

Η σημασία των διατροφικών παραγόντων στην αύξηση βάρους κατά την κύηση, στο βάρος γέννησης του βρέφους και στην εμφάνιση διαβήτη κύησης

Μ.Γ. Γραμματικοπούλου

Περίληψη

Πολλές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η ισορροπημένη μητρική διατροφή πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης προασπίζει την υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Συμπληρωματικό παράγοντα σε αυτή τη σχέση αποτελεί η διατροφική κατάσταση της μητέρας. Υπερβάλλον σωματικό βάρος και παχυσαρκία διαταράσσουν το περιβάλλον ανάπτυξης του εμβρύου και μπορεί να οδηγήσουν σε διαβήτη κύησης και αυξημένο βάρος γέννησης. Στόχος της παρούσας ανασκόπησης ήταν η περιληπτική αναφορά των διατροφικών στοιχείων και συμπεριφορών που φαίνεται, βάσει πρόσφατων επιστημονικών δεδομένων, ότι επιδρούν στην ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου, καθώς και στην εμφάνιση διαβήτη κύησης.

Εισαγωγή

Η προγεννητική διατροφή και κατάσταση σωματικού βάρους (ΣΒ) της μητέρας αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την υγεία της ίδιας, αλλά και για τη διαμόρφωση του ιδανικού περιβάλλοντος ανάπτυξης του εμβρύου.¹ Παρά τις διεθνείς συστάσεις και τις επιστημονικές αποδείξεις, στη χώρα μας η πλειονότητα των εγκύων φαίνεται ότι επιλέγει τρόφιμα χαμηλής θρεπτικής αξίας και αυξημένης ενεργειακής πυκνότητας που οδηγούν σε υπερβολική αύξηση του ΣΒ κατά τη διάρκεια της κύησης και ταυτόχρονη πλημμελή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών.^{2,3}

Λόγω της αυξημένης επιγενετικής σημασίας, πληθώρα κλινικών δοκιμών και ερευνών εξέτασαν την επίδραση της μητρικής διατροφής και της διατροφικής κατάστασης στην υγεία της μητέρας και του εμβρύου. Τα πιο σημαντικά αποτελέσματα που εξετάστηκαν αφορούν στην αύξηση βάρους κατά την κύηση, την εμφάνιση διαβήτη κύησης και το βάρος γέννησης του βρέφους.

Υπερβάλλον ΣΒ και Παχυσαρκία Κύησης

Παγκοσμίως, ο επιπολασμός της παχυσαρκίας κύησης αυξάνει συνεχώς, παράλληλα με τον διαβήτη κύησης.⁴⁻⁸ Είναι γνωστό πως ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) της μητέρας αποτελεί έναν άμεσο δείκτη διατροφικής κατάστασης,⁹⁻¹⁰ ενδεικτικό της περιττής

ενεργειακής πρόσληψης, ενώ αυξημένος ΔΜΣ μπορεί σε αρκετές περιπτώσεις να οφείλεται και σε υποσιτισμό.¹¹ Η παχυσαρκία κύησης συμμετέχει στη διαμόρφωση ενός πλακουντιακού περιβάλλοντος χρόνιας φλεγμονής και αυξημένου οξειδωτικού στρες,^{10,12} επηρεάζοντας τη διαθεσιμότητα και παροχή θρεπτικών συστατικών στο έμβρυο. Το υπερβάλλον ΣΒ κατά την εγκυμοσύνη αποτελεί γνωστό ανεξάρτητο προγνωστικό παράγοντα αντίστασης στην ινσουλίνη και διαβήτη κύησης,¹³⁻¹⁵ ενώ η εναπόθεση περιττού βάρους φαίνεται ότι πολλαπλασιάζει αυτόν τον κίνδυνο. Αναδρομική μελέτη έδειξε ότι η εναπόθεση βάρους εντός των ορίων που προτείνονται από τις διεθνείς συστάσεις (ΜΟ 2.4 kg) περιορίζει την ανάγκη για χρήση ινσουλίνης, ενώ ταυτόχρονα μειώνει και τον κίνδυνο εμφάνισης μακροσωμίας.¹⁶

Επιπρόσθετα, η ύπαρξη υπερβάλλοντος ΣΒ της μητέρας συμβάλλει στη δημιουργία ενός διαταραγμένου ενδομήτριου περιβάλλοντος, με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του βρέφους.¹⁰ Όπως έδειξε πρώτη η μελέτη του ολλανδικού λιμού,¹⁷ ενδομήτρια έκθεση σε κατάσταση υποσιτισμού κατά το 3^ο τρίμηνο κύησης μειώνει σημαντικά το βάρος γέννησης, ενώ υποσιτισμός κατά το 1^ο τρίμηνο κύησης με επακόλουθη διατροφική αφθονία δεν προκαλεί μεταβολές στο βάρος γέννησης, αλλά δρα επιγενετικά στην εμφάνιση παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή. Σε πολλές επιδημιολογικές μελέτες συσχετίστηκε το υπερβάλλον ΣΒ μητέρας κατά την κύηση με τον κίνδυνο εμφάνισης μακροσωμίας και γέννησης εμβρύων μεγάλων για ηλικία κύησης (LGA).¹⁰ Σύμφωνα με μία πρόσφατη μετα-ανάλυση, αυξημένη εναπόθεση βάρους στην εγκυμοσύνη σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο γέννησης λιποβαρών νεογνών,¹⁸ ενώ όταν γυναίκες με νοσογόνο παχυσαρκία πέτυχαν ελάττωση στο βάρος τους κατά τη διάρκεια της κυοφορίας,¹⁹ ο κίνδυνος γέννησης νεογνών μικρών για ηλικία κύησης (SGA) αυξήθηκε κατά 2.5 περίπου φορές. Λόγω της ιδιαιτερότητας κάθε κατηγορίας σωματικού βάρους, το Institute of Medicine²⁰ όρισε αντίστοιχες συστάσεις για την εναπόθεση ΣΒ κατά την κύηση, στοχεύοντας έτσι στην επίτευξη της ιδανικότερης μητρικής και βρεφικής υγείας.

Έρευνες δείχνουν ότι ακόμη και πριν την κύηση, απόκλιση από το νορμοβαρές συμβάλλει στην εμφάνιση διαβήτη κύησης. Αύξηση του ΔΜΣ κατά 1kg/m² πριν από την κύηση φαίνεται ότι μεγενθύνει

την πιθανότητα εμφάνισης διαβήτη κύησης.²¹ Όσον αφορά σε υπέρβαρες γυναίκες με ιστορικό διαβήτη κύησης, η πιθανότητα επανεμφάνισης διαβήτη σε επόμενη κύηση διπλασιάζεται με αύξηση του ΔΜΣ κατά 2kg/m², ενώ ισόποση μείωση του ΔΜΣ φαίνεται ότι επιφέρει μείωση του κινδύνου κατά 74%.²²

Ποιότητα Δίαιτας, Πρόσληψη Ενέργειας και Μακροθρεπτικών Συστατικών

Η υιοθέτηση ενός υγιούς και ισορροπημένου διαιτολογίου, όπως η δίαιτα DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) ή η μεσογειακή δίαιτα επιφέρει προστασία έναντι στην εμφάνιση διαβήτη κύησης.²³ Επιπρόσθετα, χαμηλή έως μέτρια υιοθέτηση της μεσογειακής δίαιτας κατά το 1^ο τρίμηνο σχετίζεται με χαμηλότερο βάρος γέννησης βάσει μελετών που διεξήχθησαν στην Ολλανδία.²⁴ Στην Ισπανία,²⁵ υψηλότερο βάρος γέννησης παρατηρήθηκε στα βρέφη μητέρων με αυξημένη πρόσληψη οσπρίων, ψαριών και γαλακτοκομικών. Στην Ιαπωνία, συμμετέχουσες της μελέτης Osaka Maternal and Child Health Study που κατανάλωναν αροτοσκευάσματα και αναψυκτικά γέννησαν βρέφη με χαμηλότερο βάρος γέννησης και αυξημένο κίνδυνο SGA συγκριτικά με τις γυναίκες που υιοθετούσαν την παραδοσιακή δίαιτα.²⁶ Στην Αυστραλία, υψηλότερη υιοθέτηση του παραδοσιακού μοντέλου διατροφής (λαχανικά, φρούτα, γιαούρτι και άπαχο κρέας) κατά τα αρχικά στάδια της κύησης σχετίστηκε με μειωμένο κίνδυνο για νεογνά μικρά για ηλικία κύησης.²⁷

Σύμφωνα με τη δεύτερη μελέτη Nurses Health Study,²⁸ αυξημένη πρόσληψη ζωικού λίπους και διαιτητικής χοληστερόλης προ κύησης, συμβάλλει στην αύξηση της εμφάνισης διαβήτη κύησης, ενώ η μελέτη ROLO έδειξε ότι η αυξημένη λιπιδική πρόσληψη συμβάλλει και στην κεντρική εναπόθεση λίπους στο νεογνό.²⁹ Η πρόσληψη πρωτεΐνης, ιδιαίτερα προερχόμενης από γαλακτοκομικά προϊόντα, έχει σχετιστεί με αυξημένο βάρος γέννησης σε αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες χώρες.³⁰⁻³³

Πρόσφατα δεδομένα από τη National Health and Nutrition Examination Survey έδειξαν ότι η εμφάνιση διαβήτη κύησης σχετίζεται με χαμηλότερης ποιότητας δίαιτα,³⁴ ενώ δεδομένα από την Γκάνα, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ αναγνώρισαν την ποικιλία στη διατροφή της μητέρας ως σημαντικό ανεξάρτητο προγνωστικό παράγοντα του βάρους γέννησης, των νεογνών με χαμηλό βάρος γέννησης

και της προωρότητας.³⁵⁻³⁷ Ακόμη και η γεύση των μικρογευμάτων που καταναλώνει η έγκυος έχει σχετιστεί με την εμφάνιση διαβήτη κύησης. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη, η κατανάλωση αλμυρών σνακ έναντι των γλυκών κατά το 1^ο τρίμηνο κύησης, σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη.³⁸

Μία συστηματική ανασκόπηση εξέτασε την επίδραση του γλυκαιμικού δείκτη σε γυναίκες διαφορετικής κατηγορίας ΔΜΣ.³⁹ Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όσον αφορά σε μητέρες με διαβήτη κύησης, μία δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης μακροσωμίας, αλλά ίσως αυξήσει τον κίνδυνο SGA. Επιπρόσθετα, η υιοθέτηση μίας δίαιτας χαμηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες και υψηλού γλυκαιμικού φορτίου φαίνεται ότι αυξάνει και τον κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη κύησης.⁴⁰ Δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη μειώνει το βάρος γέννησης και αυξάνει τον κίνδυνο γέννησης νεογνών μικρών για ηλικία κύησης,⁴¹ ενώ η αυξημένη κεντρική εναπόθεση λίπους στο νεογνό σχετίστηκε με δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλή μεταγευματική γλυκαιμία κατά τη διάρκεια της κύησης.²⁹

Η πριν από την κύηση υιοθέτηση δίαιτας χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες και υψηλής σε πρωτεΐνη και λίπη από ζωικές πηγές σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη κύησης, ενώ αντίθετα, διατροφή με χαμηλό περιεχόμενο υδατανθράκων και υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης και λίπους από φυτικές πηγές, μετριαίνει αυτόν τον κίνδυνο.⁴² Επιπρόσθετα, ο κίνδυνος εμφάνισης διαβήτη κύησης μεγαλώνει με την κατανάλωση τηγανητών τροφίμων.⁴³

Για την αποφυγή εμφάνισης διαβήτη κύησης, η American Dietetic Association (ADA)⁴⁴ συστήνει η πρόσληψη υδατανθράκων να μην ξεπερνά το 40% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης (HEΠ), ενώ οι τροφές πρέπει να επιλέγονται με βάση τον γλυκαιμικό δείκτη τους. Για την αποφυγή επιπλοκών κύησης, η πρόσληψη ενέργειας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30-32 kcal/kg ΣΒ στις νορμοβαρείς έγκυες, ιδιαίτερα μετά το δεύτερο ήμισυ της κύησης,⁴⁵ ενώ για τις υπέρβαρες, η HEΠ δεν πρέπει να ξεπερνά τα 25 kcal/kg ΣΒ.⁴⁶ Σύμφωνα με άλλες συστάσεις, η HEΠ πρέπει να ισοδυναμεί με 30 kcal/kg για νορμοβαρείς, 24 kcal/kg για υπέρβαρες, και μόλις 12-15 kcal/kg για παχύσαρκες έγκυες.

Διατροφική Παρέμβαση

Πολλές κλινικές δοκιμές αφορούσαν στην επίδραση της υγιεινοδιαιτητικής παρέμβασης κατά την κύηση, στον ρυθμό εναπόθεσης βάρους και την έκβασή της. Η πλειονότητα των παρεμβάσεων αφορούσε στον περιορισμό των ενεργειακά πλούσιων τροφών και την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών. Ο περιορισμός της μερίδας (portion control) δεν εφαρμόστηκε σε καμία παρέμβαση, ενώ κάποιες μελέτες εστίασαν στη μέτρηση της ενεργειακής πρόσληψης.⁴⁷⁻⁴⁹

Μία πρόσφατη μετα-ανάλυση έδειξε ότι σε σύνολο 409 υπέρβαρων εγκύων από 3 κλινικές μελέτες,⁵⁰⁻⁵² η διατροφική παρέμβαση περιορίσε τον κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη κύησης κατά 69%.⁵³ Αντίστοιχα, μετα-ανάλυση που περιέλαβε διπλές παρεμβάσεις με διατροφή και σωματική δραστηριότητα δεν εμφάνισε αντίστοιχη μείωση στην επίπτωση διαβήτη, λόγω έλλειψης καταγραφής του ποσοστού συμμεμόρφωσης των γυναικών που συμμετείχαν.⁵⁴⁻⁵⁷ Οι πιο πετυχημένες παρεμβάσεις αφορούσαν σε τροποποιήσεις της δίαιτας, μειώνοντας το βάρος κύησης κατά 3.84 kg και βελτιώνοντας την έκβαση κύησης.

Ο Tanentsapf και οι συνεργάτες του⁵⁸, εξέτασαν 13 κλινικές δοκιμές διατροφικής παρέμβασης που ασκήθηκαν σε έγκυες διαφορετικής κατηγορίας σωματικού βάρους. Η εναπόθεση βάρους κατά τη διάρκεια κύησης μειώθηκε σημαντικά (περίπου 2 kg), δεν παρατηρήθηκε όμως διαφορά στην επίπτωση διαβήτη κύησης, πιθανώς λόγω της αυξημένης ετερογένειας του δείγματος. Αντίστοιχα, μετα-ανάλυση που περιέλαβε μελέτες διατροφικής παρέμβασης που διεξήχθησαν μόνο σε υπέρβαρες και παχύσαρκες έγκυες,⁵⁹ έδειξε μείωση στην εναπόθεση ΣΒ και μειωτική τάση στην εμφάνιση του διαβήτη κύησης.

Πρόσληψη Μικροθρεπτικών Συστατικών και Συμπληρωμάτων Διατροφής

Η ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου εξαρτάται πρωταρχικά από την πλακουντιακή παροχή θρεπτικών συστατικών⁶⁰ και τη χρονική στιγμή έναρξης και διάρκειας της παροχής των συστατικών αυτών στο έμβryo.⁶¹

Πολλοί παράγοντες συμβάλλουν στην αύξηση των απαιτήσεων σιδήρου κατά τη διάρκεια της κύησης, με αποτέλεσμα τη δύσκολη κάλυψη των αναγκών μέσω της διατροφικής πρόσληψης μόνο.¹⁰ Η

έναρξη της κύησης με χαμηλά επίπεδα Fe αυξάνει την πιθανότητα προωρότητας και γέννησης νεογνών χαμηλού βάρους,⁶²⁻⁶⁴ ενώ ο κίνδυνος γέννησης λιποβαρών νεογνών αυξάνει κατά 30% όταν η μητέρα εμφανίζει σιδηροπενική αναιμία κατά το 1^ο τρίμηνο κύησης, συγκριτικά με τα δύο τελευταία.⁶⁵ Αντίστοιχα, μετα-ανάλυση χρήσης συμπληρωμάτων Fe έδειξε αύξηση στο βάρος γέννησης ίση με 40.8g και μείωση στον σχετικό κίνδυνο γέννησης λιποβαρών νεογνών (RR:0.81), χωρίς όμως καμία επίδραση στην εμφάνιση SGA. Για κάθε 10 mg αύξησης στην ημερήσια πρόσληψη Fe, το βάρος γέννησης αυξάνεται κατά 15.1 g, ενώ κάθε βελτίωση των επιπέδων αιμοσφαιρίνης της μητέρας κατά 10 g/L φαίνεται να προκαλεί επακόλουθη αύξηση στο βάρος γέννησης κατά 143 g.⁶⁵

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στην οποία ερευνήθηκαν τα επίπεδα φολικού οξέος και η έκβαση κύησης ανέδειξε πέντε μελέτες που εμφάνισαν συσχέτιση μεταξύ μητρικών επιπέδων φολικού και βάρους γέννησης, ενώ δύο από αυτές παρουσίασαν αυξημένο κίνδυνο SGA σε βρέφη μητέρων με χαμηλά επίπεδα φολικού.⁶⁶ Μία ανασκόπηση Cochrane⁶⁷ εμφάνισε υψηλότερο βάρος γέννησης σε βρέφη μητέρων που λάμβαναν συμπληρώματα φολικού (είτε αποκλειστικά, είτε σε συνδυασμό με άλλα συμπληρώματα μικροθρεπτικών συστατικών), αλλά καμία επίπτωση στη γέννηση λιποβαρών νεογνών.

Όσον αφορά στο Ca, η χρήση συμπληρωμάτων φαίνεται ότι συμβάλλει στη βελτίωση του βάρους γέννησης, επιφέρει προστατευτική δράση έναντι της προεκλαμψίας και της νεογνικής θνησιμότητας, αλλά δεν επιδρά στην προωρότητα και τη γέννηση νεογνών χαμηλού σωματικού βάρους.⁶⁸⁻⁶⁹

Έρευνες έδειξαν ότι τα επίπεδα βιταμίνης D της μητέρας παίζουν σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση της εμβρυϊκής και οστικής ανάπτυξης, ανοσολογικής ωρίμανσης και μείωσης των επιπλοκών κύησης.⁷⁰ Μία συστηματική ανασκόπηση⁷¹ έδειξε οριακή βελτίωση στη μείωση εμφάνισης SGA σε έγκυες που λάμβαναν συμπληρώματα βιταμίνης D, ενώ σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στην αύξηση βάρους γέννησης, όταν η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D συνδυάστηκε με Ca.⁷²⁻⁷⁴ Πρόσφατες μετα-αναλύσεις έδειξαν ότι μειωμένα επίπεδα 25(OH)D ορού (<37.5 nmol/L) κατά την κύηση σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο SGA και διαβήτη κύησης, συγκριτικά με υψηλότερα επίπεδα.⁷⁵⁻⁷⁷

Όσον αφορά στη χρήση συμπληρωμάτων βιταμίνης D, είναι εμφανής η ανάγκη για διεξαγωγή περισσότερων μελετών που θα καθορίσουν τα ασφαλή και απαραίτητα επίπεδα πρόσληψης για έγκυες ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και τη φυλή.⁷⁸ Σύμφωνα με την ADA,⁴⁴ πρόσφατα δεδομένα δείχνουν ότι η λήψη συμπληρωμάτων είναι ασφαλής και αποτελεσματική για τη βελτίωση των επιπέδων βιταμίνης D της μητέρας και του βρέφους.

Τα συμπληρώματα ω-3 λιπαρών οξέων αυξάνουν σημαντικά το βάρος γέννησης, χωρίς όμως να μειώνουν τον κίνδυνο γέννησης λιποβαρών νεογνών.⁷⁹ Γενικά, τα δεδομένα που αφορούν στη συμπληρωματική χορήγηση ω-3 λιπαρών οξέων εμφανίζουν αντικρουόμενα αποτελέσματα.¹⁰

Ο ψευδάργυρος αποτελεί ένα θρεπτικό συστατικό που συμμετέχει στην εμβρυϊκή ανάπτυξη.⁸⁰ Μία ανασκόπηση μελετών που έλαβαν χώρα σε αναπτυσσόμενες χώρες έδειξε ότι στην πλειονότητά τους, εμφάνισαν συσχέτιση μεταξύ βάρους γέννησης και μητρικών επιπέδων ψευδαργύρου.⁸¹ Πιο πρόσφατα, μία ανασκόπηση Cochrane παρουσίασε αντίθετα αποτελέσματα, με τη συμπληρωματική χορήγηση ψευδαργύρου να μη μετράζει την επίπτωση γέννησης λιποβαρών νεογνών ή SGA,⁸² ενώ σε συμφωνία με τα τελευταία αποτελέσματα κατέληξε και μία μετα-ανάλυση.⁸³

Τα τελευταία έτη αυξανόμενος αριθμός κλινικών μελετών εξετάζει τη χορήγηση προβιοτικών στην έκβαση κύησης. Σύμφωνα με τα έως τώρα δεδομένα, μόνο μία δοκιμή παρουσίασε μείωση στην εμφάνιση διαβήτη κύησης,⁸⁴ ενώ καμία μεταβολή στην ανθρωπομετρία του βρέφους δεν έχει καταγραφεί.⁸⁵

Βάσει της βιβλιογραφίας, η χρήση πολλαπλών συμπληρωμάτων μικροθρεπτικών συστατικών επιφέρει διαφορούμενα αποτελέσματα.⁸⁶ Η επίδραση της χορήγησης πολλαπλών συμπληρωμάτων μικροθρεπτικών συστατικών φαίνεται ότι εξαρτάται από το περιβάλλον της εγκύου, με αυξημένη επίδραση στο βάρος και μέγεθος σώματος του βρέφους σε αναπτυσσόμενες χώρες.^{87,88}

Συμπεράσματα

Από την παρούσα ανασκόπηση γίνεται αντιληπτό ότι οι διατροφικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση διαβήτη κύησης και συμμετέχουν στην ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου είναι πολλοί. Παρά την πληθώρα μελετών και τις καλά σχεδιασμένες παρεμβάσεις, είναι αρκετά δύσκολο

να επιλεχθούν με ακρίβεια τα ενεργά συστατικά της δίαιτας που συνεισφέρουν στη βέλτιστη κήψη.¹³ Η συνολική επίδραση της διατροφής, της διατροφικής παρέμβασης και της συμπληρωματικής χορήγησης θρεπτικών συστατικών τείνει να αυξάνει όσο χαμηλότερο είναι το σωματικό βάρος της μητέρας και όσο φτωχότερη είναι η διατροφική της κατάσταση πριν και κατά τη διάρκεια της κύησης.⁸⁹

Ιδανικά, οι γυναίκες οφείλουν να ξεκινούν την κήψη σε ιδανική κατάσταση θρέψης, δίχως περίσσεια σωματικού βάρους και διατροφικές ελλείψεις, έχοντας ήδη υιοθετήσει μία ισορροπημένη διατροφή. Δεδομένου όμως ότι αυτό δεν είναι πάντα εφικτό και λαμβάνοντας υπόψη ότι στην πλειονότητά τους οι κήσεις δεν είναι προγραμματισμένες, η επιλογή των κατάλληλων παρεμβάσεων και η υιοθέτηση των επιστημονικών συστάσεων δύναται να βελτιώσει την έκβαση της κύησης.

Abstract

Grammatikopoulou MG. The importance of dietary factors on gestational weight gain, birthweight and the incidence of gestational diabetes mellitus. *HelLENic Diabetol Chron* 2016; 1: 48-55.

Plenty of research has demonstrated the effects of a healthy maternal diet on preserving and assuring mother and fetus health. An additional factor to this equation is the nutritional status of the mother. Overweight and obese gravida both alter the fetal environment and could induce gestational diabetes and increased birth weight. The aim of the present review was to present the latest evidence-based nutritional elements and practices affecting intrauterine growth and the incidence of gestational diabetes, in order to provide guidance for a more pro-active attitude.

Βιβλιογραφία

1. Thomaz de Lima H, Lopes Rosado E, Ribeiro Neves PA, et al. Systematic review; Nutritional therapy in gestational diabetes mellitus. *Nutr Hosp* 2013; 28: 1806-14.
2. Tsigga M, Filis V, Hatzopoulou K, Kotzamanidis C, Grammatikopoulou MG. Healthy Eating Index during pregnancy according to pre-gravid and gravid weight status. *Public Health Nutr* 2010; 14: 290-6.
3. Hatzopoulou K, Filis V, Grammatikopoulou MG, Kotzamanidis C, Tsigga M. Greek Pregnant Women Demonstrate Inadequate Micronutrient Intake Despite Supplement Use. *J Diet Suppl* 2014; 11: 155-65.
4. Han S, Crowther CA, Middleton P, Heatley E. Different types of dietary advice for women with gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 3: CD009275.
5. Bottalico JN. Recurrent gestational diabetes: risk factors, diagnosis, management, and implications. *Semin Perinatol* 2007; 31: 176-84.
6. Grammatikopoulou MG, Pritsa AA, Badeka S, et al. A pilot study on the prevalence of maternal obesity in selected Greek counties. *Endocrinol Nutr* 2013; 60: 507-12.
7. Dabelea D, Snell-Bergeon JK, Hartsfield CL, et al. Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) over time and by birth cohort: Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program. *Diabetes Care* 2005; 28: 579-84.
8. Mulla WR, Henry TQ, Homko CJ. Gestational diabetes screening after HAPO: has anything changed? *Curr Diab Rep* 2010; 10: 224-8.
9. Dodd JM, Grivell RM, Nguyen AM, Chan A, Robinson JS. Maternal and perinatal health outcomes by body mass index category. *Aust NZJ Obstet Gynaecol* 2011; 51: 136-40.
10. Grieger JA, Clifton VL. A Review of the Impact of Dietary Intakes in Human Pregnancy on Infant Birthweight. *Nutrients* 2015; 7: 153-78.
11. Correia-Branco A, Keating E, Martel F. Maternal undernutrition and fetal developmental programming of obesity: The glucocorticoid connection. *Reprod Sci* 2015; 22: 138-45.
12. Alanis MC, Steadman EM, Manevich Y, Danyelle M, Townsend DM, Goetzl LM. Maternal obesity and placental oxidative stress in the first trimester. *J Obes Wt Loss Ther* 2012; 2: 143.
13. Halperin IJ, Feig DS. The role of lifestyle interventions in the prevention of gestational diabetes. *Curr Diab Rep* 2014; 14: 452.
14. Morisset AS, St-Yves A, Veillette J, Weisnagel SJ, Tchernof A, Robitaille J. Prevention of gestational diabetes mellitus: a review of studies on weight management. *Diabetes Metab Res Rev* 2010; 26: 17-25.
15. Hedderson MM, Gunderson EP, Ferrara A. Gestational-weight gain and risk of gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2010; 115: 597-604.
16. Park JE, Park S, Daily JW, Kim SH. Low gestational weight gain improves infant and maternal pregnancy outcomes in overweight and obese Korean women with gestational diabetes mellitus. *Gynecol Endocrinol* 2011; 27: 775-81.
17. Schulz LC. The Dutch Hunger Winter and the developmental origins of health and disease. *PNAS* 2010; 107: 16757-8.
18. McDonald SD, Han Z, Mulla S, Lutsiv O, Lee T, Beyene J, Knowledge Synthesis Group. High gestational weight gain and the risk of preterm birth and low birth weight: A systematic review and meta-analysis. *J Obstet Gynaecol Can* 2011; 33: 1223-33.
19. Blomberg M. Maternal and neonatal outcomes among obese women with weight gain below the new institute of medicine recommendations. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 1065-70.
20. Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies. *Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines*; Washington, DC, USA:

- Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies, 2009.
21. Singh J, Huang CC, Driggers RW, et al. The impact of pregnancy body mass index on the risk of gestational diabetes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25: 5-10.
 22. Ehrlich SF, Hedderson MM, Feng J, Davenport ER, Gundersen EP, Ferrara A. Change in body mass index between pregnancies and the risk of gestational diabetes in a second pregnancy. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 1323-30.
 23. Tobias DK, Zhang C, Chavarro J, et al. Prepregnancy adherence to dietary patterns and lower risk of gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2012; 96: 289-95.
 24. Timmermans S, Steegers-Theunissen RP, Vujkovic M, et al. The Mediterranean diet and fetal size parameters: The generation r study. *Br J Nutr* 2012; 108: 1-11.
 25. Chatzi L, Mendez M, Garcia R, et al. Mediterranean diet adherence during pregnancy and fetal growth: Inma (Spain) and rhea (Greece) mother-child cohort studies. *Br J Nutr* 2012; 107: 135-45.
 26. Okubo H, Miyake Y, Sasaki S, et al. Maternal dietary patterns in pregnancy and fetal growth in Japan: The Osaka maternal and child health study. *Br J Nutr* 2012; 107: 1526-33.
 27. Thompson JM, Wall C, Becroft DM, Robinson E, Wild CJ, Mitchell EA. Maternal dietary patterns in pregnancy and the association with small-for-gestational-age infants. *Br J Nutr* 2010; 103: 1665-73.
 28. Bowers K, Tobias DK, Yeung E, Hu FB, Zhang C. A prospective study of prepregnancy dietary fat intake and risk of gestational diabetes. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 446-53.
 29. Horan MK, McGowan CA, Gibney ER, Donnelly JM, McAuliffe FM. Maternal low glycaemic index diet, fat intake and postprandial glucose influences neonatal adiposity – secondary analysis from the ROLO study. *Nutr J* 2014; 13: 78.
 30. Cucó G, Arijá V, Iranzo R, et al. Association of maternal protein intake before conception and throughout pregnancy with birth weight. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 413-21.
 31. Olsen SF, Halldorsson TI, Willett WC, et al. Milk consumption during pregnancy is associated with increased infant size at birth: prospective cohort study. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1104-10.
 32. Rao S, Yajnik CS, Kanade A, et al. Intake of micronutrient-rich foods in rural Indian mothers is associated with the size of their babies at birth: Pune Maternal Nutrition Study. *J Nutr* 2001; 131: 1217-24.
 33. Moore VM, Davies MJ, Willson KJ, et al. Dietary composition of pregnant women is related to size of the baby at birth. *J Nutr* 2004; 134: 1820-6.
 34. Xiao RS, Simas TA, Person SD, Goldberg RJ, Waring ME. Diet Quality and History of Gestational Diabetes Mellitus Among Childbearing Women, United States, 2007-2010. *Prev Chronic Dis* 2015; 12: 140360.
 35. Saaka M. Maternal Dietary Diversity and Infant Outcome of Pregnant Women in Northern Ghana. *Int J Child Health Nutr* 2012; 1: 148-56.
 36. Scholl TO, Hediger ML, Bendich A, et al. Use of multivitamin / mineral prenatal supplements: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Epidemiol* 1997; 146: 134-41.
 37. Doyle W, Wynn AHA, Crawford MA, et al. Nutritional counseling and supplementation in the second and third trimester of pregnancy, a study in a London population. *J Nutr Med* 1992; 3: 249-56.
 38. Farland LV, Rifas-Shiman SL, Gillman MW. Early Pregnancy Cravings, Dietary Intake, and Development of Abnormal Glucose Tolerance. *J Acad Nutr Diet* 2015; Epub.
 39. Louie JCYBI, Makovic TP, Ross GP, Moses RG. Glycemic index and pregnancy: a systematic literature review. *J Nutr Metab* 2010: 1-8.
 40. Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2006; 29: 2223-30.
 41. Scholl TO, Chen X, San Khoo C, Lenders C. The Dietary Glycemic Index during Pregnancy: Influence on Infant Birth Weight, Fetal Growth, and Biomarkers of Carbohydrate Metabolism. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 467-74.
 42. Bao W, Bowers K, Tobias DK, et al. Prepregnancy low-carbohydrate dietary pattern and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Am J Clin Nutr* 2014; 99: 1378-84.
 43. Bao W, Tobias DK, Olsen SF, Zhang C. Pre-pregnancy fried food consumption and the risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Diabetologia* 2014; 57: 2485-91.
 44. American Dietetic Association. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *J Acad Nutr Diet* 2014; 114: 1099-103.
 45. Jovanovic-Peterson L, Peterson CM. Nutritional management of the obese gestational diabetic pregnant woman. *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 246-50.
 46. Knopp RH, Magee MS, Raisys V, Benedetti T. Metabolic effects of hypocaloric diets in management of gestational diabetes. *Diabetes* 1991; 40: 165-71.
 47. Skouteris H, Morris H, Nagle C, Nankervis A. Behavior Modification Techniques Used to Prevent Gestational Diabetes: A Systematic Review of the Literature. *Curr Diab Rep* 2014; 14: 480.
 48. Asbee SM, Jenkins TR, Butler JR, et al. Preventing excessive weight gain during pregnancy through dietary and lifestyle counseling: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 305-12.
 49. Shirazian T, Monteith S, Friedman F, et al. Lifestyle modification program decreases pregnancy weight gain in obese women. *Am J Perinatol* 2010; 27: 411-4.
 50. Quinlivan JA, Lam LT, Fisher J. A randomized trial of a 4-step multidisciplinary approach to the antenatal care of obese pregnant women. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2011; 51: 141-6.
 51. Thornton YS, Smarkola C, Kopacz SM, Ishaof SB. Perinatal outcomes in nutritionally monitored obese pregnant women: a randomized clinical trial. *J Natl Med Assoc* 2009; 101: 569-77.
 52. Wolff S, Legarth J, Vangsgaard K, Toubro S, Astrup A. A randomized trial of the effects of dietary counseling on gestational weight gain and glucose metabolism in obese pregnant women. *Int J Obes* 2008; 32: 495-501.

53. *Thangaratinam S.* Diet and lifestyle interventions for obese pregnant women. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; 3: 748-9.
54. *Polley BA, Wing RR, Sims CJ.* Randomized controlled trial to prevent excessive weight gain in pregnant women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 1494-502.
55. *Phelan S, Phipps MG, Abrams B, Darroch F, Schaffner A, Wing RR.* Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: the fit for delivery study. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 772-9.
56. *Hui AL, Ludwig SM, Gardiner P, et al.* Community-based exercise and dietary intervention during pregnancy: a pilot study. *Can J Diabetes* 2006; 30: 169-75.
57. *Jeffries K, Shub A, Walker SP, Hiscock R, Permezel M.* Reducing excessive weight gain in pregnancy: a randomized controlled trial. *Med J Aust* 2009; 191: 429-33.
58. *Tanentsapf I, Heitmann BL, Adegboye AR.* Systematic review of clinical trials on dietary interventions to prevent excessive weight gain during pregnancy among normal weight, overweight and obese women. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2011; 11: 81.
59. *Oteng-Ntim E, Varma R, Croker H, Poston L, Doyle P.* Lifestyle interventions for overweight and obese pregnant women to improve pregnancy outcome: systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2012; 10: 47.
60. *Fowden AL, Forhead AJ.* Endocrine mechanisms of intrauterine programming. *Reproduction* 2004; 127: 515-26.
61. *Belkacemi L, Nelson DM, Desai M, Ross MG.* Maternal undernutrition influences placental-fetal development. *Biol Reprod* 2010; 83: 325-31.
62. *Ramakrishnan U.* Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 17-21.
63. *Ronnenberg AG, Wood RJ, Wang X, et al.* Preconception hemoglobin and ferritin concentrations are associated with pregnancy outcome in a prospective cohort of chinese women. *J Nutr* 2004; 134: 2586-91.
64. *Scholl TO, Hediger ML.* Anemia and iron-deficiency anemia: Compilation of data on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 492S-500S.
65. *Haider BA, Olofin I, Wang M, Spiegelman D, Ezzati M, Fawzi WW.* Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: Systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 346: f3443.
66. *Van Uiter EM, Steegers-Theunissen RP.* Influence of maternal folate status on human fetal growth parameters. *Mol Nutr Food Res* 2013; 57: 582-95.
67. *Lassi ZS, Salam RA, Haider BA, Bhutta ZA.* Folic acid supplementation during pregnancy for maternal health and pregnancy outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 3: CD006896.
68. *Buppasiri P, Lumbiganon P, Thinkhamrop J, Ngamjarus C, Laopaiboon M.* Calcium supplementation (other than for preventing or treating hypertension) for improving pregnancy and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; CD007079.
69. *Hofmeyr GJ, Lawrie TA, Atallah AN, Duley L, Duley L.* Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 8: CD001059.
70. *De-Regil LM, Palacios C, Ansary A, Kulier R, Pena-Rosas JP.* Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 2: CD008873.
71. *Dror DK, King JC, Fung EB, Van Loan MD, Gertz ER, Allen LH.* Evidence of associations between feto-maternal vitamin D status, cord parathyroid hormone and bone-specific alkaline phosphatase, and newborn whole body bone mineral content. *Nutrients* 2012; 4: 68-77.
72. *Marya RK, Rathee S, Lata V, Mudgil S.* Effects of vitamin D supplementation in pregnancy. *Gynecologic and Obstetric Investigation* 1981; 12: 155-61.
73. *Kalra P, Das V, Agarwal A, et al.* Effect of vitamin D supplementation during pregnancy on neonatal mineral homeostasis and anthropometry of the newborn and infant. *Brit J Nutr* 2012; 108: 1052-8.
74. *Hashemipour S, Ziaee A, Javadi A, et al.* Effect of treatment of vitamin D deficiency and insufficiency during pregnancy on fetal growth indices and maternal weight gain: a randomized clinical trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014; 172: 15-9.
75. *Aghajafari F, Nagulesapillai T, Ronksley PE, Tough SC, O'Beirne M, Rabi DM.* Association between maternal serum 25-hydroxyvitamin D level and pregnancy and neonatal outcomes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ* 2013; 346: f1169.
76. *Wei SQ, Qi HP, Luo ZC, Fraser WD.* Maternal vitamin D status and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J MaternFet Neonatal Med* 2013; 26: 889-99.
77. *Poel YH, Hummel P, Lips P, Stam F, van der Ploeg T, Simsek S.* Vitamin D and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Internal Med* 2012; 23: 465-9.
78. *Hollis BW, Wagner CL.* Assessment of dietary vitamin D requirements during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 717-26.
79. *Imhoff-Kunsch B, Briggs V, Goldenberg T, Ramakrishnan U.* Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid intake during pregnancy on maternal, infant, and child health outcomes: A systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012; 26: 91-107.
80. *Fung EB, Ritchie LD, Woodhouse LR, Roehl R, King JC.* Zinc absorption in women during pregnancy and lactation: A longitudinal study. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 80-8.
81. *Shah D, Sachdev HP.* Effect of gestational zinc deficiency on pregnancy outcomes: Summary of observation studies and zinc supplementation trials. *Br J Nutr* 2001; 85: S101-8.
82. *Mori R, Ota E, Middleton P, Tobe-Gai R, Mahomed K, Bhutta ZA.* Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 7: CD000230.
83. *Chaffee BW, King JC.* Effect of zinc supplementation on pregnancy and infant outcomes: A systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012; 26: 118-37.
84. *Luoto R, Laitinen K, Nermes M, Isolauri E.* Impact of maternal probiotic-supplemented dietary counseling on pregnancy outcome and prenatal and postnatal growth:

- a double-blind, placebo-controlled study. *Br J Nutr* 2010; 103: 1792-9.
85. *Gomez Arango LF, Barrett HL, Callaway LK, Nitert MD.* Probiotics and Pregnancy. *Curr Diab Rep* 2015; 15: 567.
86. *Zerfu TA, Ayele HT.* Micronutrients and pregnancy; effect of supplementation on pregnancy and pregnancy outcomes: a systematic review. *Nutr J* 2013; 12: 20.
87. *Baker PN, Wheeler SJ, Sanders TA, et al.* A prospective study of micronutrient status in adolescent pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1114-24.
88. *Anjana V.* Effects of antenatal multiple micronutrient supplementation on children's weight and size at 2 years of age in Nepal: follow-up of a double-blind randomized controlled trial. *The Lancet* 2008; 371: 492-9.
89. *Lechtig A, Yarbrough C, Delgado H, Habicht JP, Martorell R, Klein RE.* Influence of maternal nutrition on birth weight. *Am J Clin Nutr* 1975; 28: 1223-33.

Λέξεις-κλειδιά:

Διατροφή
Παχυσαρκία
Δίαιτα
Εμβρυϊκή ανάπτυξη

Key-words:

Nutrition
Obese gravida
Diet
Fetal growth