



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΡΕΦΩΝ ΜΕ  
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

**Φοιτήτριες:**

Γκούμα Μαρδίτσα, Α.Μ.: 19683024

Χαδουλού Κωνσταντίνα, Α.Μ.: 19683123

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:** Σακελλάρη Βασιλική, Καθηγήτρια

**Συνεπίβλεψη:** Γκαραβέλη Μαρία, Υποψ. Διδάκτορας

**ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

**SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES**

**DEPARTMENT OF PHYSICAL THERAPY**

**DIPLOMA THESIS**

**« PHYSIOTHERAPY IN THE REHABILITATION OF INFANTS WITH  
CEREBRAL PALSY: A SYSTEMATIC REVIEW»**

**STUDENTS**

Gkouma Marditsa, R.N.: 19683024

Chadoulou Konstantina, R.N.: 19683123

**Supervisor:** Sakellari Vasiliki, Professor

**Co-supervisor:** Gkaraveli Maria, PhD Candidate

**ATHENS, SEPTEMBER 2023**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

**SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES**

**DEPARTMENT OF PHYSICAL THERAPY**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΡΕΦΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ  
ΠΑΡΑΛΥΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι  
Εξεταστική Επιτροπή:

<b>ΑΑ/ α</b>	<b>ΟΝΟΜΑΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΑ/ ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
<b>1</b>	<b>ΣΑΚΕΛΛΑΡΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ</b>	<b>ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</b>	
<b>2</b>	Παπαδοπούλου Μ.	ΑΝ <b>ΚΑΘΗΓ</b>	
<b>3</b>	Χρυσαγης Ν.	ΕΠ <b>ΚΑΘΗΓ</b>	

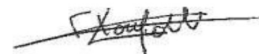
**ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Γκούμα Μαρδίτσα του Σπυρίδωνος, με αριθμό μητρώου 19683024 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



(Υπογραφή)

**Βασιλική Σακελλάρη / Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικοθεραπείας**

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

**ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Χαδουλού Κωνσταντίνα του Ιωάννη με αριθμό μητρώου 19683123 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



(Υπογραφή)

**Βασιλική Σακελλάρη / Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικοθεραπείας**

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## **ΕΚΦΡΑΣΗ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΩΝ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την αξιότιμη επιβλέπουσα καθηγήτριά μας, κ. Βασιλική Σακελλάρη, για την ανάθεση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας, την άψογη συνεργασία και για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερος και την συνεπιβλέπουσα υποψήφια διδάκτωρ κ. Μαρία Γκαραβέλη για την πολύτιμη καθοδήγηση που μας προσέφερε, αφιερώνοντας αρκετές ώρες καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας για την πολύτιμη συμπαράσταση και κατανόηση τους καθ' όλη τη διάρκεια των προπτυχιακών μας σπουδών.

## **Η φυσικοθεραπεία στην αποκατάσταση βρεφών με εγκεφαλική παράλυση: συστηματική ανασκόπηση**

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**ΣΚΟΠΟΣ:** Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση διαφόρων φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων στην αποκατάσταση των βρεφών με εγκεφαλική παράλυση.

**ΜΕΘΟΔΟΣ:** Η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση διεξήχθη σύμφωνα με τις οδηγίες PRISMA. Για την πραγματοποίησή της έγινε αναζήτηση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCTs) στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, Science Direct και Cochrane Library, από το 2007 έως και σήμερα. Η μεθοδολογική ποιότητα των μελετών αξιολογήθηκε σύμφωνα με την τροποποιημένη κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database)

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Από την παρούσα έρευνα προέκυψαν 7 μελέτες, οι οποίες εξέτασαν την επίδραση φυσικοθεραπευτικών προγραμμάτων στην αποκατάσταση βρεφών με εγκεφαλική παράλυση. Αναλυτικότερα, τα προγράμματα αφορούσαν τη μέθοδο CIMT, το baby massage, την εκπαίδευση σε διάδρομο, το πρόγραμμα αποκατάστασης με χρήση ρομποτικού συστήματος SIPPC και Suit που βασίζεται σε δύο διαφορετικές θεωρίες μάθησης, τη συνδυασμένη θεραπεία Vojta και Bobath, το πρόγραμμα COPCA και το πρόγραμμα GAME. Ως προς τον ερευνητικό σχεδιασμό, στις 5 από τις 7 έρευνες υπήρχαν μία ομάδα παρέμβασης και μία ελέγχου, ενώ μία από τις έρευνες είχε δύο πειραματικές ομάδες και μία είχε 3 συνολικές ομάδες, δύο ομάδες παρέμβασης και μία ομάδα αναφοράς. Σε όλες τις έρευνες, τα βρέφη των πειραματικών ομάδων σημείωσαν βελτίωση των κινητικών τους δεξιοτήτων, ενώ στις 4 από τις 7 έρευνες παρατηρήθηκε καλύτερη συνολική κλινική εικόνα των βρεφών. Η αξιολόγηση με την κλίμακα PEDro ανέδειξε 3 έρευνες με υψηλή μεθοδολογική ποιότητα, άλλες 3 με μέτρια, ενώ μόνο μια χαρακτηρίστηκε με χαμηλή.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Τόσο οι τυπικές φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις, όσο και οι εναλλακτικές, φάνηκε πως επιδρούν θετικά στην αποκατάσταση των βρεφών με

ΕΠ, ωστόσο ο περιορισμένος αριθμός ερευνών λειτουργεί ανασταλτικά στη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

**Λέξεις κλειδιά:** εγκεφαλική παράλυση, νήπιο, νεογνό, βρέφος, φυσικοθεραπεία, αποκατάσταση, πρόιμη παρέμβαση, νευροαναπτυξιακή μέθοδος



# **Physiotherapy in the rehabilitation of infants with cerebral palsy: a systematic review**

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Cerebral palsy is the most common cause of motor disability in childhood. One of its main characteristics is the fact that motor disability is manifested, due to a non-progressive damage or disorder in the child's developing brain. The physiotherapist plays a primary role in this disease and his interventions are decisive for its progression.

**PURPOSE:** This systematic review aims to examine the effect of physiotherapy on the rehabilitation of infants with cerebral palsy.

**METHOD:** The study was carried out following PRISMA guidelines. The databases used to search the studies are Pubmed, Science Direct, and Cochrane Library from 2007 until now. The methodological quality of the randomized controlled trials (RCTs) was assessed using the PEDro Scale.

**RESULTS:** This study includes 7 RCTs, which examine the possible effect of physiotherapy on the rehabilitation of infants with cerebral palsy. More specifically, physiotherapy programs were about CIMT therapy and baby massage, treadmill training, Robot Reinforcement and Error-Based Movement Learning, Vojta and Bobath combined treatment, COPCA intervention and GAME intervention. In the 5 of the 7 studies, there are an intervention group and a control group, while one study has 3 groups: 2 different intervention groups and one control and the last study has 2 different intervention groups only. All of the studies show motor improvement in infants of experimental groups, while 4 studies indicate better clinical presentation of infants overall. The evaluation with the PEDro scale revealed 3 studies with high methodological quality, another 3 with moderate, while only one was characterized with low.

**CONCLUSION:** Both the orthodox, as well as the alternative physical therapy approaches, appeared to have a positive effect on the rehabilitation of infants with CP, however, the limited number of studies makes it difficult to generalize the results.

**Keywords:** cerebral palsy, newborn, toddler, infant, physiotherapy, rehabilitation, early intervention, neurodevelopmental therapy

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b>	I
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	II
<b>ABSTRACT</b>	IV
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ</b>	VI
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</b>	VIII
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b>	VIII
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ -ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>1</b>
<b>II. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ</b>	<b>3</b>
2.1. Ιστορική αναδρομή	3
2.2. Ορισμός	4
2.3. Επιδημιολογία	5
2.4. Αιτιολογικοί Παράγοντες	7
2.4.1. Προγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου	7
2.4.2. Περιγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου	8
2.4.3. Μεταγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου	8
2.5. Ταξινόμηση	9
2.5.1. Ταξινόμηση σύμφωνα με το είδος της διαταραχής του μυϊκού τόνου και της κίνησης	9
2.5.2. Τοπογραφική Ταξινόμηση	10
2.5.3. Λειτουργική Ταξινόμηση	11
2.6. Συνοδά προβλήματα	11
2.7. Διάγνωση	12
<b>III. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ</b>	<b>15</b>
3.1. Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση	15
3.1.1 Arpagar score	15

3.1.2 Παρατήρηση κινήσεων	16
3.1.3 Αντανακλαστικά	17
3.1.4 Έλεγχος μυϊκού τόνου	18
3.2. Φυσικοθεραπευτική Παρέμβαση	19
3.2.1 Μέθοδος νευροαναπτυξιακής θεραπείας (NDT)	20
3.2.2 Μέθοδος Vojta	21
3.2.3 Μέθοδος CIMT	22
3.2.4 Λειτουργική προσέγγιση	23
3.2.5 Εκλεκτική προσέγγιση	24
<b>IV. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ</b>	<b>25</b>
4.1. Στρατηγική Αναζήτησης	25
4.2.Κριτήρια Επιλογής και αποκλεισμού ερευνών	26
4.3.Αξιολόγηση Μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών	27
<b>V. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</b>	<b>30</b>
<b>VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b>	<b>39</b>
6.1.Μεθοδολογική ποιότητα των ερευνών	39
6.2.Υπό μελέτη πληθυσμός	40
6.3.Εργαλεία Αξιολόγησης	41
6.4.Θεραπευτική παρέμβαση	43
6.5.Αποτελέσματα	47
6.6.Περιορισμοί των ερευνών και της παρούσας ανασκόπησης	48
6.7.Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	49
6.8.Συμπεράσματα	49
<b>VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>51</b>
<b>VIII. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ</b>	<b>57</b>

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ**

Σχήμα 5. Flow Diagram Συστηματικής Ανασκόπησης	30
--	----

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 4.1.: Στρατηγική Αναζήτησης	25
Πίνακας 4.3.1: Κριτήρια Κλίμακας PEDro	28
Πίνακας 4.3.2: Αξιολόγηση των Τυχαιοποιημένων Κλινικών Δοκιμών με βάση την Κλίμακα PEDro	38

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

<b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ – ΑΓΓΛΙΚΗ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑ ΦΙΑ</b>	<b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ – ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>
ΔΗ	Διορθωμένη Ηλικία
ΕΠ	Εγκεφαλική Παράλυση
ΚΝΣ	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
MENN	Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών
ΜΤ	Μαγνητική Τομογραφία
CIMT	constraint-induced movement therapy
GM	General Movements
GMFM	Gross Motor Function Measure
NDT	NeuroDevelopmental Treatment,
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
ICF	International Classification of Functioning
HINE	Hammersmith Infant Neurological Examination
GMFCS	Gross motor function classification system
AIMS	Abnormal Involuntary Movement Scale
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
RCT	Randomized Controlled Trials
GAME	Goal, Activity, Motor, Enrichment
COPCA	COPing with and CAring for infants with special need”
EMG	Ηλεκτρομυογραφία

GDS	Gesell Developmental Schedules
EBL	error-based learning
RL	reinforcement learning
SIPPC	Self-Initiated Prone Progression Crawler
NMD	neuromotor delay
TM	Treadmill
HAI	Hand Assesment for Infants
PSCS	Parenting Sense of Competence Scale
PDMS–2	Peabody Developmental Motor Scales Second Edition
COPM	Canadian Occupational Performance Measure
HOME	Home Observation Measurement of the Environment
DASS-21	Depression, Anxiety and Stress Scales - 21
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
AHEMD-IS	Affordances in the Home Environment for Motor Development - Infant Scale
BSID	Bayley Scales of Infant and Toddler Development
TIMP	Test of Infant Motor Performance

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Εγκεφαλική Παράλυση (ΕΠ) αποτελεί έναν όρο “ομπρέλα”, που περιλαμβάνει μία ομάδα μόνιμων διαταραχών της ανάπτυξης της κίνησης και της στάσης, προκαλώντας περιορισμούς δραστηριοτήτων, οι οποίες οφείλονται σε μη προοδευτικές διαταραχές του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου του εμβρύου ή του νεογνού (Zouvelou et al., 2019). Η ΕΠ ανήκει στις νευρολογικές διαταραχές και αποτελεί είδος στατικής εγκεφαλοπάθειας. Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά της είναι το γεγονός ότι εκδηλώνεται κινητική αναπηρία, λόγω μη προϊούσας βλάβης ή διαταραχής στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του παιδιού. Παρόλο που η βλάβη μπορεί να μην έχει προοδευτικό χαρακτήρα, ο εγκέφαλος του παιδιού εξακολουθεί να ωριμάζει και το μυοσκελετικό το σύστημα υφίσταται δευτεροπαθής αλλαγές, καθώς προχωρά η αναπτυξιακή του διαδικασία (Singer et al., 2005). Στην ΕΠ η αδρή και η λεπτή κινητικότητα υστερεί ποσοτικά και ποιοτικά επηρεάζοντας την καθημερινότητα του παιδιού (Παράς, 2006). Επακόλουθο των διαταραχών αυτών, είναι το αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των παιδιών και στη συμμετοχή τους στην κοινωνία. Όταν πρόκειται για παιδί με ΕΠ, είναι λογικό να επηρεαστεί η δυναμική ολόκληρης της οικογένειας, αφού οι γονείς αναλαμβάνουν την απαιτητική φροντίδα του παιδιού αυτού έως και την ενηλικίωση του, και σε κάποιες περιπτώσεις και μετά από αυτήν.(Eunson, 2012)

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μείωση νεογνικής θνησιμότητας λόγω της ανάπτυξης της περινατολογίας και της τεχνικής βαρέων περιπτώσεων νεογνών. Έτσι, βρέφη πρόωρα, χαμηλού βάρους γέννησης ή αυτά που έχουν υποστεί ασφυξία μπορούν να επιβιώσουν έπειτα από επείγουσα θεραπεία, ωστόσο η εγκεφαλική βλάβη, που δημιουργείται σε αυτές τις συνθήκες, μπορεί να οδηγήσει, εκτός άλλων, σε εγκεφαλική παράλυση. Η έγκαιρη παρέμβαση σε βρέφη υψηλού κινδύνου αποτελεί επείγον πρόβλημα που έχει επιστήσει την προσοχή ερευνητών σχετικών θεμάτων παγκοσμίως (Wu et al., 2007).

Η αποκατάσταση των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση αποτελεί σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία και απαιτεί την συνεργασία πολλών επαγγελματιών υγείας. Ο



φυσικοθεραπευτής διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο σε αυτή και οι παρεμβάσεις του είναι καθοριστικές για την εξέλιξη της (Παράς, 2006). Η φυσικοθεραπεία επικεντρώνεται στη διευκόλυνση της κινητικής ανάπτυξης και στην προαγωγή αυτόνομων κινητικών δραστηριοτήτων στους τομείς αυτοφροντίδα, παιχνίδι, σχολείο και κοινωνία. Ο σημαντικός ρόλος των φυσικοθεραπευτών στη θεραπευτική διαχείριση των παιδιών με ΕΠ, αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο. (Δημητριάδης & Σκουτέλης, 2015). Στόχος των παρεμβάσεων οφείλει να είναι όχι μόνο η βελτίωση των τρεχουσών λειτουργικών ικανοτήτων, αλλά και η παροχή των καλύτερων δυνατών θεμελίων, που θα εξασφαλίζει στα παιδιά καλή μελλοντική κατάσταση υγείας και δυνατότητα συμμετοχής στις καθημερινές δραστηριότητες. Είναι σημαντικό, ο φυσικοθεραπευτής να λαμβάνει υπ' όψιν στο πλάνο θεραπείας και τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της νόσου (Barber, 2008).

Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η ανάλυση διαφόρων φυσικοθεραπευτικών προσεγγίσεων, που χρησιμοποιούνται σήμερα, καθώς επίσης και η επίδρασή τους στην αποκατάσταση των βρεφών με εγκεφαλική παράλυση. Στην ανασκόπηση, συμπεριλήφθηκαν έρευνες που αφορούσαν ορθόδοξες, αλλά και εναλλακτικές μεθόδους, προκειμένου να επιτευχθεί και μία συσχέτιση αυτών. Ωστόσο, αναφορικά με τις δεύτερες μεθόδους, δε τους έχει αποδοθεί η δέουσα ερευνητική σημασία. Παρόλα αυτά, η παρούσα εργασία διερευνά τις συνολικές εκβάσεις ενός φυσικοθεραπευτικού προγράμματος, χωρίς να εστιάζει μόνο στις κινητικές διαταραχές του ευαίσθητου αυτού πληθυσμού.

## II. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

### 2.1. Ιστορική αναδρομή

Η αναγνώριση και η περιγραφή της εγκεφαλικής παράλυσης (ΕΠ) φαίνεται να χρονολογείται από τον 5<sup>ο</sup> έως τον 4<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. Ωστόσο, η πρώτη συσχέτιση της προωρότητας, της συγγενούς λοίμωξης και του προγεννητικού στρες σε σχέση με την παθογένεια της ΕΠ έγινε από τον Ιπποκράτη. Αναμφισβήτητα, η λέξη «παράλυση» έχει ρίζες από την Αρχαία Ελλάδα και ίσως προέρχεται από την λέξη «παράλυση» που χρησιμοποιήθηκε από τον Γαληνό ή ίσως καταλληλότερα από την «πάρεση», που δηλώνει αδυναμία. Εντούτοις, οι υποψίες για την ΕΠ ανιχνεύονταν, πριν ακόμη και από την εποχή του Ιπποκράτη σε αιγυπτιακά μνημεία. Αργότερα, κατά την ρωμαϊκή εποχή και προ 19ου αιώνα παρατηρήθηκαν, αντίστοιχες, πληροφορίες σε βιογραφικές αναφορές αυτοκρατόρων καθώς και σε πίνακες ζωγραφικής (Panteliadis & Vassilyadi, 2018).

Παρόλα αυτά, η πρώτη λεπτομερής ενασχόληση με την ΕΠ έγινε τον 19ο αιώνα, από τον βρετανό ιδρυτή ορθοπαιδικής χειρουργικής William John Little. Αναλυτικότερα, ο Little ανέφερε στις διαλέξεις του *«μια ιδιόμορφη παραμόρφωση που επηρεάζει τα νεογέννητα παιδιά, η οποία δεν έχει περιγραφεί ποτέ αλλού, η σπασμωδική ακαμψία και η παραμόρφωση που μοιάζει με τέτανο των άκρων των νεογέννητων βρεφών, που ... [είχε] εντοπιστεί σε ασφυξία νεογνών και μηχανικό τραυματισμό του εμβρύου αμέσως πριν ή κατά τη διάρκεια του τοκετού»*. Η ιδέα του Little ότι “η ασφυξία κατά τη γέννηση θα μπορούσε να προκαλέσει μόνιμη βλάβη του ΚΝΣ”, βασίστηκε στα 20 χρόνια κλινικής του εμπειρίας, όπου είχε μελετήσει τουλάχιστον 200 περιπτώσεις ασθενών (Longo & Ashwal, 1993). Ο ίδιος, ήταν ο πρώτος που πρότεινε μία άμεση σχέση μεταξύ των διαφόρων νευρομυϊκών αναπηριών νεογνών και παιδιών και των δυσκολιών ή των τραυματισμών κατά την γέννηση. Ιδιαίτερη έμφαση έδωσε στη νεογνική ασφυξία και την προωρότητα. Στα τέλη του αιώνα αυτού, η ΕΠ ήταν ευρέως γνωστή ως «Νόσος του Little» (Panteliadis & Vassilyadi, 2018).

Η δεύτερη σημαντική προσωπικότητα με ιστορική συμβολή στην ΕΠ, ήταν αυτή του William Osler. Το 1888, ο Καναδός καθηγητής ιατρικής χρησιμοποίησε πρώτη φορά στις διαλέξεις του τον όρο “εγκεφαλική παράλυση”. Στο βιβλίο του “The Cerebral Palsies of Children”, εξέτασε 151 περιπτώσεις ασθενών, τόσο δικές του, όσο και μερικές από τη βιβλιογραφία (Longo & Ashwal, 1993). Ο Osler συσχέτισε τις δυσκολίες κατά τον τοκετό, την

ασφυξία και τη παρατεταμένη ανάνηψη με τις επιληπτικές κρίσεις, ενώ συμπέρανε, ότι η παθογένεια των παραλύσεων, που σχετίζονται με την γέννηση, συνδέεται στενά με την ενδοκρανιακή αιμορραγία. Επιπλέον, έκανε την πρώτη αναφορά του ίκτερου στην βρεφική ηλικία ως αιτιολογικό παράγοντα της ΕΠ (Panteliadis & Vassilyadi, 2018).

Ύστερα από λίγα χρόνια, ο Sigmund Freud συνέβαλε σημαντικά στην ιστορία της νόσου. καθώς, ανέπτυξε το σύστημα ταξινόμησης της ΕΠ που χρησιμοποιείται έως και σήμερα, διαχωρίζοντας τις εξής κλινικές μορφές: (1) ημιπληγία, (2) γενική εγκεφαλική σπαστικότητα, (3) παραπληγική σπαστικότητα, (4) αμφοτερόπλευρη σπαστική ημιπληγία και (5) κεντρική χορεία και αμφοτερόπλευρη αθετωση (Kavčič & Vodušek, 2005). Ενώ ήταν ο πρώτος που διαχώρισε την αιτιολογία της νόσου (Panteliadis & Vassilyadi, 2018).

Με την πάροδο του χρόνου, η έρευνα στον τομέα της εγκεφαλικής παράλυσης συνέβαλε στη βελτίωση των διαγνωστικών μεθόδων, της θεραπευτικής παρέμβασης και της φροντίδας των ατόμων που ζουν με αυτήν τη διαταραχή. Η προσέγγιση της ιατρικής περίθαλψης έχει εξελιχθεί, από μια προσέγγιση που εστίαζε στην ανακούφιση των συμπτωμάτων, σε μια πιο ολιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες του ατόμου σε όλες τις πτυχές της ζωής του (Rosenbaum, 2003).

## 2.2. Ορισμός

Παρόλο που την σήμερα ημέρα, υπάρχει εξοικείωση μεταξύ των περισσότερων επαγγελματιών υγείας και του όρου “εγκεφαλική παράλυση”, η περιγραφή και η ταξινόμηση της νόσου ερευνάται για περισσότερο από 150 χρόνια από τους επιστήμονες (Morris, 2007). Από τα μέσα της δεκαετίας του 1940, οι ιδρυτές της Αμερικανικής Ακαδημίας ΕΠ (American Academy of Cerebral Palsy) και ορισμένοι συμμετέχοντες του Little Club στο Ηνωμένο Βασίλειο, ήταν μεταξύ των ηγετών που προώθησαν τις έννοιες και τις περιγραφές της ΕΠ και την κατέστησαν ως επίκεντρο των θεραπευτικών υπηρεσιών (Bax et al., 2005). Το 1958 έγινε η δημοσίευση του ορισμού της ΕΠ από τους ιδρυτές της λέσχης του Little, Mac Keith και Polani, ως *«μια μόνιμη αλλά όχι αμετάβλητη διαταραχή της κίνησης και της στάσης του σώματος, που εμφανίζεται στα πρώτα χρόνια της ζωής και οφείλεται σε μια μη προοδευτική διαταραχή του εγκεφάλου, αποτέλεσμα παρεμβολής κατά την ανάπτυξή του»* (Mac Keith και Polani 1959). Λίγα χρόνια αργότερα, το 1964 ο Martin Bax και κάποια από τα αρχικά μέλη της

λέσχης αυτής αναδιατύπωσαν τον ορισμό της νόσου ως «*διαταραχή της στάσης και της κίνησης λόγω ελαττώματος ή βλάβης του ανώριμου εγκεφάλου*» και «*για πρακτικούς σκοπούς διαταραχές μικρής διάρκειας, λόγω προοδευτικής νόσου ή οφειλόμενες αποκλειστικά σε ψυχική ανεπάρκεια αποκλείστηκαν*». Έπειτα από αρκετές συναντήσεις στην Ευρώπη και την Αμερική, μεταξύ 1987 και 1990 έγινε η δημοσίευση ενός αναθεωρημένου ορισμού από τους Mutch και συνεργάτες που υπογράμμιζε την ετερογένεια της νόσου «*ένας γενικός όρος που καλύπτει μια ομάδα μη προοδευτικών, αλλά συχνά μεταβαλλόμενων, συνδρόμων κινητικής βλάβης δευτερογενή σε βλάβες ή ανωμαλίες του εγκεφάλου που προκύπτουν στα πρώτα στάδια ανάπτυξης*». Στον ορισμό αυτό βασίστηκε και το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Μητρώων Καταγραφής Παιδιών με ΕΠ (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe [SCPE]) το 2000, περιγράφοντας τα πέντε βασικά στοιχεία της πάθησης. Πιο συγκεκριμένα, η νόσος αυτή αποτελεί *όρο-ομπρέλα, πρόκειται για μόνιμη αλλά όχι αμετάβλητη νόσο, περιλαμβάνει διαταραχή της κίνησης και/ή της στάσης του σώματος και της κινητικής λειτουργικότητας, οφείλεται σε μη προοδευτική παρεμβολή, βλάβη ή ανωμαλία, και τέλος η παρεμβολή, η βλάβη ή η ανωμαλία είναι στον ανώριμο εγκέφαλο*. Στην συνέχεια της αναζήτησης ενός διεθνούς αποδεκτού ορισμού, επτά χρόνια αργότερα, τα μέλη της διεθνούς διεπιστημονικής ομάδας αναθεωρώντας τον ορισμό του Bax και αναγνωρίζοντας ότι το βασικό κινητικό έλλειμμα φαίνεται να συνοδεύεται, συχνά, και από άλλες νευροαναπτυξιακές βλάβες, διατύπωσαν τον ορισμό ως «*Η εγκεφαλική παράλυση περιγράφει μια ομάδα μόνιμων διαταραχών στην ανάπτυξη της κίνησης και της στάσης του σώματος, που προκαλούν περιορισμό δραστηριότητας, που αποδίδονται σε μη προοδευτικές διαταραχές που συνέβησαν στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του εμβρύου ή του βρέφους, από επιληψία και από δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα*» (Morris, 2007). Ο ορισμός αυτός χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα (Sadowska et al., 2020).

### **2.3. Επιδημιολογία**

Η ανάλυση του επιπολασμού της εγκεφαλικής παράλυσης παρέχει πληροφορίες για τη συχνότητα αυτής της νευροαναπτυξιακής διαταραχής σε διάφορους πληθυσμούς. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν αναφέρει μια σειρά από ποσοστά επιπολασμού, ρίχνοντας φως σε παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνισή της (Oskouï et al., 2013). Με την ίδρυση του SCPE, το 1998, εξετάστηκαν μητρώα ασθενών από διαφορετικά ευρωπαϊκά κέντρα,

συμβάλλοντας σημαντικά στην συλλογή των επιδημιολογικών δεδομένων και στην ανάλυση της συχνότητας εμφάνισης ΕΠ από ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες (Sadowska et al., 2020). Οι εκτιμήσεις που επικρατούν τα τελευταία χρόνια δείχνουν ότι ο επιπολασμός της ΕΠ είναι περίπου 1,5 έως 3,5 ανά 1.000 γεννήσεις ζώντων (Oskoui et al., 2013).

Η ΕΠ αποτελεί τη συχνότερη κινητική αναπηρία στην παιδική ηλικία. Ο επιπολασμός της, τα τελευταία 30 χρόνια, εμφανίζει σχετική σταθερότητα, ιδίως στα τελειόμηνα βρέφη, ενώ στα βρέφη με μέτριο ή πολύ χαμηλό βάρος γέννησης παρατηρείται μείωση επιπολασμού. Ωστόσο, διάφοροι παράγοντες φαίνεται να επηρεάζουν τα ποσοστά αυτά. Αρχικά, παρατηρείται μη συμπερίληψη ήπιων περιπτώσεων ΕΠ στην βιβλιογραφία, καθώς παιδιά που παρουσιάζουν μόνο μικρές κινητικές αποκλίσεις, συχνά, δεν περιλαμβάνονται στις μελέτες. Επιπλέον, οι μεταναστευτικές μετακινήσεις, εκτός των καλυπτόμενων περιοχών των μελετών, πριν από τη διάγνωση, μπορεί να αλλάζουν το εκτιμώμενο ποσοστό εμφάνισης. Τα ποσοστά νεογνικής θνησιμότητας έχουν μειωθεί τελευταία, αφού πλέον επιβιώνουν περισσότερα βρέφη υψηλού κινδύνου, όπως βρέφη με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης (Cans et al., 2008). Επιπροσθέτως, παρόλο που θα ήταν αναμενόμενη η βελτίωση της εγκυμοσύνης, σύμφωνα με τις βελτιώσεις της μητρικής υγείας και τις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης πρόωρων και δύσκολων τοκετών, δεν παρατηρείται μείωση των ποσοστών συχνότητας εμφάνισης της νόσου (Eunson, 2012). Η διάρκεια και το είδος (δίδυμη και πολύδυμη κύηση) της κύησης φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στα ποσοστά αυτά. Αναλυτικότερα, στην έρευνα των Blair and Watson (2006) αναφέρθηκε πως έως πριν 30 χρόνια τα ποσοστά γέννησης βρεφών 27 εβδομάδων και βρεφών που γεννήθηκαν μεταξύ 28 – 32 εβδομάδων κύησης ήταν παρόμοια, ενώ αργότερα, άρχισαν αποκλίνουν με το ποσοστό γεννήσεων στις 27 εβδομάδες να διπλασιάζεται. Επιπλέον, οι δίδυμες και οι πολύδυμες κύσεις φαίνεται να επιβαρύνουν τα ποσοστά εμφάνισης ΕΠ, με την αύξηση του αριθμού των βρεφών να αυξάνει τον κίνδυνο της νόσου, όποιος εμφανίζεται συχνότερα στα μονοζυγωτικά δίδυμα (Eunson, 2012). Το γεγονός αυτό, ίσως αποδίδεται στην αύξηση της ηλικίας των μητέρων ή στη χρήση υποβοηθούμενης αναπαραγωγής, η οποία είναι πιθανό να ευθύνεται για το ποσοστό τριδύμων γεννήσεων, που αγγίζει τον 18πλάσιο κίνδυνο ΕΠ ανά βρέφος (Blair & Watson, 2006). Αξιοσημείωτο είναι ακόμη και το γεγονός ότι, τα ποσοστά εμφάνισης της νόσου διαφέρουν σημαντικά μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών με τις δεύτερες να εμφανίζουν εξαιρετικά μικρά ποσοστά επιζώντων

πολύ πρόωρων κήσεων (Blair & Watson, 2006). Όπως αναφέρθηκε και στην έρευνα του Eunson (2012), ο κίνδυνος εμφάνισής της είναι υψηλότερος κατά 50% σε λιγότερο εύπορες κοινωνικοοικονομικές ομάδες, από ότι σε ομάδες με υψηλότερη ευημερία. Τέλος, έχει παρατηρηθεί πως δεν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ του φύλου και της πρόγνωσης για την εγκεφαλική παράλυση (Hubermann et al., 2016).

### **2.3. Αιτιολογικοί Παράγοντες**

Οι αιτίες της εγκεφαλικής παράλυσης μπορούν να προσδιοριστούν ως βλάβη κάποιας περιοχής του εγκεφάλου, ως εγκεφαλική δυσπλασία ή ως διαταραχή της εγκεφαλικής λειτουργίας, χωρίς όμως συγκεκριμένες ενδείξεις δομικής ανωμαλίας. Οτιδήποτε άλλο μπορεί να προκαλέσει ανοξία, αιμορραγία ή βλάβη στον εγκέφαλο, δεν συνεπάγει εγκεφαλική παράλυση, αλλά αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση της (Eunson, 2012). Αναλόγως με την χρονική τους εμφάνιση, οι παράγοντες κινδύνου ταξινομούνται στους προγεννητικούς, περιγεννητικούς και μεταγεννητικούς.

#### **2.3.1. Προγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου**

Η περίοδος της κύησης είναι μία κρίσιμη περίοδος κατά την οποία, οποιαδήποτε βλάβη συμβεί στην εμβρυϊκή ανάπτυξη είναι πιθανόν να προκαλέσει από σημαντικά ελλείμματα έως και αναπηρία ή θάνατο στο βρέφος . Η έκθεση του εμβρύου σε διάφορες λοιμώξεις της μητέρας, όπως η ερυθρά, ο απλός έρπης, η τοξοπλάσμωση ή ο κυτταρομεγαλοϊός είναι πιθανές αιτίες για πρόκληση βλάβης στα κινητικά κέντρα του εγκεφάλου. Ακόμη, η ασυμβατότητα του παράγοντα Rh ,ανάμεσα στη μητέρα και το έμβρυο, είναι δυνατό να προκαλέσει πυρηνικό ίκτερο, ένα σύνδρομο που συνδέεται με την ΕΠ. Άλλα προβλήματα, όπως μητέρα με διαβήτη, ανωμαλίες του πλακούντα, καθώς επίσης και τοξιναιμία κατά τη διάρκεια της κύησης, μπορεί να παρεμποδίσουν τη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και να προκαλέσουν νευρολογική βλάβη. Τέλος, οι γενετικές διαταραχές και η έκθεση σε τεραταγόνους παράγοντες, μπορούν και αυτές να οδηγήσουν σε δυσμορφίες του εγκεφάλου και τελικά σε ΕΠ (Martin & Kessler, 2020).

### **2.3.2. Περιγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου**

Κρίσιμη στιγμή για την ανάπτυξη του βρέφους αποτελεί και η στιγμή του τοκετού. Δυσκολίες κατά τη διάρκεια του τοκετού, όπως η παρατεταμένη διάρκειά του, η ισχιακή προβολή του βρέφους, καθώς επίσης και η πρόπτωση ομφάλιου λώρου, είναι πιθανόν να οδηγήσουν σε ανοξία, δηλαδή σε έλλειψη πρόσληψης οξυγόνου και κατ' επέκταση σε ασφυξία του βρέφους. Η ασφυξία που συμβαίνει κατά τη διάρκεια της γέννησης, είναι πιθανό να οδηγήσει σε ΕΠ. Άλλα γεγονότα που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη της εγκεφαλικής λειτουργίας είναι η πρόωρη αποκόλληση του πλακούντα, η ρήξη αιμοφόρων αγγείων ή η πίεση του εγκεφάλου (Marret et al.,2013).

Ωστόσο, οι δύο κρισιμότεροι περιγεννητικοί παράγοντες κινδύνου της ΕΠ αποτελούν η προωρότητα και το χαμηλό βάρος γέννησης. Όσο πιο πρόωρο είναι το νεογνό που θα γεννηθεί, τόσο περισσότερο πιθανό είναι να εμφανίσει ΕΠ. Η σχέση αυτή οφείλεται στο ότι η εμβρυϊκή ανάπτυξη δεν έχει ολοκληρωθεί φυσιολογικά, συμπεριλαμβανομένου της ελλιπούς ωρίμανσης των οργάνων και της απουσίας ορμονών και αυξητικών παραγόντων (Korzeniewski et al. 2018). Υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ, διατρέχουν τα βρέφη που συνδυάζουν προωρότητα και χαμηλό βάρος γέννησης. Συγκεκριμένα, η ηλικία κύησης κάτω των 37 εβδομάδων και το μικρό μέγεθος για την ηλικία κύησης, αποτελούν παράγοντα κινδύνου για νευρολογικά ελλείμματα. Βέβαια, το βάρος γέννησης κάτω των 1500g, ανεξαρτήτου ηλικίας, αποτελεί ακόμη και μόνο του προγνωστικό παράγοντα εμφάνισης ΕΠ (Martin & Kessler, 2020).

### **2.3.3. Μεταγεννητικοί Παράγοντες Κινδύνου**

Στους μεταγεννητικούς παράγοντες, συμπεριλαμβάνονται γεγονότα, τα οποία μπορεί να συμβούν από την 7η ημέρα γέννησης έως το 3ο έτος ζωής του παιδιού και να προκαλέσουν εγκεφαλική βλάβη. Τέτοια γεγονότα μπορεί να είναι κάποιο αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, ένα επεισόδιο εγκεφαλικής αιμορραγίας, ατύχημα που να οδήγησε σε κρανιοεγκεφαλική κάκωση ή επεισόδιο επιληψίας. Τέλος, λοιμώξεις του εγκεφάλου, όπως η μηνιγγίτιδα ή η εγκεφαλίτιδα, δύναται να δημιουργήσουν διαταραχή της εγκεφαλικής ανάπτυξης (Bennet et al.2020).

## 2.5. Ταξινόμηση

Με τον όρο της εγκεφαλικής παράλυσης δεν παρέχονται ακριβείς πληροφορίες ούτε για τη βαρύτητα, ούτε και για τη μορφή της κινητικής δυσλειτουργίας του ασθενούς. Για το λόγο αυτό, οι κλινικοί τείνουν να ταξινομούν τους ασθενείς με ΕΠ στηριζόμενοι στην κλινική τους εικόνα, προκειμένου να είναι εφικτό να ορίζονται οι κατάλληλες παρεμβάσεις για το εκάστοτε περιστατικό. Τρία είναι τα βασικότερα χαρακτηριστικά που λαμβάνουν υπ' όψιν οι επαγγελματίες υγείας, προκειμένου να ταξινομήσουν τους ασθενείς και αυτά είναι: (1) το είδος της διαταραχής του μυϊκού τόνου και της κίνησης, (2) η κατανομή της νευρολογικής προσβολής και (3) η λειτουργικότητα (Martin & Kessler, 2020).

### 2.5.1. Ταξινόμηση σύμφωνα με το είδος της διαταραχής του μυϊκού τόνου και της κίνησης

Η ταξινόμηση της ΕΠ με βάση τη διαταραχή του μυϊκού τόνου καλύπτει ένα φάσμα μεταβολών του μυϊκού τόνου, από την πλήρη έλλειψή του έως την έντονη εκδήλωσή του. Η ταξινόμηση αυτή συνάδει και με την αιτία και παθοφυσιολογία της βλάβης. Έτσι διακρίνονται:

Το *υποτονικό βρέφος*, το οποίο εμφανίζει χαμηλό μυϊκό τόνο στάσης και συχνά χαρακτηρίζεται και ως “χαλαρό βρέφος”, αποτελεί μόλις το 2% των περιπτώσεων (Bennet et al., 2020). Χαρακτηρίζεται από καθυστερημένη ανάπτυξη του ελέγχου της κεφαλής και του κορμού και σαφώς επηρεασμένο πρότυπο αναπνοής.

Το *βρέφος με σπαστικότητα* είναι η πιο συνήθης μορφή της ΕΠ, καθώς αποτελεί το 85%-91% των περιστατικών (Bennet et al., 2020). Η βλάβη αφορά το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και συγκεκριμένα, την κινητική μοίρα τους φλοιού του εγκεφάλου. Το παιδί αυτό παρουσιάζει αυξημένο μυϊκό τόνο, που εξαρτάται από τη ταχύτητα της κίνησης. Η αύξηση αυτή ονομάζεται υπερτονία και σχετίζεται με την αντίσταση που προβάλλουν οι μύες στην παθητική κίνηση. Η υπερτονία μπορεί να χαρακτηριστεί από ήπια έως σοβαρή, αναλόγως με το διαθέσιμο εύρος τροχιάς των αρθρώσεων, που τους επιτρέπει η έλξη των σπαστικών μυών. Σε ακραίες περιπτώσεις σπαστικότητας, παρατηρούνται συγκάμψεις και παραμορφώσεις.

Στο *παιδί με δυσκινησία* παρατηρείται διαταραχή στην εκούσια κίνηση των άκρων και πρόκειται για βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος. Συνήθως, οι εστίες εντοπίζονται στα βασικά γάγγλια, το θάλαμο, το εγκεφαλικό στέλεχος και την παρεγκεφαλίδα. Χαρακτηριστικά



της μορφής αυτής είναι η μειωμένη στατική και δυναμική ισορροπία, οι ανεξέλεγκτες ακούσιες κινήσεις και οι διακυμάνσεις του μυϊκού τόνου. Το παιδί με δυσκινησία μπορεί να διαγνωστεί με αθετωσική μορφή ΕΠ, η οποία εκδηλώνεται με αργές, συνεχόμενες, ακούσιες και στροφικές κινήσεις, που συνεπάγονται έλλειψη σταθερότητας και ισορροπίας, με χορεία, ή με δυστονία (Eggink et al., 2013).

Τέλος, το *αταξικό παιδί* αποτελεί το 4-6% των περιπτώσεων και σχετίζεται με βλάβη στην παρεγκεφαλίδα. Παρατηρείται απώλεια συντονισμού και χαμηλός τόνος στάσης, ενώ χαρακτηριστικά της μορφής αυτής είναι η δυσμετρία και η δυσδιαδοχοκινησία (Bennet et al., 2020).

### **2.5.2. Τοπογραφική ταξινόμηση**

Η ταξινόμηση της ΕΠ με βάση την τοπογραφική κατανομή της κινητικής διαταραχής, στην ουσία περιγράφει αν η “πληγία”, δηλαδή η κατάργηση της εκούσιας κίνησης, αφορά ένα, δύο ή τέσσερα άκρα ή το ήμισυ του σώματος. Χρησιμοποιείται ο όρος “πληγία” και όχι “πάρεση”, προκειμένου να αποδοθεί η σοβαρότητα της βλάβης. Αντίθετα, ο όρος πάρεση, αναφέρεται σε περιστατικά μέτριας μυϊκής αδυναμίας. Στο διπληγικό παιδί παρουσιάζεται αμφοτερόπλευρη πληγία στα κάτω άκρα, ενώ σε μικρότερο βαθμό έχουν επηρεαστεί και τα δύο άνω άκρα. Το παιδί με ημιπληγικής μορφής ΕΠ παρουσιάζει πληγία στο ένα ημιμόριο του σώματός του, είτε στο δεξί άνω και κάτω άκρο είτε στο αριστερό. Η προσβεβλημένη πλευρά, είναι ετερόπλευρη του ημισφαιρίου που έχει υποστεί τη βλάβη. Το τετραπληγικό παιδί παρουσιάζει πληγία και στα τέσσερα άκρα και συνήθως επηρεάζεται και ο κορμός .

Ορισμένες φορές, στην τοπογραφική ταξινόμηση της ΕΠ συμπεριλαμβάνονται και οι όροι μονοπληγία, τριπληγία και παραπληγία. Η μονοπληγία αφορά προσβολή ενός μόνου άκρου, συνήθως ενός από τα κάτω άκρα, η τριπληγία και τα τέσσερα άκρα, αλλά το ένα έχει σαφώς περισσότερη λειτουργία συγκριτικά με τα άλλα, ενώ η παραπληγία αφορά αποκλειστικά μεμονωμένη προσβολή των δύο κάτω άκρων. Καθώς όμως, οι τρεις αυτοί όροι δεν περιγράφουν ικανοποιητικά την κλινική εικόνα των ασθενών, αφού αναφέρονται κυρίως στην επικρατούσα προσβολή, δεν χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη.

### **2.5.3.Λειτουργική ταξινόμηση**

Τέλος, η ταξινόμηση των παιδιών με βάση το λειτουργικό τους επίπεδο πραγματοποιείται με την κλίμακα Gross Motor Function Classification System (GMFCS), που χρησιμοποιείται ευρέως για νευρολογικούς ασθενείς, τροποποιημένη έτσι, ώστε να ανταποκρίνεται στις ιδιαιτερότητες της ΕΠ και του πληθυσμού των παιδιών. Έτσι, η κλίμακα GMFCS για την ΕΠ, διαχωρίζει τα παιδιά βάση των ηλικιών (0-2 έτη, 2-4 έτη, 4-6 έτη, 6-12 έτη και 12-18 έτη) και κατόπιν τα κατατάσσει σε 5 διαφορετικές βαθμίδες βάση της λειτουργικότητάς τους. Τα παιδιά κάτω των 2 ετών του επιπέδου 1, είναι ικανά να κατακτήσουν όλα τα κινητικά ορόσημα (καθιστή θέση, ερπυσμός, όρθια στάση) χωρίς βοήθεια. Τα παιδιά του επιπέδου 2, μπορούν να διατηρήσουν τη καθιστή θέση στο πάτωμα και να έρπονται, αλλά με τη βοήθεια του υπόλοιπου σώματός τους ή των επίπλων. Τα παιδιά του επιπέδου 3 μπορούν να διατηρήσουν τη καθιστή θέση στο πάτωμα μόνο όταν η πλάτη τους υποστηρίζεται, ενώ μπορούν να ρολλάρουν. Τα παιδιά του επιπέδου 4 έχουν έλεγχο μόνο κεφαλής και όχι κορμού, ενώ μπορούν να ρολλάρουν μόνο σε ύπτια και όχι αντίστοιχα σε πρηνή θέση. Τέλος, τα παιδιά του επιπέδου 5 έχουν σοβαρά ελλείμματα, που τους απαγορεύουν την εκούσια κίνηση, δεν έχουν έλεγχο κεφαλής και κορμού σε καμία θέση και χρειάζονται βοήθεια για να ρολλάρουν.(Gorter et al., 2009)

Παρόλα αυτά, τα τελευταία χρόνια σε μία προσπάθεια ταξινόμησης των παιδιών με ΕΠ, με ένα τρόπο, που θα αποτυπώνει πιο ολοκληρωμένα την εικόνα τους, οι νευρολόγοι χρησιμοποιούν την παγκόσμια ταξινόμηση της λειτουργικότητας (International Classification of Functioning, Disability and Health). Με τον τρόπο αυτό, αξιολογείται όχι μόνο το παιδί και η σωματική του δομή και λειτουργία, αλλά και οι δραστηριότητες και η συμμετοχή του σε αυτές. Λαμβάνονται υπόψη οι εσωτερικοί παράγοντες, οι εξωτερικοί παράγοντες, το ίδιο το παιδί καθώς και η οικογένεια στο σύνολό της.

### **2.6. Συνοδά Προβλήματα**

Αν και η περισσότερη έμφαση δίνεται στην κινητική αναπηρία που συνεπάγεται με την ΕΠ, δεν είναι ελάσσονος σημασίας και οι υπόλοιπες διαταραχές που παρατηρούνται. Σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις των ασθενών διαταράσσονται η σίτιση και η ομιλία λόγω της παραμονής των νεογνικών αντανεκλαστικών της αναζήτησης και του θηλασμού, καθώς επίσης

και λόγω της παθολογικής στοματοκινητικής ανάπτυξης. Τις διαταραχές αυτές συνοδεύει η αναποτελεσματικότητα της αναπνοής (Martin & Kessler, 2020). Ελλείμματα παρατηρούνται επίσης στην όραση, καθώς η χαμηλή οπτική οξύτητα και η αμβλυωπία που αποτελούν το 30% των περιπτώσεων, αλλά και στην ακοή. Ακόμη, το 90% των παιδιών με ΕΠ αντιμετωπίζει διαταραχές του γαστρεντερικού συστήματος, όπως η δυσκοιλιότητα και η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, ενώ το 30-60% διαταραχές του ουροποιητικού συστήματος, όπως η συχνή ενούρηση. Η νοητική υστέρηση ήπιας, μέτριας ή βαριάς βαρύτητας εντοπίζεται στο 50% των περιπτώσεων, ενώ αρκετά σύνηθες είναι και τα γνωσιακά και συμπεριφορικά ελλείμματα των παιδιών αυτών, τα οποία συμπεριλαμβάνουν συναισθηματική αστάθεια, διάσπαση προσοχής και ψυχαναγκαστικά πρότυπα. Τέλος, τα παιδιά με ΕΠ είναι πιθανότερο να εμφανίσουν επιληπτικές κρίσεις σε σχέση με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Οι επιληπτικές κρίσεις ταξινομούνται ως γενικευμένες, μερικές ή αταξινόμητες. Το μυοσκελετικό σύστημα επηρεάζεται επίσης, προκαλώντας σκολίωση και οστικές παραμορφώσεις. Τέλος, παρατηρούνται δυσκολίες στον ύπνο και γενικευμένος πόνος (Gulati et al., 2018).

## **2.7.Διάγνωση**

Παλαιότερα, η εγκεφαλική παράλυση δεν μπορούσε να εξακριβωθεί πριν από την ηλικία των 12 έως 24 μηνών, με την περίοδο αυτή να θεωρείται λανθάνουσα ή σιωπηλή περίοδος. Πλέον, η ΕΠ ή ο υψηλός κίνδυνος εκδήλωσής της μπορεί να διαγνωστεί από την ηλικία των 6 μηνών (Novak et al., 2017). Ωστόσο, παιδιά με βαρύτερες βλάβες, όπως τετραπληγία, μπορούν να διαγνωστούν και σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Όσον αφορά στα παιδιά με ήπια προσβολή του νευρικού συστήματος, όπως ημιπληγία ή διπληγία, μπορούν να διαγνωστούν καθυστερημένα (περίπου στους 9 μήνες) με την εμφάνιση της δυσκολίας μετάβασης στην όρθια θέση. Στην περίπτωση αυτή, τα παιδιά είναι πιθανό να στερηθούν την πρώιμη παρέμβαση. Η διάγνωση μπορεί να καθυστερήσει περαιτέρω φτάνοντας στους 10 με 12 ή ακόμη και 18 μήνες σε βρέφη που έχουν υποτονία και αναπτύσσουν αθέτωση (Martin & Kessler, 2020).

Απαραίτητη κρίνεται, η έγκαιρη διάγνωση στα βρέφη αυτά, καθώς τόσο τα κινητικά, όσο και τα γνωστικά οφέλη της πρώιμης παρέμβασης που μπορούν να δεχτούν είναι σημαντικά. Τοιουτοτρόπως, ακόμη και μία ενδιάμεση διάγνωση υψηλού κινδύνου είναι δυνατόν να

χρησιμοποιηθεί, εφόσον η διάγνωση της ΕΠ δεν μπορεί να διαπιστωθεί με βεβαιότητα. Τη στιγμή που γίνεται αντιληπτή η ύπαρξη κινδύνου, θα πρέπει να γίνεται παραπομπή για εξειδικευμένη πρώιμη παρέμβαση με τακτική ιατρική παρακολούθηση του βρέφους, αποσκοπώντας στην διαμόρφωση μίας διαγνωστικής εικόνας. Διάφορα κλινικά σημεία και συμπτώματα της νόσου μπορεί να εμφανίζονται και να εξελίσσονται στα βρέφη πριν από την ηλικία των 24 μηνών. Έτσι, κρίθηκε αναγκαία η ανάπτυξη ευαίσθητων εργαλείων για την πρόβλεψη του κινδύνου ΕΠ σε συνδυασμό με το κλινικό ιστορικό του παιδιού (Novak et al., 2017).

Εντούτοις, σύμφωνα με τους Hubermann et al. (2016) έχει παρατηρηθεί ανησυχητικά μειωμένο ποσοστό παραπομπών των παιδιών για αναπτυξιακή επιτήρηση. Το γεγονός αυτό, ίσως να οφείλεται στην ετερογένεια των χαρακτηριστικών της νόσου ή στο γεγονός ότι ένα στα δύο παιδιά με ΕΠ δεν έχει περίπλοκο ιστορικό γέννησης. Επιπλέον, κατέδειξαν το γεγονός ότι παιδιά που δεν είχαν αρχικά εισαχθεί σε μονάδα εντατικής νοσηλείας νεογνών (MENN) καθυστέρησαν αρκετά να παραπεμφθούν σε υπηρεσίες αποκατάστασης, σε σύγκριση με παιδιά της MENN, στα οποία η παραπομπή σε ηλικία μεγαλύτερη των 24 μηνών ήταν σπάνια.

Η πρώιμη διάγνωση περιλαμβάνει το ιατρικό ιστορικό και την χρήση νευροαπεικονιστικών μεθόδων και τυποποιημένων αξιολογήσεων, τα οποία υποδηλώνουν συμβατά συμπτώματα με αυτά της νόσου. Πιο συγκεκριμένα, σε διορθωμένη ηλικία (ΔΗ) μικρότερη των πέντε μηνών τα προγνωστικά εργαλεία που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση του κινδύνου της νόσου είναι η μαγνητική τομογραφία (MT) με ευαισθησία 86%-89%, η παρατήρηση των γενικευμένων κινήσεων κατά Prechtl με ευαισθησία 98%, και η Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE) με 90% ευαισθησία, αντίστοιχα. Έπειτα από την ηλικία αυτή, τα στοιχεία των εξετάσεων αυτών είναι πιο σαφή, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η αναπτυξιακή αξιολόγηση νέων παιδιών (83% δείκτης C). Σε περιπτώσεις όπου η MT δεν είναι δυνατή, παραδείγματος χάριν σε χώρες χαμηλού ή μεσαίου εισοδήματος, χρησιμοποιείται η εξέταση HINE (Novak et al., 2017).

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι ο τρόπος γνωστοποίησης της διάγνωσης στους γονείς ή τους φροντιστές χρήζει ιδιαίτερης προσοχής. Η δυσκολία αποδοχής της κατάστασης παρατηρείται εντονότερα σε πρόωρα ή χαμηλού βάρους γέννησης βρέφη, τα οποία ανέπτυξαν σοβαρότερη αναπηρία, γεγονός που συσχετίζεται με μεγαλύτερου βαθμού μεταγενέστερης

αυτοαναφερόμενης κατάθλιψης. Η συσχέτιση αυτή εντείνεται, όταν στο παιδί συνυπάρχουν και μαθησιακά ελλείμματα. Έντονη δυσαρέσκεια των γονέων παρουσιάζεται και στις περιπτώσεις, όπου οι ιατροί δεν είχαν δώσει σαφή ενημέρωση της κατάστασης του παιδιού. Συνεπώς, είναι αναμφισβήτητη η σημασία της ιδιαίτερης προσοχής που πρέπει να δοθεί από τους επαγγελματίες καθώς γνωστοποιούν τη διάγνωση στους γονείς, προγραμματίζοντάς μεθοδικά με σκοπό να υπάρχει ένα κατάλληλο και υποστηρικτικό περιβάλλον (Baird et al., 2000).

## III. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

### 3.1. Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση

Η νεογνική περίοδος ξεκινά με την μετάβαση του βρέφους στην εξωμήτριο ζωή, δηλαδή με τον τοκετό. Η περίοδος αυτή διαρκεί έως και την 28η ημέρα και ύστερα ξεκινά η βρεφική ανάπτυξη που διαρκεί έως και τους πρώτους 12 μήνες ζωής. Είναι γεγονός ότι, η ηλικία κύησης και το βάρος γέννησης του νεογνού συχνά ευθύνονται για την ανάπτυξη διαταραχών. Αναλυτικότερα, όσο μικρότερη είναι η ηλικία κύησης ή το βάρος γέννησης του βρέφους τόσο περισσότερες είναι και οι πιθανότητες εμφάνισης κάποιας διαταραχής, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω. Για τον λόγο αυτό, βρέφη που ανήκουν στις παραπάνω ομάδες είναι ανάγκη να παρακολουθούνται και να αξιολογούνται από νωρίς. Λόγω της σπουδαιότητας της πρώιμης παρέμβασης σε βρέφη υψηλού κινδύνου, οι θεραπευτές και άλλοι επαγγελματίες υγείας, συχνά, καλούνται να αξιολογήσουν τους “μικρούς” αυτούς ασθενείς από τις πρώτες κιόλας στιγμές της ζωής τους.

Η αξιολόγηση των βρεφών καλύπτεται από πολλές ειδικότητες επιστημόνων υγείας, τα αποτελέσματα των οποίων συνδυάζονται με σκοπό το συνολικό πόρισμα. Η συνεκτίμηση των αξιολογήσεων αυτών, θα εξασφαλίσει τα θεμέλια της ανάπτυξης, της μετέπειτα ανεξαρτησίας και της ποιότητας ζωής του βρέφους. Η έγκαιρη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση των επιπτώσεων της εγκεφαλικής παράλυσης σε βρέφη ή παιδιά είναι επιτακτική, διότι συνεισφέρει σημαντικά στην αποκατάστασή τους. Επιπλέον, ενισχύει το θεραπευτικό αποτέλεσμα σε παραμέτρους όπως η δύναμη και η κίνηση. Βελτιώνει την ποιότητα ζωής του ασθενούς και της οικογένειάς του, μειώνοντας παράλληλα τη διάρκεια της περιόδου αποκατάστασης από τον φυσικοθεραπευτή (Physical Therapy Guide to Container Baby Syndrome, 2023).

#### 3.1.1 Apgar score

Η κλίμακα Apgar χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1953 από την αναισθησιολόγο του Columbia University, Virginia Apgar για την αξιολόγηση της σωματικής κατάστασης του βρέφους κατά τη γέννηση. Αποτελεί μία γρήγορη μέθοδο αξιολόγησης που επιτρέπει στους κλινικούς να μετρήσουν το κατά πόσο ήταν επιτυχημένη η μετάβαση του νεογνού στην

εξωμήτριο ζωή και αποτελεί δείκτη για διάφορες διαταραχές. Για την βαθμολόγηση αυτή εκτιμάται, με βάση το ακρωνύμιο: το χρώμα δέρματος (Appearance), η καρδιακή συχνότητα (Pulse), η εικόνα προσώπου (Grimace), ο μυϊκός τόνος (Activity) και ο ρυθμός αναπνοής (Respiratory) το νεογνού (Torday & Nielsen, 2017). Η βαθμολόγηση γίνεται στο πρώτο και το πέμπτο λεπτό μετά τη γέννηση. Κάθε ένας από τους πέντε παραπάνω παράγοντες βαθμολογείται από 0 (απουσία), 1 (ανεπαρκής παρουσία παράγοντα), καθώς και 2 (φυσιολογική παρουσία). Στη συνέχεια, τα στοιχεία αυτά προστίθενται προσδιορίζοντας την συνολική βαθμολογία και συνεπώς, το μέγιστο συνολικό σκορ είναι 10, ενώ οι βαθμολογίες ερμηνεύονται ως εξής: η βαθμολογία 7 έως 10: θεωρείται καθησυχαστική, η βαθμολογία από 4 έως 6 είναι μέτρια μη φυσιολογική και η βαθμολογία 0 έως 3 θεωρείται χαμηλή σε τελειόμηνα και όψιμα πρόωρα βρέφη. Σε περίπτωση που οι χαμηλές βαθμολογίες συνεχίζουν στα 5 λεπτά, υπάρχει συσχέτιση με αυξημένο κίνδυνο εγκεφαλικής παράλυσης και θνησιμότητα (Simon et al.,2017).

<b>SCORE</b>	<b>0 points</b>	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>
<b>A</b> ppearance (Skin color)	Cyanotic / Pale all over	Peripheral cyanosis only	Pink
<b>P</b> ulse (Heart rate)	0	<100	100-140
<b>G</b> rimace (Reflex irritability)	No response to stimulation	Grimace or weak cry when stimulated	Cry when stimulated
<b>A</b> ctivity (Tone)	Floppy	Some flexion	Well flexed and resisting extension
<b>R</b> espiration	Apneic	Slow, irregular breathing	Strong cry

Εικόνα 3.1.1: APGAR score ανακτήθηκε από <https://litfl.com/apgar-score/>

### 3.1.2 Παρατήρηση κινήσεων

Συμπληρωματικά, έχει γίνει ανάπτυξη μιας νέας μορφής αξιολόγησης των βρεφών βασισμένη στην αξιολόγηση της ποιότητας των γενικευμένων κινήσεων (general movements - GMs). Αυτή, αποτελεί ένα ευαίσθητο εργαλείο και είναι συμπληρωματική της παραδοσιακής νευρολογικής εξέτασης. Σύμφωνα με την αξιολόγηση των GM, παρατηρούνται

χαρακτηριστικά τυπικών, ήπια ανώμαλων και μη τυπικών γενικευμένων κινήσεων (Hadders-Algra, 2004). Οι αδρές αυτές κινήσεις είναι αυθόρμητες και περιλαμβάνουν ολόκληρο το σώμα του παιδιού με μία ακολουθία κινήσεων των άκρων, του λαιμού και του κορμού του. Χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία κινήσεων και αυξομείωση της έντασης, της δύναμης και της ταχύτητά τους, με σταδιακή αρχή και τέλος. Παρατηρώντας τις, φαίνεται πως αφήνουν την εντύπωση πολυπλοκότητας και μεταβλητότητας, λόγω περιστροφών κατά μήκος των αξόνων των άκρων και μικρών αλλαγών στις κατευθύνσεις των κινήσεων. Έτσι, σε περίπτωση που υπάρχει προσβολή του ΚΝΣ, ο σύνθετος αυτός χαρακτήρας τους χάνεται και οι κινήσεις μοιάζουν μονότονες και φτωχές. Η μέθοδος αυτή αποτελεί γρήγορη, μη επεμβατική και οικονομικά αποδοτική μέθοδο αξιολόγησης με υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα (95%), έτσι συχνά υπερτερεί στην σύγκριση της με άλλες τεχνικές, όπως η μαγνητική φωτογραφία, το υπερηχογράφημα εγκεφάλου και η παραδοσιακή νευρολογική εξέταση (Einspieler et al., 1997). Παρουσία μη φυσιολογικών γενικευμένων κινήσεων αποτελεί ένδειξη για πρόιμη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση (Hadders-Algra, 2004).

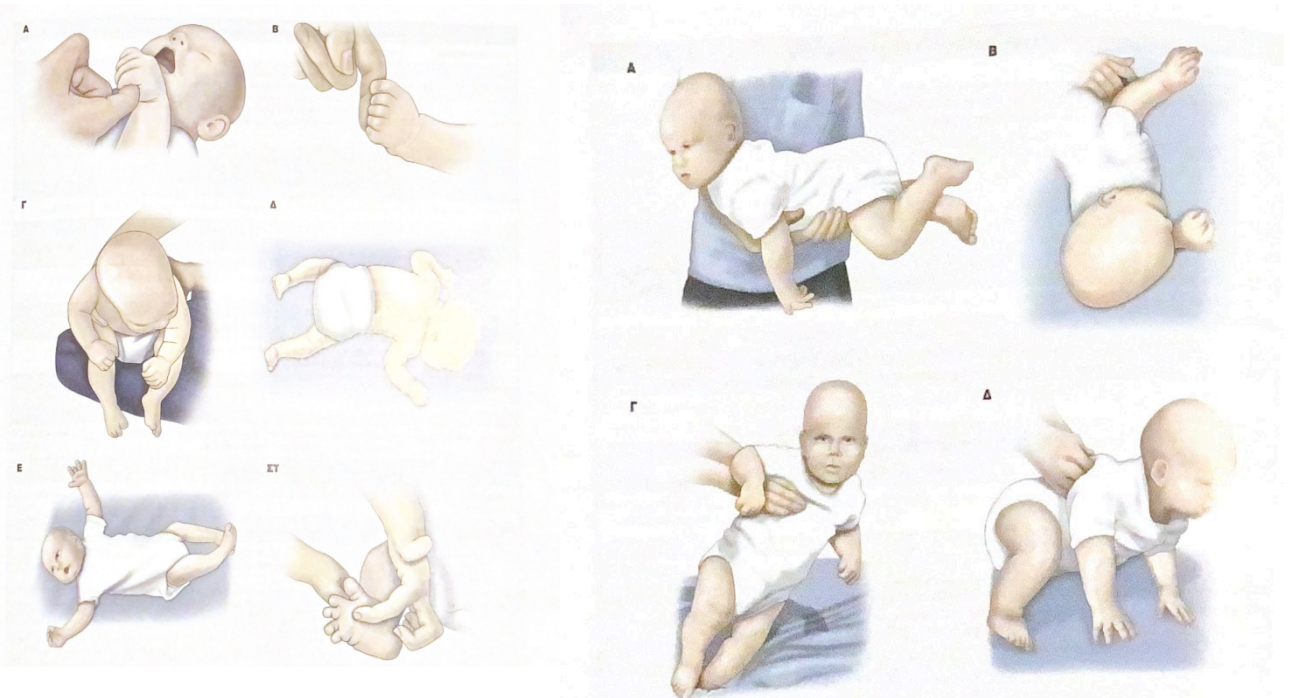
Παράλληλα, μέσω της παρατήρησης των λειτουργικών κινήσεων μπορεί να εκτιμηθεί το παθητικό και το ενεργητικό εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν ρικνώσεις ή παραμορφώσεις συστήνεται μέτρηση με γωνιόμετρο (Larsen et al., 2015). Ομοίως, σε κινήσεις ενάντια στην βαρύτητα ή υπό αντίσταση σε λειτουργικές δραστηριότητες μπορούν να εκτιμηθούν η δύναμη και η μυϊκή ισχύς σε βρέφη και μικρά παιδιά. Αντίστοιχα, σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας χρησιμοποιούνται οι τυπικές μέθοδοι που ισχύουν και για τους ενήλικες όπως τα δυναμόμετρα χειρός ή το σύστημα biodex. (Larsen et al., 2015)

### **3.1.3 Αντανακλαστικά**

Η εξέταση των αρχέγονων αντανακλαστικών πιθανόν να επισημάνει ελλείμματα ή απόκλιση από την τυπική ανάπτυξη ενός παιδιού. Τα αρχέγονα τα ανακλαστικά εμφανίζονται κατά τη γέννηση ή λίγους μήνες μετά από αυτήν και σταματούν, φυσιολογικά, καθώς το παιδί ωριμάζει. Η παραμονή τους μετά τα φυσιολογικά χρονικά διαστήματα αποτελεί ένδειξη δυσλειτουργία του ΚΝΣ. Τέλος, οι διορθωτικές, προστατευτικές και εξισορροπιστικές αντιδράσεις αναπτύσσονται αργότερα διατηρώντας την ευθυγράμμιση και την ισορροπία του



σώματος του παιδιού. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται μερικά από τα αρχέγονα αντανακλαστικά και τις αντιδράσεις στάσης που πρέπει να εξεταστούν (Larsen et al., 2015).



Αρχέγονα αντανακλαστικά στα βρέφη:

- A. Αντανακλαστικό παλαμιαίας σύλληψης
- B. Αντανακλαστικό πελματιαίας σύλληψης
- Γ. Συμμετρικό τονικό αντανακλαστικό του αυχένα
- Δ. Ασύμμετρο τονικό αντανακλαστικό αυχένα
- Ε. Αντανακλαστικό moro
- ΣΤ. Αντανακλαστικό babinski

Αντιδράσεις στάσης:

- A. Landau
- B. Αντίδραση από το σώμα προς το σώμα
- Γ. Οπτική διόρθωση
- Δ. Αντίδραση αλεξιπτώτου

### 3.1.4 Έλεγχος μυϊκού τόνου

Ένα από τα βασικότερα σημεία της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης είναι η αξιολόγηση του μυϊκού τόνου. Η παθολογική του μορφή αποτελεί ένα από τα συνηθέστερα χαρακτηριστικά που έχουν παρατηρηθεί σε παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Goo et al., 2018). Λειτουργικά, ο μυϊκός τόνος μπορεί να οριστεί ως η αντίσταση στην παθητική διάταση ενώ ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει μια χαλαρή κατάσταση μυϊκής δραστηριότητας. Κατά συνέπεια, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι αντανακλά στην κατάσταση της ενεργούς μυϊκή συστολή και μπορεί είτε να αυξηθεί ή να μειωθεί σε κατάσταση ηρεμίας (Sanger et al, 2003). Όταν, λοιπόν, παρατηρηθεί ασυνήθιστη αύξηση ή μείωση της αντίστασης στην

εξωτερικά επιβαλλόμενη κίνηση γύρω από μια άρθρωση, τότε πρόκειται για παθολογική μορφή μυϊκού τόνου και συγκεκριμένα για υπερτονία και υποτονία, αντίστοιχα. Δεν θα πρέπει να παραλείπεται το γεγονός ότι, ο παθολογικός τόνος είναι δυνατόν να παρεμποδίσει την απόκτηση κινητικών οροσήμων, περιορίζοντας την λειτουργικότητα και την εκτίμηση της δύναμης και της μυϊκής ισχύος (Larsen et al., 2015). Κλινικά, έχει παρατηρηθεί πως συνήθως τα υποτονικά βρέφη συχνά μεγαλώνοντας αναπτύσσουν υπερτονία, γεγονός που πρέπει να διαχειριστεί από τους θεραπευτές όσο το δυνατόν νωρίτερα γίνεται. Συνεπώς, κατά την αξιολόγηση του, ο φυσικοθεραπευτής σε συνδυασμό πάντοτε και με άλλες παιδιατρικές ειδικότητες, πρέπει να είναι ικανός να αναγνωρίσει και να εντοπίσει την ύπαρξη παθολογικό τόνου προσδιορίζοντας την προδιάθεση για κάποια διαταραχή, και να θέσει το κατάλληλο θεραπευτικό πλάνο.

Συχνά, εκτός από την παρατήρηση και την αλληλεπίδραση του παιδιού κατά την αξιολόγηση θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και τυποποιημένα εργαλεία εκτίμησης από το παιδιατρικό φυσικοθεραπευτή. Μερικές από αυτές είναι η κλίμακα βρεφικής ανάπτυξης Bayley, οι αναπτυξιακές κλίμακες κινητικότητας Peabody, η κλίμακα αξιολόγησης της κινητικής εξέλιξης του αναπτυσσόμενου βρέφους AIMS. Όσον αφορά στην μέτρηση της κινητικής λειτουργίας και των μεταβολών αυτής σε βρέφη και παιδιατρικούς ασθενείς χρησιμοποιείται η κλίμακα μέτρησης αδρής κινητικής λειτουργίας GMFM (Larsen et al., 2015). Μια λεπτομερής αξιολόγηση είναι κρίσιμη για την κατανόηση των μοναδικών αναγκών και ικανοτήτων κάθε παιδιού με ΕΠ. Αποτελεί τη βάση για την ανάπτυξη προσαρμοσμένου σχεδιασμού θεραπείας, τον καθορισμό εξατομικευμένων στόχων για κάθε ασθενή και την παρακολούθηση της προόδου με την πάροδο του χρόνου.

### **3.2. Φυσικοθεραπευτική Παρέμβαση**

Διάφορες είναι οι μέθοδοι θεραπείας που κρίνονται ως καταλληλότερες και επιλέγονται από τους θεραπευτές τα τελευταία χρόνια, για την αποκατάσταση παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Ορισμένες από αυτές παρατηρείται ότι χρησιμοποιούνται συχνότερα και είναι πιο αναγνωρίσιμες, ενώ άλλες θεωρούνται περισσότερο εναλλακτικές. Ενδεικτικά, αναφέρονται παρακάτω κάποιες από τις θεραπευτικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται σήμερα.

### 3.2.1 Μέθοδος νευροαναπτυξιακής θεραπείας (NDT)

Η θεραπεία Bobath - επίσης γνωστή ως "νευροαναπτυξιακή θεραπεία" (Neuro Developmental Treatment - NDT) είναι μία από τις πρώτες θεραπείες που αναπτύχθηκαν για παιδιά με ΕΠ από τους Berta και Karel Bobath, φυσιοθεραπεύτρια και νευροψυχίατρος αντίστοιχα (Zanon et al., 2019). Οι επιστήμονες αυτοί άρχισαν να αναπτύσσουν την προσέγγιση τους στο Ηνωμένο Βασίλειο, από το 1940, σύμφωνα με τις κλινικές τους παρατηρήσεις (Farjoun et al., 2022). Τα επόμενα χρόνια, χάριν στην συγγραφή και την διάδοση της γνώσης μέσω διαλέξεων και εκπαιδευτικών μαθημάτων που γίνονται είτε από τους ίδιους, είτε από εξειδικευμένους εκπαιδευτές, η μέθοδος αυτή διαδόθηκε ευρέως και επηρέασε τόσο την φυσικοθεραπεία, όσο και γενικά την αποκατάσταση παιδιών για τουλάχιστον μισό αιώνα (Butler & Darragh, 2001). Η απήχηση της προσέγγισης τους έθεσε τις βάσεις για την εφαρμογή αυτής σε περισσότερες περιπτώσεις ασθενών, καθιστώντας την μέχρι και σήμερα την πιο διαδεδομένη μέθοδο. Μετά την δεκαετία του 1970, η παιδονευρολόγος Dr E. Kohn και η φυσικοθεραπεύτρια M. Quinton, αντίστοιχα, προσέθεσαν στην NDT τις γνώσεις τους για βρέφη έως 12 μηνών και υπογράμμισαν την σημασία της πρώιμης παρέμβασης της μεθόδου σε νεογνά και βρέφη (<https://bobath.org.uk/>).

Η νευροαναπτυξιακή θεραπεία κατόρθωσε να εισάγει μία ολιστική προσέγγιση της θεραπείας των παιδιών. Αναγνώρισε τη δυνατότητα αλλαγής στη λειτουργικότητα και στην εκμάθηση δεξιοτήτων σε παιδιά με ΕΠ, καθώς και τους κινδύνους που ελλοχεύουν σε περιπτώσεις όπου δεν εφαρμόστηκε θεραπεία. Λίγα χρόνια αργότερα, έγινε και εφαρμογή της προσέγγισης αυτής σε ενήλικες που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο (Farjoun et al., 2022). Η μέθοδος Bobath εστιάζει στην αναστολή των παθολογικών στάσεων, επιδιώκοντας την ενθάρρυνση της φυσιολογικής στάσης (Wu et al., 2007). Ο θεραπευτής θα πρέπει να βασιστεί στην ανάλυση, παρατήρηση και ερμηνεία της δραστηριότητας του παιδιού. Με απώτερο στόχο την ενίσχυση της καθημερινής λειτουργικότητας, τα πρώιμα χρόνια της προσέγγισης, ο θεραπευτής έχει ως αρχή την αναχαίτιση και την διευκόλυνση με στόχο τη μείωση του παθολογικού μυϊκού τόνου, την αναστολή της σπαστικότητας, τη μείωση των παθολογικών αντανακλαστικών, τη βελτίωση της στάσης, κίνησης και ισορροπίας. Εντούτοις, στην πιο πρόσφατη βιβλιογραφία δεν αναφέρεται, πλέον, η αναστολή του μυϊκού τόνου και των παθολογικών αντανακλαστικών. Με το πέρας των χρόνων, οι Bobath συνειδητοποίησαν ότι τα

αντανακλαστικά δεν επαρκούσαν για να δικαιολογήσουν τα μη τυπικά πρότυπα κίνησης που μπορεί να συναντηθούν σε παιδιά με ΕΠ. Ενώ, παρέμεινε σταθερά στο επίκεντρο της προσέγγισης τους η δραστηριότητα, η ύπαρξη κίνητρου και η μεταφορά της θεραπείας στην καθημερινότητα του παιδιού έως και σήμερα (Farjoun et al., 2022).

Τη σήμερον ημέρα, λοιπόν, ένας εξειδικευμένος φυσικοθεραπευτής NDT είναι ικανός να αξιολογεί τις αποκλίσεις και την ποιότητα της κινητικής λειτουργικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τις γνώσεις του στην τυπική ανάπτυξη, μπορεί να αντιμετωπίσει ελλείμματα αδρής και λεπτής κινητικότητας. Μπορεί να σχεδιάσει ένα εξατομικευμένο θεραπευτικό πρόγραμμα ενσωματώνοντας κινητικά χαρακτηριστικά που μπορεί να υπολείπονται ή να εκφράζονται μη τυπικά, να προτείνει ειδικά βοηθήματα συνεργαζόμενος με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας αποκατάστασης. Οι βασικές αρχές της NDT που εξακολουθούν να ισχύουν είναι η έμφαση της ποιότητας της κίνησης και η λειτουργικότητα. η απόλυτα εξατομικευμένη θεραπευτική στρατηγική, η πρόληψη παραμορφώσεων που μπορεί να προκύψουν μακροπρόθεσμα και τέλος η αντιμετώπιση του ασθενή ως σύνολο (<https://bobath.org.uk/>). Οι θεραπευτικές τεχνικές, συμπεριλαμβάνοντας τον εξειδικευμένο χειρισμό και την καθοδήγηση κινήσεων, διδάσκονται στους γονείς για να συνεχίζονται και στο σπίτι (Pountney, 2007).

### **3.2.2 Μέθοδος Vojta**

Την ίδια δεκαετία με τους προηγούμενους, ο Τσεχοσλοβάκος καθηγητής Václav Vojta ανέπτυξε τη δυναμική νευρομυϊκή μέθοδο θεραπείας Vojta, που βασίστηκε στην αναπτυξιακή κινησιολογία και τις αρχές της αντανακλαστικής κίνησης (Ελληνικό Κέντρο Vojta, 2020). Η πρόωμη ιδέα του για την διαγνωστική μέθοδο “νευροαναπτυξιακές διαταραχές των βρεφών” κατέληξε στην μέθοδο απελευθέρωσης κινητικών συμπλεγμάτων μέσω της διέγερσης κατάλληλων περιοχών του σώματος του ασθενή (Banaszek, 2010).

Γενικά, ως αντανακλαστικό ορίζεται η ακούσια κίνηση ως αντίδραση σε εξωτερικούς ερεθισμούς. Παράλληλα, όταν κάποιος αναφέρεται στο αντανακλαστικό κίνησης, ονοματίζει την συντονισμένη, ρυθμική ενεργοποίηση του συνόλου της σκελετικής μυϊκής μάζας, μια αντίδραση του ΚΝΣ σε διάφορα επίπεδα κυκλωμάτων (Reflex Locomotion – The Fundamentals of Vojta Therapy, 2018)

Στην μέθοδο αυτή έχουν περιγραφεί 10 διαφορετικές ζώνες που μπορούν να διεγείρουν κινητικά πρότυπα αντανακλαστικής κίνησης. Η ελαφριά πίεση στα σημεία αυτά και η αντίσταση στην τρέχουσα κίνηση μπορεί να προκαλέσει την ακούσια κινητική απόκριση του ασθενούς και να αποδώσει ορισμένα πρότυπα κίνησης (Gajewska et al., 2018). Ειδικότερα, ο θεραπευτής αρχικά παρατηρεί τις αυθόρμητες κινήσεις και τα αντανακλαστικά του βρέφους. Σε περίπτωση που υπάρχει ασυμμετρία μυϊκού τόνου ή κάποια παθολογικά ανακλαστικά, μπορεί να τραπεί σε χρήση αυτής της μεθόδου. Με την κατάλληλη εξωτερική διέγερση του ΚΝΣ, χρησιμοποιώντας την πλαστικότητα των νευρώνων και αναδημιουργώντας πρόσβαση στο πρόγραμμα εξέλιξης της στάσης σώματος, μπορεί να αντικαταστήσει τα παθολογικά πρότυπα κίνησης (Banaszek, 2010). Η σωστή χρήση των απτικών διεγέρσεων, ενεργοποιεί το ΚΝΣ, και μαθαίνει στον εγκέφαλο κινητικά πρότυπα, τα οποία έπειτα, το άτομο θα μπορεί να εκτελέσει οικειοθελώς (Gharu, 2016). Η μέθοδος αυτή όμως τονίζει την χρήση της καθημερινής επανάληψης των συγκεκριμένων ασκήσεων για την βελτίωση της στήριξης του σώματος και τη σωστή λειτουργία των κάτω άκρων. Σημαντική είναι και η επίδραση στους αυτόχθονες μύες της σπονδυλικής στήλης, ισορροπώντας τη συνέργεια τόσο των μυών του κορμού, όσο και εκείνων που περιβάλλουν μεγαλύτερες αρθρώσεις του σώματος όπως το ισχίο και τον ώμο (Banaszek, 2010). Το Vojta Concept παραμένει μια ευρέως χρησιμοποιούμενη θεραπευτική προσέγγιση, ιδιαίτερα στην Ευρώπη, για άτομα με νευρολογικές και μυοσκελετικές παθήσεις, αλλά η εφαρμογή και η αποτελεσματικότητά του μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των γιατρών και του πληθυσμού ασθενών. Είναι σημαντικό για τους θεραπευτές να έχουν εξειδικευμένη εκπαίδευση και τεχνογνωσία στο Vojta Concept για να το εφαρμόσουν αποτελεσματικά στην κλινική πράξη.

### **3.2.3 Μέθοδος CIMT**

Παράλληλα, άλλη μία θεραπευτική μέθοδος που χρησιμοποιείται, συχνά, είναι η constraint-induced movement therapy (CIMT). Η θεραπεία αυτή βασίστηκε στην έρευνα του Dr Edward Taub, που διεξήχθη στην δεκαετία του 1970. Για την υλοποίηση αυτής στερήθηκε από πρωτεύοντα θηλαστικά η σωματική αίσθηση του άνω άκρου με ραχιαία ριζοτομή. Αυτό, είχε ως αποτέλεσμα την μη χρήση του άκρου από το ζώο. Έπειτα παρατηρήθηκε ότι μετά την ακινητοποίηση του άθικτου άκρου, το ζώο εκπαιδεύτηκε να χρησιμοποιεί τον προσβεβλημένο

βραχίονα. Έτσι, η έρευνα κατέληξε σε διαμόρφωση ενός αντίστοιχο προγράμματος αποκατάστασης και στους ανθρώπους (Grotta et al., 2004). Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν, κυρίως, για την αποκατάσταση της λειτουργικότητας σε ημιπληγίες ενηλίκων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο, ενώ πρόσφατα η δράση του επεκτάθηκε σε παιδιά με παθολογίες του ΚΝΣ.

Βασικές αρχές αυτής της μεθόδου είναι ο περιορισμός της χρήσης του άνω άκρου που έχει την μικρότερη βλάβη, η εντατική και επαναλαμβανόμενη χρήση μέσω θεραπευτικών κινήσεων του περισσότερο επιβαρυσμένου άκρου και η διαμόρφωση σύνθετων μοτίβων κίνησης, μέσω μηχανισμών επιβράβευσης σε διαδοχικές προσεγγίσεις στο μοτίβο - στόχο. Τα πρωτόκολλα της CIMT ποικίλουν ως προς τον τύπο περιορισμού, την ένταση, τη διάρκεια της εκπαίδευσης και τους τρόπους αξιολόγησης του αποτελέσματος. Ωστόσο όλες οι δημοσιευμένες μελέτες αναφέρουν βελτίωση στην λειτουργικότητα με ελάχιστες ή καθόλου δυσμενείς επιπτώσεις (Brady & Garcia, 2009).

#### **3.2.4 Λειτουργική προσέγγιση**

Την δεκαετία του 1980 αναπτύχθηκε η θεωρία των δυναμικών συστημάτων, όπου σύμφωνα με αυτή ο κινητικός έλεγχος δεν αποτελεί αυστηρά καθορισμένο μηχανισμό του εγκεφαλικού φλοιού. Έτσι, η κινητική συμπεριφορά είναι αποτέλεσμα δυναμικής αλληλεπίδρασης πολλών υποσυστημάτων, όπως το βιολογικό το νευρολογικό και το μυοσκελετικό, με κανένα από αυτά να μην υπερτερεί έναντι κάποιου άλλου (Magill et al., 2013). Σύμφωνα με αυτήν, η κίνηση διαμορφώνεται και παράγεται από την αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον και την δραστηριότητα που εκτελεί. Με βάση αυτή τη θεωρία, δημιουργήθηκαν σύγχρονες μέθοδοι φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων λειτουργικής προσέγγισης όπως το Functional therapy και το activity-based approach. Η βάση της λειτουργικής θεραπείας είναι η εκπαίδευση στοχευμένων λειτουργικών δραστηριοτήτων με επαναλαμβανόμενο χαρακτήρα σε ένα παρακινητικό περιβάλλον (Σκουτέλης & Δημητριάδης, 2016). Στην περίπτωση αυτή, ο φυσικοθεραπευτής καλείται να διαδραματίσει κυρίως “παιδαγωγικό” ρόλο παρέχοντας λεκτική καθοδήγηση και επίδειξη σε ένα περιβάλλον που τροποποιείται για να κατευθύνει την κίνηση του παιδιού. Έτσι, το παιδί προσπαθεί να επιλύσει το ίδιο τους “προβληματισμούς” που θέτονται κατά τις λειτουργικές δραστηριότητες. Η

μέθοδος αυτή είναι ακόμη μία από τις προσεγγίσεις που επικροτούν την συμμετοχή των γονέων οι οποίοι αποτελούν βασικούς θεμελιωτές θεραπείας. (Palisano et al., 2012)

### **3.2.5 Εκλεκτική προσέγγιση**

Οι περισσότεροι φυσικοθεραπευτές, γνωρίζοντας την ποικιλία των θεραπευτικών προσεγγίσεων που είναι διαθέσιμες, επιλέγουν στοιχεία αυτών που μπορούν να ανταποκριθούν καλύτερα στην κατάσταση του παιδιού και της οικογένειας του. Κάθε παιδί αντιδρά διαφορετικά σε κάθε προσέγγιση και οι θεραπευτές με σκοπό να διατηρήσουν το ενδιαφέρον του και να δημιουργήσουν νέα κίνητρα χρησιμοποιούν το παιχνίδι. Όσον αφορά τη συμμετοχή των γονέων, αν και συμβάλλουν σημαντικά στην εξέλιξη του παιδιού, συχνά, αδυνατούν να συνεχίσουν τα προγράμματα θεραπείας εκτός συνεδρίων. Έτσι, χωρίς την αυστηρή τήρηση μιας συγκεκριμένης μεθόδου, τα αποτελέσματα τους περιορίζονται. Ωστόσο, εκλεκτικές προσεγγίσεις που ταιριάζουν στον τρόπο ζωής της οικογένειας, έχει αποδειχθεί πως μπορεί να επιφέρουν αλλαγή στη βαθμολογία του GMFM (Pountney, 2007).

Αξίζει να αναφερθεί πως τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί και διάφορες εναλλακτικές μέθοδοι όπως η μυϊκή ενδυνάμωση, η θεραπευτική ιππασία, η θεραπευτική κολύμβηση και η αισθητηριακή ολοκλήρωση (Upadhyay et al., 2020).

## IV. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Η συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με βάση τις οδηγίες PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), οι οποίες αποτελούν μία λίστα 27 συστάσεων, με στόχο τη συγγραφή συστηματικών ανασκοπήσεων και μετα-αναλύσεων με ορθό τρόπο (Moher et al. 2009).

### 4.1. Στρατηγική Αναζήτησης

Για τη σύνταξη της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκε και από τις δύο συγγραφείς ανεξάρτητα αναζήτηση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCTs) στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, Science Direct και Cochrane Library. Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε κατά το χρονικό διάστημα από 01/04/2023 έως 30/06/2023, σύμφωνα με τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού που τέθηκαν εξ αρχής. Κατά την αναζήτηση οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθες: “cerebral palsy” AND “toddler” OR “infant” OR “newborn” AND “physiotherapy” OR “rehabilitation” OR “early intervention” OR “neurodevelopmental therapy”.

Πίνακας 4.1.: Στρατηγική Αναζήτησης

Στρατηγική Αναζήτησης	
Νούμερο	Λέξεις-Κλειδιά
1.	“cerebral palsy”
2.	“toddler” OR “infant” OR “newborn”
3.	“physiotherapy” OR “rehabilitation” OR “early intervention” OR “neurodevelopmental therapy”
Τελική	1 AND 2 AND 3

Για την στρατηγική σύνταξης του ερευνητικού ερωτήματος που δύναται να απαντηθεί, κατά την ολοκλήρωση αυτής της συστηματικής ανασκόπησης, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο της PICO, με τελικούς στόχους: α) τον προσδιορισμό των κατάλληλων λέξεων κλειδιών β) τη σωστά δομημένη στρατηγική αναζήτησης γ) την ανάδειξη των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο πληθυσμό και δ) τον εντοπισμό ελλিপών στοιχείων σε επίπεδο πρωτογενούς έρευνας για το συγκεκριμένο θέμα.



**Patient (ασθενής):** βρέφη ηλικίας από 0 έως 2 χρονών με διαγνωσμένη ΕΠ ή με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ. **Intervention (παρέμβαση):** Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις **Comparative (σύγκριση):** Μη θεραπεία ή συνήθεις θεραπευτικές μέθοδοι **Outcome (αποτελέσματα):** -**Primary (πρωταρχικά):** κινητικότητα, λειτουργικότητα, βάδιση και ισορροπία -**Secondary (δευτερεύοντα):** ποιότητα ζωής και ψυχική κατάσταση των γονέων/φροντιστών, γνωστική λειτουργία.

**Ερευνητικό ερώτημα:** Σε βρέφη ηλικίας 0-2 χρόνων με διαγνωσμένη ΕΠ ή με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ πώς μπορούν η πρόιμη παρέμβαση και οι διάφορες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές, να παρουσιάσουν θετικές επιδράσεις στην πορεία της ανάπτυξης των παιδιών αυτών, καθώς επίσης και βελτίωση σε παράγοντες όπως: η κινητικότητα, η λειτουργικότητα, η γνωσιακή λειτουργία, η επικοινωνία και η συμμετοχή των παιδιών στην κοινωνία;

#### **4.2.Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού ερευνών**

Οι μελέτες που επιλέχθηκαν για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση καθορίστηκαν βάση των εξής κριτηρίων που τέθηκαν: Οι μελέτες θα έπρεπε να υπόκεινται στο χρονικό διάστημα μεταξύ του 2007 και του 2023. Επιπλέον, θα έπρεπε να είναι καταχωρημένες στις βάσεις δεδομένων με το πλήρες κείμενο και στην αγγλική γλώσσα. Ακόμη, τέθηκε ως κριτήριο να συμπεριληφθούν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT). Αναφορικά με το δείγμα θα έπρεπε αυστηρά να αφορά βρέφη διορθωμένης ηλικίας από 0 έως 2 χρόνων με διαγνωσμένη οποιαδήποτε μορφή ΕΠ ή με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ και η παρέμβαση να αφορά κάποια φυσικοθεραπευτική τεχνική. Τέλος, οι μελέτες θα περιλάμβαναν ασθενείς που υπόκεινται σε πρόιμη παρέμβαση είτε με συνδυασμό και κάποιας άλλης φαρμακευτικής ή ιατρικής αγωγής, είτε όχι.

Σύμφωνα με τα κριτήρια αποκλεισμού, αποκλείονταν από την έρευνα μελέτες που απευθυνόταν σε βρέφη με ιατρική διάγνωση διαφορετική από αυτή της ΕΠ, όπως κάποια νευροαναπτυξιακή διαταραχή, συγγενή πάθηση, γενετικό σύνδρομο ή ανωμαλία. Ακόμη, απορρίφθηκαν οι έρευνες που δεν αφορούσαν φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, αλλά κάποια αξιολόγηση, ιατρική παρέμβαση ή οποιαδήποτε άλλη διαφορετικών ειδικοτήτων. Επιπλέον,

απορρίφθηκαν όσες μελέτες αφορούσαν πρωτόκολλα ερευνών ή έρευνες οι οποίες δεν είχαν ολοκληρωθεί και δεν είχαν αναρτήσει τα αποτελέσματα τους.

### **4.3. Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας ερευνών**

Η μεθοδολογική ποιότητα των μελετών, που επιλέχθηκαν κατά την συγγραφή της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης, αξιολογήθηκε σύμφωνα με την τροποποιημένη κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database) (Πίνακας 4.3.1). Η κλίμακα PEDro αποτελεί την πιο διαδεδομένη και ευρέως χρησιμοποιούμενη κλίμακα αξιολόγησης στον τομέα της φυσικοθεραπείας. Η συγκεκριμένη κλίμακα χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών (randomised control trials - RCTs), όπου συνήθως εξετάζεται κάποιο είδος φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης και διακρίνεται για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της (Maher et al., 2003).

Περιλαμβάνει συνολικά έντεκα κριτήρια μεθοδολογικής ποιότητας (Πίνακας 4.3.1). Πιο συγκεκριμένα το πρώτο κριτήριο επικεντρώνεται στην εξωτερική εγκυρότητα, ενώ το δεύτερο έως και το ένατο κριτήριο στην εσωτερική εγκυρότητα των μελετών. Τα δύο τελευταία κριτήρια, δέκατο και ενδέκατο, εστιάζουν στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Σε περίπτωση που κάποιο από τα κριτήρια πληρείται ή όχι στην μελέτη, τότε αυτό βαθμολογείται με (+) ή (-) αντίστοιχα. Η βαθμολογία που μπορεί να συγκεντρώσει κάθε μελέτη κυμαίνεται από 0 (ελάχιστη) έως και 10 (μέγιστη), παρόλο που τα κριτήρια είναι 11. Το γεγονός αυτό συμβαίνει, καθώς το πρώτο κριτήριο, που αξιολογεί τις πηγές άντλησης και τα κριτήρια επιλογής του δείγματος, δεν συνεισφέρει στην τελική βαθμολόγηση. Όσες μελέτες συγκεντρώνουν μέγιστη βαθμολογία από 7 έως 10 βαθμούς κατατάσσονται στην κατηγορία μελετών «υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας», αυτές που συγκεντρώνουν βαθμολογίες από 4 έως 6 αξιολογούνται ως «μέτριας μεθοδολογικής ποιότητας», ενώ εκείνες με βαθμολογίες 0 έως 3 βαθμούς χαρακτηρίζονται με «χαμηλή μεθοδολογική ποιότητα» (Foley et al., 2006). Η αξιολόγηση των μελετών της παρούσα συστηματικής ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε ανεξάρτητα από τις δύο συγγραφείς. Σε περιπτώσεις που υπήρξε διαφωνία ως προς τη βαθμολογία των μελετών, ένας τρίτος ανεξάρτητος αξιολογητής συνέβαλε στην επίλυσή της.

Πίνακας 4.3.1: Κριτήρια Κλίμακας PEDro (ανακτήθηκε από <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>)

1. Eligibility criteria were specified	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
2. Subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
3. Allocation was concealed	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
4. The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
5. There was blinding of all subjects	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
6. There was blinding of all therapists who administered the therapy	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
7. There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
8. Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
9. All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
10. The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
11. The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:

Οι αριθμοί 1 έως 11 του παραπάνω πίνακα ανταποκρίνονται στα ακόλουθα κριτήρια της κλίμακας PEDro:

1. Καθορισμός κριτηρίων επιλεξιμότητας
2. Τυχαιοποιημένη κατανομή
3. Τυφλή τοποθέτηση συμμετεχόντων
4. Ομοιότητα αρχικών τιμών μεταβλητών
5. Τυφλή μελέτη σε σχέση με τους συμμετέχοντες
6. Τυφλή μελέτη σε σχέση με τους θεραπευτές
7. Τυφλή μελέτη σε σχέση με τους αξιολογητές των αποτελεσμάτων
8. Μέτρηση τιμών των κύριων μεταβλητών με ποσοστό τουλάχιστον 85% του αρχικού αριθμού συμμετεχόντων
9. Ανάλυση αποτελεσμάτων με βάση το αρχικό δείγμα στην παρέμβαση
10. Σύγκριση στατιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ τουλάχιστον δύο ομάδων με τουλάχιστον ένα μέσο αξιολόγησης

11. Στατιστικοί δείκτες και μέτρα μεταβλητότητας για τουλάχιστον ένα από τα μέτρα αξιολόγησης

Πίνακας 4.3.2: Αξιολόγηση των Τυχαιοποιημένων Κλινικών Δοκιμών με βάση την Κλίμακα PEDro

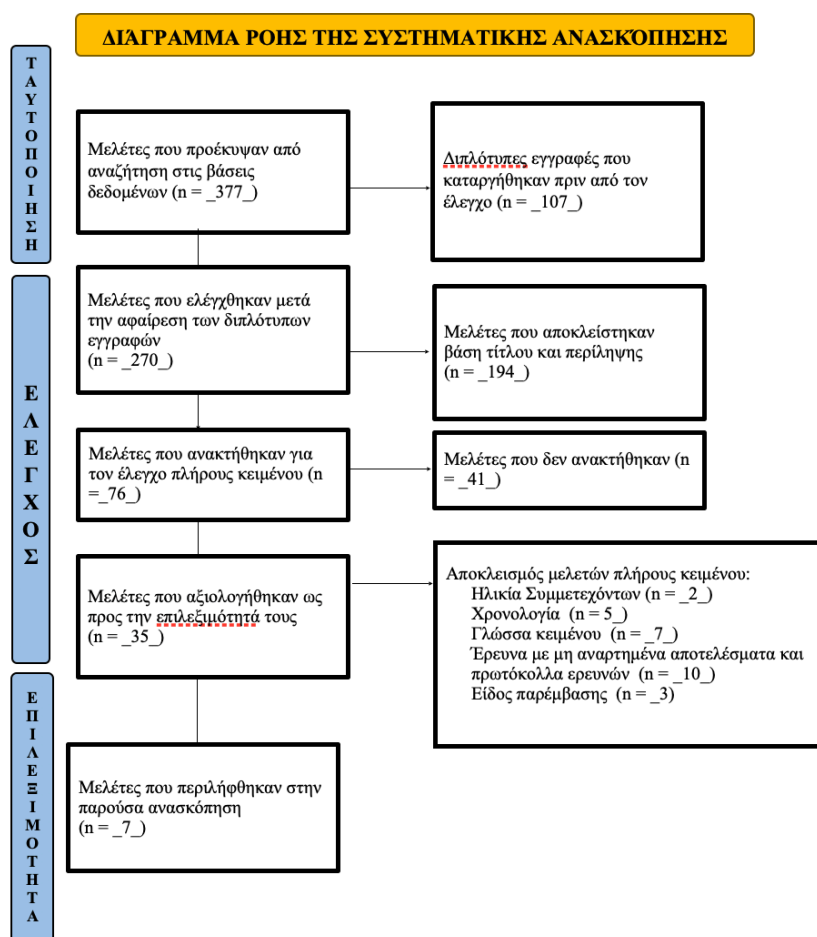
Έρευνες	Κριτήρια Κλίμακας PEDro											Βαθμολογία *
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Angulo-Barroso et al. (2013)	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	5/10
Kolobe & Fagg.	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	3/10
van Balen et al. (2019)	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	4/10
Wu et al. (2007)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4/10
Eliasson et al. (2018)	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Morgan et al. (2015)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8/10
Morgan et al. (2016)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10
<b>ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ</b>												<b>5,4</b>

PEDro \*Το κριτήριο 1 δεν συμμετέχει στην τελική βαθμολόγηση

Από το σύνολο των 7 ερευνών που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση, οι 3 αξιολογήθηκαν με “υψηλή μεθοδολογική ποιότητα” (Morgan et al., 2015; Eliasson et al., 2018 και Morgan et al., 2016), άλλες 3 με “μέτρια μεθοδολογική ποιότητα” (Angulo-Barroso et al., 2013; van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007), ενώ μόνο η έρευνα των Kolobe & Fagg. (2019) χαρακτηρίστηκε με “χαμηλή μεθοδολογική ποιότητα”. Ο μέσος όρος βαθμολογίας που προέκυψε από την αξιολόγηση των συγκεκριμένων ερευνών ήταν 5.4/10 (Πίνακας 4.3.2.).

## V. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, Science Direct και Cochrane Library οδήγησε στην ανεύρεση 377 μελετών. Έπειτα, έγινε η κατάργηση των 107 διπλότυπων εγγράφων, με αποτέλεσμα τον έλεγχο 270 καταγραφών με βάση τον τίτλο και την περίληψη. Στη συνέχεια, επιλέχθηκαν 76 καταγραφές για τον πλήρη έλεγχο του κειμένου, ωστόσο σε 41 από αυτές δεν ήταν δυνατή η πρόσβαση στο πλήρες κείμενο. Από τις 35 που απέμειναν για την αξιολόγηση της επιλεξιμότητας τους, 8 κρίθηκαν ότι πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης για την παρούσα ανασκόπηση, σύμφωνα με τις οδηγίες Prisma Flow Diagram. Στο παρακάτω σχήμα, λοιπόν, φαίνεται το συνοπτικό διάγραμμα όλων των φάσεων της συγκεκριμένης διαδικασίας μέχρι την τελική επιλογή των άρθρων και την εισαγωγή τους στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση.



Σχήμα 5. Flow Diagram Συστηματικής Ανασκόπησης

Σε όλες τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση αξιολογήθηκαν διάφορες φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις ως μέθοδοι για πρόωμη παρέμβαση σε παιδιά με ΕΠ ή με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ. Λόγω της μεγάλης ετερογένειας που παρουσιάζεται μεταξύ των ερευνών, αναφορικά με το σχεδιασμό τους, η περιγραφή των αποτελεσμάτων αναλύεται ξεχωριστά. Αναλυτικότερα:

Οι van Balen και συνεργάτες (2019) διερεύνησαν την επίδραση του οικογενειακού προγράμματος, “COPing with and CARing for infants with special need” (COPCA) στον έλεγχο στάσης βρεφών με υψηλό κίνδυνο εγκεφαλικής παράλυσης (ΕΠ). Σαράντα έξι βρέφη με μη φυσιολογικές γενικευμένες κινήσεις (GM) στην διορθωμένη ηλικία (ΔΗ) των 10 εβδομάδων αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας. Τα βρέφη, τελειόμηνα και πρόωρα, τυχαιοποιήθηκαν για να λάβουν είτε COPCA (N = 21), είτε τη συνήθη φυσικοθεραπευτική φροντίδα (N = 25). Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε μεταξύ 3 και 18 μηνών διορθωμένης ηλικίας, με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα για 1 ώρα στο σπίτι. Για την αξιολόγηση του ελέγχου στάσης χρησιμοποιήθηκαν (1) ηλεκτρομυογραφία (EMG) των μυών του βραχίονα, του αυχένα και του κορμού, (2) νευρολογική αξιολόγηση Hembel, ενώ τα παιδιά που διαγνώστηκαν με ΕΠ αξιολογήθηκαν με το (3) Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Τα αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων COPCA και IPT ήταν παρόμοια, ωστόσο οι αναλύσεις εντός της ομάδας παρουσίασαν διαφορές. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι δύο μέθοδοι έχουν ως αποτέλεσμα παρόμοια πρότυπα ενεργοποίησης των μυών κατά τη προσέγγιση από καθιστή θέση, ενώ επιβεβαίωσαν ότι τα βρέφη με υψηλό κίνδυνο ΕΠ, σε σύγκριση με αυτά που αναπτύσσονται τυπικά, εμφανίζουν συχνότερα διαταραχές στάσης που μπορεί να επηρεάσουν τις δραστηριότητες για την συμμετοχή τους. Η πρόωμη παρέμβαση με COPCA σε αυτά τα βρέφη βελτιώνει την ανάπτυξη του ελέγχου της θέσης τους, και ενισχύει τα πρότυπα κίνησης που παρατηρούνται σε τυπικά αναπτυσσόμενα βρέφη. Παράλληλα, η παρέμβαση με αυθόρμητη κινητική συμπεριφορά και δοκιμή και σφάλμα και η παρέμβαση κατά την οποία ο θεραπευτής δεν επεμβαίνει στις δραστηριότητες του βρέφους συνδέονται με βελτιωμένη ανάπτυξη του ελέγχου της στάσης τους.

Οι Wu και συνεργάτες (2007) ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της έγκαιρης παρέμβασης με χρήση συνδυασμένης θεραπείας Vojta και Bobath σε βρέφη υψηλού κινδύνου

με εγκεφαλική βλάβη και την επίδραση της πρώιμης αποκατάστασης στην πρόγνωση αυτής. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 84 βρέφη υψηλού κινδύνου, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε ομάδα παρέμβασης (N =42) και ομάδα ελέγχου (N =42). Σε όλα τα παιδιά έγινε ενδοφλέβια ένεση υδρολύματος εγκεφαλοπρωτεΐνης ή ένεση γλυκοσίδης εγκεφαλικού και ιγνοτίνης βοοειδών. Τα βρέφη στην ομάδα θεραπείας έλαβαν πρώιμη παρέμβαση συνδυασμένης θεραπείας Vojta και Bobath, 1 φορά την ημέρα για 40 λεπτά, 5 φορές την εβδομάδα ακολουθούμενη από 2 ημέρες ανάπαυσης, ενώ τα βρέφη της ομάδας ελέγχου έλαβαν την συνήθη θεραπευτική παρέμβαση. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά από 2 έως 5 κύκλοι συνεδρίων, όπου ο κάθε κύκλος είχε διάρκεια 1 μήνα. Η κλινική αξιολόγηση έγινε χρησιμοποιώντας τα Προγράμματα Ανάπτυξης Gesell (GDS). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την σημασία της συνδυασμένης θεραπείας Vojta και Bobath, καθώς υπήρξε σημαντική βελτίωση στην αδρή κινητικότητα, στη λεπτή κινητικότητα και την ομιλία ( $p < 0,01$ ) και παράλληλα πολύ σημαντική διαφορά στην ατομική - κοινωνική συναναστροφή (individual-social intercourse) και κοινωνική προσαρμογή ( $p < 0,05$ ). Συμπερασματικά, η έρευνα επιβεβαίωσε την σημασία της πρώιμης παρέμβασης τόσο στην αποκατάσταση και την ανάπτυξη του προσβεβλημένου νευρικού συστήματος, όσο και στην σχετική αποκατάσταση της κινητικής λειτουργίας των άκρων αυτών των βρεφών. Ταυτόχρονα επισήμανε την χρησιμότητα της έγκαιρης παρέμβασης για την απόκτηση του μέγιστου δυνατού αποτελέσματος.

Οι Kolobe και Fagg (2019) εξέτασαν την επίδραση που έχει ένα ρομποτικό σύστημα, που λειτουργεί βάση της ενισχυτικής μάθησης (reinforcement learning - RL) και της μάθησης με βάση τα σφάλματα (error-based learning - EBL), στις στρατηγικές κινητικής εκμάθησης που αναπτύσσονται σε βρέφη με υψηλό κίνδυνο ΕΠ από πρηνή θέση (στην απόκτηση κινητικών προτύπων από πρηνή θέση). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 30 βρέφη ηλικίας 4,5 έως 6,5 μηνών, 24 εκ των οποίων είχαν ή διέτρεχαν κίνδυνο για ΕΠ ενώ τα 6 ήταν τυπικώς αναπτυσσόμενα. Οι συμμετέχοντες με ΕΠ κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: (1) η πρώτη ομάδα έλαβε συνδυαστικά RL και EBL με τη βοήθεια ρομποτικού συστήματος Self-Initiated Prone Progression Crawler (SIPPC) και Suit (SIPPC-RE) (N =14) και (2) η δεύτερη ομάδα έλαβε RL μόνο με τη βοήθεια SIPPC (SIPPC-R) (N =9). ( Τα βρέφη τυπικής ανάπτυξης (N =6) αποτελούσαν την ομάδα αναφοράς και έλαβαν μόνο RL με υποβοήθηση SIPPC (SIPPC-TD). Τα βρέφη και των τριών ομάδων, φορώντας το ρομποτικό σύστημα, ενθαρρύνονταν στην

επιτέλεση διάφορων κινήσεων από πρηνή θέση. Οι συνεδρίες εκπαίδευσης είχαν διάρκεια 15 λεπτών και συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα για συνολικά 12 εβδομάδες. Παράλληλα δόθηκε η οδηγία να εφαρμόζεται η παρέμβαση και στο σπίτι. Η αξιολόγηση έγινε (1) με βάση τα δεδομένα του συστήματος SIPPC (για τον υπολογισμό του μήκους διαδρομής και του πλάτους περιστροφής), (2) με τη στολή αισθητήρα αναγνώρισης δραστηριότητας (Activity recognition sensor suit (Suit)), που παρείχε πληροφορίες σχετικές με τις συντεταγμένες των αρθρώσεων κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των κινήσεων ερπυσμού που ανέπτυξε το βρέφος και (3) με την κλίμακα MOCS, για την μελέτη των συμπεριφορικών κινήσεων με στόχο. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως στην αξιολόγηση την αρχική περίοδο και αξιολόγηση τη χρονική περίοδο 10-12 εβδομάδων, τα βρέφη στην ομάδα SIPPC-RE είχαν σημαντικά μεγαλύτερο στροφικό πλάτος σε σχέση με την ομάδα SIPPC-R ( $p = 0,026$  και  $p = 0,003$ , αντίστοιχα). Επίσης, παρατηρήθηκαν σημαντικές αυξήσεις στο πλάτος στροφής κατά τη μετάβαση από τις πρώτες 3 εβδομάδες στις 10-12 εβδομάδες για τις ομάδες SIPPC-RE και SIPPC-TD ( $p = 0,06$  και  $p = 0,0001$  αντίστοιχα). Σε ό,τι αφορά το Wrist Path Length (μήκος της διαδρομής του καρπού), δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ SIPPC-RE και SIPPC-R στις 10-12 εβδομάδες ( $p = 0,88$ ). Ωστόσο, το μήκος διαδρομής αυξήθηκε σημαντικά για τις SIPPC-RE και SIPPC-TD (αύξηση 4,8m και 27,8m, αντίστοιχα,  $p=0,09$  και  $p=0,008$ ). Στο (3) Foot Path Length (μήκος της διαδρομής των ποδιών), δεν παρατηρήθηκε σημαντική αλλαγή μεταξύ SIPPC-RE και SIPPC-R στις χρονικές περιόδους 1-3 και 10-12 εβδομάδων ( $p = 0,17$  και  $p = 0,71$ ). Ωστόσο, το μήκος της διαδρομής των ποδιών αυξήθηκε σημαντικά για την ομάδα SIPPC-TD (αύξηση 35,9 m και  $p = 0,0001$ ). Για το Linear Path Length (γραμμικό μήκος διαδρομής) του SIPPC, παρατηρήθηκε πλεονέκτημα στην SIPPC-RE σε σχέση με την SIPPC-R στις περιόδους 1-3 και 10-12 εβδομάδων ( $p = 0,004$ ). Επίσης, παρατηρήθηκε αύξηση του γραμμικού μήκους διαδρομής για την ομάδα SIPPC-RE από τις εβδομάδες 1-3 σε 10-12 εβδομάδων ( $p = 0,024$ ). Σχετικά με την Goal-Directed Movement (κίνηση που κατευθύνεται προς το στόχο), παρατηρήθηκε ότι οι μέσες βαθμολογίες MOCS για την SIPPC-RE ήταν υψηλότερες από την SIPPC-R ( $p = 0,02$ ). Για την ομάδα SIPPC-TD η αύξηση των στοχοκατευθυνόμενων κινήσεων παρατηρήθηκε μεταξύ των 4 και 6 εβδομάδων, ενώ για την ομάδα SIPPC-RE μεταξύ των 10 και 12 εβδομάδων. Συμπερασματικά, η έρευνα καταλήγει πως οι στρατηγικές εκμάθησης RL και EBL επηρεάζουν διαφορετικά την



απόκτηση των κινητικών προτύπων σε βρέφη με ΕΠ. Ο συνδυασμός τους φαίνεται να έχει αρκετά πλεονεκτήματα. Επιπλέον, η χρήση ενός ρομποτικού συστήματος μπορεί να αποτελέσει ευεργετικό παράγοντα στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών αυτών.

Οι Angulo-Barroso και συνεργάτες (2013) μελέτησαν την επίδραση της εκπαίδευσης σε διάδρομο (treadmill - TM) σε βρέφη που διατρέχουν κίνδυνο νευροκινητικής καθυστέρησης (neuromotor delay - NMD). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 28 βρέφη με μέτριο κίνδυνο για NMD, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες: (1) ομάδα εκπαίδευσης TM (πειραματική) (N = 15) ή (2) ομάδα ελέγχου (N = 13). Οι συμμετέχοντες της ομάδας παρέμβασης εκπαιδεύονταν στο διάδρομο για 8 λεπτά την ημέρα, 5 ημέρες την εβδομάδα μέχρι τη στιγμή που το βρέφος θα κατόρθωνε να πραγματοποιήσει τρία ανεξάρτητα βήματα στο έδαφος χωρίς υποστήριξη, κατά μέσο όρο στους 5,2 (εύρος 2–9) μήνες. Τα βρέφη της ομάδας ελέγχου έλαβαν μόνο την τυπική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση. Η εκτέλεση του βηματισμού καταγραφόταν μηνιαία σε βίντεο και δύο αξιολογητές παρατηρούσαν τη συχνότητα και την ποιότητά του. Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν (1) η τροποποιημένη κλίμακα Ashworth, (2) οι κινητικές και νοητικές υποκλίμακες (PDI και MDI, αντίστοιχα) της κλίμακας βρεφικής ανάπτυξης Bayley II και (3) η GMFM. Με σκοπό την αξιολόγηση της αναπτυξιακής αλλαγής, την καταγραφή των διαφορών της ομάδας μετά την παρέμβαση και την πιθανή επίδραση της ηλικίας, οι ερευνητές σχημάτισαν μία σύνθετη βαθμολογία που προέκυπτε από τον μέσο όρο των βαθμολογιών των %AltStp και %Toe. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως τα βρέφη της πειραματικής ομάδας εμφάνισαν αύξηση στη συχνότητα εναλλασσόμενου βήματος ανά λεπτό (AltStp) και στο ποσοστό εναλλασσόμενων βημάτων (%AltStp), καθώς και μείωση στο ποσοστό επαφής με τα δάχτυλα (%Toe) ( $p < 0,0001$ ). Σημαντική κρίθηκε και η επίδραση της ηλικίας, αφού οι (σύνθετες) βαθμολογίες TM βελτιώθηκαν αναλογικά με αυτή, από 8 έως 16 μήνες ΔΗ ( $p < 0,0001$ ). Τα βρέφη της πειραματικής ομάδας είχαν υψηλότερα επίπεδα σύνθετης βαθμολογίας σε όλες τις ηλικίες συγκριτικά με αυτά της ομάδας ελέγχου ( $p = 0,03$ ) (και συνολικές διαφορές σε διορθωμένη ηλικία 13 ( $p = 0,02$ ) και 15 μηνών ( $p = 0,05$ ). Σχετικά με τη βαθμολογία Ashworth στα κάτω άκρα, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές ούτε με την πάροδο του χρόνου, αλλά ούτε και ανάμεσα στις δύο ομάδες. Κατά την ολοκλήρωση της μελέτης δεν παρατηρήθηκαν λειτουργικές διαφορές ανάμεσα στις ομάδες των βρεφών. Επιπρόσθετα, αναλύθηκε η σχέση

μεταξύ της έναρξης της ανεξάρτητης βάρδισης και της AltStp, οδηγώντας σε στατιστικά σημαντική διαφορά στις διορθωμένες ηλικίες 8, 10 και 11 μηνών ( $p < 0,05$ ) στην πειραματική ομάδα και 10 και 11 μηνών ( $p = 0.012$  και  $p = 0.078$ , αντίστοιχα) στην ομάδα ελέγχου. Ακόμη, με την ανάλυση της σχέσης μεταξύ %AltStp και έναρξης βάρδισης αναδείχθηκαν σημαντικά αποτελέσματα σε διορθωμένες ηλικίες 9, 10, 11 και 12 μηνών ( $p < 0,05$ ) στην ομάδα ελέγχου και 10 και 11 μηνών ( $p < 0,05$ ) στην πειραματική ομάδα. Τέλος, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικά αποτελέσματα για τις συσχετίσεις μεταξύ % Toe και της έναρξης περπατήματος. Συμπερασματικά, τα ευρήματα της έρευνας κατέδειξαν ότι η εκπαίδευση στον διάδρομο επηρέασε την ποιότητα της εκτέλεσης βηματισμού, αλλά δεν βελτίωσε σημαντικά την έναρξη της ανεξάρτητης βάρδισης.

Οι Eliasson και συνεργάτες (2018) μελέτησαν την αποτελεσματικότητα δύο διαφορετικών φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων, ως προς την κινητική ανάπτυξη του άνω άκρου, σε βρέφη με ημιπληγική μορφή εγκεφαλική παράλυση, κατά το πρώτο χρόνο της ζωής τους. Η πρώτη παρέμβαση αφορούσε τη μέθοδο της εξαναγκαστικά προκαλούμενης κινητικής θεραπείας (modified constraint-induced movement therapy - mCIMT), ενώ η δεύτερη αυτή της βρεφικής μάλαξης (baby massage). Και οι δύο παρεμβάσεις πραγματοποιούνταν από τους γονείς στο σπίτι, μετά από κατάλληλη εκπαίδευση και καθοδήγηση των γονέων από τους θεραπευτές, ενώ παράλληλα υπήρχε εβδομαδιαία επικοινωνία μεταξύ γονέων-θεραπευτών για ανατροφοδότηση καθ' όλη τη πορεία του προγράμματος. Στην έρευνα συμμετείχαν 37 παιδιά, τα οποία χωρίστηκαν με τυχαία κατανομή στις δύο ομάδες παρέμβασης. Η κίνηση του άνω άκρου αξιολογήθηκε με τη χρήση της κλίμακας Hand Assesment for Infants (HAI). Διεξάχθηκαν 4 συνολικές αξιολογήσεις για το χρονικό διάστημα των 18 εβδομάδων της έρευνας. Η κλίμακα Parenting Sense of Competence Scale (PSCS) χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της εκάστοτε παρέμβασης και συμπληρώθηκε από τους γονείς στην αρχή και στο τέλος της έρευνας. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν η κλίμακα AHA και ένα ερωτηματολόγιο 5 ερωτήσεων σχετικό με την συναισθηματική κατάσταση των γονέων. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν για το ημιπληγικό χέρι σχεδόν πανομοιότυπη βελτίωση, με λίγο μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης mCIMT ( $p = 0,041$ ), ενώ για το υγιές χέρι η βελτίωση ήταν η ίδια και στις δύο ομάδες ( $p = 0,636$ ). Αναφορικά με το αίσθημα των γονέων ως προς την απόδοση τους στην εκτέλεση του προγράμματος, για τις μητέρες δεν

καταμετρήθηκε διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες ( $p = 0,610$ ), ενώ αντίθετα οι πατεράδες της ομάδας mCIMT φάνηκε να νιώθουν πιο ικανοποιημένοι από την απόδοσή τους σε σύγκριση με τους πατεράδες της ομάδας baby massage ( $p = 0,002$ ). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η μέθοδος εξαναγκαστικά προκαλούμενης κινητικής θεραπείας φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα στην κινητική ανάπτυξη του άνω άκρου, ενώ παράλληλα κρίθηκε και από τους γονείς αποδοτική και ωφέλιμη. Παρόλα αυτά περαιτέρω έρευνα κρίθηκε απαραίτητη, προκειμένου η μέθοδος mCIMT να καθιερωθεί ευρέως ως κλινική πρακτική για τα βρέφη με ημιπληγικής μορφής ΕΠ.

Οι Morgan και συνεργάτες (2015) διερεύνησαν μέσω της έρευνάς τους τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της προσέγγισης GAME ως μέθοδος πρώιμης παρέμβασης στην κινητική ανάπτυξη των βρεφών ηλικίας 3 έως 5 μηνών με αυξημένο κίνδυνο για ΕΠ. Παράλληλα, οι ερευνητές είχαν στόχο να εξετάσουν τη δυνατότητα η πιλοτική τους αυτή μελέτη να πραγματοποιηθεί μετέπειτα και με τη μορφή τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης (RCT), για αυτό και διεξήχθη με τις διαδικασίες μίας RCT. Στην έρευνα συμμετείχαν 13 βρέφη που αξιολογήθηκαν με αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση εγκεφαλικής παράλυσης και χωρίστηκαν με τυχαία κατανομή στην ομάδα παρέμβασης GAME ή στην ομάδα συμβατικής θεραπείας. Το πρόγραμμα παρέμβασης διήρκησε συνολικά 12 εβδομάδες. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά δύο αξιολογήσεις και για τις δύο ομάδες, μία στην αρχή του προγράμματος και μία μετά το πέρας των 12 εβδομάδων. Η παρέμβαση GAME πραγματοποιήθηκε όχι μόνο από τους σχεδιαστές της παρέμβασης, αλλά και από τους γονείς στο σπίτι, μετά από κατάλληλη εκπαίδευση. Η ομάδα της συμβατικής θεραπείας ακολούθησε τις παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται ευρέως στα βρέφη με εγκεφαλική παράλυση, όπως η νευροαναπτυξιακή μέθοδος θεραπείας (neurodevelopmental therapy), οι τεχνικές κινητικής εκμάθησης, οι τοποθετήσεις και η ενημέρωση των γονέων. Η πρωταρχική αξιολόγηση των ερευνητών επικεντρώθηκε στην ικανότητα των βρεφών να υλοποιήσουν τους στόχους που τέθηκαν στην παρέμβαση μέσω της κλίμακας GAS. Η κινητική βελτίωση αξιολογήθηκε με τη χρήση της κλίμακας Peabody Developmental Motor Scales Second Edition (PDMS-2). Η λειτουργικότητα αξιολογήθηκε με την κλίμακα Canadian Occupational Performance Measure (COPM)(3). Για την αξιολόγηση των ερεθισμάτων στο σπίτι χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Home Observation Measurement of the Environment (HOME) - infant-toddler version(4). Τέλος, η ψυχική κατάσταση των γονέων

αξιολογήθηκε με την κλίμακα Depression, Anxiety and Stress Scales - 21 (DASS-21). Στο τέλος της έρευνας, τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως τα βρέφη και των δύο ομάδων ήταν ικανά να επιτύχουν τους στόχους που είχαν θέσει οι ερευνητές (διάφορα κινητικά ορόσημα), χωρίς να σημειωθεί σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ τους ( $p = 0.43$ ). Αναφορικά με τα δευτερεύοντα αποτελέσματα, σημειώθηκε μεγαλύτερη βελτίωση στην κινητική ανάπτυξη των βρεφών της ομάδας παρέμβασης GAME ( $p < 0.00$ ). Ωστόσο, στατιστικά σημαντική διαφορά δε σημειώθηκε ούτε στην λειτουργικότητα των βρεφών των δύο ομάδων ( $p = 0.49$  και  $p = 0.92$ ), ούτε και στην αξιολόγηση του περιβάλλοντος ( $p = 0.93$ ), αλλά ούτε και στην ψυχική κατάσταση των γονέων ( $p = 0.36$ ). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η παρέμβαση GAME είναι μια υποσχόμενη μέθοδος που μπορεί να συμπεριληφθεί στην πρώιμη παρέμβαση των βρεφών με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ. Τέλος, διαπιστώθηκε η δυνατότητα η πιλοτική αυτή μελέτη να πραγματοποιηθεί και ως RCT.

Οι Morgan και συνεργάτες (2016) αξιολόγησαν μία καινούρια προσέγγιση πρώιμης παρέμβασης, το πρόγραμμα GAME, ως προς την αποτελεσματικότητά του στην έγκαιρη κινητική ανάπτυξη των βρεφών με αυξημένο κίνδυνο εγκεφαλικής παράλυσης. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 βρέφη, τα οποία χωρίστηκαν με τυχαία κατανομή στις δύο ομάδες: στην ομάδα GAME (πειραματική ομάδα) ή στην ομάδα της συμβατικής θεραπείας (ομάδα ελέγχου). Και για τις δύο ομάδες η θεραπεία εκτελούνταν και από τους θεραπευτές στα βρέφη, αλλά και από τους γονείς στο σπίτι. Η ομάδα της συμβατικής θεραπείας ακολούθησε τις παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται ευρέως στα βρέφη με εγκεφαλική παράλυση, όπως η νευροαναπτυξιακή μέθοδος θεραπείας (neurodevelopmental therapy), οι τεχνικές κινητικής εκμάθησης, οι τοποθετήσεις και η ενημέρωση γονέων. Ωστόσο δεν υπήρξε κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα παρέμβασης με καθορισμένες τεχνικές, ασκήσεις και δοσολογία. Η παρέμβαση και στις δύο ομάδες διήρκησε έως ότου τα βρέφη να κλείσουν τους 12 μήνες ΔΗ. Συνεπώς ο χρόνος του προγράμματος τροποποιούνταν βάση την ηλικία κατά την οποία το κάθε βρέφος εντάχθηκε στην έρευνα (κυμαινόταν από έξι έως εννέα μήνες). Για καμία από τις δύο ομάδες της έρευνας δεν δόθηκαν συγκεκριμένες οδηγίες για την ένταση και τη συχνότητα της θεραπείας. Η κινητική βελτίωση αξιολογήθηκε με τη χρήση της κλίμακας Peabody Developmental Motor Scales Second Edition (PDMS-2)(1), η λειτουργικότητα με την κλίμακα Canadian Occupational Performance Measure (COPM)(2), η γνωστική λειτουργία με την Bayley Scales

of Infant and Toddler Development - Third Edition (BSID-III)(3) , το Αισθητηριακό Περιβάλλον με την Affordances in the Home Environment for Motor Development - Infant Scale (AHEMD-IS)(4) και τέλος η ψυχική κατάσταση των γονέων με την κλίμακα Depression, Anxiety and Stress Scales - 21 (DASS-21). Καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας πραγματοποιήθηκαν 3 φάσεις αξιολόγησης. Η πρώτη στην αρχή του προγράμματος (baseline), η δεύτερη μετά το πέρας των 16 εβδομάδων της παρέμβασης και η τρίτη όταν τα βρέφη έκλεισαν τους 12 μήνες. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν σημαντική βελτίωση στην κινητική ανάπτυξη των βρεφών της πειραματικής ομάδας συγκριτικά με αυτά της ομάδας ελέγχου, τόσο κατά τη 2η αξιολόγηση ( $p = 0,09$ ) όσο και κατά την 3η αξιολόγηση ( $p = 0,05$ ). Αναφορικά με την λειτουργικότητα των βρεφών και την κλίμακα COPM (Performance) διαπιστώθηκε μεγαλύτερη βελτίωση στην πειραματική ομάδα κατά την 2η αξιολόγηση ( $p = 0,01$ ), ενώ κατά την 3η αξιολόγηση δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τις δύο ομάδες. Η γνωστική λειτουργία σημείωσε στατιστικά σημαντική διαφορά κατά την 3η αξιολόγηση υπέρ της πειραματικής ομάδας ( $p = 0,03$ ). Στην αξιολόγηση του αισθητηριακού περιβάλλοντος, καθώς επίσης και στην ψυχική κατάσταση των γονέων δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν πως η παρέμβαση GAME διάρκειας 6 έως 9 μηνών, μπορεί να αποτελέσει μία πιο αποτελεσματική προσέγγιση από τη συμβατική θεραπεία και να βελτιώσει την κινητική λειτουργία των βρεφών με υψηλό κίνδυνο ΕΠ. Συνεπώς οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η παρέμβαση GAME είναι μία πολλά υποσχόμενη νέα θεραπεία για τα βρέφη με ΕΠ.

Πίνακας 4.3.2: Βαθμολογία της κλίμακας PEDro για κάθε μελέτη που συμπεριλήφθηκε στην παρούσα ανασκόπηση

Έρευνες	Κριτήρια Κλίμακας PEDro											Βαθμολογία *
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Angulo-Barroso et al. (2013)	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	5/10
Kolobe & Fagg. (2019)	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	3/10
van Balen et al. (2019)	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	4/10

Wu et al. (2007)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4/10
Eliasson et al. (2018)	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Morgan et al. (2015)	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8/10
Morgan et al. (2016)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10
<b>ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ</b>												<b>5,4</b>

## VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 6.1. Μεθοδολογική ποιότητα των ερευνών

Για τη διεκπεραίωση της συγκεκριμένης συστηματικής ανασκόπησης επιλέχθηκαν 7 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που αξιολογούσαν την επίδραση των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων σε βρέφη με αυξημένο κίνδυνο ή με διάγνωση εγκεφαλικής παράλυσης. Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών που συμπεριλήφθηκαν έγινε ανεξάρτητα και από τις δυο συγγραφείς. Όπως διαφαίνεται στον Πίνακα βαθμολόγησης 4.3.2, υπήρξε ποικιλομορφία βαθμολογιών, ενώ ο μέσος όρος που προέκυψε από την αξιολόγηση των συγκεκριμένων ερευνών ήταν 5.4/10. Πιο συγκεκριμένα, στις 6 από αυτές τα κριτήρια επιλογής ήταν καθορισμένα (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Kolobe & Fagg., 2019; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016 και van Balen et al., 2019). Σε όλα τα άρθρα πραγματοποιήθηκε η μέθοδος τυχαιοποιημένης κατανομής του δείγματος, ενώ μόνο σε δυο φάνηκε να υπήρξε τυφλή τοποθέτηση συμμετεχόντων (Morgan et al., 2015 και Morgan et al., 2016). Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι, σε έξι έρευνες οι ομάδες ήταν παρόμοιες κατά την αρχική μέτρηση των μεταβλητών, όσον αφορά τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016; van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007). Επισημαίνεται ότι, οι συμμετέχοντες και οι θεραπευτές δεν ήταν “τυφλοί” στις παρεμβάσεις καμίας έρευνας. Ωστόσο, παρατηρήθηκε κοινή μεθοδολογία όσον αφορά τους “τυφλούς” αξιολογητές των αποτελεσμάτων στις 6 από τις 7 έρευνες (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Kolobe & Fagg., 2019; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016 και van

Balen et al., 2019). Επιπροσθέτως, μόνο σε 3 μελέτες αποκτήθηκαν δεδομένα μετρήσεων τιμών των κύριων μεταβλητών από τουλάχιστον το 85% των ατόμων που είχαν κατανεμηθεί αρχικά (Eliasson et al., 2018; Morgan et al., 2015 και Morgan et al., 2016), όμως 2 από τις έρευνες αυτές περιείχαν και ανάλυση από όλα τα άτομα που έλαβαν μέρος στην τυχαία κατανομή (Eliasson et al., 2018 και Morgan et al., 2015). Όλες οι έρευνες, εκτός αυτής των van Balen et al. (2019), ανέφεραν την σύγκριση στατιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ τουλάχιστον δύο ομάδων με τουλάχιστον ένα μέσο αξιολόγησης. Τέλος, διαπιστώθηκε το γεγονός ότι 6 από τις 7 μελέτες περιέγραψαν τους στατιστικούς δείκτες και τα μέτρα μεταβλητότητας για τουλάχιστον ένα από τα μέσα αξιολόγησης (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016; van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007).

## **6.2. Υπό μελέτη πληθυσμός**

Ο υπό μελέτη πληθυσμός που συμμετείχε στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση αποτελείται από 281 βρέφη συνολικά. Στην επιλογή των συμμετεχόντων υπήρξε σχετική ομοιογένεια. Αρχικά, ο μέσος όρος ηλικίας συμμετεχόντων για όλες τις έρευνες κυμαινόταν κατά προσέγγιση από 0 έως 12 μήνες ΔΗ, ενώ δεν έγινε διαχωρισμός φύλου των συμμετεχόντων. Κοινό σημείο των ερευνών ήταν το φάσμα των κριτηρίων επιλογής δείγματος. Η επιβεβαιωμένη διάγνωση της εγκεφαλικής παράλυσης, γίνεται συνήθως σε μεγαλύτερη ηλικία, συνεπώς οι έρευνες έθεσαν ως κριτήρια επιλογής, εκτός της ηλικίας των βρεφών, κλινικά σημεία που αποδεικνύουν τον αυξημένο κίνδυνο εγκεφαλικής παράλυσης σε βρέφη. Έτσι, επιλέχθηκαν βρέφη υψηλού κινδύνου δηλαδή, βρέφη με παθολογικό μυϊκό τόνο, αναπτυξιακή καθυστέρηση (Angulo-Barroso et al., 2013; Kolobe & Fagg., 2019), θετικό εύρημα σε MRI (Kolobe & Fagg., 2019; Wu et al., 2007) ή ιστορικό νεογνικού περιστατικού που πιθανώς να προκάλεσε βλάβη στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του βρέφους (Eliasson et al., 2018;), μη φυσιολογικές γενικευμένες κινήσεις (GM) (van Balen et al., 2019; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016) ή βρέφη με θετικά σημεία, βάση των κλιμάκων Test of Infant Motor Performance (TIMP) (Kolobe & Fagg., 2019), Alberta Infant Motor Scale (AIMS), Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE) , Hand Assessment for Infants (HAI) (Eliasson et al., 2018;). Όσον αφορά τα κριτήρια αποκλεισμού η πλειονότητα των ερευνών απέκλεισε βρέφη με άλλες γενετικές διαταραχές, σοβαρά συνοδά συγγενή ελλείμματα ή

ανωμαλίες (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Morgan et al., 2016; van Balen et al., 2019), προοδευτικές ασθένειες (Wu et al., 2007) ή ανεξέλεγκτες επιληπτικές κρίσεις (Eliasson et al., 2018; Morgan et al., 2016 και Kolobe & Fagg., 2019). Επιπλέον, αποκλείστηκαν βρέφη που έφεραν παροχή οξυγόνου ή νοσηλεύονταν ακόμη (Morgan et al., 2015, Morgan et al., 2016) καθώς και σε περιπτώσεις όπου οι φροντιστές είχαν ανεπαρκή κατανόηση της γλώσσας που χρησιμοποιήθηκε στην εκάστοτε έρευνα (Eliasson et al., 2018; van Balen et al., 2019) ή έμεναν σε απομακρυσμένες περιοχές (Morgan et al., 2015, Morgan et al., 2016). Τέλος, σχετικά με το μέγεθος του δείγματος, στα άρθρα που επιλέχθηκαν, άλλες ομάδες έφεραν πολύ μικρό δείγμα 10-30 ατόμων (Angulo-Barroso et al., 2013; Eliasson et al., 2018; Kolobe & Fagg., 2019; Morgan et al., 2015 και Morgan et al., 2016) και άλλες ομάδες μέτριο δείγμα >40 ατόμων (van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007), ενώ σε καμία δεν υπήρξε επαρκές δείγμα (άτομα >100).

### **6.3. Εργαλεία Αξιολόγησης**

Σε όλες τις έρευνες που μελετήθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση, τα βρέφη αξιολογήθηκαν ως προς το κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ. Σε τρεις από τις επτά έρευνες ( Morgan et al.(2016), Morgan et al. (2015),van Balen et al.) χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα General Movement Assesment, η οποία αξιολογεί τις γενικευμένες κινήσεις των βρεφών, δηλαδή τις αδρές κινήσεις που παρατηρούνται στο έμβρυο, από την 9η εβδομάδα μετά τη σύλληψη. Σε μία έρευνα (Eliasson et al.) χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Alberta Infant Motor Scale (AIMS), όπου αξιολογεί την αδρή κινητικότητα των βρεφών ηλικίας 0-18 μηνών ή Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE), η οποία πραγματοποιείται από τους παιδονευρολόγους και ελέγχει τη λειτουργία των κρανιακών νεύρων, τη στάση σώματος, την κινητικότητα, τον μυϊκό τόνο και τα αντανακλαστικά των βρεφών. Σε δύο έρευνες χρησιμοποιήθηκε νευρολογική απεικόνιση, για να εκτιμηθεί η εγκεφαλική λειτουργία από τους παιδονευρολόγους (Wu et al. , Morgan et al. 2016), ενώ στην έρευνα των Kolobe & Fagg χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Test of Infant Motor Performance, η οποία αξιολογεί την στάση του σώματος και την εκούσια κίνηση των βρεφών.

Τέλος, στην έρευνα των Angulo-Barroso et al. πραγματοποιήθηκε ιατρική εκτίμηση από τους παιδίατρος. Στην έρευνα τους, οι Angulo-Barroso et al. (2013) αξιολόγησαν τα βρέφη



ως προς τη σπαστικότητα με τη κλίμακα Ashworth, ως προς την κινητική τους ανάπτυξη με την κλίμακα της αδρής κινητικότητας GMFCS, ενώ με τις υποκλίμακες PDI και MDI της κλίμακας βρεφικής ανάπτυξης Bayley II, τις κινητικές και νοητικές λειτουργίες αντίστοιχα των βρεφών. Παράλληλα, με την καταγραφή της αξιολόγησης σε βίντεο, πήραν δεδομένα για την βάδιση των βρεφών, τα οποία και ανέλυσαν προκειμένου να διαπιστώσουν και αξιολογήσουν χαρακτηριστικά, όπως τη συχνότητα και το ποσοστό του εναλλασσόμενου βήματος, αλλά και το ποσοστό επαφής με τα δάχτυλα. Στην έρευνα των van Balen et al. (2019), χρησιμοποιήθηκε και πάλι η κλίμακα GMFCS, για την αδρή κινητικότητα, ενώ παράλληλα με τη χρήση του ηλεκτρομυογραφήματος των μυών του βραχίονα, του αυχένα και του κορμού, καταγράφηκαν και υπολογίστηκαν πληροφορίες σχετικές με τους χρόνους, το είδος και το ποσοστό ενεργοποίησης των μυικών ινών. Οι Wu et al. 2007 αξιολόγησαν την αδρή και τη λεπτή κινητικότητα, την ομιλία, καθώς επίσης και την ατομική και κοινωνική συναναστροφή και προσαρμογή με τα Προγράμματα Ανάπτυξης Gesell (GDS). Οι Kolobe et Fagg (2019) χρησιμοποίησαν τα δεδομένα του συστήματος SIPP (για τον υπολογισμό μήκους διαδρομής και πλάτους περιστροφής) και τη στολή αισθητήρα αναγνώρισης δραστηριότητας (Activity recognition sensor suit (Suit)), για την ανάλυση των κινήσεων ερπυσμού που ανέπτυξε το βρέφος, ενώ με την κλίμακα MOCS αξιολόγησαν τις κινήσεις με στόχο. Οι Eliasson et al. 2018 προκειμένου να αξιολογήσουν την λειτουργικότητα του ημιπληγικού άνω άκρου χρησιμοποίησαν την κλίμακα Hand Assessment for Infants (HAI), για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της εκάστοτε παρέμβασης, όπως αυτή κρίθηκε από την εμπειρία των γονέων αξιολογήθηκε με την κλίμακα Parenting Sense of Competence Scale (PSCS), ενώ επιπλέον οι ερευνητές χρησιμοποίησαν την κλίμακα AHA και ένα ερωτηματολόγιο 5 ερωτήσεων σχετικό με την συναισθηματική κατάσταση των γονέων. Τόσο οι Morgan et al. 2015, όσο και οι Morgan et al. 2016 χρησιμοποίησαν τις κλίμακες τη Peabody Developmental Motor Scales Second Edition (PDMS-2) για την αξιολόγηση της κινητικής βελτίωσης, τη Canadian Occupational Performance Measure (COPM) για τη λειτουργικότητα και τη Depression, Anxiety and Stress Scales - 21 (DASS-21) για την ψυχική κατάσταση των γονέων. Οι Morgan et al. 2015 χρησιμοποίησαν επιπλέον τις κλίμακες GAS, για την αξιολόγηση του ποσοστού επίτευξης στόχων των παιδιών και τη Home Observation Measurement of the Environment (HOME) - infant-toddler version για τα ερεθίσματα στο

σπίτι. Αντίστοιχα, οι Morgan et al. 2016, αξιολόγησαν επιπλέον την γνωστική λειτουργία με την Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (BSID-III) και το Αισθητηριακό Περιβάλλον με την Affordances in the Home Environment for Motor Development - Infant Scale (AHEMD-IS).

#### **6.4. Θεραπευτική παρέμβαση**

Αν και οι κλινικές μελέτες (Riethmuller et al.2009) στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, δεν αποδεικνύουν ότι η φυσικοθεραπεία προκαλεί μεγάλες θετικές αλλαγές στην κινητική ανάπτυξη των βρεφών με ΕΠ, σε βαθμό που να ανακόπτει την παθολογική αναπτυξιακή τους πορεία (Novak et al. 2013), εντούτοις η πρόιμη παρέμβαση που εμπλέκει διαφορετικές προσεγγίσεις φαίνεται να φέρει πολλαπλά ευεργετικά αποτελέσματα στη ζωή των παιδιών αυτών. Όπως για παράδειγμα, στο επίπεδο της γνωσιακής λειτουργίας, της επικοινωνίας, της κοινωνικοποίησης, αλλά και σε άλλα που ακόμα διερευνώνται. Κλασικές παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται ευρέως στα βρέφη με κίνδυνο ΕΠ, όπως είναι η Bobath και η Vojta, αποτελούν μέρος των θεραπειών που βελτιώνουν την κλινική εικόνα του βρέφους. Παρόλα αυτά, αποτελεσματικές φαίνονται να είναι και οι παρεμβάσεις, που εμπλουτίζουν το περιβάλλον των βρεφών με πληθώρα ερεθισμάτων που στόχο έχουν, δίνοντας επιπλέον κίνητρο, να ενεργοποιήσουν τις αυτόματες κινητικές τους δραστηριότητες (Morgan et al. 2015). Επιπλέον, πολύ σημαντικό στοιχείο των παρεμβάσεων φαίνεται να είναι και η κατάλληλη εκπαίδευση των γονέων- φροντιστών, οι οποίοι διαδραματίζουν πρωταρχικό και ενεργό ρόλο στην διαχείριση των παιδιών αυτών (Morgan et al. 2015). Στις παρεμβάσεις που εμπλέκονται οι γονείς η πορεία των βρεφών φαίνεται να είναι διαφορετική. Σημαντικό επίσης, είναι η εκάστοτε παρέμβαση να είναι καθορισμένη, να θέτει συγκεκριμένους στόχους και να μην αποτελεί μία γενική εκπαίδευση (Blauw-Hospers et al. 2005). Αναφορικά με τις παρεμβάσεις για την λειτουργικότητα του άνω άκρου δεν υπάρχει σαφής θεραπεία, ωστόσο η μέθοδος CIMT διαπιστώνεται πως επιδρά σημαντικά στην βελτίωση του ημιπληγικού άκρου (Nordstrand et al.). Τέλος, χάριν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, έχουν δοθεί στα χέρια των θεραπειών χρήσιμα εργαλεία, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να τροποποιήσουν θετικά τη παρέμβαση (Eliasson et al. 2016). Έτσι, στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση

θέλοντας να ερευνηθεί ο συνολικός ρόλος της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση των βρεφών με ΕΠ, χρησιμοποιήθηκαν έρευνες που αφορούσαν διαφορετικές προσεγγίσεις.

Στις παρεμβάσεις των 7 ερευνών που εξετάστηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση, οι φυσικοθεραπευτές επέλεξαν ποικίλα και διαφορετικά θεραπευτικά προγράμματα, με σκοπό να μελετήσουν την πιθανή τους επίδραση στην αποκατάσταση των βρεφών με εγκεφαλική παράλυση. Οι περισσότερες μελέτες αποτελούνταν από δύο ομάδες, την πειραματική και την ομάδα ελέγχου (Angulo-Barroso et al., 2013; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016; van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007). Στην έρευνα των Eliasson et al. (2018) μελετήθηκαν δυο πειραματικές ομάδες διαφορετικών παρεμβάσεων. Αξίζει να σημειωθεί, ότι μόνο η μελέτη των Kolobe & Fagg. (2019) περιείχε 3 ομάδες συνολικά, όπου οι δύο ήταν ομάδες παρέμβασης, ενώ η τρίτη αφορούσε ομάδα αναφοράς με βρέφη τυπικής ανάπτυξης.

Στις πέντε από τις επτά έρευνες (Angulo-Barroso et al., 2013; Morgan et al., 2015; Morgan et al., 2016; van Balen et al., 2019 και Wu et al., 2007), τα βρέφη στην ομάδα ελέγχου εντάχθηκαν σε πρόγραμμα τυπικής φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης (standard care). Όπως ανέφεραν οι Morgan et al. (2014), αυτό, περιλαμβάνει τις τεχνικές κινητικής εκμάθησης και πρόκλησης των φυσιολογικών κινητικών προτύπων, τις τοποθετήσεις και την ενημέρωση των γονέων. Τόσο οι Eliasson et al. (2018), όσο και οι Kolobe & Fagg.(2019) θέλοντας να κάνουν σύγκριση προσεγγίσεων, πραγματοποίησαν έρευνες χωρίς ομάδα ελέγχου, παρά μόνο με ομάδες που έλαβαν διαφορετικές παρεμβάσεις.

Αναφορικά με τις πειραματικές ομάδες, στις έρευνες των Morgan et al.(2015) και Morgan et al.(2016) χρησιμοποιήθηκε η θεραπευτική προσέγγιση GAME. Μία παρέμβαση, που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από τους ίδιους, και βασίζεται στις αρχές της κινητικής εκμάθησης, στην οικογενειο-κεντρική θεραπεία και την κατάλληλη εκπαίδευση των γονέων, καθώς επίσης και στον εμπλουτισμό του περιβάλλοντος από ερεθίσματα. Η θεραπεία λαμβάνει χώρα στο σπίτι και πραγματοποιείται από τους γονείς. Το ιδιαίτερο είναι, πως οι ίδιοι οι γονείς σε συνεργασία με τους θεραπευτές, θέτουν τους στόχους που θέλουν να κατακτήσουν τα βρέφη τους και έτσι η παρέμβαση τροποποιείται κάθε φορά με την εκάστοτε οικογένεια. Η παρέμβαση GAME (Goals, Activity, Motor, Enrichment) έχει τρεις βασικούς πυλώνες: (1) την εντατική κινητική προπόνηση, προσανατολισμένη πάντα στην επίτευξη συγκεκριμένων

στόχων (goal-oriented therapy), (2) την κατάλληλη εκπαίδευση των γονέων και (3) την δημιουργία ενός πολυαισθητηριακού περιβάλλοντος που ενισχύει την ανάπτυξη του βρέφους. Οι Eliasson et al. (2018) διερεύνησαν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις ως προς την αποτελεσματικότητά τους στην επίδραση της λειτουργικότητας του ημιπληγικού άνω άκρου. Η μία ομάδα εντάχθηκε στο πρόγραμμα εξαναγκαστικά προκαλούμενης κινητικής θεραπείας (modified constraint-induced movement therapy (mCIMT)), κατά την οποία το υγιές χέρι ακινητοποιείται με τη χρήση γαντιού ή κάλτσας, προκειμένου το βρέφος να αναγκαστεί να χρησιμοποιεί εξ ολοκλήρου το ημιπληγικό χέρι. Οι θεραπευτές εκπαίδευαν τους γονείς σε διάφορες δραστηριότητες όπως η τοποθέτηση του βρέφους σε καθιστή θέση, η σύλληψη και η χρήση παιχνιδιών. Αντίθετα, τα βρέφη της άλλης ομάδας έλαβαν καθημερινά ολιγόλεπτες θεραπείες μάλαξης (baby massage) σε όλο τους το σώμα από τους γονείς τους. Στην έρευνα των van Balen (2019) χρησιμοποιήθηκε το οικογενειακό πρόγραμμα COPing with and CAring for infants with special need (COPCA). Το COPCA δίνει έμφαση στην οικογενειακή αυτονομία και βασίζεται στην θεωρία επιλογής νευρωνικής ομάδας (neuronal group selection theory - NGST), η οποία τονίζει τη σημασία της δοκιμαστικής εμπειρίας για τη βέλτιστη ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων. Η NGST προτείνει την εξερεύνηση όλων των κινητικών δυνατοτήτων και την εκμάθηση διαφόρων κινητικών προσαρμοστικών στρατηγικών μέσω δοκιμασίας και λάθους. Επίσης, χρησιμοποιείται στην εξήγηση της ανάπτυξης του έλεγχου στάσης, που οργανώνεται σε δύο λειτουργικά επίπεδα, την εξειδικευμένη μυϊκή ενεργοποίηση (π.χ. ενεργοποίηση ραχιαίων μυών, σε περίπτωση απειλής της ισορροπίας από μία πρόσθια κλίση σώματος) και από την λεπτομερή ρύθμιση των προσαρμογών αντιδράσεων στις απαιτήσεις μιας κατάστασης (π.χ. πόσοι και με ποια σειρά κατευθυντικοί μύες θα ενεργοποιηθούν). Έχει αποδειχθεί, πιο αυξημένη ειδικότητα κατεύθυνσης και γρηγορότερες προσαρμογές στάσης σε τυπικά αναπτυσσόμενα βρέφη, σε σχέση με βρέφη υψηλού κινδύνου ΕΠ. Έτσι, εφόσον, το κινητικό στοιχείο του COPCA έχει βασιστεί στην αυξανόμενη εμπειρία δοκιμών και λάθους των βρεφών για τη βελτίωση της προσαρμοστικότητας, οι ερευνητές μελέτησαν τις παραμέτρους έλεγχου στάσης με το πρόγραμμα αυτό.

Οι Wu et al., το 2007, επέλεξαν να διερευνήσουν τα αποτελέσματα της συνδυασμένης θεραπείας Vojta και Bobath την επίδραση της πρώιμης αποκατάστασης. Όπως αναφέρθηκε και στο παράρτημα 3.2.1, η μέθοδος Vojta έχει σκοπό την διευκόλυνση της αυτόματης ρύθμισης

μέσω της αντανακλαστικής κίνησης, ενώ η μέθοδος Bobath αποσκοπεί στην αναστολή της μη φυσιολογικής στάσης, με ταυτόχρονη διευκόλυνση της φυσιολογικής. Οι Kolobe και Fagg (2019) επέλεξαν να μελετήσουν την επίδραση της ενισχυτικής μάθησης (RL) και της μάθησης με βάση τα σφάλματα (EBL) στις στρατηγικές εκμάθησης κίνησης των βρεφών. Εκτός από την ομάδα αναφοράς που αποτελούταν από βρέφη τυπικής ανάπτυξης, δημιούργησαν δύο ομάδες παρέμβασης, εκ των οποίων στην πρώτη χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός RL και EBL (SIPPC-RE) και στην δεύτερη μόνο RL (SIPPC-R). Κατά την διαδικασία RL, το άτομο μαθαίνει μία συμπεριφορά μέσω της λήψης ανταμοιβών ή κυρώσεων, ενώ κατά την EBL χρησιμοποιούνται αντιληπτά σφάλματα για την βελτίωση της απόδοσης, παρέχοντας στον εκπαιδευόμενο και πληροφορίες σχετικά με την κατεύθυνση και το μέγεθος των σφαλμάτων των ενεργειών του. Οι παράμετροι, αυτές, έθεσαν τα θεμέλια για τον σχεδιασμό και την λειτουργία ενός ρομποτικού συστήματος Self-Initiated Prone Progression Crawler (SIPPC), που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα. Το σύστημα SIPPC παρείχε προσεκτικά επιλεγμένες και χρονομετρημένες ανταμοιβές στα βρέφη, μέσω της ενοποίησης τεχνολογιών ρομποτικής και αισθητήρων. Το SIPPC αποτελούταν από μία πλατφόρμα με δύο τροχούς, στην οποία ξάπλωνε το βρέφος, που ήδη φορούσε ειδική στολή λήψης κίνησης με σεντ αισθητήρων προσανατολισμού. Στο πρωτόκολλο της έρευνας αναφέρεται ότι, αφού αφιερώνονταν χρόνο στο βρέφος να συνηθίσει το μηχάνημα, ο φροντιστής ή ο αξιολογητής, κουνώντας το SIPPC, ενθάρρυνε το βρέφος να πιάσει τα παιχνίδια, που ήταν τοποθετημένα μπροστά του, ενώ περιστασιακά κινούσε τα χέρια και τα πόδια προσομοιώνοντας την κίνηση ερπυσμού. Στη συνέχεια, το βρέφος ενθαρρυνόταν να μετακινηθεί άνετα ανεξάρτητα προς το παιχνίδι ή το φροντιστή. Οι πληροφορίες που καταγράφονταν χρησιμοποιήθηκαν για την ποσοτικοποίηση της κίνησης του κορμού και των άκρων των βρεφών και την αναγνώριση κινήσεων που προσομοιάζουν με ερπυσμό. Τέλος, οι Angulo-Barroso et al., το 2013, επέλεξαν να μελετήσουν τα οφέλη της εκπαίδευσης σε διάδρομο (TM), βασιζόμενοι στο γεγονός ότι περιέχει την συμμετοχή των γονέων και αποτελεί ελκυστικό εργαλείο παρεμβάσης, το οποίο στοχεύει στην βαδισή, μία δεξιότητα που συνήθως καθυστερεί στα βρέφη με κίνδυνο για NMD. Επιπλέον, πιστεύεται πως, ο TM διευκολύνει τις λειτουργικές κινήσεις των κάτω άκρων (π.χ. εναλλαγή βήματος). Έτσι, στην ομάδα παρέμβασης, εκτός της τυπικής φυσικοθεραπείας, έγινε εκπαίδευση σε διάδρομο με υποστήριξη, στο σπίτι. Η ταχύτητα που χρησιμοποιήθηκε

ήταν 0,2 m/s. Εκπαίδευση, αυτή, τερματιζόταν όταν το βρέφος κατάφερνε να περπατήσει για 3 ανεξάρτητα βήματα στο έδαφος. Μηνιαία, πραγματοποιούταν επίσκεψη στα βρέφη καταγράφοντας τα στοιχεία που λάμβανε ο τοποθετημένος στο διάδρομο μετρητής.

### **6.5. Αποτελέσματα**

Σε 4 ερευνητικές μελέτες βρέθηκε ότι τα βρέφη της πειραματικής ομάδας, παρουσίασαν καλύτερη συνολική κλινική εικόνα μετά το πέρας της παρέμβασης, σε σχέση με αυτήν των βρεφών της ομάδας ελέγχου (Morgan et al.(2015), Morgan et al.(2016), Wu et al, (2007), Angulo-Barroso et al. (2013)). Η βελτίωση αφορούσε όχι μόνο την κινητική συμπεριφορά των βρεφών, αλλά και τη λειτουργικότητα, την γνωσιακή λειτουργία, την ομιλία και την κοινωνική τους συμπεριφορά. Παράλληλα, οι Angulo-Barroso et al. ανέφεραν βελτίωση και σε ακόμη έναν βασικό παράγοντα, ο οποίος δεν είναι άλλος από το πρότυπο βηματισμού των παιδιών αυτών, χωρίς ωστόσο να σημειωθεί σημαντική βελτίωση στην επίτευξη ή την έγκαιρη έναρξη της αυτόματης βάδισης. Αναφορικά με την λειτουργικότητα, σημαντικό είναι να επισημανθεί πως οι Eliasson et al., διαπίστωσαν σημαντική διαφορά στην ικανότητα των βρεφών της ομάδας παρέμβασης CIMT να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά το άνω άκρο τους, γεγονός που αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης μεθόδου. Αξίζει να σημειωθεί, πως οι Kolobe & Fagg. ανέδειξαν όχι μόνο το ευεργετικό χαρακτήρα και τα οφέλη από τη χρήση ενός ρομποτικού συστήματος, αλλά και το θετικό αποτέλεσμα, που προκύπτει από το συνδυασμό δύο διαφορετικών τεχνικών εκμάθησης. Επιπλέον, οι Van Balen et al. παρατήρησαν πως τα βρέφη της ομάδας COPCA ήταν σαφώς πιο ικανά στον έλεγχο της στάσης τους, με σωστότερη και πιο εργονομική ενεργοποίηση των στατικών μυών, κατά την διάρκεια των δυο επαναξιολογήσεων, σε σχέση με τα βρέφη της ομάδας IPT. Σε καμία από τις έρευνες δεν πραγματοποιήθηκε έναρξη παρέμβασης μετά το ενάμιση πρώτο έτος της ζωής των βρεφών.

Αναφορικά με την ψυχική κατάσταση των γονέων, δεν σημειώθηκε ιδιαίτερη βελτίωση και διαφορά μεταξύ των ομάδων, σε καμία από τις έρευνες που την αξιολόγησαν ως παράμετρο. Τόσο η συνολική διάρκεια της παρέμβασης, όσο και ο συνολικός χρόνος της εκάστοτε θεραπείας ήταν μεταβαλλόμενος, καθώς βασιζόταν στο πρόγραμμα που αξιολογούσε η καθεμία από τις έρευνες.

## 6.6. Περιορισμοί των ερευνών και της παρούσας ανασκόπησης

Ένας σημαντικός περιορισμός της εκάστοτε έρευνας αποτελούσε το μικρό μέγεθος του δείγματος, καθώς αυτός κυμαινόταν κατά μέσο όρο στα 35 άτομα. Επιπλέον, εξαιτίας της ευαισθησίας του συγκεκριμένου πληθυσμού, πολλά από τα βρέφη είτε απορρίφθηκαν από τους ερευνητές, είτε οι γονείς τους δεν θέλησαν να συναινέσουν στην ένταξη τους στην έρευνα. Και οι δύο αυτοί παράγοντες παρεμποδίζουν την αξιοπιστία και την αντιπροσωπευτικότητα των αποτελεσμάτων. Παράλληλα, λόγω του ότι τα βρέφη εντάχθηκαν στο πρόγραμμα παρέμβασης κατά τους πρώτους μήνες της ζωής τους, δεν ήταν εφικτό να υπάρχει έγκυρη διάγνωση της ΕΠ, για αυτό και το δείγμα χαρακτηρίστηκε με κίνδυνο εμφάνισης ΕΠ. Έτσι, ήταν πιθανό το δείγμα να περιείχε και παιδιά που μεγαλώνοντας να μην αφορούσαν άτομα με ΕΠ. Ένας επιπλέον περιορισμός, διαπιστώνεται στο γεγονός πως στις περισσότερες περιπτώσεις ο προγνωστικός δείκτης για την ΕΠ αποτελούσε κάποια βλάβη στον εγκέφαλο, η οποία δεν αφορά μία συγκεκριμένη άλλα πληθώρα διαφορετικών (πχ ενδοκράνια αιμορραγία, περικοιλιακή λευκομαλακία κτλ). Έπεται ο περιορισμός που αφορούσε την παρέμβαση, η οποία σε αρκετές έρευνες πραγματοποιούταν από τους γονείς στο σπίτι, χωρίς επίβλεψη, με αποτέλεσμα να μην μπορούν οι ερευνητές να είναι σίγουροι για την ποιότητα της θεραπείας. Παράλληλα, η ομάδα ελέγχου σε αρκετές από τις έρευνες, έλαβε θεραπεία που διέφερε σημαντικά όχι μόνο σε δοσολογία, αλλά και σε θεωρητικό επιστημονικό υπόβαθρο από αυτή της ομάδας παρέμβασης. Δηλαδή, στην μία το βρέφος μπορεί να είχε πιο ενεργητικό ρόλο, ενώ στην άλλη πιο παθητικό. Γεγονός που επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Τέλος, στην πλειονότητα των ερευνών δεν υπήρχε επαναξιολόγηση (follow up) σε βάθος χρόνου, ούτως ώστε να ελεγχθούν και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα των παρεμβάσεων.

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση χαρακτηρίζεται και αυτή από ορισμένους περιορισμούς. Αναφορικά με τα κριτήρια αποκλεισμού των ερευνών, ένας μεγάλος αριθμός ερευνών, που δεν ήταν εφικτό να συμπεριληφθεί, αφορούσε μελέτες, οι οποίες δεν είχαν ολοκληρωθεί και δεν είχαν αναρτήσει τα αποτελέσματά τους. Συνεπώς, αν και οι έρευνες αυτές αποτελούσαν ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις, δεν ήταν δυνατό να αξιολογηθούν, με αποτέλεσμα να μειωθεί σημαντικά ο αριθμός των εξεταζόμενων ερευνών. Ένας ακόμη περιορισμός, αφορά την μέτρια μεθοδολογική ποιότητα των ερευνών που χρησιμοποιήθηκαν, η οποία κυμαίνεται από χαμηλή έως καλή, με μέσο όρο το 5,4. Τέλος, ένας ακόμη σημαντικός

περιορισμός είναι η μεγάλη ετερογένεια των ερευνών, τόσο ως προς την μέθοδο και την διάρκεια της παρέμβασης, αλλά και τον τύπο της αξιολόγησης και των αποτελεσμάτων, η οποία δυσχεραίνει την γενίκευση των αποτελεσμάτων.

### **6.7. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Με βάση τους περιορισμούς που παρουσιάστηκαν στην τρέχουσα μελέτη, αποδεικνύεται η ανάγκη διαφοροποίησης στις έρευνες, που πρόκειται να ακολουθήσουν. Πρωτίστως, είναι σημαντικό να πραγματοποιηθούν έρευνες, στις οποίες να συμμετέχει μεγαλύτερος αριθμός βρεφών, με την ίδια εγκεφαλική βλάβη, παρόμοια κλινική εικόνα και τον ίδιο κίνδυνο για εμφάνιση ΕΠ. Με απώτερο στόχο, όχι μόνο τη διεύρυνση του μεγέθους των δειγμάτων, αλλά και την μείωση της ετερογένειας μεταξύ των βρεφών. Παράλληλα, πρωταρχικής σημασίας είναι οι έρευνες να αφορούν παρεμβάσεις με κοινά χαρακτηριστικά (διάρκεια, συχνότητα, προσέγγιση) και παρόμοιου θεωρητικού υπόβαθρου, ούτως ώστε η σύγκρισή τους να είναι εφαρμόσιμη και έγκυρη.

Εξίσου σημαντική είναι και η διεξαγωγή διαφορετικών ερευνών με το ίδιο πρόγραμμα παρέμβασης, για να υπάρξει και γενίκευση των αποτελεσμάτων. Ακόμη, ωφέλιμη κρίνεται η προσθήκη ερευνών υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας, οι οποίες θα χρησιμοποιούν τυχαίο καταμερισμό του δείγματος και «τυφλή» αξιολόγηση. Τέλος, είναι αναγκαίο οι έρευνες να συμπεριλαμβάνουν επαναξιολογήσεις, καθώς τα βρέφη μεγαλώνουν και μπαίνουν στην νηπιακή και παιδική ηλικία ώστε να αξιολογείται η εξέλιξη και η πορεία του παιδιού. Συνεπώς, επισημαίνεται η αναγκαιότητα για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο γνωστικό επίπεδο.

### **6.8. Συμπεράσματα**

Συνοψίζοντας, η παρούσα εργασία ανέδειξε την αποτελεσματικότητα των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων στη βελτίωση όχι μόνο της κινητικής λειτουργίας των βρεφών με ΕΠ, αλλά και στη γενικότερη αποκατάστασή τους, που συμπεριλαμβάνει τη δυνατότητα συμμετοχής σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής, τις γνωστικές και συμπεριφορικές λειτουργίες. Τα ποικίλα προγράμματα που αξιολογήθηκαν, όπως η μέθοδος CIMT και baby massage, η εκπαίδευση σε διάδρομο, το πρόγραμμα αποκατάστασης που χρησιμοποιεί το ρομποτικό σύστημα SIPPC και Suit και βασίζεται σε δύο διαφορετικές



θεωρίες μάθησης, η συνδυασμένη θεραπείας Vojta και Bobath, το πρόγραμμα COPCA και το πρόγραμμα GAME, στηρίχτηκαν σε διαφορετικό θεωρητικό υπόβαθρο. Ωστόσο, όλες οι θεραπευτικές προσεγγίσεις έδειξαν θετική επίδραση σε αρκετές από τις παραμέτρους της αποκατάστασης, χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο τον ευαίσθητο αυτό πληθυσμό των βρεφών. Ο περιορισμένος αριθμός των μελετών όμως για την κάθε παρέμβαση, καθιστά επιτακτική την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα.

Καταληκτικά, η πληθώρα των πολλών και διαφορετικών προσεγγίσεων, προσφέρει τη δυνατότητα στους φυσικοθεραπευτές να διαμορφώνουν το καταλληλότερο πρόγραμμα, το οποίο θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κάθε παιδιού και του περιβάλλοντος του. Η επιλογή ενός ασφαλούς και εξατομικευμένου θεραπευτικού πλάνου, πρέπει να αποτελεί δεξιότητα οποιουδήποτε θεραπευτή. Πάντοτε στόχος παραμένει η ανάδειξη του βέλτιστου επιπέδου ανεξαρτησίας και λειτουργικότητας του παιδιού, στους τομείς και στο βαθμό που του επιτρέπει η βαρύτητα της ΕΠ. Οι παιδιατρικοί φυσικοθεραπευτές ανήκουν μαζί και με τους υπόλοιπους επαγγελματίες υγείας στη διεπιστημονική ομάδα, που θα αναλάβει τη διαχείριση και την αποκατάσταση του παιδιού, από τη βρεφική, στη νηπιακή, την παιδική, αλλά και την εφηβική ηλικία. Αναπόφευκτα οι φυσικοθεραπευτές “εισβάλλουν” στην οικογένεια, για το λόγο αυτό έχουν χρέος να παραμένουν διακριτικοί και να αποφεύγουν να παρεμβαίνουν στη λήψη αποφάσεων των γονέων-φροντιστών του παιδιού. Παρόλα αυτά, η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ του παιδιού, καθώς αυτό μεγαλώνει, και του θεραπευτή που το συντροφεύει σε κάθε του βήμα, δημιουργεί μεταξύ τους έναν μοναδικό και άρρηκτο δεσμό.

## VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Angulo-Barroso, R. M., Tiernan, C., Chen, L. C., Valentin-Gudiol, M., & Ulrich, D. (2013). Treadmill training in moderate risk preterm infants promotes stepping quality—results of a small randomised controlled trial. *Research in developmental disabilities, 34*(11), 3629-3638.
2. Baird, G., McConachie, H., & Scrutton, D. (2000). Parents' perceptions of disclosure of the diagnosis of cerebral palsy. *Archives of disease in childhood, 83*(6), 475-480.
3. Banaszek, G. (2010). Vojta's method as the early neurodevelopmental diagnosis and therapy concept. *Przegląd lekarski, 67*(1), 67-76.
4. Barber, C. E. (2008). A guide to physiotherapy in cerebral palsy. *Paediatrics and child health, 18*(9), 410-413.
5. Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., ... & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology, 47*(8), 571-576.
6. Bennett, J. F., Andrews, M., & Omura, J. (2020). Cerebral Palsy: Etiology, Evaluation, and Management of the Most Common Cause for Pediatric Disability. *Physician Assistant Clinics, 5*(4), 525-538.
7. Blair, E., & Watson, L. (2006, April). Epidemiology of cerebral palsy. In *Seminars in fetal and neonatal medicine* (Vol. 11, No. 2, pp. 117-125). WB Saunders.
8. Butler, C., & Darrah, J. (2001). Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental medicine and child neurology, 43*(11), 778-790.
9. Brady, K., & Garcia, T. (2009). Constraint-induced movement therapy (CIMT): pediatric applications. *Developmental disabilities research reviews, 15*(2), 102-111.
10. Cans, C., De-la-Cruz, J., & Mermet, M. A. (2008). Epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and child health, 18*(9), 393-398.
11. Eggink, H. E. N. D. R. I. E. K. J. E., Kremer, D. A. A. N., Brouwer, O. F., Contarino, M. F., van Egmond, M. E., Elema, A. G. N. E. S., ... & Tijssen, M. A.

- (2017). Spasticity, dyskinesia and ataxia in cerebral palsy: Are we sure we can differentiate them?. *European journal of paediatric neurology*, 21(5), 703-706.
12. Einspieler, C., Prechtl, H. F., Ferrari, F., Cioni, G., & Bos, A. F. (1997). The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants —review of the methodology. *Early human development*, 50(1), 47-60.
  13. Eliasson, A. C., Nordstrand, L., Ek, L., Lennartsson, F., Sjöstrand, L., Tedroff, K., & Krumlinde-Sundholm, L. (2018). The effectiveness of Baby-CIMT in infants younger than 12 months with clinical signs of unilateral-cerebral palsy; an explorative study with randomized design. *Research in developmental disabilities*, 72, 191-201.
  14. Eunson, P. (2012). Aetiology and epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 22(9), 361-366.
  15. Farjoun, N., Mayston, M., Florencio, L. L., Fernández-De-Las-Peñas, C., & Palacios-Ceña, D. (2022). Essence of the Bobath concept in the treatment of children with cerebral palsy. A qualitative study of the experience of Spanish therapists. *Physiotherapy theory and practice*, 38(1), 151-163.
  16. Foley NC, Bhogal SK, Teasell RW, Bureau Y, Speechley MR. Estimates of quality and reliability with the physiotherapy evidence-based database scale to assess the methodology of randomized controlled trials of pharmacological and nonpharmacological interventions. *Phys Ther*. 2006;86(6):817-824.
  17. Gajewska, E., Huber, J., Kulczyk, A., Lipiec, J., & Sobieska, M. (2018). An attempt to explain the Vojta therapy mechanism of action using the surface polyelectromyography in healthy subjects: A pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(2), 287-292.
  18. Gharu, R. G. M. (2016). Effect of Vojta therapy and chest physiotherapy on preterm infants with respiratory distress syndrome-An experimental study. *Indian J. Physiother. Occup. Ther. Int. J*, 10, 72.
  19. Gorter, J. W., Ketelaar, M., Rosenbaum, P., Helders, P. J., & Palisano, R. (2009). Use of the GMFCS in infants with CP: the need for reclassification at age 2 years or older. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(1), 46-52.

20. Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral palsy: an overview. *The Indian Journal of Pediatrics*, *85*, 1006-1016.
21. Goo, M., Tucker, K., & Johnston, L. M. (2018). Muscle tone assessments for children aged 0 to 12 years: a systematic review. *Developmental medicine & child neurology*, *60* (7), 660-671.)
22. Grotta, J. C., Noser, E. A., Ro, T., Boake, C., Levin, H., Aronowski, J., & Schallert, T. (2004). Constraint-induced movement therapy. *Stroke*, *35*(11\_suppl\_1), 2699-2701.
23. Hadders-Algra, M. (2004). General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *The Journal of pediatrics*, *145*(2), S12-S18.
24. Hubermann, L., Boychuck, Z., Shevell, M., & Majnemer, A. (2016). Age at referral of children for initial diagnosis of cerebral palsy and rehabilitation: current practices. *Journal of child neurology*, *31*(3), 364-369.
25. Kavčič, A., & Vodušek, D. B. (2005). A historical perspective on cerebral palsy as a concept and a diagnosis. *European journal of neurology*, *12*(8), 582-587.
26. Kolobe, T. H., & Fagg, A. H. (2019). Robot reinforcement and error-based movement learning in infants with and without cerebral palsy. *Physical Therapy*, *99*(6), 677-688.
27. Korzeniewski, S. J., Slaughter, J., Lenski, M., Haak, P., & Paneth, N. (2018). The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology*, *14*(9), 528-543.
28. Longo, L. D., & Ashwal, S. (1993). William Osier, Sigmund Freud and the evolution of ideas concerning cerebral palsy. *Journal of the History of the Neurosciences*, *2*(4), 255-282.
29. Magill, R., & Anderson, D. (2013), *Motor learning and control. Concepts and Applications (10th ed.)*. New York, McGraw-Hill.
30. Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, *83*(8), 713-721.

31. Marret, S., Vanhulle, C., & Laquerriere, A. (2013). Pathophysiology of cerebral palsy. *Handbook of clinical neurology, 111*, 169-176.
32. Martin, S. T., & Kessler, M. (2020). *Neurologic interventions for physical therapy-e-book*. Elsevier Health Sciences.
33. Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2014). GAME (Goals-Activity-Motor Enrichment): protocol of a single blind randomised controlled trial of motor training, parent education and environmental enrichment for infants at high risk of cerebral palsy. *BMC neurology, 14*, 1-9.
34. Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., Guzzetta, A., & Badawi, N. (2016). Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals - Activity - Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities, 55*, 256-267.
35. Morgan, C., Novak, I., Dale, R. C., & Badawi, N. (2015). Optimising motor learning in infants at high risk of cerebral palsy: a pilot study. *BMC pediatrics, 15*, 1-11.
36. Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*, 3-7.
37. Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., ... & Badawi, N. (2017). Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA pediatrics, 171(9)*, 897-907.
38. Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jette, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology, 55(6)*, 509-519.
39. Panteliadis, C. P., & Vassilyadi, P. (2018). Cerebral palsy: A historical review. *Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach*, 1-12.
40. Palisano RJ, Chiarello LA, King GA, Novak I, Stoner T, Fiss A. Participation-based therapy for children with physical disabilities. *Disabil Rehabil.* 2012; 34(12):1041-52.

41. *Physical Therapy Guide to Container Baby Syndrome*. (2023, August 16). Choose PT. . Ανακτήθηκε από <https://www.choosept.com/guide/physical-therapy-guide-container-baby-syndrome>
42. Pountney, T. (2007). *Physiotherapy for children*. Elsevier Health Sciences.
43. Reflex Locomotion – The Fundamentals of Vojta Therapy, 2018. Ανακτήθηκε από <https://www.vojta.com/en/the-vojta-principle/vojta-therapy>
44. Rosenbaum, P. (2003). Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *Bmj*, 326(7396), 970-974.
45. Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1505-1518.
46. Sanger, T. D., Delgado, M. R., Gaebler-Spira, D., Hallett, M., Mink, J. W., & Task Force on Childhood Motor Disorders. (2003). Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics*, 111(1), e89-e97.
47. Simon, L. V., Hashmi, M. F., & Bragg, B. N. (2017). APGAR score.
48. Singer, H. S., Kossof, E. H., Hartman, A. L., & Crawford, T. O. (2005). *Treatment of pediatric neurologic disorders*. New York, Taylor & Francis.
49. Torday, J. S., & Nielsen, H. C. (2017). The molecular Apgar score: a key to unlocking evolutionary principles. *Frontiers in Pediatrics*, 5, 45.
50. Upadhyay, J., Tiwari, N., & Ansari, M. N. (2020). Cerebral palsy: Aetiology, pathophysiology and therapeutic interventions. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 47(12), 1891-1901.
51. van Balen, L. C., Dijkstra, L. J., Dirks, T., Bos, A. F., & Hadders-Algra, M. (2019). Early intervention and postural adjustments during reaching in infants at risk of cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 31(2), 175-183.
52. Wu, C., Peng, X., Li, X., Niu, Q., Guo, H., & Huang, H. (2007). Vojta and Bobath combined treatment for high risk infants with brain damage at early period. *Neural Regeneration Research*, 2(2), 121-125.
53. Zanon, M. A., Pacheco, R. L., Latorraca, C. D. O. C., Martimbianco, A. L. C., Pachito, D. V., & Riera, R. (2019). Neurodevelopmental treatment (Bobath) for

children with cerebral palsy: a systematic review. *Journal of child neurology*, 34(11), 679-686.

54. Zouvelou, V., Yubero, D., Apostolakopoulou, L., Kokkinou, E., Bilanakis, M., Dalivigka, Z., ... & Pons, R. (2019). The genetic etiology in cerebral palsy mimics: the results from a Greek tertiary care center. *European Journal of Paediatric Neurology*, 23(3), 427-437.
  
1. Ελληνικό Κέντρο Vojta. (2020, November 15). *Τι είναι η μέθοδος Vojta και τι μας υπόσχεται - Ελληνικό Κέντρο Vojta*. <https://www.vojta.gr/ti-einai-h-methodos-vojta-kai-ti-mas-yposxetai/>
2. Μέθοδος BOBATH, Ελληνική Εταιρία Νευροεξελικτικής Αγωγής (Ε.Ε.Ν.Α.) - BoBATH. Ανακτήθηκε από <https://www.eena.gr/bobath>
3. Παράς, Γ. (2006). Μέθοδοι φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης παιδιών με εγκεφαλική παράλυση: Μύθος και πραγματικότητα. *Θέματα φυσικοθεραπείας*, 4(2), 5-14.
4. Σκουτέλης, Β. Χ., & Δημητριάδης, Ζ. (2016). Η εξέλιξη της φυσικοθεραπείας στην κλινική διαχείριση παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Λειτουργική προσέγγιση. *Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής*, 33(4), 532-541.

## VIII. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

	Έρευνα	Δείγμα συμμετεχόντων (N)	Ηλικιακό Εύρος	Παρέμβαση	Διάρκεια, συχνότητα, ένταση παρέμβασης	Εργαλεία μέτρησης και αξιολόγησης αποτελεσμάτων	Αποτελέσματα Παρέμβασης
1.	Angulo-Barroso et al. (2013)	Πειραματική ομάδα (N=15)  Ομάδα ελέγχου (N=13)	6 - 13 μηνών ΔΗ	A: τυπική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, σε συνδυασμό με εκπαίδευση σε διάδρομο (TM)  B: τυπική φυσικοθεραπευτική	8 λεπτά την ημέρα, 5 ημέρες την εβδομάδα μέχρι πραγματοποίηση 3 ανεξάρτητων βημάτων στο έδαφος χωρίς υποστήριξη (κατά MO 5,2 (εύρος 2–9) μήνες).	(1): τροποποιημένη κλίμακα Ashworth,  (2): κινητικές & νοητικές υποκλίμακες (PDI & MDI) των Κλίμακων βρεφικής ανάπτυξης Bayley II  (3): GMFM	Βελτίωση ποιότητας εκτέλεσης βηματισμού, όχι σημαντικές διαφορές στην έναρξη της ανεξάρτητης βάδισης.
2.	Kolobe & Fagg. (2019)	(1) Συνδυασμός RL και EBL με τη βοήθεια SIPPC και Suit (SIPPC-RE) (N=14)  (2) RL μόνο με τη βοήθεια SIPPC (SIPPC-R) (N=9),  (3) τα βρέφη με χαμηλό κίνδυνο ανάπτυξης ΕΠ (N=6)	4,5-6,5 μηνών ΔΗ	A: πρόγραμμα αποκατάστασης με ενισχυτική μάθηση (RL) και μάθησης με βάση τα σφάλματα (EBL) με τη βοήθεια ρομπότ SIPPC και Suit (SIPPC-RE)  B: πρόγραμμα αποκατάστασης με ενισχυτική μάθηση (RL) μόνο με τη βοήθεια SIPPC (SIPPC-R)  Γ: πρόγραμμα αποκατάστασης με ενισχυτική μάθηση (RL) και υποβοήθηση SIPPC (SIPPC-	15 λεπτά και συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα για έως και 12 εβδομάδες	(1) με βάση τα δεδομένα του συστήματος SIPPC (για τον υπολογισμό μήκους διαδρομής και πλάτους περιστροφής),  (2) τα αποτελέσματα των αισθητήρων αναγνώρισης δραστηριότητας του Suit και  (3) την κλίμακα MOCS	Ο συνδυασμός RL και EBL φαίνεται να έχει αρκετά πλεονεκτήματα, ωστόσο επηρεάζουν διαφορετικά την απόκτηση των κινητικών προτύπων. Επιπλέον, η χρήση ενός ρομποτικού συστήματος αποτελεί ευεργετικό παράγοντα στην κινητική ανάπτυξη των βρεφών με ΕΠ.



3.	van Balen et al. (2019)	<p>Πειραματική ομάδα (N = 21)</p> <p>Ομάδα ελέγχου (N = 25)</p>	<p>εγγραφή καν 3 μηνών</p> <p>Η παρέμβαση δόθηκε μεταξύ 3 και 6 μηνών.</p> <p>Μετά την τυχαίοπολημένη περίοδο παρέμβασης, 38 βρέφη έλαβαν φυσικοθεραπεία μεταξύ 6 και 18 μηνών</p>	<p>A: οικογενειακό πρόγραμμα COPCA</p> <p>B: τυπική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση</p>	<p>2 φορές την εβδομάδα COPCA για 1 ώρα στο σπίτι για 3 μήνες και μετά φυσικοθεραπεία για 12 μήνες με αξιολογήσεις στους 4, 6, 18</p> <p>Η συχνότητα και η εντόπιση της IPT εξαρτιόταν από τη συμβουλή του παιδίατρου και χορηγούνταν κυρίως στο σπίτι.</p>	<p>(1): ηλεκτρομυογραφία (EMG) των μυών του βραχίονα, του λαιμού και του κορμού ,</p> <p>(2): νευρολογική αξιολόγηση Hembel</p> <p>(3): (Η διάγνωση της ΕΠ έγινε με εξετάσεις τους 18 μήνες και τα παιδιά που διαγνωστικά αξιολογήθηκαν με το GMFCS και</p> <p>(4): “Οι φθ δράσεις κατά τη διάρκεια των βιντεοσκοπημένων συνεδριών παρέμβασης ποσοτικοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο παρατήρησης «The Observer»” ??</p>	<p>Οι δύο μέθοδοι έχουν παρόμοια πρότυπα ενεργοποίησης των μυών κατά τη προσέγγιση από καθιστή θέση.</p> <p>Τα βρέφη με υψηλό κίνδυνο ΕΠ, σε σύγκριση με τυπικά αναπτυσσόμενα, εμφανίζουν συχνότερα διαταραχές στάσης που μπορεί να επηρεάσουν τις δραστηριότητες για την συμμετοχή τους.</p> <p>Η πρώτη παρέμβαση με COPCA βελτιώνει την ανάπτυξη του ελέγχου θέσης, και ενισχύει τα πρότυπα κίνησης που παρατηρούνται σε τυπικά αναπτυσσόμενα βρέφη.</p> <p>Ταυτόχρονα, η παρέμβαση με αυθόρμητη κινητική συμπεριφορά και δοκιμή και σφάλμα και η παρέμβαση κατά την οποία ο θεραπευτής δεν επεμβαίνει στις δραστηριότητες του βρέφους συνδέονται με βελτιωμένη ανάπτυξη του ελέγχου της στάσης τους.</p>
----	-------------------------	---	--	---	---	--	---

4.	Wu et al. (2007)	<p>Πειραματική ομάδα (N =42)</p> <p>Ομάδα ελέγχου (N =42)</p>	<p>&lt;12 μηνών ΔΗ - Η θεραπεία ξεκίνησε σε ηλικία 0-3 μηνών σε 11 περιπτώσεις (13%), 4-6 μηνών σε 28 περιπτώσεις (33%), 7-9 μηνών σε 35 περιπτώσεις (42%) και 10-12 μηνών σε 10</p>	<p>A: πρόωμη εκπαίδευση αποκατάστασης συνδυασμένης θεραπείας Vojta και Bobath</p> <p>B: τυπική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση</p> <p>Σε όλα τα παιδιά έγινε ενδοφλέβια ένεση υδρολύματος εγκεφαλοπρωτεΐνης ή ένεση γλυκοσίδης εγκεφαλικού και ιγνοτίνης βοοειδών</p>	<p>1 φορά την ημέρα για 40 λεπτά, 5 φορές την εβδομάδα ακολουθούμενη από 2 ημέρες ανάπαυσης, 1 μήνα ως κύκλο συνεδρίων και συνολικά 2 - 5 κύκλους συνεδρίων.</p>	<p>Προγράμματα Ανάπτυξης Gesell (GDS) μετά τα μαθήματα όταν τα βρέφη ήταν 1 έτους</p>	<p>Σημαντική βελτίωση στην αδρή, λεπτή κινητικότητα και την ομιλία (P &lt; 0,01).</p> <p>Πολύ σημαντική διαφορά στην ατομική - κοινωνική συναναστροφή (individual-social intercourse) και κοινωνική προσαρμογή (P &lt; 0,05)</p>
----	------------------	---	--	---	--	---	--

5.	Eliasson et al. (2018)	37 Συμμετέχοντες  OM(1): 19  OM(2): 18  Dropouts( κατά την 2η αξιολόγηση για πιθανή ΕΠ ημιπληγικής μορφής κατά την ηλικία των 12 μηνών)  OM(1): 1  OM(2): 6	3-8 ΜΗΝΩΝ (ΔΗ)	OM (1):BABY mCIMT  OM(2):BABY MASSAGE	OM(1): 30'/ ημέρα, 6μέρες/ εβδομάδα, 12 εβδομάδες ( 36h)  OM(2): 1 θεραπεία/ ημέρα, 6 ημέρες/ εβδομάδα ,12εβδομάδες (72 θεραπείες)	Hand Assesment for Infants( HAI)  Parenting Sense of Competence Scale (PSCS)  AHA	HAI  Κινητικότητα ημιπληγικού χεριού p= 0.041, υπέρ της OM1  Κινητικότητα υγιούς χεριού => δεν σημειώθηκε διαφορά  PSCS  Μητέρες αίσθημα απόδοσης παρόμοιο και στις δύο ομάδες p=0.610  Πατέρες αίσθημα απόδοσης p=0.002 υπέρ της OM1
----	------------------------	--	----------------------	---	--	---	---

6.	Morgan et al. 2016	30 Συμμετέχοντες  OM(1)GAME : 15  OM(2): 15  Dropouts(ανάμεσα στην 16η εβδομάδα έως τους 12 μήνες)  OM(1)GAME : 4  OM(2): 0	3-6 ΜΗΝΩΝ (ΔΗ)	OM(1): GAME  OM(2): Κλασσική Παρέμβαση (Standard Care)	Δεν υπήρξαν οδηγίες για καθορισμένη δοσολογία της παρέμβασης σε καμία από τις δύο ομάδες.  Η παρέμβαση διήρκεσε έως ότου τα βρέφη κλείσουν τους 12 μήνες.  ΣΥΝΟΛΙΚΑ:  OM(1) =216,00 h  OM(2)=164,29 h	Κινητική Ανάπτυξη: Peabody Developmental Motor Scales   Second Edition(PDMS-2)  Λειτουργικότητα: Canadian Occupational Performance Measure (COPM)  Γνωστική λειτουργία: Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (BSID-III)  Αισθητηριακό Περιβάλλον: Affordances in the Home Environment for Motor Development - Infant Scale (AHEMD-IS)  Ψυχική κατάσταση γονέων: Depression, Anxiety and Stress Scales - 21 (DASS-21)	Κινητική Βελτίωση: 16weeks => p=0.09 υπέρ της OM(1)  12months=> p=0.05 υπέρ της OM(1)  Λειτουργικότητα: 16weeks => p=0.01 υπέρ της OM(1)  12months=> δεν φάνηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων  Γνωστική λειτουργία: 12months=> p=0.03 υπέρ της OM(1)  Αισθητηριακό Περιβάλλον: => δεν φάνηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων  Ψυχική κατάσταση γονέων: =>δεν φάνηκε στατιστικά σημαντική διαφορά
----	--------------------	---	----------------	--	---	---	--

7.	Morgan et al. 2015	13 Συμμετέχοντες  OM(1): 6  OM(2): 7  Dropouts -	3-5 ΜΗΝΩΝ	OM(1): GAME  OM(2): Κλασσική Παρέμβαση (Standard Care)	12 εβδομάδες	<p>Υλοποίηση στόχων/Κινητικών Οροσήμων: κλίμακα GAS</p> <p>Κινητική Βελτίωση: Peabody Developmental Motor Scales   Second Edition (PDMS-2)</p> <p>Λειτουργικότητα: Occupational Performance Measure (COPM)</p> <p>Αισθητηριακό Περιβάλλον: Home Observation Measurement of the Environment (HOME) - infant-toddler version</p> <p>Ψυχική κατάσταση γονέων: Depression, Anxiety and Stress</p>	Μοναδική στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των βρεφών των δύο ομάδων σημειώθηκε στην κινητική βελτίωση υπερ της ομάδας GAME
----	--------------------	--	-----------	--	--------------	---	---