ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 2016, Αρ. 2

6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

6ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων

24-26 Ιουνίου 2016

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ISSN: 2529-1157

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Παπαδάτος Ιωάννης

Πολυχρονοπούλου Σταυρούλα

Μπαστέα Αγγελική

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

Προτίμηση χεριού και περιστροφική συμπεριφορά δεξιόχειρων και μη-δεξιόχειρων παιδιών με τυπική ανάπτυξη και νευροαναπτυξιακές διαταραχές

Κωστούλα Στύπα, Γεώργιος Γρούϊος

doi: 10.12681/edusc.1008

Βιβλιογραφική αναφορά:

Στύπα Κ., & Γρούϊος Γ. (2017). Προτίμηση χεριού και περιστροφική συμπεριφορά δεξιόχειρων και μη-δεξιόχειρων παιδιών με τυπική ανάπτυξη και νευροαναπτυξιακές διαταραχές. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, *2016*(2), 1239–1255. https://doi.org/10.12681/edusc.1008

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 18/01/2026 19:21:46

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 18/01/2026 19:21:46

Προτίμηση χεριού και περιστροφική συμπεριφορά δεξιόχειρων και μη-δεξιόχειρων παιδιών με τυπική ανάπτυξη και νευροαναπτυξιακές διαταραχές

Κωστούλα Στύπα (Εκπαιδευτικός Π.Ε. ΕΑΕ, MScΕιδικής Αγωγής)
stipakostoula1968@gmail.com
Γεώργιος Γρούϊος (Καθηγητής Κινητικής Συμπεριφοράς ΤΕΦΑΑ – ΑΠΘ)
ggrouios@phed.auth.gr

Περίληψη

Η περιστροφική κίνηση αποτελεί μαζί με την πλευρίωση χεριού, ποδιού, ματιού και αυτιού, δείκτες εγκεφαλικής ασυμμετρίας ή δείκτες πλευρίωσης. Οποιαδήποτε δυσλειτουργία στα βασικά γάγγλια μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην αναστολή της κίνησης, η οποία εκδηλώνεται είτε με επαναλαμβανόμενες κινήσεις είτε με στερεοτυπίες. Η περιστροφή κίνηση έχει μελετηθεί ευρέως στα ζώα και σε κανονικό πληθυσμό, ενήλικες και παιδιά. Η περιστροφική συμπεριφορά και η σχέση της με την πλευρίωση χεριού έχει μελετηθεί όμως λιγότερο σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης και ιδιαίτερα σε παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές που ανήκουν είτε στο Φάσμα των Αυτιστικών Διαταραχών είτε έχουν Νοητική Αναπηρία είτε σύνδρομο Down. Η παρούσα μελέτη είχε ως σκοπό να διερευνήσει την περιστροφική συμπεριφορά δεξιόχειρων και μη-δεξιόχειρων παιδιών με νευροαναπτυξιακές διαταραχές και να τη συγκρίνει με την περιστροφική κίνηση παιδιών τυπικής ανάπτυξης, σε ένα ειδικά διαμορφωμένο περιβάλλον, με τη συμμετοχή τους σε δοκιμασίες προτίμησης χεριού και επίδοσης σε τέσσερα περιστροφικά έργα. Οι συγκρίσεις μεταξύ των δύο ομάδων και μεταξύ των υποομάδων έγιναν βασιζόμενες στη νοητική και όχι στη χρονολογική ηλικία των παιδιών. Τα ευρήματα ανέδειξαν μια αριστερόστροφη τάση των παιδιών με νευροαναπτυξιακές διαταραχές, σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, τάση η οποία μπορεί να αποδοθεί σε βιολογικούς, κοινωνικούς ή περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Λέξεις κλειδιά: Λειτουργική εγκεφαλική ασυμμετρία, προτίμηση χεριού, περιστροφικά έργα, φάσμα αυτιστικών διαταραχών, νοητική αναπηρία, σύνδρομο Down.

Abstract

Rotational or turning behavior is, together with handedness, footedness, eyedness and eardness, indices of functional cerebral asymmetry or otherwise termed, laterality. Any dysfunction within the basal ganglia may cause failures in motor inhibition, manifesting repetitive motor movements or stereotypies. Rotational movement has been widely studied in animals, normal adult population and children. Rotational behavior and its connection to handedness has been less studied in typically developed children and especially in children with neurodevelopmental disorders such as Autism Spectrum Disorder, Intellectual Disability and Down Syndrome. The present study aimed at investigating rotational behavior of right and non-right handed children with neurodevelopmental disorders and at comparing this behavior to typical children's rotational behavior, within a specific configured surrounding, by participating in preference tests and performance in four rotation tasks. The comparisons between these two groups and between the subgroups were made according to the children's mental, and not chronological age. The findings revealed a leftward tendency of the children with neurodevelopmental disorders in comparison to the one of the typical children's. This behavior may be attributed to biological, social or environmental factors.

Key words: Functional cerebral asymmetry, laterality, rotation tasks, autism spectrum disorder, intellectual disability, down syndrome.

Εισαγωγή

Η εγκεφαλική ασυμμετρία αναφέρεται σε δομικές και λειτουργικές διαφορές ανάμεσα στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια (Benson & Zaidel, 1985·Martin, 2006) και είναι διαδεδομένη ανάμεσα στα σπονδυλωτά,όπως υποδεικνύουν έρευνες σε ψάρια, ερπετά και αμφίβια (Denenberg, 1981·LeMay & Geschwind, 1975·Carlson & Glick,

1989). Σύμφωνα με τους Geschwind & Galaburda (1988), το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο είναι κυρίαρχο για τη γλώσσα, την εκούσια κίνηση στη δεξιά πλευτά του σώματος, την κατηγοριοποίηση των ερεθισμάτων, ενώ το δεξί είναι κυρίαρχο για άλλες λειτουργίες, όπως η χωρική αναγνώριση, η δημιουργικότητα, η διαίσθηση και η εκτέλεση ταχείας ανταπόκρισης (Corbalis, 2014·Sun & Walsh, 2006).Οι λειτουργικές ασυμμετρίες έχουν να κάνουν, μεταξύ των άλλων, με την κυριαρχία του δεξιού ημισφαιρίου σε πολλούς ανθρώπους της οπτικοχωρικής διαδικασίας Vogel et al. (2003) ή της κυριαρχίας του αριστερού ημισφαιρίου για την παραγωγή και τη διαδικασία της γλώσσας Ocklenburg et al., (2011).

Όλα τα προαναφερόμενα ευρήματα έχουν οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι υφίσταται εγκεφαλική ασυμμετρία, η οποία αναφέρεται σε αισθητηριακές, γνωστικές και κινητικές λειτουργικές ασυμμετρίες των δύο ημισφαιρίων (Annett, 1985·Grouios, 2004). Αισθητηριακές ασυμμετρίες παρατηρήθηκαν στο ακουστικό, το οπτικό, οσφρητικό και το γευστικό σύστημα (Kimura, 1967·Porac & Coren, 1981·Dutta & Mandal, 2002·Brand, Millot& Henquell, 2001).Οι γνωστικές ασυμμετρίες αναφέρονται στις διαφορετικές γνωστικές διαδικασίες οι οποίες επιτελούνται από κάθε ημισφαίριο (Bever, 1983) και αυτές που έχουν μελετηθεί είναι η παραγωγή του λόγου, ο γνωστικός έλεγχος, η προσοχή, η εργαζόμενη μνήμη και η μαθηματική αντίληψη (Mc Manus & Bryden, 1993). Πολλοί ερευνητές συνδέουν την πλευρίωση της γλώσσας με την πλευρίωση του χεριού, καθώς οι αριστερόχειρες παρουσιάζουν αυξημένο ποσοστό κυριαρχίας του δεξιού ημισφαιρίου στη γλώσσα, σε σχέση με τους δεξιόχειρες. Περίπου 90% του ανθρώπινου πληθυσμού προτιμούν να χρησιμοποιούν το δεξιό τους χέρι και καθώς τα αντίθετα ημισφαίρια ελέγχουν τα αντίθετα μέλη του σώματος, σε αυτό το 90% των ανθρώπων κυριαρχεί το αριστερό ημισφαίριο (Annett,1985·Hellige, 1993·Jung et al., 2003). Οι κινητικές ασυμμετρίες περιλαμβάνουν τη διαφορετική χρήση και έλεγχο των άνω και κάτω άκρων, την τάση περιστροφής του σώματος καθώς και το σφίξιμο των χεριών, το δίπλωμα του βραχίονα και το σταύρωμα των ποδιών (Grouios, Tsorbatzoudis, Alexandris& Barkoukis, 2000·Dittmar, 2002). Δείκτες κινητικής ασυμμετρίας είναι το χέρι, το πόδι, το μάτι και το αυτί. Από τους δείκτες αυτούς, η προτίμηση του χεριού είναι αυτή που έχει κερδίσει το ενδιαφέρον των ερευνητών(Annett, 1985·Bishop, 1990) και η οποία μπορεί να μετρηθεί είτε με ποιοτικό τρόπο, με τη χρήση ερωτηματολογίων ή με συνέντευξη (Annett, 1970·Raczkowski, Kalat& Nebes, 1974) είτε με ποσοτικό

τρόπο όπου η προτίμηση χεριού εξετάζεται σε διάφορα κινητικά έργα (Hardyck & Petrinovich, 1977·Reiss & Reiss, 2000).

Πολλές θεωρίες έχουν αναπτυχθεί με σκοπό να εξηγήσουν την προέλευση της εγκεφαλικής ασυμμετρίας και της προτίμησης χεριού. Τα μοντέλα που κυριαρχούν είναι το γενετικό μοντέλο (Annett, 1972·Mc Manus, 1985), το κοινωνικό-πολιτισμικό (Porac, Coren & Searlemsn, 1986), το γενετικό-πολιτισμικό (Fagard & Marks, 2000) και το εξελικτικό (McNeilage, Studdert-Kennedy & Lindblom, 1987).

Η τυπική οργάνωση του εγκεφάλου αναφέρεται σε ένα 70% του πληθυσμού, ενώ το υπόλοιπο 30% παρουσιάζει μη τυπική εγκεφαλική πλευρίωση (Foundas, Bollich, Corey, Hurley & Heilman, 2001). Στον τομέα της γλώσσας, σύμφωνα με τη Bishop (1990), η πλειονότητα των δεξιόχειρων ατόμων (97%) παρουσιάζουν κυριαρχία του αριστερού ημισφαιρίου, ενώ το υπόλοιπο 3% των δεξιόχειρων εμφανίζουν διημισφαιρική ή κυριαρχία του δεξιού ημισφαιρίου. Όσον αφορά τους αριστερόχειρες, τα ποσοστά είναι αρκετά διαφορετικά, καθώς σχεδόν το 60% αυτών παρουσιάζουν κυριαρχία του αριστερού ημισφαιρίου, 30% είναι διημισφαρικοί, ενώ το 10% παρουσιάζει κυριαρχία του δεξιού ημισφαιρίου.

Πολλά θεωρητικά μοντέλα έχουν προταθεί από ερευνητές προκειμένου να αναλύσουν την προέλευση της μη-τυπικής ασυμμετρίας του εγκεφάλου σε άτομα με νευροαναπτυξιακές και ψυχικές διαταραχές, όπως το γενετικό μοντέλο της Annett (1972), το μοντέλο των Geschwind-Behan-Galaburda (Geschwind & Behan, 1982· Geschwind & Galaburda, 1987), το μοντέλο της υπόθεσης του μεσολόβιου τωνWitelson & Nowakowski (1991) και η θεωρία του Previc (1991).

Η μέτρηση της εγκεφαλικής ασυμμετρίας πραγματοποιείται είτε με παρεμβατικές μεθόδους, μόνο σε ασθενείς που υφίστανται χειρουργική παρέμβαση (Isaacs, Barr, Nelson & Devinsky, 2006) , είτε με μη-παρεμβατικές μεθόδους, όπως το διχωτικό τεστ ακοής, η μαγνητική τομογραφία, η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων ή το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Crosson et al., 2010).

Η Διάχυτη Αναπτυξιακή Διαταραχή (ΔΑΔ) είναι ένας συνδυασμός βασικών ανωμαλιών με ελλείμματα στη γλώσσα, στην κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση, καθώς και στην πνευματική ευελιξία. Παιδιά τα οποία είναι διαγνωσμένα με Διάχυτη Αναπτυξιακή Διαταραχή διαφέρουν σημαντικά και το φάσμα είναι ευρύ καθώς είτε συνοδεύεται από πνευματική ή δομική ανεπάρκεια στη γλώσσα είτε συνδέεται με κάποια άλλη νευροαναπτυξιακή, ψυχική ή συμπεριφορική διαταραχή, γνωστή ως σύνδρομο Asperger, σύμφωνα με το DSM-V (DSM-5TM -

Highlights of Changes from DSM-IV-TR to DSM-5, pp. 809-817). Αρκετοί ερευνητές εξετάζοντας ενδείξεις πλευρίωσης σε άτομα με ΔΑΔ, συνέδεσαν την προσβολή του αριστερού ημισφαιρίου με μαθησιακές δυσκολίες και αριστεροχειρία, λόγω του ότι τα κύρια χαρακτηριστικά της ΔΑΔ είναι η κατανόηση του λόγου, το λεξιλόγιο και η φωνολογία, τα οποία συνδέονται με τη λειτουργία του αριστερού ημισφαιρίου.

Η Νοητική Ανικανότητα ή Νοητική Αναπτυξιακή Διαταραχή (ΝΑΔ), σύμφωνα πάλι με το DSM-5, αποτελεί μία διαταραχή, η οποία ξεκινά από την περίοδο της ανάπτυξης και περιλαμβάνει παράλληλα αντιληπτικά, νοητικά και προσαρμοστικά λειτουργικά ελλείμματα σε κοινωνικά και πρακτικά πεδία. Πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με το θέμα της νοητικής ανικανότητας και της πλευρίωσης και έδειξαν ότι η αριστεροχειρία αποτελεί τουλάχιστον διπλάσιο ποσοστό σε σχέση με τον κανονικό πληθυσμό (Hicks & Barton 1975·Silva & Satz, 1979), ενώ οι Batheja & McManus (1985) βρήκαν ποσοστό 26,5% επικράτησης της αριστεροχειρίας ανάμεσα στον πληθυσμό με νοητική ανικανότητα σε σχέση με ποσοστό 10,6% του κανονικού πληθυσμού.

Το σύνδρομο Down (DS) ανήκει στα σύνδρομα της Νοητικής Ανικανότητας και αποτελεί την πιο συχνή γενετική διαταραχή, η οποία προκαλείται από ανώμαλη κυτταρική διαίρεση και έχει ως αποτέλεσμα επιπλέον γενετικό υλικό στο 21ο χρωμόσωμα. Παρατηρείται σε αναλογία 1 προς 700-800 γεννήσεις. Τα άτομα με σύνδρομο Down έχουν ένα χαρακτηριστικό σωματότυπο και παρουσιάζουν ενδοκαρδιακές και ανοσολογικές ανωμαλίες, μυϊκή υποτονία, γνωστικά ελλείμματα και νοητική υστέρηση Roizen & Patterson, (2003). Σύμφωνα με διάφορες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν παρατηρήθηκε ότι τα άτομα με DS δεν έχουν σταθερή προτίμηση χεριού (Grouios, Sakadami, Poderi, & Alevriadou, 1999·Leconte & Fagard, 2006). Οι απόψεις των επιστημών αυτών υποστηρίζονται επίσης από την «υπόθεση της αυξημένης τυχαιότητας» της Bishop (1990), η οποία υποστηρίζει ότι χαρακτηριστικό των ατόμων με Νοητική Ανικανότητα αποτελεί η μείωση της ασυμμετρίας παρά η αύξηση της αριστεροχειρίας.

Πλην των τεσσάρων δεικτών ασυμμετρίας που αναφέρθηκαν παραπάνω, η περιστροφική κίνηση ή περιστροφική ή κυκλική συμπεριφορά αποτελεί, επίσης, δείκτη ασυμμετρίας, ο οποίος, όμως, έχει μελετηθεί λιγότερο από τους υπόλοιπους. Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες της περιστροφικής συμπεριφοράς διαφόρων ζώων, ιδιαίτερα ποντικιών και έχει καταδειχθεί ότι τα ζώα έχουν λειτουργικές ή/και

βιοχημικές ασυμμετρίες σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου και ότι η ημισφαιρική αστάθεια της ντοπαμινεργικής δραστηριότητας στα βασικά γάγγλια συσχετίζεται με αυθόρμητες πλευρικές προτιμήσεις και περιστροφική συμπεριφορά, έτσι ώστε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ντοπαμίνης στη μία πλευρά του εγκεφάλου έχουν ως αποτέλεσμα διαφοροποιήσεις στην περιστροφική τάση (Glick, 1985·Carlson & Glick, 1989). Αντιθέτως, λίγες είναι οι έρευνες που ασχολήθηκαν με την περιστροφική κίνηση του ανθρώπου. Ξεκινώντας από τον Schaefer (1928), ο οποίος μελέτησε τη σπειροειδή κίνηση ατόμων με κλειστά τα μάτια σε ανοικτό χώρο, άλλοι μελέτησαν την ανθρώπινη περιστροφική κίνηση στην καθημερινή ζωή (Bracha, Seitz, Otemaa, & Glick, 1987; Gospe, Mora, & Glick, 1990) και άλλοι πραγματοποίησαν μια σειρά δοκιμασιών σε κλειστούς χώρους (Bradshaw & Bradshaw, 1988·Yazgan, Leckman, & Wexler, 1996).

Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας αναφορικά με την περιστροφική κίνηση ατόμων κανονικού πληθυσμού (ενηλίκων και παιδιών) παρουσιάζει ασυνεπή ευρήματα, όσον αφορά τη δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη κίνησή τους, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε διάφορους παράγοντες, όπως ο χώρος, το είδος και η μέθοδος των περιστροφικών δοκιμασιών, οι ηλικίες, το φύλο και η πλευρίωση των ατόμων (Bracha et al., 1987·Bradshaw and Bradshaw, 1988·Gordon, Busdiecker, & Bracha, 1992). Στα παιδιά μενευροαναπτυξιακές διαταραχές καταδεικνύεταιγενικότερα μια αριστερόστροφη τάση περιστροφής σε σχέση με τον κανονικό πληθυσμό (Bracha, Livingston, Dykman, Edwards & Adam, 1995·Semoglou, Alevriadou & Oikomidou, 2009).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει την προτίμηση χεριού και την περιστροφική συμπεριφορά δεξιόχειρων και μη-δεξιόχειρων παιδιών με τυπική ανάπτυξη και με νευροαναπτυξιακές διαταραχές σε συγκεκριμένους κλειστούς χώρους με δοκιμασίες σε τέσσερα περιστροφικά έργα. Για το σκοπό αυτό διατυπώθηκαν τρεις υποθέσεις που αφορούσαν τα τέσσερα περιστροφικά έργα. Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην περιστροφική κίνηση μεταξύ: α) παιδιών τυπικής και μη-τυπικής ανάπτυξης, β) δεξιόχειρων παιδιών τυπικής και μη-τυπικής ανάπτυξης και γ) μη-δεξιόχειρων παιδιών τυπικής και μη-τυπικής ανάπτυξης. Οι συγκρίσεις μεταξύ των δύο ομάδων, τυπικού και μη-τυπικού πληθυσμού, έγιναν βάση τη νοητική και όχι τη χρονολογική ηλικία των παιδιών.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 50 παιδιά μη-τυπικής ανάπτυξης, τα οποία φοιτούσαν σε δύο ειδικά σχολεία της Θεσσαλονίκης με μέση ηλικία τα 10,75 έτη. Τα παιδιά αυτά αποτελούσαν την 1η ομάδα η οποία χωριζόταν σε τρεις υποομάδες: 27 παιδιά με ΔΑΔ, 17 παιδιά με ΝΑΔ και 6 παιδιά με Σύνδρομο Down. Η 2η ομάδα αποτελούνταν από 43 παιδιά τυπικής ανάπτυξης, τα οποία φοιτούσαν σε νηπιαγωγείο της Θεσσαλονίκης, με μέση ηλικία τα 4,4 έτη. Τα παιδιά συμμετείχαν σε δοκιμασίες προτίμησης χεριού και επίδοσης σε τέσσερα έργα περιστροφικής κίνησης σε ένα ειδικά διαμορφωμένο περιβάλλον.

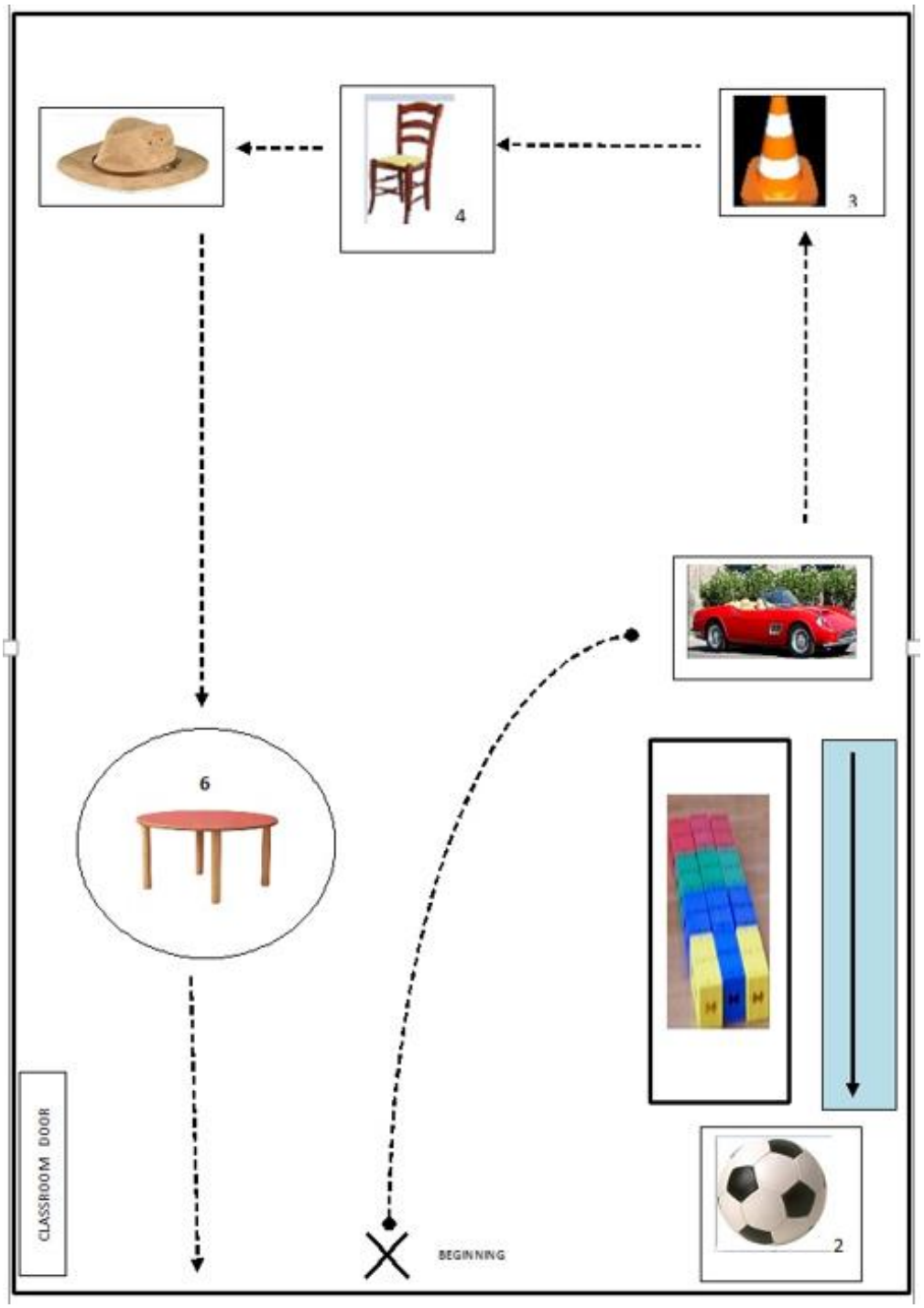
Εργαλεία

Για την αξιολόγηση της προτίμησης χεριού χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο των Batheja&McManus (1985), το οποίο περιλαμβάνει 10 δοκιμασίες τις οποίες το παιδί όφειλε να εκτελέσει με το χέρι το οποίο προτιμούσε (δεξί, αριστερό ή και τα δύο χέρια). Η νοητική ικανότητα των παιδιών αξιολογήθηκε με το διαγνωστικό εργαλείο the Raven's Progressive Matrices, το οποίο είναι ένα μη λεκτικό εργαλείο και περιλαμβάνει 60 ερωτήσεις.

Διαδικασία

Κάθε μαθητής αρχικά αξιολογούνταν για την προτίμηση του χεριού του και για τη νοητική του ηλικία. Ακολούθως, οι μαθητές εκτελούσαν τέσσερα περιστροφικά έργα, στην κλειστή αίθουσα γυμναστηρίου του σχολείου τους, τα οποία παρουσιάζονται στο διάγραμμα περιστροφικών έργων ακολούθως. Το σημείο Χ ήταν το σημείο έναρξης. Το κάθε παιδί έπρεπε να σταματήσει σε τέσσερα σημεία, όπου είχαν τοποθετηθεί τέσσερα αντικείμενα, για να διευκολυνθεί το έργο της αξιολόγησης, ιδιαίτερα με τα παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Από το σημείο έναρξης το παιδί έπρεπε να κατευθυνθεί στη θέση Νο 1 (αυτοκίνητο). Ακολούθως δινόταν η εντολή να περπατήσει πάνω σε ένα διάδρομο από τουβλάκια γυμναστικής και στο τέλος του διαδρόμου έπρεπε να επιστρέψει στη θέση Νο 1, στρεφόμενος είτε δεξιόστροφα είτε αριστερόστροφα. Η κίνηση αυτή αποτελούσε το πρώτο περιστροφικό έργο(RT1). Ακολούθως, ζητούνταν από το μαθητή να κατευθυνθεί προς τους κώνους και να κοιτάζει προς την καρέκλα. Το δεύτερο περιστροφικό έργο αφορούσε το αριστερόστροφο ή δεξιόστροφο πέρασμα από την καρέκλα προκειμένου

ο μαθητής να πάρει στα χέρια του το καπέλο (RT2). Στο τρίτο περιστροφικό έργο ο μαθητής φορούσε το καπέλο και έκανε μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονα του σώματός του (RT3). Το τέταρτο περιστροφικό έργο (RT4) αφορούσε το δεξιόστροφο ή αριστερόστροφο πέρασμα από ένα στρόγγυλο τραπέζι (στο Διάγραμμα 1 αναπαριστώνται σχηματικά τα περιστροφικά έργα).



Διάγραμμα 1: Σχηματική αναπαράσταση των τεσσάρων περιστροφικών έργων

Στατιστική ανάλυση

Το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics Version 22.0 χρησιμοποιήθηκε για τις στατιστικές αναλύσεις.Πραγματοποιήθηκαν αναλύσειςChi-square ($\chi2$).Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν μερικώς την πρώτη υπόθεση, αφού δεν κατέδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στα τρία από τα τέσσερα περιστροφικά έργα (RT1, RT3 και RT4).Αντιθέτως, στοδεύτεροπεριστροφικόέργο (RT2) παρατηρήθηκεότιτα παιδιά μη-τυπικής ανάπτυξης παρουσίασαν στατιστικά σημαντικότερη αριστερόστροφη τάση σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ($\chi2$=24.095, df=1, p=0.000<0.05).

Η δεύτερη υπόθεση επιβεβαιώνεται, επίσης, μερικώς από τα αποτελέσματα, καθώς δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά πάλι στα τρία από τα τέσσερα περιστροφικά έργα (RT1, RT3 και RT4). Όπως και στην πρώτη υπόθεση, στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε στο δεύτερο περιστροφικό έργο, RT2, όπου τα δεξιόχειρα παιδιά μη-τυπικής ανάπτυξης παρουσίασαν υψηλότερο ποσοστό αριστερόστροφης τάσης σε σύγκριση με τα δεξιόχειρα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ($\chi2$=18.641, df=1, p=0.000<0.05).

Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν μερικώς και την τρίτη υπόθεση, όπου δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στα τρία περιστροφικά έργα (RT1, RT3και RT4), όμως παρατηρήθηκε ότι στο δεύτερο περιστροφικό έργο (RT2) τα μη-δεξιόχειρα μη-τυπικής ανάπτυξης παιδιά παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά στη δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη τάση περιστροφής σε σύγκριση με τα μη-δεξιόχειρα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ($\chi2$=5.455, df=1, p=0.020<0.05).

Εκτός των προαναφερομένων τριών υποθέσεων, έγιναν περαιτέρω αναλύσεις μεταξύ των δύο ομάδων, μη-τυπικής και τυπικής ανάπτυξης καθώς και εντός της

ομάδας των παιδιών μη-τυπικής ανάπτυξης. Αρχικά, όσον αφορά την πλευρίωση κατέδειξαν ότι δεξιά προτίμηση χεριού είχαν το 68,8% των παιδιών με ΔΑΔ, το 75% των παιδιών με ΝΑΔ και το 100% των παιδιών με σύνδρομο Down. Όσον αφορά την ομάδα των παιδιών τυπικής ανάπτυξης, το 90,2 % είχαν δεξιά προτίμηση χεριού.

Συνολικότερα, παρουσιάστηκε αριστερόστροφη τάση των παιδιών με νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Στις συγκρίσεις των υποομάδων των παιδιών μη-τυπικής ανάπτυξης παρατηρήθηκε, επίσης, αριστερόστροφη τάση στο δεύτερο περιστροφικό έργο. Αντιθέτως, παρατηρήθηκε συνολικά δεξιόστροφη τάση στο τέταρτο περιστροφικό έργο, στο πέρασμα από το στρόγγυλο τραπέζι, που πρακτικά είναι ένα μεγαλύτερο αντικείμενο, σε σχέση με την καρέκλα και παρόλο που η δεξιά πλευρά του τραπεζιού βρισκόταν από την πλευρά του τοίχου, γεγονός που πιθανώς θαεμπόδιζε, κυρίως τα παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές να επιλέξουν εκείνη την πλευρά, αντιθέτως, το ερώτημα της επιλογής αυτής της πλευράς από την πλειονότητα των παιδιών παρέμεινε χωρίς απάντηση. Οι κλειστοί χώροι πάντα παρουσιάζουν το μειονέκτημα του περιορισμένου χώρου, γεγονός που θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψιν ως ένας σημαντικός περιοριστικός παράγοντας στις έρευνες με έργα περιστροφής.

Συζήτηση

Κατά τηβιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάστηκαν γενικότερα αντιφατικά αποτελέσματα σε τυπικό και μη-τυπικό πληθυσμό, πιθανώς λόγω διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων, φύλου, ηλικιών, πλευρίωσης και μεθόδων καταγραφής. Επίσης, το είδος και ο χώρος διεξαγωγής των περιστροφικών έργων είναι παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των ερευνών.

Γενικότερα, τα στοιχεία της έρευνας μας παρουσίασαν σημαντικές διαφορές και τα ευρήματα ήταν πολλές φορές αντιφατικά, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο σχεδιασμό της μελέτης και στο είδος των περιστροφικών δοκιμασιών τα οποία επελέγησαν με προσοχή προκειμένου να προσαρμοστούν στους συγκεκριμένους σχολικούς χώρους. Άλλοι λόγοι για τους οποίους παρατηρείται αυτή η διαφορετικότητα μπορούν να θεωρηθούν η σύνθεση και το μέγεθος του δείγματος. Πιθανές, επίσης, ελλείψεις τεχνολογικής μορφής, χρήση του ροτόμετρου για παράδειγμα, μπορεί επίσης να επηρέασαν τα αποτελέσματα καθώς για την καταγραφή των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε μόνο η μέθοδος της παρατήρησης. Επίσης, το γεγονός ότι ζούμε σε μία κοινωνία που απευθύνεται κυρίως σε δεξιόχειρες

και η οποία θέτει εμπόδια στα μη-δεξιόχειρα άτομα στην καθημερινή τους ζωή, αποτελεί μία παράμετρο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν, όσον αφορά τη διαφορετικότητα των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Λόγω του περιορισμένου αριθμού των ερευνών πάνω στο θέμα της περιστροφικής κίνησης παιδιών με νευροαναπτυξιακές διαταραχές και καθώς παρατηρείται μία αριστερόστροφη τάση περιστροφής, θεωρούμε ότι περαιτέρω μελέτη του θέματος, όσον αφορά τον αριθμό του δείγματος, την επιλογή του από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδος, την κοινωνικο-πολιτισμική προέλευση του, την πιθανή σχέση με την προτίμηση του ποδιού καθώς και μια διαχρονική μελέτη αυτού, θα ήταν ιδιαίτερα πολύτιμη στους εκπαιδευτικούς της ειδικής αγωγής καθώς η θεωρητική γνώση και οι προτιμήσεις πλευρίωσης των παιδιών θα τους βοηθούσε να προσαρμόσουν τις διδακτικές τους μεθόδους και την οργάνωση της τάξης τους.

Βιβλιογραφία

Annett, M. (1970). Aclassificationofhandpreferencebyassociationanalysis. *British Journal of Psychology, 61,*303-321.

Annett, M. (1972). The distribution of manual asymmetry.*British Journal of Psychology, 63,* 343-358.

Annett, M. (1985). *Left, right, hand and brain: The right shift theory.* London: Lawrence Erlbaum Associates.

Batheja, M., &McManus, I. C. (1985). Handedness in the mentally-handicapped. *Developmental Medicine and Child Neurology, 27,* 63-68.

Benson, D. F., & Zaidel, E. (Eds.) (1985). *The Dual Brain: Hemispheric Specialization in Humans.* The UCLA Medical Forum Series. New York: Guilford.

Bever, T. G. (1983). *Cerebral lateralization, cognitive asymmetry and human conciousness.* New York: Academic Press Inc.

Bishop, D. V. M. (1990). *Handedness and developmental disorder.* Oxford. Blackwell Scientific Publications.

Bracha, H. S., Livingston, R., Dykman, K., Edwards, D. R., & Adam, B. (1995). An automated electronic method for quantifying spinning (circling) in children with autistic disorder. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 7,* 213-217.

Bracha, H. S., Seitz, D. J., Otemaa, J., & Glick, S. D. (1987). Rotational movement (circling) in normal humans: sex difference and relationship to hand, foot and eye preference. *Brain Research, 411,* 231-235.

Brand, G., Millot, J., & Henquell, D. (1999). Olfaction and hemispheric asymmetry: unilateral stimulation and bilateral electrodermal recordings. *Neuropsychobiology, 39,* 160-164.

Bradshaw, J. L., & Bradshaw, J. A. (1988). Rotational and turning tendencies in humans: an analog of lateral biases in rats? *International Journal of Neuroscience, 39,* 229-232.

Carlson, J. N., & Glick, S. D. (1989). Cerebral lateralization as a source of interindividual differences in behavior. *Experentia, 45,* 788-798.

Corballis, M. C. (2014). Left Brain, Right Brain: Facts and fantasies. *PLOS Biology, 12,* 1-6.

Crosson, B., Ford, A., McGregor, K., Meinzer, M., Cheshkov, S., Li, X., Walker-Batson, D., et al., (2010). Impact of changed positive and negative task-related brain activity on word-retrieval in aging. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 2,* 7-33.

Denenberg, V. H. (1981). Hemispheric laterality in animals and the effects of early experience. *Behavioral and Brain Sciences, 4,* 1-21.

Dittmar, M. (2002). Functional and postural lateral preferences in humans: Interrelations and life-span age differences. *Human Biology, 74,* 569-585.

DSM-5. Retrieved from http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx.

Dutta, T., & Mandal, M. K. (2002). Visual-field superiority as a function of stimulus type and content. *International Journal of Neuroscience, 112,* 945-952.

Fagard, J., & Marks, A. (2000). Unimanual and bimanual tasks and the assessment of handedness in toddlers. *Developmental Science, 3,* 137-147.

Foundas, A. L., Bollich, A. M., Corey, D. M., Hurley, M., & Heilman, K.M. (2001). Anomalous anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental shuttering. *Neurology, 57,* 207-215.

Geschwind, N., & Behan, P. (1982). Left-handedness: association with immune, disease, migraine, and developmental learning disorder. *Proceedings of the National Academy of Science, 79,* 5097-5100.

Geschwind, N., & Galaburda, A. M. (1987). *Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations, and pathology.* Cambridge MA: MIT press.

Geschwind, N., & Galaburda, A. M. (1988). *Cerebral dominance: The biological foundations.* London: Harvard University Press.

Glick, S. D. (1985). Heritable differences in turning behavior of rats. *Life Sciences, 36,* 499-503.

Gordon, H. W., Busdiecker, E. C., & Bracha, H. S. (1992). The relationship between leftward turning bias and visuospatial ability in humans. *International Journal of Neuroscience, 65,* 29-36.

Gospe, S. M., Mora, B. J., & Glick, S. D. (1990). Measurement of spontaneous rotational movement (circling) in normal children. *Journal of Child Neurology, 5,* 31-34.

Grouios, G. (2004). Motoric dominance and sporting excellence. *Perceptual and Motor Skills, 98,* 53-66.

Grouios, G., Sakadami, N., Poderi, A., & Alevriadou, A. (1999). Excess of non-right handedness among individuals with intellectual disability: Experimental evidence and possible explanations. *Journal of Intellectual Disability Research, 43,* 306-313.

Grouios, G., Tsorbatzoudis, H., Alexandris, K., & Barkoukis, V. (2000). Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? *Perceptual and Motor Skills, 90,* 1273-1282.

Hardyck, C., & Petrinovich, L. F. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin, 84,* 385-404.

Hellige, J. B. (1993). *Hemispheric Asymmetry: What's right and what's left.* London: Harvard University Press.

Hicks, R. E., & Barton, A. K. (1975). A note on left-handedness and severity of mental retardation. *The Journal of Genetic Psychology, 127,* 323-324.

Isaacs, K. L., Barr, W. B., Nelson, P. K., & Devinsky, O. (2006). Degree of handedness and cerebral dominance. *Neurology, 66,* 1855–1858.

Jung, P., Baumgaertner, U., Bauermann, T., Magerl, W., Gawehn, J., Stoeter, P., et al., (2003). Asymmetry in the human primary somatosensory cortex and handedness. *Neuroimage, 19,* 913-923.

Kimura, D. (1967). Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex, 3,* 163-178.

Leconte, P., & Fagard, J. (2006). Lateral preferences in children with intellectual deficiency of idiopathic origin. *Developmental Psychobiology, 28,* 492-500.

LeMay, M., & Geschwind, N. (1975). Hemispheric differences in the brains of great apes. *Brain Behavior and Evolution, 11,* 48-52.

McManus, I. C. (1985). Handedness, language dominance and aphasia: A genetic model. *Psychological Medicine, Monograph Supplement, 8,* 1-40.

McManus, I. C. & Bryden, M. P. (1993). *The neurobiology of handedness, language and cerebral dominance: A model for the molecular genetics of behaviour.* In M. H. Johnson (Ed.), Brain development and cognition: A reader (pp. 679-702). Oxford: Blackwell.

McNeilage, P. F., Studdert-Kennedy, M. G., & Lindblom, B. (1987). Primate handedness reconsidered. *Behavioral and Brain Sciences, 10,* 247-263.

Martin, G. N. (2006). *Human neuropsychology*. New Jersey: Prentice Hall.

Oklenburg, S., Güntürkün, O, Beste, C. (2011). Lateralized neural mechanisms underlying the modulation of response inhibition processes. *Neuroimage, 55,* 1771–1778.

Porac, C., & Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior*. New York: Springer Verlag.

Porac, C., Coren, S., & Searlemsn, A. (1986). Environmental factors in hand preference formation: Evidence from attempts to switch the preferred hand. *Behavior Genetics, 16,* 251-261.

Previc, F. H. (1991). A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans. *Psychological Review, 98,* 299-334.

Raczkowski, D., Kalat, J. W., & Nebes, R. (1974). Reliability and validity of some handedness questionnaire items. *Neuropsychologia, 12,* 43-47.

Reiss, M., & Reiss, G. (2000). Motor assymetry. *Fortschritte der Neulorogie-Psychiatrie, 68,* 70-79.

Roizen, N. J., & Patterson, D. (2003). Down's syndrome. *The Lancet, 361,* 1281-89.

Semoglou, K., Alevriadou, A., & Oikomidou, G. (2009). Directionality in Down syndrome children: Is there a difference? *The International Journal of Learning, 16,* 203-210.

Schaeffer, A. A. (1928). Spiral movement in man. Journal of Morphology and *Physiology, 45,* 293-398.

Silva, D. A., & Satz, P. (1979). Pathological left-handedness: Evaluation of a model. *Brain and Language, 7,* 8-16.

Vogel, J. J., Bowers, C. A., Vogel, D. S. (2003). Cerebral lateralization of spatial abilities: A meta-analysis. *Brain and Cognition, 2,* 197-204.

Witelson, S. F., & Nowakowski, R. S. (1991). Left out axoms make men right: A hypothesis for the origin of handedness and functional asymmetry. *Neuropsychologia, 29,* 1991.

Yazgan, M.Y., Leckman, J. F., & Wexler, B.E. (1996). A direct observation measure of whole body turning bias. *Cortex, 32,* 173-176.