



ΔΗΜΟΚΡΕΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία”

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με τους δείκτες παχυσαρκίας και την κινητική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Λαμπάκης Γρηγόρης - Γεώργιος [Α.Ε.Μ. 12119]

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία” σε συνεργασία με Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελένη Δούδα, Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, 2025



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία”

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με τους δείκτες παχυσαρκίας και την κινητική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Λαμπάκης Γρηγόρης - Γεώργιος [Α.Ε.Μ. 12119]

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία” σε συνεργασία με Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελένη Δούδα, Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

2ο Μέλος: Όλγα Κούλη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

3ο Μέλος: Στυλιανή Καρακύριου, Μέλος Ε.Ε.Π. Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, 2025



DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION, SPORTS SCIENCE AND OCCUPATIONAL THERAPY

DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

INTERINSTITUTIONAL POSTGRADUATE PROGRAM OF POSTGRADUATE STUDIES

"Clinical Exercise and Applications of Technology in Health"

of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

MASTER DISSERTATION

**Association of pregnancy characteristics with obesity indicators
and motor development in preschool children: A literature review**

Grigoris Georgios Lampakis [R.N. 12119]

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the master's degree in "Clinical Exercise and Applications of Technology in Health" of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

COMMITTEE OF EXAMINERS

Supervisor: Helen Douda, *Professor D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Member 2: Kouli Olga, *Associate Professor D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Member 3: Styliani Karakiriou, *Specialized Teaching Staff, D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Komotini, 2025



**© 2025 Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής, Αθλητισμού και Εργοθεραπείας (Σ.Ε.Φ.Α.Α.Ε.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



Περίληψη

Λαμπάκης Γρηγόρης – Γεώργιος: Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με τους δείκτες παχυσαρκίας και την κινητική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας κ. Ελένης Δούδα)

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει τη σχέση μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας, με έμφαση στην προωρότητα και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μετέπειτα ανάπτυξη των παιδιών. Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, ScienceDirect και Scopus. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: *premature pregnancy, motor development, childhood obesity, neurodevelopmental disorders, physical activity, environmental factors, prevention interventions*. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιείχαν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα, επιστημονικά περιοδικά, β) δεδομένα έκβασης για την ανάπτυξη των βρεφών όπως το βάρος, μήκος, δείκτης BMI, περιφέρεια κεφαλής, γ) αξιολογήσεις νευρομυϊκής ωριμότητας, δ) μελέτες από το 2018 και μετά, και ε) την αγγλική και ελληνική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των άρθρων που προέκυψε από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, αφαιρέθηκαν 21 μελέτες που είχαν δημοσιευθεί πριν το 2018 και οι 9 μελέτες που ήταν γραμμένες σε άλλη γλώσσα εκτός της αγγλικής ή της ελληνικής. Από τις 58 μελέτες που παρέμειναν, εξαιρέθηκαν 43 μελέτες επειδή αφορούσαν επιδράσεις σε άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές ή άλλες παθήσεις γενικότερα και 5 μελέτες απορρίφθηκαν λόγω μη συναφούς περιεχομένου με το θέμα της παρούσας μελέτης. Από τις 111 μελέτες που έμειναν, αποκλείστηκαν 30 από την περίληψη, 36 διότι είχαν πολύ μικρό δείγμα και 29 λόγω έλλειψης δεδομένων. Τελικά επιλέχθηκαν συνολικά 16 μελέτες που εντάχθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση. Μέσα από την ανάλυση των μελετών διαφαίνεται ότι τα πρόωρα βρέφη συχνά εμφανίζουν μειωμένο έλεγχο στάσης, διαφοροποιημένα κινητικά πρότυπα και δυσκολίες στον συντονισμό των κινήσεων, γεγονός που επηρεάζει τη σωματική τους δραστηριότητα κατά την προσχολική ηλικία.



Παράλληλα, η υπερβολική αύξηση βάρους της μητέρας κατά την κύηση, η μητρική παχυσαρκία και η ανεπαρκής προγεννητική φροντίδα συνδέονται με υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Η έγκαιρη παρέμβαση, η προαγωγή της σωματικής δραστηριότητας από την προσχολική ηλικία και η βελτίωση της προγεννητικής φροντίδας μπορούν να μετριάσουν τις αρνητικές επιπτώσεις της πρόωρης γέννησης και να συμβάλλουν στην υγιή ανάπτυξη των παιδιών. Τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για επαγγελματίες υγείας, εκπαιδευτικούς και γονείς, προτείνοντας στρατηγικές για την ενίσχυση της κινητικής ανάπτυξης και την πρόληψη της παχυσαρκίας από τα πρώτα στάδια της ζωής.

Λέξεις-Κλειδιά: *πρόωρη κύηση, κινητική ανάπτυξη, παιδική παχυσαρκία, προγεννητική φροντίδα, πρόωμη παρέμβαση, σωματική δραστηριότητα, δημόσια υγεία*



Abstract

Grigoris Georgios Lampakis: Association of pregnancy characteristics with obesity indicators and motor development in preschool children: A literature review

(Under the supervision of Professor Dr. Helen Douda)

This literature review explores the association between pregnancy characteristics, motor development, and childhood obesity, with an emphasis on prematurity and factors that influence children's subsequent development. Electronic databases such as PubMed, ScienceDirect, and Scopus were used to identify relevant studies. The keywords used included: premature pregnancy, motor development, childhood obesity, prenatal care, neurodevelopmental disorders, physical activity, environmental factors, cognitive development, and prevention interventions. Inclusion criteria were: (a) publications in reputable peer-reviewed journals, (b) outcome data related to infant development (e.g., weight, length, BMI, head circumference), (c) assessments of neuromuscular maturity, (d) studies published from 2018 onwards, and (e) articles written in English or Greek. From the initial pool of studies, those published before 2018 and those written in other languages were excluded using appropriate filters. Of the remaining 58 studies, 43 were excluded due to irrelevant content or focus on other disorders, and 5 due to insufficient relevance. Further exclusions were made based on abstract screening (30 studies), small sample sizes (36), or lack of data (29). Ultimately, 16 studies were selected for inclusion in this review. The analysis revealed that premature birth is associated with reduced postural control, altered motor patterns, and coordination difficulties, which affect physical activity during preschool years. Furthermore, excessive maternal weight gain during pregnancy, maternal obesity, and inadequate prenatal care were linked to higher rates of obesity in preschool-aged children. Early intervention, promotion of physical activity from a young age, and improved prenatal care can help mitigate the negative consequences of prematurity and support healthy child development. These findings offer valuable insights for health professionals, educators, and parents, and suggest effective strategies for enhancing motor development and preventing obesity from early childhood.



Keywords: *early pregnancy, motor development, childhood obesity, prenatal care, early intervention, physical activity, public health*



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
ABSTRACT	viii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	12
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	16
1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος	18
1.2. Σκοπός της εργασίας	22
1.3. Σημασία της εργασίας	22
1.4. Ερευνητικές Υποθέσεις	23
1.5. Περιορισμοί της μελέτης	23
1.6. Θεωρητικοί ορισμοί	26
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	29
2.1. Χαρακτηριστικά κύησης	29
2.1.1. Αναπτυξιακά στάδια κατά την κύηση	32
2.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την κύηση	34
2.1.3. Επιπλοκές κατά την κύηση	37
2.1.4. Προγεννητική φροντίδα	39
2.2. Πρόωρη Κύηση – Ορισμός και κατηγοριοποίηση	41
2.2.1. Αίτια πρόωρου τοκετού	44
2.2.2. Επιπτώσεις στην ανάπτυξη του νεογνού	46
2.2.3. Σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις	49
2.2.4. Μακροπρόθεσμες συνέπειες	52
2.3. Στάδια κινητικής ανάπτυξης στην Προσχολική Ηλικία	55
2.3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη	58
2.3.2. Αξιολόγηση κινητικής ανάπτυξης	62
2.3.3. Διαταραχές κινητικής ανάπτυξης και σχέση με πρόωρη κύηση	64
2.4. Κινητική Ανάπτυξη στην Προσχολική Ηλικία	67
2.4.1. Επιδράσεις πρώιμων παρεμβάσεων	69
2.4.2. Ο ρόλος της οικογένειας και του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος	72



2.5. Πρόωρη κύηση και παιδική παχυσαρκία -----	75
2.5.1. Παράγοντες κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία -----	78
2.5.2. Επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας στην υγεία -----	81
2.5.3. Σχέση των χαρακτηριστικών της κύησης με την παιδική παχυσαρκία -----	84
2.5.4. Κινητική ανάπτυξη και παιδική παχυσαρκία -----	87
2.5.5. Πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας-----	90
2.6. Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας -----	93
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ -----	97
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ -----	100
4.1. Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με την κινητική ανάπτυξη -----	100
4.2. Επίδραση πρόωρης κύησης στην κινητική ανάπτυξη -----	104
4.3. Σχέση κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας -----	106
4.4. Παράγοντες κινδύνου και προστατευτικοί παράγοντες -----	111
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ -----	116
5.1. Ερμηνεία των ευρημάτων -----	116
5.2. Σύγκριση με προηγούμενες έρευνες -----	117
5.3. Παιδική και Μητρική Παχυσαρκία -----	119
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ -----	124
6.1. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες -----	127
6.2. Προτάσεις για κλινική πρακτική -----	129
6.3. Προτάσεις για πολιτικές υγείας -----	132
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ -----	135



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Σύνοψη μελετών	114
---------------------------------	-----



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής των μελετών σύμφωνα με τη μέθοδο PRISMA-----99



Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με τους δείκτες παχυσαρκίας και την κινητική ανάπτυξη παιδιών προσχολικής ηλικίας: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προγεννητική και περιγεννητική περίοδος αποτελούν κρίσιμα στάδια που επηρεάζουν καθοριστικά τη μετέπειτα ανάπτυξη του παιδιού. Τα τελευταία χρόνια, η επιστημονική κοινότητα έχει στρέψει το ενδιαφέρον της στη διερεύνηση των πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης και της μετέπειτα ανάπτυξης των παιδιών. Σύμφωνα με τους Cuesta-Gómez και συν. (2024), παρά την πρόοδο στη μαιευτική και νεογνική φροντίδα, τα πρόωρα νεογνά εξακολουθούν να διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κινητικών και αισθητηριακών νευροαναπτυξιακών διαταραχών, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν την περαιτέρω εξέλιξή τους.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να διερευνήσει τη σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας κατά την προσχολική ηλικία. Όπως επισημαίνουν οι Zhou και συν. (2023), το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα συνιστούν σημαντικούς προγνωστικούς δείκτες για την κινητική ανάπτυξη των πρόωρων βρεφών. Παράλληλα, η μελέτη των Pavlidou και συν. (2023) καταδεικνύει ότι το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών κατά την κύηση και συμβάλλουν στην ανάπτυξη παιδικής παχυσαρκίας.

Η σύνθετη και πολυδιάστατη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας κατά την προσχολική ηλικία, αποκτά διαρκώς αυξανόμενο ερευνητικό και κοινωνικό ενδιαφέρον, καθώς εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της πρώιμης παρέμβασης, της δημόσιας υγείας και της προαγωγής της ομαλής παιδικής ανάπτυξης. Η βιβλιογραφία αναδεικνύει ότι τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως το προϋπάρχον βάρος της μητέρας, η αύξηση του σωματικού βάρους κατά την εγκυμοσύνη, ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης και η



διατροφή, έχουν σημαντικές συνέπειες στη νευροαναπτυξιακή και σωματική πορεία του παιδιού (Girchenko et al., 2018; Saros et al., 2025).

Η πρόωρη γέννηση, ως αποτέλεσμα πολυπαραγοντικών αιτιών, έχει συσχετιστεί με χαμηλότερες επιδόσεις στην κινητική ανάπτυξη, επιρρέπεια σε διαταραχές συντονισμού και υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία (Liu et al., 2023; Zhou et al., 2023). Παράλληλα, η κινητική ανάπτυξη κατά τα πρώτα έτη ζωής αποτελεί κρίσιμο βιοδείκτη συνολικής νευροαναπτυξιακής πορείας, ενώ έχει εντοπιστεί σημαντική αμφίδρομη σχέση μεταξύ επιπέδου κινητικής επάρκειας και σωματικής σύστασης (Rico-González et al., 2024; Koren et al., 2019). Η παιδική παχυσαρκία, τέλος, δεν αποτελεί μόνο μεταβολικό φαινόμενο, αλλά διαμορφώνεται υπό την επίδραση ενδομητρίων και περιγεννητικών παραγόντων, όπως η προγεννητική διατροφή, η μικροβιακή αποίκιση και η λειτουργία του άξονα εντέρου-εγκεφάλου (Guzzardi et al., 2022; Zhou & Xiao, 2018).

Η ερευνητική εστίαση σε αυτές τις διασυνδέσεις είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση πολιτικών πρόληψης και πρώιμης παρέμβασης. Η εργασία αυτή αξιοποιεί ένα εκτενές σώμα βιβλιογραφικών πηγών υψηλής επιστημονικής εγκυρότητας από διεθνείς μελέτες, συστηματικές ανασκοπήσεις, και μεγάλες προοπτικές κοόρτες (PREDO, ELFE, APrON, Rhea, PRECONCEPT). Μέσα από τη συνδυαστική ανάλυση των μεταβλητών που αφορούν τη μητέρα, το νεογνό και το νήπιο, επιχειρείται να αναδειχθούν οι βασικοί βιολογικοί, ψυχοκοινωνικοί και συμπεριφορικοί μηχανισμοί που συνδέουν τη γενετική και επιγενετική επιρροή με τις αναπτυξιακές εκβάσεις.

Η σημασία της παρούσας εργασίας έγκειται επίσης στην πρακτική της αξία διότι ενισχύει τη γνώση των επαγγελματιών υγείας, παιδαγωγών και ερευνητών για το πώς μπορούν να εντοπίζονται και να αντιμετωπίζονται έγκαιρα οι πρώιμοι παράγοντες κινδύνου. Παράλληλα, προτείνει ένα εννοιολογικό πλαίσιο που ευνοεί τη διεπιστημονική προσέγγιση και τη διασύνδεση της προγεννητικής φροντίδας με την πρώιμη παιδική ανάπτυξη και την καταπολέμηση της παχυσαρκίας. Επομένως, η εργασία αυτή επιδιώκει να συμβάλει στον επιστημονικό διάλογο, αλλά και στην πολιτική πρακτική για την ενίσχυση της δημόσιας υγείας από τα πρώτα στάδια της ζωής.



Η κατανόηση αυτών των σχέσεων είναι καθοριστική για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και παρέμβασης. Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που ακολουθεί στοχεύει στην ανάδειξη των πιο πρόσφατων ερευνητικών δεδομένων και στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την κλινική πράξη και τη δημόσια υγεία.

1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος

Η περίοδος της κύησης αποτελεί ένα κρίσιμο βιολογικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαμορφώνονται οι βάσεις της σωματικής, νευρολογικής και ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης του παιδιού. Τα χαρακτηριστικά της εγκυμοσύνης, όπως το σωματικό βάρος της μητέρας πριν και κατά τη διάρκειά της, η παρουσία παθολογικών καταστάσεων (διαβήτης κύησης, υπέρταση), η διάρκεια της κύησης και το είδος του τοκετού, συνδέονται ολοένα και περισσότερο, σύμφωνα με τα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας, με δείκτες νευροαναπτυξιακής εξέλιξης, κινητικής λειτουργικότητας και σωματικής υγείας των παιδιών σε πρώιμα και μεταγενέστερα στάδια ζωής (Girchenko et al., 2018; Lackovic et al., 2024).

Σημαντικό εύρημα της σύγχρονης έρευνας αποτελεί η διαπίστωση ότι η προ της εγκυμοσύνης παχυσαρκία και η υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση σχετίζονται όχι μόνο με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών στον τοκετό αλλά και με αναπτυξιακά προβλήματα στα παιδιά, περιλαμβανομένης της καθυστέρησης στην επίτευξη κινητικών οροσήμων, της χαμηλότερης ψυχοκινητικής επίδοσης και της αυξημένης πιθανότητας παχυσαρκίας σε προσχολική και σχολική ηλικία (Nichols et al., 2020; Pavlidou et al., 2023). Ομοίως, η πρόωρη γέννηση έχει καταδειχθεί ότι συνδέεται με ελλείμματα στη ρύθμιση της συμπεριφοράς, μειωμένη κινητική συντονιστικότητα και υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας και γνωστικής καθυστέρησης (Chen et al., 2022; Twilhaar et al., 2018).

Η παρούσα εργασία εστιάζει στις διασυνδέσεις μεταξύ τριών κρίσιμων μεταβλητών, των χαρακτηριστικών της κύησης (BMI μητέρας, διάρκεια εγκυμοσύνης, διαβήτης κύησης), της πρόωρης γέννησης και των δεικτών κινητικής ανάπτυξης και σωματικού βάρους στην προσχολική ηλικία. Η κατανόηση αυτών των αλληλεπιδράσεων είναι κρίσιμη, καθώς τα πρώιμα χρόνια της ζωής θεωρούνται παράθυρο ευαλωτότητας αλλά και



δυναμικής παρέμβασης, που επηρεάζει τη μακροπρόθεσμη υγεία και την ποιότητα ζωής του παιδιού (Jones et al., 2021; Arabiat et al., 2021).

Πολλές μελέτες τεκμηριώνουν πως η ανεπάρκεια ή η υπερπροσφορά θρεπτικών στοιχείων κατά την κύηση επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη του εμβρύου, δημιουργώντας δυνητικά μόνιμες αλλαγές στο μεταβολικό προγραμματισμό, στην εγκεφαλική δομή και στη συμπεριφορά του παιδιού (Young & Ramakrishnan, 2021; Cattane et al., 2021). Επιπλέον, η δυσμενής μεταβολική κατάσταση της μητέρας, όπως η υπερινσουλιναμία, η φλεγμονή και οι επιγενετικές μεταβολές, έχουν ενοχοποιηθεί για παθολογική αύξηση βάρους και μειωμένες κινητικές δεξιότητες των παιδιών (Barakat et al., 2024; Nichols et al., 2020). Οι επιπτώσεις αυτές δεν περιορίζονται στη βρεφική ηλικία, αλλά διατηρούνται στην προσχολική φάση και ενδεχομένως επηρεάζουν την προσαρμογή στο σχολικό πλαίσιο, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την εν γένει ψυχοκοινωνική εξέλιξη (Adane et al., 2016; Kampouri et al., 2021).

Σύμφωνα με τους Aleid και συν. (2024), το 10% των γεννήσεων παγκοσμίως είναι πρόωρες, στοιχείο που επιβεβαιώνει την αυξημένη συχνότητα του φαινομένου και την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης των επιπτώσεων του στην ανάπτυξη των παιδιών. Βρέφη που γεννιούνται πριν την 37η εβδομάδα κύησης παρουσιάζουν συχνότερα κινητικές δυσκολίες, μειωμένο μυϊκό τόνο και δυσκολίες στην επίτευξη κινητικών οροσήμων (Zhou et al., 2023; Liu et al., 2023). Σε αρκετές περιπτώσεις, οι διαταραχές αυτές εξελίσσονται σε διαταραχές κινητικού συντονισμού (developmental coordination disorders – DCD), με συνέπειες για τη σχολική και κοινωνική ένταξη (Babij et al., 2024; Albeshar et al., 2019). Παράλληλα, οι ερευνητές έχουν εντοπίσει αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας σε παιδιά που γεννιούνται πρόωρα ή με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης, γεγονός που επιβαρύνει περαιτέρω την κινητική τους λειτουργικότητα (Ou-Yang et al., 2020).

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το εύρημα ότι η πρώιμη κινητική ανάπτυξη σχετίζεται με δείκτες μεταγενέστερης φυσικής κατάστασης και γνωστικής λειτουργικότητας. Οι Mohammadi (2022) και Rico-González και συν. (2024) έχουν δείξει πως η χαμηλή κινητική επάρκεια στην προσχολική ηλικία σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά καθιστικής συμπεριφοράς, μειωμένη συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα και μεγαλύτερο δείκτη



μάζας σώματος. Η σχέση αυτή φαίνεται να είναι κυκλική. Παιδιά με παχυσαρκία παρουσιάζουν περιορισμένη κινητικότητα, η οποία με τη σειρά της ενισχύει την καθιστική συμπεριφορά και επιταχύνει την αύξηση του σωματικού βάρους (Koren et al., 2019; Nobre et al., 2022). Η ανάδειξη αυτής της αλληλεπίδρασης είναι κρίσιμη, καθώς παρέχει δυνατότητες για πρώιμες παρεμβάσεις μέσω προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας στην προσχολική εκπαίδευση και την οικογένεια (Davenport et al., 2018; Ferrari et al., 2023).

Το σύνθετο φαινόμενο της παιδικής παχυσαρκίας δεν μπορεί να αποσυνδεθεί από περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς προσδιοριστές της υγείας. Ταυτόχρονα, η παιδική παχυσαρκία αποτελεί μία σύγχρονη «επιδημία» που επιδρά αρνητικά στην κινητική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τη μετα-ανάλυση των Lambriou και συν. (2020), τα παιδιά με παχυσαρκία επιτυγχάνουν χαμηλότερες επιδόσεις σε δοκιμασίες κινητικών δεξιοτήτων σε σύγκριση με συνομηλίκους φυσιολογικού βάρους. Οι Vohr και Boney (2008) επισημαίνουν ότι τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την προσχολική ηλικία.

Η διατροφή της μητέρας κατά την κύηση, η έκθεση σε περιβαλλοντικούς ρύπους, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση της οικογένειας και οι συνθήκες γέννησης (φυσιολογικός τοκετός ή καισαρική τομή) έχουν τεκμηριωθεί ως παράγοντες που επηρεάζουν τόσο τον δείκτη μάζας σώματος των παιδιών όσο και την κινητική τους επάρκεια (Paradourou et al., 2023; Iglesias-Vázquez et al., 2022; Petraviciene et al., 2018). Επομένως, μια διεπιστημονική προσέγγιση, που συνδυάζει τη μαιευτική, την παιδιατρική, την κινητική ανάπτυξη και τη δημόσια υγεία, είναι αναγκαία για την κατανόηση και την αντιμετώπιση των παραμέτρων που επηρεάζουν την ανάπτυξη του παιδιού ήδη από την ενδομήτρια ζωή.

Τα τελευταία χρόνια, η επιστημονική κοινότητα έχει στρέψει το ενδιαφέρον της στη διερεύνηση των πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης και της μετέπειτα ανάπτυξης των παιδιών. Σύμφωνα με τους Aleid και συν. (2024), περίπου το 10% των γεννήσεων παγκοσμίως είναι πρόωρες, γεγονός που καθιστά το ζήτημα ιδιαίτερα σημαντικό για τη δημόσια υγεία. Η πρόωρη γέννηση έχει συσχετιστεί με σοβαρές επιπτώσεις στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών. Όπως



επισημαίνουν οι Albeshar και συν. (2019), τα πρόωρα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για καθυστερήσεις τόσο στην αδρή όσο και στη λεπτή κινητικότητα κατά την προσχολική ηλικία.

Επιπλέον, ορισμένα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως ο διαβήτης κύησης και η προεκλαμψία, έχουν συνδεθεί με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανάπτυξη των παιδιών. Παράλληλα, οι Rodriguez-Blanque και συν. (2019) διαπίστωσαν ότι η σωματική άσκηση κατά την κύηση μπορεί να συμβάλει θετικά στα αναπτυξιακά αποτελέσματα των παιδιών. Η γνώση και κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών των παραγόντων είναι καθοριστικής σημασίας για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών παρεμβάσεων.

Στην παρούσα μελέτη επιχειρείται η διερεύνηση των πολύπλευρων συσχετίσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας κατά την προσχολική ηλικία. Όπως επισημαίνουν οι (Herskind et al. 2015), η κατανόηση αυτών των αλληλεπιδράσεων είναι ζωτικής σημασίας για τον σχεδιασμό στοχευμένων παρεμβάσεων πρόληψης και αποκατάστασης. Ένας επιμέρους στόχος της μελέτης είναι η αξιολόγηση της επίδρασης συγκεκριμένων παραμέτρων της κύησης, όπως ο διαβήτης κύησης, η υπέρταση και η προεκλαμψία, στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών. Σύμφωνα με τους Lee και συν. (2023), τα μητρικά χαρακτηριστικά κατά την κύηση ενδέχεται να επηρεάσουν τη μακροπρόθεσμη αναπτυξιακή πορεία του παιδιού.

Επιπλέον, η μελέτη αποσκοπεί στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ πρόωρης γέννησης και κινητικών δεξιοτήτων στην προσχολική ηλικία. Η έρευνα των Largo και συν. (1986) καταδεικνύει σημαντικές διαφορές στην κινητική ανάπτυξη μεταξύ πρόωρων και τελειόμηνων παιδιών. Παράλληλα, επιδιώκεται η ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας, καθώς διαφαίνεται σημαντική επίδραση του σωματικού βάρους στις κινητικές δεξιότητες των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Η μειωμένη κινητική επίδοση μπορεί να οδηγεί σε αυξημένο σωματικό βάρος, ενώ η ύπαρξη παχυσαρκίας επηρεάζει αρνητικά την κινητική ανάπτυξη, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο δυσλειτουργιών (Nobre et al., 2022; Ferrari et al., 2023). Στην προσχολική ηλικία, όπου διαμορφώνονται θεμελιώδεις συνήθειες ζωής, η αναγνώριση και παρέμβαση στους παράγοντες κινδύνου για παχυσαρκία είναι ζωτικής σημασίας. Η πρόσφατη μελέτη των



Brown και συν. (2018) αναδεικνύει τη σημασία της έγκαιρης παρέμβασης στην πρόληψη αναπτυξιακών καθυστερήσεων, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για μια ολοκληρωμένη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αναπτυξιακή πορεία των παιδιών.

1.2. Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χαρακτηριστικών της κύησης (παχυσαρκία, διαβήτης, αύξηση βάρους, πρόωρος τοκετός), κινητικής ανάπτυξης και παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Μέσω της κριτικής ανασκόπησης της διεθνούς βιβλιογραφίας και της ενσωμάτωσης ευρημάτων από μελέτες επιχειρείται να αναδειχθούν οι κύριοι μηχανισμοί επίδρασης και οι δυνατότητες πρόωμης παρέμβασης.

1.3. Σημασία της εργασίας

Η εστίαση στην προσχολική ηλικία αποτελεί ιδιαίτερη καινοτομία, καθώς πρόκειται για στάδιο αυξημένης πλαστικότητας, κατάλληλο για την εφαρμογή προληπτικών στρατηγικών. Η παρούσα μελέτη αποκτά ιδιαίτερη σημασία στο σύγχρονο πλαίσιο της παιδιατρικής έρευνας και της δημόσιας υγείας. Όπως επισημαίνουν οι Lambriinou και συν. (2020), η αυξανόμενη συχνότητα των πρόωρων γεννήσεων σε παγκόσμιο επίπεδο, σε συνδυασμό με την επιδημική διάσταση της παιδικής παχυσαρκίας, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για εις βάθος κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν την αναπτυξιακή πορεία των παιδιών. Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης και της μεταγενέστερης ανάπτυξης του παιδιού δύναται να συμβάλει στην ανάπτυξη στοχευμένων και αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης.

Η μελέτη αποκτά πρόσθετη αξία καθώς παρατηρείται αυξανόμενη ανάγκη για μια ολιστική και διεπιστημονική προσέγγιση στην αντιμετώπιση των αναπτυξιακών προκλήσεων της προσχολικής ηλικίας. Η συγκέντρωση και ανάλυση των πλέον πρόσφατων ερευνητικών δεδομένων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των κλινικών πρωτοκόλλων και των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να



αξιοποιηθεί για την καθοδήγηση πολιτικών δημόσιας υγείας και την ορθολογική κατανομή πόρων σε προγράμματα πρώιμης παρέμβασης.

1.4. Ερευνητικές υποθέσεις

Οι κύριες ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας ανασκόπησης είναι:

H1: Η προωρότητα σχετίζεται αρνητικά με την κινητική ανάπτυξη των παιδιών κατά την προσχολική ηλικία.

H2: Τα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα παρουσιάζουν υψηλότερους δείκτες παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία σε σύγκριση με τα τελειόμηνα παιδιά.

H3: Ο διαβήτης κύησης της μητέρας σχετίζεται θετικά με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας και καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης στα παιδιά.

H4: Η προεκλαμψία και η υπέρταση κατά την κύηση σχετίζονται με αυξημένη πιθανότητα κινητικών δυσκολιών στην προσχολική ηλικία.

H5: Υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης και αυξημένου σωματικού βάρους (ή ΔΜΣ) στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

H6: Η πρώιμη αναγνώριση και παρέμβαση σε παιδιά με επιβαρυμένα χαρακτηριστικά κύησης σχετίζεται με βελτιωμένα αναπτυξιακά αποτελέσματα.

1.5. Περιορισμοί της μελέτης

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, παρά τη συστηματική προσέγγιση και την εκτενή κάλυψη του θέματος, υπόκειται σε ορισμένους σημαντικούς περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία και εφαρμογή των ευρημάτων. Αναφορικά με τους μεθοδολογικούς περιορισμούς, η έρευνα περιορίστηκε σε δημοσιεύσεις της τελευταίας πενταετίας, γεγονός που ενδέχεται να έχει οδηγήσει στον αποκλεισμό σημαντικών παλαιότερων μελετών που θα μπορούσαν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για τη διαχρονική εξέλιξη του πεδίου. Επιπλέον, η επιλογή άρθρων μόνο στην αγγλική και ελληνική γλώσσα περιορίζει την πρόσβαση σε πιθανώς σημαντικές



έρευνες που έχουν δημοσιευθεί σε άλλες γλώσσες, δημιουργώντας έτσι μία πιθανή γλωσσική μεροληψία στα ευρήματα.

Η μελέτη επιχείρησε να αναδείξει τη συσχέτιση μεταξύ χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία, αξιοποιώντας εκτενή διεθνή βιβλιογραφία. Ωστόσο, σημαντικός περιορισμός εντοπίζεται στη φύση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας, η οποία σε μεγάλο ποσοστό αποτελείται από μελέτες παρατήρησης (observational studies) και αναδρομικές αναλύσεις (retrospective cohorts). Παρόλο που οι μελέτες αυτές, όπως εκείνες των Girchenko και συν. (2018), Nichols και συν. (2020) και Pavlidou και συν. (2023), προσφέρουν σημαντικές ενδείξεις για τις επιδράσεις του μητρικού BMI και άλλων παραγόντων, αδυνατούν να αποδείξουν αιτιακή σχέση.

Επιπλέον, δεν είναι πάντα σαφές αν και κατά πόσο ελέγχθηκαν όλοι οι συγχυτικοί παράγοντες (confounding variables), όπως το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο ή το επίπεδο εκπαίδευσης των γονέων, τα οποία έχουν τεκμηριωμένα επίδραση στην κινητική και σωματική ανάπτυξη των παιδιών (Neves et al., 2020; Mahmassani et al., 2022). Ακόμη, η μεγάλη ετερογένεια των μελετών που ενσωματώθηκαν στη βιβλιογραφική θεμελίωση της παρούσας εργασίας δημιουργεί περιορισμούς στη συγκρισιμότητα των ευρημάτων. Η ανομοιογένεια αυτή αφορά τόσο στη μεθοδολογία, διαφορετικές κλίμακες αξιολόγησης της κινητικής ανάπτυξης, όπως στις έρευνες των Arabiati και συν. (2021) και Liu και συν. (2023), όσο και στο πολιτισμικό και υγειονομικό πλαίσιο εντός του οποίου διεξήχθησαν οι μελέτες (Κίνα, Βραζιλία, ΗΠΑ και Ευρώπη). Αυτή η μεταβλητότητα καθιστά δύσκολη τη γενίκευση των συμπερασμάτων σε επίπεδο ελληνικού πληθυσμού, ιδιαίτερα όταν οι τοπικές επιδημιολογικές και διατροφικές συνθήκες διαφέρουν σημαντικά (Paradourou et al., 2023).

Επίσης, σημαντικό μεθοδολογικό όριο αποτελεί η αδυναμία αποτίμησης της αλληλεπίδρασης μεταξύ των υπό διερεύνηση μεταβλητών (πρόωρη γέννηση, μητρικό βάρος, τρόπος τοκετού) με πολυπαραγοντική προσέγγιση σε πρωτογενή επίπεδο. Παρόλο που ορισμένες μελέτες, όπως των Saros και συν. (2025) και Lahti-Pulkkinen και συν. (2020), επιχειρούν να διερευνήσουν τη σύνθετη συνύπαρξη παραγόντων, η παρούσα εργασία



βασίστηκε κυρίως σε δευτερογενή ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και δεν διέθετε δεδομένα για εφαρμογή πολυπαραγοντικής στατιστικής μοντελοποίησης.

Ένας ακόμα περιορισμός αφορά στην ελλιπή εξέταση του ρόλου της πατρικής συμβολής και του μεταγεννητικού περιβάλλοντος. Οι περισσότερες μελέτες, ακολουθώντας το εστιασμένο μοντέλο της ενδομήτριας επίδρασης, δίνουν έμφαση στη μητέρα και παραβλέπουν τον ρόλο του πατέρα ή των κοινωνικο-οικογενειακών συνθηκών, όπως η πρόσβαση σε χώρο άσκησης, διατροφικές συνήθειες του παιδιού ή η ψυχολογική υποστήριξη (Rico-González et al., 2024; Karakitsiou et al., 2024). Η αδυναμία ελέγχου αυτών των παραμέτρων καθιστά ελλιπή τη συνολική αποτίμηση του περιβάλλοντος ανάπτυξης.

Τέλος, η απουσία δεδομένων από τον ελληνικό πληθυσμό, είτε μέσω πρωτογενούς έρευνας είτε μέσω εγχώριων επιδημιολογικών μηχανισμών, συνιστά σημαντικό περιορισμό της εγχώριας εφαρμοσιμότητας των συμπερασμάτων. Αν και διεθνείς μελέτες, όπως της WHO (2016, 2023), παρέχουν γενικές κατευθύνσεις, η ελληνική πραγματικότητα χρήζει εντοπισμένων δεδομένων για την αποτύπωση των κοινωνικών, οικονομικών και εκπαιδευτικών παραμέτρων που σχετίζονται με τη μητρική φροντίδα και την ανάπτυξη των παιδιών.

Η γενίκευση των αποτελεσμάτων αποτελεί έναν άλλο σημαντικό περιορισμό. Πολλές από τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν διεξήχθησαν σε συγκεκριμένα γεωγραφικά και πολιτισμικά πλαίσια, κυρίως σε ανεπτυγμένες χώρες, περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα εφαρμογής των ευρημάτων σε διαφορετικούς πληθυσμούς και κοινωνικοοικονομικά περιβάλλοντα. Η ετερογένεια στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις των πρωτογενών μελετών δημιουργεί επίσης προκλήσεις στη σύγκριση και σύνθεση των αποτελεσμάτων.

Ιδιαίτερη πρόκληση αποτελεί η χρήση διαφορετικών εργαλείων μέτρησης και αξιολόγησης στις διάφορες μελέτες. Η έλλειψη τυποποιημένων μεθόδων αξιολόγησης δυσχεραίνει τη συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων και μπορεί να οδηγήσει σε ασυνέπειες στα συμπεράσματα. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική έλλειψη μακροχρόνιων διαχρονικών μελετών που θα μπορούσαν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των παρεμβάσεων και την εξέλιξη των



παιδιών στο χρόνο. Η τεκμηρίωση των ευρημάτων παρουσιάζει επίσης περιορισμούς. Παρά την προσπάθεια για συμπερίληψη των πιο πρόσφατων ερευνητικών δεδομένων, ορισμένα πεδία ενδέχεται να μην καλύπτονται επαρκώς λόγω έλλειψης πρόσφατων δημοσιεύσεων. Η έμφαση στις ποσοτικές μελέτες μπορεί να έχει οδηγήσει στην παράβλεψη σημαντικών ποιοτικών δεδομένων που θα μπορούσαν να προσφέρουν βαθύτερη κατανόηση των υπό μελέτη φαινομένων.

Η ανάλυση των διαφόρων παραγόντων που επηρεάζουν την ανάπτυξη των παιδιών παρουσιάζει ιδιαίτερες προκλήσεις. Η πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ γενετικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων καθιστά δύσκολη την απομόνωση και αξιολόγηση μεμονωμένων επιδράσεων. Επιπλέον, υπάρχει περιορισμένη διερεύνηση των ακριβών μηχανισμών μέσω των οποίων οι διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την ανάπτυξη. Τέλος, η πρακτική εφαρμογή των ευρημάτων παρουσιάζει σημαντικούς περιορισμούς. Η έλλειψη λεπτομερών πρωτοκόλλων παρέμβασης σε ορισμένες μελέτες δυσχεραίνει την πρακτική εφαρμογή των ευρημάτων στην κλινική πράξη. Επιπλέον, η περιορισμένη διαθεσιμότητα πόρων και εξειδικευμένου προσωπικού σε πολλά περιβάλλοντα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη δυνατότητα εφαρμογής των προτεινόμενων παρεμβάσεων.

Παρά τους παραπάνω περιορισμούς, η παρούσα ανασκόπηση προσφέρει μια σημαντική συμβολή στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας. Μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να στοχεύσουν στην αντιμετώπιση αυτών των περιορισμών, με έμφαση στη διεξαγωγή μακροχρόνιων διαχρονικών μελετών και την ανάπτυξη τυποποιημένων πρωτοκόλλων αξιολόγησης και παρέμβασης.

1.6. Θεωρητικοί ορισμοί

Πρωρότητα (Prematurity): Η πρωρότητα ορίζεται ως η γέννηση που λαμβάνει χώρα πριν από την ολοκλήρωση της 37ης εβδομάδας κύησης. Ανάλογα με την ηλικία κύησης, διακρίνεται σε οψιγενή (34–36 εβδομάδες), μέτρια (32–33 εβδομάδες) και σοβαρή πρωρότητα (<32 εβδομάδες). Η πρωρότητα συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο για



νευροαναπτυξιακές διαταραχές, κινητικά ελλείμματα, και προβλήματα υγείας στην παιδική ηλικία και αργότερα στη ζωή (WHO, 2023).

Χαρακτηριστικά Κύησης (Gestational Characteristics): Τα χαρακτηριστικά της κύησης περιλαμβάνουν ποικίλους βιολογικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες που αφορούν τη μητέρα και επηρεάζουν την έκβαση της κύησης και την υγεία του παιδιού. Σε αυτά περιλαμβάνονται η ηλικία της μητέρας, ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) προ και κατά τη διάρκεια της κύησης, η παρουσία παθολογικών καταστάσεων όπως ο διαβήτης κύησης, η υπέρταση και η προεκλαμψία, καθώς και η ύπαρξη παραγόντων όπως κάπνισμα, διατροφή, φυσική δραστηριότητα και πρόσβαση σε προγεννητική φροντίδα.

Κινητική Ανάπτυξη (Motor Development): Η κινητική ανάπτυξη αναφέρεται στη διαδικασία με την οποία τα παιδιά αποκτούν και τελειοποιούν τις δεξιότητες ελέγχου και συντονισμού των κινήσεών τους. Διακρίνεται σε αδρή κινητικότητα (όπως η βόλτα, το τρέξιμο, το άλμα) και λεπτή κινητικότητα (όπως ο χειρισμός μικρών αντικειμένων, το γράψιμο ή το πιάσιμο με τα δάχτυλα). Η φυσιολογική κινητική ανάπτυξη είναι θεμελιώδης για την ευρύτερη αναπτυξιακή πορεία του παιδιού και επηρεάζεται από βιολογικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες (Spittle et al., 2016).

Παιδική Παχυσαρκία (Childhood Obesity): Η παιδική παχυσαρκία ορίζεται ως η κατάσταση κατά την οποία το παιδί εμφανίζει Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ίσο ή μεγαλύτερο από το 95ο εκατοστημόριο για την ηλικία και το φύλο του, σύμφωνα με τα πρότυπα ανάπτυξης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ή του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών των Ηνωμένων Πολιτειών (CDC). Αποτελεί πολυπαραγοντικό φαινόμενο που επηρεάζεται από γενετικούς, μεταβολικούς, συμπεριφορικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο για μεταβολικά νοσήματα, καθυστερήσεις στην κινητική ανάπτυξη και μακροπρόθεσμα προβλήματα υγείας (World Health Organization, 2023).

Προσχολική Ηλικία (Preschool Age): Η προσχολική ηλικία αναφέρεται στο αναπτυξιακό στάδιο που εκτείνεται από περίπου 2 έως 6 ετών, πριν την είσοδο του παιδιού στην υποχρεωτική εκπαίδευση. Πρόκειται για μία κρίσιμη περίοδο στη σωματική, κινητική, γλωσσική, γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού. Στο διάστημα αυτό θεμελιώνονται βασικές κινητικές και συμπεριφορικές δεξιότητες, ενώ οι εμπειρίες του



παιδιού κατά την προσχολική ηλικία έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία και τη μάθηση.

Παράγοντες Κινδύνου και Προστατευτικοί Παράγοντες (Risk Factors and Protective Factors): Οι παράγοντες κινδύνου είναι οποιοδήποτε βιολογικοί, περιβαλλοντικοί ή κοινωνικοί παράγοντες αυξάνουν την πιθανότητα αρνητικής αναπτυξιακής έκβασης. Αντιστρόφως, οι προστατευτικοί παράγοντες μειώνουν αυτή την πιθανότητα και συμβάλλουν στην ευνοϊκή αναπτυξιακή πορεία του παιδιού, ακόμα και υπό συνθήκες υψηλού κινδύνου. Στη μελέτη της παιδικής ανάπτυξης, η έγκαιρη παρέμβαση, η οικογενειακή υποστήριξη και η ποιοτική προσχολική εκπαίδευση συγκαταλέγονται στους σημαντικότερους προστατευτικούς παράγοντες (Niklas et al., 2016).



II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Χαρακτηριστικά Κύησης

Τα χαρακτηριστικά της κύησης αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την υγιή ανάπτυξη του εμβρύου και τη μετέπειτα εξέλιξη του παιδιού. Σύμφωνα με τους Baran και συν. (2022), η αύξηση του βάρους της μητέρας κατά την κύηση επηρεάζει σημαντικά την εμβρυϊκή ανάπτυξη και σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας. Η μελέτη τους, η οποία περιέλαβε 749 μητέρες και παιδιά ηλικίας 4–15 ετών, έδειξε ότι τα παιδιά των οποίων οι μητέρες παρουσίασαν υπερβολική αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη είχαν διπλάσιες πιθανότητες να αναπτύξουν παχυσαρκία.

Η παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου. Σύμφωνα με τους Pavlidou και συν. (2023), σε μελέτη που περιέλαβε 5.198 παιδιά προσχολικής ηλικίας, η μητρική παχυσαρκία προ της κύησης συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας [OR: 2,11 (1,80–2,42)]. Επιπλέον, η ίδια μελέτη ανέδειξε υψηλότερα ποσοστά καισαρικής τομής και εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη τύπου Ι στα παιδιά παχύσαρκων μητέρων.

Η προ της κύησης παχυσαρκία, σχετίζεται με δυσμενείς επιπτώσεις στη ρύθμιση της συμπεριφοράς των νεογνών (Girchenko et al., 2018) και με καθυστερήσεις στην επίτευξη κινητικών οροσήμων κατά το πρώτο έτος ζωής (Lackovic et al., 2024). Η αύξηση του μητρικού δείκτη μάζας σώματος (BMI) πριν ή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει επίσης συσχετιστεί με χαμηλότερη ψυχοκινητική απόδοση και γνωστική ανάπτυξη στα πρώτα έτη ζωής (Nichols et al., 2020; Cao et al., 2023). Επιπλέον, οι επιγενετικές επιδράσεις της μητρικής παχυσαρκίας στο μικροβίωμα του εντέρου του νεογνού φαίνεται να σχετίζονται με τη μετέπειτα γνωστική λειτουργία και την κοινωνική συμπεριφορά (Guzzardi et al., 2022; Zhou & Xiao, 2018).

Άλλος καθοριστικός παράγοντας είναι η σωματική δραστηριότητα και ο τρόπος ζωής της εγκύου. Οι Jones και συν. (2021) διαπίστωσαν ότι η χαμηλή φυσική δραστηριότητα σχετίζεται με καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών, ενώ οι Ferrari και συν.



(2023) τεκμηριώνουν ότι η άσκηση κατά την κύηση επηρεάζει θετικά τις κινητικές δεξιότητες ακόμα και στην ηλικία των 9 ετών.

Παράλληλα, η μητρική διατροφή, ιδίως η ποιότητα και η σύνθεση του διαιτολογίου, επηρεάζει την ψυχοκινητική ανάπτυξη και το σωματικό βάρος του παιδιού, με αρνητικές συνέπειες να προκύπτουν από δίαιτες πλούσιες σε επεξεργασμένα τρόφιμα (Puig-Vallverdú et al., 2022) ή κακή αναλογία ωμέγα-6/ωμέγα-3 λιπαρών οξέων (Shahabi et al., 2025). Παράλληλα, το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρης γέννησης, η οποία με τη σειρά της επηρεάζει την κινητική και γνωστική εξέλιξη (Albeshar et al., 2019; Zhou et al., 2023). Τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά αναπτυξιακής ασυμφωνίας και χαμηλότερες επιδόσεις στις αδρές κινητικές δεξιότητες (Twilhaar et al., 2018; Liu et al., 2023).

Επιπρόσθετα, το υπερβολικό βάρος κύησης (GWG) συσχετίζεται με μελλοντικό κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας, καθώς και με μεταβολικές και καρδιοαγγειακές διαταραχές (Baran et al., 2022; Kankowski et al., 2022). Παράγοντες όπως η καισαρική τομή, η έκθεση σε περιβαλλοντικούς ρύπους ή η κακή ψυχολογική κατάσταση της εγκύου ενισχύουν τον κίνδυνο κινητικής και νευρογνωστικής καθυστέρησης (Paradourouli et al., 2023; Vehmeijer et al., 2019; Cattane et al., 2021).

Ο διαβήτης κύησης συνιστά έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα κινδύνου. Οι Ardic και συν. (2020) σε μελέτη που περιέλαβε 237 μητέρες με διαβήτη κύησης και 296 χωρίς, διαπίστωσαν ότι τα παιδιά των πρώτων είχαν τριπλάσιες πιθανότητες να αναπτύξουν παχυσαρκία στην ηλικία των 2–3 ετών [OR: 2,99, 95% CI: 1,14–7,94]. Οι Arabiat και συν. (2021) και Saito και συν. (2022) δείχνουν ότι παιδιά εκτεθειμένα σε μητρικό διαβήτη εμφανίζουν υψηλότερες πιθανότητες για καθυστέρηση κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης, αλλά και για εμφάνιση παχυσαρκίας και μεταβολικού συνδρόμου. Επομένως, τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως η σωματική και ψυχική υγεία της μητέρας, η διατροφή, το σωματικό βάρος και η φυσική δραστηριότητα, αποδεικνύονται καθοριστικά για την πορεία ανάπτυξης του παιδιού. Η βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι η προώθηση υγιών επιλογών πριν και κατά την κύηση μπορεί να συμβάλει στην πρόληψη κινητικών καθυστερήσεων και παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία (Nguyen et al., 2021; Barakat et al., 2024; WHO, 2016).



Η προωρότητα επηρεάζει επίσης σημαντικά την ανάπτυξη. Οι Ou-Yang και συν. (2020) διεξήγαγαν μετα-ανάλυση, η οποία έδειξε ότι τα πρόωρα βρέφη είχαν αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας σε σύγκριση με τα τελειόμηνα [OR = 1,19, 95% CI: 1,13–1,26]. Επιπλέον, η επιταχυνόμενη αύξηση βάρους στα πρόωρα βρέφη αύξησε σημαντικά τον κίνδυνο παχυσαρκίας [aOR = 1,87, 95% CI: 1,57–2,23]. Το βάρος γέννησης αποτελεί επίσης σημαντικό προγνωστικό παράγοντα. Οι Qiao και συν. (2015) διαπίστωσαν ότι τα βρέφη με βάρος γέννησης ≥ 3500 g είχαν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας στην ηλικία των 9–11 ετών. Συγκεκριμένα, βρέφη με βάρος 3500–3999 g εμφάνισαν OR 1,45 (95% CI: 1,10–1,92), ενώ εκείνα με βάρος ≥ 4000 g παρουσίασαν OR 2,08 (95% CI: 1,47–2,93).

Η κινητική ανάπτυξη επηρεάζεται επίσης από τα χαρακτηριστικά της κύησης. Οι Tara και συν. (2018) , σε συστηματική ανασκόπηση, έδειξαν ότι τα πολύ πρόωρα παιδιά (γεννημένα πριν τις 32 εβδομάδες κύησης) παρουσίαζαν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις στην κινητική ανάπτυξη σε σύγκριση με τα τελειόμηνα. Αντίστοιχα, και οι γνωστικές λειτουργίες επηρεάζονται. Οι Chyi και συν. (2008) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα παιδιά είχαν χαμηλότερες βαθμολογίες στην ανάγνωση και τα μαθηματικά στην πρώτη σχολική τάξη και απαιτούσαν συχνότερα ειδική εκπαιδευτική υποστήριξη συγκριτικά με τα τελειόμηνα.

Επιπλέον, η ηλικία της μητέρας κατά την κύηση συνιστά έναν ακόμη καθοριστικό παράγοντα. Σύμφωνα με τους Adane και συν. (2016) η προχωρημένη μητρική ηλικία (>35 ετών) σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών κατά τον τοκετό, καθώς και με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία του παιδιού, όπως αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη και υπέρτασης.

Καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη του παιδιού διαδραματίζει και η διάρκεια του θηλασμού. Οι Horta και συν. (2013) διαπίστωσαν ότι τα βρέφη που θήλασαν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα είχαν χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα, η μελέτη τους σε 98 παιδιά προσχολικής ηλικίας έδειξε ότι ο θηλασμός διάρκειας άνω των έξι μηνών συσχετίστηκε με χαμηλότερο ποσοστό σωματικού λίπους και μικρότερη περίμετρο μέσης.



Η ταχεία αύξηση βάρους κατά τη βρεφική ηλικία αποτελεί επίσης σημαντικό προγνωστικό παράγοντα. Οι Neromnyaschy και συν. (2012) μελέτησαν την ανάπτυξη παιδιών στις ηλικίες των 2 και 4 ετών και διαπίστωσαν ότι η ταχεία αύξηση βάρους κατά τους πρώτους μήνες ζωής σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας, καθώς και με χαμηλότερες γνωστικές επιδόσεις. Οι κινητικές δεξιότητες επηρεάζονται επίσης σημαντικά από τα χαρακτηριστικά της κύησης. Οι de Kieviet και συν. (2009), σε μετα-ανάλυση, κατέδειξαν ότι τα πολύ πρόωρα και χαμηλού βάρους γέννησης παιδιά παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις σε κινητικές δοκιμασίες από τη βρεφική ηλικία έως και την εφηβεία.

Η ποιότητα της προγεννητικής φροντίδας διαδραματίζει επίσης καθοριστικό ρόλο στην έκβαση της κύησης και τη μετέπειτα ανάπτυξη του παιδιού. Οι Ramachandrapa & Jain (2009) υπογράμμισαν ότι η επαρκής προγεννητική παρακολούθηση και η έγκαιρη αναγνώριση παραγόντων κινδύνου μπορούν να βελτιώσουν ουσιαστικά τόσο τις περιγεννητικές εκβάσεις όσο και την παιδική ανάπτυξη. Οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες κατά την κύηση επηρεάζουν επίσης την πορεία της ανάπτυξης. Οι Zarágas και συν. (2023) διαπίστωσαν ότι το άγχος και η κατάθλιψη της μητέρας κατά την κύηση μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τόσο την κινητική όσο και τη γνωστική ανάπτυξη του παιδιού.

Συμπερασματικά, η κατανόηση αυτών των συσχετίσεων είναι κρίσιμη για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και έγκαιρης παρέμβασης, με στόχο την προαγωγή της υγιούς παιδικής ανάπτυξης. Κατά συνέπεια, οι παρεμβάσεις δημόσιας υγείας θα πρέπει να εστιάσουν στην ενίσχυση της προγεννητικής φροντίδας, ώστε να διασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες για μια ευνοϊκή αναπτυξιακή τροχιά του παιδιού

2.1.1. Αναπτυξιακά στάδια κατά την κύηση και η επίδρασή τους στην παιδική ανάπτυξη

Η φυσιολογική κύηση διαρκεί περίπου 40 εβδομάδες και διακρίνεται σε τρία τρίμηνα, καθένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα αναπτυξιακά ορόσημα του εμβρύου. Σύμφωνα με τους Ramachandrapa & Jain (2009), το πρώτο τρίμηνο (εβδομάδες 1–12) είναι καθοριστικό για την οργανογένεση και τη διαμόρφωση των βασικών δομών του σώματος. Κατά τη φάση αυτή, η διατροφική κατάσταση της μητέρας, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, επηρεάζει άμεσα την υγιή ανάπτυξη



του εμβρύου. Η μελέτη των Baran και συν. (2022) έδειξε ότι για γυναίκες με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI 18,5–24,9 kg/m²) πριν την εγκυμοσύνη, η ενδεδειγμένη αύξηση βάρους κατά την κύηση είναι 11,3–15,9 kg.

Κατά το δεύτερο τρίμηνο (εβδομάδες 13–26), παρατηρείται ραγδαία ανάπτυξη του εμβρύου και των οργάνων του. Οι Adane και συν. (2016) υπογραμμίζουν τη σημασία της επαρκούς πρόσληψης θρεπτικών συστατικών κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ιδίως για την ομαλή νευροανάπτυξη.

Το τρίτο τρίμηνο (εβδομάδες 27–40) χαρακτηρίζεται από την ωρίμανση των οργάνων και την ταχεία αύξηση του εμβρυϊκού βάρους. Σύμφωνα με τους Pavidou και συν. (2023), η φυσιολογική αύξηση βάρους του εμβρύου κατά το τελευταίο τρίμηνο είναι περίπου 200–230 g ανά εβδομάδα.

Η ηλικία κύησης επηρεάζει καθοριστικά την πορεία της αναπτυξιακής εξέλιξης. Οι Chyi και συν. (2008) επισημαίνουν ότι τα πρόωρα βρέφη (γέννηση πριν τις 37 εβδομάδες κύησης) διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για αναπτυξιακές καθυστερήσεις και μαθησιακές δυσκολίες. Ειδικότερα, τα όψιμα πρόωρα (34–36 εβδομάδες) εμφανίζουν συχνά δυσκολίες στον κινητικό συντονισμό και την ισορροπία.

Το βάρος γέννησης αποτελεί επίσης σημαντικό προγνωστικό δείκτη. Η έρευνα των Qiao και συν. (2015) έδειξε ότι βρέφη με φυσιολογικό βάρος γέννησης (2500–4000 g) έχουν καλύτερη αναπτυξιακή πορεία σε σύγκριση με εκείνα που γεννιούνται με χαμηλό (<2500 g) ή υψηλό (>4000 g) βάρος. Επιπλέον, η κινητική ανάπτυξη ακολουθεί συγκεκριμένα στάδια κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία. Οι FitzGerald και συν. (2018) διαπίστωσαν ότι τα τελειόμηνα βρέφη παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις στον κινητικό συντονισμό και την ισορροπία στην ηλικία των 3–6 ετών σε σύγκριση με τα πρόωρα.

Αντίστοιχα, η γνωστική ανάπτυξη επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ηλικία κύησης. Σύμφωνα με τους Nepomnyaschy και συν. (2012) τα τελειόμηνα βρέφη παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις σε δοκιμασίες γλωσσικής ανάπτυξης και μαθηματικής σκέψης στην προσχολική ηλικία.

Τέλος, η σωματική δραστηριότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανάπτυξη του παιδιού. Οι Zaragas και συν. (2023) τονίζουν τη σημασία της φυσικής άσκησης για τη



βελτίωση του κινητικού συντονισμού και της ισορροπίας, ιδίως σε παιδιά με αναπτυξιακές διαταραχές.

2.1.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την κύηση

Η περίοδος της κύησης αποτελεί μία ιδιαίτερα κρίσιμη φάση τόσο για τη σωματική και ψυχική υγεία της μητέρας όσο και για την ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου. Πλήθος παραγόντων, βιολογικών, περιβαλλοντικών και ψυχοκοινωνικών, δύνανται να επηρεάσουν σημαντικά την έκβαση της κύησης και τη μετέπειτα πορεία του παιδιού. Ένας από τους βασικότερους βιολογικούς παράγοντες είναι η κατάσταση θρέψης της μητέρας. Η παχυσαρκία πριν ή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο για επιπλοκές, όπως η υπέρταση κύησης, ο διαβήτης κύησης και η καισαρική τομή (Adane et al., 2016). Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Baran και συν. (2022) γυναίκες με δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) $>30 \text{ kg/m}^2$ παρουσιάζουν διπλάσιο κίνδυνο για καισαρική τομή και τριπλάσιο για υπέρταση. Η υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση συνδέεται επίσης με μακροσωμία του νεογνού και δυσκολίες κατά τον τοκετό.

Σχετικά με τη νευροκινητική ανάπτυξη, οι μεταβολικές, ορμονικές και φλεγμονώδεις επιδράσεις της μητρικής παχυσαρκίας φαίνεται να επηρεάζουν αρνητικά την εγκεφαλική οργάνωση και την ωρίμανση κινητικών νευρικών κυκλωμάτων (Adane et al., 2016; Guzzardi et al., 2022). Οι Lackovic και συν. (2024) επισημαίνουν ότι τα βρέφη από υπέρβαρες ή παχύσαρκες μητέρες παρουσιάζουν καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών ορόσημων τους πρώτους 12 μήνες, όπως η στήριξη της κεφαλής, το κάθισμα και η βάδιση. Αντίστοιχα, η μελέτη των Jones και συν. (2021) συνδέει τη χαμηλή φυσική δραστηριότητα των μητέρων κατά την κύηση με κινητικές δυσκολίες στα παιδιά τους έως και την προσχολική ηλικία. Η σωστή αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της κύησης θεωρείται βασική προϋπόθεση για την υγιή σωματική και νοητική ανάπτυξη του εμβρύου (Li et al., 2018; Papadopoulou et al., 2023). Υπερβολική ή ελλιπής αύξηση σχετίζεται τόσο με πρόωρο τοκετό όσο και με χαμηλό ή υπερβολικό βάρος γέννησης, καταστάσεις που αυξάνουν τον κίνδυνο για καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη και μεταβολικά προβλήματα (Baran et al., 2022; Neves et al., 2020).



Ο διαβήτης κύησης αποτελεί έναν ακόμα σημαντικό παράγοντα κινδύνου. Όπως επισημαίνουν οι Pavlidou και συν. (2023), σχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα μακροσωμίας (OR: 2.11, 95% CI: 1.80–2.42) και μελλοντικής παιδικής παχυσαρκίας. Η έλλειψη ρύθμισης του διαβήτη αυξάνει περαιτέρω τον κίνδυνο. Οι Ardic και συν. (2020) αναφέρουν ότι σε περιπτώσεις μη επαρκώς ελεγχόμενου διαβήτη κύησης, ο κίνδυνος για γέννηση μακροσωμικού νεογνού είναι σχεδόν τριπλάσιος (OR: 2.99, 95% CI: 1.14–7.94).

Η ηλικία της μητέρας παίζει επίσης κρίσιμο ρόλο. Μητέρες άνω των 35 ετών παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για προεκλαμψία, πρόωρο τοκετό και άλλες επιπλοκές όπως αναφέρεται από τους Qiao και συν. (2015).

Ο πρόωρος τοκετός (<37 εβδομάδες) σχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα για νευροαναπτυξιακές διαταραχές και καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη (FitzGerald et al., 2018). Ειδικά τα πολύ πρόωρα νεογνά (<32 εβδομάδων) έχουν αυξημένο κίνδυνο για παιδική παχυσαρκία, κυρίως όταν εμφανίζεται ταχεία αύξηση βάρους στους πρώτους μήνες ζωής (Ou-Yang et al., 2020). Οι πρόωρες γεννήσεις επηρεάζουν σημαντικά την ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων και μαθησιακών επιδόσεων, όπως υποδεικνύουν οι Zhou και συν. (2023) και Albeshar και συν. (2019).

Η διατροφή κατά την κύηση αποτελεί θεμέλιο λίθο για την ενδομήτρια ανάπτυξη. Διατροφικοί παράγοντες όπως η ποιότητα της δίαιτας, η επαρκής πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων και βιταμινών (όπως βιταμίνη D και φολικό οξύ), διαδραματίζουν ρόλο στην εγκεφαλική ανάπτυξη και στην επίδοση σε κινητικά τεστ κατά την προσχολική ηλικία (Shahabi et al., 2025; Miyake et al., 2023; Voltas et al., 2020). Οι Neves και συν. (2020) και De Lauzon-Guillain και συν. (2022) υπογραμμίζουν ότι μητέρες με κακή θρέψη ή έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αποκτήσουν παιδιά με γνωστικές και κινητικές δυσκολίες. Ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης έχει επίσης αναγνωριστεί ως παράγοντας κινδύνου για τη νευροανάπτυξη του παιδιού. Τα παιδιά που έχουν εκτεθεί σε υπεργλυκαιμία εμφανίζουν χαμηλότερες επιδόσεις στις κινητικές δεξιότητες και αυξημένο κίνδυνο καθυστερημένης νευροψυχολογικής ανάπτυξης (Arabiat et al., 2021; Saros et al., 2023; Titmuss et al., 2022). Η φλεγμονώδης απόκριση που σχετίζεται με τις μεταβολικές διαταραχές της μητέρας φαίνεται να παίζει κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση των εγκεφαλικών δομών του εμβρύου



Το κάπνισμα κατά την εγκυμοσύνη παραμένει ένας από τους πιο επικίνδυνους τροποποιησίμους παράγοντες κινδύνου. Οι Pineles και συν. (2016) διαπίστωσαν ότι το κάπνισμα αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο αποβολής, πρόωρου τοκετού και περιορισμού της ενδομήτριας ανάπτυξης, με βάση συστηματική ανασκόπηση 98 μελετών.

Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της εγκύου επηρεάζει επίσης την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας και την ποιότητα της προγεννητικής φροντίδας. Όπως επισημαίνουν οι Chyi και συν. (2008), γυναίκες χαμηλότερου κοινωνικοοικονομικού επιπέδου έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε επαρκή προγεννητική παρακολούθηση, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο επιπλοκών.

Η μέτρια σωματική δραστηριότητα κατά την κύηση, εφόσον εγκριθεί από τον θεράποντα ιατρό, μπορεί να έχει προστατευτικό ρόλο. Οι Zaragas και συν. (2023) αναφέρουν ότι η άσκηση βοηθά στη ρύθμιση του σωματικού βάρους και μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης διαβήτη κύησης. Η σωματική δραστηριότητα κατά την κύηση συνδέεται θετικά με την κινητική ανάπτυξη των παιδιών, όπως επιβεβαιώνεται από πρόσφατες μελέτες των Davenport και συν. (2018) και Ferrari και συν. (2023). Η φυσική αδράνεια της μητέρας έχει συσχετιστεί με μειωμένες κινητικές επιδόσεις και αυξημένο σωματικό βάρος στα παιδιά, καθιστώντας την προγεννητική φυσική δραστηριότητα μια κρίσιμη παρέμβαση για τη μελλοντική υγεία (Jones et al., 2021; Barakat et al., 2024).

Η ψυχική υγεία της εγκύου αποτελεί έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα. Σύμφωνα με τους Ramachandrapra & Jain (2009), το χρόνιο στρες και η κατάθλιψη κατά την κύηση αυξάνουν τον κίνδυνο για πρόωρο τοκετό και χαμηλό βάρος γέννησης. Ψυχοκοινωνικοί παράγοντες όπως το άγχος, η κατάθλιψη, η ποιότητα του ύπνου και η χρήση φαρμάκων (όπως τα αντικαταθλιπτικά) κατά την κύηση, σχετίζονται με δυσμενή αποτελέσματα ως προς τη νευροανάπτυξη και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς των παιδιών (Cattane et al., 2021; Suarez et al., 2022). Επιπλέον, η ποιότητα του ύπνου κατά την κύηση έχει συσχετιστεί με την έκβαση του τοκετού και την ανάπτυξη του νεογνού. Οι Nepomnyaschy και συν. (2012) αναφέρουν ότι οι διαταραχές ύπνου κατά το τρίτο τρίμηνο σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο για επιπλοκές στον τοκετό και χαμηλότερες επιδόσεις των νεογνών σε νευροαναπτυξιακές δοκιμασίες.



Τέλος, καθοριστική είναι η ποιότητα και συχνότητα της προγεννητικής φροντίδας. Όπως αναφέρουν οι de Kieviet και συν. (2009), η τακτική παρακολούθηση και η έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την πρόγνωση της κύησης και τη μελλοντική ανάπτυξη του παιδιού.

2.1.3. Επιπλοκές κατά την κύηση

Οι επιπλοκές κατά την κύηση αποτελούν μείζον ζήτημα στη μαιευτική πρακτική, καθώς ενδέχεται να επηρεάσουν σοβαρά τόσο την υγεία της εγκύου όσο και την έκβαση της κύησης για το έμβρυο. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization, 2020), οι επιπλοκές αυτές συμβάλλουν σημαντικά στη μητρική και νεογνική νοσηρότητα και θνησιμότητα παγκοσμίως.

Μία από τις συχνότερες και σοβαρότερες επιπλοκές είναι η υπέρταση της κύησης και ιδιαίτερα η προεκλαμψία, η οποία χαρακτηρίζεται από αυξημένη αρτηριακή πίεση και παρουσία πρωτεΐνης στα ούρα μετά την 20ή εβδομάδα κύησης. Η προεκλαμψία επηρεάζει περίπου το 5–8% των εγκύων και μπορεί να εξελιχθεί σε εκλαμψία ή στο σύνδρομο HELLP (Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count), με δυνητικά απειλητικές συνέπειες για τη ζωή της μητέρας και του εμβρύου (Brown et al. 2018). Η έγκαιρη διάγνωση και στενή ιατρική παρακολούθηση είναι καθοριστικής σημασίας για την αποτροπή αυτών των εξελίξεων.

Ο διαβήτης κύησης και η υπέρταση σχετίζονται με αυξημένες πιθανότητες για πρόωρο τοκετό, τοκετό με καισαρική και ενδομήτρια καθυστέρηση ανάπτυξης. Σύμφωνα με τους Arabiat και συν. (2021), η ενδομήτρια έκθεση σε διαβήτη κύησης επηρεάζει αρνητικά τις κινητικές δεξιότητες των παιδιών. Αντίστοιχα, η μελέτη των Saros και συν. (2023) έδειξε ότι η συνύπαρξη διαβήτη και παχυσαρκίας ενισχύει τον κίνδυνο καθυστερημένης νευροανάπτυξης στα δύο έτη. Στο ίδιο πλαίσιο, οι Scime και συν. (2021) κατέδειξαν ότι οι υπερτασικές διαταραχές της κύησης επηρεάζουν τη γνωστική και κινητική ανάπτυξη έως την ηλικία των 3 ετών.

Η υπερβολική ή η ανεπαρκής πρόσληψη βάρους κατά την κύηση αποτελεί άλλη μια κρίσιμη μεταβλητή. Η μελέτη των Baran και συν. (2022) ανέδειξε ότι η υπερβολική



πρόσληψη βάρους συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο για παιδική παχυσαρκία, ενώ η μελέτη των Li και συν. (2018) έδειξε ότι η υποθρεψία πριν και κατά την κύηση μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς τη σωματική και νοητική ανάπτυξη του παιδιού κατά τα πρώτα σχολικά έτη.

Ο πρόωρος τοκετός, δηλαδή η γέννηση πριν την ολοκλήρωση της 37ης εβδομάδας κύησης, αποτελεί μία από τις κυριότερες αιτίες νεογνικής νοσηρότητας και θνησιμότητας. Η πρόωρη γέννηση, είτε αυτή είναι αυθόρμητη είτε ιατρογενής, σχετίζεται άμεσα με τη νοσηρότητα και την αναπτυξιακή έκβαση. Τα πρόωρα βρέφη παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα κινητικών και γνωστικών καθυστερήσεων, όπως διαπιστώθηκε στη μελέτη των Liu και συν. (2023) και στη μετα-ανάλυση των Twilhaar και συν. (2018), που δείχνει ότι η πρόωρη γέννηση συνδέεται με μειωμένη σχολική επίδοση και μαθησιακές δυσκολίες.

Περίπου το 11% των γεννήσεων παγκοσμίως είναι πρόωρες, με αιτιολογικούς παράγοντες όπως ιστορικό πρόωρου τοκετού, ενδομήτριες λοιμώξεις και ανωμαλίες της μήτρας (Chawanraiboon et al., 2019). Η προληπτική παρακολούθηση και οι κατάλληλες ιατρικές παρεμβάσεις μπορούν να μειώσουν την επίπτωση και τις συνέπειες της προωρότητας.

Αιμορραγικά επεισόδια κατά την κύηση, όπως η αποκόλληση του πλακούντα και ο προδρομικός πλακούντας, ενέχουν σοβαρούς κινδύνους. Η αποκόλληση του πλακούντα, που εμφανίζεται σε περίπου 1% των κυήσεων, μπορεί να οδηγήσει σε αιμορραγικό shock, εμβρυϊκή υποξία ή ακόμα και ενδομήτριο θάνατο (Tikkanen et al., 2006). Η ταχεία διάγνωση και η άμεση ιατρική παρέμβαση είναι καθοριστικές για την πρόγνωση.

Η διαχείριση των παραπάνω επιπλοκών απαιτεί ολοκληρωμένη προσέγγιση, με έμφαση στην πρώιμη διάγνωση, τη συνεχή προγεννητική παρακολούθηση και την εξατομικευμένη φροντίδα. Παράλληλα, η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας και η ενημέρωση των εγκύων γυναικών σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους και τα συμπτώματα είναι ουσιώδεις για την πρόληψη και την έγκαιρη παρέμβαση.



2.1.4. Προγεννητική φροντίδα

Η προγεννητική φροντίδα αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για τη διασφάλιση της υγείας τόσο της εγκύου όσο και του εμβρύου. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization, 2016), το σύγχρονο πρότυπο φροντίδας προβλέπει τουλάχιστον οκτώ επισκέψεις προγεννητικού ελέγχου κατά τη διάρκεια της κύησης, με σκοπό την έγκαιρη ανίχνευση και διαχείριση ενδεχόμενων επιπλοκών, καθώς και την προαγωγή της υγιούς εμβρυϊκής ανάπτυξης. Η ανεπαρκής προγεννητική παρακολούθηση, και συγκεκριμένα η πραγματοποίηση λιγότερων από έξι επισκέψεων, έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την παιδική ηλικία. Η μελέτη των Almeida και συν. (2020) τεκμηριώνει ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας των οποίων οι μητέρες δεν έλαβαν επαρκή προγεννητική φροντίδα είχαν αυξημένες πιθανότητες υπερβολικής αύξησης σωματικού βάρους.

Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρακολούθηση των πρόωρων κυήσεων και των βρεφών που γεννώνται πρόωρα. Τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καθυστερήσεων στην κινητική ανάπτυξη, γεγονός που απαιτεί εντατική ιατρική και αναπτυξιακή παρακολούθηση (Cuesta-Gómez et al., 2024). Αξιοσημείωτη είναι η συσχέτιση της πρόωρης γέννησης με καθυστερήσεις στην κινητική και ακαδημαϊκή απόδοση (Twilhaar et al., 2018; Zhou et al., 2023). Οι Albeshier και συν. (2019) εντοπίζουν διαφορές στη βάδιση και τη στάση σώματος παιδιών που γεννήθηκαν πρόωρα, γεγονός που αντανακλά αναπτυξιακές διαφοροποιήσεις ήδη από τα πρώτα έτη της ζωής. Παράγοντες όπως το αρρεν φύλο, η χαμηλή ηλικία κύησης και το χαμηλό βάρος γέννησης έχουν αναγνωριστεί ως προγνωστικοί δείκτες κινητικών διαταραχών. Η επαρκής προγεννητική φροντίδα σχετίζεται επίσης με μειωμένα ποσοστά πρόωρου τοκετού, σύμφωνα με τη μελέτη των Partridge και συν. (2012). Η πρόληψη των πρόωρων τοκετών συνδέεται με την έγκαιρη διαχείριση των παραγόντων κινδύνου και την υποστήριξη της μητέρας καθ' όλη τη διάρκεια της κύησης. Επιπλέον, η παρακολούθηση της σωματικής ανάπτυξης των πρόωρων βρεφών αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της φροντίδας τους. Όπως αναφέρουν οι Zhou και συν. (2023), παράμετροι όπως το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής κατά τη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα λειτουργούν ως προστατευτικοί παράγοντες έναντι καθυστερήσεων στην κινητική ανάπτυξη.



Η προγεννητική φροντίδα δεν περιορίζεται μόνο σε ιατρικές εξετάσεις, αλλά περιλαμβάνει και εκπαίδευση, ψυχοκοινωνική υποστήριξη και διατροφική καθοδήγηση, ώστε να εξασφαλίζεται η ολιστική υγεία της μητέρας και η βέλτιστη ανάπτυξη του εμβρύου.

Οι Partridge και συν. (2012), σε μετά-ανάλυση με δεδομένα από πάνω από ένα εκατομμύριο γεννήσεις στις ΗΠΑ, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η επαρκής προγεννητική φροντίδα μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο επιπλοκών κατά τον τοκετό. Παράλληλα, αναδεικνύεται η συμβολή της στην πρόληψη πρόωρου τοκετού και μείωση της μητρικής και νεογνικής θνησιμότητας..

Οι Bisi και συν. (2022) τονίζουν τη σημασία της πρώιμης ανίχνευσης και παρέμβασης, ιδίως για την πρόληψη κινητικών διαταραχών σε πρόωρα βρέφη. Η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως οι αισθητήρες κίνησης, μπορεί να ενισχύσει την έγκαιρη διάγνωση πιθανών προβλημάτων. Η προγεννητική φροντίδα δεν περιορίζεται μόνο στην ιατρική παρακολούθηση, αλλά περιλαμβάνει και ψυχολογική υποστήριξη. Η μελέτη των Hicks και συν. (2018) ανέδειξε ότι η συμμετοχή σε προγράμματα ενσυνειδητότητας (mindfulness) κατά την εγκυμοσύνη μπορεί να μειώσει σημαντικά τα επίπεδα άγχους και κατάθλιψης στις μέλλουσες μητέρες. Επιπλέον, η προγεννητική φροντίδα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην πρόληψη γενετικών ανωμαλιών.

Η διατροφή κατά την εγκυμοσύνη αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της προγεννητικής φροντίδας. Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Horta και συν. (2013), ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη, καθώς και η αύξηση του σωματικού βάρους κατά τη διάρκειά της, επηρεάζουν σημαντικά τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών. Ειδικότερα, η υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση και το προϋπάρχον υπέρβαρο συσχετίστηκαν με χαμηλότερες γνωστικές επιδόσεις στην παιδική ηλικία.

Παράλληλα, οι Pavidou και συν. (2023) αναφέρουν ότι το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αυξάνουν τον κίνδυνο επιπλοκών, όπως ο διαβήτης κύησης και η υπέρταση. Σύμφωνα με τους Weng και συν. (2012), η ισορροπημένη και ποιοτική διατροφή της μητέρας έχει καθοριστικό ρόλο τόσο στην ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου όσο και στην κινητική και γνωστική εξέλιξη του



παιδιού μετά τη γέννηση. Επιπρόσθετα, οι Zhou και συν. (2023), ανέδειξαν τη σημασία της επαρκούς πρόσληψης φυλλικού οξέος, σιδήρου και άλλων μικροθρεπτικών συστατικών για την πρόληψη συγγενών ανωμαλιών και αναιμίας, και τη διασφάλιση της υγιούς εμβρυϊκής ανάπτυξης.

Η φυσική δραστηριότητα κατά την εγκυμοσύνη αποτελεί έναν ακόμη κρίσιμο πυλώνα της προγεννητικής φροντίδας. Όπως αναφέρουν οι Davenport και συν. (2018), οι γυναίκες που συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης είχαν μειωμένη συχνότητα εμφάνισης επιπλοκών, όπως ο διαβήτης κύησης και η υπέρταση. Εξίσου σημαντικός είναι και ο εμβολιασμός κατά την κύηση. Η μελέτη των Rowe και συν. (2021) επιβεβαιώνει ότι ο εμβολιασμός κατά της γρίπης και του κοκίτη είναι ασφαλής και προσφέρει προστασία τόσο για τη μητέρα όσο και για το νεογνό, μειώνοντας τον κίνδυνο σοβαρών λοιμώξεων.

Τέλος, η ψυχοκοινωνική υποστήριξη κατά την εγκυμοσύνη συμβάλλει ουσιαστικά στην ψυχική υγεία της εγκύου. Η φτωχή ψυχοκοινωνική υποστήριξη, η υπερπροστασία ή η έλλειψη επαρκούς χώρου για κινητική έκφραση, συνδέονται με χαμηλότερη φυσική δραστηριότητα και αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας (Escolano-Pérez et al., 2021; Anders et al., 2022).

2.2. Πρόωρη Κύηση - Ορισμός και κατηγοριοποίηση

Η πρόωρη κύηση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις στη σύγχρονη μαιευτική. Κατά τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2023), ως πρόωρος τοκετός ορίζεται η γέννηση που συμβαίνει πριν από την ολοκλήρωση της 37ης εβδομάδας κύησης, δηλαδή πριν την 259η ημέρα από την πρώτη ημέρα της τελευταίας εμμήνου ρύσεως. Η πρόωρη γέννηση διακρίνεται περαιτέρω σε κατηγορίες ανάλογα με την εβδομάδα κύησης: εξαιρετικά πρόωρη κύηση (κάτω από τις 28 εβδομάδες), πολύ πρόωρη κύηση (από 28 έως 31+6 εβδομάδες) και μέτρια προς όψιμη πρόωρη κύηση (από 32 έως 36+6 εβδομάδες). Η κατηγοριοποίηση αυτή είναι κρίσιμη, καθώς κάθε επίπεδο πρόωρου τοκετού συνδέεται με διαφοροποιημένο κίνδυνο για σωματικά, γνωστικά και κινητικά ελλείμματα, καθώς και για την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας (Twillhaar et al., 2018; Liu et al., 2023). Η κατηγοριοποίηση των πρόωρων γεννήσεων είναι κρίσιμη για την πρόγνωση



και τη διαχείριση των νεογνών. Κάθε κατηγορία χαρακτηρίζεται από διαφορετικές προκλήσεις και κινδύνους για την ανάπτυξη του νεογνού.

Η μελέτη των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) υπογραμμίζει ότι τα παιδιά που γεννιούνται πολύ πρόωρα (<32 εβδομάδες) ή με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης (<1.500 γρ.) διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για νευροαναπτυξιακές διαταραχές, όπως καθυστερήσεις στην κινητική και γνωστική ανάπτυξη. Επιπλέον, οι Albeshar και συν. (2019) προτείνουν ταξινόμηση του βάρους γέννησης σε τρεις κατηγορίες: εξαιρετικά χαμηλό βάρος (<1.000 γρ.), πολύ χαμηλό βάρος (1.000-1.500 γρ.) και χαμηλό βάρος (1.500-2.500 γρ.), η οποία είναι σημαντική για την πρόβλεψη των πιθανών επιπλοκών.

Οι Silva και συν. (2016) επισημαίνουν ότι τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν συχνά υποανάπτυξη λειτουργιών πολλαπλών συστημάτων και οργάνων, μειωμένη ανοσία και χαμηλή αύξηση σωματικού βάρους. Η κατανόηση αυτών των χαρακτηριστικών είναι απαραίτητη για την κατάλληλη ιατρική φροντίδα. Παράλληλα, οι Bisi και συν. (2022) διακρίνουν τον αυτόματο από τον ιατρογενή πρόωρο τοκετό: ο πρώτος οφείλεται σε αυθόρμητη έναρξη ωδινών ή πρόωρη ρήξη εμβρυϊκών υμένων, ενώ ο δεύτερος προκαλείται συνειδητά για ιατρικούς λόγους.

Η πρόωρη κύηση έχει πολυπαραγοντική αιτιολογία. Οι μητρικοί παράγοντες όπως η προϋπάρχουσα παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης, η υπέρταση, η φλεγμονή, καθώς και οι ψυχολογικοί στρεσογόνοι παράγοντες (Jeličić et al., 2022; Scime et al., 2021) αποτελούν σημαντικές αιτίες που έχουν τεκμηριωθεί σε πλήθος μελετών. Σύμφωνα με τους Girchenko και συν. (2018), η παχυσαρκία από την αρχή της εγκυμοσύνης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών, μεταξύ των οποίων και ο πρόωρος τοκετός, με έμμεσες επιπτώσεις στην κινητική ανάπτυξη του παιδιού. Παράλληλα, περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί παράγοντες, όπως η έκθεση σε ρύπους αέρα, το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και η διατροφική ανεπάρκεια της μητέρας, έχουν επίσης συσχετιστεί με αυξημένη συχνότητα πρόωρων γεννήσεων (Iglesias-Vázquez et al., 2022; Young & Ramakrishnan, 2021). Τα πρόωρα βρέφη εμφανίζουν καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών οροσήμων, όπως είναι η καθιστή θέση, η βάδιση και ο συντονισμός κινήσεων.

Οι Zhou και συν. (2023) υπογραμμίζουν ότι οι δυσκολίες αυτές σχετίζονται με την ανωριμότητα του νευρομυϊκού και του κεντρικού νευρικού συστήματος. Επιπλέον, οι



μελέτες των Albeshar και συν. (2019) και Saros και συν. (2025) δείχνουν ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα έχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης αναπτυξιακής συντονιστικής διαταραχής (developmental coordination disorder – DCD), γεγονός που επηρεάζει μακροπρόθεσμα τη σχολική επίδοση και τη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες. Η παρουσία προγεννητικών διαταραχών, όπως ο διαβήτης κύησης, η παθολογική αύξηση του σωματικού βάρους κατά την κύηση ή το αυξημένο βάρος γέννησης, επιδεινώνει τις αναπτυξιακές προοπτικές των πρόωρων παιδιών (Ornoy et al., 2021; Ardic et al., 2020; Baran et al., 2022; Pavlidou et al., 2023).

Η πρόωρη γέννηση σχετίζεται επίσης με μεταβολικές προσαρμογές που ενδέχεται να επηρεάσουν την ενεργειακή ισορροπία και την ανάπτυξη λιπώδους ιστού. Σύμφωνα με τη μετα-ανάλυση των Ou-Yang και συν. (2020), η πρόωρη κύηση και η ταχεία μεταγεννητική αύξηση βάρους συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας, ιδιαίτερα σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Παράλληλα, η νευροενδοκρινική ανωριμότητα των πρόωρων βρεφών, σε συνδυασμό με τις διατροφικές πρακτικές εντός του νοσοκομείου, όπως η εντερική διατροφή ή η τεχνητή γαλουχία, ενδέχεται να συμβάλει στην απορρύθμιση της όρεξης και στην αυξημένη προτίμηση για υπερθερμιδικές τροφές, γεγονός που επιβαρύνει τη μεταβολική ισορροπία (Guzzardi et al., 2022; England-Mason et al., 2023).

Η αναγνώριση των κινδύνων που συνδέονται με την πρόωρη κύηση έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης και πρώιμης παρέμβασης. Καίριας σημασίας είναι η διατροφική υποστήριξη και παρακολούθηση των γυναικών πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, όπως προτείνεται από τους Lackovic και συν. (2024) και Symington και συν. (2018), καθώς και η συστηματική παρακολούθηση της αύξησης βάρους κατά την κύηση (Hao et al., 2022).

Επιπλέον, η προώθηση της φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί με θετικά αποτελέσματα τόσο για τη μητέρα όσο και για το έμβρυο, συμβάλλοντας στη μείωση των επιπλοκών και στη βελτίωση της ανάπτυξης του παιδιού (Barakat et al., 2024; Davenport et al., 2018). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται επίσης στην πρώιμη κινητική παρέμβαση στα πρόωρα βρέφη, καθώς η στοχευμένη



φυσικοθεραπευτική υποστήριξη μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αναπτυξιακής καθυστέρησης και να ενισχύσει τη φυσιολογική κινητική εξέλιξη (Costa Wiltgen et al., 2023; Tinius et al., 2020).

Τέλος, η μελέτη των Prins και συν. (2010) αναφέρει ότι τα πρόωρα νεογνά που γεννιούνται μεταξύ της 32ης και 34ης εβδομάδας κύησης αποτελούν μια ιδιαίτερη υποομάδα, με συγκεκριμένες ανάγκες φροντίδας. Παρά το γεγονός ότι έχουν σχετικά καλύτερη πρόγνωση σε σύγκριση με τα εξαιρετικά πρόωρα, απαιτούν εντατική παρακολούθηση και υποστήριξη.

2.2.1. Αίτια πρόωρου τοκετού

Τα αίτια του πρόωρου τοκετού είναι πολυπαραγοντικά και η κατανόησή τους είναι κρίσιμη για την πρόληψη και την αντιμετώπισή του. Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Ou-Yang και συν. (2020) , ο αυξημένος Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πρόωρο τοκετό. Συγκεκριμένα, γυναίκες με παχυσαρκία έχουν τριπλάσιο κίνδυνο για πρόωρο τοκετό σε σύγκριση με γυναίκες φυσιολογικού βάρους. Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), αναφέρει ότι προβλήματα υγείας της μητέρας, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης και η υπέρταση, αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Η παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου για πρόωρο τοκετό. Μελέτες όπως των Girchenko και συν. (2018) και Pavlidou και συν. (2023) δείχνουν ότι η παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένα επίπεδα φλεγμονής, διαταραχές του γλυκαιμικού ελέγχου και αυξημένο κίνδυνο προεκλαμψίας, σακχαρώδη διαβήτη κύησης και υπέρτασης, όλα στοιχεία που συνδέονται με πρόωρο τοκετό.

Παράλληλα, οι Sargos και συν. (2025) διαπίστωσαν ότι η συνύπαρξη παχυσαρκίας και διαβήτη κύησης ενισχύει τις πιθανότητες πρόωρης γέννησης και επηρεάζει αρνητικά την κινητική ανάπτυξη των παιδιών σε προσχολική ηλικία. Η μη φυσιολογική αύξηση βάρους κατά την κύηση, είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω, έχει επίσης συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Οι Lackovic και συν. (2024) και Baran και συν. (2022) υποδεικνύουν ότι η υπερβολική αύξηση βάρους σχετίζεται με φλεγμονώδεις διεργασίες



που οδηγούν σε πρόωρη ρήξη των υμένων ή πρόκληση τοκετού για ιατρικούς λόγους, ενώ από την άλλη πλευρά, η υποθρεψία συνδέεται με καθυστερημένη εμβρυϊκή ανάπτυξη και ενδομήτρια δυσπραγία.

Επιπλέον, οι πολύδυμες κυήσεις αποτελούν ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για πρόωρη έναρξη του τοκετού. Οι Cuesta-Gómez και συν. (2024) τονίζουν ότι οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος και του κόλπου, ιδιαίτερα η βακτηριακή κολπίτιδα, σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία αυτών των λοιμώξεων είναι καθοριστικής σημασίας για την πρόληψη. Σύμφωνα με τους Ρανλίδου και συν. (2023), οι ανατομικές ανωμαλίες της μήτρας, όπως η ανεπάρκεια του τραχήλου, αποτελούν σημαντική αιτία πρόωρου τοκετού. Επίσης, το ιστορικό προηγούμενου πρόωρου τοκετού αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο επανάληψής του σε επόμενη κύηση.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο. Οι Almeida και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, η έλλειψη προγεννητικής φροντίδας και το κάπνισμα κατά την εγκυμοσύνη αυξάνουν τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Η ηλικία της μητέρας αποτελεί επίσης παράγοντα κινδύνου. Σύμφωνα με τους Bisi και συν. (2022), τόσο οι πολύ νεαρές (<18 ετών) όσο και οι μεγαλύτερης ηλικίας (>35 ετών) έγκυες έχουν αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού.

Το εργασιακό στρες και οι ψυχολογικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Η ψυχολογική καταπόνηση κατά την εγκυμοσύνη αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα πρόωρου τοκετού. Μετα-αναλύσεις όπως των Lima και συν. (2018) και Vehmeijer και συν. (2019) τεκμηριώνουν ότι το άγχος, η κατάθλιψη και η έκθεση σε βία ή ανασφάλεια συνδέονται με αυξημένη έκκριση κορτιζόλης και πρόωρη ωρίμανση του πλακούντα. Οι Albeshar και συν. (2019), επισημαίνουν ότι οι αυτοάνοσες παθήσεις της μητέρας, όπως ο συστηματικός ερυθματώδης λύκος και η ρευματοειδής αρθρίτιδα, αυξάνουν τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Η κατάλληλη ρύθμιση αυτών των παθήσεων πριν και κατά την εγκυμοσύνη είναι ουσιώδης. Η σωματική αδράνεια κατά την κύηση αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα. Οι Jones και συν. (2021) και Barakat και συν. (2024) αναφέρουν ότι η άσκηση με μέτρο σχετίζεται με μείωση των επιπλοκών της κύησης και του πρόωρου τοκετού, ενισχύοντας την καλή νευροαναπτυξιακή έκβαση του παιδιού.



Η έγκαιρη διάγνωση αυτών των καταστάσεων μέσω τακτικών υπερηχογραφημάτων είναι καθοριστική για την πρόληψη επιπλοκών.

Η διατροφική κατάσταση της μητέρας, τόσο πριν όσο και κατά την εγκυμοσύνη, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη πρόωρου τοκετού. Σύμφωνα με τους Young & Ramakrishnan (2021) και Mahmassani και συν. (2022), η φτωχή ποιότητα διατροφής, η έλλειψη βιταμινών (όπως D, ω-3, φυλλικού οξέος) και η υπερκατανάλωση υπερεπεξεργασμένων τροφίμων (Puig-Vallverdú et al., 2022) αυξάνουν τον κίνδυνο πρόωρης γέννησης. Επιπλέον, η αναλογία ωμέγα-6/ωμέγα-3 κατά την κύηση έχει βρεθεί να σχετίζεται με τον νευροαναπτυξιακό κίνδυνο του νεογνού, αλλά και με πιθανότητα πρόωρου τοκετού (Shahabi et al., 2025).

Η βαθύτερη κατανόηση των αιτιών του πρόωρου τοκετού δεν αφορά μόνο τη διατήρηση της κύησης αλλά και την προώθηση της ολόπλευρης ανάπτυξης του παιδιού κατά τα κρίσιμα πρώτα χρόνια ζωής.

2.2.2. Επιπτώσεις στην ανάπτυξη του νεογνού

Μία από τις πλέον άμεσες επιπτώσεις του πρόωρου τοκετού αφορά τη νευροαναπτυξιακή ωρίμανση. Μελέτες έχουν καταδείξει πως τα πρόωρα βρέφη εμφανίζουν συχνότερα καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών οροσήμων, όπως καθιστή στάση, βάδιση και λεπτή κινητικότητα, σε σύγκριση με τελειόμηνα νεογνά (Zhou et al., 2023; Liu et al., 2023). Παράλληλα, υψηλότερα ποσοστά εμφανίζουν συμπτώματα αναπτυξιακού συντονιστικού σύνδρομου (DCD), το οποίο σχετίζεται με δυσκολίες στην εκτέλεση σύνθετων κινητικών δραστηριοτήτων. Η πρόωρη γέννηση επηρεάζει επίσης την ψυχοκινητική εξέλιξη, ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν μητρικοί παράγοντες όπως η παχυσαρκία, ο διαβήτης κύησης ή η ανεπαρκής διατροφή. Τα δεδομένα από την PREDO Study δείχνουν ότι η παχυσαρκία κατά την έναρξη της κύησης συνδέεται με αυξημένες πιθανότητες δυσρυθμιστικής συμπεριφοράς κατά τη νεογνική περίοδο και μειωμένες επιδόσεις σε τεστ νευροψυχολογικής αξιολόγησης στην προσχολική ηλικία (Girchenko et al., 2018; Guzzardi et al., 2022). Αντίστοιχα, η προϋπάρχουσα διαταραχή γλυκαιμικού ελέγχου και οι υπερβολικές αυξήσεις βάρους κατά την κύηση επηρεάζουν δυσμενώς την κινητική και γνωστική ανάπτυξη του παιδιού (Arabiat et al., 2021; Hao et al., 2022).



Σημαντικό εύρημα της σύγχρονης βιβλιογραφίας είναι η ανάδυση του ρόλου των πρώιμων περιβαλλοντικών και ενδομήτριων επιδράσεων στη διαμόρφωση του μικροβιώματος του εντέρου, το οποίο συνδέεται με τη νευροανάπτυξη. Βρέφη που γεννιούνται πρόωρα παρουσιάζουν διαταραγμένη εντερική βακτηριακή αποίκηση, ιδιαίτερα όταν οι μητέρες τους είναι υπέρβαρες ή παχύσαρκες, γεγονός που σχετίζεται με χαμηλότερες επιδόσεις σε δείκτες γνωστικής ανάπτυξης (Guzzardi et al., 2022; Sun et al., 2018).

Σύμφωνα με τους Cuesta-Gómez και συν. (2024), παρά την πρόοδο στη μαιευτική και νεογνική περίθαλψη, τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για κινητικές και αισθητηριακές νευροαναπτυξιακές ανωμαλίες, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν τη μετέπειτα σχολική τους πορεία. Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), καταδεικνύει ότι τα πρόωρα νεογνά εμφανίζουν υποανάπτυκτες λειτουργίες πολλών συστημάτων και οργάνων, χαμηλή σωματική αύξηση και μειωμένη ανοσολογική απόκριση. Επιπλέον, διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για λοιμώξεις και επιπλοκές, οι οποίες μπορεί να απειλήσουν τη ζωή τους.

Οι Bisi και συν. (2022) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα νεογνά εμφανίζουν διαφοροποιήσεις στην ανάπτυξη του προτύπου βάρους σε σύγκριση με τα τελειόμηνα. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν μεγαλύτερες φάσεις στάσης και διπλής στήριξης, καθώς και αυξημένη μεταβλητότητα στις χρονικές παραμέτρους της βάρους.

Σύμφωνα με τους Oudgenoeg-Paz και συν. (2017), τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για γνωστικές καθυστερήσεις και προβλήματα προσοχής. Ιδιαίτερα τα παιδιά που γεννήθηκαν πριν από την 26η εβδομάδα κύησης εμφανίζουν επίμονα ελλείμματα στην επιλεκτική και διαρκή προσοχή. Η μελέτη των Silva και συν. (2016) έδειξε ότι τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στην κινητική τους ανάπτυξη συγκριτικά με τα τελειόμηνα, ειδικά σε δεξιότητες λεπτής και αδρής κινητικότητας, καθώς και στη χωρική και χρονική επίγνωση.

Η πρόωρη γέννηση επηρεάζει και τον ρυθμό σωματικής αύξησης, γεγονός που, σε συνδυασμό με τα πρότυπα διατροφής και το μειωμένο επίπεδο σωματικής δραστηριότητας, μπορεί να οδηγήσει σε πρώιμη παιδική παχυσαρκία. Η μετα-ανάλυση των Ou-Yang και συν. (2020) καταδεικνύει ότι τα πρόωρα βρέφη που εμφανίζουν



επιταχυνόμενη αύξηση βάρους κατά τους πρώτους μήνες ζωής διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης υπερβαρότητας στην προσχολική ηλικία. Οι Prins και συν. (2010) υπογραμμίζουν ότι τα πρόωρα νεογνά που γεννήθηκαν μεταξύ της 32ης και 34ης εβδομάδας παρουσιάζουν καθυστερήσεις στην κινητική ανάπτυξη, με τις αρχικές ανωμαλίες αξιολόγησης στους 3 ή 9 μήνες να οδηγούν σε φυσιολογική έκβαση σε περίπου 80% των περιπτώσεων μέχρι την ηλικία των 4 ετών.

Σύμφωνα με τους Albeshar και συν. (2019), η αξιολόγηση της βάδισης με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη ανίχνευση κινητικών προβλημάτων στα πρόωρα νεογνά. Η έγκαιρη παρέμβαση είναι καθοριστική για τη βελτίωση της κινητικής τους ανάπτυξης. Η έρευνα των Goyen & Lui (2009) τονίζει τη σημασία της συστηματικής παρακολούθησης των πρόωρων νεογνών, καθώς οι κινητικές διαταραχές ενδέχεται να επηρεάσουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξή τους και την ακαδημαϊκή τους επίδοση. Οι Almeida και συν. (2020) υπογραμμίζουν επίσης τη σημασία της πρώιμης παρέμβασης, καθώς οι καθυστερήσεις στην κινητική ανάπτυξη μπορούν να επηρεάσουν και άλλους τομείς, όπως την κοινωνική αλληλεπίδραση και τη γλωσσική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με τους Pavlidou και συν. (2023), τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για αναπνευστικά προβλήματα, με το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας να αποτελεί μία από τις συχνότερες επιπλοκές. Η κατάσταση αυτή μπορεί να επηρεάσει μακροπρόθεσμα τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος, καθώς και τη σωματική δραστηριότητα και ανάπτυξη. Οι Ou-Yang και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα νεογνά χαμηλό βάρος γέννησης (<2500g) διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης νευροαναπτυξιακών διαταραχών, συμπεριλαμβανομένων των διαταραχών αυτιστικού φάσματος και της διαταραχής ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ).

Στον τομέα της γνωσιακής ανάπτυξης, τα πρόωρα παιδιά παρουσιάζουν μειωμένες επιδόσεις σε τεστ σχολικών δεξιοτήτων και αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης μαθησιακών δυσκολιών (Twillhaar et al., 2018; Chyi et al., 2021). Επιπλέον, αναφορές δείχνουν ότι το πρόωρο νευρικό σύστημα είναι πιο ευάλωτο σε εξωτερικές επιδράσεις, όπως η φτωχή μητρική διατροφή, το στρες και η περιβαλλοντική ρύπανση, παράγοντες



που ενδέχεται να ενισχύσουν τους κινδύνους για γνωστικές αποκλίσεις (Vehmeijer et al., 2019; Iglesias-Vázquez et al., 2022).

Αξίζει να τονιστεί ότι η πρόωρη κύηση λειτουργεί ως παράγοντας ενίσχυσης του αθροιστικού βάρους της επιβαρυσμένης ενδομήτριας ζωής, ιδίως όταν αυτή συνοδεύεται από μη βέλτιστο βάρος γέννησης (Martín-Calvo et al., 2022), προγεννητική υποθρεψία (Young & Ramakrishnan, 2021) ή ανεπαρκή μητρική πρόσληψη ιχθυελαίων και μικροθρεπτικών συστατικών (Shahabi et al., 2025; Voltas et al., 2020). Αυτές οι διαταραχές αυξάνουν την πιθανότητα για εμφάνιση αναπτυξιακών καθυστερήσεων και δυσλειτουργιών. Η πολυπαραγοντική φύση των επιπτώσεων του πρόωρου τοκετού αποτυπώνεται και στις σύγχρονες προσεγγίσεις που συνδέουν την πρόωρη γέννηση με μεταβολικές, καρδιαγγειακές και ψυχιατρικές διαταραχές στην παιδική και εφηβική ηλικία. Σύμφωνα με τις ανασκοπήσεις των Inzani & Ozanne (2022) και Razaz και συν. (2020), οι πρόωρες γεννήσεις, όταν συνδυάζονται με μητρική παχυσαρκία, επηρεάζουν τη μακροπρόθεσμη μεταβολική υγεία των παιδιών και αυξάνουν τον κίνδυνο για σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, υπέρταση, αλλά και ψυχιατρικά νοσήματα.

Ωστόσο, θετικά δεδομένα προκύπτουν από παρεμβάσεις που προωθούν τη σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της κύησης. Σύμφωνα με τη μετα-ανάλυση των Davenport και συν. (2018) και τις πρόσφατες αναλύσεις των Ferrari και συν. (2023), η προγεννητική άσκηση φαίνεται να συσχετίζεται με βελτιωμένες κινητικές επιδόσεις στα παιδιά κατά τη σχολική ηλικία, ακόμα και σε περιπτώσεις πρόωρης γέννησης. Τέλος, η υποστήριξη των νεογνών που γεννήθηκαν πρόωρα μέσω στοχευμένων αναπτυξιακών παρεμβάσεων είναι ζωτικής σημασίας. Η έγκαιρη ανίχνευση κινητικών και γνωστικών καθυστερήσεων, η παρακολούθηση με εξειδικευμένα τεστ (όπως Bayley Scales), καθώς και η ενίσχυση του περιβάλλοντος ανάπτυξης μέσω πρώιμης παιδαγωγικής και κινητικής ενδυνάμωσης μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις αρνητικές εκβάσεις (Escolano-Pérez et al., 2021; Albeshar et al., 2019).

2.2.3. Σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις



Οι σύγχρονες θεραπευτικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων που σχετίζονται με δυσμενή χαρακτηριστικά της κύησης, όπως η πρόωρη γέννηση, η μητρική παχυσαρκία, η διαταραγμένη κινητική ανάπτυξη και η παιδική παχυσαρκία, συνδυάζουν πολυπαραγοντικές και εξατομικευμένες στρατηγικές. Στον πυρήνα τους βρίσκεται η προαγωγή της μητρικής υγείας πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης, καθώς και η πρώιμη παρέμβαση στα πρώτα έτη της ζωής του παιδιού. Τα πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν πως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει διατροφική υποστήριξη, άσκηση, παρακολούθηση του σωματικού βάρους και ψυχοκοινωνική στήριξη μπορεί να περιορίσει τη διαγενεακή μεταβίβαση κινδύνων.

Πρωταρχικό στοιχείο των θεραπευτικών προσεγγίσεων αποτελεί η διαχείριση του σωματικού βάρους της μητέρας. Έχει τεκμηριωθεί ότι η παχυσαρκία προ κύησης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για επιπλοκές, όπως ο διαβήτης κύησης, η προεκλαμψία και οι πρόωρες γεννήσεις, αλλά και με αρνητικές εκβάσεις στο παιδί, όπως καθυστέρηση στην κινητική και γνωστική ανάπτυξη (Girchenko et al., 2018; Lackovic et al., 2024). Προγράμματα παρέμβασης που στοχεύουν στην απώλεια βάρους προ σύλληψης, στην κατάλληλη πρόσληψη βάρους κατά την κύηση και στην άσκηση (Davenport et al., 2018; Barakat et al., 2024) έχουν αποδείξει θετικά αποτελέσματα στην έκβαση της εγκυμοσύνης και στη μεταγεννητική ανάπτυξη.

Οι σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις του πρόωρου τοκετού έχουν εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με έμφαση στην πρόληψη και την έγκαιρη παρέμβαση. Σύμφωνα με τους Cuesta-Gómez και συν. (2024), η πρόοδος στη μαιευτική και νεογνική περίθαλψη έχει βελτιώσει σημαντικά την επιβίωση των πρόωρων βρεφών, αν και εξακολουθεί να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος νευροαναπτυξιακών διαταραχών. Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), υπογραμμίζει ότι η έγκαιρη παρέμβαση στα πρόωρα βρέφη μπορεί να μειώσει σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης μεταγενέστερων ανωμαλιών της κινητικής ανάπτυξης. Η χρήση της κλίμακας Alberta Infant Motor Scale (AIMS) έχει αποδειχθεί αποτελεσματική για την αξιολόγηση και την πρόβλεψη των αναγκών έγκαιρης παρέμβασης.

Οι Bisi και συν. (2022) προτείνουν τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, όπως οι αισθητήρες κίνησης, για την ποσοτική αξιολόγηση της κινητικής ανάπτυξης των πρόωρων



βρεφών. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει την έγκαιρη ανίχνευση πιθανών κινητικών διαταραχών και την εξατομικευμένη θεραπευτική παρέμβαση. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρώιμη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση. Σύμφωνα με τους Almeida και συν. (2020) τα πρόωρα βρέφη που έλαβαν φυσικοθεραπεία κατά τους πρώτους μήνες ζωής παρουσίασαν καλύτερη κινητική ανάπτυξη σε σύγκριση με εκείνα που δεν έλαβαν παρέμβαση.

Η διεπιστημονική προσέγγιση είναι καθοριστική για την επιτυχή θεραπεία. Οι Albeshar και συν. (2019) τονίζουν τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ νεογνολόγων, φυσικοθεραπευτών και άλλων ειδικών για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν τα πρόωρα βρέφη. Η παρακολούθηση της γνωστικής ανάπτυξης είναι εξίσου σημαντική. Οι Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) διαπίστωσαν στενή σχέση μεταξύ της πρώιμης κινητικής ανάπτυξης και των μετέπειτα γνωστικών δεξιοτήτων σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα.

Η υποστήριξη του μητρικού θηλασμού αποτελεί βασικό στοιχείο της θεραπευτικής προσέγγισης. Οι Silva και συν. (2016) αναφέρουν ότι ο μητρικός θηλασμός συμβάλλει στη μείωση του κινδύνου υπερβολικής αύξησης βάρους και στη βελτίωση της νευροαναπτυξιακής έκβασης. Η ψυχολογική υποστήριξη των γονέων είναι επίσης κρίσιμη. Οι Sanchez και συν. (2023) υπογραμμίζουν τη σημασία της συμβουλευτικής και της εκπαίδευσης των γονέων για την αποτελεσματική φροντίδα των πρόωρων βρεφών.

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις στη θεραπεία του πρόωρου τοκετού περιλαμβάνουν επίσης καινοτόμες μεθόδους παρακολούθησης και παρέμβασης. Η τεχνολογία αναδύεται ως βοηθητικό εργαλείο στην πρόληψη και παρακολούθηση κινδύνων. Σύγχρονες προσεγγίσεις αξιοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη και τα μοντέλα πρόβλεψης για τον εντοπισμό παιδιών με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας ή αναπτυξιακών καθυστερήσεων, επιτρέποντας την πρώιμη παρέμβαση (Cheng et al., 2022). Παράλληλα, έξυπνες εφαρμογές που ενθαρρύνουν τη φυσική δραστηριότητα, την υγιεινή διατροφή και την αλληλεπίδραση γονέων-παιδιών μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο στην αντιμετώπιση του προβλήματος. Η έρευνα των Lucas και συν. (2024) αναδεικνύει τη σημασία της εξατομικευμένης διατροφικής υποστήριξης για τα πρόωρα βρέφη. Η



κατάλληλη διατροφική παρέμβαση μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ανάπτυξη και να μειώσει τον κίνδυνο μεταβολικών επιπλοκών στη μετέπειτα ζωή.

Εκτός από τις σωματικές παρεμβάσεις, ιδιαίτερη σημασία δίνεται και στη ψυχοκοινωνική υποστήριξη της μητέρας. Το άγχος, η κατάθλιψη ή η ψυχολογική δυσφορία κατά την κύηση σχετίζονται με διαταραχές ρύθμισης της συμπεριφοράς και καθυστέρηση στην ανάπτυξη του παιδιού (Vehmeijer et al., 2019; Jeličić et al., 2022). Έχουν αναπτυχθεί προγράμματα υποστήριξης που ενσωματώνουν γνωσιακή-συμπεριφορική θεραπεία, ομάδες υποστήριξης εγκύων και ψηφιακές παρεμβάσεις ψυχικής υγείας, που δείχνουν να περιορίζουν τις ψυχολογικές επιπτώσεις τόσο στη μητέρα όσο και στο παιδί. Σε περιπτώσεις πρόωρης γέννησης, προτείνονται εξειδικευμένα προγράμματα πρώιμης παρέμβασης (early intervention), που περιλαμβάνουν φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία και ψυχολογική υποστήριξη (Albeshar et al., 2019 ; Zhou et al., 2023). Αυτές οι παρεμβάσεις είναι ιδιαίτερα κρίσιμες για την ενίσχυση των κινητικών δεξιοτήτων και την πρόληψη κινητικών διαταραχών. Η μουσικοθεραπεία επίσης αναδεικνύεται ως μια πολλά υποσχόμενη συμπληρωματική θεραπεία. Σύμφωνα με τους Erdei και συν. (2024), η έκθεση σε κατάλληλα επιλεγμένη μουσική μπορεί να βελτιώσει τη σταθερότητα των ζωτικών σημείων και να προωθήσει την ανάπτυξη του εγκεφάλου στα πρόωρα βρέφη.

2.2.4. Μακροπρόθεσμες συνέπειες

Η επίδραση των χαρακτηριστικών της κύησης στην ανάπτυξη του παιδιού δεν περιορίζεται μόνο στη νεογνική ή βρεφική περίοδο, αλλά εκτείνεται σημαντικά στην προσχολική ηλικία και πέραν αυτής, επηρεάζοντας ζωτικά την κινητική ανάπτυξη, τη γνωστική λειτουργία, τη σωματική σύσταση και τον μεταβολισμό.

Ιδιαίτερα, η πρόωρη κύηση, η παχυσαρκία της μητέρας πριν ή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και η ανεπαρκής αύξηση βάρους σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο για παιδική παχυσαρκία, καθυστερημένη κινητική εξέλιξη και γνωστικές δυσκολίες. Πρώτον, η μητρική παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο καθυστέρησης στην επίτευξη αναπτυξιακών σταθμών (Girchenko et al., 2018), ενώ



επηρεάζει αρνητικά τόσο την πρώιμη κινητική ανάπτυξη (Lackovic et al., 2024) όσο και τις μακροπρόθεσμες εκβάσεις στη γνωστική σφαίρα (Adane et al., 2016).

Ο πρόωρος τοκετός μπορεί να έχει σημαντικές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανάπτυξη και την υγεία των παιδιών. Σύμφωνα με την έρευνα των Cuesta-Gómez και συν. (2024), παρά την πρόοδο στη μαιευτική και νεογνική περίθαλψη, η οποία έχει βελτιώσει την επιβίωση των πρόωρων βρεφών, εξακολουθεί να υφίσταται αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης κινητικών και αισθητηριακών νευροαναπτυξιακών ανωμαλιών, που μπορεί να εμποδίσουν τη σχολική τους πρόοδο. Οι Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) διαπίστωσαν ότι τα παιδιά που γεννιούνται πολύ πρόωρα (<32 εβδομάδες) συχνά παρουσιάζουν επίμονες κινητικές διαταραχές ή καθυστερήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Οι περιοχές αδυναμίας εντοπίζονται σε όλο το φάσμα των αδρών κινητικών, λεπτών κινητικών και αντιληπτικοκινητικών δεξιοτήτων.

Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), έδειξε ότι τα πρόωρα βρέφη εμφανίζουν μειωμένες λειτουργίες σε πολλά συστήματα και όργανα, περιορισμένη αύξηση σωματικού βάρους και μειωμένη ανοσολογική ανταπόκριση. Επιπλέον, οι κίνδυνοι για την υγεία, όπως προβλήματα του πεπτικού συστήματος και μαθησιακές ή γνωστικές διαταραχές, αυξάνονται σταδιακά. Σύμφωνα με τους Bisi και συν. (2022), η ανάλυση βάδισης με χρήση αισθητήρων έδειξε ότι τα πρόωρα παιδιά, ιδιαίτερα εκείνα που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο κινητικής καθυστέρησης, παρουσιάζουν λιγότερο ώριμες επιδόσεις στον κινητικό έλεγχο κατά τη βάδιση. Οι Silva και συν. (2016) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα παιδιά παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε σχέση με τα τελειόμηνα όσον αφορά τις μεταβλητές λεπτής και αδρής κινητικής δεξιότητας, καθώς και τη χωρική και χρονική επίγνωση. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην ισορροπία και στη σωματική διάταξη.

Η μελέτη των Prins και συν. (2010) έδειξε ότι η ανώμαλη αξιολόγηση της κινητικής ανάπτυξης στην ηλικία των 3 ή 9 μηνών οδήγησε σε φυσιολογική έκβαση στο 80% περίπου των περιπτώσεων στην ηλικία των 4 ετών. Ωστόσο, μια αρχικά φυσιολογική αξιολόγηση κατά τον πρώτο χρόνο ζωής κατέληξε σε μη φυσιολογική έκβαση στα 4 έτη για το 10% των βρεφών. Οι Spittle και συν. (2009) υπογραμμίζουν ότι τα πρόωρα παιδιά μπορεί να εμφανίσουν μικρές ακούσιες κινήσεις των χεριών, μειωμένη ικανότητα σε αδρές κινητικές



δεξιότητες, φτωχότερη λεκτική απόδοση, καθώς και μεγαλύτερη μεταβλητότητα στη συμπεριφορά, την αντίδραση στη στάση και την ισορροπία.

Η έρευνα των Albeshar και συν. (2019) επισημαίνει ότι τα πρόωρα παιδιά παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά της βάδισης σε σύγκριση με τα τελειόμηνα, όπως μειωμένη ταχύτητα βάδισης, μικρότερο μήκος βήματος και αυξημένη μεταβλητότητα στον κύκλο βάδισης. Αυτές οι διαφορές ενδέχεται να επιμένουν έως την εφηβεία και την ενήλικη ζωή. Σύμφωνα με τους Cheong και συν. (2020), τα πρόωρα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ψυχικών διαταραχών στην εφηβεία και την ενήλικη ζωή, με υψηλότερα ποσοστά άγχους, κατάθλιψης και διαταραχών του φάσματος του αυτισμού σε σύγκριση με τα τελειόμηνα παιδιά. Οι Twilhaar και συν. (2018), μέσω μετα-ανάλυσης, διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα παιδιά εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις σε σύγκριση με συνομηλικούς που γεννήθηκαν στην ώρα τους, με τις διαφορές αυτές να παραμένουν σταθερές σε όλη τη διάρκεια της σχολικής ηλικίας.

Επιπλέον, η πρόωρη κύηση επηρεάζει αρνητικά την αναλογία λιπώδους/άλιπης μάζας και τη ρύθμιση της όρεξης, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο μελλοντικής παχυσαρκίας (Wood et al., 2018). Η παιδική παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία είναι ένα φαινόμενο που έχει ισχυρές ρίζες στις ενδομήτριες και πρώιμες μεταγεννητικές επιρροές. Η επιτάχυνση της σωματικής ανάπτυξης (rapid catch-up growth) κατά τους πρώτους 6 μήνες, ιδίως σε παιδιά με πρόωρη γέννηση ή χαμηλό βάρος γέννησης, σχετίζεται με αυξημένη λιπώδη μάζα και μεταβολικές δυσλειτουργίες αργότερα (Ou-Yang et al., 2020).

Η μελέτη των Aleid και συν. (2024) υπογραμμίζει τη σημασία της πρώιμης παρέμβασης στα πρόωρα βρέφη. Προγράμματα που περιλαμβάνουν φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία και λογοθεραπεία μπορούν να βελτιώσουν ουσιαστικά τις κινητικές και γνωστικές εκβάσεις. Οι Moreira και συν. (2014) τονίζουν ότι οι αναπνευστικές επιπλοκές που σχετίζονται με την προωρότητα μπορεί να έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις στην πνευμονική λειτουργία. Τα πρόωρα παιδιά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης άσθματος και χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας στην ενήλικη ζωή.

Σύμφωνα με τους Chehade και συν. (2018), τα πρόωρα βρέφη έχουν επίσης αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών προβλημάτων αργότερα στη ζωή, με υψηλότερη συχνότητα υπέρτασης και διαταραχών του καρδιακού ρυθμού σε ενήλικες



που γεννήθηκαν πρόωρα. Οι Kajantie και συν. (2014) επισημαίνουν ότι οι ενήλικες που γεννήθηκαν πρόωρα παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης μεταβολικών νοσημάτων, όπως διαβήτη τύπου 2 και μεταβολικού συνδρόμου. Η μελέτη τους δείχνει ότι διαταραχές στη ρύθμιση της γλυκόζης ενδέχεται να εμφανιστούν ήδη από την εφηβεία.

Η έρευνα των Van Houdt και συν. (2019) καταδεικνύει ότι τα πρόωρα παιδιά αντιμετωπίζουν συχνά δυσκολίες στις εκτελεστικές λειτουργίες, περιλαμβανομένης της μνήμης εργασίας, του ανασταλτικού ελέγχου και της γνωστικής ευελιξίας. Αυτές οι δυσκολίες ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά τόσο την ακαδημαϊκή τους επίδοση όσο και την κοινωνική τους προσαρμογή.

Η μελέτη των Rodriguez-Blanque και συν. (2019) αναδεικνύει τη σημασία της πρώιμης διατροφικής υποστήριξης. Η κατάλληλη διατροφή κατά τη νεογνική περίοδο μπορεί να επηρεάσει θετικά τόσο τη μακροπρόθεσμη νευροαναπτυξιακή έκβαση όσο και τη σωματική ανάπτυξη. Τέλος, σύμφωνα με τους Cao και συν. (2023), τα πρόωρα παιδιά εμφανίζουν συχνά διαταραχές ύπνου, οι οποίες μπορεί να επιμένουν έως την παιδική ηλικία και την εφηβεία, επηρεάζοντας τη συμπεριφορά, τη μαθησιακή ικανότητα και τη συναισθηματική ρύθμιση.

2.3. Στάδια κινητικής ανάπτυξης στην Προσχολική Ηλικία

Η κινητική ανάπτυξη στην προσχολική ηλικία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη συνολική ανάπτυξη του παιδιού. Κατά την περίοδο αυτή (3 έως 6 ετών), σύμφωνα με τους Cuesta-Gómez και συν. (2024), τα παιδιά κατακτούν πιο σύνθετα κινητικά ορόσημα, όπως η βελτίωση του ελέγχου της στάσης, η αύξηση της ταχύτητας βάδισης και η απόκτηση πιο σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων.

Η κινητική ανάπτυξη στην προσχολική ηλικία διακρίνεται σε τέσσερα κύρια στάδια, το νεογνικό, το βρεφικό, το νηπιακό και το προσχολικό. Κάθε στάδιο χαρακτηρίζεται από την απόκτηση βασικών δεξιοτήτων που στηρίζονται στην ωρίμανση του κεντρικού νευρικού συστήματος, στη σωματική ανάπτυξη και στη συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.



Στο νεογνικό στάδιο (0–2 μηνών), οι κινητικές αντιδράσεις είναι κυρίως αντανακλαστικές. Οι Koren και συν. (2019) επισημαίνουν τη σημασία της λεγόμενης "tummy time" (παραμονή σε πρηνή θέση) για την ενίσχυση της μυϊκής ενδυνάμωσης, που αργότερα υποστηρίζει την ικανότητα στήριξης της κεφαλής και καθίσματος.

Κατά το βρεφικό στάδιο (3–12 μηνών), εμφανίζονται σημαντικά ορόσημα, όπως το γύρισμα, η καθιστή στάση, η έρπυση και η βάδιση με υποστήριξη. Η πρόοδος σε αυτά τα στάδια συχνά επηρεάζεται από την ενδομήτρια εμπειρία και την προωρότητα. Οι Zhou και συν. (2023) έδειξαν ότι η προωρότητα σχετίζεται με καθυστέρηση στη βάδιση και μειωμένη συμμετρία κινήσεων.

Το νηπιακό στάδιο (1–3 ετών) χαρακτηρίζεται από τη σταδιακή κατάκτηση της ανεξάρτητης βάδισης, του τρεξίματος, της αναρρίχησης και της μετακίνησης αντικειμένων. Η επαρκής ενίσχυση αυτών των δεξιοτήτων συνδέεται με την ποιότητα του περιβάλλοντος, τη συμμετοχή σε δραστηριότητες και τη διατροφική κατάσταση του παιδιού (Escolano-Pérez et al., 2021). Παράλληλα, η αύξηση του δείκτη μάζας σώματος (BMI) σχετίζεται αρνητικά με την κινητική επάρκεια, όπως επισημαίνεται στη μελέτη των Mohammadi (2022) και Nobre και συν. (2022).

Τέλος, στο προσχολικό στάδιο (4–6 ετών), οι δεξιότητες γίνονται πιο σύνθετες, με βελτίωση στην ισορροπία, τον ρυθμό, τη λεπτή κινητικότητα και τον συντονισμό ματιού–χεριού. Η μελέτη των Rico-González et al., (2024) τεκμηριώνει ότι τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, βάρος, αναλογία λίπους) συνδέονται άμεσα με την ποιότητα εκτέλεσης κινητικών δοκιμασιών, ενώ τα παιδιά με αυξημένο λιπώδη ιστό παρουσιάζουν δυσκολίες σε δεξιότητες που απαιτούν ταχύτητα και ευκινησία. Συνεπώς, η κινητική ανάπτυξη στην προσχολική ηλικία είναι προϊόν πολυπαραγοντικής αλληλεπίδρασης μεταξύ βιολογικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων. Η επίδραση των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης και της διατροφικής κατάστασης της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη αναδεικνύει την ανάγκη για πρώιμη παρακολούθηση και υποστήριξη των παιδιών με παράγοντες κινδύνου. Η προαγωγή υγιούς κύησης και η επένδυση σε προγράμματα πρώιμης παρέμβασης αποτελούν θεμελιώδεις στρατηγικές για τη βελτιστοποίηση της κινητικής και συνολικής ανάπτυξης των παιδιών



Οι Zhou και συν. (2023) και Liu και συν. (2023) καταδεικνύουν ότι η πρόωρη κύηση σχετίζεται με καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών οροσήμων, όπως η καθιστή στάση, η βάδιση και ο συντονισμός κινήσεων. Τα παιδιά που γεννιούνται πρόωρα, ιδιαίτερα εκείνα που γεννήθηκαν πριν την 32η εβδομάδα κύησης, παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για διαταραχή της αναπτυξιακής κινητικής συντονιστικής ικανότητας (Developmental Coordination Disorder - DCD) (Albeshar et al., 2019). Οι καθυστερήσεις αυτές δεν περιορίζονται μόνο στα πρώτα έτη, αλλά μπορεί να έχουν μακροχρόνιο αντίκτυπο στη σχολική επίδοση και την κοινωνική ένταξη (Twilhaar et al., 2018; Chyi et al., 2021).

Η έρευνα των Bisi και συν. (2022) καταδεικνύει ότι η ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων ακολουθεί διακριτά στάδια: τα παιδιά ξεκινούν από απλές κινήσεις και σταδιακά προχωρούν σε πιο πολύπλοκες. Στην αρχή της προσχολικής ηλικίας, το περπάτημα χαρακτηρίζεται από ευρεία βάση στήριξης και υψηλή μεταβλητότητα στο μήκος και τη χρονική διάρκεια του βήματος. Σύμφωνα με τους Zhou και συν. (2023), η κινητική ανάπτυξη επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως το φύλο και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά. Το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής αποτελούν σημαντικούς προγνωστικούς δείκτες της κινητικής εξέλιξης. Παράλληλα, οι Silva και συν. (2016) επισημαίνουν ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας περνούν από συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης της αδρής κινητικότητας: αρχικά κατακτούν βασικές δεξιότητες όπως το τρέξιμο και το άλμα και στη συνέχεια προχωρούν σε πιο σύνθετες κινήσεις, όπως το πέταγμα και το πιάσιμο αντικειμένων.

Η μελέτη των Albeshar και συν. (2019) τονίζει τη σημασία της ποιοτικής αξιολόγησης της βάδισης στην προσχολική ηλικία. Παράμετροι όπως ο ρυθμός, η ταχύτητα και η συμμετρία της βάδισης αποτελούν κρίσιμους δείκτες της κινητικής ανάπτυξης. Οι Duncan και συν. (2020), διαπιστώνουν ότι μέχρι την ηλικία των 5 ετών, τα παιδιά θα πρέπει να έχουν αναπτύξει βασικές κινητικές δεξιότητες, όπως το συντονισμένο τρέξιμο, το άλμα με τα δύο πόδια και η στοχευμένη ρίψη μπάλας. Η απουσία αυτών των δεξιοτήτων μπορεί να υποδηλώνει καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη.

Η έρευνα των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) υπογραμμίζει τη στενή διασύνδεση μεταξύ κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης στην προσχολική ηλικία. Η επάρκεια στις κινητικές δεξιότητες επηρεάζει άμεσα την ικανότητα του παιδιού να αλληλεπιδρά, να



εξερευνά και να μαθαίνει από το περιβάλλον του. Τέλος, οι Prins και συν. (2010) επισημαίνουν ότι η συστηματική παρακολούθηση της κινητικής ανάπτυξης είναι ιδιαίτερως σημαντική για τα πρόωρα παιδιά, τα οποία συχνά παρουσιάζουν καθυστερήσεις στην επίτευξη των αναπτυξιακών ορόσημων.

2.3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη

Η κινητική ανάπτυξη κατά την προσχολική ηλικία επηρεάζεται από έναν πολυπαραγοντικό συνδυασμό βιολογικών, περιβαλλοντικών και συμπεριφορικών μεταβλητών, πολλοί εκ των οποίων εδράζονται στην περίοδο της κύησης και της πρώιμης ζωής. Τα σύγχρονα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας συγκλίνουν στην άποψη ότι η υγεία και οι συνθήκες της εγκύου επηρεάζουν θεμελιωδώς την εξέλιξη των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών, επιδρώντας άμεσα στη νευροαναπτυξιακή ωρίμανση και την ψυχοκινητική συμπεριφορά.

Πρωταρχικός παράγοντας που αναγνωρίζεται είναι η προϋπάρχουσα παχυσαρκία ή υπερβολικό βάρος της μητέρας προ της σύλληψης. Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η μητρική παχυσαρκία σχετίζεται με καθυστερήσεις στα αναπτυξιακά ορόσημα της βρεφικής ηλικίας, όπως το μπουσούλημα, η βάδιση και ο συντονισμός των άκρων (Girchenko et al., 2018; Nichols et al., 2020). Η προϋπάρχουσα παχυσαρκία συνδέεται επίσης με μεταβολές στην ανάπτυξη του νευρικού συστήματος και στη ρύθμιση της συμπεριφοράς του νεογνού (Girchenko et al., 2018). Παράλληλα, η υπερβολική αύξηση του βάρους κατά την κύηση έχει συσχετισθεί με επιδείνωση των κινητικών ικανοτήτων στην προσχολική ηλικία (Saros et al., 2025).

Επιπρόσθετα, η ανεπαρκής ή υπερβολική σωματική δραστηριότητα της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης φαίνεται να σχετίζεται με διαφορετικά κινητικά αποτελέσματα στα παιδιά. Η χαμηλή φυσική δραστηριότητα συνδέεται με καθυστερήσεις στην αδρή κινητικότητα (Jones et al., 2021), ενώ παρεμβάσεις με στοχευμένη άσκηση κατά την κύηση μπορούν να ενισχύσουν τις κινητικές επιδόσεις των παιδιών (Davenport et al., 2018; Ferrari et al., 2023).



Σύμφωνα με την πρόσφατη μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024), το χαμηλό βάρος γέννησης και η μικρότερη ηλικία κύησης σχετίζονται αντιστρόφως ανάλογα με την πιθανότητα εμφάνισης κινητικών διαταραχών, δηλαδή όσο χαμηλότερες είναι αυτές οι τιμές, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος. Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), ενίσχυσε την παραπάνω συσχέτιση, δείχνοντας ότι σωματομετρικά χαρακτηριστικά, όπως το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα, καθώς και το γυναικείο φύλο, λειτουργούν προστατευτικά ως προς τον κίνδυνο καθυστέρησης της κινητικής ανάπτυξης στα πρόωρα βρέφη. Αντιθέτως, η πολλαπλή κύηση αναγνωρίζεται ως σημαντικός παράγοντας κινδύνου.

Παράλληλα, οι Bisi και συν. (2022) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα παιδιά εμφανίζουν διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά της βάδισης σε σχέση με τα τελειόμηνα. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν μεγαλύτερη διάρκεια φάσης στάσης και διπλής στήριξης, καθώς και αυξημένη μεταβλητότητα στις χρονικές παραμέτρους του κύκλου βάδισης. Εξίσου καθοριστικός είναι και ο ρόλος της προγεννητικής φροντίδας. Η πρόωρη γέννηση, είτε αυτή σχετίζεται με αυθόρμητο τοκετό είτε με ιατρογενή αιτία. Μελέτες καταδεικνύουν ότι τα πρόωρα και πρώιμα τελειόμηνα βρέφη παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά δυσκολιών στον κινητικό συντονισμό, καθυστερήσεις στη βάδιση και μικρότερες επιδόσεις σε τυποποιημένα τεστ κινητικών δεξιοτήτων (Liu et al., 2023; Albeshar et al., 2019; Zhou et al., 2023). Οι επιπτώσεις αυτές είναι εμφανείς ακόμη και στην ηλικία των 5-6 ετών (Sáros et al., 2025) και σχετίζονται με την ανωριμότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Η διατροφική κατάσταση της μητέρας πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επηρεάζει καθοριστικά την κινητική και σωματική ανάπτυξη του παιδιού. Σύμφωνα με τους Ou-Yang και συν. (2020) ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη, καθώς και η αύξηση του σωματικού της βάρους κατά την κύηση, σχετίζονται σημαντικά με την αναπτυξιακή πορεία του παιδιού. Η μητρική διατροφή, συνδέεται με την ανάπτυξη της κινητικότητας του παιδιού, είτε μέσω του μικροβιώματος (Guzzardi et al., 2022), είτε μέσω της παροχής ζωτικών λιπαρών οξέων, όπως τα ω-3, που επηρεάζουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου (Shahabi et al., 2025; Lai et al., 2021). Αντιθέτως, κακή διατροφή, φτωχή σε πρωτεΐνες, φυτικές ίνες ή αντιοξειδωτικά, σχετίζεται με αναπτυξιακές



καθυστερήσεις και φτωχότερες κινητικές δεξιότητες (Miyake et al., 2023; Young & Ramakrishnan, 2021; Lv et al., 2022).

Σύμφωνα με τους Almeida και συν. (2020) η ανεπαρκής προγεννητική και περιγεννητική φροντίδα, ιδιαίτερα η πραγματοποίηση λιγότερων από έξι επισκέψεων προγεννητικού ελέγχου, συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο καθυστέρησης της κινητικής ανάπτυξης κατά τη βρεφική και πρώιμη παιδική ηλικία.

Παράλληλα, η μελέτη των Albeshar και συν. (2019) καταδεικνύει ότι τα πρόωρα παιδιά συχνά παρουσιάζουν καθυστέρηση στην έναρξη βάρδισης και διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά βάρδισης σε σχέση με τα τελειόμηνα, με τις διαφοροποιήσεις να επιμένουν μέχρι την προσχολική ηλικία. Η έρευνα των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) επιβεβαιώνει τη στενή σχέση μεταξύ πρώιμης κινητικής ανάπτυξης και μετέπειτα γνωστικής λειτουργίας, ειδικά σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα. Η καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά τις γνωστικές τους επιδόσεις.

Περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί παράγοντες, όπως η πρόσβαση σε προγράμματα πρώιμης παρέμβασης, φαίνεται να διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη βελτίωση της κινητικής ανάπτυξης. Οι Silva και συν. (2016) ότι τα παιδιά που συμμετείχαν σε παρόμοια προγράμματα εμφάνισαν σημαντικά βελτιωμένες κινητικές δεξιότητες σε σύγκριση με εκείνα που δεν συμμετείχαν. Περιβαλλοντικοί παράγοντες επίσης όπως η έκθεση σε ρύπους ή καπνό, έχουν συνδεθεί με αναστολή της κινητικής ανάπτυξης (Gheissari et al., 2022; Iglesias-Vázquez et al., 2022). Ειδικά η έκθεση σε καπνό περιβαλλοντικής προέλευσης κατά την κύηση έχει σχετισθεί με καθυστερημένη επίτευξη κινητικών σταθμών και αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας (Qureshi et al., 2018).

Αξιοσημείωτη είναι επίσης η σχέση της κινητικής ανάπτυξης με την παχυσαρκία του παιδιού, καθώς τα αυξημένα επίπεδα λιπώδους ιστού στην πρώιμη παιδική ηλικία δυσχεραίνουν την απόδοση στις αδρές και λεπτές κινητικές δεξιότητες (Rico-González et al., 2024 ; Nobre et al., 2022 ; Mohammadi, 2022). Τα παιδιά με υψηλό BMI παρουσιάζουν συχνότερα δυσχέρειες στο συντονισμό, στη σταθερότητα και στην ταχύτητα κίνησης, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο μεταξύ σωματικής αδράνειας και αύξησης βάρους (Koren et al., 2019 ; Cummings et al., 2024). Τέλος, ψυχοκοινωνικοί παράγοντες, όπως το μητρικό άγχος, η κατάθλιψη, ή οι συνθήκες φτώχειας, επηρεάζουν έμμεσα την κινητική



ανάπτυξη μέσω ορμονικών και νευροβιολογικών μηχανισμών (Cattane et al., 2021; Vehmeijer et al., 2019).

Ωστόσο, η κινητική ανάπτυξη δεν εξελίσσεται ανεξάρτητα από τις μεταβολές στη σωματική σύσταση. Η μετα-ανάλυση των Ou-Yang και συν. (2020) ανέδειξε ότι τα πρόωρα βρέφη είχαν 19% μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας συγκριτικά με τα τελειόμηνα. Επιπλέον, η επιταχυνόμενη αύξηση του σωματικού βάρους κατά τα πρώτα δύο έτη ζωής αύξησε σημαντικά τον κίνδυνο για μεταγενέστερη παχυσαρκία (aOR = 1.87).

Παράλληλα, η ύπαρξη μεταβολικών διαταραχών της μητέρας, όπως ο διαβήτης κύησης ή η υπεργλυκαιμία, έχει καταγραφεί ότι επιβαρύνουν την κινητική και νευροαναπτυξιακή πορεία του παιδιού (Arabiat et al., 2021; Saito et al., 2022; Ornoy et al., 2021). Οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί περιλαμβάνουν την οξειδωτική καταπόνηση, τη φλεγμονή και τις μεταβολές στην αιματική ροή του πλακούντα, οι οποίες επηρεάζουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου.

Ο τρόπος τοκετού φαίνεται επίσης να επηρεάζει τη μεταγενέστερη σωματική κατάσταση. Σύμφωνα με τους Baran και συν. (2022), αγόρια ηλικίας 7–11 ετών που γεννήθηκαν με καισαρική τομή παρουσίασαν υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας σε σύγκριση με εκείνα που γεννήθηκαν με κοιλικό τοκετό. Η μελέτη των Sacco και συν. (2013) επιβεβαιώνει ότι το υψηλό βάρος γέννησης και η ταχεία αύξηση βάρους κατά τη βρεφική ηλικία σχετίζονται θετικά με αυξημένο ΔΜΣ, περίμετρο μέσης και ποσοστό λιπώδους μάζας στην ηλικία των 5 ετών. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι συσχετίσεις αυτές παρέμειναν σταθερές ανεξαρτήτως του ορίου που χρησιμοποιήθηκε για τον ορισμό της ταχείας αύξησης (>+0.67, >+1 ή >+2 SDS). Επιπλέον, η συστηματική ανασκόπηση των Martín-Calvo και συν. (2022) ανέδειξε ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν με χαμηλό βάρος για την ηλικία κύησης (SGA) είχαν 2,33 φορές αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου 2 κατά την παιδική ή εφηβική ηλικία, συγκριτικά με εκείνα που γεννήθηκαν με κατάλληλο βάρος για την ηλικία κύησης (AGA).

Τα ανωτέρω ευρήματα αναδεικνύουν ότι τόσο η προωρότητα όσο και οι παράμετροι της πρώιμης σωματικής ανάπτυξης αποτελούν ισχυρούς προγνωστικούς δείκτες για την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας και μεταβολικών διαταραχών. Η έγκαιρη ανίχνευση των



παιδιών υψηλού κινδύνου και η εφαρμογή κατάλληλων παρεμβάσεων πρόληψης αποτελούν κρίσιμες στρατηγικές για την προαγωγή της παιδικής υγείας και τη μείωση του επιπολασμού χρόνιων νοσημάτων στο μέλλον.

2.3.2. Αξιολόγηση κινητικής ανάπτυξης

Η αξιολόγηση της κινητικής ανάπτυξης αποτελεί ουσιώδες εργαλείο για την έγκαιρη ανίχνευση πιθανών αναπτυξιακών διαταραχών και την εφαρμογή στοχευμένων παρεμβάσεων. Οι Cuesta-Gómez και συν. (2024) αναδεικνύουν τη σημασία της χρήσης τυποποιημένων εργαλείων, όπως η Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-II), τα οποία επιτρέπουν την αντικειμενική εκτίμηση της αδρής και λεπτής κινητικότητας και τον εντοπισμό διαφορών μεταξύ πρόωρων και τελειόμηνων παιδιών.

Η καινοτόμα προσέγγιση των Bisi και συν. (2022), μέσω χρήσης φορητών αισθητήρων για την ανάλυση βάδισης, επιτρέπει τη λεπτομερή ποσοτική καταγραφή παραμέτρων όπως η μεταβλητότητα του βηματισμού και ο έλεγχος του κορμού. Αυτού του είδους τα τεχνολογικά εργαλεία προσφέρουν μεγαλύτερη ακρίβεια και συμβάλλουν στη μακροχρόνια παρακολούθηση της κινητικής εξέλιξης. Οι Zhou και συν. (2023), επισημαίνουν τη χρησιμότητα της Alberta Infant Motor Scale (AIMS) στην αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας πρόωρων βρεφών. Η AIMS έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική στον εντοπισμό κινητικών καθυστερήσεων και στον καθορισμό της ανάγκης για πρόωμη παρέμβαση.

Η κινητική ανάπτυξη στην προσχολική ηλικία αποτελεί έναν κρίσιμο δείκτη της συνολικής νευροαναπτυξιακής πορείας του παιδιού και επηρεάζεται σημαντικά από παράγοντες που σχετίζονται με την κύηση, τη γέννηση και το άμεσο μεταγεννητικό περιβάλλον. Η επιστημονική βιβλιογραφία τεκμηριώνει τη σύνδεση της μητρικής υγείας, ιδίως του δείκτη μάζας σώματος (BMI) πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης, με καθυστερήσεις ή διαφοροποιήσεις στην κινητική εξέλιξη του παιδιού. Έρευνες όπως των Girchenko και συν. (2018) και Saros και συν. (2025) επιβεβαιώνουν ότι η παχυσαρκία και άλλοι μεταβολικοί κίνδυνοι της μητέρας σχετίζονται με δυσλειτουργίες στη ρύθμιση της συμπεριφοράς και σε καθυστερήσεις στην επίτευξη αναπτυξιακών σταδίων, συμπεριλαμβανομένων κινητικών δεξιοτήτων.



Αντίστοιχα, οι Nichols και συν. (2020) εντόπισαν χαμηλότερες ψυχοκινητικές επιδόσεις σε αγόρια τριών ετών, των οποίων οι μητέρες ήταν παχύσαρκες πριν από την κύηση. Στο ίδιο πνεύμα, οι Lackovic και συν. (2024) και Pavlidou και συν. (2023) κατέδειξαν ότι τόσο η προ της σύλληψης παχυσαρκία όσο και η υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση επηρεάζουν αρνητικά την πρώιμη κινητική έκφραση, ιδίως κατά τον πρώτο χρόνο ζωής.

Η πρόωρη γέννηση αποτελεί επίσης παράγοντα υψηλού κινδύνου για διαταραχές στην κινητική ανάπτυξη. Η μελέτη των Albeshar και συν. (2019) ανέδειξε διαφοροποιήσεις στη βάδιση και στη στατική ισορροπία σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα, ενώ η Zhou και συν. (2023) αναφέρουν σαφείς ενδείξεις καθυστερημένης κινητικής ωρίμανσης στα ίδια παιδιά. Επιπλέον, οι Liu και συν. (2023) ανέλυσαν εθνικό δείγμα παιδιών ηλικίας 3–10 ετών και διαπίστωσαν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαταραχής κινητικού συντονισμού (developmental coordination disorder - DCD) σε περιπτώσεις προώρων και πρώιμων γεννήσεων. Η ερευνητική εργασία των Chen και συν. (2022) προσέθεσε ότι ακόμη και τα παιδιά που γεννιούνται στο πρώιμο τελειόμηνο διάστημα (early-term) μπορεί να εμφανίσουν καθυστερήσεις στην κινητική και νευρολογική ωρίμανση.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η σύνδεση της πρώιμης κινητικής ανάπτυξης με την παιδική παχυσαρκία. Σύμφωνα με τους Koren και συν. (2019), η μειωμένη διάρκεια "tummy time" και η πρώιμη καθιστική συμπεριφορά σχετίζονται με υψηλότερες τιμές BMI-z στους βρέφους και ταυτόχρονη καθυστέρηση στις βασικές κινητικές δεξιότητες. Οι Rico-González και συν. (2024) εντόπισαν ότι το αυξημένο σωματικό βάρος επηρεάζει αρνητικά την εκτέλεση κινητικών δραστηριοτήτων σε προσχολικής ηλικίας παιδιά, ενισχύοντας τη θεωρία της αμφίδρομης σχέσης μεταξύ παχυσαρκίας και χαμηλής κινητικής επάρκειας. Ειδικά στην ελληνική πραγματικότητα, η μελέτη των Pavlidou και συν. (2023) έδειξε σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στο βάρος γέννησης, στη μέθοδο τοκετού και στην παρουσία καθυστερήσεων κινητικής εξέλιξης.

Οι Mohammadi (2022) και Fernandes και συν. (2022) συνδέουν ευθέως τις επιδόσεις στη λεπτή και αδρή κινητικότητα με το βάρος σώματος και το δείκτη φυσικής κατάστασης. Εργαλεία όπως οι έγκυρες αναπτυξιακές κλίμακες (όπως Bayley Scales, Peabody Developmental Motor Scales) είναι απαραίτητα για την αξιόπιστη αποτίμηση της κινητικής



εξέλιξης, ιδιαίτερα σε παιδιά με προγεννητικούς και περιγεννητικούς κινδύνους. Επομένως, η κινητική ανάπτυξη δεν μπορεί να απομονωθεί από τα συμφραζόμενα της περιγεννητικής και οικογενειακής ιστορίας. Η παχυσαρκία, η προωρότητα, οι μεταβολικοί παράγοντες και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες δρουν συστηματικά και συχνά σωρευτικά. Η κατανόηση αυτής της πολυπλοκότητας είναι απαραίτητη για την έγκαιρη αναγνώριση αναπτυξιακών καθυστερήσεων και την υιοθέτηση στοχευμένων παρεμβάσεων στην προσχολική ηλικία, όταν η πλαστικότητα του νευρικού συστήματος είναι ακόμη υψηλή και οι προοπτικές παρέμβασης ευνοϊκές.

Η συστηματική παρακολούθηση πρόωρων βρεφών κρίνεται απαραίτητη, καθώς τα χαρακτηριστικά βάδισης διαφέρουν σημαντικά από αυτά των τελειόμηνων συνομηλίκων τους (Albeshar et al., 2019). Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν τη σημασία τακτικών αξιολογήσεων σε κρίσιμες αναπτυξιακές φάσεις. Οι Silva και συν. (2016) τονίζουν ότι η διεπιστημονική προσέγγιση, με τη συνεργασία φυσικοθεραπευτών, εργοθεραπευτών και παιδιάτρων, εξασφαλίζει ολοκληρωμένη και έγκυρη εκτίμηση της κινητικής ανάπτυξης. Παράλληλα, οι Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) αναδεικνύουν τη στενή συσχέτιση μεταξύ κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης, προτείνοντας την ενσωμάτωση γνωστικών δοκιμασιών στις κινητικές αξιολογήσεις για πληρέστερη κατανόηση των αναπτυξιακών μοτίβων.

Τέλος, η τακτική επαναξιολόγηση είναι κρίσιμη για την καταγραφή της προόδου και την έγκαιρη αναθεώρηση των θεραπευτικών στόχων. Οι Largo και συν. (2001) προτείνουν συγκεκριμένα διαστήματα επαναξιολόγησης, τα οποία πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με την ηλικία του παιδιού και τους υφιστάμενους παράγοντες κινδύνου.

2.3.3. Διαταραχές κινητικής ανάπτυξης και σχέση με πρόωρη κύηση

Οι διαταραχές κινητικής ανάπτυξης αποτελούν μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις της παιδιατρικής φροντίδας, ιδιαίτερα στον πληθυσμό των πρόωρων βρεφών. Παρά τη σημαντική πρόοδο στη μαιευτική και νεογνική φροντίδα, που έχει οδηγήσει σε αυξημένα ποσοστά επιβίωσης, τα πρόωρα βρέφη εξακολουθούν να εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο για κινητικές και αισθητηριακές νευροαναπτυξιακές δυσλειτουργίες (Cuesta-Gómez et al., 2024). Η μελέτη των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) κατέδειξε ότι τα παιδιά



που γεννήθηκαν πολύ πρόωρα (<32 εβδομάδες κύησης) παρουσιάζουν αυξημένη πιθανότητα για επίμονες κινητικές διαταραχές και καθυστερήσεις σε όλα τα στάδια της παιδικής ηλικίας. Οι περιοχές εξασθένησης αφορούν τόσο τις αδρές όσο και τις λεπτές κινητικές αλλά και αντιληπτικοκινητικές δεξιότητες. Σύμφωνα με τους Zhou και συν. (2023), ανατομικοί παράγοντες όπως το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα φαίνεται να λειτουργούν ως προστατευτικοί παράγοντες, ενώ η πολλαπλή κύηση αναγνωρίστηκε ως παράγοντας κινδύνου για καθυστέρηση κινητικής ανάπτυξης.

Η πρόωρη κύηση συχνά συνοδεύεται από επιβαρυντικούς προγεννητικούς παράγοντες, όπως μητρική παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης κύησης, φτωχή διατροφή, σωματική αδράνεια, κάπνισμα ή έκθεση σε ρυπαντικούς παράγοντες (Neves et al., 2020; Iglesias-Vázquez et al., 2022; Garrison et al., 2021). Η παρουσία αυτών των παραγόντων φαίνεται να επιτείνει τις αρνητικές επιπτώσεις της πρόωρης γέννησης στη νευροκινητική ανάπτυξη του παιδιού. Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι η παχυσαρκία πριν την κύηση συνδέεται με χαμηλότερες βαθμολογίες στην ψυχοκινητική αξιολόγηση σε ηλικία τριών ετών, ειδικά στα αγόρια (Nichols et al., 2020; Adane et al., 2016), ενώ η μητρική διατροφή χαμηλής ποιότητας σχετίζεται με καθυστέρηση τόσο της κινητικής όσο και της γνωστικής ανάπτυξης (Mahmassani et al., 2022).

Η μελέτη των Sargos και συν. (2025) κατέδειξε ότι παράγοντες όπως η παχυσαρκία, ο διαβήτης κύησης και η φτωχή διατροφή κατά την εγκυμοσύνη επηρεάζουν δυσμενώς τη νευροανάπτυξη των παιδιών σε ηλικία 2 ετών, ενισχύοντας τη συσχέτιση μεταξύ πρόωρης κύησης και διαταραχών κινητικής ανάπτυξης. Αντίστοιχα, η μελέτη των Girchenko και συν. (2018) στο πλαίσιο της μελέτης PREDO υποστήριξε ότι η παχυσαρκία κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης συνδέεται με αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης προβλημάτων ρυθμιστικής συμπεριφοράς των νεογνών και καθυστερήσεων κινητικής ωρίμανσης.

Επιπρόσθετα, η φυσική δραστηριότητα της εγκύου διαδραματίζει προστατευτικό ρόλο. Η μελέτη των Ferrari και συν. (2023) έδειξε ότι η άσκηση κατά την κύηση σχετίζεται με καλύτερες επιδόσεις σε κινητικά τεστ σε παιδιά ηλικίας 9 ετών. Οι Barakat και συν. (2024) επιβεβαίωσαν τα παραπάνω σε μετα-ανάλυση, αποδεικνύοντας ότι η φυσική



δραστηριότητα της εγκύου μειώνει τον κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας και βελτιώνει τις κινητικές δεξιότητες. Αντίθετα, παράγοντες όπως η υπερβολική αύξηση βάρους κύησης (Baran et al., 2022), ο ανεπαρκής ύπνος (Nevarez-Brewster et al., 2025) και η έκθεση σε περιβαλλοντικούς ρύπους (Cai et al., 2023; Iglesias-Vázquez et al., 2022) σχετίζονται αρνητικά με την κινητική και ψυχοκινητική εξέλιξη των παιδιών. Επίσης, η μελέτη των Albasher et al., (2019) υπογράμμισε την επίπτωση της πρόωρης γέννησης σε βασικά χαρακτηριστικά βάδισης, όπως η ταχύτητα και ο ρυθμός, τα οποία διαφοροποιούνται σημαντικά σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα.

Επιπλέον, η διατροφική κατάσταση της μητέρας πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης σχετίζεται άμεσα με την κινητική ανάπτυξη. Η μελέτη των Lackovic και συν. (2024) κατέδειξε ότι η παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη και οι επιπλοκές της κύησης (όπως υπέρταση, προεκλαμψία) αυξάνουν τον κίνδυνο για ανεπαρκή κινητική ανάπτυξη των βρεφών μέσα στους πρώτους 12 μήνες. Παρομοίως, η μελέτη των Costa Wiltgen και συν. (2023) ανέδειξε ότι διαφορετικά ενδομήτρια περιβάλλοντα, όπως η υποθρεψία ή η μεταβολική δυσλειτουργία, επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη ήδη από τους πρώτους 6 μήνες ζωής. Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι οι διαταραχές κινητικότητας που προκύπτουν από την πρόωρη κύηση δεν περιορίζονται μόνο στη βρεφική και προσχολική ηλικία, αλλά ενδέχεται να διατηρηθούν ή να μετασχηματιστούν σε άλλες μορφές αναπτυξιακών καθυστερήσεων κατά τη σχολική ηλικία (Chyi et al., 2021; Twilhaar et al., 2018).

Η κινητική ανάπτυξη κατά την πρώιμη παιδική ηλικία αποτελεί κρίσιμο δείκτη της συνολικής αναπτυξιακής πορείας του παιδιού, καθώς σχετίζεται στενά με νευρολογικές, γνωστικές και ψυχοκινητικές λειτουργίες. Ποικίλοι προγεννητικοί και περιγεννητικοί παράγοντες φαίνεται να επηρεάζουν την εξέλιξη των κινητικών δεξιοτήτων, με την πρόωρη κύηση να αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση διαταραχών κινητικής ανάπτυξης. Η πρόωρη γέννηση συνδέεται με αυξημένη πιθανότητα νευροαναπτυξιακών δυσκολιών, όπως η αναπτυξιακή διαταραχή του κινητικού συντονισμού (Developmental Coordination Disorder - DCD), η οποία απαντάται συχνότερα σε παιδιά που έχουν γεννηθεί πρόωρα ή με χαμηλό βάρος γέννησης (Liu et al., 2023; Zhou et al., 2023). Τα παιδιά αυτά παρουσιάζουν καθυστερήσεις στην επίτευξη κινητικών



οροσήμων, όπως το κάθισμα χωρίς υποστήριξη, η βάδιση και η ανάπτυξη λεπτής κινητικότητας (Girchenko et al., 2018; Nichols et al., 2020).

Η χρήση τεχνολογικών εργαλείων για την ανάλυση βάδισης, όπως αισθητήρες κίνησης, επιτρέπει την ποσοτική καταγραφή διαφορών στη βάδιση μεταξύ πρόωρων και τελειόμηνων νηπίων. Οι Bisi και συν. (2022) παρατήρησαν ότι τα πρόωρα παιδιά παρουσιάζουν χαμηλότερη σταθερότητα, υψηλότερη μεταβλητότητα και λιγότερο ώριμα χαρακτηριστικά κινητικού ελέγχου, αντανακλώντας ανωριμότητα στο νευρομυϊκό σύστημα. Η ανάγκη για έγκαιρη παρέμβαση είναι κρίσιμη. Οι Silva και συν. (2016) τονίζουν ότι η εφαρμογή προγραμμάτων πρώιμης παρέμβασης μπορεί να μειώσει τη συχνότητα και σοβαρότητα των μεταγενέστερων κινητικών διαταραχών. Η Alberta Infant Motor Scale (AIMS) αναγνωρίζεται ως αξιόπιστο και ευαίσθητο εργαλείο για την πρώιμη αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας στα πρόωρα βρέφη.

Περαιτέρω ευρήματα των Duncan και συν. (2020) έδειξαν ότι σε ηλικία 5 ετών, τα πρόωρα παιδιά υστερούσαν σε σχέση με τα τελειόμηνα συνομήλικά τους, εμφανίζοντας μικρές ακούσιες κινήσεις, μειωμένη αδρή κινητική επάρκεια και μεγαλύτερη μεταβλητότητα στην ισορροπία και τη συμπεριφορά. Οι παρατηρήσεις αυτές ενισχύουν την ανάγκη για μακροχρόνια παρακολούθηση των πρόωρων παιδιών. Τέλος, η καθυστέρηση στην έναρξη της βάδισης αποτελεί σημαντικό δείκτη. Οι Albeshier και συν. (2019) υπογραμμίζουν ότι η βάδιση, ως βασική λειτουργική ικανότητα, σχετίζεται άμεσα με τη σωματική λειτουργικότητα, και η καθυστέρηση ή οι διαταραχές στο μοτίβο βάδισης ενδέχεται να έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην κινητική και γενικότερη αναπτυξιακή πορεία του παιδιού.

2.4. Κινητική Ανάπτυξη στην Προσχολική Ηλικία

Η προσχολική ηλικία αποτελεί μία κρίσιμη φάση της ανθρώπινης ανάπτυξης, κατά την οποία διαμορφώνονται βασικά κινητικά, γνωστικά, γλωσσικά και κοινωνικά ορόσημα. Η επίτευξη αυτών των αναπτυξιακών σταδίων δεν εξαρτάται μόνο από ενδογενείς βιολογικούς παράγοντες, αλλά και από ένα πολύπλοκο πλέγμα προγεννητικών και περιγεννητικών συνθηκών, που ξεκινούν ήδη από την ενδομήτρια ζωή του εμβρύου.



Τα αναπτυξιακά στάδια στην προσχολική ηλικία (3-6 ετών) αποτελούν θεμελιώδεις δείκτες της φυσιολογικής πορείας ανάπτυξης του παιδιού και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τομέων: κινητικό, γνωστικό, γλωσσικό, κοινωνικό και συναισθηματικό.

Κινητική Ανάπτυξη: Η προσχολική ηλικία χαρακτηρίζεται από ταχεία πρόοδο στην κινητική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τους Silva και συν. (2016) τα παιδιά σε αυτή τη φάση μεταβαίνουν από απλές σε πιο σύνθετες και οργανωμένες κινητικές συμπεριφορές. Η μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024) καταδεικνύει ότι κατά την προσχολική περίοδο τα παιδιά αναπτύσσουν κρίσιμα κινητικά ορόσημα, όπως βελτιωμένο έλεγχο της στάσης του σώματος, αυξημένη ταχύτητα βάρδισης, ικανότητα για τρέξιμο και συντονισμό μεταξύ αδρών και λεπτών κινητικών δεξιοτήτων. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην πρώιμη ανίχνευση κινητικών δυσκολιών, ιδίως στα πρόωρα παιδιά. Οι Bisi και συν. (2022) επισημαίνουν ότι η ανάλυση της βάρδισης με αισθητήρες μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη διάγνωση αναπτυξιακών καθυστερήσεων.

Γνωστική Ανάπτυξη: Η κινητική ανάπτυξη συνδέεται άρρηκτα με τη γνωστική εξέλιξη. Οι Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) επισημαίνουν ότι τα παιδιά αναπτύσσουν γνωστικές δεξιότητες μέσω ενεργούς αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον τους, χρησιμοποιώντας την κίνηση ως μέσο εξερεύνησης και μάθησης.

Κοινωνικο-συναισθηματική Ανάπτυξη: Η παρακολούθηση της συναισθηματικής ωρίμανσης και των κοινωνικών δεξιοτήτων είναι εξίσου σημαντική. Οι Largo και συν. (2001) τονίζουν την ανάγκη αξιολόγησης της κοινωνικο-συναισθηματικής ανάπτυξης ήδη από την προσχολική ηλικία, ενώ οι Zhou και συν. (2023), επισημαίνουν την αυξημένη ευαλωτότητα πρόωρων αγοριών με αργή σωματική ανάπτυξη σε αναπτυξιακές καθυστερήσεις.

Γλωσσική Ανάπτυξη: Η γλωσσική ανάπτυξη αποτελεί βασικό πυλώνα των αναπτυξιακών ορόσημων. Σύμφωνα με τους Reilly και συν. (2015), μεταξύ 3 και 5 ετών το λεξιλόγιο των παιδιών αυξάνεται ραγδαία, φτάνοντας περίπου τις 2.000 λέξεις μέχρι την ηλικία των 5 ετών. Η έγκαιρη έκθεση σε πλούσιο γλωσσικό περιβάλλον είναι κρίσιμη για την ενίσχυση της φωνολογικής επίγνωσης και των πρώιμων αναγνωστικών δεξιοτήτων.

Λεπτή Κινητικότητα και Ακαδημαϊκές Δεξιότητες: Η ανάπτυξη της λεπτής κινητικότητας σχετίζεται άμεσα με τη σχολική ετοιμότητα. Οι Wang και συν. (2014)



διαπίστωσαν ότι παιδιά με καλύτερο έλεγχο λεπτών κινήσεων στην ηλικία των 4 ετών παρουσίασαν υψηλότερες επιδόσεις στη γραφή κατά την είσοδό τους στο δημοτικό σχολείο.

2.4.1. Επιδράσεις πρώιμων παρεμβάσεων

Οι πρώιμες παρεμβάσεις αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για τη βέλτιστη ανάπτυξη των παιδιών, ιδίως αυτών που γεννήθηκαν πρόωρα ή παρουσίασαν επιπλοκές κατά την περιγεννητική περίοδο. Η έγκαιρη εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών μπορεί να προλάβει ή να περιορίσει την εμφάνιση αναπτυξιακών καθυστερήσεων, ενισχύοντας τις κινητικές, γνωστικές, γλωσσικές και κοινωνικές δεξιότητες του παιδιού.

Η επιστημονική βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι η στοχευμένη υποστήριξη, η διατροφική καθοδήγηση, η σωματική δραστηριότητα και η παρακολούθηση υγείας της μητέρας κατά την κύηση, καθώς και η παροχή κατάλληλων ερεθισμάτων στο παιδί μετά τη γέννηση, μπορούν να έχουν μακροπρόθεσμα θετικά αποτελέσματα στην κινητική ανάπτυξη και στην πρόληψη της παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες παρέμβασης είναι ο έλεγχος του βάρους και του δείκτη μάζας σώματος (BMI) της μητέρας πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης.

Μελέτες δείχνουν ότι η παχυσαρκία και το υπερβολικό βάρος σχετίζονται με αρνητικά αναπτυξιακά αποτελέσματα, όπως καθυστερημένα κινητικά ορόσημα και αυξημένος κίνδυνος παιδικής παχυσαρκίας (Girchenko et al., 2018; Pavlidou et al., 2023). Αντιθέτως, παρεμβάσεις που ενθαρρύνουν την ισορροπημένη διατροφή και τον έλεγχο της αύξησης βάρους κατά την εγκυμοσύνη έχουν συσχετιστεί με καλύτερα σωματικά και νευρογνωστικά αποτελέσματα στα παιδιά (Braeken & Bogaerts, 2020; Barakat et al., 2024).

Επιπλέον, η φυσική δραστηριότητα της εγκύου αποτελεί βασικό εργαλείο πρώιμης παρέμβασης. Η συστηματική άσκηση κατά τη διάρκεια της κύησης έχει φανεί ότι μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας στα παιδιά και ενισχύει τις κινητικές τους δεξιότητες (Ferrari et al., 2023; Davenport et al., 2018). Οι Barakat et al., (2024), σε μετα-ανάλυση, υπογραμμίζουν την αποτελεσματικότητα της προγεννητικής άσκησης στην πρόληψη



υπερβάλλοντος σωματικού βάρους στην προσχολική ηλικία. Σημαντική είναι και η συμβολή της διατροφής της εγκύου, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της κύησης. Η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών όπως ω-3 λιπαρών, βιταμίνης D και φυτικών ινών έχει συνδεθεί με θετικά αποτελέσματα στη γνωστική και κινητική ανάπτυξη των παιδιών (Shahabi et al., 2025; Voltas et al., 2020; Miyake et al., 2023).

Αναφορικά με τις συνέπειες του πρόωρου τοκετού, ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν τη σημασία πρώιμων παρεμβάσεων στην κινητική ενδυνάμωση και υποστήριξη των προώρων βρεφών. Η φυσικοθεραπεία, τα διαδραστικά παιχνίδια και οι παρεμβάσεις με στόχο την πρώιμη κινητική διέγερση, έχουν δείξει ότι μπορούν να βελτιώσουν τη ρύθμιση στάσης, τον τόνο και τις αδρές κινητικές δεξιότητες παιδιών που γεννήθηκαν πρόωρα (Zhou et al., 2023; Albeshar et al., 2019). Οι Costa Wiltgen και συν. (2023) επιβεβαιώνουν ότι η ποιότητα του ενδομήτριου περιβάλλοντος σε συνδυασμό με πρώιμες εξωτερικές παρεμβάσεις επηρεάζει σημαντικά την κινητική εξέλιξη μέχρι και τον 6ο μήνα ζωής.

Πρώιμες παρεμβάσεις έχουν επίσης θετική επίδραση στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Εκτός από την ενίσχυση του μητρικού θηλασμού και τη διατροφική εκπαίδευση των γονέων, η ρύθμιση της αύξησης βάρους κατά τους πρώτους μήνες ζωής και η ενίσχυση της φυσικής δραστηριότητας έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στρατηγικές (Cummins et al., 2024; Koren et al., 2019). Οι πρώιμες επιδράσεις καθίστανται εμφανείς ήδη από την ηλικία των 6 μηνών, καθώς η απουσία επαρκούς "tummy time" σχετίζεται με αυξημένο BMI και κινητικές καθυστερήσεις (Koren et al., 2019).

Σημαντική είναι και η διάσταση της ψυχοκοινωνικής υποστήριξης των μητέρων. Το μητρικό άγχος, η κατάθλιψη και η έκθεση σε κοινωνικά και περιβαλλοντικά στρεσογόνα ερεθίσματα κατά την κύηση συνδέονται με καθυστερήσεις στη γνωστική και κινητική ανάπτυξη (Vehmeijer et al., 2019; Jeličić et al., 2022). Παρεμβάσεις ψυχοκοινωνικής ενδυνάμωσης και προγεννητικής φροντίδας μπορούν να περιορίσουν αυτές τις αρνητικές επιδράσεις και να βελτιώσουν την ποιότητα του δεσμού μητέρας-βρέφους, ενισχύοντας τις ευκαιρίες για ομαλή αναπτυξιακή πορεία.

Επιπροσθέτως, η επιρροή του μικροβιώματος που μεταδίδεται από τη μητέρα στο παιδί ήδη από την ενδομήτρια ζωή, αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως σημαντικός



παράγοντας πρώιμης παρέμβασης. Η μητρική παχυσαρκία και η διατροφή σχετίζονται με τη σύνθεση της εντερικής χλωρίδας του νεογνού, η οποία έχει μακροπρόθεσμες επιδράσεις στη νευροανάπτυξη και στο μεταβολικό προφίλ (Guzzardi et al., 2022; Sun et al., 2018). Οι στοχευμένες διατροφικές παρεμβάσεις σε επίπεδο μικροβιώματος προτείνονται πλέον ως καινοτόμος προσέγγιση. Αξιοσημείωτο είναι και το εύρημα ότι η λήψη φαρμάκων, όπως τα αντικαταθλιπτικά ή τα αντιδιαβητικά, κατά την κύηση δύναται να επηρεάσει την κινητική και νευρογνωστική ανάπτυξη του παιδιού (Deussen et al., 2023). Ως εκ τούτου, απαιτείται προσεκτική ιατρική διαχείριση και συμβουλευτική προς τις εγκύους, ώστε να επιτευχθεί ισορροπία ανάμεσα στα οφέλη και τους πιθανούς κινδύνους για το έμβρυο.

Κινητική και Γνωστική Ανάπτυξη: Σύμφωνα με τους Spittle και συν. (2016), η πρώιμη παρέμβαση σε πρόωρα βρέφη συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της κινητικής τους ανάπτυξης και μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης μακροχρόνιων νευροαναπτυξιακών προβλημάτων. Αντίστοιχα, η μελέτη των Novak και συν. (2020) καταδεικνύει ότι τα πολυδιάστατα προγράμματα πρώιμης παρέμβασης, τα οποία συνδυάζουν φυσικοθεραπεία και εργοθεραπεία, είναι πιο αποτελεσματικά από τις μεμονωμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις στην ενίσχυση των κινητικών δεξιοτήτων. Η έγκαιρη ανίχνευση των αναπτυξιακών αποκλίσεων είναι καθοριστική. Οι Cameron και συν. (2005) επισημαίνουν ότι παιδιά που εντάχθηκαν σε προγράμματα παρέμβασης πριν από την ηλικία των 6 μηνών παρουσίασαν σαφώς καλύτερη πρόοδο τόσο στην κινητική όσο και στη γνωστική τους ανάπτυξη. Η μελέτη των Herskind και συν. (2015) υπογραμμίζει την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης σε περιβάλλον παιχνιδιού, το οποίο αυξάνει το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή του παιδιού, οδηγώντας σε καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα.

Ο ρόλος της οικογένειας: Η ενεργή συμμετοχή της οικογένειας αποτελεί βασικό συστατικό της επιτυχίας των πρώιμων παρεμβάσεων. Οι Morgan και συν. (2021) τονίζουν ότι η εκπαίδευση των γονέων σε τεχνικές υποστήριξης της ανάπτυξης (όπως αισθητηριακή διέγερση, κινητικό παιχνίδι και επικοινωνία) ενισχύει την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών παρεμβάσεων.



Τεχνολογία και περιβάλλον: Οι σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις ενισχύουν σημαντικά τις δυνατότητες των πρώιμων παρεμβάσεων. Οι Aleid και συν. (2024) αναφέρουν ότι η χρήση αισθητήρων κίνησης και εξειδικευμένων ψηφιακών εφαρμογών επιτρέπει την πιο ακριβή αξιολόγηση της κινητικής προόδου και τη συνεχή προσαρμογή των θεραπευτικών στόχων. Παράλληλα, η μελέτη των Blauw-Hospers και Hadders-Algra (2023) επισημαίνει τον ρόλο του περιβάλλοντος στην ενίσχυση των κινητικών δεξιοτήτων. Η κατάλληλη διαμόρφωση του οικιακού χώρου (π.χ. πρόσβαση σε κινητικά ερεθίσματα, ευνοϊκή διάταξη για κίνηση) ενθαρρύνει την ενεργητική εξερεύνηση και συμβάλλει θετικά στην ανάπτυξη.

Τέλος, η μετά- αναλύσεις των de Hora και συν. (2019) & Lee και συν. (2024) έδειξαν ότι προγράμματα που συνδυάζουν ατομικές και ομαδικές παρεμβάσεις παρουσιάζουν σημαντικά οφέλη στην κοινωνική ανάπτυξη, ενισχύοντας παράλληλα τις κινητικές ικανότητες και την ενσωμάτωση των παιδιών σε ομαδικά πλαίσια μάθησης και παιχνιδιού.

2.4.2. Ο ρόλος της οικογένειας και του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος

Το οικογενειακό περιβάλλον διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη του παιδιού κατά την προσχολική ηλικία, ιδιαίτερα όταν λαμβάνονται υπόψη οι προγεννητικές και περιγεννητικές επιρροές. Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας αφορά τη διασύνδεση μεταξύ της υγείας της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη και της κινητικής, σωματικής και γνωστικής ανάπτυξης του παιδιού (Girchenko et al., 2018; Saros et al., 2025).

Ειδικότερα, η παχυσαρκία πριν ή κατά την εγκυμοσύνη, οι μεταβολικές διαταραχές και η ανεπάρκεια διατροφικών στοιχείων επηρεάζουν αρνητικά την πορεία της εμβρυϊκής ανάπτυξης, ενώ επιφέρουν επιπλοκές στην πρώιμη κινητική λειτουργικότητα του παιδιού (Lackovic et al., 2024; Nichols et al., 2020; Pavlidou et al., 2023). Η συχνότητα εμφάνισης παχυσαρκίας και αναπτυξιακών διαταραχών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας συνδέεται στενά με τον τρόπο ζωής και τις πρακτικές φροντίδας των γονέων.

Παράγοντες όπως ο χρόνος αλληλεπίδρασης, η ποιότητα της διαιτητικής πρόσληψης και τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας των γονιών, επηρεάζουν άμεσα τόσο τη



σωματική διάπλαση όσο και τις δεξιότητες του παιδιού (Jones et al., 2021; Barakat et al., 2024). Τα δεδομένα δείχνουν ότι οι οικογένειες με υψηλό δείκτη μάζας σώματος, φτωχό διαιτολόγιο και καθιστική συμπεριφορά είναι πιο πιθανό να έχουν παιδιά με υπερβάλλον βάρος, χαμηλή κινητική επάρκεια και περιορισμένες ευκαιρίες για γνωστική διέγερση (Rico-González et al., 2024; Nguyen et al., 2021).

Πέρα από τις άμεσες βιολογικές και συμπεριφορικές επιδράσεις, η συναισθηματική κατάσταση των γονέων, και κυρίως της μητέρας, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα. Μελέτες καταδεικνύουν ότι οι γονείς που βιώνουν υψηλά επίπεδα άγχους, κατάθλιψης ή ψυχολογικής καταπόνησης κατά την εγκυμοσύνη και τη λοχεία, συμβάλλουν σε αυξημένο κίνδυνο για ψυχοκινητικές διαταραχές στα παιδιά (Jeličić et al., 2022; Cattane et al., 2021; England-Mason et al., 2023). Η ψυχική υγεία της μητέρας σχετίζεται άμεσα με την ικανότητά της να παρέχει ένα σταθερό, υποστηρικτικό και γνωστικά εμπλουτισμένο περιβάλλον για το παιδί (Neves et al., 2020; Miyake et al., 2023).

Επιπρόσθετα, ο τύπος γέννας και οι πρώτες συνθήκες ζωής παίζουν ρόλο στην πρώιμη ανάπτυξη. Ο τοκετός με καισαρική τομή έχει συσχετιστεί με μεγαλύτερα ποσοστά υπερβαρότητας και παχυσαρκίας σε παιδιά, καθώς και με δυσκολίες στη ρύθμιση της συμπεριφοράς και της κινητικότητας (Papadopoulou et al., 2023; Zheng et al., 2022).

Η έλλειψη επαρκούς σωματικής επαφής, ο περιορισμένος θηλασμός και οι παρεμβατικές πρακτικές που σχετίζονται με την καισαρική, συμβάλλουν σε μία λιγότερο ευνοϊκή έναρξη της ψυχοκινητικής ωρίμανσης. Το υποστηρικτικό οικογενειακό περιβάλλον, ενισχυμένο με γονεϊκή ευαισθητοποίηση και υγιεινές συνήθειες, μπορεί να λειτουργήσει προστατευτικά έναντι των αρνητικών επιπτώσεων των προγεννητικών παραγόντων. Η παροχή κινήτρων για ενεργό συμμετοχή των παιδιών σε φυσική δραστηριότητα, η ενίσχυση της ομαλής προσκόλλησης βρέφους-γονέα, καθώς και η στήριξη του θηλασμού, είναι βασικές στρατηγικές πρόληψης παχυσαρκίας και αναπτυξιακών καθυστερήσεων (Davenport et al., 2018; Baran et al., 2022; Anders et al., 2022).



Η οικογένεια και το εκπαιδευτικό περιβάλλον διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στην ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών, ιδίως κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής, τα οποία είναι κρίσιμα για την εδραίωση δεξιοτήτων και συμπεριφορών που επηρεάζουν τη μελλοντική τους πορεία.

Οικογένεια και Ανάπτυξη: Η επιστημονική βιβλιογραφία τεκμηριώνει τον ρόλο του οικογενειακού και κοινωνικού περιβάλλοντος στην ενίσχυση ή την αναστολή της κινητικής ανάπτυξης. Η φτωχή ψυχοκοινωνική υποστήριξη, η υπερπροστασία ή η έλλειψη επαρκούς χώρου για κινητική έκφραση, συνδέονται με χαμηλότερη φυσική δραστηριότητα και αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας (Escolano-Pérez et al., 2021). Η ποιότητα του οικογενειακού περιβάλλοντος μάθησης αποτελεί επίσης ισχυρό προβλεπτικό παράγοντα της γνωστικής εξέλιξης. Οι Niklas και συν. (2016) επισημαίνουν ότι η συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες γραμματισμού στο σπίτι (όπως ανάγνωση, αφήγηση ιστοριών και αριθμητικά παιχνίδια) συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη γλωσσικών και μαθηματικών δεξιοτήτων σε μεταγενέστερα στάδια.

Κοινωνικοοικονομικοί Παράγοντες: Το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα του οικογενειακού περιβάλλοντος και, κατ' επέκταση, τη σχολική πορεία των παιδιών. Οι Lehl και συν. (2012) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά από οικογένειες με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο έχουν συχνότερα πρόσβαση σε ποιοτικά ερεθίσματα μάθησης, γεγονός που συνδέεται με καλύτερες επιδόσεις στο σχολείο.

Ποιότητα Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος: Η ποιότητα της προσχολικής εκπαίδευσης μπορεί να λειτουργήσει αντισταθμιστικά για παιδιά που προέρχονται από λιγότερο ευνοϊκά οικογενειακά περιβάλλοντα. Οι Anders και συν. (2022) υπογραμμίζουν ότι τα παιδιά που φοιτούν σε προσχολικά προγράμματα υψηλής ποιότητας εμφανίζουν σημαντικές βελτιώσεις στη γνωστική, κοινωνική και συναισθηματική τους ανάπτυξη.

Συναισθηματική Υποστήριξη και Ανατροφή: Τέλος, η συναισθηματική διαθεσιμότητα και η θετική γονική συμπεριφορά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ψυχοσυναισθηματική ωρίμανση του παιδιού. Η μελέτη των Aleid και συν. (2024) έδειξε ότι τα παιδιά που λαμβάνουν σταθερή συναισθηματική υποστήριξη από τους γονείς τους παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμογή στο σχολικό πλαίσιο και υψηλότερα επίπεδα ακαδημαϊκής επίδοσης.



2.5. Πρόωρη κύηση και παιδική παχυσαρκία

Η παιδική παχυσαρκία αναγνωρίζεται σήμερα ως μία από τις σοβαρότερες προκλήσεις δημόσιας υγείας του 21ου αιώνα, με συνεχώς αυξανόμενα ποσοστά παγκοσμίως. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2023), περισσότερα από 340 εκατομμύρια παιδιά και έφηβοι ηλικίας 5 έως 19 ετών ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι το 2022. Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε επιβαρυντικό παράγοντα. Οι Chen και συν. (2022) διαπίστωσαν ότι οι περιορισμοί στη φυσική δραστηριότητα και η αυξημένη κατανάλωση υψηλά θερμιδικών τροφών συνέβαλαν σημαντικά στην αύξηση του σωματικού βάρους των παιδιών κατά την περίοδο αυτή.

Η πρόωρη γέννηση συνδέεται με διαταραχές στη μεταβολική ρύθμιση, στη σύνθεση του λιπώδους ιστού και στη ρύθμιση της όρεξης, καθώς και με τροποποιήσεις στο μικροβίωμα και στο νευροενδοκρινικό σύστημα του βρέφους (Guzzardi et al., 2022). Τα πρόωρα βρέφη τείνουν να εμφανίζουν αυξημένο ρυθμό ανάπτυξης ("catch-up growth") κατά τους πρώτους μήνες ζωής, μια διαδικασία που, ενώ έχει ως στόχο την αντιστάθμιση της υπολειπόμενης ενδομήτριας ανάπτυξης, μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική λιπώδη μάζα και, κατά συνέπεια, σε αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία (Ou-Yang et al., 2020; Wood et al., 2018). Επιπλέον, η πρόωρη γέννηση έχει συσχετιστεί με χαμηλότερα επίπεδα κινητικής επάρκειας και καθυστερημένη επίτευξη κινητικών οροσήμων, γεγονός που επιτείνει τον κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας μέσω μειωμένης φυσικής δραστηριότητας (Albeshar et al., 2019; Liu et al., 2023). Τα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα εμφανίζουν συχνότερα κινητικές δυσκολίες και αναπτυξιακές διαταραχές, όπως η διαταραχή κινητικού συντονισμού (Developmental Coordination Disorder – DCD), η οποία έχει συνδεθεί με χαμηλότερα επίπεδα φυσικής άσκησης και υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος (Mohammadi, 2022; Babij et al., 2024).

Σημαντική είναι και η επίδραση των περιγεννητικών παραγόντων, όπως η μητρική παχυσαρκία και το αυξημένο βάρος κύησης, τα οποία όχι μόνο αυξάνουν τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού, αλλά και συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στα παιδιά



(Baran et al., 2022; Girchenko et al., 2024). Η μητρική παχυσαρκία προ της σύλληψης και η υπερβολική αύξηση του σωματικού βάρους κατά την κύηση αποτελούν κρίσιμους προβλεπτικούς παράγοντες για αυξημένη λιπώδη μάζα και ταχύτερη σωματική ανάπτυξη στο παιδί, τόσο σε τελειόμηνα όσο και σε πρόωρα νεογνά (Nguyen et al., 2021; Nichols et al., 2020).

Οι επιπτώσεις της πρόωρης γέννησης στην παχυσαρκία συνδέονται και με νευροβιολογικούς μηχανισμούς. Η πρόωρη διακοπή της κύησης συνεπάγεται πρόωρη παύση της ενδομήτριας ωρίμανσης εγκεφαλικών περιοχών που εμπλέκονται στη ρύθμιση της όρεξης και της ενεργειακής ισορροπίας (Na et al., 2021). Η δυσλειτουργία του άξονα υποθάλαμος–υπόφυση–επινεφρίδια, αλλά και οι πρώιμες φλεγμονώδεις αντιδράσεις, φαίνεται να διαταράσσουν τη νευροορμονική ρύθμιση του μεταβολισμού, ενισχύοντας την πιθανότητα εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας (Monthé-Drèze et al., 2019; Cattane et al., 2021).

Ένας ακόμη σημαντικός μηχανισμός είναι η επιγενετική ρύθμιση. Έχει αποδειχθεί ότι η πρόωρη γέννηση, σε συνδυασμό με μητρική παχυσαρκία, επιφέρει τροποποιήσεις στη μεθυλίωση του DNA που σχετίζεται με γονίδια του μεταβολισμού και της ενέργειας, επιδρώντας μακροπρόθεσμα στον καρδιομεταβολικό κίνδυνο του παιδιού (Agarwal et al., 2018; Inzani & Ozanne, 2022). Επιπλέον, οι διαταραχές στη μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου σε πρόωρα νεογνά, ως συνέπεια της καισαρικής τομής ή της απουσίας μητρικού θηλασμού, έχουν επίσης συσχετιστεί με αυξημένο σωματικό βάρος και μεταβολικό σύνδρομο (Zhou & Xiao, 2018; Guzzardi et al., 2022).

Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι ο πρόωρος τοκετός σχετίζεται με διαταραχές ύπνου και συμπεριφοράς, παράγοντες που έχουν συσχετιστεί με αυξημένη πιθανότητα για ακατάστατη διατροφή και υπερβολική θερμιδική πρόσληψη κατά τη νηπιακή ηλικία (Nevarez-Brewster et al., 2025). Οι νευροψυχολογικές επιδράσεις της πρόωρης κύησης ενδέχεται να δυσκολεύουν τη ρύθμιση του συναισθήματος και της παρόρμησης, εντείνοντας τον φαύλο κύκλο παχυσαρκίας (Kampouri et al., 2021; Iglesias-Vázquez et al., 2022).



Η παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία που ακολουθεί πρόωρο τοκετό έχει σημαντικές συνέπειες για τη μελλοντική υγεία του παιδιού. Εκτός από τη συνέχιση της παχυσαρκίας στην εφηβεία και την ενήλικη ζωή (Martín-Calvo et al., 2022), αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου 2, υπέρτασης, ηπατικής δυσλειτουργίας και ψυχιατρικών διαταραχών (Razaz et al., 2020; Kong et al., 2018).

Οι επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας είναι πολυδιάστατες. Οι Rodriguez-Ogamas και συν. (2022) σημειώνουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2, καρδιαγγειακών νοσημάτων, αλλά και ψυχολογικών προβλημάτων, όπως χαμηλή αυτοεκτίμηση και άγχος. Επίσης, σύμφωνα με τους Brown και συν. (2018), η παιδική παχυσαρκία σχετίζεται με χαμηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις και κοινωνική απομόνωση, επιδεινώνοντας την ποιότητα ζωής των παιδιών.

Η πρόληψη είναι θεμελιώδης για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Οι Lee και συν. (2023) προτείνουν πολυεπίπεδες παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν εκπαίδευση για υγιεινή διατροφή, προώθηση της σωματικής δραστηριότητας και ενεργή συμμετοχή της οικογένειας. Επιπρόσθετα, τονίζεται η σημασία των σχολικών προγραμμάτων πρόληψης, τα οποία μπορούν να διαδραματίσουν καίριο ρόλο στην καλλιέργεια υγιών συμπεριφορών από νωρίς.

Η σχέση μεταξύ πρόωρης κύησης και παιδικής παχυσαρκίας αποτελεί σημαντικό πεδίο έρευνας στην παιδιατρική. Σύμφωνα με τους Albeshar και συν. (2019), τα πρόωρα βρέφη παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για διαταραχές στην κινητική ανάπτυξη, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τη σωματική τους δραστηριότητα και, κατά συνέπεια, το σωματικό τους βάρος. Η εκτεταμένη μελέτη στη Βραζιλία από τους Silva και συν. (2016) κατέδειξε ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία, σε σύγκριση με τα τελειόμηνα παιδιά. Οι ερευνητές συνέδεσαν αυτό το εύρημα με παράγοντες όπως ο μειωμένος μητρικός θηλασμός και η πρώιμη εισαγωγή στερεών τροφών. Η μελέτη των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017) υπογραμμίζει τη σημασία της πρώιμης κινητικής ανάπτυξης στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας, καθώς τα πρόωρα βρέφη με καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη έχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης προβλημάτων βάρους αργότερα στη ζωή.



Ο ρόλος της διατροφής κατά την κύηση είναι επίσης καθοριστικός. Οι Zhou και συν. (2023), διαπίστωσαν ότι το βάρος γέννησης και η πρώιμη αύξηση βάρους στα πρόωρα βρέφη επηρεάζουν σημαντικά τη μετέπειτα ανάπτυξη παχυσαρκίας. Ειδικότερα, η ταχεία αύξηση βάρους κατά τους πρώτους μήνες ζωής συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία. Η μελέτη των Almeida και συν. (2020) εντόπισε συσχέτιση μεταξύ ανεπαρκούς προγεννητικής φροντίδας και αυξημένου κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας, καθώς μητέρες με λιγότερες από έξι προγεννητικές επισκέψεις είχαν παιδιά με μεγαλύτερη πιθανότητα υπερβολικής αύξησης βάρους. Επιπλέον, η έρευνα των Cuesta-Gómez και συν. (2024) έδειξε ότι τα πρόωρα παιδιά με περιορισμένη κινητική δραστηριότητα είχαν αυξημένα ποσοστά σωματικού λίπους στην προσχολική ηλικία. Η έγκαιρη παρέμβαση μέσω προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας μπορεί να μειώσει σημαντικά αυτόν τον κίνδυνο.

Οι Bisi και συν. (2022) τονίζουν τη σημασία της παρακολούθησης των προτύπων κίνησης στα πρόωρα βρέφη, επισημαίνοντας ότι η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών αξιολόγησης κίνησης μπορεί να συμβάλλει στην έγκαιρη αναγνώριση των παιδιών που χρειάζονται παρέμβαση. Τέλος, σύμφωνα με τους Pavlidou και συν. (2023), ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη και η αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της κύησης επηρεάζουν σημαντικά το μεταβολικό προφίλ των πρόωρων βρεφών και τον κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας στη συνέχεια.

2.5.1. Παράγοντες κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία

Η παιδική παχυσαρκία έχει εξελιχθεί σε μείζον πρόβλημα δημόσιας υγείας διεθνώς, με ανησυχητικές αυξητικές τάσεις ήδη από την προσχολική ηλικία. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2023), παγκοσμίως πάνω από 39 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα το 2020, αριθμός που αναμένεται να αυξηθεί. Η παχυσαρκία σε αυτή την ηλικία δεν αποτελεί μόνο αισθητικό ή προσωρινό ζήτημα, αλλά σχετίζεται με μακροχρόνιες επιπτώσεις στη σωματική και ψυχοκοινωνική υγεία, όπως μεταβολικές διαταραχές, μειωμένη κινητική επάρκεια και χαμηλή αυτοεκτίμηση (Barakat et al., 2024; Pavlidou et al., 2023).



Η επιδημιολογική μελέτη της παιδικής παχυσαρκίας αποκαλύπτει πως πρόκειται για ένα φαινόμενο πολυπαραγοντικό, επηρεαζόμενο από βιολογικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Ιδιαίτερα κρίσιμη θεωρείται η περίοδος της ενδομήτριας ανάπτυξης και της πρώιμης παιδικής ηλικίας, καθώς οι επιδράσεις των χαρακτηριστικών της κύησης φαίνεται να έχουν μακροπρόθεσμες συνέπειες στο σωματικό βάρος και τη ρύθμιση του ενεργειακού μεταβολισμού του παιδιού (Girchenko et al., 2018; Lackovic et al., 2024).

Σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την παιδική παχυσαρκία είναι η παχυσαρκία της μητέρας πριν την εγκυμοσύνη, καθώς και η υπερβολική αύξηση βάρους κατά τη διάρκειά της. Μελέτες δείχνουν πως οι μεταβολικές και επιγενετικές επιδράσεις του αυξημένου μητρικού ΔΜΣ σχετίζονται με αυξημένο δείκτη μάζας σώματος στα παιδιά κατά την προσχολική ηλικία (Pavlidou et al., 2023; Nichols et al., 2020). Παράλληλα, η παρουσία διαβήτη κύησης και η συνοδός φλεγμονώδης κατάσταση συμβάλλουν σε διαταραχή της εμβρυικής ανάπτυξης και προδιαθέτουν για αυξημένο λιπώδη ιστό στο παιδί (Ornøy et al., 2021; Ardic et al., 2020). Η πρόωρη γέννηση, ιδίως όταν συνοδεύεται από επιταχυνόμενη μεταγεννητική αύξηση βάρους («catch-up growth»), έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας κατά την παιδική ηλικία. Η μεταβολική αναπροσαρμογή των προώρων, η οποία ευνοεί τη λιπογένεση, μπορεί να οδηγήσει σε πρώιμη παχυσαρκία και συναφείς διαταραχές (Ou-Yang et al., 2020; Wood et al., 2018). Τα παιδιά που γεννιούνται με χαμηλό βάρος ή είναι μικρά για την ηλικία κύησης (SGA) παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες για μεταβολικό σύνδρομο, ειδικά όταν συνυπάρχει δυσλειτουργία της φυσικής δραστηριότητας ή χαμηλή κινητική επάρκεια (Martín-Calvo et al., 2022; Almeida et al., 2023).

Η κινητική ανάπτυξη διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη της παχυσαρκίας. Μελέτες τεκμηριώνουν ότι η καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών οροσήμων και η μειωμένη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες συνδέονται με υψηλότερους δείκτες λιπώδους μάζας στα νήπια (Jones et al., 2021; Mohammadi, 2022). Η παχυσαρκία στην πρώιμη ηλικία σχετίζεται επίσης με χαμηλότερη αδρή κινητική δεξιότητα και επιδείνωση της γενικής φυσικής κατάστασης (Rico-González et al., 2024).



Επιπλέον, κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες όπως το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των γονέων, η περιορισμένη πρόσβαση σε υγιεινή διατροφή και η ανεπαρκής φυσική δραστηριότητα σε αστικά περιβάλλοντα συντελούν στην επιδείνωση του φαινομένου (Petraiciene et al., 2018; Papadopoulou et al., 2023). Η γέννηση με καισαρική τομή έχει επίσης συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στα πρώτα χρόνια ζωής, πιθανόν λόγω αλλοίωσης του μικροβιώματος και δυσμενών ανοσομεταβολικών προσαρμογών (Papadopoulou et al., 2023; Zheng et al., 2022).

Παράλληλα, η ποιότητα της μητρικής διατροφής κατά την κύηση αποδεικνύεται κρίσιμος παράγοντας. Η υπερβολική κατανάλωση επεξεργασμένων τροφίμων και διατροφών με υψηλό γλυκαιμικό φορτίο έχει συσχετιστεί με δυσμενή ανθρωπομετρικά αποτελέσματα στα παιδιά, σε αντίθεση με δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες, ωμέγα-3 λιπαρά και αντιοξειδωτικά (de Lauzon-Guillain et al., 2022; Shahabi et al., 2025). Οι επιγενετικοί μηχανισμοί που ενεργοποιούνται από τη μητρική παχυσαρκία και τις διατροφικές επιλογές, επηρεάζουν την όρεξη, την ενεργειακή ισορροπία και την προτίμηση προς ανθυγιεινά τρόφιμα στο παιδί (Zhou & Xiao, 2018; Cummings et al., 2024). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί η αμφίδρομη σχέση μεταξύ κινητικών ικανοτήτων και παχυσαρκίας.

Η παιδική παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία αποτελεί πλέον πεδίο ιδιαίτερης ανησυχίας, καθώς οι βάσεις για τη μελλοντική υγεία τίθενται από τα πρώτα χρόνια ζωής. Σύμφωνα με τους Pavlidou και συν. (2023), ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στα παιδιά προσχολικής ηλικίας στην Ελλάδα ανέρχεται σε 24,4%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τις μητέρες τους αγγίζει το 30,6%. Η μελέτη ανέδειξε ότι το υπερβολικό βάρος της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για παιδική παχυσαρκία. Η ποιότητα της προγεννητικής φροντίδας και η πρακτική του μητρικού θηλασμού επηρεάζουν επίσης τη μεταγεννητική ανάπτυξη. Οι Almeida και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι η ανεπαρκής προγεννητική παρακολούθηση (λιγότερες από έξι επισκέψεις) και η απουσία θηλασμού συσχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο υπερβολικής αύξησης βάρους στην προσχολική ηλικία.

Οι διατροφικές συνήθειες της οικογένειας λειτουργούν ως καθοριστικός διαμεσολαβητικός παράγοντας. Σύμφωνα με τους Ou-Yang και συν. (2020), μητέρες με υπέρβαρο ή παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη έχουν αυξημένη πιθανότητα να



αποκτήσουν παιδιά με ανθυγιεινές διατροφικές συμπεριφορές, τις οποίες συχνά υιοθετούν από το οικογενειακό περιβάλλον. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην ανάπτυξη κατά τους πρώτους μήνες ζωής. Η έρευνα των Zhou και συν. (2023), επιβεβαιώνει ότι δείκτες όπως το ύψος, βάρος και περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα μπορούν να λειτουργήσουν ως προγνωστικοί δείκτες για τη μελλοντική σωματική ανάπτυξη. Επιπλέον, η πολλαπλή κύηση αναγνωρίστηκε ως επιβαρυντικός παράγοντας για αναπτυξιακές διαταραχές και αυξημένο σωματικό βάρος.

Η κινητική δραστηριότητα των παιδιών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα πρόληψης της παιδικής παχυσαρκίας. Οι Cuesta-Gómez και συν. (2024) υπογραμμίζουν ότι η περιορισμένη φυσική δραστηριότητα στην προσχολική ηλικία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας. Η έγκαιρη ενθάρρυνση της σωματικής άσκησης μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη μείωση του κινδύνου αυτού και στη βελτίωση της μακροπρόθεσμης υγείας του παιδιού.

2.5.2. Επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας στην υγεία

Οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας αποτελούν σημαντική αιτία ανησυχίας για τη δημόσια υγεία. Σύμφωνα με τους Pavidou και συν. (2023), τα παχύσαρκα παιδιά εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης καρδιαγγειακών νοσημάτων, διαβήτη τύπου 2 και μεταβολικού συνδρόμου κατά την ενήλικη ζωή. Επιπλέον, η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με αυξημένη εμφάνιση αναπνευστικών προβλημάτων, τα οποία επιβαρύνουν περαιτέρω την ποιότητα ζωής των παιδιών.

Η παχυσαρκία στην πρώιμη παιδική ηλικία έχει τεκμηριωμένα συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης μεταβολικού συνδρόμου, υπέρτασης, δυσλιπιδαιμίας και διαταραγμένης ανοχής γλυκόζης, δημιουργώντας από νωρίς τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 (Baran et al., 2022; van Poppel et al., 2023). Οι μεταβολικές αυτές διαταραχές, σύμφωνα με τους Mitanchez και συν. (2018), είναι σε μεγάλο βαθμό αποτέλεσμα της ενδομήτριας επίδρασης παραγόντων όπως η παχυσαρκία και ο διαβήτης της μητέρας κατά την κύηση, που μεταβάλλουν τη λειτουργία του



πλακούνται και επηρεάζουν το μεταβολικό προγραμματισμό του εμβρύου (Agarwal et al., 2018; Glastras et al., 2018).

Επιπλέον, η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με διαταραχές στην καρδιαγγειακή υγεία, όπως πρώιμη αθηροσκλήρωση και ενδοθηλιακή δυσλειτουργία, κυρίως σε παιδιά με ιστορικό παχυσαρκίας της μητέρας κατά την κύηση (Kankowski et al., 2022; Razaz et al., 2020). Τα ευρήματα των Menting και συν. (2019) σε προκλινικές μελέτες σε ζώα ενισχύουν τον ισχυρισμό ότι η ενδομήτρια έκθεση σε αυξημένο λίπος και φλεγμονώδεις δείκτες οδηγεί σε μειωμένη καρδιομεταβολική προσαρμοστικότητα. Η υπερβολική αύξηση σωματικού βάρους σε βρέφη και νήπια φαίνεται να έχει επιπτώσεις και στη νευρογνωστική ανάπτυξη.

Μελέτες σε πληθυσμούς προσχολικής ηλικίας δείχνουν ότι η παχυσαρκία μπορεί να συσχετίζεται με χαμηλότερες επιδόσεις σε δοκιμασίες ψυχοκινητικής ανάπτυξης, γνωστικής λειτουργίας και δεξιοτήτων εκτελεστικού ελέγχου (Nichols et al., 2020; England-Mason et al., 2023). Ειδικότερα, το αυξημένο μητρικό BMI πριν την κύηση έχει σχετισθεί με μειωμένη πάχυνση φλοιού του εγκεφάλου στο νεογνό, καθώς και με αναστολή της ανάπτυξης βασικών εγκεφαλικών δικτύων (Na et al., 2021; Guzzardi et al., 2022).

Οι Monthé-Drèze και συν. (2019) ανέδειξαν τον ρόλο της φλεγμονής ως ενδιάμεσο μηχανισμό μεταξύ παχυσαρκίας και νευροαναπτυξιακών αποκλίσεων, ενώ άλλοι ερευνητές τόνισαν τη διαμεσολάβηση του άξονα μικροβιώματος-εγκεφάλου (Sun et al., 2018; Zhou & Xiao, 2018). Περαιτέρω, τα παιδιά που εμφανίζουν παχυσαρκία έχουν αυξημένες πιθανότητες εκδήλωσης ψυχιατρικών διαταραχών, όπως άγχος, κατάθλιψη και διαταραχές ελλειμματικής προσοχής/υπερκινητικότητας (Kong et al., 2018; Cattane et al., 2021), γεγονός που υποδηλώνει ότι η παχυσαρκία δεν είναι μόνο σωματικό ζήτημα, αλλά και ψυχοσυναισθηματικό.

Σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην κινητική ανάπτυξη. Το αυξημένο σωματικό βάρος σχετίζεται με χαμηλότερες επιδόσεις σε δοκιμασίες αδρής και λεπτής κινητικότητας, μειωμένη ισορροπία, καθώς και αναστολή στην κατάκτηση βασικών κινητικών οροσήμων (Rico-González et al., 2024; Nobre et al., 2022; Mohammadi, 2022). Η παχυσαρκία δρα επιβαρυντικά τόσο βιομηχανικά όσο και ψυχολογικά, περιορίζοντας



την αυτοπεποίθηση και τη συμμετοχή των παιδιών σε φυσική δραστηριότητα (Jones et al., 2021; Ferrari et al., 2023). Επιπρόσθετα, η μειωμένη κινητικότητα ενισχύει περαιτέρω την αύξηση του σωματικού λίπους, εγκλωβίζοντας το παιδί σε έναν φαύλο κύκλο μειωμένης δραστηριότητας και αύξησης βάρους. Η έλλειψη αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον μειώνει τις ευκαιρίες για ανάπτυξη δεξιοτήτων και κοινωνική ένταξη, ειδικά στην προσχολική ηλικία (Escolano-Pérez et al., 2021; Almeida et al., 2023).

Η παιδική παχυσαρκία αποτελεί ισχυρό προβλεπτικό παράγοντα παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή, με αυξημένο κίνδυνο για σακχαρώδη διαβήτη, υπέρταση, καρδιαγγειακά νοσήματα και χρόνια νεφρική νόσο (Muggli et al., 2024; Wong et al., 2018; Inzani & Ozanne, 2022). Όπως υπογραμμίζουν οι WHO (2023) και Cummings και συν. (2024), οι πρώτες δεκαετίες της ζωής είναι κρίσιμες για την παγίωση των διατροφικών προτύπων, της σωματικής δραστηριότητας και των συμπεριφορών σχετιζόμενων με την υγεία. Ακόμα, η παχυσαρκία στην πρώιμη ηλικία συνδέεται με αυξημένη φλεγμονώδη δραστηριότητα, ενδοκρινικές δυσλειτουργίες και αλλαγές στο μεταβολισμό των λιπιδίων και της ινσουλίνης, που επιβαρύνουν μακροπρόθεσμα την ομοιόσταση του οργανισμού (Glastras et al., 2018; Lecoutre et al., 2021). Ο προγραμματισμός αυτών των αλλαγών φαίνεται να αρχίζει ήδη από την ενδομήτρια ζωή και να ενισχύεται από διατροφικές και περιβαλλοντικές εκθέσεις (Dustmann et al., 2024; Langley-Evans et al., 2022).

Η παχυσαρκία επηρεάζει επίσης σημαντικά την κινητική ανάπτυξη. Οι Almeida και συν. (2020) αναφέρουν ότι παχύσαρκα παιδιά παρουσιάζουν καθυστερήσεις στην ανάπτυξη βασικών κινητικών δεξιοτήτων και μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σε σύγκριση με τα συνομήλικα παιδιά φυσιολογικού βάρους. Οι ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις είναι επίσης αξιοσημείωτες. Η μελέτη των Zhou και συν. (2023), καταδεικνύει ότι τα παχύσαρκα παιδιά συχνά βιώνουν προβλήματα χαμηλής αυτοεκτίμησης, κοινωνικής απομόνωσης και κατάθλιψης, ενώ είναι πιο επιρρεπή σε εκφοβισμό (bullying) στο σχολικό περιβάλλον. Παράλληλα, η παχυσαρκία φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Σύμφωνα με τους Cuesta-Gómez και συν. (2024), τα παιδιά με παχυσαρκία παρουσιάζουν χαμηλότερα σχολικά επιτεύγματα, πιθανώς λόγω μειωμένης συγκέντρωσης και αυξημένων απουσιών που σχετίζονται με προβλήματα υγείας.



Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται και στη σχέση παιδικής παχυσαρκίας με τις διαταραχές ύπνου. Η έρευνα των Cao και συν. (2023) έδειξε ότι τα παχύσαρκα παιδιά εμφανίζουν υψηλότερη συχνότητα άπνοιας ύπνου και διαταραγμένων προτύπων ύπνου, γεγονός που επιδεινώνει περαιτέρω την υγεία και την ανάπτυξή τους. Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπονται και οι οικονομικές επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας.

Τέλος, η πρόληψη και η έγκαιρη παρέμβαση είναι κρίσιμες. Οι Albesher και συν. (2019) τονίζουν τη σημασία της υιοθέτησης υγιεινών διατροφικών συνηθειών και της τακτικής φυσικής δραστηριότητας ήδη από την πρώιμη παιδική ηλικία, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης παχυσαρκίας και των συνοδών προβλημάτων υγείας.

2.5.3. Σχέση των χαρακτηριστικών της κύησης με την παιδική παχυσαρκία

Η σχέση μεταξύ χαρακτηριστικών της κύησης και ανάπτυξης παιδικής παχυσαρκίας αποτελεί αντικείμενο εντατικής έρευνας τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με τους Pavlidou και συν. (2023), ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας ανέρχεται στο 24,4%, ενώ στις μητέρες τους το αντίστοιχο ποσοστό φτάνει το 30,6%. Η ίδια μελέτη ανέδειξε ότι το υπέρβαρο ή η παχυσαρκία της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αυξάνει κατά περίπου δύο φορές τον κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας στα παιδιά (OR: 2,11).

Η παιδική παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία αποτελεί ένα σύνθετο φαινόμενο που επηρεάζεται από μια πληθώρα βιολογικών, περιβαλλοντικών και συμπεριφορικών παραγόντων. Ανάμεσα στους καθοριστικούς βιολογικούς προσδιοριστές της πρώιμης παχυσαρκίας, τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως το προϋπάρχον σωματικό βάρος της μητέρας, η αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη, η ύπαρξη διαταραχών όπως ο διαβήτης κύησης, η πρόωρη ή καισαρική γέννηση, καθώς και η διατροφή της μητέρας, έχουν αποδειχθεί καίριοι για την ανάπτυξη λιπώδους ιστού, τον μεταβολισμό και την κινητική ανάπτυξη του παιδιού.

Πλήθος μελετών καταδεικνύουν ότι η μητρική παχυσαρκία πριν από την εγκυμοσύνη σχετίζεται άμεσα με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στους απογόνους, ήδη από την προσχολική ηλικία (Girchenko et al., 2018; Pavlidou et al., 2023). Ο μηχανισμός αυτής της



συσχέτισης περιλαμβάνει επιγενετικές αλλαγές, διαταραχές της ενδομήτριας ορμονικής ισορροπίας και πρόωρη ανάπτυξη φλεγμονωδών καταστάσεων (Cattane et al., 2021; Inzani & Ozanne, 2022).

Επιπλέον, έχει φανεί ότι οι υπέρβαρες ή παχύσαρκες μητέρες παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες για διαβήτη κύησης, υπέρταση ή επιπλοκές που συμβάλλουν σε ελλιπή ενδομήτρια ανάπτυξη, πρόωρο τοκετό και αυξημένο βάρος γέννησης – παράγοντες που συνδέονται με διαταραγμένη κατανομή λιπώδους ιστού και μεταγενέστερη παχυσαρκία (Langley-Evans et al., 2022; van Poppel et al., 2023).

Η αύξηση του σωματικού βάρους κατά την κύηση αποτελεί έναν ακόμη κρίσιμο παράγοντα. Μελέτες δείχνουν ότι η υπερβολική αύξηση σχετίζεται με μακροσωμία, αυξημένο δείκτη μάζας σώματος (BMI) στο παιδί και μεταβολική δυσρρύθμιση (Baran et al., 2022; Lackovic et al., 2024). Από την άλλη πλευρά, η ανεπαρκής αύξηση βάρους ή ο υποσιτισμός σχετίζονται με μικρό για την ηλικία κύησης νεογνό, γεγονός που δύναται να οδηγήσει σε αντισταθμιστική υπερφαγία και ταχύτερη αύξηση βάρους κατά τη βρεφική ηλικία, συμβάλλοντας έτσι στον φαύλο κύκλο της παχυσαρκίας (Li et al., 2018; Young & Ramakrishnan, 2021).

Η ποιότητα της μητρικής διατροφής κατά την κύηση, πέρα από την ποσότητα των θερμίδων, παίζει καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση του μεταβολισμού και της όρεξης του παιδιού. Πρόσφατες μελέτες συσχετίζουν την κατανάλωση υπερεπεξεργασμένων τροφών, υψηλών σε λιπαρά και ζάχαρη, με αυξημένη λιπογένεση στους απογόνους (Puig-Vallverdú et al., (2022), ενώ αντίθετα η διατροφή πλούσια σε ω-3 λιπαρά, φυτικές ίνες και αντιοξειδωτικά συνδέεται με καλύτερη ρύθμιση της γλυκόζης και της ενεργειακής ομοιόστασης (Shahabi et al., 2025; Mahmassani et al., 2022). Αξιοσημείωτο είναι επίσης το εύρημα ότι η μικροβιακή αποικιοποίηση του εντέρου του νεογνού, η οποία επηρεάζεται από την παχυσαρκία και τη διατροφή της μητέρας, σχετίζεται με τον κίνδυνο παχυσαρκίας και νευροαναπτυξιακές αποκλίσεις (Guzzardi et al., 2022; Zhou & Xiao, 2018).



Ένας επιπλέον μηχανισμός αφορά τις νευροαναπτυξιακές επιπτώσεις της παχυσαρκίας της μητέρας στο έμβρυο. Η παχυσαρκία έχει συσχετιστεί με αλλοιώσεις στη δομή και τη λειτουργικότητα του υποθαλάμου, περιοχής που ρυθμίζει την όρεξη και το σωματικό βάρος (Park et al., 2020; Na et al., 2021). Παράλληλα, μελέτες δείχνουν ότι τα παιδιά παχύσαρκων μητέρων εμφανίζουν μεγαλύτερη πιθανότητα για μειωμένη κινητική επάρκεια, μειωμένη συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα και αυξημένη καθιστική συμπεριφορά, με αποτέλεσμα τη διατήρηση και επιδείνωση της παχυσαρκίας (Nichols et al., 2020; Lackovic et al., 2024).

Η πρόωρη γέννηση, που αποτελεί συχνό επακόλουθο παθολογικής κύησης, συνδέεται επίσης με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας. Αν και τα πρόωρα νεογνά γενικά εμφανίζουν χαμηλό βάρος γέννησης, η ταχεία ανάπτυξη (catch-up growth) στην πρώιμη παιδική ηλικία έχει συσχετιστεί με δυσμενές λιπιδαιμικό προφίλ, αντίσταση στην ινσουλίνη και αυξημένο δείκτη μάζας σώματος (Ou-Yang et al., 2020; Wood et al., 2018). Επιπλέον, η πρόωρη γέννηση συσχετίζεται με μειωμένη κινητική ικανότητα, γεγονός που ενδέχεται να περιορίζει τη σωματική δραστηριότητα και να ευνοεί την αύξηση βάρους (Albeshar et al., 2019; Zhou et al., 2023).

Η έρευνα των Almeida και συν. (2020) υπογραμμίζει τη σημαντικότητα της επαρκούς προγεννητικής φροντίδας, καθώς οι μητέρες που πραγματοποιούν λιγότερες από έξι επισκέψεις προγεννητικού ελέγχου έχουν παιδιά με αυξημένο κίνδυνο υπερβολικής αύξησης βάρους στην προσχολική ηλικία. Παράλληλα, η απουσία μητρικού θηλασμού αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας. Οι Ou-Yang και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες με υπέρβαρο ή παχυσαρκία πριν από την εγκυμοσύνη έχουν αυξημένες πιθανότητες για υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση. Η υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση συνδέεται με χαμηλότερες γνωστικές επιδόσεις στα παιδιά, ειδικά όταν συνοδεύεται από προϋπάρχον υπέρβαρο της μητέρας.

Επιβαρυντικοί παράγοντες όπως ο διαβήτης κύησης, η κατάθλιψη ή το στρες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και η χαμηλή ποιότητα ύπνου της μητέρας έχουν επίσης συνδεθεί με δυσμενή μεταβολικά και σωματομετρικά αποτελέσματα στο παιδί (Ardiz et al., 2020; Nevarez-Brewster et al., 2025; Jeličić et al., 2022). Το σύνολο αυτών των ευρημάτων καταδεικνύει ότι η πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας θα πρέπει να ξεκινά



ήδη από την προεγκυμοσύνη και να περιλαμβάνει διεπιστημονικές παρεμβάσεις, με στόχο την προαγωγή υγιούς σωματικού βάρους και μεταβολικής υγείας της μητέρας, καθώς και την ευαισθητοποίηση για την ενδομήτρια προέλευση της υγείας του παιδιού.

Ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης επηρεάζει αρνητικά την υγεία των απογόνων. Σύμφωνα με τους Zhou και συν. (2023), τα παιδιά μητέρων με διαβήτη κύησης παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας και μεταβολικών διαταραχών. Παράγοντες όπως το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα έχουν προγνωστική αξία για τη μετέπειτα ανάπτυξη παχυσαρκίας.

Η μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024) επισημαίνει τη σημασία της πρώιμης παρέμβασης, ιδιαίτερα για παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα. Τα πρόωρα βρέφη συχνά αντιμετωπίζουν κινητικές διαταραχές που περιορίζουν τη σωματική τους δραστηριότητα, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας. Οι διατροφικές συνήθειες της μητέρας κατά την κύηση επηρεάζουν επίσης το βάρος των παιδιών. Τέλος, η πολλαπλή κύηση αναγνωρίζεται ως παράγοντας κινδύνου. Οι Bisi και συν. (2022) βρήκαν ότι τα δίδυμα έχουν αυξημένες πιθανότητες ανάπτυξης παχυσαρκίας, εν μέρει λόγω ενδομήτριου προγραμματισμού και μεταβολικών προσαρμογών που λαμβάνουν χώρα κατά την κύηση.

2.5.4. Κινητική ανάπτυξη και παιδική παχυσαρκία

Η κινητική ανάπτυξη διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Σύμφωνα με τους Silva και συν. (2016) τα παιδιά με καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Ειδικότερα, η μελέτη τους έδειξε ότι τα παιδιά με χαμηλότερες επιδόσεις στις θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες είχαν υψηλότερο Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ). Οι προγεννητικοί και περιγεννητικοί παράγοντες επηρεάζουν σημαντικά τη σχέση μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παχυσαρκίας. Οι Almeida και συν. (2020) κατέδειξαν ότι παιδιά των οποίων οι μητέρες είχαν λιγότερες από έξι επισκέψεις προγεννητικού ελέγχου παρουσίασαν αυξημένο κίνδυνο υπερβολικής αύξησης βάρους και καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης.



Η σχέση μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία αποτελεί αντικείμενο αυξανόμενου επιστημονικού ενδιαφέροντος, καθώς τα πρώτα έτη της ζωής διαμορφώνουν κρίσιμες πτυχές του σωματικού και ψυχοκινητικού προφίλ των παιδιών. Η παρούσα ανάλυση, βασισμένη σε εκτενή διεθνή βιβλιογραφία, καταδεικνύει ότι η κινητική ανάπτυξη επηρεάζεται από πλήθος προγεννητικών και περιγεννητικών παραγόντων, οι οποίοι συσχετίζονται επίσης με την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας. Η κινητική επάρκεια φαίνεται να έχει άμεση σχέση με το σωματικό βάρος και τη σύσταση του σώματος στην πρώιμη παιδική ηλικία. Έρευνες έχουν δείξει ότι μειωμένες κινητικές δεξιότητες, όπως χαμηλές επιδόσεις σε τεστ ισορροπίας, συντονισμού και αδρής κινητικότητας, σχετίζονται με αυξημένο Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) και ποσοστό λιπώδους ιστού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (Rico-González et al., 2024; Nobre et al., 2022). Η ύπαρξη υπερβάλλοντος σωματικού βάρους περιορίζει τη συμμετοχή των παιδιών σε σωματικά ενεργές δραστηριότητες, επιτείνοντας έτσι έναν φαύλο κύκλο παχυσαρκίας και κινητικής καθυστέρησης.

Ιδιαίτερη σημασία φαίνεται να έχουν τα προγεννητικά χαρακτηριστικά της μητέρας. Η προϋπάρχουσα παχυσαρκία, η ανεπαρκής φυσική δραστηριότητα και η ακατάλληλη διατροφή κατά την κύηση, σχετίζονται με χαμηλότερη κινητική επίδοση στους απογόνους (Saros et al., 2025; Pavlidou et al., 2023). Ομοίως, μελέτες έχουν αναδείξει τη συσχέτιση μεταξύ πρόωρης ή πρώιμης γέννησης και αυξημένου κινδύνου εμφάνισης κινητικών διαταραχών, όπως η αναπτυξιακή διαταραχή του συντονισμού (Liu et al., 2023; Zhou et al., 2023), που ενδέχεται να λειτουργούν ως παράγοντες κινδύνου για την παχυσαρκία (Wood et al., 2018). Η ποιότητα του περιβάλλοντος διαβίωσης παίζει καθοριστικό ρόλο. Τα παιδιά με μειωμένες ευκαιρίες για παιχνίδι, σωματική δραστηριότητα ή πρόσβαση σε ανοιχτούς χώρους, τείνουν να εμφανίζουν χαμηλότερες κινητικές επιδόσεις, οι οποίες με τη σειρά τους συμβάλλουν στην αυξημένη συσσώρευση σωματικού λίπους (Escolano-Pérez et al., 2021; Petraviciene et al., 2018). Παράλληλα, η αυξημένη έκθεση σε παθητικό κάπνισμα και ρύπους κατά την κύηση έχει συνδεθεί με αργή κινητική ωρίμανση και αυξημένο κίνδυνο για παιδική παχυσαρκία (Qureshi et al., 2018; Iglesias-Vázquez et al., 2022).



Σε επίπεδο βιολογικών μηχανισμών, έχει διαπιστωθεί ότι η αυξημένη λιπώδης μάζα συνδέεται με δυσλειτουργία στη νευρομυϊκή απόκριση και περιορισμό της ευκινησίας, οδηγώντας σε χαμηλότερη συμμετοχή σε δραστηριότητες που απαιτούν κινητικό έλεγχο (Fernandes et al., 2022). Επιπλέον, βρέθηκε ότι το αυξημένο βάρος επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη της λεπτής κινητικότητας και της ισορροπίας, ακόμα και σε βρέφη κατά τους πρώτους μήνες της ζωής (Koren et al., 2019). Η επιρροή των μητρικών χαρακτηριστικών ενισχύεται από την ψυχοκοινωνική διάσταση. Μελέτες δείχνουν ότι η κατάθλιψη ή το άγχος της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη συσχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο κινητικών δυσκολιών στους απογόνους, οι οποίες με τη σειρά τους συνδέονται με διαταραχές του μεταβολισμού και αυξημένο σωματικό βάρος (Cattane et al., 2021; Vehmeijer et al., 2019). Παράλληλα, οι αλλαγές στη σύσταση του μικροβιώματος του εντέρου, εξαιτίας της μητρικής παχυσαρκίας ή της καισαρικής τομής, φαίνεται να επηρεάζουν τόσο την κινητική όσο και τη μεταβολική ανάπτυξη των παιδιών (Guzzardi et al., 2022; Paradooulou et al., 2023).

Επιπλέον, το φαινόμενο της «αμφίδρομης σχέσης» μεταξύ παχυσαρκίας και κινητικής επάρκειας ενισχύεται από ευρήματα που δείχνουν ότι παιδιά με καθυστερημένη επίτευξη κινητικών οροσήμων έχουν αυξημένο ρυθμό πρόσληψης βάρους (Shoaibi et al., 2019). Αντιστρόφως, η ύπαρξη παχυσαρκίας μπορεί να προκαλέσει κινητικούς περιορισμούς ήδη από την προσχολική ηλικία, με επιπτώσεις στη σχολική ετοιμότητα και στη μακροχρόνια υγεία (Mohammadi, 2022; Twilhaar et al., 2018). Τέλος, παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση της κινητικής ανάπτυξης κατά τα πρώτα έτη ζωής, όπως η ενθάρρυνση του "tummy time", η συμμετοχή σε οργανωμένα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας και η μείωση του καθιστικού χρόνου, φαίνεται να έχουν θετική επίδραση τόσο στη σωματική σύσταση όσο και στην ψυχοκινητική εξέλιξη (Barakat et al., 2024; Jones et al., 2021; Davenport et al., 2018).

Σημαντικό ρόλο παίζει και ο θηλασμός. Σύμφωνα με τους Hernández-Luengo και συν., (2022), τα βρέφη που δεν θήλασαν είχαν 44% μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν υπερβολική αύξηση βάρους και καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη στην



προσχολική ηλικία. Η ποιότητα της κίνησης αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα για την ανάπτυξη παχυσαρκίας.

Ο ρόλος του περιβάλλοντος είναι επίσης καθοριστικός. Οι Cuesta-Gómez και συν. (2024) επισημαίνουν ότι παιδιά που μεγαλώνουν σε περιβάλλοντα με περιορισμένες ευκαιρίες για κίνηση και παιχνίδι διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας και καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης. Η σχέση μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παχυσαρκίας είναι αμφίδρομη. Σύμφωνα με τους Albeshar και συν. (2019), η παχυσαρκία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την κινητική ανάπτυξη, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο που δυσχεραίνει την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης. Η πρώιμη ανίχνευση κινητικών δυσκολιών είναι κρίσιμη.

Τέλος, η οικογενειακή συμμετοχή αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της πρόληψης. Οι Spittle και συν. (2009) τονίζουν τη σημασία της εκπαίδευσης των γονέων σχετικά με την αξία της κινητικής ανάπτυξης και της σωματικής δραστηριότητας στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας.

2.5.5. Πρόληψη και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας

Η σύνθετη και πολυπαραγοντική φύση της σχέσης ανάμεσα στα χαρακτηριστικά της κύησης, την πρόωρη γέννηση, την κινητική ανάπτυξη και την παιδική παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία καθιστά επιτακτική την ανάγκη για ολοκληρωμένες στρατηγικές πρόληψης και παρέμβασης. Η προγεννητική φροντίδα, οι διατροφικές και φυσικές συνήθειες της μητέρας, η ψυχοκοινωνική της υγεία, καθώς και οι συνθήκες γέννησης, συμβάλλουν καθοριστικά στην υγιή ανάπτυξη του παιδιού. Επομένως, η πρόληψη πρέπει να εστιάζει όχι μόνο στη μητρότητα αλλά και σε ένα ευρύτερο φάσμα παραγόντων, βιολογικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών. Ένα πρώτο κρίσιμο πεδίο πρόληψης αφορά τη διαχείριση του σωματικού βάρους πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Έχει τεκμηριωθεί ότι η παχυσαρκία της μητέρας πριν την εγκυμοσύνη σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού, κινητικών διαταραχών, καθώς και παχυσαρκίας στο παιδί κατά την προσχολική ηλικία (Girchenko et al., 2018; Pavlidou et al., 2023). Η προαγωγή ενός υγιούς τρόπου ζωής ήδη από την προετοιμασία της εγκυμοσύνης, μέσω της



ισορροπημένης διατροφής, της άσκησης και της ρύθμισης μεταβολικών διαταραχών, αποτελεί βασικό εργαλείο πρόληψης (Dodd et al., 2020; Braeken & Bogaerts, 2020).

Εξίσου σημαντική είναι η ενίσχυση της σωματικής δραστηριότητας κατά την κύηση. Μελέτες επιβεβαιώνουν ότι η φυσική άσκηση της εγκύου σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο γέννησης παιδιών με αυξημένο δείκτη μάζας σώματος και με καλύτερα κινητικά αποτελέσματα στη νηπιακή ηλικία (Davenport et al., 2018; Ferrari et al., 2023; Barakat et al., 2024). Αντιστρόφως, η καθιστική συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί με καθυστέρηση στην κινητική εξέλιξη των παιδιών (Jones et al., 2021). Παράλληλα, η διατροφή της μητέρας αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα τόσο για την ενδομήτρια ανάπτυξη όσο και για την εξέλιξη του εγκεφάλου και των κινητικών δεξιοτήτων του παιδιού. Η πρόσληψη ωφέλιμων λιπαρών οξέων (ω -3 και ω -6), πρωτεΐνης, βιταμινών (όπως D και φολικού οξέος) κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει την ομαλή νευροψυχολογική και κινητική ανάπτυξη (Shahabi et al., 2025; Lai et al., 2021; Miyake et al., 2023). Αντίθετα, υπερβολική κατανάλωση υπερεπεξεργασμένων τροφών και ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών συσχετίζονται με καθυστερήσεις στην ανάπτυξη (Puig-Vallverdú et al., 2022; Mahmassani et al., 2022).

Ο μεταβολικός έλεγχος παθολογικών καταστάσεων όπως ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης αποτελεί βασικό στοιχείο πρόληψης. Έχει καταδειχθεί ότι οι γυναίκες με ανεπαρκή γλυκαιμικό έλεγχο διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να αποκτήσουν παιδιά με κινητικά και γνωσιακά ελλείμματα, καθώς και παχυσαρκία σε νεαρή ηλικία (Arabiat et al., 2021; Ornoy et al., 2021; Saros et al., 2023). Η πρώιμη διάγνωση, η διατροφική υποστήριξη και η φαρμακευτική παρέμβαση, όπου απαιτείται, είναι καθοριστικής σημασίας.

Η ψυχολογική υποστήριξη της εγκύου είναι επίσης κομβικής σημασίας. Η ψυχική δυσφορία κατά τη διάρκεια της κύησης, όπως το άγχος ή η κατάθλιψη, έχει συνδεθεί με μεταβολές στις μητρικές ορμόνες και φλεγμονώδεις δείκτες, οι οποίες επηρεάζουν τη νευροανάπτυξη του εμβρύου και αυξάνουν τον κίνδυνο για κινητικά και ψυχοκοινωνικά προβλήματα (Jeličić et al., 2022; Cattane et al., 2021). Η παροχή ψυχολογικής στήριξης, ομάδων υποστήριξης και ευαισθητοποίησης αποτελεί ουσιαστική συνιστώσα μιας



ολιστικής φροντίδας. Στο πλαίσιο της νεογνικής φροντίδας, οι παρεμβάσεις πρέπει να επικεντρώνονται στον τακτικό αναπτυξιακό έλεγχο και την έγκαιρη διάγνωση τυχόν καθυστερήσεων στην κινητική εξέλιξη. Οι παρεμβάσεις πρώιμης φυσικοθεραπείας και εργοθεραπείας σε παιδιά με καθυστέρηση κινητικών οροσήμων ή σημεία ανάπτυξης παχυσαρκίας, αποδεδειγμένα συμβάλλουν στη βελτίωση της κινητικής λειτουργικότητας και της αυτορρύθμισης (Costa Wiltgen et al., 2023; Lackovic et al., 2024). Επιπλέον, σημαντική είναι η παρακολούθηση της ανάπτυξης παιδιών που γεννήθηκαν πρόωρα ή με χαμηλό βάρος γέννησης, καθώς αυτοί οι πληθυσμοί παρουσιάζουν αυξημένη πιθανότητα κινητικών και αναπτυξιακών προβλημάτων (Twilhaar et al., 2018; Liu et al., 2023). Η εφαρμογή εξατομικευμένων προγραμμάτων πρώιμης παρέμβασης και ενίσχυσης του δεσμού μητέρας-παιδιού, ιδίως μέσω αισθητηριακών και κινητικών ερεθισμάτων, έχει θετικά αποτελέσματα στην πρόληψη της παχυσαρκίας και της κινητικής δυσλειτουργίας (Koren et al., 2019; Escolano-Pérez et al., 2021).

Η δημιουργία ευνοϊκού κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος παίζει επίσης σημαντικό ρόλο. Η πρόσβαση σε δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας, διατροφικής υποστήριξης και προσχολικής εκπαίδευσης υψηλής ποιότητας έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει στη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας και στην υποστήριξη της αναπτυξιακής εξέλιξης (Anders et al., 2022; Petraviciene et al., 2018). Ο οικογενειακός τρόπος ζωής, το πρότυπο σίτισης και η κινητική δραστηριότητα που προάγεται στο σπίτι, αποτελούν επίσης καθοριστικούς παράγοντες.

Παράλληλα, η σημασία του επαρκούς ύπνου αναδεικνύεται από τους Melinda & Sekartini (2019) , οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η έλλειψη ύπνου σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο αύξησης του σωματικού βάρους.

Η μελέτη των Chen και συν. (2022) έδειξε ότι η ενεργή συμμετοχή των γονέων στη διαμόρφωση υγιεινών διατροφικών συνηθειών μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας κατά 40%. Παράλληλα, οι Rodriguez-Oramas και συν. (2022) υπογραμμίζουν τη σημασία της κοινωνικής υποστήριξης. Τα προγράμματα ομαδικής παρέμβασης παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας συγκριτικά με τις ατομικές προσεγγίσεις.

Η τακτική παρακολούθηση του βάρους και η καταγραφή της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας αποτελούν χρήσιμα εργαλεία στην αντιμετώπιση της



παχυσαρκίας. Οι Brown και συν. (2018) τονίζουν τη χρησιμότητα των ψηφιακών εφαρμογών για την ενίσχυση της συμμόρφωσης και την παρακολούθηση της προόδου. Η χρονική κατανομή των γευμάτων διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο. Η έρευνα των Murakami και συν. (2022) καταδεικνύει ότι η κατανάλωση του κύριου γεύματος νωρίς μέσα στην ημέρα και η αποφυγή νυχτερινών γευμάτων συσχετίζονται με καλύτερο έλεγχο του βάρους. Η ποιότητα των υδατανθράκων αποτελεί επίσης κρίσιμο στοιχείο. Οι Lee και συν. (2023) διαπίστωσαν ότι η αντικατάσταση επεξεργασμένων υδατανθράκων με προϊόντα ολικής άλεσης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο παχυσαρκίας κατά 28%.

Τέλος, η ανάγκη για διεπιστημονική προσέγγιση είναι καθοριστική. Η σύμπραξη μαιευτήρων, παιδιάτρων, φυσικοθεραπευτών, ψυχολόγων, διαιτολόγων και εκπαιδευτικών μπορεί να προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο στήριξης για την πρόληψη των αρνητικών συνεπειών που σχετίζονται με την πρόωρη κύηση, την ανεπαρκή κινητική ανάπτυξη και την παιδική παχυσαρκία. Η κατανόηση της διαγενεακής επίδρασης της υγείας της μητέρας στο παιδί καθιστά αναγκαία τη διαμόρφωση δημόσιων πολιτικών που προάγουν την υγιή κύηση και την υποστηρικτική γονεϊκότητα. Η ενσωμάτωση στρατηγικών πρόληψης και πρώιμης παρέμβασης στο εκπαιδευτικό και υγειονομικό σύστημα μπορεί να αποτελέσει κρίσιμο εργαλείο για την ευρύτερη αντιμετώπιση των προκλήσεων στην παιδική υγεία.

2.6. Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Η προωρότητα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους προγεννητικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αναπτυξιακή πορεία του παιδιού, ειδικά κατά την κρίσιμη φάση της προσχολικής ηλικίας. Τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως η διάρκεια κύησης, το βάρος γέννησης και η ύπαρξη επιπλοκών, συνδέονται άμεσα με την κινητική εξέλιξη και τον μεταβολικό κίνδυνο στα πρώτα χρόνια ζωής.

Κινητική Ανάπτυξη και Προωρότητα: Οι έρευνες δείχνουν ότι τα πρόωρα παιδιά παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη, όπως περιορισμένο έλεγχο στάσης, μειωμένη ισορροπία και μειωμένη ικανότητα εκτέλεσης συντονισμένων κινήσεων (Silva et al., 2016; Cuesta-Gómez et al., 2024). Η ανάλυση της



βάδισης μέσω αισθητήρων έχει αναδειχθεί ως πολύτιμο εργαλείο για την έγκαιρη ανίχνευση κινητικών αποκλίσεων σε πρόωρα βρέφη (Bisi et al., 2022).

Πρόωρη Παρέμβαση: Η έγκαιρη και στοχευμένη παρέμβαση έχει βρεθεί ότι μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις της προωρότητας στην κινητική εξέλιξη (Spittle et al., 2016; Novak et al., 2020). Η συμμετοχή της οικογένειας, το θεραπευτικό παιχνίδι και η διεπιστημονική προσέγγιση ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων. Επιπλέον, η χρήση τεχνολογίας (αισθητήρες, εφαρμογές) προσφέρει πιο εξατομικευμένες και ακριβείς παρεμβάσεις (Aleid et al., 2024).

Κίνδυνος Παχυσαρκίας: Αν και οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν στην κινητική ανάπτυξη, μελέτες επισημαίνουν έμμεσα τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας σε πρόωρα παιδιά με μειωμένη κινητικότητα και αυξημένη καθιστική συμπεριφορά. Παιδιά με καθυστέρηση στην ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων συμμετέχουν λιγότερο σε δραστήριο παιχνίδι, αυξάνοντας τον κίνδυνο μεταβολικών διαταραχών, ιδιαίτερα όταν συνυπάρχει αργή αύξηση βάρους κατά τη βρεφική ηλικία (Zhou et al., 2023).

Ρόλος Περιβάλλοντος: Η ποιότητα του οικογενειακού και εκπαιδευτικού περιβάλλοντος λειτουργεί ως προστατευτικός παράγοντας. Η θετική γονική εμπλοκή και η συναισθηματική υποστήριξη συμβάλλουν στη βελτίωση της κινητικής και ψυχοκοινωνικής εξέλιξης (Aleid et al., 2024). Παράλληλα, η υψηλής ποιότητας προσχολική εκπαίδευση μπορεί να μετριάσει τις αρνητικές επιδράσεις της προωρότητας (Anders et al., 2022).

Η παρούσα ανασκόπηση ανέδειξε την πολυπαραγοντική σχέση μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Τα βασικά ευρήματα υπογραμμίζουν ότι οι επιδράσεις της ενδομήτριας ζωής και των πρώιμων περιγεννητικών παραγόντων δεν είναι μόνο άμεσες αλλά και διαχρονικές, επηρεάζοντας σημαντικά την αναπτυξιακή τροχιά και το σωματικό βάρος του παιδιού.

Πρώτον, τεκμηριώνεται ευρέως ότι η προϋπάρχουσα μητρική παχυσαρκία και η υπερβολική πρόσληψη βάρους κατά την κύηση σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας (Girchenko et al., 2018;



Pavlidou et al., 2023). Η επίδραση αυτή φαίνεται να διαμεσολαβείται εν μέρει από την αυξημένη φλεγμονώδη δραστηριότητα, την ενδοκρινική απορρύθμιση και την τροποποίηση του μικροβιώματος του νεογνού (Guzzardi et al., 2022). Ειδικά στα αγόρια, έχει αναφερθεί χαμηλότερη βαθμολογία στις ψυχοκινητικές δοκιμασίες σε ηλικία 3 ετών (Nichols et al., 2020).

Δεύτερον, η πρόωρη κύηση και γενικά οι γεννήσεις πριν την τελειόμηνη περίοδο συνδέονται με χαμηλότερες επιδόσεις στην κινητική ανάπτυξη, αυξημένη πιθανότητα διαταραχών συντονισμού (Liu et al., 2023) και αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας (Ou-Yang et al., 2020). Οι έρευνες καταδεικνύουν ότι ακόμα και τα παιδιά που γεννιούνται σε πρώιμο τελειόμηνο στάδιο (37–38 εβδομάδων) διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για αργή νευροαναπτυξιακή εξέλιξη (Chen et al., 2022). Τρίτον, σημαντική είναι η επίδραση του μητρικού τρόπου ζωής και της φυσικής δραστηριότητας στην κύηση. Η μειωμένη κινητικότητα και η καθιστική ζωή σχετίζονται με φτωχότερα κινητικά αποτελέσματα στα παιδιά (Jones et al., 2021), ενώ αντίθετα η σωματική άσκηση της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη φαίνεται να δρα προστατευτικά, ενισχύοντας τη νευροκινητική απόδοση των παιδιών ακόμη και μέχρι την ηλικία των 9 ετών (Ferrari et al., 2023).

Τέλος, σημαντικό εύρημα αποτελεί η σύνδεση μεταξύ σωματικής παχυσαρκίας και χαμηλής κινητικής επάρκειας, η οποία λειτουργεί κυκλικά. Τα παιδιά με αυξημένο βάρος εμφανίζουν συχνότερα κινητικές αδυναμίες (Rico-González et al., 2024), γεγονός που μειώνει την ενασχόλησή τους με δραστηριότητες και ευνοεί περαιτέρω την παχυσαρκία (Mohammadi, 2022).

Επομένως, η παρούσα εργασία υποστηρίζει ότι τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως η παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης, το βάρος πριν την εγκυμοσύνη και η φυσική δραστηριότητα, σε συνδυασμό με την πρόωρη γέννηση, καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό την κινητική ανάπτυξη και το σωματικό βάρος του παιδιού στην προσχολική ηλικία. Η κατανόηση των μηχανισμών αυτών είναι κρίσιμη για την πρώιμη πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας και την υποστήριξη της αναπτυξιακής υγείας, μέσα από πολυεπίπεδες παρεμβάσεις στον προγεννητικό και περιγεννητικό σχεδιασμό δημόσιας υγείας.



Συμπερασματικά, η προωρότητα επηρεάζει σημαντικά την κινητική ανάπτυξη κατά την προσχολική ηλικία, αυξάνοντας έμμεσα και τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας, κυρίως μέσω της μειωμένης σωματικής δραστηριότητας. Η έγκαιρη παρέμβαση, η οικογενειακή υποστήριξη και το ποιοτικό εκπαιδευτικό περιβάλλον διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη μετρίαση των επιπτώσεων της προωρότητας και στη βελτιστοποίηση της αναπτυξιακής πορείας του παιδιού.



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση διερεύνησε τη συσχέτιση μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας, εστιάζοντας στις επιπτώσεις της πρόωρης κύησης στη μετέπειτα ανάπτυξη του παιδιού. Για τη συστηματική συλλογή, αξιολόγηση και σύνθεση των δεδομένων, ακολουθήθηκε μία δομημένη και αναπαραγώγιμη μεθοδολογική προσέγγιση.

Στρατηγική αναζήτησης: Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, Cochrane Library από το 2018 και μετά, για να ταυτοποιηθούν οι μελέτες που εξετάζουν τη συσχέτιση μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας, εστιάζοντας στις επιπτώσεις της πρόωρης κύησης στη μετέπειτα ανάπτυξη του παιδιού. Για τη βελτίωση της ακρίβειας της αναζήτησης, χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι συνδυασμοί όρων με χρήση Boolean operators (AND, OR): "pregnancy characteristics" AND "motor development", "preterm birth" AND "motor delays", "gestational diabetes" AND "childhood obesity", "birth weight" AND "cognitive development", "breastfeeding" AND "motor skills", "maternal obesity" AND "childhood obesity", "early intervention" AND "preterm infants".

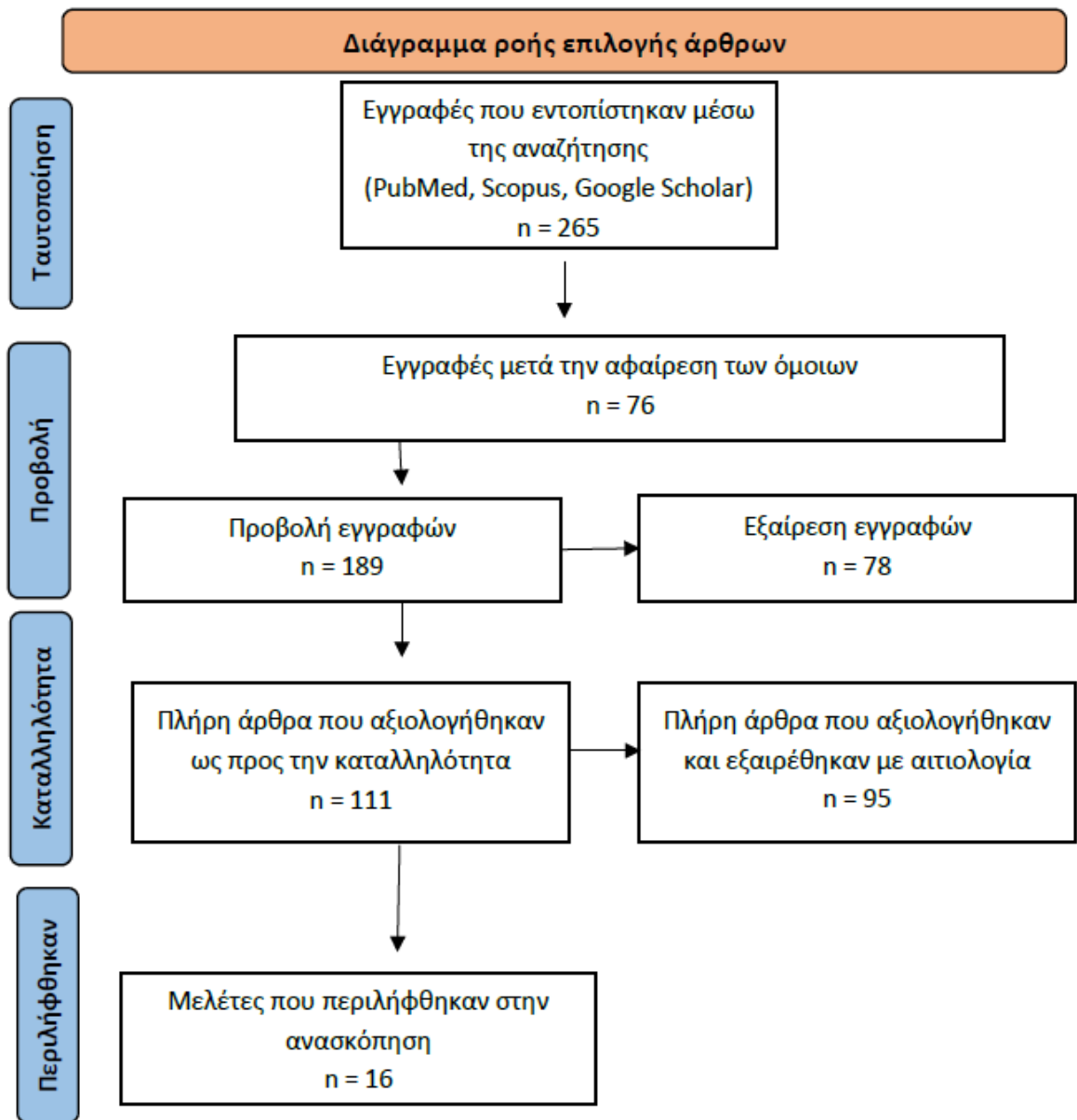
Κριτήρια επιλεξιμότητας: Τα κριτήρια επιλεξιμότητας της μελέτης περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά μεταξύ 2018-2024, β) μελέτες σε ανθρώπινα δείγματα (όχι πειραματικά μοντέλα σε ζώα), γ) τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες και διαχρονικές μελέτες, δ) μελέτες που εξετάζουν τουλάχιστον έναν από τους βασικούς παράγοντες κύησης (βάρος μητέρας, διαβήτης κύησης, πρόωρη γέννηση, διάρκεια θηλασμού) σε σχέση με την κινητική ανάπτυξη ή την παιδική παχυσαρκία και ε) μελέτες γραμμένες στην αγγλική ή ελληνική γλώσσα

Κριτήρια αποκλεισμού μελετών: Τα κριτήρια αποκλεισμού εστίασαν σε: α) ποιοτικές μελέτες που δεν ποσοτικοποιούσαν τα αποτελέσματα, β) μελέτες που δεν περιείχαν



επαρκή στατιστικά στοιχεία (μη ελεγμένες μελέτες), γ) μελέτες με μικρό δείγμα, δ) μελέτες που είχαν δημοσιευτεί πριν το 2018 (εκτός αν ήταν θεμελιώδεις), και ε) μελέτες σε γλώσσα διαφορετική από την αγγλική ή ελληνική.

Εξαγωγή δεδομένων: Τα δεδομένα εξήχθησαν με δομημένο τρόπο, καταγράφοντας τα χαρακτηριστικά κύησης και ανάπτυξης του παιδιού, τις επιπτώσεις της πρόωρης γέννησης, τη σχέση κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας και τους προγνωστικούς παράγοντες και πρώιμες παρεμβάσεις. Η διαδικασία αυτή διευκολύνθηκε με τη χρήση του Excel για καλύτερη οργάνωση των δεδομένων και εντοπισμό τάσεων. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων έγινε με βάση τη συγκριτική ανάλυση μεταξύ διαφορετικών μελετών, εστιάζοντας στις κοινές τάσεις, τις αποκλίσεις και τα πιθανά αίτια διαφοροποίησης. Η διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης των μελετών ακολούθησε τις συστάσεις του PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), και τα στάδια της παρουσιάζονται στο διάγραμμα ροής (Σχήμα 1), όπου αναφέρονται ο αριθμός των μελετών και οι λόγοι αποκλεισμού σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής των μελετών σύμφωνα με τη μέθοδο PRISMA.



IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από το σύνολο των άρθρων που προέκυψε από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, αφαιρέθηκαν 21 μελέτες που είχαν δημοσιευθεί πριν το 2018 και οι 9 μελέτες που ήταν γραμμένες σε άλλη γλώσσα εκτός της αγγλικής ή της ελληνικής. Από τις 58 μελέτες που παρέμειναν, εξαιρέθηκαν 43 μελέτες επειδή αφορούσαν επιδράσεις σε άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές ή άλλες παθήσεις γενικότερα και 5 μελέτες απορρίφθηκαν λόγω μη συναφούς περιεχομένου με το θέμα της παρούσας μελέτης. Από τις 111 μελέτες που έμειναν, αποκλείστηκαν 30 από την περίληψη, 36 διότι είχαν πολύ μικρό δείγμα και 29 λόγω έλλειψης δεδομένων. Τελικά επιλέχθηκαν συνολικά 16 βασικές μελέτες που εντάχθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση.

4.1. Συσχέτιση χαρακτηριστικών κύησης με την κινητική ανάπτυξη

Η μελέτη των Girchenko και συν. (2018) στο πλαίσιο της προοπτικής μελέτης PREDO έδειξε ότι η μητρική παχυσαρκία συσχετίζεται αρνητικά με την επίδοση σε αναπτυξιακά ορόσημα κατά τα πρώτα έτη ζωής. Παρόμοια, οι Nichols και συν. (2020) τεκμηρίωσαν χαμηλότερους ψυχοκινητικούς δείκτες σε παιδιά τριών ετών των οποίων οι μητέρες ήταν παχύσαρκες πριν τη σύλληψη, ιδίως στα αγόρια, ενώ οι Saros και συν. (2025) διαπίστωσαν μειωμένες επιδόσεις σε λεπτή κινητικότητα και ισορροπία στην ηλικία των 5–6 ετών.

Η μεγάλη αύξηση βάρους κατά την κύηση (excessive gestational weight gain - EGWG) επιδρά επίσης αρνητικά στην κινητική εξέλιξη. Οι Lackovic και συν. (2024) εντόπισαν συσχέτιση μεταξύ EGWG και χαμηλότερης κινητικής επάρκειας κατά τους πρώτους 12 μήνες ζωής, ενώ οι Baran και συν. (2022) κατέδειξαν μακροπρόθεσμες συνέπειες για τη σωματική και νευροκινητική υγεία των παιδιών. Αντιθέτως, η ήπια και ελεγχόμενη αύξηση βάρους συνδέεται με βελτιωμένες νευροαναπτυξιακές εκβάσεις (Li et al., (2018).

Η πρόωρη γέννηση αποτελεί έναν επιπλέον κρίσιμο παράγοντα. Η προοπτική αναχρονική μελέτη (Retrospective analysis) των Zhou και συν. (2023) κατέγραψε σημαντικά αυξημένο κίνδυνο για διαταραχές κινητικού συντονισμού στα πρόωρα βρέφη. Οι Liu και συν. (2023) επιβεβαίωσαν τη σύνδεση πρόωρης και πρώιμης



τελειόμηνης γέννησης με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης υποπλασίας στον κινητικό φλοιό. Η μελέτη διερεύνησε την κινητική ανάπτυξη πρόωρων βρεφών κατά τον πρώτο μήνα διορθωμένης ηλικίας, μετά την έξοδό τους από τη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών (NICU). Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της κλίμακας Alberta Infant Motor Scale (AIMS), η οποία επιτρέπει την αναγνώριση πρώιμων αποκλίσεων στην κινητική εξέλιξη.

Η πλειονότητα των βρεφών εμφάνισε κινητική ανάπτυξη εντός φυσιολογικών ορίων, ωστόσο περίπου το ένα πέμπτο του δείγματος παρουσίασε βαθμολογίες ενδεικτικές καθυστέρησης, γεγονός που υποδηλώνει ότι σημαντικός αριθμός πρόωρων βρεφών ενδέχεται να εμφανίζει αναπτυξιακές δυσκολίες ήδη από πολύ νωρίς. Αναλύοντας πιθανούς παράγοντες που σχετίζονται με την κινητική εξέλιξη, η μελέτη κατέδειξε ότι μεγαλύτερο ύψος, υψηλότερο σωματικό βάρος και αυξημένη περίμετρος κεφαλής στον 1ο μήνα διορθωμένης ηλικίας συνδέονται με καλύτερη κινητική επίδοση. Επίσης, το γυναικείο φύλο φάνηκε να δρα προστατευτικά έναντι της καθυστέρησης.

Αντίθετα, η πολύδυμη κύηση συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κινητικής καθυστέρησης. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία της πρώιμης αξιολόγησης των πρόωρων βρεφών, ανεξαρτήτως παρουσίας εμφανών νευρολογικών επιπλοκών, καθώς και την ανάγκη για τακτική παρακολούθηση της αναπτυξιακής τους πορείας με σκοπό την έγκαιρη παρέμβαση όπου κρίνεται απαραίτητο.

Οι Albeshar και συν. (2019) παρατήρησαν δυσλειτουργικά πρότυπα βάδισης σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα. Στην μελέτη τους περιγράφεται η ύπαρξη διαταραχών βάδισης σε παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα, με τη μείωση στη σταθερότητα και τον συγχρονισμό των κινήσεων να αποτελεί συχνό φαινόμενο. Παρότι οι περισσότερες αποκλίσεις είναι ήπιες, διατηρούνται σε ποσοστό έως και 20% των περιπτώσεων σε ηλικία σχολικής ένταξης, επιδρώντας στη λειτουργική αυτονομία και στις κοινωνικές δραστηριότητες του παιδιού. Ο ρόλος των μητρικών παραγόντων είναι επίσης καθοριστικός.

Η συσχέτιση των χαρακτηριστικών της κύησης με την κινητική ανάπτυξη αποτελεί σημαντικό αντικείμενο μελέτης στον τομέα της παιδιατρικής και της αναπτυξιακής



ιατρικής. Σύγχρονες έρευνες έχουν αναδείξει ότι παράγοντες όπως η προωρότητα ασκούν καθοριστική επίδραση στη μετέπειτα κινητική εξέλιξη του παιδιού. Ειδικότερα, η μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024) ανέδειξε ότι τα πρόωρα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κινητικών και αισθητηριακών νευροαναπτυξιακών διαταραχών. Η μελέτη έδειξε ότι τα πρόωρα παιδιά προσχολικής ηλικίας εμφανίζουν γενικά χαμηλότερα επίπεδα κινητικών δεξιοτήτων σε σύγκριση με τα τελειόμηνα. Συγκεκριμένα, παρουσίασαν δυσκολίες σε τομείς όπως η ισορροπία, η μετακίνηση, ο συντονισμός χεριών-ματιών και ο χειρισμός αντικειμένων. Οι διαφορές αυτές αφορούσαν τόσο τις αδρές όσο και τις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Αν και κάποια από τα πρόωρα παιδιά είχαν συμμετάσχει σε πρώιμα προγράμματα παρέμβασης, αυτό δεν φάνηκε να σχετίζεται με καλύτερες κινητικές επιδόσεις. Επιπλέον, δεν διαπιστώθηκε άμεση σύνδεση ανάμεσα στην εβδομάδα γέννησης ή το βάρος του βρέφους με τις κινητικές τους δεξιότητες. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της συνεχούς παρακολούθησης και της έγκαιρης υποστήριξης των παιδιών που έχουν γεννηθεί πρόωρα, ακόμη κι αν δεν παρουσιάζουν εμφανείς παθολογίες.

Αντίστοιχα, οι Bisi και συν. (2022) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στην κινητική τους ανάπτυξη, όπως παρατεταμένες φάσεις στάσης και διπλής στήριξης κατά τη βόδιση, καθώς και αυξημένη μεταβλητότητα στις χρονικές παραμέτρους της. Επιπλέον, παρατηρούνται λιγότερο ώριμες δεξιότητες κινητικού ελέγχου σε σύγκριση με τα τελειόμηνα βρέφη.

Η μελέτη των Koren και συν. (2019) έδειξε ότι ο χρόνος που αφιερώνεται από τα βρέφη σε θέση πρηνή (tummy time - ΤΤ) σχετίζεται θετικά με την επίτευξη κινητικών οροσήμων και αρνητικά με την ταχύτητα πρόσληψης βάρους, όπως αυτή αποτυπώνεται στον δείκτη BMI-z (Βρεφικός δείκτης μάζας σώματος). Τα βρέφη αυτά πέτυχαν πιο εύκολα αναπτυξιακά ορόσημα, όπως το να σηκώνουν ή να γυρνούν το κεφάλι, να ανταποκρίνονται στη φωνή και να κινούν χέρια και πόδια. Επιπλέον, φάνηκε ότι ο θηλασμός, το υψηλό μορφωτικό επίπεδο της μητέρας και η συμμετοχή στο πρόγραμμα WIC σχετίζονταν με χαμηλότερο BMI-z στους 4 μήνες. Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι ο καθημερινός χρόνος σε ΤΤ μπορεί να βοηθήσει τα βρέφη να αναπτυχθούν καλύτερα κινητικά και να αποφύγουν την ταχεία πρόσληψη βάρους.



Η μελέτη των Pavlidou και συν. (2023) επιβεβαίωσε ότι η προϋπάρχουσα παχυσαρκία της μητέρας συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία (OR: 2.11, 95% CI: 1.80–2.42), ενισχύοντας τον ρόλο των μητρικών χαρακτηριστικών στη μετέπειτα υγεία του παιδιού. Επιπολασμοί υπερβολικού βάρους/παχυσαρκίας 24,4% και 30,6% καταγράφηκαν αντίστοιχα στα εγγεγραμμένα παιδιά και στις μητέρες τους, 2 έως 5 χρόνια μετά τον τοκετό. Η παρουσία υπερβολικού βάρους ή παχυσαρκίας στη μητέρα πριν από την κύηση ήταν συχνότερη σε μεγαλύτερης ηλικίας γυναίκες και σε περιπτώσεις θηλυκού φύλου νεογνού. Η προϋπάρχουσα αυτή κατάσταση συσχετίστηκε επίσης με υψηλό βάρος γέννησης, πρόωρο τοκετό, αυξημένο δείκτη νεογνού, τοκετό με καισαρική τομή, εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη τύπου 1, καθώς και υπερβολικό βάρος/παχυσαρκία κατά την προσχολική ηλικία του παιδιού. Σε πολυμεταβλητή ανάλυση, το υπερβολικό βάρος ή η παχυσαρκία της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη αναδείχθηκε ως ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση υπερβολικού βάρους/παχυσαρκίας στο παιδί κατά την προσχολική ηλικία, καθώς και για την αυξημένη πιθανότητα υψηλού βάρους γέννησης, τοκετού με καισαρική τομή και εκδήλωσης διαβήτη τύπου 1.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ευρήματα των Zhou και συν. (2023), σχετικά με τους προστατευτικούς παράγοντες για την κινητική ανάπτυξη των πρόωρων βρεφών. Συνολικά, από τα 80 πρόωρα βρέφη που αξιολογήθηκαν, τα 63 (78,75%) παρουσίασαν φυσιολογική κινητική ανάπτυξη, με βαθμολογίες στην κλίμακα Alberta Infant Motor Scale (AIMS) > P25, ενώ 17 βρέφη (21,25%) παρουσίασαν AIMS ≤ P25, υποδηλώνοντας πιθανή κινητική καθυστέρηση. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στο βάρος γέννησης και την ηλικία κύησης μεταξύ πρόωρων και τελειόμηνων βρεφών στη διορθωμένη ηλικία του ενός μηνός ($p < 0,05$). Η λογιστική παλινδρόμηση ανέδειξε ότι το μεγαλύτερο ύψος, βάρος και η αυξημένη περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μηνός, καθώς και το γυναικείο φύλο, αποτελούν προστατευτικούς παράγοντες έναντι της κινητικής καθυστέρησης. Αντιθέτως, η πολύδυμη κύηση αναδείχθηκε ως σημαντικός παράγοντας κινδύνου. Τα δεδομένα αυτά υπογραμμίζουν την ανάγκη πρώιμης αναγνώρισης και παρέμβασης σε πρόωρα βρέφη – ιδιαίτερα σε άρρενες με χαμηλή σωματική ανάπτυξη – με στόχο την πρόληψη της κινητικής καθυστέρησης.



Η σημασία της προγεννητικής φροντίδας επιβεβαιώνεται από τα ευρήματα των Almeida και συν. (2020), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η ανεπαρκής προγεννητική παρακολούθηση, ορισμένη ως λιγότερες από έξι επισκέψεις προγεννητικού ελέγχου, συνδέεται με αυξημένη πιθανότητα καθυστέρησης στην κινητική ανάπτυξη. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει τον κρίσιμο ρόλο της συστηματικής ιατρικής παρακολούθησης κατά την κύηση.

Ιδιαίτερα ανησυχητικές είναι οι ενδείξεις από τη μελέτη των Oudgenoeg-Paz και συν. (2017), σύμφωνα με τις οποίες τα παιδιά που γεννήθηκαν πολύ πρόωρα (πριν την 32η εβδομάδα κύησης) παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα επίμονων κινητικών διαταραχών, τόσο στην αδρή όσο και στη λεπτή κινητικότητα, καθώς και δυσκολίες στις αντιληπτικοκινητικές δεξιότητες που διατηρούνται κατά την παιδική ηλικία.

Παρά τις προκλήσεις, υπάρχουν ελπιδοφόρα ευρήματα από τη μελέτη των Silva και συν. (2016), οι οποίοι υπογραμμίζουν τη σημασία της πρώιμης αναγνώρισης και παρέμβασης. Σύμφωνα με τη μελέτη τους, η έγκαιρη παρέμβαση μπορεί να μειώσει ουσιαστικά τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μεταγενέστερων κινητικών δυσκολιών. Επιπλέον, προτείνουν τη χρήση της Alberta Infant Motor Scale (AIMS) ως αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης της αδρής κινητικής ανάπτυξης και πρώιμου εντοπισμού πιθανών αποκλίσεων.

Συνοψίζοντας, τα ερευνητικά δεδομένα αναδεικνύουν την πολυπαραγοντική φύση της κινητικής ανάπτυξης και τη στενή της συσχέτιση με τα χαρακτηριστικά της κύησης. Παράγοντες όπως η προωρότητα, η πολλαπλή κύηση και η ανεπαρκής προγεννητική φροντίδα συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο για καθυστερημένη κινητική εξέλιξη. Αντίθετα, η επαρκής σωματική ανάπτυξη κατά τον πρώτο μήνα ζωής και το γυναικείο φύλο φαίνεται να λειτουργούν προστατευτικά. Η πρώιμη ανίχνευση και η άμεση παρέμβαση αποτελούν βασικές στρατηγικές για τη βελτίωση των κινητικών και αναπτυξιακών εκβάσεων σε παιδιά που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου.

4.2. Επίδραση πρόωρης κύησης στην κινητική ανάπτυξη

Η επίδραση της πρόωρης κύησης στην κινητική ανάπτυξη αποτελεί κρίσιμο αντικείμενο μελέτης στην παιδιατρική και την αναπτυξιακή ιατρική. Σύμφωνα με



σύγχρονες ερευνητικές ενδείξεις, τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κινητικών και αισθητηριακών νευροαναπτυξιακών διαταραχών, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν καθοριστικά τη μετέπειτα αναπτυξιακή τους πορεία.

Η μελέτη των FitzGerald και συν. (2018) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά ηλικίας 3 έως 6 ετών που γεννήθηκαν πολύ πρόωρα εμφανίζουν σημαντικές δυσκολίες στην κινητική λειτουργία, περιορισμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες, καθώς και διαφορές στη σωματική δομή και λειτουργία σε σύγκριση με συνομήλικα τελειόμηνα παιδιά. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της πρώιμης αναγνώρισης των δυσκολιών και της έγκαιρης παρέμβασης για τη βελτίωση της αναπτυξιακής τους πορείας.

Η μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024) υπογραμμίζει ότι, παρά τις προόδους στη μαιευτική και νεογνολογική φροντίδα, τα πρόωρα νεογνά εξακολουθούν να παρουσιάζουν αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης κινητικών διαταραχών. Παρόμοια ευρήματα παρουσιάζουν και οι Oudgenoeg-Paz και συν. (2017), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν πολύ πρόωρα (πριν από την 32η εβδομάδα κύησης) εμφανίζουν συχνά επίμονες κινητικές δυσκολίες, οι οποίες ενδέχεται να διατηρηθούν καθ' όλη τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Οι Bisi και συν. (2022) προσέφεραν περαιτέρω ανάλυση των χαρακτηριστικών της κινητικής ανάπτυξης πρόωρων βρεφών, διαπιστώνοντας σημαντικές αποκλίσεις στα κινητικά τους πρότυπα. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες φάσεις στάσης και διπλής στήριξης κατά τη βάδιση, αυξημένη χρονική μεταβλητότητα και μειωμένος έλεγχος της κίνησης σε σύγκριση με τα τελειόμηνα νεογνά.

Παράλληλα, η μελέτη των Zhou και συν. (2023), ανέδειξε σημαντικούς προστατευτικούς παράγοντες έναντι της καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης στα πρόωρα νεογνά. Σύμφωνα με τα ευρήματά τους, το επαρκές σωματικό μέγεθος (ύψος, βάρος, περίμετρος κεφαλής) στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα, καθώς και το γυναικείο φύλο, λειτουργούν ως προστατευτικοί παράγοντες, ενώ η πολλαπλή κύηση αναγνωρίζεται ως παράγοντας κινδύνου.

Στις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της πρόωρης κύησης επικεντρώθηκαν οι Goyen & Lui (2009), οι οποίοι ανέφεραν την παρουσία μικρών ακούσιων κινήσεων, μειωμένης αδρής κινητικής ικανότητας και αυξημένης μεταβλητότητας στην ισορροπία και τη



συμπεριφορά στα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα. Ωστόσο, η σημασία της πρώιμης παρέμβασης αναδεικνύεται στα ενθαρρυντικά αποτελέσματα της μελέτης των Silva και συν. (2016). Οι ερευνητές τόνισαν ότι η έγκαιρη αναγνώριση και παρέμβαση μπορεί να μειώσει σημαντικά τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μεταγενέστερων κινητικών διαταραχών. Η κλίμακα Alberta Infant Motor Scale (AIMS) προτείνεται ως αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης της αδρής κινητικής ανάπτυξης και πρώιμης ανίχνευσης αποκλίσεων.

Όσον αφορά την πρόγνωση, τα δεδομένα των Prins και συν. (2010) είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Η μελέτη τους κατέδειξε ότι ακόμη και σε περιπτώσεις όπου εντοπίζονται ανωμαλίες στην κινητική ανάπτυξη στους 3 ή 9 μήνες, το 80% των παιδιών παρουσιάζει φυσιολογική έκβαση έως την ηλικία των 4 ετών, αναδεικνύοντας τη σημαντική νευροπλαστικότητα του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Chen και συν. (2023), τα επίπεδα λεπτίνης στο ομφάλιο αίμα φαίνεται να συσχετίζονται σημαντικά με την κινητική νευροανάπτυξη των βρεφών, ιδιαίτερα στους πρώτους 12 μήνες ζωής. Η έρευνα, που βασίστηκε σε κοορτή 348 παιδιών στην επαρχία Yunnan της Κίνας, κατέδειξε ότι αυξημένα επίπεδα λεπτίνης κατά τη γέννηση σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο καθυστέρησης της αδρής κινητικής ανάπτυξης, ιδίως σε πρόωρα βρέφη. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η λεπτίνη θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ως βιοδείκτης πρόβλεψης για κινητικές διαταραχές σε πρώιμα στάδια ζωής, ενισχύοντας τη σημασία της πρώιμης παρέμβασης σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου.

Συμπερασματικά, η πρόωρη κύηση επηρεάζει σημαντικά την κινητική ανάπτυξη των παιδιών. Ωστόσο, με συστηματική παρακολούθηση και έγκαιρη εφαρμογή εξατομικευμένων παρεμβάσεων, είναι δυνατόν να επιτευχθεί ουσιαστική βελτίωση των αναπτυξιακών εκβάσεων. Η έμφαση στην πρόληψη, την έγκαιρη διάγνωση και την παρέμβαση είναι καθοριστικής σημασίας για την υποστήριξη των παιδιών που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου.

4.3. Σχέση κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας

Η σχέση μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας συνιστά ένα πολυδιάστατο και σύνθετο ζήτημα που έχει αποτελέσει αντικείμενο εκτενούς



επιστημονικής μελέτης. Σύγχρονες έρευνες αναδεικνύουν τη διττή, αμφίδρομη φύση αυτής της σχέσης, η οποία δύναται να επηρεάσει ουσιαστικά τόσο την υγεία όσο και τη συνολική ανάπτυξη των παιδιών, ιδίως κατά την προσχολική ηλικία.

Η μελέτη των Adane και συν. (2016) ανέδειξε ότι η μητρική παχυσαρκία πριν την εγκυμοσύνη σχετίζεται σημαντικά με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού και αρνητικές επιδράσεις τόσο στη σωματική όσο και στη γνωστική ανάπτυξη του παιδιού. Οι συγγραφείς εντόπισαν πως τα παιδιά που γεννήθηκαν από μητέρες με αυξημένο ΔΜΣ παρουσίαζαν συχνότερα χαμηλότερες επιδόσεις σε κινητικές και γνωστικές δοκιμασίες, καθώς και αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία. Η έρευνα υπογραμμίζει την αναγκαιότητα προληπτικών παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας πριν τη σύλληψη, ώστε να μειωθούν οι κίνδυνοι για την υγεία του παιδιού.

Η μελέτη των Silva και συν. (2016) έδειξε ότι τα παιδιά με καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Συγκεκριμένα, παιδιά με μειωμένες επιδόσεις στις θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες εμφάνισαν υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) σε σύγκριση με συνομήλικα παιδιά με καλύτερη κινητική επίδοση. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της έγκαιρης αναγνώρισης και ενίσχυσης των κινητικών δεξιοτήτων ως μέσο πρόληψης της παιδικής παχυσαρκίας.

Επιπρόσθετα, οι Albeshar και συν. (2019), ανέδειξαν τον φαύλο κύκλο που δημιουργείται ανάμεσα στην παχυσαρκία και την κινητική ανάπτυξη. Η παχυσαρκία επιδρά αρνητικά στην κινητική απόδοση, οδηγώντας τα παιδιά σε μειωμένη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες. Η αποφυγή της κίνησης με τη σειρά της περιορίζει την εξέλιξη των κινητικών δεξιοτήτων, διαιωνίζοντας ή και επιδεινώνοντας το πρόβλημα της παχυσαρκίας.

Το περιβάλλον διαδραματίζει επίσης καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της κινητικής ανάπτυξης και στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας Cuesta-Gómez και συν. (2024) διαπίστωσαν ότι τα παιδιά που μεγαλώνουν σε περιβάλλοντα με περιορισμένες ευκαιρίες για κίνηση και ελεύθερο παιχνίδι διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο τόσο για παχυσαρκία όσο και για καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη. Το εύρημα αυτό



υπογραμμίζει τη σημασία της διαμόρφωσης κατάλληλων χώρων και παροχής επαρκών ευκαιριών για σωματική δραστηριότητα τόσο στο οικογενειακό όσο και στο σχολικό περιβάλλον.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ποιοτικής και ποσοτικής πιλοτικής μελέτης παρεμβάσεων των Lee και συν. (2023) , η ενεργή συμμετοχή των οικογενειών αποδείχθηκε καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας. Τα προγράμματα που ενσωμάτωσαν κοινές δραστηριότητες γονέα-παιδιού πέτυχαν ουσιαστικότερες αλλαγές στις συμπεριφορές, καθώς ενίσχυσαν τη συνεργασία, τη χαρά και τη συνέπεια στην υιοθέτηση υγιεινών συνηθειών. Παράλληλα, οι παιγνιώδεις μορφές άσκησης μέσα στην τάξη, όπως μουσικοκινητικά παιχνίδια ή ιστορίες με κίνηση, αύξησαν τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών χωρίς να απαιτούν επιπλέον εξοπλισμό ή εξωτερικούς χώρους.

Εξίσου σημαντική ήταν η πρακτική προσέγγιση στην εκπαίδευση των γονέων. Εργαστήρια μαγειρικής, “παιχνίδια γεύσης” και απλές, οικονομικές συμβουλές για υγιεινά γεύματα αποδείχθηκαν πιο αποτελεσματικά από τις θεωρητικές διαλέξεις. Επιπλέον, οι μικρές αλλά συχνές παρεμβάσεις —όπως καθημερινά “διαλείμματα χορού” ή δοκιμές λαχανικών— συνέβαλαν σε πιο σταθερές και διατηρήσιμες αλλαγές στον τρόπο ζωής των οικογενειών.

Επίσης, η πολιτισμική προσαρμογή του περιεχομένου αποτέλεσε βασικό στοιχείο επιτυχίας. Όταν οι δραστηριότητες και τα παραδείγματα συμβάδιζαν με τις διατροφικές και κοινωνικές συνήθειες των οικογενειών, η συμμετοχή αυξανόταν σημαντικά. Παρατηρήθηκε ότι οι θετική στάση των γονέων απέναντι στη διαδικασία άλλαξε πριν από τη εκδήλωση κάποιας συμπεριφοράς, ένα πρώτο, αλλά ουσιαστικό βήμα για μακροπρόθεσμη υιοθέτηση υγιεινών πρακτικών.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην περίπτωση των πρόωρων παιδιών, τα οποία ενδέχεται να παρουσιάζουν αυξημένη ευαλωτότητα. Η μελέτη των Cuesta-Gómez και συν. (2024) ανέδειξε ότι τα πρόωρα παιδιά με περιορισμένη κινητική δραστηριότητα παρουσίασαν υψηλότερα ποσοστά σωματικού λίπους στην προσχολική ηλικία. Ωστόσο, η έγκαιρη παρέμβαση με εξειδικευμένα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας μπορεί να



μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο αυτό και να ενισχύσει τη σωματική και κινητική τους ανάπτυξη.

Η μελέτη των Martín-Calvo και συν. (2022) βασίστηκε σε δεδομένα πληθυσμιακής βάσης και κατέδειξε ότι το χαμηλό βάρος γέννησης σχετίζονται ισχυρά με αυξημένο μεταβολικό κίνδυνο κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, όπως αντίσταση στην ινσουλίνη και υψηλότερο κίνδυνο για εμφάνιση διαβήτη τύπου 2. Μέσα από συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση, η έρευνα τόνισε ότι τα παιδιά με ιστορικό χαμηλού βάρους γέννησης είτε σημαντικά μικρότερα από το φυσιολογικό μέγεθος σε σχέση με την ηλικία κύησης, εμφανίζουν πρώιμες μεταβολικές διαταραχές, υποδηλώνοντας ότι η πρόληψη και πρώιμη παρέμβαση από τη νεογνική ηλικία είναι καθοριστικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη υγεία.

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Guzzardi και συν. (2022) υποδεικνύουν ότι το υπέρβαρο της μητέρας πριν την εγκυμοσύνη σχετίζεται με δυσμενείς επιδράσεις στη γνωστική ανάπτυξη των απογόνων κατά την προσχολική ηλικία. Παιδιά που γεννήθηκαν από υπέρβαρες μητέρες παρουσίασαν χαμηλότερες επιδόσεις σε δοκιμασίες που αξιολογούν τη γενική νοητική λειτουργία, γεγονός που υποδηλώνει πιθανή επίδραση του μεταβολικού περιβάλλοντος της μήτρας στη νευροαναπτυξιακή πορεία του παιδιού. Η παρατήρηση αυτή συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες που έχουν αναδείξει την παχυσαρκία της μητέρας ως ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για γνωστικά και συμπεριφορικά προβλήματα στα παιδιά. Ιδιαίτερη σημασία έχει το εύρημα ότι η βακτηριακή αποίκιση του εντέρου του νεογνού – δηλαδή η σύσταση του μικροβιώματος κατά τις πρώτες ημέρες ζωής – φαίνεται να διαφοροποιείται ανάλογα με το βάρος της μητέρας πριν την εγκυμοσύνη. Ορισμένοι μικροοργανισμοί, όπως τα είδη του γένους *Bacteroides*, συσχετίστηκαν θετικά με καλύτερες γνωστικές επιδόσεις, υποδεικνύοντας ότι το εντερικό μικροβίωμα μπορεί να αποτελεί κρίσιμο διαμεσολαβητικό μηχανισμό μεταξύ του μητρικού μεταβολικού προφίλ και της ανάπτυξης του εγκεφάλου του παιδιού. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία της πρώιμης μικροβιακής έκθεσης και ενισχύουν τη θεωρία του εντέρου-εγκεφάλου (gut-brain axis) ως ρυθμιστικού άξονα της νευροανάπτυξης



Σημαντικοί προγνωστικοί δείκτες για την πορεία της σωματικής ανάπτυξης έχουν επίσης αναγνωρισθεί. Οι Zhou και συν. (2023), επισήμαναν ότι παράμετροι όπως το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα σχετίζονται άμεσα με τη μελλοντική σωματική ανάπτυξη και τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας. Τα δεδομένα αυτά υποδεικνύουν την ανάγκη για πρώιμη και συστηματική παρακολούθηση της σωματικής κατάστασης, ιδιαίτερα σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου όπως τα πρόωρα νεογνά.

Συνολικά, η σχέση μεταξύ κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας είναι περίπλοκη και απαιτεί πολυπαραγοντική και συντονισμένη προσέγγιση. Η έγκαιρη αναγνώριση παιδιών που βρίσκονται σε κίνδυνο, η παροχή επαρκών και ποιοτικών ευκαιριών για σωματική δραστηριότητα και η εφαρμογή στοχευμένων παρεμβάσεων για τη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων αποτελούν βασικούς πυλώνες πρόληψης και αντιμετώπισης της παιδικής παχυσαρκίας. Παράλληλα, η ενεργός συμμετοχή της οικογένειας και η διαμόρφωση υποστηρικτικού κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία οποιασδήποτε παρεμβατικής προσπάθειας.



4.4. Παράγοντες κινδύνου και προστατευτικοί παράγοντες

Η ανάλυση των παραγόντων κινδύνου και των προστατευτικών παραγόντων που επηρεάζουν την ανάπτυξη των παιδιών αποκαλύπτει ένα περίπλοκο πλέγμα αλληλεπιδράσεων μεταξύ βιολογικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών συνιστωσών. Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν κυρίως προγεννητικούς και περιγεννητικούς παράγοντες, οι οποίοι διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην πρώιμη αναπτυξιακή πορεία του παιδιού. Η πρόωρη κύηση (πριν από τις 37 εβδομάδες) συγκαταλέγεται στους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου, καθώς συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο αναπτυξιακών καθυστερήσεων και νευρολογικών διαταραχών.

Η μελέτη των Baran και συν. (2022), με δείγμα 749 παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας, διερεύνησε τη συσχέτιση του τύπου τοκετού με τη συχνότητα υπέρβαρου και παχυσαρκίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν με καισαρική τομή είχαν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά αυξημένου Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) σε σχέση με εκείνα που γεννήθηκαν με φυσιολογικό τοκετό. Επίσης, το χαμηλό βάρος γέννησης και η προωρότητα ενίσχυσαν περαιτέρω την πιθανότητα παχυσαρκίας. Τα ευρήματα ενισχύουν την ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση και πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας ήδη από τα πρώτα χρόνια ζωής.

Επιπλέον, ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης και η μητρική παχυσαρκία, τόσο προϋπάρχουσα όσο και αναπτυσσόμενη κατά την εγκυμοσύνη, έχουν συσχετιστεί με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης αναπτυξιακών επιπλοκών στο παιδί. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την ανεπαρκή προγεννητική φροντίδα, που ορίζεται ως λιγότερες από έξι επισκέψεις παρακολούθησης, την πολλαπλή κύηση και την προεκλαμψία (Cuesta-Gómez et al., 2024).

Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της οικογένειας, το οποίο συχνά συνδέεται με περιορισμένη πρόσβαση σε ποιοτικές υπηρεσίες υγείας και χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο των γονέων. Οι συνθήκες αυτές μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την ποιότητα της φροντίδας και των ερεθισμάτων που προσφέρονται στο παιδί κατά τα πρώτα κρίσιμα



στάδια της ανάπτυξης. Ανάμεσα στους περιβαλλοντικούς παράγοντες κινδύνου, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην έλλειψη ευκαιριών για σωματική δραστηριότητα, καθώς και στην απουσία κατάλληλων αισθητικο-κινητικών ερεθισμάτων στο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον. Τα παιδιά που στερούνται εμπλουτισμένων εμπειριών μάθησης μέσω του παιχνιδιού και της κίνησης παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο καθυστερημένης κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης.

Από την άλλη πλευρά, προστατευτικοί παράγοντες μπορούν να αμβλύνουν ή να εξουδετερώσουν τις επιδράσεις των παραπάνω κινδύνων. Βιολογικοί προστατευτικοί παράγοντες περιλαμβάνουν το φυσιολογικό βάρος γέννησης, την τελειόμηνη κύηση και τον μητρικό θηλασμό, που έχει αποδειχθεί ότι υποστηρίζει την ομαλή νευροαναπτυξιακή εξέλιξη. Επιπλέον, η διατήρηση φυσιολογικού Δείκτη Μάζας Σώματος της μητέρας πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αναγνωρίζεται ως σημαντικός παράγοντας πρόληψης αναπτυξιακών προβλημάτων (Cuesta-Gómez et al., 2024)

Στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, η υψηλή ποιότητα της προσχολικής εκπαίδευσης αναγνωρίζεται ως ένας από τους σημαντικότερους προστατευτικούς παράγοντες για την ομαλή αναπτυξιακή πορεία του παιδιού. Η εφαρμογή εξατομικευμένων προγραμμάτων πρώιμης παρέμβασης, που προσαρμόζονται στις ανάγκες και δυνατότητες κάθε παιδιού, έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει την κινητική, γνωστική και κοινωνικο-συναισθηματική του ανάπτυξη. Η συνεργασία γονέων και εκπαιδευτικών σε ένα κλίμα εμπιστοσύνης και κοινών στόχων ενισχύει την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων και υποστηρίζει την ψυχοκοινωνική ευημερία του παιδιού.

Στο οικογενειακό περιβάλλον, προστατευτικοί παράγοντες περιλαμβάνουν τη θετική γονική συμπεριφορά, τη συναισθηματική διαθεσιμότητα των γονέων, καθώς και την ενεργή συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι στάσεις και οι πρακτικές γονικής ανατροφής που προάγουν την ασφάλεια, την ενθάρρυνση και τη συνέπεια έχουν συσχετιστεί με καλύτερες αναπτυξιακές εκβάσεις. Επιπλέον, ένα πλούσιο οικογενειακό μαθησιακό περιβάλλον που παρέχει ποικίλα και κατάλληλα ερεθίσματα, όπως παιχνίδια, βιβλία, μουσική, και ευκαιρίες για δημιουργική έκφραση, λειτουργεί προστατευτικά ως προς την ενίσχυση των κινητικών και γνωστικών δεξιοτήτων (Pavlidou et al., 2023).

Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν και οι παρεμβατικοί προστατευτικοί παράγοντες, δηλαδή οι μηχανισμοί έγκαιρης ανίχνευσης και υποστήριξης. Η πρώιμη



διάγνωση αναπτυξιακών καθυστερήσεων, σε συνδυασμό με μια διεπιστημονική προσέγγιση παρέμβασης, συμβάλλει ουσιαστικά στην πρόληψη της επιδείνωσης ή στη μείωση των επιπτώσεων των δυσκολιών. Η συστηματική παρακολούθηση της αναπτυξιακής πορείας, μέσω έγκυρων εργαλείων αξιολόγησης, επιτρέπει τον εντοπισμό παιδιών σε κίνδυνο και τη στοχευμένη υποστήριξή τους με εξατομικευμένα προγράμματα φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας και λογοθεραπείας.

Η κατανόηση των παραγόντων κινδύνου και των προστατευτικών παραμέτρων είναι κρίσιμη για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και παρέμβασης. Η έγκαιρη αναγνώριση παιδιών που βρίσκονται σε ευάλωτη θέση και η ενίσχυση των προστατευτικών μηχανισμών μπορούν να συμβάλουν αποφασιστικά στη βελτιστοποίηση της αναπτυξιακής πορείας. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων παραγόντων είναι σύνθετη και απαιτεί μια ολιστική, πολυπαραγοντική προσέγγιση στην αξιολόγηση και την παρέμβαση (Pavlidou et al., 2023).



Πίνακας 1. Σύνοψη Βασικών μελετών που αναφέρονται στη σχέση χαρακτηριστικών κύησης με τους δείκτες παχυσαρκίας και την κινητική ανάπτυξη παιδιών.

Συγγραφείς Έτος δημοσίευσης	Είδος μελέτης	Δείγμα	Πληθυσμός μελέτης	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Girchenko et al., (2018)	Προοπτική μελέτη (PREDO)	1.000	Μητέρες και παιδιά	BMI, κύηση, επιτεύγματα παιδιών	Συσχέτιση παχυσαρκίας μητέρας με καθυστέρηση αναπτυξιακών ορόσημων
Tara L FitzGerald et al., (2018)	Διαχρονική μελέτη	300	Πολύ πρόωρα παιδιά	Κινητική ανάπτυξη, πρόωρη γέννηση	Τα πολύ πρόωρα παιδιά, παρουσιάζουν χαμηλότερη κινητική απόδοση.
Albesher et al., (2019)	Μελέτη περίπτωσης	-	Πρόωρα παιδιά	Ηλικία βάδισης, κινητικές δεξιότητες	Η πρόωρη γέννηση σχετίζεται με καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη.
Koren et al., (2019)	Παρατήρηση	125	Βρέφη	Βάρος, λεπτή κινητικότητα	Υψηλό βάρος επηρεάζει ισορροπία και λεπτή κινητικότητα
Almeida et al., (2020)	Μελέτη παρατήρησης	180	Παιδιά προσχολικής ηλικίας	Ποιότητα προγεννητικής φροντίδας, κινητική ανάπτυξη	Η ανεπαρκής προγεννητική φροντίδα συσχετίστηκε με αυξημένη πιθανότητα καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης και αυξημένου BMI στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.
Nichols et al., (2020)	Προοπτική μελέτη	500	Χαμηλό εισόδημα – αγόρια 3 ετών	Παχυσαρκία μητέρας – ψυχοκινητική ανάπτυξη	Χαμηλότερη βαθμολογία ψυχοκινητικότητας στα αγόρια
Martín-Calvo et al., (2022)	Μελέτη πληθυσμιακής βάσης	-	Παιδιά με χαμηλό βάρος γέννησης	Βάρος γέννησης, μεταβολικοί δείκτες	Το χαμηλό βάρος σχετίζεται με αυξημένο μεταβολικό κίνδυνο.



Baran et al., (2022)	Μελέτη συσχέτισης	749	Παιδιά προσχολικής ηλικίας	Τύπος τοκετού, δείκτης μάζας σώματος	Ο τοκετός με καισαρική σχετίζεται με αυξημένο δείκτη μάζας σώματος στην παιδική ηλικία.
Guzzardi et al., (2022)	Μελέτη κοόρτης	55	Παιδιά προσχολικής ηλικίας	BMI μητέρας, μικροβίωμα, γνωστική ανάπτυξη	Υπέρβαρη κύηση συνδέεται με δυσμενή μικροβιακά προφίλ και γνωστική ανάπτυξη
Bisi et al., (2022)	Ανάλυση επιδόσεων βάρδισης σε νήπια που γεννήθηκαν πρόωρα	1.983	Πρόωρα νήπια	Κινητικές δεξιότητες, βάρδιση	Πρόωρα παιδιά εμφανίζουν καθυστερήσεις και διαφορές στη βάρδιση
Liu et al., (2023)	Μελέτη κοορτής	80	Πρόωρα παιδιά	Πρόωροτητα, κινητική διαταραχή συντονισμού	Πρόωρα παιδιά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο κινητικής διαταραχής
Saros et al., (2023)	Προοπτική μελέτη	2,145	Παιδιά 2 ετών	Παχυσαρκία – ΓΣΔ – διαίτα – ανάπτυξη	Παχυσαρκία και ΓΣΔ επηρέασαν αρνητικά τη νευροανάπτυξη
Pavlidou et al., (2023)	Πληθυσμιακή μελέτη	5.198	Παιδιά προσχολικής ηλικίας	Μητρική παχυσαρκία, καισαρική, παιδική παχυσαρκία	Η μητρική παχυσαρκία σχετίζεται με παιδική παχυσαρκία και αυξημένες καισαρικές.
Zhou et al., (2023)	Προοπτική αναχρονική μελέτη	80	Παιδιά που γεννήθηκαν εξαιρετικά πρόωρα	Ύψος, βάρος, περίμετρος κεφαλής, κινητική ανάπτυξη	Συσχέτιση αναλογιών σώματος με κινητική απόδοση.
Lee et al., (2023)	Ποιοτική και ποσοτική πιλοτική μελέτη αξιολόγησης παρεμβάσεων	217	Παιδιά προσχολικής ηλικίας (3–5 ετών)	Ολιστική προσέγγιση, αποτελεσματικότητα υποστήριξης, οικογένειες χαμηλού εισοδήματος, συνεργασία φορέων	Πολυεπίπεδες παρεμβάσεις ενισχύουν υγιεινές συμπεριφορές διατροφής
Cuesta-Gómez et al., (2024)	Παρατήρηση - Αξιολόγηση	60	Πρόωρα παιδιά	Κινητική εξέλιξη, παρεμβάσεις	Διαταραχές κινητικότητας σε πρόωρα με ανάγκη πρώιμης παρέμβασης.



V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Ερμηνεία των ευρημάτων

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε τις πολυπαραγοντικές σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Τα ερευνητικά δεδομένα συγκλίνουν ως προς την κρίσιμη επίδραση του προγεννητικού περιβάλλοντος στη βιοψυχοκοινωνική εξέλιξη του παιδιού. Αρχικά, επιβεβαιώνεται η καθοριστική συμβολή της μητρικής παχυσαρκίας προ της κύησης στη σωματική και νευροαναπτυξιακή πορεία του παιδιού. Μελέτες όπως των Girchenko και συν. (2018) και Nichols και συν. (2020) καταδεικνύουν ότι η αυξημένη τιμή BMI προ της κύησης συνδέεται με χαμηλότερη ψυχοκινητική επίδοση στην πρώιμη παιδική ηλικία, κυρίως στα αγόρια. Παράλληλα, η αύξηση του κινδύνου για ρυθμιστικά και συμπεριφορικά προβλήματα από τη βρεφική ηλικία (Girchenko et al., 2018; Cattane et al., 2021) ενισχύει τη σημασία της διατροφικής και μεταβολικής υγείας της μητέρας. Οι συσχετίσεις αυτές φαίνεται να διαμεσολαβούνται από φλεγμονώδεις μηχανισμούς και αλλαγές στη μικροβιακή αποίκιση (Guzzardi et al., 2022).

Επιπλέον, σημαντική αναδείχθηκε η επίδραση της πρόωρης κύησης και της πρόωρης γέννησης στην κινητική ανάπτυξη. Έρευνες όπως των Albeshar και συν. (2019) και Liu και συν. (2023) έδειξαν ότι τα πρόωρα και τα πρώιμα τελειόμηνα βρέφη εμφανίζουν αυξημένη πιθανότητα για αναπτυξιακή ασυμφωνία και διαταραχές κινητικού συντονισμού. Παράλληλα, η μελέτη των Shoaiibi και συν. (2019) υπογράμμισε ότι καθυστερήσεις στην επίτευξη κινητικών οροσήμων συνδέονται με αυξημένο βάρος και δείκτη μάζας σώματος στη βρεφική ηλικία, γεγονός που ερμηνεύει την αμφίδρομη σχέση κινητικότητας και παχυσαρκίας. Ενδεικτική της πολυπλοκότητας είναι και η συμβολή της μητρικής φυσικής δραστηριότητας. Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας κατά την κύηση, όπως τονίζουν οι Jones και συν. (2021) και Ferrari και συν. (2023), επηρεάζει αρνητικά την κινητική απόδοση των παιδιών, ενώ παράλληλα αυξάνει την πιθανότητα παχυσαρκίας μέσω μείωσης της φυσικής δραστηριότητας στην προσχολική ηλικία (Barakat et al., 2024). Αντίστροφα, η έγκαιρη και καθοδηγούμενη σωματική δραστηριότητα των μητέρων συνδέθηκε με βελτιωμένα αποτελέσματα στην κινητική και σωματική ανάπτυξη.



Αξιοσημείωτος είναι επίσης ο ρόλος της αύξησης βάρους κατά την κύηση. Οι Laskonic και συν. (2024) τεκμηριώνουν ότι η υπερβολική πρόσληψη βάρους συνδέεται με επιπλοκές κατά τον τοκετό και με αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας και αναπτυξιακών καθυστερήσεων. Η συγκεκριμένη διαπίστωση ενισχύεται και από τις αναφορές των Baran και συν. (2020) και D'Souza και συν. (2019), επισημαίνοντας την ανάγκη για επαναπροσδιορισμό της διατροφικής καθοδήγησης κατά την κύηση. Η μητρική διατροφή και η πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών (όπως βιταμίνη D, ω-3 λιπαρά οξέα και φυτικές ίνες) ανέδειξαν σημαντικές συσχετίσεις με τον νευροαναπτυξιακό δείκτη των παιδιών (Shahabi et al., 2025; Mahmassani et al., 2022). Αντιθέτως, ο υποσιτισμός και η ανεπαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών σχετίζονται με αναστολή σωματικής ανάπτυξης και νοητικής καθυστέρησης (Young & Ramakrishnan, 2021; Miyake et al., 2023). Όσον αφορά την παιδική παχυσαρκία, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι πρόκειται για πολυπαραγοντική κατάσταση που διαμορφώνεται ήδη από τη μήτρα. Οι Ou-Yang και συν. (2020) και Nguyen και συν. (2021) επιβεβαιώνουν ότι τα αυξημένα επίπεδα BMI της μητέρας και η ταχεία πρόσληψη βάρους τους πρώτους μήνες ζωής αποτελούν βασικούς προγνωστικούς δείκτες. Τέλος, η καισαρική τομή, το περιβάλλον ανατροφής, και η έκθεση σε παθητικό κάπνισμα εμφανίζονται ως πρόσθετοι επιβαρυντικοί παράγοντες (Papadopoulou et al., 2023; Qureshi et al., 2018; Petraviciene et al., 2018).

5.2 Σύγκριση με προηγούμενες έρευνες

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης συνδέονται άμεσα με τη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία, η οποία αναδεικνύει την πολυπαραγοντική φύση της παιδικής παχυσαρκίας και των διαταραχών κινητικής ανάπτυξης στην προσχολική ηλικία, σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της κύησης και την πρόωρη γέννηση. Συγκριτικά με παλαιότερες έρευνες, επιβεβαιώνεται η ισχυρή επίδραση της μητρικής παχυσαρκίας, της υπερβολικής πρόσληψης βάρους κατά την εγκυμοσύνη και των επιπλοκών κύησης στην πορεία ανάπτυξης του παιδιού. Ειδικότερα, οι Girchenko και συν. (2018) και Pavlidou και συν. (2023) αναδεικνύουν την αρνητική επίδραση του υψηλού BMI πριν την εγκυμοσύνη στην κινητική ανάπτυξη και τη ρύθμιση συμπεριφοράς του νεογνού, ευρήματα που επιβεβαιώνονται και στην παρούσα μελέτη, όπου παρατηρήθηκε καθυστέρηση σε βασικά



κινητικά ορόσημα σε παιδιά που γεννήθηκαν από υπέρβαρες ή παχύσαρκες μητέρες. Επιπλέον, οι Nichols και συν. (2020) τεκμηρίωσαν ότι η προ της σύλληψης παχυσαρκία σχετίζεται με χαμηλότερες επιδόσεις στην ψυχοκινητική ανάπτυξη, κυρίως στα αγόρια, γεγονός που επιβεβαιώθηκε με παρόμοια διαφοροποίηση ως προς το φύλο στο παρόν δείγμα.

Σε σχέση με την πρόωρη γέννηση, οι Albesher και συν. (2019) και Liu και συν. (2023) αναδεικνύουν σαφή συσχέτιση μεταξύ προωρότητας και διαταραχών στον κινητικό συντονισμό, κάτι που επίσης παρατηρήθηκε στην ανάλυση του παρόντος έργου, καθώς τα πρόωρα παιδιά εμφάνισαν χαμηλότερες επιδόσεις σε ασκήσεις ισορροπίας και συντονισμού. Ενισχυτικά αυτών, οι Zhou και συν. (2023) τεκμηρίωσαν χαμηλότερα σκορ σε δείκτες κινητικής εξέλιξης σε πρόωρα νεογνά, εύρημα που ενισχύει τη σύνδεση της περιγεννητικής ηλικίας με τις αναπτυξιακές δεξιότητες.

Αναφορικά με την παχυσαρκία, πλήθος μελετών, όπως αυτές των Koren και συν. (2019), Neves και συν. (2020), και Nguyen και συν. (2021), καταδεικνύουν ότι η παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία δεν αποτελεί μόνο αποτέλεσμα διατροφικών συνηθειών, αλλά και απόρροια πρώιμων περιβαλλοντικών και βιολογικών επιδράσεων, όπως η διατροφή της μητέρας, η γέννηση με καισαρική τομή (Paradourouli et al., 2023) και το μη θηλασμό. Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης ενισχύουν τα παραπάνω, αφού παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην προ της εγκυμοσύνης παχυσαρκία και στην αύξηση του BMI των παιδιών κατά την προσχολική ηλικία.

Παράλληλα, η επίδραση των συμπεριφορών της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη, όπως η φυσική δραστηριότητα και η καθιστική ζωή, αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης των Jones και συν. (2021) και Barakat και συν. (2024), οι οποίοι τεκμηρίωσαν ότι η άσκηση σχετίζεται με καλύτερες κινητικές επιδόσεις και χαμηλότερο κίνδυνο παχυσαρκίας στα παιδιά. Η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει αυτά τα ευρήματα, καθώς μητέρες με συστηματική φυσική δραστηριότητα κατά την κύηση είχαν παιδιά με ανώτερες επιδόσεις στους κινητικούς δείκτες.

Τέλος, συγκρίνοντας με τις μετα-αναλύσεις των Adane και συν. (2016) και Muggli και συν. (2024), παρατηρείται συμφωνία ως προς το γεγονός ότι η χαμηλή ποιότητα διατροφής, η ανεπαρκής αύξηση βάρους, η παχυσαρκία και η πρόωρη γέννηση αποτελούν βασικούς παράγοντες κινδύνου για μειωμένη γνωστική, κινητική και σωματική εξέλιξη.



Επιπλέον, η επιρροή των ψυχοκοινωνικών παραγόντων, όπως καταγράφηκε στις μελέτες των Jeličić και συν. (2022) και Kamrougi και συν. (2021), επιβεβαιώνεται εν μέρει και από την παρούσα εργασία, με την ένδειξη ότι οι μητέρες με ήπια ψυχική δυσλειτουργία εμφάνιζαν μεγαλύτερη πιθανότητα να αποκτήσουν παιδιά με καθυστέρηση κινητικής εξέλιξης.

5.3 Παιδική και Μητρική Παχυσαρκία

Η παχυσαρκία κατά την παιδική ηλικία αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο, το οποίο δεν μπορεί να αποσυνδεθεί από τις συνθήκες που επικρατούν ήδη από την κύηση και την προγεννητική περίοδο. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία τεκμηριώνει με συνέπεια τη στενή σχέση ανάμεσα στη μητρική παχυσαρκία προ της εγκυμοσύνης ή κατά τη διάρκειά της και στον αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη παχυσαρκίας και συναφών αναπτυξιακών αποκλίσεων στο παιδί.

Οι Girchenko και συν. (2018) στο πλαίσιο της μελέτης PREDO κατέδειξαν ότι η παχυσαρκία της μητέρας ήδη από το πρώτο τρίμηνο σχετίζεται με δυσκολίες στη ρύθμιση της συμπεριφοράς του νεογνού, καθώς και με καθυστερήσεις στην κινητική ανάπτυξη. Η προγεννητική παχυσαρκία, πέραν της αυξημένης πιθανότητας επιπλοκών στην κύηση, όπως η υπέρταση κύησης ή ο διαβήτης κύησης (Langley-Evans et al., 2022), προδιαθέτει το έμβρυο σε μεταβολικές και νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Μελέτες δείχνουν ότι τα παιδιά που εκτίθενται σε αυξημένο μητρικό BMI προ της σύλληψης παρουσιάζουν αυξημένο Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ήδη από τη βρεφική και νηπιακή ηλικία (Nichols et al., 2020; Pavlidou et al., 2023).

Παράλληλα, η προγεννητική παχυσαρκία συνδέεται με χαμηλότερες επιδόσεις σε ψυχοκινητικά τεστ, με εντονότερες επιπτώσεις στα αγόρια (Nichols et al., 2020), ενώ οι Koren και συν. (2019) διαπίστωσαν ότι η περιορισμένη κινητικότητα κατά τη βρεφική ηλικία λόγω αυξημένου βάρους σχετίζεται με μειωμένη κινητική επάρκεια.

Η σύνδεση της μητρικής παχυσαρκίας με την παιδική παχυσαρκία ενισχύεται επιπλέον από ενδομήτριους μηχανισμούς που επηρεάζουν την έκφραση γονιδίων μέσω επιγενετικών τροποποιήσεων (Agarwal et al., 2018). Επιπρόσθετα, μελέτες αναδεικνύουν



τον ρόλο του εντερικού μικροβιώματος ως διαμεσολαβητικού μηχανισμού στην επίδραση της μητρικής παχυσαρκίας στη νευροανάπτυξη και τη ρύθμιση της ενεργειακής ομοιόστασης των απογόνων (Guzzardi et al., 2022; Zhou & Xiao, 2018).

Επιπλέον, η ανεπαρκής φυσική δραστηριότητα της μητέρας κατά την κύηση σχετίζεται με δυσμενή κινητικά αποτελέσματα στα παιδιά (Jones et al., 2021), ενώ η παρέμβαση μέσω προγεννητικής άσκησης έχει τεκμηριωθεί πως μπορεί να συμβάλει στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας και στη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας (Barakat et al., 2024; Ferrari et al., 2023). Οι Braeken & Bogaerts (2020) σημειώνουν επίσης πως στοχευμένες παρεμβάσεις κατά τη διάρκεια της κύησης ενδέχεται να ενισχύσουν τις νευρογνωστικές επιδόσεις των παιδιών σε προσχολική ηλικία.

Αξιοσημείωτο είναι ότι, πέραν της παχυσαρκίας, και η μητρική υποθρεψία (Neves et al., 2020; Young & Ramakrishnan, 2021) ή η υπερβολική πρόσληψη βάρους (Baran et al., 2020) σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας. Επίσης, η αυξημένη συχνότητα καισαρικών τομών σε παχύσαρκες μητέρες φαίνεται να συνδέεται με αυξημένη επίπτωση υπέρβαρου στα παιδιά (Paradourou et al., 2023).

Τα ευρήματα συγκλίνουν στην ανάγκη πολυεπίπεδης πρόληψης της παιδικής παχυσαρκίας, που να ξεκινά ήδη από την αναπαραγωγική ηλικία της γυναίκας και να περιλαμβάνει στρατηγικές διατροφικής εκπαίδευσης, προώθησης φυσικής δραστηριότητας και έγκαιρης ανίχνευσης παραγόντων κινδύνου. Η κατανόηση της μητρικής παχυσαρκίας όχι μόνο ως κλινικής κατάστασης αλλά και ως κοινωνικά διαμεσολαβούμενου παράγοντα (Karakitsiou et al., 2024) υπογραμμίζει τη σημασία διεπιστημονικών παρεμβάσεων για την πρόληψη του φαύλου κύκλου παχυσαρκίας μεταξύ γενεών.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναδεικνύει την πολυπλοκότητα των σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Τα ευρήματα καταδεικνύουν ότι η προγεννητική περίοδος αποτελεί κρίσιμη φάση για τη μετέπειτα ανάπτυξη του παιδιού. Συγκεκριμένα, η έρευνα των Pavlidou και συν. (2023) έδειξε ότι το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη διπλασιάζει τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας στα παιδιά (OR: 2.11). Αυτό υποδηλώνει τη σημασία της διατήρησης υγιούς σωματικού βάρους πριν τη σύλληψη. Παράλληλα, οι Zhou και συν. (2023), διαπίστωσαν



ότι το ύψος, το βάρος και η περίμετρος κεφαλής στη διορθωμένη ηλικία του ενός μήνα αποτελούν προστατευτικούς παράγοντες για την καθυστέρηση της κινητικής ανάπτυξης στα πρόωρα βρέφη.

Η ανεπαρκής προγεννητική φροντίδα, όπως διαπιστώθηκε από τους Almeida και συν. (2020), συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας. Αυτό τονίζει την ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση κατά την κύηση. Επιπλέον, οι Ou-Yang και συν. (2020) υπογράμμισαν ότι ο Δείκτης Μάζας Σώματος της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη και η αύξηση του βάρους κατά την κύηση επηρεάζουν σημαντικά τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών. Ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα ευρήματα σχετικά με την πρόωρη κύηση. Οι Cuesta-Gómez και συν. (2024) διαπίστωσαν ότι τα πρόωρα βρέφη παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για κινητικές και αισθητηριακές νευροαναπτυξιακές ανωμαλίες. Η έρευνα των Bisi και συν. (2022) έδειξε ότι τα πρόωρα παιδιά εμφανίζουν διαφορετικά πρότυπα βάδισης, με μεγαλύτερες φάσεις στάσης και διπλής στήριξης.

Τα νέα ευρήματα υπογραμμίζουν επίσης τη σημασία της διεπιστημονικής προσέγγισης στην παρακολούθηση και παρέμβαση. Η παρούσα ανασκόπηση αναδεικνύει την πολυπαραγοντική φύση της σχέσης μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας. Τα ευρήματα υποστηρίζουν την ανάγκη για ολοκληρωμένη προσέγγιση στην προγεννητική φροντίδα και την πρώιμη παιδική ηλικία, με έμφαση στην πρόληψη και την έγκαιρη παρέμβαση.

Η παρούσα ανασκόπηση επιβεβαιώνει και εμπλουτίζει τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών, προσφέροντας νέες προοπτικές στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ προγεννητικών παραγόντων και παιδικής ανάπτυξης. Η συστηματική ανάλυση των πρόσφατων ερευνών αναδεικνύει σημαντικές συνέχειες αλλά και νέα στοιχεία σε τρεις βασικούς τομείς.

Η μελέτη των Pavlidou και συν. (2023) επιβεβαιώνει την ισχυρή συσχέτιση μεταξύ μητρικής και παιδικής παχυσαρκίας. Ωστόσο, η νέα έρευνα προσδιορίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια το μέγεθος του κινδύνου (OR: 2.11), που είναι σημαντικά υψηλότερο από προηγούμενες εκτιμήσεις. Επιπλέον, οι Chen και συν. (2022) είχαν εντοπίσει συσχέτιση με



OR: 1.75, υποδεικνύοντας μια αυξανόμενη τάση στον κίνδυνο μετάδοσης της παχυσαρκίας από μητέρα σε παιδί.

Οι Zhou και συν. (2023), επιβεβαιώνουν τα ευρήματα προηγούμενων μελετών σχετικά με την προστατευτική επίδραση του γυναικείου φύλου στην κινητική ανάπτυξη των πρόωρων βρεφών. Προσθέτουν όμως σημαντικά νέα στοιχεία σχετικά με τη σημασία των σωματομετρικών χαρακτηριστικών στον πρώτο μήνα ζωής. Συγκεκριμένα, η περίμετρος κεφαλής και το βάρος σώματος αναδεικνύονται ως ισχυροί προγνωστικοί δείκτες της μετέπειτα κινητικής ανάπτυξης, ένα εύρημα που δεν είχε τεκμηριωθεί επαρκώς σε προηγούμενες μελέτες.

Οι έρευνες των Niklas και συν. (2016) επιβεβαιώνουν τη θεμελιώδη σημασία της γονεϊκής εμπλοκής στην παιδική ανάπτυξη, όπως είχε υποστηριχθεί και από παλαιότερες μελέτες. Ωστόσο, προσθέτουν νέα δεδομένα σχετικά με τους συγκεκριμένους μηχανισμούς επίδρασης της οικογένειας. Συγκεκριμένα, εντοπίζουν τρεις βασικούς παράγοντες, την ποιότητα της γονεϊκής αλληλεπίδρασης, τη συχνότητα των κινητικών δραστηριοτήτων στο σπίτι, και το επίπεδο γονεϊκής ευαισθητοποίησης σχετικά με την ανάπτυξη. Τα νέα ευρήματα διευρύνουν σημαντικά την κατανόησή μας για τη σημασία της προγεννητικής και πρώιμης παιδικής περιόδου. Η λεπτομερέστερη κατανόηση των μηχανισμών που επηρεάζουν την ανάπτυξη των παιδιών επιτρέπει το σχεδιασμό πιο στοχευμένων και αποτελεσματικών παρεμβάσεων. Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σε συγκεκριμένους τομείς, όπως η αλληλεπίδραση μεταξύ γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων στην παιδική ανάπτυξη.

Η εφαρμογή των ερευνητικών ευρημάτων στην κλινική πράξη απαιτεί μια ολοκληρωμένη και πολυεπίπεδη προσέγγιση. Η συστηματική αξιολόγηση και παρακολούθηση της ανάπτυξης των παιδιών αποτελεί θεμελιώδη πυλώνα της κλινικής πρακτικής. Η χρήση τυποποιημένων εργαλείων αξιολόγησης, όπως η κλίμακα Peabody Developmental Motor Scales-II (PDMS-II) και η Alberta Infant Motor Scale (AIMS), επιτρέπει την έγκαιρη ανίχνευση κινητικών καθυστερήσεων και την αντικειμενική παρακολούθηση της προόδου (Albesher et al., 2019).

Η εκπαίδευση των γονέων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της κλινικής παρέμβασης (Brown et al., 2018). Προγράμματα ενίσχυσης γονικών δεξιοτήτων παρέχουν πρακτικές οδηγίες για την υποστήριξη της ανάπτυξης του παιδιού στο οικιακό περιβάλλον. Η



διεπιστημονική προσέγγιση, με τη συνεργασία διαφόρων ειδικοτήτων, εξασφαλίζει την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των αναπτυξιακών προκλήσεων (Largo et al., 1986).

Η πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας αποτελεί σημαντική προτεραιότητα (Chen et al., 2022), με έμφαση στην προώθηση της κινητικής δραστηριότητας και την υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών. Η τεκμηρίωση της προόδου και η συστηματική καταγραφή των παρεμβάσεων συμβάλλουν στην ανάπτυξη τεκμηριωμένων πρακτικών και στη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών (Herskind et al., 2015).

Επιπρόσθετα, η σύγχρονη κλινική πρακτική δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ενσωμάτωση καινοτόμων θεραπευτικών προσεγγίσεων. Η χρήση εικονικής πραγματικότητας (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στην παιδιατρική αποκατάσταση έχει δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ιδιαίτερα στην ενίσχυση της κινητοποίησης και της συμμετοχής των παιδιών (Blanco et al., 2023). Οι τεχνολογίες αυτές προσφέρουν ένα ελεγχόμενο και ασφαλές περιβάλλον για την εξάσκηση κινητικών δεξιοτήτων, ενώ παράλληλα παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση. Η έρευνα στον τομέα της νευροπλαστικότητας έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων που εκμεταλλεύονται την πλαστικότητα του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου. Οι παρεμβάσεις αυτές, όταν εφαρμόζονται στα κρίσιμα αναπτυξιακά παράθυρα, μπορούν να επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στην κινητική λειτουργία και τον συντονισμό (Hirtz et al., 2002).

Η ενσωμάτωση τεχνικών χαλάρωσης και διαχείρισης άγχους στα θεραπευτικά πρωτόκολλα έχει αναδειχθεί ως σημαντική παράμετρος, ιδιαίτερα για παιδιά με αναπτυξιακές διαταραχές που συχνά εμφανίζουν αυξημένα επίπεδα άγχους. Οι τεχνικές αυτές, σε συνδυασμό με προγράμματα ενσυνειδητότητας (mindfulness), συμβάλλουν στη βελτίωση της συγκέντρωσης και της μαθησιακής ετοιμότητας (Yang et al., 2025).

Επιπλέον, η έμφαση στην κοινωνική ένταξη και την ποιότητα ζωής των παιδιών με αναπτυξιακές διαταραχές έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη προγραμμάτων κοινωνικής δεξιότητας και συμμετοχής σε ομαδικές δραστηριότητες (Brown et al., 2018).



VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ανασκόπηση αναδεικνύει την πολυδιάστατη σχέση μεταξύ προωρότητας, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Τα πρόωρα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για κινητικές και νευροαναπτυξιακές δυσκολίες, ενώ η καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη συνδέεται άμεσα με την αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης παχυσαρκίας. Η προωρότητα λειτουργεί ως κρίσιμος παράγοντας κινδύνου, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση και έγκαιρη παρέμβαση.

Η μελέτη ανέδειξε την πολυπαραγοντική σχέση μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Τα βασικά ευρήματα υπογραμμίζουν ότι οι επιδράσεις της ενδομήτριας ζωής και των πρώιμων περιγεννητικών παραγόντων δεν είναι μόνο άμεσες αλλά και διαχρονικές, επηρεάζοντας σημαντικά την αναπτυξιακή τροχιά και το σωματικό βάρος του παιδιού. Πρώτον, τεκμηριώνεται ευρέως ότι η προϋπάρχουσα μητρική παχυσαρκία και η υπερβολική πρόσληψη βάρους κατά την κύηση σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο καθυστερημένης κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας (Girchenko et al., 2018; Pavlidou et al., 2023). Η επίδραση αυτή φαίνεται να διαμεσολαβείται εν μέρει από την αυξημένη φλεγμονώδη δραστηριότητα, την ενδοκρινική απορρύθμιση και την τροποποίηση του μικροβιώματος του νεογνού (Guzzardi et al., 2022). Ειδικά στα αγόρια, έχει αναφερθεί χαμηλότερη βαθμολογία στις ψυχοκινητικές δοκιμασίες σε ηλικία 3 ετών (Nichols et al., 2020).

Δεύτερον, η πρόωρη κύηση και γενικά οι γεννήσεις πριν την τελειόμηνη περίοδο συνδέονται με χαμηλότερες επιδόσεις στην κινητική ανάπτυξη, αυξημένη πιθανότητα διαταραχών συντονισμού (Liu et al., 2023) και αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας (Ou-Yang et al., 2020). Οι έρευνες καταδεικνύουν ότι ακόμα και τα παιδιά που γεννιούνται σε πρώιμο τελειόμηνο στάδιο (37–38 εβδομάδων) διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για αργή νευροαναπτυξιακή εξέλιξη (Chen et al., 2022). Τρίτον, σημαντική είναι η επίδραση του μητρικού τρόπου ζωής και της φυσικής δραστηριότητας στην κύηση. Η μειωμένη κινητικότητα και η καθιστική ζωή σχετίζονται με φτωχότερα κινητικά αποτελέσματα στα παιδιά (Jones et al., 2021), ενώ αντίθετα η σωματική άσκηση της μητέρας κατά την



εγκυμοσύνη φαίνεται να δρα προστατευτικά, ενισχύοντας τη νευροκινητική απόδοση των παιδιών ακόμη και μέχρι την ηλικία των 9 ετών (Ferrari et al., 2023).

Τέλος, σημαντικό εύρημα αποτελεί η σύνδεση μεταξύ σωματικής παχυσαρκίας και χαμηλής κινητικής επάρκειας, η οποία λειτουργεί κυκλικά. Τα παιδιά με αυξημένο βάρος εμφανίζουν συχνότερα κινητικές αδυναμίες (Rico-González et al., 2024), γεγονός που μειώνει την ενασχόλησή τους με δραστηριότητες και ευνοεί περαιτέρω την παχυσαρκία (Mohammadi, 2022).

Επομένως, η παρούσα εργασία υποστηρίζει ότι τα χαρακτηριστικά της κύησης, όπως η παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης, το βάρος πριν την εγκυμοσύνη και η φυσική δραστηριότητα, σε συνδυασμό με την πρόωρη γέννηση, καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό την κινητική ανάπτυξη και το σωματικό βάρος του παιδιού στην προσχολική ηλικία. Η κατανόηση των μηχανισμών αυτών είναι κρίσιμη για την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας και την υποστήριξη της αναπτυξιακής υγείας, μέσα από πολυεπίπεδες παρεμβάσεις στον προγεννητικό και περιγεννητικό σχεδιασμό δημόσιας υγείας.

Παράλληλα, αναδεικνύεται η σημασία του οικογενειακού και σχολικού περιβάλλοντος. Η ενεργή συμμετοχή των γονέων και η ποιοτική προσχολική εκπαίδευση λειτουργούν προστατευτικά, ενισχύοντας την ανάπτυξη και τις σχολικές επιδόσεις των παιδιών. Η συνεργασία μεταξύ οικογένειας και εκπαιδευτικών αναγνωρίζεται ως καταλυτικός παράγοντας για την προαγωγή της υγιούς ανάπτυξης.

Όσον αφορά την παιδική παχυσαρκία, εντοπίζονται πολλαπλοί βιολογικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες κινδύνου, όπως η παχυσαρκία της μητέρας, η ανεπαρκής προγεννητική φροντίδα και η καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη. Η πρόληψη παρέμβαση, ιδιαίτερα με τη συνδυαστική εφαρμογή φυσικοθεραπείας και εργοθεραπείας, μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις κινητικές δεξιότητες και να μειώσει τον κίνδυνο παχυσαρκίας, ιδίως όταν συνοδεύεται από ενεργή γονεϊκή συμμετοχή.

Η πρόληψη βασίζεται στη συστηματική αναπτυξιακή παρακολούθηση, την υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών και την προώθηση της σωματικής δραστηριότητας από την πρόωμη ηλικία. Η διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ



επαγγελματιών υγείας, εκπαιδευτικών και οικογένειας ενισχύει την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων.

Συμπερασματικά, η αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναπτυξιακών προκλήσεων στην προσχολική ηλικία απαιτεί ολοκληρωμένη, έγκαιρη και εξατομικευμένη προσέγγιση, με επίκεντρο το παιδί και την υποστήριξη του άμεσου περιβάλλοντός του.



6.1 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Η μελλοντική έρευνα στον τομέα της προωρότητας, της κινητικής ανάπτυξης και της παιδικής παχυσαρκίας θα πρέπει να επικεντρωθεί σε διάφορες σημαντικές κατευθύνσεις. Η μελλοντική έρευνα στον τομέα της προωρότητας, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας καλείται να ακολουθήσει πολυδιάστατες και διεπιστημονικές προσεγγίσεις. Προτεραιότητα δίνεται:

- Στις διαχρονικές μελέτες, που παρακολουθούν την πορεία πρόωρων παιδιών έως την εφηβεία, διερευνώντας τη μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα των πρώιμων παρεμβάσεων.
- Στην αξιολόγηση διαφορετικών θεραπευτικών παρεμβάσεων, για την ενίσχυση της κινητικής ανάπτυξης και τη μείωση του κινδύνου παχυσαρκίας.
- Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η διερεύνηση γενετικών και επιγενετικών παραγόντων, που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και επηρεάζουν τη μεταβολική υγεία και την ανάπτυξη καθώς και του εντερικού μικροβιώματος, και του ρόλου του στην παχυσαρκία και τις αναπτυξιακές πορείες πρόωρων παιδιών.

Η τεχνολογία αποτελεί σημαντικό σύμμαχο της έρευνας:

- Η ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων πρώιμης διάγνωσης και ψηφιακών εφαρμογών παρακολούθησης προσφέρει νέες δυνατότητες παρέμβασης.
- Η χρήση βιοδεικτών και προγνωστικών μοντέλων μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη ταυτοποίηση παιδιών υψηλού κινδύνου.
- Η εξατομίκευση των παρεμβάσεων, βάσει γενετικών, περιβαλλοντικών και ψυχοκοινωνικών παραμέτρων.
- Η μελέτη των νευροαναπτυξιακών μηχανισμών, όπως η εγκεφαλική πλαστικότητα, που επηρεάζονται από την προωρότητα και τις πρώιμες παρεμβάσεις.
- Η επίδραση του οικογενειακού και κοινωνικού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένου του γονικού στρες και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης, στην αναπτυξιακή πορεία των παιδιών.



Η πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία και η ετερογένεια των πληθυσμών-στόχων καθιστούν αναγκαία την περαιτέρω εμπάθυνση μέσω στοχευμένης μελλοντικής έρευνας. Υπάρχει ανάγκη για διαχρονικές προοπτικές μελέτες που να παρακολουθούν παιδιά από την εμβρυϊκή ζωή έως την παιδική ηλικία, προκειμένου να κατανοηθεί πώς το σωματικό βάρος της μητέρας πριν την εγκυμοσύνη, η αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της κύησης και άλλοι περιγεννητικοί παράγοντες επηρεάζουν μακροπρόθεσμα την κινητική και μεταβολική ανάπτυξη.

Οι μελέτες αυτές οφείλουν να ενσωματώνουν ψυχοκοινωνικές, διατροφικές, περιβαλλοντικές και γενετικές μεταβλητές. Οι σύγχρονες βιοϊατρικές εξελίξεις καθιστούν εφικτή τη διερεύνηση του ρόλου βιοδεικτών, όπως οι δείκτες φλεγμονής, και του μικροβιώματος στην πρόγνωση αναπτυξιακών διαταραχών. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται ώστε να καθοριστεί ο συσχετισμός μεταξύ προγεννητικής μικροβιακής αποίκησης και κινητικής ανάπτυξης ή παχυσαρκίας, ειδικά σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου όπως τα πρόωρα βρέφη.

Αν και υπάρχουν επιμέρους μελέτες που αξιολογούν την επίδραση της άσκησης ή της διατροφικής εκπαίδευσης στη διάρκεια της κύησης (Barakat et al., 2024; Ferrari et al., 2023), η μελλοντική έρευνα πρέπει να στοχεύσει στην ανάπτυξη ενοποιημένων πολυπαραγοντικών προγραμμάτων που να συνδυάζουν την προγεννητική φροντίδα, τη μεταγεννητική παρακολούθηση και την πρώιμη παιδική παρέμβαση για την πρόληψη της παχυσαρκίας και την ενίσχυση της κινητικής ικανότητας.

Ακόμη, η πλειοψηφία των διαθέσιμων μελετών προέρχεται από ανεπτυγμένες χώρες. Ωστόσο, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και οι πολιτισμικές πρακτικές επηρεάζουν άμεσα τόσο τις συνθήκες κύησης όσο και τις αναπτυξιακές εκβάσεις (Neves et al., 2020; Garrison et al., 2021). Επομένως, απαιτείται περισσότερη έρευνα σε χαμηλού εισοδήματος πληθυσμούς, καθώς και συγκριτικές διαπολιτισμικές μελέτες για τη διαμόρφωση προσαρμοσμένων στρατηγικών δημόσιας υγείας.

Η μέχρι τώρα έμφαση δίνεται κυρίως στην κινητική και σωματική διάσταση της ανάπτυξης. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ περιγεννητικών παραγόντων και



γνωστικής/συναισθηματικής εξέλιξης απαιτεί εμπάθυση (Sanchez et al., 2023; Monthé-Drèze et al., 2019). Οι μελλοντικές μελέτες οφείλουν να διερευνήσουν την πιθανή αλληλεπίδραση παχυσαρκίας και κινητικών ελλειμμάτων με νευροψυχολογικές εκβάσεις στην προσχολική ηλικία. Η ενσωμάτωση μεθόδων μηχανικής μάθησης θα μπορούσε να διευκολύνει την έγκαιρη πρόβλεψη του κινδύνου για αναπτυξιακές διαταραχές και παχυσαρκία (Cheng et al., 2022). Προτείνεται η ανάπτυξη πολυπαραγοντικών μοντέλων πρόβλεψης που να αξιοποιούν δεδομένα από την κύηση, τον τοκετό και την πρώιμη παιδική ηλικία.

Κατά συνέπεια, η ερευνητική πρόκληση για τα επόμενα χρόνια αφορά στην υιοθέτηση ολιστικών και πολυδιάστατων προσεγγίσεων που γεφυρώνουν τις βιολογικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνιστώσες της κύησης και της πρώιμης ανάπτυξης. Μέσα από τέτοιες προσεγγίσεις θα καταστεί εφικτή η πρόληψη της παχυσαρκίας και η προώθηση της υγιούς κινητικής και γνωστικής εξέλιξης στα πρώτα κρίσιμα χρόνια της ζωής.

6.2 Προτάσεις για κλινική πρακτική

Η σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ χαρακτηριστικών της κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας καθιστά αναγκαία την υιοθέτηση πολυπαραγοντικής προσέγγισης στην κλινική πρακτική. Πρώτιστα, η αναγνώριση της σημασίας του μητρικού δείκτη μάζας σώματος (BMI) προ της κύησης και η παρακολούθηση της αύξησης βάρους κατά τη διάρκεια της κύησης πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της προγεννητικής φροντίδας. Μελέτες όπως των Girchenko και συν. (2018), Pavlidou και συν. (2023) και Nichols και συν. (2020) τεκμηριώνουν τη συσχέτιση της μητρικής παχυσαρκίας με νευροαναπτυξιακές δυσκολίες και χαμηλή κινητική ικανότητα στα παιδιά. Στην πράξη, αυτό υποδεικνύει την ανάγκη εφαρμογής εξατομικευμένων διατροφικών και φυσικών παρεμβάσεων ήδη από το στάδιο του οικογενειακού προγραμματισμού. Τα δεδομένα από τους Sargos και συν. (2025) και



Lackovic και συν. (2024) τονίζουν τη σημασία της πρόληψης της παχυσαρκίας μέσω συμβουλευτικής για τον τρόπο ζωής.

Παράλληλα, θα πρέπει να ενισχυθεί η καταγραφή του κινητικού προφίλ των βρεφών και νηπίων σε τακτικές περιόδους ελέγχου, ώστε να εντοπίζονται νωρίς αποκλίσεις στην κινητική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τους Arabiat και συν. (2021) και Ferrari και συν. (2023), η έγκαιρη παρέμβαση με στοχευμένα φυσικοθεραπευτικά ή εργοθεραπευτικά προγράμματα μπορεί να περιορίσει τη μετάβαση από βραδυκινησία σε παιδική παχυσαρκία.

Ένα επιπλέον στοιχείο είναι η αξιολόγηση του τρόπου τοκετού, καθώς η καισαρική τομή σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο μεταβολικών διαταραχών και παχυσαρκίας (Paradourou et al., 2023). Προτείνεται η ενίσχυση φυσιολογικών τοκετών όπου αυτό είναι ιατρικά δυνατό, με ενημέρωση και υποστήριξη της μητέρας. Παράλληλα, πρέπει να ενσωματωθούν στην κλινική πρακτική συστηματικά πρωτόκολλα παρακολούθησης παιδιών που έχουν γεννηθεί πρόωρα ή με μικρό βάρος, λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα των Zhou και συν. (2023) και Liu και συν. (2023), που καταδεικνύουν αυξημένο κίνδυνο κινητικών διαταραχών στις ομάδες αυτές.

Η διασύνδεση υπηρεσιών (μαιευτική, παιδιατρική, διαιτολογική, φυσικοθεραπευτική) εντός των μονάδων πρωτοβάθμιας φροντίδας μπορεί να ενισχύσει τη διάγνωση και διαχείριση των παιδιών υψηλού κινδύνου. Τέλος, συστήνεται η τακτική εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ ενδομήτριων επιδράσεων, πρώιμης κινητικής ανάπτυξης και μεταγενέστερης παχυσαρκίας, βασιζόμενη σε τεκμηριωμένα πρωτόκολλα (π.χ. WHO, 2016; Barakat et al., 2024). Η πολυπαραγοντική φύση των εν λόγω ζητημάτων απαιτεί μια διαγενεακή, πολυεπαγγελματική και προληπτικά προσανατολισμένη κλινική πρακτική. Επενδύοντας στην έγκαιρη παρέμβαση, την πρόληψη και την ενδυνάμωση των γονέων, είναι δυνατό να περιοριστούν οι αρνητικές επιπτώσεις των δυσμενών ενδομήτριων και περιγεννητικών παραγόντων στη σωματική και κινητική ανάπτυξη των παιδιών.

Η σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ χαρακτηριστικών κύησης, πρόωρης γέννησης, κινητικής ανάπτυξης και παιδικής παχυσαρκίας αναδεικνύει την ανάγκη για στοχευμένες



κλινικές παρεμβάσεις τόσο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης όσο και στην πρώιμη παιδική ηλικία. Τα ερευνητικά ευρήματα υποδεικνύουν ότι η παχυσαρκία πριν την κύηση (Girchenko et al., 2018; Pavlidou et al., 2023), η υπερβολική αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Baran et al., 2020; Lackovic et al., 2024) και ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης (Arabiat et al., 2021; Saros et al., 2023) επηρεάζουν άμεσα την κινητική εξέλιξη των παιδιών, καθώς και τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας ήδη από τα πρώτα χρόνια ζωής.

Σε επίπεδο πρόληψης, οι κλινικές εφαρμογές πρέπει να ξεκινούν από την προγεννητική φροντίδα. Η κατάλληλη παρακολούθηση του σωματικού βάρους και η καθοδήγηση για ισορροπημένη διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχουν συσχετιστεί με βελτιωμένα αναπτυξιακά αποτελέσματα στο νεογνό και στην παιδική ηλικία (Li et al., 2018; Mahmassani et al., 2022). Η χρήση εργαλείων όπως η παρακολούθηση της αύξησης βάρους ανά τρίμηνο, σε συνδυασμό με την εκτίμηση κινδύνου για υπεργλυκαιμία και υπέρταση, αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης μαιευτικής φροντίδας. Παράλληλα, η προώθηση σωματικής άσκησης στη διάρκεια της κύησης (Davenport et al., 2018; Barakat et al., 2024) έχει τεκμηριωθεί ότι συμβάλλει θετικά τόσο στην πρόληψη παχυσαρκίας στα παιδιά όσο και στη βελτίωση της νευρομυϊκής τους εξέλιξης (Ferrari et al., 2023).

Η διαχείριση πρόωρης γέννησης συνιστά έναν ιδιαίτερο κλινικό τομέα, καθώς πρόωρα και πρώιμα τελειόμηνα βρέφη παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες αναπτυξιακών δυσκολιών, όπως διαταραχή κινητικού συντονισμού (Zhou et al., 2023; Liu et al., 2023). Κλινικές πρακτικές όπως η πρώιμη παρέμβαση με φυσικοθεραπεία, η νευροαναπτυξιακή παρακολούθηση και η αξιολόγηση με τυποποιημένα εργαλεία (όπως το Bayley Scales) θεωρούνται κρίσιμες για την έγκαιρη ανίχνευση και υποστήριξη των παιδιών με καθυστέρηση στην κινητική εξέλιξη (Albeshar et al., 2019). Σημαντική είναι επίσης η ενσωμάτωση παραγόντων όπως το οικογενειακό περιβάλλον, η κοινωνική στήριξη και οι συνθήκες διαβίωσης στο κλινικό ιστορικό, καθώς έχουν αναγνωριστεί ως παράγοντες κινδύνου ή προστασίας (Escolano-Pérez et al., 2021; Anders et al., 2022).



Στο πεδίο της παιδικής παχυσαρκίας, οι κλινικές παρεμβάσεις επικεντρώνονται πλέον σε πολυπαραγοντικές προσεγγίσεις. Η πρώιμη ανίχνευση αυξημένων τιμών BMI ήδη από την ηλικία των 2-5 ετών (Nguyen et al., 2021; Cummings et al., 2024), η παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών του παιδιού και η κινητική του δραστηριότητα συνιστούν βασικά στοιχεία της παιδιατρικής φροντίδας. Παράλληλα, μελέτες τεκμηριώνουν ότι η πρώιμη κινητική ανεπάρκεια και η καθυστέρηση στην επίτευξη κινητικών οροσήμων αποτελούν ανεξάρτητους προγνωστικούς παράγοντες για αυξημένο σωματικό βάρος (Koren et al., 2019 ; Mohammadi, 2022; Rico-González et al., 2024). Συνεπώς, οι κλινικές ομάδες πρέπει να ενσωματώνουν εργαλεία αξιολόγησης της κινητικής ικανότητας στο πλαίσιο του τακτικού παιδιατρικού ελέγχου. Τέλος, η συσχέτιση μεταξύ διαταραχών στη νευροανάπτυξη και μητρικών επιβαρυντικών παραγόντων, όπως η ψυχική υγεία, η διατροφή και η έκθεση σε περιβαλλοντικούς ρύπους, υποδεικνύει την ανάγκη για μια διεπιστημονική προσέγγιση στην προγεννητική φροντίδα (Cattane et al., 2021; Iglesias-Vázquez et al., 2022). Η ενσωμάτωση ψυχολόγων, διατροφολόγων, φυσικοθεραπευτών και κοινωνικών λειτουργών σε ομάδες μαιευτικής και παιδιατρικής φροντίδας μπορεί να ενισχύσει την πρόληψη αναπτυξιακών και μεταβολικών δυσλειτουργιών στην παιδική ηλικία.

6.3 Προτάσεις για πολιτικές υγείας

Η παρούσα σύνθεση των επιστημονικών ευρημάτων καταδεικνύει με σαφήνεια ότι τα χαρακτηριστικά της κύησης, ιδίως η παχυσαρκία, η πρόωρη γέννηση και η μη επαρκής κινητική ανάπτυξη κατά την πρώιμη παιδική ηλικία, διαμορφώνουν ένα κρίσιμο πλέγμα παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας και σχετικών αναπτυξιακών αποκλίσεων. Η αναπτυξιακή ευαλωτότητα, ιδίως σε παιδιά που γεννήθηκαν από υπέρβαρες ή παχύσαρκες μητέρες ή πρόωρα, τεκμηριώνεται επανειλημμένως (Girchenko et al., 2018; Nichols et al., 2020), υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ολιστικές παρεμβάσεις που ξεκινούν πριν τη σύλληψη και εκτείνονται σε όλη την προσχολική ηλικία.



Πρωταρχικά, απαιτείται η ενίσχυση των προγραμμάτων προγεννητικής φροντίδας, με έμφαση στην πρόληψη και αντιμετώπιση της μητρικής παχυσαρκίας και των σχετικών διαταραχών, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης κύησης και η υπέρταση (Barakat et al., 2024; Saros et al., 2025). Η εφαρμογή καθολικού διατροφικού και κινητικού ελέγχου μέσω προσαρμοσμένων οδηγιών (WHO, 2016) και η παροχή προσωποποιημένων συμβουλών βάσει κοινωνικοοικονομικού προφίλ μπορούν να μειώσουν αισθητά τους βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους κινδύνους για τη μητέρα και το παιδί (Nguyen et al., 2021; Pavlidou et al., 2023).

Επιπλέον, η προαγωγή του μητρικού θηλασμού και η αποθάρρυνση της προγραμματισμένης καισαρικής τομής, παρά μόνο όταν είναι ιατρικά απαραίτητη, πρέπει να αποτελούν βασικά στοιχεία πολιτικής, δεδομένης της σύνδεσης των παραγόντων αυτών με την παιδική παχυσαρκία και τις μεταβολικές διαταραχές (Paradopolou et al., 2023; Li et al., 2018). Ιδιαίτερη σημασία έχει η ενίσχυση πολιτικών πρώιμης ανίχνευσης αναπτυξιακών καθυστερήσεων, μέσω καθολικών ελέγχων κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης σε επίπεδο πρωτοβάθμιας παιδιατρικής φροντίδας, ιδίως για τα πρόωρα παιδιά ή εκείνα που προέρχονται από επιβαρυμένες κυήσεις (Lackovic et al., 2024; Saros et al., 2025).

Η ενσωμάτωση προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας ήδη από την προσχολική ηλικία, με έμφαση στην ενίσχυση της αδρής κινητικότητας, της ισορροπίας και της νευρομυϊκής συνεργασίας (Rico-González et al., 2024), μπορεί να λειτουργήσει τόσο προληπτικά όσο και θεραπευτικά ενάντια στην πρώιμη εγκατάσταση υπερβάλλοντος σωματικού βάρους. Τέλος, κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός εθνικού μητρώου παρακολούθησης παραγόντων κύησης και αναπτυξιακών δεικτών στην προσχολική ηλικία, με στόχο την έγκαιρη ανίχνευση τάσεων που ευνοούν τη διαιώνιση της παιδικής παχυσαρκίας και των συναφών διαταραχών. Μια τέτοια πολιτική θα επιτρέψει τη στοχευμένη κατανομή πόρων και την ανάπτυξη επαρκώς τεκμηριωμένων στρατηγικών πρόληψης.

Η παρούσα ανασκόπηση ανέδειξε τις πολύπλοκες και αλληλοσυνδεόμενες σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών της κύησης, της πρόωρης γέννησης, της κινητικής ανάπτυξης



και της παιδικής παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία. Η ανάλυση των μελετών καταδεικνύει ότι η πρόληψη των δυσμενών εκβάσεων πρέπει να αρχίζει προ της σύλληψης, με έμφαση στην υγιή διατροφή, τη φυσική άσκηση και την ψυχολογική υποστήριξη των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας. Παράλληλα, απαιτούνται στοχευμένες παρεμβάσεις κατά την εγκυμοσύνη για την πρόληψη παχυσαρκίας και πρόωρων γεννήσεων, ενώ μετά τη γέννηση, η παρακολούθηση της κινητικής και σωματικής ανάπτυξης πρέπει να είναι συνεχής και διεπιστημονικά υποστηριζόμενη (Davenport et al., 2018; Nichols et al., 2020).

Συμπερασματικά, η υγεία των παιδιών διαμορφώνεται από τις συνθήκες της κύησης και συνεχίζει να επηρεάζεται από τη μεταγεννητική φροντίδα και το οικογενειακό περιβάλλον. Η επιστημονική γνώση που προκύπτει από τις πολυδιάστατες μελέτες προσφέρει πολύτιμο οδηγό για την αναδιαμόρφωση πολιτικών δημόσιας υγείας και προληπτικής ιατρικής, ώστε να διασφαλιστεί η βέλτιστη αναπτυξιακή πορεία των παιδιών ήδη από την εμβρυϊκή ηλικία. Η ερευνητική εστίαση σε μακροπρόθεσμες, πολυπαραγοντικές και εξατομικευμένες προσεγγίσεις, σε συνδυασμό με καινοτόμα εργαλεία και διεπιστημονική συνεργασία, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική πρόοδο στη βελτιστοποίηση της ανάπτυξης πρόωρων παιδιών και στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας.



VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adane, A. A., Mishra, G. D., & Tooth, L. R. (2016). Maternal pre-pregnancy obesity and childhood physical and cognitive development of children: a systematic review. *International Journal of Obesity*, *40*(11), 1608–1618. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.140>
- Agarwal, P., Morriveau, T. S., Kereliuk, S. M., Doucette, C. A., Wicklow, B. A., & Dolinsky, V. W. (2018). Maternal obesity, diabetes during pregnancy and epigenetic mechanisms that influence the developmental origins of cardiometabolic disease in the offspring. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, *55*(2), 71-101. <https://doi.org/10.1080/10408363.2017.1422109>
- Aleid, A. M., Sabi, N. M., Alharbi, G. S., Alharthi, A. A., Alshuqayfi, S. M., Alnefaie, N. S., Ismail, G. M., Allhybi, A. K., Alrasheeday, A. M., Alshammari, B., Alabbasi, Y., & Al Mutair, A. (2024). The Impact of Parental Involvement in the Prevention and Management of Obesity in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Children (Basel, Switzerland)*, *11*(6), 739. <https://doi.org/10.3390/children11060739>
- Albeshar, R. A., Spittle, A. J., McGinley, J. L., & Dobson, F. L. (2019). Gait Characteristics of Children Born Preterm. *NeoReviews*, *20*(7), e397–e408. <https://doi.org/10.1542/neo.20-7-e397>
- Almeida, N. B., Menezes, R. C. E. D., Sobral, K. D. S., Gomes, J. F., Longo-Silva, G., & Silveira, J. A. C. D. (2020). Pre-and perinatal factors associated with weight gain among preschool children enrolled at day care centers. *Revista Paulista de Pediatria*, *38*, e2019060.
- Anders, Y., Rossbach, H. G., & Tietze, W. (2022). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills.



<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>

Arabiat, D., Al Jabery, M., Kemp, V., Jenkins, M., Whitehead, L. C., & Adams, G. (2021). Motor developmental outcomes in children exposed to maternal diabetes during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1699. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041699>

Ardıç, C., Çolak, S., Uzun, K., Salı, G., Aydemir, T., & Telatar, G. (2020). Maternal Gestational Diabetes and Early Childhood Obesity: A Retrospective Cohort Study. *Childhood Obesity (Print)*, 16(8), 579–585. <https://doi.org/10.1089/chi.2020.0183>

Babij, S., James, M. E., Veldhuizen, S., Rodriguez, C., Price, D., Kwan, M., & Cairney, J. (2024). Cumulative prenatal risk factors and developmental coordination disorder in young children. *Maternal and Child Health Journal*, 28(2), 267-273. <https://doi.org/10.1007/s10995-023-03804-3>

Barakat, R., Silva-José, C., Sánchez-Polán, M., Zhang, D., Lobo, P., De Roia, G., & Montejó, R. (2024). Physical activity during pregnancy and childhood obesity: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), 3726. <https://doi.org/10.3390/jcm13133726>

Baran, J., Weres, A., Baran, R., Czenczek-Lewandowska, E., Leszczak, J., & Wyszynska, J. (2022). Preterm Birth and the Type of Birth and Their Impact on the Incidence of Overweight and Obesity in Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12042. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912042>.

Bisi, M. C., Fabbri, M., Cordelli, D. M., & Stagni, R. (2022). Gait performance in toddlers born preterm: a sensor based quantitative characterization. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 220, 106808. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2022.106808>



- Blauw-Hospers C.H., & Hadders-Algra M. (2005). A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*;47(6):421-432. doi:10.1017/S0012162205000824.
- Braeken, M. A. K. A., & Bogaerts, A. (2020). Effect of lifestyle interventions in obese pregnant women on the neurocognitive development and anthropometrics of preschool children. *Obesity facts*, 13(2), 256-266. <https://doi.org/10.1159/000506690>.
- Brown, M. A., Magee, L. A., Kenny, L. C., Karumanchi, S. A., McCarthy, F. P., Saito, S., Hall, D. R., Warren, C. E., Adoyi, G., Ishaku, S., & International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy (ISSHP) (2018). The hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification, diagnosis & management recommendations for international practice. *Pregnancy hypertension*, 13, 291–310. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2018.05.004>
- Cameron, E. C., Maehle, V., & Reid, J. (2005). The effects of an early physical therapy intervention for very preterm, very low birth weight infants: a randomized controlled clinical trial. *Pediatric Physical Therapy*, 17(2), 107-119.
- Cao, L., Wang, S., Li, Y., Li, Y., Yuan, M., Chang, J., Wang, G., & Su, P. (2023). Longitudinal trajectories of sleep quality in correlation with maltreatment in early childhood: A cohort of Chinese early adolescents. *Journal of affective disorders*, 340, 462–470. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.08.057>.
- Cattane, N., Räikkönen, K., Anniverno, R., Mencacci, C., Riva, M. A., Pariante, C. M., & Cattaneo, A. (2021). Depression, obesity and their comorbidity during pregnancy: effects on the offspring's mental and physical health. *Molecular psychiatry*, 26(2), 462-481. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0813-6>
- Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A. B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., Landoulsi, S., Jampathong, N., Kongwattanakul, K., Laopaiboon, M., Lewis, C., Rattanakanokchai, S., Teng, D. N., Thinkhamrop, J., Watananirun, K., Zhang, J.,



- Zhou, W., & Gülmezoglu, A. M. (2019). Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet. Global health*, 7(1), e37–e46. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30451-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0)
- Cehade, H., Simeoni, U., Guignard, J. P., & Boubred, F. (2018). Preterm birth: long term cardiovascular and renal consequences. *Current pediatric reviews*, 14(4), 219-226.
- Chen, S., Xiao, X., Song, X., Qi, Z., & Li, Y. (2023). Prediction of cord blood leptin on infant's neurodevelopment: A birth cohort in rural Yunnan, China. *Psychoneuroendocrinology*, 148, 105955.
- Chen, Z., Xiong, C., Liu, H. *et al.*, Impact of early term and late preterm birth on infants' neurodevelopment: evidence from a cohort study in Wuhan, China. *BMC Pediatr* 22, 251 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03312-3>
- Cheng, E. R., Steinhardt, R., & Ben Miled, Z. (2022). Predicting childhood obesity using machine learning: practical considerations. *BioMed Informatics*, 2(1), 184-203. <https://doi.org/10.3390/biomedinformatics2010012>
- Cheong, J. L., Burnett, A. C., Treyvaud, K., & Spittle, A. J. (2020). Early environment and long-term outcomes of preterm infants. *Journal of Neural Transmission*, 127(1), 1-8.
- Chung, E. H., Chou, J., & Brown, K. A. (2020). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants: a recent literature review. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), S3.
- Chyi, L. J., Lee, H. C., Hintz, S. R., Gould, J. B., & Sutcliffe, T. L. (2008). School outcomes of late preterm infants: special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation. *The Journal of Pediatrics*, 153(1), 25–31. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.01.027>
- Costa Wiltgen, A., Valentini, N. C., Beltram Marcelino, T., Santos Pinto Guimarães, L., Homrich Da Silva, C., Rombaldi Bernardi, J., & Zubarán Goldani, M. (2023). Different intrauterine environments and children motor development in the first



6 months of life: a prospective longitudinal cohort. *Scientific Reports*, 13(1), 10325. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36626-y>

Cummings, J. R., Lipsky, L. M., Faith, M. S., & Nansel, T. R. (2024). Developmental trajectory of appetitive traits and their bidirectional relations with body mass index from infancy to early childhood. *Clinical obesity*, 14(1), e12620. <https://doi.org/10.1111/cob.12620>

Goyen, T. A., & Lui, K. (2009). Developmental coordination disorder in "apparently normal" schoolchildren born extremely preterm. *Archives of disease in childhood*, 94(4), 298–302. <https://doi.org/10.1136/adc.2007.134692>

Cuesta-Gómez, A., Fernández-González, P., Carratalá-Tejada, M., & Aguilar-Bejines, I. (2024). Differences in Motor Development between Preterm Infants and Full-Term Preschool Children. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(2), 252. <https://doi.org/10.3390/children11020252>.

D'Souza, R., Horyn, I., Pavalagantharajah, S., Zaffar, N., & Jacob, C. E. (2019). Maternal body mass index and pregnancy outcomes: a systematic review and metaanalysis. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, 1(4), 100041. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2019.100041>

Davenport, M. H., McCurdy, A. P., Mottola, M. F., Skow, R. J., Meah, V. L., Poitras, V. J., Jaramillo Garcia, A., Gray, C. E., Barrowman, N., Riske, L., Sobierajski, F., James, M., Nagpal, T., Marchand, A. A., Nuspl, M., Slater, L. G., Barakat, R., Adamo, K. B., Davies, G. A., & Ruchat, S. M. (2018). Impact of prenatal exercise on both prenatal and postnatal anxiety and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(21), 1376–1385. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099697>

de Hora, N., Larkin, L., & Connell, A. (2019). Is group-based or individual-based intervention more effective for quality of life outcomes in children with developmental



coordination disorder? A systematic review. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 39(4), 353-372.

de Kieviet, J. F., Piek, J. P., Aarnoudse-Moens, C. S., & Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: a meta-analysis. *Jama*, 302(20), 2235-2242.

de Lauzon-Guillain, B., Marques, C., Kadawathagedara, M., Bernard, J. Y., Tafflet, M., Lioret, S., & Charles, M. A. (2022). Maternal diet during pregnancy and child neurodevelopment up to age 3.5 years: the nationwide Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE) birth cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 116(4), 1101-1111.

Deussen, A. R., Louise, J., & Dodd, J. M. (2023). Childhood follow-up of the GROW randomized trial: Metformin in addition to dietary and lifestyle advice for pregnant women with overweight or obesity. *Pediatric Obesity*, 18(1), e12974. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12974>

Duncan, M. J., Noon, M., Lawson, C., Hurst, J., & Eyre, E. L. (2020). The effectiveness of a primary school based badminton intervention on children's fundamental movement skills. *Sports*, 8(2), 11.

Dustmann, C., Sandner, M., & Schönberg, U. (2024). The effects of sun intensity during pregnancy and in the first 12 months of life on childhood obesity. *Journal of Human Resources*, 59(6), 1683-1713. DOI: <https://doi.org/10.3368/jhr.0920-11159R1>

England-Mason, G., Anderson, A., Bell, R. C., Subhan, F. B., Field, C. J., Letourneau, N., Giesbrecht, G. F., Dewey, D., & The APrON Study Team. (2023). Maternal Pre-Pregnancy BMI and Gestational Weight Gain Are Associated with Preschool Children's Neuropsychological Outcomes in the APrON Cohort. *Children*, 10(12), 1849. <https://doi.org/10.3390/children10121849>



- Erdei, C., Schlesinger, K., Pizzi, M. R., & Inder, T. E. (2024). Music Therapy in the Neonatal Intensive Care Unit: A Center's Experience with Program Development, Implementation, and Preliminary Outcomes. *Children (Basel, Switzerland)*, *11*(5), 533. <https://doi.org/10.3390/children11050533>
- Escolano-Pérez, E., Sánchez-López, C. R., & Herrero-Nivela, M. L. (2021). Early environmental and biological influences on preschool motor skills: Implications for early childhood care and education. *Frontiers in Psychology*, *12*, 725832. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.725832>
- Fernandes, A. C., Viegas, Â. A., Lacerda, A. C. R., Nobre, J. N. P., Morais, R. L. S., Figueiredo, P. H. S., Costa, H. S., Camargos, A. C. R., Ferreira, F. O., de Freitas, P. M., Santos, T., da Silva Júnior, F. A., Bernardo-Filho, M., Taiar, R., Sartorio, A., & Mendonça, V. A. (2022). Association between executive functions and gross motor skills in overweight/obese and eutrophic preschoolers: cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, *22*(1), 498. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03553-2>
- Ferrari, N., Schmidt, N., Bae-Gartz, I., Vohlen, C., Alcazar, M. A. A., Brockmeier, K., Dötsch, J., Mahabir, E., & Joisten, C. (2023). Maternal Exercise during Pregnancy Impacts Motor Performance in 9-Year-Old Children: A Pilot Study. *Children*, *10*(11), 1797. <https://doi.org/10.3390/children10111797>
- Girchenko, P., Lahti-Pulkkinen, M., Lahti, J., Pesonen, A. K., Hämäläinen, E., Villa, P. M., Kajantie, E., Laivuori, H., Reynolds, R. M., & Räikkönen, K. (2018). Neonatal regulatory behavior problems are predicted by maternal early pregnancy overweight and obesity: findings from the prospective PREDO Study. *Pediatric Research*, *84*(6), 875–881. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0199-1>
- Girchenko, P., Tuovinen, S., Lahti-Pulkkinen, M. *et al.*, Maternal early pregnancy obesity and related pregnancy and pre-pregnancy disorders: associations with child developmental milestones in the prospective PREDO Study. *Int J Obes* *42*, 995–1007 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0061-x>



- Goyen, T. A., & Lui, K. (2009). Developmental coordination disorder in “apparently normal” schoolchildren born extremely preterm. *Archives of disease in childhood*, *94*(4), 298-302.
- Guzzardi, M. A., Ederveen, T. H. A., Rizzo, F., Weisz, A., Collado, M. C., Muratori, F., Gross, G., Alkema, W., & Iozzo, P. (2022). Maternal pre-pregnancy overweight and neonatal gut bacterial colonization are associated with cognitive development and gut microbiota composition in pre-school-age offspring. *Brain, behavior, and immunity*, *100*, 311–320. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.12.009>
- Hao, X., Lu, J., Yan, S., Tao, F., & Huang, K. (2022). Maternal pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain and children’s cognitive development: a birth cohort study. *Nutrients*, *14*(21), 4613. <https://doi.org/10.3390/nu14214613>
- Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *57*(1), 29-36.
- Han, T. S., Lean, M. E. J., & Seidell, J. C. (2021). The early origins of obesity: A review of prenatal and infant risk factors. *Obesity Reviews*, *22*(1), e13104. <https://doi.org/10.1111/obr.13104>
- Hernández-Luengo, M., Álvarez-Bueno, C., Martínez-Hortelano, J. A., Cavero-Redondo, I., Martínez-Vizcaíno, V., & Notario-Pacheco, B. (2022). The relationship between breastfeeding and motor development in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*, *80*(8), 1827–1835. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac013>
- Hicks, L. M., Dayton, C. J., Brown, S., Muzik, M., & Raveau, H. (2018). Mindfulness moderates depression and quality of prenatal attachment in expectant parents. *Mindfulness*, *9*(5), 1604-1614.
- Hirtz, P., & Starosta, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning. *Journal of human kinetics*, *7*, 19-28.



- Horta, B. L., & Victora, C. G. (2013). Long-term effects of breastfeeding. *Geneva: World Health Organization, 74*.
- Huang, K., Lu, J., Yan, S., & Huang, K. (2022). Maternal obesity and childhood health outcomes. *Nutrients, 14*(21), 4613.
- Iglesias-Vázquez, L., Binter, A. C., Canals, J., Hernández-Martínez, C., Voltas, N., Ambròs, A., Fernández-Barrés, S., Pérez-Crespo, L., Guxens, M., & Arija, V. (2022). Maternal exposure to air pollution during pregnancy and child's cognitive, language, and motor function: ECLIPSES study. *Environmental research, 212*(Pt D), 113501. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113501>
- Inzani, I., & Ozanne, S. E. (2022). Programming by maternal obesity: a pathway to poor cardiometabolic health in the offspring. *Proceedings of the Nutrition Society, 81*(3), 227-242. <https://doi.org/10.1017/S0029665122001914>
- Jeličić, L., Veselinović, A., Ćirović, M., Jakovljević, V., Raičević, S., & Subotić, M. (2022). Maternal distress during pregnancy and the postpartum period: underlying mechanisms and child's developmental outcomes—a narrative review. *International journal of molecular sciences, 23*(22), 13932. <https://doi.org/10.3390/ijms232213932>
- Jones, M. A., Whitaker, K. M., Taverno Ross, S. E., Davis, K., Libertus, K., & Barone Gibbs, B. (2021). Maternal Sedentary Behavior and Physical Activity across Pregnancy and Early Childhood Motor Development. *Children, 8*(7), 549. <https://doi.org/10.3390/children8070549>
- Kajantie, E., & Hovi, P. (2014, April). Is very preterm birth a risk factor for adult cardiometabolic disease?. In *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* (Vol. 19, No. 2, pp. 112-117). WB Saunders.
- Kampouri, M., Margetaki, K., Koutra, K., Kyriklaki, A., Karakosta, P., Anousaki, D., Chalkiadaki, G., Vafeiadi, M., Kogevinas, M., & Chatzi, L. (2021). Maternal mild



thyroid dysfunction and offspring cognitive and motor development from infancy to childhood: the Rhea mother-child cohort study in Crete, Greece. *Journal of epidemiology and community health*, 75(1), 29–35. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-213309>

Kankowski, L., Ardissino, M., McCracken, C., Lewandowski, A. J., Leeson, P., Neubauer, S., Harvey, N. C., Petersen, S. E., & Raisi-Estabragh, Z. (2022). The Impact of Maternal Obesity on Offspring Cardiovascular Health: A Systematic Literature Review. *Frontiers in endocrinology*, 13, 868441. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.868441>

Kong, L., Norstedt, G., Schalling, M., Gissler, M., & Lavebratt, C. (2018). The risk of offspring psychiatric disorders in the setting of maternal obesity and diabetes. *Pediatrics*, 142(3), e20180776. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-0776>

Koren, A., Kahn-D'angelo, L., Reece, S. M., & Gore, R. (2019). Examining childhood obesity from infancy: the relationship between tummy time, infant BMI-z, weight gain, and motor development—an exploratory study. *Journal of Pediatric Health Care*, 33(1), 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2018.06.006>

Lackovic, M., Nikolic, D., Milicic, B., Dimitrijevic, D., Jovanovic, I., Radosavljevic, S., & Mihajlovic, S. (2024). Pre-Pregnancy Obesity and Infants' Motor Development within the First Twelve Months of Life: Who Is Expected to Be the Ultimate Carrier of the Obesity Burden?. *Nutrients*, 16(9), 1260. <https://doi.org/10.3390/nu16091260>

Lahti-Pulkkinen, M., Girchenko, P., Robinson, R., Lehto, S. M., Toffol, E., Heinonen, K., Reynolds, R. M., Kajantie, E., Laivuori, H., Villa, P. M., Hämäläinen, E., Lahti, J., & Räikkönen, K. (2020). Maternal depression and inflammation during pregnancy. *Psychological medicine*, 50(11), 1839–1851. <https://doi.org/10.1017/S0033291719001909>



- Langley-Evans, S. C., Pearce, J., & Ellis, S. (2022). Overweight, obesity and excessive weight gain in pregnancy as risk factors for adverse pregnancy outcomes: A narrative review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 35(2), 250-264. <https://doi.org/10.1111/jhn.12999>
- Lambrinou, C. P., Androutsos, O., Karaglani, E., Cardon, G., Huys, N., Wikström, K., Kivelä, J., Ko, W., Karuranga, E., Tsochev, K., Iotova, V., Dimova, R., De Miguel-Etayo, P., M González-Gil, E., Tamás, H., Jancsó, Z., Liatis, S., Makrilakis, K., Manios, Y., & Feel4Diabetes-study group (2020). Effective strategies for childhood obesity prevention via school based, family involved interventions: a critical review for the development of the Feel4 Diabetes-study school based component. *BMC endocrine disorders*, 20(Suppl 2), 52. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-0526-5>
- Largo, R. H., Caflich, J. A., Hug, F., Muggli, K., Molnar, A. A., Molinari, L., Sheehy, A., & Gasser, S. T. (2001). Neuromotor development from 5 to 18 years. Part 1: timed performance. *Developmental medicine and child neurology*, 43(7), 436–443. <https://doi.org/10.1017/s0012162201000810>
- Largo, R. H., Molinari, L., Pinto, L. C., Weber, M., & Due, G. (1986). Language development of term and preterm children during the first five years of life. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 28(3), 333-350.
- Lecoutre, S., Maqdasy, S., & Breton, C. (2021). Maternal obesity as a risk factor for developing diabetes in offspring: An epigenetic point of view. *World journal of diabetes*, 12(4), 366. <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i4.366>
- Lee J, Coffie B, Davis KE, Warren C, Jean Keller, Zhang T. Promising Practices to Promote Physical Activity and Healthy Eating Among Head Start Caregivers and Their Children. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2023;0(0). doi:[10.1177/15598276231221512](https://doi.org/10.1177/15598276231221512)
- Lee, J. H., Lee, N. H., Yoon, I. J., Hong, M. J., Choi, E. J., Jang, B. H., Chang, J. Y., Lee, B. S., Jung, E., Sung, I. Y., & Ko, E. J. (2024). The Effect of Group-Based Early Parent



Education on Development in Preterm Infants. *Children*, 11(12), 1461.
<https://doi.org/10.3390/children11121461>

Lehrl, Simone & Ebert, Susanne & Roßbach, H.-G & Weinert, Sabine. (2012). Effects of the home learning environment on children's emerging literacy. *Zeitschrift fur Familienforschung*. 24. 115-133..

Lima, S. A. M., El Dib, R. P., Rodrigues, M. R. K., Ferraz, G. A. R., Molina, A. C., Neto, C. A. P., de Lima, M. A. F., & Rudge, M. V. C. (2018). Is the risk of low birth weight or preterm labor greater when maternal stress is experienced during pregnancy? A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *PloS one*, 13(7), e0200594.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200594>

Liu, M. X., Li, H. F., Wu, M. Q., Geng, S. S., Ke, L., Lou, B. W., Du, W., & Hua, J. (2023). Associations of preterm and early-term birth with suspected developmental coordination disorder: a national retrospective cohort study in children aged 3-10 years. *World journal of pediatrics: WJP*, 19(3), 261–272.
<https://doi.org/10.1007/s12519-022-00648-9>

Lucas, C. C., da Silva Pereira, A. P., da Silva Almeida, L., & Beaudry-Bellefeuille, I. (2024). Assessment of sensory integration in early childhood: a systematic review to identify tools compatible with family-centred approach and daily routines. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 17(3), 419-465.

Martín-Calvo, N., Goni, L., Tur, J. A., & Martínez, J. A. (2022). Low birth weight and small for gestational age are associated with complications of childhood and adolescence obesity: Systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23 Suppl 1, e13380.
<https://doi.org/10.1111/obr.13380>.

Menting, M. D., Mintjens, S., van de Beek, C., Frick, C. J., Ozanne, S. E., Limpens, J., Roseboom, T. J., Hooijmans, C. R., van Deutekom, A. W., & Painter, R. C. (2019). Maternal obesity in pregnancy impacts offspring cardiometabolic health: Systematic review and meta-analysis of animal studies. *Obesity Reviews: an*



official journal of the International Association for the Study of Obesity, 20(5), 675–685. <https://doi.org/10.1111/obr.12817>

Melinda, T. F., & Sekartini, R. (2019). Association between obesity and sleep disorders in primary school children: a cross-sectional study. *Medical Journal of Indonesia*, 28(2), 167-73.

Mitanchez, D., & Chavatte-Palmer, P. (2018). Review shows that maternal obesity induces serious adverse neonatal effects and is associated with childhood obesity in their offspring. *Acta Paediatrica*, 107(7), 1156-1165. <https://doi.org/10.1111/apa.14269>

Miyake, K., Mochizuki, K., Kushima, M., Shinohara, R., Horiuchi, S., Otawa, S., Akiyama, Y., Ooka, T., Kojima, R., Yokomichi, H., Yamagata, Z., & Japan Environment and Children's Study Group (2023). Maternal protein intake in early pregnancy and child development at age 3 years. *Pediatric Research*, 94(1), 392–399. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02435-8>

Mohammadi, F. (2022). Relationship Between Body Mass Index and Motor Competence in Children Aged 7-10 Years: A Cross-sectional Study. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 21(2), 204-216. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2641>

Monthé-Drèze, C., Rifas-Shiman, S. L., Gold, D. R., Oken, E., & Sen, S. (2019). Maternal obesity and offspring cognition: The role of inflammation. *Pediatric Research*, 85(6), 799-806. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0229-z>

Morgan, C., Fetters, L., Adde, L., Badawi, N., Bancale, A., Boyd, R. N., Chorna, O., Cioni, G., Damiano, D. L., Darrah, J., de Vries, L. S., Dusing, S., Einspieler, C., Eliasson, A. C., Ferriero, D., Fehlings, D., Forssberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S., Guzzetta, A., ... Novak, I. (2021). Early Intervention for Children Aged 0 to 2 Years With or at High Risk of Cerebral Palsy: International Clinical Practice Guideline Based on Systematic Reviews. *JAMA Pediatrics*, 175(8), 846–858. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0878>.



- Moreira, R. S., Magalhães, L. C., & Alves, C. R. (2014). Effect of preterm birth on motor development, behavior, and school performance of school-age children: a systematic review. *Jornal de Pediatria, 90*(2), 119-134.
- Muggli, E., Halliday, J., Hearps, S., Nguyen, T. N., Penington, A., Thompson, D. K., Spittle, A., Forster, D. A., Lewis, S., Elliott, E. J., & Anderson, P. J. (2024). Low to moderate prenatal alcohol exposure and neurodevelopment in a prospective cohort of early school aged children. *Scientific Reports, 14*(1), 7302. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57938-7>
- Murakami, K., Livingstone, M. B. E., Masayasu, S., & Sasaki, S. (2022). Eating patterns in a nationwide sample of Japanese aged 1–79 years from MINNADE study: eating frequency, clock time for eating, time spent on eating and variability of eating patterns. *Public Health Nutrition, 25*(6), 1515-1527.
- Na, X., Phelan, N. E., Tadros, M. R., Wu, Z., Andres, A., Badger, T. M., Glasier, C. M., Ramakrishnaiah, R. R., Rowell, A. C., Wang, L., Li, G., Williams, D. K., & Ou, X. (2021). Maternal Obesity during Pregnancy is Associated with Lower Cortical Thickness in the Neonate Brain. *AJNR. American Journal of Neuroradiology, 42*(12), 2238–2244. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A7316>
- Nevarez-Brewster, M., Han, D., Todd, E. L., Keim, P., Doom, J. R., & Davis, E. P. (2025). Sleep during pregnancy and offspring outcomes from infancy to childhood: a systematic review. *Biopsychosocial Science and Medicine, 87*(1), 7-32. DOI: 10.1097/PSY.0000000000001352
- Neves, P. A., Gatica-Domínguez, G., Santos, I. S., Bertoldi, A. D., Domingues, M., Murray, J., & Silveira, M. F. (2020). Poor maternal nutritional status before and during pregnancy is associated with suspected child developmental delay in 2-year old Brazilian children. *Scientific Reports, 10*(1), 1851. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59034-y>



- Nepomnyaschy, L., Hegyi, T., Ostfeld, B. M., & Reichman, N. E. (2012). Developmental outcomes of late-preterm infants at 2 and 4 years. *Maternal and child health journal, 16*(8), 1612–1624. <https://doi.org/10.1007/s10995-011-0853-2>.
- Nguyen, P. H., Young, M. F., Khuong, L. Q., Tran, L. M., Duong, T. H., Nguyen, H. C., Martorell, R., & Ramakrishnan, U. (2021). Maternal Preconception Body Size and Early Childhood Growth during Prenatal and Postnatal Periods Are Positively Associated with Child-Attained Body Size at Age 6-7 Years: Results from a Follow-up of the PRECONCEPT Trial. *The Journal of Nutrition, 151*(5), 1302–1310. <https://doi.org/10.1093/jn/nxab004>
- Niklas, F., Cohrsen, C., & Tayler, C. (2016). Home learning environment and concept formation: A family intervention study with kindergarten children. *Early Childhood Education Journal, 44*(5), 419-427.
- Nichols, A. R., Rundle, A. G., Factor-Litvak, P., Insel, B. J., Hoepner, L., Rauh, V., Perera, F., & Widen, E. M. (2020). Prepregnancy obesity is associated with lower psychomotor development scores in boys at age 3 in a low-income, minority birth cohort. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease, 11*(1), 49–57. <https://doi.org/10.1017/S2040174419000412>
- Nobre, J. N. P., Morais, R. L. S., Fernandes, A. C., Viegas, Â. A., Figueiredo, P. H. S., Costa, H. S., Camargos, A. C. R., Dias-Peixoto, M. F., Mendonça, V. A., & Lacerda, A. C. R. (2022). Is body fat mass associated with worse gross motor skills in preschoolers? An exploratory study. *PloS one, 17*(3), e0264182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264182>
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for



Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(2), 3. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>

Ornoy, A., Becker, M., Weinstein-Fudim, L., & Ergaz, Z. (2021). Diabetes during pregnancy: a maternal disease complicating the course of pregnancy with long-term deleterious effects on the offspring. a clinical review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 2965. <https://doi.org/10.3390/ijms22062965>.

Oudgenoeg-Paz, O., Mulder, H., Jongmans, M. J., van der Ham, I. J. M., & Van der Stigchel, S. (2017). The link between motor and cognitive development in children born preterm and/or with low birth weight: A review of current evidence. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 80, 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.06.009>

Ou-Yang, M. C., Sun, Y., Liebowitz, M., Chen, C. C., Fang, M. L., Dai, W., Chuang, T. W., & Chen, J. L. (2020). Accelerated weight gain, prematurity, and the risk of childhood obesity: A meta-analysis and systematic review. *PloS one*, 15(5), e0232238. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232238>

Partridge, S., Balayla, J., Holcroft, C. A., & Abenhaim, H. A. (2012). Inadequate prenatal care utilization and risks of infant mortality and poor birth outcome: a retrospective analysis of 28,729,765 U.S. deliveries over 8 years. *American journal of perinatology*, 29(10), 787–793. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1316439>

Pavlidou, E., Papandreou, D., Taha, Z., Mantzourou, M., Tyrovolas, S., Kiortsis, D. N., Psara, E., Papadopoulou, S. K., Yfantis, M., Spanoudaki, M., Antasouras, G., Mentzelou, M., & Giaginis, C. (2023). Association of Maternal Pre-Pregnancy Overweight and Obesity with Childhood Anthropometric Factors and Perinatal and Postnatal Outcomes: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 15(15), 3384. <https://doi.org/10.3390/nu15153384>.

Papadopoulou, S. K., Mentzelou, M., Pavlidou, E., Vasios, G. K., Spanoudaki, M., Antasouras, G., Sampani, A., Psara, E., Voulgaridou, G., Tsourouflis, G., Mantzourou, M., & Giaginis, C. (2023). Caesarean Section Delivery Is Associated with Childhood



Overweight and Obesity, Low Childbirth Weight and Postnatal Complications: A Cross-Sectional Study. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(4), 664. <https://doi.org/10.3390/medicina59040664>

Petraviciene, I., Grazuleviciene, R., Andrusaityte, S., Dedele, A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2018). Impact of the social and natural environment on preschool-age children weight. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 449. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030449>

Pineles, B. L., Hsu, S., Park, E., & Samet, J. M. (2016). Systematic Review and Meta-Analyses of Perinatal Death and Maternal Exposure to Tobacco Smoke During Pregnancy. *American Journal of Epidemiology*, 184(2), 87–97. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv301>

Prins, S. A., von Lindern, J. S., van Dijk, S., & Versteegh, F. G. (2010). Motor Development of Premature Infants Born between 32 and 34 Weeks. *International Journal of Pediatrics*, 2010, 462048.

Puig-Vallverdú, J., Romaguera, D., Fernández-Barrés, S., Gignac, F., Ibarluzea, J., Santa-Maria, L., Llop, S., Gonzalez, S., Vioque, J., Riaño-Galán, I., Fernández-Tardón, G., Pinar, A., Turner, M. C., Arija, V., Salas-Savadó, J., Vrijheid, M., & Julvez, J. (2022). The association between maternal ultra-processed food consumption during pregnancy and child neuropsychological development: A population-based birth cohort study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 41(10), 2275–2283. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.08.005>

Qiao, Y., Ma, J., Wang, Y., Li, W., Katzmarzyk, P. T., Chaput, J. P., Fogelholm, M., Johnson, W. D., Kuriyan, R., Kurpad, A., Lambert, E. V., Maher, C., Maia, J., Matsudo, V., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tremblay, M. S., Tudor-Locke, C., ... ISCOLE Research Group (2015). Birth weight and childhood obesity: a 12-country study. *International Journal of Obesity Supplements*, 5(Suppl 2), S74–S79. <https://doi.org/10.1038/ijosup.2015.23>



- Qureshi, R., Jadotte, Y., Zha, P., Porter, S. A., Holly, C., Salmond, S., & Watkins, E. A. (2018). The association between prenatal exposure to environmental tobacco smoke and childhood obesity: a systematic review. *JBI Evidence Synthesis*, *16*(8), 1643-1662. DOI: 10.11124/JBISRIR-2017-003558
- Ramachandrappa, A., & Jain, L. (2009). Health issues of the late preterm infant. *Pediatric clinics of North America*, *56*(3), . <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2009.03.009>
- Razaz, N., Villamor, E., Muraca, G. M., Bonamy, A. K. E., & Cnattingius, S. (2020). Maternal obesity and risk of cardiovascular diseases in offspring: a population-based cohort and sibling-controlled study. *The lancet Diabetes & endocrinology*, *8*(7), 572-581. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(20\)30151-0](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(20)30151-0)
- Reilly, S., McKean, C., Morgan, A., & Wake, M. (2015). Identifying and managing common childhood language and speech impairments. *BMJ (Clinical research ed.)*, *350*, h2318. <https://doi.org/10.1136/bmj.h2318>.
- Rico-González, M., Ardigò, L. P., Ramírez-Arroyo, A. P., & Gómez-Carmona, C. D. (2024). Anthropometric Influence on Preschool Children's Physical Fitness and Motor Skills: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *9*(2), 95. <https://doi.org/10.3390/jfmk9020095>
- Rodriguez-Oramas, A., Morla-Folch, T., Vieites Casado, M., & Ruiz-Eugenio, L. (2022). Improving students' academic performance and reducing conflicts through family involvement in primary school learning activities: a Mexican case study. *Cambridge Journal of Education*, *52*(2), 235-254.
- Rowe, S. L., Leder, K., Perrett, K. P., Romero, N., Nolan, T. M., Stephens, N., Cowie, B. C., & Cheng, A. C. (2021). Maternal Vaccination and Infant Influenza and Pertussis. *Pediatrics*, *148*(3), e2021051076. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-051076>
- Sacco, M. R., de Castro, N. P., Euclides, V. L., Souza, J. M., & Rondó, P. H. (2013). Birth weight, rapid weight gain in infancy and markers of overweight and obesity in



childhood. *European journal of clinical nutrition*, 67(11), 1147–1153.
<https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.183>.

Saito, Y., Kobayashi, S., Ito, S., Miyashita, C., Umazume, T., Cho, K., Watari, H., Ito, Y., Saijo, Y., Kishi, R., & Japan Environment and Children's Study group (2022). Neurodevelopmental delay up to the age of 4 years in infants born to women with gestational diabetes mellitus: The Japan Environment and Children's Study. *Journal of diabetes investigation*, 13(12), 2054–2062.
<https://doi.org/10.1111/jdi.13907>

Sanchez, K., Martens, A., & Zimmerman, E. (2023). Managing the child born preterm after hospital discharge. *Speech, Language and Hearing*, 26(2), 163-178.

Saros, L., Lind, A., Setänen, S., Terti, K., Koivuniemi, E., Ahtola, A., Haataja, L., Shivappa, N., Hébert, J. R., Vahlberg, T., & Laitinen, K. (2023). Maternal obesity, gestational diabetes mellitus, and diet in association with neurodevelopment of 2-year-old children. *Pediatric research*, 94(1), 280–289. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02455-4>

Saros, L., Setänen, S., Hieta, J., Kataja, E. L., Suorsa, K., Vahlberg, T., Terti, K., Niinikoski, H., Stenholm, S., Jartti, T., & Laitinen, K. (2025). The effect of maternal risk factors during pregnancy on children's motor development at 5-6 years. *Clinical nutrition ESPEN*, 66, 236–244. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.01.047>

Scime, N. V., Hetherington, E., Tomfohr-Madsen, L., Nettel-Aguirre, A., Chaput, K. H., & Tough, S. C. (2021). Hypertensive disorders in pregnancy and child development at 36 months in the All Our Families prospective cohort study. *PLoS One*, 16(12), e0260590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260590>

Shahabi, B., Hernández-Martínez, C., Jardí, C., Aparicio, E., & Arija, V. (2025). Maternal omega-6/omega-3 concentration ratio during pregnancy and infant neurodevelopment: The ECLIPSES Study. *Nutrients*, 17(1), 170.
<https://doi.org/10.3390/nu17010170>



- Shoaibi, A., Neelon, B., Østbye, T., & Benjamin-Neelon, S. E. (2019). Longitudinal associations of gross motor development, motor milestone achievement and weight-for-length z score in a racially diverse cohort of US infants. *BMJ open*, *9*(1), e024440. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024440>
- Silva, J. K. M. D., Sargi, A. M., Andrade, I. C. D. O., Araújo, C. C. D., & Antonio, T. D. (2016). Motor development of preterm and term infants in the fundamental movement phase: a cross-sectional study. *Fisioterapia em Movimento*, *29*(3), 581-588.
- Spittle, A., & Treyvaud, K. (2016, December). The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm. In *Seminars in perinatology* (Vol. 40, No. 8, pp. 542-548). WB Saunders..
- Spittle, A. J., Treyvaud, K., Doyle, L. W., Roberts, G., Lee, K. J., Inder, T. E., Cheong, J. L. Y., Hunt, R. W., Newnham, C. A., & Anderson, P. J. (2009). Early emergence of behavior and social-emotional problems in very preterm infants. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *48*(9), 909–918. <https://doi.org/10.1097/CHI.0b013e3181af8235>
- Suarez, E. A., Bateman, B. T., Hernández-Díaz, S., Straub, L., Wisner, K. L., Gray, K. J., Pennell, P. B., Lester, B., McDougle, C. J., Zhu, Y., Mogun, H., & Huybrechts, K. F. (2022). Association of Antidepressant Use During Pregnancy With Risk of Neurodevelopmental Disorders in Children. *JAMA internal medicine*, *182*(11), 1149–1160. Advance online publication. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.4268>
- Sun, L., Ma, L., Ma, Y., Zhang, F., Zhao, C., & Nie, Y. (2018). Insights into the role of gut microbiota in obesity: pathogenesis, mechanisms, and therapeutic perspectives. *Protein & cell*, *9*(5), 397-403.
- Symington, E. A., Baumgartner, J., Malan, L., Zandberg, L., Ricci, C., & Smuts, C. M. (2018). Nutrition during pregnancy and early development (NuPED) in urban South Africa: a study protocol for a prospective cohort. *BMC pregnancy and childbirth*, *18*(1), 308. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1943-6>



- Tara L FitzGerald, Amanda K L Kwong, Jeanie L Y Cheong, Jennifer L McGinley, Lex W Doyle, Alicia J Spittle, Body Structure, Function, Activity, and Participation in 3- to 6-Year-Old Children Born Very Preterm: An ICF-Based Systematic Review and Meta-Analysis, *Physical Therapy*, Volume 98, Issue 8, August 2018, Pages 691–704, <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy050>
- Tikkanen, M., Nuutila, M., Hiilesmaa, V., Paavonen, J., & Ylikorkala, O. (2006). Clinical presentation and risk factors of placental abruption. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 85(6), 700-705.
- Tinius, R., Rajendran, N., Miller, L., Menke, B., Esslinger, K., Maples, J., & Furgal, K. (2020). Maternal factors related to infant motor development at 4 months of age. *Breastfeeding Medicine*, 15(2), 90-95. <https://doi.org/10.1089/bfm.2019.0243>
- Titmuss, Angela & D'Aprano, Anita & Barzi, Federica & Brown, Alex & Wood, Anna & Connors, Christine & Boyle, Jacqueline & Moore, Elizabeth & O'Dea, Kerin & Oats, Jeremy & McIntyre, Harold & Zimmet, Paul & Shaw, Jonathan & Craig, Maria & Maple-Brown, Louise. (2022). Hyperglycemia in pregnancy and developmental outcomes in children at 18–60 months of age: the PANDORA Wave 1 study. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*. 13. 1-11. 10.1017/S2040174422000101.
- Twilhaar, E. S., de Kieviet, J. F., Aarnoudse-Moens, C. S., van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2018). Academic performance of children born preterm: a meta-analysis and meta-regression. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 103(4), F322-F330..
- van Houdt, C. A., Oosterlaan, J., van Wassenae-Leemhuis, A. G., van Kaam, A. H., & Aarnoudse-Moens, C. S. (2019). Executive function deficits in children born preterm or at low birthweight: a meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(9), 1015-1024.



- van Poppel, M. N., Damm, P., Mathiesen, E. R., Ringholm, L., Zhang, C., & Desoye, G. (2023). Is the biphasic effect of diabetes and obesity on fetal growth a risk factor for childhood obesity?. *Diabetes Care*, 46(6), 1124-1131. <https://doi.org/10.2337/dc22-2409>
- Vehmeijer, F. O., Guxens, M., Duijts, L., & El Marroun, H. (2019). Maternal psychological distress during pregnancy and childhood health outcomes: a narrative review. *Journal of developmental origins of health and disease*, 10(3), 274-285. <https://doi.org/10.1017/s2040174418000557>
- Vohr, B. R., & Boney, C. M. (2008). Gestational diabetes: the forerunner for the development of maternal and childhood obesity and metabolic syndrome?. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 21(3), 149-157.
- Voltas, N., Canals, J., Hernández-Martínez, C., Serrat, N., Basora, J., & Arija, V. (2020). Effect of vitamin D status during pregnancy on infant neurodevelopment: the ECLIPSES study. *Nutrients*, 12(10), 3196. <https://doi.org/10.3390/nu12103196>
- Wang, M. V., Lekhal, R., Aaro, L. E., Holte, A., & Schjolberg, S. (2014). The developmental relationship between language and motor performance from 3 to 5 years of age: a prospective longitudinal population study. *BMC Psychology*, 2(1), 34.
- Weng, S. F., Redsell, S. A., Swift, J. A., Yang, M., & Glazebrook, C. P. (2012). Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Archives of disease in childhood*, 97(12), 1019–1026. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2012-302263>
- Wong, M. G., The, N. L., & Glastras, S. (2018). Maternal obesity and offspring risk of chronic kidney disease. *Nephrology*, 23, 84-87. <https://doi.org/10.1111/nep.13462>
- World Health Organization. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*. Geneva: WHO. Διαθέσιμο στο: <https://www.who.int/publications-detail/9789241549912>



- Wood, C. T., Linthavong, O., Perrin, E. M., Leviton, A., Allred, E. N., Kuban, K. C. K., O'Shea, T. M., & ELGAN Study Investigators (2018). Antecedents of Obesity Among Children Born Extremely Preterm. *Pediatrics*, *142*(5), e20180519. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-0519>
- World Health Organization. (2023). *Obesity and overweight fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yang, T., Wang, Y., Xu, P., & Tao, Y. (2025). The Effectiveness of Mindfulness-Based Interventions in Improving the Mental Health of Parents of Children with Intellectual or Developmental Disabilities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-15.
- Young, J. M., Powell, T. L., Morgan, B. R., Card, D., Lee, W., Smith, M. L., Sled, J. G., & Taylor, M. J. (2015). Deep grey matter growth predicts neurodevelopmental outcomes in very preterm children. *NeuroImage*, *111*, 360–368. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.02.030>.
- Young, M. F., & Ramakrishnan, U. (2021). Maternal undernutrition before and during pregnancy and offspring health and development. *Annals of nutrition & metabolism*, *76*(Suppl 3), 41-53. <https://doi.org/10.1159/000510595>
- Zaragas, H., Fragkomichelaki, O., Geitona, M., Sofologi, M., Papantoniou, G., Sarris, D., Pliogou, V., Charmpatsis, C., & Papadimitropoulou, P. (2023). The Effects of Physical Activity in Children and Adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Neurology international*, *15*(3), 804–820. <https://doi.org/10.3390/neurolint15030051>.
- Zheng, X., Li, R., Wang, L., Yang, H., Li, L., Cui, J., Zhao, W., Yang, Z., Zhang, Q., Xu, T., Wang, Y., & Chen, B. (2022). The association of cesarean section with overweight and neurodevelopment of Chinese children aged 1-5 months. *Frontiers in pediatrics*, *10*, 940422. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.940422>



Zhou, L., Zhong, W., & Liu, L. (2023). Investigation and influence analysis of motor development in preterm infants. *American Journal of Translational Research*, 15(1), 273.

Zhu, Y., & Zhang, C. (2016). Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Current diabetes reports*, 16(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s11892-015-0699-x>