



**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Διευθυντής ΠΜΣ: Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Ο ρόλος της Εργοθεραπείας στην αντιμετώπιση των
προβλημάτων αισθητηριακής επεξεργασίας σε άτομα με
Διαταραχή στο φάσμα του Αυτισμού**

Ζωή Πηδάκου

Εργοθεραπεύτρια

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

Απαιτήσεων για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

«ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Λάρισα, Φεβρουάριος 2025



DEPARTMENT OF MEDICINE
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF THESSALY



POSTGRADUATE PROGRAM
NEUROREHABILITATION

Director of the postgraduate program: Professor EFTHIMIOS G. DARDIOTIS

POSTGRADUATE THESIS

**The role of Occupational Therapy in addressing Sensory Processing
Issues in individuals with
Autism Spectrum Disorder**

Zoi Pidakou

Occupational Therapist

Submitted for partial completion of
Requirements in order to obtain the
Master of Science Degree on
«NEUROREHABILITATION»

Larisa, February 2025

«Βεβαιώνω ότι η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά και όπου απαιτείται έχω παραθέσει τις πηγές τους στο τμήμα της βιβλιογραφίας:

Υπογραφή:

ΠΗΛΑΚΟΥ ΖΩΗ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, 2025

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπων:

Παναγιώτης Πατρικέλης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψυχολογίας ΑΠΘ

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Παναγιώτης Πατρικέλης
2. Λάμπρος Μεσσήνης
3. Γρηγόριος Νάσιος

Αναπληρωματικό μέλος: Λάμπρος Μεσσήνης

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά: The role of Occupational Therapy in addressing Sensory Processing Issues in individuals with Autism Spectrum Disorder

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Παναγιώτη Πατρικέλη, για την υποστήριξη στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας καθώς και τα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής, κ. Μεσσήνη και κ. Νάσιο, για το χρόνο που μου αφιέρωσαν.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στους συναδέλφους μου από το Κέντρο Ημέρας για Άτομα με Αυτισμό του νομού Καστοριάς, για τη διαρκή υποστήριξη, την ανατροφοδότηση και την έμπνευση που μου πρόσφεραν μέσα από τη συνεργασία μας. Η αλληλεπίδραση μαζί τους υπήρξε καθοριστική για τη διαμόρφωση των ιδεών και την εξέλιξη της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια και τους φίλους μου, για την αμέριστη ψυχολογική υποστήριξη και την ενθάρρυνση που μου προσέφεραν σε κάθε βήμα αυτής της διαδρομής.

Ζωή Πηδάκου

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εξετάζει τον ρόλο της εργοθεραπείας στη διαχείριση αισθητηριακών δυσλειτουργιών σε άτομα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ). Οι αισθητηριακές διαταραχές, όπως υπερευαισθησία ή υποευαισθησία σε εξωτερικά ερεθίσματα, αποτελούν κεντρικό χαρακτηριστικό της ΔΑΦ, επηρεάζοντας την κοινωνική αλληλεπίδραση, την εκπαιδευτική πορεία και την καθημερινή λειτουργικότητα των ατόμων.

Για την ανίχνευση και αξιολόγηση των προβλημάτων αισθητηριακής επεξεργασίας, χρησιμοποιούνται μέθοδοι όπως τα ερωτηματολόγια φροντιστών και αυτοαναφοράς, η κλινική παρατήρηση και οι συμπεριφορικές προσεγγίσεις. Ειδικά εργαλεία όπως το πλαίσιο της Dunn αξιολογούν την αισθητηριακή απόκριση μέσω τεστ ορίων διέγερσης, ενώ ηλεκτροφυσιολογικά μέτρα παρέχουν αντικειμενικά δεδομένα για τη λειτουργία του αισθητηριακού συστήματος. Παράλληλα, οι νευροαπεικονιστικές τεχνικές, όπως η λειτουργική μαγνητική τομογραφία (fMRI) και η μαγνητοεγκεφαλογραφία (MEG), συμβάλλουν στην κατανόηση της νευρωνικής δραστηριότητας και της συνδεσιμότητας.

Η εργοθεραπεία αξιοποιεί μια ολιστική προσέγγιση για τη βελτίωση της αισθητηριακής επεξεργασίας και της λειτουργικότητας, εστιάζοντας στη χρήση εξατομικευμένων θεραπευτικών παρεμβάσεων. Οι τεχνικές αισθητηριακής ολοκλήρωσης βοηθούν τα άτομα να αναπτύξουν αυτορρύθμιση και ανεκτικότητα σε ποικίλα ερεθίσματα, όπως η αφή, ο ήχος ή η κίνηση. Ενδεικτικά παραδείγματα περιλαμβάνουν δραστηριότητες με βάρη, ασκήσεις βαθιάς πίεσης ή ελεγχόμενη έκθεση σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, προσαρμοσμένα στις ατομικές ανάγκες του κάθε ατόμου.

Λέξεις κλειδιά: Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ), Διαταραχή Αισθητηριακής Επεξεργασίας (ΔΑΕ), Εργοθεραπεία, Αισθητηριακή Ολοκλήρωση (ΑΟ)

Abstract

The present thesis examines the role of occupational therapy in the management of sensory dysfunctions in individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). Sensory dysfunctions, such as hypersensitivity or hyposensitivity to external stimuli, are a central feature of ASD, affecting social interaction, educational progress and daily functioning of individuals.

Methods such as caregiver and self-report questionnaires, clinical observation and behavioral approaches are used to detect and assess sensory processing problems. Specific tools such as the Dunn framework assess sensory response through stimulation threshold tests, while electrophysiological measures provide objective data on the functioning of the sensory system. Neuroimaging techniques, such as functional magnetic resonance imaging (fMRI) and magnetoencephalography (MEG), contribute to the understanding of neuronal activity and connectivity.

Occupational therapy utilizes a holistic approach to improve sensory processing and function, focusing on the use of individualized therapeutic interventions. Sensory integration techniques help individuals develop self-regulation and tolerance to a variety of stimuli, such as touch, sound, or movement. Examples include weight-bearing activities, deep-pressure exercises, or controlled exposure to specific stimuli, tailored to the individual's needs.

Key words: Autism Spectrum Disorder (ASD), Sensory Processing Disorder (SPD), Occupational Therapy (OT), Sensory Integration Therapy (SIT)

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	6
Abstract	7
Εισαγωγή.....	10
1.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο	11
1.2. Σκοπός της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης	18
1.3. Μεθοδολογία.....	19
1.4. Οργάνωση της εργασίας.....	19
2. ΔΑΦ και Διαταραχές Αισθητηριακής Επεξεργασίας.....	21
2.1. Θέματα Αισθητηριακής Επεξεργασίας	21
2.2. Άτυπες Αισθητηριακές Συμπεριφορές	24
2.3. Μηχανισμοί Επεξεργασίας Αισθητηριακών Διαφορών	31
2.3.1. Αλλαγή νευρωνικής συνδεσιμότητας.....	31
2.3.2. Δυσλειτουργία Αισθητηριακής Πύλης.....	32
2.3.3. Ανισορροπία στην Αισθητηριακή Διέγερση και Αναστολή.....	33
2.3.4. Άτυπη Πολυαισθητηριακή Ολοκλήρωση.....	34
3. Επιπτώσεις των Αισθητηριακών Δυσλειτουργιών	36
3.1. Επεξεργασία Πληροφοριών	36
3.2. Δυσκολίες στη Μάθηση	37
3.3. Επιπτώσεις στην Κίνηση.....	39
3.4. Συναισθηματικές Επιπτώσεις.....	43
3.5. Επιπτώσεις στην Καθημερινότητα.....	45
4. Αξιολόγηση των Διαταραχών Αισθητηριακής Επεξεργασίας.....	48
4.1. Ερωτηματολόγια Φροντιστών και Αυτοαναφοράς	48
4.2. Συμπεριφορική και Ψυχοφυσιολογική Προσέγγιση.....	52
4.2.1. Κλινική Παρατήρηση.....	52
4.2.2. Threshold Testing και το πλαίσιο της Dunn (Dunn's Framework)	53
4.2.3. Ηλεκτροφυσιολογικά Μέτρα.....	54
4.3. Μέθοδοι Νευροαπεικόνισης.....	56
4.3.1. Μετρήσεις απεικόνισης τανυστή διάχυσης (Diffusion tensor imaging -DTI) και φασματοσκοπίας μαγνητικού συντονισμού (Magnetic Resonance Spectroscopy -MRS).....	56
4.3.2. Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού Functional Magnetic Resonance (fMRI)	58
4.4. Μαγνητοεγκεφαλογραφία -Magnetoencephalography (MEG)	61
5. Θεραπευτικές Προσεγγίσεις και Εργοθεραπεία	64
5.1. Γενικές Θεραπευτικές Προσεγγίσεις.....	64
5.2. Εργοθεραπεία και ΔΑΦ.....	66

5.3.	Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Μελέτες Αποτελεσματικότητας)	74
5.4.	Παρεμβάσεις Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης.....	81
5.5.	Μελλοντικές προοπτικές στην Εργοθεραπεία για Αισθητηριακά Ελλείμματα στη ΔΑΦ	87
6.	Συμπεράσματα.....	90
	Βιβλιογραφία.....	94

Πίνακας Συντομογραφιών	
Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΔΑΦ	Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος
ΔΑΕ(SPD)	Διαταραχή Αισθητηριακής Επεξεργασίας (Sensory Processing Disorder)
DSM-V	Diagnostic and Statistical Manual (Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών)
APA	American Psychiatric Association
SDD	Sensory Discrimination Disorder (Διαταραχή Αισθητηριακής Διάκρισης)
SIT	Sensory Integration Therapy (Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης)
DMN	Default Mode Network (Προεπιλεγμένο Δίκτυο)
E/I	Excitation/Inhibition (Διέγερση/Αναστολή)
AMP	Atypical Multisensory Processing (Άτυπη Πολυαισθητηριακή Επεξεργασία)
TBW	Temporal Binding Window (Παράθυρο Χρονικής Δέσμευσης)
HFA	High Functioning Autism (Αυτισμός Υψηλής Λειτουργικότητας)
SP	Sensory Profile (Αισθητηριακό Προφίλ)
SSP	Short Sensory Profile (Σύντομο Αισθητηριακό Προφίλ)
SOR	Sensory Over-Responsiveness (Αισθητηριακή Υπερ-Απόκριση)
SPM	Sensory Processing Measure (Μέτρο Αισθητηριακής Επεξεργασίας)
ITSP	Infant/Toddler Sensory Profile (Αισθητηριακού Προφίλ Βρέφους/Νηπίου)
DISCO	Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders (Διαγνωστική Συνέντευξη για Κοινωνικές και Επικοινωνιακές Διαταραχές)
AASP	Adolescent/Adult Sensory Profile (Αισθητηριακό Προφίλ Εφήβων/Ενηλίκων)
SPA	Sensory Processing Assessment for Young Children
HEΓ	Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα
DTI	Diffusion tensor imaging (Απεικόνιση Τανυστή Διάχυσης)
FA	Fractional Anisotropy (Κλάσμα Ανισοτροπίας)
MRS	Magnetic Resonance Spectroscopy (Φασματοσκοπία Μαγνητικού Συντονισμού)
fMRI	Functional Magnetic Resonance (Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού)
MEG	Magnetoencephalography (Μαγνητοεγκεφαλογραφία)
S1	Πρωτογενής Σωματοαισθητικός Φλοιός
ABA	Applied Behavior Analysis (Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συμπεριφοράς)
PECS	Picture Exchange Communication Systems
CO-OP	Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance
AOTA	American Occupational Therapy Association
ΔΕΠ-Υ	Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής- Υπερκινητικότητας

Εισαγωγή

1.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

Η παρούσα διπλωματική εξετάζει τον ρόλο της εργοθεραπείας στη διαχείριση αισθητηριακών δυσλειτουργιών σε άτομα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ). Η ΔΑΦ αποτελεί μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και τη συμπεριφορά. Το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών (DSM-V) της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας (2013) ορίζει τη ΔΑΦ ως μια διαταραχή με δύο βασικές κατηγορίες συμπτωμάτων:

A. Ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση, τα οποία περιλαμβάνουν:

1. Δυσκολίες στην κοινωνικο-συναισθηματική αμοιβαιότητα, που εκδηλώνονται ως αδυναμία έναρξης ή ανταπόκρισης σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, μειωμένη έκφραση συναισθημάτων, περιορισμένη ικανότητα να μοιραστούν ενδιαφέροντα και παθητικότητα απέναντι στις κοινωνικές προσεγγίσεις.
2. Ανεπαρκείς ή ασυνεπείς μη λεκτικές μορφές επικοινωνίας, όπως η βλεμματική επαφή, οι εκφράσεις προσώπου και οι χειρονομίες, γεγονός που καθιστά δύσκολη την κατανόηση και την αλληλεπίδραση.
3. Προκλήσεις στη δημιουργία και διατήρηση σχέσεων, καθώς η προσαρμογή σε διαφορετικά κοινωνικά πλαίσια, η ανάπτυξη φιλιών και η κατανόηση κανόνων που διέπουν τις κοινωνικές σχέσεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολη.

B. Περιορισμένα, επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων ή δραστηριοτήτων, τα οποία περιλαμβάνουν:

1. Στερεοτυπικές κινήσεις, όπως χτύπημα χεριών ή στριφογύρισμα αντικειμένων, καθώς και ηχολαλία (επανάληψη λέξεων ή φράσεων).
2. Έντονη προσκόλληση σε ρουτίνες, αντίσταση και δυσκολία προσαρμογής σε αλλαγές,
3. Περιορισμένα και ασυνήθιστα έντονα ενδιαφέροντα, όπως η ενασχόληση με συγκεκριμένα αντικείμενα ή θέματα.
4. Δυσκολίες στην αισθητηριακή επεξεργασία, όπως υπερευαισθησία ή υποευαισθησία σε ήχους, φώτα, υφές ή άλλες αισθητηριακές εμπειρίες, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν έντονη δυσφορία ή να οδηγήσουν σε αναζήτηση συγκεκριμένων αισθητηριακών εμπειριών

Η διάγνωση της ΔΑΦ απαιτεί την παρουσία αυτών των συμπτωμάτων από την πρώιμη παιδική ηλικία και τη σημαντική επίδραση στη λειτουργικότητα του ατόμου. Τα συμπτώματα πρέπει επίσης να μην εξηγούνται καλύτερα από άλλες διαταραχές (American Psychiatric

Association, 2013). Η διάγνωση βασίζεται σε αξιολογήσεις συμπεριφοράς, χωρίς να υπάρχουν αντικειμενικές βιολογικές δοκιμασίες για την επιβεβαίωσή της, και επικεντρώνεται σε διαφοροποιήσεις στην κοινωνική αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και την παρουσία επαναλαμβανόμενων συμπεριφορών (Lord et al., 2020). Συνολικά, η κλινική εικόνα της ΔΑΦ αντικατοπτρίζει τις πολυδιάστατες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα αυτά σε διάφορους τομείς της καθημερινής τους ζωής, επηρεάζοντας την κοινωνική τους λειτουργικότητα, τη συμπεριφορά και την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον.

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, η ΔΑΦ επηρεάζει περίπου 1 στα 54 παιδιά παγκοσμίως, με τον επιπολασμός στα αγόρια να είναι τέσσερις έως πέντε φορές μεγαλύτερος από αυτόν των κοριτσιών. Η συχνότητα εμφάνισης της Διαταραχής του Αυτιστικού Φάσματος έχει σημειώσει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση αυτή αποδίδεται στη βελτίωση των διαγνωστικών εργαλείων, τις αλλαγές στα διαγνωστικά κριτήρια και την αυξημένη ευαισθητοποίηση της κοινωνίας (Maenner et al., 2020). Οι γονείς, οι εκπαιδευτικοί και οι επαγγελματίες υγείας έχουν γίνει περισσότερο ενημερωμένοι σχετικά με τα σημάδια και τα συμπτώματα της διαταραχής, κάτι που συνεισφέρει στην πρόωπη διάγνωση και παρέμβαση (Hood et al., 2020).

Ωστόσο, η αύξηση του επιπολασμού της ΔΑΦ δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο στη βελτίωση των διαγνωστικών εργαλείων και της ευαισθητοποίησης. Η έρευνα έχει εστιάσει επίσης σε άλλους παράγοντες, όπως οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και οι αλλαγές στη συμπεριφορά αναπαραγωγής, όπως η αύξηση της ηλικίας των γονέων κατά τη σύλληψη (Sandin et al., 2016). Επίσης, η αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων συνεχίζει να είναι αντικείμενο μελέτης, με σκοπό να κατανοηθεί η πολύπλοκη αιτιολογία της ΔΑΦ, με περισσότερες από 800 γενετικές παραλλαγές να έχουν αναγνωρισθεί ως συνεισφέροντες στην παρουσία της (Modabbernia et al., 2017). Ενώ η ΔΑΦ είναι εξαιρετικά κληρονομική, οι περιβαλλοντικές επιρροές κατά τις κρίσιμες περιόδους ανάπτυξης του εγκεφάλου παίζουν επίσης ρόλο (Hodges et al., 2020 • Yin & Schaaf, 2017)

Οι παρεμβάσεις, ιδιαίτερα οι πρώιμες συμπεριφορικές θεραπείες, μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις κοινωνικές δεξιότητες, την επικοινωνία και την προσαρμοστικότητα. Διατίθενται επίσης φαρμακολογικές θεραπείες για τη διαχείριση των σχετικών συμπτωμάτων, όπως το άγχος ή η υπερκινητικότητα, αλλά αυτές οι θεραπείες δεν αντιμετωπίζουν τα βασικά συμπτώματα της ΔΑΦ. Η οικογενειακή στήριξη και το κοινωνικό δίκτυο διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παροχή μακροπρόθεσμης υποστήριξης και οι αποτελεσματικές παρεμβάσεις συχνά

περιλαμβάνουν βοήθεια στους φροντιστές για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η διαταραχή (Sharma et al., 2018).

Η μετάβαση από το DSM-IV στο DSM-V αναδεικνύει μια σημαντική αλλαγή στην κατανόηση του αυτισμού ως φάσματος διαταραχών. Ενώ το DSM-IV διαχώριζε τον αυτισμό, το Σύνδρομο Asperger και άλλες συναφείς διαταραχές σε ξεχωριστές κατηγορίες, το DSM-V τις ενοποιεί υπό την κατηγορία της ΔΑΦ, αντανakλώντας την αντίληψη ότι οι διαφορές μεταξύ αυτών των διαταραχών είναι ποσοτικές και όχι ποιοτικές. Μεταξύ των αλλαγών ήταν και η προσθήκη των αισθητηριακών διαταραχών ως διαγνωστικό κριτήριο, στο πλαίσιο των 'περιορισμένων, και επαναλαμβανόμενων μοτίβων συμπεριφοράς.' Πιο συγκεκριμένα, η δυσλειτουργία της αισθητηριακής επεξεργασίας, αναγνωρίστηκε ως σημαντικό χαρακτηριστικό της ΔΑΦ, τονίζοντας τον ρόλο της στην καθημερινή λειτουργικότητα των ατόμων αυτών (American Psychiatric Association, 2013). Η αισθητηριακή επεξεργασία αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο το νευρικό σύστημα λαμβάνει, ερμηνεύει, οργανώνει και ανταποκρίνεται σε αισθητηριακές πληροφορίες από το περιβάλλον και το σώμα. Πολλά άτομα με ΔΑΦ αντιμετωπίζουν άτυπη αισθητηριακή επεξεργασία, με εκτιμήσεις να υποδηλώνουν ότι το 80-95% των ατόμων με ΔΑΦ εμφανίζουν κάποιας μορφής διαφοροποίηση της αισθητηριακής επεξεργασίας (Ben-Sasson et al., 2009).

Παρόλο που η Διαταραχή Αισθητηριακής Επεξεργασίας (SPD) δεν αναγνωρίζεται επίσημα ως ξεχωριστή διαγνωστική κατηγορία στο DSM-V, τα αισθητηριακά συμπτώματα που τη χαρακτηρίζουν λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο άλλων διαταραχών, κυρίως της Διαταραχής Αυτιστικού Φάσματος (APA, 2013). Επίσης, αναγνωρίζεται σε άλλους οδηγούς διάγνωσης, όπως το DC: 0-3R, και μελετάται εκτενώς στην εργοθεραπεία και τη νευροαναπτυξιακή έρευνα.

Η συμβολή της A. Jean Ayres στην κατανόηση και αντιμετώπιση των Διαταραχών Αισθητηριακής Επεξεργασίας υπήρξε πολυδιάστατη, εστιάζοντας τόσο στη θεωρητική θεμελίωση όσο και στην ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης και ταξινόμησης. Ωστόσο το 2007 η Miller με τους συνεργάτες της πρότειναν μια νέα ταξινόμηση, με σκοπό να ενισχυθεί η ομοιογένεια των δειγμάτων σε ερευνητικές μελέτες και να βελτιωθεί η ακρίβεια των θεραπευτικών παρεμβάσεων της Αισθητηριακής Επεξεργασίας. Η νέα ταξινόμηση περιλαμβάνει τρεις κύριες κατηγορίες:

1. Διαταραχή Αισθητηριακή Ρύθμισης

Αναφέρεται στις δυσκολίες του κεντρικού νευρικού συστήματος να ρυθμίσει τα νευρικά μηνύματα που σχετίζονται με αισθητηριακά ερεθίσματα. Αυτό σημαίνει ότι το άτομο δεν μπορεί να ανταποκριθεί κατάλληλα στα αισθητηριακά ερεθίσματα, ανάλογα με τη βαθμίδα, τη φύση ή την ένταση της πληροφορίας. Οι αποκρίσεις είναι ασυνεπείς σε σχέση με τις απαιτήσεις της εκάστοτε κατάστασης και παρατηρείται δυσκαμψία στην προσαρμογή στις αισθητηριακές προκλήσεις της καθημερινότητας. Έτσι, τα άτομα συχνά δυσκολεύονται να επιτύχουν και να διατηρήσουν την προσοχή και συναισθηματικές αποκρίσεις που είναι κατάλληλες για το αναπτυξιακό τους επίπεδο. Η διαταραχή αισθητηριακής ρύθμισης περιλαμβάνει τρεις βασικούς υπότυπους:

- Υπερευαισθησία σε αισθητηριακά ερεθίσματα.

Τα άτομα αντιδρούν υπερβολικά, έντονα ή για μεγάλο χρονικό διάστημα, με αυτόματο και ακούσιο τρόπο, σε αισθητηριακά ερεθίσματα που άλλοι θεωρούν ανεκτά ή φυσιολογικά (π.χ., έντονη αντίδραση σε φώτα, θορύβους ή αγγίγματα). Η υπερευαισθησία μπορεί να εμφανιστεί σε ένα ή περισσότερα αισθητηριακά συστήματα και γίνεται πιο εμφανής σε νέες καταστάσεις ή μεταβάσεις, όπου η προσαρμογή είναι δυσκολότερη. Τα άτομα μπορεί να παρουσιάζουν ενεργές αντιδράσεις, όπως επιθετικότητα ή παρορμητικότητα, ή παθητικές, όπως απόσυρση και αποφυγή ερεθισμάτων.

- Υποευαισθησία σε αισθητηριακά ερεθίσματα.

Περιγράφεται από μειωμένη ανταπόκριση σε αισθητηριακά ερεθίσματα, με αποτέλεσμα τα άτομα να φαίνονται αδιάφορα προς το περιβάλλον, να μην αντιδρούν σε πόνους ή ακραίες θερμοκρασίες και να παρουσιάζουν απάθεια ή λήθαργο. Αυτή η κατάσταση δεν οφείλεται σε έλλειψη κινήτρων, αλλά σε αδυναμία αναγνώρισης των ερεθισμάτων που θα κινητοποιούσαν τη δράση. Η συμπεριφορά τους συχνά περιγράφεται ως αποσυρμένη, δύσκολη στην εμπλοκή, απρόσεκτη ή απορροφημένη στον εαυτό τους. Αυτή η κατάσταση μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις στην εκτέλεση εργασιών ή στην ψευδή αντίληψη ότι το άτομο είναι "τεμπέλικο" ή "απρόθυμο".

- Αναζήτηση αισθητηριακών ερεθισμάτων.

Τα άτομα αναζητούν έντονα ή ασυνήθιστα αισθητηριακά ερεθίσματα, συχνά με τρόπους που επηρεάζουν την κοινωνική τους αλληλεπίδραση ή την ασφάλειά τους (π.χ., πικάντικα φαγητά, δυνατοί θόρυβοι, οπτικά διεγερτικά αντικείμενα, συνεχής περιστροφή). Η ακραία

αναζήτηση αισθήσεων μπορεί να διαταράξει την προσοχή σε τέτοιο βαθμό ώστε να εμποδίζει τη μάθηση ή να δυσχεραίνει την ολοκλήρωση των καθημερινών δραστηριοτήτων. Επίσης, η ενεργή αναζήτηση αισθήσεων συχνά οδηγεί σε κοινωνικά μη αποδεκτές ή επικίνδυνες συμπεριφορές. Ορισμένες φορές μπορεί να εμφανιστεί όταν υπάρχει μειωμένη αντίληψη των αισθήσεων και συμβαίνει ως προσπάθεια αύξησης του επιπέδου διέγερσης. Από την άλλη, ορισμένα παιδιά με υπερευαίσθησία υιοθετούν συμπεριφορές αναζήτησης ως προσπάθεια αυτορρύθμισης.

2. Διαταραχή Αισθητηριακής Διάκρισης

Εκδηλώνεται με δυσκολία στη διάκριση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των αισθητηριακών πληροφοριών, όπως η ένταση ή η τοποθεσία τους. Η Διαταραχή Αισθητηριακής Διάκρισης (SDD) μπορεί να επηρεάσει διάφορες αισθητηριακές διαστάσεις, όπως την οπτική, ακουστική, απτική ή ιδιοδεκτική διάκριση, προκαλώντας αδέξιες κινήσεις, μαθησιακές ή γλωσσικές δυσκολίες. Τα άτομα συχνά χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να επεξεργαστούν πληροφορίες, παρουσιάζοντας χαμηλή αυτοπεποίθηση, αναζήτηση προσοχής και συναισθηματικές εκρήξεις. Η φυσιολογική αισθητηριακή διαφοροποίηση είναι απαραίτητη για τον συντονισμό των κινήσεων και την αίσθηση του σχήματος του σώματος, με την SDD να επηρεάζει ευρύτερα την καθημερινή λειτουργικότητα και ανάπτυξη.

3. Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού με Αισθητηριακή Βάση,

Περιλαμβάνει δύο υποκατηγορίες:

- Τις Διαταραχές Στάσης, που χαρακτηρίζονται από δυσκολία στη σταθεροποίηση του σώματος κατά την κίνηση ή την ακινησία, λόγω ανεπαρκούς μυϊκού ελέγχου, υποτονίας ή υπεرتونίας. Τα άτομα συχνά εμφανίζουν κακή ισορροπία, φτωχή σταθερότητα, και δυσκολίες στη μετατόπιση βάρους και στον κινητικό συντονισμό, επηρεάζοντας τη στάση τους και τη λειτουργικότητά τους.
- Τη Δυσπραξία, που χαρακτηρίζεται από δυσκολία στον ιδεασμό, το σχεδιασμό και την εκτέλεση νέων ή πολύπλοκων δράσεων με αποτέλεσμα αδέξιες και ασυντόνιστες κινήσεις. Συχνά συνοδεύεται από δυσκολίες στην αισθητηριακή διαφοροποίηση, κακή αίσθηση του σώματος στον χώρο και δυσκολία στον συντονισμό της δύναμης και του χρόνου. Τα άτομα μπορεί να αποφεύγουν τις κινητικές δραστηριότητες, προτιμώντας καθιστικές ασχολίες, ενώ η χαμηλή αυτοεκτίμηση και η απογοήτευση από τις επαναλαμβανόμενες αποτυχίες είναι συχνά χαρακτηριστικά. Παρόλο που

κάποιες βασικές κινητικές δεξιότητες μπορεί να είναι φυσιολογικές, οι δυσκολίες αναδεικνύονται σε πολύπλοκες δραστηριότητες και δυναμικά περιβάλλοντα.

Αυτές οι αισθητηριακές διαφορές μπορούν να επηρεάσουν τη μάθηση, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τη συμμετοχή σε καθημερινές δραστηριότητες, συμβάλλοντας στις σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΔΑΦ και οι οικογένειές τους (Patil & Kaple, 2023).

Η Εργοθεραπεία αποτελεί μια εξαιρετικά κατάλληλη προσέγγιση για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της αισθητηριακής επεξεργασίας σε άτομα με ΔΑΦ, καθώς συνδυάζει μια ολιστική κατανόηση της αισθητηριακής επεξεργασίας με εστίαση στα λειτουργικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, είναι μια πελατο-κεντρική επιστήμη υγείας που ασχολείται με την προαγωγή της υγείας και της ευημερίας μέσω του έργου. Ο πρωταρχικός στόχος της είναι να δώσει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να συμμετέχουν στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Οι εργοθεραπευτές επιτυγχάνουν αυτό το αποτέλεσμα δουλεύοντας με ανθρώπους και κοινότητες ώστε να ενισχύσουν την ικανότητά τους να ασχολούνται με τα έργα που θέλουν, χρειάζονται ή αναμένεται να κάνουν ή τροποποιώντας το έργο ή το περιβάλλον για να υποστηρίξουν καλύτερα την συμμετοχή στο έργο (WFOT, 2012).

Ως έργα ορίζονται οι σκόπιμες δραστηριότητες με νόημα στις οποίες συμμετέχει το άτομο, με στόχο την επίτευξη του μέγιστου βαθμού λειτουργικότητας και ανεξαρτησίας του στους παρακάτω βασικούς τομείς: τις δραστηριότητες καθημερινής ζωής (χρήση τουαλέτας και υγιεινή τουαλέτας, ένδυση, κατάποση/βρώση, σίτιση, λειτουργική κινητικότητα, φροντίδα προσωπικού εξοπλισμού, προσωπική υγιεινή και περιποίηση, σεξουαλική δραστηριότητα), τις σύνθετες δραστηριότητες καθημερινής ζωής (οικιακή εργασία, παρασκευή γεύματος, διαχείριση χρημάτων, αγορές για είδη παντοπωλείου/ψώνια ή είδη ένδυσης, χρήση τηλεφώνου, χρήση της τεχνολογίας), τη διαχείριση της υγείας, τον ύπνο και την ανάπαυση, την εκπαίδευση, την εργασία, το παιχνίδι, τον ελεύθερο χρόνο και την κοινωνική συμμετοχή (American Occupational Therapy Association, 2020).

Τα πλαίσια αναφοράς αποτελούν βασικό μέρος του θεωρητικού υπόβαθρου της εργοθεραπείας και λειτουργούν ως σημαντικός καθοδηγητής στην πρακτική εφαρμογή των εργοθεραπευτών. Παρέχουν μια οργανωμένη και μεθοδολογική προσέγγιση του θεωρητικού υλικού που σχετίζεται με ένα φαινόμενο, μετατρέποντας αυτές τις πληροφορίες σε κατευθυντήριες γραμμές για την παρέμβαση. Με αυτόν τον τρόπο, διευκολύνουν τους θεραπευτές να μεταβούν από τη θεωρία στην πράξη, προσφέροντας μια σαφή και δομημένη

παρουσίαση της θεωρίας, πρακτικές οδηγίες για την αξιολόγηση και την παρέμβαση, καθώς και συγκεκριμένες μεθόδους αξιολόγησης, θεραπευτικές τεχνικές και ασκήσεις (Μοροζίνη, 2007).

Η εργοθεραπεία κατατάσσεται ως η τρίτη πιο συχνά χρησιμοποιούμενη παρέμβαση για άτομα με ΔΑΦ, σύμφωνα με αναφορές γονέων, ενώ το πλαίσιο αναφοράς της αισθητηριακής ολοκλήρωσης (SI), που παρέχεται συχνά από εργοθεραπευτές για τις διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας, καταλαμβάνει την πέμπτη θέση (Interactive Autism Network, 2008). Αυτό υπογραμμίζει τη σημαντική θέση της εργοθεραπείας στις παρεμβάσεις για άτομα με ΔΑΦ, ιδίως όσον αφορά τη διαχείριση αισθητηριακών προκλήσεων. Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της θεραπείας αισθητηριακής ολοκλήρωσης είναι να βοηθήσει τα άτομα με ΔΑΦ να επιτύχουν καλύτερη αυτορρύθμιση, η οποία αναφέρεται στην ικανότητά τους να διαχειρίζονται τις αισθητηριακές εισροές και να διατηρούν ένα βέλτιστο επίπεδο διέγερσης για μάθηση και κοινωνική δέσμευση. Για παράδειγμα, τα παιδιά με υπερευαισθησία στην αφή μπορεί σταδιακά να εκτεθούν σε διαφορετικές υφές με ελεγχόμενο τρόπο, επιτρέποντάς τους να αναπτύξουν ανεκτικότητα και να μειώσουν την αισθητηριακή αποστροφή (Case-Smith et al., 2015). Παρομοίως, οι εργοθεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τεχνικές βαθιάς πίεσης, αιώρησης ή αίσθησης βάρους, για να παρέχουν ιδιοδεκτική και αιθουσαία εισαγωγή που βοηθά τα άτομα με συμπεριφορές αναζήτησης αισθητηριακών ερεθισμάτων να ρυθμίζουν το νευρικό τους σύστημα (Camarata, Miller & Wallace, 2020).

Μια άλλη κρίσιμη πτυχή της εργοθεραπείας είναι η ανάπτυξη εξατομικευμένων αισθητηριακών πρωτοκόλλων, δηλαδή, ένα εξατομικευμένο σύνολο δραστηριοτήτων και στρατηγικών που έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν την αισθητηριακή εισροή που απαιτείται για ένα άτομο να λειτουργεί βέλτιστα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτές οι δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν ασκήσεις βασισμένες στην κίνηση, απτική εξερεύνηση ή τεχνικές ακουστικής διαμόρφωσης, όλες προσαρμοσμένες στο συγκεκριμένο αισθητηριακό προφίλ και τις ανάγκες του ατόμου (Randell et al., 2022).

Οι εργοθεραπευτές, επίσης, συνεργάζονται με δασκάλους και οικογένειες για να βοηθήσουν τα παιδιά με ΔΑΦ σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Για παράδειγμα, οι παρεμβάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν περιβαλλοντικές τροποποιήσεις στην τάξη, την εφαρμογή στρατηγικών φιλικών προς τις αισθήσεις ή την ανάπτυξη εξατομικευμένων σχεδίων για παιδιά με προβλήματα στην προσοχή ή την αισθητηριακή επεξεργασία (Hébert et al., 2014). Η συνεργασία προάγει τη γενίκευση των δεξιοτήτων που αποκτώνται στη θεραπεία σε πολλά περιβάλλοντα, όπως το σπίτι, το σχολείο και την κοινότητα. Επιπλέον, οι θεραπευτές συνεργάζονται με τους γονείς για να εφαρμόσουν θεραπείες που βασίζονται στο σπίτι, όπως η δημιουργία οπτικών ερεθισμάτων ή

αισθητηριακών παρεμβάσεων που θα βοηθήσουν στις καθημερινές τελετουργίες (Kuhaneck et al., 2015).

Συνοψίζοντας, η ΔΑΦ αποτελεί μια πολύπλοκη διαταραχή που επηρεάζει ποικίλες πτυχές της καθημερινής ζωής, με την αισθητηριακή επεξεργασία να διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των ατόμων αυτών. Η εργοθεραπεία, με τις εξειδικευμένες προσεγγίσεις της, παρέχει τις βάσεις για την κατανόηση και τη διαχείριση αυτών των προκλήσεων μέσω της εξατομικευμένης παρέμβασης, ενισχύοντας την αυτορρύθμιση, την προσαρμοστικότητα και τη συμμετοχή σε δραστηριότητες. Η παρούσα εργασία φιλοδοξεί να εξετάσει σε βάθος τις διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας στον αυτισμό και τον ρόλο της εργοθεραπείας στην παρέμβαση, προτείνοντας πρακτικές και στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο.

1.2. Σκοπός της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Ο σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να διερευνήσει τις διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας σε άτομα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ).

Η παρούσα έρευνα λοιπόν, στοχεύει:

- i. Να εξετάσει τις βασικές αισθητηριακές δυσλειτουργίες που παρουσιάζουν άτομα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ), εστιάζοντας στα αισθητηριακά συστήματα που επηρεάζονται περισσότερο (π.χ. ακουστικό, σωματοαισθητικό, οπτικό, αιθουσαίο).
- ii. Να αναλύσει τις επιπτώσεις αυτών των διαταραχών στην καθημερινή ζωή των ατόμων με ΔΑΦ, συμπεριλαμβανομένων των κοινωνικών, εκπαιδευτικών, και επαγγελματικών προκλήσεων.
- iii. Να παρουσιάσει τις πιο σύγχρονες νευρολογικές έρευνες σχετικά με τη φυσιολογική βάση των αισθητηριακών διαταραχών σε άτομα με ΔΑΦ, αναλύοντας πώς αυτές οι γνώσεις μπορούν να βελτιώσουν τις θεραπευτικές παρεμβάσεις.
- iv. Να διερευνήσει τον ρόλο της εργοθεραπείας στη διαχείριση και αποκατάσταση των αισθητηριακών δυσλειτουργιών, παρουσιάζοντας τις κύριες θεραπευτικές προσεγγίσεις και μεθόδους.
- v. Να προτείνει αποτελεσματικές και καινοτόμες θεραπευτικές μεθόδους που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της λειτουργικότητας των ατόμων με ΔΑΦ.

1.3. Μεθοδολογία

Για να ολοκληρωθεί αυτή η ανασκόπηση, αναζητήθηκαν σχετικά άρθρα στο Medline μέσω του PubMed και της βιβλιοθήκης Cochrane. Στην αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες λέξεις-κλειδιά: altered neural connectivity, sensory gating, sensory integration therapy, sensory integration, sensory processing, ASD . Επιπλέον, εξετάστηκαν αρκετές περιλήψεις άρθρων σχετικών μελετών για να εντοπιστούν πρόσθετες μελέτες. Οι μελέτες που ανακτήθηκαν από αυτές τις διαδικτυακές αναζητήσεις και οι σχετικές αναφορές που περιέχονται στη βιβλιογραφία αυτών των μελετών εξετάστηκαν ως προς την ποιότητα και την εγκυρότητα. Εξετάστηκαν άρθρα από την περίοδο 1999 έως 2024, αλλά χρησιμοποιήθηκαν και παλαιότερα άρθρα όταν κρίθηκε απαραίτητο για να γίνει φανερή η πρόοδος της έρευνας στον συγκεκριμένο τομέα. Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως άρθρα στην αγγλική γλώσσα που δημοσιεύθηκαν στη διεθνή βιβλιογραφία, ιδιαίτερα στη βιβλιοθήκη PubMed. Στόχος ήταν να παραχθούν δεδομένα για την ΔΑΕ, τις μεθόδους αξιολόγησης, τους υποκείμενους μηχανισμούς και τις αισθητηριακές παρεμβάσεις σε άτομα με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού.

1.4. Οργάνωση της εργασίας

Η εργασία είναι οργανωμένη σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με τα χαρακτηριστικά της ΔΑΦ, των διαταραχών αισθητηριακής επεξεργασίας καθώς και πληροφορίες για την επιστήμη της εργοθεραπείας. Περιγράφει τον σκοπό της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε. Το δεύτερο κεφάλαιο εξετάζει τα θέματα αισθητηριακής επεξεργασίας που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΔΑΦ, όπως οι άτυπες αισθητηριακές συμπεριφορές, και αναλύει τους μηχανισμούς επεξεργασίας αισθητηριακών διαφορών. Το τρίτο κεφάλαιο, στη συνέχεια, αναλύει τις επιπτώσεις των αισθητηριακών δυσλειτουργιών στη ζωή των ατόμων με ΔΑΦ, εστιάζοντας στη μάθηση, τις συναισθηματικές προκλήσεις, τις δυσκολίες στις λεπτές και αδρές κινήσεις και τη συνολική καθημερινή λειτουργικότητα. Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις μεθόδους και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των αισθητηριακών δυσλειτουργιών, όπως τα ερωτηματολόγια, οι κλινικές παρατηρήσεις, τα ηλεκτροφυσιολογικά μέτρα και οι νευροαπεικονιστικές τεχνικές. Ακολουθεί το πέμπτο κεφάλαιο, όπου εστιάζει στις υπάρχουσες θεραπευτικές προσεγγίσεις για τη διαχείριση των αισθητηριακών διαταραχών, με ιδιαίτερη έμφαση στις παρεμβάσεις της εργοθεραπείας, όπως η αισθητηριακή ολοκλήρωση και η ανάπτυξη εξατομικευμένων πρωτοκόλλων παρέμβασης. Τέλος, το έκτο κεφάλαιο συνοψίζει τα

βασικά ευρήματα της εργασίας, αξιολογεί τον ρόλο της εργοθεραπείας και προτείνει κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα και εφαρμογή.

2. ΔΑΦ και Διαταραχές Αισθητηριακής Επεξεργασίας

2.1. Θέματα Αισθητηριακής Επεξεργασίας

Όπως αναφέρθηκε, οι Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) είναι μια ομάδα διάχυτων νευροαναπτυξιακών διαταραχών που χαρακτηρίζονται από δυσκολίες στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση, καθώς και από περιορισμένα και επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων ή δραστηριοτήτων. Τα συμπτώματα του αυτισμού μπορεί να έχουν εκτεταμένες επιπτώσεις στα ακαδημαϊκά και επαγγελματικά επιτεύγματα των ατόμων, στην καθημερινή τους λειτουργικότητα και στην ένταξή τους στην κοινωνία. Στα μικρά παιδιά, τα πρώιμα συμπτώματα συμπεριφοράς που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση, είναι κυρίως κοινωνικά, συμπεριλαμβανομένης για παράδειγμα της άτυπης οπτικής επαφής, της καθυστερημένης ανάπτυξης δεξιοτήτων μη λεκτικής και λεκτικής επικοινωνίας και του γενικά μειωμένου ενδιαφέροντος για κοινωνική αλληλεπίδραση (Thye et al., 2017).

Υπάρχει ανεπάρκεια γνώσης σχετικά με τα αίτια των προβλημάτων κοινωνικής ανάπτυξης σε παιδιά με ΔΑΦ και τη σχέση μεταξύ κοινωνικών και μη κοινωνικών συνιστωσών στον αυτισμό. Ωστόσο, η καλύτερη κατανόηση των αιτιών των συμπτωμάτων του αυτισμού είναι απαραίτητη για τη βελτίωση των υφιστάμενων στρατηγικών θεραπείας και τον μετριασμό των επιπτώσεων των συμπτωμάτων στις προσαρμοστικές ικανότητες του ατόμου. Μεταξύ των πιθανών τομέων που μπορεί να συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση των συμπτωμάτων του αυτισμού, έχει δοθεί προτεραιότητα στην επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών (Baranek et al., 2018).

Με το DSM-5 (APA, 2013), τα θέματα αισθητηριακής επεξεργασίας έχουν συμπεριληφθεί ως κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά μεταξύ των διαγνωστικών κριτηρίων για τη διαταραχή. Ωστόσο, έχουν αναφερθεί αισθητηριακές ιδιαιτερότητες από τις πρώτες περιγραφές του αυτισμού και περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών. Με άλλα λόγια, τα άτομα με ΔΑΦ μπορεί να μην ανταποκρίνονται με τον αναμενόμενο τρόπο στις αισθητηριακές εισροές, να αντιδρούν υπερβολικά ή να αναζητούν έντονες αισθητηριακές εμπειρίες. Αυτό μπορεί να εκδηλώνεται μέσω αυτοδιεγερτικών συμπεριφορών, όπως η συμμετοχή σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενους ήχους ή κινήσεις, τα οποία αποτελούν μια μορφή αισθητηριακής αναζήτησης. Οι άτυπες συμπεριφορές του αισθητηριακού συστήματος παρατηρούνται σε σημαντικό ποσοστό ατόμων με ΔΑΦ, με τον επιπολασμό να κυμαίνεται μεταξύ 45% και 95%, ανάλογα με την ηλικία, το επίπεδο νοημοσύνης και τα χαρακτηριστικά της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιείται (Ben-Sasson et al., 2009). Οι ασυνήθιστες

αισθητηριακές συμπεριφορές είναι εμμένουσες κατά τη διάρκεια της ζωής και σε διαφορετικά επίπεδα γνωστικής λειτουργίας και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην προσαρμοστική λειτουργία των ατόμων με ΔΑΦ (Syriopoulou-Delli, Agaliotis & Papaefstathiou, 2016).

Η διαδικασία της αισθητηριακής επεξεργασίας/ολοκλήρωσης (Sensory processing / integration / SI) είναι ο τρόπος με τον οποίο ο εγκέφαλος αναγνωρίζει και ανταποκρίνεται σε ερεθίσματα που σχετίζονται με την αίσθηση. Θεωρείται ότι είναι η νευροβιολογική διαδικασία που διακρίνει τις περιβαλλοντικές πληροφορίες από το σώμα του ατόμου και το περιβάλλον. Αυτή η διαδικασία είναι επίσης υπεύθυνη για τη διόρθωση των ενεργειών του ατόμου στο πλαίσιο του περιβάλλοντός του. Είναι επίσης δυνατό να περιγραφεί ως η ικανότητα αναγνώρισης, ρύθμισης, ερμηνείας και ανταπόκρισης σε αισθητηριακές εισροές. Οι πρώτες αισθητηριακές επεξεργασίες αναπτύσσονται ήδη κατά την προγεννητική περίοδο. όταν το έμβρυο αναγνωρίζει την κίνηση της μητέρας. Μετά τη γέννηση του παιδιού, η μέγιστη ανάπτυξη τους εμφανίζεται συνήθως κατά το 3ο-6ο ή 7ο έτος της ζωής του παιδιού. Όταν η νευρολογική επεξεργασία των αισθητηριακών ερεθισμάτων παρουσιάζει διαφοροποιήσεις, η κατάσταση αυτή περιγράφεται ως διαταραχή αισθητηριακής επεξεργασίας ή αισθητηριακής ολοκλήρωσης. Παρόμοιες διαφοροποιήσεις μπορεί να εμφανιστούν και σε άλλες καταστάσεις, αλλά στα άτομα με ΔΑΦ τείνουν να είναι πιο έντονες, λόγω της χαρακτηριστικής παρουσίας υπερευαισθησίας ή υποευαισθησίας στα αισθητηριακά ερεθίσματα. Παρόμοια με τη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, η διαταραχή της αισθητηριακής επεξεργασίας χαρακτηρίζεται από ποικίλα συμπτώματα. Υπάρχει περιορισμένη συμφωνία σχετικά με το πρότυπο αυτών των αισθητηριακών προβλημάτων στη ΔΑΦ (Patil & Kaple, 2023).

Ωστόσο, πρέπει να κατανοηθεί η σχετική συμβολή των «βασικών» αισθητηριακών διαδικασιών στην εμφάνιση αυτιστικών χαρακτηριστικών «υψηλότερης τάξης», όπως η κοινωνική δυσλειτουργία ή τα πρότυπα περιορισμένων ενδιαφερόντων. Η αισθητηριακή επεξεργασία είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση αξιόπιστων αντιλήψεων για το περιβάλλον και οι διαταραχές σε αυτή τη διαδικασία μπορεί να έχουν ευρείες επιπτώσεις σε πολλούς τομείς της λειτουργίας ενός ατόμου (Gluga et al., 2014). Οι δυσκολίες στην αισθητηριακή επεξεργασία συσχετίζονται στενά με τα επίπεδα αυτιστικών χαρακτηριστικών στον γενικό πληθυσμό, υποδεικνύοντας ότι οι αισθητηριακές διαφοροποιήσεις μπορεί να συμβάλλουν στις κοινωνικές δυσκολίες που παρατηρούνται στη ΔΑΦ. Επιπλέον, ευρήματα από προοπτικές μελέτες, που παρακολουθούν τη σχέση μεταξύ παραγόντων με την πάροδο του χρόνου, υποστηρίζουν την ιδέα ότι οι αισθητηριακές δυσκολίες μπορεί να προηγούνται των δυσκολιών στην κοινωνική λειτουργία (Tsujii et al., 2022).

Τα παιδιά με ΔΑΦ εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα συμπεριφορών αισθητηριακής αναζήτησης στους 18 μήνες, από ότι τα παιδιά με αναπτυξιακές αναπηρίες και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, και αυτά ήταν προγνωστικά των μεταγενέστερων κοινωνικών δυσκολιών που μετρήθηκαν από το Πρόγραμμα Παρατήρησης Διάγνωσης του Αυτισμού, 2η έκδοση (ADOS-2) στους 36 μήνες. Επιπλέον, η ίδια μελέτη δείχνει ότι η σχέση μεταξύ της αισθητηριακής αναζήτησης και των επακόλουθων κοινωνικών δυσκολιών διαμεσολαβήθηκε από μειωμένο κοινωνικό προσανατολισμό στην ομάδα των παιδιών με ΔΑΦ (Kirby et al., 2015).

Μια μελέτη με ένα κοινοτικό δείγμα παιδιών που κινδυνεύουν να αναπτύξουν ΔΑΦ επιβεβαίωσε τα ευρήματα της σχέσης μεταξύ των προτύπων αισθητηριακής αναζήτησης στο δεύτερο μισό του δεύτερου έτους και κοινωνικές δυσκολίες μεταξύ ηλικιών 3 έως 5 ετών. Αυτή η σχέση αποδείχθηκε για άλλη μια φορά ότι διαμεσολαβείται από μειωμένο κοινωνικό προσανατολισμό. Τα αισθητηριακά ζητήματα αποτελούν κεντρικό στοιχείο της αυτιστικής συμπτωματολογίας και μπορεί όχι μόνο να προηγούνται αλλά και να προβλέπουν την εμφάνιση κοινωνικών δυσκολιών και επαναλαμβανόμενων συμπεριφορών κατά την πορεία της αναπτυξιακής εξέλιξης (Baranek et al., 2018).

Επιπλέον, ευρήματα από άλλη μελέτη υποδεικνύουν ότι η αισθητηριακή υπερευαισθησία μπορεί να προβλέψει την εμφάνιση επαναλαμβανόμενων συμπεριφορών στα παιδιά με ΔΑΦ (Schulz & Stevenson, 2018). Συγκεκριμένα, η οπτική/ακουστική υπερευαισθησία συσχετίζεται έντονα με στερεοτυπίες, την επιμονή στην ομοιότητα και τις επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές, οι οποίες θεωρούνται μηχανισμοί αντιμετώπισης/ αυτορρύθμισης της αισθητηριακής υπερδιέγερσης ή υποδιέγερσης. Επίσης, η αισθητηριακή αναζήτηση, όπως η συνεχής αναζήτηση ερεθισμάτων μέσω κίνησης ή θορύβου, φαίνεται να συνδέεται με την παραγωγή θετικής αισθητηριακής ανάδρασης, η οποία ενισχύει τις στερεοτυπικές συμπεριφορές (Fetta et al., 2021).

Τα πρώτα σημάδια της αισθητηριακής διαφοροποίησης μπορεί να περιλαμβάνουν χαμηλότερες αισθητικο-κινητικές ικανότητες ή ενισχυμένη οπτική στη λεπτομέρεια. Εμφανίζονται πριν από την εμφάνιση εμφανών συμπεριφορικών σημείων αυτισμού και προβλέπουν μελλοντική διάγνωση (Patil & Kaple, 2023). Τόσο τα συμπεριφορικά όσο και τα νευροφυσιολογικά ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν δυσκολίες στην απομόνωση εικόνων, που περιβάλλουν την οπτικά παρακολουθούμενη περιοχή, γεγονός που εξηγεί γιατί αυτά τα άτομα χαρακτηρίζονται από ενισχυμένη οπτική αναζήτηση. Ωστόσο, αυτό το άτυπο προφίλ προσοχής μπορεί να επηρεάσει δραματικά τον τρόπο με τον οποίο διακρίνονται οι σχετικές πληροφορίες από τις άσχετες στον εγκέφαλο (Ronconi et al., 2018). Επιπλέον, στη ΔΑΦ έχουν περιγραφεί δυσκολίες στην ενσωμάτωση πληροφοριών από διαφορετικούς

αισθητηριακούς υποδοχείς. Οι πρωτογενείς παρεγκεφαλιδικές διαταραχές θεωρούνται κρίσιμος παράγοντας στην πορεία της αναπτυξιακής εξέλιξης, συμβάλλοντας σε δυσκολίες στην πολυαισθητηριακή επεξεργασία (Casartelli et al., 2018). Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν τη σημασία της κατανόησης της αισθητηριακής ρύθμισης στη διαμόρφωση στοχευμένων παρεμβάσεων για τα παιδιά με ΔΑΦ.

2.2. Άτυπες Αισθητηριακές Συμπεριφορές

Όσφρηση

Η αίσθηση της όσφρησης στη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) έχει μελετηθεί περιορισμένα, αλλά τα διαθέσιμα δεδομένα υποδεικνύουν σημαντικές διαφοροποιήσεις που την καθιστούν ένα ενδιαφέρον πεδίο έρευνας. Σύμφωνα με αναφορές γονέων, οι μη τυπικές αποκρίσεις στη γεύση και την όσφρηση αποτελούν έντονο αισθητηριακό σύμπτωμα που διαχωρίζει τα παιδιά με ΔΑΦ από εκείνα με άλλες αναπτυξιακές διαταραχές. Σχεδόν το 40% των παιδιών με ΔΑΦ που παρουσιάζουν αισθητηριακές διαφοροποιήσεις εμφανίζουν αλλοιωμένη αντίληψη όσφρησης και γεύσης. Η όσφρηση αποτελεί μία από τις αισθήσεις που επηρεάζονται σε άτομα με ΔΑΦ, συμβάλλοντας στην πολυπλοκότητα των αισθητηριακών δυσκολιών που χαρακτηρίζουν τη διαταραχή.

Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Tonacci et al. (2015), τα άτομα με ΔΑΦ παρουσιάζουν διαταραχές στη λειτουργία της όσφρησης, οι οποίες περιλαμβάνουν ελλείμματα στην ανίχνευση, τον διαχωρισμό και την αναγνώριση οσμών. Αυτές οι δυσλειτουργίες ενδέχεται να συνδέονται με την άτυπη λειτουργία περιοχών του εγκεφάλου, όπως ο οσφρητικός βολβός, ο μεσαίος κροταφικός και ο προμετωπιαίος φλοιός. Επιπλέον, οι ψυχοφυσικές δοκιμασίες αποκάλυψαν ότι η οσφρητική αναγνώριση επηρεάζεται περισσότερο από άλλες οσφρητικές λειτουργίες, ενώ παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στην αντίληψη της ευχάριστης ή δυσάρεστης φύσης των οσμών.

Μελέτη σε παιδιά ηλικίας 5 έως 9 ετών με ΔΑΦ δεν έδειξε διαφορές στην αναγνώριση οσμών σε σύγκριση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Ωστόσο, τα μεγαλύτερα παιδιά στη μελέτη ήταν λιγότερο ακριβή από τα μικρότερα στην αναγνώριση των οσμών, γεγονός που υποδηλώνει μια δυναμική μεταβολή με την ηλικία. Μια παρακολούθηση της ίδιας ομάδας 5 χρόνια αργότερα αποκάλυψε ότι τα παιδιά με ΔΑΦ είχαν αναπτύξει δυσκολίες στην αναγνώριση οσμών, αναδεικνύοντας ότι οι διαφοροποιήσεις αυτές μπορεί να ενταθούν κατά την ανάπτυξη (May et al., 2011).

Επιπλέον, άλλη μελέτη επιβεβαίωσε τη μειωμένη ικανότητα αναγνώρισης οσμών στα παιδιά με ΔΑΦ, διατηρώντας ωστόσο φυσιολογική ανίχνευση οσμών σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης (Galle et al., 2013). Παρά αυτά τα ευρήματα, παραμένουν σημαντικά κενά κατανόησης σχετικά με το πώς και πότε εμφανίζονται οι αλλοιώσεις στην όσφρηση κατά την αναπτυξιακή εξέλιξη ατόμων με ΔΑΦ. Οι δυσκολίες αυτές μπορεί να επηρεάσουν την καθημερινότητα των ατόμων με ΔΑΦ, καθώς η οσφρητική επεξεργασία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην αίσθηση της ευημερίας και στην κοινωνική αλληλεπίδραση.

Η ενσωμάτωση της αξιολόγησης της όσφρησης στα διαγνωστικά πρωτόκολλα για τις ΔΑΦ έχει προταθεί από τους Tonacci et al. (2015), καθώς θα μπορούσε να παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την κατανόηση των αισθητηριακών διαφοροποιήσεων και της επίδρασής τους στη συμπεριφορά. Τα παραπάνω δεδομένα υπογραμμίζουν την ανάγκη περαιτέρω μελέτης της όσφρησης, τόσο ως πιθανό διαγνωστικό εργαλείο όσο και ως παράγοντα που επηρεάζει την καθημερινή λειτουργικότητα και ποιότητα ζωής των ατόμων με ΔΑΦ.

Γεύση

Υπάρχουν λίγες μελέτες που ασχολούνται με την επεξεργασία γεύσης σε παιδιά ΔΑΦ. Ωστόσο, έχει αναφερθεί ότι τα παιδιά με ΔΑΦ τρώνε μικρότερη ποικιλία τροφίμων (π.χ. λιγότερα λαχανικά, φρούτα, γαλακτοκομικά) ανεξάρτητα από την υφή και αρνούνται περισσότερο φαγητό από τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά (Bandini et al., 2010). Σε ενήλικες με ΔΑΦ διαπιστώθηκε και μειωμένη γλυκιά γεύση. Μια πιθανή αιτία αυτών των διαφορών στην αναγνώριση των γεύσεων στη ΔΑΦ είναι οι περιορισμένες δίαιτες των ατόμων, γεγονός που θα μπορούσε επίσης να εξηγήσει γιατί τόσο οι έφηβοι όσο και οι ενήλικες έχουν δυσκολία να αναγνωρίσουν τις γεύσεις (Tavassoli & Baron-Cohen, 2012). Για παράδειγμα, η χαμηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών από τα παιδιά προεφηβικής ηλικίας μπορεί να σχετίζεται με τις λιγότερες προτιμήσεις τους για πικρές και ξινές γεύσεις που παρουσιάζονται στα φρούτα και τα λαχανικά (Chen et al., 2022).

Περιφερικές διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των υποδοχέων γεύσης και των οδών μεταγωγής τους θα μπορούσαν να προκαλέσουν διαταραχές της γεύσης. Μια άλλη προοπτική επικεντρώνεται στους κεντρικούς και όχι στους περιφερειακούς μηχανισμούς. Πράγματι, οι περιοχές που βρίσκονται κεντρικά στον θάλαμο, τη νήσο και τον πρόσθιο φλοιό του προσαγωγίου, εμπλέκονται στη διαδικασία αναγνώρισης των γεύσεων. Επίσης οι περιοχές που περιλαμβάνουν τον θάλαμο έχει παρατηρηθεί ότι είναι μικρότερες σε άτομα με ΔΑΦ. Ως αποτέλεσμα, η διαφορά στη γευστική εμπειρία μπορεί να αποδοθεί στην άτυπη δραστηριότητα

σε αυτές τις περιοχές του εγκεφάλου. Ωστόσο, απαιτείται πρόσθετη ανάλυση για να καθοριστεί εάν η ΔΑΦ σχετίζεται με γευστικά προβλήματα σε περιφερειακό ή κεντρικό επίπεδο (Avery et al., 2018).

Ακοή

Άλλες διαφοροποιήσεις στην επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών έχουν τεκμηριωθεί στον ακουστικό τομέα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τα παιδιά με αυτισμό δυσκολεύονται να διαφοροποιήσουν δύο διαφορετικούς τόνους, όταν ακούγονται συγχρόνως (Kwakye et al., 2011). Επιπλέον παρατηρείται μια καθυστερημένη νευρική απόκριση σε σύγκριση με τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά (Edgar et al., 2015). Αυτή η καθυστέρηση έχει αναφερθεί ως απόκριση τόσο σε πολύπλοκα κοινωνικά ερεθίσματα, όπως ο ήχος της ομιλίας, όσο και σε καθαρούς τόνους, όπως ο ήχος μίας σειρήνας. Ως αποτέλεσμα, έχει προταθεί ως προγνωστικός παράγοντας της σοβαρότητας των συμπτωμάτων που σχετίζονται με τον αυτισμό, καθώς η έρευνα έχει δείξει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των νευρικών δεικτών της ακουστικής επεξεργασίας και του βαθμού των συμπτωμάτων σε παιδιά και έφηβους με ΔΑΦ (Brandwein et al., 2015).

Οι ακουστικές δυσκολίες στη ΔΑΦ κυμαίνονται από υποευαισθησία, που συνδέεται με μειωμένη αντίδραση σε ακουστικά ερεθίσματα λόγω διαφοροποιήσεων στην αισθητηριακή επεξεργασία, έως υπερευαισθησία. Σημαντικό είναι ότι η υποευαισθησία στην ακοή δεν αποτελεί απώλεια ακοής, αλλά σχετίζεται με νευρολογικές διαφοροποιήσεις στη διαχείριση των ακουστικών πληροφοριών. Τα άτομα με ΔΑΦ εμφανίζουν επίσης μη τυπικά αντανακλαστικά του εγκεφαλικού στελέχους που προκαλούνται από τον ήχο, καθώς και διαφοροποιήσεις στις ακουστικές προκλητικές δυνατότητες του εγκεφαλικού στελέχους. Αν και τα στοιχεία για ελλείμματα αισθητηριακής επεξεργασίας είναι ολοένα και πιο άφθονα στη βιβλιογραφία της ΔΑΦ, υπάρχουν αρκετές αναφορές που τονίζουν τις ενισχυμένες αντιληπτικές δυνάμεις ως απόκριση σε συγκεκριμένα αισθητηριακά ερεθίσματα. Για παράδειγμα, τα παιδιά με ΔΑΦ συχνά παρουσιάζουν ανεπτυγμένες ικανότητες στη διάκριση του τόνου και στην κατηγοριοποίηση των ήχων, ξεπερνώντας τις αντίστοιχες ικανότητες των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Η ενισχυμένη διάκριση τόνου, ωστόσο, δεν μεταφράζεται απαραίτητα σε ανώτερη ικανότητα γλωσσικής επεξεργασίας. Οι αποκρίσεις σε απλούς ήχους από άτομα με ΔΑΦ συχνά παρουσιάζουν άτυπο εύρος και μεταβλητότητα στις αισθητηριακές κορυφώσεις. Αυτές οι διαφοροποιήσεις μπορεί να επηρεάσουν την ικανότητά τους να αποκωδικοποιούν τη γλώσσα και να επεξεργάζονται αποτελεσματικά τους θορύβους του περιβάλλοντος (Rotschafer, 2021).

Τα άτομα με ΔΑΦ συχνά εκδηλώνουν υπερευαισθησία στον ήχο, συνοδευόμενη από έντονες συμπεριφορικές και συναισθηματικές αντιδράσεις. Αυτές οι αντιδράσεις μπορεί να περιλαμβάνουν την κάλυψη των αυτιών, το κλάμα ή εμφανή σημάδια αγωνίας όταν εκτίθενται σε συγκεκριμένους ήχους ή θορυβώδη περιβάλλοντα. Ιδιαίτερα εμφανείς είναι σε περιβάλλοντα με δυνατούς ή απρόβλεπτους ήχους, όπως συναγερμοί, ηλεκτρικές σκούπες ή περιοχές με συνωστισμό. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις, η υπερευαισθησία στον ήχο μπορεί να προκαλέσει κρίσεις ή να οδηγήσει σε πλήρη αποφυγή κοινωνικών πλαισίων όπου είναι πιθανή η έκθεση σε ακουστικά ερεθίσματα (Green et al., 2010). Αυτές οι συμπεριφορές συχνά συνοδεύονται από φυσιολογικές αποκρίσεις, όπως αυξημένο καρδιακό ρυθμό και αυξημένα επίπεδα στρες, αναδεικνύοντας τη σημαντική επίδραση της υπερευαισθησίας στον ήχο σε άτομα με ΔΑΦ.

Η υπερευαισθησία στον ήχο σε άτομα με ΔΑΦ πιστεύεται ότι προκύπτει από άτυπους μηχανισμούς αισθητηριακής επεξεργασίας στον εγκέφαλο. Οι μελέτες νευροαπεικόνισης έχουν αποκαλύψει αυξημένη δραστηριότητα στον ακουστικό φλοιό ατόμων με ΔΑΦ, υποδηλώνοντας υπερβολική ανταπόκριση στα ακουστικά ερεθίσματα. Αυτή η αυξημένη ευαισθησία μπορεί να οφείλεται σε αλλαγές στη νευρική συνδεσιμότητα, με την υπερενεργοποίηση στα αισθητήρια μονοπάτια να προκαλεί δυσκολίες στο φιλτράρισμα των ήχων και στην επεξεργασία της ακουστικής εισόδου (Gonçalves & Monteiro, 2018). Επιπλέον, οι ανισορροπίες στα διεγερτικά και ανασταλτικά νευρικά συστήματα μπορεί να συμβάλλουν στην αυξημένη αντίληψη του ήχου και στην υπερβολική αντίδραση σε ακουστικά ερεθίσματα (Khalfa et al., 2004).

Αιθουσαίο Σύστημα

Το αιθουσαίο σύστημα είναι ένα από τα αισθητηριακά συστήματα του ανθρώπινου σώματος, υπεύθυνο για την ισορροπία, τον συντονισμό κινήσεων, τον έλεγχο της στάσης και τον προσανατολισμό του σώματος στο χώρο. Βρίσκεται στον έσω λαβύρινθο του αυτιού και περιλαμβάνει τους ημικύκλιους σωλήνες και την αιθουσαία μοίρα, που ανιχνεύουν τη γραμμική επιτάχυνση και τις γωνιακές κινήσεις του κεφαλιού (Khan & Chang, 2013). Η δυσλειτουργία αυτών των δομών σε άτομα με αυτισμό μπορεί να εκδηλωθεί με διάφορους τρόπους. Πιο συγκεκριμένα, συχνά οδηγεί σε αστάθεια κατά τη στάση ή το περπάτημα, κακή στάση σώματος με αυξημένη ταλάντωση, καθώς και επιδείνωση της ισορροπίας όταν απουσιάζουν οπτικές πληροφορίες, όπως στο σκοτάδι ή με κλειστά μάτια.

Κάποια άτομα παρουσιάζουν υπερευαισθησία, γνωστή και ως αιθουσαία υπεραντίδραση, με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να ανεχθούν κινήσεις όπως την αιώρηση σε κούνια, το γύρισμα γύρω από τον εαυτό τους ή την αλλαγή ύψους. Αυτές οι μικρές αλλαγές στη θέση του σώματος

μπορεί να προκαλέσουν άγχος ή φόβο. Άλλα άτομα εμφανίζουν υποευαισθησία ή αιθουσαία υποαντίδραση, αναζητώντας έντονη αιθουσαία διέγερση μέσω γρήγορου κουνήματος, στροβιλίσματος ή αλμάτων, ως τρόπο ρύθμισης του αισθητηριακού τους συστήματος. Επιπλέον, πολλά άτομα με αυτισμό αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ισορροπία και τον συντονισμό, γεγονός που τα καθιστά αδέξια και προκαλεί προβλήματα σε δραστηριότητες όπως το περπάτημα σε ευθεία γραμμή ή σε ανισόπεδες επιφάνειες (Van Hecke et al., 2019).

Αυτές οι δυσκολίες έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη λειτουργικότητά των ατόμων καθώς μπορούν να επηρεάσουν την κινητική ανάπτυξη, καθυστερώντας βασικά αναπτυξιακά ορόσημα όπως το κάθισμα ή το περπάτημα, και προκαλώντας δυσκολίες σε καθημερινές δραστηριότητες, όπως το ντύσιμο, το ανέβασμα σκάλας ή τη χρήση ποδηλάτου (Mansour, Burchell & Kulesza, 2021). Παράλληλα, επηρεάζουν την ικανότητα συγκέντρωσης και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς, καθώς τα άτομα μπορεί να αισθάνονται ανήσυχα ή να αποζητούν διαρκώς κινητική διέγερση, κάτι που αποσπά την προσοχή τους από άλλες δραστηριότητες μάθησης ή ζωής. Επίσης, ο φόβος απέναντι σε συγκεκριμένες κινήσεις ή η υπερβολική ανάγκη για κινητική διέγερση μπορεί να περιορίσει την κοινωνική συμμετοχή τους, μειώνοντας τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης σε ομαδικά παιχνίδια ή δραστηριότητες με συνομηλίκους (Van Hecke et al., 2019).

Όραση

Έχει περιγραφεί ελαττωματική λειτουργία του αμφιβληστροειδούς σε ασθενείς με ΔΑΦ (Constable et al., 2016). Ενισχυμένα οπτικά προκλητά δυναμικά (VEP) έχουν παρατηρηθεί σε απόκριση σε υψηλές χωρικές συχνότητες στις οπτικές περιοχές του εγκεφάλου παιδιών με ΔΑΦ. Αντίθετα, τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά τείνουν να ανταποκρίνονται περισσότερο σε οπτικά ερεθίσματα χαμηλής χωρικής συχνότητας (Vlamings et al., 2010). Άλλες μελέτες έδειξαν ότι η οπτική αντίληψη στη ΔΑΦ είναι περισσότερο προσανατολισμένη στη λεπτομέρεια, υποδηλώνοντας ότι η διαφοροποιημένη πρωτογενής οπτική επεξεργασία μπορεί να συμβάλει στα κοινωνικά και επικοινωνιακά ελλείμματα που παρατηρούνται στη ΔΑΦ. Υποστηρίζεται ότι τα άτομα με ΔΑΦ έχουν μια μοναδική προσέγγιση στην επεξεργασία οπτικών πληροφοριών, με αυξημένη ικανότητα εστίασης στη λεπτομέρεια, συχνά εις βάρος της γενικής αντίληψης (Alink & Charest, 2020). Τα άτομα με ΔΑΦ είναι πιο γρήγορα στον εντοπισμό μεμονωμένων λεπτομερειών σε Εργασίες Ενσωματωμένης Εικόνας (EFT- μια εργασία στην οποία ζητείται από τους συμμετέχοντες να βρουν μια εικόνα-στόχο κρυμμένο σε μια μεγαλύτερη εικόνα), όντας λιγότερο επιρρεπή σε παράγοντες που αποσπούν την προσοχή (Chung & Son, 2020).

Τα μοτίβα βλέμματος των ατόμων με ΔΑΦ δείχνουν μια προτίμηση για περιοχές με υψηλή πυκνότητα pixel, όπως περιοχές με έντονη αντίθεση, χρώμα ή συγκεκριμένο προσανατολισμό. Αντίθετα, φαίνεται να δίνουν λιγότερη προσοχή σε περιοχές που σχετίζονται με χαρακτηριστικά αντικειμένων, όπως το μέγεθος, η πυκνότητα ή η πολυπλοκότητα του περιγράμματος, ή με σημασιολογικό περιεχόμενο (Wang et al., 2015). Παρά την άτυπη επεξεργασία οπτικών ερεθισμάτων, οι βασικές ικανότητες οπτικής ευαισθησίας, όπως η οπτική οξύτητα, η διάκριση αντίθεσης και η επεξεργασία προσανατολισμού, φαίνεται να είναι συγκρίσιμες με αυτές των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Ωστόσο, σε δυναμικά ερεθίσματα, όπως κινούμενες εικόνες, τα άτομα με ΔΑΦ παρουσιάζουν διαφορετικές αντιδράσεις σε σύγκριση με στατικές εικόνες, γεγονός που υποδηλώνει άτυπη επεξεργασία δυναμικών οπτικών πληροφοριών (Chung & Son, 2020).

Αφή

Οι διαφοροποιήσεις στην αισθητηριακή επεξεργασία περιγράφονται τυπικά με τους όρους «υπερ-απόκριση», «υπο-ανταπόκριση» και «αποτυχία εξοικείωσης». Η υπερ-απόκριση, ή αλλιώς υπερευαισθησία, αναφέρεται στη μεγαλύτερη «αντιδραστικότητα» των παιδιών με ΔΑΦ σε αισθητηριακή διέγερση σε σύγκριση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης, συχνά συνοδευόμενη από αρνητικά συναισθήματα ή ενεργητική αποφυγή της διέγερσης (Passarello et al., 2022). Ωστόσο, οι όροι που χρησιμοποιούνται στις κλινικές αναφορές και τα ερωτηματολόγια δεν διαχωρίζουν πάντα επαρκώς την «υπερ-ανταπόκριση» από τη «μειωμένη εξοικείωση». Επίσης, δεν είναι σαφές αν οι αντιδράσεις αυτές σχετίζονται με υπερδιέγερση του αισθητηριακού φλοιού ή με την έκφραση αρνητικών συναισθημάτων σε απτική διέγερση. Αντίθετα, η υπο-ανταπόκριση, γνωστή και ως υποευαισθησία, χαρακτηρίζεται από μειωμένη αντιδραστικότητα σε αισθητηριακά ερεθίσματα και από αισθητηριακή αναζήτηση. Τόσο η υπερβολική όσο και η υπο-ανταπόκριση εμπίπτουν στον ευρύτερο όρο της «απτικής άμυνας» και χαρακτηρίζονται από μη τυπικές συναισθηματικές αντιδράσεις στην απτική διέγερση, όπως αρνητικά συναισθήματα απέναντι σε ένα ερέθισμα ή αποφυγή και απόσυρση από μια κατάσταση (Mikkelsen et al., 2018).

Η πλειονότητα των μελετών που είναι αφιερωμένες στις δυσλειτουργίες της αφής, έχουν παραδοσιακά διεξαχθεί με τη βοήθεια γονέων και δασκάλων, μέσω περιγραφών και ερωτηματολογίων. Αυτές οι έρευνες, αν και ενδιαφέρουσες, στερούνται την αντικειμενικότητα που απαιτείται, καθώς εξαρτώνται από την αντίληψη του υποκειμένου τόσο για τις συμπεριφορικές όσο και για τις συναισθηματικές αντιδράσεις στο άγγιγμα (Mikkelsen et al., 2018). Όπως έχει αποδειχθεί, πολλές μελέτες έχουν εντοπίσει διαφοροποιήσεις στην απτική

επεξεργασία, βασιζόμενες σε αισθητηριακά προφίλ και αναφορές από γονείς (Cascio, Lorenzi, & Baranek, 2016).

Ιδιοδεκτικότητα

Η ιδιοδεκτικότητα, που ορίζεται ως το άθροισμα των νευρωνικών εισροών από τις αρθρικές κάψουλες, τους συνδέσμους, τους μύες, τους τένοντες και το δέρμα, είναι ένα πολύπλευρο σύστημα που επηρεάζει τον κινητικό έλεγχο και θεωρείται ότι έχει αντίκτυπο στη ρύθμιση της συμπεριφοράς. Τα θέματα κινητικού ελέγχου σε παιδιά με ΔΑΦ έχουν συνδεθεί με ελλείμματα στην ιδιοδεκτική επεξεργασία. Αυτά περιλαμβάνουν μειωμένη ικανότητα διατήρησης στάσεων και προγραμματισμού κινήσεων, υπερβολική εξάρτηση από την ιδιοδεκτική αίσθηση, δυσκολία συνδυασμού της όρασης με την ιδιοδεκτικότητα, περιορισμένη οργάνωση του χώρου και αδυναμία πρόβλεψης των κινήσεων. Επιπλέον, συγκεκριμένες συμπεριφορικές δυσκολίες που αποδίδονται στην ανεπαρκή ιδιοδεκτική επεξεργασία έχουν τεκμηριωθεί σε άτομα με ΔΑΦ (Blanche et al., 2012).

Η ιδιοδεκτικότητα ορίζεται επίσης ως η αντίληψη των πληροφοριών που προέρχονται από τη θέση και την κίνηση του σώματος. Παρότι η αντίληψη του συναισθήματος συχνά συνδέεται με την κοινωνική ανταπόκριση και τη λειτουργία στην καθημερινή ζωή, οι σύγχρονες θεωρίες του συναισθήματος αναδεικνύουν τη σημασία της ιδιοδεκτικότητας στη διαμόρφωση των κοινωνικο-συναισθηματικών διαδικασιών. Για παράδειγμα, η ιδιοδεκτικότητα παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση και τη ρύθμιση των σωματικών καταστάσεων που συμβάλλουν στη δημιουργία και την έκφραση συναισθημάτων (Riquelme et al., 2024).

Τα συναισθήματα θεωρούνται ότι ξεκινούν και διαμορφώνονται μέσω της αντίληψης τόσο των ιδιοδεκτικών όσο και των ενδοδεκτικών εισροών. Κατά συνέπεια, η επίγνωση της κατάστασης του σώματος διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο σε καταστάσεις που περιλαμβάνουν σωματικές και συναισθηματικές αντιδράσεις. Από αυτή την οπτική, εγκεφαλικές δομές που συνδέονται με σωματικές, αιθουσαίες, σπλαχνικές και εξωτερικές αισθήσεις, όπως ο παραβραχιόνιος πυρήνας και η παρεγκεφαλίδα, φαίνεται να συμμετέχουν στη ρύθμιση της προετοιμασίας αποφυγής, του άγχους και του φόβου, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο αυτές οι αντιδράσεις προσαρμόζονται στο περιβάλλον. Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι οι μύες του προσώπου διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην κωδικοποίηση και τη μετάδοση αισθητηριακών εισροών στο συναισθηματικό δίκτυο των νευρώνων, μια διαδικασία γνωστή ως συναισθηματική αντίληψη. Για παράδειγμα, όταν ένα άτομο συνοφρυώνεται, το ιδιοδεκτικό σύστημα στο πρόσωπο μεταφέρει σήματα που επηρεάζουν τη συναισθηματική του κατάσταση, οδηγώντας το

να αντιλαμβάνεται τα αρνητικά ερεθίσματα ως ακόμη πιο έντονα αρνητικά (Riquelme et al., 2024).

Ενδοδεκτικότητα

Η ενδοδεκτικότητα αναφέρεται στην αίσθηση των εσωτερικών σωματικών αισθήσεων και διεργασιών, όπως ο καρδιακός παλμός, η αναπνοή, οι αισθήσεις του εντέρου και η δραστηριότητα των αιμοφόρων αγγείων. Ωστόσο, πιο πρόσφατα, ορισμένοι ορισμοί περιλαμβάνουν επίσης τη διαμεσολαβούμενη από το δέρμα αίσθηση, όπως την αντίληψη της θερμοκρασίας, το συναισθηματικό άγγιγμα και τον πόνο. Η ενδοδεκτικότητα μπορεί επίσης να συμβάλλει στη γένεση των συναισθηματικών καταστάσεων του ατόμου. Η ενδοδεκτικότητα είναι απαραίτητη για τα αισθήματα κακουχίας και τη διατήρηση της ομοιόστασης του σώματος. Επιπλέον, πιστεύεται ότι συμβάλλει στη συνείδηση, στη κατανόηση της δράσης και στη μίμηση στην πρώιμη βρεφική ηλικία, στη λήψη αποφάσεων, στην αίσθηση δράσης, στη λήψη χωρικής προοπτικής, και στην κοινωνική κρίση. Μέχρι σήμερα, υπάρχει ασυνέπεια των ενδείξεων για μια γενική διαφορά ενδοδεκτικότητας στον αυτισμό (Loureiro, Ringold & Aziz-Zadeh, 2024). Μια πρόσφατη ανασκόπηση επισημαίνει ότι ορισμένες μελέτες εντοπίζουν ποικίλες προκλήσεις στην ενδοδεκτικότητα που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΔΑΦ. Αυτές περιλαμβάνουν δυσκολίες στην επίγνωση βασικών φυσιολογικών αναγκών, όπως η πείνα και η δίψα, καθώς και στην ανίχνευση του καρδιακού παλμού, του πόνου και του συναισθηματικού αγγίγματος. Ωστόσο, τα ευρήματα είναι αντικρουόμενα, καθώς κάποιες μελέτες αναφέρουν δυσκολίες στην ενδοδεκτική ικανότητα μόνο σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού και όχι σε ενήλικες, ενώ άλλες δεν καταγράφουν σημαντικές διαφορές (Loureiro, Ringold & Aziz-Zadeh, 2024).

2.3. Μηχανισμοί Επεξεργασίας Αισθητηριακών Διαφορών

2.3.1. Αλλαγή νευρωνικής συνδεσιμότητας

Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι αλλαγές στη νευρική συνδεσιμότητα και την επικοινωνία μεταξύ των περιοχών του εγκεφάλου μπορεί να συνδέονται με τις συμπεριφορικές και γνωστικές δυσκολίες που χαρακτηρίζουν το φάσμα του αυτισμού. Ο εγκεφαλος συνδέεται μέσω δικτύων που επιτρέπουν τη συνεργασία διαφορετικών περιοχών για τη λειτουργία της σκέψης, της επικοινωνίας και της κίνησης. Στα άτομα με ΔΑΦ, παρατηρείται μειωμένη συνδεσιμότητα σε συνδέσεις μεγάλων αποστάσεων. Αυτό σημαίνει ότι οι μπροστινές περιοχές του εγκεφάλου (π.χ.,

μετωπιαίος λοβός) και οι οπίσθιες περιοχές (π.χ., βρεγματικός και ινιακός λοβός) δεν επικοινωνούν καλά μεταξύ τους. Η μειωμένη μπροστινή-οπίσθια συνδεσιμότητα μπορεί να επηρεάζει σύνθετες λειτουργίες, όπως η επεξεργασία πληροφοριών, η λήψη αποφάσεων και η κοινωνική επικοινωνία. Η λευκή ουσία του εγκεφάλου αποτελείται από νευρικές ίνες (άξονες) που επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ περιοχών του εγκεφάλου, ακόμη και μεταξύ των δύο ημισφαιρίων. Στα άτομα με ΔΑΦ, υπάρχουν ενδείξεις δομικών διαφοροποιήσεων στη λευκή ουσία, οι οποίες διακόπτουν αυτή την επικοινωνία. Οι διακοπές αυτές μπορεί να οδηγούν σε δυσλειτουργία της ροής πληροφοριών ανάμεσα στα δύο ημισφαίρια, προκαλώντας γνωστικά ελλείμματα (π.χ., σε προσοχή, γλώσσα και κιναισθητική συνεργασία). Σε αντίθεση με τη μειωμένη συνδεσιμότητα μεγάλων αποστάσεων, η συνδεσιμότητα σε τοπικό επίπεδο (μέσα σε μικρές περιοχές του εγκεφάλου) φαίνεται να είναι υπερβολική. Η υπερβολική τοπική συνδεσιμότητα μπορεί να εξηγεί γιατί τα άτομα με ΔΑΦ παρουσιάζουν εξαιρετικές ικανότητες σε συγκεκριμένες λεπτομέρειες (π.χ., έντονη προσοχή σε λεπτομέρειες ή συγκεκριμένες δεξιότητες), αλλά δυσκολεύονται να ολοκληρώσουν πιο σύνθετες εργασίες που απαιτούν ολιστική κατανόηση (O'Keefe & Lindell, 2013 • Casassus et al., 2019).

Επίσης, μελέτες για τη ΔΑΦ έχουν επικεντρωθεί στο προεπιλεγμένο δίκτυο (Default Mode Network - DMN). Το προεπιλεγμένο δίκτυο είναι ένα σύνολο εγκεφαλικών περιοχών που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια παθητικής ανάπαυσης και σχετίζονται με την κοινωνική και συναισθηματική επεξεργασία, την ενδοσκόπηση και την κατανόηση του εαυτού και των άλλων. Σε άτομα με ΔΑΦ, έχουν παρατηρηθεί δυσλειτουργίες στο DMN, με αποτέλεσμα μειωμένη συνδεσιμότητα μεταξύ των περιοχών του εγκεφάλου που το απαρτίζουν. Η δυσλειτουργία αυτή φαίνεται να συμβάλλει στις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με αυτισμό στην κοινωνική επικοινωνία, τη συναισθηματική κατανόηση και την προσωπική ενδοσκόπηση (Wang et al., 2021).

2.3.2. Δυσλειτουργία Αισθητηριακής Πύλης

Η Αισθητηριακή Πύλη (Sensory Gating) είναι ένας ευρύς όρος που αναφέρεται στην ικανότητα του εγκεφάλου να ρυθμίζει την απόκρισή του στις εισερχόμενες αισθητηριακές πληροφορίες. Το Sensory Gating είναι μια νευρολογική διαδικασία που φιλτράρει τα μη σχετικά ερεθίσματα, αποτρέποντας έτσι την αισθητηριακή υπερφόρτωση ανώτερων εγκεφαλικών λειτουργιών. Τα ελλείμματα στην αισθητηριακή πύλη έχουν συσχετιστεί με δυσκολίες στην οργάνωση των αισθητηριακών πληροφοριών και με την ανάπτυξη σοβαρών συμπεριφορικών εκτροπών σε διαταραχές όπως η σχιζοφρένεια. Αυτός ο ευρύς ορισμός καθιστά δυνατό τον ορισμό της αισθητηριακής πύλης τόσο ως την ικανότητα μείωσης ή διακοπής της απόκρισης σε μη σχετικά

εισερχόμενα ερεθίσματα (πύλη εξόδου) όσο και ως ικανότητα απόκρισης σε νέα ερεθίσματα (πύλη εισόδου) όταν εισάγεται ένα νέο ερέθισμα ή υπάρχει μια αλλαγή σε ένα συνεχές ερέθισμα. Η ακουστική αισθητηριακή πύλη αναφέρεται στη δραστηριότητα του εγκεφάλου για την καταστολή μιας προκαλούμενης απόκρισης σε ένα σύντομο ακουστικό ερέθισμα που παρουσιάζεται αμέσως μετά από ένα άλλο παρόμοιο ερέθισμα (Crasta, Gavin & Davies, 2021).

Τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα εξοικείωσης τόσο με ακουστικά όσο και με οπτικά ερεθίσματα σε σύγκριση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η άτυπη εξοικείωση αποτελεί σημαντική πρόκληση σε όλο το φάσμα της ΔΑΦ. Επιπλέον, τα επίπεδα εξοικείωσης σχετίζονται με διάφορες κλινικές μετρήσεις που αντικατοπτρίζουν ικανότητες σε διαφορετικά φυσιολογικά χαρακτηριστικά. Αυτό υποδηλώνει ότι οι αισθητηριακές δυσκολίες που παρατηρούνται στη ΔΑΦ συνδέονται άμεσα με την εξασθενημένη εξοικείωση και συμβάλλουν στην κλινική συμπτωματολογία (Jamal et al., 2021).

2.3.3. Ανισορροπία στην Αισθητηριακή Διέγερση και Αναστολή

Η υπόθεση της διέγερσης/αναστολής (excitation/inhibition, E/I) προτείνει ότι στα άτομα με ΔΑΦ υπάρχει ανισορροπία τόσο στη διεγερσιμότητα του φλοιού όσο και στη λειτουργία των ανασταλτικών νευρώνων (Said et al., 2013). Συγκεκριμένα, η αυξημένη αναλογία E/I είναι συχνό χαρακτηριστικό της ΔΑΦ. Αυτή η ανισορροπία αποδίδεται κυρίως σε διαταραχές της φυσιολογικής νευροδιαβίβασης σε κρίσιμες περιοχές του εγκεφάλου, όπως η παρεγκεφαλίδα, ο νεοφλοιός, ο ιππόκαμπος και η αμυγδαλή. Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν, περιλαμβάνουν την ανεπάρκεια νευροδιαβιβαστών, όπως η ωκυτοκίνη, την έλλειψη πρωτεϊνών, όπως οι νευρολγίνες, και τη μειωμένη παρουσία ανοσολογικών μορίων, όπως οι κυτοκίνες. Αυτή η ανισορροπία E/I επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος επεξεργάζεται και αποθηκεύει πληροφορίες, καθώς και τον τρόπο που ελέγχει τη συμπεριφορά (Uzunova, Pallanti & Hollander, 2016).

Η φλοιοστρωματική οδός διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη μετάδοση αισθητηριακών, σωματικών και συναισθηματικών πληροφοριών στο ραβδωτό σώμα. Η σημασία της έγκειται στη συμμετοχή της σε βασικές λειτουργίες, όπως ο κινητικός έλεγχος, η επιλογή δράσης και η ανταμοιβή. Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι γονίδια που σχετίζονται με τον αυτισμό συνδέονται με διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη του εγκεφάλου, ανισορροπία στην αναλογία διέγερσης προς αναστολή (E/I) και αλλαγές στη μακροπρόθεσμη πλαστικότητα του εγκεφάλου στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Li & Pozzo-Miller, 2020).

2.3.4. Άτυπη Πολυαισθητηριακή Ολοκλήρωση

Μία από τις πιο πιθανές λειτουργίες που σχετίζονται με ζητήματα κοινωνικής επικοινωνίας στη ΔΑΦ είναι η άτυπη πολυαισθητηριακή επεξεργασία (Atypical Multisensory Processing, AMP) (Brandwein et al., 2013). Το σύστημα AMP παρέχει πολλαπλά κοινωνικά και ψυχικά οφέλη, καθώς ενισχύει την ικανότητα αναγνώρισης και ανταπόκρισης σε κοινωνικά ερεθίσματα μέσω της συνδυαστικής χρήσης πληροφοριών από διαφορετικά αισθητήρια συστήματα. Για παράδειγμα, η παρατήρηση της κίνησης του στόματος του ομιλητή (οπτικές πληροφορίες) μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση του τι λέει (ακουστικές πληροφορίες). Επιπλέον, η ερμηνεία των εκφράσεων του προσώπου επηρεάζεται από ταυτόχρονα εκφωνούμενες συναισθηματικές λέξεις, οδηγώντας σε σημαντικά κοινωνικά και γνωστικά οφέλη (Juan et al., 2017). Η σχέση μεταξύ της πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης και του TBW (Temporal Binding Window) σε ενήλικες με ΔΑΦ διερευνήθηκε από τους Kawakami et al. (2020). Σε σύγκριση με άτομα τυπικής ανάπτυξης, η ομάδα ΔΑΦ είχε μικρότερη πιθανότητα να αναγνωρίσει το ψευδαίσθητο φλας (SIFI) που προκύπτει από πολυαισθητηριακή διέγερση, αν και οι δύο ομάδες είχαν παρόμοια ικανότητα να διακρίνουν τη χρονική σειρά των γεγονότων κατά την εργασία πολυαισθητηριακής τάξης. Τα άτομα με ΔΑΦ εμφανίζουν διαφορετικές μεθόδους συνδυασμού αισθητηριακών πληροφοριών, με ποικίλα επίπεδα επιτυχίας που εξαρτώνται από την ταχύτητα επεξεργασίας πολλαπλών αισθητηριακών ερεθισμάτων (Kawakami et al., 2020).

Η χρονική ανάλυση αποτελεί μια ακόμη βασική λειτουργία που συνδέεται με την πολυαισθητηριακή επεξεργασία (AMP). Οι πληροφορίες που πρέπει να ενσωματωθούν είναι συχνά ταυτόχρονες ή διαδέχονται η μία την άλλη σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα, όταν ένα αντικείμενο πέφτει (οπτικές πληροφορίες) και ταυτόχρονα ακούγεται ένας ήχος σπασίματος (ακουστικές πληροφορίες) (Εικόνα 1). Η περίοδος κατά την οποία πολλές εισροές θεωρούνται από το άτομο ως ταυτόχρονες αναφέρεται ως 'παράθυρο χρονικής δέσμευσης' (TBW). Καθώς το άτομο αναπτύσσεται, αναπτύσσεται επίσης η ικανότητα χρονικής ανάλυσης, μαζί με την ικανότητα πολυαισθητηριακής επεξεργασίας (AMP). Η εξέλιξη του TBW είναι ιδιαίτερα έντονη κατά τη διάρκεια και μετά την εφηβεία (Kawakami & Otsuka, 2021).

Οι Stevenson et al. (2018) έδειξαν ότι η ικανότητα χρονικής ανάλυσης των οπτικοακουστικών πληροφοριών αυξάνεται με την ηλικία μέχρι τη μέση ηλικία, ενώ στη συνέχεια μειώνεται σταδιακά. Αν οι βασικές ικανότητες επεξεργασίας πληροφοριών επηρεαστούν σε άτομα με ΔΑΦ, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολίες σε λειτουργίες υψηλότερης τάξης, όπως η κοινωνική γνώση. Παράλληλα, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι παρεμβάσεις που στοχεύουν στη βελτίωση της πολυαισθητηριακής επεξεργασίας (AMP) μπορεί

να έχουν θετική επίδραση τόσο στην κοινωνική γνώση όσο και στην κοινωνική συμπεριφορά ατόμων με ΔΑΦ.



Εικόνα 1. Απεικόνιση ενός φλυτζανιού που πέφτει και σπάει. Οι πληροφορίες που πρέπει να ενσωματωθούν είναι πολύ κοντά χρονικά. Εάν μια υπερβολικά σύντομη χρονική υστέρηση αναγνωριστεί ως ταυτόχρονη, η εμφάνιση πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης γίνεται χαμηλή. Επιπλέον, η χρονική καθυστέρηση μεταξύ των εισροών που πρέπει να ενσωματωθούν είναι συνήθως μεγαλύτερη για τις κοινωνικές πληροφορίες από τις πληροφορίες που σχετίζονται με τη φυσική. Ανατύπωση από Kawakami & Otsuka, (2021).

3. Επιπτώσεις των Αισθητηριακών Δυσλειτουργιών

3.1. Επεξεργασία Πληροφοριών

Η αισθητηριακή επεξεργασία αναφέρεται στον μηχανισμό με τον οποίο το κεντρικό νευρικό σύστημα λαμβάνει εισροή από τις αισθήσεις και ενσωματώνει αυτές τις πληροφορίες για να δημιουργήσει μια κατάλληλη συμπεριφορά, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Με βάση το μοντέλο Dunn της αισθητηριακής επεξεργασίας, όπου τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να διακριθούν ως προς την υπερ- και την υποευαισθησία στην αισθητηριακή εισροή και μπορούν να χαρακτηριστούν ως «αισθητηριακός αναζητητής» ή «αισθητηριακός απόφυγος». Το βασικό εργαλείο για την αξιολόγηση της αισθητηριακής επεξεργασίας σύμφωνα με αυτό το μοντέλο είναι το Ερωτηματολόγιο για το Αισθητηριακό Προφίλ (Dunn, 1999). Αυτό το ερωτηματολόγιο ζητά από τους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν πόσο συχνά ανταποκρίνονται σε ένα αισθητηριακό γεγονός (Dunn, 1999). Όταν ζητείται από φροντιστές και ενήλικες με ΔΑΦ να συμπληρώσουν αυτό το ερωτηματολόγιο, τα άτομα στο φάσμα του αυτισμού παρουσιάζουν σταθερά μεγαλύτερες συχνότητες αισθητηριακών διαφορών σε σύγκριση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα άτομα (Uljarević et al., 2017).

Ουσιαστικά, τα αυτιστικά παιδιά διαφέρουν σε αντικείμενα που αντανακλούν τόσο την υπερευαισθησία όσο και την υποευαισθησία στις αισθητηριακές εισροές, υποδηλώνοντας ότι στη ΔΑΦ δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο ένα μοναδικό πρότυπο αισθητηριακής επεξεργασίας (Rogers & Ozonoff, 2005). Για τα άτομα με πρότυπα υπερευαισθησίας, το κεντρικό νευρικό σύστημα απαιτεί ελάχιστη αισθητηριακή διέγερση για να παράγει μια απόκριση, ενώ για άτομα με πρότυπα υποευαισθησίας, απαιτείται μεγαλύτερη διέγερση για να δημιουργηθεί μια συγκρίσιμη απόκριση (Dunn, 1997).

Οι διαφορές στην αισθητηριακή επεξεργασία επηρεάζουν την καθημερινή ζωή των ατόμων με ΔΑΦ. Εδώ, η «αναπηρία» φαίνεται να εμφανίζεται όταν υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ της λειτουργικής ικανότητας ενός ατόμου και του περιβάλλοντος του. Για παράδειγμα, ένα τυφλό άτομο, αν και ζει με μια αναπηρία, αντιμετωπίζει περιορισμούς μόνο όταν το περιβάλλον δεν είναι κατάλληλα προσαρμοσμένο για να καλύψει τις ανάγκες του/της. Ομοίως, στις περιπτώσεις διαφορών στην αισθητηριακή επεξεργασία, ένα παιδί με υπερευαισθησία μπορεί να λειτουργεί άνετα στο ήρεμο περιβάλλον του σπιτιού, αλλά να αντιμετωπίζει προκλήσεις που το καθιστούν 'ανάπηρο' όταν βρίσκεται σε μια πολυσύχολη τάξη γεμάτη αισθητηριακές εισροές, όπως έντονο φως και θόρυβο από τους συμμαθητές (Goodley & Runswick-Cole, 2012).

Το άγχος που σχετίζεται με τις αισθητηριακές διαφορές έχει αναφερθεί ευρύτερα στη βιβλιογραφία (Neil, Olsson, & Pellicano, 2016). Πράγματι, τα πρόσφατα μοντέλα τοποθετούν τις υπερευαισθησίες ως κεντρικό στοιχείο στην ανάπτυξη και διατήρηση του άγχους για τα αυτιστικά άτομα (South & Rodgers, 2017). Ένα τέτοιο μοντέλο είναι το πλαίσιο της δυσανεξίας στην αβεβαιότητα. Αυτό το μοντέλο προτείνει ότι οι επιπτώσεις των αισθητηριακών λειτουργιών στα άτομα με ΔΑΦ ήταν αισθητηριακές ευαισθησίες, ακαμψία σκέψης, δυσκολία στη συναισθηματική επεξεργασία και ότι οι κοινωνικοί/περιβαλλοντικοί παράγοντες δημιουργούν την πεποίθηση ότι «τα απροσδόκητα γεγονότα είναι αρνητικά» και θα πρέπει να εκλαμβάνονται ως απειλητικά, τα οποία στη συνέχεια τροφοδοτούν υψηλά επίπεδα άγχους (Boulter et. al., 2014 • South & Rodgers, 2017).

3.2. Δυσκολίες στη Μάθηση

Δεδομένου ότι τα παιδιά περνούν συνήθως το μεγαλύτερο μέρος της σχολικής ημέρας στην ίδια τάξη, μια αναντιστοιχία μεταξύ του περιβάλλοντος και των αισθητηριακών αναγκών ενός ατόμου θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα δυσμενής (Piller & Pfeier, 2016). Αυτή η θέση υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα των Ashburner, Ziviani και Rodger (2008) που συγκέντρωσαν αναφορές γονέων από 51 γονείς τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών και από 28 γονείς αυτιστικών παιδιών ηλικίας 6-10 ετών. Για τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, το IQ βρέθηκε να είναι ο μόνος σημαντικός προγνωστικός παράγοντας για τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Ωστόσο, το ακουστικό φιλτράρισμα, η μειωμένη ανταπόκριση και η αναζήτηση αίσθησης αντιπροσώπευαν το 47% της διακύμανσης στην ακαδημαϊκή επίδοση για μαθητές με ΔΑΦ. Αυτό τονίζει ότι μια αναντιστοιχία μεταξύ των αισθητηριακών αναγκών και του περιβάλλοντος της τάξης μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ακαδημαϊκή πρόοδο (Ashburner et al., 2008).

Ωστόσο, η προηγούμενη μελέτη παρείχε ελάχιστες γνώσεις σχετικά με το πώς οι αισθητηριακές διαφορές επηρεάζουν τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και για αυτό το λόγο μια ποιοτική προσέγγιση μπορεί να είναι ιδιαίτερα διορατική. Οι Howe και Stagg (2016) ακολούθησαν μια τέτοια προσέγγιση και ζήτησαν από δεκαέξι μαθητές με ΔΑΦ που παρακολουθούσαν το γενικό σχολείο να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο ανοιχτού τύπου. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε τέσσερις ενότητες (ακουστική λειτουργία, αφή, όσφρηση και όραση) και ρωτούσε τους μαθητές εάν οι διαφορές σε κάθε μέθοδο επηρέασαν τη μάθησή τους, πώς επηρέασε τη μάθηση, τα συναισθήματα που σχετίζονται με αυτές τις εμπειρίες και τα θετικά αποτελέσματα που σχετίζονται με τις αισθητηριακές διαφορές. Οι ακουστικές διαφορές

θεωρήθηκαν ότι είναι οι πιο ενοχλητικές για τη μάθηση, ακολουθούμενες από την αφή, την όσφρηση και την όραση. Αυτές οι αισθητηριακές εμπειρίες επηρέασαν τη μάθηση διαταράσσοντας τη συγκέντρωση και προκαλώντας άγχος ή σωματική δυσφορία (Howe & Stagg, 2016).

Το ίδιο υποστηρίζουν τα ευρήματα των Green et al. (2012) σε διαχρονική μελέτη που αξιολόγησε 149 νήπια με ΔΑΦ σε δύο χρονικά σημεία και βρήκε ότι η αισθητηριακή υπερβολική ανταπόκριση προέβλεψε σημαντικά την αύξηση του άγχους. Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις, έως και το 40% του αυτιστικού πληθυσμού βιώνει άγχος και η κατανόηση του είδους των αισθητηριακών εμπειριών που συναντώνται στο σχολείο και πώς αυτό μπορεί να σχετίζεται με το άγχος μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη βελτίωση των σχολικών εμπειριών για τους μαθητές με ΔΑΦ και την προσαρμογή των μελλοντικών παρεμβάσεων (Howe & Stagg, 2016). Έτσι, αν και η σχέση μεταξύ υπερευαισθησίας και άγχους έχει συζητηθεί και τεκμηριωθεί είναι πιθανό ο ρόλος της υποευαισθησίας να έχει παραβλεφθεί. Ωστόσο, η υποευαισθησία έχει συσχετιστεί με μια σειρά από ψυχολογικούς συσχετισμούς που θα μπορούσαν να είναι σημαντικοί για τη συμπεριφορά και την επιτυχία στην τάξη, δηλαδή την κοινή προσοχή, τη ρύθμιση του συναισθήματος και τις αδρές κινητικές δεξιότητες (Jones, Hanley & Riby, 2020).

Έχει προταθεί ότι η υπο-ευαισθησία είναι πιο δύσκολο να αναφερθεί από τα ίδια τα άτομα, επειδή τα παιδιά συχνά δεν γνωρίζουν εάν έχουν χάσει κάποια αισθητηριακά δεδομένα, για παράδειγμα ότι ο δάσκαλος φωνάζει το όνομά τους (Smith & Sharp, 2013). Συνεπώς, υπάρχει ανάγκη υιοθέτησης μιας πολυδιάστατης και ολοκληρωμένης προσέγγισης για την κατανόηση των αισθητηριακών διαφορών και των επιπτώσεών τους στο σχολικό περιβάλλον. Λαμβάνοντας μια προσέγγιση πολλαπλών προοπτικών, οι Piller και Pfeiffer (2016) πήραν συνεντεύξεις από οκτώ δασκάλους πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και πέντε εργοθεραπευτές, οι οποίοι τόνισαν μια σειρά από ερεθίσματα και αντιδράσεις που διέκοψαν τη συμμετοχή στην τάξη των μαθητών με αυτισμό. Οι απαντήσεις έδειξαν ότι οι αισθητηριακές διαφορές εντοπίζονται συχνά σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο αντί να είναι ένα σταθερό χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα, παρόλο που σε δραστηριότητες που απαιτούσαν έντονη χρήση της αίσθησης της αφής, όπως η ζωγραφική, αποτελούσαν πρόκληση για τα παιδιά με ΔΑΦ, τα ίδια παιδιά αναζητούσαν την φυσική επαφή με άλλους μαθητές. Οι δάσκαλοι εξήγησαν ότι θα προσπαθούσαν να αυξήσουν τη συμμετοχή στην τάξη υιοθετώντας ρουτίνες και προσαρμόζοντας το περιβάλλον της τάξης (Piller & Pfeiffer, 2016). Αυτό είναι σημαντικό επειδή ο σχεδιασμός του σχολείου και η αισθητηριακή διέγερση μπορεί να ποικίλλουν (Hughes, 2014).

3.3. Επιπτώσεις στην Κίνηση

Αν και η ΔΑΦ κατατάσσεται ως ψυχιατρική διαταραχή, η δυσλειτουργία της αισθητηριακής επεξεργασίας συχνά συνοδεύεται από κινητικά ελλείμματα, τα οποία χαρακτηρίζονται ως 'συσχετισμένα συμπτώματα'. Κινητικά προβλήματα όπως η υποτονία, η κινητική απραξία, η μειωμένη κινητικότητα του αστραγάλου, το περπάτημα στα δάχτυλα και το ιστορικό καθυστέρησης στην ανάπτυξη αδρών και λεπτών κινητικών δεξιοτήτων είναι συχνά σε παιδιά με ΔΑΦ. Αυτά τα κινητικά ελλείμματα μοιάζουν με εκείνα που παρατηρούνται σε παιδιά με αναπτυξιακή καθυστέρηση, υποδεικνύοντας ότι όλα τα παιδιά με ΔΑΦ πρέπει να υποβάλλονται σε πλήρη αναπτυξιακή αξιολόγηση, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης της κινητικής τους λειτουργίας (Provost, Lopez & Heimerl, 2007).

Η αξιολόγηση και τα προγράμματα ανάπτυξης αδρών και λεπτών κινητικών δεξιοτήτων θα πρέπει να ενσωματώνονται στα σχέδια έγκαιρης παρέμβασης. Αυτό είναι απαραίτητο για την πρόληψη περαιτέρω δυσλειτουργιών και τη μείωση του κινδύνου κοινωνικής απομόνωσης, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση των παιδιών με τους συνομηλίκους τους (Lloyd, Maconald & Lord, 2013). Σε σχετικές μελέτες, η μέση ηλικία αναγνώρισης οποιασδήποτε κινητικής δυσκολίας από τους γονείς σε ένα παιδί με ΔΑΦ ήταν 23,4 μηνών, με μέση χρονική καθυστέρηση 4 μήνες για την αναζήτηση επαγγελματικής βοήθειας και την τελική διάγνωση σε ηλικία 32 μηνών. Παραλλαγές από την τυπική αναπτυξιακή πορεία παρατηρούνται συχνά στη γλωσσική ανάπτυξη πολλών παιδιών με ΔΑΦ. Συγκεκριμένα, καθυστέρηση στη γλωσσική πρόοδο εντοπίζεται έως την ηλικία των 24 μηνών, ενώ ασυνήθιστη επιβράδυνση στη γλωσσική απόδοση παρατηρείται μεταξύ 14 και 24 μηνών (Muthusamy et al., 2021).

Έρευνες δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν καθυστέρηση τόσο στις αδρές όσο και στις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Ενώ τα αδρά κινητικά ελλείμματα τείνουν να βελτιώνονται με την πάροδο του χρόνου, επιτρέποντας την κινητική ανεξαρτησία όταν ζητείται επαγγελματική βοήθεια, τα ελλείμματα στις λεπτές κινητικές δεξιότητες συχνά παραμένουν, επηρεάζοντας τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής ακόμη και μετά από θεραπευτική παρέμβαση. Για παράδειγμα, η σύλληψη και το άρπαγμα αντικειμένων καθυστερούν σε βρέφη που διατρέχουν κίνδυνο για ΔΑΦ, με μια μέση καθυστέρηση 8 μηνών να παρατηρείται στις λεπτές κινήσεις κατά το πρώτο και δεύτερο έτος ζωής. Αυτή περιλαμβάνει δεξιότητες όπως παλαμάκια, το να δείχνει το παιδί αντικείμενα, το παιχνίδι με μπλοκ και παζλ, καθώς και το γύρισμα πόμολων. Επιπλέον, η κινητική απόδοση σε παιδιά με ΔΑΦ χαρακτηρίζεται από βραδύτερες κινήσεις και μειωμένη δύναμη λαβής, γεγονός που επηρεάζει σημαντικά το εύρος και την ακρίβεια των λεπτών κινήσεων (Muthusamy et al., 2021).

Επιπλέον, η δυσπραξία είναι μια αναπτυξιακή κατάσταση που χαρακτηρίζεται από μειωμένη ικανότητα προγραμματισμού άγνωστων κινητικών δραστηριοτήτων. Στον αυτισμό, οι αισθητηριακές ανησυχίες και η δυσπραξία είναι εξαιρετικά συχνές. Έρευνες έχουν δείξει ότι, πέρα από την άτυπη αισθητηριακή αντιδραστικότητα, τα παιδιά με ΔΑΦ συχνά εμφανίζουν κοινά μοτίβα σωματοδυσπραξίας, τα οποία περιλαμβάνουν ελλείμματα στην αιθουσαία επεξεργασία, καθώς και αδυναμίες στις περιοχές της οπτικής αντίληψης και της οπτικής πράξης. Το συγκεκριμένο μοτίβο σωματοδυσπραξίας έχει συσχετιστεί σημαντικά με τις βαθμολογίες της Κοινωνικής Συμμετοχής στο Μέτρο Αισθητηριακής Επεξεργασίας (Social Participation scores on the Sensory Processing Measure), περισσότερο μάλιστα από τις βαθμολογίες της αισθητηριακής αντιδραστικότητας (Abelanda, Mailloux & Roley, 2015).

Οι ομαλές, στοχευμένες και ακριβείς κινήσεις, απαιτούν μια αρμονική λειτουργία των αισθητηριακών εισροών, κεντρική επεξεργασία πληροφοριών στον εγκέφαλο και συντονισμό με τις υψηλές εκτελεστικές εγκεφαλικές λειτουργίες (Casartelli et al., 2018). Καθώς η αισθητηριακή ολοκλήρωση είναι η ικανότητα λήψης πληροφοριών μέσω των αισθήσεων αφής, κίνησης, όσφρησης, γεύσης, όρασης και ακοής για να συνδυάσει το άτομο την αντίληψη που προκύπτει με προηγούμενες πληροφορίες, μνήμες και γνώσεις που είναι ήδη αποθηκευμένες στον εγκέφαλο, η αισθητηριακή ομαλή λειτουργία είναι απαραίτητη, προκειμένου να αντληθεί ένα νόημα που να παρουσιάζει συνεκτικότητα και να προέρχεται από τα επεξεργασμένα ερεθίσματα.

Όπως αναφέρθηκε, οι μη φυσιολογικές αποκρίσεις σε αισθητηριακά ερεθίσματα περιλαμβάνουν τόσο την Υπο-ευαισθησία όσο και την Υπερ-ευαισθησία σε ερεθίσματα που θα εμπόδιζαν τη συμμετοχή των ατόμων σε δραστηριότητες που είναι παραγωγικές και έχουν άμεση σχέση με τη λεπτή κίνηση (Muthusamy et al., 2021). Η εξέλιξη της γλώσσας, των γνώσεων και των κοινωνικών ικανοτήτων των παιδιών, ωστόσο, σχετίζεται άμεσα με την εξέλιξη των κινητικών τους ικανοτήτων. Η επιστημονική έρευνα έχει υποθέσει ότι οι παρεγκεφαλιδικές κινητικές ανεπάρκειες σε άτομα με κίνδυνο αυτισμού, ή που έχουν ήδη διαγνωστεί με αυτισμό, είναι παρούσες πριν από τις πιο σημαντικές ελλείψεις κοινωνικής επικοινωνίας που αναγνωρίζονται κατά τη διάγνωση (Simarro Gonzalez et al., 2024).

Η ανασκόπηση της έρευνας σχετικά με τις κινητικές ικανότητες των ατόμων με αυτισμό έχει δείξει μια ποικιλία προσεγγίσεων στον ερευνητικό σχεδιασμό, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών κινητικών ικανοτήτων [π.χ. βάδισμα, ισορροπία, δεξιότητες μπάλας, αναπτυξιακός ορθολογισμός (κύλιση, κάθισμα, ορθοστασία) και χειρισμό αντικειμένων]. Οι μέθοδοι μέτρησης και αξιολόγησης, εμφανίζονται πολύ διαφορετικές, συμπεριλαμβανομένων των τυποποιημένων

αξιολογήσεων, των βίντεο συμπεριφοράς και της καταγραφής κινηματικών κινήσεων. Οι μελέτες έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένων παιδιών, ενηλίκων και ατόμων με διαφορετικά επίπεδα αυτισμού. Επίσης, η ασυνεπής φύση του στατιστικού ελέγχου είναι εμφανής σε αυτές τις έρευνες, ορισμένες από τις μελέτες έχουν έλεγχο σε παράγοντες όπως το IQ, ενώ άλλες όχι. Αυτή η ποικιλομορφία καθιστά δύσκολη την εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων σχετικά με τις ειδικές κινητικές ικανότητες που είναι μειωμένες στη ΔΑΦ, το μέγεθος των διαταραχών για διαφορετικούς τύπους κινητικών ικανοτήτων, τις αναπτυξιακές διαδρομές αυτών των διαταραχών, ανεξάρτητα από το αν τα ελλείμματα σχετίζονται με μεγαλύτερα γνωστικά ή αναπτυξιακά ζητήματα ή εάν τα ελλείμματα σχετίζονται ή όχι με συγκεκριμένους υποτύπους ή ιδιότητες παιδιών με ΔΑΦ (Simarro Gonzalez et al., 2024).

Μελέτες που εξέτασαν τόσο την αδρή όσο και τη λεπτή κινητική λειτουργία ανέφεραν προβλήματα με δραστηριότητες όπως το τρέξιμο και το άλμα, καθώς και εργασίες ολοκλήρωσης οπτικής κινητικότητας όπως ο συντονισμός χεριού-ματιού σε άτομα με ΔΑΦ. Οι παραλλαγές στις κινητικές ικανότητες μεταξύ παιδιών με και χωρίς ΔΑΦ έχει τεκμηριωθεί ότι είναι πιο σημαντικές στις λεπτές κινητικές ικανότητες όπως ο συντονισμός των χεριών και η επιδεξιότητα (Mohd Nordin, Ismail, & Kamal Nor, 2021). Βρέφη με υψηλή πιθανότητα ΔΑΦ με βάση το ιστορικό της οικογένειάς τους έχει παρατηρηθεί ότι έχουν λιγότερο ανεπτυγμένο χειρισμό των χεριών και ασθενέστερες ικανότητες λεπτής κινητικότητας και σύλληψης από τα βρέφη με χαμηλή πιθανότητα ΔΑΦ (Libertus et al., 2014). Άλλες έρευνες δείχνουν ότι οι διαταραχές στην κίνηση σε παιδιά με ΔΑΦ δεν εξαφανίζονται με την πάροδο του χρόνου, αντίθετα, είναι πιο σοβαρές σε μεγαλύτερα παιδιά ηλικίας 37-60 μηνών (Mohd Nordin, Ismail, & Kamal Nor, 2021).

Η κινητική καθυστέρηση σε παιδιά με ΔΑΦ έχει αναφερθεί ότι αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, και σε άλλες μελέτες. Για παράδειγμα, τα νήπια στο φάσμα του αυτισμού μεταξύ 12 και 36 ετών έχουν χαμηλότερη κλίμακα κίνησης MSEL από τα τυπικά αναπτυσσόμενα νήπια, η διαφορά στις αδρές και λεπτές κινητικές ικανότητες είναι πιο έντονη με κάθε περίοδο 6 μηνών της χρονολογικής ηλικίας (Lloyd, MacDonald & Lord, 2013).

Οι Landa και Garrett-Mayer (2006) τεκμηρίωσαν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ είχαν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις από τις άλλες ομάδες τόσο στις αδρές όσο και στις λεπτές κινητικές ικανότητες, ήδη από τους 14 μήνες. Σχεδόν η μισή ομάδα της ΔΑΦ είχε αναπτυξιακή επιδείνωση μεταξύ 14 και 24 μηνών. Αυτές οι έρευνες δείχνουν ότι τα ακανόνιστα ή/και καθυστερημένα αναπτυξιακά μοτίβα στις λεπτές κινητικές ικανότητες φαίνεται να εμφανίζονται

αρκετά νωρίτερα σε παιδιά με ΔΑΦ και εξακολουθούν να υπάρχουν κατά τη στιγμή της διάγνωσης. Επιπλέον, πιο πρόσφατα, οι Messing και Arthorp (2023) μελέτησαν τις κινητικές ικανότητες των άνω άκρων σε εφήβους με ΔΑΦ, και παρατήρησαν ότι παρουσίαζαν αδυναμία συνεπούς κινητικού συντονισμού. Ομοίως, οι Duffield et al. (2013) τεκμηρίωσαν τις κινητικές ικανότητες των παιδιών (μέχρι 12 ετών) με ΔΑΦ. Εστίασαν συγκεκριμένα στην έλλειψη ισορροπίας και ευκινησίας και τα παιδιά με ΔΑΦ είχαν χαμηλότερο βαθμό ισορροπίας από τα τυπικά αναπτυσσόμενα αντίστοιχα. Οι Faber et al. (2022) αναφέρουν ότι η διερεύνηση των προτύπων βάδισης σε νέους με ΔΑΦ (ηλικίας 10-18 ετών) αποκάλυψε χαρακτηριστικά βάδισης που αποκλίνουν από το τυπικό πρότυπο.

Η βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων παίζει σημαντικό ρόλο στην παιδική ηλικία, επηρεάζοντας τη συμμετοχή στην κοινωνία, την ανεξαρτησία και τη γενική ευημερία. Ωστόσο, αν και έως και το 87% των ατόμων με ΔΑΦ συνήθως εκδηλώνουν κάποιο πρόβλημα με τις κινητικές δεξιότητες που είναι σημαντικές κατά την πρώιμη αναπτυξιακή περίοδο, αυτές οι κινητικές δεξιότητες συχνά αγνοούνται και υποτιμώνται, ενώ θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν (Simarro Gonzalez et al., 2024).

Η νευροβιολογία των κινητικών διαφοροποιήσεων στη ΔΑΦ έχει επίσης μελετηθεί. Τα παιδιά με «αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας» (HFA) έχουν διαφορετικό μοτίβο παρεγκεφαλιδικής δραστηριότητας κατά την εκτέλεση μιας εργασίας που απαιτούν λεπτές δακτυλικές κινήσεις και έχουν μειωμένη συσχέτιση μεταξύ της παρεγκεφαλίδας και του υπόλοιπου εγκεφάλου που εμπλέκεται στην εργασία (Mostofsky, 2009). Συγκεκριμένα, κατά τη διερεύνηση με τη βοήθεια μιας ομάδας τυπικής ανάπτυξης και μιας ομάδας HFA, και οι δύο ομάδες εμφάνισαν αναμενόμενες πρωτογενείς ενεργοποιήσεις στις φλοιώδεις και υποφλοιώδεις περιοχές που σχετίζονται με την κινητική εκτέλεση. Η νευροτυπική ομάδα έδειξε μεγαλύτερο βαθμό ενεργοποίησης στην ομόπλευρη πρόσθια παρεγκεφαλίδα, ενώ η ομάδα υψηλής λειτουργικότητας παρουσίασε αυξημένη δραστηριότητα στη συμπληρωματική κινητικότητα. Επιπλέον, τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας είχαν μειωμένη επικοινωνία σε όλη τη διαδικασία κίνησης σε σύγκριση με την νευροτυπική ομάδα (Mostofsky, 2009).

Τα παιδιά με ΔΑΦ έχει τεκμηριωθεί ότι παρουσιάζουν συνεχείς δυσκολίες τόσο με τις αδρές όσο και με τις λεπτές κινήσεις. Αυτές οι κινητικές διαφορές σχετίζονται με άλλα βασικά συμπτώματα της ΔΑΦ, συμπεριλαμβανομένων των γλωσσικών και κοινωνικών ικανοτήτων. Η μελέτη των κινητικών δεξιοτήτων ατόμων με ΔΑΦ και η σύνδεσή τους με τη γλωσσική ανάπτυξη κατά την παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για την κατανόηση των αιτίων των αναπτυξιακών τους δυσκολιών. Αυτή η γνώση μπορεί να

διευκολύνει την ανάπτυξη προβλεπόμενων θεραπειών για την αντιμετώπιση κινητικών ελλείψεων σε αυτόν τον πληθυσμό. Επιπλέον, η έγκαιρη ανίχνευση και παρέμβαση σε κινητικά προβλήματα μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ ατόμων με αυτισμό και ατόμων τυπικής ανάπτυξης (Simarro Gonzalez et al., 2024).

3.4. Συναισθηματικές Επιπτώσεις

Οι αισθητηριακές διαφοροποιήσεις που σχετίζονται με τη ΔΑΦ έχουν σημαντικές συναισθηματικές επιπτώσεις, περιλαμβάνοντας αυξημένα επίπεδα άγχους, συναισθηματική απορρύθμιση, καθώς και κοινωνικές και προσωπικές δυσκολίες. Οι λειτουργίες της υπεραντιδραστικότητας, της υποαντιδραστικότητας και των συμπεριφορών αισθητηριακής αναζήτησης συνδέονται στενά με τη ΔΑΦ και συχνά επιβαρύνουν τα συναισθηματικά ζητήματα. Σύμφωνα με τον Green και τους συνεργάτες του (2016), το 92% των ατόμων με ΔΑΦ εμφανίζουν «άτυπες» αισθητηριακές συμπεριφορές, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα τη συναισθηματική τους κατάσταση.

Ένα από τα κύρια αποτελέσματα της αισθητηριακής δυσλειτουργίας, όπως αναφέρθηκε, είναι το αυξημένο άγχος, που ξεκινά συχνά από τα έντονα αισθητηριακά ερεθίσματα. Για παράδειγμα, μια υψηλή αντιδραστικότητα στους ήχους - ξαφνικοί δυνατοί θόρυβοι ή φωνές στο παρασκήνιο - έχει συσχετιστεί έντονα με αυξημένο άγχος, καθώς αυτοί οι ήχοι γίνονται αντιληπτοί ως απειλητικοί (South & Rodgers, 2017). Οι τάξεις του σχολείου ή τα απρόβλεπτα αισθητηριακά περιβάλλοντα για παιδιά που είναι ευαίσθητα μπορεί να προκαλέσουν πανικό στα παιδιά, προκαλώντας τα να αποφεύγουν ορισμένες συμπεριφορές ή ακόμα και ξεσπάσματα (Ashburner et al., 2008).

Ένας άλλος τύπος συναισθηματικής διαταραχής που σχετίζεται άμεσα με την αισθητηριακή δυσλειτουργία είναι η αλεξιθυμία, μια κατάσταση όπου τα άτομα δυσκολεύονται ακόμη και να αναγνωρίσουν και να περιγράψουν τα συναισθήματά τους. Στη ΔΑΦ η ενδοδοκτική επίγνωση γενικά συσχετίζεται με την αλεξιθυμία, μια κατάσταση κατά την οποία η επίγνωση των ατόμων στα εσωτερικά συναισθήματα όπως η πείνα ή ακόμα και το άγχος, είναι μειωμένη (Bonete et al., 2023). Μια τέτοια αποστασιοποίηση προσθέτει σύγχυση και θυμό, καθώς τα μη επεξεργασμένα ή παραμορφωμένα σωματικά ερεθίσματα οδηγούν σε μια δυσάρεστη ψυχολογική κατάσταση που το άτομο δυσκολεύεται να διαχειριστεί. Για παράδειγμα, μπορεί κανείς να λάβει αισθητηριακή ανατροφοδότηση ότι η καρδιά του ανεβάζει ταχύτητα λόγω της άσκησης και

πιστεύει ότι παθαίνει κρίση πανικού αυξάνοντας έτσι το επίπεδο άγχους ή ενισχύοντας περαιτέρω τις συμπεριφορές αποφυγής (Bonete et al., 2023).

Η συναισθηματική δυσρρύθμιση είναι ένα άλλο κοινό πρόβλημα που αποδίδεται σε αισθητηριακές δυσλειτουργίες. Μια έντονη ή απρόβλεπτη αισθητηριακή είσοδος, όπως όταν κάποιος έρχεται σε επαφή με ένα άλλο άτομο ξαφνικά ή εκτίθεται σε έντονο φως, μπορεί να προκαλέσει ακραίες και ακατάλληλες συναισθηματικές αντιδράσεις όπως θυμό, φόβο ή απόγνωση. Ένας αρκετά κοινός παράγοντας τέτοιων αποκρίσεων είναι η απτική υπερευαισθησία όταν οποιοδήποτε μέτριο άγγιγμα έχει ερμηνευτεί ως επώδυνο ή επεμβατικό από την πλευρά του ατόμου, προκαλώντας υψηλές συναισθηματικές εκρήξεις (Green et al., 2016).

Η έλλειψη κοινωνικής αλληλεπίδρασης μπορεί κάλλιστα να συσχετιστεί με την έλλειψη δυσφορίας που είναι πιθανό να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια κοινωνικών αλληλεπιδράσεων είτε μέσω φανερών ή κρυφών ομάδων και συμμετοχής σε δραστηριότητες. Για παράδειγμα, η κοινωνική αλληλεπίδραση μπορεί να ερμηνεύεται ως ιδιαίτερα απαιτητική λόγω της οπτικής επαφής ή της παραβίασης του προσωπικού χώρου, με αποτέλεσμα να εκλαμβάνεται ως παρεμβατική ή ενοχλητική. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε συμπεριφορές κοινωνικής αποφυγής, οι οποίες εντείνουν το αίσθημα της μοναξιάς (Thye et al., 2017). Η ακουστική υπερευαισθησία εντείνει την κατάσταση αυξάνοντας την πιθανότητα αισθητηριακής υπερφόρτωσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αναποτελεσματική επιλογή φίλτρων ερεθισμάτων, η οποία δυσχεραίνει την επεξεργασία σχετικών πληροφοριών που το άτομο πρέπει να λάβει μέσω της ακουστικής οδού (Ashburner et al., 2008).

Η συναισθηματική ακαμψία που παρατηρείται στα άτομα με ΔΑΦ συχνά συνδέεται με την αισθητηριακή δυσλειτουργία. Η αδυναμία τους να προσαρμοστούν άμεσα σε νέες ή ασυνήθιστες αισθητηριακές εισροές, ειδικά χωρίς προειδοποίηση, μπορεί να οδηγήσει σε έντονες συναισθηματικές αντιδράσεις, ιδιαίτερα όταν διαταράσσονται οι καθιερωμένες ρουτίνες τους. Για παράδειγμα, ένα παιδί με ΔΑΦ θα ανταποκρινόταν έντονα σε έναν συναγερμό πυρκαγιάς που χτυπούσε κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην τάξη ως αισθητηριακή επίθεση και όχι απλώς μια στιγμιαία διακοπή (Jones et al., 2020). Τέτοιες αισθητηριακές αντιδράσεις έχουν αναφερθεί από δασκάλους και γονείς ως παρεμβολή στη μάθηση, την κοινωνική συμμετοχή και τη δυναμική της οικογένειας, όπως αναφέρουν οι Green et al. (2016).

Η αισθητηριακή δυσλειτουργία συχνά επιβαρύνει το άτομο με ΔΑΦ συναισθηματικά, ιδιαίτερα όταν αυτή εξελίσσεται σε χρόνιο επίπεδο. Η συνεχής προσπάθεια διαχείρισης της υπερφόρτωσης αισθητηριακών καναλιών είναι εξαντλητική, ειδικά σε καταστάσεις αυξημένου

στρες, ενώ παράλληλα απαιτείται αντιμετώπιση δευτερευόντων στρεσογόνων παραγόντων. Αυτό μπορεί να εκδηλωθεί με αυξημένη ευερεθιστότητα, εναλλαγές στη διάθεση και μειωμένη διάθεση για αποδοχή νέων προκλήσεων (Hazen et al., 2014). Ένα παιδί που βιώνει αισθητηριακή υπερφόρτωση κατά τη διάρκεια της σχολικής ημέρας μπορεί να δυσκολευτεί να επαναφέρει τη συναισθηματική του ισορροπία αφού επιστρέψει στο σπίτι. Αυτό μπορεί να εκδηλωθεί με συναισθηματικές εκρήξεις το βράδυ, επηρεάζοντας τόσο την ψυχική του κατάσταση όσο και την ευημερία του φροντιστή, ο οποίος συχνά βιώνει επιπλέον άγχος και στενοχώρια (Hazen et al., 2014).

3.5. Επιπτώσεις στην Καθημερινότητα

Η αισθητηριακή δυσλειτουργία επηρεάζει σημαντικά τις δραστηριότητες καθημερινής ζωής ενός ατόμου με ΔΑΦ, επεκτεινόμενη σε τομείς όπως η σίτιση, η κατάποση, η ένδυση και απόδυση, η προσωπική υγιεινή, ο ύπνος, η χρήση της τουαλέτας, η λειτουργική κινητικότητα και, ακόμη, η σεξουαλικότητα. Αυτές οι καθημερινές δραστηριότητες συχνά επηρεάζονται από άτυπες αισθητηριακές αποκρίσεις, οι οποίες μπορεί να διαταράζουν την επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών και τη μετάβασή τους σε σκόπιμες και λειτουργικές ενέργειες. (Ahmed et al., 2020).

Η μάσηση και η κατάποση συχνά συγκαταλέγονται στα μεγαλύτερα εμπόδια αυτοφροντίδας για παιδιά με ΔΑΦ, λόγω αισθητηριακών δυσκολιών. Η απτική υπερευαισθησία μπορεί να προκαλέσει αποστροφή προς συγκεκριμένες υφές τροφίμων, όπως τα ολισθηρά ή τα τραχιά, περιορίζοντας τη διατροφή και αυξάνοντας τον κίνδυνο υποσιτισμού (Ahmed et al., 2020 • Lee et al., 2018). Επιπλέον, εμπόδια στην οπτική επεξεργασία μπορούν να εντείνουν το πρόβλημα, καθώς η εμφάνιση ορισμένων τροφίμων μπορεί να προκαλέσει άγχος και αποφυγή (Yousaf et al., 2018). Αυτές οι προκλήσεις υπογραμμίζουν την ανάγκη για εξατομικευμένες παρεμβάσεις, που εστιάζουν στην απευαισθητοποίηση μέσω σταδιακής έκθεσης σε διαφορετικές υφές και την ενίσχυση θετικών εμπειριών γύρω από τη σίτιση.

Η δυσφαγία μπορεί να σχετίζεται με δυσκολίες στην ενοποίηση αισθητηριακών και κινητικών λειτουργιών, οι οποίες επηρεάζουν τον σωστό συντονισμό των κινήσεων του στόματος. Έρευνες δείχνουν ότι η απτική δυσλειτουργία, ειδικά στην περιοχή του στόματος, μπορεί να καταστήσει τη διαδικασία της σίτισης είτε επώδυνη είτε αναποτελεσματική, επιδεινώνοντας τα υπάρχοντα προβλήματα σίτισης. (Muthusamy et al., 2021).

Το ντύσιμο συχνά διαταράσσεται λόγω υπερευαισθησίας, με ορισμένα άτομα με ΔΑΦ να αναπτύσσουν έντονη αποστροφή προς συγκεκριμένες υφές, ραφές ή ετικέτες ρούχων. Αυτή η

αποστροφή μπορεί να τους κάνει να αισθάνονται έντονη δυσφορία ή ακόμη και να αρνηθούν να φορέσουν συγκεκριμένα ρούχα (Naik & Vajaratkar, 2019). Αυτή η ευαισθησία επιβραδύνει σημαντικά την απόκτηση δεξιοτήτων αυτοεξυπηρέτησης στο ντύσιμο. Παράλληλα, οι δυσκολίες στον κινητικό σχεδιασμό, που αποτελεί μια κρίσιμη αισθητικοκινητική δεξιότητα, περιπλέκουν επιπλέον την κατάσταση. Για παράδειγμα, δραστηριότητες όπως το να κουμπώσει ένα πουκάμισο ή να δέσει τα κορδόνια των παπουτσιών μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολες για ένα παιδί με αυτισμό (Ahmed et al., 2020).

Το μπάνιο, το βούρτσισμα των δοντιών και το πλύσιμο των μαλλιών είναι συνήθειες προσωπικής υγιεινής που μπορεί να αποτελούν πρόκληση για πολλά παιδιά με ΔΑΦ, λόγω ευαισθησίας στη θερμοκρασία και την πίεση του νερού ή στην υφή των προϊόντων υγιεινής (Piccin et al., 2017). Για παράδειγμα, το πισίλισμα του νερού μπορεί να προκαλέσει έντονη δυσφορία, ενώ η υφή της οδοντόκρεμας ενδέχεται να οδηγήσει σε έντονες αντιδράσεις, καθιστώντας δύσκολη την εκτέλεση αυτών των δραστηριοτήτων και προκαλώντας συχνά αντίσταση (Kilincaslan et al., 2019).

Η κακή ενδοδεκτική επεξεργασία μπορεί να προκαλέσει σημαντικό αντίκτυπο στη διαδικασία της τουαλέτας μη υπενθυμίζοντας στο άτομο τα εσωτερικά σημάδια του σώματος, όπως η αίσθηση ότι είναι ώρα να επισκεφτεί το μπάνιο λόγω ούρησης ή αφόδευσης (Yip et al., 2013). Επιπλέον, οι ακουστικές και απτικές ευαισθησίες μπορεί να φέρουν πρόσθετο εμπόδιο στην τουαλέτα κάνοντας τους ήχους του νερού της τουαλέτας ή την υφή του χαρτιού τουαλέτας αποτρεπτικά γεγονότα. Πολύ συχνά, αυτές οι αισθητηριακές προκλήσεις καθυστερούν την εκπαίδευση στην τουαλέτα ενώ η επιστροφή στις πάνες επιβάλλει περαιτέρω βάρη φροντίδας (Dabney et al., 2023).

Η ΔΑΦ συχνά συνδέεται με διαταραχές ύπνου, οι οποίες μπορεί να προκύψουν από ευαισθησίες σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η υφή του κρεβατιού, οι ήχοι του περιβάλλοντος ή ακόμα και μικρές αλλαγές στη θερμοκρασία του δωματίου (Silva et al., 2007). Επιπλέον, συμπεριφορές αισθητηριακής αναζήτησης, όπως το λίκνισμα ή οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις, μπορεί να εκδηλώνονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, διαταράσσοντας περαιτέρω τον κύκλο ύπνου-εγρήγορσης (Weaver, 2015).

Η λειτουργική κινητικότητα, η ορθοστασία ή το περπάτημα και η μετάβαση μεταξύ ορθοστασίας και άλλων θέσεων ή μεταξύ διαφορετικών ειδών δραστηριοτήτων παρεμποδίζονται συχνά από δυσκολίες αισθητηριακής επεξεργασίας στα παιδιά με ΔΑΦ. Ο Ahmed και οι συνεργάτες του (2020) επισημαίνουν ότι τα αιθουσαία προβλήματα είναι ιδιαίτερα συχνά στα

παιδιά με αυτισμό. Αυτά τα προβλήματα μπορεί να επηρεάσουν την ισορροπία και τον συντονισμό, δυσχεραίνοντας δραστηριότητες όπως το ανέβασμα σκαλοπατιών ή το περπάτημα σε κεκλιμένες ή τραχιές επιφάνειες. Επιπλέον, η ευαισθησία στην αφή, όπως σε συγκεκριμένα υλικά δαπέδου ή τύπους παπουτσιών, μπορεί να επιδεινώσει τις κινητικές δυσκολίες (Muthusamy et al., 2021).

Αν και δεν είναι καλά μελετημένη η επίδραση των αισθητηριακών δυσλειτουργιών της ΔΑΦ στη σεξουαλικότητα, ως τρόπος αλληλεπίδρασης, είναι επίσης ευαίσθητη στις αισθητηριακές δυσλειτουργίες. Ένα άτομο μπορεί να αναπτύξει αισθητηριακή αποστροφή ίσως σε τέτοια φυσική οικειότητα, λόγω αυξημένης αισθητηριακής ευαισθησίας. Οι διαδικασίες παρεμπόδισης ενός ατόμου μπορεί να μην είναι σε θέση να τον κάνουν να συνειδητοποιήσει πότε «διεγείρεται», μεταξύ άλλων σωματικών ζητημάτων (Weaver, 2015). Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να περιπλέξουν την ανάπτυξη υγιών σεξουαλικών σχέσεων και, επομένως, να δικαιολογούν ειδική καθοδήγηση για τα άτομα με ΔΑΦ για να λειτουργήσουν σε αυτήν την πτυχή της ζωής (Maggio et al., 2022).

4. Αξιολόγηση των Διαταραχών Αισθητηριακής Επεξεργασίας

4.1. Ερωτηματολόγια Φροντιστών και Αυτοαναφοράς

Η έρευνα στις διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας (SPDs) συχνά βασίζεται σε ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται από φροντιστές ή εργαλεία αυτοαναφοράς. Με την πάροδο του χρόνου, έχουν αναπτυχθεί διάφορα ερωτηματολόγια για τη διερεύνηση αυτού του φαινομένου. Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο είναι το Sensory Profile (SP) που αναπτύχθηκε από τη Dunn (1997). Το SP είναι ένα ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από φροντιστές και αξιολογεί τη λειτουργικότητα του παιδιού σε διαφορετικούς τομείς. Σχεδιάστηκε ως μέρος μιας συνολικής αξιολόγησης που μπορεί να περιλαμβάνει και παρατηρήσεις, και απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 3-16 ετών. Περιλαμβάνει 125 στοιχεία που είναι οργανωμένα σε τρία μέρη: αισθητηριακή επεξεργασία, αισθητηριακή ρύθμιση και συμπεριφορικές και συναισθηματικές αντιδράσεις. Αξιολογεί έξι διαφορετικές αισθητηριακές λειτουργίες: ακουστική, οπτική, αιθουσαία, απτική και στοματική. Η ενότητα της αισθητηριακής ρύθμισης περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο ρυθμίζεται η αισθητηριακή είσοδος του παιδιού, είτε διευκολύνοντας είτε καταστέλλοντας διαφορετικές αποκρίσεις. Μπορούν να αναγνωριστούν πέντε διαφορετικοί τομείς της αισθητηριακής αλλαγής: δύναμη/τόνος, θέση/κίνηση, επίπεδο δραστηριότητας που εμπλέκεται στην κίνηση και ο τρόπος με τον οποίο μεταβάλλονται οι αισθητηριακές πληροφορίες. Η ενότητα συμπεριφορικών και συναισθηματικών αντιδράσεων περιγράφει τις συμπεριφορές του παιδιού ως αποτέλεσμα του αισθητηριακού συστήματος. Άλλες ερωτήσεις μπορούν επίσης να ομαδοποιηθούν στις ακόλουθες εννέα κατηγορίες που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των παιδιών με βάση την ανταπόκρισή τους στην αισθητηριακή εισροή (υπερ- ή υπο-ανταπόκριση): αισθητηριακή αναζήτηση, συναισθηματικές αντιδράσεις, χαμηλή ενέργεια, στοματική αίσθηση, απροσεξία/απόσπαση της προσοχής, κακή εγγραφή, αισθητηριακή ευαισθησία, καθιστική ζωή και λεπτή/κινητική αντίληψη. Οι φροντιστές περιγράφουν τη συχνότητα αυτών των συμπεριφορών χρησιμοποιώντας μια κλίμακα 5 σημείων που κυμαίνεται από «1 = πάντα» έως «5 = ποτέ», με χαμηλότερες τιμές να υποδηλώνουν αυξημένη αισθητηριακή οξύτητα (Dunn, 1997).

Το Child Sensory Profile 2 (SP-2) (Dean, Dunn & Little, 2016) είναι ένα ερωτηματολόγιο αναφοράς φροντιστή και περιλαμβάνει 86 στοιχεία που αξιολογούν την επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών στα παιδιά. Διατηρεί σε μεγάλο βαθμό την αρχική δομή του Sensory Profile (SP) και επικεντρώνεται σε τέσσερα πρότυπα αισθητηριακής επεξεργασίας: αναζήτηση αισθήσεων, αποφυγή αισθήσεων, αισθητηριακή ευαισθησία και καταγραφή

αισθητηριακών πληροφοριών. Επιπλέον, αξιολογεί έξι αισθητηριακά συστήματα (ακουστικό, οπτικό, απτικό, κίνηση, θέση σώματος και στοματικό) καθώς και τρεις τομείς συμπεριφοράς: συμπεριφορά, προσοχή και κοινωνικό/συναισθηματικό πεδίο (Dean, Dunn & Little, 2016).

Το SP είναι επίσης διαθέσιμο σε συντομευμένη μορφή, δηλαδή το Short Sensory Profile (SSP) (Tomchek & Dunn, 2007), το οποίο είναι ένα ερωτηματολόγιο 38 σημείων που αξιολογεί τις απαντήσεις των παιδιών σε αισθητηριακά ερεθίσματα. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρεις υποκλίμακες που αξιολογούν την ευαισθησία των παιδιών στην αφή (π.χ. αποφεύγουν να περπατούν ξυπόλητα, ειδικά σε γρασίδι και άμμο) και την ευαισθησία της γεύσης και της όσφρησης (π.χ. αποφεύγει τις γεύσεις ή τις μυρωδιές φαγητού) και την οπτική/ακουστική οξύτητα (π.χ. καλύπτει τα μάτια ή απομακρύνεται για να προστατεύσει τα μάτια από το φως). Οι φροντιστές ανταποκρίθηκαν σε στοιχεία σε μια κλίμακα 5 βαθμών που κυμαινόταν από "1 = πάντα" έως "5 = ποτέ", με τις χαμηλότερες τιμές να υποδεικνύουν αυξημένη αισθητηριακή οξύτητα. Οι συνολικές βαθμολογίες SSP μπορεί να είναι τόσο χαμηλές όσο 38 (δηλαδή υψηλότερη συχνότητα αισθητηριακών συμπτωμάτων) ή έως και 190 (χωρίς αισθητηριακά συμπτώματα) (Tomchek & Dunn, 2007).

Ομοίως, όπως και με τα προαναφερθέντα μέτρα, το ερωτηματολόγιο αισθητηριακών εμπειριών-SEQ έκδοση 3.0 (Ausderau & Baranek, 2013) είναι ένα άλλο σύντομο μέτρο αναφοράς φροντιστή που δημιουργήθηκε για να ελέγξει τις συμπεριφορικές αποκρίσεις σε συνηθισμένες αισθητηριακές εμπειρίες μεταξύ νηπίων ηλικίας από 5 μηνών έως 6 ετών. Καλύπτοντας 105 στοιχεία, το SEQ 3.0 καθορίζει τη συχνότητα των αισθητηριακών συμπεριφορών προς οποιοδήποτε από τα μοτίβα αισθητηριακής απόκρισης—υπο-ανταπόκριση, υπερ-ανταπόκρισης, αισθητηριακής αναζήτησης και αυξημένης αντίληψης, και τρόπων απόκρισης, συμπεριλαμβανομένων ακουστικών, οπτικών, απτικών, γευστικών και αιθουσαίων, είτε σε κοινωνικά είτε σε μη κοινωνικά πλαίσια. Τα στοιχεία βαθμολογούνται σε κλίμακα Likert 5 βαθμών, σχετικά με την παρατηρούμενη συμπεριφορά του παιδιού. Ο πρωταρχικός του στόχος συνεπώς είναι η απεικόνιση των αισθητηριακών χαρακτηριστικών σε μικρότερα παιδιά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση των προτύπων υπο-και υπερ- ανταπόκρισης σε παιδιά με ΔΑΦ, αλλά και με αναπτυξιακή καθυστέρηση ή ακόμα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Το SEQ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για καθαρά ερευνητικούς σκοπούς, αλλά χρησιμοποιείται επίσης για κλινική εφαρμογή για να συμπληρώσει πιο παραδοσιακές αναπτυξιακές ή διαγνωστικές αξιολογήσεις που δεν διακρίνουν αισθητηριακά χαρακτηριστικά (Ausderau & Baranek, 2013).

Ένα άλλο μέτρο, η Κλίμακα Αξιολόγησης Αισθητηρίων (SRS) (Provost & Oetter, 1993) είναι μια άλλη μέθοδος μέτρησης και αναφοράς φροντιστών που βαθμολογεί την ικανότητα της αισθητηριακής ανταπόκρισης σε βρεφικό πληθυσμό 0-3 ετών. Δύο μορφές SRS, που αναφέρονται ως Μορφή Α και Μορφή Β, χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της αισθητηριακής επεξεργασίας που στοχεύει σε δύο διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Συγκεκριμένα, το έντυπο Α περιέχει 88 ερωτήσεις για παιδιά από 0-8 μήνες και το Έντυπο Β αποτελείται από 136 ερωτήσεις που ισχύουν για μεγαλύτερες ηλικίες και συγκεκριμένα 9 μηνών έως 3 ετών. Κάθε στοιχείο από το SRS βαθμολογείται σε μια κλίμακα Likert που κυμαίνεται από το 1 έως το 5, με τις βαθμολογίες 4 και 5 να αποτελούν βαθμολογίες υψηλού κινδύνου για καθεμία από τις αισθητηριακές αμυντικές συμπεριφορές (Provost & Oetter, 1993).

Υπάρχει, ακόμα μια εξειδικευμένη κλίμακα για την Αισθητηριακή Υπερ-Απόκριση (Sensory Over-Responsiveness - SOR), το SensOR. (Schoen, Miller, & Green, 2008). Πρόκειται για ένα εργαλείο αυτοαναφοράς ή και φροντιστή σχεδιασμένο για την αναγνώριση ατόμων με SOR στους διάφορους αισθητηριακούς τομείς. Το SensOR εφαρμόζεται σε έναν ευρύ ηλικιακό πληθυσμό (ηλικίες 3-55 ετών) και περιλαμβάνει 76 στοιχεία χωρισμένα σε επτά διαφορετικούς αισθητηριακούς τομείς: απτικό, ακουστικό, οπτικό, οσφρητικό, γευστικό, αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό. Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση ατόμων με SOR, προσφέροντας μια συνολική εικόνα των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν σε διάφορες αισθητηριακές κατηγορίες. Το SensOR είναι επί του παρόντος το μοναδικό εργαλείο που διακρίνει με σαφήνεια το SOR από τη νευροτυπική κατάσταση. Η βαθμολογία κυμαίνεται από «1» εάν οι συμπεριφορές ή οι δραστηριότητες «ενοχλούν» ένα άτομο ή «0» εάν οι συμπεριφορές ή οι δραστηριότητες δεν προκαλούν δυσφορία (Schoen, Miller, & Green, 2008).

Το Μέτρο Αισθητηριακής Επεξεργασίας (Sensory Processing Measure) (Brown, 2013) εφαρμόστηκε για την πρόσβαση στην εκδήλωση των αισθητηριακών συμπεριφορών σε σχολικό περιβάλλον. Το SPM είναι ένα ερωτηματολόγιο αναφοράς φροντιστών/εκπαιδευτικών δύο εκδόσεων: ένα για το σπίτι και ένα άλλο για το σχολείο. Η έκδοση για ηλικίες μεταξύ 3 και 10 ετών, περιλαμβάνει 62 στοιχεία που καλύπτουν την κοινωνική συμμετοχή, την όραση, την ακοή, την αφή, την επίγνωση του σώματος, την ισορροπία, την κίνηση και τον κινητικό σχεδιασμό. Το εργαλείο SPM χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αισθητηριακής επεξεργασίας, της πρακτικής και της κοινωνικής συμμετοχής σε διαφορετικά σχολικά περιβάλλοντα. Οι εκπαιδευτικοί χαρακτηρίζονται ως οι χρήστες-στόχοι του για τη λήψη λεπτομερειών σχετικά με τους αισθητηριακούς διευκολυντές και τα εμπόδια για να μπορέσουν οι μαθητές να αποδώσουν καλύτερα (Brown, 2013).

Ένα πολύ πρώιμο μέτρο της ικανότητας αισθητηριακής επεξεργασίας του παιδιού, είναι το Αισθητηριακού Προφίλ Βρέφους/Νηπίου (Infant/Toddler Sensory Profile-ITSP) (Dunn & Daniels, 2002), το οποίο είναι ένα ερωτηματολόγιο αναφοράς φροντιστών για βρέφη και νήπια έως 36 μηνών. Το ITSP συλλέγει πληροφορίες από τον κύριο φροντιστή σχετικά με τη λειτουργική απόδοση του παιδιού σε ένα ρεαλιστικό και φυσικό περιβάλλον, παρέχοντας μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα σε σύγκριση με την αξιολόγηση που πραγματοποιείται σε μια τυπική, αποστειρωμένη αίθουσα. Το συγκεκριμένο εργαλείο αξιολογεί τρεις βασικούς παράγοντες: το αισθητηριακό κατώφλι ενός ατόμου (δηλαδή, την ελάχιστη διέγερση που απαιτείται για την ενεργοποίηση μιας αντίδρασης από το νευρικό σύστημα), τις στρατηγικές αυτορρύθμισης που χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή στις αισθητηριακές πληροφορίες, καθώς και την αλληλεπίδραση μεταξύ του αισθητηριακού κατωφλίου και των στρατηγικών απόκρισης. Το αισθητηριακό κατώφλι καθορίζει πόσο ευαίσθητο είναι το άτομο στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος και επηρεάζει την ικανότητά του να προσαρμόζεται αποτελεσματικά σε διαφορετικές αισθητηριακές συνθήκες. Τα στοιχεία του ITSP περιγράφουν τις συμπεριφορές ή τις αντιδράσεις του παιδιού σε αισθητηριακές εμπειρίες, λαμβάνοντας υπόψη τις αλληλεπιδράσεις του με διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα. Τα στοιχεία του εργαλείου ταξινομούνται σε έξι βασικά αισθητηριακά συστήματα: γενική επεξεργασία, ακουστική, οπτική, απτική, αιθουσαία και στοματική αισθητηριακή επεξεργασία. Με το βρέφος να αποκρίνεται στα στοιχεία που παρουσιάζονται σε κάθε ενότητα, αρχίζουν να διαμορφώνονται αρκετά πιθανά πρότυπα αισθητηριακής απόκρισης στους διαφορετικούς τομείς (Dunn & Daniels, 2002).

Ένα ακόμη εργαλείο, που βασίζεται σε κλινική συνέντευξη, είναι το Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders (DISCO) ή Διαγνωστική Συνέντευξη για Κοινωνικές και Επικοινωνιακές Διαταραχές (Leekam et al., 2007). Το DISCO στηρίζεται σε συνεντεύξεις με γονείς και φροντιστές, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη διάγνωση κοινωνικών και επικοινωνιακών διαταραχών. Στοχεύει να συγκεντρώσει πληροφορίες για το ευρύ φάσμα του αυτισμού, με σκοπό την περαιτέρω καθοδήγηση των κλινικών ιατρών στην κρίση τους σχετικά με το επίπεδο ανάπτυξης και τις ιδιαίτερες ανάγκες ενός ατόμου. Ένα σύνολο αλγορίθμων μπορεί να παρουσιάσει τις διαγνωστικές κατηγορίες που μπορούν να προκύψουν από τις πληροφορίες που συγκεντρώνονται με τη χρήση του εργαλείου. Το DISCO, πέρα από την αξιολόγηση στοιχείων που σχετίζονται με τις αναπτυξιακές ικανότητες και τις άτυπες συμπεριφορές, καλύπτει εκτενώς παρατηρούμενα μοτίβα αισθητηριακών διαφοροποιήσεων σε παιδιά ανεξαρτήτως ηλικίας ή επιπέδου ελλειμμάτων. Περιλαμβάνει 21 στοιχεία αισθητηριακών διαφοροποιήσεων, χωρισμένα σε τρία υποσύνολα: εγγύς (αφή, γεύση, όσφρηση και κιναισθητική) με 14 στοιχεία, ακουστικά με 3 στοιχεία και οπτικά με 4 στοιχεία. Επιπλέον,

εξετάζονται ειδικές πτυχές της κιναισθητικής, στοματικής και απτικής διαφοροποίησης. Ο τύπος και η ένταση κάθε αισθητηριακής διαφοροποίησης καταγράφονται στο διαγνωστικό προφίλ του παιδιού, επιτρέποντας τη λεπτομερή διερεύνηση της παρουσίας διαφοροποιήσεων σε διάφορους αισθητηριακούς τομείς. Τα αισθητηριακά στοιχεία του DISCO διαφέρουν από εκείνα του Sensory Profile, προσφέροντας μια διαφορετική προοπτική στην αξιολόγηση. Τα συγκεκριμένα στοιχεία επιλέχθηκαν βάσει πολυετών κλινικών παρατηρήσεων, καθώς εντοπίστηκαν ως συχνά εμφανιζόμενα σε άτομα με κοινωνικές και επικοινωνιακές διαταραχές (Leekam et al., 2007).

Το Adolescent/Adult Sensory Profile (AASP) (Brown et al., 2001), γνωστό και ως Αισθητηριακό Προφίλ Εφήβων/Ενηλίκων, χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση διαταραχών αισθητηριακής επεξεργασίας (SPD) σε εφήβους και ενήλικες. Παρόλο που συχνά εφαρμόζεται σε νεαρούς ενήλικες, καλύπτει ηλικιακά άτομα από 11 έως 65 ετών. Η χρήση του εργαλείου για την αξιολόγηση SPD πέρα από την παιδική ηλικία υπογραμμίζει την παρουσία αισθητηριακών προκλήσεων και στην ενήλικη ζωή. Το AASP είναι ένα ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς που βασίζεται στα τέσσερα αισθητηριακά τεταρτημόρια (αναζήτηση αίσθησης, χαμηλή εγγραφή, αποφυγή αισθήσεων και αισθητηριακή ευαισθησία). Περιλαμβάνει 60 ερωτήσεις που αξιολογούν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επεξεργάζονται αισθητηριακές πληροφορίες στην καθημερινή τους ζωή. Αν και έχει αποδειχθεί χρήσιμο κλινικό μέτρο, δεν επιτρέπει την εξερεύνηση χωριστών αισθητηριακών περιοχών (Brown et al., 2001).

4.2. Συμπεριφορική και Ψυχοφυσιολογική Προσέγγιση

4.2.1. Κλινική Παρατήρηση

Οι Διαταραχές Αισθητηριακής Επεξεργασίας (ΔΑΕ) μπορούν να μελετηθούν μέσω κλινικής παρατήρησης της συμπεριφοράς των παιδιών, αλλά απαιτούνται εξειδικευμένα εργαλεία για την ακριβή αξιολόγησή τους. Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο εργαλείο είναι το Sensory Integration and Praxis Test (Asher et al., 2008). Το Τεστ Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης και Πράξης εφαρμόζεται σε παιδιά, προσαρμόζοντας τη χρήση του ανάλογα με την ηλικία και τις ανάγκες τους. Αξιολογεί πώς τα παιδιά επεξεργάζονται τις αισθητηριακές πληροφορίες και πώς αυτές επηρεάζουν τη μάθηση και τη συμπεριφορά τους. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει 17 δοκιμασίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά επεξεργάζονται και ανταποκρίνονται στις αισθητηριακές εισροές, προσφέροντας ενδείξεις συγκεκριμένων δυσκολιών σχετικά με μαθησιακές δυσκολίες και συναισθηματικά προβλήματα (Asher et al., 2008).

Ένα άλλο εργαλείο αξιολόγησης και κλινικής παρατήρησης, είναι το Sensory Processing Assessment for Young Children (SPA) (Baranek et al., 2007). Πρόκειται ουσιαστικά για μια αξιολόγηση συμπεριφοράς μέσω παιχνιδιού, η οποία διαρκεί περίπου 20 λεπτά και απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 9 μηνών έως 6 ετών. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης παρατηρούνται αντιδράσεις του παιδιού σε απτικά, ακουστικά και οπτικά ερεθίσματα ενώ παίζει με παιχνίδια και ανταποκρίνεται σε ξαφνικά αισθητηριακά ερεθίσματα. Η αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο το παιδί προσεγγίζει ή αποφεύγει νέα αισθητηριακά παιχνίδια συμβάλλει στην κατανόηση της αντίδρασής του σε περιβαλλοντικά και κοινωνικά ερεθίσματα. Η ακρίβεια αυτής της αξιολόγησης βοηθά να κατανοήσουμε καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο κάθε παιδί μαθαίνει. Το SPA αξιολογεί και τις αυτοδιεγερτικές συμπεριφορές, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο ένα παιδί μπορεί να αντιδρά, όπως καλύπτοντας τα αυτιά του με τα χέρια, χτυπώντας τα χέρια, κάνοντας επαναλαμβανόμενες κινήσεις με τα δάχτυλα, χρησιμοποιώντας το στόμα, μυρίζοντας μη βρώσιμα αντικείμενα ή εφαρμόζοντας άλλες επαναλαμβανόμενες κινήσεις και μεθόδους χειρισμού αντικειμένων. Οι υποκλίμακες είναι η αποφυγή, ο προσανατολισμός και η αμυντική συμπεριφορά. Κάθε κλίμακα περιλαμβάνει επίσης μια υποβαθμολογία για κοινωνικές και μη κοινωνικές αντιδράσεις. Η υποκλίμακα της αποφυγής συνδέεται με την υπερβολική ανταπόκριση σε ερεθίσματα, ενώ η υποκλίμακα του προσανατολισμού συνδέεται με την υπο-ανταπόκριση σε σχετικά ερεθίσματα (Baranek et al., 2007).

4.2.2. Threshold Testing και το πλαίσιο της Dunn (Dunn's Framework)

Όπως έχει αναφερθεί, οι Διαταραχές Αισθητηριακής Επεξεργασίας (ΔΑΕ) σχετίζονται άμεσα με την ουδό του νευρικού συστήματος και τα μοτίβα συμπεριφοράς που συνδέονται με την επεξεργασία αισθητηριακών πληροφοριών. Αυτές οι παράμετροι παρέχουν ένα πλαίσιο για τη μελέτη και την κατανόηση των ΔΑΕ. Η Dunn (1997) εισάγει ένα θεωρητικό πλαίσιο για την αισθητηριακή επεξεργασία, το οποίο βασίζεται σε δύο διαστάσεις αντίδρασης στις περιβαλλοντικές εισροές: την ουδό αντίχενωσης αισθητηριακών ερεθισμάτων και την αυτορρύθμιση. Υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι αντιδρούν διαφορετικά στα αισθητηριακά ερεθίσματα, ανάλογα με το επίπεδο της ουδού τους, που κυμαίνεται από υψηλή (πολύ αργή αντίχενωση) έως χαμηλή (πολύ γρήγορη αντίχενωση). Παράλληλα, το εύρος της αυτορρύθμισης εκτείνεται από ενεργητική (έντονη αντίδραση στο ερέθισμα) έως παθητική (πλήρης έλλειψη αντίδρασης). Αυτές οι δύο διαστάσεις καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα διαχειρίζονται και ανταποκρίνονται στις αισθητηριακές πληροφορίες. Το φάσμα από την υψηλή έως τη χαμηλή ουδό αντικατοπτρίζει τη διακύμανση από την πολύ αργή έως την πολύ γρήγορη αντίχενωση ερεθισμάτων. Παράλληλα, η κλίμακα από την παθητική έως την ενεργητική αυτορρύθμιση περιγράφει τη μετάβαση από έντονες αντιδράσεις έως πλήρη απουσία αντίδρασης

στα ερεθίσματα. Αυτές οι δύο διαστάσεις συνδυάζονται για να σχηματίσουν τέσσερις υποτύπους αισθητηριακής επεξεργασίας: εγγραφή, αίσθηση, αναζήτηση και αποφυγή. Άτομα με κακή εγγραφή, που χαρακτηρίζονται από υψηλή ουδό, δυσκολεύονται να ανιχνεύσουν ερεθίσματα, με αποτέλεσμα συχνά να εμφανίζονται αδιάφορα. Παιδιά με χαμηλή ουδό, τα οποία είναι ευαίσθητα σε ερεθίσματα, μπορεί να παρουσιάζουν υπερδραστηριότητα ή δυσκολία συγκέντρωσης στις εργασίες. Άτομα με υψηλή ουδό αναζήτησης αισθήσεων τείνουν να επιδιώκουν έντονες αισθητηριακές εμπειρίες, ενώ εκείνα με χαμηλή ουδό αισθητηριακής αποφυγής προσπαθούν να αποφεύγουν δραστηριότητες που τα υπερδιεγείρουν. Από το Πλαίσιο Αισθητηριακής Επεξεργασίας της Dunn, έχουν αναπτυχθεί πολλά παραδείγματα ερεθίσματος-απόκρισης ειδικά για να εντοπιστεί η μικρότερη ποσότητα σήματος ή ερεθισμάτων που ένα άτομο μπορεί να ανιχνεύσει αξιόπιστα (Little et al., 2018).

Η σχετική έρευνα έχει δείξει ότι η δοκιμή ουδού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των ΔΑΕ. Συγκεκριμένα, τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν υψηλότερη στατική ουδό ανίχνευσης, έναν μηχανισμό που εξαρτάται από τα GABAergic feed-forward κυκλώματα. Αυτά τα κυκλώματα είναι κρίσιμης σημασίας για τη ρύθμιση της δραστηριότητας του φλοιού, υποδεικνύοντας ότι τα ελλείμματα στον έλεγχο της αναστολής μπορεί να υποστηρίζουν τις συμπεριφορικές εκδηλώσεις των ΔΑΦ. (Gaetz et al., 2014).

4.2.3. Ηλεκτροφυσιολογικά Μέτρα

Το ΗΕΓ είναι μια μέθοδος αποτύπωσης της ηλεκτρικής δραστηριότητας στο τριχωτό της κεφαλής. Έχει αποδειχθεί ότι αντιστοιχεί στην εγκεφαλική δραστηριότητα. Οι καταγραφές αποτελούν τα δυναμικά που σχετίζονται με το συμβάν (ERP) και αποτελούν μικρές αλλαγές στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα που καταγράφονται ως αποτέλεσμα μιας αισθητηριακής εισόδου ή μιας κινητικής δράσης. Αυτές οι ηλεκτροφυσιολογικές μετρήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί σε διάφορες έρευνες των ΔΑΕ για την παρατήρηση της απόκρισης του εγκεφάλου σε διαφορετικούς τύπους αισθητηριακών εισροών. Όμως οι σχετικές έρευνες έχουν οδηγήσει σε μικτά αποτελέσματα (Schauder & Bennetto, 2016).

Οι Donkers et al. (2015), κατά την παρουσίαση αλληλουχιών επαναλαμβανόμενων ερεθισμάτων που δεν διακόπτονταν από ένα αποκλίνον ερέθισμα κατά τη διάρκεια του ΗΕΓ σε παιδιά με ΔΑΦ (συγκρινόμενα με παιδιά τυπικής ανάπτυξης 4-12 ετών), παρατήρησαν εξασθένηση στο πλάτος των συστατικών P1 και N2 της ηλεκτρικής δραστηριότητας του εγκεφάλου σε τυπικούς τόνους και μείωση του εύρους της συνιστώσας P3a σε νέους ήχους σε παιδιά με ΔΑΦ σε σύγκριση με παιδιά με τυπική ανάπτυξη. Αυτό υποδηλώνει ότι τα παιδιά με ΔΑΦ έχουν μεγαλύτερη τάση να αναζητούν ερεθίσματα. Με βάση τις πληροφορίες που

ελήφθησαν, φαίνεται ότι οι νευρικές αποκρίσεις στα αισθητηριακά ερεθίσματα καθώς και ο προσανατολισμός της προσοχής, μειώνονται μέσω πολύπλοκων μηχανισμών στη ΔΑΦ, μηχανισμών δηλαδή που έχουν επίδραση στην επιλεκτική συμπεριφορά των ατόμων με ΔΑΦ. Ακόμη και στην οπτική επεξεργασία, έχουν παρατηρηθεί μη φυσιολογικές μεγάλες αποκρίσεις σε ερεθίσματα που δεν σχετίζονται με την εργασία, δηλαδή ασυνήθιστα σε βρεγματοινιακές και μετωπιαίες περιοχές. Τα σφάλματα απόκρισης φαίνεται να προκαλούνται από την έλλειψη ανασταλτικής εισροής στον φλοιό που είναι υπεύθυνος για την οπτική επεξεργασία (Donkers et al., 2015).

Η ομάδα του Miyazaki και των συνεργατών του (2007) χρησιμοποίησε ένα σύστημα πολυτροπικού προκλητικού δυναμικού (S-SEP) για να παρατηρήσει την επεξεργασία της αφής κατά τη διάρκεια του ύπνου σε παιδιά με ΔΑΦ. Σε σύγκριση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, τα άτομα με ΔΑΦ είχαν μεταγενέστερο μέγιστο λανθάνοντα χρόνο για το στοιχείο N20. Παρατηρήθηκε επίσης παρατεταμένη χρονική περίοδος μεταξύ των συστατικών P13/14 και N20, καθώς και η μη φυσιολογική μεγάλη τιμή της απόκρισης SEP τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά διέγερση (Miyazaki et al., 2007).

Αυτή η ίδια μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή των δυνατοτήτων που σχετίζονται με αλλαγές στη συμπεριφορά που προκαλούνται από οπτική διέγερση. Παιδιά με και χωρίς ΔΑΦ βρέθηκαν αντιμέτωπα με ποικίλο οπτικό περιεχόμενο. Οι σαρώσεις αντίθεσης (φωτεινές ή σκοτεινές εικόνες) διεξήχθησαν σε δύο διαφορετικές συνθήκες, φωτός ή σκότους, για την πρόκληση οπτικής διέγερσης. Το ΗΕΓ έδειξε έλλειψη απόκρισης σε ερεθίσματα χαμηλής αντίθεσης στη συχνότητα διέγερσης 12,5 Hz. Επιπλέον, παρατηρήθηκε σημαντικά υψηλότερη αναλογία θορύβου προς σήμα στις περιοχές αντίθεσης από τις περιοχές ελέγχου. Για την απόκριση συχνότητας του ερεθίσματος, η ομάδα ΔΑΦ παρήγαγε σταθερά υψηλό επίπεδο θορύβου στις περιοχές αντίθεσης που δοκιμάστηκαν, με υψηλότερο επίπεδο θορύβου από την ομάδα ελέγχου σε χαμηλές αντιθέσεις και με περίπου ίσο επίπεδο θορύβου σε υψηλές αντιθέσεις. Αυτές οι δυσλειτουργίες στην επεξεργασία έχουν επίσης παρατηρηθεί σε προηγούμενες έρευνες (Weinger et al., 2014).

Άλλα πλεονεκτήματα των ηλεκτροφυσιολογικών μεθόδων περιλαμβάνουν την ικανότητα αξιολόγησης της πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης, η οποία είναι υψίστης σημασίας στις καταστάσεις ΔΑΦ. Οι Molholm et al. (2020), μελέτησαν εάν τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσιάζουν διαφορετικό τρόπο ενσωμάτωσης πολλαπλών αισθητηριακών εισροών από τα παιδιά με τυπική ανάπτυξη, ή τα παιδιά με ΔΑΕ, για να προσδιορίσουν εάν η έλλειψη ολοκλήρωσης μεταξύ των αισθήσεων σχετίζεται ή όχι με διαφορετική αισθητηριακή επεξεργασία. Οι συμμετέχοντες

πραγματοποίησαν μια απλή εργασία χρόνου αντίδρασης σε ακουστικά, οπτικά και οπτικοακουστικά ερεθίσματα που παρουσιάστηκαν με τυχαία σειρά. Συγχρόνως καταγράφηκε η ηλεκτρική δραστηριότητα υψηλής πυκνότητας. Τα άτομα με ΔΑΕ έδειξαν μειωμένη επίδραση της πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης σε σύγκριση με τα άτομα με ΔΑΦ και τα τυπικά αναπτυσσόμενα άτομα. Αυτό το αποτέλεσμα επισήμανε την παρουσία μιας διαταραχής στην επικοινωνία μεταξύ των αισθητηριακών συστημάτων, η οποία συμφωνεί με τον φαινότυπο της ΔΑΕ να έχει προβλήματα απόκρισης στα περιβαλλοντικά ερεθίσματα (Molholm et al., 2020).

4.3. Μέθοδοι Νευροαπεικόνισης

4.3.1. Μετρήσεις απεικόνισης τανυστή διάχυσης (Diffusion tensor imaging -DTI) και φασματοσκοπίας μαγνητικού συντονισμού (Magnetic Resonance Spectroscopy -MRS)

Η DTI ή απεικόνιση τανυστή διάχυσης, είναι μια πρόσφατα αναπτυγμένη μέθοδος απεικόνισης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρατήρηση της λευκής ουσίας στον εγκέφαλο. Με την DTI, ο προσανατολισμός και η κατεύθυνση των ινών της λευκής ουσίας μπορούν να παρατηρηθούν και να καταγραφούν (Pryweller et al., 2014). Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται και για τη διερεύνηση των νευρικών πυροδοτήσεων των ΔΑΕ. Οι Owen et al. (2013), μελέτησαν τη λευκή ουσία εφήβων με ΔΑΕ και εφήβων με τυπική ανάπτυξη, βασίζόμενοι σε δεδομένα ολόκληρου του εγκεφάλου. Με αυτήν την προσέγγιση, τεκμηρίωσαν ένα μειωμένο κλάσμα ανισotropίας (fractional anisotropy-FA), καθώς και μια αυξημένη μέση διάχυση (mean diffusivity -MD) και ακτινική διάχυση (radial diffusivity-RD). Αυτά τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η μικροδομική ακεραιότητα είναι μειωμένη, στην οπίσθια λευκή ουσία των ατόμων με ΔΑΕ (Owen et al., 2013).

Άλλες διαφορές στη δομική κατάσταση αποκαλύφθηκαν από τους Tavassoli et al. (2014), και φαίνεται ότι αποτελούν τη βάση τόσο της ακουστικής όσο και της απτικής υπεραντιδραστικότητας. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές παρατήρησαν μειωμένο ποσοστό FA σε παιδιά με ΔΑΕ του μεσολοβίου και τον ισθμό της ραχιαίας επιμήκης δεσμίδας (του Schutz). Η ομάδα του Pryweller και των συνεργατών του (2014), η οποία επικεντρώθηκε στις οδούς των ινών της λευκής ουσίας που σχετίζονται με την αισθητηριακή επεξεργασία, διαπίστωσε μειωμένη FA σε παιδιά με ΔΑΦ και ΔΑΕ. Οι Payabvash et al. (2019), επίσης μελέτησαν τη συσχέτιση μεταξύ της μικροδομής της λευκής ουσίας, της συνδεσιμότητας και των ΔΑΕ, χρησιμοποιώντας μεθόδους μηχανικής μάθησης για τον εντοπισμό παιδιών με ΔΑΕ, με βάση δεδομένα DTI. Αυτές οι πρακτικές αποδεικνύουν ότι η χρήση μηχανικής μάθησης για τον υπολογισμό μετρήσεων συνδεσιμότητας, θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια νέα προσέγγιση στη χρήση βιοδεικτών για νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Συνεπώς η DTI είναι ένα πολλά

υποσχόμενο εργαλείο που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη και την απεικόνιση της λευκής ουσίας σε παιδιά με ΔΑΕ. Ωστόσο, δεν σημαίνει ότι δεν παρατηρούνται κάποια εγγενή ελαττώματα και περιορισμοί. Ένα βασικό μειονέκτημα είναι το φαινόμενο μερικού όγκου, καθώς και η έλλειψη ικανότητας χειρισμού της μη-Gaussian διάχυσης. Ωστόσο, όταν συνδυάζεται με τη λειτουργική χαρτογράφηση του εγκεφάλου, η DTI φαίνεται να αποτελεί ισχυρό εργαλείο που παρέχει έναν ολοκληρωμένο, μη επεμβατικό χάρτη της λειτουργικής ανατομίας του εγκεφάλου (Payabvash et al., 2019).

Επιπλέον, οι πρόσφατες εξελίξεις στη φασματοσκοπία μαγνητικού συντονισμού (MRS) έχουν προσφέρει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τις ΔΑΕ. Η MRS είναι μια μέθοδος που επιτρέπει τη μη επεμβατική μέτρηση διαφόρων νευροχημικών ουσιών σε μια συγκεκριμένη περιοχή του ιστού. Το Single-voxel MRS (όπου τα νευροχημικά προέρχονται μόνο από μία περιοχή ιστού) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρατήρηση των αλλαγών στο γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA) και το γλουταμικό (Glu). Το GABA και το Glu αποτελούν τους κύριους νευροδιαβιβαστές στον φλοιό, ως αποτέλεσμα της διακρανιακής διέγερσης (Puts et al, 2013). Η MRS είναι η μόνη μη επεμβατική μέθοδος σήμερα, που μπορεί να προσδιορίσει τη συγκέντρωση του GABA στον φλοιό, καθώς διάφορες μελέτες έχουν τεκμηριώσει ότι η μεταφορά GABA έχει μεγάλη σημασία στις ΔΑΕ. Η ανασταλτική δράση του GABA είναι σημαντική στον προσδιορισμό των ειδικών αποκρίσεων του φλοιού ως απόκριση σε σχετικά ερεθίσματα συμπεριφοράς (Payabvash et al., 2019).

Οι Puts et al. (2017), μέτρησαν τη συγκέντρωση του GABA στις αισθητικοκινητικές περιοχές του εγκεφάλου και τη συνέκριναν με την ίδια μέτρηση στην ινιακή περιοχή του εγκεφάλου. Οι ερευνητές βρήκαν σημαντική συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης του GABA και της συχνότητας της τακτικής συμπεριφοράς μόνο στον αισθητικοκινητικό όγκο του φλοιού σε άτομα με ΔΑΕ. Η ομάδα του Harada (2011), επίσης υπολόγισε το φάσμα του GABA σε δύο ξεχωριστά voxels στα βασικά γάγγλια και στον μετωπιαίο λοβό, και παρατήρησε ότι η αναλογία τόσο του GABA/N-ακετυλασπαρτικού όσο και του GABA/Glu ήταν σημαντικά χαμηλότερη στον μετωπιαίο λοβό σε άτομα με ΔΑΦ. Οι Gaetz et al (2014), έδειξαν ότι η συγκέντρωση του GABA ήταν σημαντικά χαμηλότερη στις κινητικές και ακουστικές περιοχές των παιδιών με ΔΑΦ, αλλά όχι στις οπτικές περιοχές των τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών.

Άλλοι μεταβολίτες, συμπεριλαμβανομένων των Gln, Cr και Pyr, έχουν συσχετιστεί με την παθοφυσιολογία των ΔΑΕ. Αυτοί οι μεταβολίτες εμπλέκονται στο μεταβολισμό της ενέργειας (Glu, GABA/Glu), καθώς και στη ρύθμιση της νευρωνικής και νευρογλοιακής αρχιτεκτονικής και υγείας [π.χ. N-acetyl, ασπαρτικό (NAA), κρεατίνη, χολίνημυο-ινοσιτόλη (mI)] (Thomson et

al., 2024). Αυτά τα νέα δεδομένα δείχνουν ότι η MRS είναι μια χρήσιμη πρακτική και κοινώς χρησιμοποιούμενη τεχνική για τη μη επεμβατική μέτρηση του μεταβολισμού των ιστών. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί, συγκεκριμένα η φασματική του ανάλυση, η οποία είναι ο αριθμός και η ποικιλία των συγκεκριμένων διαστημάτων μήκους κύματος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που μπορεί να υπολογίσει (Serkova & Brown, 2012).

4.3.2. Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού Functional Magnetic Resonance (fMRI)

Η fMRI μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα ανεκτίμητο εργαλείο για την αποκάλυψη των μυστηρίων του εγκεφάλου ατόμων με ΔΑΦ, παρέχοντας μια λεπτομερή εξερεύνηση της νευρικής δραστηριότητας και της συνδεσιμότητας μοναδικής για άτομα στο φάσμα του αυτισμού. Στις αρχικές φάσεις μιας μελέτης fMRI, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην προετοιμασία των συμμετεχόντων, αναγνωρίζοντας τις πιθανές αισθητηριακές ευαισθησίες που συχνά συνδέονται με τον αυτισμό. Πέρα από την τυπική ενημέρωση διαδικασίας, καταβάλλονται προσπάθειες για να εξασφαλιστεί η άνεση των ατόμων με αυτισμό στο περιβάλλον της μαγνητικής τομογραφίας, αναγνωρίζοντας την αυξημένη ευαισθησία τους στα αισθητηριακά ερεθίσματα. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σάρωσης, τα άτομα με αυτισμό συμμετέχουν σε εργασίες σχεδιασμένες να ενεργοποιούν συγκεκριμένες γνωστικές διαδικασίες που σχετίζονται με τις προκλήσεις που σχετίζονται με τις διαταραχές του φάσματος του αυτισμού. Οι εργασίες μπορεί να είναι προσαρμοσμένες για τη διερεύνηση της κοινωνικής γνώσης, της επικοινωνίας ή της αισθητηριακής επεξεργασίας. Εναλλακτικά, η fMRI σε κατάσταση ηρεμίας παρέχει μια μοναδική οδό για την εξερεύνηση εγγενών προτύπων συνδεσιμότητας του εγκεφάλου χωρίς την επιβολή συγκεκριμένων εργασιών, επιτρέποντας στους ερευνητές να αποκαλύψουν αυθόρμητη νευρική δραστηριότητα που σχετίζεται με τη ΔΑΦ. Η δομική απεικόνιση καταγράφει εικόνες υψηλής ανάλυσης της ανατομίας του αυτιστικού εγκεφάλου, θέτοντας τις βάσεις για μια ολοκληρωμένη κατανόηση των δομικών αποχρώσεων που σχετίζονται με την πάθηση (Giansanti, 2023).

Καθώς ο εγκέφαλος του συμμετέχοντος ανταποκρίνεται σε εργασίες ή συνθήκες, ο σαρωτής fMRI ανιχνεύει αλλαγές στα επίπεδα οξυγόνωσης του αίματος, προσφέροντας πληροφορίες για τους νευρικούς συσχετισμούς διαφόρων γνωστικών διεργασιών. Αυτή η δυναμική απόκτηση δεδομένων είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ο αυτιστικός εγκέφαλος επεξεργάζεται και ανταποκρίνεται σε κοινωνικές ενδείξεις, αισθητηριακά ερεθίσματα και άλλα ερεθίσματα που μπορεί να είναι προκλητικά για άτομα με ΔΑΦ. Στην επόμενη φάση

ανάλυσης, οι ερευνητές εμβαθύνουν στις περιπλοκές των δεδομένων, εφαρμόζοντας εξελιγμένες στατιστικές μεθόδους για τον εντοπισμό σημαντικών αλλαγών στην εγκεφαλική δραστηριότητα. Οι αναλύσεις συνδεσιμότητας παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εξέταση του τρόπου με τον οποίο επικοινωνούν διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου σε άτομα με ΔΑΦ. Τα μοτίβα συνδεσιμότητας μικρής και μεγάλης εμβέλειας εξετάζονται εξονυχιστικά, ρίχνοντας φως στα μοναδικά νευρωνικά δίκτυα που σχετίζονται με την διαταραχή (Giansanti, 2023).

Ο Ring και συνεργάτες του (1999), στην αρχή της έρευνας fMRI για τη ΔΑΦ, παρατήρησαν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσίαζαν μειωμένα επίπεδα οξυγόνωσης αίματος εξαρτώμενα από το ερέθισμα (blood-oxygenation-level-dependent-BOLD) στον οπίσθιο περιφερικό φλοιό και τον κεντρικό λοβό. Αυτό ήταν ιδιαίτερα εμφανές για ευχάριστα και ουδέτερα απτικά ερεθίσματα, σε σύγκριση με τα παιδιά που ήταν τυπικά αναπτυσσόμενα. Ομοίως, οι έφηβοι με αισθητηριακή υπεραντιδραστικότητα (SOR), παρουσίασαν μειωμένη λειτουργική συνδεσιμότητα και πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση. Σε αυτές τις καταγραφές, οι έφηβοι με SOR και οι μάρτυρες υποβλήθηκαν σε τρεις διαφορετικές συνθήκες σε έναν ισορροπημένο σχεδιασμό αντισταθμισμένου μπλοκ. Αυτές οι εμπειρίες περιελάμβαναν μια ακουστική κατάσταση, μια κατάσταση αφής και μια κατάσταση άρθρωσης. Τα ακουστικά και απτικά στοιχεία παρουσιάστηκαν ταυτόχρονα. Οι έφηβοι με SOR παρουσίασαν αυξημένη δραστηριότητα στον πρωτογενή αισθητήριο φλοιό και στην αμυγδαλή. Ως αποτέλεσμα, αυτή η δραστηριότητα συνδέθηκε θετικά με τα συμπτώματα SOR μετά από έλεγχο της συσχέτισης μεταξύ στρες και ΔΑΦ (Green et al., 2016).

Μια συνηθισμένη μέθοδος διεξαγωγής fMRI που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο παιδιών με ΔΑΕ είναι η δοκιμή ενσωματωμένων φιγούρων (Embedded Figures Test-EFT). Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι συμμετέχοντες πρέπει να αναγνωρίσουν μια απλή φιγούρα που είναι ενσωματωμένη σε μια πιο περίπλοκη εικόνα. Για να επιτευχθεί αυτό, οι συμμετέχοντες πρέπει να διαχωρίσουν διανοητικά το σύνθετο σχήμα στα συστατικά του μέρη και να αποφασίσουν εάν κάποια μέρη ταιριάζουν με το ζητούμενο σχήμα. Σε έρευνα που διεξήγαγαν οι Lee et al. (2007), τα παιδιά με ΔΑΦ εμφάνισαν αυξημένη δραστηριότητα μόνο σε ένα τμήμα του φλοιικού δικτύου που συνήθως ενεργοποιείται σε παιδιά με τυπική ανάπτυξη και ο προμετωπιαίος φλοιός καθώς και ο κροταφικός φλοιός ήταν ανενεργοί, Αυτό υποδηλώνει ότι η επικοινωνία στο φλοιικό δίκτυο παρουσιάζει ασθενή μετάδοση στα παιδιά με ΔΑΦ.

Επιπλέον, οι Damralla et al. (2010) αναφέρουν λειτουργικές υποσυνδέσεις μεταξύ μετωπιαίου και οπίσθιου τμήματος του φλοιού σε παιδιά με ΔΑΦ κατά τη διάρκεια της EFT. Η ομάδα ΔΑΦ παρουσίασε μεγαλύτερο βαθμό ενεργοποίησης στις περιοχές του εγκεφάλου που συνήθως

σχετίζονται με την οπτικοχωρική επεξεργασία (τόσο η άνω βρεγματική όσο και η δεξιά ινιακή περιοχή). Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου εμφάνισε μεγαλύτερο βαθμό ενεργοποίησης στον προμετωπιαίο φλοιό και στις εκτελεστικές περιοχές του εγκεφάλου (προμετωπιαίος φλοιός).

Οι Cummings et al., (2020) ερεύνουν με fMRI, τις διαφορές που σχετίζονται με το φύλο σε εφήβους με ΔΑΦ και SOR. Επίσης εξέτασαν τη σχέση μεταξύ SOR και λειτουργικής συνδεσιμότητας στις περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την κατεύθυνση της προσοχής. Τα συμπτώματα που είχαν αξιολογηθεί από τους γονείς ως SOR, δεν ήταν διαφορετικά για τα κορίτσια και τα αγόρια, αλλά η συνδεσιμότητα του φλοιικού δικτύου ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ των φύλων. Σε σύγκριση με τα κορίτσια, τα αγόρια με ΔΑΦ είχαν ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ του SOR και της αυξημένης επικοινωνίας μεταξύ πρωτογενών και δευτερογενών αισθητηριακών δικτύων, κάτι που υποδηλώνει ότι παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντίδραση σε αισθητηριακές πληροφορίες. Αντίθετα, στα κορίτσια με ΔΑΦ, το SOR είχε ισχυρότερη σχέση με την αυξημένη επικοινωνία μεταξύ των αισθητηριακών δικτύων και του προμετωπιαίου φλοιού. Συνεπώς, ο μηχανισμός που είναι υπεύθυνος για το SOR στη ΔΑΦ είναι χαρακτηριστικός για το φύλο. Αυτός ο μηχανισμός συνεπώς εξηγεί το υψηλότερο ποσοστό διάγνωσης και τη διαφορετική συμπτωματολογία στις γυναίκες από ότι στους άνδρες με ΔΑΦ (Cummings et al., 2020).

Η έρευνα των Millin et al. (2020) χρησιμοποίησε την τεχνική fMRI για να παρατηρήσει τις απαντήσεις των παιδιών με ΔΑΦ στην επανάληψη οπτικοακουστικών ερεθισμάτων στις πρώιμες περιοχές του οπτικού και ακουστικού φλοιού. Οι ερευνητές παρουσίασαν τη δραστηριότητα του εγκεφάλου ως απόκριση τόσο σε ακουστικά όσο και σε οπτικά ερεθίσματα. Τα παιδιά με ΔΑΦ και τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά είχαν την αποστολή να χρησιμοποιήσουν τον δείκτη τους για να πατήσουν ένα κουμπί όσο το δυνατόν γρηγορότερα ως απάντηση στην εμφάνιση κάθε ερεθίσματος. Τόσο ο οπτικός όσο και ο ακουστικός φλοιός παρουσίασαν τις ίδιες αρχικές πανομοιότυπες αποκρίσεις. Ωστόσο, στον ακουστικό φλοιό, αλλά όχι στον οπτικό φλοιό, η απόκριση που ακολουθεί (μετα-παροδική απόκριση) ήταν μεγαλύτερη σε παιδιά με ΔΑΦ, υποδηλώνοντας μειωμένη ικανότητα προσαρμογής. Επιπλέον, οι επιμέρους διαφορές στη διατηρούμενη απόκριση στον ακουστικό φλοιό συνδέθηκαν με τον βαθμό σοβαρότητας των συμπτωμάτων που οδήγησαν στη διάγνωση ΔΑΦ. Σε συμφωνία με τα προαναφερθέντα ευρήματα, η ΔΑΦ φαίνεται να συνδέεται με την αυξημένη νευρική δραστηριότητα. Ωστόσο, αυτή η απόκλιση παρατηρήθηκε μόνο όταν εμφανίστηκε επαναλαμβανόμενη διέγερση, εντοπιζόταν μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές του φλοιού και ήταν ειδική για το χρονικό μοτίβο διέγερσης (Millin et al., 2018).

Οι Jassim, the Baron-Cohen και Suckling (2021) διεξήγαγαν μια μετα-ανάλυση των αποτελεσμάτων 83 πειραμάτων από 52 μελέτες fMRI που διερεύνησαν τις διαφορές μεταξύ ΔΑΦ και τυπικής ανάπτυξης. Η ανάλυση έδειξε ότι τα άτομα με τυπική ανάπτυξη έχουν αυξημένη δραστηριότητα στον προμετωπιαίο φλοιό κατά τη διάρκεια αντιληπτικών εργασιών, σε σχέση με τα άτομα με ΔΑΦ. Πιο πολύπλοκες αναλύσεις έδειξαν ότι, σε σύγκριση με τα άτομα τυπικής ανάπτυξης, τα άτομα με ΔΑΦ έχουν μεγαλύτερη συμμετοχή του εξωστρεφούς τμήματος V2 του φλοιού, κατά την επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών (Jassim, Baron-Cohen & Suckling, 2021).

4.4. Μαγνητοεγκεφαλογραφία -Magnetoencephalography (MEG)

Οι μελέτες που χρησιμοποιούν μαγνητοεγκεφαλογραφία (MEG) έχουν σημαντικά μικρότερο αριθμό συμμετεχόντων από αυτές που χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους. Δεδομένου ότι η MEG παρουσιάζει μειονεκτήματα, όπως εξαιρετική ευαισθησία στην κίνηση ή το αυξημένο κόστος, δεν χρησιμοποιείται συνήθως στην αναπτυξιακή έρευνα. Ωστόσο, έχει αποδειχθεί ότι είναι ζωτικής σημασίας για τη μελέτη των διαφορών στην ακουστική, σωματοαισθητική και οπτική επεξεργασία μεταξύ των ατόμων με ΔΑΦ και εκείνων με τυπική ανάπτυξη, επειδή επιτρέπει την καταγραφή της μαγνητικής δραστηριότητας στον εγκέφαλο και την αναγνώριση προτύπων νευρικής ταλάντωσης σε πολλαπλές περιοχές με πολύ ακριβή χρονική ανάλυση. Τα αποτελέσματα σχετικών μελετών είναι συγκρίσιμα με εκείνων που χρησιμοποιούν άλλες τεχνικές απεικόνισης εγκεφάλου όπως το fMRI. Επιπλέον, τα σήματα MEG δεν επηρεάζονται από παραμόρφωση και αντανakλούν την ολοκληρωμένη συναπτική δραστηριότητα με υψηλό βαθμό πιστότητας. Αυτό προσφέρει μια εξαιρετικά ακριβή μέτρηση της εγκεφαλικής δραστηριότητας (Cheung & Lau, 2020).

Οι Kikuchi et al. (2015), παρατήρησαν ότι η επικοινωνία μεταξύ της αριστερής-μετωπιαίας και δεξιάς-οπίσθιας περιοχής του εγκεφάλου ήταν μειωμένη σε παιδιά με ΔΑΦ με ΔΑΕ. Ομοίως οι Dockstader et al. (2008) επίσης παρατήρησαν αλλοιωμένα πρότυπα συγχρονισμού και αποσυγχρονισμού στους πρωτογενείς και δευτερογενείς σωματοαισθητηριακούς φλοιούς παιδιών με ΔΑΕ αλλά και ΔΕΠΥ. Σε σύγκριση με τα νευροτυπικά παιδιά, μάλιστα, η ομάδα ΔΕΠΥ κατέγραψε χαμηλότερα επίπεδα ταλαντωτικής δραστηριότητας, δηλαδή ανεπάρκεια στο σύστημα αντίληψης και δράσης.

Οι Marco et al. (2012), μελέτησαν τις νευροφυσιολογικές συνέπειες των διαφορών στην αίσθηση της αφής σε παιδιά ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας. Αυτή η προοπτική μελέτη MEG

διερεύνησε εάν τα παιδιά με αυτισμό έχουν ανώμαλο μοτίβο δραστηριότητας του φλοιού στον πρωτογενή σωματοαισθητικό φλοιό (S1) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα απτικά ερεθίσματα ήταν εύκολα αναγνωρίσιμα και χρησιμοποιήθηκαν ανώδυνα χτυπήματα στην άπω φάλαγγα του δεύτερου και του τρίτου δακτύλου του δεξιού και του αριστερού χεριού. Οι συμμετέχοντες ήταν αγόρια (ηλικίας 7-11 ετών) με και χωρίς διάγνωση αυτισμού. Η αισθητηριακή συμπεριφορά τεκμηριώθηκε χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο Sensory Profile. Τα αγόρια με ΔΑΦ παρουσίασαν σαφώς μικρότερο εύρος της απόκρισης S1 του αριστερού ημισφαιρίου σε αργά, αποκλίνοντα ερεθίσματα. Στην εκ των υστέρων ανάλυση, η συμπεριφορά του απτικού συστήματος σχετιζόταν άμεσα με το πλάτος της φλοιικής απόκρισης. Ως αποτέλεσμα, τα παιδιά ταξινομήθηκαν εκ νέου με βάση τον βαθμό ευαισθησίας στην απτική απόκριση που ανέφεραν οι γονείς τους. Αυτή η επαναταξινόμηση αύξησε τη διάκριση μεταξύ ατόμων με μείωση του πλάτους του αριστερού ή δεξιού ημισφαιρίου και καθυστέρηση του δεξιού ημισφαιρίου στα παραδείγματα αποκλίνουσας και βραδείας ταχύτητας στα παιδιά με ΔΑΦ. Ερευνητές πρότειναν έναν νευρωνικό μηχανισμό που εξαρτάται από τον ρυθμό. Αυτή η διαφορά στα πρώιμα στάδια της αισθητηριακής επεξεργασίας μπορεί να έχει επίδραση στην επεξεργασία ανώτερης τάξης καθώς και στον τρόπο που ένα άτομο αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του (Marco et al., 2012).

Οι Demopoulos et al. (2017), παρείχαν δείκτες ακουστικής και σωματοαισθητικής επεξεργασίας με βάση την MEG απεικόνιση σε παιδιά 8-12 ετών με ΔΑΦ, άτομα με ΔΑΕ, χωρίς διάγνωση ΔΑΦ και μία ομάδα ελέγχου. Και οι τρεις ομάδες εμφάνισαν συγκρίσιμο μέγεθος ακουστικών και απτικών αποκρίσεων, αλλά η απόκριση M200 από τον αριστερό ακουστικό φλοιό ήταν σημαντικά πιο αργή στην ομάδα ΔΑΦ από ό,τι στις άλλες δύο ομάδες, ενώ η σωματοαισθητική απόκριση ήταν πανομοιότυπη και στις τρεις ομάδες. Τα παιδιά με ΔΑΦ δεν έδειξαν σημαντική διαφορά στην καθυστέρηση του σωματοαισθητικού συστήματός τους, υποδηλώνοντας ότι έχουν φαινότυπο που βρίσκεται μεταξύ τυπικής ανάπτυξης και του φάσματος ΔΑΦ. Η ειδική φύση αυτών των ακουστικών καθυστερήσεων στην ομάδα ΔΑΦ εκτός από τη συσχέτισή τους με τις λεκτικές ικανότητες υποδηλώνει ότι τα ακουστικά αισθητήρια ζητήματα μπορεί να εμπλέκονται στα προβλήματα επικοινωνίας στη ΔΑΦ. Ως αποτέλεσμα, απαιτείται περισσότερη έρευνα για την κατανόηση των επιπτώσεων των αισθητηριακών θεμάτων στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο (Demopoulos et al., 2017).

Η ομάδα Matsuzaki et al (2022), χρησιμοποιώντας, μέσω MEG, τη μέτρηση ενεργοποίησης του φλοιού που προκαλείται από οπτικά, μη αισθητηριακά και οπτικοακουστικά ερεθίσματα σε παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά τυπικής ανάπτυξης (7-14 ετών), έδειξαν ότι τα άτομα με ΔΑΦ είχαν αυξημένη νευρική δραστηριότητα στην αμφοτερόπλευρη νησίδα ως απόκριση σε ερεθίσματα

που δεν ήταν αισθητηριακά, καθώς και στην αριστερή ινιακή, δεξιά άνω κροταφική αύλακα (rSTS) και κροταφικές περιοχές σε πολυαισθητηριακές ταινίες. Ο βαθμός της αισθητηριακής βλάβης συνδέθηκε με το μέγεθος των αποκρίσεων (Matsuzaki et al., 2022).

5. Θεραπευτικές Προσεγγίσεις και Εργοθεραπεία

5.1. Γενικές Θεραπευτικές Προσεγγίσεις

Οι θεραπευτικές προσεγγίσεις για τη ΔΑΦ στοχεύουν στην αντιμετώπιση των βασικών προκλήσεων των ελλειμμάτων κοινωνικής επικοινωνίας, των περιορισμένων ενδιαφερόντων και των επαναλαμβανόμενων συμπεριφορών, καθώς και των σχετικών θεμάτων αισθητηριακής και συναισθηματικής ρύθμισης. Για παράδειγμα, ένα παιδί με ΔΑΦ που λαμβάνει ABA (Applied Behavior Analysis /Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συμπεριφοράς) μπορεί να μάθει να χαιρετάει συνομηλίκους μέσω στρατηγικών θετικής ενίσχυσης για να κάνει τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις πιο εύρυθμες βήμα προς βήμα. Διαιρώντας τις σύνθετες κοινωνικές δεξιότητες σε μικρότερα και πιο διαχειρίσιμα βήματα, οι παρεμβάσεις ABA ενισχύουν συστηματικά τις αντιδράσεις, για παράδειγμα τη διατήρηση της οπτικής επαφής, ενισχύοντας την κοινωνική επικοινωνία (MacDonald et al., 2014).

Η εκπαίδευση κοινωνικών δεξιοτήτων τα συμπληρώνει με δομημένες ομαδικές δραστηριότητες, π.χ. με παιχνίδια ρόλων ή εναλλαγή καθηκόντων, που είναι πρακτικές δεσμεύσεις του κοινωνικού είδους. Για παράδειγμα, τα παιδιά σε ένα περιβάλλον ομαδικής θεραπείας μπορούν να ξεκινήσουν μια συζήτηση επιλέγοντας ένα θέμα από οπτικές ενδείξεις, βοηθώντας τους έτσι να γενικεύσουν το ίδιο σε πραγματικές καταστάσεις (Kilroy et al., 2019).

Η γνωσιακή-συμπεριφορική θεραπεία (CBT) και οι σχετικές τεχνικές έχουν εφαρμοστεί σε άτομα με ΔΑΦ στη διαχείριση ζητημάτων άγχους και συναισθηματικής ρύθμισης. Για παράδειγμα, τα οπτικά βοηθήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από έναν θεραπευτή για να βοηθήσουν ένα παιδί να αναγνωρίσει και να ονομάσει συναισθήματα, να αυξήσει την αυτογνωσία και να προωθήσει στρατηγικές αντιμετώπισης όπως η βαθιά αναπνοή σε καταστάσεις άγχους (WaliKhan et al., 2023). Η συστηματική απευαισθητοποίηση θα μειώσει επίσης τον φόβο για συγκεκριμένα ερεθίσματα, όπως οι δυνατοί θόρυβοι, που είναι συχνός στα παιδιά με ΔΑΦ (Reaven et al., 2011).

Η γνωσιακή-συμπεριφορική και η διαχείριση συναισθημάτων έχει τροποποιηθεί από τον γενικό πληθυσμό για άτομα με ΔΑΦ για τη διαχείριση ζητημάτων άγχους και ρύθμισης συναισθημάτων. Για παράδειγμα, ένας θεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει οπτικά βοηθήματα για να αυξήσει την αυτογνωσία του παιδιού για τα συναισθήματά του και τη λεκτική περιγραφή του (WaliKhan et al., 2023). Οι παρεμβάσεις αισθητηριακής επεξεργασίας,

συμπεριλαμβανομένων των αισθητηριακών θεραπειών και της θεραπείας αισθητηριακής ολοκλήρωσης (SIT) παρέχουν δομημένες αισθητηριακές εισροές όπως η αιώρηση ή η αναπήδηση για να επιτευχθεί ένα ρυθμισμένο επίπεδο διέγερσης και να επικεντρωθούν ειδικά στις αισθητηριακές δυσλειτουργίες (Case-Smith et al., 2015).

Η λογοθεραπεία συνήθως συνδέεται με τη βελτίωση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων μέσω αλληλεπίδρασης ή λεκτικών παιχνιδιών. Για παράδειγμα, οι συσκευές PECS (picture exchange communication systems) διδάσκουν την επικοινωνία σε μη λεκτικά παιδιά με ΔΑΦ ανταλλάσσοντας εικόνες λέξεων για ανάγκες. Έχουν επίσης ένα σύστημα PECS όπου βοηθούν τα μη λεκτικά παιδιά με ΔΑΦ να επικοινωνήσουν τις επιθυμίες και τις ανάγκες τους ανταλλάσσοντας εικόνες λέξεων (Bondy & Frost, 2001). Οι κοινωνικές ιστορίες είναι σύντομες, εξατομικευμένες αφηγήσεις που βοηθούν στη διδασκαλία των κατάλληλων απαντήσεων σε μια κατάσταση, για παράδειγμα, περιμένοντας στην ουρά ή ζητώντας βοήθεια (Gray, 2010).

Η εργοθεραπεία είναι μια πολύ καλή τεχνική για τη βελτίωση των προσαρμοστικών λειτουργιών που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της διδασκαλίας πρακτικών εργασιών όπως το δέσιμο παπουτσιών ή το βούρτσισμα των δοντιών. Ένα παράδειγμα αυτού είναι όταν ένας θεραπευτής χρησιμοποιεί την αντίστροφη αλυσίδα με ένα παιδί κατά την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας. Σε αυτό, το παιδί ολοκληρώνει πρώτα το τελευταίο βήμα της δραστηριότητας και στη συνέχεια συνεχίζει να κινείται προς τα πίσω για να επιτύχει πλήρη σχετική ανεξαρτησία (Kashefimehr et al., 2018). Ορισμένες τεχνικές περιλαμβάνουν τη χρήση βοηθητικών εργαλείων, όπως κατά τη διάρκεια του γεύματος για παιδιά με κινητικές δυσκολίες συντονισμού. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να προταθούν στο πλαίσιο των συνεδριών παρέμβασης, συμβάλλοντας στη βελτίωση της εκτέλεσης δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, όπως η σίτιση (Zimmer & Desch, 2013).

Μεταξύ αυτών, οι αισθητηριακές θεραπείες όπως η Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (SIT- Sensory Integration Therapy) και άλλες μορφές θεραπείας επικεντρώνονται κυρίως στην παροχή δομημένων αισθητηριακών εισροών για την προώθηση προσαρμοστικών αντιδράσεων. Για παράδειγμα, δραστηριότητες όπως αιώρηση, αναπήδηση σε θεραπευτικές μπάλες ή μασάζ βαθιάς πίεσης μπορεί να μειώσουν τη διέγερση και να βελτιώσουν την εστίαση σε ένα παιδί με αισθητηριακή υπερανταπόκριση ή μειωμένη ανταπόκριση (Case-Smith et al., 2015). Η προσέγγιση της SIT είναι να αναπτύξει κατάλληλες αποκρίσεις μέσω ελεγχόμενων αισθητηριακών εμπειριών στα προκλητικά αισθητηριακά ερεθίσματα. Για παράδειγμα, ένα παιδί μπορεί να αποστρέφεται τα απτικά ερεθίσματα και για να τα αντιμετωπίσει, μπορεί να του

επιτραπεί να αγγίξει διάφορα αντικείμενα με υφή κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής συνεδρίας (Kashefimehr et al., 2018).

Μια άλλη θεραπεία που κερδίζει έδαφος για άτομα με ΔΑΦ είναι η θεραπεία με τη βοήθεια ζώων. Για παράδειγμα, οι Berry et al. (2013) απέδειξε ότι η αλληλεπίδραση με σκύλους θεραπείας μείωσε το άγχος και ενίσχυσε την κοινωνική δέσμευση μέσω της συνεπούς, μη επικριτικής συντροφικότητας. Η θεραπεία με ιππασία επίσης ενισχύει την ισορροπία, την αισθητηριακή ολοκλήρωση και την εμπιστοσύνη σε παιδιά με ΔΑΦ (Gabriels et al., 2012).

Ο LaGasse (2017) πρότεινε ότι, για παράδειγμα, οι δομημένες μουσικές δραστηριότητες όπως το τύμπανο σε μια ομάδα θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ανάληψη στροφής και στην περαιτέρω ανάπτυξη δεξιοτήτων κοινής προσοχής. Η αυτοσχεδιαστική μουσικοθεραπεία, όταν ένα παιδί οδηγείται να δημιουργήσει μουσική ως απόκριση σε συνθήματα από τον θεραπευτή, αναφέρεται ότι βελτιώνει την επικοινωνία και μειώνει τις επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές κατά τη διάρκεια των συνεδριών (Kim et al., 2008).

Τα παιδιά με ΔΑΦ έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν τις υφές και τα χρώματα της τέχνης τους που παράγονται χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα, τα οποία υπό διαφορετικές συνθήκες μπορεί να αποδειχθούν καταπραϊντικά ή διεγερτικά σύμφωνα με τους Schweitzer et al. (2014). Οι λεπτές κινητικές δεξιότητες αναπτύσσονται μέσω των καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων του σχεδίου ή της γλυπτικής, καθώς και των ευκαιριών για δημιουργικό παιχνίδι (Scweizer et al., 2014).

Οι θεραπευτικές παρεμβάσεις για τη ΔΑΦ είναι ποικίλες προσφέροντας μια εξατομικευμένη αλλά συστημική προσέγγιση στις σύνθετες προκλήσεις των ανθρώπων στο φάσμα. Τέτοιες προσεγγίσεις είναι συνήθως πιο αποτελεσματικές όταν ενσωματώνονται σε πλήρη προγράμματα παρέμβασης που χρησιμοποιούν πολλούς τρόπους για βελτιωμένα κοινωνικά, συναισθηματικά και λειτουργικά αποτελέσματα (Zimmer & Desch, 2012).

5.2. Εργοθεραπεία και ΔΑΦ

Η Εργοθεραπεία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη θεραπεία ατόμων με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ), σκοπός της οποίας είναι η βελτίωση της συμμετοχής τους στις καθημερινές δραστηριότητες και η βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής τους. Μέσω της εργοθεραπείας, τα άτομα με ΔΑΦ αναπτύσσουν δεξιότητες που σχετίζονται με την αυτοφροντίδα, την κοινωνική συμμετοχή, την επικοινωνία και το παιχνίδι. Για παράδειγμα, οι εργοθεραπευτές εφαρμόζουν στρατηγικές για την ενίσχυση των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων,

οι οποίες είναι απαραίτητες για δραστηριότητες όπως το γράψιμο, τα κουμπώματα στα ρούχα και η σίτιση. Έρευνες έχουν δείξει, επίσης, ότι η εργοθεραπεία συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση δεξιοτήτων που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή, όπως το ντύσιμο, η περιποίηση και η προετοιμασία γευμάτων, ενισχύοντας την αυτονομία τόσο των παιδιών όσο και των ενηλίκων με ΔΑΦ (Case-Smith & Arbesman, 2008).

Η εργοθεραπεία βασίζεται στην αρχή ότι το έργο είναι ουσιαστικό για την υγεία και την ευημερία του ανθρώπου (ΑΟΤΑ, 2011). Οι δραστηριότητες αυτές εξελίσσονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής και διαφέρουν ανάλογα με το πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο του ατόμου. Το έργο αναγνωρίζεται ως οι καθημερινές, ουσιαστικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τον χρόνο του ατόμου και του δίνουν νόημα και σκοπό στη ζωή (ΑΟΤΑ, 2020c). Η εργοθεραπεία αποσκοπεί στη βελτίωση της υγείας, της ευημερίας και της συμμετοχής των ανθρώπων στη ζωή μέσω της εμπλοκής τους σε έργα (ΑΟΤΑ, 2020c). Στην παιδιατρική εργοθεραπεία, αυτό επιτυγχάνεται μέσω μιας προσέγγισης που είναι οικογενειοκεντρική, βασισμένη στις ικανότητες του παιδιού και πολιτισμικά προσαρμοσμένη, κάνοντας παράλληλα θεραπευτική χρήση του εαυτού.

Η οικογενειοκεντρική προσέγγιση αποτελεί βασικό στοιχείο της παιδιατρικής εργοθεραπείας, εστιάζοντας στη συνεργασία με την οικογένεια μέσω ανοιχτής επικοινωνίας, σεβασμού και κοινής λήψης αποφάσεων (Almasri, An, & Palisano, 2018). Οι γονείς παιδιών με αναπτυξιακές διαταραχές αναζητούν αξιόπιστη πληροφόρηση, ευελιξία στις υπηρεσίες, θετική στάση και αποτελεσματικότητα (Case-Smith et al., 2007 • Kruijsen-Terpstra et al., 2014). Δύο βασικές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν την ενίσχυση της σχέσης οικογένειας-θεραπευτή και την ενεργή συμμετοχή των γονέων στις παρεμβάσεις (Dunst et al., 2007).

Η προσέγγιση με βάση τις ικανότητες του ατόμου (strength-based approach) δίνει έμφαση στις μοναδικές δεξιότητες και τα δυνατά σημεία των παιδιών με αναπηρίες, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες (Steiner, 2010). Οι εργοθεραπευτές αξιολογούν όχι μόνο τις δυσκολίες, αλλά και τις ικανότητες του παιδιού, χρησιμοποιώντας αυτές ως βάση για παρέμβαση. Αναγνωρίζοντας και ενισχύοντας τις θετικές πτυχές της συμπεριφοράς και της απόδοσής τους, οι θεραπευτές βοηθούν τους γονείς να αντιληφθούν τα παιδιά τους με έναν πιο θετικό τρόπο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη αλληλεπίδραση και αυξημένη στοργή (Steiner, 2010). Η συγκεκριμένη προσέγγιση διαφοροποιείται από το ιατρικό μοντέλο, το οποίο επικεντρώνεται κυρίως στον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων (Braun, Dunn, & Tomchek, 2017). Παρόλο που η πρακτική εφαρμογή της μπορεί να είναι δύσκολη, οι παιδιατρικοί εργοθεραπευτές πρέπει να δώσουν έμφαση στη θετική αναγνώριση των

δυνατοτήτων του παιδιού καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπευτικής διαδικασίας, ώστε να προάγουν την αυτο-αποτελεσματικότητα και την αυτονομία του παιδιού (Braun, Dunn, & Tomchek, 2017)

Η πολιτισμική επάρκεια, παράλληλα, απαιτεί προσαρμογή των υπηρεσιών στις πολιτισμικές ανάγκες των οικογενειών, μειώνοντας τις ανισότητες στην υγειονομική περίθαλψη (Betancourt et al., 2016). Η κατανόηση της κουλτούρας, η συνεργασία και η χρήση στρατηγικών όπως η τηλεϊατρική μπορούν να βελτιώσουν την πρόσβαση και την ποιότητα των υπηρεσιών (Brassart et al., 2017).

Η θεραπευτική χρήση του εαυτού αναφέρεται στη συνειδητή αξιοποίηση της προσωπικότητας, της ενσυναίσθησης και της κρίσης του εργοθεραπευτή ως μέρους της θεραπευτικής διαδικασίας (Taylor et al., 2009). Η δημιουργία σχέσης εμπιστοσύνης με το παιδί και την οικογένεια είναι θεμελιώδης για την επιτυχία της θεραπείας, καθώς ενισχύει το αίσθημα ασφάλειας, την ενεργή συμμετοχή και την εσωτερική κινητοποίηση (Parham et al., 2011). Η ανοιχτή επικοινωνία, ο αμοιβαίος σεβασμός και η θετική στάση του θεραπευτή συμβάλλουν στη δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος για το παιδί και τους γονείς του.

Η διαδικασία της εργοθεραπείας περιλαμβάνει τη δημιουργία εργοθεραπευτικού προφίλ, την ανάλυση της εκτέλεσης έργου, και εφόσον κριθεί απαραίτητο, τη δημιουργία και εφαρμογή θεραπευτικού προγράμματος (ΑΟΤΑ, 2020c).

Η αξιολόγηση στην παιδιατρική εργοθεραπεία βασίζεται σε δύο κύριες προσεγγίσεις: από πάνω προς τα κάτω (top-down) και από κάτω προς τα πάνω (bottom-up). Η προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω επικεντρώνεται αρχικά στη συνολική συμμετοχή του παιδιού στις καθημερινές δραστηριότητες, εξετάζοντας το επίπεδο λειτουργικότητας και τη συμμετοχή του στο φυσικό, κοινωνικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον. Στη συνέχεια, αξιολογούνται συγκεκριμένες δεξιότητες και παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την απόδοσή του (Schott, Holfelder, & Mousouli, 2014). Αντίθετα, η προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω ξεκινά με την ανάλυση των σωματικών, γνωστικών και αντιληπτικών δεξιοτήτων, όπως η μυϊκή δύναμη, ο οπτικοκινητικός συντονισμός και η αισθητηριακή επεξεργασία. Αυτή η μέθοδος επικεντρώνεται στη διόρθωση μεμονωμένων ελλειμμάτων, θεωρώντας ότι η βελτίωσή τους θα οδηγήσει σε καλύτερη λειτουργικότητα στις καθημερινές δραστηριότητες (Kennedy, Brown, & Stagnitti, 2013). Αν και η προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω προτιμάται στην εργοθεραπεία λόγω της έμφασης στη συμμετοχή του παιδιού στις δραστηριότητες της ζωής, πολλοί ερευνητές προτείνουν έναν συνδυασμό και των δύο προσεγγίσεων για πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση

(Weinstock-Zlotnick & Hinojosa, 2004). Η χρήση πολλαπλών μεθόδων, όπως παρατήρηση, συνεντεύξεις με γονείς και δασκάλους, και τυποποιημένες δοκιμασίες, θεωρείται βέλτιστη πρακτική (Coster et al., 2011). Ωστόσο, οι τυποποιημένες αξιολογήσεις δεν χρησιμοποιούνται πάντα λόγω περιορισμών στη διαθεσιμότητα και στην εφαρμοσιμότητα τους (O'Connor et al., 2017). Η εκτίμηση του περιβάλλοντος είναι επίσης κρίσιμη, καθώς οι φυσικοί, κοινωνικοί και πολιτισμικοί παράγοντες επηρεάζουν τη συμμετοχή και τις επιδόσεις του παιδιού (Anaby et al., 2013).

Η αξιολόγηση του εργοθεραπευτή για ένα παιδί με ΔΑΦ περιλαμβάνει τη δημιουργία προφίλ έργου και την εκτίμηση της εκτέλεσης έργου (ΑΟΤΑ, 2020c). Οι αξιολογήσεις μπορεί να απαιτούν προσαρμογές, ιδιαίτερα για παιδιά με ελάχιστες γλωσσικές ικανότητες (Courchesne et al., 2015) ή με δυσκολία στην κατανόηση εντολών. Οι εργοθεραπευτές συχνά αποφεύγουν τις τυποποιημένες δοκιμασίες λόγω προβλημάτων επικοινωνίας, προσοχής και συμπεριφοράς (Maynard & Turowetz, 2017). Αντ' αυτού, η παρατήρηση και η συλλογή πληροφοριών από φροντιστές μπορούν να αποκαλύψουν υποκείμενες ανάγκες, αισθητηριακές δυσκολίες ή προσαρμοστικές στρατηγικές του ατόμου. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στον εργοθεραπευτή να προσαρμόσει τις παρεμβάσεις του με τρόπους που σέβονται τις μοναδικές ανάγκες του ατόμου, προωθώντας την αυτονομία και τη λειτουργικότητά του στην καθημερινότητα. Παράλληλα, η αξιολόγηση πρέπει να επικεντρώνεται όχι μόνο στις δυσκολίες, αλλά και στις δυνάμεις του παιδιού, καθώς έρευνες δείχνουν ότι άτομα με ΔΑΦ συχνά έχουν ιδιαίτερες ικανότητες, όπως εξαιρετική μνήμη ή οπτικοχωρικές δεξιότητες (Meilleur et al., 2015). Για άτομα με ΔΑΦ και ασυνήθιστες συμπεριφορές, η χρήση συγκεκριμένων στρατηγικών παρατήρησης μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην κατανόηση της σημασίας που κρύβεται πίσω από αυτές τις συμπεριφορές και στον προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο επηρεάζουν την εκτέλεση έργου τους (Spitzer, 2003). Ο εργοθεραπευτής πρέπει να συνεργάζεται με την οικογένεια για να κατανοήσει τις προτεραιότητές της και να εξετάσει περιβαλλοντικούς παράγοντες, ιδιαίτερα σε σχολικά περιβάλλοντα, όπου οι αισθητηριακές προκλήσεις μπορεί να επηρεάσουν τη συμμετοχή του παιδιού (Howe & Stagg, 2016).

Η παιδιατρική εργοθεραπευτική παρέμβαση στοχεύει στη βελτίωση της απόδοσης και της συμμετοχής του παιδιού μέσω (α) ενίσχυσης δεξιοτήτων, (β) προσαρμογής δραστηριοτήτων και περιβάλλοντος, και (γ) συμβουλευτικής και εκπαίδευσης γονέων και φροντιστών. Αυτές οι μέθοδοι συνδυάζονται για τη βέλτιστη ανάπτυξη και λειτουργικότητα του παιδιού (ΑΟΤΑ, 2020c).

Έτσι, η εργοθεραπεία δίνει προτεραιότητα στις προτιμήσεις του παιδιού, επιλέγοντας δραστηριότητες που το κινητοποιούν, όπως το παιχνίδι, που αποτελεί βασική παιδική ενασχόληση και ενισχύει τη μάθηση και την ποιότητα ζωής (Shikako-Thomas et al., 2012). Ενσωματώνοντας τις προτιμήσεις του παιδιού στη θεραπεία, ενισχύεται το κίνητρο, η συμμετοχή και η αυτονομία (Froiland & Oros, 2014). Για την ενεργή συμμετοχή του παιδιού, οι δραστηριότητες πρέπει να παρέχουν μια ισορροπημένη πρόκληση, συνδυάζοντας την ασφάλεια με την ενθάρρυνση για εξέλιξη. Η εργοθεραπεία προσαρμόζει τη δυσκολία, το ρυθμό και την υποστήριξη της δραστηριότητας, ώστε να επιτυγχάνεται επιτυχία χωρίς απογοήτευση, ενισχύοντας την αυτοεικόνα και την αυτοαποτελεσματικότητα του παιδιού (Parham et al., 2011). Τα χαρακτηριστικά του ατόμου, συμπεριλαμβανομένων των ικανοτήτων αισθητηριακής αντίληψης, των προσωπικών προτιμήσεων και των σωματικών ή ψυχικών δυνατοτήτων, είναι όλα κρίσιμα για τον καθορισμό της συμμετοχής. Η προσαρμογή των παρεμβάσεων στις ανάγκες του ατόμου, όπως φαίνεται στην προσέγγιση Pathways and Resources for Engagement and Participation (PREP), προωθεί την ουσιαστική συμμετοχή και διευκολύνει την επίτευξη των προσωπικών στόχων (Anaby et al., 2015). Επιπλέον, παρεμβάσεις που σχετίζονται με την ψυχική υγεία, όπως η διαχείριση του άγχους, έχουν δείξει σημαντικό αντίκτυπο στη μείωση των εμποδίων στη συμμετοχή. Για παράδειγμα, οι στοχευμένες πρωτοβουλίες εργοθεραπείας μείωσαν τα συμπτώματα άγχους κατά σχεδόν 50%, αυτό επέτρεψε στους ανθρώπους να αναδιαμορφώσουν αποτελεσματικά το περιβάλλον τους (Tzvetanova, 2023).

Οι εργοθεραπευτές που εργάζονται με παιδιά με ΔΑΦ αναπτύσσουν παρεμβάσεις για τη βελτίωση της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής, όπως η αυτοφροντίδα, ο ύπνος, το παιχνίδι και η εκπαίδευση. Στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής και στις σύνθετες δραστηριότητες καθημερινής ζωής, τα παιδιά με ΔΑΦ επωφελούνται από δομημένες ρουτίνες, οπτικά υποστηρίγματα και προσαρμογές στις αισθητηριακές απαιτήσεις των δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, τα παιδιά με κινητικές δυσκολίες μπορεί να χρειάζονται στρατηγικές κινητικής μάθησης ή την προσέγγιση CO-OP (Polatajko et al., 2001). Για δυσκολίες στη διατροφή, μπορεί να εφαρμοστούν αισθητηριακές ή συμπεριφορικές στρατηγικές, όπως η σταδιακή έκθεση σε τρόφιμα ή η ενσωμάτωση τροφών με έντονο ιδιοδεκτικό ερέθισμα (Kim, Chung, & Jung, 2018). Στον τομέα του ύπνου, χρησιμοποιούνται περιβαλλοντικές τροποποιήσεις, αισθητηριακές στρατηγικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις για τη ρύθμιση των δυσκολιών (Gutman et al., 2017 • Schoen, Man, & Spiro, 2017). Τα παιδιά μπορεί να επωφεληθούν από αλλαγές στο αισθητηριακό περιβάλλον, όπως η ρύθμιση του φωτισμού και των ήχων ή η χρήση κουβερτών με βάρος για βαθιά πίεση. Επίσης, συμπεριφορικές στρατηγικές, όπως η διαβαθμισμένη απομάκρυνση του φροντιστή, μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη αυτο-καταπραυντικών

δεξιότητων για τον ύπνο (Loring et al., 2018). Στον τομέα του παιχνιδιού, στρατηγικές όπως το video modeling, οι παρεμβάσεις συνομηλίκων και οι δομημένες ομάδες παιχνιδιού έχουν τεκμηριωθεί ως αποτελεσματικές προσεγγίσεις (Wong et al., 2015 • Aldi, 2016). Τα παιδιά με ΔΑΦ τείνουν να ανταποκρίνονται θετικά όταν οι ενήλικες μιμούνται τις κινήσεις τους, χρησιμοποιούν εκφραστικό πρόσωπο και ενσωματώνουν προτιμήσεις του παιδιού στο παιχνίδι (Field, 2017). Επιπλέον, η ενσωμάτωση αισθητηριακών στρατηγικών και η προσαρμογή του περιβάλλοντος μπορεί να μειώσει τη δυσφορία και να ενισχύσει την ενασχόληση με δραστηριότητες παιχνιδιού (Kuhaneck & Kelleher, 2018). Οι νέες τεχνολογίες που αναδύονται έχουν αυξήσει το εύρος των υπηρεσιών που προσφέρονται στην εργοθεραπεία για άτομα με ΔΑΦ. Μέθοδοι όπως οι συσκευές επικοινωνίας, οι πλατφόρμες εικονικής πραγματικότητας και η φορητή τεχνολογία χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για να βοηθήσουν τα άτομα να αναπτύξουν τις ικανότητες επικοινωνίας, κοινωνικής ενσωμάτωσης και αυτορρύθμισης. Για παράδειγμα, τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας διευκολύνουν την εξάσκηση των κοινωνικών δεξιοτήτων και την επίλυση προβλημάτων σε ένα ελεγχόμενο, ασφαλές περιβάλλον (Domínguez-Lucio et al., 2023).

Η συμπερίληψη αποτελεί βασικό στόχο της εργοθεραπείας, διασφαλίζοντας ότι τα παιδιά με αναπηρίες έχουν δικαίωμα συμμετοχής σε σχολεία και κοινότητες μαζί με τους συνομηλίκους τους (ΑΟΤΑ, 2014). Οι υπηρεσίες είναι καλό να παρέχονται στο φυσικό περιβάλλον του παιδιού, όπως το σπίτι ή η τάξη, και στο λιγότερο περιοριστικό περιβάλλον (Guralnick & Bruder, 2016). Για να υποστηριχθεί η κοινωνική συμμετοχή σε κοινωνικές ομάδες και την ευρύτερη κοινωνία οι θεραπευτές χρησιμοποιούν τις μεθόδους της κοινής προσοχής, τις κοινωνικές ιστορίες, το παιχνίδι ρόλων και άλλες τεχνικές για να ενισχύσουν τις ικανότητες κοινωνικής επικοινωνίας. Για παράδειγμα, το Σύστημα Επικοινωνίας Ανταλλαγής Εικόνων (PECS) επιτρέπει σε μη λεκτικά ή ελάχιστα λεκτικά άτομα να επικοινωνούν αποτελεσματικά (Tanner et al., 2015). Οι ομάδες κοινωνικών δεξιοτήτων και οι προσεγγίσεις που καθοδηγούνται από τους γονείς προωθούν επίσης τη συμμετοχή σε ομαδικές δραστηριότητες, φιλίες και οικογενειακές παραδόσεις (Kuhaneck et al., 2015). Οι εργοθεραπευτές προτείνουν προσαρμογές στο περιβάλλον και τις δραστηριότητες, υποστηρίζοντας τη φυσική, κοινωνική και μαθησιακή συμμετοχή. Επιπλέον, τροποποιούν το περιβάλλον και τις δραστηριότητες για να διευκολύνουν τη συμμετοχή του παιδιού, ενσωματώνοντας χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας λύσεις, όπως ειδικές λαβές, βοηθήματα γραφής, τροποποιημένα παιχνίδια ή συσκευές επικοινωνίας (Dunn et al., 2012 • Kuhaneck & Kelleher, 2018). Για παράδειγμα, οι παρεμβάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν περιβαλλοντικές τροποποιήσεις στην τάξη, την εφαρμογή στρατηγικών φιλικών προς τις αισθήσεις ή την ανάπτυξη εξατομικευμένων σχεδίων για παιδιά με αναπηρία στην

προσοχή ή την αισθητηριακή επεξεργασία (Hébert et al., 2014). Κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχουν σχεδιάσει αισθητηριακούς χάρτες και ζώνες ηρεμίας, επιτρέποντας στα παιδιά να διαχειρίζονται τους χώρους με βάση τις προτιμήσεις τους και να μειώνουν το άγχος (Harland et al., 2017). Άλλες αλλαγές καλύπτουν μειωμένη φωτεινότητα, λιγότερο θόρυβο και καταπραϋντικές απτικές επιφάνειες που μπορούν να δημιουργήσουν επαρκώς υποστηρικτικά περιβάλλοντα για την αισθητηριακή ρύθμιση (Dun et al., 2022). Επιπλέον, οι θεραπευτές συνεργάζονται με τους γονείς για να εφαρμόσουν θεραπείες που βασίζονται στο σπίτι, όπως η δημιουργία οπτικών ερεθισμάτων ή αισθητηριακών παρεμβάσεων που θα βοηθήσουν στις καθημερινές τελετουργίες (Kuhaneck et al., 2015). Οι προσαρμογές αυτές πρέπει να είναι κατάλληλες για όλα τα παιδιά του περιβάλλοντος και να υποστηρίζουν την ανεξαρτησία και την ασφάλεια.

Ένα ακόμα πολύ βασικό συστατικό της αποτελεσματικής πρακτικής είναι ο σχεδιασμός στρατηγικών που ενισχύουν τη μεταφορά δεξιοτήτων σε ποικίλα περιβάλλοντα, διασφαλίζοντας ότι τα παιδιά εξασκούν τις νέες ικανότητες στην καθημερινή τους ζωή. Οι εργοθεραπευτές παρέχουν έμμεσες υπηρεσίες μέσω συμβουλευτικής, εκπαίδευσης και καθοδήγησης γονέων, εκπαιδευτικών και άλλων φροντιστών, ενισχύοντας τη γενίκευση δεξιοτήτων στο φυσικό περιβάλλον του παιδιού (Hanft, Shepherd, & Read, 2013). Τα κατ' οίκον προγράμματα που αναπτύσσονται σε συνεργασία με τους γονείς έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στη γενίκευση δεξιοτήτων (Novak, 2014). Οι προσεγγίσεις με επίκεντρο την οικογένεια στην εργοθεραπεία είναι ζωτικής σημασίας για την παροχή βοήθειας σε άτομα με ΔΑΦ καθώς οι θεραπευτές συχνά δίνουν συμβουλές στους φροντιστές για το πώς να αντιμετωπίσουν το άγχος, να αυξήσουν τις οικογενειακές αλληλεπιδράσεις και να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα. Για παράδειγμα, προγράμματα εκπαίδευσης γονέων που εστιάζουν στη διεξαγωγή δραστηριοτήτων και συμπεριφορών που είναι φιλικές προς τις αισθήσεις και προάγουν την οικογενειακή συνοχή έχει αποδειχθεί ότι αυξάνουν την αυτοπεποίθηση των γονέων και βελτιώνουν την οικογενειακή αρμονία. Η συμμετοχή της οικογένειας στη θεραπεία προωθεί τη χρήση παρεμβάσεων που είναι συγκεκριμένες για τις μοναδικές απαιτήσεις και στόχους κάθε οικογένειας (Kuhaneck et al., 2015). Η συμβουλευτική στην εκπαίδευση επικεντρώνεται στη στήριξη των εκπαιδευτικών, βοηθώντας στην προσαρμογή δραστηριοτήτων και στρατηγικών για τη βελτίωση της σχολικής συμμετοχής του παιδιού. Το μοντέλο καθοδήγησης (coaching) προωθεί την ενδυνάμωση των γονέων και των εκπαιδευτικών, αυξάνοντας την αυτοαποτελεσματικότητά τους (Dunn et al., 2012 • Graham et al., 2013).

Οι εργοθεραπευτές προάγουν την προσβασιμότητα σε σχολεία, κοινότητες και χώρους αναψυχής, διαμορφώνοντας επίσης πολιτικές για πιο συμπεριληπτικά περιβάλλοντα. Μέσα από την εκπαίδευση, επικοινωνούν με υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και επηρεάζουν θεσμικές αλλαγές, όπως η βελτίωση των σχολικών προγραμμάτων και η προσαρμογή των χώρων για την ασφαλή και ισότιμη συμμετοχή όλων των παιδιών (Engelen et al., 2013). Παράδειγμα αποτελεί η προώθηση προσβάσιμων παιδικών χαρών, διαδραστικών εργαστηρίων ή κατάλληλου λογισμικού για παιδιά με κινητικές ή αισθητηριακές δυσκολίες (Singh et al., 2018).

Τέλος, η διεπιστημονική συνεργασία και η ομαδική δουλειά είναι ύψιστης σημασίας. Οι εργοθεραπευτές συνεργάζονται με επαγγελματίες από διάφορους κλάδους, όπως λογοθεραπευτές, φυσικοθεραπευτές, ψυχολόγους και εκπαιδευτικούς, εφαρμόζοντας διεπιστημονικές πρακτικές που ενισχύουν την ποιότητα της φροντίδας (Grace et al., 2017). Οι διεπιστημονικές ομάδες βασίζονται στον αμοιβαίο σεβασμό, στη σαφήνεια ρόλων και στη συνεχή επικοινωνία για την παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών (Reeves et al., 2017).

Αντιμετωπίζοντας τη σύνθετη σχέση μεταξύ του έργου, του ατόμου και του περιβάλλοντος, οι εργοθεραπευτές υιοθετούν μια ολιστική προσέγγιση που προάγει τη συμμετοχή. Αυτή η πολυδιάστατη προοπτική όχι μόνο αυξάνει τη σημασία της πελατοκεντρικής φροντίδας, αλλά προωθεί επίσης τον ευρύτερο στόχο της βελτίωσης της συνολικής ευημερίας μέσω της ουσιαστικής συμμετοχής (Williamson et al., 2023). Για να το πετύχουν αυτό, οι παιδιατρικοί εργοθεραπευτές βασίζονται στην κλινική τους σκέψη σε θεωρητικά μοντέλα και πλαίσια αναφοράς που εξετάζουν την αλληλεπίδραση του ατόμου, του περιβάλλοντος και του έργου, καθοδηγώντας τόσο την αξιολόγηση όσο και την παρέμβαση (AOTA, 2014).

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται με παιδιά με ΔΑΦ, κάποιες από τις οποίες εντάσσονται στην εργοθεραπευτική παρέμβαση, ενώ άλλες όχι. Οι πιο συνηθισμένες περιλαμβάνουν την προσέγγιση CO-OP (Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance) και τη θεωρία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (SIT). Η CO-OP επικεντρώνεται στη γνωστική μάθηση και βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν στρατηγικές για την επίτευξη των στόχων τους μέσα από διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων (Roger & Brandenburg, 2009). Αντίστοιχα, η SIT υποστηρίζει ότι η αισθητηριακή επεξεργασία αποτελεί τη βάση της μάθησης και χρησιμοποιεί το παιχνίδι για τη βελτίωση της αισθητηριακής ολοκλήρωσης (Schaaf et al., 2018). Παρόλο που η έρευνα για συγκεκριμένες αισθητηριακές τεχνικές είναι ακόμη περιορισμένη, η SIT φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από άλλες αισθητηριακές παρεμβάσεις (Watling & Hauer, 2015). Οι εργοθεραπευτές συχνά χρησιμοποιούν, επίσης, το συμπεριφοριστικό πλαίσιο αναφοράς και ενσωματώνουν

συμπεριφορικές στρατηγικές. Ωστόσο, δεν δημιουργούν ή εφαρμόζουν εξειδικευμένα προγράμματα εφαρμοσμένης ανάλυσης συμπεριφοράς (ABA). Παρ' όλα αυτά, η ABA είναι μία από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες και συνιστώμενες παρεμβάσεις για παιδιά με ΔΑΦ, επομένως οι εργοθεραπευτές πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με αυτήν και να μπορούν να συνεργάζονται με πιστοποιημένους αναλυτές συμπεριφοράς. Η ABA βασίζεται στη θεωρία της εξωτερικής παρακίνησης και περιλαμβάνει την τροποποίηση της συμπεριφοράς μέσω ενισχυτών και διαμόρφωσης περιβαλλοντικών συνεπειών (Dixon et al., 2012). Αν και επικεντρώνεται στην εκμάθηση μέσω συμμόρφωσης, πιο φυσικές συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικές (Schreibman et al., 2015). Το Floortime/DIR, από την άλλη, προωθεί τη φυσική αλληλεπίδραση και την ανάπτυξη μέσω του παιχνιδιού, ενισχύοντας τη σχέση παιδιού-φροντιστή (Pajareya & Normaneejumruslers, 2011). Οι εργοθεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν στοιχεία από τις παραπάνω προσεγγίσεις, προσαρμόζοντας τις στρατηγικές τους στις ανάγκες κάθε παιδιού.

Η χρήση τεκμηριωμένων παρεμβάσεων είναι κρίσιμη για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας (Greenhalgh, Howick, & Maskrey, 2014). Οργανισμοί όπως η ΑΟΤΑ αναπτύσσουν κατευθυντήριες γραμμές βασισμένες σε έρευνα, ώστε οι θεραπευτές να χρησιμοποιούν τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους (Kredo et al., 2016). Η ενσωμάτωση αυτών των κατευθυντήριων γραμμών βελτιώνει τα αποτελέσματα της παρέμβασης και διασφαλίζει συστηματική και ποιοτική θεραπευτική φροντίδα (Upton et al., 2014). Παρακάτω θα παρουσιαστούν οι παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται συχνότερα σε άτομα με ΔΑΦ και ΔΑΕ κατά την εργοθεραπευτική πρακτική, καθώς και πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους.

5.3. Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης

Η Θεραπεία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (SIT) χρησιμοποιείται ευρέως για την αντιμετώπιση δυσκολιών αισθητηριακής επεξεργασίας που είναι συνηθισμένες σε άτομα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ). Η SIT χρησιμοποιεί δομημένες δραστηριότητες, βασισμένες στο παιχνίδι, για να βοηθήσει τα άτομα να βελτιώσουν τις αποκρίσεις τους στην αισθητηριακή είσοδο, με στόχο να ενισχύσουν τη συνολική αισθητηριακή επεξεργασία και τις προσαρμοστικές συμπεριφορές (Watling & Hauer, 2015).

Η SIT, αναπτύχθηκε από την Dr. Jean Ayres, και αποτελεί μια εξειδικευμένη προσέγγιση που λόγω της εξειδικευμένης φύσης της, η εφαρμογή της απαιτεί εκπαίδευση πέρα από τις βασικές γνώσεις της εργοθεραπείας (Parham et al., 2019). Η καθοδήγηση από έμπειρους επαγγελματίες (mentorship) θεωρείται η πιο αποτελεσματική μέθοδος εκμάθησης, ενώ η αυτομελέτη, η

ανταλλαγή γνώσεων με συναδέλφους και η συνεχής ενημέρωση για νέα ερευνητικά δεδομένα συμβάλλουν στη βελτίωση της κλινικής εφαρμογής (Koomar & Bundy, 2002)

Στο βιβλίο Case-Smith's Occupational Therapy for Children and Adolescents (8th ed.) του O'Brien & Kuhaneck (2019), αναφέρονται οι βασικές αρχές καθώς και οι στρατηγικές και οι τεχνικές που χρησιμοποιούν οι θεραπευτές που έχουν εξειδικευτεί στην Θεραπεία της Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης ώστε να διασφαλίζεται η πιστότητα της παρέμβασης. Συγκεκριμένα:

Οι βασικές αρχές της SIT αναφέρουν ότι:

- Η αισθητηριακή είσοδος μπορεί να ενσωματωθεί συστηματικά στις δραστηριότητες ώστε να προκαλέσει μια προσαρμοστική απόκριση.
- Η καταγραφή ουσιαστικών αισθητηριακών ερεθισμάτων είναι απαραίτητη πριν παραχθεί μια προσαρμοστική αντίδραση.
- Μια προσαρμοστική απόκριση συμβάλλει στην ανάπτυξη της αισθητηριακής ολοκλήρωσης.
- Η καλύτερη οργάνωση των προσαρμοστικών αποκρίσεων ενισχύει τη γενική συμπεριφορική οργάνωση του παιδιού.
- Οι πιο ώριμες και σύνθετες συμπεριφορές προκύπτουν από την εδραίωση απλούστερων μοτίβων συμπεριφοράς.
- Όσο πιο εσωτερικά καθοδηγούμενες είναι οι δραστηριότητες του παιδιού, τόσο μεγαλύτερο είναι το δυναμικό τους να βελτιώσουν τη νευρική οργάνωση.

Αυτές οι αρχές υπογραμμίζουν τη σημασία της δομημένης αισθητηριακής εμπειρίας στην ανάπτυξη λειτουργικών δεξιοτήτων και της ικανότητας αυτορρύθμισης στα παιδιά (Parham & Mailloux, 2019).

Για την επιτυχή εφαρμογή της παρέμβασης, απαιτούνται συγκεκριμένα στοιχεία πιστότητας, τα οποία περιλαμβάνουν τόσο τη διαδικασία της θεραπείας όσο και τις δομικές προϋποθέσεις (Parham et al., 2011• May-Benson et al., 2014).

Διαδικαστικά Στοιχεία της Παρέμβασης SIT

- 1) Εξασφάλιση της σωματικής ασφάλειας του παιδιού. Ο εργοθεραπευτής διαμορφώνει το περιβάλλον της θεραπείας με τρόπο που να διασφαλίζει τη σωματική ασφάλεια του παιδιού.

- 2) Παροχή αισθητηριακών ευκαιριών. Χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα θεραπευτικά υλικά και δραστηριότητες που προσφέρουν πλούσια αισθητηριακή εμπειρία, κυρίως μέσω των σωματαιοσθητικών συστημάτων (απτικό, ιδιοδεκτικό, αιθουσαίο).
- 3) Υποστήριξη της αισθητηριακής ρύθμισης. Ο εργοθεραπευτής τροποποιεί τις αισθητηριακές συνθήκες και τις απαιτήσεις των δραστηριοτήτων ώστε το παιδί να φτάσει σε βέλτιστο επίπεδο εγρήγορσης και συναισθηματικής ρύθμισης.
- 4) Πρόκληση του ελέγχου της στάσης, της οπτικής αντίληψης, της στοματικής κινητικότητας και του διμερούς κινητικού συντονισμού. Βάσει της αξιολόγησης, ο εργοθεραπευτής επιλέγει δραστηριότητες που ενισχύουν αυτούς τους τομείς της κινητικής λειτουργίας.
- 5) Πρόκληση της πράξης και της οργάνωσης της συμπεριφοράς. Το παιδί ενθαρρύνεται να προγραμματίζει, να ιδεάζει και να εκτελεί οργανωμένες δραστηριότητες, με στόχο την ανάπτυξη της πράξης του.
- 6) Συνεργασία στην επιλογή των δραστηριοτήτων. Ο θεραπευτής μοιράζεται τον έλεγχο με το παιδί, διασφαλίζοντας ότι η επιλογή και τροποποίηση των δραστηριοτήτων γίνεται σε συνεργασία.
- 7) Διαμόρφωση δραστηριοτήτων με τη σωστή πρόκληση (Just-Right Challenge). Ο θεραπευτής προσαρμόζει το επίπεδο δυσκολίας ώστε η δραστηριότητα να είναι ούτε πολύ δύσκολη ούτε πολύ εύκολη, διατηρώντας το παιδί εμπλεκόμενο.
- 8) Διασφάλιση της επιτυχίας του παιδιού. Οι δραστηριότητες σχεδιάζονται ώστε το παιδί να βιώνει αίσθημα επιτυχίας και επίτευξης.
- 9) Υποστήριξη της εσωτερικής κινητοποίησης του παιδιού για παιχνίδι. Το περιβάλλον και οι δραστηριότητες ενθαρρύνουν το αυθόρμητο παιχνίδι, καθώς αυτό μεγιστοποιεί τα θεραπευτικά οφέλη.
- 10) Δημιουργία θεραπευτικής συμμαχίας με το παιδί. Η σχέση μεταξύ του παιδιού και του θεραπευτή βασίζεται στην εμπιστοσύνη και την ευχάριστη αλληλεπίδραση, γεγονός που ενισχύει τη θεραπευτική διαδικασία.

Συμπερασματικά, η παρέμβαση SIT απαιτεί λεπτομερή σχεδιασμό, συνεχή προσαρμογή των δραστηριοτήτων σε πραγματικό χρόνο, και αλληλεπίδραση μεταξύ του παιδιού και του εργοθεραπευτή, ώστε να ενισχυθούν οι αισθητηριακές και κινητικές λειτουργίες και να εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή του παιδιού στη διαδικασία. Η τήρηση αυτών των στοιχείων πιστότητας εξασφαλίζει ότι η παρέμβαση υλοποιείται σύμφωνα με την αρχική θεωρία της Ayres και υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας (Parham et al., 2011).

Το περιβάλλον όπου λαμβάνει χώρα η παρέμβαση είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς απαιτεί εξειδικευμένο θεραπευτικό εξοπλισμό για τη σωστή εφαρμογή της (May-Benson et al., 2014). Οι αίθουσες εργοθεραπείας που εφαρμόζουν SIT περιλαμβάνουν μεγάλους χώρους δραστηριοτήτων με εξοπλισμό προσαρμοσμένο στις ανάγκες της παρέμβασης (May-Benson et al., 2014). Ο εξοπλισμός ανάρτησης αποτελεί βασικό στοιχείο της SIT, καθώς παρέχει αιθουσαία ερεθίσματα μέσα από κούνιες και αιωρούμενες κατασκευές (Koomar & Bundy, 2002). Υπάρχουν επίσης υλικά που ενισχύουν τις σωματοαισθητικές εμπειρίες, όπως απτικά, δονητικά και ιδιοδεκτικά ερεθίσματα, τα οποία εμπλουτίζουν την αισθητηριακή επεξεργασία. Στρώματα και μεγάλα μαξιλάρια χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια του παιδιού, διασφαλίζοντας ένα ασφαλές και ελκυστικό περιβάλλον όπου μπορεί να εξερευνήσει τις δυνατότητές του. Το θεραπευτικό περιβάλλον προσφέρει στον εργοθεραπευτή ένα εργαλείο δημιουργίας αισθητηριακών εμπειριών, επιτρέποντας την ήπια καθοδήγηση του παιδιού προς δραστηριότητες που αναπτύσσουν αντίληψη, δυναμικό έλεγχο στάσης και κινητικό σχεδιασμό.



Εικόνα 2. Απεικονίζει ένα παιδί που χρησιμοποιεί μια μακριά κούνια από Lycra, ένα είδος ελαστικού υφάσματος που περιβάλλει το σώμα του. Το παιδί φαίνεται να σκαρφαλώνει ή να γλιστράει προς τα κάτω, εκτελώντας μια δραστηριότητα που ενισχύει την ιδιοδεκτικότητα και παρέχει βαθιά πίεση στο σώμα, συμβάλλοντας στη ρύθμιση της αισθητηριακής επεξεργασίας. Αυτού του είδους η κούνια χρησιμοποιείται συχνά στην εργοθεραπεία για την ανάπτυξη κινητικού σχεδιασμού, ισορροπίας και επίγνωσης του σώματος στο χώρο. Η εικόνα ανακτήθηκε

από το βιβλίο 1001 Pediatric Treatment Activities: Creative Ideas for Therapy Sessions (3^η έκδοση, σ. 4, figure 1-4) των Ayelet H. Danto & Michelle Pruzansky, 2023, SLACK Incorporated

Η αιθουσαία διέγερση αποτελεί ισχυρό θεραπευτικό εργαλείο στην Αισθητηριακή Ολοκλήρωση (SIT), καθώς μπορεί να επηρεάσει την οργάνωση των αισθητηριακών συστημάτων και το επίπεδο εγρήγορσης του παιδιού. Ωστόσο, αν δεν εφαρμοστεί σωστά, μπορεί να οδηγήσει σε αποδιοργάνωση, προκαλώντας αντιδράσεις όπως ναυτία, ωχρότητα ή υπερκινητικότητα. Για τον λόγο αυτό, η SIT δίνει έμφαση στην ενεργή συμμετοχή του παιδιού, αποφεύγοντας την παθητική αιθουσαία διέγερση. Ο εργοθεραπευτής παρακολουθεί συνεχώς τις αντιδράσεις του παιδιού και προσαρμόζει τις δραστηριότητες, για παράδειγμα μειώνοντας την ένταση της κίνησης ή αυξάνοντας την ιδιοδεκτική είσοδο, καθώς η έρευνα δείχνει ότι η ιδιοδεκτική διέγερση μπορεί να έχει ρυθμιστική δράση στο αιθουσαίο σύστημα (Bronstein, 2016). Η προσεκτική διαχείριση της αιθουσαίας διέγερσης είναι κρίσιμη, ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια του παιδιού και η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

Στην Αισθητηριακή Ολοκλήρωση η παθητική εφαρμογή απτικής διέγερσης αποφεύγεται, καθώς η επιβολή απτικών ερεθισμάτων σε ένα παιδί με απτική αμυντικότητα μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ευαισθησία, αντί να βοηθήσει στην εξοικείωση με το ερέθισμα. Αντί για παθητική απτική διέγερση, τα απτικά ερεθίσματα ενσωματώνονται φυσικά σε δραστηριότητες, επιτρέποντας στο παιδί να ελέγχει την αλληλεπίδραση. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω χειρισμού αντικειμένων με διαφορετικά σχήματα και υφές ή επαφής με επιφάνειες που διαθέτουν ποικιλία απτικών ερεθισμάτων, διευκολύνοντας έτσι την αυτορρύθμιση και τη σταδιακή προσαρμογή στο αισθητηριακό περιβάλλον (Parham & Mailloux, 2019).

Η παρέμβαση στην Αισθητηριακή Ολοκλήρωση δεν βασίζεται σε προκαθορισμένες δραστηριότητες, αλλά ούτε είναι ελεύθερο παιχνίδι. Αντίθετα, η θεραπευτική διαδικασία προκύπτει από τη συνεργασία μεταξύ εργοθεραπευτή και παιδιού, με στόχο την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων μέσα σε ένα ασφαλές αλλά προκλητικό περιβάλλον. Για να κριθεί αν ένα παιδί μπορεί να επωφεληθεί από την SIT, απαιτείται ολοκληρωμένη εργοθεραπευτική αξιολόγηση που περιλαμβάνει εις βάθος εκτίμηση της αισθητηριακής επεξεργασίας (Schaaf et al., 2012). Δεδομένου ότι οι προκλήσεις στην αισθητηριακή ολοκλήρωση εντοπίζονται συχνά από μικρή ηλικία και επηρεάζουν την εκτέλεση έργου σε διάφορα στάδια ανάπτυξης, η παρέμβαση μπορεί να εφαρμοστεί για μεγάλα ή διακεκομμένα χρονικά διαστήματα κατά την παιδική ηλικία. Παρότι εφαρμόζεται κυρίως σε ειδικά θεραπευτικά κέντρα, οι βασικές της αρχές μπορούν να ενσωματωθούν στο σχολικό περιβάλλον, βοηθώντας τα παιδιά να οργανωθούν και

να προετοιμαστούν για τη μάθηση. Επιπλέον, η εκπαίδευση των οικογενειών στη χρήση αισθητηριακών στρατηγικών στο σπίτι ενισχύει την επιτυχία της παρέμβασης (Schaaf & Mailloux, 2019)

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η SIT επηρεάζει θετικά την αισθητηριακή διαμόρφωση και την ακαδημαϊκή απόδοση σε παιδιά με ΔΑΦ. Μια μελέτη των Kashefimehr et al. (2018) βρήκε σημαντικές βελτιώσεις στις ικανότητες αισθητηριακής επεξεργασίας και στην ακαδημαϊκή απόδοση μετά την λήψη SIT. Οι συμμετέχοντες έδειξαν βελτιωμένα λειτουργικά αποτελέσματα σε αισθητηριακούς τομείς, ιδιαίτερα σε τομείς όπως οι κινητικές δεξιότητες και η αισθητηριακή ανταπόκριση, όπως αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το Short Child Occupational Profile (SCOPE) και το Sensory Profile (SP) (Kashefimehr et al., 2018). Οι Pfeiffer et al. (2011) διεξήγαγαν μια τυχαioποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή που συνέκρινε τη SIT με τις λεπτές κινητικές παρεμβάσεις. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά που έλαβαν SIT εμφάνισαν σημαντικές βελτιώσεις στις βαθμολογίες της Κλιμάκωσης Επίτευξης Στόχου (GAS), γεγονός που υποδηλώνει ότι η SIT αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τους εξατομικευμένους θεραπευτικούς στόχους. Συγκεκριμένα, μειώσεις στις δυσπροσαρμοστικές συμπεριφορές, παρατηρήθηκαν επίσης στην ομάδα SIT (Pfeiffer et al., 2011). Μια ακόμα μελέτη φανερώνει ότι η SIT βελτιώνει τον κινητικό συντονισμό, τις μη λεκτικές γνωστικές ικανότητες και τη συναισθηματική ρύθμιση σε παιδιά με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας. Αυτές οι βελτιώσεις είναι κρίσιμες για την ενίσχυση της συμμετοχής σε εκπαιδευτικές και κοινωνικές δραστηριότητες. (Iwanaga et al., 2014).

Οι Randell et al. (2018) ανέπτυξαν μια τυχαioποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της SIT σε παιδιά με ΔΑΦ. Η δοκιμή είχε ως στόχο να μετρήσει συμπεριφορικά, κοινωνικά και εκπαιδευτικά αποτελέσματα σε μια παρέμβαση 26 εβδομάδων. Τα προκαταρκτικά ευρήματα τόνισαν τη δυνατότητα της SIT να μειώσει την αισθητηριακή δυσφορία, να βελτιώσει τις προσαρμοστικές αποκρίσεις και να ενισχύσει τη συμμετοχή στις καθημερινές δραστηριότητες (Randell et al., 2018). Οι συστηματικές ανασκοπήσεις υποστηρίζουν περαιτέρω τη SIT ως μια πολλά υποσχόμενη παρέμβαση για τη ΔΑΦ, αν και τονίζουν την ανάγκη για περισσότερες έρευνες. Οι Watling και Hauer (2015) στη συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν, βρήκαν μέτρια στοιχεία που υποστηρίζουν τη χρήση της για τη βελτίωση των προσαρμοστικών αποκρίσεων και της καθημερινής απόδοσης σε παιδιά με ΔΑΦ. Η ανασκόπηση τόνισε επίσης τη σημασία της χρήσης μέτρων πιστότητας για τη διασφάλιση της συνεπούς παροχής της θεραπείας (Watling & Hauer, 2015).

Ομοίως, μια ανασκόπηση από τους Case-Smith et al. (2015) τόνισε τα θετικά αποτελέσματα από μικρές τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (RCT) που χρησιμοποίησαν πρωτόκολλα SIT. Οι μελέτες που εξετάστηκαν ανέφεραν σημαντικές βελτιώσεις στην αισθητηριακή διαμόρφωση, την επίτευξη στόχων και μειώσεις στις συμπεριφορές που σχετίζονται με τις αισθήσεις. Ωστόσο, οι συγγραφείς ζήτησαν μεγαλύτερες, καλά ελεγχόμενες δοκιμές για την επικύρωση αυτών των ευρημάτων (Case-Smith et al., 2015). Η επιρροή της SIT επεκτείνεται στη βελτίωση της επικοινωνίας και της εμπλοκής σε παιδιά με ΔΑΦ. Οι Preis και McKenna (2014) παρατήρησαν ότι η SIT ενίσχυσε σημαντικά τον λεκτικό αυθορμητισμό και τη γραμματική πολυπλοκότητα σε μικρά παιδιά με ΔΑΦ. Η αυξημένη δέσμευση κατά τη διάρκεια των συνεδριών θεραπείας μεταφράστηκε επίσης σε καλύτερη συμμετοχή στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Preis & McKenna, 2014).

Η Matulović (2021) πραγματοποίησε μία ανασκόπηση πεδίου εφαρμογής, με σκοπό να διερευνήσει τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας σχετικά με την εφαρμογή της αξιολόγησης και παρέμβασης της αισθητηριακής ολοκλήρωσης στη διαδικασία εργοθεραπείας για παιδιά με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού. Αυτή η ανασκόπηση του πεδίου εφαρμογής εξέτασε τις διαθέσιμες έρευνες στη βιβλιογραφία σχετικά με την εφαρμογή αξιολόγησης και παρεμβάσεων αισθητηριακής ολοκλήρωσης κατά τη διάρκεια της εργοθεραπείας για παιδιά με ΔΑΦ. Στα 12 άρθρα που χρησιμοποιούσαν την SIT ως παρέμβαση, αξιολογώντας την επεξεργασία της αισθητηριακής ολοκλήρωσης, τις τεχνικές SIT ως μέρος της παρέμβασης εργοθεραπείας, και τις βελτιώσεις απόδοσης σε παιδιά με ΔΑΦ ως αποτελέσματα., οι μελέτες θεώρησαν τη SIT ως μια κλινικά βασισμένη προσέγγιση που χρησιμοποιεί συγκεκριμένες δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της αισθητηριακής επεξεργασίας και της συνολικής λειτουργίας των παιδιών. Τα αποτελέσματα αναφέρουν μελέτες που ανέφεραν θετικό όφελος από την SIT για ορισμένα παιδιά με ΔΑΦ. Τα περισσότερα από τα άρθρα αναφέρονται στην κλινική σημασία της μεθόδου SIT ως μέρος της εργοθεραπείας. Η ανασκόπηση καταλήγει ότι απαιτείται περισσότερη έρευνα για τα οφέλη της SIT ως μέρος της εργοθεραπείας (Matulović, 2021).

Η έρευνα των Schiano et al. (2024) επικεντρώθηκε στην προσαρμογή της SIT για παροχή τηλε-υγείας για την υποστήριξη αυτιστικών παιδιών και των οικογενειών τους. Η μελέτη αξιολόγησε τη σκοπιμότητα και την αποδοχή ενός εγχειριδίου προσαρμοσμένου στην τηλε-υγεία για τη SIT, το οποίο ενσωματώνει βέλτιστες πρακτικές για εξ αποστάσεως παρεμβάσεις. Τα βασικά ευρήματα έδειξαν ότι τόσο οι ειδικοί τηλε-υγείας όσο και οι εργοθεραπευτές αξιολόγησαν το προσαρμοσμένο εγχειρίδιο ως πρακτικό, σαφές και ευθυγραμμισμένο με τα πρότυπα τηλε-υγείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το εγχειρίδιο καθοδηγούσε αποτελεσματικά την απομακρυσμένη εφαρμογή της SIT, προσφέροντας ολοκληρωμένες οδηγίες για τους

κλινικούς γιατρούς. Τα σχόλια υπογράμμισαν τη χρηστικότητα του και τόνισαν την ανάγκη για πρόσθετους πόρους, όπως στρατηγικές για τεχνολογία αντιμετώπισης προβλημάτων, τεχνικές δημιουργίας σχέσεων και εργαλεία προγραμματισμού παρέμβασης. Οι ερωτηθέντες συνέστησαν επίσης τη βελτίωση του εγχειριδίου με ευκαιρίες συνεχούς εκπαίδευσης για τους επαγγελματίες (Schiano et al., 2024).

Παρά τη δημοτικότητα της πάντως, η SIT παρουσιάζει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Μια συστηματική ανασκόπηση διαπίστωσε ότι ενώ ορισμένες μελέτες ανέφεραν οφέλη από τη SIT, πολλές άλλες έδειξαν μικτά ή ασαφή αποτελέσματα. Η μεταβλητότητα στα αποτελέσματα αποδίδεται σε μεθοδολογικά ελαττώματα, μικρά μεγέθη δειγμάτων και έλλειψη τυποποιημένων πρωτοκόλλων (Lang et al., 2012). Μια άλλη ανασκόπηση τόνισε την ανάγκη για μεγαλύτερες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (RCT) για την καθιέρωση της SIT ως πρακτικής βασισμένης σε τεκμήρια (Case-Smith et al., 2015).

Η SIT δεν στοχεύει όμως μόνο στην αισθητηριακή επεξεργασία, αλλά υποστηρίζει επίσης έμμεσα την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης (ΣΝ) και της κοινωνικής επικοινωνίας. Για παράδειγμα, τα παιδιά που υποβλήθηκαν σε παρεμβάσεις SIT επέδειξαν βελτιωμένο λεκτικό αυθορμητισμό, δέσμευση και κοινωνική συμμετοχή. Αυτές οι δεξιότητες είναι απαραίτητες για την ενσωμάτωση σε κανονικά εκπαιδευτικά και κοινοτικά περιβάλλοντα. (Preis & McKenna, 2014).

Η SIT είναι πιο αποτελεσματική όταν ενσωματώνεται σε ευρύτερα πλαίσια εργοθεραπείας και προσαρμόζεται στις ατομικές ανάγκες. Μία πραγματιστική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή που περιελάμβανε SIT τόνισε την αποτελεσματικότητά της στη μείωση της αισθητηριακής δυσφορίας και στη βελτίωση των προσαρμοστικών αποκρίσεων σε παιδιά δημοτικού σχολείου. Ωστόσο, οι ερευνητές τονίζουν τη σημασία της πιστότητας στην παροχή παρέμβασης και την ανάγκη για μακροπρόθεσμες μελέτες για την αξιολόγηση των μόνιμων αποτελεσμάτων (Randell et al., 2018).

5.4. Άλλες Παρεμβάσεις Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης

Η εργοθεραπεία για παιδιά με διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας περιλαμβάνει τόσο την εξατομικευμένη παρέμβαση SIT όσο και άλλες συμπληρωματικές παρεμβάσεις, όπως οι ειδικές αισθητηριακές τεχνικές, οι προσαρμογές στο περιβάλλον, η εκπαίδευση γονέων και εκπαιδευτικών, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων και οι ομαδικές δραστηριότητες. Η SIT

επικεντρώνεται στη βελτίωση της νευρολογικής επεξεργασίας αισθητηριακών ερεθισμάτων, ενώ οι παρεμβάσεις ατομικών δεξιοτήτων στοχεύουν σε άμεσες προσαρμογές που διευκολύνουν τη λειτουργικότητα του παιδιού (Watling et al., 2018).

Οι ειδικές αισθητηριακές τεχνικές είναι παρεμβάσεις που παρέχουν συγκεκριμένα αισθητηριακά ερεθίσματα χωρίς να ενσωματώνουν βασικές αρχές της παρέμβασης SIT, όπως η πρόκληση προσαρμοστικής αντίδρασης και η εξατομικευμένη τροποποίηση της δραστηριότητας. Ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή ορισμένων κοινά χρησιμοποιούμενων ειδικών αισθητηριακών τεχνικών και η ερευνητική τους υποστήριξη:

- Qigong Massage

Πρόκειται για μια τεχνική μασάζ που προέρχεται από την παραδοσιακή κινεζική ιατρική και έχει σχεδιαστεί για να βελτιώσει την αισθητηριακή επεξεργασία και τη φυσιολογική αυτορρύθμιση σε παιδιά με ΔΑΦ. Ερευνητικές μελέτες, έχουν δείξει ότι η παρέμβαση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές βελτιώσεις στη συμπεριφορά και τον ύπνο (Silva et al., 2009 • Silva et al., 2011 • Silva et al., 2015).

- Wilbarger Protocol (Τεχνική Βαθιάς Ιδιοδεκτικής Πίεσης)

Αυτή η τεχνική περιλαμβάνει την εφαρμογή βαθιάς πίεσης μέσω βουρτσίσματος του δέρματος με ειδική βούρτσα και ακολουθείται από αρθρική συμπίεση. Έχει χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της αισθητηριακής ρύθμισης και της αυτορρύθμισης. Ωστόσο, τα ερευνητικά δεδομένα είναι περιορισμένα και δεν υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά του (Benson et al., 2011 • Davis et al., 2011).

- Weighted Vests (Γιλέκα με Βάρος)

Τα γιλέκα με βάρος παρέχουν ένα ομοιόμορφο ιδιοδεκτικό ερέθισμα, χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της προσοχής και της ρύθμισης της διέγερσης, ιδιαίτερα στην τάξη. Έρευνες δείχνουν ότι μπορεί να έχουν θετική επίδραση σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Leew et al., 2010), αλλά δεν έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά για παιδιά με ΔΑΦ (Cox et al., 2008).

- Temple Grandin's Hug Machine

Συσκευή που εφαρμόζει βαθιά πίεση με τρόπο που μπορεί να ρυθμιστεί από το ίδιο το παιδί, είναι σχεδιασμένη για τη μείωση του άγχους. Μια μικρή τυχαιοποιημένη δοκιμή έδειξε ότι μπορεί να μειώσει την αυτοαναφερόμενη ανησυχία και τη φυσιολογική υπερδιέγερση (Edelson et al., 1999).

- **Swinging (Αιώρηση)**

Η αργή, γραμμική αιώρηση θεωρείται ότι έχει καταπραϋντική δράση, ενώ η γρήγορη, απρόβλεπτη αιώρηση μπορεί να αυξήσει τη διέγερση και την προσοχή. Παρόλο που χρησιμοποιείται ευρέως, τα ερευνητικά δεδομένα για την αποτελεσματικότητά της είναι περιορισμένα (Bodison & Parham, 2018).

- **Dynamic Seating (Δυναμικά Καθίσματα: Therapy Ball Chairs & Inflatable Cushions)**

Οι μπάλες καθίσματος (therapy ball chairs) και τα φουσκωτά μαξιλάρια παρέχουν ήπια αισθητηριακά ερεθίσματα που μπορούν να υποστηρίξουν την προσοχή στην τάξη. Έρευνες δείχνουν ότι η χρήση μπάλας καθίσματος μπορεί να βελτιώσει τη συμμετοχή και την προσοχή, ιδιαίτερα σε παιδιά με αισθητηριακή αναζήτηση (Bagatell et al., 2010), ενώ τα φουσκωτά μαξιλάρια έχουν μικρότερη υποστήριξη στην έρευνα (Umeda & Deitz, 2011).

- **Auditory Integration Training (Ακουστική Παρέμβαση / Θεραπεία με Ήχους)**

Αναφέρεται στην εφαρμογή μουσικών ερεθισμάτων μέσω ακουστικών, με στόχο τη βελτίωση της ακουστικής επεξεργασίας, της προσοχής και της προσαρμογής στη συμπεριφορά. Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δεν έχει βρει ισχυρά στοιχεία για την αποτελεσματικότητά της (Sinha et al., 2011).

Οι ειδικές αισθητηριακές τεχνικές μπορούν να παρέχουν υποστήριξη σε παιδιά με αισθητηριακές προκλήσεις, αλλά η ερευνητική τεκμηρίωση είναι περιορισμένη ή μεικτή. Για την αποτελεσματική χρήση των αισθητηριακών τεχνικών, είναι κρίσιμη η λεπτομερής αξιολόγηση κάθε παιδιού και η παρακολούθηση της απόκρισης στη θεραπεία.

Ένας άλλος τρόπος παρέμβασης είναι οι τροποποιήσεις του αισθητηριακού περιβάλλοντος. Φαίνεται να βελτιώνουν σημαντικά τη λειτουργικότητα παιδιών με προκλήσεις στην αισθητηριακή επεξεργασία, μειώνοντας το άγχος και ενισχύοντας την προσοχή και τη συμμετοχή σε κοινωνικές και ακαδημαϊκές δραστηριότητες. Μελέτες έχουν δείξει ότι παρεμβάσεις όπως η αντικατάσταση φθοριούχου φωτισμού με αλογόνο και η ηχομόνωση τάξεων αυξάνουν την προσοχή των μαθητών με αισθητηριακή υπεραντιδραστικότητα (Kinnealey et al., 2012). Αυτές οι προσαρμογές βοηθούν στο να γίνει το περιβάλλον λιγότερο ευαίσθητο, ώστε οι δραστηριότητες να μπορούν να γίνουν με νόημα (Dun et al., 2022). Παρότι η έρευνα βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο, τα πρώτα ευρήματα είναι ενθαρρυντικά, αναδεικνύοντας τη σημασία περαιτέρω μελετών για τη βελτίωση της προσβασιμότητας και της ποιότητας ζωής παιδιών με αισθητηριακές προκλήσεις.

Επιπλέον, περιβαλλοντικές παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται στις σχολικές τάξεις παιδιών με ΔΑΦ βοηθάνε στην ελαχιστοποίηση της υπερδιέγερσης και στην εστίαση της προσοχής και τη συμμετοχή. Για το σκοπό αυτό, οι θορυβώδεις αίθουσες διδασκαλίας μπορεί να φέρουν ακουστικά ακύρωσης θορύβου, ενώ τα μαξιλάρια που ταλαντεύονται ή οι μπάλες θεραπείας μπορεί να διευκολύνουν τις εργασίες που σχετίζονται με την κίνηση σε μια καθιστή εργασία, βοηθώντας την εστίαση του παιδιού. Ειδικά εργαλεία, αισθητηριακοί κάδοι ή διδασκαλία με άλλα υλικά απτικού παιχνιδιού, βοηθούν στην πρόκληση αισθητηριακής εμπλοκής μέσα στην τάξη (Case-Smith et al., 2015).

Οι παρεμβάσεις που βασίζονται στην καθημερινή ζωή (occupation-based interventions) αξιοποιούν δραστηριότητες της καθημερινότητας ή του ελεύθερου χρόνου ως μέσα θεραπείας. Τέτοιες δραστηριότητες περιλαμβάνουν την υποθεραπεία, τη γιόγκα, τη μουσική, τον χορό, τις καλλιτεχνικές δραστηριότητες, τις δουλειές του σπιτιού, τη φροντίδα κατοικιδίων, τη μαγειρική, και την κηπουρική. Σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση, η υποθεραπεία και η γιόγκα έχουν ερευνητικά τεκμηριωμένα οφέλη για παιδιά με αισθητηριακές δυσκολίες (Pfeiffer, Frolek Clark, & Arbesman, 2018). Συγκεκριμένα, μια τυχαιοποιημένη μελέτη ανέδειξε βελτίωση στη κοινωνική και αισθητηριακή λειτουργία παιδιών με ΔΑΦ μετά από 12 εβδομάδες μαθημάτων ιππασίας (Bass et al., 2009), ενώ άλλη μελέτη ανέφερε παρόμοια οφέλη μετά από θεραπευτική ιππασία σε διαστήματα 4, 6 και 8 εβδομάδων (Ward et al., 2013). Όσον αφορά τη γιόγκα, μια μελέτη με εφήβους με ψυχικές δυσκολίες έδειξε μείωση του καρδιακού ρυθμού και του άγχους μετά από πέντε μήνες συμμετοχής σε μαθήματα γιόγκα (Re et al., 2014). Επιπλέον, μια τυχαιοποιημένη μελέτη σχολικής παρέμβασης με κιναισθητικές δραστηριότητες για παιδιά με ΔΑΦ κατέγραψε βελτίωση στη συμπεριφορά τους (Hartshorn et al., 2001), ενώ άλλη μελέτη διαπίστωσε μείωση ανεπιθύμητων συμπεριφορών σε μαθητές με ΔΑΦ που συμμετείχαν σε πρωινό πρόγραμμα γιόγκα (Koenig, Buckley-Reen, & Garg, 2012).

Οι γνωστικές παρεμβάσεις εστιάζουν στη διδασκαλία στρατηγικών ή διαδικασιών που υποστηρίζουν τη συμμετοχή και την επιτυχία του παιδιού σε καθημερινές δραστηριότητες. Μια γνωστική προσέγγιση είναι οι κοινωνικές ιστορίες (Social Stories), όπου εξατομικευμένα αφηγήματα βοηθούν παιδιά με ΔΑΦ και αισθητηριακές δυσκολίες να αναπτύξουν κοινωνικές και ρυθμιστικές δεξιότητες (Lawrence, 2015). Αν και η έρευνα για τις γνωστικές παρεμβάσεις στα αισθητηριακά προβλήματα είναι περιορισμένη, η μέθοδος CO-OP έχει αποδειχθεί αποτελεσματική για τη βελτίωση κινητικών δεξιοτήτων παιδιών με διαταραχή συντονισμού (Pfeiffer et al., 2018), ωστόσο απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την εφαρμογή της σε παιδιά με αισθητηριακής βάσης δυσπραξία.

Τέλος, η εκπαίδευση και καθοδήγηση γονέων και εκπαιδευτικών είναι βασικό στοιχείο της εργοθεραπείας για παιδιά με αισθητηριακές προκλήσεις, βοηθώντας τους να κατανοήσουν τις ανάγκες των παιδιών και να προσαρμόσουν το περιβάλλον και τις ρουτίνες τους. Μέθοδοι όπως το Alert Program και η «αισθητηριακή δίαιτα» έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα στη ρύθμιση της συμπεριφοράς και τη βελτίωση της συμμετοχής των παιδιών (Williams & Shellenberger, 2007). Έρευνες δείχνουν ότι η εργοθεραπευτική καθοδήγηση γονέων μπορεί να ενισχύσει τη συμμετοχή παιδιών με αυτισμό στην καθημερινή ζωή (Dunn et al., 2012), ενώ η εκπαίδευση των γονέων στο Qigong massage έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη ρύθμιση της αισθητηριακής επεξεργασίας (Silva et al., 2011). Αν και απαιτείται περαιτέρω έρευνα, οι αισθητηριακές προσαρμογές στο σχολικό και οικογενειακό περιβάλλον συμβάλλουν στη βελτίωση της προσοχής και της συμπεριφοράς των παιδιών (Kinnealey et al., 2012).

Σύμφωνα με οδηγίες για σχολεία στις ΗΠΑ (Alford et al., 2015), και σύμφωνα με τα παραπάνω, ένα σχετικό πρωτόκολλο θα μπορούσε να διαμορφωθεί ως εξής:

Σκοπός:

Το πρωτόκολλο στοχεύει στη βελτίωση της αισθητηριακής επεξεργασίας και ολοκλήρωσης σε παιδιά με ΔΑΦ, διευκολύνοντας την ενισχυμένη συμμετοχή στις καθημερινές δραστηριότητες και μειώνοντας τις συμπεριφορές που σχετίζονται με τις αισθήσεις. Βασισμένο στο Εγχειρίδιο Sensory Integration Public Schools Henrico County, αυτό το πρωτόκολλο δίνει έμφαση στις προσαρμοσμένες παρεμβάσεις που βασίζονται στις αρχές της αισθητηριακής ολοκλήρωσης.

1. Αξιολόγηση και Προγραμματισμός

Οι αισθητηριακές ανάγκες και οι προκλήσεις κάθε παιδιού αξιολογούνται χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως το αισθητηριακό προφίλ ή το τεστ αισθητηριακής ολοκλήρωσης και πράξης (SIPT). Αυτές οι αξιολογήσεις εντοπίζουν συγκεκριμένες δυσκολίες αισθητηριακής επεξεργασίας, όπως υπερευαισθησία στην απτική είσοδο ή αιθουσαία υποαπόκριση. Ο εργοθεραπευτής χρησιμοποιεί αυτά τα δεδομένα για να σχεδιάσει εξατομικευμένους στόχους και παρεμβάσεις.

2. Δραστηριότητες Παρέμβασης

Η παρέμβαση περιλαμβάνει δομημένες, βασισμένες στο παιχνίδι δραστηριότητες που στοχεύουν στο αιθουσαίο, το ιδιοδεκτικό, το απτικό, το ακουστικό και το οπτικό σύστημα:

Αιθουσαία είσοδος: Δραστηριότητες όπως η αιώρηση ή η χρήση πατινιού για τη βελτίωση της ισορροπίας και της ευαισθητοποίησης του χώρου.

Ιδιοδεκτική εισαγωγή: Ασκήσεις που φέρουν βάρος, όπως ασκήσεις έρποντας ή μεταφορά βαρών αντικειμένων, για ενίσχυση της επίγνωσης του σώματος και του κινητικού προγραμματισμού.

Απτική είσοδος: Αισθητηριακοί κάδοι με άμμο, ρύζι ή νερό ενθαρρύνουν την ανοχή και την εξερεύνηση διαφόρων υφών.

Ακουστική είσοδος: Ακούγοντας ρυθμικούς ήχους ή χρήση ακουστικών ακύρωσης θορύβου για ακουστική διαμόρφωση.

Οπτικοχωρικές Δεξιότητες: Δραστηριότητες όπως διαδρομές με εμπόδια ή σχέδια από τελεία σε τελεία αναπτύσσουν χωρική επίγνωση.

3. Τροποποιήσεις Περιβάλλοντος

Οι θεραπευτές προσαρμόζουν το φυσικό περιβάλλον για να ελαχιστοποιήσουν την αισθητηριακή υπερφόρτωση και να προωθήσουν μια ήρεμη ατμόσφαιρα. Αυτό περιλαμβάνει:

Ήσυχους χώρους με χαμηλό φωτισμό και ελάχιστες ακουστικές περισπασμούς.

Ενσωμάτωση απτικών μονοπατιών ή αισθητηριακών χαρτών για καθοδήγηση της πλοήγησης σε θεραπευτικούς χώρους.

Φιλικές προς τις αισθήσεις επιλογές καθισμάτων, όπως μπάλες θεραπείας.

4. Συμμετοχή οικογένειας και φροντιστή

Οι φροντιστές εκπαιδεύονται να εφαρμόζουν αισθητηριακές στρατηγικές στο σπίτι, όπως η δημιουργία προβλέψιμων ρουτινών ή η χρήση απτικών και ιδιοδεκτικών δραστηριοτήτων πριν από τις μεταβάσεις. Η συνεργασία διασφαλίζει τη συνέπεια και ενισχύει τους θεραπευτικούς στόχους.

5. Παρακολούθηση Προόδου και Προσαρμογή

Η τακτική επαναξιολόγηση αξιολογεί την πρόοδο του παιδιού προς τους στόχους της αισθητηριακής ολοκλήρωσης. Οι θεραπευτές τροποποιούν δραστηριότητες και περιβάλλοντα με βάση τα παρατηρούμενα αποτελέσματα, διασφαλίζοντας συνεχή ευθυγράμμιση με τις ανάγκες του παιδιού.

Αυτό το πρωτόκολλο που βασίζεται σε τεκμήρια ενσωματώνει δραστηριότητες εστιασμένες στις αισθήσεις και περιβαλλοντικές προσαρμογές για να ενισχύσει την αισθητηριακή επεξεργασία και τη συμμετοχή σε παιδιά με ΔΑΦ.

5.5. Μελλοντικές προοπτικές στην Εργοθεραπεία για Αισθητηριακά Ελλείμματα στη ΔΑΦ

Το πρωτοποριακό εργαλείο αισθητηριακής παρέμβασης είναι η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) που θα προσφέρουν ελεγχόμενο και καθηλωτικό περιβάλλον παρόμοιο με σενάρια που βασίζονται στον πραγματικό κόσμο, όπως η πλοήγηση σε μια θορυβώδη τάξη ή δημόσιο χώρο. Αυτές οι τεχνολογίες θα βοηθήσουν τους θεραπευτές να παρέχουν εξατομικευμένες αισθητηριακές εμπειρίες με αυξημένη πολυπλοκότητα των αισθητηριακών ερεθισμάτων (De Domenico et al., 2024). Οι φορητές συσκευές όπως τα έξυπνα ρολόγια και οι βιομετρικοί αισθητήρες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση φυσιολογικών δεικτών αισθητηριακής δυσρρύθμισης κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, όσον αφορά τη μεταβλητότητα του καρδιακού ρυθμού και την αγωγιμότητα του δέρματος, παρέχοντας ανάδραση σε πραγματικό χρόνο για προσαρμοστικές παρεμβάσεις. Αυτά τα φορητά εργαλεία κάνουν τους εργοθεραπευτές να σχεδιάζουν παρεμβάσεις που είναι πραγματικά προσωποκεντρικές, ανταποκρινόμενες στις ανάγκες του παιδιού. (Kilroy et al., 2019).

Τα συστήματα βιοανάδρασης, σε συνδυασμό με την τεχνολογία wearable, μπορεί να παρέχουν στα παιδιά την ευκαιρία να μάθουν τεχνικές αυτορρύθμισης, όπως ασκήσεις βαθιάς αναπνοής ή ενσυνειδητότητας, μέσω οπτικής και ακουστικής ανατροφοδότησης (Iwanaga et al., 2014). Οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ίδια εργαλεία για να αξιολογήσουν τα αισθητηριακά αποτελέσματα μακροπρόθεσμα προς την τελειοποίηση των θεραπευτικών μεθόδων (Kilroy et al., 2019).

Οι εξελίξεις στη νευροαπεικόνιση, όπως αναφέρθηκε, αποκαλύπτουν τις αισθητηριακές ελλείψεις που σχετίζονται με τη ΔΑΦ σε επίπεδο νευρικού συστήματος (Kilroy et al., 2019). Για παράδειγμα, οι διαφορές συνδεσιμότητας που σχετίζονται με τις αισθήσεις θα μπορούσαν να εντοπιστούν με τον κατάλληλο στοχευμένο σχεδιασμό θεραπείας μέσω μελετών νευροαπεικόνισης (Schauder & Bennetto, 2016). Τα αισθητηριακά προκλητά δυναμικά βρίσκονται υπό διερεύνηση ως βιοδείκτες για τον εντοπισμό ελλειμμάτων αισθητηριακής

επεξεργασίας σε βρέφη που θα οδηγούσαν στην έναρξη της παρέμβασης την κατάλληλη στιγμή κατά τις κρίσιμες περιόδους ανάπτυξης (De Domenico et al., 2024).

Αυτές οι εξελίξεις θα μπορούσαν επίσης να οδηγήσουν σε εξατομικευμένα αισθητηριακά προφίλ, επιτρέποντας στους θεραπευτές να προσαρμόσουν τις παρεμβάσεις με βάση μεμονωμένα νευροφυσιολογικά πρότυπα (Kilroy et al., 2019). Για παράδειγμα, τα παιδιά με αυξημένη δραστηριότητα στην αμυγδαλή μπορεί να ωφεληθούν από τις ηρεμιστικές εισροές ιδιοδεκτικότητας, ενώ εκείνα με μειωμένη αισθητηριακή ανταπόκριση μπορεί να χρειάζονται περισσότερες διεγερτικές δραστηριότητες (Lang et al., 2012).

Η συνεργασία με άλλους κλάδους έχει ονομαστεί το μέλλον της εργοθεραπείας, όπου ζητείται η γνώμη νευροεπιστημόνων και εκπαιδευτικών ή ψυχολόγων για την ανάπτυξη ενός πιο ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης. Για παράδειγμα, δουλεύοντας με εκπαιδευτικούς, ένας εργοθεραπευτής, θα μπορούσε να συν-σχεδιάσει μια τάξη φιλική προς τις αισθήσεις που περιλαμβάνει ευέλικτες θέσεις για τα παιδιά, και μια αισθητηριακή ζώνη για να υποστηρίξει τη μάθηση και τη ρύθμιση στη μελέτη (Ashburner et al., 2014). Ομοίως, οι λογοθεραπευτές μπορεί να ευθυγραμμίσουν τις προσπάθειες με τους εργοθεραπευτές για να ανταποκριθούν σε αισθητικοκινητικές προκλήσεις στην επικοινωνία, όπως η στοματική ευαισθησία ή οι δυσκολίες κινητικού σχεδιασμού (Kilroy et al., 2019).

Η διεπιστημονική συνεργασία επηρεάζει επίσης την έρευνα, επιτρέποντας σε ομάδες ειδικών να συζητήσουν πώς η αισθητηριακή επεξεργασία, η γνώση και η συμπεριφορά συνδέονται μεταξύ τους. Αυτή η ολιστική προσέγγιση επιτρέπει στις παρεμβάσεις να αντιμετωπίσουν το πλήρες φάσμα των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΔΑΦ (De Domenico et al., 2024).

Στο μέλλον, η πρακτική της αισθητηριακής εργοθεραπείας θα πρέπει να είναι πολιτισμικά ευαίσθητη, αναγνωρίζοντας ότι οι αισθητηριακές προτιμήσεις και η ανεκτικότητα μπορούν να αλλάξουν ουσιαστικά μέσα σε διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα (Gibbs & Toth-Cohen, 2011). Μπορεί να είναι σκόπιμο να προσαρμοστεί μια παρέμβαση, για παράδειγμα, σε σχέση με μια δεδομένη πολιτισμική προδιάθεση για την αφή, το επίπεδο ανοχής στο θόρυβο ή ακόμα και τις ομαδικές δραστηριότητες. Αυτή η εκπαίδευση θα πρέπει να βρίσκεται μεταξύ των αναδυόμενων τάσεων στην προετοιμασία των εργοθεραπευτών για να εξασφαλιστεί η ίση και δίκαιη υποστηρικτική αισθησιακή πρόσβαση (Ashburner et al., 2014).

Έμφαση θα εξακολουθεί να δίνεται στην οικογενειακή φροντίδα, όπου οι φροντιστές θα έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν στρατηγικές αισθητηριακής βάσης στο σπίτι (Gibbs &

Toth-Cohen, 2011). Ίσως, αυτό μπορεί να επιτευχθεί παρέχοντας εικονική καθοδήγηση μέσω διαδικτυακού υλικού, για την ενίσχυση των ικανοτήτων των οικογενειών να ενσωματώνουν εύκολα αισθητηριακές παρεμβάσεις στην καθημερινή ρουτίνα (De Domenico et al., 2024).

Όπως υποστήριξαν οι Schauder και Bennetto (2016), μόνο μέσω μακροχρόνιων μελετών θα έχουμε κατανόηση της τροχιάς των ελλειμμάτων αισθητηριακής επεξεργασίας και της επίδρασης των παρεμβάσεων στα αποτελέσματα με την πάροδο του χρόνου. Θα υπάρξουν μελλοντικές μελέτες που θα συσχετίσουν τα κέρδη στις αισθητηριακές λειτουργίες με τα γενικά αποτελέσματα της ζωής, κοινωνικές δεξιότητες, εκπαίδευση και ποιότητα ζωής (Kilroy et al., 2019).

6. Συμπεράσματα

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών που επιβεβαιώνουν την εμφάνιση συμπτωμάτων που ερμηνεύονται ως συμπεριφορές που προκαλούνται από διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ, που διαγιγνώσκονται με βάση ερωτηματολόγια παρατήρησης που συμπληρώνονται από φροντιστές καθώς και αξιολογήσεις μέσω κλινικής παρατήρησης. Η σύγχρονη έρευνα αποκαλύπτει τα αποτελέσματα νευροψυχολογικών και νευροαπεικονιστικών μελετών σε ομάδες παιδιών που επιλέχθηκαν με βάση δείκτες συμπεριφοράς (δηλαδή τα συμπτώματα που περιγράφονται στις κλίμακες συμπτωμάτων) και που αποτελούν αντικειμενικό δείκτη της παρουσίας προβλημάτων με την αισθητηριακή επεξεργασία.

Η χρήση εργαλείων (κυρίως ερωτηματολογίων) αυτοαναφοράς ή φροντιστών, υπήρξε σταθερά σημαντική στις μελέτες της ανάπτυξης του παιδιού. Το πρωταρχικό πλεονέκτημα χρήσης των παρατηρήσεων των φροντιστών είναι ότι ξεπερνά τους περιορισμούς που προκαλούνται από την έλλειψη λεκτικών ικανοτήτων και μεταγνώσης των παιδιών. Επιπλέον, η συμπεριφορά των παιδιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πλαίσιο, τη σχέση και τα κοινωνικοπολιτισμικά στοιχεία. Επομένως η μακροπρόθεσμη παρατήρηση των παιδιών από τους γονείς, μπορεί να είναι πιο ακριβής από την κλινική παρατήρησή τους. Είναι βασικό ότι οι ψυχομετρικές ιδιότητες όλων των περιγραφόμενων εργαλείων αξιολόγησης έχουν αξιολογηθεί διεξοδικά. Ως αποτέλεσμα, αυτά τα εργαλεία είναι εξαιρετικά αξιόπιστα και απλά στη χρήση. Ωστόσο, έχουν περιορισμένη ικανότητα να συγκεντρώσουν κλινικές και πειραματικές πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα πρότυπα ΔΑΕ. Είναι για αυτό σημαντικό να αναγνωριστεί ότι αυτά τα ερωτηματολόγια επικεντρώνονται στη βιωματική συνιστώσα της αισθητηριακής αντίληψης, αλλά δεν περιλαμβάνουν καμία γνωστική επεξεργασία, η οποία επίσης λείπει στις ΔΑΕ.

Παρά τα οφέλη, από την άλλη πλευρά, της κλινικής παρατήρησης που ξεπερνούν την υποκειμενικότητα των γονέων, εξακολουθεί να παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, καθώς οι περισσότερες μελέτες παρατήρησης συμπεριφοράς περιορίζουν το εύρος των αισθητηριακών ερεθισμάτων σε περιορισμένο αριθμό κατηγοριών, αποκλείοντας τα κοινωνικά και τα πολυαισθητηριακά ερεθίσματα. Οι γνωστικές διεργασίες που είναι βασικές στην αισθητηριακή επεξεργασία, συχνά αγνοούνται. Το ίδιο συμβαίνει και με τους νευρολογικούς συσχετισμούς. Τελικά, αυτά τα εργαλεία εξακολουθούν να στερούνται γενικής εγκυρότητας, επειδή το πειραματικό/κλινικό περιβάλλον μπορεί να εμποδίσει τη φυσική και αβίαστη συμπεριφορά των παιδιών.

Η μέθοδος ΗΕΓ παρουσιάζεται πιο δημοφιλής ως ένα ευαίσθητο εργαλείο για τη διαφοροποίηση μεταξύ των ατόμων σε σχέση με την αισθητηριακή τους επεξεργασία, περιλαμβάνοντας τόσο πρώιμες/βασικές διεργασίες όσο και καθυστερημένες/πιο πολύπλοκες διαδικασίες, αλλά και πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση. Το αρνητικό είναι ότι η χαμηλή χωρική ανάλυση του ΗΕΓ καθιστά δύσκολο τον προσδιορισμό της ακριβούς τοποθεσίας της δραστηριότητας ή τη διαφοροποίηση μεταξύ διαφορετικών, αλλά κοντινών, τοποθεσιών δραστηριοτήτων. Επιπλέον, δεν είναι πάντα απλό να χρησιμοποιηθεί σε παιδιά, επειδή δεν είναι πάντα δυνατή η χρήση συσκευών που επηρεάζονται λιγότερο από τις κινήσεις των παιδιών σε κατάσταση ταραγμένης κίνησης.

Η τεχνολογία αιχμής της λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού, δηλαδή fMRI, είχε σημαντικό αντίκτυπο στην έρευνα στον τομέα της νευροεπιστήμης και της έρευνας του εγκεφάλου. Η fMRI παρέχει μια θαυμάσια ευκαιρία παρατήρησης της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Αυτή η μη επεμβατική προσέγγιση επιτρέπει στους επιστήμονες να παρατηρούν τη δραστηριότητα του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια μιας ποικιλίας γνωστικών διεργασιών, γεγονός που παρέχει λεπτομερείς, σε πραγματικό χρόνο εικόνες της δραστηριότητας του εγκεφάλου κατά την πολύπλοκη επεξεργασία. Εκτός από αυτό, η fMRI δεν εξαρτάται από την τοποθέτηση ηλεκτροδίων ή τη χρήση ακτινοβολίας, καθιστώντας την ασφαλή και κατάλληλη για διάφορους σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής έρευνας και διάγνωσης. Η fMRI έχει συμβάλει στην κατανόηση του εγκεφάλου, οδηγώντας στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο διαφορετικά μέρη του εγκεφάλου αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να επηρεάσουν τη συμπεριφορά, την αντίληψη της αίσθησης, τη γλώσσα και άλλες πολύπλοκες λειτουργίες.

Τα οφέλη της MEG περιλαμβάνουν αυξημένη ασφάλεια, λιγότερους περιορισμούς και λιγότερο θόρυβο που σχετίζεται με το σήμα. Επιπλέον, η αξιοσημείωτη χρονική και χωρική ανάλυση της MEG δίνει τη δυνατότητα παρατήρησης της πρώιμης, αντιληπτικής δραστηριότητας στον φλοιό. Ωστόσο, το μεγαλύτερο μειονέκτημα της MEG είναι η ευαισθησία της στην κίνηση του κεφαλιού, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε λάθος εντοπισμό της εγκεφαλικής δραστηριότητας. Οι μελέτες με παιδιά έχουν ειδικά προβλήματα σχετικά με τη διάρκεια των ηχογραφήσεων, καθώς τα παιδιά τείνουν να κουράζονται πιο εύκολα κατά τη διάρκεια μεγάλων συνεδριών. Το γεγονός αυτό έχει επίσης ως αποτέλεσμα λιγότερο εστιασμένη προσοχή και περισσότερες κινήσεις των ματιών (Wehner et al., 2008).

Όπως αναφέρθηκε, η αισθητηριακή δυσλειτουργία στη ΔΑΦ επηρεάζει σημαντικά τις καθημερινές δεξιότητες διαβίωσης και αυτοεξυπηρέτησης, θέτοντας προκλήσεις σε τομείς που

κυμαίνονται από τη διατροφή έως την κινητικότητα και την υγιεινή έως τη σεξουαλικότητα. Η αντιμετώπιση αυτών των αισθητηριακών προκλήσεων μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων και προσαρμογών είναι κρίσιμη για τη βελτίωση της ανεξαρτησίας και της ποιότητας ζωής για τα άτομα με ΔΑΦ. Οι αισθητηριακές δυσλειτουργίες στη ΔΑΦ, επίσης, οδηγούν σε μια σειρά συναισθηματικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένου του άγχους, της αλεξιθυμίας, της συναισθηματικής διαρρύθμισης και της κοινωνικής απομόνωσης. Η κατανόηση αυτών των πολύπλοκων σχέσεων είναι απαραίτητη για την καλύτερη υποστήριξη των ατόμων με ΔΑΦ και για τη βελτίωση της συναισθηματικής τους ευεξίας.

Η εργοθεραπεία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα από τεκμηριωμένες παρεμβάσεις προσαρμοσμένες ώστε να ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες των ατόμων με ΔΑΦ καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής. Από τη θεραπεία αισθητηριακής ολοκλήρωσης και την κοινωνική συμμετοχή έως τις μεταβάσεις της ζωής και την οικογενειακή υποστήριξη, οι επαγγελματίες εργοθεραπευτές διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην αντιμετώπιση των αισθητηριακών δυσλειτουργιών, βοηθώντας τα άτομα να επιτύχουν την ανεξαρτησία τους και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους.

Οι παρεμβάσεις αισθητηριακής ολοκλήρωσης είναι δομημένες και διασκεδαστικές δραστηριότητες που βοηθούν τα παιδιά με ΔΑΦ να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της αισθητηριακής επεξεργασίας. Αυτές οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται σε δραστηριότητες που βασίζονται στο παιχνίδι και αισθητηριακές δίαιτες, παρεμβάσεις στην τάξη και πολυαισθητηριακά περιβάλλοντα. Έτσι, αυτή η ευελιξία των παρεμβάσεων SIT επιτρέπει στους εργοθεραπευτές να προσαρμόζουν καλύτερα τις δραστηριότητες για τις μοναδικές αισθητηριακές ανάγκες του ατόμου που θα βοηθούσαν στη βελτίωση των λειτουργικών δεξιοτήτων αισθητηριακής διαμόρφωσης και στην ποιότητα ζωής.

Η εργοθεραπεία συνεχίζει να εξελίσσεται για την αντιμετώπιση των αισθητηριακών ελλειμμάτων στη ΔΑΦ. Με τις εξελίξεις στην τεχνολογία, τις νευροεπιστήμες και τη διεπιστημονική συνεργασία, οι θεραπευτές είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να σχεδιάσουν εξατομικευμένες και αποτελεσματικές παρεμβάσεις. Επίσης, η ενσωμάτωση καινοτόμων εργαλείων και προσεγγίσεων με επίκεντρο την οικογένεια διασφαλίζει ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να επιτύχουν ουσιαστική συμμετοχή στο αισθητηριακό περιβάλλον τους και να βελτιώσουν τη συνολική ποιότητα ζωής τους.

Δεδομένης της ταχείας προόδου που επιτυγχάνεται μέσω της ενσωμάτωσης καινοτόμων τεχνολογιών, διεπιστημονικής συνεργασίας και προσεγγίσεων με επίκεντρο την οικογένεια, η

εργοθεραπεία για αισθητηριακά ελλείμματα στη ΔΑΦ προχωρά αρκετά γρήγορα. Κάθε μία από αυτές τις εξελίξεις έχει σκοπό να ενισχύσει τη συμμετοχή σε περισσότερες δραστηριότητες των ατόμων με ΔΑΦ, βελτιώνοντας την αισθητηριακή επεξεργασία.

Προτάσεις για Μελλοντικές Έρευνες

Η συνεχής έρευνα και καινοτομία θα ενισχύσει περαιτέρω την αποτελεσματικότητα και το εύρος των εργοθεραπευτικών παρεμβάσεων για άτομα με ΔΑΦ. Η SIT εμφανίζεται ως ιδανική για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της αισθητηριακής επεξεργασίας σε άτομα με ΔΑΦ, ενισχύοντας τις λειτουργικές τους ικανότητες και την ποιότητα ζωής τους. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εδραιωθεί η αποτελεσματικότητά της και να τελειοποιηθεί η εφαρμογή της σε διάφορα περιβάλλοντα.

Η μελλοντική έρευνα στην εργοθεραπεία και τη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) θα πρέπει να επικεντρωθεί στην αντιμετώπιση των υφιστάμενων κενών στην κατανόηση και την πρακτική, με στόχο τη βελτιστοποίηση των παρεμβάσεων, τη διεύρυνση της προσβασιμότητας και τη βελτίωση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων. Ένας κρίσιμος τομέας για εξερεύνηση είναι η μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων εργοθεραπείας. Οι μελέτες θα πρέπει να αξιολογούν εάν οι κοινές πρακτικές, όπως η θεραπεία αισθητηριακής ολοκλήρωσης ή η εκπαίδευση κοινωνικών δεξιοτήτων, έχουν μόνιμες επιδράσεις στα λειτουργικά αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένης της ανεξαρτησίας, της ακαδημαϊκής επίδοσης και της κοινωνικής συμμετοχής, που εκτείνονται μέχρι την εφηβεία και την ενηλικίωση.

Βιβλιογραφία

- Abelanda, J., Mailloux, Z., & Roley, S. (2015). Dyspraxia in Autism Spectrum Disorders: Evidence and Implications. *Sensory Integration*, 38(3) .
- Ahmed, S., Rehman, A., Waseem, H., Sadaf, A., Ashiq, R., Rose, S., & Basit, H. (2020). Effects of Sensorimotor Problems on the Performance of Activities of Daily Living in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Health, Medicine and Nursing*, 70, 1-6.
- Aldi, C., Crigler, A., Kates-McElrath, K., Long, B., Smith, H., Rehak, K., & Wilkinson, L. (2016). Examining the Effects of Video Modeling and Prompts to Teach Activities of Daily Living Skills. *Behavior analysis in practice*, 9(4), 384–388. <https://doi.org/10.1007/s40617-016-0127-y>
- Alford, K., Barden, P., Brey-Lewis, J., Dickerson, J., Dixon, W., Hilowitz, E., Jennette, B., & Stone, C. (2015). *Henrico County Public Schools sensory integration handbook*. Henrico County Public Schools. Retrieved from <https://bpb-us-e2.wpmucdn.com/blogs.henrico.k12.va.us/dist/3/5766/files/2011/10/HCPSSensoryIntegrationHandbook.pdf>.
- Alink, A., & Charest, I. (2020). Clinically relevant autistic traits predict greater reliance on detail for image recognition. *Sci Rep*, 10(1) , pp. 14239. doi: 10.1038/s41598-020-70953-8.
- Almasri, N. A., An, M., & Palisano, R. J. (2018). Parents' Perception of Receiving Family-Centered Care for Their Children with Physical Disabilities: A Meta-Analysis. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 38(4), 427–443. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1337664>
- American Occupational Therapy Association. (2020c). Occupational therapy practice framework: Domain and process (4th ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, 74(Suppl. 2), 7412410010. <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC: Author.
- Anaby, D., Hand, C., Bradley, L., DiRezze, B., Forhan, M., DiGiacomo, A., & Law, M. (2013). The effect of the environment on participation of children and youth with disabilities: a scoping review. *Disability and rehabilitation*, 35(19), 1589–1598. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.748840>
- Anaby, D., Law, M., Teplicky, R., & Turner, L. (2015). Focusing on the environment to improve youth participation: Experiences and perspectives of occupational therapists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12, 13388–13398.
- Ashburner, J., Ziviani, J., & Rodger, S. . (2008). Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *Am J Occup Ther*, 52(5) , pp. 564-73. doi: 10.5014/ajot.62.5.564.
- Ashburner, J., Rodger, S., Ziviani, J., & Jones, J. (2014). Occupational therapy services for people with autism spectrum disorders: Current state of play, use of evidence and future learning

- priorities. *Australian Occupational Therapy Journal*, 61(2), 110-120. DOI: 10.1111/1440-1630.12083.
- Asher, A.V., Parham, L.D., & Knox, S. (2008). Interrater reliability of Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) score interpretation. *Am J Occup Ther*, 62(3) , pp. 308-19. doi: 10.5014/ajot.62.3.308.
- Ausderau, K.K., Baranek, G.T. (2013). Sensory Experiences Questionnaire. In F. R. Volkmar, *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. New York, NY: Springer.
- Avery JA, Ingeholm JE, Wohltjen S, Collins M, Riddell CD, Gotts SJ, Kenworthy L, Wallace GL, Simmons WK, Martin A. (2018). Neural correlates of taste reactivity in autism spectrum disorder. *Neuroimage Clin*, 19 , pp. 38-46. doi: 10.1016/j.nicl.2018.04.008.
- Bagatell, N., Mirigliani, G., Patterson, C., Reyes, Y., & Test, L. (2010). Effectiveness of therapy ball chairs on classroom participation in children with autism spectrum disorders. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 64(6), 895–903. <https://doi.org/10.5014/ajot.2010.09149>
- Baio, J., Wiggins, L., Christensen, D.L,...& Dowling, N.F. (2018). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. *MMWR Surveill Summ*, 67(6), 1-23. doi: 10.15585/mmwr.ss6706a1.
- Bandini LG, Anderson SE, Curtin C, Cermak S, Evans EW, Scampini R, Maslin M, Must A. (2010). Food selectivity in children with autism spectrum disorders and typically developing children. *J Pediatr*, 157(2) , pp. 259-64. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.02.013.
- Baranek GT, Woynaroski TG, Nowell S, Turner-Brown L, DuBay M, Crais ER, Watson LR. (2018, Jan). Cascading effects of attention disengagement and sensory seeking on social symptoms in a community sample of infants at-risk for a future diagnosis of autism spectrum disorder. *Dev Cogn Neurosci* , pp. 30-40 doi: 10.1016/j.dcn.2017.08.006.
- Baranek, G.T., Boyd, B.A., Poe, M.D., David, F.J., & Watson, L.R. (2007). Hyperresponsive sensory patterns in young children with autism, developmental delay, and typical development. *Am J Ment Retard*, 112(4) , pp. 233-45. doi: 10.1352/0895-8017(2007)112[233:HSPIYC]2.0.CO;2.
- Bass, M. M., Duchowny, C. A., & Llabre, M. M. (2009). The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(9), 1261–1267. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0734-3>
- Ben-Sasson A, Hen L, Fluss R, Cermak SA, Engel-Yeger B, Gal E. (2009). A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* , pp. 1-11. doi: 10.1007/s10803-008-0593-3.
- Benson, J. D., Beeman, E., Smitsky, D., & Provident, I. (2011). The Deep Pressure and Proprioceptive Technique (DPPT) versus Nonspecific Child-Guided Brushing: A case study. *Journal of Occupational Therapy Schools & Early Intervention*, 4(3–4), 204–214. <https://doi.org/10.1080/19411243.2011.629536>

Berry, A., Buttigieg, B., & Reed, T. (2013). The Impact of Therapy Dogs on Social Behavior. *Behavioral Interventions*, 28(4), 317–329.

Betancourt, J. R., Green, A. R., Carrillo, J. E., & Ananeh-Firempong, O., 2nd (2003). Defining cultural competence: a practical framework for addressing racial/ethnic disparities in health and health care. *Public health reports (Washington, D.C.: 1974)*, 118(4), 293–302. <https://doi.org/10.1093/phr/118.4.293>

Blanche, E.I., Reinoso, G., Chang, M.C., & Bodison, S. (2012). Proprioceptive processing difficulties among children with autism spectrum disorders and developmental disabilities. *Am J Occup Ther*, 66(5), pp. 621-4. doi: 10.5014/ajot.2012.004234.

Bodison, S. C., & Parham, L. D. (2018). Specific Sensory Techniques and Sensory Environmental Modifications for Children and Youth With Sensory Integration Difficulties: A Systematic Review. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 72(1), 7201190040p1–7201190040p11. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.029413>

Bondy, A., & Frost, L. (2001). The Picture Exchange Communication System. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 16(2), 111–123.

Bonete, S., Molinero, C., & Ruisanchez, D. (2023). Emotional dysfunction and interoceptive challenges in adults with autism spectrum disorders. *Behavioral Sciences*.

Boulter, C., Freeston, M., South, M., & Rodgers, J. . (2014). Intolerance of uncertainty as a framework for understanding anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 44(6), pp. 1391-402. doi: 10.1007/s10803-013-2001-x.

Brandwein AB, Foxe JJ, Butler JS, Frey HP, Bates JC, Shulman LH, Molholm S. (2015). Neurophysiological indices of atypical auditory processing and multisensory integration are associated with symptom severity in autism. *J Autism Dev Disord*, 45(1), pp. 230-44. doi: 10.1007/s10803-014-2212-9.

Brandwein, A.B., Foxe, J.J., Butler, J.S., Russo, N.N., Altschuler, T.S., Gomes, H., & Molholm, S. (2013). The development of multisensory integration in high-functioning autism: high-density electrical mapping and psychophysical measures reveal impairments in the processing of audiovisual inputs. *Cereb Cortex*, 23(6), pp. 1329-41. doi: 10.1093/cercor/bhs109.

Brassart, E., Prévost, C., Bétrisey, C., Lemieux, M., & Desmarais, C. (2016). Strategies Developed by Service Providers to Enhance Treatment Engagement by Immigrant Parents Raising a Child with a Disability. *Journal of Child and Family Studies*, 26(4), 1230–1244. <https://doi.org/10.1007/s10826-016-0646-8>

Braun, M. J., Dunn, W., & Tomchek, S. D. (2017). A Pilot Study on Professional Documentation: Do We Write From a Strengths Perspective?. *American journal of speech-language pathology*, 26(3), 972–981. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0117

Bronstein A. M. (2016). Multisensory integration in balance control. *Handbook of clinical neurology*, 137, 57–66. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00004-2>

- Brown, C., Tollefson, N., Dunn, W., Cromwell, R., & Fillion, D. . (2001). The Adult Sensory Profile: Measuring patterns of sensory processing. *Am J Occp Ther*, 55 , pp. 75–82. doi: 10.5014/ajot.55.1.75.
- Brown, T. (2013). Sensory Processing Measure. In F. R. Volkmar, *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. New York, NY: Springer.
- Camarata, S., Miller, L.J., & Wallace, M.T. (2020). Evaluating Sensory Integration/Sensory Processing Treatment: Issues and Analysis. *Front Integr Neurosci*, 14 , p. 556660. doi: 10.3389/fnint.2020.556660.
- Casartelli L, Riva M, Villa L, Borgatti R. (2018). Insights from perceptual, sensory, and motor functioning in autism and cerebellar primary disturbances: Are there reliable markers for these disorders? *Neurosci Biobehav Rev*, 95 , pp. 263-279. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.09.017.
- Casassus, M., Poliakoff, E., Gowen, E., Poole, D., & Jones, L.A. (2019). Time perception and autistic spectrum condition: A systematic review. *Autism Res*, 12(10) , pp. 1440-1462. doi: 10.1002/aur.2170.
- Cascio, C.J., Lorenzi, J., Baranek, G.T. (2016). Self-reported Pleasantness Ratings and Examiner-Coded Defensiveness in Response to Touch in Children with ASD: Effects of Stimulus Material and Bodily Location. *J Autism Dev Disord*, 46(5) , pp. 1528-37. doi: 10.1007/s10803-013-1961-1.
- Case-Smith, J., & Arbesman, M. (2008). Evidence-based review of interventions for autism used in or of relevance to occupational therapy. *The American Journal of Occupational Therapy*, 62(4), 416-429. DOI: 10.5014/AJOT.62.4.416
- Case-Smith, J., Sainato, D., McQuaid, J., Deubler, D., Gottesman, M., & Taber, M. (2007). IMPACTS project: preparing therapists to provide best practice early intervention services. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 27(3), 73–90
- Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2015). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 19(2), 133-148. DOI: 10.1177/1362361313517762
- Chen N, Watanabe K, Kobayakawa T, Wada M. (2022). Relationships between autistic traits, taste preference, taste perception, and eating behaviour. *Eur Eat Disord Rev*, 30(5) , pp. 628-640. doi: 10.1002/erv.2931.
- Cheung, P.P.P., & Lau, B.W.M. (2020). Neurobiology of sensory processing in autism spectrum disorder. *Transl Sci*, 173 , pp. 173:161–181. doi: 10.1016/bs.pmbts.2020.04.020.
- Chung, S., & Son, J.W. (2020). Visual Perception in Autism Spectrum Disorder: A Review of Neuroimaging Studies. *Soa Chongsonyon Chongsin Uihak*, 31(3) , pp. 105-120. doi: 10.5765/jkacap.200018.
- Constable PA, Gaigg SB, Bowler DM, Jägle H, Thompson DA. (2016). Full-field electroretinogram in autism spectrum disorder. *Doc Ophthalmol*, 132(2) , pp. 83-99. doi: 10.1007/s10633-016-9529-y.

Coster, W., Bedell, G., Law, M., Khetani, M. A., Teplicky, R., Liljenquist, K., Gleason, K., & Kao, Y. C. (2011). Psychometric evaluation of the Participation and Environment Measure for Children and Youth. *Developmental medicine and child neurology*, 53(11), 1030–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04094.x>

Courchesne, V., Meilleur, A. A., Poulin-Lord, M. P., Dawson, M., & Soulières, I. (2015). Autistic children at risk of being underestimated: school-based pilot study of a strength-informed assessment. *Molecular autism*, 6, 12. <https://doi.org/10.1186/s13229-015-0006-3>

Cowen, K., Collins, T., Carr, S., & Wilson Menzfeld, G. (2024). The role of occupational therapy in community development to combat social isolation and loneliness. *British Journal of Occupational Therapy*, 87(7), 434-442. <https://doi.org/10.1177/03080226241239564>.

Cox, A. L., Gast, D. L., Luscre, D., & Ayres, K. M. (2008). The Effects of Weighted Vests on Appropriate In-Seat Behaviors of Elementary-Age Students with Autism and Severe to Profound Intellectual Disabilities. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1177/1088357608330753>

Crasta, J.E., Gavin, W.J., & Davies, P.L. (2021). Expanding our understanding of sensory gating in children with autism spectrum disorders. *Clin Neurophysiol*, 132(1) , pp. 180-190. doi: 10.1016/j.clinph.2020.09.020.

Cummings, K.K., Lawrence K.E., Hernandez, L.M., Wood, E.T., Bookheimer, S.Y., Dapretto, M., & Green, S.A. (2020). Sex Differences in Salience Network Connectivity and its Relationship to Sensory Over-Responsivity in Youth with Autism Spectrum Disorder. *Autism Res*, 13(9) , pp. 1489–1500. doi: 10.1002/aur.2351.

Dabney, H. A., DeVries, J., & Jimenez-Gomez, C. (2023). Caregiver-implemented toilet training procedures for children with autism spectrum disorder. *Behavioral Interventions*, 38(3), 804-821. <https://doi.org/10.1002/bin.1940>.

Damarla, S.R., Keller, T.A., Kana, R.K., Cherkassky, V.L., Williams, D.L., Minshew, N.J., & Just, M.A. (2010). Cortical underconnectivity coupled with preserved visuospatial cognition in autism: Evidence from an fMRI study of an embedded figures task. *Autism Res*, 3(5) , pp. 273–279. doi: 10.1002/aur.153.

Danto, A., & Pruzansky, M. (2024). *1001 Pediatric Treatment Activities* (3rd ed.). Taylor & Francis. <https://bookshelf.vitalsource.com/books/9781040138007>

Davis, T. N., Durand, S., & Chan, J. M. (2010). The effects of a brushing procedure on stereotypical behavior. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(3), 1053–1058. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.11.011>

De Domenico, C., Di Cara, M., Piccolo, A., et al. (2024). Exploring the usefulness of a multisensory environment on sensory behaviors in children with autism spectrum disorder. *Journal of Clinical Medicine*, 13. DOI: 10.3390/jcm13144162

Dean, E., Dunn, W., & Little, L. (2016). Validity of the Sensory Profile 2: A Confirmatory Factor Analysis. *Am J Occp Ther*, 70(4_Supplement_1) , pp. 011500075p1. doi: 10.5014/ajot.2016.70S1-PO7054.

- Demopoulos, C., Yu, N., Tripp, J., ...& Marco, E.J. (2017). Magnetoencephalographic Imaging of Auditory and Somatosensory Cortical Responses in Children with Autism and Sensory Processing Dysfunction. *Front Hum Neurosci*, 11 , p. 259. doi: 10.3389/fnhum.2017.00259.
- Dixon, D. R., Tarbox, J., & Vogel, T. (2012). A brief history of functional analysis and applied behavior analysis. In J. L. Matson (Ed.), *Functional assessment for challenging behaviors* (pp. 3–24). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3037-7_2
- Dockstader, C., Gaetz, W., Cheyne, D., Wang, F., Castellanos, F.X., & Tannock, R. (2008). MEG event-related desynchronization and synchronization deficits during basic somatosensory processing in individuals with ADHD. *Behav Brain Funct*, 4 , pp. 8. doi: 10.1186/1744-9081-4-8.
- Domínguez-Lucio, J., Compañ-Gabucio, R., Torres-Collado, L., & Hera, J. (2022). Occupational therapy interventions using new technologies in children and adolescents with autism spectrum disorder: A scoping review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(1), 332-358. doi: 10.1007/s10803-022-05431-3.
- Donkers, F.C.L., Schipul, S.E., Baranek G.T., Cleary, K.M., Willoughby M.T., Evans A.M., Bulluck J.C., Lovmo J.E., & Belger, A. . (2015). Attenuated auditory event-related potentials and associations with atypical sensory response patterns in children with autism. *J Autism Dev Disord*, 45(2) , pp. 506–523. doi: 10.1007/s10803-013-1948-y.
- Duffield, T.C., Trontel, H.G., Bigler, E.D,...& Lainhart,J. (2013). Neuropsychological investigation of motor impairments in autism. *J Clin Exp Neuropsychol*, 35(8) , pp. 867-81. doi: 10.1080/13803395.2013.827156.
- Dun, C., Livesey, C., Billing, G., McDowell, C., & Turville, M. L. (2022). The use of glider chairs to support sensory modulation in community mental health settings. *Occupational Therapy in Mental Health*, 38(4), 331-346. <https://doi.org/10.1080/0164212X.2022.2074934>
- Dunn, W. (1999). *Sensory profile: User's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants & Young Children*, 9 , pp. 23-35. doi.org/10.1097/00001163-199704000-00005.
- Dunn, W. & Daniels, D.B. (2002). Initial Development of the Infant/Toddler Sensory Profile. *J Early Interv*, 25(1) , pp. 27–41. <https://doi.org/10.1177/105381510202500104>.
- Dunn, W., Cox, J., Foster, L., Mische-Lawson, L., & Tanquary, J. (2012). Impact of a contextual intervention on child participation and parent competence among children with autism spectrum disorders: a pretest-posttest repeated-measures design. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 66(5), 520–528. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004119>
- Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2007). Meta-analysis of family-centered helping practices research. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 13(4), 370–378. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20176>
- Edelson, S. M., Edelson, M. G., Kerr, D. C., & Grandin, T. (1999). Behavioral and physiological effects of deep pressure on children with autism: a pilot study evaluating the efficacy of Grandin's Hug Machine. *The American journal of occupational therapy: official publication of the*

Edgar JC, Khan SY, Blaskey L, Chow VY, Rey M, Gaetz W, Cannon KM, Monroe JF, Cornew L, Qasmieh S, Liu S, Welsh JP, Levy SE, Roberts TP. (2015). Neuromagnetic oscillations predict evoked-response latency delays and core language deficits in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 45(2) , pp. 395-405. doi: 10.1007/s10803-013-1904-x.

Engelen, L., Bundy, A. C., Naughton, G., Simpson, J. M., Bauman, A., Ragen, J., Baur, L., Wyver, S., Tranter, P., Niehues, A., Schiller, W., Perry, G., Jessup, G., & van der Ploeg, H. P. (2013). Increasing physical activity in young primary school children--it's child's play: a cluster randomised controlled trial. *Preventive medicine*, 56(5), 319–325. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.02.007>

Epp, K. M. (2008). Art Therapy with Children on the Autism Spectrum. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 23(3), 120–127.

Faber, L., van den Bos, N., Houwen, S., Schoemaker, M. M., & Rosenblum, S. . (2022). Motor skills, visual perception, and visual-motor integration in children and youth with Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 96 , pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2022.101998>.

Fetta, A., Carati, E., Moneti, L., Pignataro, V., Angotti, M., Bardasi, M. C., Cordelli, D. M., Franzoni, E., & Parmeggiani, A. (2021). Relationship between Sensory Alterations and Repetitive Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorders: A Parents' Questionnaire Based Study. *Brain Sciences*, 11(4), 484. <https://doi.org/10.3390/brainsci11040484>

Field, T. (2017). Imitation enhances social behavior of children with autism spectrum disorder: A review. *Behavioral Development Bulletin*, 22(1), 86–93. <https://doi.org/10.1037/bdb0000042>

Froiland, J. M., & Oros, E. (2014). Intrinsic motivation, perceived competence and classroom engagement as longitudinal predictors of adolescent reading achievement. *Educational Psychology*, 34(2), 119–132. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.822964>

Gabriels, R. L., Agnew, J. A., & Holt, K. D. (2012). Equine Therapy for Children with Autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(5), 490–500.

Gaetz, W., Bloy, L., Wang, D.J., Port, R.G., Blaskey, L., Levy, S.E., & Roberts, T.P.L. (2014). GABA estimation in the brains of children on the autism spectrum: Measurement precision and regional cortical variation. *Neuroimage*, 86 , pp. 1–9. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.05.068.

Galle SA, Courchesne V, Mottron L, Frasnelli J. (2013). Olfaction in the autism spectrum. *Perception*, 42(3) , pp. 341-55. doi: 10.1068/p7337.

George, T., Foley, K. R., & Thurman, S. (2004). A Collaborative Approach of Occupational Therapy and Lovaas Therapy. *Journal of Developmental Therapy*, 11(3), 122–130.

Giansanti, D. (2023). An Umbrella Review of the Fusion of fMRI and AI in Autism. *Diagnostics*, 13(23) , p. 3552; <https://doi.org/10.3390/diagnostics13233552>.

Gibbs, V. D., & Toth-Cohen, S. (2011). Family-centered occupational therapy and telerehabilitation for children with autism spectrum disorders. *Occupational Therapy in Health Care*, 25(4), 298-314. DOI: 10.3109/07380577.2011.606460.

- Gluga T, Jones EJ, Bedford R, Charman T, Johnson MH. (2014). From early markers to neuro-developmental mechanisms of autism. *Dev Rev* , pp. 189-207. doi: 10.1016/j.dr.2014.05.003.
- Gonçalves AM, Monteiro P. Autism Spectrum Disorder and auditory sensory alterations: a systematic review on the integrity of cognitive and neuronal functions related to auditory processing. *J Neural Transm (Vienna)*. 2023 Mar;130(3):325-408. doi: 10.1007/s00702-023-02595-9.
- Goodley, D., & Runswick-Cole, K. (2012). Reading Rosie: The postmodern disabled child. *Educational And Child Psychology*, 29(2) , pp. 53-66. chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://disabilitystudies.nl/sites/default/files/beeld/onderwijs/reading_rosie_pdf.pdf.
- Grace, S., Innes, E., Joffe, B., East, L., Coutts, R., & Nancarrow, S. (2017). Identifying common values among seven health professions: An interprofessional analysis. *Journal of interprofessional care*, 31(3), 325–334. <https://doi.org/10.1080/13561820.2017.1288091>
- Graham, F., Rodger, S., & Ziviani, J. (2013). Effectiveness of occupational performance coaching in improving children's and mothers' performance and mothers' self-competence. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 67(1), 10–18. <https://doi.org/10.5014/ajot.2013.004648>
- Gray, C. A. (2010). Social Stories: Theory and Practice. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(4), 28–33.
- Green, D., Chandler, S., Charman, T., Simonoff, E., & Baird, G. (2016). Brief report: DSM-5 sensory behaviors in children with and without an autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(11):3597-3606. doi: 10.1007/s10803-016-2881-7.
- Green, S. A., & Ben-Sasson, A. (2013). Anxiety disorders and sensory over-responsivity in children with autism spectrum disorders: Is there a causal relationship? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(5), 692–703. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.03.001>.
- Green, S. A., Ben-Sasson, A., Soto, T. W., & Carter, A. S. . (2012). Anxiety and sensory over-responsivity in toddlers with autism spectrum disorders: bidirectional effects across time. *J Autism Dev Disord*, 42(6) , pp. 1112-9. doi: 10.1007/s10803-011-1361-3.
- Greenhalgh, T., Howick, J., Maskrey, N., & Evidence Based Medicine Renaissance Group (2014). Evidence based medicine: a movement in crisis?. *BMJ (Clinical research ed.)*, 348, g3725. <https://doi.org/10.1136/bmj.g3725>
- Guillen, L. & Zeichner, K. (2018). A university-community partnership in teacher education from the perspectives of community-based teacher educators. *Journal of Teacher Education*, 12 , pp. 140-153.
- Guralnick, M. J., & Bruder, M. B. (2016). Early childhood inclusion in the United States: Goals, current status, and future directions. *Infants & Young Children*, 29(3), 166–177. <https://doi.org/10.1097/IYC.0000000000000071>
- Gutman, S. A., Gregory, K. A., Sadlier-Brown, M. M., Schlissel, M. A., Schubert, A. M., Westover, L. A., & Miller, R. C. (2017). Comparative Effectiveness of Three Occupational Therapy Sleep Interventions: A Randomized Controlled Study. *OTJR: occupation, participation and health*, 37(1), 5–13. <https://doi.org/10.1177/1539449216673045>

- Hanft, B., Shepherd, J., & Read, J. (2013). Best practices in collaborating on school teams. In G. Frolek-Clark & B. Chandler (Eds.), *Best practices for occupational therapy in the schools* (pp. 151–161). AOTA Press.
- Harada, M., Taki, M.M., Nose, A., Kubo H., Mori, K., Nishitani, H., & Matsuda, T. (2011). Non-invasive evaluation of the GABAergic/glutamatergic system in autistic patients observed by MEGA-editing proton MR spectroscopy using a clinical 3 tesla instrument. *J Autism Dev Disord*, 41(4) , pp. 447–454. doi: 10.1007/s10803-010-1065-0.
- Harland, A., Swarbrick, C., & Haines, D. (2017). The impact of sensory integration groups on the participation of children and young people with learning disabilities. *Brighton Journal of Research in Health Sciences*, 3(1).
- Hartshorn, K., Olds, L., Field, T., Delage, J., Cullen, C., & Escalona, A. (2001). Creative Movement Therapy Benefits Children with Autism. *Early Child Development and Care*, 166(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/0300443011660101>
- Hazen, E., Stornelli, J., O'Rourke, J., Koesterer, K., & McDougale, C. (2014). Sensory symptoms in autism spectrum disorders. *Harvard Review of Psychiatry*.
- Hébert, M. L., Kehayia, E., Prelock, P., Wood-Dauphinee, S., & Snider, L. (2014). Does occupational therapy play a role for communication in children with autism spectrum disorders?. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(6), 594-602. DOI: 10.3109/17549507.2013.876665.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1):S55-S65. doi: 10.21037/tp.2019.09.09.
- Hood, M., Watson, L. R., & Baranek, G. T. (2020). The role of early diagnosis and intervention in the developmental trajectory of children with autism spectrum disorder. *Developmental Review*, 57, 100-114.
- Interactive Autism Network. (2008). *IAN research findings: Occupational therapy*. Retrieved from https://www.iancommunity.org/cs/ian_treatment_reports/occupational_therapy
- Howe, F. E., & Stagg, S. D. (2016). How Sensory Experiences Affect Adolescents with an Autistic Spectrum Condition within the Classroom. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(5), 1656–1668. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2693-1>.
- Hughes, A. (2014). *A case study investigation into the sensory needs of children and young people with autistic Spectrum condition (ASC) within an educational context*. Doctoral dissertation. University of Manchester.
- Interactive Autism Network. (2008). *IAN research findings: Occupational therapy*. Retrieved from https://www.iancommunity.org/cs/ian_treatment_reports/occupational_therapy
- Iwanaga, R., Honda, S., Nakane, H., Tanaka, K., Toeda, H., & Tanaka, G. (2014). Pilot study: Efficacy of sensory integration therapy for Japanese children with high-functioning autism spectrum disorder. *Occupational Therapy International*, 21(1), 4-11. DOI: 10.1002/oti.1357
- Jamal, W., Cardinaux, A., Haskins, A.J., Kjelgaard, M., & Sinha, P. (2021). Reduced Sensory Habituation in Autism and Its Correlation with Behavioral Measures. *J Autism Dev Disord*, 51(9) , pp. 3153-3164. doi: 10.1007/s10803-020-04780-1.

- Jassim, N., Baron-Cohen, S., & Suckling, J. . (2021). Meta-analytic evidence of differential prefrontal and early sensory cortex activity during non-social sensory perception in autism. *Neurosci Biobehav Rev*, 127 , pp. 146–157. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.04.014.
- Jones, E.K., Hanley, M., & Riby, D.M. . (2020). Distraction, distress and diversity: Exploring the impact of sensory processing differences on learning and school life for pupils with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 72(5) , p. 101515. DOI:10.1016/j.rasd.2020.101515.
- Joon, P., Kumar, A., & Parle, M. (2021). What is autism?. *Pharmacological Reports*, 73(5):1255-1264. doi: 10.1007/s43440-021-00244-0.
- Juan, C., Cappe C, Alric B, Roby B, Gilardeau S, Barone P, Girard P. (2017). The variability of multisensory processes of natural stimuli in human and non-human primates in a detection task. *PLoS One*, 12(2):e0172480. doi: 10.1371/journal.pone.0172480.
- Kashefimehr, B., Kayihan, H., & Huri, M. (2018). The effect of sensory integration therapy on occupational performance in children with autism. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 38(2), 75-83. DOI: 10.1177/1539449217743456.
- Kawakami, S., & Otsuka, S. . (2021). Multisensory Processing in Autism Spectrum Disorders. In A. M. Grabruker, *Autism Spectrum Disorders*. Brisbane (AU): Exon Publications.
- Kawakami, S., Uono, S., Otsuka, S., Yoshimura, S., Zhao, S., & Toichi, M. (2020). Atypical Multisensory Integration and the Temporal Binding Window in Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*, 50(11) , pp. 3944-3956. doi: 10.1007/s10803-020-04452-0.
- Kennedy, J., Brown, T., & Stagnitti, K. (2013). Top-down and bottom-up approaches to motor skill assessment of children: are child-report and parent-report perceptions predictive of children's performance-based assessment results?. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 20(1), 45–53. <https://doi.org/10.3109/11038128.2012.693944>
- Khalfa, S., Isabelle, M., Schon, D., & Widmann, C. (2004). Increased perception of loudness in autism. *Personality and Individual Differences*, 36(3), 357–361. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00199-4](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00199-4)
- Kikuchi, M., Yoshimura, Y., Hiraishi H., Munesue T., Hashimoto T., Tsubokawa, T., Takahashi, T., Suzuki, M., Higashida, H., & Minabe, Y. (2015). Reduced long-range functional connectivity in young children with autism spectrum disorder. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 10(2) , pp. 248–254. doi: 10.1093/scan/nsu049.
- Kilincaslan, A., Kocas, S., Bozkurt, S., Kaya, I., Derin, S., & Aydin, R. (2019). Daily living skills in children with autism spectrum disorder and intellectual disability: A comparative study from Turkey. *Research in Developmental Disabilities*, 85, 187-196.
- Kilroy, E., Aziz-Zadeh, L., & Cermak, S. (2019). Ayres theories of autism and sensory integration revisited: What Contemporary Neuroscience Has to Say. *Brain Sciences*, 9(3), 68. DOI: 10.3390/brainsci9030068.
- Kim, J., Wigram, T., & Gold, C. (2008). Effects of Improvisational Music Therapy on Joint Attention. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 13(4), 389–409.

- Kim, S. Y., Chung, K., & Jung, S. (2018). Effects of repeated food exposure on increasing vegetable consumption in preschool children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 47, 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.01.003>
- Kinnealey, M., Pfeiffer, B., Miller, J., Roan, C., Shoener, R., & Ellner, M. L. (2012). Effect of classroom modification on attention and engagement of students with autism or dyspraxia. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 66(5), 511–519. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004010>
- Kioussi, S. & Kodakos, A. (2023). A systems approach to school culture in Contemporary challenges in education: Paradoxes and illuminations. In V. Chiou, L. Geunis, O. Holtz, N. O. Ertürk, J. Ratkowska-Pasikowska, & F. Shelton, *Contemporary challenges in education: Paradoxes and illuminations*. Münster: Waxmann.
- Kirby AV, Little LM, Schultz B, Baranek GT. (2015). Observational characterization of sensory interests, repetitions, and seeking behaviors. *Am J Occup Ther*, 69(3) , pp. 1-9. doi: 10.5014/ajot.2015.015081.
- Knightbridge, L., Bourke-Taylor, H., & Hill, K. (2022). Healthy ageing through participation in community-situated activities: A scoping review of assessment instruments to support occupational therapy practice. *Australian Occupational Therapy Journal*, 69, 493-509. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12802>.
- Koenig, K. P., Buckley-Reen, A., & Garg, S. (2012). Efficacy of the Get Ready to Learn yoga program among children with autism spectrum disorders: a pretest-posttest control group design. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 66(5), 538–546. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004390>
- Koomar, J. A., & Bundy, A. C. (2002). Creating direct intervention from theory. In A. C. Bundy, S. J. Lane, & E. A. Murray (Eds.), *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed., pp. 261–308). F. A. Davis
- Kredo, T., Bernhardsson, S., Machingaidze, S., Young, T., Louw, Q., Ochodo, E., & Grimmer, K. (2016). Guide to clinical practice guidelines: the current state of play. *International journal for quality in health care: journal of the International Society for Quality in Health Care*, 28(1), 122–128. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzv115>
- Kruijsen-Terpstra, A. J., Ketelaar, M., Boeije, H., Jongmans, M. J., Gorter, J. W., Verheijden, J., Lindeman, E., & Verschuren, O. (2014). Parents' experiences with physical and occupational therapy for their young child with cerebral palsy: a mixed studies review. *Child: care, health and development*, 40(6), 787–796. <https://doi.org/10.1111/cch.12097>
- Kuhaneck, H. M., & Kelleher, J. (2015). Development of the Classroom Sensory Environment Assessment (CSEA). *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 69(6), 6906180040p1–6906180040p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.019430>
- Kuhaneck, H. M., & Kelleher, J. (2018). The classroom sensory environment assessment as an educational tool for teachers. *Journal of Occupational Therapy Schools & Early Intervention*, 11(2), 161–171. <https://doi.org/10.1080/19411243.2018.1432442>

- Kuhaneck, H., Madonna, S., Novak, A., & Pearson, E. (2015). Effectiveness of interventions for children with autism spectrum disorder and their parents: A systematic review of family outcomes. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 6905180040p1-14. DOI: 10.5014/ajot.2015.017855
- Kuhn, A. (1974). *The Logic of Social System*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Kwakye LD, Foss-Feig JH, Cascio CJ, Stone WL, Wallace MT. (2011). Altered auditory and multisensory temporal processing in autism spectrum disorders. *Front Integr Neurosci*, 4 , p. 129. doi: 10.3389/fnint.2010.00129.
- LaGasse, A. B. (2017). Social Outcomes in Children with Autism Spectrum Disorder Through Music Therapy. *Journal of Music Therapy*, 51(3), 250–275.
- Landa, R., & Garrett-Mayer E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: A prospective study: Development in infants with autism spectrum disorders. *J Child Psychol Psychiatry*, 47(6) , pp. 629–38. doi: 10.1111/j.1469–7610.2006.01531.x.
- Lang, R., O'Reilly, M., Healy, O., Rispoli, M., Lydon, H., Streusand, W., et al. (2012). Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1004-1018. DOI: 10.1016/J.RASD.2012.01.006
- Larson, S., Nielsen, S. K., Hemberger, K., & Klug, M. (2021). Addressing puberty challenges for adolescents with autism spectrum disorder: A survey of occupational therapy practice trends. *The American Journal of Occupational Therapy*, 75(3). DOI: 10.5014/AJOT.2021.040105
- Lawrence, N. (2015). Sensory stories for children and teens with special educational needs: a practical guide. *Educational Psychology in Practice*, 32(1), 101–102. <https://doi.org/10.1080/02667363.2015.1116173>
- Lee, P.S., Foss-Feig, J., Henderson, J.G., Kenworthy, L.E., Gilotty, L., Gaillard, W.D., & Vaidya, C.J. (2007). Atypical neural substrates of Embedded Figures Task performance in children with Autism Spectrum Disorder. *Neuroimage*, 38(1) , pp. 184–193. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.07.013.
- Lee, R.E. (2018). Breaking down barriers and building bridges: Transformative practices in community and school-based urban teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 12 , pp. 118-126.
- Lee, S. (2018). Sensory Processing Abilities and Activity of Daily Living Skills in Preschoolers With Autism Spectrum Disorder. *The American Journal of Occupational Therapy*, 72, 7211505116p1.
- Leekam, S.R., Nieto, C., Libby, S.J., Wing, L., & Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *J Autism Dev Disord*, 37(5) , pp. 894-910. doi: 10.1007/s10803-006-0218-7.
- Leew, S. V., Stein, N. G., & Gibbard, W. B. (2010). Weighted vests' effect on social attention for toddlers with Autism Spectrum Disorders. *Canadian journal of occupational therapy. Revue canadienne d'ergotherapie*, 77(2), 113–124. <https://doi.org/10.2182/cjot.2010.77.2.7>.
- Li , W., & Pozzo-Miller, L. (2020). Dysfunction of the corticostriatal pathway in autism spectrum disorders. *J Neurosci Res*, 98(11) , pp. 2130-2147. doi: 10.1002/jnr.24560.

- Libertus, K., Sheperd, K.A., Ross, S.W., & Landa, R.J. (2014). Limited fine motor and grasping skills in 6-month-old infants at high risk for autism. *Child Dev*, 85 , pp. 2218–31. doi: 10.1111/cdev.12262.
- Little, L.M., Dean, E., Tomchek, S., & Dunn, W. (2018). Sensory Processing Patterns in Autism, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, and Typical Development. *Occup Ther Pediatr*, 38(3) , pp. 243-254. doi: 10.1080/01942638.2017.1390809.
- Lloyd, M., MacDonald, M., & Lord, C. (2013). Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, 17 , pp. 133–46. doi: 10.1177/1362361311402230.
- Lloyd, M., Maconald, M., & Lord, C. . (2013). otor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, 17(2) , pp. 133-146. doi: 10.1177/1362361311402230.
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., & Taylor, J. L. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1-23. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508-520.
- Loring, W. A., Johnston, R. L., Shui, A. M., & Malow, B. A. (2018). Impact of a Brief Behavioral Intervention for Insomnia on Daytime Behaviors in Adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 48(3), 165–177. <https://doi.org/10.1007/s10879-018-9381-3>
- Loureiro, F., Ringold, S.M., & Aziz-Zadeh, L. . (2024). Interoception in Autism: A Narrative Review of Behavioral and Neurobiological Data. *Psychol Res Behav Manag*, 17 , pp. 1841-1853. doi: 10.2147/PRBM.S410605.
- MacDonald, R., Hatfield, S., & Lalonde, K. (2014). Teaching Eye Contact Using a Reinforcement Paradigm. *Behavioral Interventions*, 29(3), 246–258.
- Maenner, M. J., Shaw, K. A., Baio, J., EdS1, Washington, A., Patrick, M., DiRienzo, M., Christensen, D. L., Wiggins, L. D., Pettygrove, S., Andrews, J. G., Lopez, M., Hudson, A., Baroud, T., Schwenk, Y., White, T., Rosenberg, C. R., Lee, L. C., Harrington, R. A., Huston, M., ... Dietz, P. M. (2020). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries (Washington, D.C.: 2002)*, 69(4), 1–12. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6904a1>
- Maggio MG, Calatozzo P, Cerasa A, Pioggia G, Quartarone A, Calabrò RS. Sex and Sexuality in Autism Spectrum Disorders: A Scoping Review on a Neglected but Fundamental Issue. *Brain Sci*. 2022 Oct 24;12(11):1427. doi: 10.3390/brainsci12111427.
- Mansour, Y., Burchell, A., & Kulesza R.J. (2021). Central Auditory and Vestibular Dysfunction Are Key Features of Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 15 , p. 743561. doi: 10.3389/fnint.2021.743561.
- Marco, E.J., Khatibi, K., Hill S.S., Siegel B., Arroyo M.S., Dowling, A.F., Neuhaus, J.M., Sherr, E.H., Hinkley, L.N.B., & Nagarajan, S.S. . (2012). Children with autism show reduced somatosensory response: An MEG study. *Autism Res*, 5(5) , pp. 340–351. doi: 10.1002/aur.1247.

- Martin, N. (2009). Art Therapy with Children on the Autism Spectrum. *Journal of the American Art Therapy Association*, 26(1), 4–12.
- Matsuzaki, J., Kagitani-Shimono, K., Aoki, S., ...& Tanike, M. . (2022). Abnormal cortical responses elicited by audiovisual movies in patients with autism spectrum disorder with atypical sensory behavior: A magnetoencephalographic study. *Brain Dev*, 44(2) , pp. 81–94. doi: 10.1016/j.braindev.2021.08.007.
- Matulović, A.(2021). *Sensory integration method in occupational therapy intervention with children with autism spectrum disorder: a scoping review*. Sweden: Jonkoping University.
- May T, Brewer WJ, Rinehart NJ, Enticott PG, Brereton AV, Tonge BJ. (2011). Differential olfactory identification in children with autism and Asperger’s disorder: a comparative and longitudinal study. *Autism Dev Disord*, 41(7) , pp. 837-47. doi: 10.1007/s10803-010-1101-0.
- May-Benson, T. A., Roley, S. S., Mailloux, Z., Parham, L. D., Koomar, J., Schaaf, R. C., Jaarsveld, A. V., & Cohn, E. (2014). Interrater reliability and discriminative validity of the structural elements of the Ayres Sensory Integration Fidelity Measure. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 68(5), 506–513. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.010652>
- Maynard, D. W., & Turowetz, J. J. (2017). Doing Testing: How Concrete Competence can Facilitate or Inhibit Performances of Children with Autism Spectrum Disorder. *Qualitative Sociology*, 40(4), 467–491. <https://doi.org/10.1007/s11133-017-9368-5>
- Meilleur, A. A., Jelenic, P., & Mottron, L. (2015). Prevalence of clinically and empirically defined talents and strengths in autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(5), 1354–1367. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2296-2>
- Messing, A., & Apthorp, D. (2023). Autistic traits are associated with individual differences in finger tapping: An online study. *PeerJ*, 11 , p. e15406. doi: 10.7717/peerj.15406.
- Mikkelsen, M., Wodka, E.L., Mostofsky, S.H., & Puts, N.A.J. (2018). Autism spectrum disorder in the scope of tactile processing. *Dev Cogn Neurosci*, 29 , pp. 140-150. doi: 10.1016/j.dcn.2016.12.005.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135–140. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.135>.
- Millin, R., Kolodny, T., Flevaris, A.V., Kale, A.M., Schallmo, M.-P., Gerds, J., Bernier, R.A., & Murray, S. (2018). Reduced auditory cortical adaptation in autism spectrum disorder. *ELife*, 7 , p. e36493. doi: 10.7554/eLife.36493.
- Miyazaki, M., Fujii, E., Saijo, T., Mori, K., Hashimoto, T., Kagami, S., & Kuroda, Y. . (2007). Short-latency somatosensory evoked potentials in infantile autism: Evidence of hyperactivity in the right primary somatosensory area. *Dev Med Child Neurol*, 49(1) , pp. 49:13–17. doi: 10.1017/S0012162207000059.x.
- Modabbernia, A., Velthorst, E., & Reichenberg, A. (2017). Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. *Molecular autism*, 8, 13. <https://doi.org/10.1186/s13229-017-0121-4>

- Mohd Nordin, A., Ismail, J., & Kamal Nor, N. (2021). Motor development in children with autism spectrum disorder. *Front Pediatr*, 9 , p. 598276. doi: 10.3389/fped.2021.598276.
- Molholm, S., Murphy, J.W., Bates, J., Ridgway, E.M., & Foxe, J.J. . (2020). Multisensory Audiovisual Processing in Children with a Sensory Processing Disorder (I): Behavioral and Electrophysiological Indices Under Speeded Response Conditions. *Front Integr Neurosci*, 14 , p. 4. doi: 10.3389/fnint.2020.00004.
- Mostofsky, S.H., Powell, S.K., Simmonds, D.J., Goldberg, M.C., Caffo, B., & Pekar, J.J. . (2009). Decreased connectivity and cerebellar activity in autism during motor task performance. *Brain*, 132(Pt 9) , pp. 2413-25. doi: 10.1093/brain/awp088.
- Muthusamy, R., Padmamabhan, R., Ninan, B., & Ganesan, S. . (2021). Impact of sensory processing dysfunction on fine motor skills. *Physiotherapy Quarterly*, 29(2) , pp. 44-48. doi: <https://doi.org/10.5114/pq.2020.100277>.
- Naik, S. D., & Vajaratkar, P. (2019). Understanding parents' difficulties in executing activities of daily living of children with autism spectrum disorder: A qualitative descriptive study. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 51, 107-112.
- Neil, L., Olsson, N. C., & Pellicano, E. (2016). The Relationship Between Intolerance of Uncertainty, Sensory Sensitivities, and Anxiety in Autistic and Typically Developing Children. *J Autism Dev Disord*, 46(6) , pp. 1962-1973. doi: 10.1007/s10803-016-2721-9.
- Nold, H., & Michel, L. . (2021). Organizational Culture: A Systems Approach . In *21st Century Approaches to Management and Accounting Research*. IntechOpen.
- Novak, I., & Berry, J. (2014). Home program intervention effectiveness evidence. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 34(4), 384–389. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.964020>
- O'Brien, J. C., & Kuhaneck, H. (2019). Case-Smith's Occupational Therapy for Children and Adolescents (8th ed.). Elsevier Health Sciences (US). <https://bookshelf.vitalsource.com/books/9780323512626>
- Occupational Therapy's commitment to nondiscrimination and inclusion. (2014). *American Journal of Occupational Therapy*, 68(Supplement_3), S23–S24. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.686s05>
- O'Connor, B., Kerr, C., Shields, N., & Imms, C. (2019). Understanding allied health practitioners' use of evidence-based assessments for children with cerebral palsy: a mixed methods study. *Disability and rehabilitation*, 41(1), 53–65. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1373376>
- O'Keefe, N., & Lindell, A.K. (2013). Reduced interhemispheric interaction in non-autistic individuals with normal but high levels of autism traits. *Brain Cogn*, 83(2) , pp. 183-9. doi: 10.1016/j.bandc.2013.08.005.
- Omairi, C., Mailloux, Z., Antoniuk, S., & Schaaf, R. (2022). Occupational therapy using Ayres Sensory Integration®: A randomized controlled trial in Brazil. *The American Journal of Occupational Therapy*, 76(4). DOI: 10.5014/ajot.2022.048249

Owen, J.P., Marco, E.J., Desai, S., Fourie, E., Harris, J., Hill, S.S., Arnett, A.B., & Mukherjee, P. (2013). Abnormal white matter microstructure in children with sensory processing disorders. *NeuroImage Clin*, 2 , pp. 844–853. doi: 10.1016/j.nicl.2013.06.009.

Pajareya, K., & Nopmaneejumrulers, K. (2011). A pilot randomized controlled trial of DIR/Floortime™ parent training intervention for pre-school children with autistic spectrum disorders. *Autism : the international journal of research and practice*, 15(5), 563–577. <https://doi.org/10.1177/1362361310386502>

Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2019). Sensory integration. In O'Brien, J. C., & Kuhaneck, H (Eds.), *Occupational therapy for children and adolescents* (8th ed., pp. 516–549). Elsevier.

Parham, L. D., Clark, G. F., Watling, R., & Schaaf, R. (2019). Occupational therapy Interventions for children and youth with challenges in sensory integration and Sensory Processing: A Clinic-Based Practice Case example. *American Journal of Occupational Therapy*, 73(1), 7301395010p1-7301395010p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2019.731002>

Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., Cohn, E. S., Mailloux, Z., Miller, L. J., & Schaaf, R. C. (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres Sensory Integration intervention. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 65(2), 133–142. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000745>

Passarello, N., Tarantino, V., Chirico, A.,...& Turriziani, P. (2022). Sensory Processing Disorders in Children and Adolescents: Taking Stock of Assessment and Novel Therapeutic Tools. *Brain Sci*, 12(11) , p. 1478. doi: 10.3390/brainsci12111478.

Patil, O., & Kaple, M. (2023). Sensory Processing Differences in Individuals With Autism Spectrum Disorder: A Narrative Review of Underlying Mechanisms and Sensory-Based Interventions. *Cureus*, 15(10) , pp. 1-8. e48020. doi: 10.7759/cureus.48020.

Patriquin, M., MacKenzie, D. E., & Versnel, J. (2020). Occupational therapy interventions for restricted and repetitive behaviors in children with autism spectrum disorder. *Occupational Therapy in Mental Health*, 36(2), 104-185. DOI: 10.1080/0164212X.2019.1662361

Payabvash S., Palacios E.M., Owen J.P., Wang M.B., Tavassoli, T., Gerdes, M., Brandes-Aitken, A., Marco, E.J., & Mukherjee P. (2019). Diffusion tensor tractography in children with sensory processing disorder: Potentials for devising machine learning classifiers. *NeuroImage Clin* , p. 23:101831. doi: 10.1016/j.nicl.2019.101831.

Pfeiffer, B., Koenig, K., Kinnealey, M., Sheppard, M., & Henderson, L. (2011). Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 76-85. DOI: 10.5014/AJOT.2011.09205

Pfeiffer, B., Clark, G. F., & Arbesman, M. (2018). Effectiveness of Cognitive and Occupation-Based Interventions for Children with Challenges in Sensory Processing and Integration: A Systematic Review. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 72(1), 7201190020p1–7201190020p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028233>

- Piccin, S., Crippa, A., Nobile, M., Hardan, A., & Brambilla, P. (2017). Video modeling for the development of personal hygiene skills in youth with autism spectrum disorder. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 27, 127-132.
- Piller, A., & Pfeiffer, B. . (2016). The sensory environment and participation of preschool children with autism Spectrum disorder. *OTJR (Thorofare N J)*, 36(3) , pp. 103-111. doi: 10.1177/1539449216665116.
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Missiuna, C., Miller, L. T., Macnab, J. J., Malloy-Miller, T., & Kinsella, E. A. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP): part III--the protocol in brief. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 20(2-3), 107–123.
- Preis, J., & McKenna, M. (2014). The effects of sensory integration therapy on verbal expression and engagement in children with autism. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 21(10), 476-486. DOI: 10.12968/IJTR.2014.21.10.476
- Provost, B., & Oetter, P. . (1993). The Sensory Rating Scale for Infants and Young Children: Development and reliability. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 13(4) , pp. 15–35. https://doi.org/10.1300/J006v13n04_02.
- Provost, B., Lopez, B.R., Heimerl, S. . (2007). A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *J Autism Dev Disord*, 37(2) , pp. 1–328; doi: 10.1007/s10803-006-0170-6.
- Pryweller, J.R., Schauder, K.B., Anderson, A.W., Heacock, J.L., Foss-Feig, J.H., Newsom, C.R., Loring, W.A., & Cascio, C.J. . (2014). White matter correlates of sensory processing in autism spectrum disorders. *NeuroImage Clin*, 6 , pp. 379–387. doi: 10.1016/j.nicl.2014.09.018.
- Puts, N.A.J., Edden, R.A.E., Wodka, E.L., Mostofsky, S.H., & Tommerdahl, M. (2013). A vibrotactile behavioral battery for investigating somatosensory processing in children and adults. *J Neurosci Methods*, 218(1) , pp. 39–47. doi: 10.1016/j.jneumeth.2013.04.012.
- Puts, N.A.J., Wodka E.L., Harris, A.D., Crocetti, D., Tommerdahl, M., Mostofsky, S.H., & Edden, R.A.E. (2017). Reduced GABA and altered somatosensory function in children with autism spectrum disorder. *Autism Res*, 10(4) , pp. 608–619. doi: 10.1002/aur.1691.
- Randell, E., Wright, M., Milosevic, S.,.....& McNamara, R. . (2022). Sensory integration therapy for children with autism and sensory processing difficulties: the SenITA RCT. *Health Technol Assess*, 26(29).
- Randell, E., McNamara, R., Delport, S., Busse, M., Hastings, R., Gillespie, D., et al. (2018). Sensory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children. *Trials*, 20. DOI: 10.1186/s13063-019-3205-y.
- Re, P., McConnell, J. W., Reidinger, G., Schweit, R., & Hendron, A. (2014). Effects of yoga on patients in an adolescent mental health hospital and the relationship between those effects and the patients' sensory-processing patterns. *Journal of child and adolescent psychiatric nursing: official publication of the Association of Child and Adolescent Psychiatric Nurses, Inc*, 27(4), 175–182. <https://doi.org/10.1111/jcap.12090>
- Reaven, J., Blakeley-Smith, A., & Hepburn, S. (2011). CBT Interventions for Anxiety in Youth with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(4), 411–423.

- Reeves, S., Pelone, F., Harrison, R., Goldman, J., & Zwarenstein, M. (2017). Interprofessional collaboration to improve professional practice and healthcare outcomes. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD000072. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000072.pub3>
- Ring, H.A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Williams, S.C.R., Brammer, M., Andrew, C., & Bullmore, E.T. (1999). Cerebral correlates of preserved cognitive skills in autism: A functional MRI study of Embedded Figures Task performance. *Brain*, 122, pp. 1305–1315. doi: 10.1093/brain/122.7.1305.
- Riquelme, I., Hatem, S.M., Sabater-Gárriz, Á., Martín-Jiménez, E., Montoya P. (2024). Proprioception, Emotion and Social Responsiveness in Children with Developmental Disorders: An Exploratory Study in Autism Spectrum Disorder, Cerebral Palsy and Different Neurodevelopmental Situations. *Children (Basel)*, 11(6), p. 719. doi: 10.3390/children11060719.
- Rodger, S., & Brandenburg, J. (2009). Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance (CO-OP) with children with Asperger's syndrome who have motor-based occupational performance goals. *Australian occupational therapy journal*, 56(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2008.00739.x>
- Rogers, S. J., & Ozonoff, S. . (2005). Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *J Child Psychol Psychiatry*, 46(12), pp. 1255-68. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01431.x.
- Ronconi L, Gori S, Federici A, Devita M, Carna S, Sali ME, Molteni M, Casartelli L, Facoetti A. (2018). Weak surround suppression of the attentional focus characterizes visual selection in the ventral stream in autism. *Neuroimage Clin*, 18, pp. 912-922. doi: 10.1016/j.nicl.2018.02.014.
- Roth, D. A., Muchnik, C., Shabtai, E., Hildesheimer, M., & Henkin, Y. (2012). Evidence for atypical auditory brainstem responses in young children with suspected autism spectrum disorders. *Dev. Med. Child Neurol*, 54, pp. 23–29. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.04149.x.
- Rotschafer, S.E. (2021). Auditory Discrimination in Autism Spectrum Disorder. *Front Neurosci*, 15, p. 651209. doi: 10.3389/fnins.2021.651209.
- Said, C.P., Egan, R.D., Minshew, N.J., Behrmann, M., & Heeger, D.J. (2013). Normal binocular rivalry in autism: implications for the excitation/inhibition imbalance hypothesis. *Vision Res*, 77, pp. 59-66. doi: 10.1016/j.visres.2012.11.002.
- Salari N, Rasoulpoor S, Rasoulpoor S, Shohaimi S, Jafarpour S, Abdoli N, Khaledi-Paveh B, Mohammadi M. (2022 Jul 8;48(1):112. doi: 10.1186/s13052-022-01310-w). The global prevalence of autism spectrum disorder: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Ital J Pediatr* .
- Sandin, S., Schendel, D., Magnusson, P., Hultman, C., Surén, P., Susser, E., Grønberg, T., Gissler, M., Gunnes, N., Gross, R., Henning, M., Bresnahan, M., Sourander, A., Hornig, M., Carter, K., Francis, R., Parner, E., Leonard, H., Rosanoff, M., Stoltenberg, C., ... Reichenberg, A. (2016). Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. *Molecular psychiatry*, 21(5), 693–700. <https://doi.org/10.1038/mp.2015.70>
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer, *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97-118). New York: Cambridge University Press.

- Schaaf, R. C., Dumont, R. L., Arbesman, M., & May-Benson, T. A. (2018). Efficacy of Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration®: A Systematic Review. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 72(1), 7201190010p1–7201190010p10. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028431>
- Schaaf, R. C., Hunt, J., & Benevides, T. (2012). Occupational therapy using sensory integration to improve participation of a child with autism: a case report. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 66(5), 547–555. <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004473>
- Schaaf, R., & Mailloux, Z. (2019). *Clinician's Guide for Implementing Ayres Sensory Integration*;: Promoting Participation for Children With Autism. <https://doi.org/10.7139/2017.978-1-56900-433-3>
- Schauder, K.B., & Bennetto, L. (2016). Toward an Interdisciplinary Understanding of Sensory Dysfunction in Autism Spectrum Disorder: An Integration of the Neural and Symptom Literatures. *Front Neurosci*, 10 , p. 268. doi: 10.3389/fnins.2016.00268.
- Schiano, N., Sivori, T., Dumont, R., Weaver, M., Shehadeh, A., Ridgway, E., & Schaaf, R. (2024). Ayres Sensory Integration® intervention for autistic children: A telehealth adaptation. *American Journal of Occupational Therapy*, 78(4), 7804345010.
- Schoen S.A., Miller L.J., & Green, K.E. (2008). Pilot Study of the Sensory Over-Responsivity Scales: Assessment and Inventory. *Am J Occup Ther*, 62(4) , pp. 393-406. doi: 10.5014/ajot.62.4.393.
- Schoen, S. A., & Man, S. (2017). A Sleep Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 5(2). <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1293>
- Schott, N., Holfelder, B., & Mousouli, O. (2014). Motor skill assessment in children with Down Syndrome: relationship between performance-based and teacher-report measures. *Research in developmental disabilities*, 35(12), 3299–3312. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.001>
- Schreibman, L., Dawson, G., Stahmer, A. C., Landa, R., Rogers, S. J., McGee, G. G., Kasari, C., Ingersoll, B., Kaiser, A. P., Bruinsma, Y., McNerney, E., Wetherby, A., & Halladay, A. (2015). Naturalistic Developmental Behavioral Interventions: Empirically Validated Treatments for Autism Spectrum Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(8), 2411–2428. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2407-8>
- Schulz, S. E., & Stevenson, R. A. (2018). Sensory hypersensitivity predicts repetitive behaviours in autistic and typically developing children. *Autism*. <https://doi.org/10.1177/1362361318774559>
- Serkova N.J., & Brown M.S. . (2012). Quantitative analysis in magnetic resonance spectroscopy: From metabolic profiling to in vivo biomarkers. *Bioanalysis*, 4(3) , pp. 321–341. doi: 10.4155/bio.11.320.
- Sharma, S. R., Gonda, X., & Tarazi, F. (2018). *Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis, and therapy. Pharmacology & Therapeutics*, 190, 91-104.
- Shikako-Thomas, K., Dahan-Oliel, N., Shevell, M., Law, M., Birnbaum, R., Rosenbaum, P., Poulin, C., & Majnemer, A. (2012). Play and be happy? Leisure participation and quality of life

in school-aged children with cerebral palsy. *International journal of pediatrics*, 2012, 387280. <https://doi.org/10.1155/2012/387280>

Silva, L. M., Schalock, M., & Gabrielsen, K. (2011). Early intervention for autism with a parent-delivered Qigong massage program: a randomized controlled trial. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 65(5), 550–559. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000661>

Silva, L. M., Schalock, M., Ayres, R., Bunse, C., & Budden, S. (2009). Qigong massage treatment for sensory and self-regulation problems in young children with autism: a randomized controlled trial. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 63(4), 423–432. <https://doi.org/10.5014/ajot.63.4.423>

Silva, L. M., Schalock, M., Gabrielsen, K. R., Budden, S. S., Buenrostro, M., & Horton, G. (2015). Early Intervention with a Parent-Delivered Massage Protocol Directed at Tactile Abnormalities Decreases Severity of Autism and Improves Child-to-Parent Interactions: A Replication Study. *Autism research and treatment*, 2015, 904585. <https://doi.org/10.1155/2015/904585>

Silva, L. M. T., Cignolini, A., Warren, R., Budden, S., & Skowron-Gooch, A. (2007). Improvement in sensory impairment and social interaction in young children with autism following treatment with an original Qigong massage methodology. *The American Journal of Chinese Medicine*, 35(3), 393-406.

Simarro Gonzalez, M., Ni, G., Lam, V., & Demopoulos, C. (2024). Beyond words: an investigation of fine motor skills and the verbal communication spectrum in autism. *Front Psychiatry*, 15, p. 1379307. doi: 10.3389/fpsy.2024.1379307.

Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y. K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British journal of sports medicine*, 53(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>

Sinha, Y., Silove, N., Hayen, A., & Williams, K. (2011). Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders (ASD). *The Cochrane database of systematic reviews*, 2011(12), CD003681. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003681.pub3>

Skoglund, R.I, Ye, J., & Jiang, Y. . (2022). Ethical Codes for Early Childhood Teachers: How and Why Should We Use Them. *ECNU Review of Education*, 0, pp. 1-14.

Smith, R., & Sharp, J. (2013). Fascination and isolation: a grounded theory exploration of unusual sensory experiences in adults with Asperger syndrome. *J Autism Dev Disord*, 43(4), pp. 891-910. doi: 10.1007/s10803-012-1633-6.

South, M., & Rodgers, J. (2017). Sensory, Emotional and Cognitive Contributions to Anxiety in Autism Spectrum Disorders. *Front Hum Neurosci*, 11, p. 20. doi: 10.3389/fnhum.2017.00020.

Spitzer, S. L. (2003). With and Without Words: Exploring Occupation in Relation to Young Children with Autism. *Journal of Occupational Science*, 10(2), 67–79. <https://doi.org/10.1080/14427591.2003.9686513>

- Steiner, A. M. (2010). A Strength-Based Approach to Parent Education for Children With Autism. *Journal of Positive Behavior Interventions*. <https://doi.org/10.1177/1098300710384134>
- Stevenson, R.A., Baum, S.H., Krueger, J., Newhouse, P.A., & Wallace, M.T. (2018). Links Between Temporal Acuity and Multisensory Integration Across Life Span. *J Exp Psychol-Hum Percept Perform*, 44(1) , pp. 106–116. <https://doi.org/10.1037/xhp0000424>.
- Syriopoulou-Delli CK, Agaliotis I, Papaefstathiou E. (2016). Social skills characteristics of students with autism spectrum disorder. *Int J Dev Disabil* , pp. 35-44. doi: 10.1080/20473869.2016.1219101.
- Tanner, K., Hand, B., O'Toole, G., & Lane, A. (2015). Effectiveness of interventions to improve social participation, play, leisure, and restricted and repetitive behaviors in people with autism spectrum disorder: A systematic review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 6905180010p1-12. DOI: 10.5014/ajot.2015.017806
- Tavassoli T, Baron-Cohen S. (2012). Taste identification in adults with autism spectrum conditions. *J Autism Dev Disord*, 42(7) , pp. 1419-24. doi: 10.1007/s10803-011-1377-8.
- Tavassoli, T., Miller L.J., Schoen, S.A., Nielsen, D.M., & Baron-Cohen, S. . (2014). Sensory over-responsivity in adults with autism spectrum conditions. *Autism*, 18(4) , pp. 428–432. doi: 10.1177/1362361313477246.
- Taylor, R. R., Lee, S. W., Kielhofner, G., & Ketkar, M. (2009). Therapeutic use of self: a nationwide survey of practitioners' attitudes and experiences. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 63(2), 198–207. <https://doi.org/10.5014/ajot.63.2.198>
- The philosophical base of occupational therapy. (2011). *American Journal of Occupational Therapy*, 65(6_Supplement), S65. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.65s65>
- Thomson, A.R., Pasanta, D., Arichi, T., & Puts, N.A. (2024). Neurometabolite differences in Autism as assessed with Magnetic Resonance Spectroscopy: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*, 162 , p. 105728. doi: 10.1016/j.neubiorev.2024.105728.
- Thye, M.D, Bednarz HM, Herringshaw AJ, Sartin EB, Kana RK. (2017). The impact of atypical sensory processing on social impairments in autism spectrum disorder. *Dev Cogn Neurosci* , 29, 151-167. doi: 10.1016/j.dcn.2017.04.010.
- Tomchek, S.D., & Dunn, W. . (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the short sensory profile. *Am J Occup Ther*, 61(2) , pp. 190-200. doi: 10.5014/ajot.61.2.190.
- Tsuji Y, Matsumoto S, Saito A, Imaizumi S, Yamazaki Y, Kobayashi T, Fujiwara Y, Omori M, Sugawara M. (2022). Mediating role of sensory differences in the relationship between autistic traits and internalizing problems. *BMC Psychol* , pp. 148. doi: 10.1186/s40359-022-00854-0.
- Tzvetanova, Y. V. (2023). Effectiveness of occupational therapy for people with symptoms of anxiety. *SCIENCE International Journal.*, 2(3), pp. 55-60. <https://doi.org/10.35120/sciencej0203055v>

- Uljarević, M., Baranek, G., Vivanti, G., Hedley, D., Hudry, K., & Lane, A. . (2017). Uljarević, M., Baranek, G., Heterogeneity of sensory features in autism spectrum disorder: Challenges and perspectives for future research. *Autism Res*, 10(5) , pp. 703-710. doi: 10.1002/aur.1747.
- Umeda, C., & Deitz, J. (2011). Effects of therapy cushions on classroom behaviors of children with autism spectrum disorder. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 65(2), 152–159. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000760>
- Upton, D., Stephens, D., Williams, B., & Scurlock-Evans, L. (2014). Occupational Therapists' Attitudes, Knowledge, and Implementation of Evidence-Based Practice: A Systematic Review of Published Research. *British Journal of Occupational Therapy*. <https://doi.org/10.4276/030802214X13887685335544>
- Uzunova, G., Pallanti, S., & Hollander, E. (2016). Excitatory/inhibitory imbalance in autism spectrum disorders: Implications for interventions and therapeutics. *World J Biol Psychiatry*, 17(3) , pp. 174-86. doi: 10.3109/15622975.2015.1085597.
- Vlamings PHJM, Jonkman LM, Van Daalen E, Van Der Gaag RJ, Kemner C. (2010). Basic abnormalities in visual processing affect face processing at an early age in autism spectrum disorder. *Biol Psychiatry*, 68(12) , pp. 1107-13. doi: 10.1016/j.biopsych.2010.06.024.
- Wali Khan, K., & Saghir, S. (2023). Optimizing Sensory Loads Using a Sensory Processing Framework. *Autism Spectrum Studies Review*, 9(1), 57–64.
- Wang S, Jiang M, Duchesne XM, Laugeson EA, Kennedy DP, Adolphs R, Zhao Q. (2015). Atypical Visual Saliency in Autism Spectrum Disorder Quantified through Model-Based Eye Tracking. *Neuron*, 88(3) , pp. 604-16. doi: 10.1016/j.neuron.2015.09.042.
- Wang, Q., Li, H.Y., Li ,Y.D., Lv, Y.T, Ma, H.B., Xiang, A.F, Jia, X.Z, Liu DQ. (2021). Resting-state abnormalities in functional connectivity of the default mode network in autism spectrum disorder: a meta-analysis. *Brain Imaging Behav*, 15(5) , pp. 2583-2592. doi: 10.1007/s11682-021-00460-5.
- Ward, S. C., Whalon, K., Rusnak, K., Wendell, K., & Paschall, N. (2013). The association between therapeutic horseback riding and the social communication and sensory reactions of children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(9), 2190–2198. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1773-3>
- Watling, R., & Hauer, S. (2015). Effectiveness of Ayres Sensory Integration® and sensory-based interventions for people with autism spectrum disorder: A systematic review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 6905180030p1-12. DOI: 10.5014/ajot.2015.018051.
- Weaver, L. L. (2015). Effectiveness of Work, Activities of Daily Living, Education, and Sleep Interventions for People With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 6905180020p1-11.
- Wehner, D.T., Hämäläinen, M.S., Mody M., & Ahlfors, S.P. (2008). Head movements of children in MEG: Quantification, effects on source estimation, and compensation. *NeuroImage*, 40 , pp. 541–550. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.12.026.

Weinger, P.M., Zemon, V., Soorya, L., & Gordon, J. (2014). Low-contrast response deficits and increased neural noise in children with autism spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 63 , pp. 10–18. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.07.031.

Weinstock-Zlotnick, G., & Hinojosa, J. (2004). Bottom-up or top-down evaluation: is one better than the other?. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 58(5), 594–599. <https://doi.org/10.5014/ajot.58.5.594>

Wheble, J., & Hong, C. S. (2006). Apparatus for enhancing sensory processing in children. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 13(4), 177–181. DOI:10.12968/ijtr.2006.13.4.21372.

Williams, M. S., & Shellenberger, S. (2007). *How does your engine run?® The Alert Program® for self-regulation: Program overview and breakdown*. Therapy Works, Inc.

Williamson, R., Atkin, H., Wood, O., Thomson, L., & Whitehead, P. (2023). Patient and public involvement in research published in the British Journal of Occupational Therapy 2015–2021: A scoping review. *British Journal of Occupational Therapy*, 86, 400–412. <https://doi.org/10.1177/03080226231165374>.

Wong, C., Odom, S. L., Hume, K. A., Cox, A. W., Fetting, A., Kucharczyk, S., Brock, M. E., Plavnick, J. B., Fleury, V. P., & Schultz, T. R. (2015). Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults with Autism Spectrum Disorder: A Comprehensive Review. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(7), 1951–1966. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2351-z>

Yin, J. C., & Schaaf, C. (2017). Autism genetics – an overview. *Prenatal Diagnosis*, 37(1):14-30. doi: 10.1002/pd.4942.

Yip, J., Powers, B., & Kuo, F. (2013). The Sensory Experience of Toilet Training and Its Implications for Autism Intervention. *Springer*, 10.5772/54947.

Zimmer, M., & Desch, L. W. (2013). Sensory Integration Therapies for Children with Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics*, 132(6), 1321–1327.

Zimmer, M., & Desch, L, Section On Complementary And Integrative Medicine; Council on Children with Disabilities; American Academy of Pediatrics. (2013). Sensory integration therapies for children with developmental and behavioral disorders. *Pediatrics*, 129(6), 1186–1189. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0876>.

Μοροζίνη, Μ. (2007). Παιδιατρική εργοθεραπεία: Θεωρητικό υπόβαθρο και διαδικασία (α' μέρος). *Εργοθεραπεία*, 31, 22–29.