

Επιδράσεις της πρώιμης παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη πρόωρων νεογνών

Καραγιάννη Π.¹, Κυριακίδου Μ.², Ευαγγελίου Α.³, Νικολαΐδης Ν.¹

¹ Β' Νεογνολογική κλινική και Εντατική νοσηλεία νεογνών ΑΠΘ Γ.Ν Παπαγεωργίου, Θεσσαλονίκης

² Τμήμα φυσιοθεραπείας, Γ.Ν Παπαγεωργίου, Θεσσαλονίκης

³ Δ' Παιδιατρική Κλινική ΑΠΘ Γ.Ν «Παπαγεωργίου», Θεσσαλονίκης

Αλληλογραφία: Καραγιάννη Π.

Β' Νεογνολογική κλινική και Εντατική νοσηλεία νεογνών ΑΠΘ, Γ.Ν Παπαγεωργίου
Περιφερειακή οδός, Ν. Ευκαρπία, Τ.Κ. 56403, Θεσσαλονίκη, Τηλ: 2310693360
Fax: 2310693351, E-mail: karagpar@med.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός: Σκοπός της μελέτης ήταν η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τις επιδράσεις της πρώιμης παρέμβασης, οι οποίες ξεκινούν στη γέννηση και διαρκούν μέχρι τη διορθωμένη ηλικία των 18 μηνών, στην κινητική ανάπτυξη νεογνών που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης αναπτυξιακής διαταραχής. Τριάντα τέσσερις μελέτες συγκέντρωναν τα κριτήρια εισαγωγής. Δεκαεφτά πραγματοποιήθηκαν σε περιβάλλον Μονάδας Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών (MENN). Οκτώ είχαν υψηλή μεθοδολογική ποιότητα και εκτίμησαν ποικιλία μορφών παρέμβασης. Δώδεκα από τις 17 μελέτες που πραγματοποιήθηκαν μετά την έξοδο από τη MENN είχαν υψηλή μεθοδολογική ποιότητα. Εκτίμησαν κυρίως την επίδραση της Νευροεξελικτικής προσέγγισης (NDT) και ειδικών ή γενικών αναπτυξιακών προγραμμάτων.

Αποτελέσματα: Το πρόγραμμα της Εξατομικευμένης Αναπτυξιακής Φροντίδας και Αξιολόγησης Νεογνών (NIDCAP) πιθανώς να έχει προσωρινή θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παρέμβαση με βάση τις αρχές NDT δε φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη ενώ τα ειδικά ή γενικά αναπτυξιακά προγράμματα φαίνεται να επιδρούν θετικά.

Συμπεράσματα: Ο τύπος παρέμβασης που επιδρά θετικά στα πρόωρα νεογνά είναι διαφορετικός από τις παρεμβάσεις που βοηθούν νεογνά από την διορθωμένη ηλικία των 40 εβδομάδων και μετά. Τα πρόωρα νεογνά αντιδρούν καλύτερα σε παρεμβάσεις που μιμούνται το ενδομήτριο περιβάλλον, όπως η παρέμβαση NIDCAP ενώ μετά τη διορθωμένη ηλικία των 40 εβδομάδων τα ειδικά ή γενικά αναπτυξιακά προγράμματα έχουν θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη.

Λέξεις κλειδιά: Πρόωρα νεογνά, Πρώιμη παρέμβαση

Εισαγωγή

Η εμφάνιση γνωστικών, κινητικών και προβλημάτων συμπεριφοράς είναι συχνότερη στα πρόωρα νεογνά υψηλού κινδύνου (ΥΚ). Τα προβλήματα αυτά πιθανόν να επιμείνουν μέχρι την ενηλικίωση.¹⁻⁵ Η έκβαση της ανάπτυξης των πρόωρων νεογνών είναι ετερογενής και επηρεάζεται από παράγοντες βιολογικού κινδύνου όπως, η διάρκεια κύησης, το βάρος γέννησης, η εγκεφαλική βλάβη που πιθανώς προκλήθηκε στην προ- ή περιγεννητική περίοδο αλλά και από περιβαλλοντολογικούς παράγοντες.⁶⁻¹⁰ Ο πολύπλοκος χαρακτήρας της ανάπτυξης καθιστά σχεδόν ανέφικτη τη συσχέτιση μεταξύ βιολογικών και περιβαλλοντολογικών παραγόντων κινδύνου με τη νευροαναπτυξιακή έκβαση. Επιπρόσθετα, η πλαστικότητα του εγκεφάλου επηρεάζει τη νευρολογική πορεία των πρόωρων νεογνών, εφόσον το χρονικό διάστημα κατά το οποίο θα προσβληθεί ο εγκέφαλος, το μέγεθος και η περιοχή της βλάβης καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα λειτουργικής ανάρρωσης. Συνεπώς, η ανάγκη εφαρμογής προγραμμάτων πρώιμης παρέμβασης κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν ή και να αποτραπούν οι αρνητικές επιπτώσεις της προωρότητας στην νευροαναπτυξιακή εξέλιξη των νεογνών.

Η σπουδαιότητα της πρώιμης παρέμβασης έχει ευρέως αναγνωριστεί τις τελευταίες δεκαετίες. Περιλαμβάνει παροχή υπηρεσιών σε παιδιά από τη γέννηση τους έως και την ηλικία των 5 ετών, προκειμένου να προάγει την υγεία, να ενισχύσει τις αναδυόμενες ικανότητες, να ελαχιστοποιήσει την αναπτυξιακή καθυστέρηση και να προλάβει τη λειτουργική επιδείνωση. Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται με εξατομικευμένη αναπτυξιακή, παιδαγωγική και θεραπευτική προσέγγιση.⁶ Γενικότερα, τα προγράμματα πρώιμης παρέμβασης χρησιμοποιούν τεχνικές που απορρέουν από τη φυσικοθεραπεία, την εργοθεραπεία, την αναπτυξιακή ψυχολογία και την εκπαίδευση. Οι σχετικές μελέτες, αρχικά εισηγάγαν τη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων, αργότερα όμως προσανατολίστηκαν προς τα λειτουργικά αποτελέσματα.¹¹ Ένα από τα προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση αυτού του όρου αφορά στην ερμηνεία της λέξης «πρώιμη» η οποία μπορεί να γίνει κατανοητή με δύο τρόπους: «πρώιμα στη ζωή» ή «πρώιμα στην έκφραση της κατάστασης». Και οι δύο τρόποι κατανόησης σχετίζονται με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που αφορούν την παρέμβαση. Το κύριο πλεονέκτημα της «πρώιμης παρέμβασης νωρίς στη ζωή» σχετίζεται με την πλαστικότητα του εγκεφάλου. Ο εγκέφαλος έχει πλα-

στικότητα κυρίως στη φάση μετά την ολοκλήρωση της νευρωνικής μετανάστευσης, όπου η διαδικασία του σχηματισμού συνάψεων είναι ιδιαίτερα ενεργής, 2 έως 3 μήνες πριν από την πιθανή ημερομηνία τοκετού και 12-15 μήνες μετά.^{12,13}

Υπάρχουν όμως δύο μειονεκτήματα, τα οποία σχετίζονται με την «παρέμβαση νωρίς στη ζωή». Πρώτον, ο τύπος των προβλημάτων που θα αναπτύξει το νεογνό αργότερα στη ζωή του δεν είναι ακόμα ξεκάθαρος και δεύτερον, δε θα αναπτύξουν όλα τα νεογνά υψηλού κινδύνου αναπτυξιακή καθυστέρηση και συνεπώς η παροχή παρέμβασης σε αυτά τα παιδιά πιθανόν να είναι περιττή. Παρόλα αυτά η πλαστικότητα του εγκεφάλου δικαιολογεί την έναρξη έγκαιρης παρέμβασης πριν την εκδήλωση της αναπτυξιακής διαταραχής.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι μεγαλύτερες διαταραχές όπως η νοητική υστέρηση, η επιληψία και η εγκεφαλική παράλυση-οι οποίες εμφανίζονται στο 6-25% των ΥΚ νεογνών¹⁴ - συχνά αναγνωρίζονται στη νεογνική περίοδο, οι επιπτώσεις της ήπιας αναπτυξιακής διαταραχής (ΗΑΔ) γίνονται εμφανείς πολύ αργότερα και εκφράζονται σαν μαθησιακές δυσκολίες, υπέρ-κινητικότητα και διάσπαση προσοχής, αδεξιότητα και άλλα προβλήματα συμπεριφοράς. Η ήπια αναπτυξιακή διαταραχή εμφανίζεται στο 50-70% των ΥΚ νεογνών.¹⁵ Διακρίνεται σε απλή και πολύπλοκη.¹⁶ Η απλή μορφή εμφανίζεται σχετικά συχνά και σχετίζεται με γενετική προδιάθεση και «στρες» στην προ- και περί-γεννητική περίοδο. Αυτή η μορφή αντιπροσωπεύει τη λιγότερο άριστη αλλά παρόλα αυτά φυσιολογική εγκεφαλική λειτουργία. Η πολύπλοκη μορφή είναι το όριο της εγκεφαλικής παράλυσης και υπάρχει ξεκάθαρη συσχέτιση με κινητικά, γνωστικά και προβλήματα συμπεριφοράς.^{15,16}

Η ποικιλομορφία των αναπτυξιακών προβλημάτων καθιστά δύσκολη την έγκαιρη αναγνώριση των νεογνών που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης μεγάλων και ήπιων διαταραχών. Εντούτοις, η έγκαιρη αναγνώριση αυτών, προσφέρει τη δυνατότητα παρέμβασης σε μικρή ηλικία, όταν το κεντρικό νευρικό σύστημα χαρακτηρίζεται από έντονη πλαστικότητα. Παρόλα αυτά, ο βαθμός βελτίωσης των διαφορετικών αναπτυξιακών πτυχών μέσω της πρώιμης παρέμβασης, αποτελεί αντικείμενο αντικρουόμενων απόψεων.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διεξαγωγή μιας συστηματικής ανασκόπησης των επιδράσεων

Πίνακας 1: Πρώιμη παρέμβαση κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής νοσηλείας νεογνών.

Μελέτη	Ομάδα παρέμβασης	Ομάδα ελέγχου	Ομάδα μελέτης	Μέθοδος Παρέμβασης	Δοκιμασίες Αξιολόγησης	Αποτελέσματα
Goodman et al ¹⁷ , 1985	40	40	ΥΚ	NDT	Griffiths	Ο.Π.=Ο.Ε.
Piper et al ¹⁸ , 1986	64	68	ΥΚ	NDT	Wolanski Milan, Griffiths	Ο.Π.=Ο.Ε.
Leksculchai and Cole ³⁸ , 2001	43	41	ΥΚ	Dev Pgm	TIMP	Ο.Π.>Ο.Ε.
Barrera et al ³⁷ , 1986	32	48	ΥΚ	DPI/PIT	Bayley PDI, Bayley MDI	Ο.Π.>Ο.Ε.
Weindling et al ⁴⁵ , 1996	51	54	ΥΚ	NDT	MAI, Griffiths	Ο.Π.=Ο.Ε.
Rothberg et al ⁴⁹ , 1991	28	21	ΥΚ	NDT	Griffiths II	Ο.Π.=Ο.Ε.
d'Avignon et al ⁵⁰ , 1981	12/10	8	ΥΚ	Vojta/NDT	CP class	Ο.Π.=Ο.Ε.
Kanda et al ⁵¹ , 2004	5	5	ΕΠ	Vojta	Clin Neur Ex	Ο.Π.>Ο.Ε.
Ulrich et al ³⁹ , 2001	15	15	DS	TT	Bayley PDI, Bayley MDI	Ο.Π.>Ο.Ε.
Palmer et al. ^{46,47} 1988, 1990	25	23	ΕΠ	NDT/Dev Stim	Bayley PDI, Bayley MDI	Ο.Π.<Ο.Ε.
Reddihough et al ⁵⁴ , 1998	32	34	ΕΠ	CE	GMFM	Ο.Π.=Ο.Ε.
Mahoney ⁴⁸ , 2001	28	22	ΕΠ/ DS	NDT/Dev S	Bayley MDI, Peabody	Ο.Π.=Ο.Ε.
Eickmann et al ⁵³ , 2003	78	78	Καθυστερημένη νοητική/ κινητική ανάπτυξη	Dev Stim	Bayley PDI, Bayley MDI	Ο.Π.>Ο.Ε.
Piper and Pless ¹⁸ , 1980	21	16	DS	Dev mile	Griffiths	Ο.Π.=Ο.Ε.
Mayo ⁴⁹ , 1991	17	12	ΕΠ	NDT	Wolanski, Bayley MDI, Gesell	Ο.Π.>Ο.Ε.
Scherzer et al, ⁵² 1976	14	8	ΕΠ	Phys T	MDC, Gesell	Ο.Π.=Ο.Ε.
Harris ⁵⁵ , 1981	10	10	DS	NDT	Bayley PDI, Bayley MDI, Peabody	Ο.Π.=Ο.Ε.

ΥΚ: υψηλού κινδύνου, ΕΠ: Εγκεφαλική Παράλυση, DS: Down Syndrome, NDT: Neurodevelopmental Treatment, Dev Pgm: Developmental Program, DPI: developmental programme intervention PIT: Parent-Infant Treatment TT: Training Treadmill, Dev Stim: Developmental Stimulation, CE: Conductive Education Dev mile: Developmental milestones, Phys T: Physical Therapy, Ο.Π.: Ομάδα Παρέμβασης, Ο.Ε.: Ομάδα Ελέγχου

της πρώιμης παρέμβασης στην κινητική και γνωστική ανάπτυξη υψηλού κινδύνου, πρόωρων νεογνών. Οι αναλύσεις περιορίστηκαν σε παρεμβάσεις που ξεκίνησαν κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Νεογνών και πραγματοποιήθηκαν πριν τη διορθωμένη ηλικία των 18 μηνών.

Μέθοδος

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έγινε στις εξής ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: MEDLINE, AMED, PEDRo, PsycINFO, Cinahl. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν “early intervention”, “infant”, “motor development”, “low birth weight”, “preterm”, “high-risk” και “cerebral palsy”. Πρόεκυψαν 485 μελέτες. Κριτήρια εισαγωγής αποτέλεσαν τα εξής:

1. Νεογνά υψηλού βιολογικού κινδύνου εμφάνισης αναπτυξιακών διαταραχών.
2. Ο σκοπός της παρέμβασης-μεταξύ άλλων- η βελ-

τίωση της κινητικής ανάπτυξης.

3. Χρόνος έναρξης και ολοκλήρωσης της παρέμβασης από τη γέννηση μέχρι τη διορθωμένη ηλικία των 18 μηνών.

4. Το περιοδικό στο οποίο δημοσιεύτηκε η μελέτη να είχε δείκτη εμπέλειας πάνω από 0.3

Αποκλείστηκαν μελέτες που αφορούσαν ιατρικές και ορθοπεδικές παρεμβάσεις καθώς και μελέτες που αφορούσαν σε πληθυσμούς υγιών, χαμηλού κινδύνου πρόωρων νεογνών.

Η εκτίμηση των μελετών προσανατολίστηκε κυρίως στον τύπο και στον αριθμό των ομάδων που συμμετείχαν στη μελέτη, στο επίπεδο απόδειξης καθώς και στην εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα της μελέτης.

Αποτελέσματα

Η συλλογή των δεδομένων απέδειξε ότι εφαρμόζονται διαφορετικά προγράμματα έγκαιρης παρέμβασης. Κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα

Εντατικής Θεραπείας Νεογνών, εφαρμόζεται κυρίως το πρόγραμμα της Εξατομικευμένης Αναπτυξιακής Φροντίδας και Αξιολόγησης Νεογνών (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Programme - NIDCAP). Μετά τη διορθωμένη ηλικία των 40 εβδομάδων, εφαρμόζονται ειδικά αλλά και γενικά αναπτυξιολογικά προγράμματα θεραπείας σε συνδυασμό με παραδοσιακές φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις όπως η Νευροεξελικτική προσέγγιση (Neurodevelopmental Treatment - NDT)^{17,18} και η θεραπεία σύμφωνα με τις αρχές Vojta.¹⁹ Τα ειδικά αναπτυξιακά προγράμματα στοχεύουν στη βελτίωση μίας μόνο πτυχής της κινητικής ανάπτυξης, π.χ. των ικανοτήτων βάδισης, καθώς τα γενικά αναπτυξιακά προγράμματα στοχεύουν στη βελτίωση όλων των αναπτυξιακών πτυχών (γνωστικών, κινητικών, κοινωνικοσυναισθηματικών και διαταραχών συμπεριφοράς). Η συμμετοχή των γονέων είναι καθοριστική στην εφαρμογή και των δύο ειδών προγραμμάτων.

Από τις 485 μελέτες, επιλέχθηκαν 60 για την παρούσα ανασκόπηση εκ των οποίων οι 34 πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής. Αποκλείστηκαν κυρίως μελέτες που αφορούσαν στη βελτίωση του γνωστικού επιπέδου και μελέτες στις οποίες η παρέμβαση εφαρμόστηκε μετά τη διορθωμένη ηλικία των 18 μηνών. Δεκαεφτά από τις 34 αναφερόταν σε παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Νεογνών.

1. Πρώιμη παρέμβαση κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών

Από τις 17 μελέτες που τελικά αφορούσαν παρέμβαση σε μονάδες νεογνών (πίνακας 1), οι πρώτες 8 είχαν υψηλή μεθοδολογική ποιότητα. Αυτές, είχαν μεθοδολογικό επίπεδο I, μέτρια έως υψηλή εσωτερική εγκυρότητα και κάποιες πιθανότητες για εξωτερική εγκυρότητα. Σε δύο από τις 8 μελέτες μπορούσε να αποδειχτεί σημαντικά θετική επίδραση της παρέμβασης στο κινητικό αποτέλεσμα. Μία από αυτές απέδειξε τη θετική επίδραση του NIDCAP.²⁰ Η παρέμβαση σε αυτή τη μελέτη αφορούσε τη μείωση του στρες σε συνδυασμό με αισθητηριακό ερεθισμό. Η θεραπεία στη δεύτερη παρέμβαση στόχευε στη βελτίωση του γενικού αναπτυξιακού επιπέδου του νεογνού με τη χρήση αισθητηριακών ερεθισμάτων, παθητικής κινητοποίησης και ενίσχυσης της αλληλεπίδρασης γονιού-νεογνού.^{14,21} Στις 6 από τις 8 υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας, η παρέμβαση δε φαινόταν να έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη.²²⁻²⁷ Οι παρεμβάσεις που χρησιμοποιήθηκαν σε

αυτές τις μελέτες περιλάμβαναν διαδικασίες που μείωναν το στρες του νεογνού και αισθητηριακό ερεθισμό σε συνδυασμό ή όχι με παθητική κινητοποίηση ή διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης γονιού-νεογνού.

Πέντε από τις εννέα μελέτες με χαμηλή μεθοδολογική ποιότητα αποδείξανε θετική επίδραση της παρέμβασης.²⁸⁻³² Οι παρεμβάσεις σε αυτές τις μελέτες περιείχαν πολλούς συνδυασμούς διαδικασιών που σχετίζονταν με μείωση του στρες, αισθητηριακό ερεθισμό, παθητικές κινητικές στρατηγικές, ή διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης γονιού-νεογνού.

Οι υπόλοιπες ήταν αδύνατο να επιδείξουν θετική επίδραση της παρέμβασης.³³⁻³⁶

2. Πρώιμη παρέμβαση μετά την έξοδο από Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών

Συνολικά προέκυψαν 17 μελέτες (πίνακας 2), στις οποίες η παρέμβαση ξεκίνησε μετά την έξοδο από τη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών. Οι 12 πρώτες είχαν υψηλή μεθοδολογική ποιότητα και 8 από αυτές μελέτησαν τις επιδράσεις του NDT. Έξι μελέτες υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας εκτίμησαν παρεμβάσεις που ξεκίνησαν στη διορθωμένη ηλικία των 40 εβδομάδων και ολοκληρώθηκαν στους 9 μήνες. Σε τέσσερις -εκ των οποίων οι δύο μεθοδολογικά ισχυρότερες- εκτιμήθηκε το αποτέλεσμα του NDT. Καμία δεν απέδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση της παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη. Δύο μελέτες εφαρμόσαν αισθητηριακό ερεθισμό,^{37,38} στη μία ενισχύθηκε η αλληλεπίδραση γονιού-νεογνού³⁷ ενώ στην άλλη η παθητική κινητοποίηση.³⁸

Τρεις μελέτες ξεκίνησαν και ολοκληρώθηκαν μεταξύ 9 και 18 μηνών. Μία απέδειξε θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη νεογνών με σύνδρομο Down.³⁹

Συζήτηση

Προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις^{40,41} έχουν καταλήξει στο ότι η διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την η απόδειξη της αποτελεσματικότητας της έγκαιρης παρέμβασης είναι δύσκολη. Τα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης έχουν συμβάλει λίγο παραπάνω σε αυτή την προσπάθεια. Πριν όμως συζητηθεί το καταλληλότερο πρόγραμμα παρέμβασης, είναι σκόπιμο να αναφερθούν κάποια μεθοδολογικά ζητήματα.

Έτσι λοιπόν, οι μελέτες που συγκέντρωναν τα κριτήρια εισαγωγής ήταν ετερογενείς λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας του αριθμού των συμμετεχόντων αλλά και των μεθόδων παρέμβασης που

Πίνακας 2: Πρώιμη παρέμβαση μετά την έξοδο από Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών

Μελέτη	Ομάδα παρέμβασης	Ομάδα ελέγχου	Ομάδα μελέτης	Μέθοδος Παρέμβασης	Δοκιμασίες Αξιολόγησης	Αποτελέσματα
Als et al ²⁰ , 1994	20	18	ΥΚ	NIDCAP	APIB, Bayley PDI, MDI	O.Π.>O.E.
Resnick et al ²¹ , 1988	107	114	ΥΚ	Dev int	Bayley PDI, MDI	O.Π.>O.E.
Darrah et al ²² , 1994	53	54	ΥΚ	Wb	MAI, Peabody	O.Π.=O.E.
Ariagno et al ²³ , 1997	14	14	ΥΚ	NIDCAP	Bayley PDI, MDI, NAPI, APIB	O.Π.=O.E.
Charpak et al ²⁵ , 2001	382	364	ΥΚ	ΚΘ	Grif_ths	O.Π.=O.E.
Nelson et al ²⁴ , 2001	21	16	ΥΚ/ΚΝΣ	ATVV	Bayley PDI, MDI	O.Π.=O.E.
Kleberg et al ²⁶ , 2002	11	9	ΥΚ	NIDCAP	Bayley PDI, MDI	O.Π.=O.E.
Tessier et al ²⁷ , 2003	183	153	ΥΚ	ΚΘ	Griffiths	O.Π.=O.E.
Westrup et al ²⁶ , 2004	21	20	ΥΚ	NIDCAP	Movement ABC	O.Π.=O.E.
Korner et al ²⁹ , 1983	12	8	ΥΚ	Wb	LAPPI	O.Π.>O.E.
Feldman et al ³² , 2002	73	73	ΥΚ	ΚΘ	Bayley PDI, MDI	O.Π.>O.E.
Helders et al ³³ , 1989	67	82	ΥΚ	T stim/RF	PM Dev	O.Π.=O.E.
Als et al ³⁰ , 1986	8	8	ΥΚ	NIDCAP	APIB, Bayley PDI, MDI	O.Π.>O.E.
Leib et al ²⁸ , 1980	14	14	ΥΚ	Sens enr	Bayley MDI, PDI, NBAS	O.Π.>O.E.
Mouradian and Als ³¹ , 1994	20	20	ΥΚ	NIDCAP	APIB	O.Π.>O.E.
Becker et al ³⁴ , 1999	?	?	ΥΚ	Dev hand	VA	O.Π.=O.E.
Kleberg et al, ³⁵ 2000	15	18	ΥΚ	NIDCAP	Griffiths	O.Π.=O.E.

ΥΚ: υψηλού κινδύνου, NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Programme, ATVV: Auditory-tactile-visual-vestibular stimulation, Dev hand: Developmental handling; Dev int: Developmental intervention; Dev mile: Developmental milestones; Dev pgm: Developmental programme, Dev stim: Developmental stimulation, ΚΘ: Θέση Καγκουρό, NBAS: Neonatal Behavioral Assessment Score, Bayley Scales of Infant Development Bayley-PDI, Movement ABC: Movement Assessment Battery for children, VA: Video-analysis, APIB: Assessment of Preterm Infants' Behavior, O.Π.: Ομάδα Παρέμβασης, O.E.: Ομάδα Ελέγχου

εφαρμόζονται πριν τη διορθωμένη ηλικία των 18 μηνών.

Πολύ ενθαρρυντικό ήταν το γεγονός ότι 20 από τις 34 μελέτες είχαν υψηλή μεθοδολογική ποιότητα, επίπεδο απόδειξης I και μέτρια έως υψηλή εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη των τελευταίων ετών για ποιοτικές μελέτες πάνω σε αυτό το θέμα. Προηγούμενοι συγγραφείς αναφέρουν ότι καθώς η ανάγκη για καλύτερη μεθοδολογία αυξάνεται, η υποστήριξη της αποτελεσματικότητας της έγκαιρης παρέμβασης θα μειώνεται.^{41,42} Το ίδιο ισχύει και για τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση. Από τις 20 με υψηλή μεθοδολογική ποιότητα μόνο οι 6 (30%) μπορούσαν να αποδείξουν στατιστικά σημαντική επίδραση της παρέμβασης στην ανάπτυξη. Από τις 14 με περιορισμένη μεθοδολογική ποιότητα, οι 7 (50%) ανέφεραν θετική επίδραση της παρέμβασης.

Συνήθως οι μελέτες που αφορούν νεογνά και παιδιά παρεμποδίζονται εξαιτίας του μικρού αριθμού δείγματος, του οποίου ο βαθμός και ο τύπος των προβλημάτων είναι ετερογενής, περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα γενίκευσης και στατιστικής δύναμης.

Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι η τοποθέτηση των συμμετεχόντων σε ομάδα ελέγχου, η οποία δε λαμβάνει θεραπεία είναι ζήτημα ηθικής. Συνεπώς, τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών ανιχνεύουν την επιπρόσθετη μόνο αξία της υπό μελέτη παρέμβασης, εφόσον απαιτείται να σχεδιαστούν σαν 'πραγματικές δοκιμασίες' (pragmatic trials). Οι υπάρχουσες σταθμισμένες μέθοδοι μέτρησης χαρακτηρίζονται από χαμηλή ευαισθησία στην ανίχνευση μικρών αλλαγών της κινητικής ανάπτυξης και μετρούν ποσοτικές παρά ποιοτικές αλλαγές. Έτσι όμως χάνεται η αλλαγή που επέρχεται στις λειτουργικές ικανότητες του παιδιού.

Η θετική επίδραση της πρώιμης παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη πιθανώς να επιφέρει θετικό αποτέλεσμα στις καθημερινές δραστηριότητες και στην κοινωνικοποίηση του παιδιού. Προς το παρόν οι μελέτες που πραγματεύονται αυτό το ζήτημα είναι ελάχιστες και η επίδραση της παρέμβασης, μετά την προσχολική ηλικία, στη συμμετοχή του παιδιού στην κοινωνία είναι άγνωστη.

1. Πρώιμη παρέμβαση κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών

Τα προγράμματα που εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών, αφορούν κυρίως την παρέμβαση NIDCAP και τη θέση καγκουρό. Η μελέτη της Als και συν.²⁰ απέδειξε τη θετική επίδραση του NIDCAP στην κινητική ανάπτυξη ενώ οι μελέτες των Ariagno και συν.²³ και Kleberg και συν.²⁶ δεν ενισχύσανε την αποτελεσματικότητα της ίδιας παρέμβασης, παρόλο που η μέθοδος αξιολόγησης (Psychomotor Index of the Bayley Scales of Infant Development) ήταν όμοια και στις τρεις έρευνες. Στην πρώτη μελέτη, το αποτέλεσμα μετρήθηκε στη διορθωμένη ηλικία των 9 μηνών ενώ στις άλλες δύο στη διορθωμένη ηλικία των 12 και 24 μηνών αντίστοιχα. Αυτό ενδέχεται να σημαίνει ότι το NIDCAP έχει προσωρινά θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη των πρόωρων υψηλού κινδύνου νεογνών. Άλλωστε πρόσφατες μετά-αναλύσεις αναφέρουν ότι το NIDCAP βελτιώνει προσωρινά τη γνωστική και κινητική πτυχή της ανάπτυξης.^{43,44} Δύο υψηλής ποιότητας έρευνες εκτίμησαν την επίδραση της θέσης καγκουρό στη βελτίωση της κινητικής ανάπτυξης.^{25,27} Η εφαρμογή αυτής της παρέμβασης δεν επέδρασε θετικά στην αναπτυξιακή έκβαση, όπως μετρήθηκε με την κλίμακα Griffiths, στη διορθωμένη ηλικία των 6 και 12 μηνών. Δύο εξηγήσεις μπορούν να δοθούν σε αυτό το αποτέλεσμα. Πιθανόν η θέση καγκουρό να μην είναι αποτελεσματική στην κινητική ανάπτυξη γιατί είναι πολύ απλή σε σχέση με την πολύπλοκη διαδικασία που απαιτείται για την εφαρμογή του προγράμματος NIDCAP. Η κλίμακα Griffiths, όμως μπορεί να είναι ανεπαρκής στην ανίχνευση των μικρών επιδράσεων της θέσης στην κινητική ανάπτυξη των πρόωρων νεογνών.

2. Πρώιμη παρέμβαση μετά την έξοδο από Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών

Μετά την έξοδο από την Μονάδα Εντατικής νοσηλείας Νεογνών χρησιμοποιούνται κυρίως δύο είδη φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης, η νευροεξελικτική αγωγή (NDT) και η θεραπεία σύμφωνα με τις αρχές Vojta.

Οι 8 από τις 17 μελέτες εκτίμησαν την επίδραση του προγράμματος NDT ή της φυσικοθεραπείας με βάση τις αρχές του NDT. Τέσσερις μελέτες εκτίμησαν τα αποτελέσματα του NDT.^{17-19,45} Σε καμία δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα της παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη. Όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι το αποτέλεσμα μετρήθηκε με σφαιρικές αναπτυξιολογικές κλίμακες αξιολόγησης. Οι μελέτες των Barrera και συν.³⁷ &

Leksulchai and Cole³⁸, οι οποίες εφάρμοσαν αισθητηριακό ερεθισμό, ανέφεραν στατιστικά σημαντική θετική επίδραση της παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη. Η τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη διαδικασία των Ulrich και συν.³⁹ απέδειξε τη θετική επιρροή συγκεκριμένου κινητικού προγράμματος στην κινητική ανάπτυξη νεογνών με σύνδρομο Down. Η μελέτη των Palmer και συν.^{46,47} απέδειξε ότι ο αισθητηριακός ερεθισμός των νεογνών διευκολύνει περισσότερο την κινητική τους ανάπτυξη σε σχέση με το NDT. Η έρευνα του Mahoney⁴⁸ εκτίμησε την επίδραση του NDT χωρίς να αποδείξει υπεροχή της παρέμβασης.

Συμπερασματικά, όλες οι δοκιμασίες συνέκριναν την NDT παρέμβαση ή με αισθητηριακό ερεθισμό ή με μορφή σταθερής θεραπείας (standard care), η οποία δεν ορίστηκε επακριβώς. Μία μόνο, η μελέτη του Mayo, ανέφερε καλύτερο κινητικό αποτέλεσμα στην πειραματική ομάδα.⁴⁹ Το 'θετικό αποτέλεσμα' αυτής διέφερε σε σχέση με τις άλλες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμασίες στο ότι συνέκρινε εντατικό πρόγραμμα NDT (μία φορά την εβδομάδα) με λιγότερο εντατικό πρόγραμμα NDT (μία φορά το μήνα).

Το πρόγραμμα της θεραπείας Vojta εκτιμήθηκε σε δύο μελέτες. Ο d'Avignon και συν.⁵⁰, με ανεπαρκή αριθμό δείγματος, ανέφεραν ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων NDT και Vojta. Ο Kanda και συν.⁵¹ διαπίστωσαν θετική επίδραση του προγράμματος Vojta στην κινητική ανάπτυξη αλλά η έρευνα είχε χαμηλή εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα.

Κατά συνέπεια, το NDT ή το Vojta στα πρώτα χρόνια της ζωής δε φαίνεται να έχει μετρήσιμη θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη των νεογνών και επομένως η ερευνητική απόδειξη για την ευεργετική επίδραση του είναι προς το παρόν, ελλιπής. Παρόλα αυτά επαρκής απόδειξη φαίνεται να υποστηρίζει γενικά αναπτυξιακά προγράμματα, στα οποία οι γονείς εκπαιδεύονται στην προαγωγή της ανάπτυξης του νεογνού τους, επιφέροντας έτσι θετικό αποτέλεσμα στην κινητική πτυχή.

Συμπεράσματα

Μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι τα προγράμματα πρώιμης παρέμβασης θα πρέπει να προσαρμόζονται στην ηλικία του νεογνού. Τα πρόωρα υψηλού κινδύνου νεογνά φαίνεται να βελτιώνονται με παρεμβάσεις που μιμούνται το ενδομήτριο περιβάλλον, όπως η παρέμβαση

NIDCAP. Υπάρχουν ερευνητικές αποδείξεις που ενισχύουν την άποψη ότι η παρέμβαση αυτή έχει προσωρινή θετική επίδραση στην κινητική και γνωστική ανάπτυξη. Το ερώτημα που μπορεί να τεθεί σε μελλοντικές μελέτες σχετίζεται με την επίδραση του προγράμματος NIDCAP στην αναπτυξιακή έκβαση κατά τη σχολική ηλικία.

Οι παρεμβάσεις που χρησιμοποιήθηκαν μετά την έξοδο από τη μονάδα όπως το NDT και το Vojta, όπου οι τεχνικές παθητικής κινητοποίησης φαίνεται να έχουν κυρίαρχο ρόλο, δεν έχουν ξεκάθαρο θετικό αποτέλεσμα στην κινητική ανάπτυξη. Αντιθέτως, τα ειδικά ή γενικά αναπτυξιακά προγράμματα, στα οποία η παρέμβαση στοχεύει στην εξερεύνηση των ενεργητικών κινητικών συμπεριφορών, φαίνεται να έχουν θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη των πρόωρων νεογνών.

Effects of early intervention on motor development in premature infants

Karagianni P.¹, Kyriakidou M.², Evangeliou A.³, Nikolaidis N.¹

¹ B' NICU and Neonatology Department of Aristotle University of Thessaloniki G.N. Papageorgiou

² Department of Physiotherapy, G.N. Papageorgiou, Thessaloniki

³ 4nd Department of Pediatrics Aristotle University of Thessaloniki, G.N. Papageorgiou,

Correspondence: Karagianni Paraskevi

B' NICU and Neonatology Department of Aristotle University of Thessaloniki, G.P.N. Papageorgiou, Ring road Nea Efkarpia, 54603, Thessaloniki
Tel: +30 3210693360, Fax: +30 2310693351, E-mail: karagpar@med.auth.gr

Summary

Aim: The aim of this study was to review the literature on the effect of early intervention, starting between birth and a corrected age of 18 months, on motor development in infants at high risk for, or with, developmental motor disorders.

Methods: Thirty-four studies fulfilled the selection criteria. Seventeen studies were performed within

the neonatal intensive care unit (NICU) environment. Eight studies had a high methodological quality. They evaluated various forms of intervention. Twelve of the 17 post-NICU studies had a high methodological quality. They addressed the effect of neurodevelopmental treatment (NDT) and specific or general developmental programmes.

Results: The Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) intervention might have a temporary positive effect on motor development. Results indicated that intervention in accordance with the principles of NDT does not have a beneficial effect on motor development. They also indicated that specific or general developmental programmes can have a positive effect on motor outcome.

Conclusions: We conclude that the type of intervention that might be beneficial for infants at preterm age differs from the type that is effective in infants who have reached at least term age. Preterm infants seem to benefit most from intervention that aims at mimicking the intrauterine environment, such as NIDCAP intervention. After term age, intervention by means of specific or general developmental programmes has a positive effect on motor development.

Key words: Preterm infants, Early Intervention

Βιβλιογραφία

1. Marlow N. Neurocognitive outcome after very preterm birth. Arch Dis Child Fetal Neonatal 2004;89(3):F224-8.
2. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJ. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. JAMA 2002;288 (6):728-37.
3. Dahl LB, Kaarsen PI, Tunby J, Handegard BH, Kvernmo S, Ronning JA. Emotional, behavioral, social, and academic outcomes in adolescents born with very low birth weight. Pediatrics 2006;118(2):e449-59.
4. Hack M. Young adult outcomes of very-low-birth weight children. Seminars in Fetal and Neonatal Med 2006;11(2):127-37.
5. Preterm birth. Causes, consequences and prevention. Washington DC: The National Academies Press 2006.
6. Shonkoff JP, Meisels SJ. Handbook of Early Childhood Intervention. Cambridge University Press, Cambridge 2000.
7. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele L, Verter J, Ste-

- ichen JJ et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics* 2000;105: 1216-1226.
8. Aylward GP. Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *J Develop and Behav Pediatr* 200;26: 427-440.
 9. Johnson S, Ring W, Anderson P, Marlow N. Randomised trial of parental support for families with very preterm children: outcome at 5 years. *Arc Dis in Child* 2005;90:909-915.
 10. Spittle AJ, Orton J, Doyle LW, Boyd R. Early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007;Issue 2. Art. No: CD005495, DOI:10.1002/14651858.CD005495.pub2 .
 11. Harris SR. The effectiveness of early intervention for children with cerebral palsy and related motor disorders. In: Guralnick MJ, editor. *The Effectiveness of Early Intervention*. Baltimore: Paul H Brookes Publishing Co1997. p 327-347.
 12. Kolb B, Brown R, Witt-Lajeunesse A, Gibb R. Neural compensations after lesion of the cerebral cortex. *Neural Plasticity* 2001;8:1-16.
 13. De Graaf-Peters VB., Hadders-Algra M. Ontogeny of the human central nervous system: what is happening when? *Early Hum Develop* 2006;82: 257-266.
 14. Resnick MB, Eyler FD, Nelson RM, Eitzman DV, Bucciarelli RL. Developmental intervention for low birth weight infants: improved early developmental outcome. *Pediatrics* 1987;80:68-74.
 15. Hadders-Algra M. Two distinct forms of neurological dysfunction: perspectives emerging from a review of data of the Groningen Perinatal Project. *Develop Med and Child Neurol* 2002;44: 561-571.
 16. Hadders-Algra M. Developmental coordination disorder: is clumsy motor behaviour caused by a lesion of the brain at early age? *Neural Plasticity* 2003;10: 39-50.
 17. Goodman M, Rothberg AD, Houston-McMillan JE, Cooper PA, Cartwright JD, van der Velde MA. Effect of early neurodevelopmental therapy in normal and at-risk survivors of neonatal intensive care. *Lancet* 1985;14:1327-1330.
 18. Piper MC, Kunos VI, Willis DM, Mazer BL, Ramsay M, Silver KM. Early physical therapy effects on the high-risk infant: a randomized controlled trial. *Pediatrics* 1986;78:216-224.
 19. Rothberg AD, Goodman M, Jacklin LA, Cooper PA. Six-year follow-up of early physiotherapy intervention in very low birth weight infants. *Pediatrics* 1991;88:547-552.
 20. Als H, Lawhon G, Duffy FH, McAnulty GB, Gibes-Grossman R, Blickman JG. Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant. Medical and neurofunctional effects. *JAMA*1994;272:853-858.
 21. Resnick MB, Armstrong S, Carter RL. Developmental intervention program for high-risk premature infants: effects on development and parent-infant interactions. *J Dev Behav Pediatr* 1988;9:73-78.
 22. Darrah J, Piper M, Byrne P, Watt MJ. The use of waterbeds for very low-birthweight infants: effects on neuromotor development. *Dev Med Child Neurol* 1994;36:989-999.
 23. Ariagno RL, Thoman EB, Boeddiker MA, Kugener B, Constantinou JC, Mirmiran M et al. Developmental care does not alter sleep and development of premature infants. *Pediatrics* 1997;100:E9.
 24. Nelson MN, White-Traut RC, Vasan U, Silvestri J, Comiskey E, Meleedy-Rey P et al. One-year outcome of auditory-tactile-visual-vestibular intervention in the neonatal intensive care unit: effects of severe prematurity and central nervous system injury. *J Child Neurol* 2001;16:493-498.
 25. Charpak N, Ruiz-Pelaez JG, Figueroa de Calume Z, Charpak Y. A randomized, controlled trial of Kangaroo Mother Care: results of follow-up at 1 year of corrected age. *Pediatrics* 2001;108:1072-1079.
 26. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K, Lagercrantz H. Indications of improved cognitive development at one year of age among infants born very prematurely who received care based on the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). *Early Hum Dev* 2002;68:83-91.
 27. Tessier R, Cristo MB, Velez S, Giron M, Nadeau L, Figueroa de Calume Z et al. Kangaroo Mother Care: a method for protecting high-risk low-birth-weight and premature infants against developmental delay. *Infant Behav Dev* 2003;26:384-397.
 28. Leib SA, Ben_eld DG, Guidubaldi J. Effects of early intervention and stimulation on the preterm infant. *Pediatrics* 1980;66:83-90.
 29. Korner AF, Schneider P, Forrest T. Effects of vestibular-proprioceptive stimulation on the neurobehavioral development of preterm infants: a pilot study. *Neuro-pediatrics* 1983;14:170-175.
 30. Als H, Lawhon G, Brown E, Gibes R, Duffy FH, McAnulty G et al. Individualized behavioural and environmental care for the very low birth weight preterm infant at high risk for bronchopulmonary dysplasia: neonatal intensive care unit and developmental outcome. *Pediatrics* 1986;78:1123-1132.
 31. Mouradian LE, Als H. The influence of Neonatal Intensive Care Unit caregiving practices on motor function-

- ing of preterm infants. *Am J Occup Ther* 1994;48:527-533.
32. Feldman R, Eidelman AI, Sirota L, Weller A. Comparison of Skin-to-skin (Kangaroo) and Traditional Care: parenting outcomes and preterm infant development. *Pediatrics* 2002;110:16-26.
 33. Helders PJM, Cats BP, Debast S. Effects of a tactile stimulation/range-finding programme on the development of VLBW-neonates during the first year of life. *Child Care Health Dev* 1989;15:369-379.
 34. Becker PT, Grunwald PC, Brazy JE. Motor organization in very low birth weight infants during caregiving: effects of a developmental intervention. *J Dev Behav Pediatr* 1999;20:344-354.
 35. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K. Developmental outcome, child behaviour and mother-child interaction at 3 years of age following Newborn Individualized Developmental Care and Intervention Program (NID-CAP) intervention. *Early Hum Dev* 2000;60:123-135.
 36. Westrup B, Bohm B, Lagercrantz H, Stjernqvist K. Preschool outcome in children born very prematurely and cared for according to the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NID-CAP). *Acta Paediatr* 2004;93:498-507.
 37. Barrera ME, Cunningham CE, Rosenbaum PL. Low birth weight and home intervention strategies: preterm infants. *Dev Behav Pediatr* 1986;7:361-366.
 38. Lekskulchai R, Cole J. Effect of a developmental program on motor performance in infants born preterm. *Aust J Physiother* 2001;47:169-176.
 39. Ulrich DA, Ulrich BD, Angulo-Kinzler RM, Yun J. Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence based developmental outcomes. *Pediatrics* 2001;108:E84.
 40. Simeonsson RJ, Cooper DH, Scheiner AP. A review and analysis of the effectiveness of early intervention programs. *Pediatrics* 1982;69: 635-641.
 41. Parette HP, Hourcade JJ. A review of therapeutic intervention research on gross and fine motor progress in young children with cerebral palsy. *Am J Occup Ther* 1984;38:462-468.
 42. Siebes RC, Wijnroks L, Vermeer A. Qualitative analysis of therapeutic motor intervention programmes for children with cerebral palsy: an update. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44:593-603.
 43. Jacobs SE, Sokol J, Ohlsson A. The Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program is not supported by meta-analyses of the data. *J Pediatr* 2002;140:699-706.
 44. Symington A, Pinelli J. Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*.2003;4:CD001814.
 45. Weindling AM, Hallam P, Gregg J, Kenka H, Rosenbloom L, Hutton JL. A randomized controlled trial of early physiotherapy for high-risk infants. *Acta Paediatr* 1996;85: 1107-1111.
 46. Palmer FB, Shapiro BK, Wachtel RC, Allen MC, Hiller JE, Harryman SE et al. The effects of physical therapy on cerebral palsy. A controlled trial in infants with spastic diplegia. *N Eng J Med* 1988;318:803-808.
 47. Palmer FB, Shapiro BK, Allen MC, Mosher BS, Bilker SA, Harryman SE. Infant stimulation curriculum for infants with cerebral palsy: effects on infant temperament, parent-infant interaction, and home environment. *Pediatrics* 1990;85:411-415.
 48. Mahoney G. The effects of early motor intervention on children with Down Syndrome or cerebral palsy: a field-based study. *J Dev Behav Pediatr* 2001;22:153-162.
 49. Mayo NE. The effect of physical therapy for children with motor delay and cerebral palsy. A randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil* 1991;70:258-267.
 50. d'Avignon M, Noren L, Arman T. Early physiotherapy ad modum Vojta or Bobath in infants with suspected neuromotor disturbance. *Neuropediatrics* 1981;12: 232-241.
 51. Kanda T, Pidcock FS, Hayakawa K, Yamori Y, Shikata Y. Motor outcome differences between two groups of children with spastic diplegia who received different intensities of early onset physiotherapy followed for 5 years. *Brain Dev* 2004; 26:118-126.
 52. Scherzer AL, Mike V, Ilson J. Physical therapy as a determinant of change in the cerebral palsied infant. *Pediatrics* 1976;58:47-52.
 53. Eickmann SH, Lima ACV, Guerra MQ, Lima MC, Lira PIC, Huttly SRA, Ashworth A. Improved cognitive and motor development in a community-based intervention of psychosocial stimulation in northeast Brazil. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:536-541
 54. Reddihough DS, King J, Coleman G, Catanese T. Efficacy of programmes based on conductive education for young children with cerebral palsy *Dev Med Child Neurol* 1998;40:763-770.
 55. Harris SR. Effects of neurodevelopmental therapy on motor performance of infants with Down's syndrome. *Dev Med Child Neurol* 1981;23:477-483.

Συντομογραφίες

ΥΚ: Υψηλού κινδύνου

ΕΠ: Εγκεφαλική Παράλυση

NDT: Neurodevelopmental Treatment

Dev Pgm: Developmental Program

DPI: Developmental programme intervention

PIT: Parent-Infant Treatment

TT: Training Treadmill

Dev Stim: Developmental Stimulation

CE: Conductive Education

Dev mile: Developmental milestones

Phys T: Physical Therapy

Ο.Π.: Ομάδα Παρέμβασης,

Ο.Ε.: Ομάδα Ελέγχου

NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Programme

ATVV: Auditory-tactile-visual-vestibular stimulation

Dev hand: Developmental handling

Dev int: Developmental intervention

ΚΘ: Θέση Καγκουρό

NBAS: Neonatal Behavioral Assessment Score,

Movement ABC: Movement Assessment Battery for children

VA: Video-analysis

APIB: Assessment of Preterm Infants' Behavior