



**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Διευθυντής ΠΜΣ: Αναπλ. Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

«Αναπτυξιακή διαταραχή του κινητικού συντονισμού. Κάτι παραπάνω από μια κινητική δυσκολία. Οι επιπτώσεις στην καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής του παιδιού»

**ΣΑΛΤΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ**

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
«ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Λάρισα, Δεκέμβριος 2021

«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 στο τμήμα της βιβλιογραφίας».

Υπογραφή:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ: ΣΑΛΤΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής 2021

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπων:

ΚΑΡΑΠΕΤΣΑΣ ΑΡΓΥΡΗΣ, Ομότιμος Καθηγητής Κλινικής Νευροψυχολογίας-
Νευρογλωσσολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

1. ΚΑΡΑΠΕΤΣΑΣ ΑΡΓΥΡΗΣ Ομότιμος Καθηγητής Κλινικής Νευροψυχολογίας-
Νευρογλωσσολογίας, Π.Θ.,
2. ΕΥΘΥΜΙΟΣ ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ, Αναπλ. Καθηγητής Νευρολογίας Π.Θ.,
3. ΛΑΜΠΡΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ, Αναπλ. Καθηγητής Νευροψυχολογίας Α.Π.Θ.

Τίτλος στα Αγγλικά: «Developmental coordination disorder. More than a motor problem. The impact on children's daily life and quality of life»

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	7
Περίληψη	8
Abstract	9
Εισαγωγή.....	10
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η κινητική ανάπτυξη, η βάση της άτυπης ανάπτυξης και ο κινητικός συντονισμός	12
1.1 Η κινητική ανάπτυξη.....	12
1.1.1 Η σημασία της κινητικής ανάπτυξης.....	12
1.1.2 Ορισμοί της κινητικής ανάπτυξης.....	12
1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη.....	13
1.2.1 Γενετικοί παράγοντες.....	14
1.2.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες.....	15
1.3 Θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες.....	16
1.4 Άτυπη ανάπτυξη.....	17
1.5 Κινητικός συντονισμός	18
1.5.1 Ορισμοί του κινητικού συντονισμού.....	18
1.5.2 Η ανάπτυξη δεξιοτήτων κινητικού συντονισμού	19
1.5.3 Θεωρίες κινητικού συντονισμού	20
1.5.4 Η σημασία του κινητικού συντονισμού στην καθημερινότητα του παιδιού.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού	23
2.1 Ορολογία: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	23
2.1.1 Ο όρος Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) και η Δυσπραξία	24
2.2 Διαγνωστικά κριτήρια	25
2.2.1 Διαγνωστικά κριτήρια κατά DSM-5	25
2.2.2 Διαγνωστικά κριτήρια κατά ICD-11	27
2.3 Διαδικασία της διάγνωσης	27
2.3.1 Διαφοροδιάγνωση	28

2.4 Αξιολογητικά εργαλεία στην ΑΔΚΣ.....	28
2.5 Επιδημιολογικά στοιχεία.....	30
2.6 Συννοσηρότητα.....	31
2.7 Μηχανισμοί πίσω από την ΑΔΚΣ.....	32
2.8 Γενετικοί παράγοντες.....	33
2.8.1 Γενετικοί παράγοντες: Στοιχεία από μελέτες νευροαπεικόνισης.....	33
2.8.1.1 Απεικόνιση του τανυστή της διάχυσης - Diffusion Tensor Imaging (DTI).....	33
2.8.1.2 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ) - Electroencephalogram (EEG).....	35
2.8.1.3 (Λειτουργική) Μαγνητική τομογραφία (ΜΤ) - (Functional) Magnetic Resonance Imaging (FMRI).....	36
2.8.1.4 Λειτουργική Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρων - Functional Near-infrared Spectroscopy (fNIRS).....	37
2.8.1.5 Περιορισμοί και συμπεράσματα των νευροαπεικονιστικών μελετών.....	37
2.8.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες.....	38
2.9 Αίτια της διαταραχής.....	40
2.10 Κινητικά ελλείμματα.....	40
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Οι επιπτώσεις της ΑΔΚΣ στη συμμετοχικότητα, στην καθημερινότητα και στην ποιότητα ζωής του παιδιού.....	44
3.1 Η Διεθνής Ταξινόμηση Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας -The International Classification of Functioning (ICF).....	44
3.2 Επιπτώσεις στη συμμετοχή.....	46
3.3 Τα είδη των έργων.....	48
3.3.1 Επιπτώσεις στις Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ).....	49
3.3.2 Επιπτώσεις στις σχολικές επιδόσεις.....	50
3.3.2.1 Ελλείμματα στην γραφή.....	50
3.3.2.2 Ελλείμματα στις γνωστικές και επιτελικές δεξιότητες.....	51
3.3.2.3 Ελλείμματα στα μαθηματικά.....	53
3.3.3 Επιπτώσεις στις αθλητικές δραστηριότητες και στο ομαδικό παιχνίδι.....	53
3.3.4 Επιπτώσεις στην ψυχική υγεία και στην κοινωνικοποίηση.....	54

3.4 Τι είναι ποιότητα ζωής και πως επηρεάζεται στην ΑΔΚΣ.....	57
3.4.1 Οι αντιλήψεις των γονέων για την ποιότητα ζωής των παιδιών τους.....	58
3.4.2 Οι εμπειρίες και οι προοπτικές των γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ.....	59
3.4.3 Οι εμπειρίες και οι προοπτικές παιδιών με ΑΔΚΣ.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η θεραπευτική παρέμβαση στην ΑΔΚΣ.....	62
4.1 Τύπος, ένταση, συχνότητα, διάρκεια.....	62
4.2 Η επίδραση της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης.....	63
4.3 Η ενσωμάτωση των απόψεων της οικογένειας και του παιδιού με ΑΔΚΣ στη στοχοθεσία της παρέμβασης.....	64
4.4 Προσεγγίσεις παρέμβασης στην Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού.....	65
4.4.1 Παρεμβάσεις που εστιάζουν στη δραστηριότητα.....	66
4.4.1.1 Η προσέγγιση του Γνωστικού Προσανατολισμού για την Απόδοση στο Καθημερινό Έργο (CO-OP) στην ΑΔΚΣ.....	66
4.4.1.2 Βιντεοπαιχνίδια που προωθούν την ενεργή συμμετοχή στην ΑΔΚΣ.....	67
4.4.2 Παρεμβάσεις που εστιάζουν στην οικογένεια.....	69
4.5 Η ομαδική παρέμβαση.....	70
4.6 Η χρήση προοδευτικών/σταδιακών προσεγγίσεων.....	71
4.7 Ψυχοκοινωνική παρέμβαση.....	72
Συμπεράσματα.....	74
Βιβλιογραφία.....	77

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλλαν στην διεκπεραίωσή της. Συγκεκριμένα, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να πω στον επόπτη μου κ. Αργύρη Καραπέτσα που μου προσέφερε πολύτιμη βοήθεια με τα σχόλια του, τις συμβουλές του, τις προτάσεις του και την υποστήριξη του καθ' όλη τη διάρκεια δημιουργίας αυτής της διπλωματικής εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που μου έμαθε να ακολουθώ τα όνειρά μου και είναι δίπλα μου σε οτιδήποτε αποφασίσω να κάνω και ιδιαίτερα τον αδερφό μου Αλέξανδρο για την έμπρακτη υποστήριξη του. Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης στον σύντροφο μου Κώστα που πάντα είναι δίπλα μου στηρίζοντας με συναισθηματικά και ψυχολογικά.

Αγγελική Σάλτα

Περίληψη

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή όπου η ανεπαρκής ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων είναι θεμελιώδης για τη διάγνωση της. Έτσι, το πρώτο κεφάλαιο αυτής της διπλωματικής εργασίας επικεντρώνεται στην κινητική ανάπτυξη και την απόκτηση των κινητικών δεξιοτήτων, καθώς η γνώση της τυπικής ανάπτυξης είναι αποφασιστικής σημασίας για την κατανόηση της άτυπης ανάπτυξης. Η διαδικασία της κινητικής αλλαγής είναι συνεχόμενη και σχετιζόμενη με την ηλικία, ενώ καθοδηγείται από γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι αλληλοεπιδρούν και επηρεάζουν την κίνηση. Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αφορά όλους τους τομείς που επηρεάζουν τη γνώση και την κατανόηση μας αναφορικά με την ΑΔΚΣ. Μια από τις εξελίξεις-ορόσημα στην κατανόηση της ΑΔΚΣ, είναι η αναγνώριση της στο τελευταίο Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών, 5^η Έκδοση (DSM-5), ως νευροαναπτυξιακή διαταραχή, μια εννοιολογικά νέα προσέγγιση για την οποία έχει ξεκινήσει έρευνα σχετικά με την αιτιολογία και την προέλευση της. Στο τρίτο κεφάλαιο και πιο ειδικό, γίνεται αναφορά στις επιπτώσεις της διαταραχής στη συμμετοχικότητα, στην καθημερινότητα και στην ποιότητα ζωής των παιδιών με ΑΔΚΣ. Η κατανόηση της έννοιας του έργου και της σημασίας της συμμετοχής του παιδιού σε όλους τους τομείς αυτού, είναι πολύ σημαντική προκειμένου να κατανοήσουμε πως η ΑΔΚΣ μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του παιδιού να συμμετέχει ενεργά στην καθημερινότητα, λόγω των κινητικών, γνωστικών, αντιληπτικών και ψυχοκοινωνικών δυσκολιών που συχνά παρουσιάζει, αλλά και πως όλη αυτή η κατάσταση επηρεάζει την ποιότητα ζωής του ίδιου και της οικογένειάς του. Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο, γίνεται μια ανασκόπηση ενός εύρους παρεμβάσεων που αποσκοπούν στη βελτίωση της συμμετοχής του παιδιού στην καθημερινότητα. Η πολυπλοκότητα και η φύση της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού Συντονισμού δημιουργεί προκλήσεις κατά την ανάπτυξη μιας στοχευμένης παρέμβασης η οποία θα εστιάζει στα μοναδικά χαρακτηριστικά και δυσκολίες του κάθε παιδιού με ΑΔΚΣ. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η παρουσίαση μιας σειράς θεμάτων που αφορούν την Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού. Συγκεκριμένα, μέσα από την ανασκόπηση σύγχρονων και παλαιότερων ερευνών, δίνεται έμφαση στις επιπτώσεις της διαταραχής στην καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής των παιδιών με ΑΔΚΣ, ενώ γίνεται αναφορά και σε κάποιες παρεμβάσεις που εστιάζουν στη συμμετοχή και τη δραστηριότητα του παιδιού.

Λέξεις κλειδιά

Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού, επιπτώσεις, συμμετοχή, καθημερινότητα, ποιότητα ζωής

Abstract

The Developmental Coordination Disorder is a developmental disorder and poor development of motor skill is fundamental to a diagnosis. The first chapter of this master 's thesis book focuses on motor development and skill acquisition, because knowledge of typical development is critical to understanding atypical development. The motor change is a continuous and age-related change process driven by interacting genetic and environmental factors that influence movement. In the second chapter, there is an overview of bibliography regarding all areas that affect our knowledge and understanding about DCD. One of the more landmark developments in our understanding of DCD was its recognition in the latest DSM-5 as a neurodevelopmental disorder, a conceptual epiphany that has opened up further debate and enquiry about its causal origins. In the third and more specific chapter, there is a reference on the effects of the disorder on the participation, daily life and quality of life of children with DCD. Understanding the meaning of each occupation and the importance of the child's participation in each and every domain of occupation is very important in order to understand how DCD can affect the child's ability to actively participate in everyday life, due to motor, cognitive, perceptual and psychosocial difficulties that may has, but also how this whole situation affect his own and his family's quality of life. In the last chapter, there is an overview of a range of interventions focused on improving the child's participation in everyday life. The complexity and nature of Developmental Coordination Disorder creates challenges in developing a targeted intervention that will focus on the unique characteristics and difficulties of each child with DCD. The aim of this master's thesis is to present a series of topics related to the Developmental Disorder of Motor Coordination. Specifically, through the review of recent and preview research, emphasis is placed on the disorders in the daily life and quality of life of children with DCD, while reference is made to some interventions that focus on the participation and activity of the child.

Key words

Developmental Coordination Disorder, consequences, participation, daily life, quality of life

Εισαγωγή

Η κίνηση ήταν πάντα ο αφανής ήρωας στην ιστορία. Οι κινητικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και χωρίς αυτές δεν μπορούμε να λειτουργήσουμε μόνοι μας στον κόσμο γύρω μας. Η ικανότητα να κινούμαστε, να χειριζόμαστε αντικείμενα και να συναναστρεφόμαστε με άλλους ανθρώπους έχει επίδραση στο πως κατανοούμε τον κόσμο (1). Ωστόσο, όταν η ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων δεν είναι η τυπική τότε προκύπτουν σημαντικές συνέχειες στην καθημερινότητα του ατόμου.

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι λιγότερο γνωστή σε σχέση με άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές αν και επηρεάζει γύρω στο 2-5% του πληθυσμού (2). Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή η οποία χαρακτηρίζεται από σημαντικές δυσκολίες στην απόκτηση και στην εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων (2). Η δυσκολία στην απόκτηση επαρκούς επιπέδου κινητικών δεξιοτήτων εμπλέκεται σημαντικά στις δραστηριότητες καθημερινότητας, αλλά το πιο σημαντικό είναι ότι δεν μπορεί να αιτιολογηθεί από μια αισθητηριακή, νευρολογική βλάβη, ή μια γενικότερη ιατρική πάθηση. Το μεγαλύτερο τμήμα της έρευνας και της πρακτικής που αφορά στην ΑΔΚΣ έχει επικεντρωθεί στα παιδιά (3). Τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσιάζουν δυσκολίες, στην εκμάθηση και κατάκτηση των βασικών κινητικών δεξιοτήτων που απαιτούνται στην καθημερινότητα, με επιδόσεις χαμηλότερες από αυτές συνομήλικων τους που εμφανίζουν τυπική ανάπτυξη (4). Συνήθως, οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί παρατηρούν αυτές τις κινητικές δυσκολίες από πολύ μικρή ηλικία και συχνά αντιλαμβάνονται τα θέματα που σχετίζονται με αυτές. Ωστόσο, με την αυξανόμενη κατανόηση της εμφάνισης και της επίδρασης της ΑΔΚΣ ακόμα και κατά την ενηλικίωση γίνεται ξεκάθαρο ότι υπάρχουν σοβαρές και μακροχρόνιες συνέπειες στο να ζει κανείς με μια αναπτυξιακή κινητική διαταραχή (3).

Η έρευνα στο πεδίο της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) έχει υιοθετήσει την ορολογία της Διεθνούς Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, της Αναπηρίας και της Υγείας (ICF), θεωρώντας σημαντικές τις επιπτώσεις της διαταραχής σε επίπεδο δραστηριότητας και συμμετοχής (5). Η συμμετοχή των μαθητών με ΑΔΚΣ σε δραστηριότητες αναψυχής και παιχνιδιού, καθώς και σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής και ακαδημαϊκές εργασίες (6,7), τείνει να παρεμποδίζεται από την δυσκολία που έχουν στον συντονισμό των κινητικών δεξιοτήτων. Αυτό με τη σειρά του αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης ψυχολογικών και κοινωνικών δυσκολιών (8). Καθώς τα κινητικά ελλείμματα της ΑΔΚΣ και οι σχετικές ψυχοκοινωνικές δυσκολίες παρεμβαίνουν σημαντικά στην καθημερινή λειτουργία του ατόμου, αυτή η κατάσταση θεωρείται ότι επηρεάζει πολλούς τομείς που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής

του ίδιου (9–11). Ωστόσο, για να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής, πρέπει να ληφθεί υπόψη μια σειρά παραγόντων που την επηρεάζουν και όχι μόνο τα κινητικά ελλείμματα των παιδιών αυτών (12).

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι δευτερογενείς συνέπειες και να βελτιωθεί η λειτουργικότητα των παιδιών με ΑΔΚΣ, επισημαίνεται η έγκαιρη και έγκυρη εντόπιση των κινητικών δυσκολιών (13). Η πρόωπη ανίχνευση και αξιολόγηση των δυσκολιών θέτει τις προϋποθέσεις για σχεδιασμό και εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών παρέμβασης (14), εστιασμένες στο μοναδικό προφίλ δυσκολιών και δυνατοτήτων του κάθε παιδιού με ΑΔΚΣ (15). Απώτερος στόχος των παρεμβάσεων είναι η διευκόλυνση της απόδοσης στο έργο. Έχουν σχεδιαστεί και προταθεί πλήθος παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση της ΑΔΚΣ. Όπως προκύπτει από την έρευνα οι προσεγγίσεις που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση των στοχευμένων λειτουργιών του σώματος που θεωρούνται ότι αποτελούν τη βάση του αναφερόμενου λειτουργικού κινητικού προβλήματος, όταν συνδυάζονται με άλλες προσεγγίσεις, μπορούν να είναι αποτελεσματικές. Ωστόσο, για να θεωρηθεί μια παρέμβαση ολοκληρωμένη θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τους καθορισμένους στόχους του παιδιού και της οικογένειας, που σχετίζονται με τη δραστηριότητα και τη συμμετοχή στο περιβάλλον στο οποίο ζει (16).

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η κινητική ανάπτυξη, η βάση της άτυπης ανάπτυξης και ο κινητικός συντονισμός

1.1 Η κινητική ανάπτυξη

1.1.1 Η σημασία της κινητικής ανάπτυξης

Η κινητική ανάπτυξη, έλαβε επίσημη προσοχή, ήδη από τις δεκαετίες 1920 και 1930, λόγω της αίσθησης ότι η απόκτηση των κινητικών δεξιοτήτων από νωρίς στη ζωή του ανθρώπου, διαμορφώνει τη βάση για την μετέπειτα κινητική του ανάπτυξη (3). Μεταξύ των δεκαετιών 1980 και 1990 υπήρξε ένας μεγάλος αριθμός θεωριών, οι οποίες βασίστηκαν σε επιστημονικές έρευνες από μελετητές της ανθρώπινης ανάπτυξης και προέρχονταν από διάφορα επιστημονικά πεδία. Η κινητική ανάπτυξη αποτελεί μία ξεχωριστή περιοχή έρευνας που άπτεται των πεδίων της φυσιολογίας της άσκησης, της βιοκινητικής, της κινητικής μάθησης, του κινητικού ελέγχου, της αναπτυξιακής και της κοινωνικής ψυχολογίας (17). Κάθε επιστημονικό πεδίο εξετάζει την κινητική ανάπτυξη του ατόμου από τη δική του σκοπιά. Επιστήμες, όπως η κινησιολογία, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, η φυσική αγωγή κ.α. θεωρούν την κίνηση ως τον θεμέλιο λίθο για την κινητική ανάπτυξη των παιδιών (18). Μέσω της κίνησης επιτυγχάνεται η μάθηση αλλά και η βελτίωση της σωματικής, κοινωνικής και πνευματικής ανάπτυξης των παιδιών (19). Ιδιαίτερα οι πρώτες κινητικές εμπειρίες στη ζωή ενός ατόμου αποτελούν το ερέθισμα για την εξερεύνηση του περιβάλλοντος, την απόκτηση γνώσεων, την κατάκτηση του κινητικού ελέγχου αλλά και την γενικότερη ανάπτυξή του (18).

1.1.2 Ορισμοί της κινητικής ανάπτυξης

Σύμφωνα με τους Donnelly, Mueller & Gallahue (20), ως κινητική ανάπτυξη ορίζεται η σχετιζόμενη με την ηλικία αλλαγή στην κινητική συμπεριφορά του ατόμου, η οποία αποδίδεται στην ανάπτυξη και στην ωρίμανση. Σύμφωνα με τους Σπετσιώτη και Σταθόπουλο (21), η κίνηση ορίζεται ως ο τρόπος με τον οποίο το άτομο ζει και εκφράζει την παρουσία του στον κόσμο μέσω του σώματος του. Λέγοντας ότι το άτομο έχει την ικανότητα να κινείται, λαμβάνονται υπόψη όλες οι διαδικασίες που εξαρτώνται από τη νευροφυσιολογία του, από τον ψυχικό του κόσμο καθώς

και από το γνωστικό και ψυχοκινητικό επίπεδο ανάπτυξής του (22). Εκφράζοντας μια πιο ολιστική προσέγγιση, ο Gallahue et al. (17) έδωσαν έναν ορισμό της κινητικής ανάπτυξης του ατόμου, αναφέροντας ότι αποτελεί μία συνεχή μεταβολή της κινητικής του συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια της ζωής του, η οποία επέρχεται μέσα από την αλληλεπίδραση των απαιτήσεων ενός έργου, της ατομικής του βιολογίας και των συνθηκών του περιβάλλοντος. Επιπλέον, σύμφωνα με τον ίδιο, η κινητική ανάπτυξη αναφέρεται στην ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων οι οποίες επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση στοχοκατευθυνόμενων δραστηριοτήτων, οι οποίες απαιτούν την εκούσια κίνηση ενός ή παραπάνω μελών του σώματος. Με βάση την παραπάνω προσέγγιση, η κινητική ανάπτυξη του ατόμου εξαρτάται από τη μοναδική κληρονομική του ιδιοσυγκρασία, από ειδικές περιβαλλοντικές καταστάσεις, αλλά και από τις απαιτήσεις του αντικειμένου της μάθησης, τα οποία καθορίζουν τον ρυθμό και την έκταση της απόκτησης των κινητικών του δεξιοτήτων, καθώς και τη βελτίωση της φυσικής του κατάστασης (17).

1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη

Η ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων είναι μια συνεχής και σχετιζόμενη με την ηλικία διαδικασία, η οποία διαμορφώνεται από επιρροές που αλληλοεπιδρούν τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά σε ένα άτομο (23,24). Δεν υπάρχει ένα μοτίβο ή μια τροχιά αυτής της διαδικασίας που να θεωρείται «τυπική» ανάπτυξη. Αντιθέτως, υπάρχουν παραλλαγές στις επιρροές που αλληλοεπιδρούν και δημιουργούν μια πληθώρα αναπτυξιακών τροχιών, οι οποίες θεωρούνται αντιπροσωπευτικές της ανθρώπινης κινητικής ανάπτυξης. Τα άτομα που έχουν τυπική ανάπτυξη αποκτούν κινητικά ορόσημα και θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες στο πλαίσιο ενός ηλικιακού εύρους, το οποίο διευρύνεται διαχρονικά (25). Δηλαδή, κάθε παιδί θα ακολουθήσει μία μοναδική διαδρομή προς την πορεία επίτευξης σημαντικών αναπτυξιακών κινητικών στόχων (26). Για παράδειγμα, παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα παιδιά περπατούν αυτόνομα στην ηλικία του ενός έτους περίπου, η ηλικιακή απόκλιση για την απόκτηση αυτής της δεξιότητας στις δυτικές κοινωνίες είναι μεγάλη, μεταξύ 9 και 17 μηνών (27). Με άλλα λόγια, η φυσική ανάπτυξη του ατόμου δεν επέρχεται αυτόματα ως αποτέλεσμα της ηλικίας, αλλά σε αυτήν συμβάλλουν, σε σημαντικό και ισοδύναμο βαθμό, γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες (25). Η μεν κληρονομικότητα καθορίζει τα όρια της ανάπτυξης, το περιβάλλον δε καθορίζει αν τα όρια αυτά θα είναι εφικτά και πραγματοποιήσιμα (25). Οι γενετικοί (ή ενδογενείς) παράγοντες ορίζονται με τον γενικό όρο «κληρονομικότητα» και σχετίζονται με βιολογικές μεταβολές, οι οποίες οδηγούν σε διαδικασίες ωρίμανσης. Από την άλλη, οι περιβαλλοντικοί (ή εξωγενείς) παράγοντες ορίζονται με το γενικό όρο «περιβάλλον» και σχετίζονται με το σύνολο των ερεθισμάτων, των καταστάσεων

και των συνθηκών που περιβάλλουν το άτομο, καθώς και με τις διαδικασίες της κοινωνικοποίησης και της μάθησης (28). Για να γίνει πιο κατανοητό το τι είναι η τυπική κινητική ανάπτυξη, ή τι είναι η άτυπη κινητική ανάπτυξη, είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό το πώς αυτοί οι παράγοντες διαμορφώνουν την κινητική ανάπτυξη και γιατί κάποιες παραλλαγές στη διαδικασία αλλαγής είναι μέσα στα τυπικά όρια, ενώ άλλες είναι έξω από αυτά (3).

1.2.1 Γενετικοί παράγοντες

Πολλοί επιστήμονες, στην προσπάθεια τους να ανακαλύψουν τι είναι αυτό που επηρεάζει την ανάπτυξη, υποστήριξαν ότι η ανάπτυξη στηρίζεται σε κληρονομικά και γενετικά χαρακτηριστικά ενώ επηρεάζεται, κυρίως, από την κληρονομικότητα και προσωρινά από το περιβάλλον, αναπτύσσοντας έτσι την «προσέγγιση της ωρίμανσης» (29). Οι γενετικοί παράγοντες της ανάπτυξης του ατόμου, είναι εκείνοι που ελέγχουν τη βιολογική διαδικασία της ωρίμανσής του (30). Σύμφωνα με τον Gallahue (25), οι γενετικοί παράγοντες αποτελούν τη μοναδική γενετική κληρονομιά που είναι υπεύθυνη για την ατομικότητα του κάθε ανθρώπου, αλλά και για την ομοιότητά του με τους άλλους σε πολλούς τομείς. Μία από αυτές τις ομοιότητες είναι και η τάση που έχει για ανάπτυξη με έναν τακτικό και προβλέψιμο τρόπο. Αυτός ο τακτικός και προβλέψιμος τρόπος ανάπτυξης του ατόμου διέπεται από συγκεκριμένες βασικές αρχές, οι οποίες είναι ιδιαίτερα εμφανείς στο βιοσωματικό και κινητικό τομέα ανάπτυξής του, έχοντας όμως ισχύ και στον λειτουργικό και ψυχολογικό τομέα (31).

Όταν γεννιέται ένα παιδί, διαθέτει ένα μοναδικό σύνολο γενετικών οδηγιών που επηρεάζουν, εκτός των άλλων και την κινητική του ανάπτυξη. Η γενετική έχει ισχυρή επίδραση στο ρυθμό ανάπτυξης, στο μέγεθος των μελών του σώματος και στην έναρξη των αναπτυξιακών σταδίων. Παράγοντες που συνδέονται με τη γενετική είναι, η πίεση του αίματος, το ποσοστό σωματικού λίπους, καθώς και η συνολική μάζα του σώματος (32). Το φύλο αποτελεί επίσης έναν καθοριστικό παράγοντα διαφοροποίησης της κινητικής ανάπτυξης των παιδιών. Ο παράγοντας «εθνικότητα» περιλαμβάνεται επίσης στους γενετικούς παράγοντες, επηρεάζοντας το σωματικό βάρος, το μέγεθος και τη δύναμη του σώματος (28). Τέλος, σημαντική επίδραση φαίνεται να ασκούν τα γνωστικά και πνευματικά χαρακτηριστικά του ατόμου, όπως επίσης και τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά του (33).

1.2.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Η γενετική από μόνη της δεν επαρκεί προκειμένου να καθορίσει την κινητική ανάπτυξη του παιδιού. Ο Ericsson (34), πρότεινε την επιρροή του περιβάλλοντος και την εξάσκηση ως παράγοντες που παίζουν σημαντικότερο ρόλο στις ατομικές διαφορές της ανθρώπινης απόδοσης. Άλλοι υποστήριξαν ότι το περιβάλλον είναι αυτό που επηρεάζει την ανάπτυξη αναπτύσσοντας την προσέγγιση των «ψυχολογικών διαστάσεων» (35).

Η κινητική ανάπτυξη του ατόμου λαμβάνει χώρα μέσα στο περιβάλλον, στο οποίο ζει και εξελίσσεται. Μέσα σε αυτό το περιβάλλον, το άτομο αλληλοεπιδρά με ένα πλήθος παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν την πορεία της κινητικής του ανάπτυξης. Αυτοί οι περιβαλλοντικοί (ή εξωγενείς) παράγοντες έχουν σχέση με τα ερεθίσματα που δέχεται το άτομο από το περιβάλλον (κοινωνικό, οικολογικό, πολιτισμικό), τις εμπειρίες, τις ευκαιρίες για άσκηση και τις διαδικασίες της κοινωνικοποίησης και της μάθησης (36). Υπάρχουν πολλοί περιβαλλοντικοί παράγοντες που έχουν σημαντικό ρόλο στην απόκτηση των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών, όπως: οι συχνές ευκαιρίες για εξάσκηση (37), η ενθάρρυνση και η ποιοτική εκπαίδευση σε ένα κατάλληλο περιβάλλον (25). Ένας άλλος παράγοντας που έχει άμεση σχέση με την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών είναι η αλληλεπίδρασή τους με τα άτομα του άμεσου περιβάλλοντός τους. Αυτή η πρώτη μορφή αλληλεπίδρασης που αναπτύσσεται ανάμεσα στο παιδί και στο άτομο που το φροντίζει, γνωστή και ως δεσμός ή προσκόλληση (38), έχει καθοριστικό ρόλο για την μετέπειτα ψυχοκινητική του ανάπτυξη. Επιπλέον, οι προσωπικότητες και οι σχέσεις των μελών της οικογένειας επηρεάζουν τις δεξιότητες, τις συμπεριφορές και τις στάσεις που αναπτύσσει το παιδί (36). Ιδιαίτερη σημασία έχει η ενθάρρυνση του παιδιού για συμμετοχή σε κινητικές δραστηριότητες, καθώς επίσης και η παροχή ή η στέρηση κινητικών εμπειριών από τα μέλη του οικογενειακού του περιβάλλοντος (39). Η έλλειψη παροχής κινητικών εμπειριών έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να επιδράσει αρνητικά στη συχνότητα και στο ρυθμό απόκτησης των κινητικών δεξιοτήτων (40), ενώ αντιθέτως μεγάλο μέρος της έρευνας σε παγκόσμιο επίπεδο αποδεικνύει ότι η συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες (που περιλαμβάνουν τις θεμελιώδεις δεξιότητες κίνησης κατά την περίοδο της πρώτης παιδικής ηλικίας), μπορεί να συσχετιστεί αφενός με τη μελλοντική συμμετοχή τους σε αντίστοιχες δραστηριότητες και αφετέρου με την εκδήλωση υψηλού επιπέδου κινητικών δεξιοτήτων σε μεταγενέστερη ηλικία (41–43).

Δεν είναι εύκολο να καθορίσουμε το ποσοστό στο οποίο η ανάπτυξη εξαρτάται από την κληρονομικότητα, τον γονότυπο, το περιβάλλον, την εξάσκηση ή ακόμα και από την αλληλεπίδραση όλων των παραπάνω παραγόντων. Βέβαια φαίνεται ότι με το πέρασμα του χρόνου, οι εξωτερικές επιρροές, δηλαδή οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, έχουν όλο και περισσότερη επίδραση σε ένα άτομο, ιδίως μετά την έξοδο από την σχετικά προστατευμένη μήτρα. Αυτές οι

εξωτερικές επιρροές τείνουν να διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό ανάμεσα στα άτομα ενός είδους και καθώς συσσωρεύονται με τον καιρό, η μεταβλητότητα ανάμεσα τους τείνει να αυξάνεται. Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι, τόσο οι εσωτερικές, όσο και οι εξωτερικές επιρροές καθοδηγούν την κινητική ανάπτυξη που είναι καθολική και την κινητική ανάπτυξη που είναι μεταβλητή (3).

1.3 Θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες

Οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες είναι μια ομάδα κινητικών δεξιοτήτων που τα άτομα αρχίζουν να αναπτύσσουν κατά την πρώιμη παιδική ηλικία. Σύμφωνα με τον Gallahue (25), οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες κίνησης. Αυτές είναι οι δεξιότητες σταθεροποίησης, μετακίνησης και χειρισμού. Οι δεξιότητες σταθεροποίησης είναι αυτές στις οποίες το σώμα παραμένει σταθερό ενώ κινείται γύρω από τον οριζόντιο ή κάθετο άξονά. Περιλαμβάνουν κινήσεις δυναμικής ισορροπίας (π.χ. κυβίστηση, ανακυβίστηση), στατικής ισορροπίας (π.χ. ισορροπία στο ένα πόδι, κατακόρυφος), αξονικές κινήσεις (π.χ. στροφές, περιστροφές) και μεταβατικές θέσεις (π.χ. ρολάρισμα σώματος). Οι δεξιότητες μετακίνησης αποτελούν κομμάτι των αδρών κινητικών δεξιοτήτων (44) και περιλαμβάνουν κινήσεις μεταφοράς του σώματος από το ένα σημείο στο άλλο, με οριζόντια ή κάθετη κατεύθυνση. Οι δεξιότητες χειρισμού χωρίζονται σε αδρές (παροχή δύναμης σε αντικείμενο ή λήψη δύναμης από αντικείμενο, π.χ. υποδοχή και κλωτσιά μπάλας) και σε λεπτές (κινητικός έλεγχος και ακρίβεια κίνησης, π.χ. χειρισμός κορίνων, παίξιμο μουσικών οργάνων) (45) και αναφέρονται στη δύναμη που πρέπει να καταβάλει το άτομο σε ένα αντικείμενο (44).

Σε νεαρή ηλικία, οι αδρές κινητικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για τη μετακίνηση, την ισορροπία, και τον έλεγχο του σώματος και των αντικειμένων κατά την εξερεύνηση του περιβάλλοντος, ενώ, οι λεπτές κινητικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων αυτοφροντίδας (46). Ο Graham (47) υποστήριξε ότι οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες είναι σημαντικές διότι: α) αποτελούν την κινητική βάση για την ανάπτυξη συνθετότερων δεξιοτήτων, β) τα παιδιά βιώνουν θετικά την εξάσκηση τους σε αυτές και γ) εφόσον κατακτηθούν, διατηρούνται σε όλη τη ζωή. Αν δεν μάθουν τις βασικές κινητικές δεξιότητες, οι οποίες αποτελούν μέρος όλων των απλών και σύνθετων κινητικών παιχνιδιών, τα παιδιά δεν μπορούν να συμμετέχουν με επιτυχία ακόμα και στα πιο απλά κινητικά παιχνίδια (17).

Βέβαια, εκτός από τη σημασία τους στην ανάπτυξη των μετέπειτα εξειδικευμένων δεξιοτήτων (17), υπάρχει η άποψη ότι οι ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων είναι στενά συνδεδεμένη όχι

μόνο με τη σωματική υγεία, αλλά και με νοητικές διαδικασίες. Η πρόωμη ανάπτυξη λεπτών και αδρών κινητικών δεξιοτήτων δεν σχετίζεται μόνο με την εμπλοκή στη σωματική δραστηριότητα (48), αλλά έχει βρεθεί ότι προβλέπει την αντιληπτή ικανότητα (49) και την μεταγενέστερη γνωστική ανάπτυξη (19,50). Έχει υποστηριχτεί από ερευνητές π.χ. Iverson (51) και Preston et al. (52), ότι η κινητική ανάπτυξη στους πρώτους μήνες ζωής ενός παιδιού συνδέεται στενά με την ανάπτυξη της γλώσσας, η οποία μετέπειτα θα επηρεάσει και την αναγνωστική ικανότητα. Η δημοσιευμένη μελέτη Millennium Cohort Study (53), ενισχύει ακόμη περισσότερο τη σχέση μεταξύ κινητικής και νοητικής ανάπτυξης, υπογραμμίζοντας ότι η καθυστέρηση στην απόκτηση των βασικών κινητικών δεξιοτήτων στην ηλικία των 9 μόλις μηνών, σχετίζεται σημαντικά με χαμηλά επίπεδα νοητικής ανάπτυξης στην ηλικία των 5 ετών. Όσον αφορά στον ψυχοκοινωνικό τομέα, σε περίπτωση καθυστέρησης της κατάκτησης αδρών κινητικών δεξιοτήτων και μη έγκαιρης διάγνωσης της, η καθυστέρηση αυτή θα συνοδεύει το παιδί από την παιδική έως και την ενήλικη ζωή του, ενώ παράλληλα θα επηρεάσει και την εικόνα που έχει για τον εαυτό του (54). Επομένως, η επαρκής ή ανεπαρκής ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτών εκτός από το ότι θα επηρεάσει τη συμμετοχή ενός παιδιού σε μελλοντική ενασχόληση με σωματική δραστηριότητα (48,55), στο παιχνίδι και στον αθλητισμό, θα επηρεάσει επίσης και την ανάπτυξη κοινωνικών (56), γνωστικών και ψυχολογικών δεξιοτήτων αργότερα στη ζωή του (57,58). Συμπερασματικά, τα παραπάνω ευρήματα, τονίζουν την πολύπλοκη σχέση μεταξύ των κινητικών δεξιοτήτων και της ολόπλευρης ανάπτυξης του παιδιού, τονίζοντας πως η συμβολή των δεξιοτήτων σε έναν τομέα έχει θετικό (ή αρνητικό) αντίκτυπο στην ανάπτυξη όχι μόνο άλλων τομέων (γνωστικό, αντιληπτικό κ.α.), αλλά και στην καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής του ατόμου (59).

Τέλος, είναι σημαντικό να υπενθυμίσουμε ότι η απόκτηση αυτών των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων δεν αναπτύσσεται φυσικά με την πάροδο της ηλικίας και του χρόνου, αλλά απαιτεί εκπαίδευση, κίνητρο και ενθάρρυνση του ατόμου (60). Αν και οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες είναι παρούσες στα πρώιμα χρόνια της τυπικής ανάπτυξης, οι περιβαλλοντικές επιρροές, όπως αναφέραμε προηγουμένως, επιδρούν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτών άμεσα (3).

1.4 Άτυπη ανάπτυξη

Η αναπτυξιακή τροχιά του κάθε ατόμου εξαρτάται από την αλληλεπίδραση ανάμεσα στις εμπειρίες και το γενετικό υλικό, με την επέλαση του χρόνου. Μέσω των εμπειριών, της ανάπτυξης και της ωρίμανσης, τα παιδιά αποκτούν επάρκεια στις θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες (25). Οι χρονικές διαφορές εμφάνισης της επάρκειας εκτέλεσης των κινητικών δεξιοτήτων μπορεί να είναι

θέμα εβδομάδων ή μηνών. Το εύρος των συμπεριφορών τις οποίες θα χαρακτηρίζαμε ως τυπικές, εμπίπτουν σε ένα μάλλον μικρό χρονικό εύρος, νωρίς στη ζωή, αλλά με τον καιρό το χρονικό αυτό εύρος μεγαλώνει για να συμπεριλάβει ένα αυξανόμενο μεγαλύτερο εύρος συμπεριφορών.

Τα άτομα των οποίων η κινητική ανάπτυξη έχει καθυστερήσει σημαντικά, αναφορικά με τις διάφορες δεξιότητες, λέγεται ότι παρουσιάζουν άτυπη ανάπτυξη. Οι άτυπες συμπεριφορές συχνά ονομάζονται έτσι επειδή βρίσκονται έξω από το εύρος των συμπεριφορών που είναι χαρακτηριστικές για ένα μεγάλο αριθμό ατόμων κατά την ανάπτυξη τους (61). Οι αναπτυξιακές τροχιές που υπάρχουν μπορούν να αποκλίνουν από τη μέση αναπτυξιακή πορεία, με ποικίλους τρόπους. Για παράδειγμα, ένα βρέφος το οποίο αρχίζει να κάθεται σε «μεγάλη ηλικία» αλλά μέσα στο τυπικό ηλικιακό εύρος για την έναρξη του καθίσματος, θεωρείται ότι αναπτύσσεται τυπικά, ενώ ένα βρέφος το οποίο ξεκινά να κάθεται σε πολύ μεγαλύτερη ηλικία από το τυπικό ηλικιακό εύρος, θεωρείται ότι έχει άτυπη ανάπτυξη (3). Ένα μοτίβο κατά το όπου αποκτούνται θεμελιώδεις δεξιότητες σταθερά, σε μια ηλικία αρκετά πάνω από τον μέσο όρο, υποδεικνύει μια άτυπη ανάπτυξη (61). Η καθυστέρηση και οι διαφορές στην απόκτηση των κινητικών οροσήμων και στα μετέπειτα θεμελιώδη κινητικά μοτίβα, επηρεάζουν άμεσα τις δραστηριότητες της καθημερινότητας και αν τελει την ποιότητα ζωής του ατόμου. Εάν η καθυστέρηση ή οι διαφορές στον κινητικό τομέα αποκλίνουν σημαντικά από το ηλικιακό εύρος που παρατηρείται στην τυπική ανάπτυξη, αυτό μπορεί να είναι ένδειξη κάποιου υποκείμενου προβλήματος, όπως η Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ), που θα αναλύσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

1.5 Κινητικός συντονισμός

1.5.1 Ορισμοί του κινητικού συντονισμού

Η έννοια του κινητικού συντονισμού έχει αποδοθεί με πολλούς τρόπους. Κάποιοι ερευνητές ορίζουν τον κινητικό συντονισμό ως την αρμονική σχέση μεταξύ του κεντρικού νευρικού συστήματος και του μυοσκελετικού συστήματος με σκοπό την παραγωγή στοχευμένης κίνησης (62) η οποία χαρακτηρίζεται από ταχύτητα, ακρίβεια και ισορροπία (63). Σε συνέδριο που πραγματοποιήθηκε το 2000 από το τμήμα επιστημών της εκπαίδευσης στη Γρανάδα της Ισπανίας, ορίστηκε ως: «Το σύνολο των δεξιοτήτων που οργανώνουν και ρυθμίζουν με ακρίβεια όλες τις επιμέρους διαδικασίες μιας κινητικής δράσης σύμφωνα με έναν προκαθορισμένο κινητικό στόχο. Αυτή η οργάνωση ενέχει την προσαρμογή όλων των δυνάμεων που παράγονται εσωτερικά και εξωτερικά του ατόμου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα επίπεδα αυτονομίας του κινητικού

συστήματος, αλλά και τις αλλαγές στην κατάσταση του» (64). Σύμφωνα με άλλους ερευνητές, ως κινητικός συντονισμός ορίζεται ο καθορισμός και συνδυασμός ενεργειών (γνωστικών, σωματικο-κινητικών) προκειμένου να οδηγηθούμε στο επιθυμητό κινητικό αποτέλεσμα, χωρίς απώλειες χρόνου και ενέργειας (65–67). Άλλοι, τον ορίζουν ως την ικανότητα συνδυασμού διαφορετικών κινητικών και αισθητηριακών συστημάτων για τη δημιουργία μιας αποτελεσματικής σειράς κινήσεων (68). Τέλος, σύμφωνα με τον McCarron (69), ο κινητικός συντονισμός είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς υποκείμενων διεργασιών και συστημάτων που συνεργάζονται προκειμένου να δημιουργήσουν μια ελεγχόμενη και ομαλή κίνηση. Σε γενικές γραμμές, θα λέγαμε ότι ο κινητικός συντονισμός είναι η προς τα έξω παρατηρήσιμη λειτουργία της αλληλεπίδρασης μεταξύ του νευρο-κινητικού συστήματος και των συστημάτων επεξεργασίας πληροφοριών, τα οποία παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις του περιβάλλοντος και τη δραστηριότητα, με την αλληλεπίδραση αυτή να είναι πρωταρχικής σημασίας για το τελικό αποτέλεσμα (70).

1.5.2 Η ανάπτυξη δεξιοτήτων κινητικού συντονισμού

Η ανάπτυξη των δεξιοτήτων κινητικού συντονισμού συμβαίνει με διαφορετικούς τρόπους και σε διαφορετικές χρονικές περιόδους (71). Από τη γέννηση του ατόμου, η ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων ακολουθεί ατομικό ρυθμό, ενώ έως την ηλικία των τεσσάρων οι δεξιότητες αυτές είναι λιγότερο αναπτυγμένες λόγω της έλλειψης ερεθισμάτων. Το υψηλότερο επίπεδο βελτίωσης των δεξιοτήτων αυτών εμφανίζεται από την ηλικία των τεσσάρων έως επτά ετών σύμφωνα με τον Hahn (72). Οι Beraldo και Polletti (73), υποστηρίζουν ότι η καλύτερη ηλικία για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων κινητικού συντονισμού είναι μεταξύ των έξι και έντεκα ετών. Από την άλλη, ο Weineck (71), παραθέτοντας την άποψη του Hirtz (74) αναφέρει ότι, γενικά, οι δεξιότητες συντονισμού αναπτύσσονται κυρίως από την ηλικία των τεσσάρων ετών έως και την εφηβεία.

Η ανάπτυξη της επαρκούς εκτέλεσης της κινητικής δεξιότητας εξαρτάται από εμπειρίες συνδεδεμένες με τη δεξιότητα όπως την εξάσκηση, τη διδασκαλία ή τη μίμηση. Τέτοιες εμπειρίες οδηγούν σε περαιτέρω αλλαγές στην επάρκεια εκτέλεσης, με τα υψηλά επίπεδα επάρκειας να απαιτούν σημαντική ποσότητα εξάσκησης στις συνθήκες του περιβάλλοντος όπου θα χρησιμοποιηθεί η δεξιότητα (75). Επομένως, η μεταβλητότητα στην κινητική απόδοση υπάρχει ακόμα και στα υψηλά επίπεδα επάρκειας εκτέλεσης, μιας και τα άτομα διαφέρουν σε συγκεκριμένες εμπειρίες και διαθέτουν διαφορετική σωματική διάπλαση. Γενικότερα, κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, ο κινητικός συντονισμός των παιδιών αναπτύσσεται (17), κάτι που μπορεί να αποτελέσει μια εξαιρετική ευκαιρία παρέμβασης για την αποφυγή μεταγενέστερης

διαταραχής κινητικού συντονισμού και άλλων παραγόντων όπως, χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα, και υψηλότερη μάζα σώματος (76), παράγοντες που όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια σχετίζονται με την Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ).

1.5.3 Θεωρίες κινητικού συντονισμού

Τι σημαίνει και από τι εξαρτάται όμως μια συντονισμένη κίνηση; Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι όροι για να περιγράψουν την ποιότητα της κίνησης, όπως είναι η κινητική επάρκεια, ικανότητα ή δεξιότητα, αν και αυτοί τείνουν να περιγράφουν την ίδια την κίνηση παρά τις υποκείμενες διαδικασίες που εμπλέκονται σε αυτή (70). Ο κινητικός συντονισμός, όπως σημειώθηκε προηγουμένως, είναι αποτέλεσμα μιας σειράς υποκείμενων διεργασιών και συστημάτων που εμπλέκονται στην παραγωγή κίνησης, με την αλληλεπίδραση αυτών των συστημάτων να είναι πρωταρχικής σημασίας για το τελικό αποτέλεσμα (70). Μια κίνηση για να είναι επιδέξια απαιτεί τη συμμετοχή των αισθήσεων. Σύμφωνα με τον Bilodeau (77), η όραση και η κιναισθηση διαδραματίζουν έναν από τους σπουδαιότερους ρόλους κατά την εκτέλεση συντονισμένων κινήσεων. Πιο συγκεκριμένα, ο έλεγχος των κινήσεων αρχικά ασκείται από την όραση και είναι εξωτερικός, ενώ καθώς εκτελείται η εκμάθηση της δεξιοτήτας ορίζεται από την κιναισθηση και γίνεται εσωτερικός (κινητική μάθηση) (77). Σύμφωνα με τους Newell και Pacheco (78), οι οποίοι παρουσίασαν την ιδέα του κινητικού συντονισμού, με βάση τους οποίους η ίδια εστιάζει στην αντίληψη και στην κίνηση, η βελτίωση των δεξιοτήτων συμβαίνει καθώς η αντίληψη και η κίνηση γίνονται πιο συντονισμένες. Η αντίληψη αναφέρεται στις διαδικασίες λήψης, οργάνωσης και ερμηνείας των αισθητηριακών πληροφοριών (79). Παρότι η συγκεκριμένη άποψη αποτελεί μια εικασία, το σίγουρο είναι ότι η αντίληψη και η κίνηση δεν μπορούν να διαχωριστούν. Συχνά οι αντιληπτικές διαδικασίες, που διενεργούνται πριν από την εκτέλεση μιας κίνησης αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή εκτέλεση αυτής της κίνησης. Το άτομο επεξεργάζεται συνεχώς πληροφορίες από το περιβάλλον του, δέχεται ερεθίσματα, χρησιμοποιεί τη μνημονικές του ικανότητες, παίρνει αποφάσεις και μετά τις εκτελεί, δηλαδή δίνει τις κινητικές απαντήσεις. Άλλωστε, τα τελευταία χρόνια, η σχέση μεταξύ κινητικού συντονισμού και επιτελικών λειτουργιών έχει γίνει πιο ξεκάθαρη (80). Από νευροψυχολογικής πλευράς, οι κοινές περιοχές του φλοιού και της παρεγκεφαλίδας μπορούν να εξηγήσουν αυτή τη συσχέτιση (81). Για παράδειγμα, οι Ridler et al. (82) συμπέραναν ότι τα παιδιά που επιτυγχάνουν κινητικά ορόσημα νωρίς κατά την ανάπτυξη τους, έχουν υψηλότερο όγκο φαιάς ουσίας ως ενήλικες στον προκινητικό φλοιό, στον κερκοφόρο πυρήνα, στον θάλαμο και στην παρεγκεφαλίδα. Οι όγκοι της

φαιάς ουσίας στον προκινητικό φλοιό, στον προμετωπιαίο φλοιό και στην παρεγκεφαλίδα συσχετίζονται θετικά με τις επιτελικές λειτουργίες στους ενήλικες. Συνεπώς, μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα παιδιά με καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη πιθανώς να έχουν σχετικά φτωχότερες επιτελικές λειτουργίες ως ενήλικες (82). Μια πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι ότι τα παιδιά των οποίων οι κινητικές δεξιότητες αναπτύσσονται νωρίς, έχουν περισσότερες ευκαιρίες έκθεσης σε δραστηριότητες, κάτι που με τη σειρά του βοηθά στην ανάπτυξη των επιτελικών λειτουργιών.

Γενικότερα, οι θεωρίες κινητικού συντονισμού είναι πολλές και τα αίτια έλλειψης αυτού μπορεί να εντοπίζονται σε διαφορετικά επίπεδα σε κάθε περίπτωση. Τα αίτια πιθανών να οφείλονται σε γενετικούς παράγοντες και να εντοπίζονται σε επίπεδο επεξεργασίας των πληροφοριών, στην αδυναμία γνωστικής επεξεργασίας και επίλυσης του κινητικού προβλήματος (83) στην αργή ωρίμανση του εγκεφάλου, στην ανεπαρκή μυελίνωση των νευρικών δενδριτών (83,84) κ.α., είτε σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως αυτούς που αναφέραμε προηγουμένως στην κινητική ανάπτυξη. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στα πιθανά αίτια της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού συντονισμού (ΑΔΚΣ), μιας νευροαναπτυξιακής διαταραχής που χαρακτηρίζεται από σημαντικές δυσκολίες στην απόκτηση και στην εκτέλεση συντονισμένων κινητικών δεξιοτήτων.

1.5.4 Η σημασία του κινητικού συντονισμού στην καθημερινότητα του παιδιού

Η κίνηση μας επιτρέπει να καλύπτουμε τις βασικές μας ανάγκες, να επικοινωνούμε και να μαθαίνουμε. Οι κινητικές δεξιότητες και πόσο μάλλον οι συντονισμένες κινητικές δραστηριότητες, είναι απαραίτητες για τις δραστηριότητες καθημερινής ζωής, ενώ χωρίς αυτές δεν μπορούμε να λειτουργήσουμε μόνοι, ή με τους άλλους γύρω μας αρμονικά. Επιπλέον, η ικανότητα να κινούμαστε, να χειριζόμαστε αντικείμενα και να συναναστρεφόμαστε με άλλους ανθρώπους έχει επίδραση στο πως κατανοούμε τον κόσμο (1). Σε μια θεωρητική ανασκόπηση που αφορούσε την κινητική ανάπτυξη ο Henderson (85), συμπέρανε ότι η επιδέξια κίνηση αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την κυριαρχία του παιδιού πάνω στο περιβάλλον, καθώς οι δραστηριότητες που βασίζονται στον συντονισμό, θεωρούνται πολύ σημαντικές για την ανάπτυξη του παιδικού εγκεφάλου (86). Ο κινητικός συντονισμός αποτελεί το υπόβαθρο για την ανάπτυξη βασικών κινητικών δεξιοτήτων (87). Η δυσκολία στην απόκτηση επαρκούς επιπέδου κινητικών δεξιοτήτων, επηρεάζει σημαντικά τις δραστηριότητες της καθημερινότητας ενός παιδιού, όπως για παράδειγμα την προσωπική υγιεινή, την ένδυση-απόδοση, τη σίτιση, το παιχνίδι αλλά και την εκπαιδευτική του επίδοση (3). Για παράδειγμα, για την επίτευξη υψηλής σχολικής

επίδοσης, τα παιδιά καλούνται να ανταποκριθούν σε μία σειρά προκλήσεων οι οποίες προϋποθέτουν την αρμονική συνεργασία της νόησης και του σώματος. Στην πραγματικότητα, όλες οι δεξιότητες επικοινωνίας (ανάγνωση, γραφή, ομιλία, και χειρονομίες) είναι κατά βάση κινητικές ικανότητες. Τις σκεφτόμαστε συχνά ως αυστηρά ακαδημαϊκές δεξιότητες, αλλά παραδείγματος χάριν, για να μάθει ένα παιδί να γράφει, δεν αρκεί μόνο να γνωρίζει το αλφάβητο και να κατανοεί πώς οι λέξεις σχηματίζονται μέσα από συνδυασμούς γραμμάτων, αλλά θα πρέπει να μεταφράσει αυτή τη γνώση σε δράση πιάνοντας, μετακινώντας, και σταθεροποιώντας ένα μολύβι, ενώ χρησιμοποιεί την αντίληψή του για να προσαρμόσει τις κινήσεις του προκειμένου να δημιουργήσει το σωστό σχήμα (28). Συμπερασματικά, η επαρκής ή μη επαρκής ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτών μπορεί να επηρεάσει τη συμμετοχή ενός παιδιού στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής, στη σωματική δραστηριότητα και το παιχνίδι, καθώς και την ανάπτυξη γνωστικών, κοινωνικών και ψυχολογικών δεξιοτήτων στη μετέπειτα ζωή του (57,88).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή η οποία χαρακτηρίζεται από σημαντικές δυσκολίες στην απόκτηση και στην εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων (2,57). Το κυριότερο χαρακτηριστικό της Αναπτυξιακής Διαταραχής του Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι η σημαντικά μειωμένη ικανότητα στην εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων, με την απουσία οποιασδήποτε εμφανούς νευρολογικής βλάβης (π.χ., εγκεφαλική παράλυση, μυϊκή δυστροφία, εκφυλιστική διαταραχή) (2). Ενώ, τα παιδιά αναπτύσσουν θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, έχει εντοπιστεί και εξεταστεί εκτενώς ένα πλήθος από ανεπαρκή στοιχεία κατά την εκτέλεση τους, στην παιδική ηλικία (89). Για να ενισχυθεί η επικοινωνία μεταξύ εμπειρογνομόνων, επαγγελματιών υγειονομικής περίθαλψης, ασθενών και συγγενών, κρίθηκε σημαντικό να αναπτυχθεί ένας γενικά αναγνωρισμένος ορισμός της ΑΔΚΣ με βάση το DSM-5 και το ICD-10 (90). Ο ορισμός της ΑΔΚΣ αποτέλεσε αντικείμενο συναίνεσης εμπειρογνομόνων ύστερα από αρκετά χρόνια διαφωνιών. Στη συνέχεια του κεφαλαίου θα γίνει μια ανασκόπηση σε προηγούμενους ορισμούς της ΑΔΚΣ, στα διαγνωστικά κριτήρια, στα αίτια καθώς και σε άλλες σημαντικές πτυχές της διαταραχής.

2.1 Ορολογία: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Η διαφορετική ορολογία που έχει χρησιμοποιηθεί, η ετερογενής φύση της διαταραχής, τα διαφορετικά διαγνωστικά κριτήρια και η περιορισμένη γνώση σχετικά με την αιτιολογία και την πρόγνωση, θεωρούνται οι κυριότεροι παράγοντες για την έλλειψη ενός λειτουργικού ορισμού της διαταραχής (91). Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά το 1937 από τον Orton, αλλά η επιστημονική κοινότητα άρχισε να ασχολείται ουσιαστικά με αυτήν κατά τις αρχές της δεκαετίας του 60' (92). Έκτοτε, πληθώρα όρων έχουν χρησιμοποιηθεί κατά την προσπάθεια περιγραφής παιδιών με κινητικές δυσκολίες. Στη διεθνή βιβλιογραφία πληθώρα όρων χρησιμοποιούνται ως ταυτόσημοι προκειμένου να περιγράψουν μια κατάσταση, στην οποία κυρίαρχο στοιχείο φαίνεται να είναι η έλλειψη ψυχοκινητικού συντονισμού. Τέτοιοι όροι μεταξύ άλλων είναι οι ακόλουθοι: σύνδρομο αδέξιου παιδιού (93), κινητική αδεξιότητα (83), αντιληπτική δυσπραξία (94), αναπτυξιακή δυσπραξία (92), δυσλειτουργία αισθητηριακής ολοκλήρωσης (95), παιδική δυσπραξία και ειδική αναπτυξιακή διαταραχή της κινητικής λειτουργίας (2), ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία (96) σωματική αμηχανία (83), φυσική αδεξιότητα (97), διαταραχή της αλληλουχίας των κινήσεων, κινητική αδεξιότητα (98) και

διαταραχή της προσοχής, του κινητικού ελέγχου και της αντίληψης («DAMP») (93,99). Ο κάθε όρος δηλώνει την προέλευση του (ιατρική, νευρολογική, ψυχοπαιδαγωγική κτλ.), εξηγεί τις δυσκολίες των παιδιών με την κίνηση ή την απόκτηση της κίνησης από διαφορετικές οπτικές γωνίες (99,100), αλλά τονίζει και τη σύγχυση που επικρατεί ως προς την αιτιολογία του φαινομένου (101). Το 1995, οι Missiuna και Polatajko (98), συγκέντρωσαν όλα τα ερευνητικά άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα προηγούμενα 24 χρόνια, τα οποία θεωρήθηκαν ότι αφορούσαν παιδιά με ΑΔΚΣ. Οι Missiuna και Polatajko διαπίστωσαν ότι οι όροι που χρησιμοποιούνταν συχνότερα για να περιγράψουν σημαντικά προβλήματα κινητικού συντονισμού στα παιδιά ήταν οι εξής: αδεξιότητα (52%), δυσλειτουργία αισθητηριακής ολοκλήρωσης (12%), ΑΔΚΣ (7%) και αναπτυξιακή δυσπραξία (6%) (98).

2.1.1 Ο όρος Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) και η Δυσπραξία

Η πληθώρα ορισμών και διαφορετικών περιγραφών αναφορικά με την ΑΔΚΣ έκανε επιτακτική την ανάγκη για έναν ενιαίο κώδικα επικοινωνίας στην επιστημονική κοινότητα. Για τον σκοπό αυτό, το 1994 σε μια διεθνή συναίνεση που πραγματοποιήθηκε στο Λονδίνο, έγινε κοινά αποδεκτός ο όρος ΑΔΚΣ (98). Ο όρος αυτός δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά στην 3η έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών (DSM-III) (102), ενώ έχει αναθεωρηθεί και επεκταθεί στην 4η (DSM-IV) (103) και 5η (DSM-V) έκδοση, με τα διαγνωστικά κριτήρια να έχουν αλλάξει ελάχιστα έκτοτε.

Παρόλο που έχει γίνει αρκετή συζήτηση την τελευταία δεκαετία σχετικά με την επάρκεια του όρου, πολλοί συγγραφείς συμφωνούν ότι τα πλεονεκτήματα του όρου ΑΔΚΣ υπερτερούν έναντι εκείνων υπέρ της χρήσης άλλων όρων (104). Ο όρος ΑΔΚΣ δεν παραπέμπει στον υποτιμητικό συνειρμό που θα μπορούσε κάποιος να σκεφτεί όταν ακούσει τον όρο «αδέξιο παιδί» (104,105). Επίσης, σε αντίθεση με άλλους όρους, ο όρος ΑΔΚΣ είναι περιγραφικός και δεν κατευθύνει ως προς συγκεκριμένες θεωρίες ή συμπεράσματα σχετικά με την αιτιολογία του προβλήματος (105).

Βέβαια, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι σε ορισμένες χώρες γίνεται ακόμα συζήτηση ενώ μερικές φορές επικρατεί και σύγχυση σχετικά με τους διαφορετικούς όρους και ορισμούς που χρησιμοποιούνται αναφορικά με τη διαταραχή. Ο ίδιος όρος χρησιμοποιείται μερικές φορές με διάφορους ορισμούς και δεν είναι πάντα σαφές πότε ένας όρος θεωρείται ισοδύναμος με την ΑΔΚΣ. Για παράδειγμα, ο οργανισμός Δυσπραξίας του Ηνωμένου Βασιλείου (Dyspraxia Foundation) χρησιμοποιεί τον όρο «δυσπραξία», (106) υποδεικνύοντας ότι αυτός περιλαμβάνει

και την ΑΔΚΣ. Ωστόσο, ο ορισμός «δυσπραξία» είναι ευρύτερος από αυτόν της ΑΔΚΣ, συμπεριλαμβανομένων διάφορων μη κινητικών δυσκολιών. Από την άλλη, ορισμένοι χρησιμοποιούν τον όρο «δυσπραξία» με πιο συγκεκριμένο τρόπο, υποθέτοντας μια διάκριση μεταξύ αναπτυξιακής «δυσπραξίας» και ΑΔΚΣ (107). Στην Ιρλανδία για παράδειγμα, ο όρος δυσπραξία χρησιμοποιείται συνήθως για να καθορίσει και να περιγράψει αυτή την κατάσταση, ιδιαίτερα σε ένα κλινικό ή εκπαιδευτικό περιβάλλον (108). Επίσης, μεγάλο μέρος της ερευνητικής βιβλιογραφίας στην οποία αναφέρεται ο όρος ΑΔΚΣ στον τίτλο και στην περίληψη, περιλαμβάνει επίσης και τον όρο δυσπραξία στις λέξεις κλειδιά, με τους όρους αυτούς να χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά (109,110). Ωστόσο, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο όρος «δυσπραξία» δεν έχει αναγνωριστεί ως ξεχωριστή οντότητα ή υποομάδα της ΑΔΚΣ και η διεθνής συναίνεση δεν συνιστά τη χρήση του όρου «δυσπραξία». Τέλος, άλλοι όροι που έχουν χρησιμοποιηθεί στη βιβλιογραφία περιλαμβάνουν την «κινητική δυσκολία μάθησης», τη «σωματική αδεξιότητα» και την «κινητική δυσκολία». Αυτοί αναφέρονται σε μια σημαντική κινητική δυσκολία, η οποία είναι το κύριο χαρακτηριστικό της ΑΔΚΣ. Ωστόσο, είναι διαφορετικό σχετικά με το εάν πληρούνται τα επίσημα διαγνωστικά κριτήρια για την ΑΔΚΣ (16).

2.2 Διαγνωστικά κριτήρια

Ο όρος ΑΔΚΣ προκύπτει από την ταξινόμηση του DSM-5. Ωστόσο, σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, το ICD-10 έχει ισχυρότερο νομικό καθεστώς από το DSM-5, οπότε είναι λογικό να χρησιμοποιείται η ορολογία από το ICD-10 (και το ICD-11 σύντομα), όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο όρος «συγκεκριμένη αναπτυξιακή-ψυχική διαταραχή κινητικών λειτουργιών» (16). Στις παρακάτω υποενότητες γίνεται αναφορά στα διαγνωστικά κριτήρια κατά το Διαγνωστικό και Στατιστικό εγχειρίδιο-5^η έκδοση (DSM-5) και τη Διεθνή Ταξινόμηση των Νοσημάτων, 11η έκδοση (ICD-11) που θα αντικαταστήσει το ICD-10 από την 1η Ιανουαρίου 2022.

2.2.1 Διαγνωστικά κριτήρια κατά DSM-5

Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών- 5^η Έκδοση (DSM-5) (2), η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ), ταξινομείται μεταξύ των Νευροαναπτυξιακών Διαταραχών και προσδιορίζεται σε μια

υποενότητα που ονομάζεται Κινητικές Διαταραχές («315.4 Αναπτυξιακή διαταραχή συντονισμού») (16).

Το κύριο χαρακτηριστικό της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι η σημαντικά μειωμένη ικανότητα στην εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων, με την απουσία οποιασδήποτε εμφανούς νευρολογικής βλάβης (π.χ. εγκεφαλική παράλυση, μυϊκή δυστροφία, εκφυλιστική διαταραχή) (2). Η διάγνωση της ΑΔΚΣ ακολουθεί την εκπλήρωση συγκεκριμένων κριτηρίων, τα οποία συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα (βλ. Πίν. 1).

Κριτήριο Α	Η απόκτηση και η εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων συντονισμένα βρίσκονται σε επίπεδο σημαντικά κάτω από το προσδοκώμενο, δεδομένης της χρονολογικής ηλικίας του ατόμου και των ευκαιριών για μάθηση και χρήση των δεξιοτήτων. Οι δυσκολίες εκδηλώνονται ως αδεξιότητα (π.χ., το άτομο πέφτει ή σκοντάφτει πάνω σε αντικείμενα) καθώς και ως βραδύτητα και ανακρίβεια στην εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων (π.χ., στην υποδοχή ενός αντικειμένου, στη χρήση του ψαλιδιού ή των μαχαιροπίρουνων, στη δεξιότητα της γραφής, στη χρήση του ποδηλάτου, ή στη συμμετοχή σε αθλήματα).
Κριτήριο Β	Η ανεπάρκεια εκτέλεσης των κινητικών δεξιοτήτων του Κριτηρίου Α εμπλέκεται σημαντικά και επίμονα με τις δραστηριότητες της καθημερινότητας, οι οποίες συνάδουν με τη χρονολογική ηλικία (π.χ., η αυτοφροντίδα και η αυτό-περιποίηση του ατόμου) και έχει επίδραση στην ακαδημαϊκή/σχολική παραγωγικότητα, στις προ-επαγγελματικές και επαγγελματικές δραστηριότητες, στην αναψυχή και στο παιχνίδι.
Κριτήριο Γ	Η εμφάνιση των συμπτωμάτων συμβαίνει στην πρώιμη αναπτυξιακή περίοδο.
Κριτήριο Δ	Η ανεπάρκεια στις κινητικές δεξιότητες δεν εξηγείται καλύτερα από τη νοητική αναπηρία (νοητική αναπτυξιακή αναπηρία), ή την αναπηρία στην όραση και δεν μπορεί να αποδοθεί σε μια νευρολογική κατάσταση, η οποία επηρεάζει την κίνηση (π.χ., εγκεφαλική παράλυση, μυϊκή δυστροφία, εκφυλιστική διαταραχή).

Πίνακας 1. Διαγνωστικό και Στατιστικό εγχειρίδιο-5^η έκδοση (DSM-5) διαγνωστικά κριτήρια για την αναπτυξιακή διαταραχή κινητικού συντονισμού 315.4 (F82), (σελ. 74) (2).

2.2.2 Διαγνωστικά κριτήρια κατά ICD-11

Σύμφωνα με την 11^η αναθεώρηση της Διεθνούς Ταξινόμησης Νοσημάτων η οποία θα αντικαταστήσει το ICD-10 από την 1η Ιανουαρίου 2022, η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού συντονισμού (6A04) χαρακτηρίζεται από μια σημαντική καθυστέρηση στην απόκτηση αδρών και λεπτών κινητικών δεξιοτήτων και μια δυσκολία στην εκτέλεση συντονισμένων κινητικών δεξιοτήτων που εκδηλώνονται με αδεξιότητα, βραδύτητα ή ανακρίβεια στην κινητική απόδοση. Οι συντονισμένες κινητικές δεξιότητες είναι σημαντικά χαμηλότερες από αυτές που αναμένονται δεδομένης της χρονολογικής ηλικίας και του επιπέδου πνευματικής λειτουργίας του ατόμου. Η εμφάνιση των συντονισμένων κινητικών δυσκολιών εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της αναπτυξιακής περιόδου και είναι συνήθως εμφανής από την πρώιμη παιδική ηλικία. Οι δυσκολίες κινητικών δεξιοτήτων προκαλούν σημαντικούς και συνεχείς περιορισμούς στη λειτουργία (π.χ. σε δραστηριότητες καθημερινής διαβίωσης, σχολική εργασία, επαγγελματικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναψυχής). Οι δυσκολίες των κινητικών δεξιοτήτων δεν οφείλονται αποκλειστικά σε ασθένειες του νευρικού συστήματος, του μυοσκελετικού συστήματος ή του συνδετικού ιστού και σε διαταραχή διανοητικής ανάπτυξης (111). Σύμφωνα με τον ορισμό εξαιρούνται:

- Ανωμαλίες βάδισης και κινητικότητας (MB44)
- Ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος ή του συνδετικού ιστού (FA00-FC0Z)
- Ασθένειες του νευρικού συστήματος (8A00-8E7Z)

2.3 Διαδικασία της διάγνωσης

Πρακτικά, μόνο ένας γιατρός (αναπτυξιολόγος, παιδονευρολόγος ή νευρολόγος) μπορεί να διαγνώσει την ΑΔΚΣ (112). Μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση απαιτεί από τους κλινικούς γιατρούς να λαμβάνουν υπόψη τους πληροφορίες από το περιβάλλον στο οποίο ζει το παιδί και από τα διάφορα άτομα με τα οποία συναναστρέφεται (113). Ο εντοπισμός των κινητικών δυσκολιών και η αξιολόγηση κάθε κριτηρίου είναι σημαντικό να πραγματοποιείται συνδυαστικά από μια ομάδα επαγγελματιών, η οποία περιλαμβάνει (αλλά δεν περιορίζεται σε) δασκάλους, ψυχολόγους, νευροψυχολόγους, εκπαιδευτικούς, εργοθεραπευτές, φυσιοθεραπευτές κ.λπ. Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι οι επαγγελματίες υγείας και οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν ενεργά στη διάγνωση της ΑΔΚΣ καθώς χρησιμοποιούν ποικιλία και συνδυασμό μεθόδων για τον εντοπισμό της ΑΔΚΣ – όπως ιατρικό ιστορικό, συνέντευξη, ερωτηματολόγια, κλινική εξέταση και κινητικές εξετάσεις (112). Σκοπός είναι να αποκτηθεί μια ευρεία εικόνα των λειτουργικών δεξιοτήτων και

της συμμετοχής του παιδιού στην καθημερινή ζωή (113). Όπως είναι φανερό, κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη εργαλεία αξιολόγησης που μετρούν άλλους τομείς ανάπτυξης, όπως αυτά που μετρούν τη γνωστική ικανότητα, τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, τη συμμετοχή, τη συναισθηματική λειτουργία κ.λπ. (112).

Οι πρόσφατες διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές του 2019, αλλά και οι προηγούμενες, συνιστούν την αξιολόγηση παιδιών ηλικίας άνω των 5 ετών (16). Ωστόσο, το ενδιαφέρον για αξιολόγηση ακόμα μικρότερων ηλικιακά παιδιών φαίνεται να υπάρχει παγκοσμίως (114). Σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες, η αξιολόγηση παιδιών κάτω των 5 ετών που έχουν αυξημένο κίνδυνο για διάγνωση ΑΔΚΣ, θα πρέπει να γίνεται σε δύο διαμήκη χρονικά σημεία, με διαφορά τουλάχιστον 3 μηνών με βάση το ιστορικό και την κλινική παρατήρηση (16). Η εύρεση μιας κατευθυντήριας οδού για πρώιμες διαγνώσεις και παρεμβάσεις σε παιδιά που διατρέχουν κίνδυνο ΑΔΚΣ, μπορεί να αλλάξει την αναπτυξιακή τροχιά για αυτά τα παιδιά και να συμβάλει θετικά στη λειτουργία της οικογένειας και στη συνολικότερη ευημερία του ατόμου (13).

2.3.1 Διαφοροδιάγνωση

Η ΑΔΚΣ δεν πρέπει να διαγιγνώσκεται σε περιπτώσεις που: (1) η κινητική απόδοση δεν μπορεί να αξιολογηθεί με κάποιο εργαλείο αξιολόγησης της κίνησης (π.χ. λόγω νοητικής αναπηρίας ή ιατρικών παθήσεων), ή (2) όταν ύστερα από μια συνολική αξιολόγηση, συμπεριλαμβανομένου του κλινικού ιστορικού, της εξέτασης και της συνεκτίμησης των αναφορών των δασκάλων και των γονέων, η κινητική δυσλειτουργία μπορεί να εξηγηθεί καλύτερα από μια άλλη πάθηση, συμπεριλαμβανομένης μιας νευρολογικής ή ψυχοκοινωνικής διαταραχής ή της μέτριας έως σοβαρής διανοητικής αναπηρίας (16).

2.4 Αξιολογητικά εργαλεία στην ΑΔΚΣ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικά από τα εργαλεία αξιολόγησης τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί από ερευνητές και θεραπευτές, προκειμένου να αξιολογήσουν τις κινητικές δεξιότητες και τη συμμετοχή σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας με ΑΔΚΣ.

Οι κινητικές δεξιότητες μπορούν να αξιολογηθούν τόσο μέσω άτυπων δοκιμασιών, όσο και μέσω σταθμισμένων αξιολογικών εργαλείων. Ακόμα και από την ηλικία των 4 ετών μπορούν να

χρησιμοποιηθούν σταθμισμένα εργαλεία για την αξιολόγηση της γενικής κινητικής ικανότητας. Υπάρχουν διάφορα εργαλεία αξιολόγησης. Σύμφωνα με τον Blank et al. (16), δυο από τις πιο δημοφιλείς κινητικές δοκιμασίες βάσει νορμών αναφοράς στον τομέα της ΑΔΚΣ είναι το Movement ABC-2 (MABC-2) (115) και η δοκιμασία αξιολόγησης της κινητικής επάρκειας Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (BOT-2) (116). Τα MABC-2 και BOT-2 έχουν νόρμες αναφοράς για παιδιά ηλικίας τριών και τεσσάρων ετών, έως δεκαέξι και εικοσιένα αντίστοιχα. Μια παρόμοια, αλλά όχι τόσο ευρέως διαδεδομένη κινητική δοκιμασία είναι η McCarron Assessment of Neuromuscular Development (69). Αυτές οι τρεις δέσμες δοκιμασιών, περιλαμβάνουν ένα πλήθος ασκήσεων που απαιτούν από τον εξεταζόμενο να εκτελέσει δεξιότητες ισορροπίας και μετακίνησης, βαλλιστικές και χειρισμού αντικειμένων. Επίσης, αποδίδουν μια σύνθετη συνολική βαθμολόγηση, η οποία χρησιμοποιείται για να ανιχνεύσει τα άτομα με κινητικές δυσκολίες, ενώ μπορούν να χρησιμοποιήσουν περαιτέρω για να κατηγοριοποιήσουν το επίπεδο της δυσκολίας των ατόμων, για παράδειγμα ως «μέτριο» ή «σοβαρό» (3).

Οι λίστες παρατήρησης, σε αντίθεση με τα κινητικά τεστ, αποτελούν μια οικονομική (από άποψη κόστους και χρόνου) πρώτη αξιολόγηση της κινητικής συμπεριφοράς του παιδιού σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την καθημερινότητά του. Λειτουργούν δε, συμπληρωματικά στα τεστ κινητικής αξιολόγησης. Η χρήση τους ως μέσα ανίχνευσης μπορεί να προσφέρει μια γρήγορη και αρκετά έγκυρη πρώτη εκτίμηση της κινητικής συμπεριφοράς του παιδιού (117). Παράλληλα, οι λίστες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το κατά πόσο οι κινητικές δυσκολίες παρεμποδίζουν σημαντικά την εκτέλεση δραστηριοτήτων αυτοεξυπηρέτησης, την ακαδημαϊκή επίδοση, το παιχνίδι, την κοινωνικοποίηση και γενικότερα όλους τους τομείς έργου του παιδιού, αλλά σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν από μόνες τους διαγνωστικά εργαλεία. Αυτό σημαίνει ότι σε περίπτωση που ανιχνευθούν μέσω των λιστών παρατήρησης κινητικές δυσκολίες, τότε θα πρέπει το άτομο να παραπεμφθεί σε κάποιον ειδικό, ώστε να χορηγηθεί ένα κινητικό τεστ, προκειμένου να αξιολογηθεί η έκταση και η σοβαρότητα των κινητικών δυσκολιών (118). Έχουν αναπτυχθεί διάφορες λίστες παρατήρησης κάποιες από τις οποίες απευθύνονται σε γονείς, άλλες σε εκπαιδευτικούς και άλλες στα ίδια τα παιδιά.

Το Children's Activity Scales για γονείς (ChAS-P) και για δασκάλους (ChAS-T) είναι ένα εργαλείο ανίχνευσης της ΑΔΚΣ για παιδιά 4 έως 8 ετών, το οποίο προσφέρει πληροφορίες για το πώς τα παιδιά λειτουργούν μέσα στο περιβάλλον αναφορικά με την λεπτή και αδρή κινητικότητα, την οργάνωση σε χώρο και χρόνο, αλλά και σε καθημερινές δραστηριότητες. Απευθύνεται αντίστοιχα σε γονείς και σε εκπαιδευτικούς και η βαθμολόγηση του πραγματοποιείται σε πεντάβαθμια κλίματα, με το χαμηλό συνολικό σκορ να συνδέεται με κινητικές δυσκολίες (119). Το DCDDaily Questionnaire (120) είναι ένα ερωτηματολόγιο γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ, το οποίο

εξετάζει αποκλειστικά τις ΔΚΖ. Το DCDDaily Questionnaire φαίνεται να είναι ένα έγκυρο και αξιόπιστο ερωτηματολόγιο αναφορικά με τη συμμετοχή των παιδιών στις ΔΚΖ. Είναι το πρώτο ερωτηματολόγιο που παρέχει μια εικόνα για το ευρύ φάσμα των ΔΚΖ στις οποίες τα παιδιά με ΑΔΚΣ φαίνεται να δυσκολεύονται καθημερινά (16). Τέλος, η λίστα παρατήρησης Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist (MABCC-2) είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα ερωτηματολόγια για την ανίχνευση κινητικών δυσκολιών και αποτελεί μέρος ενός ολοκληρωμένου πακέτου κινητικής αξιολόγησης, του Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC 2). Πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο που απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς, γονείς και ειδικούς που ασχολούνται με παιδιά και χρησιμοποιείται για την ανίχνευση πιθανών κινητικών δυσκολιών. Η λίστα αυτή είναι η βελτιωμένη έκδοση του προηγούμενου εργαλείου MABCC (121). Η αναθεωρημένη έκδοση αποτελείται από λιγότερες ερωτήσεις (30 αντί 48) και λιγότερους τομείς (τρεις αντί τέσσερις) ούτως ώστε να είναι λιγότερο χρονοβόρα για αυτούς που τη συμπληρώνουν.

2.5 Επιδημιολογικά στοιχεία

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού είναι λιγότερο γνωστή σε σύγκριση με άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές όπως ο Αυτισμός και η ΔΕΠΥ, παρότι επηρεάζει το 2 με 5 % του πληθυσμού (2), ένα ποσοστό το οποίο ισούται με 1 παιδί ανά τάξη, ή περίπου 1 στα 20 άτομα (3). Σύμφωνα με τους Blank et al. (16) τα ποσοστά στα οποία κυμαίνεται η διαταραχή είναι μεταξύ 5 και 6% του πληθυσμού, ενώ σε διεθνή επίπεδο τα ποσοστά επιπολασμού κυμαίνονται από 1.8 έως και 20% του παιδιατρικού πληθυσμού (122). Οι λόγοι ύπαρξης τόσο μεγάλων διακυμάνσεων είναι επειδή το ποσοστό επιπολασμού επηρεάζεται άμεσα από το πληθυσμιακό δείγμα, τις μεθόδους και τα μέσα αξιολόγησης, την υποδιάγνωση της διαταραχής (122), όπως επίσης και το κατά πόσο αυστηρά είναι τα κριτήρια διάγνωσης που εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση (16). Σε μια πρόσφατη έρευνα το συνολικό ποσοστό επιπολασμού κατά των έλεγχου 944 παιδιών σχολικής ηλικίας, ήταν 3,8% (123). Αναφορικά με το φύλο στην ίδια έρευνα, όπως και στις περισσότερες, φαίνεται να επηρεάζονται περισσότερο τα αγόρια από ότι τα κορίτσια, με το ποσοστό επικράτησης να είναι 5% στα αγόρια και 2,7% στα κορίτσια (123). Τέλος, το μεγαλύτερο ποσοστό επιπολασμού παρατηρήθηκε μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 9 έως 14 ετών (123).

2.6 Συννοσηρότητα

Πολλές αναπτυξιακές διαταραχές έχουν συνδεθεί με ελλείμματα στον κινητικό τομέα, αν και συχνά αυτές δε σχετίζονται με την ΑΔΚΣ, αλλά αποδίδονται στην ίδια τη διαταραχή. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει μια σύγχυση αναφορικά με την κατανόηση της βιολογικής βάσης της ΑΔΚΣ, έχοντας αντίκτυπο και στις παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ΑΔΚΣ (3). Τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η ΑΔΚΣ είναι μια μοναδική και ξεχωριστή νευροαναπτυξιακή διαταραχή που μπορεί, και συχνά συμβαίνει, να συνυπάρχει με μία ή περισσότερες άλλες νευροαναπτυξιακές και νευροσυμπεριφορικές διαταραχές. Συνήθως, αυτές οι διαταραχές περιλαμβάνουν τη ΔΕΠΥ, την ειδική γλωσσική διαταραχή, τις μαθησιακές δυσκολίες, τη διαταραχή αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ) την αναπτυξιακή δυσλεξία, τα προβλήματα εσωτερίκευσης κ.α. (16). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται πρόσφατα στοιχεία σχετικά με τους τομείς που έχουν μελετηθεί περισσότερο αναφορικά με τη συννοσηρότητα στην ΑΔΚΣ.

Ένας από τους τομείς που έχει μελετηθεί εκτενώς είναι η σχέση της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) με την Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ). Σύμφωνα με αρκετές μελέτες, η αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των 2 διαταραχών φτάνει κοντά στο 35% για τον γενικό πληθυσμό και πάνω από 50% στα κλινικά δείγματα (124,125). Σύμφωνα με μια πρόσφατη βιβλιογραφική ανασκόπηση, παρά τα πολλά κοινά χαρακτηριστικά, την κοινή νευρολογική βάση και τα παρόμοια ελλείμματα στον κινητικό τομέα και τις επιτελικές λειτουργίες, η ΑΔΚΣ και η ΔΕΠΥ θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ξεχωριστές διαταραχές (126), καθώς έχουν διαφορετική αιτιολογία και ξεχωριστούς νευρωνικούς μηχανισμούς (127,128). Υπάρχουν ακόμα στοιχεία ότι οι δυσκολίες αισθητηριακής επεξεργασίας αποτελούν μέρος των φαινοτύπων της ΑΔΚΣ και της ΔΕΠΥ με σημαντικές επιπτώσεις στη κίνηση, τη συμπεριφορά και τη λειτουργικότητα του ατόμου (128–130).

Επίσης, τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να αποκτά επιστημονικό ενδιαφέρον η σύνδεση της ΑΔΚΣ με τη Διαταραχή του Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ). Σε πρόσφατη έρευνα, η Hannant και οι συνεργάτες της κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παρά το γεγονός ότι στη ΔΑΦ εντοπίζονται δυσκολίες συντονισμού, η αιτιολογία των δυσκολιών αυτών είναι διαφορετική από την περίπτωση της ΑΔΚΣ (131). Συγκεκριμένα, οι δυσκολίες συντονισμού στη ΔΑΦ, φαίνεται να σχετίζονται με προβλήματα όρασης, ενώ οι δυσκολίες συντονισμού στην ΑΔΚΣ, φαίνεται να συνδέονται με δυσκολίες στη χωρική επεξεργασία. Αυτός ο διαχωρισμός φαίνεται να βοηθάει στην καλύτερη διάγνωση και πιο στοχευμένη παρέμβαση και στις 2 διαταραχές (131). Επιπλέον, σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση μετα-αναλύσεων (132), οι κινητικές δυσκολίες δεν μπορούν να θεωρηθούν ως ένα βασικό σύμπτωμα της ΔΑΦ, επειδή δεν εμφανίζουν όλα τα άτομα με τη

διάγνωση ελλείμματα στον κινητικό τομέα, θέση η οποία υποστηρίζεται και από τον Caeyenberghs και τους συνεργάτες του (133).

Άλλες μελέτες έχουν ανιχνεύσει τη συσχέτιση μεταξύ της ειδικής γλωσσικής διαταραχής (ΕΓΔ) και της ΑΔΚΣ. Μια σχετικά πρόσφατη μελέτη διέγινωσε την ΑΔΚΣ σε περίπου το 1/3 των παιδιών με διάγνωση ΕΓΔ (134). Βέβαια και άλλες ειδικές μαθησιακές δυσκολίες έχουν ανιχνευτεί σε παιδιά με ΑΔΚΣ, όπως δυσκολία στην ορθογραφία, τη γραφή (135) και την ανάγνωση (136,137). Επίσης, δυσκολίες στην αριθμητική και στους μαθηματικούς υπολογισμούς έχουν ανιχνευτεί σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Συγκεκριμένα, τα παιδιά αυτά είχαν χαμηλότερη απόδοση σε μη συμβολικές και συμβολικές πράξεις σύγκρισης αριθμών από τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, ενώ σε σύγκριση με παιδιά της ίδιας ηλικιακής ομάδας, τα παιδιά με ΑΔΚΣ είχαν πολύ χειρότερη απόδοση στην ανάκτηση αριθμών και στον υπολογισμό των πράξεων (138).

Με αφορμή τη συσχέτιση μεταξύ της ΑΔΚΣ και προβλημάτων εσωτερίκευσης (6) αναπτύχθηκε ένα μοντέλο, η υπόθεση περιβαλλοντικού άγχους, η οποία προσπαθεί να εξηγήσει τη συσχέτιση μεταξύ κινητικών δεξιοτήτων και προβλημάτων εσωτερίκευσης, όπως η κατάθλιψη και το άγχος (7). Μία από τις πιο καινοτόμες πτυχές της υπόθεσης του περιβαλλοντικού άγχους, αφορά τη συμπερίληψη της φυσικής αδράνειας (δηλαδή, χαμηλότερα επίπεδα συμμετοχής σε σωματική δραστηριότητα ή περισσότερο χρόνο σε καθιστικές συμπεριφορές, όπως αυξημένος χρόνος μπροστά σε οθόνη) και της παχυσαρκία, ως δυνητικούς παράγοντες διαμεσολάβησης που συνδέουν την ΑΔΚΣ με προβλήματα εσωτερίκευσης, όπως η κατάθλιψη, το άγχος κτλ. (139).

2.7 Μηχανισμοί πίσω από την ΑΔΚΣ

Λίγα γνωρίζουμε για τα αίτια της ΑΔΚΣ και τον τρόπο ανάπτυξης της. Αυτό δημιουργεί περαιτέρω δυσκολία στο να καταλάβουμε γιατί τα παιδιά με τη διαταραχή αυτή δυσκολεύονται στην εκμάθηση κινητικών δεξιοτήτων, αλλά και στο να προσδιορίσουμε τη βέλτιστη παρέμβαση για τη βελτιστοποίηση των κινητικών λειτουργιών. Μία από τις υποθέσεις είναι ότι η ΑΔΚΣ σχετίζεται με παθογένεση στο κεντρικό νευρικό σύστημα (2). Συγκεκριμένα, η έρευνα υποστηρίζει ότι η διαταραχή μπορεί να σχετίζεται με διαταραχή του κεντρικού νευρικού συστήματος, παρότι η διαδικασία της κινητικής μάθησης είναι περίπλοκη και τα στοιχεία από την ανάλυση σε διαφορετικά επίπεδα (συμπεριφορικά, γνωστικά και νευρικά) είναι μικτά ενώ και οι μηχανισμοί που κρύβονται πίσω από την ΑΔΚΣ δεν καταλήγουν σε κάποιο συμπέρασμα (16). Άλλες έρευνες τονίζουν την επίδραση των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων στην εμφάνιση της ΑΔΚΣ. Με στόχο τη διευκόλυνση δημιουργίας υποθέσεων

σχετικά με την αιτιολογία και τον εντοπισμό των παιδιών με τον υψηλότερο κίνδυνο για ανάπτυξη της ΑΔΚΣ, στρεφόμαστε τώρα στους παράγοντες κινδύνου της διαταραχής μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

2.8 Γενετικοί παράγοντες

Οι σύγχρονες νευροαπεικονιστικές μέθοδοι και οι νευροφυσιολογικές τεχνικές μπορούν να αποσαφηνίσουν το μοτίβο δραστηριότητας των νευρώνων, τόσο κατά τη διάρκεια ηρεμίας, όσο και κατά την διάρκεια εκτέλεσης ποικίλων δραστηριοτήτων, παρέχοντας έτσι μια ευκαιρία μελέτης της υπόθεσης ότι, η ανεπαρκής κίνηση είναι το αποτέλεσμα μιας άτυπης ανάπτυξης του εγκεφάλου στην ΑΔΚΣ (140). Έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες για τον εντοπισμό των νευρωνικών χαρακτηριστικών της διαταραχής την τελευταία δεκαετία, παρόλο που η αιτιολογία της διαταραχής φαίνεται να είναι πολυπαραγοντική (128).

Ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου παιδιών με ΑΔΚΣ εντοπίζονται και χαρακτηρίζονται από τους επιστήμονες ως άτυπες σε σύγκριση με αυτές τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών. Αρκετές δομικές και λειτουργικές μελέτες νευροαπεικόνισης σε παιδιά με ΑΔΚΣ αναφέρουν τη συμμετοχή του βρεγματικού λοβού (141–144). Συγκεκριμένα, πολλές από αυτές τις μελέτες αναφέρουν άτυπη λειτουργία των κατώτερων βρεγματικών λοβών, του προσφηνοειδούς λοβίου και τμημάτων των άνω βρεγματικών λοβών (141,145). Η συμμετοχή του μετωπιαίου λοβού στην ΑΔΚΣ αναφέρεται επίσης συχνά (146–149) και περιλαμβάνει περιοχές στον προμετωπιαίο φλοιό και στον κινητικό φλοιό. Άλλες περιοχές που έχουν ταυτοποιηθεί ως νευρικές συσχετίσεις με την ΑΔΚΣ περιλαμβάνουν τον οπίσθιο φλοιό του προσαγωγίου (PCC) (141,145,147), τα βασικά γάγγλια (127) και την παρεγκεφαλίδα (127,147,149). Στη συνέχεια της ενότητας παρουσιάζονται στοιχεία από πρόσφατες μελέτες νευροαπεικόνισης.

2.8.1 Γενετικοί παράγοντες: Στοιχεία από μελέτες νευροαπεικόνισης

2.8.1.1 Απεικόνιση του τανυστή της διάχυσης - Diffusion Tensor Imaging (DTI)

Η απεικόνιση του τανυστή της διάχυσης (DTI) αποτελεί μια νευροαπεικονιστική τεχνική του μαγνητικού συντονισμού (MRI) που επιτρέπει την εξερεύνηση της λευκής ουσίας μη επεμβατικά. Οι ιδιότητες διάχυσης της λευκής ουσίας που εντοπίζονται μέσω της τεχνικής DTI

αντιπροσωπεύουν έμμεσα τα φυσικά χαρακτηριστικά της κατευθυντικότητας των νευραξόνων και τη σχετική διαπερατότητα της μεμβράνης της λευκής ουσίας (150). Μέχρι σήμερα, αρκετές έρευνες έχουν χρησιμοποιήσει την DTI για να εξετάσουν τις διαφορές της λευκής ουσίας σε παιδιά με και χωρίς ΑΔΚΣ (144). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της συγχρονικής μελέτης του Zwicker και των συνεργατών του (151), η οποία διερεύνησε τις παραμέτρους διάχυσης της λευκής ουσίας σε παιδιά με και χωρίς ΑΔΚΣ, οι παράμετροι διάχυσης της λευκής ουσίας, συμπεριλαμβανομένων της φλοιονωτιαίας οδού, του οφθαλμικού τμήματος της κάτω μετωπιαίας έλικας (PTR) και των παρεγκεφαλιδικών οδών, είναι σημαντικά διαφορετικές σε παιδιά με ΑΔΚΣ σε σύγκριση με παιδιά χωρίς ΑΔΚΣ. Οι μετρήσεις διάχυσης, η κλασματική ανισοτροπία και η αξονική διάχυση, βρέθηκαν να είναι σημαντικά χαμηλότερες σε παιδιά με τη διαταραχή σε σύγκριση με παιδιά χωρίς αυτή (151). Ο Williams et al. (152) ερεύνησαν τη διάχυση της λευκής ουσίας στη φλοιονωτιαία οδό, στην άνω επιμήκη δεσμίδα (SLF) και την έσω κάψα χρησιμοποιώντας την απεικόνιση DTI σε παιδιά με ΑΔΚΣ και διαπίστωσαν ότι η διάχυση της λευκής ουσίας στα παιδιά αυτά ήταν χαμηλότερη από ότι σε υγιή παιδιά. Η άνω επιμήκη δεσμίδα (SLF) είναι μια δομή που συνδέει μεταξύ τους την πρόσθια και της οπίσθια περιοχή του φλοιού. Οποιοδήποτε ελάττωμα σε αυτή τη δομή προκαλεί προβλήματα σε λειτουργίες όπως, ο έλεγχος της προσοχής, η μνήμη των κινήσεων και ο σχεδιασμός της κίνησης. Επιπλέον, η έσω κάψα σχετίζεται και με τις κινητικές δεξιότητες. Ο Williams et al. (152) πρότεινε ότι η μειωμένη αξονική διάχυση που παρατηρείται σε αυτές τις δομές του εγκεφάλου μπορεί να σχετίζεται με τα κινητικά προβλήματα που παρατηρούνται σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Στην ίδια μελέτη, εξετάστηκε επίσης η διάχυση της λευκής ουσίας στην κάτω επιμήκη δεσμίδα (ILF) (152). Η ILF παρέχει τη σύνδεση μεταξύ του ινιακού και του κροταφικού λοβού και αντιπροσωπεύει την οπτική κοιλιακή οδό. Είναι γνωστό ότι υπάρχουν προβλήματα στην επεξεργασία οπτικο-αντιληπτικών πληροφοριών σε παιδιά με ΑΔΚΣ (144). Θεωρείται ότι τα οπτικά προβλήματα που παρατηρούνται σε παιδιά με ΑΔΚΣ μπορεί να σχετίζονται με τη χαμηλή αξονική διάχυση στην ILF (144,152). Μια άλλη μελέτη που εξετάζει την αιτία της χαμηλής αξονικής διάχυσης που ανιχνεύεται στις δομές του εγκεφάλου παιδιών με ΑΔΚΣ είναι η μελέτη των Hyde et al. (153). Σύμφωνα με την μελέτη του Debrabant και των συνεργατών του (144), υπάρχει μειωμένη δυνατότητα διπλής διαθλάσεως και διάχυσης στην πυραμιδική οδό, στην έσω κάψα του εγκεφάλου, στην άνω επιμήκη δεσμίδα και στο οπίσθιο μεσολόβιο. Αυτοί οι τομείς εμπλέκονται σε πολλές νευρολογικές διαδικασίες όπως, στον σχεδιασμό και στην εκτέλεση της κίνησης, την προσοχή, τη λειτουργική μνήμη και σε άλλους παράγοντες της εκτελεστικής λειτουργίας συνδυαστικά με την αισθητηριακή λειτουργία (3).

Συμπερασματικά, με βάση τις παραπάνω έρευνες και την συστηματική ανασκόπηση που συμπεριέλαβε μελέτες DTI, η δομή της λευκής ουσίας παιδιών με ΑΔΚΣ είναι διαφορετική από αυτή των τυπικά αναπτυσσόμενων συνομηλίκων τους. Αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα

παιδιά με ΑΔΚΣ εμφανίζουν σημαντικές διαφορές στον εγκέφαλο, τόσο στις κινητικές, όσο και στις αισθητικοκινητικές οδούς της λευκής ουσίας σε σύγκριση με παιδιά χωρίς την διαταραχή (151), με την ποσότητα της αξονικής έγχυσης στις οπτικοκινητικές οδούς του εγκεφάλου, στον βρεγματικό και στον μετωπιαίο φλοιό να είναι χαμηλότερη στα παιδιά με ΑΔΚΣ (144). Αυτή η άτυπη δομή της λευκής ουσίας προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις στον κινητικό σχεδιασμό και τη γνωστική ικανότητα στα παιδιά αυτά (152), ενώ το πρότυπο των παραμέτρων διάχυσης σε παιδιά με ΑΔΚΣ υποδηλώνει ότι η ανάπτυξη των νευραξόνων μπορεί να διαταραχθεί σε αυτή τη νευροαναπτυξιακή διαταραχή (151).

2.8.1.2 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (HEΓ) - Electroencephalogram (EEG)

Περίπου το 50% των παιδιών με ΑΔΚΣ εμφανίζουν και διαταραχή προσοχής (83). Επιπλέον, έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι η προσοχή μπορεί να επηρεάσει την νευρομυϊκή κινητική απόδοση (40). Με βάση αυτή την υπόθεση, οι Fong et al. (154), αξιολόγησαν τα επίπεδα προσοχής κατά τη διάρκεια κινητικών δραστηριοτήτων σε παιδιά με ΑΔΚΣ χρησιμοποιώντας HEΓ και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, η σχέση μεταξύ προσοχής και κινητικής απόδοσης θα μπορούσε να προσδιοριστεί καλύτερα χάρη στα σήματα ενός HEΓ, τα οποία μπορούν να ληφθούν άμεσα κατά τη διάρκεια απλών και σύνθετων κινητικών πράξεων. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτής της μελέτης, διαπιστώθηκε ότι οι κινητικές επιδόσεις και τα σήματα του HEΓ των παιδιών με ΑΔΚΣ ήταν χαμηλότερα από τα τυπικά αναπτυσσόμενα συνομήλικά τους, ενώ υπήρχε και θετική σχέση μεταξύ κινητικής απόδοσης και HEΓ (154). Ο Blais και οι συνεργάτες του (155), εξέτασαν τόσο τις εγκεφαλικές συνδέσεις μεταξύ των ημισφαιρίων όσο και τις ενδοημισφαιρικές συνδέσεις παιδιών με ΑΔΚΣ κατά τη διάρκεια αμφίπλευρων δραστηριοτήτων χρησιμοποιώντας HEΓ. Συγκεκριμένα, παρατήρησαν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ είχαν ακούσιες καθρεπτικές κινήσεις στο άνω άκρο που δεν εκτελούσε κάποια κίνηση κατά τη διάρκεια αμφίπλευρων δραστηριοτήτων κινητικής μάθησης. Διαπιστώθηκε ότι οι μεσοημισφαιρικές συνδέσεις ήταν λιγότερες στα παιδιά με ΑΔΚΣ σε σύγκριση με τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλικούς τους, ενώ παράλληλα αναφέρθηκε ότι η εκτέλεση επαναλαμβανόμενων κινητικών πράξεων δεν αύξησε τις ενδοημισφαιρικές συνδέσεις των παιδιών με ΑΔΚΣ. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης παρέχουν νέα στοιχεία νευροαπεικόνισης, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ εμφανίζουν διαφορετικές κινητικές συμπεριφορές σε σύγκριση με τους συνομηλικούς τους. Επισημαίνεται δηλαδή, ότι η μη τυπική ανάπτυξη του εγκεφάλου σε παιδιά με ΑΔΚΣ μπορεί να προκύψει από την αναστολή των κινητικών πληροφοριών που μεταφέρονται μεταξύ των ημισφαιρίων και επίσης ότι θα πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες μελέτες για τη διερεύνηση της

δομής του μεσολοβίου, το οποίο μπορεί να εμπλέκεται στην άτυπη μεσοημισφαιρική επικοινωνία (155). Σε παρόμοια συμπεράσματα σχετικά με την μειωμένη ενδοημισφαιρική και μεσοημισφαιρική επικοινωνία σε παιδιά με ΑΔΚΣ καταλήγει και η έρευνα των Zwicker κ.α. (151).

2.8.1.3 (Λειτουργική) Μαγνητική τομογραφία (MT) - (Functional) Magnetic Resonance Imaging (fMRI)

Οι μελέτες που χρησιμοποίησαν την Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (MRI), για να ερευνήσουν την ΑΔΚΣ σε επίπεδο δομής εγκεφάλου, έχουν χρησιμοποιήσει ένα εύρος τεχνικών, συμπεριλαμβανομένων των μετρήσεων του πάχους του φλοιού και του όγκου του φλοιού. Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών ποικίλουν με αναφορές για μειωμένη πυκνότητα φαιάς ουσίας στον κροταφικό λοβό (156) και μειωμένο όγκο της φαιάς ουσίας στη δεξιά πλευρά της ενδιάμεσης και της μέσης μετωπιαίας και της άνω μετωπιαίας εγκεφαλικής έλικας (142). Σε άλλη μελέτη βρέθηκε μείωση στο πάχος του φλοιού στον βρεγματικό, μετωπιαίο και κροταφικό λοβό σε παιδιά με ΑΔΚΣ και διαταραχή ελλειμματικής προσοχής/υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) (156). Η μελέτη αυτή το 2015 υποστήριξε το γεγονός ότι η ΔΕΠΥ και η ΑΔΚΣ προέρχονται από τους ίδιους νευροβιολογικούς δείκτες. Με αυτή την έρευνα ο Langevin et al. (156) ήταν οι πρώτοι που ανέφεραν ότι ο εγκεφαλικός φλοιός των παιδιών με κινητικά προβλήματα και προβλήματα προσοχής ήταν πιο λεπτός. Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήγει και η πολύ πρόσφατη μελέτη ανασκόπησης του 2021, στην οποία αναφέρεται ότι ο όγκος της φαιάς ουσίας και το πάχος του φλοιού των παιδιών με ΑΔΚΣ είναι χαμηλότερος από αυτόν των τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών (157).

Ωστόσο, πέρα από τη δομή του εγκεφάλου, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια μετατόπιση της μελέτης στη συνεκτικότητα του εγκεφάλου (3). Χρησιμοποιώντας τη Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (fMRI), η μελέτη συνεκτικότητας του Caeyenberghs κ.α. (133) βρήκε ένα πολύ μικρό βαθμό αλληλοεπικάλυψης στις ανωμαλίες συνεκτικότητας, ανάμεσα σε παιδιά με ΑΔΚΣ και ΔΑΦ, όπου τα παιδιά με ΔΑΦ φάνηκε να επιδεικνύουν περισσότερες αλλαγές στη συνεκτικότητα. Τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσίασαν μόνο αυξήσεις κατά την ανάλυση της συσταδοποίησης, στο δεξί πλάγιο κογχο-μετωπιαίο φλοιό, ο οποίος είναι μέρος του μεταιχμιακού δικτύου και εμπλέκεται στην έναρξη, ή την αντιστροφή των συσχετισμών ερεθίσματος-αντίδρασης. Επίσης, η μελέτη του McLeod et al. (127) αποκάλυψε άτυπες κινητικές συνδέσεις, τόσο μέσα, όσο και μεταξύ των ημισφαιρίων του εγκεφάλου, σε παιδιά με ΑΔΚΣ και/ή ΔΕΠΥ. Μερικές από τις τροποποιημένες συνδέσεις ήταν κοινές μεταξύ των διαταραχών, ενώ άλλες ήταν συγκεκριμένες για την ΑΔΚΣ.

2.8.1.4 Λειτουργική Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρων - Functional Near-infrared Spectroscopy (fNIRS)

Σε πρόσφατη έρευνα που χρησιμοποίησε τη λειτουργική φασματοσκοπία εγγύς υπέρυθρων (fNIRS), βρέθηκε ότι η ραχιοπλάγια ενεργοποίηση του προμετωπιαίου φλοιού είναι υψηλότερη σε παιδιά με ΑΔΚΣ σε σύγκριση με τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά (158). Σε άλλη μελέτη fNIRS, οι Carola et al. (146), διερεύνησαν εάν υπήρχε διαφορά ως προς τις περιοχές ενεργοποίησης του φλοιού μεταξύ των παιδιών με ΑΔΚΣ και των τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών κατά την αξιολόγηση οπτικοκινητικών δεξιοτήτων και σύνταξης παραγράφου. Βρέθηκε ότι τα μοτίβα ενεργοποίησης ήταν διαφορετικά στον δεξί προκινητικό φλοιό (Pre-MC) και στη συμπληρωματική κινητική περιοχή (SMA) κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων ιχνηλασίας του σταθμισμένου αξιολογικού εργαλείου MABC-2, αλλά και στον δεξιό πλαγιοραχιαίο προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC) κατά τη διαδικασία γραφής παραγράφου. Βρήκαν επίσης ότι οι περιοχές αυτές που ενεργοποιήθηκαν ήταν ως επί το πλείστον ομόπλευρες σε παιδιά με ΑΔΚΣ (146).

Συμπερασματικά, αν και οι μελέτες fNIRS που έχουν διεξαχθεί σε παιδιά με ΑΔΚΣ είναι λίγες, φαίνεται ότι τα παιδιά αυτά εμφανίζουν αυξημένη ενεργοποίηση σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου ή/και υπο-ενεργοποίηση σε άλλες, όπως στον δεξιό πλαγιοραχιαίο προμετωπιαίο φλοιό κατά την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων (140,158). Τέλος, σύμφωνα με τους Brown-Lum και Zwicker (140), ένας συνδυασμός αυτών των ευρημάτων υποστηρίζει την υπόθεση ότι η ΑΔΚΣ είναι αποτέλεσμα άτυπης εγκεφαλικής ανάπτυξης, καθιερώνοντας έτσι την αντίληψη ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ είναι νευροβιολογικά διαφορετικά από τους νευροτυπικούς συνομήλικους τους.

2.8.1.5 Περιορισμοί και συμπεράσματα των νευροαπεικονιστικών μελετών

Αν και έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στον τομέα των νευροαπεικονιστικών μελετών αναφορικά με την ΑΔΚΣ, σύμφωνα με τον Wilson και τους συνεργάτες του (89), οι μελέτες που διερευνούν την ενεργοποίηση του εγκεφάλου στον συγκεκριμένο πληθυσμό, έχουν αρκετούς κοινούς περιορισμούς προκειμένου να καταλήξουν σε ένα πιο σαφές συμπέρασμα σχετικά με τις νευρικές συσχετίσεις της διαταραχής. Αυτοί οι περιορισμοί περιλαμβάνουν το πολύ μικρό μέγεθος δείγματος (με μέσο μέγεθος δείγματος 10 συμμετεχόντων στην ομάδα των παιδιών με ΑΔΚΣ) (159), την απουσία ελέγχου της επίδρασης της ηλικίας ή του φύλου, την παρουσία υψηλής διακύμανσης εντός του δείγματος (127), τα περιορισμένα δεδομένα ή ακόμα και ελλιπή δεδομένα

καθώς και την έλλειψη συγκρίσεων πολλαπλών επιπέδων (89). Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες νευροαπεικόνισης σε αυτόν τον τομέα είναι μελέτες MRI κατά τη διάρκεια μιας πράξης. Παρότι αυτές οι μελέτες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη νευρική ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης πράξης, σπάνια αναπαράγονται, ενώ τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν περιορίζονται στις συγκεκριμένες συνθήκες της υπο διερεύνησης πράξης. Μια πιθανή λύση για αυτούς τους περιορισμούς θα μπορούσε να είναι η διεξαγωγή μιας μεγάλης κλίμακας μελέτης MRI σε κατάσταση ηρεμίας (160).

Συμπερασματικά, οι συγγραφείς (89) υποστηρίζουν ότι επειδή οι μελέτες παρουσιάζουν ελλείματα από πλευράς μεθοδολογίας, δεν είναι ακόμα δυνατό να εξαχθεί ένα επίσημο συμπέρασμα σχετικά με τη νευρωνική βάση της ΑΔΚΣ. Ωστόσο, φαίνεται ότι η έρευνα σε αυτόν τον τομέα θα συνεχίσει να αναπτύσσεται και τα συμπεράσματα που θα προκύψουν θα υποστηρίζουν τα τρέχοντα στοιχεία. Ότι υπάρχουν δηλαδή, θεμελιώδεις διαφορές στον τρόπο λειτουργίας του εγκεφάλου των ατόμων με ΑΔΚΣ, ο οποίος είναι και ο λόγος για τον οποίον εμφανίζονται συμπεριφορικές διαφορές στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουν και εκτελούν τις κινητικές δεξιότητες τα άτομα αυτά.

2.8.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Πλήθος μελετών οι οποίες ερευνούν τους παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της ΑΔΚΣ, αναφέρουν τον σημαντικό ρόλο των πρώιμων περιβαλλοντικών εμπειριών και ιδιαίτερα τις προγεννητικές και τις περιγεννητικές επιδράσεις, στην αιτιολόγηση της ΑΔΚΣ (3). Συγκεκριμένα, η έρευνα σχετικά με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες έχει επικεντρωθεί σε ευρείες πτυχές, όπως είναι το βάρος της μητέρας, η ηλικία κύησης, το βάρος γέννησης του νεογνού, η νευρολογική κατάσταση του νεογνού, τυχόν φλεγμονές ή αυτοάνοσες αντιδράσεις και άλλες ειδικές καταστάσεις κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (3). Επίσης, το ανδρικό φύλο έχει επιβεβαιωθεί από πολλές μελέτες ότι σχετίζεται με την ΑΔΚΣ. Τα αγόρια έχουν πολύ υψηλότερο ποσοστό επιπολασμού για ΑΔΚΣ σε σύγκριση με τα κορίτσια (10,0% έναντι 4,6%). Τα αποτελέσματα αυτά είναι συνεπή με αυτά προηγούμενων μελετών (161–164). Επίσης, τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας επιβεβαίωσαν ότι το ανδρικό φύλο, ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ), ο πρόωρος τοκετός και ορισμένες προγεννητικές καταστάσεις είναι σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της ΑΔΚΣ (165). Άλλη πρόσφατη επιδημιολογική μελέτη με βάση το πληθυσμό για τις γεννήσεις, διαπίστωσε διαφορές όσον αφορά στο φύλο του παιδιού. Επίσης, σε αυτή την έρευνα φάνηκε ότι το κάπνισμα κατά τους πρώτους μήνες της εγκυμοσύνης και το άγχος της μητέρας κατά τους τελευταίους, συσχετίστηκαν με αναπτυξιακά ανεπαρκή κινητική απόδοση στα

κορίτσια, ενώ το χαμηλό ποσοστό του ιδανικού σωματικού βάρους κατά τη γέννηση, συσχετίστηκε με ανεπάρκεια κινητικής απόδοσης για τα αγόρια. Θεωρήθηκε ότι αυτό μπορεί να αντιπροσωπεύει διαφορές στην ανάπτυξη των υποκείμενων νευρικών συστημάτων, ανάμεσα στα αγόρια και στα κορίτσια. Στην ίδια έρευνα, η μητρική προ-εκλαμψία, η καισαρική τομή και το χαμηλό εισόδημα συνδέθηκαν αρνητικά με την κινητική απόδοση και στα δυο φύλα (166). Άλλες μελέτες έχουν συσχετίσει μεταγενέστερα τη διάγνωση της ΑΔΚΣ με παράγοντες όπως την μεταγεννητική έκθεση του παιδιού σε στεροειδή, την παραμονή του νεογνού σε οξυγόνο, τη αμφιβληστροειδοπάθεια της προωρότητας (167) καθώς και με την ηλικία της μητέρας, την επαπειλούμενη άμβλωση, τη εμβρυϊκή δυσφορία κατά τον τοκετό, την προωρότητα, τη χρόνια πνευμονοπάθεια και τον παθολογικό ίκτερο των νεογνών (163).

Ένας από τους παράγοντες που δεν σχετίζεται με την μητέρα, είναι ο υψηλός δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΖ) του παιδιού, ο οποίος επίσης έχει σχετιστεί με την πρόβλεψη της ΑΔΚΣ. Σε μια συστηματική ανασκόπηση (168), έγινε αξιολόγηση της συσχέτισης μεταξύ της ΑΔΚΣ και του σωματικού βάρους των παιδιών, στην οποία η πλειοψηφία των κοορτικών μελετών που συμπεριλήφθηκαν, συμπέραναν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ είχαν υψηλότερο ΔΜΣ σε σύγκριση με το δείγμα ελέγχου. Φαίνεται ότι ορισμένοι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες πιθανών να αποτελούν τη βάση της σχέσης μεταξύ της κατάστασης του σωματικού βάρους και των ανεπαρκών κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών (128), ενώ έχει προταθεί ότι ορισμένοι όπως, οι περιβαλλοντικές δυνατότητες, η πρόσβαση σε αθλητικές δραστηριότητες και εξοπλισμό και η ποιότητα και η φύση της φυσικής αγωγής μπορούν πιθανώς να τροποποιήσουν τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που άμεσα επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη (128,169). Γενικότερα, η επίδραση των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων στις κινητικές δεξιότητες έχει κεντρίσει την προσοχή των επιστημόνων, χωρίς ακόμα να έχει εξαχθεί κάποιο συμπέρασμα αναφορικά με τη συσχέτιση αυτή. Άλλοι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, όπως το χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης των γονέων και το οικογενειακό εισόδημα, έχουν αναφερθεί ότι προβλέπουν χαμηλότερα επίπεδα κινητικής ανάπτυξης των παιδιών (169,170) και σε πολύ πρόσφατη έρευνα φάνηκε ότι επηρεάζουν την κινητική επίδοση σε μεγάλο βαθμό ανεξάρτητα από άλλους παράγοντες κινδύνου (165).

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες από μόνοι τους ενδέχεται να μη συνδέονται άμεσα με την ΑΔΚΣ. Η μέχρι σήμερα βιβλιογραφία, δεν έχει εξετάσει επαρκώς τη συσχέτιση των περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου και των παραγόντων που σχετίζονται με την κύηση σε πληθυσμιακά δεδομένα. Ως εκ τούτου, παρότι πολλοί παράγοντες έχουν συσχετιστεί με την ΑΔΚΣ, η εξέτασή τους μεμονωμένα σε προηγούμενες μελέτες αύξησε την πιθανότητα να παρερμηνευτούν ή να παραληφθούν ορισμένες συσχετίσεις. Με λίγα λόγια, απαιτείται μια μελέτη που να περιλαμβάνει τόσο παράγοντες που να σχετίζονται με την κύηση, όσο και περιβαλλοντικούς παράγοντες κινδύνου, ενώ παράλληλα θα πρέπει να ελέγχεται το φύλο

και το σωματικό βάρος των παιδιών για να διευκρινιστεί το πώς συνδέονται αυτοί οι παράγοντες κινδύνου με την πρόβλεψη της διαταραχής (165).

2.9 Αίτια της διαταραχής

Μια σημαντική μερίδα της έρευνας έχει συνδέσει την πιθανή αιτία της ΑΔΚΣ με τα ελλείμματα στον προγραμματισμό κινητικών ενεργειών. Επιβεβαιώνοντας αυτή την υπόθεση, αρκετές μελέτες έχουν εντοπίσει ελλείμματα στην κινητική απεικόνιση σε παιδιά με ΑΔΚΣ (171). Η νοερή αναπαράσταση (Motor Imagery) αναφέρεται στην ικανότητα φαντασίωσης μιας κίνησης χωρίς πραγματική κινητική εκτέλεση (172) η οποία πιστεύεται ότι αντιπροσωπεύει την ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί εσωτερικά μοντέλα πρόβλεψης του κινητικού ελέγχου. Τα εσωτερικά μοντέλα παρέχουν σταθερότητα στο κινητικό σύστημα προβλέποντας την έκβαση των κινήσεων πριν την αισθητηριοκινητική ανατροφοδότηση. Χωρίς αυτή την ικανότητα, οι κινήσεις είναι αδέξιες και αποδιοργανωμένες, κάτι το οποίο εξηγεί και τα περισσότερα από τα προβλήματα που παρουσιάζουν τα άτομα με ΑΔΚΣ. Ωστόσο, μια άλλη γραμμή έρευνας προτείνει ότι η ΑΔΚΣ είναι αποτέλεσμα του ελλείμματος στη σχέση μεταξύ αντίληψης και δράσης (173). Οι υποστηρικτές αυτής της υπόθεσης υποστηρίζουν ότι «η εκμάθηση του πώς να ελέγχει ένα άτομο τις κινήσεις του και να συντονίζει τα τμήματα του σώματος του εξαρτάται κυρίως από την αισθητηριακή εμπειρία του και από το αν ένα άτομο εντοπίζει σωστά (ή είναι αρκετά ευαίσθητο σε) πληροφορίες». Αυτή η προοπτική αμφισβητεί την υπολογιστική και γνωστική προσέγγιση που εστιάζει στον σχεδιασμό και την εκτέλεση των κινητικών δεξιοτήτων, ως ένα κλειστό και κυκλικό κύκλωμα. Το πλεονέκτημα έγκειται στο γεγονός ότι αυτή η προσέγγιση μπορεί να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των προβλημάτων της διαταραχής, επειδή λαμβάνει υπόψη τη σχέση μεταξύ των απαιτήσεων των δραστηριοτήτων και του περιβαλλοντικού πλαισίου. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να γίνουν πλήρως κατανοητές οι αιτίες της ΑΔΚΣ – παρότι οι τρέχουσες προοπτικές ενισχύουν τις γνώσεις μας για την πάθηση και δίνουν σημαντικές ενδείξεις για τη διαχείριση και την παρέμβασή της.

2.10 Κινητικά ελλείμματα

Το κύριο χαρακτηριστικό της αναπτυξιακής διαταραχής κινητικού συντονισμού (ΑΔΚΣ) είναι η σημαντικά μειωμένη ικανότητα στην εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων, με την απουσία οποιασδήποτε εμφανούς νευρολογικής βλάβης (2). Ενώ αυτά τα παιδιά αναπτύσσουν θεμελιώδεις

κινητικές δεξιότητες τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, έχει εντοπιστεί και εξεταστεί εκτενώς ένα πλήθος από ανεπάρκειες στην εκτέλεση τους κατά την παιδική ηλικία (89). Αυτές οι γενικές δυσκολίες μπορούν να παρατηρηθούν σε διαφορετικά επίπεδα – όταν τα παιδιά προσπαθούν να σχεδιάσουν μια κινητική πράξη, όταν προσπαθούν να οργανώσουν τις κινήσεις τους ή όταν προσπαθούν να εκτελέσουν μια συντονισμένη δράση, προσαρμόζοντας τις κινήσεις με βάση τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος (89). Τα κινητικά ελλείμματα που συναντώνται στην Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού, σε γενικές γραμμές, περιλαμβάνουν δυσκολία στην εκτέλεση συντονισμένων κινήσεων και διαταραχές στην λεπτή και αδρή κινητικότητα (174). Άτομα με αυτή τη διαταραχή μπορεί επομένως να εμφανίσουν ελλείμματα στον στατικό έλεγχο (ανώριμος περιφερικός έλεγχος, κακή στατική και δυναμική ισορροπία κλπ), στον αισθητικοκινητικό συντονισμό και στην κινητική μάθηση (κινητικός σχεδιασμός, εκμάθηση νέων κινήσεων, προσαρμογή στην αλλαγή κλπ).

Τα ελλείμματα στις κινητικές δεξιότητες εκφράζονται συνήθως ως μια πιο αργή εκμάθηση κινητικών δεξιοτήτων και ως μια λιγότερο ακριβή κινητική απόδοση, δυσκολίες οι οποίες είναι πιο εμφανείς σε πολύπλοκες Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ) (147). Ο αργός ρυθμός ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων συνήθως είναι το αρχικό χαρακτηριστικό γνώρισμα που παρατηρείται σε μαθητές με ΑΔΚΣ (175). Αν και αυτοί οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες με τις κινητικές δεξιότητες και τον συντονισμό, μπορούν να μάθουν κινητικές δεξιότητες, μέσα από την εξάσκηση και τον απαραίτητο χρόνο (147). Ωστόσο, όταν μαθαίνουν σύνθετες δραστηριότητες, τα παιδιά με ΑΔΚΣ χρειάζονται περισσότερο χρόνο, εξάσκηση και προσαρμοσμένη ανατροφοδότηση, ενώ χρησιμοποιούν λιγότερο αποτελεσματικές στρατηγικές (176) κάτι που σταδιακά τους οδηγεί σε λιγότερη συμμετοχή σε κινητικές δραστηριότητες, εμποδίζοντας τα έτσι να βελτιώσουν τις κινητικές τους δεξιότητες (147). Από νευρολογικής άποψης, περιοχές του φλοιού όπως ο προμετωπιαίος φλοιός αλλά και υποφλοιώδεις περιοχές, όπως η παρεγκεφαλίδα, σχετίζονται με τη λειτουργία ανώτερων λειτουργιών οι οποίες συνεχίζουν να αναπτύσσονται και στην εφηβεία (177). Οι Adams et al. (171) αναγνώρισαν ότι οι σύνθετες δεξιότητες σχεδιασμού καθυστερούν σε παιδιά με ΑΔΚΣ και γι' αυτόν τον λόγο θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθεί ο κινητικός σχεδιασμός σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του προμετωπιαίου φλοιού και της παρεγκεφαλίδας. Αυτό θα συνέβαλλε στην κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κινητικών και γνωστικών αναπτυξιακών διαδικασιών και του κατά πόσον η καθυστερημένη ανάπτυξη του προμετωπιαίου φλοιού εμποδίζει τις σύνθετες δεξιότητες σχεδιασμού.

Από πλευράς κινητικής αξιολόγησης, η ΑΔΚΣ αξιολογείται γενικά με βάση την απόδοση ενός ατόμου στις ακόλουθες ευρείες κατηγορίες: δεξιότητες ισορροπίας και μετακίνησης, βαλλιστικές δεξιότητες και δεξιότητες χειρισμού αντικειμένων (112). Αναφορικά με τις δεξιότητες ισορροπίας

και μετακίνησης, τα παιδιά με ΑΔΚΣ τείνουν να έχουν ένα αδέξιο ή μη φυσιολογικό και αργό τύπο βάδισης (178). Επίσης, εμφανίζουν λιγότερη μυϊκή μάζα (179), κακό έλεγχο της στάσης και πιο αργές κινητικές ανταποκρίσεις (112), σε σύγκριση με τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους. Ακόμα και η απλή διατήρηση της όρθιας στάσης μπορεί να αποδειχθεί δύσκολη γι' αυτούς λόγω των ελλειμάτων οπτικού ελέγχου (180). Έτσι, είναι πιο επιρρεπείς στο να σκοντάφτουν, να προσκρούουν σε πράγματα και να πέφτουν. Η μελέτη των Cheng, Tsang, Scholing και Fong (181) συνέκρινε την απόδοση της αντιδραστικής ισορροπίας, τη λανθάνουσα συστολή των μυών και το επίπεδο χαμηλής συστολής των μυών των κάτω άκρων, που αντιδρούν σε απρόβλεπτες διαταραχές ισορροπίας. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι σε σχέση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, τα άτομα με ΑΔΚΣ ανταποκρίθηκαν πιο αργά στις δοκιμασίες ισορροπίας, ενώ η συστολή των κάτω άκρων ήταν παρόμοια μεταξύ και των δυο ομάδων. Παρόμοια ευρήματα είχαν και οι Kirby, Sudgen και Edwards (182), οι οποίοι συμπέραναν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ υστερούν στην αυτοματοποίηση των κινητικών δεξιοτήτων και δυσκολεύονται να φτάσουν το επίπεδο των συνομηλίκων τους.

Οι δεξιότητες χειρισμού αφορούν την υποδοχή και/ή την μετακίνηση αντικειμένων με το ένα χέρι, ή και τα δυο χέρια. Τα ευρήματά της πρόσφατης έρευνας των Grohs et al. (183) συνάδουν με προηγούμενα στοιχεία κινητικών ελλειμμάτων σε παιδιά με ΑΔΚΣ, συμπεριλαμβανομένου του βραδύτερου χρόνου αντίδρασης, της μειωμένης ακρίβειας και της μεγαλύτερης μεταβλητότητας στην ταχύτητα της κίνησης κατά την προσέγγιση αντικειμένων. Στην ίδια έρευνα βρέθηκε ότι σε πιο δύσκολες αμφίπλευρες δραστηριότητες, τα παιδιά αντιμετώπιζαν μεγαλύτερα ελλείμματα στις χωροχρονικές μετρήσεις (183). Ο συντονισμός των μελών του σώματος αποτελεί τη βάση για πολλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, στις οποίες τα παιδιά με ΑΔΚΣ συχνά δυσκολεύονται. Ειδικότερα, η εκτέλεση αμφίπλευρων, συμμετρικών ή ασύμμετρων κινήσεων μεταξύ των άνω άκρων ή άνω άκρων και κάτω άκρων, δυσκολεύει τα παιδιά με ΑΔΚΣ (184). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τα παιδιά αυτά αποδίδουν χειρότερα και δυσκολεύονται περισσότερο σε σύγκριση με άτομα ίδιας ηλικίας αλλά τυπικής ανάπτυξης, κατά την εκτέλεση κινήσεων που απαιτούν το πέρασμα της μέσης γραμμής του σώματος (185). Ένα άλλο βασικό έλλειμα των παιδιών με ΑΔΚΣ εντοπίζεται στον οπτικοκινητικό συντονισμό (186). Τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσιάζουν δυσκολία στις κινήσεις που απαιτούν τον συντονισμό του οπτικού συστήματος με την κίνηση των χεριών, δεξιότητα που απαιτείται για τις περισσότερες αδρές και λεπτές κινητικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (187). Ο αντίκτυπος αυτών των ελλειμάτων, γίνεται πιο έντονος και εμφανής κατά την εκτέλεση πιο περίπλοκων και απαιτητικών δραστηριοτήτων που απαιτούν οπτικοκινητικό συντονισμό μεταξύ τμημάτων ή/και ολόκληρου του σώματος (188).

Οι βαλλιστικές δεξιότητες αφορούν στην παραγωγή και στον έλεγχο της δύναμης για την προώθηση ενός αντικειμένου προς έναν στόχο. Σύμφωνα με την έρευνα των Henderson και Hall (189), υπήρχε σημαντική διαφορά ανάμεσα στα παιδιά με ΑΔΚΣ και στο δείγμα ελέγχου στη δεξιότητα «αναπήδηση και υποδοχή μιας μπάλας». Παρομοίως, στη μελέτη των Geuze και Borger (190), αναφέρθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ομάδες σε μια δεξιότητα στόχευσης. Στην πραγματικότητα, τα παιδιά με ΑΔΚΣ φαίνεται να αντιμετωπίζουν μεγάλο αριθμό δυσκολιών. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, δεδομένου του ότι το κινητικό σύστημα αποτελεί τη βάση όλων των δραστηριοτήτων που εκτελούμε καθημερινά – όπως το περπάτημα, την προσέγγιση και τον χειρισμό αντικειμένων, το ντύσιμο, τη γραφή, την πληκτρολόγηση, την οδήγηση. Όλες οι καθημερινές δεξιότητες διαβίωσης απαιτούν σημαντικό βαθμό κινητικής ικανότητας (112).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Οι επιπτώσεις της ΑΔΚΣ στη συμμετοχικότητα, στην καθημερινότητα και στην ποιότητα ζωής του παιδιού

3.1 Η Διεθνής Ταξινόμηση Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας -The International Classification of Functioning (ICF)

Η Διεθνής Ταξινόμηση Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας (ICF) του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, είναι ένα σύστημα ταξινόμησης για την περιγραφή και την αξιολόγηση της λειτουργικότητας και της αναπηρίας ενός ατόμου. Έχοντας ως βάση την ICF, η Διεθνής Ταξινόμηση Νόσων, Αναπηριών και Υγείας για τα Παιδιά και τους Νέους (ICF-CY), περιγράφει την επίδραση μιας κατάστασης υγείας, στη σωματική δομή και τις λειτουργίες του παιδιού, στις δραστηριότητες (του τι κάνει) και τη συμμετοχή του (την ικανότητα να συμμετέχει στην κοινωνία και τους ρόλους του) (191). Η ICF-CY δηλαδή, καλύπτει τρία κύρια πεδία: τις σωματικές δομές (πχ. ζωτικά όργανα, άκρα) και σωματικές λειτουργίες (πχ. όραση, μνήμη), τους περιορισμούς στις δραστηριότητες (πχ. μετακίνηση, ένδυση) και τους περιορισμούς στη συμμετοχή (πχ. ομαδικό παιχνίδι, δουλειές νοικοκυριού). Εκτός από αυτά τα τρία πεδία που αναφέρθηκαν, αναγράφονται ξεχωριστά οι περιβαλλοντικοί και οι προσωπικοί παράγοντες που επηρεάζουν το παιδί στην εκτέλεση μιας δραστηριότητας (192). Αυτοί οι παράγοντες διακρίνονται σε προσωπικούς (οι οποίοι είναι σχετικά σταθεροί και μοναδικοί για το κάθε άτομο), όπως η εθνικότητα, το φύλο, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η προσωπικότητα, αλλά και σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η οικογενειακή δομή, η κουλτούρα, η γεωγραφική τοποθεσία, το θεσμικό πλαίσιο, η κατοικία, η δομή του σχολείου κ.α. (191). Πιο συγκεκριμένα, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες σχετίζονται με ολόκληρο το περιβάλλον της ζωής του παιδιού, δηλαδή με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο ζει (192). Σύμφωνα λοιπόν με την ICF-CY, το άτομο έχει κάποιες σωματικές λειτουργίες-δομές, οι οποίες του επιτρέπουν να δραστηριοποιείται και να συμμετέχει στην καθημερινότητα. Όταν οι σωματικές λειτουργίες και δομές λειτουργούν με αποτελεσματικό τρόπο, τότε το άτομο είναι ικανό να συμμετέχει σε όλες τις δραστηριότητες και επομένως θεωρείται λειτουργικό. Αν οι σωματικές λειτουργίες και δομές δεν λειτουργούν αποτελεσματικά, τότε το άτομο έχει περιορισμούς στη δραστηριότητα και τη συμμετοχή (191). Με άλλα λόγια, η απόδοση του παιδιού στις ΔΚΖ περιγράφει τι κάνει πραγματικά το παιδί στο συνηθισμένο του

περιβάλλον, το οποίο με τη σειρά του έχει αντίκτυπο στον βαθμό συμμετοχής ή εμπλοκής του σε καθημερινές καταστάσεις (193).

Η συμμετοχή αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αξιολόγησης της υγείας, σε συνδυασμό και με άλλα πεδία (194). Η συμμετοχή του παιδιού επηρεάζει τη συμπεριφορική και συναισθηματική του ευεξία, τις κοινωνικές σχέσεις, τη ψυχική και σωματική του υγεία (195). Η ικανοποιητική συμμετοχή ορίζεται ως η ενεργός εμπλοκή του ατόμου σε ουσιαστικές γι' αυτόν δραστηριότητες καθημερινής ζωής (196). Όπως περιγράφεται από το πολύ πρόσφατο Πλαίσιο Αναφοράς της εργοθεραπείας (Occupational Therapy Practice Framework) (196) και τη Διεθνή Ταξινόμηση Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας για Παιδιά και Νέους (ICF-CY) (191), η ικανοποιητική συμμετοχή σε ουσιαστικές καθημερινές δραστηριότητες αποτελεί βασικό συστατικό της υγείας και της ευημερίας.

Η έρευνα στο πεδίο της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού Συντονισμού (ΑΔΚΣ) έχει υιοθετήσει την ορολογία του ICF, θεωρώντας σημαντικές τις επιπτώσεις της διαταραχής σε επίπεδο δραστηριότητας και συμμετοχής (5). Κατά την τελευταία δεκαετία, νέες μελέτες διερεύνησαν τη συμμετοχή των παιδιών με ΑΔΚΣ, υποστηρίζοντας περαιτέρω την επίδραση της κινητικής απόδοσης στην καθημερινή συμμετοχή και σε δραστηριότητες σημαντικές για το άτομο (16,147,193,197). Συγκεκριμένα, η βιβλιογραφία αναφέρει ευρέως, ότι τα ελλείμματα στην κινητική ικανότητα μειώνουν τη συμμετοχή των παιδιών με ΑΔΚΣ στις Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ) (16,147). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μιας συστηματικής ανασκόπησης, τα παιδιά με ΑΔΚΣ συμμετέχουν λιγότερο από τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά στην αυτοφροντίδα, στις δραστηριότητες αναψυχής και κοινωνικής συναναστροφής καθώς και στις δραστηριότητες που σχετίζονται με το σχολείο (198). Ωστόσο, τα στοιχεία σχετικά με το ποιοι κοινωνικο-δημογραφικοί παράγοντες σχετίζονται, τόσο με την κινητική απόδοση, όσο και με την καθημερινή συμμετοχή είναι σπάνια.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις επιπτώσεις, οι διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες κλινικής πρακτικής για την ΑΔΚΣ έχουν κάνει συστάσεις προκειμένου να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο πώς οι δυσκολίες κινητικής απόδοσης επηρεάζουν την καθημερινή συμμετοχή των παιδιών με ΑΔΚΣ (16,198). Αναφέρουν επίσης, ότι η παρέμβαση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της, τους καθορισμένους στόχους του παιδιού και της οικογένειας, που σχετίζονται με τη δραστηριότητα και τη συμμετοχή στο περιβάλλον στο οποίο ζει (16). Συμπερασματικά, οι αντιλήψεις των παιδιών και των νέων με ΑΔΚΣ θα πρέπει να έχουν κεντρική θέση κατά την ανάπτυξη της παρέμβασης. Τέλος, η περαιτέρω έρευνα μπορεί δώσει σημαντικά στοιχεία σε κλινικούς ιατρούς και ερευνητές που εργάζονται με παιδιά και νέους με ΑΔΚΣ, σχετικά με τη συμμετοχή τους σε καθημερινές δραστηριότητες και καταστάσεις, αλλά και τις απόψεις και τις εμπειρίες τους από τις καταστάσεις της ζωής που βιώνουν (199).

3.2 Επιπτώσεις στη συμμετοχή

Η συμμετοχή είναι βασικός δείκτης της συνολικής υγείας και ευεξίας καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου και αναγνωρίζεται ως μια από τις βασικότερες πτυχές της ανθρώπινης ύπαρξης (15,200). Οι Imms et al. (201), υποστηρίζουν ότι υπάρχει εννοιολογική διαφορά μεταξύ του όρου συμμετοχή και εμπλοκή. Ορίζουν τη συμμετοχή ως «το να είσαι παρόν», η οποία μετρείται ως η συχνότητα παρακολούθησης και/ή το εύρος της διαφορετικότητας των δραστηριοτήτων· ενώ την εμπλοκή ως «την εμπειρία που αποκομίζει το άτομο μέσα από τη συμμετοχή». Αυτός ο περιεκτικός ορισμός καταγράφει την αντικειμενική και υποκειμενική εμπειρία της συμμετοχής, η οποία μπορεί να παρέχει μια κοινή γλώσσα στους επαγγελματίες υγείας και στους ερευνητές για την επικοινωνία του επιπέδου και του είδους συμμετοχής ενός ατόμου (201). Ο ΠΟΥ (202), διακρίνει τη συμμετοχή από τη δραστηριότητα. Ως δραστηριότητα ορίζεται η εκτέλεση μιας εργασίας. Από την άλλη, η συμμετοχή παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των κοινωνικών σχέσεων και δεξιοτήτων των παιδιών και έχει επιρροή στη μακροπρόθεσμη σωματική και ψυχική τους υγεία (203,204). Η συμμετοχή επιτρέπει στα παιδιά να εξερευνήσουν τις κοινωνικές, πνευματικές, συναισθηματικές και σωματικές τους δυνατότητες και είναι επίσης ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας της μελλοντικής ικανοποίησης από τη ζωή τους (205). Η συμμετοχή των μικρών παιδιών σε δραστηριότητες στο σπίτι και στην κοινότητα αναφέρεται ως βασικός δείκτης της πλήρους ένταξής τους (206). Επίσης, η έρευνα έχει δείξει ότι οι ανάγκες συμμετοχής είναι μοναδικές για το κάθε άτομο ενώ μπορεί να διαφέρουν μεταξύ του γονέα και του παιδιού (15,207).

Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν τη συμμετοχή των παιδιών, συμπεριλαμβανομένων των ικανοτήτων τους, του φυσικού και κοινωνικού τους περιβάλλοντος (204). Συγκεκριμένα, η μείωση της συμμετοχικότητας εμφανίζεται όταν υπάρχει έλλειψη προσαρμογής μεταξύ της λειτουργικότητας του παιδιού και των δραστηριοτήτων στις οποίες το παιδί επιθυμεί να συμμετέχει στην καθημερινή ζωή (191). Σύμφωνα με τον Coussens et al. (208), η συμμετοχή επηρεάζεται πρώτον από: (α) τις ρουτίνες δραστηριοτήτων του παιδιού, (β) από το επίπεδο κυριαρχίας του παιδιού στη δραστηριότητα και (γ) από την ικανότητα/τη δυνατότητα του παιδιού να συμμετέχει. Δεύτερον, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, οι οποίοι περιλαμβάνουν το φυσικό, κοινωνικό και συμπεριφορικό περιβάλλον, επηρεάζουν τη λειτουργία του παιδιού στην καθημερινή του ζωή (191). Σε σύγκριση με τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, τα παιδιά με αναπηρίες τείνουν να συμμετέχουν λιγότερο σε σχολικές, ψυχαγωγικές και κοινωνικές δραστηριότητες, ενώ η ποικιλομορφία της συμμετοχής τους μειώνεται καθώς μεγαλώνουν (209). Η αλληλεπίδραση μεταξύ περιβαλλοντικών παραγόντων και συμμετοχής, έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή συμμετοχή και των παιδιών με αναπηρίες

(208,210). Έχει φανεί ότι τα παιδιά με αναπηρίες συμμετέχουν και απολαμβάνουν μια δραστηριότητα όταν το περιβάλλον τους παρέχει σωματική και κοινωνική υποστήριξη καθώς και όταν αισθάνονται συνδεδεμένα με αυτό (211).

Στην πρόσφατη μελέτη των Izadi-Najafabadi et al. (197), οι γονείς παιδιών με ΑΔΚΣ ανέφεραν ότι οι σωματικές απαιτήσεις των δραστηριοτήτων (π.χ. δύναμη, αντοχή, συντονισμός) ήταν ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια στη συμμετοχή των παιδιών τους στην καθημερινότητα. Δεδομένης της εντυπωσιακής σχέσης της συμμετοχής με την κινητική ικανότητα στον πληθυσμό αυτό (212), ήταν αναμενόμενο ότι οι γονείς θα επισήμαναν τις σωματικές απαιτήσεις ως το μεγαλύτερο εμπόδιο στη συμμετοχή των παιδιών. Οι Van der Linde et al. (193), διερεύνησαν τις σχέσεις μεταξύ της κινητικής μάθησης, της απόδοσης και της συμμετοχής παιδιών με ή χωρίς ΑΔΚΣ. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η καθυστέρηση στην κινητική μάθηση προέβλεπε κακή κινητική απόδοση σε παιδιά με ΑΔΚΣ, η οποία με τη σειρά της οδηγούσε σε μείωση της καθημερινής συμμετοχής και στις δύο ομάδες. Έτσι, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η καθυστερημένη κινητική μάθηση μπορεί να είναι εν μέρει υπεύθυνη για ελλείμματα στην κινητική απόδοση των παιδιών με ΑΔΚΣ, η οποία θα μειώσει την ενεργό εμπλοκή του παιδιού σε κινητικές δραστηριότητες, ξεκινώντας έναν φαύλο κύκλο που επιμένει και διευρύνεται κατά την παιδική ηλικία (176). Η μελέτη αυτή (193), υποδηλώνει ότι η κινητική απόδοση παίζει σημαντικό ρόλο στη συμμετοχή παιδιών με και χωρίς πιθανή ΑΔΚΣ, καθώς μεσολαβεί σε μεγάλο βαθμό στην επίδραση ατομικών και περιβαλλοντικών περιορισμών και στην καθυστερημένη μάθηση και συμμετοχή στις ΔΚΖ (213). Τα αποτελέσματα άλλων μελετών υποστηρίζουν την επιρροή, τόσο των ατομικών, όσο και των περιβαλλοντικών περιορισμών στην απόδοση και τη συμμετοχή των παιδιών στην καθημερινότητα. Αυτή η άποψη δεν είναι μόνο σύμφωνη με τη Διεθνή Ταξινόμηση της Λειτουργικότητας, της Αναπηρίας και της Υγείας (ICF), αλλά και με το μοντέλο περιορισμών του Newell (191,214). Ως εκ τούτου, αυτή η άποψη τονίζει περαιτέρω ότι τα θέματα κινητικού συντονισμού και η καθημερινή συμμετοχή πρέπει να αξιολογούνται εντός του προσωπικού, οικογενειακού και του πολιτισμικού πλαίσιο του παιδιού (213). Τώρα, όσον αφορά στην αλληλεπίδραση μεταξύ συμμετοχής και περιβαλλοντικών παραγόντων στην περίπτωση παιδιών με ΑΔΚΣ, η περιορισμένη πληροφόρηση, η έλλειψη συμβουλευτικής ή κοινής λήψης αποφάσεων μεταξύ γονέων και ειδικών, η ανεπαρκής υποστήριξη από τους φροντιστές (π.χ. ανεπαρκής επικοινωνία μεταξύ γονέα και παιδιού) και η φύση των προγραμμάτων παρέμβασης (προσβασιμότητα στις πληροφορίες του προγράμματος) αναγνωρίστηκαν ως εμπόδια που επηρεάζουν τη συμμετοχή των παιδιών αυτών (208). Αυτό που δεν πρέπει να ξεχνάμε και στην περίπτωση των παιδιών με ΑΔΚΣ είναι, ότι ο καθορισμός των στόχων και ο προσδιορισμός των δραστηριοτήτων που είναι σημαντικές για το κάθε άτομο, μπορεί να είναι ένα βασικό στοιχείο που επηρεάζει τη συμμετοχή του ίδιου, καθώς οι ανάγκες συμμετοχής είναι μοναδικές για το κάθε

άτομο (15,207). Τέλος, οι επαγγελματίες υγείας συχνά επικεντρώνονταν στις βασικές δυσκολίες και στη συμπεριφορά των παιδιών, αντί να βλέπουν την ευρύτερη εικόνα, του πώς δηλαδή διάφοροι παράγοντες του περιβάλλοντος επηρεάζουν τη συμμετοχή του παιδιού. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για πρόσθετες μελέτες που να εστιάζουν στο περιβάλλον και στους παράγοντες που δυσχεραίνουν τη συμμετοχή του παιδιού με ΑΔΚΣ, εξετάζοντας την επίδραση που έχουν οι προσαρμογές των δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος στην ενίσχυση της συμμετοχής τους (215,216). Στη συνέχεια του κεφαλαίου, θα γίνει λεπτομερής αναφορά στις επιπτώσεις της ΑΔΚΣ στους βασικούς τομείς έργου του παιδιού.

3.3 Τα είδη των έργων

Το έργο είναι ένας ευρύς όρος που χρησιμοποιείται για να συλλάβει το εύρος και την έννοια της «καθημερινής δραστηριότητας» (217). Είναι σημαντικό στοιχείο της υγείας και της ευεξίας, οργανώνει τη συμπεριφορά, ενώ αναπτύσσεται και διαφοροποιείται κατά τη διάρκεια της ζωής (218). Συνήθως οι εργοθεραπευτές κατηγοριοποιούν τα έργα σε 3 κατηγορίες: α) Αυτοφροντίδα - Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ), β) Εργασία - Παραγωγικότητα και γ) Παιχνίδι - Αναψυχή (3).

Ως Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής-Αυτοφροντίδα ονομάζονται όλες οι δραστηριότητες που το άτομο πρέπει να μπορεί να ολοκληρώνει προκειμένου να μπορεί να συμμετέχει με άνεση στους άλλους τομείς της ζωής του. Είναι όλες αυτές οι δραστηριότητες που το άτομο πρέπει να μπορεί να κάνει με ευκολία καθημερινά. Παρόλο που ο κάθε άνθρωπος έχει ένα μοναδικό συνδυασμό αναγκών φροντίδας, υπάρχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά που είναι ευρύτατα αποδεκτά και εξαρτώνται από την ηλικία του ατόμου. Σε γενικές γραμμές, οι δραστηριότητες που καθιστούν ένα παιδί λειτουργικό είναι η σίτιση, η χρήση τουαλέτας, η ένδυση-απόδοση και η λειτουργική κινητικότητα (218). Στον τομέα Εργασία-Παραγωγικότητα, εντάσσεται κάθε παραγωγική δραστηριότητα, αμειβόμενη ή μη, που συμβάλει στην ανάπτυξη, στην κατανόηση και στην ικανοποίηση των αναγκών του ατόμου και της κοινωνίας. Ο συγκεκριμένος τομέας συμπεριλαμβάνει και την εκπαιδευτική διαδικασία (218). Στον τομέα Ελεύθερος Χρόνος-Ψυχαγωγία, εντάσσονται όλες οι δραστηριότητες που επιτρέπουν σε κάθε άτομο ξεχωριστά ή σε ομάδες να εκφράσουν τις ανάγκες τους για δημιουργία και εκτόνωση, ανανεώνοντας παράλληλα τα σχετικά με την αυτοφροντίδα και την παραγωγικότητα ενδιαφέροντα τους (219). Το παιχνίδι κατατάσσεται σε αυτόν τον τομέα μαζί με τα σπορ, τα χόμπι, τα ταξίδια κτλ. (218).

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε αυτούς τους όρους, καθώς στη συνέχεια του κεφαλαίου θα γίνει αναφορά στο πως μια κατάσταση όπως, η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού, μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα ενός παιδιού να συμμετέχει ενεργά σε αυτούς τους τομείς, εξαιτίας των αντιληπτικών, γνωστικών και κινητικών δυσκολιών τις οποίες συχνά παρουσιάζει.

3.3.1 Επιπτώσεις στις Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ)

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού, είναι μια κατάσταση που δημιουργεί πολλούς περιορισμούς στην καθημερινότητα του παιδιού και δεν είναι απλά μια κινητική διαταραχή. Ιδιαίτερα στη νηπιακή ηλικία, η δυσκολία των παιδιού με ΑΔΚΣ προκύπτει κυρίως σε βασικές δεξιότητες της καθημερινότητας, που σχετίζονται περισσότερο με τον τομέα της αυτοεξυπηρέτησης (220). Συγκεκριμένα, τα παιδιά με ΑΔΚΣ, αντιμετωπίζουν πολυάριθμες λειτουργικές δυσκολίες που σχετίζονται, τόσο με ελλείμματα στον κινητικό συντονισμό, όσο και με ελλείμματα στις αδρές και λεπτές κινητικές δεξιότητες (2). Αυτές οι παρατηρήσιμες δυσκολίες περιλαμβάνουν τη δυσκολία στην ένδυση και απόδυση, στο δέσιμο των παπουτσιών, στη χρήση σκευών και εργαλείων σίτισης, στο βούρτσισμα δοντιών, στο κούμπωμα κουμπιών και φερμουάρ, στο κλείδωμα και ξεκλείδωμα της πόρτας (2,175,220–222). Οι περιγραφές παιδιών με ΑΔΚΣ για την εκτέλεση συνηθισμένων δραστηριοτήτων (για παράδειγμα, χρήση σκευών σίτισης, ένδυση), είναι αξιοσημείωτες λόγω της πρώιμης έναρξης των δυσκολιών και του αντίκτυπου στην καθημερινή τους ζωή. Περιγράφοντας δύσκολες πτυχές της ρουτίνας του γεύματος, παιδιά 9 ετών ανέφεραν ότι έτρωγαν με κουτάλια, αλλά δυσκολεύονταν να χειριστούν με επιτυχία τα μαχαίρια και τα πιρούνια (222). Στην ίδια έρευνα (222), οι συμμετέχοντες όλων των ηλικιών ανέφεραν δυσκολία στο δέσιμο των κορδονιών των παπουτσιών, ενώ τα μικρότερα παιδιά περιέγραψαν επίσης προβλήματα στο κούμπωμα των πουκάμισων και στη διαχείριση των φερμουάρ. Για πολλά παιδιά που παρουσιάζουν ΑΔΚΣ, δραστηριότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω συνεχίζουν να απαιτούν ιδιαίτερη προσπάθεια, παρά τον χρόνο που δαπανάται για την εξάσκηση της δεξιότητας ή της δραστηριότητας (147,222). Συνολικά, ο όγκος της βιβλιογραφίας αντικατοπτρίζει τις προσπάθειες και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά σε καθημερινές δραστηριότητες, όπως το ντύσιμο, το φαγητό και το δέσιμο των παπουτσιών, και υπογραμμίζει τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι η συμμετοχή τους στην καθημερινότητα και η ποιότητα ζωής επηρεάζεται από την ΑΔΚΣ (222).

3.3.2 Επιπτώσεις στις σχολικές επιδόσεις

Οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (Ε.Μ.Δ.) είναι ένας γενικευμένος όρος που ορίζεται ως: «Μια ετερογενής ομάδα διαταραχών που παρουσιάζεται με σημαντικές δυσκολίες στην ακουστική αντίληψη, την ομιλία, την ανάγνωση, τη γραφή, στον συλλογισμό και στις μαθηματικές δεξιότητες. Αυτές οι διαταραχές είναι εγγενείς στο άτομο και θεωρείται ότι οφείλονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Παρότι μια μαθησιακή δυσκολία μπορεί να προκύπτει ως επακόλουθο άλλων αναπηριών (π.χ. αισθητηριακή αναπηρία, νοητική αναπηρία, κοινωνική και συναισθηματική διαταραχή) ή περιβαλλοντικών παραγόντων (π.χ. πολιτισμικές διαφορές, ανεπαρκής/ακατάλληλη διδασκαλία, ψυχογενετικοί παράγοντες) δεν αποτελεί το άμεσο αποτέλεσμα αυτών των συνθηκών ή επιρροών» (223). Συγκεκριμένα, όσον αφορά στην αναπτυξιακή διαταραχή κινητικού συντονισμού, οι μαθησιακές δυσκολίες προκύπτουν ως απότοκος των επιπλοκών της αναπτυξιακής διαταραχής (98), ενώ σύμφωνα με πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού μπορεί να συνυπάρχουν (128,135–137). Επίσης, η σχέση μεταξύ ΑΔΚΣ και μαθησιακών δυσκολιών μπορεί να εξηγηθεί από την υπόθεση του ελλείμματος αυτοματοποίησης (224), η οποία δηλώνει ότι τα παιδιά έχουν προβλήματα αυτοματοποίησης δεξιοτήτων σε διάφορους τομείς, προκαλώντας έτσι κινητικά και μαθησιακά προβλήματα (225).

Η εμφάνιση της κινητικής αδεξιότητας αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στην ακαδημαϊκή απόδοση των παιδιών. Από δημοσιευμένες έρευνες, προκύπτει ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ, αν και δεν διαφέρουν στον τομέα της νοημοσύνης, συγκριτικά με τον γενικό πληθυσμό, συνήθως παρουσιάζουν χαμηλή σχολική επίδοση (2). Συγκεκριμένα, έχουν δυσκολίες κυρίως στην ανάγνωση, στην άρθρωση του λόγου, στη γραφή και αντιγραφή, τη ζωγραφική ενώ επίσης εμφανίζουν δυσανάγνωστο γραφικό χαρακτήρα (136,226–228). Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά κυρίως στα ελλείμματα που εντοπίζονται στη γραφή, στις επιτελικές λειτουργίες και στα μαθηματικά.

3.3.2.1 Ελλείμματα στην γραφή

Σύμφωνα με τους Hands και Larkin (229), οι πιο σοβαρές δυσκολίες εντοπίζονται κατά τα πρώτα σχολικά χρόνια της ζωής των παιδιών με ΑΔΚΣ, εξαιτίας της συχνής αποτυχίας να γράψουν ή να ζωγραφίσουν με την ίδια ευκολία σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους. Η λεπτή κινητικότητα έχει ερευνηθεί περισσότερο σε σχέση με την σχολική επίδοση. Τη στενή σχέση ανάμεσα στις δεξιότητες λεπτής κινητικότητας και τις γραφοκινητικές δεξιότητες εντόπισαν οι Suggate et al. (230). Ωστόσο, η δημιουργία μιας άμεσης σύνδεσης μεταξύ του ανεπαρκούς κινητικού

συντονισμού/ δεξιοτήτων λεπτής κινητικότητας και των ακαδημαϊκών επιδόσεων είναι περίπλοκη (16). Η δυσκολία στην γραφή φαίνεται ότι αποτελεί εμπόδιο για τα παιδιά με ΑΔΚΣ να βιώσουν θετικά τη σχολική εμπειρία. Οι μαθητές καλούνται να κρατούν σημειώσεις, να αντιγράφουν κείμενα από τον πίνακα, να κάνουν τεστ, να γράψουν ασκήσεις και να εκφράζονται μέσω του γραπτού λόγου (222). Αυτές οι δραστηριότητες τείνουν να είναι χρονοβόρες, περίπλοκες και απαιτητικές για μαθητές με ΑΔΚΣ (222). Ενσωματωμένος στην ευρύτερη δεξιότητα της γραφής, ο γραφικός χαρακτήρας απαιτεί περισσότερες δεξιότητες από κινητικές δεξιότητες. Σύμφωνα με την έρευνα των Farmer et al. (175), το 97% των συμμετεχόντων με ΑΔΚΣ είχαν μη φυσιολογικό γραφικό χαρακτήρα. Ωστόσο, οι δυσκολίες γραφής δεν επηρεάζουν μόνο την καθαρότητα του παραγόμενου έργου, αλλά και τη σύνθεση και παραγωγή του γραπτού λόγου (8). Τα παιδιά με ΑΔΚΣ τείνουν να παράγουν λιγότερο γραπτό λόγο από τους συνομηλίκους τους. Επίσης, ο ρυθμός παραγωγής του γραπτού τους λόγου χαρακτηρίζεται από συχνές παύσεις (136). Σε άλλες μελέτες, βρέθηκε ότι η παραγωγή γραπτού λόγου γι' αυτά τα παιδιά ήταν λιγότερο ευχάριστη και απαιτούσε περισσότερο χρόνο συγκριτικά με το χρόνο που χρειάζονταν οι τυπικά αναπτυσσόμενοι συνομήλικοι τους (231).

Οι μαθητές με ΑΔΚΣ μπορεί επίσης να έχουν δυσκολίες οπτικοκινητικού συντονισμού κάτι που τους δυσκολεύει στο να εντοπίζουν λέξεις σε ένα κείμενο, είτε στο να εστιάσουν σε κινούμενα αντικείμενα. Είναι δύσκολο γι' αυτά τα παιδιά να αντιγράψουν με ακρίβεια από τον πίνακα, καθώς αυτό απαιτεί τη μετατόπιση του βλέμματός τους από μια μικρότερη, σε μια μεγαλύτερη απόσταση (232). Στην πρόσφατη έρευνα που έγινε από τους Adi-Japha και Brestel (231), βρέθηκε ότι η ικανότητα αντιγραφής μοτίβου σε πλαίσιο χωρίς ιχνηλασία, ήταν σημαντικά λιγότερο ακριβή στα παιδιά με ΑΔΚΣ συγκριτικά με τους συνομήλικους τους. Σύμφωνα με τους ίδιους, αυτό πιθανώς υποδηλώνει ελλείμματα στη διαμόρφωση εσωτερικών μοντέλων για σύμβολα, όπως τα γράμματα (231). Καθώς η αναγνώριση και η αναπαραγωγή σχημάτων και μορφών αποτελεί σημαντικό κομμάτι της γραφής, θα πρέπει να διαπιστωθεί αν το παιδί δύναται να αναπαράγει σχήματα που προέρχονται, τόσο από τη μνήμη, όσο και μέσω της αντιγραφής, καθώς είναι πολύ πιθανό να επηρεαστεί η μορφή του γράμματος που στην συνέχεια θα απομνημονεύσει το παιδί.

3.3.2.2 Ελλείμματα στις γνωστικές και επιτελικές δεξιότητες

Οι σχολικές εργασίες των παιδιών με ΑΔΚΣ συχνά δεν αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές τους ικανότητες, καθώς όπως αναφέραμε, αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες στη λεπτή κινητικότητα, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου γραφής και της ποιότητας γραφής (136). Ωστόσο, υπάρχουν στοιχεία για ένα ευρύτερο ακαδημαϊκό έλλειμμα που περιλαμβάνει την ανάγνωση, τη μνήμη εργασίας και γενικότερα τις επιτελικές λειτουργίες (233).

Η ανάπτυξη των επιτελικών λειτουργιών αποτελεί σημαντική παράμετρο στην ανάπτυξη του ελέγχου της συμπεριφοράς των παιδιών (234,235) και σχετίζεται σημαντικά με την ικανότητα κίνησης (89), την αυτορρύθμιση και την προσαρμοστική συμπεριφορά (236). Στις επιτελικές λειτουργίες περιλαμβάνονται κυρίως: η μνήμη εργασίας, η επίλυση προβλήματος, η μετατόπιση-διατήρηση της προσοχής και η αναστολή, οι οποίες λειτουργίες υποστηρίζουν τον γνωστικό έλεγχο και τη γνωστική μάθηση. Ορόσημο στην ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων υπολογίζεται η ηλικία μεταξύ 4 και 8 ετών, λόγω της ωρίμανσης του προμετωπιαίου φλοιού και των νευρωνικών συνδέσεων. Τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν μια ισχυρή σχέση μεταξύ της ανάπτυξης των επιτελικών λειτουργιών και της κινητικής ικανότητας στα παιδιά (4,237). Συγκεκριμένα, μελέτες δείχνουν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ έχουν συχνά μειωμένα επίπεδα επιτελικών λειτουργιών σε σύγκριση με τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά (238). Η δυσκολία αυτή εντοπίζεται σε επίπεδο μνήμης εργασίας (ειδικά της οπτικοχωρικής) (233), και στον έλεγχο των αναστολών (4). Στοιχεία άτυπης δομής και λειτουργίας του εγκεφάλου σε παιδιά με ΑΔΚΣ (141) υποδηλώνουν ότι, το μοτίβο του ελλείμματος των επιτελικών λειτουργιών μπορεί να συνδέεται με την καθυστερημένη ωρίμανση των μετωποβρεγματικών και μετωποπαρεγκεφαλιδικών δικτύων (89).

Η μνήμη εργασίας επιτρέπει την αποθήκευση και τον χειρισμό των πληροφοριών σε σύντομο χρονικό διάστημα. Είναι το κεντρικό σύστημα μνήμης που εμπλέκεται σε πολλές σύνθετες γνωστικές εργασίες όπως η κατανόηση, ο συλλογισμός και η μάθηση. Το μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης των Baddeley και Hitch, ορίζει τα υποσυστήματα ανάλογα με τη φύση της πληροφορίας που επεξεργάζονται, π.χ. λεκτική ή οπτικοχωρική πληροφορία (239). Κατά την παιδική ηλικία, πολλές ατομικές διαφορές που παρατηρούνται στη μάθηση μπορεί να σχετίζονται με τη διαφορά στη λειτουργία της μνήμης εργασίας (240). Όσον αφορά στους παράγοντες κινδύνου στα παιδιά με ΑΔΚΣ, τα ελλείμματα στη μνήμη εργασίας και στις επιτελικές λειτουργίες γενικότερα μπορεί να αποτελέσουν τη βάση της σχέσης μεταξύ κινητικών προβλημάτων και μαθησιακών δυσκολιών, ενώ σύμφωνα με τους ίδιους, τα προβλήματα ανάγνωσης σχετίζονται με ελλείμματα στο κεντρικό σύστημα ελέγχου της μνήμης (241). Οι δυσκολίες στις επιτελικές λειτουργίες εμμένουν με την πάροδο του χρόνου, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τις ΔΚΖ και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα του παιδιού (238). Τέλος ένα ακόμα σημαντικό έλλειμμα που εντοπίζεται σε παιδιά με ΑΔΚΣ είναι η αργή επεξεργασία πληροφοριών. Τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσιάζουν φτωχότερη επεξεργασία πληροφοριών σε σύγκριση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Συγκεκριμένα, τα σημαντικότερα ελλείμματα εντοπίζονται στην οπτικο-χωρική επεξεργασία των ερεθισμάτων (147). Συμπερασματικά, τα ελλείμματα στις επιτελικές λειτουργίες φαίνεται να επηρεάζουν τις ακαδημαϊκές επιδόσεις του παιδιού σε τομείς όπως η ανάγνωση, η γραφή, η μνήμη κτλ.

3.3.2.3 Ελλείμματα στα μαθηματικά

Πέρα από τα ελλείμματα στη γραφή (135) και την ανάγνωση (136,137), τα παιδιά με ΑΔΚΣ φαίνεται να αντιμετωπίζουν προβλήματα και στα μαθηματικά. Συγκεκριμένα, σε πρόσφατη έρευνα βρέθηκε ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ είχαν χαμηλότερη απόδοση σε μη συμβολικές και συμβολικές πράξεις σύγκρισης αριθμών, από τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, ενώ επίσης είχαν πολύ χειρότερη απόδοση στην ανάκτηση αριθμών και στον υπολογισμό των πράξεων (138). Συγκεκριμένα, αυτή η μελέτη δείχνει ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσιάζουν προβλήματα στην επεξεργασία αριθμητικών πληροφοριών ανεξάρτητα από τη μορφή παρουσίασής τους, δηλαδή είτε μέσω συμβολικής παρουσίασης (αραβικοί αριθμοί), είτε μη συμβολικής (σύνολα κουκκίδων) (138). Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν και με παλαιότερη έρευνα η οποία ωστόσο δεν είχε καταφέρει να αποσαφηνίσει τους μηχανισμούς που κρύβονται πίσω από αυτές τις δυσκολίες (225). Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, αρκετές μελέτες ανέφεραν έκπτωση των επιτελικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της αναστολής, της μνήμης εργασίας και της προσοχής, σε παιδιά με ΑΔΚΣ (4). Ο Alloway και οι συνεργάτες του (233), διερεύνησαν τον τρόπο με τον οποίο η εργαζόμενη μνήμη επηρεάζει τις μαθηματικές επιδόσεις σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, τα παιδιά με ΑΔΚΣ και χαμηλά σκορ στις δεξιότητες οπτικοχωρικής μνήμης, είχαν σημαντικά χειρότερη επίδοση σε αριθμητικές πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, διαίρεση, πολλαπλασιασμό, κλάσματα και άλγεβρα) αλλά και στη μαθηματική συλλογιστική, σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους που είχαν υψηλά σκορ σε δεξιότητες οπτικοχωρικής μνήμης. Επίσης, πρότειναν ότι η οπτικοχωρική μνήμη εργασίας παίζει σημαντικό ρόλο στις μαθησιακές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με ΑΔΚΣ (233). Τέλος, από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και έρευνες που αμφισβητούν την επίδραση των μειωμένων επιτελικών λειτουργιών στις μαθηματικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με ΑΔΚΣ (242).

3.3.3 Επιπτώσεις στις αθλητικές δραστηριότητες και στο ομαδικό παιχνίδι

Τα κινητικά ελλείμματα των παιδιών με ΑΔΚΣ, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι είναι αργά στο τρέξιμο, ή ότι δεν μπορούν να υποδεχθούν μια μπάλα, είναι εμφανή στην αυλή του σχολείου και στα μαθήματα φυσικής αγωγής (243). Η αργή κινητική ανάπτυξη είναι αυτή που οδηγεί τα παιδιά σε μια αρνητική στάση για το μάθημα της φυσικής αγωγής, αλλά και γενικότερα γι' όλες τις αθλητικές και ομαδικές δραστηριότητες (220,244). Η συμμετοχή σε σχολικά αθλήματα ή γενικότερα σε δραστηριότητες που μπορεί να εκθέτουν τα κινητικά ελλείματά ενός μαθητή, μπορεί να προκαλέσουν έντονα αρνητικά συναισθήματα (222), υψηλά επίπεδα άγχους και

ανησυχίας ακόμη και ψυχοσωματικές ασθένειες στον ίδιο (243). Κατά συνέπεια, τα παιδιά με ΑΔΚΣ συχνά αποσύρονται από τη συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες, ειδικά εκείνες που απαιτούν ένα ελάχιστο επίπεδο επάρκειας στις κινητικές δεξιότητες (112). Η εκμάθηση οδήγησης ενός δίτροχου ποδήλατου είναι τυπικό αναπτυξιακό ορόσημο για τα περισσότερα παιδιά, προσφέροντας σωματική ελευθερία και ευκαιρίες κοινωνικοποίησης με φίλους. Στην έρευνα των Zwickler (245), βρέθηκε ότι πολλά παιδιά, έμαθαν ή μάθαιναν ακόμη να οδηγούν ποδήλατο στην ηλικία των 9 ετών, εκφράζοντας αμφιθυμία και φόβο για το ποδήλατο. Το να πέφτουν από το ποδήλατο συμβαίνει στα περισσότερα παιδιά όταν μαθαίνουν να οδηγούν. Ωστόσο, τα παιδιά με ΑΔΚΣ φάνηκε να ξοδεύουν περισσότερο χρόνο και να εργάζονται σκληρότερα για να κατακτήσουν αυτή την τυπικά ευχάριστη παιδική δραστηριότητα, περιγράφοντας παράλληλα τις προσπάθειές τους να ξεπεράσουν τους φόβους της ποδηλασίας.

Πέρα από τις κινητικές απαιτήσεις, βρέθηκε επίσης να αποτελούν εμπόδιο στη συμμετοχή των παιδιών με ΑΔΚΣ και οι κοινωνικές απαιτήσεις των δραστηριοτήτων στο σχολείο και στην κοινότητα. Αυτό είναι σύμφωνο με τα ευρήματα ότι, τα παιδιά με ΑΔΚΣ αφιερώνουν περισσότερο χρόνο εκτελώντας δραστηριότητες μόνα τους παρά σε ομάδες (246). Από την άλλη πλευρά, οι κοινωνικές δυσκολίες μπορεί να προκύψουν και ως συνέπεια της μειωμένης συμμετοχής σε ομαδικές δραστηριότητες αναψυχής και παιχνιδιού, δημιουργώντας έτσι έναν φαύλο κύκλο (2,178).

Ένα άλλο σημαντικό εύρημα σχετικά με τα πρότυπα συμμετοχής σε παιδιά με ΑΔΚΣ, είναι το γεγονός ότι τα παιδιά αυτά συμμετέχουν σε μικρότερη ποικιλία δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της κοινότητας (197). Αυτό το αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με προηγούμενα ευρήματα σχετικά με την περιορισμένη ποικιλομορφία συμμετοχής στα παιδιά με ΑΔΚΣ (212,246). Σύμφωνα με τους Izadi-Najafabadi et al. (197), η μειωμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες στο πλαίσιο της κοινότητας, θα μπορούσε να είναι ενδεικτικό στοιχείο των μειωμένων ευκαιριών συμμετοχής και της μικρότερης συνολικά περιβαλλοντικής υποστήριξης που προσφέρεται σε αυτά τα παιδιά. Ως εκ τούτου, η υποστήριξη των παιδιών στο να συμμετέχουν στις δραστηριότητες στις οποίες θα ήθελαν να συμμετάσχουν, θα πρέπει να θεωρείται βασικό στοιχείο της παρέμβασης για τα παιδιά με ΑΔΚΣ (197).

3.3.4 Επιπτώσεις στην ψυχική υγεία και στην κοινωνικοποίηση

Ένας τομέας που λαμβάνει όλο και αυξανόμενη προσοχή είναι ο αντίκτυπος της ΑΔΚΣ στην ψυχική υγεία, και ειδικά στα προβλήματα εσωτερικευσης που βιώνουν αυτά τα άτομα (π.χ. κατάθλιψη και άγχος). Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι τα άτομα με ΑΔΚΣ έχουν αυξημένα

επίπεδα εσωτερίκευσης προβλημάτων σε σύγκριση με τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους (247–250). Ο κοινωνικός, συναισθηματικός και συμπεριφορικός τομέας, που αναφέρεται και ως ψυχοκοινωνικός τομέας, εκτός άλλων περιλαμβάνει τη συναισθηματική ανάπτυξη, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, τη συνειδητοποίηση του σωστού και του λάθους και την ανάπτυξη κατάλληλων συμπεριφορών από την πλευρά του ατόμου (174). Υπάρχουν και περιπτώσεις που οι συναισθηματικές επιπτώσεις της ΑΔΚΣ μπορεί να είναι πιο σοβαρές από τις πρωτογενείς κινητικές δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά τα πρώτα χρόνια ανάπτυξης του παιδιού (251).

Οι δάσκαλοι υποστηρίζουν ότι οι μαθητές με ΑΔΚΣ έχουν σημαντικά περισσότερα συναισθηματικές και συμπεριφορικές δυσκολίες από τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους (252,253). Αυτοί οι μαθητές φαίνεται ότι διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν συναισθηματικά προβλήματα και προβλήματα συμπεριφοράς από τους τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους, με έναν από τους λόγους να είναι το γεγονός ότι αισθάνονται ανεπαρκείς λόγω των ελλειμμάτων τους στις κινητικές δεξιότητες (254). Καθώς οι μαθητές με ΑΔΚΣ μεγαλώνουν, συνειδητοποιούν ολοένα και περισσότερο τους περιορισμούς και την αδυναμία τους να συμβαδίσουν με τους συνομηλίκους τους όσον αφορά στις κινητικές δεξιότητες (254). Αυτό μας οδηγεί στην άποψη ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ έχουν επίγνωση των κινητικών τους δυσκολιών και του ότι διαφέρουν από τους συνομηλίκους τους, αν και μπορεί να μην καταλαβαίνουν γιατί έχουν τέτοιες δυσκολίες και γιατί παρά τις προσπάθειες τους το αποτέλεσμα της πράξης δεν είναι ποτέ το αναμενόμενο. Οι επαναλαμβανόμενες αποτυχίες σε δραστηριότητες τείνουν να μειώνουν την αίσθηση της αυτο-αποτελεσματικότητάς τους. Εξαιτίας αυτού, δεν είναι παράλογο να απαντάνε με αντιδράσεις όπως θυμό και απογοήτευση, αντιδράσεις που πολλές φορές χαρακτηρίζονται και ως προβλήματα συμπεριφοράς (112).

Οι δυσκολίες στην επικοινωνία λόγω κακού συντονισμού των στοματο-προσωπικών μυών μπορεί να εμποδίσουν την έκφραση. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές να απογοητεύονται και να αισθάνονται απομονωμένοι ή να ενεργούν επιθετικά ή θυμωμένα απέναντι στους άλλους (175). Οι κοινωνικές συνδιαλλαγές με τους συνομηλίκους τους επηρεάζονται. Επίσης, αυτοί οι μαθητές δυσκολεύονται στο να βρουν το πότε ή το πως να ξεκινήσουν μια συζήτηση, να ενταχθούν σε έναν διάλογο και να συμβαδίσουν με το ρυθμό της συζήτησης (254). Οι μαθητές φαίνεται ότι δυσκολεύονται να εκφράσουν τις απόψεις τους στους συμμαθητές τους (255). Μπορεί επίσης να δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν τις κινητικές και λεκτικές δεξιότητες ταυτόχρονα, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την ικανότητά τους να συμμετέχουν σε κοινωνικά παιχνίδια με κανόνες (254). Κατά συνέπεια, η συμμετοχή τους σε δραστηριότητες αναψυχής μειώνεται και έτσι μπορεί να βρεθούν απομονωμένοι από την ομάδα των συνομηλίκων τους (256). Οι μαθητές με ΑΔΚΣ κινδυνεύουν επίσης να υποστούν εκφοβισμό (222). Επιπλέον,

αυτοί οι μαθητές συχνά αισθάνονται άγχος, ειδικά στο σχολείο και στην κοινωνική αλληλεπίδραση, καθώς τείνουν να κατακλύζονται από τις ακαδημαϊκές και κοινωνικές προσδοκίες που τους τίθενται (256). Τέλος, μπορεί ακόμη να αντιμετωπιστούν εσφαλμένα ως άτομα με νοητική υστέρηση, ή διαταραχή ελλειμματικής προσοχής ή με διαταραχή αυτιστικού φάσματος λόγω των δυσκολιών τους σε όλους τους τομείς λειτουργικότητας (175).

Η Υπόθεση Περιβαλλοντικού Στρες (ΥΠΣ) αναπτύχθηκε προκειμένου να εξηγήσει τη σχέση μεταξύ ΑΔΚΣ και ψυχικής υγείας και να εξετάσει τις επιπτώσεις των πρωτογενών και δευτερογενών στρεσογόνων παραγόντων που σχετίζονται με την ΑΔΚΣ (7). Η υπόθεση υποστηρίζει ότι τα κινητικά ελλείμματα στην ΑΔΚΣ μπορούν να εκθέσουν ένα άτομο σε μια ποικιλία δευτερογενών στρεσογόνων παραγόντων, που με την πάροδο του χρόνου μπορεί να οδηγήσουν σε προβλήματα ψυχικής υγείας (7). Οι πιθανοί παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη κοινωνικοσυναισθηματικών δυσκολιών στα παιδιά με ΑΔΚΣ έχουν περιγραφεί σε προηγούμενες μελέτες (247,248). Συνοπτικά, περιλαμβάνουν την θυματοποίηση από τους συνομήλικους (257), τη μειωμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες αναψυχής (258), τις μειωμένες κοινωνικές δεξιότητες (259), τη φτώχη αυτοεκτίμησης (260), τη σωματική αδράνεια (139), τη μειωμένη κοινωνική υποστήριξη (261) και τη χαμηλότερη αντιληπτική-ακαδημαϊκή ικανότητα (262). Τα άτομα με ΑΔΚΣ, μπορεί επίσης να εμφανίσουν δυσκολίες σε διάφορες γνωστικές ικανότητες, συμπεριλαμβανομένων των εκτελεστικών (4) και των κοινωνικών (263). Αυτό μπορεί να επηρεάσει περαιτέρω την αυτορρύθμιση και την ψυχική ευεξία (264). Μία από τις πιο καινοτόμες πτυχές της ΥΠΣ αφορά τη συμπερίληψη της σωματικής αδράνειας (δηλαδή, τα χαμηλότερα επίπεδα συμμετοχής στη σωματική δραστηριότητα και τον αυξημένο χρόνο καθιστικής συμπεριφοράς) και την παχυσαρκία, ως πιθανούς παράγοντες διαμεσολάβησης που συνδέουν την ΑΔΚΣ με τα προβλήματα εσωτερικευσης στα παιδιά (139). Η επιβεβαίωση αυτής της υπόθεσης και τα τρέχοντα ευρήματα, υποδηλώνουν ότι οι παρεμβάσεις για την ΑΔΚΣ θα πρέπει επίσης να επικεντρώνονται στη σωματική και ψυχοκοινωνική ευεξία, όπως και στη συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες (11).

Η κατανόηση της σχέσης μεταξύ ΑΔΚΣ και ψυχικής υγείας έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τομέα της αξιολόγησης και της παρέμβασης σε αυτόν τον πληθυσμό. Μέχρι σήμερα, όπως αναφέραμε, αρκετές ανασκοπήσεις έχουν συνοψίσει τα ευρήματα σχετικά με τα προβλήματα εσωτερικευσης στην ΑΔΚΣ (247,248,250). Ωστόσο, αποτελούνται μόνο από αφηγηματικές περιλήψεις των αποτελεσμάτων. Υπάρχουν επίσης ασυνεπή ευρήματα μελετών, με ορισμένες μελέτες να μη βρίσκουν σημαντική επίδραση των παραγόντων αυτών στην ψυχική υγεία (265), ενώ άλλες να εντοπίζουν μεγάλη. Η συστηματική ανασκόπηση, η σύνθεση και η κριτική αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων μπορεί να προσφέρουν μια πιο ακριβή κατανόηση αυτής της σχέσης (247,248). Μια μετα-ανάλυση για τη συγκέντρωση των ευρημάτων θα παρείχε μια πιο

ακριβή κατανόηση του εάν τα άτομα με ΑΔΚΣ όντως βιώνουν μεγαλύτερα συμπτώματα εσωτερίκευσης από τους συνομηλίκους τους, παρέχοντας έτσι μια εικόνα για το μέγεθος αυτής της διαφοράς (266). Οι μελλοντικές μετα-αναλύσεις σχετικά με το μέγεθος των επιπτώσεων για αυτούς τους πιθανούς μεσολαβητές θα είναι σημαντικές, παρέχοντας περαιτέρω ευκαιρίες για παρέμβαση. Τέλος, τα ευρήματα υποστηρίζουν την ανάγκη ανάπτυξης ψυχοκοινωνικών παρεμβάσεων με έμφαση στους δευτερογενείς στρεσογόνους παράγοντες, που μπορεί να μεσολαβούν στη σχέση μεταξύ κινητικών δυσκολιών και συναισθηματικής ευεξίας (267).

3.4 Τι είναι ποιότητα ζωής και πώς επηρεάζεται στην ΑΔΚΣ

Οι Karimi και Brazier (268), περιγράφουν την ποιότητα ζωής ως μια αυτοαξιολόγηση του ατόμου αναφορικά με την ικανοποίηση που νιώθει από τη ζωή του, στους τομείς της σωματικής, κοινωνικής και συναισθηματικής λειτουργικότητας, η οποία επηρεάζεται από τις προσωπικές αξίες και τη κοσμοθεωρία του. Ομοίως, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ορίζει την ποιότητα ζωής ως «την αντίληψη ενός ατόμου για τη θέση του στη ζωή στο πλαίσιο του πολιτισμού στον οποίο ζει, σε σχέση πάντα με τους στόχους, τις προσδοκίες, τα πρότυπα και τις ανησυχίες του» (269). Ωστόσο, η ποιότητα ζωής των παιδιών επηρεάζεται επίσης σημαντικά από παράγοντες όπως το οικογενειακό περιβάλλον και η φροντίδα που λαμβάνει το ίδιο (270). Η μέτρηση της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία, είναι τόσο υποκειμενική όσο και πολυδιάστατη, δημιουργώντας ένα ολιστικό προφίλ της αντίληψης ενός ατόμου για την προσωπική του ευημερία σε μια χρονική στιγμή (270).

Καθώς οι δυσκολίες στην εκτέλεση των ΔΚΖ είναι βασικό χαρακτηριστικό της ΑΔΚΣ (2), είναι λογικό να επηρεάζουν την ποιότητα ζωής. Η ποιότητα ζωής είναι ευρέως αναγνωρισμένη ως μια πολυδιάστατη κατάσταση, που περιλαμβάνει τρεις ευρείς τομείς της λειτουργικότητας, την σωματική, την ψυχολογική και την κοινωνική υγεία. Ενώ η ΑΔΚΣ έχει κυρίως θεωρηθεί ως κινητική διαταραχή, υπάρχει μια αυξανόμενη βιβλιογραφία που υπογραμμίζει την επίδραση που έχει αυτή η κατάσταση και στους τρεις τομείς της ποιότητας ζωής (271).

Καθώς τα κινητικά ελλείμματα της ΑΔΚΣ και οι σχετικές ψυχοκοινωνικές δυσκολίες παρεμβαίνουν σημαντικά στην καθημερινή λειτουργία του ατόμου, αυτή η κατάσταση θεωρείται ότι επηρεάζει πολλούς τομείς που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής στα παιδιά με αυτή τη διαταραχή (9–11). Παρότι η έρευνα που διερευνά αυτούς τους παράγοντες σε άτομα με ΑΔΚΣ είναι εκτεταμένη από πολλές απόψεις (272), επί του παρόντος, λίγες μελέτες έχουν εξετάσει άμεσα τη σχέση μεταξύ ΑΔΚΣ και της ποιότητας ζωής των παιδιών αυτών (245,273). Σε γενικές

γραμμές, σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, τα παιδιά με ΑΔΚΣ, με ή χωρίς άλλες συνοδές παθήσεις, κινδυνεύουν να βιώσουν σημαντικά χαμηλότερη ποιότητα ζωής σε σύγκριση με την τυπικά αναπτυσσόμενη ομάδα συνομηλίκων τους (273).

Στην πρόσφατη έρευνα των Karras et al. (273), τόσο τα παιδιά με ΑΔΚΣ, όσο και οι γονείς τους ανέφεραν σημαντικά χαμηλότερη ποιότητα ζωής σε πολλούς τομείς, όπως τη σωματική ευεξία, τη ψυχολογική ευεξία, τα συναισθήματα, την αυτοαντίληψη, την αυτονομία, τις σχέσεις μεταξύ των γονέων και παιδιών, την κοινωνική υποστήριξη από τους συνομηλίκους και το σχολικό περιβάλλον. Ο Raz-Silbiger και οι συνεργάτες του (258), αξιολόγησαν τον ελεύθερο χρόνο αναφορικά με την ποιότητα ζωής, διερευνώντας τα κινητικά ελλείμματα και τα επίπεδα συμμετοχής σε δραστηριότητες κατά τον ελεύθερο χρόνο, τα σαββατοκύριακα και κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε χαμηλή, αλλά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των κινητικών δεξιοτήτων και της ποιότητας ζωής των παιδιών με ΑΔΚΣ. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν μέρος κατά την εμπλοκή σε δραστηριότητες, συμβάλλουν σημαντικά στην ποιότητα ζωής σε αυτόν τον πληθυσμό (258). Σε άλλη μελέτη, διαπιστώθηκε ότι η ποιότητα ζωής αυτών των παιδιών έχει αποδειχθεί ότι είναι σοβαρά μειωμένη και ακόμη χαμηλότερη από αυτή των παιδιών που ζουν με χρόνιες παθήσεις (όπως ο καρκίνος) (11).

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι απαιτούνται περαιτέρω στοιχεία για να περιγραφεί λεπτομερέστερα ο αντίκτυπος της ΑΔΚΣ στην ποιότητα ζωής αυτών των παιδιών (273). Για να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής, πρέπει να ληφθεί υπόψη μια σειρά παραγόντων που την επηρεάζουν και όχι μόνο τα κινητικά ελλείμματα των παιδιών αυτών (12). Καθώς οι επιπτώσεις των ψυχοκοινωνικών δυσκολιών επηρεάζουν σημαντικά τα παιδιά με ΑΔΚΣ, ο στόχος της παρέμβασης θα πρέπει να επεκταθεί πέρα από τις κινητικές δεξιότητες στη βελτίωση της ψυχικής υγείας και της ποιότητας ζωής των παιδιών με αυτή την κοινή κινητική διαταραχή (273,274).

3.4.1 Οι αντιλήψεις των γονέων για την ποιότητα ζωής των παιδιών τους

Πέρα από τις αναφορές των ίδιων των παιδιών με ΑΔΚΣ για την ποιότητα ζωής τους, μερικές μελέτες επικεντρώθηκαν στις αντιλήψεις των γονέων των παιδιών αυτών αναφορικά με την ποιότητα ζωής τους (256,273,275). Τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι οι φροντιστές έχουν σημαντικά χαμηλότερη αντίληψη για την ποιότητα ζωής του παιδιού τους σε σύγκριση με τα αυτοαναφερόμενα δεδομένα από τα ίδια τα παιδιά. Σε πρόσφατη έρευνα οι γονείς ανέφεραν σημαντικά χαμηλότερη ποιότητα ζωής σε πολλούς τομείς, όπως τη σωματική και ψυχική ευεξία, τη διάθεση, τη συναισθηματική κατάσταση, την αυτοαντίληψη, την αυτονομία, τις σχέσεις μεταξύ

των γονέων και παιδιών κ.α. (273). Περαιτέρω έρευνα έδειξε επίσης ότι οι γονείς παιδιών με ΑΔΚΣ αναφέρουν ότι τα παιδιά τους βιώνουν σημαντικά περισσότερες συναισθηματικές και συμπεριφορικές δυσκολίες από ό,τι συνήθως οι τυπικά αναπτυσσόμενοι συνομήλικοι τους (273). Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν με αναφορές ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να απομονωθούν κοινωνικά και να εμφανίσουν κατάθλιψη και άγχος (167,246,276). Επίσης, έχει προταθεί ότι οι γονείς παιδιών με διάφορες χρόνιες παθήσεις, τείνουν να αναφέρουν χαμηλότερη ποιότητα ζωής, ενώ οι γονείς τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών συχνά υπερεκτιμούν την ποιότητα ζωής των παιδιών τους (275). Μια τέτοια απόκλιση μπορεί να σχετίζεται με το άγχος των γονέων για την κατάσταση της υγείας του παιδιού, οδηγώντας σε υποτίμηση της ποιότητας ζωής του (277). Τέλος, πέρα από την ποιότητα ζωής του ίδιου του παιδιού, οι φροντιστές παιδιών σχολικής ηλικίας με ΑΔΚΣ έχει βρεθεί ότι έχουν οι ίδιοι χαμηλότερα επίπεδα σωματικής και ψυχολογικής υγείας, κάτι που επηρεάζει τη δυναμική του οικογενειακού πλαισίου και την υποστήριξη που λαμβάνουν τα παιδιά τους για να διαχειριστούν τα κινητικά ελλείμματα και τις ψυχοκοινωνικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν (270).

3.4.2 Οι εμπειρίες και οι προοπτικές των γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ

Έχει δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στην έρευνα των αντιλήψεων και των εμπειριών των γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ, από ότι στην εμπειρία των ίδιων των παιδιών και των νέων με ΑΔΚΣ. Στο σύνολο της, η έρευνα πραγματεύεται θέματα όπως η ανατροφή ενός παιδιού με ΑΔΚΣ και η πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας (207,278). Τα ευρήματα από ποιοτικές μελέτες υποδηλώνουν ότι οι αντιλήψεις των γονέων είναι διαφορετικές από αυτές των παιδιών και των νέων με ΑΔΚΣ (15,207,279). Για παράδειγμα, η αξιολόγηση των γονέων συγκριτικά με την αυτοαξιολόγηση των νέων, αναφορικά με την κινητική ικανότητα, δείχνει ότι οι γονείς αναγνωρίζουν περισσότερες κινητικές δυσκολίες από ότι τα παιδιά (279). Επίσης, οι περισσότεροι γονείς παιδιών με ΑΔΚΣ αναγνωρίζουν τις κινητικές δυσκολίες και τη μειωμένη συμμετοχή του παιδιού τους, πριν την είσοδο στο σχολείο (110).

Όσον αφορά στη συμμετοχικότητα, σε κάποιες έρευνες οι γονείς φαίνεται να δίνουν προτεραιότητα στην εκπαίδευση και την καθοδήγηση, με στόχο τη διευκόλυνση της μάθησης και της αυτονομίας του παιδιού τους στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, ενώ αντιθέτως τα παιδιά με ΑΔΚΣ, δίνουν προτεραιότητα σε τομείς όπως το παιχνίδι (15,207). Αντιθέτως, ο Benjamin et al. (280) διαπίστωσαν ότι το 42,9% των γονέων εξέφρασε την επιθυμία να αλλάξει η συμμετοχή του παιδιού τους, ειδικά σε σχέση με τα «καθήκοντα παιδικής ηλικίας», όπως για παράδειγμα το παιχνίδι και την παραγωγική αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου. Η επιθυμία για

αλλαγή σχετίζεται αρνητικά με την περιβαλλοντική υποστήριξη σε κάθε περιβάλλον, πράγμα που σημαίνει ότι όσο λιγότερη υποστήριξη, τόσο λιγότερο ικανοποιημένοι είναι οι γονείς και τόσο περισσότερη επιθυμία για αλλαγή αναφέρουν (211). Γενικότερα, η επιθυμία των γονέων για αλλαγή στη συμμετοχή των παιδιών με ΑΔΚΣ είναι μεγάλη, υποδεικνύοντας ότι πολλοί γονείς δεν είναι ικανοποιημένοι από την συμμετοχικότητα των παιδιών στους τομείς της καθημερινής ζωής (197).

Αναφορικά με τη στοχοθεσία των παρεμβάσεων, η συστηματική ανασκόπηση των Coussens et al. (208), έδειξε ότι οι γονείς παιδιών με νευροαναπτυξιακές διαταραχές, συμπεριλαμβανομένης της ΑΔΚΣ, θεώρησαν ότι η έρευνα και οι παρεμβάσεις επικεντρώνονται κυρίως στην αλλαγή εκείνων των χαρακτηριστικών των παιδιών που σχετίζονται με την παθολογία. Οι γονείς θέλουν οι θεραπευτές να εστιάζουν περισσότερο στο πώς θα βοηθήσουν τα παιδιά να βελτιώσουν και να ενδυναμώσουν τα περιβάλλοντα με τα οποία σχετίζονται, είτε αυτά είναι φυσικά, είτε κοινωνικά (208). Γενικότερα, οι γονείς φαίνεται να υποστηρίζουν ότι οι θεραπευτικές παρεμβάσεις είναι σημαντικό να επικεντρώνονται στις δυνατότητες των παιδιών, δηλαδή στο τι μπορούν να κάνουν τα ίδια, ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν την νευροαναπτυξιακή διαταραχή ως κάτι «διαφορετικό» και όχι ως ένα «έλλειμμα».

Επιπλέον, η έρευνα που καταγράφει τις εμπειρίες των γονέων, έχει υποστηρίξει την ανάγκη έγκαιρης αναγνώρισης των συμπτωμάτων της ΑΔΚΣ, σαφέστερες οδούς παραπομπής για την ταχύτερη λήψη της διάγνωσης, ακριβή πληροφόρηση, σωστή διαχείριση της κατάστασης (208) καθώς και αυξημένη μετα-διαγνωστική υποστήριξη για τα παιδιά και τις οικογένειες τους (110). Συμπερασματικά, όλα τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν την κατεύθυνση στους πάροχους θεραπευτικών παρεμβάσεων, αναφορικά με τους τομείς στους οποίους θα πρέπει να επικεντρωθούν (211).

3.4.3 Οι εμπειρίες και οι προοπτικές παιδιών με ΑΔΚΣ

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, έχει δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στην έρευνα των αντιλήψεων και των εμπειριών των γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ, από ότι στην εμπειρία των ίδιων των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με ΑΔΚΣ. Σύμφωνα με την πρόσφατη έρευνα των O'Dea et al. (281), καμία ποιοτική έρευνα δεν έχει ενσωματώσει τις αναφερόμενες εμπειρίες των παιδιών με ΑΔΚΣ, ενώ ακόμα και οι ποσοτικές μελέτες είναι λίγες και παλαιότερες. Στις περισσότερες έρευνες, χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια αυτοαξιολόγησης, ενώ δόθηκε έμφαση στις απόψεις των παιδιών για τις δυσκολίες που βιώνουν και τους στόχους τις παρέμβασης (282–284).

Παρότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε πληθώρα δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, η έρευνα βρήκε ότι οι δραστηριότητες αυτοφροντίδας, όπως για παράδειγμα η ένδυση και η σίτιση, ήταν ένας από τους λιγότερο σημαντικούς στόχους παρέμβασης για τα παιδιά με ΑΔΚΣ (285). Στην ίδια έρευνα, τα περισσότερα παιδιά ανέφεραν ότι οι δυσκολίες που αντιμετώπιζαν εστίαζαν κυρίως σε δραστηριότητες που εκτελούνταν στο σπίτι και πολύ λιγότερο σε αυτές που εκτελούνταν στην κοινότητα. Συγκεκριμένα, μια από τις δυσκολίες που θα ήθελαν να ξεπεράσουν ήταν οι κακές σχέσεις με τα αδέρφια τους. Ο τομέας των διαπροσωπικών σχέσεων και της κοινωνικοποίησης, κυρίως στο σχολείο, τίθεται ως στόχος παρέμβασης από τα ίδια τα παιδιά και σε άλλες έρευνες (246,286). Η έρευνα των Jasmin et al. (15), συμπέρανε ότι ένας από τους πιο συχνά επιλεγόμενους στόχους παρέμβασης για τα παιδιά με ΑΔΚΣ είναι οι δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου, ο αθλητισμός και το παιχνίδι. Αυτό το εύρημα δεν προκαλεί εντύπωση, καθώς το παιχνίδι και η συμμετοχή σε σπορ είναι ουσιαστικές και πρωταρχικές ενασχολήσεις της παιδικής ηλικίας (15). Είναι ενδιαφέρον να αναφέρουμε ότι, σε άλλη έρευνα τα παιδιά με ΑΔΚΣ ανέφεραν μειωμένη απόλαυση από τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής, σε σύγκριση με παιδιά με άλλες ήπιες αναπτυξιακές δυσκολίες τα οποία αποτελούσαν το δείγμα ελέγχου (282). Η απόλαυση περιλαμβάνει το κίνητρο του παιδιού να λάβει μέρος στη δραστηριότητα. Η μειωμένη απόλαυση που επιδεικνύουν τα μικρά παιδιά με ΑΔΚΣ μπορεί να εξηγηθεί από τις συνεχείς αποτυχίες, την απογοήτευση και τη χαμηλότερη αυτοεκτίμηση που βιώνουν κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων (282).

Με βάση τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι η έρευνα για τις εμπειρίες και τις προοπτικές των γονέων παιδιών με ΑΔΚΣ, δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύει τις εμπειρίες και τις προοπτικές των ίδιων των παιδιών με ΑΔΚΣ (15,207,279,287). Ενώ, γονείς και δάσκαλοι, μπορεί να θέτουν διαφορετικές προτεραιότητες για τη θεραπεία, είναι εξαιρετικά σημαντικό τα παιδιά να συμμετέχουν στη διαδικασία καθορισμού των στόχων λαμβάνοντας υπόψη και τις δικές τους προτεραιότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η θεραπευτική παρέμβαση στην ΑΔΚΣ

4.1 Τύπος, ένταση, συχνότητα, διάρκεια

Σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση, τρεις αρχές της νευροπλαστικότητας επισημαίνονται και υπογραμμίζουν τη δυνατότητα της μακροχρόνιας θεραπείας να αλλάξει τον εγκέφαλο, και ιδιαίτερα τη δομή του, η επανάληψη, ο χρόνος και η ένταση (288). Μέχρι και σήμερα, υπάρχει ένα κενό στη γνώση μας αναφορικά με την επιλογή της κατάλληλης θεραπευτικής παρέμβασης ή / και τον τρόπο βελτίωσης της, για άτομα με ΑΔΚΣ, όσον αφορά στο περιεχόμενο, στη συνολική διάρκεια, στον προγραμματισμό και στην ένταση αυτής. Τα διάφορα πρωτόκολλα παρέμβασης που χρησιμοποιούνται στην κλινική πρακτική και τις ερευνητικές μελέτες, δείχνουν μεγάλη ποικιλία στον προγραμματισμό και τη διάρκεια (5), ενώ η απαιτούμενη «δόση» παρέμβασης δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί, λόγω της ποικιλίας των προγραμμάτων παρέμβασης που χρησιμοποιούνται και της έλλειψης λεπτομερειών για συγκεκριμένες μεθόδους (288).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση που αφορούσε παρεμβάσεις που αποσκοπούσαν στη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων, βρέθηκε ότι η μεγαλύτερης διάρκειας θεραπεία σχετιζόταν με υψηλότερη αποτελεσματικότητα. Επίσης, ανεξάρτητα από άλλα στοιχεία της παρέμβασης, προγράμματα με μεγαλύτερη συχνότητα εξάσκησης (π.χ. 4 με 5 φορές την εβδομάδα), αύξησαν σημαντικά την κινητική απόδοση, ενώ παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε προγράμματα θεραπειών που διήρκεσαν τουλάχιστον 9 εβδομάδες (289). Παρόμοιες παρατηρήσεις προέκυψαν και από τη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση 19 μελετών κινητικής παρέμβασης (5), επισημαίνοντας τη σημασία της επανάληψης στην εκμάθηση των κινητικών δεξιοτήτων, καθώς τα παιδιά με ΑΔΚΣ τείνουν να χρειάζονται περισσότερο χρόνο να φτάσουν σε επίπεδο μάθησης και γενίκευσης (147,176). Μάλιστα, τα αποτελέσματα μιας μελέτης έδειξαν ότι η αύξηση του χρόνου εξάσκησης των παιδιών με ΑΔΚΣ σε μια δεξιότητα, μπορεί να οδηγήσει σε επιδόσεις όμοιες με αυτές συνομήλικων τυπικής ανάπτυξης (290). Συγκεκριμένα, οι μελέτες παρέμβασης δείχνουν ότι απαιτούνται τουλάχιστον 9 εβδομάδες πρακτικής ή/και υψηλή συχνότητα θεραπευτικών παρεμβάσεων (4-5 φορές την εβδομάδα) για να γίνουν ουσιαστικές αλλαγές στην κινητική απόδοση των παιδιών με ΑΔΚΣ (289). Μια ανασκόπηση του 2019 επιβεβαίωσε αυτά τα αποτελέσματα, υποδεικνύοντας ότι για να έχουμε τόσο νευρωνικές, όσο και συμπεριφορικές αλλαγές, είναι απαραίτητο η κινητική μάθηση να προχωρά αργά στα μεταγενέστερα στάδια της, μέσω υψηλής έντασης και μακροχρόνιας επαναλαμβανόμενης εξάσκησης (288).

Ωστόσο, είναι γενικά παραδεκτό ότι ο όγκος της παρέμβασης είναι ανάλογος και της προς εξάσκηση δεξιότητας ή δραστηριότητας. Παραδείγματος χάριν, προγράμματα που έχουν ως στόχο

τη βελτίωση της γενικότερης φυσικής κατάστασης έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και συχνότητα, έναντι αυτών που μπορεί να στοχεύουν σε μεμονωμένες δεξιότητες (291,292). Επίσης, η κατάκτηση αδρών κινητικών δεξιοτήτων τείνει να είναι λιγότερο χρονοβόρα από αυτή ό,τι των λεπτών κινήσεων (16). Παρόλο που πολλά προγράμματα συνολικής διάρκειας περίπου 9 εβδομάδων φαίνεται να έχουν θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα αναφορικά με την γενικότερη βελτίωση της επιδεξιότητας των χεριών, η γραφοκινητική ικανότητα φαίνεται να είναι πιο ανθεκτική στην αλλαγή στα ίδια χρονικά πλαίσια (293). Τα οφέλη της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης στη μάθηση και στη γενίκευση των δεξιοτήτων, θα συζητηθεί στο επόμενο υποκεφάλαιο.

4.2 Η επίδραση της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης

Υπάρχουν μόνο λίγες μελέτες που ασχολήθηκαν με την επίδραση της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης στον πληθυσμό των παιδιών με ΑΔΚΣ και η κάθε μία φαίνεται να διαφοροποιείται αναφορικά με το είδος της δεξιότητας, το εύρος της εξάσκησης και το εύρος και τη συχνότητα των μετρήσεων που πραγματοποιούνται (3).

Η ερευνητική βιβλιογραφία προτείνει ότι η ελλιπής κινητική απόδοση σε παιδιά με διάγνωση ΑΔΚΣ μπορεί να σχετίζεται με ελλείμματα στην κινητική μάθηση (147,294,295). Τα παιδιά με ΑΔΚΣ ενθαρρύνονται να εξασκούνται σε δεξιότητες που τις βρίσκουν δύσκολες, με την ελπίδα ότι η επανάληψη της κίνησης θα βελτιώσει την απόδοση (16,296). Η ανάγκη για υψηλές δόσεις επανάληψης θα μπορούσε να αποδοθεί στον χαμηλό ρυθμό κινητικής μάθησης μεταξύ των παιδιών με ΑΔΚΣ (147,289). Ωστόσο, η έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της επανάληψης για τα ελλείμματα κινητικής μάθησης στη ΑΔΚΣ είναι ασυνεπής, με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν περιορισμένη βελτίωση δεξιοτήτων μετά την πρακτική (297,298), ενώ άλλες να αναφέρουν γενικευμένα θετικά αποτελέσματα (289,299–301). Οι μελέτες που υποστηρίζουν την τελευταία άποψη τονίζουν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ είναι σε θέση να αποκτήσουν κινητικές δεξιότητες, αν και μπορεί να εμφανίζουν βραδύτερους ρυθμούς κινητικής μάθησης, απαιτώντας πιο εντατική εξάσκηση ώστε να φτάσουν στα επιθυμητά επίπεδα κινητικής απόδοσης (302). Η Magallon και οι συνεργάτες της (300), μελέτησαν την απόκτηση δεξιοτήτων μέσα από την επαναλαμβανόμενη εξάσκηση σε μια δεξιότητα συναρμολόγησης και σε μια δραστηριότητα σχεδίασης μέσω καθρέπτη. Το επίκεντρο του ενδιαφέροντος αυτής της μελέτης ήταν ο διαφορετικός ρυθμός μάθησης ανάμεσα σε ομάδες παιδιών με διαφορετικό μοτίβο συννοσηρότητας. Όλες οι ομάδες βελτιώθηκαν στις δυο δεξιότητες μετά από μια σύντομη περίοδο

επαναλαμβανόμενης εξάσκησης, καταδεικνύοντας γι' ακόμα μία φορά ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ (και άλλες συννοσηρότητες) μπορούν να βελτιωθούν μέσω της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης. Ωστόσο, αυτή η μελέτη, επίσης, έδειξε ότι για κάποιες από τις μετρήσεις τα παιδιά χωρίς ΑΔΚΣ, αλλά με άλλες αναπτυξιακές διαταραχές, ξεπέρασαν σε απόδοση τα παιδιά με ΑΔΚΣ αναφορικά με τον ρυθμό της μάθησης. Θα μπορούσαμε να πούμε επομένως, ότι ακόμα κι αν τα παιδιά με ΑΔΚΣ μπορούν να επιδείξουν έναν βαθμό βελτίωσης μέσω της επαναλαμβανόμενης εξάσκησης, ο ρυθμός με τον οποίο βελτιώνονται καταστέλλεται με έναν τρόπο που είναι μοναδικός στην ΑΔΚΣ. Ο Bonney και οι συνεργάτες του (301), εξέτασαν την επιρροή δύο τύπων πρακτικής εξάσκησης στη μεταφορά των κινητικών δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας (VR). Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα τους, ήταν ότι η ομάδα των παιδιών που εξασκούνταν με ένα επαναλαμβανόμενο πρωτόκολλο θεραπείας έδειξε μεγαλύτερη βελτίωση από την ομάδα που είχε μεταβλητό πρόγραμμα εξάσκησης, ως προς τη γενίκευση και τη μεταφορά των δεξιοτήτων στον πραγματικό κόσμο. Στην έρευνα των Grohs et al. (302), η λεπτή κινητικότητα του μη κυρίαρχου άκρου της ομάδας «στόχου», βελτιώθηκε σημαντικά με την εξάσκηση, ανεξάρτητα από την παρέμβαση που χρησιμοποιήθηκε. Αυτό το εύρημα υποστηρίζει την ικανότητα των παιδιών με ΑΔΚΣ να μαθαίνουν νέες κινητικές δεξιότητες (302). Τέλος, σύμφωνα με τη μελέτη των Biotteau et al. (147), τα παιδιά με διάγνωση ΑΔΚΣ (έχοντας ή μη συννοσηρότητα) είναι σε θέση να μάθουν μια κινητική δεξιότητα και να επωφεληθούν από την πρακτική που βασίζεται στην επανάληψη, βελτιώνοντας τη γενικότερη κινητική απόδοση.

Συνοψίζοντας, φαίνεται πως ανεξάρτητα από το είδος της παρέμβασης, η βιβλιογραφία της κινητικής μάθησης υποδηλώνει ότι η εξάσκηση είναι καλός προγνωστικός παράγοντας για την εξέλιξη της κινητικής ικανότητας (303).

4.3 Η ενσωμάτωση των απόψεων της οικογένειας και του παιδιού με ΑΔΚΣ στη στοχοθεσία της παρέμβασης

Η συμμετοχή των ίδιων των ασθενών στη διαδικασία καθορισμού των στόχων, θεωρείται ως η καλύτερη πρακτική στην υγειονομική περίθαλψη (304). Μολονότι η όλη διαδικασία συνεργασίας μπορεί να είναι χρονοβόρα, συσχετίζεται με αύξηση των κινήτρων για συμμετοχή στη θεραπεία, κάτι που οδηγεί στη βελτίωση των αποτελεσμάτων της. Έχει προταθεί επίσης ότι η ίδια η διαδικασία καθορισμού των στόχων λειτουργεί και ως παρέμβαση, καθώς τα άτομα αποκτούν, τις περισσότερες φορές, επίγνωση της κατάστασης τους και έτσι μπορούν πιο εύκολα να

χρησιμοποιήσουν στρατηγικές σχετιζόμενες με τον στόχο που οι ίδιοι έχουν θέσει (305). Στην έρευνα των Costa, Brauche & Kennedy-Behr (287), βρέθηκε ότι τα παιδιά (συμπεριλαμβανομένων και παιδιών με ΑΔΚΣ), είχαν αρκετά διαφορετικούς στόχους από τους γονείς και από τους εκπαιδευτικούς. Τα παιδιά φάνηκε να διαλέγουν στόχους που είχαν να κάνουν με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, όπως π.χ. το να δένουν τα κορδόνια τους, με μεγαλύτερη συχνότητα από τους γονείς, οι στόχοι των οποίων επικεντρώνονταν σε δεξιότητες που σχετίζονταν με το σχολείο. Ενώ γονείς και δάσκαλοι μπορεί να αναγνωρίζουν διαφορετικές προτεραιότητες για τη θεραπεία από τα παιδιά, είναι εξαιρετικά σημαντικό να ενσωματώνονται στη θεραπευτική παρέμβαση στόχοι που επιλέγονται από τα ίδια τα παιδιά με ΑΔΚΣ. Για παράδειγμα, η δημιουργική αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου και το παιχνίδι ως στόχος, μπορεί να αποτελέσει βασικό κίνητρο για την αντιμετώπιση άλλων στόχων που θα ωφελήσουν το παιδί (285). Τέλος, σύμφωνα με άλλη έρευνα για να προωθηθεί η μεταφορά της βελτίωσης σε πραγματικές καταστάσεις, απαιτείται ενεργή συμμετοχή του παιδιού, των γονέων ή/και των δασκάλων (5). Συμπερασματικά, τα παιδιά θα πρέπει πάντα να συμμετέχουν στη διαδικασία καθορισμού των στόχων της παρέμβασης, έτσι ώστε οι απόψεις τους και οι ανάγκες τους να λαμβάνονται υπόψη.

4.4 Προσεγγίσεις παρέμβασης στην Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού

Στον τομέα της Αναπτυξιακής Διαταραχής Κινητικού Συντονισμού, υπάρχουν κάποιες θεμελιώδεις προσεγγίσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται από επαγγελματίες που εργάζονται σε σχετιζόμενους με την υγεία επιστημονικούς κλάδους. Αυτές οι προσεγγίσεις μπορούν να χωριστούν σε δύο ευρείες κατηγορίες: α) σε αυτές «που προσανατολίζονται στη δραστηριότητα» και σε αυτές «που προσανατολίζονται στη διαδικασία» (306). Στο κεφάλαιο αυτό, θα γίνει αναφορά μόνο σε κάποιες από τις προσεγγίσεις «που προσανατολίζονται στη δραστηριότητα», καθώς όπως φαίνεται από τις υπάρχουσες αναφορές (5,307) οι προσεγγίσεις αυτές τείνουν να είναι πιο αποτελεσματικές στη βελτίωση της κινητικής απόδοσης παιδιών με ΑΔΚΣ σε σύγκριση με «προσεγγίσεις προσανατολισμένες στη διαδικασία».

Βασικός στόχος των προσεγγίσεων «που προσανατολίζονται στη δραστηριότητα», είναι η βελτίωση της εκτέλεσης μιας δεξιότητας και η βελτίωση της εμπλοκής του παιδιού στην καθημερινότητα (5). Κάποια από τα βασικότερα χαρακτηριστικά των παρεμβάσεων αυτών είναι τα εξής: (1) είναι προσανατολισμένες στον ασθενή, (2) είναι προσανατολισμένες σε

συγκεκριμένους στόχους που σχετίζονται με την ενίσχυση δεξιοτήτων ή τη βελτίωση της συμμετοχής του ατόμου στην καθημερινότητα, (3) βασίζονται πάνω σε συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο, (4) ο ασθενής και οι οικογένεια του έχουν ενεργητικό ρόλο από τη διαδικασία της διάγνωσης έως και την παρέμβαση, (5) στοχεύουν στη λειτουργικότητα και όχι στην «κανονικότητα» και (6) ο απώτερος τους στόχος είναι η γενίκευση και η μεταφορά των δεξιοτήτων στην καθημερινότητα του ατόμου (16).

Στα πλαίσια των προσεγγίσεων αυτών, ατομικά και ομαδικά προγράμματα παρέμβασης έχουν αναφερθεί ως αποτελεσματικοί τρόποι εκμάθησης κινητικών δεξιοτήτων και βασικών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, ενισχύοντας τη συμμετοχή των παιδιών στο σπίτι, στο σχολείο, στον ελεύθερο χρόνο και στον αθλητισμό (197,308). Παραδείγματα παρεμβάσεων με γνώμονα τη δεξιότητα και τη συμμετοχή είναι η νευροκινητική εκπαίδευση στη δεξιότητα (Neuromotor Task Training - NTT) (308), η προσέγγιση του Γνωστικού Προσανατολισμού για την απόδοση στο καθημερινό έργο (CO-OP) (309), η οικολογική παρέμβαση (310), η εκπαίδευση μέσω εικονικής πραγματικότητας και η εκπαίδευση γενικών δεξιοτήτων (5).

4.4.1 Παρεμβάσεις που εστιάζουν στη δραστηριότητα

4.4.1.1 Η προσέγγιση του Γνωστικού Προσανατολισμού για την Απόδοση στο Καθημερινό Έργο (CO-OP) στην ΑΔΚΣ

Η προσέγγιση CO-OP, αρχικά αναφερόμενη ως Γνωστικός Προσανατολισμός για την Απόδοση στο Καθημερινό Έργο (Cognitive Orientation for daily Occupational Performance - CO-OP), είναι μια παρέμβαση η οποία αναπτύχθηκε ειδικά για παιδιά με ΑΔΚΣ (309). Αντλώντας πληροφορίες από τη θεωρία της μάθησης, η Προσέγγιση CO-OP, εστιάζει στο να διδάξει σε ένα παιδί/έφηβο, πώς να χρησιμοποιήσει γνωστικές στρατηγικές, ώστε να πετύχει τους επιλεγμένους στόχους του (311). Σε αυτή την παρέμβαση, ο θεραπευτής αντί να ασχοληθεί με τις κινητικές δυσκολίες του παιδιού, το διευκολύνει να ανακαλύψει τις στρατηγικές που θα τον βοηθήσουν να επιτύχει τους στόχους του/της. Το μοτίβο «στόχος-σχέδιο-εκτέλεση-έλεγχος» διδάσκεται ως μια γενική στρατηγική επίλυσης προβλήματος, την οποία το παιδί μετά ενθαρρύνεται να εφαρμόσει σε άλλους στόχους (311). Οι θεραπευτές εντοπίζουν τους τομείς αποτυχίας στην απόδοση έργου, βασισμένοι στην παρατήρηση του παιδιού σε διαδοχικές εκτελέσεις του έργου, και στηριζόμενοι σε αυτή τη διαδικασία της δυναμικής ανάλυσης της απόδοσης, βοηθούν το παιδί να ανιχνεύσει τα σχέδια και τις στρατηγικές που μπορεί να τον βοηθήσουν.

Η CO-OP είναι μια εξατομικευμένη, πελατοκεντρική προσέγγιση αποκατάστασης. Η επιστημονική βάση αναφορικά με την αποτελεσματικότητα της προσέγγισης σε παιδιά με ΑΔΚΣ είναι σταθερή και επεκτείνεται συνεχώς (5,312–314), ενώ αποτελεί επίσης μία από τις συνιστώμενες παρεμβάσεις για τα παιδιά αυτά, σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες που δημοσιεύθηκαν το 2019 (16). Τα αποτελέσματά της πολύ πρόσφατης έρευνας των Izadi-Najafabadi et al. (315), έδειξαν ότι 10 εβδομάδες παρέμβασης CO-OP, είναι αποτελεσματικές για τη βελτίωση της κινητικής απόδοσης, της ικανοποίησης και της ποιότητας της κίνησης σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Οι ίδιοι πραγματοποίησαν την ίδια ανάλυση, εξετάζοντας τη συνιστώσα της ωρίμανσης σε διάστημα 3 μηνών σε δείγμα 12 παιδιών με ΑΔΚΣ, τα οποία δεν παρακολουθούσαν κάποιο πρόγραμμα αποκατάστασης τη δεδομένη στιγμή. Δεν παρατηρήθηκαν αναπτυξιακές αλλαγές στον εγκέφαλο. Αυτό παρέχει ενθαρρυντικά στοιχεία ότι η βελτίωση που παρατηρήθηκε δεν οφείλεται στον παράγοντα της ωρίμανσης ή την φυσική ανάπτυξη, αλλά στην ίδια την παρέμβαση (315). Στην έρευνα των Thornton et al. (313), οι μετρήσεις στην Κλίμακα Επίτευξης Στόχου ήταν βελτιωμένες στην ομάδα που έλαβε την παρέμβαση συγκριτικά με αυτή που δεν την έλαβε, όπως επίσης και τα ερωτηματολόγια απόδοσης και ικανοποίησης της έρευνας των Zwicker et al. (316). Ωστόσο, καμία από τις δύο μελέτες δεν έδειξε αλλαγή στα τυποποιημένα εργαλεία αξιολόγησης των κινητικών δεξιοτήτων (313,316). Σύμφωνα με τους Anderson, Wilson και Williams (312), όταν η προσέγγιση CO-OP, χορηγείται σε ομαδική μορφή, έχει τη δυνατότητα να ωφελήσει τα παιδιά με ΑΔΚΣ, τόσο σε σωματικούς, όσο και σε ψυχοκοινωνικούς τομείς. Βέβαια, απαιτούνται πιο ελεγχόμενες μελέτες που να επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα της CO-OP σε κλινικές δοκιμές κινητικών δεξιοτήτων και φυσικής συμμετοχής (312).

Σε γενικές γραμμές, η προσέγγιση CO-OP φαίνεται να βελτιώνει τόσο την πρωτογενή κινητική έκπτωση που παρουσιάζεται λόγω της διαταραχής, όσο και τις δευτερεύουσες συνέπειές της στη δραστηριότητα και τη συμμετοχή των παιδιών (313). Τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι παρότι η CO-OP είναι η μόνη θεραπευτική προσέγγιση που βασίζεται σε ένα σαφώς διατυπωμένο θεωρητικό πλαίσιο και πρωτόκολλο εφαρμογής (317) και φαίνεται να είναι αποτελεσματική σε παιδιά με ΑΔΚΣ (312–314), ο υποκείμενος μηχανισμός και η νευρική βάση πίσω από αυτή τη βελτίωση που παρατηρείται είναι άγνωστα, δημιουργώντας έτσι την ανάγκη πραγματοποίησης περισσότερων ερευνών που να εστιάζουν σε αυτόν τον τομέα.

4.4.1.2 Βιντεοπαιχνίδια που προωθούν την ενεργή συμμετοχή στην ΑΔΚΣ

Μια κοινή πρόκληση που αντιμετωπίζουν συχνά τα άτομα με αναπτυξιακές διαταραχές, όπως και τα παιδιά με ΑΔΚΣ, είναι η έλλειψη κινήτρων για να τηρήσουν την απαιτούμενη ποσότητα

επαναλαμβανόμενης πρακτικής που απαιτείται για τη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας. Η επανάληψη που απαιτείται για τη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας μπορεί να γίνει μονότονη και κουραστική (318). Κάποια από τα πλεονεκτήματα των ενεργητικών βιντεοπαιχνιδιών είναι, η πρόληψη της μονοτονίας και της πλήξης, η αύξηση των κινήτρων, η παροχή άμεσης ανατροφοδότησης και η δυνατότητα εκπαίδευσης σε διπλές δραστηριότητες (double-task training) (319). Με άλλα λόγια, τα ενεργητικά βιντεοπαιχνίδια όταν χρησιμοποιούνται ως θεραπευτικό μέσο μπορεί να αυξήσουν τη συμμόρφωση και τη δέσμευση των ατόμων αυτών στη θεραπεία (320), διευκολύνοντας επίσης και τη γενίκευση των μαθησιακών στρατηγικών, καθώς οι δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται ενδιαφέρουν και παρακινούν το παιδί (5). Τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης ανασκόπησης (319), δείχνουν ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, η παρέμβαση μέσω ενεργητικών βιντεοπαιχνιδιών στη φυσική αποκατάσταση προσέφερε παρόμοια αποτελέσματα με τη συμβατική θεραπεία.

Πρόσφατα παρατηρείται μια αύξηση αναφορικά με τις μελέτες οι οποίες εξετάζουν κατά πόσο τα ενεργητικά βιντεοπαιχνίδια μπορούν να βελτιώσουν τη γενική κινητική απόδοση σε παιδιά με ΑΔΚΣ και να μεταφέρουν τις υπό εκπαίδευση δεξιότητες σε πραγματικές συνθήκες. Ωστόσο, η έρευνα στον τομέα αυτό είναι περιορισμένη και τα αποτελέσματα αμφίροπα. Σύμφωνα με την μετα-ανάλυση των Smits-Engelsman et al. (5), η χρήση ενεργητικών βιντεοπαιχνιδιών ως μέσω παρέμβασης στην ΑΔΚΣ έχει αξιολογηθεί μόνο σε 7 έρευνες μεταξύ της χρονικής περιόδου 2013-2018. Οι 6 από τις 7 μελέτες (299,321-325) έδειξαν θετικά αποτελέσματα μετά την παρέμβαση σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Στην έρευνα των Straker et al. (326), οι ίδιοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι είδαν βελτίωση στις σωματικές τους δεξιότητες, ενώ τα 13 από τα 21 παιδιά με ΑΔΚΣ άρχισαν να συμμετέχουν σε ένα νέο σπορ. Σε άλλες πρόσφατες έρευνες έχει βρεθεί ότι αυτό το είδος παρέμβασης οδηγεί σε μερική βελτίωση στις ασκήσεις ισορροπίας σε παιδιά με ΑΔΚΣ (301,321,324), ενώ άλλες έδειξαν ότι τα παιδιά βελτιώθηκαν επίσης και σε πιο λειτουργικές δραστηριότητες, όπως το να σηκώνονται από μια καρέκλα και να ανεβοκατεβαίνουν σκάλες (321,327).

Από την άλλη πλευρά, στην έρευνα των Howie et al. (328), η παρέμβαση φάνηκε να μην βελτίωσε τη σωματική δραστηριότητα. Σε μια περαιτέρω ανάλυση αυτών των αποτελεσμάτων, οι συγγραφείς εξέτασαν πιθανές αιτίες για την έλλειψη βελτίωσης και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά μπορεί να μην είχαν εκτεθεί ή εμπλακεί σε παιχνίδια που θα βελτιώναν τα κινητικά τους ελλείμματα, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει περαιτέρω κίνητρο για παρέμβαση (320). Σε άλλη μελέτη, εξετάστηκε σε παιδιά με ΑΔΚΣ η επίδραση δύο τύπων εξάσκησης (ο ένας τύπος είχε μεταβαλλόμενο περιεχόμενο και ο άλλος σταθερό περιεχόμενο), στη μεταφορά και γενίκευση των κινητικών δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας. Οι συμμετέχοντες που συμμετείχαν στον επαναλαμβανόμενο τύπο πρακτικής έπαιζαν το ίδιο

βιντεοπαιχνίδι (σκι σλάλομ) δύο φορές την εβδομάδα για 20 λεπτά, για μια περίοδο 5 εβδομάδων, ενώ οι υπόλοιποι έπαιζαν 10 διαφορετικά παιχνίδια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο τα παιδιά με ΑΔΚΣ, όσο και τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης κατάφεραν να γενικεύσουν και να μεταφέρουν τις υπο εκπαίδευση δεξιότητες σε συνθήκες πραγματικής ζωής με τον ίδιο ακριβώς ρυθμό, ανεξάρτητα από το είδος της πρακτικής στην οποία είχαν εκτεθεί (327). Σύμφωνα με άλλους, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι κινητικές δεξιότητες που αναπτύσσονται σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας μεταφέρονται καλύτερα στον πραγματικό κόσμο όταν υπάρχει φυσική σύνδεση μεταξύ των εκπαιδευμένων δεξιοτήτων και του πραγματικού κόσμου (321,327). Ωστόσο, απαιτούνται πρόσθετα δεδομένα για την υποστήριξη αυτής της υπόθεσης και για τον προσδιορισμό του βαθμού ειδικότητας στη μάθηση.

Συμπερασματικά, αρκετές δοκιμές έχουν εξετάσει την αποτελεσματικότητα των ενεργών βιντεοπαιχνιδιών στη βελτίωση των αδρών κινητικών δεξιοτήτων, της ισορροπίας και της λειτουργικής κινητικότητας σε παιδιά με ΑΔΚΣ. Ωστόσο, τα αποτελέσματα από αυτές τις δοκιμές είναι ασυνεπή. Μια σημαντική διαφορά μεταξύ των ενεργητικών βιντεοπαιχνιδιών και της κλασσικής φυσικοθεραπείας ή εργοθεραπείας, είναι ότι τα παιδιά μαθαίνουν τις κινητικές δεξιότητες πιο «σιωπηρά» κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, καθώς δεν παρέχεται συγκεκριμένη καθοδήγηση από τον θεραπευτή. Η σχετική αποτελεσματικότητα των «σιωπηρών» και «ρητών» προσεγγίσεων στη μάθηση είναι ένα πεδίο μελλοντικής έρευνας. Τα ενεργητικά βιντεοπαιχνίδια, σύμφωνα με τη μετα-ανάλυση των Smits-Engelman (5), αλλά τις διεθνείς συστάσεις για την κλινική πρακτική της ΑΔΚΣ του 2019 (16), μπορούν να αποτελέσουν μια συμπληρωματική θεραπεία στην φυσιοθεραπεία και την εργοθεραπεία, για τη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων και την ενίσχυση της συμμετοχής των παιδιών με ΑΔΚΣ στην καθημερινότητα.

4.4.2 Παρεμβάσεις που εστιάζουν στην οικογένεια

Μια από τις παρεμβάσεις που έχουν ως κέντρο την οικογένεια είναι η «καθοδήγηση της απόδοσης στο έργο-Occupational Performance Coaching (OPC)». Η OPC είναι μια παρέμβαση που εστιάζει στους φροντιστές των παιδιών, αντί στα ίδια τα παιδιά (305,329). Σε αυτή την παρέμβαση, η οποία εστιάζει στην επίλυση του προβλήματος, οι φροντιστές των παιδιών ενθαρρύνονται να θέσουν στόχους για τους ίδιους και για το παιδί, ενώ ο θεραπευτής (συνήθως ο εργοθεραπευτής), καθοδηγεί τον φροντιστή του παιδιού στο να εστιάσει στο περιβάλλον, τις δεξιότητες, τα δυνατά και αδύναμα σημεία, καθώς και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει το παιδί, τα οποία σχετίζονται με έναν συγκεκριμένο στόχο. Στη συνέχεια, ο θεραπευτής (συνήθως ο εργοθεραπευτής),

προσδιορίζει με την βοήθεια του φροντιστή/γονέα έναν θετικά διατυπωμένο και συγκεκριμένο στόχο (330).

Η συγκεκριμένη παρέμβαση απευθύνεται και σε γονείς/φροντιστές παιδιών με ΑΔΚΣ, με την έρευνα σε αυτόν τον τομέα να βρίσκεται σε εξέλιξη. Στη μελέτη των Kennedy-Behr et al. (330), οι ερευνητές προσάρμοσαν την προσέγγιση «καθοδήγησης της απόδοσης στο έργο» (οι οποία απευθύνεται σε γονείς τυπικά), προκειμένου να υποστηρίξουν εκπαιδευτικούς παιδιών προσχολικής ηλικίας στην εύρεση λύσεων σε θέματα κινητικής απόδοσης των παιδιών αλλά και περιβαλλοντικών προσαρμογών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ένας εργοθεραπευτής παρείχε ατομικές συνεδρίες καθοδήγησης μία φορά την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες στους εκπαιδευτικούς. Μετά την παρέμβαση, οι εκπαιδευτικοί επεσήμαναν κλινικά σημαντικές βελτιώσεις στην ικανοποίηση και την απόδοση σε επτά από τους εννέα στόχους που είχαν αρχικά θέσει, μέσω του αξιολογικού εργαλείου COPM. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο ερμήνευαν τη συμπεριφορά ενός παιδιού, μόλις κατανόησαν περισσότερα για την κατάσταση και τις δυσκολίες που βιώνει το ίδιο (330). Σε μια άλλη έρευνα, η Graham et al. (331), βρήκαν ότι οι μητέρες παιδιών με ΑΔΚΣ, είδαν τις ανάγκες των παιδιών τους υπό άλλη οπτική γωνία μέσω «της καθοδήγησης της απόδοσης στο έργο». Ο στόχος της παρέμβασης OPC είναι πρώτον, να ενισχύσει την απόδοση και την ικανοποίηση των παιδιών και των οικογενειών αναφορικά με τις δραστηριότητες που είναι σημαντικές γι' αυτούς, ενισχύοντας παράλληλα και την συμμετοχή (329) και, δεύτερον, να χτίσει την εμπιστοσύνη και την ικανότητα των φροντιστών να διαχειρίζονται μόνοι τους τις μελλοντικές προκλήσεις που θα αντιμετωπίσουν με τα παιδιά τους (332).

Γενικότερα, η υιοθέτηση μιας προσέγγισης που έχει ως επίκεντρο την οικογένεια μπορεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ των αντιλήψεων και των προτεραιοτήτων που βάζουν οι γονείς σε αντίθεση με τα παιδιά, και επομένως να συμβάλει στη δημιουργία ενός προγράμματος παρέμβασης που να έχει νόημα για το παιδί, αλλά και να υποστηρίζει τυχόν διαφορετικές ανησυχίες και προτεραιότητες που έχουν οι γονείς για τα ίδια (333).

4.5 Η ομαδική παρέμβαση

Η ατομική παρέμβαση είναι η πιο συχνά αναφερόμενη προσέγγιση για τη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων σε παιδιά με ΑΔΚΣ (308,309). Ωστόσο, η εξατομικευμένη θεραπεία είναι χρονοβόρα (334). Εναλλακτικά, η ομαδική παρέμβαση θα μπορούσε να είναι καλύτερη επιλογή λόγω του μειωμένου κόστους (186,334) και των πλεονεκτημάτων της ομάδας (299,325), σε περίπτωση που

τα αποτελέσματα της είναι παρόμοια με αυτά της εξατομικευμένης θεραπείας. Ωστόσο, συστάσεις για το ιδανικό μέγεθος της ομάδας δεν μπορούν να καθοριστούν με βάση τα μέχρι τώρα δεδομένα. Σε μερικές έρευνες, έχουν δημιουργηθεί ομάδες μεταξύ τεσσάρων και έξι παιδιών, οι οποίες καθοδηγούνται από έναν θεραπευτή και προαιρετικά έναν βοηθό (299,316,335). Φαίνεται ότι οι μικρές ομάδες επιτρέπουν στους εκπαιδευτές να παρακολουθούν τόσο τη δυναμική της ομάδας, όσο και την ατομική πρόοδο του καθενός συμμετέχοντα. Είναι πιθανό τα παιδιά με πολύ «κακές» κινητικές δεξιότητες να αισθάνονται περισσότερο άγχος σε μια μεγαλύτερη ομάδα, όπως διαπιστώθηκε στη μελέτη των Cocola et al. (335). Ωστόσο, στην ίδια μελέτη φάνηκε ότι τα παιδιά αυτά, βελτίωσαν την ικανότητά τους να αντιμετωπίζουν προβλήματα που δημιουργούνταν με τους συνομήλικους τους, μια πολύ χρήσιμη δεξιότητα ζωής. Τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών έδειξαν επίσης ότι, η δυνατότητα επιλογής των στόχων της παρέμβασης και το ομαδικό παιχνίδι με συνομηλίκους, μπορεί να μειώσει το άγχος απόδοσης αυτών των παιδιών και να ενθαρρύνει τη δέσμευση για πρακτική εξάσκηση (316,335). Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν και με παλαιότερη έρευνα, η οποία συμπέρανε ότι η ομάδα μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική στο να αυξήσει την αυτοαποτελεσματικότητα και την αυτοπεποίθηση του παιδιού, μέσω της εμπειρίας που θα βιώσει όταν θα καταφέρει να φέρει εις πέρας μια επιλεγμένη δραστηριότητα (336). Αναφορικά με τους γονείς παιδιών με ΑΔΚΣ, και αυτοί φαίνεται να προτιμούν τις ομαδικές παρεμβάσεις από τις εξατομικευμένες (271), κάτι το οποίο έχει μεγάλη βαρύτητα καθώς οι γονείς είναι αυτοί που παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τις εμπειρίες των παιδιών τους αναφορικά με τις υπηρεσίες που λαμβάνουν καθημερινά (334). Γενικότερα, έχει παρατηρηθεί ότι χαρακτηριστικά όπως, οι ομάδες μικρές σε μέγεθος, οι στρατηγικές μείωσης σφαλμάτων, η ενθάρρυνση της συμμετοχής και η στοχοκατευθυνόμενη παρέμβαση, είναι κοινά σε παρεμβάσεις που έχουν θετικά αποτελέσματα αναφορικά με την ποιότητα ζωής των παιδιών, χαρακτηριστικά που είναι πιο εύκολο να βρεθούν σε μια ομαδική παρέμβαση (271).

4.6 Η χρήση προοδευτικών/σταδιακών προσεγγίσεων

Στον Καναδά, το Μοντέλο Συνεργασίας για Αλλαγή (Partnering for Change – P4C) αναπτύχθηκε σαν μια προσέγγιση που εστιάζει σε επίπεδο σχολικού πληθυσμού, ώστε να διευκολύνει τη συμμετοχή όλων των παιδιών, συμπεριλαμβανομένων και των παιδιών με διάγνωση ΑΔΚΣ (267,337). Το πλεονέκτημα της προσέγγισης αυτής, είναι ότι οι εργοθεραπευτές (κυρίως) συνεργάζονται με τους εκπαιδευτικούς και τις οικογένειες, ώστε να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον το οποίο να βοηθάει όλα τα παιδιά, και όχι μόνο αυτά με διαγνωσμένες ή μη

δυσκολίες. Στο Μοντέλο Συνεργασίας για Αλλαγή (P4C), οι «4 Αλλαγές – 4C’s» αναφέρονται στην «Ανάπτυξη των Ικανοτήτων μέσω της Συνεργασίας και της Καθοδήγησης στο πλαίσιο του Περιβάλλοντος» (337). Η συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς σημαίνει ότι, οι επαγγελματίες μπορούν να μοιράζονται γνώσεις και να αναπτύξουν τις ικανότητες τους. Ένα παράδειγμα αυτής της συνεργασίας θα μπορούσε να είναι το παρακάτω. Ένας εργοθεραπευτής εργάζεται σε ένα σχολείο και παρατηρεί ότι ένα παιδί δυσκολεύεται με τις σωματικές απαιτήσεις πολλών δραστηριοτήτων που εκτελούνται κατά τη διάρκεια της σχολικής ημέρας, όπως την ένδυση-απόδυση του μπουφάν, την τακτοποίηση της τσάντας σε κατάλληλο χρόνο κτλ. Στα πλαίσια της προσέγγισης που θα αφορά όλη την τάξη και όχι μόνο το παιδί με ΑΔΚΣ, ο εργοθεραπευτής μέσω της συνεργασίας με τον εκπαιδευτικό της τάξης, θα βρει λύσεις οι οποίες θα είναι λειτουργικές για όλα τα παιδιά. Δουλεύοντας συνεργατικά, ο εκπαιδευτικός κατανοεί καλύτερα τις δυσκολίες που μπορεί να βιώνει ένα παιδί με ΑΔΚΣ και είναι ενδεχομένως σε θέση να τις αντιμετωπίσει μελλοντικά, χωρίς την βοήθεια ενός θεραπευτή (337).

Τα οφέλη της χρήσης μιας βαθμιαίας ή σταδιακής προσέγγισης στην εφαρμογή της παρέμβασης, είναι ότι πρώτον δοκιμάζεται αρχικά σε ολόκληρο τον πληθυσμό (πχ. σε ολόκληρη τη σχολική τάξη ενός παιδιού με ΑΔΚΣ) και δεύτερον, αν το παιδί εξακολουθεί να έχει δυσκολίες, τότε η παρέμβαση τροποποιείται και απευθύνεται σε μια μικρότερη ομάδα ή τροποποιείται ακόμα περισσότερο ώστε να αποτελέσει μια εξατομικευμένη παρέμβαση (3).

4.7 Ψυχοκοινωνική παρέμβαση

Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, ένας τομέας που λαμβάνει όλο και αυξανόμενη προσοχή είναι ο αντίκτυπος της ΑΔΚΣ στην ψυχική υγεία και μετέπειτα στη συμμετοχικότητα και στην ποιότητα ζωής αυτών των ατόμων. Τα ευρήματά μιας πρόσφατης έρευνας, υποδηλώνουν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τη θεραπευτική παρέμβαση που θα εστιάζει στην αντιμετώπιση των ψυχοκοινωνικών και συναισθηματικών προκλήσεων που προκύπτουν από την πάθηση (273). Τέτοιες παρεμβάσεις μπορεί να επικεντρωθούν σε τομείς όπως η ανάπτυξη της αυτοεκτίμησης (338), η εκπαίδευση σε κοινωνικές δεξιότητες (339), η επίλυση προβλημάτων (340) και στις θετικές στρατηγικές αντιμετώπισης στρεσογόνων καταστάσεων. Ένα παράδειγμα ψυχοκοινωνικών παρεμβάσεων είναι η εφαρμογή του μοντέλου της Γνωσιακής Συμπεριφορικής Θεραπείας (Cognitive Behavioral Therapy-CBT), προσαρμοσμένο ανάλογα βέβαια και με την ηλικία των ατόμων (341). Επίσης, η εφαρμογή των αρχών της προσέγγισης της ενσυνειδητότητας (mind-fulness) είναι μια άλλη παρέμβαση με

αναδυόμενα στοιχεία που καταδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της στη βελτίωση της ψυχικής υγείας και της προσοχής σε παιδιά και εφήβους με δυσκολίες σε αυτούς τους τομείς (342). Τέλος, η ενσωμάτωση μιας προσέγγισης που να βασίζεται στις δυνατότητες του κάθε ατόμου μπορεί επίσης να έχει θετικά αποτελέσματα σε αυτή τη μερίδα του πληθυσμού, καθώς οι δυνατότητες και οι στόχοι του κάθε παιδιού λαμβάνονται υπόψη και τοποθετούνται στο επίκεντρο της θεραπείας (343). Συμπερασματικά, η υποστήριξη της ευημερίας και της ψυχικής υγείας των παιδιών με ΑΔΚΣ καθώς και η αποτροπή των δευτερευουσών συνεπειών της ΑΔΚΣ, θα πρέπει επίσης να αποτελεί προτεραιότητα για τους επαγγελματίες υγείας που ασχολούνται με αυτόν τον πληθυσμό.

Συμπεράσματα

Η τυπική κινητική ανάπτυξη έχει μελετηθεί στα παιδιά από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, επισημαίνοντας την επίδραση των περιβαλλοντικών και των ατομικών παραγόντων στις ατομικές τροχιές ανάπτυξης (25). Τα προβλήματα στην εκμάθηση των κινητικών δεξιοτήτων στα παιδιά με Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού, είναι ένα από τα ζητήματα που εμφανίζονται πιο συχνά στην παιδική ηλικία, το οποίο συχνά έχει εκτεταμένες επιπτώσεις (57,88). Στην πραγματικότητα, τα παιδιά με ΑΔΚΣ φαίνεται να αντιμετωπίζουν μεγάλο αριθμό δυσκολιών, αν και αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, δεδομένου του ότι το κινητικό σύστημα αποτελεί τη βάση όλων των δραστηριοτήτων που εκτελούμε καθημερινά (112).

Η γνώση μας σχετικά με την Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού έχει αυξηθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, συγκριτικά με το παρελθόν. Έχοντας ένα αργό ξεκίνημα για πολλές δεκαετίες, τα τελευταία χρόνια, έγινε μια σχετική έκρηξη της έρευνας στα βιολογικά χαρακτηριστικά της διαταραχής. Αν και η γνώση που αποκτάται μέσω μελετών νευροαπεικόνισης μας φέρνει ένα βήμα πιο κοντά στην κατανόηση των πολύπλοκων μηχανισμών που εμπλέκονται στην ΑΔΚΣ και τις επιπτώσεις της, το επόμενο βήμα είναι ο σχεδιασμός κατάλληλων στρατηγικών παρέμβασης οι οποίες θα μπορούν να βελτιώσουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ο εγκέφαλος, οδηγώντας το άτομο στη βέλτιστη ανάπτυξη στο μέλλον, η οποία συνεπάγεται μεγαλύτερη συμμετοχή στην καθημερινότητα και καλύτερη ποιότητα ζωής (3).

Επίσης, έχει γίνει αρκετή έρευνα στην επίδραση της ΑΔΚΣ στην σωματική και ψυχική υγεία (195). Το αυξανόμενο αυτό ενδιαφέρον είναι φανερό και από τη δημοσίευση μιας σειράς Ευρωπαϊκών συστάσεων για όσους δουλεύουν με παιδιά με ΑΔΚΣ (16). Ωστόσο, αν και οι κινητικές και μη δυσκολίες των παιδιών με ΑΔΚΣ είναι επαρκώς καταγεγραμμένες, ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι δυσκολίες επηρεάζουν τη συμμετοχικότητα και την ποιότητα ζωής τους δεν έχει μελετηθεί επαρκώς (3). Μια συστηματική ανασκόπηση των δραστηριοτήτων και της συμμετοχής σε παιδιά με ΑΔΚΣ, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι προηγούμενες μελέτες είχαν επικεντρωθεί κυρίως σε θέματα που αφορούσαν τις λειτουργίες και τις δομές του σώματος, με ένα μόνο μικρό ποσοστό να επικεντρώνεται στους περιορισμούς συμμετοχής των παιδιών αυτών (344). Επίσης, οι επαγγελματίες υγείας συχνά επικεντρώνονταν στις βασικές δυσκολίες και στη συμπεριφορά των παιδιών, αντί να βλέπουν την ευρύτερη εικόνα, του πώς δηλαδή διάφοροι παράγοντες, ακόμα και το ίδιο το περιβάλλον, επηρεάζουν τη συμμετοχή του παιδιού. Αυτά τα ευρήματα, υπογραμμίζουν την ανάγκη για πρόσθετες μελέτες που να εστιάζουν στο περιβάλλον και στους παράγοντες που δυσχεραίνουν τη συμμετοχή του παιδιού με ΑΔΚΣ, εξετάζοντας και την επίδραση που έχουν οι προσαρμογές των δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος στην ενίσχυση της συμμετοχής τους (215,216).

Όπως φαίνεται, η πολυπλοκότητα και η φύση της Αναπτυξιακής Διαταραχής του Κινητικού Συντονισμού δημιουργεί προκλήσεις κατά την ανάπτυξη μιας στοχευμένης παρέμβασης. Τα παιδιά με ΑΔΚΣ παρουσιάζουν ετερογενές προφίλ και η ανάγκη για συνεχείς υπηρεσίες υγείας παραμένουν και στην ενήλικη ζωή (251). Όσον αφορά στο ερώτημα ποια παρέμβαση θεωρείται καλύτερη για τα παιδιά με ΑΔΚΣ, η ανασκόπηση που έλαβε υψηλή βαθμολογία εμπιστοσύνης για την μεθοδολογία που χρησιμοποίησε, ήταν αυτή που δεν μπόρεσε να δεσμευτεί και να προτείνει κάποια προσέγγιση ως την καλύτερη. Αυτό μπορεί να μην είναι το συμπέρασμα που θέλουν να ακούσουν οι επαγγελματίες υγείας και οι γονείς των παιδιών με ΑΔΚΣ, αλλά δεν σημαίνει επίσης ότι δεν μπορεί να υπάρξει κάποια αποτελεσματική προσέγγιση που να απευθύνεται στις εξατομικευμένες ανάγκες του παιδιού με ΑΔΚΣ (345). Παρά την αύξηση του αριθμού των ανασκοπήσεων σχετικά με την παρέμβαση σε παιδιά με ΑΔΚΣ, η ποιότητα των ερευνών παραμένει ένα σημαντικό ζήτημα. Ένας από τους λόγους που τα στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων που απευθύνονται σε παιδιά με ΑΔΚΣ δεν είναι ξεκάθαρα, είναι η ποιότητα των διαθέσιμων στοιχείων (345). Μια πολύ πρόσφατη μετα-ανάλυση συστηματικών ανασκοπήσεων και μετα-αναλύσεων που αφορούσαν παρεμβάσεις σε παιδιά με ΑΔΚΣ (345), διαπίστωσε ότι από τις οκτώ συμπεριλαμβανόμενες ανασκοπήσεις, η μεθοδολογία μίας μόνο ανασκόπησης (346), κρίθηκε μέσω του AMSTAR 2, ως υψηλή. Αυτή η μετα-ανάλυση (346), τόνισε επίσης ότι τα συμπεράσματα αυτών των πρόσφατων ανασκοπήσεων δεν είναι συνεπή, με αυτή την ασυνέπεια να δημιουργεί προκλήσεις για τους ειδικούς. Η ανασκόπηση με την υψηλότερη ποιότητα αποδεικτικών στοιχείων που συμπεριλήφθηκε στη μετα-ανάλυση των Miyahara et al (346), ήταν μια ανασκόπηση Cochrane, που δεν βρήκε ισχυρά στοιχεία που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων που προσανατολίζονται στη δραστηριότητα για παιδιά και νέους με ΑΔΚΣ (346). Αντίθετα, οι Smits-Engelsman et al. μέσα από την ανασκόπηση και μετα-ανάλυση που έκαναν (5), συμπέραναν ότι οι παρεμβάσεις που προσανατολίζονται στη δραστηριότητα μπορούν να έχουν θετική επίδραση στην κινητική λειτουργία και τις δεξιότητες του ατόμου με ΑΔΚΣ. Γενικότερα, μετά από μια σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας φαίνεται ότι οι προσεγγίσεις που εστιάζουν στη δραστηριότητα, αποφέρουν ισχυρότερα αποτελέσματα στη βελτίωση της λειτουργικότητας του ατόμου, σε σύγκριση με προσεγγίσεις που προσανατολίζονται στη διαδικασία. Επίσης, η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής, το 2012, δήλωσε ότι συνιστά τη χρήση παρεμβάσεων που βασίζονται στη διαδικασία (όπως θεραπείες που εστιάζουν στα αισθητήρια όργανα και στην επεξεργασία των πληροφοριών), μόνο ως μέρος ενός ολοκληρωμένου σχεδίου θεραπείας, με την προτεραιότητα πάντα να δίνεται στις παρεμβάσεις που εστιάζουν στα προβλήματα που επηρεάζουν την ικανότητα του παιδιού να εκτελεί καθημερινές λειτουργίες (347).

Ανεξάρτητα από την προσέγγιση που θα επιλέξουμε, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι, ως θεραπευτές παιδιών με ΑΔΚΣ, θα πρέπει να αξιολογούμε τις ανάγκες τους, πέρα από τον κινητικό τομέα, ενσωματώνοντας ψυχοκοινωνικούς και συναισθηματικούς τομείς στον καθορισμό των στόχων και στον σχεδιασμό της θεραπείας (273), όπως επίσης και τις δικές τους πεποιθήσεις και προτεραιότητες. Η βελτίωση της εμπλοκής του παιδιού σε πραγματικές καταστάσεις ζωής, περιλαμβάνει την εκπαίδευση του σε σημαντικές δεξιότητες και δραστηριότητες που προσδιορίζονται από τον ίδιο, αφαιρώντας τυχόν περιορισμούς στη συμμετοχή, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες που σχετίζονται με το φυσικό, κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον στο οποίο ζει. Για να προωθηθεί η μεταφορά της παρέμβασης σε πραγματικές καταστάσεις, απαιτείται ενεργή συμμετοχή του παιδιού, των γονέων ή/και των δασκάλων (348).

Συμπερασματικά, ως επαγγελματίες υγείας, θα πρέπει να συνεχίσουμε να αξιολογούμε και να εφαρμόζουμε τη βέλτιστη διαθέσιμη επιλογή γι' το κάθε άτομο τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, είτε αυτή είναι μια βραχυπρόθεσμη εξατομικευμένη προσέγγιση, είτε μια πιο προοδευτική ομαδική, προκειμένου να επιτύχουμε τον απώτερο στόχο που είναι η αύξηση της συμμετοχικότητας και η βελτίωση της ποιότητας ζωής του ίδιου και της οικογένειάς του (345).

Βιβλιογραφία

1. Pezzulo G, Dindo H. What should I do next? Using shared representations to solve interaction problems. *Experimental brain research Experimentelle Hirnforschung Expérimentation cérébrale*. 2011;211:613–30.
2. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5*. 5th ed. Arlington, TX: American Psychiatric Association; 2013. 947.
3. Barnett AL, Hill EL. *Understanding Motor Behaviour in Developmental Coordination Disorder*. London: Routledge; 2019.
4. Wilson PH, Ruddock S, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Blank R. Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2013;55(3):217–28. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x>
5. Smits-Engelsman B, Vinçon S, Blank R, Quadrado V, Polatajko H, Wilson P. Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research in developmental disabilities*. 2018;74:72–102.
6. Harrowell I, Hollén L, Lingam R, Emond A. Mental health outcomes of developmental coordination disorder in late adolescence. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2017;59(9):973–9.
7. Cairney J, Rigoli D, Piek J. Developmental coordination disorder and internalizing problems in children: The environmental stress hypothesis elaborated. *Developmental Review*. 2013;33(3):224–38.
8. Prunty M, Barnett AL, Wilmut K, Plumb M. Visual perceptual and handwriting skills in children with Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science* [Internet]. 2016;49:54–65. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945716300793>
9. Drotar D. *Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents Implications for Research and Practice*. Mahwah: Psychology Press; 1998.
10. Rajmil L, Herdman M, Fernandez de Sanmamed M-J, Detmar S, Bruil J, Ravens-Sieberer U, et al. Generic health-related quality of life instruments in children and adolescents: a qualitative analysis of content. *Journal of Adolescent Health* [Internet]. 2004;34(1):37–45. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1054139X03002490>
11. Caçola P, Killian M. Health-related quality of life in children with Developmental Coordination Disorder: Association between the PedsQL and KIDSCREEN instruments and comparison with their normative samples. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2018;75:32–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422218300362>
12. Kaiser M. Children with Developmental Coordination Disorder: The Effects of Combined Intervention on Motor Coordination, Occupational Performance, and Quality of Life. *Journal of*

- Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention [Internet]. 2013;6(1):44–53. Available from: <https://doi.org/10.1080/19411243.2013.771100>
13. Lee EJ, Zwicker JG. Early identification of children with/at risk of developmental coordination disorder: a scoping review. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2021;63(6):649–58.
 14. Missiuna C, Rivard L, Pollock N, Joveini G, Ashnagar Z. Children with developmental coordination disorder: At home, at school and in the community (DCD). Mc Master University, Hamilton; 2012.
 15. Jasmin E, Tétreault S, Lariviere N, Joly J. Participation and needs of children with developmental coordination disorder at home and in the community: Perceptions of children and parents. *Research in developmental disabilities*. 2018;73:1–13.
 16. Blank R, Barnett AL, Cairney J, Green D, Kirby A, Polatajko H, et al. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2019;61:242–85.
 17. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway J. *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. 7th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
 18. Zimmer R. *Εγχειρίδιο Ψυχοκινητικής. Θεωρία και Πράξη της Ψυχοκινητικής Παρέμβασης*. Καμπάς A, editor. Αθήνα: Αθλότυπο; 2007.
 19. Cools W, Martelaer K de, Samaey C, Andries C. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of sports science & medicine*. 2009;8 2:154–68.
 20. Donnelly FC, Mueller SS, Gallahue DL. *ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press; 2019.
 21. Σπετσιώτης ΙΜ, Σταθόπουλος ΣΑ. *Παιδαγωγική και διδακτική των παιδιών με κινητικά προβλήματα*. Αθήνα: Ωρίων; 2003.
 22. Δράκος ΓΔ, Μπίνιας ΝΓ. *Ψυχοκινητική Αγωγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη; 2005.
 23. Haywood KM, Roberton MA, Getchell N. *Advanced Analysis of Motor Development*. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2012.
 24. Clark JE, Whittall J. What is motor development? The lessons of history. *Quest*. 1989;41(3):183–202.
 25. Gallahue DL. *Developmental Physical Education for Today's Children*. 4th ed. USA: Brown & Benchmark PuB; 2002.
 26. Adolph K, Joh AS. Motor development: How infants get into the act. In: Slater A, Lewis M, editors. *Introduction to Infant Development*. 2nd ed. New York; 2007. p. 63–80.
 27. Adolph KE. Learning to Move. *Current Directions in Psychological Science* [Internet]. 2008;17(3):213–8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00577.x>

28. Ζαχοπούλου Ε, Κούλη Ο. Αναλυτική παρουσίαση των σκοπών και των στόχων της Φυσικής Αγωγής. In: Ζαχοπούλου Ε, Κούλη Ο, Τρέυλας Ε, editors. Η Φυσική Αγωγή στην αρχή του 21ου αιώνα - Προσχολική ηλικία. 2nd ed. Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη; 2017.
29. Gesell A. The ontogenesis of infant behavior. In: Carmichael L, editor. Manual of child psychology. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons Inc; 1954.
30. Salkind N. Θεωρίες της ανθρώπινης ανάπτυξης. Αθήνα: Πατάκης; 2005.
31. Παρασκευόπουλος Ι. Εξελικτική Ψυχολογία: σχολική ηλικία. 3rd ed. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα; 1985.
32. Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Wurzbacher K, Demerath EW, Towne B, et al. Genetic factors in physical growth and development and their relationship to subsequent health outcomes. American Journal of Human Biology [Internet]. 2007;19(5):684–91. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajhb.20663>
33. Τζέτζης Γ, Λόλα Α. Κινητική Μάθηση και Ανάπτυξη: Πρακτικές Εφαρμογές. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών; 2015.
34. Ericsson KA. Deliberate practice and the modifiability of body and mind: Toward a science of the structure and acquisition of expert and elite performance. International Journal of Sport Psychology. 2007;38(1).
35. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. Psychological review [Internet]. 1977 [cited 2021 Nov 23];84(2):191–215. Available from: <https://psycnet.apa.org/record/1977-25733-001>
36. Δημητρίου - Χατζηνεοφύτου Λ. Τα 6 πρώτα χρόνια της ζωής. Αθήνα: Singular Publications; 1997.
37. Haywood KM, Getchell N. Life span motor development. 6th ed. Life span motor development. Champaign: Human Kinetics; 2014.
38. Bowlby J. Attachment. Attachment and loss. Vol. 1. New York: Basic Books; 1969.
39. Bouquet J. Concurrent validity of TGMD-2 and TGMD-3 in children with Down syndrome syndrome. [Texas]; 2015.
40. Κάμπας Α. Εισαγωγή στην κινητική ανάπτυξη. Αθλότυπο; 2004.
41. Cohen KE, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Barnett LM, Lubans DR. Improvements in fundamental movement skill competency mediate the effect of the SCORES intervention on physical activity and cardiorespiratory fitness in children. Journal of Sports Sciences. 2015;33(18):1908–18.
42. Lloyd M, Saunders TJ, Bremer E, Tremblay MS. Long-term importance of fundamental motor skills: a 20-year follow-up study. Adapted physical activity quarterly: APAQ [Internet]. 2014 Jan [cited 2021 Nov 13];31(1):67–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24385442/>
43. Holfelder B, Schott N. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. Psychology of Sport and Exercise. 2014;15(4):382–91.

44. Rintala P, Loovis EM. Measuring motor skills in Finnish children with intellectual disabilities. *Perceptual and Motor Skills*. 2013;116(1):294–303.
45. Haywood KM, Getchell N. *Life Span Motor Development*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2005.
46. Cools W, Martelaer K, Andries C, Samaey C, Vandaele B. General fundamental movement skill development of 4 to 6 year-old preschool children in Flanders. *Journal of Sports Sciences*. 2009 Nov;27(1):1–35.
47. Graham G. Results of motor skill testing. *Journal of Teaching in Physical Education*. 1991;10:353–74.
48. Stodden D, Goodway J, Langendorfer S, Roberton MA, Rudisill M, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*. 2008;60(2):290–306.
49. Robinson LE. The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child: Care, Health and Development*. 2011;37(4):589–96.
50. Hill E. The importance of motor skill in general development. *Developmental medicine and child neurology* [Internet]. 2010 [cited 2021 Nov 10];52(10):888. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03700.x>
51. Iverson JM. Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language* [Internet]. 2010/01/25. 2010;37(2):229–61. Available from: <https://www.cambridge.org/core/article/developing-language-in-a-developing-body-the-relationship-between-motor-development-and-language-development/88F68BD4D8F3524F5FAD9387A29C0FE8>
52. Preston JL, Frost SJ, Mencl WE, Fulbright RK, Landi N, Grigorenko E, et al. Early and late talkers: school-age language, literacy and neurolinguistic differences. *Brain* [Internet]. 2010;133(8):2185–95. Available from: <https://doi.org/10.1093/brain/awq163>
53. Hansen K, Joshi H. *Millennium Cohort Study Second Survey: a user's guide to initial findings*. Centre for Longitudinal Studies, Institute of Education, University of London; 2007.
54. Sun SH, Sun HL, Zhu YC, Huang LC, Hsieh YL. Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2. *Research in developmental disabilities*. 2011;32:1163–8.
55. Clark JE, Metcalfe J. The mountain of motor development: A metaphor. In: Clark JE, Humphrey J, editors. *Motor Development: Research and Reviews*. Reston, VA: NASPE Publications; 2002. p. 163–90.
56. Karasik LB, Tamis-Lemonda CS, Adolph KE. Crawling and walking infants elicit different verbal responses from mothers. *Developmental science* [Internet]. 2013/12/07. 2014;17(3):388–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24314018>

57. Kirk MA, Rhodes RE. Motor skill interventions to improve fundamental movement skills of preschoolers with developmental delay. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2011;28(3):210–32.
58. Draper CE, Achmat M, Forbes J, Lambert E v. Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early Child Development and Care [Internet]*. 2012;182(1):137–52. Available from: <https://doi.org/10.1080/03004430.2010.547250>
59. Pangrazi RP, Beighle A. *Dynamic physical education for elementary school children*. 19th ed. Pangrazi RP, Beighle A, editors. New York: Human Kinetics; 1997.
60. Bardid F, Deconinck FJA, Descamps S, Verhoeven L, de Pooter G, Lenoir M, et al. The effectiveness of a fundamental motor skill intervention in pre-schoolers with motor problems depends on gender but not environmental context. *Research in Developmental Disabilities*. 2013;34(12):4571–81.
61. Herbert M. *Typical and atypical development: From conception to adolescence*. New Jersey: Wiley-Blackwell; 2003.
62. Hollmann W, Hettinger T. *Principles of Sports Medicine*. 3rd ed. Germany: Schattauer; 1976.
63. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport [Internet]*. 2012;15(1):38–43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S144024401100123X>
64. Grosser M, Hermann H, Tusker F, Zintl F. *El Movimiento deportivo: bases anatómicas y biomecánicas*. Barcelona: Martínez Roca; 1991.
65. Haverkamp F, Behring B. Hereditary motor and sensory neuropathy type III. Case report and review of the literature. *Klinische Padiatrie [Internet]*. 1995 [cited 2021 Nov 18];207(1):24–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7885014/>
66. Riek S, Woolley D. Hierarchical organisation of neuro-anatomical constraints in interlimb coordination. *Human Movement Science*. 2005;24(5–6):798–814.
67. Salter J, Wishart L, Lee T, Simon D. Perceptual and motor contributions to bimanual coordination. *Neuroscience letters*. 2004;363:102–7.
68. Gallahue DL. Assessing motor development in young children. *Studies in Educational Evaluation*. 1982;8(3):247–52.
69. McCarron L. *MAND McCarron Assessment of Neuromuscular Development: Fine and gross motor abilities*. Rev. Dallas, TX: Common Market Press; 1997.
70. Sugden DA, Keogh JF. *Problems in movement skill development*. Columbia, S.C: University of South Carolina Press; 1990.
71. Weineck J. *Entrenamiento total*. Vol. 24. Barcelona: Paidotribo; 2005.
72. Hahn E. *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca; 1988.
73. Beraldo S, Polletti C. *Preparación física total*. Barcelona: Hispano Europea; 1991.

74. Hirtz P. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen Verlag; 1985.
75. Brian A, Goodway JD, Logan JA, Sutherland S. SKIPing with teachers: an early years motor skill intervention. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2016;22(3):270–82.
76. D’Hondt E, Deforche B, Gentier I, Verstuyf J, Vaeyens R, de Bourdeaudhuij I, et al. A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity*. 2014;22(6):1505–11.
77. Bilodeau EA. *Acquisition of Skill*. New York: Academic Press; 1966. 352–353.
78. Pacheco M, Newell K. Learning a specific, individual and generalizable coordination function: evaluating the variability of practice hypothesis in motor learning. *Experimental Brain Research*. 2018;236.
79. Bertenthal B. Origins and early development of perception, action, and representation. *Annual review of psychology*. 1996;47:431–59.
80. Roebbers CM, Röthlisberger M, Cimeli P, Michel E, Neuenschwander R. School enrolment and executive functioning: A longitudinal perspective on developmental changes, the influence of learning context, and the prediction of pre-academic skills. *European Journal of Developmental Psychology*. 2011;8(5):526–40.
81. Diamond A. Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex. *Child development*. 2000;71:44–56.
82. Ridler K, Veijola JM, Tanskanen P, Miettunen J, Chitnis X, Suckling J, et al. Fronto-cerebellar systems are associated with infant motor and adult executive functions in healthy adults but not in schizophrenia. *Proceedings of the National Academy of Sciences [Internet]*. 2006;103(42):15651–6. Available from: <https://www.pnas.org/content/103/42/15651>
83. Wall AE, Reid G, Paton J. The Syndrome of Physical Awkwardness. *Advances in Psychology*. 1990;74(C):283–316.
84. Kandel E, Schwartz J, Jessell T. *Principles of neural science*. 4th ed. New York: McGraw Hill Education, Health Professions Division; 2000.
85. Henderson SE. Problems of motor development: Some theoretical issues. *Advances in Special Education*. 1986;5:147–86.
86. Cotman C, Berchtold N. Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends Neurosci*. 2002;25(6):295–301.
87. Laukkanen A, Pesola A, Lyyra N, Sääkslahti A, Finni T. Trajectories of motor coordination in 4–7-years-old children: A latent growth curve analysis. *Science & Sports*. 2014;29:22–3.
88. Brown CG. Improving fine motor skills in young children: an intervention study. *Educational Psychology in Practice [Internet]*. 2010;26(3):269–78. Available from: <https://doi.org/10.1080/02667363.2010.495213>

89. Wilson PH, Smits-Engelsman B, Caeyenberghs K, Steenberg B, Sugden D, Clark J, et al. Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder: new insights from a systematic review of recent research. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2017;59(11):1117–29.
90. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10)-WHO Version for :2016 [Internet]. 10th ed. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2021 Oct 21]. Available from: <https://icd.who.int/browse10/2016/en#/F82>
91. Ασωνίτου Α. Η Αξιολόγηση των Γνωστικο-Κινητικών Ικανοτήτων ως μέσο Ταξινόμησης των μαθητών με και χωρίς Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού: Πρώιμη Ανίχνευση Μαθησιακών Δυσκολιών στην Προσχολική Ηλικία. [Αθήνα]; 2007.
92. Cermak S. Developmental Dyspraxia. *Advances in Psychology*. 1985;23(C):225–48.
93. Gubbay SS. Clumsy children in normal schools. *Medical Journal of Australia* [Internet]. 1975 [cited 2021 Nov 6];1(8):233–6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.5694/j.1326-5377.1975.tb111345.x>
94. Laszlo JI, Sainsbury KM. Perceptual-motor development and prevention of clumsiness. *Psychological research* [Internet]. 1993 [cited 2021 Nov 6];55(2):167–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8356198/>
95. Ayres A. Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners. *American Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 1972 [cited 2021 Nov 6];26(1):13–8. Available from: <https://psycnet.apa.org/record/1972-23706-001>
96. Goodgold-Edwards SA, Cermak SA. Integrating motor control and motor learning concepts with neuropsychological perspectives on apraxia and developmental dyspraxia. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association* [Internet]. 1990 [cited 2021 Nov 6];44(5):431–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1693811/>
97. Miyahara M, Register C. Perceptions of three terms to describe physical awkwardness in children. *Research in developmental disabilities* [Internet]. 2000 [cited 2021 Nov 6];21(5):367–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11100800/>
98. Missiuna C, Polatajko H. Developmental dyspraxia by any other name: are they all just clumsy children? *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association* [Internet]. 1995 [cited 2021 Oct 20];49(7):619–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7573332/>
99. Dare MT, Gordon N. Clumsy Children: A Disorder of Perception and Motor Organisation. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1970 Apr 1;12(2):178–85.
100. Gubbay S, Ellis E, Walton J, Court S. Clumsy children. A study of apraxic and agnosic defects in 21 children. *Brain*. 1965 Jun 1;88(2):295–312.

101. Dussart G. Identifying the Clumsy Child in School: an exploratory study. *British Journal of Special Education*. 1994;21(2):81–6.
102. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (3rd ed.)*. 3rd ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 1980.
103. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed. text rev.)*. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, Inc; 2000.
104. Henderson SE, Barnett AL. The classification of specific motor coordination disorders in children: Some problems to be solved. *Human Movement Science [Internet]*. 1998 [cited 2021 Oct 20];17(4–5):449–69. Available from: /record/1998-12217-001
105. Peters J, Barnett A, Henderson S. Clumsiness, dyspraxia and developmental co-ordination disorder: how do health and educational professionals in the UK define the terms? *Child: care, health and development*. 2001;27(5):399–412.
106. Dyspraxia Foundation. What is Dyspraxia? [Internet]. [cited 2021 Oct 21]. Available from: <https://dyspraxiafoundation.org.uk/about-dyspraxia/>
107. Miyahara M, Möbs I. Developmental dyspraxia and developmental coordination disorder. *Neuropsychology review*. 1995 Dec;5(4):245–68.
108. Miyahara M, Baxter DD. Children with “Dyspraxia”: A Survey of Diagnostic Heterogeneity, Use and Perceived Effectiveness of Interventions. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 2011;23(5):439–58.
109. Leonard H, Bernardi M, Hill E, Henry L. Executive Functioning, Motor Difficulties, and Developmental Coordination Disorder. *Developmental neuropsychology*. 2015;40(4):201–15.
110. Alonso Soriano C, Hill E, Crane L. Surveying parental experiences of receiving a diagnosis of developmental coordination disorder (DCD). *Research in developmental disabilities*. 2015;43–44:11–20.
111. World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (11th ed.)*. 2019;11.
112. Caçola P, Lage G. Developmental Coordination Disorder (DCD): An overview of the condition and research evidence. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2019;25(2):1–6.
113. Pentland J, Maciver D, Owen C, Forsyth K, Irvine L, Walsh M, et al. Services for children with developmental co-ordination disorder: an evaluation against best practice principles. *Disability and rehabilitation*. 2016;38(3):299–306.
114. Rihtman T, Wilson BN, Cermak S, Rodger S, Kennedy-Behr A, Snowdon L, et al. The Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire (LDCDQ) cross-cultural collaboration for identifying motor delay in young preschoolers. In: *12th International Developmental Coordination Disorder Conference*. Australia; 2017.

115. Brown T. Movement Assessment Battery for Children: 2nd Edition (MABC-2). In: Volkmar FR, editor. *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders* [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2013. p. 1925–39. Available from: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_1922
116. Bruininks RH, Bruininks BD. *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (2nd ed.) Manual*. 2nd ed. Minneapolis, MN: Pearson; 2005.
117. Schoemaker M, Flapper B, Reinders-Messelink H, de Kloet A. Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. *Human movement science*. 2008;27:190–9.
118. Poon J, LaRosa A, Pai S. Developmental Delay: Timely Identification and Assessment. *Indian pediatrics*. 2010;47:415–22.
119. Rosenblum S. The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with Developmental Coordination Disorders. *Child: Care, Health and Development*. 2006;32(6):619–32.
120. van der Linde BW, van Netten JJ, Otten BE, Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM. Psychometric properties of the DCDDaily-Q: A new parental questionnaire on children’s performance in activities of daily living. *Research in Developmental Disabilities*. 2014 Jul 1;35(7):1711–9.
121. Henderson S, Sugden D. *The Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation; 1992.
122. Valentini NC, Clark JE, Whittall J. Developmental co-ordination disorder in socially disadvantaged Brazilian children. *Child: Care, Health and Development*. 2015;41(6):970–9.
123. Sujatha B, Alagesan J, Lal D v., Rayna ABS. Prevalence of Developmental Co-ordination Disorder in School Children. *Indian Journal of Pediatrics*. 2020;87(6):454–6.
124. Villa M, Barriopedro MI, Ruiz LM. Motor competence difficulties and attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) among secondary students. *Cuadernos de Psicología del Deporte* [Internet]. 2020 [cited 2021 Oct 18];20(2):47–62. Available from: <https://revistas.um.es/cpd/article/view/360491/281831>
125. JB G, JC M, JA DO. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Motor Impairment. Perceptual and motor skills [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2021 Oct 18];124(2):425–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28361657/>
126. Goulardins JB, Rigoli D, Licari M, Piek JP, Hasue RH, Oosterlaan J, et al. Attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder: Two separate disorders or do they share a common etiology. *Behavioural Brain Research*. 2015;292:484–92.
127. McLeod KR, Langevin LM, Dewey D, Goodyear BG. Atypical within- and between-hemisphere motor network functional connections in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *NeuroImage: Clinical*. 2016;12:157–64.

128. Gomez A, Sirigu A. Developmental coordination disorder: Core sensori-motor deficits, neurobiology and etiology. *Neuropsychologia*. 2015;79:272–87.
129. Allen S, Casey J. Developmental coordination disorders and sensory processing and integration: Incidence, associations and co-morbidities: <http://dx.doi.org/10.1177/0308022617709183> [Internet]. 2017 [cited 2021 Oct 19];80(9):549–57. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0308022617709183>
130. Mimouni-Bloch A, Offek H, Rosenblum S, Posener I, Silman Z, Engel-Yeger B. Association between sensory modulation and daily activity function of children with attention deficit/hyperactivity disorder and children with typical development. *Research in Developmental Disabilities*. 2018;83:69–76.
131. Hannant P, Cassidy S, van de Weyer R, Mooncey S. Sensory and motor differences in Autism Spectrum Conditions and developmental coordination disorder in children: A cross-syndrome study. *Human Movement Science*. 2018;58:108–18.
132. Miyahara M. Meta review of systematic and meta analytic reviews on movement differences, effect of movement based interventions, and the underlying neural mechanisms in autism spectrum disorder. *Frontiers in Integrative Neuroscience*. 2013;7(16):1–7.
133. Caeyenberghs K, Taymans T, Wilson PH, Vanderstraeten G, Hosseini H, van Waelvelde H. Neural signature of developmental coordination disorder in the structural connectome independent of comorbid autism. *Developmental Science*. 2016;19(4):599–612.
134. Flapper BCT, Schoemaker MM. Developmental Coordination Disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in Developmental Disabilities*. 2013;34(2):756–63.
135. Visser L, Röschinger J, Barck K, Büttner G, Hasselhorn M. Learning Difficulties in Children with Symptoms of DCD And/or ADHD: Analyses from a Categorical and a Continuous Approach. *International Journal of Disability, Development and Education*. 2020;1–17.
136. Barnett AL, Prunty M. Handwriting Difficulties in Developmental Coordination Disorder (DCD). *Current Developmental Disorders Reports*. 2020;8(1):6–14.
137. Huau A, Velay JL, Jover M. Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. *Human Movement Science*. 2015;42:318–32.
138. Gomez A, Piazza M, Jobert A, Dehaene-Lambertz G, Dehaene S, Huron C. Mathematical difficulties in developmental coordination disorder: Symbolic and nonsymbolic number processing. *Research in developmental disabilities* [Internet]. 2015 [cited 2021 Nov 8];43–44:167–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26188690/>

139. Li YC, Kwan MYW, Clark HJ, Hay J, Faught BE, Cairney J. A test of the Environmental Stress Hypothesis in children with and without Developmental Coordination Disorder. *Psychology of Sport and Exercise*. 2018;37:244–50.
140. Brown-Lum M, Zwicker JG. Brain Imaging Increases Our Understanding of Developmental Coordination Disorder: a Review of Literature and Future Directions. *Current Developmental Disorders Reports*. 2015;2(2):131–40.
141. Reynolds JE, Billington J, Kerrigan S, Williams J, Elliott C, Winsor AM, et al. Mirror neuron system activation in children with developmental coordination disorder: A replication functional MRI study. *Research in Developmental Disabilities*. 2019;84:16–27.
142. Reynolds JE, Licari MK, Reid SL, Elliott C, Winsor AM, Bynevelt M, et al. Reduced relative volume in motor and attention regions in developmental coordination disorder: A voxel-based morphometry study. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2017;58:59–64.
143. Debrabant J, Gheysen F, Caeyenberghs K, van Waelvelde H, Vingerhoets G. Neural underpinnings of impaired predictive motor timing in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2013;34(5):1478–87.
144. Debrabant J, Vingerhoets G, van Waelvelde H, Leemans A, Taymans T, Caeyenberghs K. Brain Connectomics of Visual-Motor Deficits in Children with Developmental Coordination Disorder. *The Journal of Pediatrics*. 2016;169:21-27.e2.
145. Reynolds JE, Licari MK, Billington J, Chen Y, Aziz-Zadeh L, Werner J, et al. Mirror neuron activation in children with developmental coordination disorder: A functional MRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2015;47:309–19.
146. Caçola P, Getchell N, Srinivasan D, Alexandrakis G, Liu H. Cortical activity in fine-motor tasks in children with Developmental Coordination Disorder: A preliminary fNIRS study. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2018;65:83–90.
147. Biotteau M, Chaix Y, Albaret JM. What Do We Really Know About Motor Learning in Children with Developmental Coordination Disorder? *Current Developmental Disorders Reports*. 2016;3(2):152–60.
148. Thornton S, Bray S, Langevin LM, Dewey D. Functional brain correlates of motor response inhibition in children with developmental coordination disorder and attention deficit/hyperactivity disorder. *Human Movement Science*. 2018;59:134–42.
149. Kashuk SR, Williams J, Thorpe G, Wilson PH, Egan GF. Diminished motor imagery capability in adults with motor impairment: An fMRI mental rotation study. *Behavioural Brain Research*. 2017;334:86–96.
150. Snook L, Paulson LA, Roy D, Phillips L, Beaulieu C. Diffusion tensor imaging of neurodevelopment in children and young adults. *NeuroImage*. 2005;26(4):1164–73.

151. Zwicker JG, Brown-Lum M, Izadi-Najafabadi S, Oberlander TF, Rauscher A, Zwicker JG. Differences in White Matter Microstructure among Children with Developmental Coordination Disorder. *JAMA Network Open*. 2020;3(3).
152. Williams J, Kashuk SR, Wilson PH, Thorpe G, Egan GF. White matter alterations in adults with probable developmental coordination disorder: An MRI diffusion tensor imaging study. *NeuroReport*. 2017;28(2):87–92.
153. Hyde C, Fuelscher I, Enticott PG, Jones DK, Farquharson S, Silk TJ, et al. White matter organization in developmental coordination disorder: A pilot study exploring the added value of constrained spherical deconvolution. *NeuroImage: Clinical*. 2019;21(2019):101625.
154. Fong SSM, Chung JWY, Cheng YTY, Yam TTT, Chiu H-C, Fong DYT, et al. Attention during functional tasks is associated with motor performance in children with developmental coordination disorder A cross-sectional study. 2016;95(37).
155. Blais M, Amarantini D, Albaret JM, Chaix Y, Tallet J. Atypical inter-hemispheric communication correlates with altered motor inhibition during learning of a new bimanual coordination pattern in developmental coordination disorder. *Developmental Science*. 2018;21(3):1–11.
156. Langevin LM, Macmaster FP, Dewey D. Distinct patterns of cortical thinning in concurrent motor and attention disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2015;57(3):257–64.
157. Yildirim C, ACAR G, POLAT M, METE E, Kaygusuz R, Yazici C. Neuroimaging in Developmental Coordination Disorder. *Turk Noroloji Dergisi [Internet]*. 2021 [cited 2021 Nov 1];27(1):5–16. Available from: <https://avesis.medeniyet.edu.tr/yayin/5bdee6e7-8e9c-4436-b10c-445cd5744660/neuroimaging-in-developmental-coordination-disorder>
158. Koch JKL, Miguel H, Smiley-Oyen AL. Prefrontal activation during Stroop and Wisconsin card sort tasks in children with developmental coordination disorder: a NIRS study. *Experimental brain research [Internet]*. 2018 [cited 2021 Nov 8];236(11):3053–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30121740/>
159. Fuelscher I, Caeyenberghs K, Enticott PG, Williams J, Lum J, Hyde C. Differential activation of brain areas in children with developmental coordination disorder during tasks of manual dexterity: An ALE meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018;86:77–84.
160. Rinat S, Izadi-Najafabadi S, Zwicker JG. Children with developmental coordination disorder show altered functional connectivity compared to peers. *NeuroImage: Clinical*. 2020 Jan 1;27:102309.
161. Hirata S, Kita Y, Yasunaga M, Suzuki K, Okumura Y, Okuzumi H, et al. Applicability of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC-2) for Japanese children aged 3-6 years: A preliminary investigation emphasizing internal consistency and factorial validity. *Frontiers in Psychology*. 2018;9(1452).

162. Kita Y, Suzuki K, Hirata S, Sakihara K, Inagaki M, Nakai A. Applicability of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition to Japanese children: A study of the Age Band 2. *Brain and Development*. 2016;38(8):706–13.
163. Hua J, Jin H, Gu G, Liu M, Zhang L, Wu Z. The influence of Chinese one-child family status on Developmental Coordination Disorder status. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(11):3089–95.
164. Hua J, Gu G, Jiang P, Zhang L, Zhu L, Meng W. The prenatal, perinatal and neonatal risk factors for children’s developmental coordination disorder: A population study in mainland China. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(3):619–25.
165. Du W, Ke L, Wang Y, Hua J, Duan W, Barnett AL. The prenatal, postnatal, neonatal, and family environmental risk factors for Developmental Coordination Disorder: A study with a national representative sample. *Research in Developmental Disabilities*. 2020;104:103699.
166. Grace T, Bulsara M, Robinson M, Hands B. Early life events and motor development in childhood and adolescence: a longitudinal study. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2016;105(5):219–27.
167. Zwicker JG, Yoon SW, MacKay M, Petrie-Thomas J, Rogers M, Synnes AR. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. *Archives of Disease in Childhood [Internet]*. 2013 [cited 2021 Oct 21];98(2):118–22. Available from: <https://adc.bmj.com/content/98/2/118>
168. Hendrix CG, Prins MR, Dekkers H. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children: A systematic review. *Obesity Reviews*. 2014;15(5):408–23.
169. Freitas TCB, Gabbard C, Caçola P, Montebelo MIL, Santos DCC. Family socioeconomic status and the provision of motor affordances in the home. *Brazilian Journal of Physical Therapy [Internet]*. 2013 [cited 2021 Nov 7];17(4):319–27. Available from: <http://www.scielo.br/j/rbfis/a/QCvZN8scvDgxJphDpHg3nfh/?lang=en>
170. Cohen KE, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Callister R, Lubans DR. Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: a cross-sectional study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity [Internet]*. 2014 [cited 2021 Nov 7];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24708604/>
171. Adams ILJ, Lust JM, Wilson PH, Steenbergen B. Development of motor imagery and anticipatory action planning in children with developmental coordination disorder – A longitudinal approach. *Human Movement Science*. 2017;55:296–306.
172. Decety J, Grèzes J. The power of simulation: Imagining one’s own and other’s behavior. *Brain Research [Internet]*. 2006 [cited 2021 Nov 1];1079(1):4–14. Available from: </record/2006-03963-001>

173. Wade MG, Kazeck M. Developmental coordination disorder and its cause: The road less travelled. *Human movement science* [Internet]. 2018 [cited 2021 Nov 7];57:489–500. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27876401/>
174. Martorell G, Papalia DE, Feldman RD. *A child's world. Infancy through adolescence*. 13th ed. New York: The McGraw-Hill Companies; 2013.
175. Farmer M, Echenne B, Bentourkia M. Study of clinical characteristics in young subjects with Developmental coordination disorder. *Brain and Development* [Internet]. 2016;38(6):538–47. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0387760415002788>
176. Schoemaker MM, Smits-Engelsman BCM. Is Treating Motor Problems in DCD Just a Matter of Practice and More Practice? *Current developmental disorders reports* [Internet]. 2015;2(2):150–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25938009>
177. Wierenga LM, Langen M, Oranje B, Durston S. Unique developmental trajectories of cortical thickness and surface area. *NeuroImage* [Internet]. 2014;87:120–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811913011026>
178. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. *Kaplan and Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
179. Yam TTT, Fong SSM. Leg muscle activation patterns during walking and leg lean mass are different in children with and without developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2018;73:87–95. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422217303219>
180. Speedtsberg MB, Christensen SB, Andersen KK, Bencke J, Jensen BR, Curtis DJ. Impaired postural control in children with developmental coordination disorder is related to less efficient central as well as peripheral control. *Gait & Posture* [Internet]. 2017;51:1–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636216305811>
181. Cheng YTY, Tsang WWN, Schooling CM, Fong SSM. Reactive balance performance and neuromuscular and cognitive responses to unpredictable balance perturbations in children with developmental coordination disorder. *Gait & Posture* [Internet]. 2018;62:20–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636218301073>
182. Kirby A, Sugden D. Developmental co-ordination disorder (DCD): More than just a movement difficulty. *Journal of Research in Special Educational Needs*. 2010;10:206–15.
183. Grohs MN, Hawe RL, Dukelow SP, Dewey D. Unimanual and bimanual motor performance in children with developmental coordination disorder (DCD) provide evidence for underlying motor control deficits. *Scientific Reports* [Internet]. 2021;11(1):5982. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85391-3>

184. Rutkowska I, Lieberman LJ, Bednarczuk G, Molik B, Kazimierska-Kowalewska K, Marszałek J, et al. Bilateral Coordination of Children who are Blind. *Perceptual and Motor Skills*. 2016;122(2):595–609.
185. Smits-Engelsman BCM, der Wel HE, Duysens J. Children with Developmental Coordination Disorder respond similarly to age-matched controls in both speed and accuracy if goal-directed movements are made across the midline. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2006;32(6):703–10. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2006.00686.x>
186. Blank R, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental medicine and child neurology*. 2012;54:54–93.
187. Wilmut K, Wann JP, Brown JH. Problems in the coupling of eye and hand in the sequential movements of children with Developmental Coordination Disorder. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2006;32(6):665–78. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2006.00678.x>
188. Cairney J, Hay J, Veldhuizen S, Missiuna C, Mahlberg N, Faught BE. Trajectories of relative weight and waist circumference among children with and without developmental coordination disorder. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* [Internet]. 2010/06/28. 2010;182(11):1167–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20584932>
189. Henderson SE, Hall D. Concomitants of Clumsiness in Young Schoolchildren. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 1982;24(5):448–60. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.1982.tb13649.x>
190. Geuze R, Börger H. Children Who Are Clumsy: Five Years Later. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 1993;10:10–21.
191. World Health Organization. International classification of functioning, disability and health: children and youth version: ICF-CY. Geneva; 2007.
192. Mitra S, Shakespeare T. Remodeling the ICF. *Disability and Health Journal* [Internet]. 2019;12(3):337–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1936657419300081>
193. van der Linde BW, van Netten JJ, Otten B, Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM. Activities of Daily Living in Children With Developmental Coordination Disorder: Performance, Learning, and Participation. *Physical Therapy* [Internet]. 2015;95(11):1496–506. Available from: <https://doi.org/10.2522/ptj.20140211>
194. Imms C, Granlund M, Wilson PH, Steenbergen B, Rosenbaum PL, Gordon AM. Participation, both a means and an end: a conceptual analysis of processes and outcomes in childhood disability.

- Developmental Medicine & Child Neurology [Internet]. 2017;59(1):16–25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.13237>
195. Powrie B, Kolehmainen N, Turpin M, Ziviani J, Copley J. The meaning of leisure for children and young people with physical disabilities: a systematic evidence synthesis. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2015;57(11):993–1010. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.12788>
196. The American Journal of Occupational Therapy. *Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process—Fourth Edition*. The American Journal of Occupational Therapy [Internet]. 2020;74(2). Available from: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>
197. Izadi-Najafabadi S, Ryan N, Ghafooripoor G, Gill K, Zwicker JG. Participation of children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2019;84:75–84.
198. Magalhães LC, Cardoso AA, Missiuna C. Activities and participation in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*. 2011;32(4):1309–16.
199. Söderbäck M, Coyne I, Harder M. The importance of including both a child perspective and the child’s perspective within health care settings to provide truly child-centred care. *Journal of child health care: for professionals working with children in the hospital and community*. 2011;15:99–106.
200. Camden C, Wilson B, Kirby A, Sugden D, Missiuna C. Best practice principles for management of children with developmental coordination disorder (DCD): results of a scoping review. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2015;41(1):147–59. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cch.12128>
201. Imms C, Adair B, Keen D, Ullenhag A, Rosenbaum P, Granlund M. ‘Participation’: a systematic review of language, definitions, and constructs used in intervention research with children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2016;58(1):29–38. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.12932>
202. World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health: Short version*. Geneva : World Health Organization; 2001.
203. Law M, Finkelman S, Hurley P, Rosenbaum P, King S, King G, et al. Participation of children with physical disabilities: relationships with diagnosis, physical function, and demographic variables. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2004;11(4):156–62. Available from: <https://doi.org/10.1080/11038120410020755>
204. Morris C, Kurinczuk J, Fitzpatrick R, Rosenbaum P. Do children’s abilities explain their activities and participation? *Developmental medicine and child neurology*. 2007;48:954–61.

205. Kinney WB, Coyle CP. Predicting life satisfaction among adults with physical disabilities. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 1992;73(9):863–9. Available from: [https://www.archives-pmr.org/article/0003-9993\(92\)90160-X/abstract](https://www.archives-pmr.org/article/0003-9993(92)90160-X/abstract)
206. Tonkin BL, Ogilvie BD, Greenwood SA, Law MC, Anaby DR. The participation of children and youth with disabilities in activities outside of school: A scoping review: Étude de délimitation de l'étendue de la participation des enfants et des jeunes handicapés à des activités en dehors du contexte scolaire. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2014;81(4):226–36. Available from: <https://doi.org/10.1177/0008417414550998>
207. Morgan R, Long T. The Effectiveness of Occupational Therapy for Children with Developmental Coordination Disorder: A Review of the Qualitative Literature. *British Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2012;75(1):10–8. Available from: <https://doi.org/10.4276/030802212X13261082051337>
208. Coussens M, Driessen E van, Baets S de, Regenmortel J van, Desoete A, Oostra A, et al. Parents' perspectives on participation of young children with attention deficit hyperactivity disorder, developmental coordination disorder, and/ or autism spectrum disorder: A systematic scoping review. *Child: Care, Health and Development*. 2020;46(2):232–43.
209. King G, Law M, Hanna S, King S, Hurley P, Rosenbaum P, et al. Predictors of the Leisure and Recreation Participation of Children With Physical Disabilities: A Structural Equation Modeling Analysis. *Children's Health Care*. 2006;35:209–34.
210. Colver A, Thyen U, Arnaud C, Beckung E, Fauconnier J, Marcelli M, et al. Association Between Participation in Life Situations of Children With Cerebral Palsy and Their Physical, Social, and Attitudinal Environment: A Cross-Sectional Multicenter European Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 2012;93(12):2154–64. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999312005503>
211. Coster W, Bedell G, Law M, Khetani MA, Teplicky R, Liljenquist K, et al. Psychometric evaluation of the Participation and Environment Measure for Children and Youth. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(11):1030–7.
212. Fong SSM, Lee VYL, Chan NNC, Chan RSH, Chak W-K, Pang MYC. Motor ability and weight status are determinants of out-of-school activity participation for children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2011;32(6):2614–23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211002496>
213. Delgado-Lobete L, Montes-Montes R, Pértega-Díaz S, Santos-Del-Riego S, Hartman E, Schoemaker MM. Motor performance and daily participation in children with and without probable developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2021 [cited 2021 Nov 7]; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.15036>

214. Newell KM. Constraints on the Development of Coordination. *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*. 1986;341–60.
215. Anaby DR, Law M, Feldman D, Majnemer A, Avery L. The effectiveness of the Pathways and Resources for Engagement and Participation (PREP) intervention: improving participation of adolescents with physical disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018;60(5):513–9.
216. Lim CY, Law M, Khetani M, Pollock N, Rosenbaum P. Participation in Out-of-Home Environments for Young Children With and Without Developmental Disabilities. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 2016;36(3):112–25.
217. AOTA. Occupational therapy practice framework: domain and process, 3rd ed. *American Journal of Occupational Therapy*. 2014;68(1).
218. Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process—Fourth Edition. *The American Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2020;74(Supplement_2):7412410010p1–87. Available from: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>
219. Reed K, Sanderson S. *Concepts of Occupational Therapy*. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1980.
220. Cairney J, Veldhuizen S, Szatmari P. Motor coordination and emotional–behavioral problems in children. *Current opinion in psychiatry*. 2010;23:324–9.
221. Cancer A, Minoliti R, Crepaldi M, Antonietti A. Identifying developmental motor difficulties: A review of tests to assess motor coordination in children. Vol. 5, *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020.
222. Zwicker JG, Suto M, Harris SR, Vlasakova N, Missiuna C. Developmental coordination disorder is more than a motor problem: Children describe the impact of daily struggles on their quality of life. *British Journal of Occupational Therapy*. 2017;81(2):65–73.
223. Hammill DD. On Defining Learning Disabilities:: An Emerging Consensus. *Journal of Learning Disabilities* [Internet]. 1990;23(2):74–84. Available from: <https://doi.org/10.1177/002221949002300201>
224. Nicolson RI, Fawcett AJ. Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition* [Internet]. 1990;35(2):159–82. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/001002779090013A>
225. Pieters S, Desoete A, Roeyers H, Vanderswalmen R, Waelvelde H. Behind mathematical learning disabilities: What about visual perception and motor skills? *Learning and Individual Differences*. 2012;22:498–504.
226. Harrowell I, Hollén L, Lingam R, Emond A. The impact of developmental coordination disorder on educational achievement in secondary school. *Research in Developmental Disabilities*. 2018;72:13–22.

227. Biotteau M, Danna J, Baudou É, Puyjarinet F, Velay JL, Albaret JM, et al. Developmental coordination disorder and dysgraphia: Signs and symptoms, diagnosis, and rehabilitation. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2019;15:1873–85.
228. Kroes M, Vissers YLJ, Sleijpen FAM, Feron FJM, Kessels AGH, Bakker E, et al. Reliability and validity of a qualitative and quantitative motor test for 5- to 6-year-old children. *European Journal of Paediatric Neurology* [Internet]. 2004;8(3):135–43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090379804000194>
229. Hands B, Larkin D. Developmental Coordination Disorder: A Discrete Disability. *New Zealand Journal of Disability Studies*. 2001;9.
230. Suggate S, Pufke E, Stoeger H. Do fine motor skills contribute to early reading development? *Journal of Research in Reading*. 2018 Jan;41:1–19.
231. Adi-Japha E, Brestel G. Motor skill learning with impaired transfer by children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2020;103:103671. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422220301013>
232. Kranowitz CS. *The out-of-sync child*. New York: Penguin Group; 2005.
233. Alloway T, Temple K. A comparison of working memory skills and learning in children with Developmental Coordination Disorder and moderate learning difficulties. *Applied Cognitive Psychology*. 2007;21:473–87.
234. Diamond A. Executive functions. *Annual review of psychology* [Internet]. 2012/09/27. 2013;64:135–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23020641>
235. Zelazo PD. Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review* [Internet]. 2015;38:55–68. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273229715000295>
236. Carlson SM, Zelazo P, Faja S. From executive function to executive functions: A neurocognitive and socio-affective synthesis in cognitive neurosciences and developmental psychology. *ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*. 2019;31:371–413.
237. Piek JP, Dyck MJ, Francis M, Conwell A. Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2007;49(9):678–83. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2007.00678.x>
238. Bernardi M, Leonard HC, Hill EL, Botting N, Henry LA. Executive functions in children with developmental coordination disorder: a 2-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018;60(3):306–13.
239. Baddeley A, Hitch G. Working memory. In: Bower GA, editor. *Recent Advances in Learning and Motivation*. New York: Academic Press; 1974. p. 47–89.

240. Swanson H, Beebe-Frankenberger M. The Relationship Between Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties. *Journal of Educational Psychology*. 2004;96:471–91.
241. Brandenburg J, Kleszczewski J, Fischbach A, Schuchardt K, Büttner G, Hasselhorn M. Working Memory in Children With Learning Disabilities in Reading Versus Spelling: Searching for Overlapping and Specific Cognitive Factors. *Journal of Learning Disabilities* [Internet]. 2015;48(6):622–34. Available from: <https://doi.org/10.1177/0022219414521665>
242. LeFevre J-A, Berrigan L, Vendetti C, Kamawar D, Bisanz J, Skwarchuk S-L, et al. The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4. *Journal of Experimental Child Psychology* [Internet]. 2013;114(2):243–61. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096512001956>
243. Wagner M, Jekauc D, Worth A, Woll A. Elaboration of the Environmental Stress Hypothesis—Results from a Population-Based 6-Year Follow-Up. *Frontiers in Psychology*. 2016;7.
244. Missiuna C, Gaines R, Soucie H, McLean J. Parental questions about developmental coordination disorder: A synopsis of current evidence. *Paediatrics & child health*. 2006;11:507–12.
245. Zwicker JG, Suto M, Harris SR, Vlasakova N, Missiuna C. Developmental coordination disorder is more than a motor problem: Children describe the impact of daily struggles on their quality of life. *British Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2017;81(2):65–73. Available from: <https://doi.org/10.1177/0308022617735046>
246. Jarus T, Lourie-Gelberg Y, Engel-Yeger B, Bart O. Participation patterns of school-aged children with and without DCD. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2011;32(4):1323–31. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211000345>
247. Mancini V, Rigoli D, Cairney J, Roberts L, Piek J. The Elaborated Environmental Stress Hypothesis as a Framework for Understanding the Association Between Motor Skills and Internalizing Problems: A Mini-Review. *Frontiers in Psychology*. 2016;7.
248. Mancini V, Rigoli D, Roberts L, Piek J. Motor skills and internalizing problems throughout development: An integrative research review and update of the environmental stress hypothesis research. *Research in Developmental Disabilities*. 2018;84.
249. Omer S. Internalising symptoms and executive function difficulties in adolescents with and without Developmental Coordination Disorder. 2018.
250. Missiuna C, Campbell W. Psychological Aspects of Developmental Coordination Disorder: Can We Establish Causality? *Current Developmental Disorders Reports*. 2014;1.
251. O’Dea Á, Connell A. Performance difficulties, activity limitations and participation restrictions of adolescents with developmental coordination disorder (DCD). *British Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2016;79(9):540–9. Available from: <https://doi.org/10.1177/0308022616643100>

252. Crane L, Sumner E, Hill EL. Emotional and behavioural problems in children with Developmental Coordination Disorder: Exploring parent and teacher reports. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2017;70:67–74. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422217301944>
253. van den Heuvel M, Jansen DEMC, Reijneveld SA, Flapper BCT, Smits-Engelsman BCM. Identification of emotional and behavioral problems by teachers in children with developmental coordination disorder in the school community. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2016;51–52:40–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422216300087>
254. le Roux M. *PRAXIS Made Perfect*. Johannesburg: Professional Minds; 2018.
255. Chung EY. Unveiling Issues Limiting Participation of Children with Developmental Coordination Disorder: From Early Identification to Insights for Intervention. *Journal of Developmental and Physical Disabilities* [Internet]. 2018;30(3):373–89. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10882-018-9591-3>
256. Missiuna C, Moll S, King S, King G, Law M. A Trajectory of Troubles. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [Internet]. 2007;27(1):81–101. Available from: https://doi.org/10.1080/J006v27n01_06
257. Campbell W, Missiuna C, Vaillancourt T. Peer victimization and depression in children with and without motor coordination difficulties. *Psychology in the Schools*. 2012;49.
258. Raz-Silbiger S, Lifshitz N, Katz N, Steinhart S, Cermak SA, Weintraub N. Relationship between motor skills, participation in leisure activities and quality of life of children with Developmental Coordination Disorder: Temporal aspects. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2015;38:171–80. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422214005174>
259. Wilson A, Piek J, Kane R. The Mediating Role of Social Skills in the Relationship between Motor Ability and Internalizing Symptoms in Pre-primary Children. *Infant and Child Development*. 2013;22.
260. Rigoli D, Piek J, Kane R. Motor Coordination and Psychosocial Correlates in a Normative Adolescent Sample. *Pediatrics*. 2012;129:892.
261. Rigoli D, Kane RT, Mancini V, Thornton A, Licari M, Hands B, et al. The relationship between motor proficiency and mental health outcomes in young adults: A test of the Environmental Stress Hypothesis. *Human Movement Science* [Internet]. 2017;53:16–23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945716301312>
262. Lingam R, Jongmans MJ, Ellis M, Hunt LP, Golding J, Emond A. Mental health difficulties in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics* [Internet]. 2012 [cited 2021 Oct 19];129(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22451706/>

263. Cummins A, Piek JP, Dyck MJ. Motor coordination, empathy, and social behaviour in school-aged children. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2005;47(7):437–42. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2005.tb01168.x>
264. Lantrip C, Isquith PK, Koven NS, Welsh K, Roth RM. Executive Function and Emotion Regulation Strategy Use in Adolescents. *Applied Neuropsychology: Child* [Internet]. 2016;5(1):50–5. Available from: <https://doi.org/10.1080/21622965.2014.960567>
265. King-Dowling S, Missiuna C, Rodriguez MC, Greenway M, Cairney J. Co-occurring motor, language and emotional–behavioral problems in children 3–6years of age. *Human Movement Science* [Internet]. 2015;39:101–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945714001870>
266. Omer S, Jijon AM, Leonard HC. Research Review: Internalising symptoms in developmental coordination disorder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. 2019;60(6):606–21.
267. Missiuna CA, Pollock NA, Levac DE, Campbell WN, Whalen SDS, Bennett SM, et al. Partnering for Change: An Innovative School-Based Occupational Therapy Service Delivery Model for Children with Developmental Coordination Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2012;79(1):41–50. Available from: <https://doi.org/10.2182/cjot.2012.79.1.6>
268. Karimi M, Brazier J. Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *PharmacoEconomics* [Internet]. 2016;34(7):645–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40273-016-0389-9>
269. World Health Organization. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine* [Internet]. 1995;41(10):1403–9. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0028824086&doi=10.1016%2f0277-9536%2895%2900112-K&partnerID=40&md5=91a5a59f46fdc71f842266d2cd09d22e>
270. Wuang YP, Wang CC, Huang MH. Health-Related Quality of Life in Children with Developmental Coordination Disorder and Their Parents. *OTJR: Occupation, Participation and Health* [Internet]. 2012;32(4):142–50. Available from: <https://doi.org/10.3928/15394492-20120607-03>
271. de Hóra N, Larkin L, Connell A. Is Group-Based or Individual-Based Intervention more Effective for Quality of Life Outcomes in Children with Developmental Coordination Disorder? A Systematic Review. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2019;39(4):353–72.
272. Zwicker JG, Harris SR, Klassen AF. Quality of life domains affected in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2013;39(4):562–80. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2012.01379.x>

273. Karras HC, Morin DN, Gill K, Izadi-Najafabadi S, Zwicker JG. Health-related quality of life of children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2019;84:85–95.
274. Baskaran S, Alagesan J, Lal D v, Rayna ABS. Developmental coordination disorder and its impact on health-related quality of life in school children. *Indian Journal of Psychiatry* [Internet]. 2021;63(5). Available from: https://journals.lww.com/indianjpsychiatry/Fulltext/2021/63050/Developmental_coordination_disorder_and_its_impact.18.aspx
275. Morrow AM, Hayen A, Quine S, Scheinberg A, Craig JC. A comparison of doctors', parents' and children's reports of health states and health-related quality of life in children with chronic conditions. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2012;38(2):186–95. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2011.01240.x>
276. Pratt M, Hill E. Anxiety profiles in children with and without developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities*. 2011;32:1253–9.
277. Baca CB, Vickrey BG, Hays RD, Vassar SD, Berg AT. Differences in Child versus Parent Reports of the Child's Health-Related Quality of Life in Children with Epilepsy and Healthy Siblings. *Value in Health* [Internet]. 2010;13(6):778–86. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098301511718034>
278. Novak C, Lingam R, Coad J, Emond A. 'Providing more scaffolding': parenting a child with developmental co-ordination disorder, a hidden disability. *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2012;38(6):829–35. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2011.01302.x>
279. Timler A, McIntyre F, Hands B. Adolescents' self-reported motor assessments may be more realistic than those of their parents. *British Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2018;81(4):227–33. Available from: <https://doi.org/10.1177/0308022617743681>
280. Benjamin TE, Lucas-Thompson RG, Little LM, Davies PL, Khetani MA. Participation in Early Childhood Educational Environments for Young Children with and Without Developmental Disabilities and Delays: A Mixed Methods Study. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [Internet]. 2017;37(1):87–107. Available from: <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1130007>
281. O'Dea Á, Coote S, Robinson K. Children and young people's experiences of living with developmental coordination disorder/dyspraxia: study protocol for a qualitative evidence synthesis. *HRB Open Research*. 2021;2:28.
282. Dunford C, Missiuna C, Street E, Sibert J. Children's Perceptions of the Impact of Developmental Coordination Disorder on Activities of Daily Living. *The British Journal of Occupational Therapy*. 2005;68:207–14.

283. Cocks N, Barton B, Donnelly M. Self-Concept of Boys with Developmental Coordination Disorder. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [Internet]. 2009;29(1):6–22. Available from: <https://doi.org/10.1080/01942630802574932>
284. Green D, Wilson BN. The Importance of Parent and Child Opinion in Detecting Change in Movement Capabilities. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2008;75(4):208–19. Available from: <https://doi.org/10.1177/000841740807500407>
285. Schwartz SP, Northrup SRK, Izadi-Najafabadi S, Zwicker JG. CO-OP for Children with DCD: Goals Addressed and Strategies Used. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2020;87(4):278–86. Available from: <https://doi.org/10.1177/0008417420941980>
286. Jasmin E, Joly J. Participation et besoins des élèves ayant un trouble de l'acquisition de la coordination à l'école primaire. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*. 2015;38.
287. Costa U, Brauchle G, Kennedy-Behr A. Collaborative goal setting with and for children as part of therapeutic intervention. *Disability and Rehabilitation*. 2017;39:1–12.
288. Izadi-Najafabadi S, Rinat S, Zwicker JG. Rehabilitation-induced brain changes detected through magnetic resonance imaging in children with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *International Journal of Developmental Neuroscience* [Internet]. 2019;73(1):66–82. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/j.ijdevneu.2018.12.001>
289. Yu JJ, Burnett AF, Sit CH. Motor Skill Interventions in Children With Developmental Coordination Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 2018;99(10):2076–99. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999318300042>
290. Carvalho L, Sant C, Crancianinov A, Gama D, Hiraga C. Effect of volume of practice in children with probable Developmental Coordination Disorder. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2020 Dec;22:1–10.
291. Tsai C-L, Chang Y-K, Chen F-C, Hung T-M, Pan C-Y, Wang C-H. Effects of Cardiorespiratory Fitness Enhancement on Deficits in Visuospatial Working Memory in Children with Developmental Coordination Disorder: A Cognitive Electrophysiological Study. *Archives of Clinical Neuropsychology* [Internet]. 2014;29(2):173–85. Available from: <https://doi.org/10.1093/arclin/act081>
292. Fong SSM, Guo X, Liu KPY, Ki WY, Louie LHT, Chung RCK, et al. Task-Specific Balance Training Improves the Sensory Organisation of Balance Control in Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomised Controlled Trial. *Scientific reports* [Internet]. 2016;6:20945. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26864309>

293. Baldi S, Nunzi M, Brina C di. Efficacy of a Task-Based Training Approach in the Rehabilitation of Three Children with Poor Handwriting Quality: A Pilot Study. *Perceptual and Motor Skills* [Internet]. 2015;120(1):323–35. Available from: <https://doi.org/10.2466/10.15.PMS.120v15x5>
294. Bo J, Lee C-M. Motor skill learning in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2013;34(6):2047–55. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422213001169>
295. Καραπέτσας Α. Νευροψυχολογία του αναπτυσσόμενου ανθρώπου. Ανανεωμένη. Αθήνα: Σμυρνιωτάκης; 2015.
296. Levac D, Wishart L, Missiuna C, Wright V. The Application of Motor Learning Strategies Within Functionally Based Interventions for Children with Neuromotor Conditions. *Pediatric Physical Therapy* [Internet]. 2009;21(4). Available from: https://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2009/02140/The_Application_of_Motor_Learning_Strategies.8.aspx
297. Gheysen F, van Waelvelde H, Fias W. Impaired visuo-motor sequence learning in Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2011;32(2):749–56. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422210002660>
298. Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2011;29(2):145–52.
299. Ferguson GD, Jelsma D, Jelsma J, Smits-Engelsman BCM. The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2013;34(9):2449–61. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422213001911>
300. Magallón S, Crespo-Eguílaz N, Narbona J. Procedural Learning in Children With Developmental Coordination, Reading, and Attention Disorders. *Journal of Child Neurology* [Internet]. 2015;30(11):1496–506. Available from: <https://doi.org/10.1177/0883073815572227>
301. Bonney E, Ferguson G, Smits-Engelsman B. The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2017;71:223–36. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089142221730269X>
302. Grohs MN, Craig BT, Kirton A, Dewey D. Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Motor Function in Children 8–12 Years With Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2020;14:608313.
303. Kleim AJ, Jones AT. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [Internet]. 2008;51(1):S225–39. Available from: [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/018\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/018))

304. Brewer K, Pollock N, Wright FV. Addressing the Challenges of Collaborative Goal Setting with Children and Their Families. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2014;34(2):138–52.
305. Graham F, Rodger S. Occupational Performance Coaching: Enabling Parents' And Children's Occupational Performance. In: Rodger S, editor. *Occupation-Centred Practice with Children: A Practical Guide for Occupational Therapists*. Chichester: Wiley-Blackwell; 2017. p. 203–26.
306. Polatajko HJ, Cantin N. Review of interventions for children with developmental coordination disorder: The approaches and the evidence. In: Gueze RH, editor. *Developmental coordination disorder: A review of current approaches*. Marseille: Solal; 2007. p. 139–81.
307. Smits-Engelsman B, Blank R, Kaay A-C, Meijs R, Brand E, Polatajko H, et al. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: A combined systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*. 2012 Dec;55(3):229–37.
308. Niemeijer AS, Smits-Engelsman BCM, Schoemaker MM. Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2007;49(6):406–11. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2007.00406.x>
309. Polatajko HJ, Mandich AD, Miller LT, Macnab JJ. Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP). *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [Internet]. 2001;20(2–3):83–106. Available from: https://doi.org/10.1080/J006v20n02_06
310. Henderson SE, Sugden DA. *Ecological intervention for children with movement difficulties*. London: Harcourt; 2007.
311. Rodger S, Polatajko H. Cognitive Orientation For Daily Occupational Performance (CO-OP): A Uniquely Occupation-Centred Intervention Created For Children. In: Rodger S, Kennedy-Behr a, editors. *Occupation-centred practice with children: A practical guide for occupational therapists*. 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2017. p. 165–87.
312. Anderson L, Wilson J, Williams G. Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) as group therapy for children living with motor coordination difficulties: An integrated literature review. *Australian Occupational Therapy Journal*. 2017 Apr 1;64(2):170–84.
313. Thornton A, Licari M, Reid S, Armstrong J, Fallows R, Elliott C. Cognitive Orientation to (Daily) Occupational Performance intervention leads to improvements in impairments, activity and participation in children with Developmental Coordination Disorder. *Disability and Rehabilitation* [Internet]. 2016;38(10):979–86. Available from: <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1070298>
314. Scammell EM, Bates S v, Houldin A, Polatajko HJ. The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): A scoping review: L'approche CO-OP (Cognitive Orientation to daily Occupational Performance) : examen de la portée. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2016;83(4):216–25. Available from: <https://doi.org/10.1177/0008417416651277>

315. Izadi-Najafabadi S, Gill KK, Zwicker JG. Training-Induced Neuroplasticity in Children with Developmental Coordination Disorder. *Current Developmental Disorders Reports*. 2020;7(2):48–58.
316. Zwicker JG, Rehal H, Sodhi S, Karkling M, Paul A, Hilliard M, et al. Effectiveness of a Summer Camp Intervention for Children with Developmental Coordination Disorder. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2015;35(2):163–77.
317. O’Dea Á, Robinson K, Coote S. Effectiveness of interventions to improve participation outcomes for children with developmental coordination disorder: A systematic review. *British Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2019;83(4):256–73. Available from: <https://doi.org/10.1177/0308022619866116>
318. Hocking DR, Farhat H, Gavrilă R, Caeyenberghs K, Shields N. Do Active Video Games Improve Motor Function in People With Developmental Disabilities? A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2019;100(4):769–81.
319. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, van Sint Jan S. The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2016;39(4).
320. Howie EK, Campbell AC, Abbott RA, Straker LM. Understanding why an active video game intervention did not improve motor skill and physical activity in children with developmental coordination disorder: A quantity or quality issue? *Research in Developmental Disabilities*. 2017;60:1–12.
321. Smits-Engelsman BCM, Jelsma LD, Ferguson GD. The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Human Movement Science*. 2017;55:327–37.
322. Hammond J, Jones V, Hill EL, Green D, Male I. An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child: Care, Health and Development*. 2014;40(2):165–75.
323. Smits-Engelsman BCM, Jelsma LD, Ferguson GD, Geuze RH. Motor Learning: An Analysis of 100 Trials of a Ski Slalom Game in Children with and without Developmental Coordination Disorder. *Plos One*. 2015;10(10):1–19.
324. Ashkenazi T, Weiss PL, Orian D, Laufer Y. Low-Cost Virtual Reality Intervention Program for Children With Developmental Coordination Disorder: A Pilot Feasibility Study. *Pediatric Physical Therapy*. 2013;25(4).
325. Jelsma D, Geuze RH, Mombarg R, Smits-Engelsman BCM. The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. *Human Movement Science*. 2014;33:404–18.

326. Straker L, Howie E, Smith A, Jensen L, Piek J, Campbell A. A crossover randomised and controlled trial of the impact of active video games on motor coordination and perceptions of physical ability in children at risk of Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science*. 2015;42.
327. Bonney E, Jelsma LD, Ferguson GD, Smits-Engelsman BCM. Learning better by repetition or variation? Is transfer at odds with task specific training? *PloS one* [Internet]. 2017;12(3):e0174214–e0174214. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28333997>
328. Howie EK, Campbell AC, Straker LM. An active video game intervention does not improve physical activity and sedentary time of children at-risk for developmental coordination disorder: a crossover randomized trial. *Child: Care, Health and Development*. 2016;42(2):253–60.
329. Graham F, Rodger S, Ziviani J. Coaching parents to enable children’s participation: An approach for working with parents and their children. *Australian Occupational Therapy Journal*. 2009;56(1):16–23.
330. Kennedy-Behr A, Rodger S, Graham F, Mickan S. Creating Enabling Environments at Preschool for Children with Developmental Coordination Disorder. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*. 2013;6:301–13.
331. Graham F, Rodger S, Ziviani J, Jones V. Strategies Identified as Effective by Mothers During Occupational Performance Coaching. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2016;36(3):247–59.
332. Graham F, Boland P, Ziviani J, Rodger S. Occupational therapists’ and physiotherapists’ perceptions of implementing Occupational Performance Coaching. *Disability and Rehabilitation*. 2018;40(12):1386–92.
333. Kuhlthau KA, Bloom S, van Cleave J, Knapp AA, Romm D, Klatka K, et al. Evidence for family-centered care for children with special health care needs: A systematic review. *Academic Pediatrics* [Internet]. 2011;11(2):136-143.e8. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79952576800&doi=10.1016%2fj.acap.2010.12.014&partnerID=40&md5=a923ec36c06a81add1d9242ae34f2de2>
334. Camden C, Foley V, Anaby D, Shikako-Thomas K, Gauthier-Boudreault C, Berbari J, et al. Using an evidence-based online module to improve parents’ ability to support their child with Developmental Coordination Disorder. *Disability and Health Journal*. 2016;9(3):406–15.
335. Cacola P, Romero M, Ibane M, Chuang J. Effects of two distinct group motor skill interventions in psychological and motor skills of children with Developmental Coordination Disorder: A pilot study. *Disability and health journal*. 2016;9(1):172–8.
336. Schmidt RA, Lee T. *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. 4th ed. Champaign, IL: HumanKinetics; 1988.

337. Dancza K, Missiuna C, Pollock N. Occupation-centred practice: When the classroom is your client. In: Rodger S, Kennedy-Behr A, editors. *Occupation-centred practice with children: A practical guide for occupational therapists*. 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2017. p. 257–87.
338. Sin NL, Lyubomirsky S. Enhancing well-being and alleviating depressive symptoms with positive psychology interventions: a practice-friendly meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology* [Internet]. 2009;65(5):467–87. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jclp.20593>
339. Maag JW. Social Skills Training for Students with Emotional and Behavioral Disorders: A Review of Reviews. *Behavioral Disorders* [Internet]. 2006;32(1):4–17. Available from: <https://doi.org/10.1177/019874290603200104>
340. Cote DL. Implementing a Problem-Solving Intervention With Students With Mild to Moderate Disabilities. *Intervention in School and Clinic* [Internet]. 2011;46(5):259–65. Available from: <https://doi.org/10.1177/1053451210395387>
341. Muñoz-Solomando A, Kendall T, Whittington CJ. Cognitive behavioural therapy for children and adolescents. *Current Opinion in Psychiatry* [Internet]. 2008;21(4):332–7. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-44649139249&doi=10.1097%2fYCO.0b013e328305097c&partnerID=40&md5=0de7401ccd44879f17cb37efcca161e8>
342. Thompson M, Gauntlett-Gilbert J. Mindfulness with Children and Adolescents: Effective Clinical Application. *Clinical Child Psychology and Psychiatry* [Internet]. 2008;13(3):395–407. Available from: <https://doi.org/10.1177/1359104508090603>
343. Sabaluskas KL, Ortolani CL, McCall MJ. Moving from Pathology to Possibility: Integrating Strengths-based Interventions in Child Welfare Provision. *Child Care in Practice* [Internet]. 2014;20(1):120–34. Available from: <https://doi.org/10.1080/13575279.2013.847053>
344. Magalhães LC, Cardoso AA, Missiuna C. Activities and participation in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2011;32(4):1309–16. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211000308>
345. Miyahara M, Lagisz M, Nakagawa S, Henderson S. Intervention for children with developmental coordination disorder: How robust is our recent evidence? *Child: Care, Health and Development* [Internet]. 2020;46(4):397–406. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cch.12763>
346. Miyahara M, Hillier SL, Pridham L, Nakagawa S. Task-oriented interventions for children with developmental co-ordination disorder. *The Cochrane database of systematic reviews* [Internet]. 2017 Jul 31;7(7):CD010914–CD010914. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28758189>

347. MEDICINE SONCANDI, DISABILITIES CONCW, Zimmer M, Desch L, Rosen LD, Bailey ML, et al. Sensory Integration Therapies for Children With Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics* [Internet]. 2012 Jun 1;129(6):1186–9. Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0876>
348. Smits-Engelsman B, Vinçon S, Blank R, Quadrado VH, Polatajko H, Wilson PH. Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. 2018;74:72–102. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422218300027>