

**ΑΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΧΟΛΗ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΤΜΗΜΑ
ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ**

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :

**ΧΟΡΤΟΦΑΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΓΚΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ
ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ**

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ : ΔΕΛΗΔΗΜΟΥ ANNA

ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΤΡΟΥΒΑ ΘΕΟΝΗ ΙΩANNA

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια για την πολύτιμη καθοδήγησή της.

Επιπρόσθετα, οφείλω να αφιερώσω την πτυχιακή μου εργασία στους γονείς μου που μου συμπαραστάθηκαν όλα τα χρόνια της φοίτησης μου στο Τ.Ε.Ι. Πτολεμαΐδας.

Περιεχόμενα

ΑΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ.....	1
ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :	1
ΧΟΡΤΟΦΑΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΓΚΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	5
ABSTRACT.....	6
KEYWORDS	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	10
1.1 Διεθνείς Οδηγίες για μια Υγιεινή Διατροφή στην Εγκυμοσύνη: Παμφάγοι και Χορτοφάγοι.....	10
1.2 Διεθνείς Οδηγίες για Χορτοφαγικές και Βίγκαν Διατροφές.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ	19
2.1 Οι επιπτώσεις της χορτοφαγικής και βίγκαν διαίτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στο διατροφικό προφίλ της μητέρας.....	19
2.1.1. Βιταμίνη B12	20
2.1.2. Βιταμίνη D και Ασβέστιο	23
2.1.3. Σίδηρο	24
2.1.4. Απαραίτητα λιπαρά οξέα.....	25
2.1.5. Ψευδάργυρος.....	26
2.1.6. Ιώδιο, Μαγνήσιο.....	26
2.1.7. Πρωτεΐνες	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ	29
3.1 Οι επιπτώσεις της χορτοφαγικής και βίγκαν διαίτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στην υγεία της μητέρας.....	29
3.1.1. Προεκλαμψία (ΠΕ).....	29
3.1.2. Διαβήτης Κόησης.....	30
3.1.3. Πρόωρη Γέννηση.....	32
3.1.4. Συνέπειες της μη ισορροπημένης διατροφής στην ψυχική υγεία της μητέρας ..33	
3.2. Οι επιδράσεις της χορτοφαγικής και vegan διαίτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στα εμβρυϊκά αποτελέσματα	34
3.3. Οι Επιδράσεις της Χορτοφαγικής και Βίγκαν Διατροφής στη Σύνθεση του Ανθρώπινου Γάλακτος.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.....	42

4.1. Χορτοφαγική και Vegan Διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας: Θεραπεία-στόχος και παρέμβαση στην υγεία	42
4.1.1. Πρωτεΐνες	43
4.1.2. Ίνες	44
4.1.3. Λιπαρά οξέα/Ωμέγα-3	44
4.1.4. Ψευδάργυρος	46
4.1.5. Ιώδιο	46
4.1.6. Σίδηρο	46
4.1.7. Ασβέστιο	47
4.1.8. Βιταμίνη D.....	48
4.1.9. Βιταμίνη B12	49
4.2 Μελέτες για Χορτοφαγικές Δίαιτες στην Εγκυμοσύνη Κίνδυνος ή Πανάκεια .	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΜΑΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ	52
Κύρια ευρήματα.....	53
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι χορτοφαγικές και vegan δίαιτες έχουν αυξηθεί παγκοσμίως τις τελευταίες δεκαετίες, σύμφωνα με τη γνώση ότι μπορεί να αποτρέψουν τη στεφανιαία νόσο, τον καρκίνο και τον διαβήτη τύπου 2. Αν και οι φυτικές δίαιτες κινδυνεύουν από διατροφικές ελλείψεις όπως πρωτεΐνες, σίδηρος, βιταμίνη D, ασβέστιο, ιώδιο, ωμέγα-3 και βιταμίνη B12, τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι οι καλά σχεδιασμένες χορτοφαγικές και vegan δίαιτες μπορεί να θεωρηθούν ασφαλείς κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και γαλουχία, αλλά απαιτούν ισχυρή επίγνωση για μια ισορροπημένη πρόσληψη βασικών θρεπτικών συστατικών. Πραγματοποιήθηκε μια ανασκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας σε αυτόν τον τομέα, εστιάζοντας ειδικά σε μελέτες παρατήρησης σε ανθρώπους, προκειμένου να διερευνηθούν οι προστατευτικές επιδράσεις που προκαλούνται από τις μητρικές δίαιτες εμπλουτισμένες σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης και πιθανές δυσμενείς εκβάσεις που σχετίζονται με ανεπάρκειες μικροθρεπτικών συστατικών και τον αντίκτυπό τους στην ανάπτυξη του εμβρύου. . Απαιτείται ένας σχεδιασμός διατροφικής παρέμβασης προ της κύησης προκειμένου να αποφευχθεί ο υποσιτισμός της μητέρας και η επακόλουθη διαταραχή της εμβρυϊκής ανάπτυξης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Χορτοφαγικές δίαιτες, vegan δίαιτες, Φυτικές δίαιτες, Διατροφή, Εγκυμοσύνη, Θηλασμός, Ανθρώπινο γάλα, Μικροθρεπτικά συστατικά, Εμβρυϊκή ανάπτυξη.

ABSTRACT

Vegetarian and vegan diets have increased worldwide in recent decades, with the knowledge that they can prevent coronary heart disease, cancer and type 2 diabetes. Although plant-based diets are at risk of nutritional deficiencies such as protein, iron, vitamin D, ascites. , iodine, omega-3 and vitamin B12, the available data show that well-designed vegetarian and vegan diets can be considered safe during pregnancy and lactation, but require a strong awareness of a balanced intake of essential nutrients. A review of the scientific literature in this area has been conducted, focusing specifically on observational studies in humans, to investigate the protective effects caused by maternal diets fortified with plant-based foods and possible adverse outcomes associated with micronutrient deficiencies and micronutrients. in fetal development. . A pre-pregnancy diet plan is required to avoid maternal malnutrition and subsequent fetal developmental disorders.

KEYWORDS

Vegetarian diets, vegan diets, Vegetarian diets, Nutrition, Pregnancy, Breastfeeding, Human milk, Micronutrients, Fetal development.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ισορροπημένη διατροφή της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι επιτακτική ανάγκη για την κατάσταση της υγείας της μητέρας και, κατά συνέπεια, για τους απογόνους, και είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση ενός επαρκούς περιβάλλοντος για τη βέλτιστη εμβρυϊκή ανάπτυξη. Σύμφωνα με τη θεωρία του «προγραμματισμού πρώιμης ζωής» οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και ο τρόπος ζωής κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης καθορίζουν τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων ασθενειών αργότερα στη ζωή και επηρεάζουν επίσης τη δια βίου υγεία των απογόνων (Fall C.H. 2013). Η εγκυμοσύνη απαιτεί αυξημένη πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών και ισορροπημένη διατροφή. Για αυτό, προσφέρει ένα κρίσιμο παράθυρο ευκαιρίας για την απόκτηση διαιτητικών συνθηκών που είναι ευεργετικές για την υγεία του εμβρύου (Barker D.J.P., 2008).

Η τήρηση των συστάσεων για την ασφάλεια των τροφίμων πριν από την εγκυμοσύνη σύμφωνα με τις ενημερωμένες Διαιτητικές Οδηγίες για την Αμερικανική και Μεσογειακή Διατροφή, θα πρέπει να αποφεύγει τα ανεπαρκή επίπεδα βασικών θρεπτικών συστατικών και μικροθρεπτικών συστατικών (πρωτεΐνες, σίδηρος, φολικό οξύ, βιταμίνη D, ασβέστιο, ιώδιο, ωμέγα- 3, και βιταμίνη B12) που μπορεί να προδιαθέσουν τους απογόνους σε χρόνιες παθήσεις αργότερα στη ζωή, όπως παχυσαρκία, διαβήτης, καρδιαγγειακές παθήσεις και νευροαναπτυξιακές καθυστερήσεις (Procter S.B., 2014).

Το ποσοστό των χορτοφάγων και των vegans στον γενικό πληθυσμό έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια εν μέρει λόγω των στοιχείων ότι η χορτοφαγία συνδέεται με τη βελτίωση της υγείας. Έτσι, τα δεδομένα κοόρτης έδειξαν ότι οι δίαιτες χαμηλών λιπαρών εμπλουτισμένες με φρούτα, λαχανικά και φυτικές ίνες μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση των παραγόντων κινδύνου για στεφανιαίες παθήσεις, καλύτερο προφίλ λιπιδίων (Wang F., 2015) χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) (Rosell M., 2006) και μειώνουν την αρτηριακή πίεση (Berkow S.E., 2005). Επιπλέον, οι χορτοφαγικές δίαιτες φαίνεται να προλαμβάνουν τον καρκίνο και τον διαβήτη τύπου 2 (Khan N., 2008, Jenkins D.J., 2003). Ωστόσο, ορισμένα δεδομένα υποδηλώνουν ότι οι χορτοφάγοι και οι vegans μπορεί να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο αυξημένων

επιπέδων ομοκυστεΐνης στο πλάσμα, ενός παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο (Phillips F. 2005, Chang-Claude J.,2005) και χαμηλής οστικής πυκνότητας, που προδιαθέτει για οστεοπόρωση (Ho-Pham L.T., 2009). Οι φυτικές δίαιτες αναφέρεται ότι περιέχουν λιγότερα κορεσμένα λιπαρά οξέα, ζωικές πρωτεΐνες και χοληστερόλη και περισσότερο φυλλικό οξύ, φυτικές ίνες, αντιοξειδωτικά, φυτοχημικά και καροτενοειδή. Ωστόσο, οι φυτικές δίαιτες έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε βασικά μικροθρεπτικά συστατικά όπως σίδηρο, ψευδάργυρο, βιταμίνη Β 12, βιταμίνη D, ωμέγα-3 (n-3) λιπαρά οξέα, ασβέστιο και ιώδιο. Κατά συνέπεια, δεν πρέπει να υποτιμάται ο κίνδυνος ανεπιθύμητων ενεργειών λόγω ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών που οδηγούν σε κίνδυνο υποσιτισμού (Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets, 2009).

Ο στόχος αυτής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να αναλύσει τις υπάρχουσες μελέτες σε ανθρώπους που επικεντρώθηκαν στις επιδράσεις της χορτοφαγικής (LOV) και της vegan (VEG) δίαιτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στα αποτελέσματα της μητέρας και στη διατροφική κατάσταση και στην υγεία και τις επιπλοκές του εμβρύου, εκτιμώντας τους κινδύνους και τα οφέλη της τέτοια διατροφική επιλογή. Επιπλέον, στόχος μας ήταν να μελετήσουμε την περίοδο γαλουχίας και τη σύνθεση του μητρικού γάλακτος των χορτοφάγων και vegan μητέρων και εάν ο θηλασμός είναι ασφαλής για τη βέλτιστη ανάπτυξη του παιδιού, επειδή δεν υπάρχουν συγκεκριμένες κλινικές οδηγίες για τη γαλουχία για χορτοφάγους μητέρες. Οι δημοσιεύσεις που εξετάζονται σε αυτό το άρθρο αφορούν κυρίως φυτικές δίαιτες όπως LOV και VEG. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα αφορούν κυρίως αυτές τις δίαιτες, οι οποίες γενικά ορίζονται ως «χορτοφαγικές». Δεν αξιολογήσαμε μελέτες σχετικά με τις ωμές τροφές, τα φρούτα και τις μακροβιοτικές δίαιτες. Πραγματοποιήθηκε έρευνα για γραπτά άρθρα στα αγγλικά χρησιμοποιώντας βάσεις δεδομένων MEDLINE /PubMed /Cochrane. Η έρευνα βασίστηκε στον συνδυασμό των ακόλουθων λέξεων-κλειδιών: χορτοφαγική διατροφή, δίαιτα vegan, διατροφή με βάση τα φυτά, αποτελέσματα εγκυμοσύνης, ανάπτυξη εμβρύου, χορτοφάγος/βίγκαν και θηλασμός/ανθρώπινο γάλα, σε συνδυασμό με λέξεις που σχετίζονται με τη διατροφική κατάσταση και τα θρεπτικά συστατικά ενδιαφέροντος (πρωτεΐνη, βιταμίνη Β12, φυλλικό οξύ, ασβέστιο, σίδηρος, ψευδάργυρος, ιώδιο και n-3 λιπαρά οξέα). Οι μελέτες εντοπίστηκαν και εξετάστηκαν για μεθοδολογία και βασικά αποτελέσματα. Αναλύθηκαν επίσης έρευνες σχετικά με την περίοδο προ της σύλληψης. Οι πλήρεις εργασίες διαβάστηκαν για την επιλογή δυνητικά επιλέξιμων

άρθρων και για την αξιολόγηση της επιστημονικής αξίας και της συνάφειας κάθε εργασίας που αξιολογήθηκε. Τα χειρόγραφα αναλύθηκαν επίσης ανάλογα με τον τύπο της μελέτης (περίπτωση-μάρτυρας, ανασκόπηση, διαχρονική κοόρτη και διατομή), τον τύπο της διαίτας, τον αριθμό των περιπτώσεων και την πιθανή μεροληψία. Πραγματοποιήσαμε μια αφηγηματική ανασκόπηση επειδή αναμέναμε υψηλή ετερογένεια των αποτελεσμάτων και έλλειψη τυχαιοποιημένων δοκιμών σε έγκυες χορτοφάγους στη βιβλιογραφία. Συμπεριλάβαμε τις κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικανικής Διαιτολογικής Εταιρείας για την εγκυμοσύνη και τις Διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες για χορτοφαγικές και βίγκαν δίαιτες. Επιπλέον, συμπεριλάβαμε επίσης επιστημονικές εργασίες σχετικά με τη διατροφική κατάσταση των μητέρων, που αντικατοπτρίζουν τη διατροφή του εμβρύου και πιθανές επιζήμιες επιπτώσεις στην ανάπτυξη του εμβρύου.

Ειδικά, ο κύριος στόχος μας ήταν να αναδείξουμε εάν οι χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες θα μπορούσαν να θεωρηθούν ασφαλείς για την υγεία της μητέρας και για τους απογόνους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας. Εστίασαμε επίσης στην επίδραση αυτών των διατροφικών προτύπων στην έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών, προκειμένου να βρούμε μια θεραπεία στόχο που θα μπορούσε να αποφύγει τις εμβρυϊκές επιπλοκές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 Διεθνείς Οδηγίες για μια Υγιεινή Διατροφή στην Εγκυμοσύνη: Παμφάγοι και Χορτοφάγοι

Παρά τον συγκεκριμένο ορισμό τέτοιων κατηγοριών, υπάρχει μεγάλη ποικιλία διατροφικών προτύπων. Οι χορτοφάγοι μπορούν να χωριστούν σε άλλες υποομάδες: ημιχορτοφάγοι, οι οποίοι ορίζονται ότι καταναλώνουν κόκκινο κρέας και πουλερικά μία φορά το μήνα ή περισσότερο και όλα τα κρέατα —συμπεριλαμβανομένων των ψαριών— μία φορά το μήνα ή περισσότερο, αλλά όχι περισσότερο από μία φορά την εβδομάδα. Πέσκο-χορτοφάγοι, που καταναλώνουν ψάρια μία φορά το μήνα ή περισσότερο, αλλά όλα τα άλλα κρέατα καθόλου. Γαλακτο-αυγό-χορτοφάγοι (Lacto-ovo-vegetarianism ή αλλιώς LOV), που καταναλώνουν αυγά και γαλακτοκομικά μία φορά το μήνα ή περισσότερο, αλλά ψάρια και άλλα κρέατα καθόλου. Γαλακτο-χορτοφάγοι, που καταναλώνουν γαλακτοκομικά αλλά όχι αυγά. Και τέλος, ως vegans (VEG) ή αυστηρά χορτοφάγοι ορίζονται εκείνοι που δεν καταναλώνουν αυγά, γαλακτοκομικά, ψάρια, καθώς και μέλι. (Agnoli C., 2017).

Στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική οι χορτοφάγοι είναι κυρίως LOV (Davey G.K. 2003), ενώ οι Ασιάτες Ινδοί χορτοφάγοι είναι ως επί το πλείστον γαλακτο-χορτοφάγοι (Jayanthi V 2001). Επιπλέον, έχει περιγραφεί ότι οι Κινέζοι χορτοφάγοι καταναλώνουν σημαντικά μικρότερη ποσότητα γαλακτοκομικών προϊόντων από τους δυτικούς χορτοφάγους (Lee H.Y., 2000).

Το 2006, περίπου το 2,3% του ενήλικου πληθυσμού των ΗΠΑ (4,9 εκατομμύρια άνθρωποι) ακολούθησε αυστηρά μια χορτοφαγική διατροφή, υποστηρίζοντας ότι δεν έτρωγε ποτέ κρέας, ψάρι ή πουλερικά. Το 2012 το ποσοστό αυξήθηκε στο 5%. Περίπου το 1,4–2% του ενήλικου πληθυσμού των ΗΠΑ είναι vegan (Stahler C 2017). Το ποσοστό των νέων που είναι χορτοφάγοι εξακολουθεί να είναι υψηλότερο (6–11%), με παρόμοια επίπεδα χορτοφάγων εφήβων να αναφέρονται τόσο στο Ηνωμένο Βασίλειο όσο και στην Αυστραλία (Vegetarian Resource Group How Many Youth Are Vegetarians, 2005). Με βάση τα δεδομένα ανάκλησης της διατροφής από την Εθνική Έρευνα για την Υγεία και τη Διατροφή (NHANES) 1999–2004, αναφέρθηκε

ότι το 7,5% των Αμερικανών γυναικών συμμετείχαν σε χορτοφαγική διατροφή (Farmer B., 2011). Η κατανομή των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία που ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή είναι διαφορετική μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η επικράτηση της χορτοφαγικής διατροφής μπορεί να αυξηθεί λόγω φτώχειας και οικονομικών λόγων. Στην Ινδία, το 20-30% του συνολικού πληθυσμού θεωρείται χορτοφάγος για θρησκευτικούς λόγους, αλλά συνήθως δεν τρώνε κρέας για οικονομικούς λόγους. Στις ανεπτυγμένες χώρες, οι χορτοφάγοι είναι περισσότερες γυναίκες παρά άνδρες και τείνουν να είναι ανώτερης μορφωτικής ή κοινωνικοοικονομικής θέσης, με χαμηλές πιθανότητες να προγραμματίσουν παιδιά και γενικά είναι κάτω των 40 ετών. Υπάρχουν επίσης διαφορές μεταξύ των εθνοτικών ομάδων. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, άτομα μη λευκής εθνικής καταγωγής είναι πιο πιθανό να δηλώνουν ότι είναι χορτοφάγοι παρά λευκοί (15% έναντι 6% των λευκών ερωτηθέντων) (Sabate J., 2001).

Παρά την αξιολόγηση της σημασίας της υγιεινής διατροφής στην εγκυμοσύνη, τα δεδομένα έχουν δείξει ότι οι γυναίκες δεν αλλάζουν δίαιτα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, επομένως το βέλτιστο διατροφικό πρότυπο πριν από τη σύλληψη είναι καθοριστικό για μια υγιή εγκυμοσύνη (Crozier S.R., 2009). Επιπλέον, η περίοδος της γαλουχίας είναι εξαιρετικά σημαντική για τα αναπτυξιακά πρότυπα των βρεφών και η αποτελεσματικότητα του θηλασμού εξαρτάται από τη διατροφική κατάσταση της μητέρας. Η έλλειψη πρόσληψης μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών κατά τη διάρκεια της γαλουχίας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των μικροθρεπτικών συστατικών και του ενεργειακού περιεχομένου στο μητρικό γάλα που θα μπορούσε να οδηγήσει σε σοβαρή ασθένεια σε βρέφη που θηλάζουν (Allen L.H. 2005).

Η εγκυμοσύνη είναι μια κρίσιμη περίοδος κατά την οποία η μητέρα χρειάζεται διαφορετική ποσότητα θρεπτικών συστατικών για υγιή κύηση, προκειμένου να προωθηθεί η βέλτιστη εμβρυϊκή ανάπτυξη και να αποφευχθεί ο «επαναπρογραμματισμός» του εμβρυϊκού ιστού, προδιαθέτοντας το βρέφος σε χρόνιες δια βίου παθήσεις (Shapira N. 2008). Ο δείκτης μάζας σώματος πριν από τη σύλληψη (ΔΜΣ) είναι καθοριστικός για την αποφυγή δυσμενών εκβάσεων κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Το υπερβολικό βάρος και η περίσσεια θερμίδων

σχετίζονται με τον κίνδυνο για την υγεία της μητέρας και του εμβρύου, συμπεριλαμβανομένου του διαβήτη, της προεκλαμψίας και των καρδιαγγειακών παθήσεων, επομένως η αύξηση βάρους της κύησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να διατηρείται στο φυσιολογικό εύρος που συνιστάται (Rasmussen K.M., 2009). Αντίθετα, ο χαμηλός ΔΜΣ και οι υποσιτισμένες μητέρες θα μπορούσαν να βλάψουν την ανάπτυξη του εμβρύου και την παροχή θρεπτικών συστατικών, οδηγώντας σε δυσμενή έκβαση του τοκετού, σωματικές και γνωστικές καθυστερήσεις στην παιδική ηλικία και μεταβολικές διαταραχές στην ενήλικη ζωή (Black R.E., 2013).

Κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής κύησης, ο όγκος του πλάσματος αυξάνεται, προκαλώντας μείωση των συγκεντρώσεων βιταμινών και μετάλλων. Ωστόσο, προκύπτουν λιπίδια και χοληστερόλη στο πλάσμα. Κατά τη διάρκεια της πρώιμης κύησης τα αποθέματα λίπους των μητέρων αυξάνονται, ενώ η τελευταία κύηση χαρακτηρίζεται από αυξημένη αντίσταση στην ινσουλίνη: αυτές είναι μεταβολικές αλλαγές απαραίτητες για την υποστήριξη της εμβρυϊκής ανάπτυξης (Scaife, A., 2006)

Σύμφωνα με τις Διατροφικές Κατευθυντήριες Γραμμές για τους Αμερικανούς (DGA) 2015–2020, οι έγκυες γυναίκες πρέπει να καταναλώνουν μια ποικιλία τροφών για να διατηρήσουν τις απαιτήσεις σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και να κερδίσουν συνιστώμενα ποσά βάρους. Σύμφωνα με το Dietary Reference Intakes (DRIs) και το Institute of Medicine (IOM), οι θερμιδικές ανάγκες δεν είναι υψηλότερες από την εκτιμώμενη ενεργειακή απαίτηση για τις μη έγκυες γυναίκες μέχρι το δεύτερο τρίμηνο. Η επιπλέον ενεργειακή απαίτηση ανά ημέρα είναι 340 kcal στο δεύτερο τρίμηνο και 452 kcal στο τρίτο τρίμηνο (IOM), ή 260 kcal και 500 kcal, αντίστοιχα (σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων—EFSA) (US Department of Agriculture Dietary Guidelines for Americans, 2015–2020, EFSA, 2017). Οι Κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν την άσκηση μέτριας έντασης σωματικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης για οφέλη τόσο για τη μητέρα όσο και για το έμβρυο (US Department of Health and Human Services, 2008).

Όλες οι έγκυες γυναίκες χρειάζονται τα κατάλληλα συμπληρώματα διατροφής. Η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου είναι απαραίτητη για την αναιμία λόγω έλλειψης

σιδήρου κατά τη διάρκεια της κύησης (Gautam C.S., 2008). Η κατανάλωση φυλλικού οξέος 400 mcg/ημέρα από εμπλουτισμένα τρόφιμα και συμπληρώματα διατροφής απαιτείται για την αποφυγή ελαττωμάτων του νευρικού σωλήνα (NTD) (Centers for Disease Control and Prevention Folic Acid, 2012). Επιπλέον, απαιτούνται επαρκή επίπεδα βιταμίνης D (600 UI/ημέρα), χολίνης (450 mg/ημέρα) και ιωδίου (250 mcg/ημέρα) για τη φυσιολογική ανάπτυξη του εμβρύου και την ανάπτυξη του εγκεφάλου (Thorne-Lyman A 2012, Caudill M.A 2010, Obican S.G., 2012). Κατά τη διάρκεια μιας φυσιολογικής εγκυμοσύνης η αποτελεσματικότητα της απορρόφησης του ασβεστίου αυξάνεται, επομένως η πρόσληψη ασβεστίου είναι ίση με μια μη έγκυο γυναίκα της ίδιας ηλικίας. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας, η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου θεωρείται ότι είναι 1000 mg/ημέρα. Γυναίκες με πρόσληψη ασβεστίου μικρότερη από 500 mg/ημέρα χρειάζονται επιπλέον ποσότητες για να επιτύχουν τις ανάγκες της μητέρας και του εμβρύου στα οστά (Hacker A.N. 2012). Συμπληρωματικά συνιστώνται οι ημερήσιες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά των κύριων μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας, καθώς και μια σύγκριση μεταξύ των Αμερικανικών Κατευθυντήριων Γραμμών, του IOM, της EFSA και της Διεθνούς Ομοσπονδίας Γυναικολογίας και Μαιευτικής (FIGO) (. Kominiarek M.A., 2016 Hanson M.A 2015).

Η Επιτροπή Ιατρών για την Υπεύθυνη Ιατρική προτείνει ότι οι χορτοφάγοι έγκυες πρέπει να ακολουθούν τις συστάσεις για την πρόσληψη πρωτεΐνης και να προσλαμβάνουν 70 gr πρωτεΐνης ημερησίως καθώς στην εγκυμοσύνη η ζήτηση πρωτεΐνης αυξάνεται (Hanson M.A 2015, . Physicians Committee for Responsible Medicine Website Vegetarian Diets for Pregnancy 2007). Οι συστάσεις είναι να καταναλώνετε καθημερινά μερίδες σκούρων πράσινων λαχανικών (1-2 μερίδες), άλλα λαχανικά και φρούτα (4-5 μερίδες), φασόλια και προϊόντα σόγιας (3-4 μερίδες), δημητριακά ολικής αλέσεως (έξι ή περισσότερες μερίδες) και ξηρούς καρπούς, σπόρους και φύτρο σιταριού (1-2 μερίδες). Οι χορτοφάγοι πρέπει να περιλαμβάνουν πηγές πρωτεΐνης, σιδήρου και πρόσληψης βιταμίνης B-12, καθώς και ασβεστίου και βιταμίνης D εάν αποφεύγουν τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Μπορεί να γίνει αντικατάσταση των κρεάτων με τα φασόλια, το τόφου, τους ξηρούς καρπούς, τα αυγά και τους σπόρους και περιλαμβάνουν εναλλακτικές πηγές τροφίμων για ασβέστιο εάν το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα απορριφθούν (Procter S.B 2014, Physicians

Committee for Responsible Medicine Website Vegetarian Diets for Pregnancy 2007, Penney D.S., 2008).

1.2 Διεθνείς Οδηγίες για Χορτοφαγικές και Βίγκαν Διατροφές

Σύμφωνα με την Ακαδημία Διατροφής και Διαιτολογίας, ένα καλά σχεδιασμένο διατροφικό μοτίβο με βάση τα φυτά θα μπορούσε να είναι κατάλληλο για όλα τα στάδια της ζωής, εάν ακολουθηθούν επαρκείς και υγιεινές συστάσεις. Για παράδειγμα, στον χορτοφάγο πληθυσμό, εάν η διατροφή περιλαμβάνει μια ποικιλία φυτικών προϊόντων, θα παρείχε την ίδια ποιότητα πρωτεΐνης με μια διαίτα που περιελάμβανε κρέας. Οι Venti et al. παρείχαν μια τροποποιημένη πυραμίδα οδηγιών τροφίμων για χορτοφαγικές και vegan δίαιτες (Venti C.A., 2002). Σύμφωνα με αυτές τις συστάσεις, η κανονική πρόσληψη πρωτεΐνης είναι 0,8 g/kg/ημέρα για μια ενήλικη γυναίκα που ακολουθεί δίαιτες που περιέχουν πρωτεΐνη υψηλής ποιότητας όπως αυγό, κρέας, γάλα ή ψάρι. Εάν τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα δημητριακά ολικής αλέσεως, τα φασόλια, οι ξηροί καρποί και οι σπόροι είναι οι κύριες πηγές πρωτεΐνης στη διατροφή, η πεπτικότητα των πρωτεϊνών μειώνεται, επομένως η σύσταση για διατροφική πρωτεΐνη θα πρέπει να αυξηθεί κατά 20% για χορτοφάγους ενήλικες γυναίκες έως 1 g/kg/ημέρα. Η ποιότητα των πρωτεϊνών των τροφών αξιολογείται από τη Διορθωμένη Βαθμολογία Αμινοξέων Πέψης Πρωτεϊνών (PDCAAS), η οποία μετρά τη βαθμολογία για την πεπτικότητα των αμινοξέων. Οι τιμές κοντά στο 1 αντιστοιχούν σε ζωικά προϊόντα που παρέχουν και τα εννέα απαραίτητα αμινοξέα, ενώ τιμές κάτω από 0,7 είναι τυπικές για τα φυτικά τρόφιμα. Ακόμα κι αν η βαθμολογία είναι χαμηλότερη, ο συνδυασμός περισσότερων φυτικών τροφών με διαφορετική σύνθεση αμινοξέων θα μπορούσε να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα του πρωτεϊνικού τους συστατικού (EFSA, 2017).

Σύμφωνα με τον οδηγό της Μεσσίνας για χορτοφάγους της Βόρειας Αμερικής, αυτός ο πληθυσμός πρέπει να καταναλώνει περισσότερα όσπρια, ξηρούς καρπούς, τόφου, φασόλια, σπόρους, εμπλουτισμένα δημητριακά πρωινού, γάλα, τυρί ή γιαούρτι και εμπλουτισμένο γάλα σόγιας, που είναι καλές πηγές βιταμίνης B12, βιταμίνης D, σίδηρο και ασβέστιο (η σύσταση είναι η πρόσληψη 1200 έως 1500 mg/ημέρα ασβεστίου, 20% περισσότερο από τα παμφάγα). Οι άνθρωποι που

ακολουθούν vegan δίαιτες θα πρέπει να λαμβάνουν καθημερινά συμπληρώματα βιταμίνης D, βιταμίνης B12 και ασβεστίου επειδή ο μέσος όρος αυτών των θρεπτικών συστατικών είναι ανεπαρκής (Messina V. 2003).

Αν και ο χορτοφάγος και ο βίγκαν πληθυσμός προσπαθεί να αντισταθμίσει την επαρκή πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών, αυτοί οι τύποι δίαιτας περιορίζουν τις ποσότητες τους. Το άλφα-λινολενικό οξύ (ωμέγα-3 ή ALA) προέρχεται από τρόφιμα όπως οι σπόροι λιναριού, οι σπόροι chia, τα φασόλια mungo, τα καρύδια και τα έλαια canola και σόγιας, επομένως οι χορτοφάγοι καταναλώνουν άφθονη ALA. Ένα κουταλάκι του γλυκού καρύδια, σόγια και φασόλια mungo ή ένα κουταλάκι του γλυκού λάδι λιναρόσπορου ή αλεσμένος λιναρόσπορος θα καλύψει τις ημερήσιες ανάγκες του ALA. Η υψηλή θερμοκρασία καταστρέφει αυτό το λάδι, επομένως δεν πρέπει να τηγανίζεται. Το λινολεϊκό οξύ (n-6 ή LA) προέρχεται από ξηρούς καρπούς, σπόρους, φυλλώδη λαχανικά, δημητριακά και φυτικά έλαια (καλαμπόκι, σουσάμι και ηλιάνθος). Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης και την παραγωγή εικοσανοειδών (θρομβοξάνες, λευκοτριένια, προσταγλανδίνες και προστακυκλίνες). Το LA (n-6) μετατρέπεται σε αραχιδονικό οξύ (AA) και το ALA (n-3) μετατρέπεται σε εικοσαπεντανοϊκό οξύ (EPA) και εικοσιδυαεξανοϊκό οξύ (DHA). Η υψηλή πρόσληψη LA (n-6) αναστέλλει τη σύνθεση του DHA από το ALA (n-3). Κατά συνέπεια, μια ισορροπημένη αναλογία πρόσληψης n-6 και n-3 ως 1:2 ή 1:3 θα ήταν πιο συμφέρουσα για τους χορτοφάγους. Η βελτίωση της μετατροπής του ALA σε πιο φυσιολογικά ενεργά λιπαρά οξέα όπως το EPA και το DHA είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του εγκεφάλου και του νευρικού συστήματος. Οι χορτοφάγοι θα πρέπει να εγγυώνται ότι η διατροφή τους περιέχει επαρκείς πρωτεΐνες, πυριδοξίνη, βιοτίνη, ασβέστιο, χαλκό, μαγνήσιο και ψευδάργυρο. Επιπλέον, θα πρέπει να μειώσουν την πρόσληψη n-6 λιπαρών οξέων και τρανς λιπαρών οξέων που αναστέλλουν αυτή τη μετατροπή, περιορίζοντας την κατανάλωση επεξεργασμένων και τηγανισμένων τροφίμων και αλκοόλ (Davis B.C, 2003). Ωστόσο, οι άνθρωποι που ακολουθούν χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες εμφανίζουν σταθερά χαμηλή EPA ή DHA στο πλάσμα, ειδικά οι vegan σε σύγκριση με τους μη χορτοφάγους (Welch A, 2010).

Επιπλέον, οι χορτοφαγικές δίαιτες έχουν συσχετιστεί με ανεπάρκεια σιδήρου αλλά όχι με σιδηροπενική αναιμία, επομένως η σύσταση για τους χορτοφάγους είναι να

εμπλουτίσουν τη διατροφή τους με εμπλουτισμένα με σίδηρο ψωμί και δημητριακά, φασόλια και φακές, σταφίδες και μελάσα, καθώς και πηγές βιταμίνης C. , όπως οι ντομάτες και τα εσπεριδοειδή για βέλτιστη απορρόφηση σιδήρου, μαγειρεμένα σε μαντεμένα τηγάνια (Position of the Academic of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. 2015). Ο σίδηρος από τις χορτοφαγικές δίαιτες είναι λιγότερο διαθέσιμος για απορρόφηση επειδή αυτές οι δίαιτες περιέχουν μη αιμικό σίδηρο από φυτά που απορροφάται χειρότερα από τον αιμικό σίδηρο που περιέχεται σε ζωικές τροφές όπως το κρέας. Αντίθετα, η απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου σε χορτοφάγους είναι υψηλή για να αντισταθμίσει τα χαμηλά αποθέματα σιδήρου στο σώμα σε σύγκριση με τους μη χορτοφάγους. Η μέση απορρόφηση σιδήρου από μια χορτοφαγική διατροφή υπολογίζεται στο 10% σε σύγκριση με το 18% μιας δίαιτας που περιέχει κρέας. Επιπλέον, η απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου αναστέλλεται από τα δημητριακά ολικής αλέσεως, τα όσπρια και τους ξηρούς καρπούς επειδή περιέχουν φυτικό οξύ, επομένως απαιτείται μια ισορροπημένη διατροφή (Hunt J.R 2003). Η ανεπάρκεια ψευδαργύρου είναι επίσης συχνή σε άτομα που ακολουθούν χορτοφαγικές δίαιτες λόγω της αναστολής της απορρόφησης ψευδαργύρου από φυτικές τροφές με φυτικό οξύ, έναν αναστολέα της βιοδιαθεσιμότητας ψευδάργυρου, επομένως η σύσταση είναι 50% μεγαλύτερη πρόσληψη ψευδαργύρου (Foster M., 2013).

Η πρόσληψη ασβεστίου είναι υψηλή σε LOV, αλλά οι vegan δείχνουν χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου από αυτή που συνιστάται. Το ασβέστιο μπορεί να βρεθεί σε τρόφιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε οξαλικά (υψηλής βιοδιαθεσιμότητας) όπως το μποκ τσόι (κινέζικο λάχανο), το μπρόκολο, το λάχανο, οι μπάμιες, τα χόρτα γογγύλι και τα προϊόντα σόγιας. Άλλα τρόφιμα με ελαφρώς λιγότερη βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου είναι το εμπλουτισμένο γάλα σόγιας, το σουσάμι, τα αμύγδαλα και τα κόκκινα και λευκά φασόλια. Η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου από τα φυτικά τρόφιμα μπορεί να επηρεαστεί από τα οξαλικά και τα φυτικά, τα οποία είναι αναστολείς της απορρόφησης του ασβεστίου. για παράδειγμα το σπανάκι και το ραβέντι έχουν χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου, ενώ το κατσαρό λάχανο, το μπρόκολο και το μποκ τσόι έχουν υψηλή βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου. Μια άλλη σημαντική πηγή ασβεστίου είναι το νερό, ιδιαίτερα το σκληρό νερό που έχει υψηλά επίπεδα ασβεστίου και μαγνησίου που προέρχονται από υπόγεια ύδατα, ιδιαίτερα από ασβεστόλιθο και δολομίτη (EFSA, 2017). Εάν η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου είναι χαμηλή, θα πρέπει να συνιστάται η λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου σε

διαμερισμένες δόσεις (Institute of Medicine Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. 2013, Larsson C.L., 2002, Weaver C.M. 1999).

Η χαμηλή βιταμίνη D είναι η πιο κοινή ανεπάρκεια μεταξύ των LOV και των vegan ατόμων, επομένως μπορεί να χρειαστούν έκθεση στον ήλιο, τρόφιμα εμπλουτισμένα με βιταμίνη D και καθημερινά συμπληρώματα για να διατηρήσουν επαρκή επίπεδα ορού. Καλές πηγές βιταμίνης D βρίσκονται σε έλαια από συκώτι ψαριών, λιπαρά ψάρια και κρόκοι αυγών, αλλά η περιεκτικότητα σε βιταμίνες σε αυτά τα τρόφιμα ποικίλλει. Ωστόσο, η επίτευξη επαρκών επιπέδων βιταμίνης D από τα εμπλουτισμένα τρόφιμα είναι μια πρόκληση για τους vegans, επειδή λίγες φυτικές τροφές είναι εμπλουτισμένες με αυτή τη βιταμίνη. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ειδικά στον βίγκαν πληθυσμό, τα συμπληρώματα βιταμίνης D φαίνεται να είναι ο πιο επαρκής τρόπος για να διασφαλιστεί η σωστή κατάσταση της βιταμίνης D (Crowe F.L 2011).

Οι χορτοφαγικές δίαιτες διατρέχουν σοβαρό κίνδυνο εξάντλησης ή/και ανεπάρκειας βιταμίνης B12, ενός απαραίτητου μικροθρεπτικού συστατικού που παίζει συγκεκριμένο ρόλο στη σύνθεση του DNA και της διαίρεσης των ερυθρών αιμοσφαιρίων και στον μεταβολισμό ενός άνθρακα. Η βιταμίνη B12 είναι ένα απαραίτητο θρεπτικό συστατικό που μεταφέρει την ομάδα μεθυλίου σε μια αντίδραση που απαιτεί σύνθεση μεθειονίνης, μετατρέποντας την ομοκυστεΐνη σε μεθειονίνη. Είναι απαραίτητο για τη σύνθεση ενέργειας στα μιτοχόνδρια και για την ερυθροποίηση στο μυελό των οστών. Επιπλέον, είναι επίσης απαραίτητο για τη σύνθεση της μυελίνης και τη διατήρηση των νευρικών αξόνων. Η βιταμίνη B12, που ονομάζεται επίσης κοβαλαμίνη, βρίσκεται σε επαρκείς ποσότητες μόνο σε ζωικά και γαλακτοκομικά τρόφιμα. Εάν η κατανάλωση ζωικών τροφών απουσιάζει, όπως φαίνεται στις χορτοφαγικές δίαιτες, οδηγεί σε χαμηλή πρόσληψη και ανεπάρκεια κοβαλαμίνης λόγω της σπάνιας παρουσίας της σε φυτικά τρόφιμα, αν και οι χορτοφάγοι καταναλώνουν ορισμένα εμπλουτισμένα τρόφιμα ως δημητριακά και προϊόντα σόγιας. Αυτή η ανεπάρκεια προκαλεί αιματολογικές αλλοιώσεις, εξασθένιση της ερυθροποίησης και νευρολογικά φτωχά αποτελέσματα καθώς παίζει βασικό ρόλο στη μυελινοποίηση των νευρώνων (Rizzo G., 2016). Η DRI (Dietary Reference Intakes) για τη βιταμίνη B12 είναι 2,4 μg/ημέρα για ενήλικες και για τις εγκυμονούσες συγκεκριμένα 2,6 μg/ημέρα (Otten J.J., 2006). Η ομάδα της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) για τα Διαιτητικά

Προϊόντα, τη Διατροφή και τις Αλλεργίες καθόρισε επαρκή πρόσληψη (AI) κοβαλαμίνης σχεδόν 4 μg/ημέρα για ενήλικες (Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies Scientific opinion on dietary reference values for cobalamin (Vitamin B12), 2015). Η υψηλή πρόσληψη τροφών φυτικής προέλευσης μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα φυλλικού οξέος, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν εξάντληση της βιταμίνης B-12 διορθώνοντας τις αιματολογικές αλλοιώσεις που υπάρχουν με την ανεπάρκεια της βιταμίνης B12. Ένας υψηλός επιπολασμός ανεπάρκειας, που αξιολογείται από τα επίπεδα μεθυλομαλονικού οξέος και/ή ολοτρανσκοβαλαμίνης II, είναι συχνός μεταξύ των χορτοφάγων και ένας υψηλός επιπολασμός αυξημένης συγκέντρωσης ομοκυστεΐνης. Τα άτομα με βίγκαν ανέφεραν την πιο διακυβευμένη κατάσταση της βιταμίνης B12 επειδή δεν καταναλώνουν αυγά, γιαούρτι, τυρί και γάλα, τα οποία είναι φυσικές πηγές κοβαλαμίνης. Η χρόνια χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης B12 μπορεί να οδηγήσει σε κατάσταση εξάντλησης και αυτή η προοδευτική ανεπάρκεια μπορεί να γίνει κλινικά εμφανής μετά από χρόνια, με αποτέλεσμα μόνιμη νευρολογική βλάβη (Pawlak R., 2014, Obersby D 2013, Herrmann W, 2003).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ

2.1 Οι επιπτώσεις της χορτοφαγικής και βίγκαν διαίτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στο διατροφικό προφίλ της μητέρας

Οι χορτοφαγικές και vegan δίαιτες έχουν θεωρηθεί ως διατροφική πρόκληση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και απαιτούν ισχυρή επίγνωση για την επίτευξη πλήρους πρόσληψης βασικών θρεπτικών συστατικών, καθώς αυτές οι δίαιτες κινδυνεύουν από διατροφικές ελλείψεις. Όπως περιγράφηκε, αρκετές μελέτες έχουν δείξει την ανεπαρκή παροχή απαραίτητων θρεπτικών συστατικών όπως η βιταμίνη B12, η βιταμίνη D, το ασβέστιο, ο ψευδάργυρος, ο σίδηρος, οι πρωτεΐνες, τα απαραίτητα λιπαρά οξέα και το ιώδιο σε χορτοφαγικές και vegan δίαιτες (Position of the Academic of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets 2015). Εδώ συζητάμε τα δημοσιευμένα στοιχεία για την επίδραση της διατροφής με φυτικά τρόφιμα στο διατροφικό προφίλ της μητέρας. Η επιλογή της χορτοφαγικής ή vegan διατροφής βρίσκεται πάντα σε προσύλληψη, οπότε η καλά προσαρμοσμένη διατροφή πριν τη σύλληψη είναι απαραίτητη για μια υγιή εγκυμοσύνη. Το διατροφικό πρότυπο εξαρτάται από την κοινωνικοοικονομική κατάσταση της μητέρας, την εθνικότητα και τον λόγο επιλογής της χορτοφαγικής διατροφής. Εάν η επιλογή δεν είναι πολιτισμική αλλά οφείλεται σε ηθικές πεποιθήσεις και καλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η πιθανότητα μιας ισορροπημένης διατροφής αυξάνεται (Northstone K. 2008). Σε μια μελέτη περιπτώσεων ελέγχου που ονομάζεται KOALA Birth Cohort Study (μια μελέτη 2834 ζευγών μητέρας-βρέφους στην Ολλανδία), χορτοφάγοι έγκυες γυναίκες που επέλεξαν βιολογικά τρόφιμα, είχαν ανώτερη εκπαίδευση και υπολόγισαν καλή πρόσληψη μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών για ισορροπημένη διατροφή (Simões-Wüst A.P., 2017). Στην ίδια μελέτη, οι χορτοφάγοι έγκυες είχαν χαμηλότερο ΔΜΣ σε σύγκριση με τις γυναίκες που ακολουθούσαν ένα συμβατικό διατροφικό πρότυπο και χαμηλότερο επιπολασμό υπέρβαρου και παχυσαρκίας 4-5 χρόνια μετά τον τοκετό (Simões-Wüst A.P. 2013). Γενικά είναι δύσκολο να επαληθευτεί η επίδραση τέτοιων δίαιτων και να διαχωριστούν από άλλους καθοριστικούς παράγοντες όπως η εθνικότητα, ο τρόπος ζωής ή το κάπνισμα.

2.1.1. Βιταμίνη B12

Μια πρόσφατη ανασκόπηση δείχνει ότι υπάρχει υψηλός επιπολασμός εξάντλησης ή ανεπάρκειας βιταμίνης B12 μεταξύ των χορτοφάγων (Pawlak R., 2013). Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης η εντερική απορρόφηση της βιταμίνης B12 αυξάνεται. Η απορρόφηση είναι καλύτερη σε μικρές ποσότητες και συχνά μεσοδιαστήματα καθώς οι ανάγκες του εμβρύου δεν είναι υψηλές. Η βιταμίνη B12 που προέρχεται από τα αποθέματα μητρικού ιστού δεν διαπερνά τον πλακούντα, αλλά η απορροφούμενη βιταμίνη B12 μεταφέρεται μέσω του πλακούντα. Η χαμηλή συγκέντρωση βιταμίνης B12 στον ορό της μητέρας κατά τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου είναι ένας παράγοντας κινδύνου για NTD (neural tube defects) και κακές μητρικές εκβάσεις όπως προεκλαμψία, μακροκυτταρική αναιμία και νευρολογική βλάβη (Penney D.S., 2008). Η εκτιμώμενη μέση απαίτηση (EAR) σε βιταμίνη B12 είναι 2,6 μg/ημέρα για την εγκυμοσύνη και 2,8 μg/ημέρα για τη γαλουχία (Penney D.S., 2008). Πολλά άτομα με ανεπάρκεια βιταμίνης B12 παρουσιάζουν σημεία κλινικής αναιμίας ή ήπιας αναιμίας. Η μακροκυττάρωση μπορεί να καλυφθεί από μια συνοδό διαταραχή, όπως έλλειψη σιδήρου, θαλασσαιμία ή τυπικά υψηλά επίπεδα φυλλικού οξέος σε χορτοφάγους γυναίκες (Penney D.S., 2007). Η διατροφική ανεπάρκεια της βιταμίνης B12 είναι συχνή σε ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες ή πληθυσμό με οριακή κατάσταση όπως η Ινδία, η Μέση Ανατολή, η Αφρική, η Κίνα και η Κεντρική Αμερική (Stabler S.P, 2004).

Στην προοπτική μελέτη PREFORM στο Τορόντο (n = 368), ο επιπολασμός της υποβέλτιστης κατάστασης B12 (ολική B12 ορού <210 pmol/L) ήταν 35% στις 12-16 εβδομάδες κύησης και 43% κατά τον τοκετό. Ο επιπολασμός της ανεπάρκειας B12 (ολική B12 ορού <148 pmol/L) ήταν 17% και 38%, αντίστοιχα. Η διατροφική πρόσληψη βιταμίνης B12 από τη μητέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συσχετίστηκε ασθενώς με τα επίπεδα βιταμίνης B12 της μητέρας (Visentin C.E.,2016). Μια άλλη προοπτική διαχρονική μελέτη που διεξήχθη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έδειξε ότι ο επιπολασμός της ανεπάρκειας B12 αυξήθηκε μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου τριμήνου από 8% σε 35% σε υγιείς έγκυες γυναίκες με πρόσληψη B12 >RDA (2,6 μg/ημέρα). Αυτή η μείωση της συνολικής B12 στο πλάσμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης θα μπορούσε να είναι συνέπεια του αυξημένου μεταβολικού ρυθμού, της ενεργού μεταφοράς της B12 μέσω του

πλακούνται και της αιμοαραιώσης (Koebnick C 2002), επομένως είναι σημαντικό να γίνει διάκριση εάν η πολύ χαμηλή βιταμίνη B12 ορού στην εγκυμοσύνη αντιπροσωπεύει πραγματική ανεπάρκεια ή υπερβολική φυσιολογική πτώση.

Οι Koebnick et al., σε μια μελέτη διαχρονικής κοόρτης, συνέκριναν συγκεντρώσεις βιταμίνης B12 και ομοκυστεΐνης στον ορό σε έγκυες γυναίκες που καταλάωναν δίαιτα LOV, δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε κρέας (LMD = <300 g/εβδομάδα) ή δίαιτα με μεγαλύτερες ποσότητες κρέατος (>300 g/wk). Η διαιτητική πρόσληψη βιταμίνης B12, τα επίπεδα της βιταμίνης B12 στον ορό και οι ολικές συγκεντρώσεις ομοκυστεΐνης στο πλάσμα μετρήθηκαν μία φορά σε κάθε τρίμηνο. Αυτά τα δεδομένα περιελάμβαναν 27 έγκυες LOV, 43 έγκυες καταναλωτές με χαμηλό κρέας και 39 έγκυες μάρτυρες που καταλάωναν περισσότερο κρέας ως «δυτική δίαιτα» (WD). Τα ακόλουθα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για να ληφθεί υπόψη η «χαμηλή συγκέντρωση βιταμίνης B12 στον ορό». <130 pmol/L στο πρώτο τρίμηνο, <120 pmol/L στο δεύτερο τρίμηνο και <100 pmol/L στο τρίτο τρίμηνο. Ο επιπολασμός της ανεπάρκειας B12, με βάση αυτά τα όρια σε τουλάχιστον ένα τρίμηνο, βρέθηκε να είναι 39% της LOV, 9% των ατόμων που τρώνε χαμηλό κρέας και 3% της ομάδας ελέγχου. Επίσης, η αναλογία πιθανοτήτων χαμηλής περιεκτικότητας σε B12 ορού κατά τη διάρκεια τουλάχιστον ενός τριμήνου ήταν 3,9 (95% διάστημα εμπιστοσύνης, 1,9–6,1) φορές υψηλότερη μεταξύ της LOV και 1,8 (1,0–3,9) φορές μεγαλύτερη μεταξύ των καταναλωτών με χαμηλό κρέας σε σύγκριση με τις πιθανότητες μεταξύ γυναικών της ομάδας ελέγχου. Το ποσοστό ανεπάρκειας για τις γυναίκες ήταν 33% στο πρώτο τρίμηνο, 17% στο δεύτερο και 39% στο τρίτο τρίμηνο. Οι περιορισμοί αυτής της μελέτης είναι ότι το δείγμα δεν περιελάμβανε συμμετέχοντες vegan, τη συμπερίληψη ενός μικρού πληθυσμού και ότι ορισμένες συγκρίσεις ήταν περισσότερο εγκάρσιες παρά διαχρονικές λόγω του σχεδιασμού της μελέτης. Επιπλέον, η υψηλή πρόσληψη φυλλικού οξέος και η λήψη συμπληρωμάτων φυλλικού οξέος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να καλύψει τις πραγματικές επιπτώσεις της χαμηλής πρόσληψης βιταμίνης B12 στο πλάσμα. Η μεγαλύτερη ανεπάρκεια σε χορτοφάγους έγκυες γυναίκες στο τρίτο τρίμηνο έδειξε εξάντληση των αποθεμάτων βιταμίνης B12 αντί για αυξημένο όγκο αίματος. Οι συγγραφείς συνιστούν υψηλότερη πρόσληψη βιταμίνης B-12 άνω των 3,0 μg/ημερησίως για τις έγκυες γυναίκες που καταναλώνουν δίαιτα LOV (Koebnick C. 2004).

Οι Gibson et al. διεξήγαγαν μια συγχρονική μελέτη σε 99 έγκυες γυναίκες από την Αιθιοπία και συμπεριέλαβε συμμετέχουσες των οποίων η διατροφή βασιζόταν είτε σε καλαμπόκι (*Zea mays* L.) είτε σε προϊόντα ζύμωσης enset (*Enset ventricosum*) που είναι οι κύριες βασικές τροφές που καταναλώνονται. Όπως και στη ζώνη Sidama της Νότιας Αιθιοπίας, τα ζωικά προϊόντα παρέχουν συχνά <1% της συνολικής ενέργειας, αυτή η χαμηλή πρόσληψη ζωικών προϊόντων συμπίπτει με λοιμώξεις και βακτηριακή υπερανάπτυξη, πράγμα που σημαίνει ότι οι έγκυες γυναίκες στη Sidama διατρέχουν υψηλό κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης B-12 και πιθανώς από ανεπάρκεια φολικού οξέος. Περιέγραψαν ότι το 23% των εγκύων είχε χαμηλή βιταμίνη B12 στο πλάσμα (<150 pmol/L), αλλά το 62% είχε αυξημένο μεθυλομαλονικό οξύ (MMA) (>271 nmol/L). Κανένας δεν είχε αυξημένη κυσταθειονίνη πλάσματος ή ολική ομοκυστεΐνη. Παρόλο που διαγνώστηκαν με ανεπάρκεια βιταμίνης B-12, δεν υπήρχαν σημεία μακροκυτταρικής αναιμίας. Αυτά τα δεδομένα περιορίστηκαν από το μικρό δείγμα και διενεργήθηκαν σε συγκεκριμένο πληθυσμό (Gibson R.S., 2008). Σε μια συγχρονική μελέτη που διεξήχθη σε 284 Καναδές έγκυες γυναίκες στο Βανκούβερ, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι οι έγκυες γυναίκες της Νότιας Ασίας είχαν υποβέλτιστη κατάσταση B12 (11,5%) ή ανεπάρκεια B12 (61,5%) και έδειξαν περισσότερες συγκεντρώσεις MMA στο πλάσμα. Η ολική συγκέντρωση B12 στο πλάσμα συσχετίστηκε θετικά με την ηλικία, την εκπαίδευση και τα συμπληρώματα B12. Ο ΔΜΣ πριν από την εγκυμοσύνη ήταν ο ισχυρότερος ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας της ολικής συγκέντρωσης B12 στο πλάσμα. Ένας περιορισμός αυτών των δεδομένων ήταν η απουσία διατροφικής αξιολόγησης για τον ποσοτικό προσδιορισμό της πρόσληψης B12, καθώς αυτός ο συγκεκριμένος πληθυσμός προώθησε τη χορτοφαγία (Jeruszka-Bielak M., 2017). Μια μελέτη που διεξήχθη σε μικρό δείγμα εγκύων Ινδών γυναικών έδειξε ότι η υπερομοκυστειναιμία οδηγεί σε παγκόσμια υπερμεθυλίωση του DNA στον χορτοφάγο πληθυσμό λόγω της χαμηλής διατροφικής πρόσληψης βιταμίνης B-12 κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και ότι αυτό θα μπορούσε να προδιαθέσει σε καρδιαγγειακό κίνδυνο και παχυσαρκία (.Gadgil M.S. 2014). Όλες αυτές οι μελέτες παρέχουν στοιχεία ότι οι χορτοφάγοι και οι βίγκαν έγκυες γυναίκες διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εξάντλησης της βιταμίνης B12.

Αντίθετα, μια διαχρονική μελέτη περιπτώσεων ελέγχου στρατολόγησε 109 συμμετέχοντες και έδειξε ότι η υψηλή πρόσληψη φυλλικού οξέος σε έγκυες γυναίκες LOV και ο χαμηλός κίνδυνος ανεπάρκειας φολικού οξέος (Koebnick C 2001).

2.1.2. Βιταμίνη D και Ασβέστιο

Τα επίπεδα της βιταμίνης D στο πλάσμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης εξαρτώνται από την έκθεση στο ηλιακό φως και την πρόσληψη τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη D, εμπλουτισμένων τροφίμων ή συμπληρωμάτων. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης δεν υπάρχει αύξηση των απαιτήσεων σε βιταμίνη D. Ελλείψεις βιταμίνης D υπάρχουν στον γενικό πληθυσμό, ειδικά σε αυτούς με σκούρο δέρμα και στους χορτοφάγους. Τα δεδομένα από το τρίτο NHANES δείχνουν ότι ~42% των Αφροαμερικανών γυναικών και 4% των λευκών γυναικών εμφανίζουν ανεπάρκεια βιταμίνης D (Nesby-O'Dell S., 2002). Οι βίγκαν δίαιτες έχουν δείξει χαμηλότερη μέση πρόσληψη βιταμίνης D από ό,τι οι γαλακτο-χορτοφάγοι και οι παμφάγοι (Smith A.M, 2006). Οι Sachan et al. πραγματοποίησε συγχρονικά δεδομένα που περιγράφουν τα επίπεδα της βιταμίνης D, του ασβεστίου και της παραθορμόνης (PTH) στον ορό σε 207 έγκυες αστικές και αγροτικές γυναίκες (84,3% των αστικών και 83,6% των αγροτικών γυναικών). Βρήκαν τιμές βιταμίνης D κάτω από το όριο (<22,5 ng/mL) και χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου στον πληθυσμό που δεν καταναλώνει κρέας. Σε αυτή τη μελέτη, το 14% των μητέρων είχαν βιοχημική οστεομαλακία (Sachan A., 2005). Άλλα δεδομένα βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα σε Ιρανές έγκυες γυναίκες κατά τον τοκετό (Kazemi A., 2009). Οι Dasgupta et al. στρατολόγησαν συνολικά 50 έγκυες γυναίκες ηλικίας 20-40 ετών στο βορειοανατολικό τμήμα της Ινδίας και αξιολόγησαν τη βιταμίνη D κατά τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου. Σχεδόν το 42% των περιπτώσεων είχε ανεπάρκεια βιταμίνης D και το 14% είχε ανεπάρκεια βιταμίνης D στο πρώτο τρίμηνο. Το 63,63% που είχε επίπεδα 25(OH)D <20 ng/mL ήταν χορτοφάγοι. Δεν βρήκαν καμία σχέση μεταξύ των επιπέδων βιταμίνης D και των συμπληρωμάτων πολυβιταμινών ή της διατροφικής πρόσληψης ασβεστίου (Dasgupta A., 2012). Αυτές οι μελέτες περιορίστηκαν από τη στρατολόγηση ενός συγκεκριμένου πληθυσμού.

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας, η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου θεωρείται ότι είναι 1000 mg/ημέρα. Οι χορτοφάγοι και οι βίγκαν θα πρέπει να καταναλώνουν 1200 έως 1500 mg ασβεστίου/ημέρα, 20% περισσότερο από τα παμφάγα. Οι έγκυες και οι θηλάζουσες γυναίκες θα πρέπει να καταναλώνουν

τουλάχιστον οκτώ μερίδες τροφών πλούσιων σε ασβέστιο (Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. 2009).

Παρά τις συστάσεις για καλή πρόσληψη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, οι χορτοφάγοι έγκυες γυναίκες διατρέχουν υψηλό κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης D και μπορεί να υποφέρουν από οστική βλάβη, οστεοπόρωση και υπασβεστιαϊμία (Elsori D.H., 2018). Σε μια συγχρονική έρευνα με βάση τον πληθυσμό που διεξήχθη στην επαρχία Shaanxi στη βορειοδυτική Κίνα, οι έγκυες γυναίκες που ακολουθούσαν ένα χορτοφαγικό πρότυπο είχαν χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου (Yang J., 2017).

2.1.3. Σίδηρο

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, η ήπια αναιμία είναι φυσιολογική ως συνέπεια της φυσιολογικής κατάστασης αιμοαραίωσης. Κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης παρατηρείται αύξηση του όγκου του αίματος της μητέρας και της μεταφοράς σιδήρου στον πλακούντα και το έμβryo, γεγονός που δείχνει αυξημένη ανάγκη για σίδηρο. Η απορρόφηση σιδήρου από την παροχή φυτών (μη αιμικών) και ζώων (αίμη) βελτιώνεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και αυξάνεται με κάθε τρίμηνο. Οι αναστολές της απορρόφησης σιδήρου περιλαμβάνουν το ασβέστιο, τον καφέ και τις φυτικές ίνες. Η βιταμίνη C μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση της απορρόφησης μειώνοντας τις ανασταλτικές επιδράσεις των φυτικών αλάτων (Graves B.S., 2001, Williamson C, 2006).

Μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση έδειξε ότι ο χορτοφάγος πληθυσμός εμφανίζει χαμηλότερα αποθέματα σιδήρου σε σύγκριση με τους μη χορτοφάγους (Haider L.M., 2018). Σε εγκύους χορτοφάγους τα αποτελέσματα είναι αμφιλεγόμενα. Μια βρετανική μελέτη, που διεξήχθη σε μια ομάδα 1274 εγκύων γυναικών ηλικίας 18-45 ετών, έδειξε ότι οι χορτοφάγοι είχαν επαρκή πρόσληψη σιδήρου από τη διατροφή και ακολούθησαν τα συνιστώμενα συμπληρώματα σιδήρου κατά το πρώτο και το δεύτερο τρίμηνο της εγκυμοσύνης περισσότερο από ότι οι μη χορτοφάγοι (Alwan N.A., 2011). Οι Sharma et al. περιέγραψαν υψηλό επιπολασμό αναιμίας σε εγκύους Ινδές λόγω της πολύ χαμηλής συχνότητας κατανάλωσης

κρέατος. Ωστόσο, αυτή η μελέτη ήταν συγχρονική και περιορίστηκε σε έναν συγκεκριμένο πληθυσμό (Sharma J.B. 2003)..

2.1.4. Απαραίτητα λιπαρά οξέα

Το LA (n-6) και το ALA (n-3) είναι πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που λαμβάνονται από πηγές τροφίμων. Το LA (n-6) μετατρέπεται σε αραχιδονικό οξύ (AA) και το ALA μετατρέπεται σε EPA και DHA. Το DHA είναι ένα σημαντικό συστατικό των νευρικών και αμφιβληστροειδικών μεμβρανών. Συσσωρεύεται στον εγκέφαλο και τον αμφιβληστροειδή κατά το τέλος της κύησης και την πρώιμη μεταγεννητική ζωή. Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μεταφέρονται μέσω του πλακούντα στο αναπτυσσόμενο έμβryo από το πλάσμα της μητέρας. Η επαρκής παροχή DHA θεωρείται απαραίτητη για τη βέλτιστη οπτική και νευρολογική ανάπτυξη κατά την πρώιμη ζωή (Jensen C.L. 2006). Ένα σημαντικό ποσοστό των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία στην Ευρώπη είναι χορτοφάγοι και η πλειοψηφία του πληθυσμού σε χώρες όπως η Ινδία. Αυτή η ομάδα κινδυνεύει ιδιαίτερα καθώς ο αποκλεισμός του κρέατος ή του ψαριού από τη διατροφή μπορεί να καθορίσει πολύ χαμηλές προσλήψεις DHA. Σύμφωνα με μια πιο ολοκληρωμένη βάση δεδομένων και βελτιωμένο ερωτηματολόγιο, οι χορτοφάγοι γυναίκες μπορούν να επιτύχουν υψηλότερες προσλήψεις DHA (30 mg/ημέρα) (Masson L.F. 2003). Για παράδειγμα, οι γυναίκες που καταναλώνουν δίαιτες με θαλάσσια προϊόντα ή τρώνε συμπληρώματα θαλάσσιου ελαίου μπορεί να φτάσουν σε πολύ υψηλές προσλήψεις DHA (>1000 mg/ημέρα). Η επαρκής πρόσληψη DHA είναι ιδιαίτερα σημαντική στο τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης, καθώς ο πλακούντας είναι σε θέση να διοχετεύσει την πρόσληψη του DHA στο έμβryo (Haggarty P 2004).

Η βιβλιογραφία σχετικά με τα επίπεδα DHA στην εγκυμοσύνη είναι περιορισμένη. Οι έγκυες και οι θηλάζουσες γυναίκες αυξάνουν την αναγκαιότητα μιας πηγής προσχηματισμένου DHA. Μικρότερες αναλογίες DHA έχουν βρεθεί στο εμβρυϊκό πλάσμα των χορτοφάγων μητέρων σε σύγκριση με μητέρες που είναι παμφάγες (Sanders T.A.B, 1999).

2.1.5. Ψευδάργυρος

Ο ψευδάργυρος είναι λιγότερο βιοδιαθέσιμος και είναι πιθανό να υπάρχει σε χαμηλότερες περιοχές όταν λαμβάνεται από φυτικής προέλευσης σε σύγκριση με πηγές ζωικής τροφής (Hunt J.R, 2003). Οι χορτοφάγοι έχουν συνήθως χαμηλότερη κατανάλωση ψευδαργύρου σε σύγκριση με τα παμφάγα και τα επίπεδα ψευδαργύρου στον ορό τους είναι χαμηλότερα αλλά στο φυσιολογικό εύρος (Foster M, 2015).

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης η ανάγκη για ψευδάργυρο αυξάνεται, έτσι οι γυναίκες ενθαρρύνονται να ενισχύουν την πρόσληψη ψευδαργύρου και να υιοθετούν μεθόδους παρασκευής τροφής που βελτιώνουν την απορρόφησή του (εμποτισμό, ζύμωση βλάστησης και προζύμι του ψωμιού) και μειώνουν τα επίπεδα φυτικών αλάτων σε τροφές πλούσιες σε ψευδάργυρο (Baroni L.2018).

Αν και η υψηλή πρόσληψη ψευδαργύρου είναι απαραίτητη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, οι συνέπειες της ανεπάρκειας ψευδαργύρου δεν περιγράφονται, επομένως έχει υποτεθεί ότι το σώμα προσαρμόζει την απορρόφηση σύμφωνα με τη μέση πρόσληψη (King J.C, 2000). Η τρέχουσα σύσταση διατροφικής πρόσληψης ψευδαργύρου σε έγκυες γυναίκες ηλικίας 19–50 ετών είναι 11 mg/ημέρα (Foster M., 2013). Μια μετα-ανάλυση συνέκρινε τη διατροφική πρόσληψη ψευδαργύρου των εγκύων χορτοφάγων και μη χορτοφαγικών ομάδων (NV): η πρόσληψη ψευδαργύρου των χορτοφάγων βρέθηκε να είναι χαμηλότερη από αυτή του NV ($-1,38 \pm 0,35$ mg/ημέρα, $p < 0,001$). ο αποκλεισμός των χαμηλών κρεάτων από την ανάλυση αποκάλυψε μεγαλύτερη διαφορά ($-1,53 \pm 0,44$ mg/ημέρα, $p = 0,001$). Ούτε οι χορτοφάγοι ούτε οι ομάδες NV πληρούσαν τη συνιστώμενη διατροφική δόση (RDA) για τον ψευδάργυρο. Αντίθετα, τα στοιχεία που αξιολογήθηκαν σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση υποδηλώνουν ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των ομάδων στους βιοδείκτες της κατάστασης ψευδαργύρου (συγκεντρώσεις ψευδαργύρου στον ορό/πλάσμα, στα ούρα και στα μαλλιά) ή στα λειτουργικά αποτελέσματα που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη (περίοδος κύησης και γέννησης βάρους) (Foster M., 2015).

2.1.6. Ιώδιο, Μαγνήσιο

Οι χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες μπορεί να οδηγήσουν σε χαμηλή πρόσληψη ιωδίου επειδή οι κύριες διατροφικές πηγές ιωδίου είναι το κρέας, τα ψάρια και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, αλλά το ιώδιο στο αλάτι θα μπορούσε να αποφύγει τον κίνδυνο ανεπάρκειας (Pistollato F., 2015).

Η επαρκής κατάσταση μαγνησίου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του εμβρύου. Τα επίπεδα μαγνησίου στον ορό μειώνονται φυσιολογικά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης λόγω της υψηλής ζήτησης, της υψηλότερης νεφρικής απέκκρισης και της αιμοραϊώσης. Σε μια διαχρονική μελέτη που διεξήχθη σε 108 υγιείς έγκυες γυναίκες, παρατηρήθηκαν σημαντικές υψηλότερες διατροφικές προσλήψεις μαγνησίου σε έγκυες γυναίκες που κατανάλωναν φυτική διατροφή (508.714 mg/ημέρα για το LOV και 504.711 mg/ημέρα για όσους έτρωγαν χαμηλό κρέας) σε σχέση με τις εγκύους που κατανάλωναν δίαιτα ελέγχου (41.279 mg/ημέρα). Η απέκκριση μαγνησίου στα ούρα ήταν υψηλότερη στην LOV, ακολουθούμενη από όσους έτρωγαν χαμηλό κρέας, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Koebnick C., 2005). Έτσι, οι χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες έχουν ως αποτέλεσμα υψηλά επίπεδα μαγνησίου.

2.1.7. Πρωτεΐνες

Η ζήτηση πρωτεϊνών κατά την εγκυμοσύνη και τη γαλουχία αυξάνεται έως και 71 g/ημέρα (1,1–1,2 g/kg/ημέρα) σε σύγκριση με 46 g/ημέρα (0,8 g/kg/ημέρα) για τις μη έγκυες γυναίκες. Η εναπόθεση πρωτεΐνης στους μητρικούς και εμβρυϊκούς ιστούς αυξάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, πολύ περισσότερο κατά το τρίτο τρίμηνο. Εμφανίζεται ενισχυμένη πρωτεϊνική σύνθεση, σε συνδυασμό με μειωμένο καταβολισμό αμινοξέων και σύνθεση ουρίας. Η αύξηση των κυκλοφορούντων αμινοξέων του πλάσματος είναι ένας μηχανισμός διατήρησης για τη διατήρηση της πρωτεΐνης κατά τη διάρκεια μιας περιόδου αυξημένης ζήτησης. Απαιτείται πρόσθετη πρωτεΐνη στην εγκυμοσύνη για να φτάσει τα 21 g/ημέρα που υπολογίζεται ότι εναποτίθενται στους ιστούς του εμβρύου, του πλακούντα και της μητέρας κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο. Οι πρωτεΐνες που προέρχονται από φυτά επαρκούν για να καλύψουν αυτές τις ανάγκες. Τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, το τόφου και τα αυγά είναι

καλές πηγές πρωτεϊνών. Η πρωτεΐνη σόγιας μπορεί να καλύψει τις επαρκείς πρωτεϊνικές ανάγκες όπως η ζωική πρωτεΐνη. Η περιεκτικότητα σε δημητριακά είναι χαμηλή σε λυσίνη, επομένως αυτό το απαραίτητο αμινοξύ μπορεί να αποκτηθεί με την πρόσληψη περισσότερων φασολιών και προϊόντων σόγιας. Μια αύξηση σε όλες τις πηγές πρωτεΐνης μπορεί να αντισταθμίσει έναν χαμηλό μέσο όρο λυσίνης (Penney D.S 2008). Οι έγκυες γυναίκες που ακολουθούν τη διατροφή vegan διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο ανεπάρκειας πρωτεΐνης, επομένως ενδείκνυται πρόσθετη πρωτεΐνη για τη δίαιτα vegan στο δεύτερο και τρίτο τρίμηνο: 25 g πρωτεΐνης μπορούν να προστεθούν συμπεριλαμβάνοντας 1,5 φλιτζάνια φακές ή 2,5 φλιτζάνια γάλα σόγιας ανά ημέρα (Tyree S, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ

3.1 Οι επιπτώσεις της χορτοφαγικής και βίγκαν διαίτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στην υγεία της μητέρας

3.1.1. Προεκλαμψία (ΠΕ)

Μελέτες σχετικά με τις επιδράσεις της χορτοφαγικής και vegan διατροφής στη μητρική έκβαση έχουν αποφέρει ασυμβίβαστα αποτελέσματα. Τα πιο αρχαία αναδρομικά δεδομένα που διεξήχθησαν από τους Carter et al. (1987), σε 775 βίγκαν μητέρες στη «Φάρμα» -μια βίγκαν κοινότητα στο Σάμερταουν του Τενεσί- ανέφεραν μόνο μία περίπτωση προεκλαμψίας (0,13%).

Η ΠΕ μπορεί να προκληθεί από σχετική ανεπάρκεια προστακυκλίνης δευτερογενή σε υπερβολική παραγωγή θρομβοξάνης A2. Μια vegan διατροφή (χαμηλή σε AA) μπορεί να παρέχει προστασία έναντι αυτής της πάθησης, ειδικά εάν η μετατροπή του LA σε AA αναστέλλεται από τη μειωμένη δραστηριότητα του ενζύμου δέλτα-6-δεσατουράση. Μια άλλη προοπτική μελέτη παρατήρησης ενέταξε 1.538 έγκυες κατοίκους της πολιτείας της Ουάσιγκτον και χρησιμοποίησε ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφής (FFQ) για να αξιολογήσει τη διατροφική πρόσληψη της μητέρας τρεις μήνες πριν και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Qiu C. 2008). Ανέφεραν ότι οι διαιτητικές ίνες μπορεί να μειώσουν τη δυσλιπιδαιμία, μια κατάσταση που σχετίζεται με την ΠΕ. Στην ομάδα της πρόσληψης φυτικών ινών, ο σχετικός κίνδυνος (RR) ΠΕ για τις γυναίκες στο υψηλότερο ($\geq 21,2$ g/ημέρα) έναντι του χαμηλότερου τεταρτημορίου ($< 11,9$ g/ημέρα) ήταν 0,28 (95% CI = 0,11–0,75). Το ίδιο ισχύει για τις υδατοδιαλυτές και τις αδιάλυτες ίνες.

Η χορτοφαγική διατροφή σε συνδυασμό με τη σωματική δραστηριότητα φαίνεται να μειώνει τον κίνδυνο ΠΕ. Μια διαχρονική μελέτη που διεξήχθη σε 238 μαύρες έγκυες γυναίκες από το Κονγκό έδειξε ότι η επίπτωση της αρτηριακής υπέρτασης ήταν 4,6% συνολικά (2,9% από τις οποίες είχαν ΠΕ και 1,7% από τις οποίες εμφάνισαν παροδική υπέρταση). Οι γυναίκες που συνήθως δεν κατανάλωναν καθημερινές μερίδες λαχανικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (33,3%) εμφάνισαν υψηλότερη

συχνότητα PE σε σύγκριση με γυναίκες που κατανάλωναν περισσότερες από τρεις μερίδες λαχανικών την ημέρα (3,7%) (Longo-Mbenza B 2008). Σε μια μελέτη περίπτωσης-ελέγχου, που διεξήχθη σε 172 προεκλαμπτικές έγκυες γυναίκες και 339 άτομα με φυσιολογική αρτηριακή πίεση, οι συγγραφείς περιέγραψαν ότι οι τροφές που ήταν ευεργετικές για τη μείωση του κινδύνου προεκλαμψίας ήταν τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά, το σκούρο ψωμί και τα γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά. υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, ασβέστιο και κάλιο (Frederick I.O., 2005). Παρά τα στοιχεία που υποστηρίζουν την προστατευτική επίδραση της φυτικής διαίτας στην PE, αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να διαβαστούν με προσοχή επειδή η PE είναι μια πολυπαραγοντική κατάσταση.

3.1.2. Διαβήτης Κύησης

Οι χορτοφαγικές δίαιτες και η υψηλή πρόσληψη φυτικών ινών θα μπορούσαν να αποτρέψουν την ανάπτυξη διαβήτη κύησης (GD). Σε μια προοπτική μελέτη κοόρτης 13.110 προγεννητικών γυναικών στη Μελέτη Νοσηλευτών Υγείας II (ΗΠΑ), οι συγγραφείς διεξήγαγαν ένα αυτοαναφερόμενο FFQ. Περιέγραψαν 758 περιπτώσεις GD σε μια περίοδο 8 ετών. Οι ολικές διαιτητικές ίνες και οι ίνες δημητριακών και φρούτων συσχετίστηκαν αρνητικά με τον κίνδυνο GD μετά την προσαρμογή. Κάθε 10 g/ημέρα αύξηση στη συνολική πρόσληψη φυτικών ινών συσχετίστηκε με 26% (95% CI 9–49) μείωση του κινδύνου GD. Κάθε αύξηση 5 g/ημέρα στα δημητριακά συνδέθηκε με 23% (9-36) μείωση του κινδύνου και στις φυτικές ίνες φρούτων με 26% (5-42) μείωση του κινδύνου. Ο συνδυασμός διαίτας με υψηλό γλυκαιμικό φορτίο και χαμηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες δημητριακών συνδέθηκε με 2,15 φορές (1,04–4,29) αυξημένο κίνδυνο GD (Zhang C., 2006). Μια άλλη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή περιελάμβανε 52 γυναίκες με GD που τυχαιοποιήθηκαν να λάβουν διαίτα ελέγχου (n = 26) έναντι DASH (Διατροφικές προσεγγίσεις για τη διακοπή της υπέρτασης) (n = 26) μόνο για τέσσερις εβδομάδες. Η διαίτα ελέγχου αποτελούνταν από 45-55% υδατάνθρακες, 15-20% πρωτεΐνη και 25-30% λίπος. Η διαίτα DASH ήταν πλούσια σε φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως, γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά, χαμηλότερα κορεσμένα λιπαρά, χοληστερόλη και επεξεργασμένα δημητριακά με συνολικά 2400 mg/ημέρα νατρίου. Επιπλέον, η διαίτα DASH είναι χαμηλής ενεργειακής πυκνότητας και περιέχει υψηλές ποσότητες διαιτητικών ινών, φυτοοιστρογόνων, καλίου, ασβεστίου,

μαγνησίου και φολικού οξέος. Οι γυναίκες που ακολούθησαν τη δίαιτα ελέγχου είχαν μεγαλύτερη συχνότητα καισαρικής τομής -46,2% έναντι 80,8% της ομάδας ελέγχου- καθώς και λιγότερη ανάγκη για ινσουλίνη μετά την παρέμβαση: 23% έναντι 73% για την ομάδα ελέγχου (Asemi Z. 2014). Οι Assaf et al. (2019) διεξήγαγε μια μελέτη περίπτωσης-μάρτυρα 697 φυσιολογικών γλυκαιμικών γυναικών που τυχαιοποιήθηκαν (στις 8-12 εβδομάδες κύησης) στην ομάδα ελέγχου (337), εκ των οποίων η κατανάλωση λίπους περιορίστηκε στο 30% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης ή στην ομάδα παρέμβασης (360), όπου προσφέρθηκε μια MedDiet, ενισχυμένη με Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο (EVOO) και φιστίκια (40–42% λιπαρά της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης). Το σύνθετο αποτέλεσμα ορίστηκε ότι έχει ένα περιστατικό επείγουσας καισαρικής τομής, περινεϊκό τραύμα, υπέρταση και προεκλαμψία που προκαλείται από εγκυμοσύνη, προωρότητα, μεγάλη για την ηλικία κύησης (LGA) και μικρή για την ηλικία κύησης (SGA). Οι συγγραφείς βρήκαν σημαντική μείωση στον κίνδυνο σύνθετης έκβασης στην ομάδα που έλαβε το MedDiet ενισχυμένο με EVOO και ξηρούς καρπούς. Τα δεδομένα αφορούσαν έναν ινδικό πληθυσμό και διαπίστωσαν ότι οι Ινδοί χορτοφάγοι εμφανίζουν υψηλό επιπολασμό GD. Ωστόσο, αυτή η ανησυχία αφορά έναν συγκεκριμένο πληθυσμό με υψηλή ευαισθησία στο διαβήτη (Agora G.P., 2015). Επιπλέον, μια συγχρονική μελέτη στην Ινδία συμμετείχαν 995 λευκές Βρετανίδες έγκυες, περιέγραψε ότι τα χαμηλά επίπεδα της βιταμίνης B12 στην κυκλοφορία συσχετίστηκαν με υψηλό μητρικό ΔΜΣ και υψηλή αντίσταση στην ινσουλίνη (αξιολογήθηκε με τη μέθοδο HOMA) (Knight B.A. 2015).

Ωστόσο, μια πρόσφατη ανασκόπηση του Cochrane έδειξε ότι οι διατροφικές παρεμβάσεις στην εγκυμοσύνη για την πρόληψη του σακχαρώδη διαβήτη κύησης χρειάζονται περισσότερα στοιχεία υψηλής ποιότητας για τον προσδιορισμό των πιθανών επιπτώσεών τους στην εγκυμοσύνη (Muktabhant B. 2017). Επιπλέον, σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση μελετών παρατήρησης σχετικά με την αύξηση βάρους κατά την κύηση (GWG), η πρόσληψη υδατανθράκων και οι χορτοφαγικές δίαιτες συσχετίστηκαν με χαμηλότερα GWG, σε αντίθεση με τις δίαιτες με υψηλότερη πρόσληψη πρωτεϊνών, ζωικών λιπών και τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε ενέργεια. υποδηλώνοντας ότι τα φυτικά διατροφικά μοτίβα θα μπορούσαν να είναι ευεργετικά στην πρόληψη της GWG και κατά συνέπεια της GD (Streuling I. 2011).

3.1.3. Πρόωρη Γέννηση

Τα δεδομένα που συσχετίζουν τον πρόωρο τοκετό και τις χορτοφαγικές δίαιτες είναι αμφιλεγόμενα. Μια αναδρομική μελέτη που διεξήχθη στην Αυστραλία ανέλυσε τα διατροφικά πρότυπα της μητέρας τους 12 μήνες πριν από τη σύλληψη σχετικά με την ανάπτυξη του εμβρύου και τον πρόωρο τοκετό (Grieger J.A 2014). Μελέτησαν τρία μοτίβα: (1) πλούσια σε πρωτεΐνες/φρούτα (χαρακτηρίζονται από ψάρι, κρέας, κοτόπουλο, φρούτα και ορισμένα δημητριακά ολικής αλέσεως). (2) υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά/ζάχαρη/takeaway (φαγητά σε πακέτο, πατατάκια και επεξεργασμένα δημητριακά). και (3) χορτοφαγικού τύπου (λαχανικά, όσπρια και δημητριακά ολικής αλέσεως). Μια αύξηση 1-SD (τυπική απόκλιση) στις βαθμολογίες στο μοτίβο υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες/φρούτα συσχετίστηκε με μειωμένη πιθανότητα πρόωρου τοκετού, ενώ η αντίστροφη κατεύθυνση ήταν εμφανής για το μοτίβο υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά/ζάχαρη/κατασκευή. Μια αύξηση κατά 1-SD στις βαθμολογίες στο μοτίβο υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά/ζάχαρη/καταχώριση σχετίστηκε επίσης με μικρότερη διάρκεια κύησης και χαμηλή διάρκεια γέννησης. Μια διαχρονική προοπτική μελέτη που διεξήχθη στη Δανική Εθνική Κοόρτη Γεννήσεων συμμετείχε 35.530 μη καπνίστριες γυναίκες, διερεύνησε τη συσχέτιση της μητρικής πρόσληψης μιας μεσογειακής διαίτας (MD) που αξιολογήθηκε με FFQ και πρόωρο τοκετό (Mikkelsen TB 2008). Η MD ορίστηκε ως το ψάρι δύο φορές την εβδομάδα ή περισσότερο, η χρήση ελαιόλαδου ή κραμβέλαιου, η κατανάλωση πέντε φρούτων και λαχανικών την ημέρα, η κατανάλωση κρέατος (εκτός από πουλερικά και ψάρια) το πολύ δύο φορές την εβδομάδα και έπιναν το πολύ δύο φλιτζάνια καφέ την ημέρα. Η αναλογία πιθανοτήτων για πρόωρο τοκετό ήταν 0,61 (95% CI: 0,35–1,05) σε γυναίκες που πληρούσαν όλα τα κριτήρια για MD και 0,28 (0,11–0,76) σε γυναίκες χωρίς κανένα, προσαρμοσμένο για πιθανούς συγχυτές (ισοτιμία, ΔΜΣ, ύψος μητέρας, κοινωνικοοικονομική κατάσταση και καθεστώς συμβίωσης). Έτσι, η MD κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού στις γυναίκες της Δανίας. Τα δεδομένα συμπεριλαμβανομένης της Νορβηγικής Μελέτης Κοόρτης Μητέρας και Παιδιού (MoBa) ενέταξαν 26.115 έγκυες γυναίκες που χρησιμοποιούσαν FFQ και τις χώρισαν σε τρεις ομάδες: 569 με πλήρη κριτήρια MD, 25.397 1-4 κριτήρια MD και 159 κανένα κριτήρια. Δεν βρέθηκαν διαφορές στον

πρόωρο τοκετό (OR: 0,73, 95% CI: 0,32, 1,68). Ένα σημαντικά χαμηλότερο ποσοστό πρόωρου τοκετού βρέθηκε σε γυναίκες με πρόσληψη ψαριών δύο ή περισσότερες φορές την εβδομάδα (OR: 0,84, 95% CI: 0,74, 0,95) [108]. Μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που διεξήχθη στη Νορβηγία σε 290 έγκυες λευκές γυναίκες (ΔΜΣ 19–32), ανέλυσε την επίδραση μιας δίαιτας μείωσης της χοληστερόλης στα λιπίδια πλάσματος της μητέρας, του ομφάλιου λώρου και του νεογνού και στα αποτελέσματα της εγκυμοσύνης (Khoury J., 2005). Τα επίπεδα μητρικής ολικής και χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (LDL) χοληστερόλης μειώθηκαν στην παρέμβαση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, αλλά τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα του ομφάλιου λώρου και στα νεογνά που γεννήθηκαν από μητέρες στην παρέμβαση έναντι των ομάδων ελέγχου δεν διέφεραν. Ο πρόωρος τοκετός (< 37 εβδομάδων) ήταν χαμηλότερος στην ομάδα παρέμβασης (RR 0,10, 95% CI 0,01-0,77). Επιπλέον, προοπτικά δεδομένα που πραγματοποιήθηκαν στη Δανία διαπίστωσαν τη σχέση της χαμηλής κατανάλωσης θαλασσινών με ισχυρό κίνδυνο πρόωρου τοκετού και χαμηλού βάρους γέννησης, OR = 3,6 (95% διάστημα εμπιστοσύνης 1,2 έως 11,2) που δείχνει ότι η χαμηλή συγκέντρωση EPA και DHA στο πλάσμα κατά τη διάρκεια Η εγκυμοσύνη είναι ένας ισχυρός παράγοντας κινδύνου για μετέπειτα πρόωρο τοκετό σε γυναίκες από τη Δανία (Olsen S.F. 2002, Olsen S.F.,2018).

3.1.4. Συνέπειες της μη ισορροπημένης διατροφής στην ψυχική υγεία της μητέρας

Πρόσφατα, η κατάθλιψη της μητέρας έχει συνδεθεί με την ανεπαρκή διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Οι έγκυες γυναίκες είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στις δυσμενείς επιπτώσεις της κακής διατροφής στη διάθεση, επειδή η εγκυμοσύνη και η γαλουχία αυξάνουν τις απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά. Έχουν αναφερθεί εύλογες σχέσεις μεταξύ διατροφής και διάθεσης για το φυλλικό οξύ, τη βιταμίνη B12, το ασβέστιο, τη βιταμίνη D, τον σίδηρο, το σελήνιο, τον ψευδάργυρο και τα PUFA, τα οποία απαιτούνται για τη βιοσύνθεση αρκετών νευροδιαβιβαστών όπως η σεροτονίνη, η ντοπαμίνη και η νορεπινεφρίνη (Leung B.M., 2009). Πολυάριθμες μελέτες έχουν βρει μια θετική συσχέτιση μεταξύ των χαμηλών επιπέδων n-3 και μιας υψηλότερης συχνότητας μητρικής κατάθλιψης. Τα δύο n-3 λιπαρά οξέα που σχετίζονται περισσότερο με την ανάπτυξη και τη λειτουργία του εγκεφάλου είναι τα EPA και DHA, από τα οποία το τελευταίο είναι το πιο σημαντικό στον εγκέφαλο.

Ωστόσο, τα τρέχοντα στοιχεία από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές είναι ασαφή (Gould J.F., 2017). Μια πρόσφατη μελέτη εκτίμησε ότι η αυτοαναφερόμενη επιλόχεια κατάθλιψη ήταν πιο διαδεδομένη μεταξύ των χορτοφάγων από τα παμφάγα άτομα, πιθανώς λόγω της ανεπαρκούς πρόσληψης μικροθρεπτικών συστατικών (Hogg-Kollars S, 2011).

3.2. Οι επιδράσεις της χορτοφαγικής και vegan δίαιτας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στα εμβρυϊκά αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του εμβρύου εξαρτώνται από μια ισορροπημένη ανταλλαγή μεταξύ των μητρικών θρεπτικών συστατικών, της μεταφοράς του πλακούντα και των παραγόντων ανάπτυξης του εμβρύου. Ο υποσιτισμός της μητέρας μπορεί να οδηγήσει σε έκπτωση της εμβρυϊκής ανάπτυξης λόγω περιορισμών σε θρεπτικά συστατικά και μειωμένης πηγής θρεπτικών συστατικών για την ανάπτυξη του εμβρύου, αλλαγές στις λειτουργίες του πλακούντα και επιγενετικές τροποποιήσεις στο εμβρυϊκό γονιδίωμα. Τα μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά μπορεί να ρυθμίζουν άμεσα τη σταθερότητα του DNA και τη φαινοτυπική προσαρμογή επηρεάζοντας τη διαθεσιμότητα δοτών μεθυλίου ρυθμίζοντας έτσι τους επιγενετικούς μηχανισμούς. Σε ζωικά μοντέλα, ο μεταβολισμός των αμινοξέων (γλυκίνη, ιστιδίνη, μεθειονίνη και σερίνη) και βιταμινών (B6, B12 και φυλλικό οξύ) παρέχει δότες μεθυλίου για μεθυλίωση DNA και πρωτεϊνών, τονίζοντας τον κρίσιμο ρόλο της ισορροπημένης παροχής θρεπτικών συστατικών μέσω του πλακούντα (Cetin I., 2013).

Τα διατροφικά πρότυπα μπορεί να περιλαμβάνουν πολύ διαφορετικά τρόφιμα που περιέχουν πλήθος θρεπτικών συστατικών με διαδραστικές λειτουργίες. Πολλά από αυτά συσχετίζονται επίσης, επομένως είναι δύσκολο να διαχωριστούν τα αποτελέσματά τους. Έτσι, οι σωρευτικές επιδράσεις των θρεπτικών συστατικών μπορεί να είναι ευκολότερο να εντοπιστούν από εκείνες ενός μεμονωμένου θρεπτικού συστατικού.

Η αύξηση των γυναικών που υιοθετούν χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με αυτούς τους κινδύνους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ωστόσο, η επίδραση της χορτοφαγικής ή vegan δίαιτας στην εμβρυϊκή ανθρωπομετρία διαφέρει σημαντικά μεταξύ των μελετών. Πολλές μελέτες έχουν βρει

θετική συσχέτιση μεταξύ του βάρους γέννησης (BW) και της μητρικής πρόσληψης ορισμένων τροφίμων όπως το γάλα, τα φρούτα και τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά (Olsen S.F., 2007, Rao S., 2001). Μια πρόσφατη ανασκόπηση περιελάμβανε εργασίες που αξιολόγησαν τη διατροφή με βάση το FFQ και μελέτησαν τη συσχέτιση μεταξύ διαφορετικών διατροφικών προτύπων και BW. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι τα μοτίβα που συνδέονται θετικά με το BW ονομάστηκαν «πυκνά σε θρεπτικά συστατικά», «πλούσια σε πρωτεΐνες», «συνειδητή για την υγεία» και «Μεσογειακή». Αυτά που συνδέονταν αρνητικά με το BW ονομάστηκαν «δυτικά», «επεξεργασμένα», «χορτοφαγικά», «μεταβατικά» και «προϊόντα σίτου». Τα διατροφικά πρότυπα «Δυτικό» και «προϊόντα σιταριού» συσχετίστηκαν επίσης με υψηλότερο κίνδυνο για μωρά SGA, ενώ ένα «παραδοσιακό» πρότυπο στη Νέα Ζηλανδία συσχετίστηκε αντιστρόφως με την απόκτηση μωρού SGA (Kjøllestad M.K.R 2014). Οι Wen et al. (Wen X., 2013) βρήκε μια συσχέτιση μεταξύ της χορτοφαγικής διατροφής και της χαμηλότερης εμβρυϊκής ανάπτυξης κατά το δεύτερο τρίμηνο. Σε προοπτικά δεδομένα που αναφέρθηκαν από τον Reddy et al. (1994), το βάρος γέννησης, η περιφέρεια κεφαλιού και το μήκος ήταν χαμηλότερα στα βρέφη που γεννήθηκαν από χορτοφάγους της Νότιας Ασίας, ακόμη και μετά την προσαρμογή για το ύψος της μητέρας, τη διάρκεια της κύησης, την ισότητα, το φύλο των βρεφών και τις συνήθειες καπνίσματος. Μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε από τους Murphy et al. (2014), μελέτησαν τις συσχετίσεις της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης με το βάρος γέννησης βρεφών ή γεννήσεις SGA. Αυτά τα δεδομένα εντόπισαν περιορισμένα στοιχεία θετικής συσχέτισης μεταξύ της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του βάρους γέννησης.

Αντίθετα, υπάρχουν δεδομένα που καταδεικνύουν μια προστατευτική επίδραση των μοτίβων διατροφής με βάση τα φυτά στην ανθρωπομετρική ανάπτυξη του εμβρύου που εξηγείται από την υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες σε τέτοιες δίαιτες. Σε μια μελέτη περιπτώσεων ελέγχου συμμετείχαν 787 έγκυες γυναίκες και αξιολόγησε την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης χρησιμοποιώντας FFQ (προσωπική συνέντευξη). Οι συγγραφείς ανέφεραν ότι οι γυναίκες με χαμηλότερη πρόσληψη λαχανικών κατά το πρώτο τρίμηνο είχαν υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης SGA και δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης φρούτων και των αποτελεσμάτων της γέννησης (Ramón R., 2009).

Τέσσερις πολυεθνικές ομάδες γέννησης στον Καναδά (η συμμαχία NutriGen) στις οποίες συμμετείχαν 3997 ζευγάρια τελειόμηνων νεογνών και μητέρων αξιολόγησαν τα διατροφικά πρότυπα με FFQ. Μεταξύ των Λευκών Ευρωπαίων, ένα διατροφικό πρότυπο φυτικής προέλευσης συσχετίστηκε αντιστρόφως με το βάρος γέννησης και τον αυξημένο κίνδυνο SGA. Η μη προσαρμοσμένη για τις μεθόδους μαγειρέματος (μεταξύ των Νοτίων Ασιατών) η κατανάλωση φυτικής διατροφής από τη μητέρα συσχετίστηκε με υψηλότερο βάρος γέννησης (Zulyniak M.A. 2017). Τα ετερογενή αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στο διαφορετικό διατροφικό πλαίσιο μεταξύ ανεπτυγμένων ή αναπτυσσόμενων χωρών και οι περισσότερες από τις συμπεριλαμβανόμενες μελέτες σχετικά με το χαμηλό ΣΣ δεν παρείχαν πληροφορίες για τη μητέρα σχετικά με τον δείκτη μάζας σώματος ή την αύξηση βάρους κύησης για χορτοφάγους ή ελέγχους. Άλλες προοπτικές μελέτες έδειξαν ότι το μέσο βάρος γέννησης των βρεφών που γεννήθηκαν από μητέρες χορτοφάγους δεν διαφέρει σημαντικά από τις παμφάγες μητέρες. Η κλινική συνάφεια αυτών των δεδομένων είναι τουλάχιστον αμφίβολη και η ετερογένεια των αποτελεσμάτων υποδηλώνει την παρουσία παραγόντων σύγχυσης. Καθώς η εμβρυϊκή ανάπτυξη επηρεάζεται άμεσα από τη μητρική πρόσληψη πρωτεϊνών, οι έγκυες γυναίκες πρέπει να καταναλώνουν μια βέλτιστη ποικιλία φυτών τροφίμων σε χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες για να επιτύχουν την ίδια βιοδιαθεσιμότητα των πρωτεϊνών του παμφάγου πληθυσμού όπως έχουν δείξει αρκετές μελέτες (Fikawati S 2013, Robic T., 2012, Gomez Roig M.D. 2017).

Μικροθρεπτικά συστατικά όπως η βιταμίνη B12 και ο ψευδάργυρος είναι ελλιπή στη χορτοφαγική και vegan διαίτα, καθώς η κύρια πηγή είναι ζωικά προϊόντα (Piccoli G. 2015). Έχει προταθεί ότι το υποτιθέμενο χαμηλότερο BW που παρατηρείται μεταξύ βρεφών που γεννήθηκαν από μητέρες που ακολουθούν χορτοφαγικές δίαιτες μπορεί να σχετίζεται με κακή διατροφική κατάσταση όσον αφορά τον σίδηρο ή τη βιταμίνη B12. Όπως τονίζεται στη διαχρονική μελέτη των Fikawati et al., τα βρέφη μπορεί επίσης να γεννηθούν με χαμηλά αποθέματα βιταμίνης B12 εάν η μητρική πρόσληψη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι ανεπαρκής (Fikawati S, 2013). Η κατάσταση της μητέρας B12 είναι βασικός καθοριστικός παράγοντας της κατάστασης B12 του βρέφους και είναι ένας ανεξάρτητος παράγοντας για την NTD (Molloy A.M, 2018). Μια πρόσφατη ανασκόπηση έδειξε συσχέτιση μεταξύ της κατάστασης της βιταμίνης B12, του χαμηλού BW και του πρόωρου τοκετού (Molloy A.M.2008). Οι επιπτώσεις της χορτοφαγικής διατροφής στην ανάπτυξη της NTD είναι αντιφατικές

(Larsen P.S, 2014, Deb R. 2011). Αν και η άμεση επίδραση στην ανάπτυξη του εμβρύου δεν έχει περιγραφεί επαρκώς, οι χορτοφάγοι γυναίκες μπορεί να περιλαμβάνουν επιπλέον πηγές βιταμίνης B12 στη διατροφή τους για να αποφύγουν την εξάντληση του εμβρύου.

Η έλλειψη σιδήρου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί με χαμηλό ΣΣ και νεογνική αναιμία (Haider B.A., 2013). Ο σίδηρος που προέρχεται από το κρέας έχει καλύτερη βιοδιαθεσιμότητα από τον σίδηρο που παρέχεται από τα φυτά, επομένως οι χορτοφάγοι και οι βίγκαν γυναίκες θα πρέπει να λαμβάνουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε σίδηρο για να αποφύγουν την εξάντληση των εσωτερικών αποθεμάτων (Tyree S 2012). Μάλιστα, μια βρετανική μελέτη διαπίστωσε ότι η ανεπάρκεια σιδήρου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης δεν ήταν υψηλότερη στους χορτοφάγους και ότι η πρόσληψη σιδήρου ήταν υψηλότερη στις χορτοφάγες γυναίκες κατά το πρώτο τρίμηνο (Alwan N.A., 2011), πιθανώς λόγω της επίγνωσης των κινδύνων και της επακόλουθης καλά σχεδιασμένης διατροφής. Μια πρόσφατη ανασκόπηση έδειξε ότι η ανεπάρκεια βιταμίνης D συνδέεται επίσης με την κακή ανάπτυξη του εμβρύου και οι χορτοφάγοι διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης D (Hu Z. 2018).

Ένας αυξημένος κίνδυνος υποσπαδίας έχει συσχετιστεί με τη χορτοφαγική ή vegan διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, με βάση την αυξημένη πρόσληψη φυτοοιστρογόνων. Αναφέρθηκε για πρώτη φορά σε μια προοπτική μελέτη, η οποία έλαβε ένα προσαρμοσμένο OR 4,99 (2,10–11,88) σε χορτοφάγες γυναίκες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες παμφάγες. Ωστόσο, αυτή η εργασία απέτυχε να αποδείξει μια σχέση μεταξύ της συχνότητας εμφάνισης του υποσπαδία και της πρόσληψης προϊόντων σόγιας, τα οποία υποτίθεται ότι ήταν η πρώτη πηγή φυτοοιστρογόνων σε αυτόν τον τρόπο ζωής (North K. 2000). Μια άλλη σκανδιναβική προοπτική μελέτη περιπτώσεων ελέγχου ανέφερε αυξημένο κίνδυνο υποσπαδίας σε γυναίκες με δίαιτες χωρίς δίαιτα με κρέας και ψάρι. Η μελέτη βασίστηκε στην υπόθεση ότι η έλλειψη ορισμένων βασικών αμινοξέων μπορεί να προκαλέσει ανεπάρκεια κατά την οργανογένεση (Akre O 2008). Ωστόσο, αυτές οι μεγάλες και καλά σχεδιασμένες μελέτες είχαν τον περιορισμό ότι τα συμπεράσματά τους βασίζονταν σε έμμεσους συσχετισμούς που προέκυψαν από αναδρομικά αυτοχορηγούμενα ερωτηματολόγια. Αντίθετα, πιο πρόσφατες εργασίες, οι οποίες επικεντρώθηκαν στη σχέση των

θρεπτικών συστατικών με τον μεταβολισμό των οιστρογόνων και την ποσότητα των φυτοοιστρογόνων στη διατροφή με τον υποσπαδία, δεν βρήκαν θετική συσχέτιση (Carmichael S.L 2013, Carmichael S.L., 2012). Επιπλέον, μια ιταλική μελέτη βρήκε θετική συσχέτιση μεταξύ του υποσπαδία και της συχνής κατανάλωσης ψαριών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Giordano F., 2008). Αυτά τα αντιφατικά δεδομένα, μαζί με άλλες μελέτες, υποδηλώνουν ότι η ανισορροπία ορισμένων θρεπτικών συστατικών ή η πρόσληψη μολυσματικών ουσιών των τροφίμων μπορεί να παίζει ρόλο στη γένεση του υποσπαδία. Ωστόσο, σε αυτή τη χρονική στιγμή, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να συμπεράνουμε ότι οι χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες αυξάνουν τον κίνδυνο διαταραχής κατά τη διάρκεια της οργανογένεσης των γεννητικών οργάνων (Christensen J.S., 2013, De Kort C.A. 2011).

Φυτικές και χορτοφαγικές δίαιτες, που χαρακτηρίζονται από υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών και χαμηλή ή καθόλου πρόσληψη αλλαντικών και καπνιστών ψαριών, που αντιπροσωπεύουν τις κύριες εξωγενείς διατροφικές πηγές νιτρικών, νιτροδών και N-νιτροζωικών ενώσεων, που σχετίζονται με υψηλότερη κίνδυνος ανάπτυξης NTD, θα ήταν προστατευτικός έναντι του κινδύνου συγγενών δυσπλασιών (Pistollato F., 2015). Ωστόσο, έχει περιγραφεί ότι τα λαχανικά τουρσί είναι επίσης πηγή νιτροδών και NOCs. Μια μελέτη έδειξε τη συσχέτιση μεταξύ της μητρικής κατανάλωσης λαχανικών τουρσί και της NTD σε τέσσερις κινεζικές χώρες (Li Z.W., 2011). Βρήκαν ότι >6 γεύματα λαχανικών τουρσί/εβδομάδα αύξησαν τον κίνδυνο για NTD, σε σύγκριση με τη λιγότερο συχνή (δηλαδή <1 γεύμα/εβδομάδα) κατανάλωση. Επιπλέον, οι συγγραφείς έδειξαν ότι η μητρική πρόσληψη (>1 γεύμα/εβδομάδα) κρέατος, αυγών ή γάλακτος είχε προστατευτική δράση έναντι του κινδύνου NTD, επομένως η βιβλιογραφία είναι αμφιλεγόμενη.

3.3. Οι Επιδράσεις της Χορτοφαγικής και Βίγκαν Διατροφής στη Σύνθεση του Ανθρώπινου Γάλακτος

Οι χορτοφαγικές δίαιτες διαφέρουν μεταξύ των ατόμων: χωρίς καλή ενημέρωση και καλά σχεδιασμένες δίαιτες, οι χορτοφάγοι μπορεί να διατρέχουν κίνδυνο για ορισμένες ελλείψεις κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και κατά συνέπεια κατά την περίοδο του θηλασμού. Αν και οι χορτοφαγικές δίαιτες είναι συνήθως πλούσιες σε υδατάνθρακες, η ανάγκη ανάπτυξης ενεργειακών αποθεμάτων κατά τη γαλουχία

αυξάνει τη ζήτηση για περισσότερες θερμίδες. Τόσο οι χορτοφάγοι όσο και οι μη χορτοφάγοι μητέρες χρειάζονται θερμιδικά αποθέματα για να φτάσουν τον επαρκή μέσο όρο ενέργειας για θηλασμό κατά την περίοδο μετά τον τοκετό (Wilson P.R., 2005). Η σύνθεση του ανθρώπινου γάλακτος αλλάζει δυναμικά και μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με πολλούς μητρικούς παράγοντες, όπως η διατροφή και η διατροφική κατάσταση. Μια πρόσφατη μελέτη ανέλυσε τη σχέση της μητρικής διατροφής και της σύνθεσης του σώματος με τη σύνθεση του ανθρώπινου γάλακτος. Δεν βρήκαν σημαντική στατιστική σχέση μεταξύ της σύνθεσης του ανθρώπινου γάλακτος και των θρεπτικών συστατικών στη διατροφή των γυναικών κατά τους πρώτους έξι μήνες της γαλουχίας. Για τις γυναίκες στον τρίτο μήνα μετά τον τοκετό, παρατήρησαν μέτριες έως ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ της συνολικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη στο γάλα και των μετρήσεων της σύστασης του σώματος, όπως το ποσοστό λίπους, η μάζα χωρίς λίπος και η μυϊκή μάζα. Η διακύμανση στην περιεκτικότητα σε λιπαρά γάλακτος σχετιζόταν με τον δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), με σημαντική θετική συσχέτιση τον πρώτο μήνα μετά τον τοκετό. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η σύνθεση του μητρικού σώματος μπορεί να σχετίζεται με τη θρεπτική αξία του ανθρώπινου γάλακτος, με την ανεξαρτησία του τύπου διατροφής (Bzikowska-Jura A., 2018). Τα συμπληρώματα διατροφής δεν αλλάζουν τη σύνθεση του γάλακτος σε μελέτες παρατήρησης ίσως λόγω αντισταθμιστικών φυσιολογικών μηχανισμών που διατηρούν σταθερή σύνθεση μακροθρεπτικών συστατικών γάλακτος που σχετίζεται με τις διατροφικές τροποποιήσεις της μητρικής δίαιτας (Keikha M., 2017). Επίσης, η συγκέντρωση πρωτεΐνης στο ανθρώπινο γάλα δεν ποικίλλει σε σχέση με τη μητρική πρόσληψη φυτικών ή ζωικών πρωτεϊνών (Boniglia C., 2003). Παρόλα αυτά, οι Agostoni et al. (2008) ανέφεραν ότι οι ζωικές πρωτεΐνες, σε σύγκριση με τις φυτικές πρωτεΐνες, σχετίζονται με θετικούς δείκτες ψυχοκινητικής ανάπτυξης για βρέφη και μικρά παιδιά.

Οι χορτοφάγοι μητέρες μπορεί να έχουν χαμηλή διατροφική κατάσταση πριν από την εγκυμοσύνη που μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλά αποθέματα μητρικού λίπους για τη γαλουχία. Οι Fikawati et al. (2014) διεξήγαγαν διαχρονικά δεδομένα για ζεύγη θηλασμού μητέρας-βρέφους στην Ινδονησία. Ακολούθησαν 42 ζευγάρια χορτοφάγων και 43 ζεύγη μη χορτοφάγων. Τα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά δεν διέφεραν μεταξύ των δύο διατροφικών ομάδων εκτός από τη μητρική ισοτιμία. Οι χορτοφάγοι μητέρες είχαν χαμηλότερο ΔΜΣ πριν από την εγκυμοσύνη αλλά

υψηλότερη αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη σε σύγκριση με μη χορτοφάγους. Αυτή η μελέτη έδειξε ότι οι χορτοφάγοι μητέρες είχαν σημαντικά χαμηλότερο ΔΜΣ κατά τη διάρκεια της γαλουχίας από τις μη χορτοφάγους και ο θηλασμός δεν είχε καμία επίδραση στο βάρος και το μήκος του βρέφους, αλλά είχε σημαντική επίδραση στο ΔΜΣ και στην απώλεια βάρους των μητέρων. Οι μητέρες της μη χορτοφαγικής ομάδας σε αυτή τη μελέτη είχαν σημαντικά μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη σε σύγκριση με τις χορτοφάγους. Χωρίς επαρκή πρόσληψη ενέργειας κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, το διατροφικό προφίλ μετά τον τοκετό των χορτοφάγων μητέρων μειώθηκε, έτσι τα μητρικά διατροφικά αποθέματα θυσιάζονται για τη στήριξη της φυσιολογικής ανάπτυξης του βρέφους.

Η χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης B-12 από τη μητέρα κατά τη διάρκεια της γαλουχίας μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη B12 στο μητρικό γάλα που μπορεί να προκαλέσει μόνιμες νευρολογικές αναπηρίες σε βρέφη με χαμηλά επίπεδα βιταμίνης B12. Η κατάσταση της μητρικής βιταμίνης B12 είναι ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει τη σοβαρότητα της ανεπάρκειας κοβαλαμίνης σε βρέφη που θηλάζουν και ο χορτοφάγος και ο βίγκαν πληθυσμός διατρέχουν αυξανόμενο κίνδυνο (Honzik T., 2010). Σε περιοχές όπου η κατανάλωση τροφής ζωικής προέλευσης είναι χαμηλή και τα προγεννητικά συμπληρώματα δεν είναι συνηθισμένα, τα βρέφη διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης B12, όπως φαίνεται σε προοπτικά δεδομένα που διαπίστωσαν ότι οι ολικές συγκεντρώσεις βιταμίνης B12 στον ορό/στο πλάσμα και το μητρικό γάλα της μητέρας και του βρέφους ήταν σημαντικά υψηλότερες μεταξύ Καναδές μητέρες σε σύγκριση με μητέρες από την Καμπούτζη (Chebaya P., 2017). Τα βρέφη της μητέρας που θηλάζουν και ακολουθούν vegan δίαιτες διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης B12 (.Pawlak R 2017). Οι Pawlak et al. (2018), διεξήγαγαν μια συγχρονική μελέτη στην οποία στρατολογήθηκαν 74 βίγκαν, χορτοφάγοι και μη χορτοφάγοι γυναίκες. Ο επιπολασμός της χαμηλής βιταμίνης B-12 (<310 pmol/L) ήταν 19,2% για τους vegan, 18,2% για τους χορτοφάγους και 15,4% για τους μη χορτοφάγους, το οποίο ήταν ανεξάρτητο από τη διατροφή. Περίπου το 85% των συμμετεχόντων που κατηγοριοποιήθηκαν ότι είχαν χαμηλή βιταμίνη B-12 λάμβαναν συμπληρώματα βιταμίνης B12 σε δόσεις που υπερέβαιναν τη Συνιστώμενη Διαιτητική Δόση, αλλά αυτή η μελέτη είχε περιορισμό του μικρού δείγματος.

Τα συγκεκριμένα λιπαρά οξέα που σχηματίζουν το ολικό κλάσμα λιπιδίων επηρεάζονται από τη μητρική διατροφή. Η πρόσληψη λιπαρών οξέων προέρχεται από το μητρικό πλάσμα ή συντίθεται ενδογενώς από τους μαστικούς αδένες. Και οι δύο αυτές πηγές επηρεάζονται από τη σύνθεση της διατροφής της μητέρας (Bzikowska-Jura A., 2018).

Το μητρικό γάλα των χορτοφάγων και ιδιαίτερα των vegan στο Ηνωμένο Βασίλειο έδειξε χαμηλότερα επίπεδα DHA σε σύγκριση με τα παμφάγα, αλλά στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι χορτοφάγοι δεν έχουν χαμηλότερα επίπεδα DHA στα λιπίδια του μητρικού γάλακτος, πιθανώς λόγω της υψηλότερης κατάποσης ALA από σογιέλαιο ή προσχηματισμένο DHA (Penney D.S 2008). Σε σύγκριση με τους μη χορτοφάγους, το μητρικό γάλα των χορτοφάγων βρέθηκε να έχει περισσότερο από τη διπλάσια ποσότητα LA και ALA, αλλά λιγότερο από το μισό της ποσότητας DHA (Jensen C.L 2006). Τα επίπεδα του DHA στο ανθρώπινο γάλα αυξάνονται με συμπλήρωμα DHA. Η χορήγηση συμπληρωμάτων με DHA κατά τη γαλουχία είναι πιο χρήσιμη για την αύξηση της περιεκτικότητας σε DHA στο μητρικό γάλα παρά μόνο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Boris J., 2004). Μια πρόσφατη ανασκόπηση ανέλυσε 13 χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος και έδειξε ότι η περιεκτικότητα σε DHA στο μητρικό γάλα ήταν πολύ χαμηλή σε πληθυσμούς που ζούσαν κυρίως με φυτικές δίαιτες αλλά υψηλότερη στις χώρες που τρώνε ψάρια (Michaelsen K.F, 2011).

Μια συγχρονική μελέτη παρατήρησης 74 θηλαζουσών γυναικών που ακολουθούσαν δίαιτα vegan (n = 26), χορτοφάγος (n = 22) ή παμφάγος (n = 26) πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες (Perrin M.T., 2018). Βρήκαν ότι το μητρικό γάλα από vegans είχε σημαντικά υψηλότερα ακόρεστα λιπαρά και συνολικά ωμέγα-3 λιπαρά, και χαμηλότερα κορεσμένα λιπαρά, τρανς λιπαρά και ωμέγα-6 προς ωμέγα-3 αναλογίες από τα χορτοφάγα και τα παμφάγα. Οι συγκεντρώσεις DHA στο μητρικό γάλα ήταν χαμηλές ανεξάρτητα από το πρότυπο διατροφής της μητέρας και αντανάκλυσαν τη χαμηλή πρόσληψη θαλασσινών και τη χρήση συμπληρωμάτων. Η χρήση συμπληρωμάτων συσχετίστηκε με υψηλά επίπεδα DHA. Η μελέτη περιορίστηκε σε μικρό δείγμα. Η vegan διατροφή ουσιαστικά δεν περιέχει ARA και DHA, καθώς τα φυτά που πιστεύεται ότι έχουν λιπαρά οξέα (όπως ο σπόρος κάνναβης, η ελαιοκράμβη, οι λιναρόσποροι, τα φασόλια σόγιας και τα καρύδια) μετατρέπονται ελάχιστα σε DHA από το σώμα (Blanchard D.S, 2006).

Επιπλέον, στον ανεπτυγμένο κόσμο, η ανεπάρκεια βιταμίνης D διαγιγνώσκεται συχνότερα αποκλειστικά σε βρέφη από μητέρες χορτοφάγους ή vegan που θηλάζουν (Baatenburg de Jong R., 2005).

Απαιτούνται περισσότερα δεδομένα για την αξιολόγηση της σύνθεσης του γάλακτος της μητέρας μετά από χορτοφαγικές ή vegan δίαιτες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

4.1. Χορτοφαγική και Vegan Διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας: Θεραπεία-στόχος και παρέμβαση στην υγεία

Συγκεκριμένες διατροφικές παρεμβάσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την κύηση που στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας της διατροφής και στον καθορισμό κατάλληλων προσλήψεων μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών είναι σημαντικές για την αποφυγή βλάβης της υγείας της μητέρας με επακόλουθες σωματικές και νευρολογικές ανωμαλίες του εμβρύου.

Το πρότυπο της μεσογειακής διατροφής, που χαρακτηρίζεται από χαμηλά συνολικά λιπαρά (<30% της ενέργειας), χαμηλά κορεσμένα λιπαρά (<10% της ενέργειας), υψηλούς σύνθετους υδατάνθρακες (αλλά σχετικά χαμηλούς συνολικούς υδατάνθρακες) και υψηλή πρόσληψη διαιτητικών ινών, θεωρείται γενικά υγιεινό. για όλους τους ανθρώπους και έχει προταθεί ως καλή διαίτα προκατάληψης και εγκυμοσύνης. Η πρόσληψη οσπρίων, πράσινων φυλλωδών λαχανικών, δημητριακών και φρούτων που συνδέεται με την καλύτερη τήρηση της μεσογειακής διατροφής παρέχει σχετικά υψηλή πρόσληψη φυλλικού οξέος, η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίοδο πριν από τη σύλληψη. Η παρακολούθηση μιας μεσογειακής διατροφής αυξάνει επίσης την πιθανότητα να επιτευχθούν επαρκείς προσλήψεις ψευδαργύρου,

βιταμινών B, βιταμίνης A, βιταμίνης E, μαγνησίου και βιταμίνης C (Hanson M.A., 2015).

Μια αυστηρή διατροφή με βάση τα φυτά ενδείκνυται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, αλλά πρέπει να είναι καλά σχεδιασμένη ώστε να παρέχει όλες τις ενεργειακές απαιτήσεις και να καλύπτει κρίσιμα θρεπτικά συστατικά, όπως πρωτεΐνες, φυτικές ίνες, ωμέγα-3, λιπαρά οξέα, ψευδάργυρος, ιώδιο, ασβέστιο, βιταμίνη D και βιταμίνη B12. Το πρότυπο χορτοφαγικού τύπου δεν σχετίζεται με κανένα αποτέλεσμα όπως πρόωρο τοκετό, BW ή SGA εάν πληρούνται οι απαιτήσεις (Grieger J.A., 2014, Piccoli G., 2015). Οι εκπαιδευτικοί πόροι και οι συστάσεις τροφίμων βοηθούν τους χορτοφάγους να καταναλώνουν επαρκή και ολοκληρωμένη διαίτα. Μερικά εργαλεία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση των χορτοφάγων ασθενών ως καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης από ημερολόγια τροφίμων, παρέχοντας γραφήματα που απαριθμούν διαφορετικές πηγές θρεπτικών συστατικών ή μενού δειγμάτων (Penney D.S., 2008). Οι πάροχοι θα πρέπει να αξιολογούν τακτικά τη διατροφή μιας γυναίκας και την ενεργειακή της πρόσληψη (Murphy M.M. 2014). Οι κατευθυντήριες γραμμές για το τι πρέπει να τρώνε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας είναι ουσιαστικά οι ίδιες για τους χορτοφάγους με τους κρεατοφάγους, αλλά οι γυναίκες που επιλέγουν περιορισμένες δίαιτες μπορεί να χρειαστεί να καταναλώνουν συμπληρώματα ή εμπλουτισμένα τρόφιμα για να καλύψουν τις συνιστώμενες απαιτήσεις (Phillips F. 2005).

4.1.1. Πρωτεΐνες

Οι ανάγκες σε πρωτεΐνη είναι ιδιαίτερα υψηλές κατά την εγκυμοσύνη και τη γαλουχία. Αν και οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνη ικανοποιούνται εύκολα σε μια vegan διατροφή, συνιστάται αύξηση κατά 10% της πρόσληψης πρωτεΐνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Baroni L., 2018). Προσθέτοντας 1,5 φλιτζάνια φακές ή 2,5 φλιτζάνια γάλα σόγιας την ημέρα θα μπορούσε να καλύψει την πρόσθετη ανάγκη σε πρωτεΐνη (Tyree S 2012). Τα απαραίτητα αμινοξέα μπορούν να ληφθούν πλήρως τόσο από δημητριακά όσο και από όσπρια. Μια αύξηση σε όλες τις πηγές πρωτεΐνης μπορεί να αντισταθμίσει τη χαμηλή πρόσληψη λυσίνης (Penney D.S 2008). Η λυσίνη είναι ένα αμινοξύ που μπορεί να ληφθεί πιο εύκολα από τα φασόλια και τη σόγια και λιγότερο εύκολα από τα δημητριακά.

Ορισμένες φυτικές τροφές, όπως η σόγια, τα λούπινα, το σπανάκι, τα ψευδοδημητριακά (φαγόπυρο, κινόα και αμάρανθος) και οι σπόροι κάνναβης, έχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα σε παρόμοιες αναλογίες με τις ζωικές τροφές. Αλλά ορισμένες άλλες τροφές, όπως αντιθρεπτικοί παράγοντες ή φυτικές ίνες, παρεμβαίνουν στην απορρόφηση των φυτικών πρωτεϊνών. Οι φυτικές πρωτεΐνες έχουν χαμηλή πεπτικότητα (κατά μέσο όρο 85%) (Baroni L., 2018). Εάν η κατανάλωση πρωτεΐνης σε μια vegan διατροφή είναι καλά σχεδιασμένη, δεν έχουν παρατηρηθεί διαφορές στο βάρος γέννησης βρεφών σε μητέρες vegan σε σύγκριση με τις παμφάγες μητέρες (Agnoli C, 2017). Η ισορροπημένη συμπλήρωση ενέργειας και πρωτεΐνης μειώνει τον κίνδυνο θνησιγένειας και SGA, αλλά δεν συνιστάται η λήψη συμπληρωμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (Ota E., 2015). Η κβαντοποίηση των αμινοξέων στο πλάσμα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο για την ανίχνευση ελλείψεων (Manta-vogli P.D., 2018).

4.1.2. Ίνες

Η πρόσληψη φυτικών ινών συνιστάται στην εγκυμοσύνη γιατί βελτιώνει τον πλούτο της μικροχλωρίδας και αποφεύγει τη δυσκοιλιότητα, αλλά η υπερβολική κατανάλωση μπορεί να δυσκολέψει την ικανοποίηση της κατάλληλης απορρόφησης θρεπτικών συστατικών και ενέργειας. Ως εκ τούτου, κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο, προτιμώνται εναλλακτικές τροφές (φρούτα και λαχανικά, επεξεργασμένα δημητριακά, αποφλοιωμένα φασόλια και τροφές υψηλής πρωτεΐνης, υψηλής ενέργειας, χωρίς φυτικές ίνες, όπως το γάλα σόγιας, το τόφου και το γιαούρτι σόγιας) (Baroni L. 2018).

4.1.3. Λιπαρά οξέα/Ωμέγα-3

Λόγω των περιορισμένων φυτικών πηγών DHA, οι έγκυες χορτοφάγοι γυναίκες ενθαρρύνονται να καταναλώνουν ένα συμπλήρωμα με βάση τα φύκια. Το ALA είναι το μόνο n-3 λιπαρό οξύ που υπάρχει στα φυτικά τρόφιμα (λιναρόσποροι, κάνναβης, σπόροι chia, καρύδια και τα έλαιά τους), αλλά η επιμήκυνση του ALA σε EPA και DHA είναι περιορισμένη και επηρεάζεται από τη διατροφή. Η υψηλή διαιτητική πρόσληψη LA, η υπερβολική πρόσληψη τρανς λιπαρών οξέων, η ανεπαρκής

πρόσληψη ενέργειας, πρωτεϊνών, πυριδοξίνης, βιοτίνης, ασβεστίου, χαλκού, μαγνησίου ή ψευδαργύρου μπορούν να επηρεάσουν τη σύνθεση EPA και DHA (Agnoli C., 2017). Μια ισορροπημένη πρόσληψη n-3 και n-6 λιπαρών οξέων είναι σημαντική για την παραγωγή επαρκών ποσοτήτων DHA και EPA. Οι βίγκαν και οι χορτοφάγοι μπορεί να βρίσκονται σε μειονεκτική θέση στην εξισορρόπηση αυτής της αναλογίας, επειδή μπορεί να περιορίσουν τις πηγές ALA (n-3) ή DHA στη διατροφή τους και συνήθως καταναλώνουν άφθονη LA (Penney D.S., 2007). Καλές φυτικές πηγές ωμέγα-3 λιπαρών οξέων περιλαμβάνουν αλεσμένους λιναρόσπορους και λιναρόσπορο, αλεσμένους σπόρους chia και καρύδια. Τα σπορέλαια πλούσια σε ωμέγα-6, τρανς λιπαρά (μαργαρίνη) και τροπικά έλαια (έλαια καρύδας, φοινικοπυρήνα και φοινικοπυρήνα), τα οποία είναι πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά, θα πρέπει να αποφεύγονται προκειμένου να διατηρηθεί το βέλτιστο ωμέγα-6/ωμέγα-3 και ευνοούν τη μετατροπή του ALA σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFAs). Το ελαιόλαδο έχει χαμηλή επιρροή σε αυτή την αναλογία και, εκτός από το λινέλαιο, και θα πρέπει να είναι το μόνο πρόσθετο λάδι που θα χρησιμοποιηθεί ως πηγή ωμέγα-3. Σε μια πρόσφατη ανασκόπηση του Cochrane, οι συγγραφείς μελέτησαν συμπλήρωμα ωμέγα-3 λιπαρών οξέων σε έγκυες γυναίκες. Βρήκαν αυξημένη παρατεταμένη κύηση > 42 εβδομάδων από 1,6% σε 2,6% σε γυναίκες που έλαβαν ωμέγα-3 LCPUFA σε σύγκριση με καθόλου ωμέγα-3 (μέτριας ποιότητας στοιχεία). μειωμένος κίνδυνος περιγεννητικού θανάτου (μέτριας ποιότητας στοιχεία) λιγότερες εισαγωγές νεογνικής φροντίδας (μέτριας ποιότητας στοιχεία). μειωμένος κίνδυνος μωρών με χαμηλό ΣΣ (15,6% έναντι 14% (στοιχεία υψηλής ποιότητας)). και μια μικρή αύξηση στα μωρά LGA (μέτριας ποιότητας στοιχεία). Η PE μπορεί ενδεχομένως να μειωθεί με ωμέγα-3 LCPUFA αλλά με χαμηλής ποιότητας στοιχεία. Δεν βρέθηκαν διαφορές για SGA ή περιορισμό της ενδομήτριας ανάπτυξης. Φαίνεται λογικό να προτείνουμε καθημερινά συμπληρώματα DHA για όλες τις έγκυες γυναίκες (Middleton P., 2018). Ακόμη και σε επίπεδο προκύησης, η πρόσληψη επαρκών ποσοτήτων n-3 PUFAs και DHA παίζει σημαντικό ρόλο. Πράγματι, μικρές παραλλαγές στη συνήθη διατροφική σύνθεση της μητέρας πριν από την εγκυμοσύνη είναι πιθανό να είναι πιο αποτελεσματικές στη βελτίωση της παράδοσης μακράς αλυσίδας PUFA στο έμβρυο από τις μεγάλες διατροφικές αλλαγές στα τελευταία στάδια της εγκυμοσύνης (Pistollato F., 2015). Σε αυτά τα στάδια, προτείνεται ημερήσια πρόσληψη 100 έως 200 mg συμπληρώματος DHA που προέρχεται από μικροφύκη (Baroni L., 2018).

4.1.4. Ψευδάργυρος

Οι χορτοφάγοι θα πρέπει να ενθαρρύνονται να καταναλώνουν περισσότερο διαιτητικό ψευδάργυρο από ό,τι η πρόσληψη αναφοράς πληθυσμού (PRI) που προτείνεται για τα παμφάγα, ειδικά όταν η διατροφική αναλογία φυτικού/ψευδαργύρου είναι υψηλή (Agnoli C., 2017). Τα όσπρια, η σόγια, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι και τα δημητριακά είναι όλα πλούσια σε ψευδάργυρο (Baroni L. 2018). Η απορρόφηση ψευδαργύρου μπορεί να βελτιωθεί με την υιοθέτηση μεθόδων παρασκευής τροφίμων (μούλιασμα, ζύμωση βλάστησης, ζύμωση ψωμιού με προζύμι) που μειώνουν τα επίπεδα φυτικών αλάτων σε τρόφιμα πλούσια σε ψευδάργυρο. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν τρόφιμα εμπλουτισμένα με ψευδάργυρο (π.χ. δημητριακά πρωινού). Τροφές πλούσιες σε ψευδάργυρο θα πρέπει να καταναλώνονται μαζί με τροφές που περιέχουν οργανικά οξέα όπως φρούτα και λαχανικά της οικογένειας Brassicaceae (Agnoli C., 2017) προκειμένου να βελτιωθεί η απορρόφηση ψευδαργύρου.

4.1.5. Ιώδιο

Οι δίαιτες vegan θα μπορούσαν να παρέχουν χαμηλή πρόσληψη ιωδίου, αν και οι ανεπάρκειες ιωδίου είναι αρκετά ασυνήθιστες στις δυτικές χώρες. Το ιωδιούχο αλάτι είναι ο ασφαλέστερος τρόπος για να καλυφθούν οι απαιτήσεις σε ιώδιο σε εγκύους και θηλάζουσες βίγκαν. Το ιωδιούχο αλάτι διαφέρει από χώρα σε χώρα. Η εκτιμώμενη μέση απαίτηση για ιώδιο στις έγκυες γυναίκες είναι 200 μg/ημέρα (Baroni L.2018). Η υψηλότερη πρόσληψη αλατιού κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στους vegans θεωρείται αβλαβής λόγω της χαμηλής συχνότητας εμφάνισης υπέρτασης σε αυτόν τον πληθυσμό και μπορεί να διευκολύνει την κάλυψη των απαιτήσεων σε ιώδιο. Μια άλλη επιλογή μπορεί να είναι ένα συμπλήρωμα που προέρχεται από φύκια.

4.1.6. Σίδηρο

Η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου συνιστάται μόνο εάν η κατάσταση σιδήρου έχει αποδειχθεί χαμηλή με κατάλληλες εξετάσεις αίματος (Agnoli C., 2017). Μια καλά

σχεδιασμένη vegan διατροφή μπορεί να καλύψει τις ανάγκες σιδήρου. Η περιεκτικότητα σε σίδηρο στις vegan δίαιτες είναι σε μη αιμική μορφή, με χαμηλότερη βιοδιαθεσιμότητα από τις μορφές αίμης από ζωικές πηγές (1–34% και 15–35%, αντίστοιχα). Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνιστάται η καθημερινή κατανάλωση τροφών πλούσιων σε σίδηρο όπως σόγια, φασόλια, σπόροι, ξηροί καρποί και πράσινα φυλλώδη λαχανικά καθώς και βιταμίνη C σε συνδυασμό. Ορισμένα ζητήματα μαγειρέματος και παρασκευάσματα τροφίμων θα πρέπει επίσης να βελτιώσουν την απορρόφηση σιδήρου (Baroni L., 2018).

4.1.7. Ασβέστιο

Μια vegan διατροφή μπορεί να προστατεύσει τα αποθέματα ασβεστίου αυξάνοντας την απορρόφηση [94]. Επομένως, σπάνια χρειάζεται συμπλήρωμα. Οι χορτοφάγοι και οι vegan θα πρέπει να καταναλώνουν 1200 έως 1500 mg ασβεστίου/ημέρα, το οποίο είναι ~20% περισσότερο ασβέστιο από αυτό που συνιστάται για παμφάγα ζώα (Penney D.S.2008). Ιδανικά, πρέπει να προτιμώνται τα τρόφιμα χαμηλής περιεκτικότητας σε οξαλικά (υψηλή βιοδιαθεσιμότητα), όπως το μπρόκολο ή το μπόκτσο. Άλλα τρόφιμα με ελαφρώς λιγότερη βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου είναι το εμπλουτισμένο γάλα σόγιας, το σουσάμι, τα αμύγδαλα και τα κόκκινα και λευκά φασόλια. Μια άλλη σημαντική πηγή ασβεστίου είναι το σκληρό νερό. Οι περισσότερες από τις ποικίλες δίαιτες άνω των 2400 kcal θα πρέπει να καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες σε ασβέστιο (Baroni L., 2018). Οι Villar et al. (2006) διεξήγαγε μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή σε 8325 εγκύους με διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου <600 mg/ημέρα. Στην ομάδα παρέμβασης η πρόσληψη ήταν 1,5 g/ημέρα ασβεστίου. Δεν βρήκαν διαφορές στην Π.Ε. Βρήκαν μείωση του δείκτη σοβαρών προεκλαμπτικών επιπλοκών. Ο πρόωρος τοκετός μειώθηκε μόνο σε γυναίκες <20 ετών. Το ποσοστό νεογνικής θνησιμότητας ήταν χαμηλότερο στην ομάδα ασβεστίου. Άλλα δεδομένα από τη βάση δεδομένων Cochrane αξιολόγησαν τη λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου (≥ 1 g/ημέρα) κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε 13 μελέτες. Αυτό το συμπλήρωμα συσχετίστηκε με σημαντική μείωση του κινδύνου προεκλαμψίας, ιδιαίτερα για γυναίκες με δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας σε ασβέστιο, αλλά η σημαντική μείωση του κινδύνου PE που σχετίζεται με τη λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου μπορεί να υπερεκτιμηθεί (μικρή επίδραση, υψηλή ετερογένεια και μεροληψία δημοσίευσης) (Laganà A.S. 2017). Ο Παγκόσμιος

Οργανισμός Υγείας συνιστά 1,5 g έως 2 g ασβεστίου ημερησίως για έγκυες γυναίκες με χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου από τη διατροφή (Hanson M.A.2015).

4.1.8. Βιταμίνη D

Οι βίγκαν πρέπει να βασίζονται έντονα στις υπεριώδεις ακτίνες B - τη ζώνη της υπεριώδους ακτινοβολίας που προκαλεί τη σύνθεση της βιταμίνης D-3 - από το άμεσο ηλιακό φως, για να λάβουν επαρκή ποσότητα βιταμίνης D. Η παράταση της έκθεσης στο ηλιακό φως και η κατανάλωση τροφών εμπλουτισμένων με βιταμίνη D μπορεί να είναι κατάλληλες στρατηγικές για την αποφυγή πιθανής βιταμίνης D ελλείψεως (Pistollato F., 2015). Τα επαρκή επίπεδα αυτού του μορίου και η διατήρηση του σωστού μεταβολισμού κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να τονιστούν επειδή έχουν αναφερθεί ορισμένες ευεργετικές επιδράσεις. Για παράδειγμα, η βιταμίνη D ενισχύει την ανταπόκριση στην ινσουλίνη για τη μεταφορά γλυκόζης, μέσω της ρύθμισης της έκφρασης των υποδοχέων ινσουλίνης. Η βιταμίνη D διεγείρει την έκκριση ινσουλίνης και μειώνει την αντίσταση στην ινσουλίνη αποτρέποντας τον διαβήτη κύησης. Επιπλέον, παίζει κρίσιμο ρόλο στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και της ομοιόστασης του όγκου των ηλεκτρολυτών και του πλάσματος. Επομένως, τα φυσιολογικά επίπεδα βιταμίνης D στον ορό βοηθούν στην πρόληψη της υπέρτασης και της PE μέσω της καταστολής του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης (Colonese F.,2015). Ωστόσο, η περίσσεια βιταμίνης D μπορεί επίσης να έχει επιζήμια αποτελέσματα επειδή μπορεί να μειώσει τις συγκεντρώσεις προγεστερόνης προκαλώντας πρόωρο τοκετό ή να βλάψει τα αποτελέσματα της γονιμότητας, επομένως η λήψη συμπληρωμάτων θα πρέπει να είναι επιλεκτική (Laganà A.S., 2017).

Τα συμπληρώματα βιταμίνης D είναι η συνήθης θεραπεία για την κάλυψη των συνιστώμενων απαιτήσεων (15 μg/ημέρα). Καλές πηγές βιταμίνης D βρίσκονται στα ψάρια, τα ηπατικά έλαια, τα λιπαρά ψάρια και τους κρόκους αυγών, αλλά η περιεκτικότητα σε βιταμίνες σε αυτά τα τρόφιμα ποικίλλει ανάλογα με την εποχή του έτους (Penney D.S., 2008). Φυτικές πηγές βιταμίνης D είναι τα φασόλια, το μπρόκολο και τα φυλλώδη χόρτα, αλλά η περιεκτικότητά του σε αυτό το μόριο χωρίς ενίσχυση είναι χαμηλή, εκτός από ορισμένα άγρια μανιτάρια που περιέχουν σχετική συγκέντρωση αυτής της βιταμίνης. Ως εκ τούτου, οι χορτοφάγοι και οι βίγκαν

γυναίκες διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας βιταμίνης D. Αυτές οι πηγές βιταμίνης D μπορούν να ενισχυθούν περαιτέρω με συμπληρώματα ασβεστίου, όπως το αγελαδινό γάλα, ορισμένα προϊόντα γάλακτος σόγιας και ορισμένα δημητριακά πρωινού. Τα επίπεδα της βιταμίνης D στον ορό μετρώνται εύκολα εάν υπάρχει ανησυχία σχετικά με την πρόσληψη αυτής της βασικής θρεπτικής ουσίας (Tyree S., 2012). Τα βέλτιστα επίπεδα βιταμίνης 25-OH ορού για έγκυες γυναίκες είναι πάνω από 75 nmol/L (30 ng/mL). Οι περισσότερες από τις προγεννητικές βιταμίνες περιέχουν ανεπαρκή βιταμίνη D για την πρόληψη της βρεφικής ανεπάρκειας βιταμίνης D, επομένως η λήψη των συνιστώμενων δόσεων από 1000 έως 2000 IU την ημέρα, θεωρείται ασφαλής κατά την εγκυμοσύνη (Baroni L., 2018). Μια πρόσφατη ανασκόπηση της Cochrane υπογραμμίζει ότι η συμπλήρωση της βιταμίνης D σε έγκυες γυναίκες σε μια εφάπαξ ή συνεχιζόμενη δόση αυξάνει την 25-υδροξυβιταμίνη-D ορού και μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο προεκλαμψίας, χαμηλού BW και πρόωρου τοκετού. Ωστόσο, όταν η βιταμίνη D και το ασβέστιο συνδυάζονται, ο κίνδυνος πρόωρου τοκετού αυξάνεται. Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την αξιολόγηση της συμπλήρωσης βιταμίνης D και της σωστής δόσης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (De-Regil L.M., 2016).

4.1.9. Βιταμίνη B12

Η βιταμίνη B12 δεν βρίσκεται σε φυτικές πηγές και επομένως πρέπει να λαμβάνεται μέσω της κατανάλωσης ζώων ή μέσω συμπληρωμάτων (Tyree S 2012). Δεδομένου ότι η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 μπορεί να εμφανιστεί σε έγκυες χορτοφάγους γυναίκες, ιδιαίτερα σε vegan, η επαρκής κατάσταση B12 θα πρέπει να βελτιωθεί, επομένως η χρήση συμπληρωμάτων B12 είναι απαραίτητη. Οι έγκυες και θηλάζουσες vegan θα πρέπει να συμβουλευούνται να συμπληρώνουν τη διατροφή τους με 4 μg/ημέρα βιταμίνης B12 (Pawlak R. 2017). Τρόφιμα εμπλουτισμένα με βιταμίνη B12 περιλαμβάνουν υποκατάστατα κρέατος, δημητριακά πρωινού, γάλα σόγιας, τόφου, δημητριακά και διατροφική μαγιά. Τα φύκια και το tempeh γενικά δεν είναι αξιόπιστες πηγές βιταμίνης B12. Συνιστώνται τέσσερις μερίδες ημερησίως τροφών εμπλουτισμένων με βιταμίνη B12 κατά την εγκυμοσύνη και τη γαλουχία (Penney D.S., 2008). Ακόμα κι αν οι κοινές πολυβιταμίνες πριν και μετά τη γέννηση περιέχουν το 100% της ΣΗΠ για τη βιταμίνη B12, δεν συνδέονται θετικά με τη συγκέντρωση B12 στο μητρικό γάλα των χορτοφάγων γυναικών, επειδή μόνο ένα

κλάσμα της B12 που παρέχουν απορροφάται. Οι έγκυες και θηλάζουσες χορτοφάγοι και vegan μητέρες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να λαμβάνουν ένα άτομο B12, να το συμπληρώνουν και να το διαλύουν κάτω από τη γλώσσα ή να το μασούν αργά για να αυξήσουν την απορρόφηση (Baroni L., 2018). Στην περίπτωση ανεπάρκειας βιταμίνης B12, η πλειονότητα των κλινικών μελετών προτείνει την έναρξη με υψηλές παρεντερικές δόσεις B12, μετά την οποία συνεχίζεται η από του στόματος θεραπεία. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της επαρκούς πρόσληψης βιταμίνης B12 κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και λαμβάνοντας υπόψη ότι η λήψη συμπληρωμάτων δεν είναι τοξική, η λήψη υψηλότερης δόσης συμπληρώματος B12 (50 μg/ημέρα) θα διασφάλιζε τη σωστή κατάσταση της βιταμίνης (Pistollato F., 2015). Η κατάσταση της βιταμίνης B12 (ορός B12, μαζί με ομοκυστεΐνη και φολικό οξύ) θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, επίσης σε γυναίκες με βέλτιστα επίπεδα B12 στο πρώτο τρίμηνο, και είναι απαραίτητο να προσαρμοστούν τα σχήματα συμπληρωμάτων σύμφωνα με τα εργαστηριακά αποτελέσματα (Baroni L., 2018).

4.2 Μελέτες για Χορτοφαγικές Δίαιτες στην Εγκυμοσύνη Κίνδυνος ή Πανάκεια

Από τον Ιπποκράτη, ο οποίος δήλωνε «Αφήστε την τροφή να είναι το φάρμακό σας και το φάρμακο να είναι η τροφή σας», η διατροφή ήταν το κλειδί για την υγεία. Τις τελευταίες δεκαετίες, η «ιδανική» διαίτα έχει αλλάξει από μια διαίτα χαμηλού κινδύνου για διατροφικά ελλείμματα σε μια διαίτα που προστατεύει από ασθένειες που προκαλούνται ή ενισχύονται από την υπερκατανάλωση τροφής (Key TJ, 2006, Majchrzak D, S, 2007).

Σε αυτό το πλαίσιο, η εκ νέου ανακάλυψη των μεσογειακών διατροφών και των αυθεντικών δίαιτων έχει αποκτήσει αυξανόμενο ενδιαφέρον, κυρίως επειδή παρέχουν προστασία από καρδιαγγειακά νοσήματα, μεταβολικό σύνδρομο και καρκίνο (Elorinne AL, 2016, Sebastiani G, 2019). Όσον αφορά τις βίγκαν-χορτοφαγικές δίαιτες, το 2009, η Αμερικανική Διαιτητική Ένωση (ADA) δήλωσε ότι οι κατάλληλα σχεδιασμένες χορτοφαγικές δίαιτες, συμπεριλαμβανομένων των ολικών

χορτοφαγικών ή βίγκαν διατροφών, είναι υγιεινές, διατροφικά επαρκείς και μπορεί να παρέχουν οφέλη για την υγεία στην πρόληψη και θεραπεία ορισμένων ασθενειών» (Pawlak R. 2017). Οι χορτοφαγικές δίαιτες έχουν διαφορετική σημασία σε πλουσιότερες και φτωχότερες χώρες, καθώς συνδέονται με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο και εισόδημα στις πλούσιες χώρες και με τη φτώχεια στις φτωχές χώρες (Ganpule A, 2006, Avnon T, 2020). Επιπλέον, ειδικά στις βιομηχανικές χώρες, η συσχέτιση με συγκεκριμένους τρόπους ζωής καθιστά δύσκολο τον διαχωρισμό των επιπτώσεών τους από άλλους παράγοντες, όπως το κάπνισμα, η άσκηση ή η υπερκατανάλωση τροφής (Committee on Practice Bulletins—Obstetrics., 2018, Zhang J, 1998). Η εγκυμοσύνη είναι μια μοναδική κατάσταση, καθώς η διατροφή επηρεάζει όχι μόνο την υγεία της μητέρας αλλά και του νεογέννητου, το οποίο, με τη σειρά του, είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας για την υγεία των ενηλίκων (Rosell M, 2006, Goldstein RF, 2017). Σύμφωνα με την ADA, «οι καλά σχεδιασμένες χορτοφαγικές δίαιτες είναι κατάλληλες σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εγκυμοσύνης. Μια παρόμοια δήλωση μοιράζεται η Καναδική Διαιτητική Ένωση (Viswanathan M, 2008).

Παρά το μεγάλο ενδιαφέρον, από όσο γνωρίζουμε καμία συστηματική ανασκόπηση δεν έχει επικεντρωθεί ειδικά στις βίγκαν-χορτοφαγικές δίαιτες και στην εγκυμοσύνη, εκτός από μια σύντομη ανασκόπηση στον ιστότοπο της ADA που συζητά επτά εργασίες με διάφορα αποτελέσματα και αντικρουόμενα αποτελέσματα (Carter JP, 1987).

Υπάρχουν τουλάχιστον δύο καλοί λόγοι για να ληφθούν υπόψη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της vegan-χορτοφαγικής δίαιτας στην εγκυμοσύνη. Η εξάπλωση της δημοτικότητας των vegan-χορτοφαγικών διατροφών σε υγιείς πληθυσμούς με καλούς πόρους υπογραμμίζει την ανάγκη συλλογής περισσότερων δεδομένων σχετικά με το πόσο ασφαλείς είναι κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Επιπλέον, πρέπει επίσης να καθορίσουμε εάν γυναίκες με διάφορες παθήσεις υγείας, θα πρέπει να συνεχίσουν αυτές τις δίαιτες στην εγκυμοσύνη ή όχι (Gabbe SG, 2003). Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε χρόνιες νεφρικές παθήσεις, οι οποίες επηρεάζουν περίπου το 3% των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία, οι οποίες συχνά ακολουθούν vegan-χορτοφαγικές δίαιτες (Jali MV, 2011).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΜΑΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ

Κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης, όπως προαναφέρθηκε, παίζει ιδιαίτερα σημαντικό και καθοριστικό ρόλο η διατροφή της γυναίκας. Σε αυτήν περίοδο της ζωής της πρέπει να δεχθεί την σωστή καθοδήγηση από σωστά ενημερωμένους επαγγελματίες υγείας, όπως γυναικολόγος, διατροφολόγος, ενδοκρινολόγος αλλά φυσικά και η μαία ή ο μαιευτής. Ο ρόλος της μαίας κατά την εγκυμοσύνη είναι συμβουλευτικός και πληροφοριακός ώστε να προετοιμάσει την μέλλουσα μητέρα για τον τοκετό και την γονεϊκότητα. Επιπλέον όμως μπορεί να δώσει συμβουλές σε καθημερινά θέματα της εγκυμοσύνης όπως η διατροφή. Οι μαίες είναι έμπιστη πηγή πληροφόρησης κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης και μπορούν να προσφέρουν συμβουλές για τον τρόπο ζωής και υποστήριξη. Σε πολλές χώρες οι μαίες τείνουν να έχουν περισσότερη επαφή και καλύτερη επικοινωνία σε σχέση με τα υπόλοιπα επαγγέλματα υγείας. Αυτό τους τοποθετεί στην προνομιούχα θέση να συζητάνε ευαίσθητα θέματα όπως διατροφή, σωματική δραστηριότητα και διαχείριση βάρους. Επομένως, οι μαίες βρίσκονται στην πιο κατάλληλη θέση να εφοδιάζουν τις γυναίκες με συνεχείς συμβουλές για τον τρόπο ζωής. (Bahri Khomami, 2021)

Από την άλλη όμως, ναι μεν οι μαίες είναι πιο κοντά στην γυναίκα, αλλά υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν πως ίσως δεν έχουν λάβει επαρκή διατροφική εκπαίδευση ώστε να εκπαιδεύσουν τις εγκυμονούσες καθώς επίσης έχουν και περιορισμένες ευκαιρίες να παρακολουθήσουν συνεδρίες που σχετίζονται με την διατροφή. (Mitchell, H, 2018)

Μελέτες που μας αποδεικνύουν την διαφορά απόψεων σχετικά με την εκπαίδευση των μαιών στο κομμάτι της διατροφής, έχουν πραγματοποιηθεί στην Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Ολλανδία και Αγγλία. Τα στοιχεία της μελέτης στην Αυστραλία, που έγιναν σε 329 μαίες εκδηλώνουν πως το 86.6% αυτών θεωρούν σημαντικά αναγκαία την σωστή θρέψη των εγκύων και το 75.7% αυτών θεωρούν πως ο ρόλος τους είναι αρκετά σημαντικός. Όταν όμως ρωτήθηκαν σχετικά με την αυτοπεποίθηση που έχουν για να παρέχουν γενικευμένες ή εξειδικευμένες διατροφικές συμβουλές, το μεγαλύτερο ποσοστό (70.9%) απάντησαν πως η αυτοπεποίθηση τους ήταν σε μέτριο βαθμό. Αυτό το ποσοστό έπεσε σε μέτριο προς χαμηλό όσον αφορά πιο συγκεκριμένα θέματα διατροφής. Το κομμάτι όμως στο οποίο οι μαίες είχαν το χαμηλότερο επίπεδο αυτοπεποίθησης αφορούσε χορτοφαγικές και βίγκαν διατροφές, καθώς και γυναίκες με προηγούμενες ή σύνθετες ιατρικές παθήσεις. (Arrish, J., 2016)

Σε μελέτη των Elias et al, στην Νέα Ζηλανδία έδειξε ότι οι μαίες εκεί είναι πιο ενημερωμένες και έμπειρες σχετικά με την εκπαίδευση των γυναικών σε θέματα διατροφής. Αυτό ίσως όμως οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαίες εκεί αναλαμβάνουν εξ ολοκλήρου την φροντίδα των εγκύων καθ' όλη την διάρκεια της εγκυμοσύνης καθώς και κατά την περίοδο της γαλουχίας. Για αυτόν τον λόγο ίσως είναι πιο δραστήριες στην εκμάθηση για την διατροφή καθώς το αντιλαμβάνονται ως καθήκον τους να εκπαιδεύσουν κατάλληλα τις εγκυμονούσες. Αυτό παρατηρείται περισσότερο στην

ανεξάρτητες μαίες από ότι στις μαίες που εργάζονται σε δημόσια νοσοκομεία. (Sze Yin Pan, 2014)

Σε μια άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ολλανδία, που ερωτήθηκαν 121 μαίες και 54 γυναικολόγοι σχετικά με την διατροφή της γυναίκας κατά την εγκυμοσύνη, το 77,7% των μαιών θεωρούν το δικό τους επάγγελμα ως το πιο κατάλληλο για την ενημέρωση των εγκύων, ενώ το 74,3% των γυναικολόγων πίστευαν πως οι γυναικολόγοι θα έπρεπε να είναι αυτοί που θα συμβουλεύουν τις γυναίκες σχετικά με αυτό το κομμάτι, όμως και οι δύο κατηγορίες απάντησαν θετικά στο γεγονός ότι και οι γυναίκες από μόνες τους φέρουν ευθύνη για την σωστή ενημέρωσή τους. Με βάση αυτήν την έρευνα, το μεγαλύτερο ποσοστό των μαιών και γυναικολόγων πιστεύουν πως οι εγκυμονούσες που ακολουθούν χορτοφαγικές ή βίγκαν διατροφές βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσουν διατροφικές ελλείψεις και για αυτόν τον λόγο θα επέλεγαν να εφαρμόσουν επιπρόσθετα μέτρα όπως τον πιο συχνό έλεγχο των επιπέδων της αιμοσφαιρίνης και την κατάσταση των βιταμινών του οργανισμού και συγκεκριμένα της βιταμίνης B12. Κατά την διάρκεια της γαλουχίας και οι δύο ομάδες θα συμβούλευαν τις πελάτισσες να παίρνουν πολυβιταμίνες και να καταναλώνουν επιπρόσθετη πρωτεΐνη ή λίπη. Ικανοποιητικό ποσοστό πιστεύει πως πρέπει να καταναλώνονται συγκεκριμένες τροφές χωρίς όμως να είναι σε θέση να διευκρινίσουν ποιες τροφές είναι αυτές (Meulenbroeks, D., 2021)

Τέλος, σε μια μελέτη στην Νότια Αυστραλία με σκοπό την αξιολόγηση των γνώσεων και του επιπέδου της αυτοπεποίθησης των μαιών, πριν, ακριβώς μετά, και στις 6-8 εβδομάδες αφού έχουν παρακολουθήσει εργαστήριο υγιεινής διατροφής στην εγκυμοσύνη ή διαδικτυακό σεμινάριο, αποδείχθηκε πως αυτά τα σεμινάρια ήταν αποτελεσματικά καθώς αυξήθηκαν οι γνώσεις και τα επίπεδα αυτοπεποίθησης τους πάνω σε αυτό το κομμάτι, και συγκεκριμένα ήταν πιο αποτελεσματικά τα εργαστήρια δια ζώσης από ότι τα διαδικτυακά μαθήματα. (Shwikar M E Othman. 2020)

Είναι γενικά αποδεκτό πως η διατροφή είναι ένας από τους διάφορους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν το βάρος γέννησης. Η ισορροπημένη διατροφή της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη θα πρέπει να παρέχει μια μέση αύξηση σωματικού βάρους 12.5kg. Στις διατροφικές συμβουλές στην μητέρα θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι προειδοποιήσεις κατά του τσιγάρου, του αλκοόλ και των ναρκωτικών, τα οποία έχουν σημαντική επιρροή στην διατροφική πρόσληψη και την αφομοίωσή της και μπορεί να έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις τόσο στην μητέρα όσο και στο έμβρυο. Η μαία είναι στην ξεχωριστή θέση να ενθαρρύνει την υγιή σωματική και πνευματική ανάπτυξη τονίζοντας τη σημασία των σωστών διατροφικών συνηθειών. Για να μπορέσει η μαία να εκπληρώσει τον προληπτικό ρόλο της, πρέπει να είναι επαρκώς προετοιμασμένη για να δώσει ακριβείς και συνεπείς διατροφικές συμβουλές και να αναγνωρίσει τις δυνατότητες της σε αυτήν την πτυχή της αγωγής της υγείας. Για αυτόν τον λόγο θα έπρεπε να παρέχονται κατά της διάρκεια των σπουδών, καθώς και μετέπειτα, σεμινάρια σχετικά με την διατροφή μητέρας και παιδιού, ώστε να μπορούν οι μαίες να αντεπεξέλθουν σε αυτόν τον τομέα. (Uprichard, M. E.1979).

Κύρια ευρήματα

Το κύριο εύρημα της ανασκόπησής μας σχετικά με τις vegan-χορτοφαγικές δίαιτες στην εγκυμοσύνη είναι ότι καμία από τις μελέτες που αναφέρουν αποτελέσματα μητέρας και εμβρύου δεν απέδειξε έμμεσα υψηλότερο κίνδυνο σοβαρών, ανεπιθύμητων συμβάντων που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη, όπως η προεκλαμψία, το σύνδρομο HELPP (χαρακτηρίζεται από αιμόλυση, αυξημένα ηπατικά ένζυμα και χαμηλό αριθμό αιμοπεταλίων) ή μείζονες συγγενείς ανωμαλίες (με εξαίρεση την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης υποσπαδίας που αναφέρθηκε σε μία μελέτη), με την προϋπόθεση ότι τα δύο κύρια πιθανά ελλείμματα, δηλαδή η βιταμίνη B12 και ο σίδηρος, διορθώθηκε.

Τα δεδομένα σχετικά με το βάρος γέννησης και τη διάρκεια της κύησης είναι αντικρουόμενα: πέντε μελέτες έδειξαν χαμηλότερο βάρος γέννησης και δύο που μελετήθηκαν έδειξαν υψηλότερο βάρος γέννησης στα παιδιά χορτοφάγων μητέρων. Παρόμοιες παρατηρήσεις ισχύουν για την κύηση, οι οποίες αναφέρθηκαν ως λίγες ημέρες μικρότερες σε ορισμένες μελέτες και σχεδόν ταυτόσημες σε άλλες. η μέση διάρκεια της εγκυμοσύνης ήταν εντός του φυσιολογικού εύρους σε όλες τις περιπτώσεις. Μόνο μία μελέτη περιλαμβάνει δεδομένα για πρόωρο τοκετό (4,5% όλων των περιπτώσεων) (Alwan NA, 2011).

Μια άλλη αναφορά έδειξε ότι η συχνότητα επείγουσας καισαρικής τομής ήταν σημαντικά υψηλότερη στις χορτοφαγικές μητέρες (10,4% έναντι 1,1%), αλλά οι λόγοι για τον τοκετό δεν αναφέρθηκαν (Reddy S, 1994). Η ερμηνεία των δεδομένων είναι δύσκολη, λαμβάνοντας υπόψη τη χαμηλότερη συχνότητα προεκλαμψίας και τον υψηλότερο επιπολασμό της αναιμίας σε μητέρες vegan, υποδηλώνοντας έτσι την παρουσία πολύπλοκων παραγόντων σύγχυσης (Reddy S, 1994).

Τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν σε μεγάλο πληθυσμό Αντβεντιστών της Έβδομης Ημέρας εγείρουν το ζήτημα της επιρροής του τρόπου ζωής. Αυτή η κοινότητα έχει συγκεκριμένους κανόνες για τον τρόπο ζωής (όπως η αποχή από ναρκωτικά, αλκοόλ, καπνό και ποτά που περιέχουν καφεΐνη), καθιστώντας έτσι αδύνατη τη διάκριση του ρόλου της διατροφής μόνο (Fonnebo V. 1994) Αυτό είναι ένα κρίσιμο ζήτημα που αντικατοπτρίζεται επίσης στα διαφορετικά κοινωνικά πρότυπα πλούσιες, δυτικές χώρες, στις οποίες οι βίγκαν-χορτοφαγικές δίαιτες επιλέγονται συχνά στην αναζήτηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής, σε σύγκριση με

χώρες χαμηλού εισοδήματος, στις οποίες τα διατροφικά ελλείμματα μπορεί να συνδέονται με αναγκαστικούς περιορισμούς στη διαθεσιμότητα τροφής (Tofail F, 2008).

Άλλα αποτελέσματα παρείχαν μικτά αποτελέσματα. Μια προστατευτική επίδραση στον κίνδυνο προεκλαμψίας σε μία ή σε πέντε περιπτώσεις από τις 775 γυναίκες, ανάλογα με τον επιλεγμένο ορισμό, μπορεί να συναχθεί από μια παλαιότερη μελέτη. Ωστόσο, η μελέτη δεν είχε ομάδα ελέγχου. Μια μικρότερη επίπτωση αναφέρεται επίσης από μια παλαιότερη μελέτη, με την «τοξαιμία» να αναφέρεται στο 17% των vegan-χορτοφάγων, έναντι του 19,5% των παμφάγων. Σε αυτή την περίπτωση, ωστόσο, η επίπτωση είναι υψηλότερη από αυτή που συνήθως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, θέτοντας το ζήτημα των ορισμών των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Σύμφωνα με την παρουσία παραγόντων διαφορετικών από τον τύπο πρωτεΐνης στη διατροφή, τα δεδομένα για την ανεπάρκεια μικροστοιχείων υπογραμμίζουν ότι οι γυναίκες που ακολουθούν vegan διατροφή διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο διατροφικών ελλείψεων, ιδίως σε σίδηρο και βιταμίνη B12. Η έλλειψη πληροφοριών για τις θερμίδες και τη συνολική πρόσληψη πρωτεΐνης μας εμποδίζει να καταλήξουμε σε οριστικά συμπεράσματα, προειδοποιώντας ότι πρέπει να δοθεί προσοχή σε όλες τις διατροφικές ελλείψεις που έχουν περιγραφεί σε μη έγκυες χορτοφάγους (Koebnick C, 2004., Stammers J, 1989, Jathar VS, 1981).

Τα εύρηματα της βιβλιογραφίας για χαμηλότερο βάρος γέννησης μεταξύ των νεογνών των vegans σε σύγκριση με τα νεογνά των παμφάγων και του LOV υποστηρίζεται από τα ευρήματα των Ferrara et al. (2019) αλλά υπέβαλε αντικρουόμενα αποτελέσματα από άλλους. Στη μελέτη των Tan et al. (2019), η δίαιτα LOV δεν έδειξε καμία επίδραση στο βάρος γέννησης, ενώ οι Piccoli et al. (2015) ανέφερε τα ετερογενή βάρη γέννησης μεταξύ των LOV. Οι Sebastiani et al. (2019) ανέφεραν μια θετική σχέση μεταξύ της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών με το βάρος γέννησης, αλλά η μελέτη τους δεν αναφέρθηκε συγκεκριμένα σε μια δίαιτα που προέρχεται εξ ολοκλήρου από προϊόντα ζωικής προέλευσης. Επιπλέον, η μελέτη είναι η πρώτη που δείχνει σημαντικά υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης νεογνών SGA μεταξύ των vegans και ότι ο κίνδυνος παρέμεινε σημαντικός ακόμη και μετά από προσαρμογή για την ηλικία της μητέρας και τον ΔΜΣ πριν την εγκυμοσύνη.

Τα ευρήματά των μελετών συμφωνούν με αυτά των Zulyniak et al. (2017), έδειξε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης SGA μεταξύ των γυναικών που ακολουθούν φυτική

διατροφή, αν και, όπως πολλές άλλες προηγούμενες μελέτες, δεν απομόνωσαν τον πληθυσμό των vegan.

Οι βίγκαν είναι συνήθως πιο αδύνατοι από τους παμφάγους (Nyaradi A, 2013) και οι βίγκαν των μελετών επίσης κέρδισαν λιγότερο βάρος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε σύγκριση με τους παμφάγους. Αυτή η διαφορά μπορεί να μεσολαβεί για το χαμηλότερο βάρος γέννησης στα vegan νεογνά, δεδομένου ότι οι γυναίκες που παίρνουν λιγότερο βάρος από το συνιστώμενο φέρεται να διατρέχουν κίνδυνο να αποκτήσουν μικρότερα παιδιά (Zeisel SH, 2009, American Dietetic Association, 2003). Θα ακολουθούσε, επομένως, ότι η διαβούλευση με τους vegans να στοχεύσει μια επαρκής αύξηση βάρους κατά την κύηση μπορεί να μειώσει αυτόν τον αυξημένο κίνδυνο για νεογνά SGA. Δεν βρέθηκε καμία διαφορά μεταξύ των σειρών δίαιτας στη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή στον κίνδυνο για πρόωρο τοκετό.

Επίσης, δεν βρέθηκε καμία σχέση μεταξύ της vegan διατροφής με τις υπερτασικές επιπλοκές της εγκυμοσύνης (είτε προεκλαμψία είτε υπέρταση κύησης), σε αντίθεση με μια προηγούμενη μελέτη που έδειξε χαμηλότερο κίνδυνο μεταξύ των vegans (International Confederation of Dietetic Associations, 2014). Υπάρχει μια γνωστή συσχέτιση μεταξύ του αυξημένου ΔΜΣ και του επιπολασμού του ΓΔΜ (Plotnikoff GA, 2008). Ενώ ορισμένες μελέτες κατέδειξαν χαμηλότερο κίνδυνο για GDM μεταξύ των LOV (Yokoyama Y, 2014, Williams D, 2008) ή μικτά αποτελέσματα (Cuco G, 2006), από όσο γνωρίζουμε, καμία άλλη μελέτη δεν έχει συσχετιστεί ειδικά με την επίδραση μιας vegan διατροφής στον κίνδυνο για GDM. που διαπιστώσαμε ότι έχει οποιοδήποτε αποτέλεσμα.

Αποδείξαμε ότι οι βίγκαν έχουν αυξημένο κίνδυνο για χαμηλότερο νεογνικό βάρος γέννησης, αν και εντός του φυσιολογικού εύρους. Βρήκαμε επίσης ότι είχαν αυξημένο κίνδυνο για νεογνά SGA και χαμηλότερο κέρδος βάρους κύησης και υποθέσαμε ότι το τελευταίο μπορεί να μεσολαβεί στις διαφορές βάρους γέννησης. Ως εκ τούτου, πιστεύουμε ότι τα ευρήματά μας δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να πείσουν τους vegan να εγκαταλείψουν τη διατροφή τους, αλλά μάλλον να ενθαρρύνονται να διατηρούν μια υγιεινή διατροφή και να παρακολουθούν τακτικά το βάρος της μητέρας και το έμβρυο και να υποβληθούν σε ειδική διαιτητική διαβούλευση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διατροφή είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής για τον καθορισμό της κατάστασης της υγείας και την προδιάθεση των απογόνων να αναπτύξουν διάφορες ασθένειες. Οι χορτοφαγικές και vegan δίαιτες αναδύονται παγκοσμίως λόγω των στοιχείων ότι τα φυτικά διατροφικά πρότυπα μειώνουν τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου, υψηλής αρτηριακής πίεσης, διαβήτη τύπου 2 και καρκίνου. Η εγκυμοσύνη είναι ένα κρίσιμο παράθυρο ευκαιρίας για την παροχή διατροφικών συνηθειών που είναι ευεργετικές για την υγεία του εμβρύου. Είναι επίσης μια αποκλειστική συνθήκη κατά την οποία οι απαιτήσεις σε ενέργεια και πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών αυξάνονται για να διατηρηθεί η παροχή απαραίτητων θρεπτικών συστατικών για την ανάπτυξη του εμβρύου. Κάθε στάδιο της εμβρυϊκής ανάπτυξης εξαρτάται από την κατάλληλη μεταφορά θρεπτικών συστατικών από τη μητέρα, επομένως μια ισορροπημένη διατροφή είναι απαραίτητη για την αποφυγή εμβρυϊκών επιπλοκών. Η επιλογή της χορτοφαγικής ή vegan διατροφής βρίσκεται πάντα στην περίοδο προ της σύλληψης λόγω ηθικών λόγων ή κακής κοινωνικής κατάστασης, επομένως μια καλά προσαρμοσμένη διατροφή πριν τη σύλληψη είναι απαραίτητη για μια υγιή εγκυμοσύνη. Τα διαθέσιμα δεδομένα έδειξαν ότι η ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών και ο θερμιδικός περιορισμός είναι συχνότερα στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου επιλέγονται οι χορτοφαγικές δίαιτες για κοινωνικοοικονομικούς λόγους. Αντίθετα στις ανεπτυγμένες χώρες λαμβάνεται περισσότερο υπόψη η συνείδηση και η μέριμνα για μια ισορροπημένη διατροφή. Γενικά είναι δύσκολο να επαληθευτούν οι επιπτώσεις τέτοιων δίαιτων στα αποτελέσματα της εγκυμοσύνης και να διαχωριστούν από άλλους συγχυτικούς παράγοντες όπως η εθνικότητα, ο τρόπος ζωής ή το κάπνισμα.

Αν και απαιτούνται περισσότερα στοιχεία υψηλής ποιότητας, οι ισορροπημένες φυτικές δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες και χαμηλές σε λιπαρά θεωρούνται προστατευτικές έναντι των κακών εκβάσεων της εγκυμοσύνης, όπως το PE, το DG και ο πρόωρος τοκετός. Ωστόσο, αυτές οι προστατευτικές επιδράσεις εξαφανίζονται εάν εμφανιστούν ελλείψεις σε μικροθρεπτικά συστατικά. Επιπλέον, τα μη ισορροπημένα διατροφικά μοτίβα με έλλειψη μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών όπως πρωτεΐνες, βιταμίνη B12, βιταμίνη D, ασβέστιο, DHA και σίδηρος διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμβρυϊκής δυσλειτουργίας (χαμηλό σωματικό βάρος,

νευρολογικές αναπηρίες και εμβρυϊκές δυσπλασίες). Ο υποσιτισμός της μητέρας μπορεί ενδεχομένως να αλλάξει την τροχιά ανάπτυξης του εμβρύου τροποποιώντας το βάρος του πλακούντα και την ικανότητα μεταφοράς θρεπτικών συστατικών. ανάλογα με τη σοβαρότητα της διατροφικής στέρησης και το χρόνο της εξάντλησης. Έτσι, οι φυτικές δίαιτες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας απαιτούν ισχυρή επίγνωση για την πλήρη πρόσληψη απαραίτητων βασικών θρεπτικών συστατικών και συμπληρωμάτων βιταμινών, σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του θηλασμού, τόσο οι χορτοφάγοι όσο και οι μη χορτοφάγοι μητέρες χρειάζονται αποθέματα θερμίδων για να φτάσουν τον επαρκή μέσο όρο ενέργειας. Η σύνθεση του ανθρώπινου γάλακτος αλλάζει δυναμικά και μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με πολλούς μητρικούς παράγοντες, όπως η διατροφική κατάσταση. Τα συμπληρώματα διατροφής δεν αλλάζουν τη σύνθεση του γάλακτος σε μελέτες παρατήρησης, επίσης η συγκέντρωση πρωτεϊνών στο ανθρώπινο γάλα δεν ποικίλλει σε σχέση με τη μητρική πρόσληψη φυτικών ή ζωικών πρωτεϊνών, αλλά η σύνθεση του σώματος της μητέρας μπορεί να σχετίζεται με τη θρεπτική αξία του ανθρώπινου γάλακτος. Έτσι, ο υποσιτισμός της μητέρας, η έλλειψη βιταμίνης B12, βιταμίνης D, ασβεστίου και DHA κατά τη γαλουχία μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες στο μητρικό γάλα, η οποία μπορεί να προκαλέσει μόνιμες νευρολογικές αναπηρίες στα βρέφη ή χαμηλή ανοργανοποίηση των οστών.

Τέλος, το τρέχον χειρόγραφο υποστηρίζει την απόδειξη ότι η διατροφική κατάσταση της μητέρας είναι η βασική προϋπόθεση για τα οφέλη για την υγεία από τις φυτικές δίαιτες. Οι χορτοφάγοι και οι vegan διατρέχουν κίνδυνο διατροφικών ελλείψεων, αλλά εάν διατηρηθεί η επαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, τα αποτελέσματα της εγκυμοσύνης είναι παρόμοια με αυτά που αναφέρονται στον παμφάγο πληθυσμό. Έτσι, τα ενημερωμένα στοιχεία υπογραμμίζουν ότι οι καλά ισορροπημένες χορτοφαγικές και vegan δίαιτες πρέπει να θεωρούνται ασφαλείς για την υγεία της μητέρας και για τους απογόνους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας. Από αυτή την άποψη, ειδικές διατροφικές παρεμβάσεις πριν, κατά και μετά την κύηση που στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας της διατροφής και στην προσαρμογή των κατάλληλων προσλήψεων μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών μπορεί να αποτρέψουν τη μητρική βλάβη, τις ψυχικές ασθένειες κατά

την εγκυμοσύνη και τις επακόλουθες σωματικές και νευρολογικές αναπηρίες του εμβρύου. Το μοτίβο χορτοφαγικού τύπου θα πρέπει να θεωρείται ασφαλές και δεν σχετίζεται με πρόωρο τοκετό, BW ή SGA εάν πληρούνται οι απαιτήσεις. Ως εκ τούτου, οι επαγγελματίες υγείας μπορεί να έχουν γνώση σχετικά με τα χαρακτηριστικά της διατροφής με βάση τα φυτά, προκειμένου να εφαρμόζουν ισορροπημένα διατροφικά πρότυπα, να βελτιώνουν τη λήψη συμπληρωμάτων και να δίνουν προσοχή σε κρίσιμα θρεπτικά συστατικά για την αποφυγή επικίνδυνων αποτελεσμάτων για την υγεία. Περαιτέρω μελέτες παρατήρησης μεγάλης κλίμακας θα βοηθούσαν στον καθορισμό των συσχετίσεων μεταξύ της διατροφής με βάση τα φυτά, της κήσης και της υγείας και θα μπορούσαν να είναι κατάλληλες για τον σχεδιασμό στρατηγικών παρέμβασης για τη διατροφή πριν από την κήση.

Οι χορτοφαγικές-βίγκαν δίαιτες γίνονται όλο και πιο διαδεδομένες στο συνολικό πληθυσμό του δυτικού κόσμου, όπου αυτά τα διατροφικά πρότυπα συσχετίζονται με υγιεινό τρόπο ζωής και υψηλότερα εισοδήματα, σε αντίθεση με άλλα περιβάλλοντα όπου οι «παραδοσιακές» vegan-χορτοφαγικές δίαιτες συνδέονται συχνά με χαμηλότερη πρόσληψη ενέργειας και θερμιδικό περιορισμό ως αποτέλεσμα χαμηλότερων εισοδημάτων και μορφωτικών επιπέδων. Στις τελευταίες περιπτώσεις, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τα προγεννητικά συμπληρώματα διατροφής (ενέργεια, πρωτεΐνες και μικροστοιχεία όπως ο σίδηρος και οι βιταμίνες) βελτίωσαν τα αποτελέσματα του εμβρύου, ειδικά το βάρος γέννησης (Tofail F, P, 2008, McDonald EC, 1981).

Το ζήτημα είναι πολύ περίπλοκο, καθώς οι πρόσφατες αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες προς μια «δυτικοποίηση» των διατροφών συνδέονται με αυξημένες μεταβολικές ασθένειες σε αρκετούς πληθυσμούς (Singh PN, 2014, Bourne LT, 2002). Λαμβάνοντας υπόψη μόνο εκείνους που επιλέγουν vegan-χορτοφαγικές δίαιτες χωρίς οικονομικούς περιορισμούς και εντός των ορίων εξαιρετικά ετερογενών, συχνά χαμηλής ποιότητας ή παλιών πληροφοριών (όταν τα πρότυπα αναφοράς και έρευνας ήταν εντυπωσιακά διαφορετικά), τα διαθέσιμα δεδομένα υποστηρίζουν την ασφάλεια των vegan-vegetarian δίαιτες στην εγκυμοσύνη, με την προϋπόθεση ότι δίνεται προσοχή στην αντιστάθμιση των διατροφικών ελλείψεων (κυρίως βιταμίνη B12 και σίδηρο) (Koebnick C, 2004, Koebnick C, 2001).

Τα δυνατά σημεία της μελέτης μας είναι ότι είναι μία από τις μεγαλύτερες σε αποτελέσματα εγκυμοσύνης που επικεντρώθηκε ειδικά στον βίγκαν πληθυσμό. Σε αντίθεση με πολλές προηγούμενες μελέτες που συνδύαζαν vegans και LOV ή που είχαν μόνο λίγους vegan ασθενείς, η μελέτη μας τους διαφοροποίησε από το LOV στις αξιολογήσεις όλων των επιλεγμένων παραμέτρων. Αποτρέψαμε τη μόλυνση των αποτελεσμάτων περιορίζοντας τη μελέτη σε γυναίκες που ακολούθησαν την ίδια δίαιτα για τουλάχιστον 3 μήνες πριν από την εγκυμοσύνη τους μέχρι τον τοκετό. Επιστρατεύσαμε επίσης γυναίκες κατά τη διάρκεια διαφορετικών σταδίων της εγκυμοσύνης τους, προκειμένου να διατηρήσουμε την ετερογένεια και να αποτρέψουμε την προκατάληψη της επιλογής.

Η μελέτη μας έχει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να αναφερθούν. Παρόλο που είναι μία από τις μεγαλύτερες μελέτες του είδους της, δεν μπορέσαμε να διακρίνουμε άλλα δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η εκπαίδευση, η κατανάλωση αλκοόλ και το κάπνισμα. Εξαιρέσαμε επίσης γυναίκες που ξεκίνησαν την εγκυμοσύνη τους ενώ ακολουθούσαν μια δίαιτα vegan ή LOV και την άλλαξαν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Έτσι, αποκλείοντας την ικανότητά μας να προσδιορίσουμε εάν υπάρχει ένα συγκεκριμένο σημείο στην εγκυμοσύνη στο οποίο μια αλλαγή στη διατροφή μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα. Τα ευρήματά μας υποδηλώνουν ότι μια vegan διατροφή σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για νεογνά SGA και χαμηλότερου βάρους γέννησης και με χαμηλότερο κέρδος βάρους κύησης. Οι βίγκαν γυναίκες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να διατηρούν μια υγιεινή διατροφή, να συμβουλευούνται έναν διαιτολόγο, να ακολουθούνται τακτικά για την ανάπτυξη του εμβρύου, υπερηχογραφικός έλεγχος για περιορισμό της ενδομήτριας ανάπτυξης και ακολούθησε για επαρκή αύξηση βάρους κύησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Agnoli C., Baroni L., Bertini I., Ciappellano S., Fabbri A., Papa M., Pellegrini N., Sbarbati R., Scarino M.L., Siani V., et al. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2017;27:1037–1052. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Agostoni C., Decsi T., Fewtrell M., Goulet O., Kolacek S., Koletzko B., Michaelsen K.F., van Goudoever J. Complementary feeding: A commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2008;46:99–110. doi: 10.1097/01.mpg.0000304464.60788.bd. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Akre O., Boyd H.A., Ahlgren M., Wilbrand K., Westergaard T., Hjalgrim H., Nordenskjöld A., Ekbom A., Melbye M. Maternal and gestational risk factors for hypospadias. *Environ. Health Perspect.* 2008;116:1071–1076. doi: 10.1289/ehp.10791. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Allen L.H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: An overview. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005;81:1206S–1212S. doi: 10.1093/ajcn/81.5.1206. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Alwan N.A., Greenwood D.C., Simpson N.A., McArdle H.J., Godfrey K.M., Cade J.E. Dietary iron intake during early pregnancy and birth outcomes in a cohort of British women. *Hum. Reprod.* 2011;26:911–919. doi: 10.1093/humrep/der005. [[PubMed](#)][[Google Scholar](#)]
6. Arrish, J., Yeatman, H., & Williamson, M. (2016). Australian midwives and provision of nutrition education during pregnancy: A cross sectional survey of nutrition knowledge, attitudes, and confidence. *Women and Birth*, 29(5), 455–464. doi:10.1016/j.wombi.2016.03.001 [[Google Scholar](#)]
7. Arora G.P., Thaman R.G., Prasad R.B., Almgren P., Brons C., Groop L.C., Vaag A.A. Prevalence and risk factors of gestational diabetes in Punjab, North India: Results from a population screening program. *Eur. J. Endocrinol.* 2015;173:257–267. doi: 10.1530/EJE-14-0428. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Asemi Z., Samimi M., Tabassi Z., Esmailzadeh A. The effect of DASH diet on pregnancy outcomes in gestational diabetes: A randomized controlled clinical trial. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2014;68:490–495. doi: 10.1038/ejcn.2013.296. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Assaf-Balut C., García de la Torre N., Duran A., Fuentes M., Bordiú E., del Valle L., Familiar C., Valerio J., Jiménez I., Herraiz M.A., et al. A Mediterranean Diet with an Enhanced Consumption of Extra Virgin Olive Oil and Pistachios Improves Pregnancy Outcomes in Women Without Gestational Diabetes Mellitus: A Sub-Analysis of the St. Carlos Gestational Diabetes Mellitus Prevention Study. *Ann. Nutr. Metab.* 2019;74:69–79. doi: 10.1159/000495793. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Baatenburg de Jong R., Bekhof J., Roorda R., Zwart P. Severe nutritional vitamin deficiency in a breast-fed infant of a vegan mother. *Eur. J. Pediatr.* 2005;164:259–260. doi: 10.1007/s00431-004-1613-8. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

11. Bahri Khomami, M., Walker, R., Kilpatrick, M., de Jersey, S., Skouteris, H., & Moran, L. J. (2021). The role of midwives and obstetrical nurses in the promotion of healthy lifestyle during pregnancy. *Therapeutic Advances in Reproductive Health*, 15, 263349412110318. doi:10.1177/26334941211031866 [[Google Scholar](#)]
12. Barker D.J.P., Bergmann R.L., Ogra P.L., editors. *The Window of Opportunity: Pre-Pregnancy to 24 Months of Age*. Karger, Nestle Nutrition Institute; Basel, Switzerland: 2008. pp. 1–266. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Baroni L., Goggi S., Battagliano R., Berveglieri M., Fasan I., Filippin D., Griffith P., Rizzo G., Tomasini C., Tosatti M.A., et al. *Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers*. *Nutrients*. 2018;20:5. doi: 10.3390/nu11010005. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Baroni L., Goggi S., Battino M. *VegPlate: A Mediterranean-Based Food Guide for Italian Adult, Pregnant, and Lactating Vegetarians*. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2018;118:2235–2243. doi: 10.1016/j.jand.2017.08.125. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Berkow S.E., Barnard N.D. Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutr. Rev.* 2005;63:1–8. doi: 10.1111/j.1753-4887.2005.tb00104.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Black R.E., Victora C.G., Walker S.P., Bhutta Z.A., Christian P., de Onis M., Ezzati M., Grantham-McGregor S., Katz J., Martorell R., et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013;382:427–451. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Blanchard D.S. Omega 3: Fatty acid supplementation in perinatal settings. *Am. J. Matern. Child Nurs.* 2006;31:250–256. doi: 10.1097/00005721-200607000-00010. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Boniglia C., Carratu B., Chiarotti F., Giammarioli S., Sanzini E. Influence of maternal protein intake on nitrogen fractions of human milk. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2003;73:447–452. doi: 10.1024/0300-9831.73.6.447. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Boris J., Jensen B., Salvig J.D., Secher N.J., Olsen S.F. A randomized controlled trial of the effect of fish oil supplementation in late pregnancy and early lactation on the n-3 fatty acid content in human breast milk. *Lipids*. 2004;39:1191–1196. doi: 10.1007/s11745-004-1347-7. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Bzikowska-Jura A., Czerwonogrodzka-Senczyna A., Olędzka G., Szostak-Węgierek D., Weker H., Wesołowska A. Maternal Nutrition and Body Composition During Breastfeeding: Association with Human Milk Composition. *Nutrients*. 2018;27:10. doi: 10.3390/nu10101379. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Carmichael S.L., Cogswell M.E., Ma C., Gonzalez-Feliciano A., Olney R.S., Correa A., Shaw G.M., National Birth Defects Prevention Study. Hypospadias and maternal intake of phytoestrogens. *Am. J. Epidemiol.* 2013;178:434–440. doi: 10.1093/aje/kws591. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Carmichael S.L., Ma C., Feldkamp M.L., Munger R.G., Olney R.S., Botto L.D., Shaw G.M., Correa A. Nutritional factors and hypospadias risks. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2012;26:353–360. doi: 10.1111/j.1365-3016.2012.01272.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

23. Carter J.P., Furman T., Robert Hutcheson H. Preeclampsia and reproductive performance in a community of vegans. *South. Med. J.* 1987;80:692–697. doi: 10.1097/00007611-198706000-00007. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Caudill M.A. Pre- and postnatal health: Evidence of increased choline needs. *J. Am. Diet. Assoc.* 2010;110:1198–1206. doi: 10.1016/j.jada.2010.05.009. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Centers for Disease Control and Prevention Folic Acid: Recommendations. [(accessed on 24 September 2012)]; Available online: <http://www.cdc.gov/ncbddd/folicacid/recommendations.html>.
26. Cetin I., Mando C., Calabrese S. Maternal predictors of intrauterine growth restriction. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care.* 2013;16:310–319. doi: 10.1097/MCO.0b013e32835e8d9c. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Chang-Claude J., Hermann S., Eilber U., Steindorf K. Lifestyle determinants and mortality in German vegetarians and health-conscious persons: Results of a 21-year follow-up. *Cancer Epidemiol. Biomark. Prev.* 2005;14:963–968. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-04-0696. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Chebaya P., Karakochuk C.D., March K.M., Chen N.N., Stamm R.A., Kroeun H., Sophonneary P., Borath M., Shahab-Ferdows S., Hampel D., Barr S.I., et al. Correlations between Maternal, Breast Milk, and Infant Vitamin B12 Concentrations among Mother-Infant Dyads in Vancouver, Canada and Prey Veng, Cambodia: An Exploratory Analysis. *Nutrients.* 2017;9:270. doi: 10.3390/nu9030270. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Christensen J.S., Asklund C., Skakkebaek N.E., Jørgensen N.E., Andersen H.R., Jørgensen T.M., Olsen L.H., Høyer A.P., Moesgaard J., Thorup J., et al. Association between organic dietary choice during pregnancy and hypospadias in offspring: A study of mothers of 306 boys operated on for hypospadias. *J. Urol.* 2013;189:1077–1082. doi: 10.1016/j.juro.2012.09.116. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Colonese F., Laganà A.S., Colonese E., Sofo V., Salmeri F.M., Granese R., Triolo O. The pleiotropic effects of vitamin D in gynaecological and obstetric diseases: An overview on a hot topic. *Biomed. Res. Int.* 2015;2015:986281. doi: 10.1155/2015/986281. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Crowe F.L., Steur M., Allen N.E., Appleby P.N., Travis R.C., Key T.J. Plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: Results from the EPIC-Oxford study. *Public Health Nutr.* 2011;14:340–346. doi: 10.1017/S1368980010002454. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
32. Crozier S.R., Robinson S.M., Godfrey K.M., Cooper C., Inskip H.M. Women's dietary patterns change little from before to during pregnancy. *J. Nutr.* 2009;139:1956–1963. doi: 10.3945/jn.109.109579. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Dasgupta A., Saikia U., Sarma D. Status of 25(OH)D levels in pregnancy: A study from the North Eastern part of India. *Indian J. Endocrinol. Metab.* 2012;16(Suppl. 2):S405–S407. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
34. Davey G.K., Spencer E.A., Appleby P.N., Allen N.E., Knox K.H., Key T.J. Epic-oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr.* 2003;6:259–269. doi: 10.1079/PHN2002430. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Davis B.C., Kris-Etherton P.M. Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: Current knowledge and practical implications. *Am. J. Clin.*

- Nutr. 2003;78:640S–646S. doi: 10.1093/ajcn/78.3.640S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
36. De Kort C.A., Nieuwenhuijsen M.J., Mendez M.A. Relationship between maternal dietary patterns and hypospadias. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2011;25:255–264. doi: 10.1111/j.1365-3016.2011.01194.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 37. Deb R., Arora J., Meitei S.Y., Gupta S., Verma V., Saraswathy K.N., Saran S., Kalla A.K. Folate supplementation, MTHFR gene polymorphism and neural tube defects: A community based case control study in North India. *Metab. Brain Dis.* 2011;26:241–246. doi: 10.1007/s11011-011-9256-8. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 38. De-Regil L.M., Palacios C., Lombardo L.K., Peña-Rosas J.P. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016 doi: 10.1002/14651858.CD008873.pub3. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 39. EFSA (European Food Safety Authority) Dietary Reference Values for Nutrients: Summary Report. EFSA Supporting Publication; London, UK: 2017. [[Google Scholar](#)]
 40. ElSORI D.H., Hammoud M.S. Vitamin D deficiency in mothers, neonates and children. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.* 2018;175:195–199. doi: 10.1016/j.jsbmb.2017.01.023. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 41. Fall C.H. Fetal programming and the risk of noncommunicable disease. *Indian. J. Pediatr.* 2013;80(Suppl. 1):S13–S20. doi: 10.1007/s12098-012-0834-5. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 42. Farmer B., Larson B.T., Fulgoni V.L., III, Rainville A.J., Liepa G.U. A vegetarian dietary pattern as a nutrient-dense approach to weight management: An analysis of the national health and nutrition examination survey 1999–2004. *J. Am. Diet. Assoc.* 2011;111:819–827. doi: 10.1016/j.jada.2011.03.012. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 43. Fikawati S., Syafiq A., Irawati A., Karima K. Comparison of Lactational Performance of Vegetarian and Non-Vegetarian Mothers in Indonesia. *Malays. J. Nutr.* 2014;20:15–25. [[Google Scholar](#)]
 44. Fikawati S., Syafiq A., Wahyuni D. Nutrient intake and pregnancy outcomes among vegetarian mothers in Jakarta, Indonesia. *Veg. Nutr. J.* 2013;20:15–25. [[Google Scholar](#)]
 45. Foster M., Chu A., Petocz., Samman S. Effect of vegetarian diets on zinc status: A systematic review and meta-analysis of studies in humans. *J. Sci. Food. Agric.* 2013;93:2362–2371. doi: 10.1002/jsfa.6179. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 46. Foster M., Herulah U., Prasad A., Petocz P., Samman S. Zinc Status of Vegetarians during Pregnancy: A Systematic Review of Observational Studies and Meta-Analysis of Zinc Intake. *Nutrients.* 2015;7:4512–4525. doi: 10.3390/nu7064512. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 47. Foster M., Samman S. Vegetarian diets across the lifecycle: Impact on zinc intake and status. *Adv. Food. Nutr. Res.* 2015;74:93–131. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 48. Frederick I.O., Williams M.A., Dashow E., Kestin M., Zhang C., Leisenring W.M. Dietary fiber, potassium, magnesium and calcium in relation to the risk of preeclampsia. *J. Reprod. Med.* 2005;50:332–344. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

49. Gadgil M.S., Joshi K.S., Naik S.S., Pandit A.N., Otiv S.R., Bhushan K., Patwardhan B.K. Association of homocysteine with global DNA methylation in vegetarian Indian pregnant women and neonatal birth anthropometrics. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2014;27:1749–1753. doi: 10.3109/14767058.2013.879702. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Gautam C.S., Saha L., Sekhri K., Saha P.K. Iron deficiency in pregnancy and the rationality of iron supplements prescribed during pregnancy. *Medsc. J. Med.* 2008;10:283–288. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Gibson R.S., Abebe Y., Stabler S., Allen R.H., Westcott J.E., Stoecker B.J., Krebs N.F., Hambidge K.M. Zinc, gravida, infection, and iron, but not vitamin B-12 or folate status, predict hemoglobin during pregnancy in Southern Ethiopia. *J. Nutr.* 2008;138:581–586. doi: 10.1093/jn/138.3.581. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
52. Giordano F., Carbone P., Nori F., Mantovani A., Taruscio D., Figa Talamanca I. Maternal diet and the risk of hypospadias and cryptorchidism in the offspring. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2008;22:249–260. doi: 10.1111/j.1365-3016.2007.00918.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Gomez Roig M.D., Mazarico E., Ferrero S., Montejo R., Ibanez L., Grima F., Vela A. Differences in dietary and lifestyle habits between pregnant women with small fetuses and appropriate-for-gestational-age fetuses. *J. Obs. Gynaec. Res.* 2017;43:1145–1151. doi: 10.1111/jog.13330. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
54. Gould J.F., Best K., Makrides M. Perinatal nutrition interventions and postpartum depressive symptoms. *J. Affect. Disord.* 2017;15:2–9. doi: 10.1016/j.jad.2016.12.014. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
55. Graves B.S., Barger M.K. A “conservative” approach to iron supplementation during pregnancy. *J. Midwifery Women’s Health.* 2001;46:159–166. doi: 10.1016/S1526-9523(01)00118-0. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
56. Grieger J.A., Grzeskowiak L.E., Clifton V.L. Preconception Dietary Patterns in Human Pregnancies Are Associated with Preterm Delivery. *J. Nutr.* 2014;144:1075–1080. doi: 10.3945/jn.114.190686. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
57. Hacker A.N., Fung E.B., King J.C. Role of calcium during pregnancy: Maternal and fetal needs. *Nutr. Rev.* 2012;70:397–409. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00491.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
58. Haggarty P. Effect of placental function on fatty acid requirements during pregnancy. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2004;58:1559–1570. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602016. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
59. Haider B.A., Olofin I., Wang M., Spiegelman D., Ezzati M., Fawzi W.W. Anaemia, prenatal iron use, and risk of adverse pregnancy outcomes: Systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2013;346:3443. doi: 10.1136/bmj.f3443. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Haider L.M., Schwingshackl L., Hoffmann G., Ekmekcioglu C. The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis. *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.* 2018;58:1359–1374. doi: 10.1080/10408398.2016.1259210. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
61. Hanson M.A., Bardsley A., De-Regil L.M., Moore S.E., Oken E., Poston L., Ma R.C., McAuliffe F.M., Maleta K., Purandare C.N., et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: “Think Nutrition First” *Int.*

- J. Gynaecol. Obstet. 2015;131:S213–S253. doi: 10.1016/S0020-7292(15)30034-5. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
62. Haugen M., Meltzer H.M., Brantsaeter A.L., Mikkelsen T., Østerdal M.L., Alexander J., Olsen S.F., Bakketeig L. Mediterranean-type diet and risk of preterm birth among women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa): A prospective cohort study. *Acta Obs. Gynecol. Scand.* 2008;87:319–324. doi: 10.1080/00016340801899123. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 63. Herrmann W., Schorr H., Obeid R., Geisel J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;78:131–136. doi: 10.1093/ajcn/78.1.131. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 64. Hofmeyr G.J., Lawrie T.A., Atallah A.N., Duley L., Torloni M.R. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. [Review][Update of Cochrane Database Syst. Rev. 2010;(8):CD001059; PMID: 20687064] *Cochrane Database Syst. Rev.* 2014;6:CD001059. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 65. Hogg-Kollars S., Mortimore D., Snow S. Nutrition health issues in self-reported postpartum depression. *Gastroenterol. Hepatol. Bed Bench.* 2011;4:120–136. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 66. Honzik T., Adamovicova M., Smolka V., Magner M., Hrubá E., Zeman J. Clinical presentation and metabolic consequences in 40 breastfed infants with nutritional vitamin B12 deficiency—What have we learned? *Eur. J. Paediatr. Neurol.* 2010;14:488–495. doi: 10.1016/j.ejpn.2009.12.003. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 67. Ho-Pham L.T., Nguyen N.D., Nguyen T.V. Effect of vegetarian diets on bone mineral density: A Bayesian meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009;90:943–950. doi: 10.3945/ajcn.2009.27521. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 68. Hu Z., Tang L., Xu H.L. Maternal Vitamin D Deficiency and the Risk of Small for Gestational Age: A Meta-analysis. *Iran. J. Public. Health.* 2018;47:1785–1795. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 69. Hunt J.R. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets 1-4. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;78:633–642. doi: 10.1093/ajcn/78.3.633S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 70. Institute of Medicine Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. [(accessed on 17 October 2013)]; Available online: <http://www.iom.edu/Reports/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-calcium-and-vitamin-D.aspx>.
 71. Jayanthi V. Vegetarianism in India. *Perit. Dial. Int.* 2001;21:S322–S325. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 72. Jenkins D.J., Kendall C.W., Marchie A., Jenkins A.L., Augustin L.S., Ludwig D.S., Barnard N.D., Anderson J.W. Type 2 diabetes and the vegetarian diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;78:610S–616S. doi: 10.1093/ajcn/78.3.610S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 73. Jensen C.L. Effects of n-3 fatty acids during pregnancy and lactation. *Am. J. Clin. Nutr.* 2006;83:S1452–S1457. doi: 10.1093/ajcn/83.6.1452S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 74. Jeruszka-Bielak M., Isman C., Schroder T.H., Li W., Green T.J., Lamers Y. South Asian Ethnicity is related to the highest risk of vitamin B12 deficiency

- in pregnant canadian women. *Nutrients*. 2017;23:317.
doi: 10.3390/nu9040317. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
75. Kazemi A., Sharifi F., Jafari N., Mousavinasab N. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in an Iranian population. *J. Womens Health*. 2009;18:835–839.
doi: 10.1089/jwh.2008.0954. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 76. Keikha M., Bahreynian M., Saleki M., Kelishadi R. Macro- and micronutrients of human milk composition: Are they related to maternal diet? A comprehensive systematic review. *Breastfeed. Med*. 2017;12:517–527.
doi: 10.1089/bfm.2017.0048. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 77. Khan N., Afaq F., Mukhtar H. Cancer chemoprevention through dietary antioxidants: Progress and promise. *Antioxid. Redox. Signal*. 2008;10:475–510. doi: 10.1089/ars.2007.1740. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 78. Khoury J., Henriksen T., Christophersen B., Tonstad S. Effect of a cholesterol-lowering diet on maternal, cord, and neonatal lipids, and pregnancy outcome: A randomized clinical trial. *Am. J. Obs. Gynecol*. 2005;193:1292–1301. doi: 10.1016/j.ajog.2005.05.016. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 79. King J.C. Determinants of maternal zinc status during pregnancy. *Am. J. Clin. Nutr*. 2000;71:1334S–1343S. doi: 10.1093/ajcn/71.5.1334s. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 80. Kjøllestad M.K.R., Holmboe-Ottesen G. Dietary Patterns and Birth Weight—A Review. *AIMS Public Health*. 2014;1:211–225.
doi: 10.3934/Publichealth.2014.4.211. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 81. Knight B.A., Shields B.M., Brook A., Hill A., Bhat D.S., Hattersley A.T., Tajnik C.S. Lower Circulating B12 Is Associated with Higher Obesity and Insulin Resistance during Pregnancy in a Non-Diabetic White British Population. *PLoS ONE*. 2015;10:8. doi: 10.1371/journal.pone.0135268. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 82. Koebnick C., Heins U.A., Dagnelie P.C., Wickramasinghe S.N., Ratnayaka I.D., Hothorn T., Pfahlberg A.B., Hoffmann I., Lindemans J., Leitzmann C. Longitudinal concentrations of vitamin B(12) and vitamin B(12)-binding proteins during uncomplicated pregnancy. *Clin. Chem*. 2002;48:928–933. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 83. Koebnick C., Heins U.A., Hoffmann I., Dagnelie P.C., Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. *J. Nutr*. 2001;131:733–739. doi: 10.1093/jn/131.3.733. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 84. Koebnick C., Hoffmann I., Dagnelie P.C., Heins U.A., Wickramasinghe S.N., Ratnayaka I.D., Gruendel S., Lindemans J., Leitzmann C. Long-Term Ovo-Lacto Vegetarian Diet Impairs Vitamin B-12 Status in Pregnant Women. *J. Nutr*. 2004;134:3319–3326. doi: 10.1093/jn/134.12.3319. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 85. Koebnick C., Leitzmann R., García A.L., Heins U.A., Heuer T., Golf S., Katz N., Hoffmann I., Leitzmann C. Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy. *Eur. J. Clin. Nutr*. 2005;59:219–225. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602062. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 86. Kominiarek M.A., Rajan P. Nutrition Recommendations in Pregnancy and Lactation. *Med. Clin. North. Am*. 2016;100:1199–1215.
doi: 10.1016/j.mcna.2016.06.004. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

87. Laganà A.S., Vitale S.G., Ban Frangež H., Vrtačnik-Bokal E., D'Anna R. Vitamin D in human reproduction: The more, the better? An evidence-based critical appraisal. *Eur. Rev. Med. Pharm. Sci.* 2017;21:4243–4251. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
88. Larsen P.S., Nybo Andersen A.M., Uldall P., Bech B.H., Olsen J., Hansen A.V., Strandberg-Larsen K. Maternal vegetarianism and neurodevelopment of children enrolled in The Danish National Birth Cohort. *Acta Paediatr.* 2014;103:e507–e509. doi: 10.1111/apa.12761. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
89. Larsson C.L., Johansson G.K. Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002;76:100–106. doi: 10.1093/ajcn/76.1.100. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
90. Lee H.Y., Woo J., Chen Z.Y., Leung S.F., Peng X.H. Serum fatty acid, lipid profile and dietary intake of Hong Kong Chinese omnivores and vegetarians. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2000;54:768–773. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601089. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
91. Leung B.M., Kaplan B.J. Perinatal depression: Prevalence, risks, and the nutrition link—A review of the literature. *J. Am. Diet. Assoc.* 2009;109:1566–1575. doi: 10.1016/j.jada.2009.06.368. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
92. Li Z.W., Zhang L., Ye R.W., Liu J.M., Pei L.J., Zheng X.Y., Ren A.G. Maternal periconceptional consumption of pickled vegetables and risk of neural tube defects in offspring. *Chin. Med. J.* 2011;124:1629–1633. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
93. Longo-Mbenza B., Kadima-Tshimanga B., Buassa-bu-Tsumbu B., M'Buyamba K., Jr. Diets rich in vegetables and physical activity are associated with a decreased risk of pregnancy induced hypertension among rural women from Kimpese, DR Congo. *Niger. J. Med.* 2008;17:45–49. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
94. Manta-vogli P.D., Schulpis K.H., Dotsikas Y., Yannis L. The significant role of amino acids during pregnancy: Nutritional support. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2018;30:1–7. doi: 10.1080/14767058.2018.1489795. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
95. Masson L.F., McNeill G., Tomany J.O., Simpson J.A., Peace H.S., Wei L., Grubb D.A., Bolton-Smith C. Statistical approaches for assessing the relative validity of a food-frequency questionnaire: Use of correlation coefficients and the kappa statistic. *Public Health Nutr.* 2003;6:313–321. doi: 10.1079/PHN2002429. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
96. Messina V., Melina V., Mangels A.R. A new guide for North American Vegetarians. *J. Am. Diet. Assoc.* 2003;103:771–775. doi: 10.1053/jada.2003.50141. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
97. Meulenbroeks, D., Versmissen, I., Prins, N., Jonkers, D., Gubbels, J., & Scheepers, H. (2021). Care by Midwives, Obstetricians, and Dietitians for Pregnant Women Following a Strict Plant-Based Diet: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 13(7), 2394. doi:10.3390/nu13072394 [[Google Scholar](#)]
98. Michaelsen K.F., Dewey K.G., Perez-Exposito A.B., Nurhasan M., Lauritzen L., Roos N. Food sources and intake of n-6 and n-3 fatty acids in lowincome countries with emphasis on infants, young children (6–24 months), and pregnant and lactating women. *Matern. Child. Nutr.* 2011;7(Suppl. 2):124–140. doi: 10.1111/j.1740-8709.2011.00302.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

99. Middleton P., Shepherd E., Makrides M. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018;15:CD003402. doi: 10.1002/14651858.CD003402.pub3. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
100. Mikkelsen TB Association between a Mediterranean diet and risk of preterm birth among Danish women: A prospective cohort study. *Acta Obs. Gynecol. Scand.* 2008;87:325–330. doi: 10.1080/00016340801899347. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
101. Mitchell, H., Lucas, C., Charlton, K., & McMahon, A. (2018). Models of nutrition-focused continuing education programs for nurses: a systematic review of the evidence. *Australian Journal of Primary Health*, 24(2), 101. doi:10.1071/py17088 [[Google Scholar](#)]
102. Molloy A.M. Should vitamin B₁₂ status be considered in assessing risk of neural tube defects? *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2018;1414:109–125. doi: 10.1111/nyas.13574. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
103. Molloy A.M., Kirke P.N., Brody L.C., Scott J.M., Mills J.L. Effects of folate and vitamin B12 deficiencies during pregnancy on fetal, infant, and child development. *Food. Nutr. Bull.* 2008;29(Suppl. 2):S101–S111. doi: 10.1177/15648265080292S114. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
104. Muktabhant B., Lawrie T.A., Lumbiganon P., Laopaiboon M., Ta L., Lumbiganon P., Laopaiboon M., Tieu J., Shepherd E., Middleton P. Dietary advice interventions in pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus (Review) *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017;1:CD007145. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
105. Murphy M.M., Stettler N., Smith K.M., Reiss R. Associations of consumption of fruits and vegetables during pregnancy with infant birth weight or small for gestational age births: A systematic review of the literature. *Int. J. Womens. Health.* 2014;6:899–912. doi: 10.2147/IJWH.S67130. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
106. Nesby-O'Dell S., Scanlon K.S., Cogswell M.E., Gillespie C., Hollis B.W., Looker A.C., Allen C., Dougherty C., Gunter E.W., Bowman B.A. Hypovitaminosis D prevalence and determinants among African American and white women of reproductive age: Third Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002;76:187–192. doi: 10.1093/ajcn/76.1.187. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
107. North K., Golding J. A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypospadias. The ALSPAC Study Team. *Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood. BJU.* 2000;85:107–113. doi: 10.1046/j.1464-410x.2000.00436.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
108. Northstone K., Emmett P., Rogers I. Dietary patterns in pregnancy and associations with socio-demographic and lifestyle factors. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2008;62:471–479. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602741. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
109. Obersby D., Chappell D.C., Dunnett A., Tsiami A.A. Plasma total homocysteine status of vegetarians compared with omnivores: A systematic review and metaanalysis. *Br. J. Nutr.* 2013;109:785–794. doi: 10.1017/S000711451200520X. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
110. Obican S.G., Jahnke G.D., Soldin O.P., Scialli A.R. Teratology public affairs committee position paper: Iodine deficiency in pregnancy. *Pt A Birth Defects Res.* 2012;94:677–682. doi: 10.1002/bdra.23051. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

111. Olsen S.F., Halldorsson T.I., Thorne-Lyman A.L., Strøm M., Gørtz S., Granstrøm C., Nielsen P.H., Wohlfahrt J., Lykke J.A., Langhoff-Roos J., et al. Plasma Concentrations of Long Chain N-3 Fatty Acids in Early and Mid-Pregnancy and Risk of Early Preterm Birth. *Ebiomedicine*. 2018;35:325–333. doi: 10.1016/j.ebiom.2018.07.009. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
112. Olsen S.F., Halldorsson T.I., Willett W.C., Knudsen V.K., Gillman M.W., Mikkelsen T.B., Olsen J., NUTRIX Consortium Milk consumption during pregnancy is associated with increased infant size at birth: Prospective cohort study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007;86:1104–1110. doi: 10.1093/ajcn/86.4.1104. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
113. Olsen S.F., Secher N. Low consumption of seafood in early pregnancy as a risk factor for preterm delivery: Prospective cohort study. *BMJ*. 2002;324:447. doi: 10.1136/bmj.324.7335.447. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
114. Ota E., Hori H., Mori R., Farrar D. Antenatal dietary education and supplementation to increase energy and protein intake. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015 doi: 10.1002/14651858.CD000032.pub3. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
115. Otten J.J., Hellwig J.P., Meyers L.D. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Institute of Medicine of the National Academies; Washington, DC, USA: 2006. [[Google Scholar](#)]
116. Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies Scientific opinion on dietary reference values for cobalamin (Vitamin B12) *EFSA J.* 2015;13:4150. [[Google Scholar](#)]
117. Pan SYA, Obstetrics P, Dixon L, Paterson H, Norma Campbell R, MM R. New Zealand lmc midwives' approaches to discussing nutrition, activity and weight gain during pregnancy. *NZCOM J* 2014;50:24–9 [[Google Scholar](#)]
118. Pawlak R. To vegan or not to vegan when pregnant, lactating or feeding young children. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2017;71:1259–1262. doi: 10.1038/ejcn.2017.111. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
119. Pawlak R., James P.S., Raj S., Cullum-Dugan D., Lucus D. How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? *Nutr. Rev.* 2013;71:110–117. doi: 10.1111/nure.12001. [[PubMed](#)][[Google Scholar](#)]
120. Pawlak R., Lester S.E., Babatunde T. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: A review of literature. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2014;68:541–548. doi: 10.1038/ejcn.2014.46. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
121. Pawlak R., Vos P., Shahab-Ferdows S., Hampel D., Allen L.H., Perrin M.T. Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *Am. J. Clin. Nutr.* 2018;108:525–531. doi: 10.1093/ajcn/nqy104. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
122. Penney D.S., Miller K.G. Nutritional Counseling for Vegetarians During Pregnancy and Lactation. *J. Midwifery Women's Health.* 2008;53:37–44. doi: 10.1016/j.jmwh.2007.07.003. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
123. Perrin M.T., Pawlak R., Dean L.L., Christis A., Friend L. A cross-sectional study of fatty acids and brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in human milk from lactating women following vegan, vegetarian, and omnivore diets. *Eur. J. Nutr.* 2018 doi: 10.1007/s00394-018-1793-z. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

124. Phillips F. Vegetarian nutrition. British Nutrition Foundation. *Nutr. Bull.* 2005;30:132–167. doi: 10.1111/j.1467-3010.2005.00467.x. [[Google Scholar](#)]
125. Physicians Committee for Responsible Medicine Website Vegetarian Diets for Pregnancy. [(accessed on 28 March 2007)]; Available online: www.pcrm.org/health/veginfo/pregnancy.html.
126. Piccoli G., Clari R., Vigotti F., Leone F., Attini R., Cabiddu G., Mauro G., Castelluccia N., Colombi N., Capizzi I., et al. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: Danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG.* 2015;122:623–633. doi: 10.1111/1471-0528.13280. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
127. Piccoli G.B., Attini R., Vasario E., Gaglioti P., Piccoli E., Consiglio V., De Agostini C., Oberto M., Trodos T. Vegetarian supplemented low-protein diets. A safe option for pregnant CKD patients: Report of 12 pregnancies in 11 patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2011;26:196–205. doi: 10.1093/ndt/gfq333. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
128. Pistollato F., Sumalla Cano S., Elio I., Masias Vergara M., Giampieri F., Battino M. Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Adv. Nutr. An. Int. Rev. J.* 2015;6:581–591. doi: 10.3945/an.115.009126. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
129. Position of the Academic of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2015;115:801–810. doi: 10.1016/j.jand.2015.02.033. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
130. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *J. Amer. Diet. Assoc.* 2009;109:1266–1282. doi: 10.1016/j.jada.2009.05.027. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
131. Procter S.B., Campbell C.G. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2014;114:1099–1103. doi: 10.1016/j.jand.2014.05.005. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
132. Qiu C., Coughlin K.B., Frederick I.O., Sorensen T.K., Williams M.A. Dietary fiber intake in early pregnancy and risk of subsequent preeclampsia. *Am. J. Hypertens.* 2008;21:903–909. doi: 10.1038/ajh.2008.209. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
133. Ramón R., Ballester F., Iñiguez C., Rebagliato M., Murcia M., Esplugues A., Marco A., García de la Hera M., Vioque J. Vegetable but not fruit intake during pregnancy is associated with newborn anthropometric measures. *J. Nutr.* 2009;139:561–567. doi: 10.3945/jn.108.095596. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
134. Rao S., Yajnik C.S., Kanade A., Fall C.H., Margetts B.M., Jackson A.A., Shier R., Joshi S., Rege S., Lubree H., 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;131:1217–1224. doi: 10.1093/jn/131.4.1217. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
135. Rasmussen K.M., Yaktine A.L., editors. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* National Academies Press; Washington, DC, USA: 2009. [[Google Scholar](#)]
136. Reddy S., Sanders T.A.B., Obeid O. The influence of maternal vegetarian diet on essential fatty acid status of the newborn. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1994;48:358–368. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

137. Richter M., Boeing H., Grünewald-Funk D., Hesecker H., Kroke A., Leschik-Bonnet E., Oberritter H., Strohm D., Watzl B., The German Nutrition Society (DGE) Vegan Diet Position of the German Nutrition Society (DGE) Ernährungs. Umschau. Int. 2016;4:92–102. [[Google Scholar](#)]
138. Rizzo G., Laganà A.S., Rapisarda A.M.C., La Ferrera G.M.G., Buscema M., Rossetti P., Nigro A., Muscia V., Valenti G., Sapia F., et al. Vitamin B12 among vegetarians: Status, assessment and supplementation. *Nutrients*. 2016;8:767. doi: 10.3390/nu8120767. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
139. Robic T., Benedik E., Bratanic B., Fidler Mis N., Rogelj I., Golja P. Body composition in (NON) vegetarian pregnant women and their neonates. *Clin. Nutr. Suppl.* 2012;7:108. doi: 10.1016/S1744-1161(12)70261-2. [[Google Scholar](#)]
140. Rosell M., Appleby P., Spencer E., Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int. J. Obes.* 2006;30:1389–1396. doi: 10.1038/sj.ijo.0803305. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
141. Sabate J., Ratzin-Turner R.A., Brown J.E. *Vegetarian. Nutrition.* CRC; Boca Raton, FL, USA: 2001. *Vegetarian Diets: Descriptions and Trends*; pp. 3–18. (CRC Series in Modern Nutrition). [[Google Scholar](#)]
142. Sachan A., Gupta R., Das V., Agarwal A., Awasthi P.K., Bhatia V. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in northern India. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005;81:1060–1064. doi: 10.1093/ajcn/81.5.1060. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
143. Sanders T.A.B. Essential fatty acid requirements of vegetarians in pregnancy, lactation and infancy. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999;70:555S–559S. doi: 10.1093/ajcn/70.3.555s. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
144. Shapira N. Prenatal nutrition: A critical window of opportunity for mother and child. *Womens Health.* 2008;4:639–656. doi: 10.2217/17455057.4.6.639. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
145. Sharma J.B., Soni D., Murthy N.S., Malhotra M. Effect of dietary habits on prevalence of anemia in pregnant women of Delhi. *J. Obs. Gynaecol. Res.* 2003;29:73–78. doi: 10.1046/j.1341-8076.2003.00079.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
146. Simões-Wüst A.P., Kummeling I., Mommers M., Huber M.A., Rist L., van de Vijver L.P., Dagnelie P.C., Thijs C. Influence of alternative lifestyles on self-reported body weight and health characteristics in women. *Eur. J. Public Health.* 2013;24:321–327. doi: 10.1093/eurpub/ckt045. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
147. Simões-Wüst A.P., Moltó-Puigmartí C., Van Dongen, Martien C.J.M., Dagnelie P.C., Thijs C. Organic food consumption during pregnancy is associated with different consumer profiles, food patterns and intake: The KOALA Birth Cohort Study. *Public Health Nutr.* 2017;20:2134–2144. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
148. Smith A.M. Veganism and osteoporosis: A review of the current literature. *Int. J. Nurs. Pract.* 2006;12:302–306. doi: 10.1111/j.1440-172X.2006.00580.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
149. Stabler S.P., Allen R.H. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem. *Annu. Rev. Nutr.* 2004;24:299–326. doi: 10.1146/annurev.nutr.24.012003.132440. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

150. Stahler C. How Often Do Americans Eat Vegetarian Meals? And How Many Adults in the U.S. Are Vegetarian? [(accessed on 10 October 2017)]; Available online: <http://www.vrg.org/journal/vj2011issue4/vj2011issue4poll.php>.
151. Streuling I., Beyerlein A., Rosenfeld E., Schukat B., von Kries R. Weight gain and dietary intake during pregnancy in industrialized countries—A systematic review of observational studies. *J. Perinat. Med.* 2011;39:123–129. doi: 10.1515/jpm.2010.127. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
152. Shwikar M E Othman , Mary Steen , Julie-Anne Fleet , Rasika Jayasekara (2020) Healthy eating in pregnancy, education for midwives: A pre-post intervention study DOI: 10.18332/ejm/120004 [[Google Scholar](#)]
153. Thorne-Lyman A., Fawzi W.W. Vitamin D during pregnancy and maternal, neonatal and infant health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2012;26(Suppl. 1):75–90. doi: 10.1111/j.1365-3016.2012.01283.x. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
154. Tyree S., Baker B.R., Weatherspoon D. On veganism and pregnancy. *Int. J Child. Educ.* 2012;27:43–49. [[Google Scholar](#)]
155. Uprichard, M. E. (1979). The Midwife as a Counselor on Nutrition. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 17(2), 114–117. doi:10.1002/j.1879-3479.1979.tb00129.x [[PubMed](#)]
156. U.S. Department of Agriculture. U.S. Department of Health and Human Services . Dietary Guidelines for Americans 2010. 7th ed. U.S. Government Printing Office; Washington, DC, USA: 2010. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
157. US Department of Agriculture Dietary Guidelines for Americans, 2015–2020. [(accessed on 3 March 2019)]; Available online: <http://www.cnpp.usda.gov/dgas2010-policydocument.htm>.
158. US Department of Health and Human Services . 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Office of Disease Prevention & Health Promotion; Washington, DC, USA: 2008. Physical activity for women during pregnancy and the postpartum period; pp. 41–42. [[Google Scholar](#)]
159. Vegetarian Resource Group How Many Youth Are Vegetarians? How Many Kids Don't Eat Meat? *Veg. J.* 2005;4:26–27. [[Google Scholar](#)]
160. Venti C.A., Johnston C.S. Modified Food Guide Pyramid for Lactovegetarians and Vegans. *J. Nutr.* 2002;132:1050–1054. doi: 10.1093/jn/132.5.1050. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
161. Villar J., Abdel-Aleem H., Merialdi M., Mathai M., Ali M.M., Zavaleta N., Purwar M., Hofmeyr J., Thi Nhu Ngoc N., Campódonico L., et al. World Health Organization randomized trial of calcium supplementation among low calcium intake pregnant women. *Am. J. Obs. Gynecol.* 2006;194:639–649. doi: 10.1016/j.ajog.2006.01.068. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
162. Visentin C.E., Masih S.P., Plumtre L., Schroder T.H., Sohn K.J., Ly A., Lausman A.Y., Berger H., Croxford R., Lamers Y., et al. Low serum vitamin B-12 concentrations are prevalent in a cohort of pregnant Canadian women. *J. Nutr.* 2016;146:1035–1042. doi: 10.3945/jn.115.226845. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
163. Wang F., Zheng J., Yang B., Jiang J., Fu Y., Li D. Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis

- of Randomized Controlled Trials. *J. Am. Heart. Assoc.* 2015;27:e002408. doi: 10.1161/JAHA.115.002408. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
164. Weaver C.M., Proulx W.R., Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999;70:543S–548S. doi: 10.1093/ajcn/70.3.543s. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
165. Welch A., Shakya-Shrestha S., Lentjes M., Wareham N., Khaw K. Dietary intake and status of n-3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the precursor-product ratio of a-linolenic acid to long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: Results from the EPIC-Norfolk cohort. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010;92:1040–1051. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
166. Wen X., Justicia-Linde F., Kong K., Zhang C., Chen W., Epstein L. Associations of diet and physical activity with the three components of gestational weight gain. *Am. J. Epidemiol.* 2013;11:S11–S81. [[Google Scholar](#)]
167. Williamson C. Nutrition in pregnancy. *Nutr. Bull.* 2006;31:28–59. doi: 10.1111/j.1467-3010.2006.00541.x. [[Google Scholar](#)]
168. Wilson P.R., Pugh L.C. Promoting nutrition in breastfeeding women. *J. Obs. Gynecol. Neonatal Nurs.* 2005;34:120–124. doi: 10.1177/0884217504272806. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
169. Yang J., Dang S., Cheng Y., Qui H., Mi B., Jiang Y., Yan H. Dietary intakes and dietary patterns among pregnant women in Northwest China. *Public Health Nutr.* 2017;20:282–293. doi: 10.1017/S1368980016002159. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
170. Zhang C., Liu S., Solomon C.G., Hu F.B. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2006;29:2223–2230. doi: 10.2337/dc06-0266. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
171. Zulyniak M.A., De Souza R.J., Shaikh M., Desai D., Lefebvre D.L., Gupta M., Wilson J., Wahi G., Subbarao P., Becker A.B., et al. Does the impact of a plant-based diet during pregnancy on birth weight differ by ethnicity? A dietary pattern analysis from a prospective Canadian birth cohort alliance. *BMJ.* 2017;7:e017753. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017753. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]