



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ»



## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### Διατροφή και συμπληρωματική αγωγή σε γυναίκες που κυφορούν μετά από βariatρική χειρουργική

Μαρία Πλευρά

Νοσηλεύτρια ΤΕ

#### ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Νταφόπουλος Κωνσταντίνος, Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Τμήμα Ιατρικής  
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Ανδρέας Καψωριτάκης, Καθηγητής Παθολογίας-Γαστρεντερολογίας, Τμήμα Ιατρικής  
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Αλεξάνδρα Μπαργιώτα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παθολογίας-Ενδοκρινολογίας, Τμήμα  
Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2021



**UNIVERSITY OF THESSALY**  
**SCHOOL OF HEALTH SCIENCES**  
**FACULTY OF MEDICINE**  
**POSTGRADUATE STUDIES PROGRAM**  
**NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE**

---



## **DIPLOMA THESIS**

**Nutrition and supplementary treatment in women who are pregnant after bariatric surgery**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ .....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-Η ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ.....	12
1.1 Οι βαριατρικές επεμβάσεις.....	12
1.2 Προεγχειρητική διατροφική φροντίδα .....	19
1.3 Βραχυπρόθεσμες διατροφικές συστάσεις.....	24
1.4 Η μετεγχειρητική διατροφική παρακολούθηση .....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ.....	29
2.1 Εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική επέμβαση .....	29
2.2 Προκλήσεις και οφέλη της βαριατρικής χειρουργικής πριν την εγκυμοσύνη.....	30
2.2.1 Αναπαραγωγικές πτυχές.....	30
2.2.2 Διατροφικές πτυχές .....	31
2.2.3 Μεταβολισμός γλυκόζης και διαβήτη κήσης.....	35
2.2.4 Προεκλαμψία και υπερτασικές διαταραχές.....	36
2.2.5 Χειρουργικές επιπλοκές .....	37
2.2.6 Εμβρυϊκές και νεογνικές επιπλοκές.....	37
2.2.7 Θηλασμός .....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΓΚΥΜΟΝΟΥΣΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ .....	40
3.1 Συστάσεις πριν από τη σύλληψη.....	40
3.2 Συστάσεις μετά τη σύλληψη .....	44

ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	57

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Ρυθμιζόμενη γαστρική ζώνη, Roux-en-Y γαστρική παράκαμψη και κάθετη επιμήκης γαστρεκτομή.....	18
Εικόνα 2. Διλιπαγκρεατική εκτροπή με διακόπτη δωδεκαδακτύλου .....	19

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Συμπληρωματική αγωγή για την πρόληψη και θεραπεία των διατροφικών ελλείψεων .....	22
Πίνακας 2. Διατροφικές συστάσεις μετά από βαριατρική επέμβαση .....	26
Πίνακας 3. Σύνοψη παγκόσμιων συστάσεων για συμπληρώματα μετά από βαριατρικές επεμβάσεις .	41
Πίνακας 4. Συνιστώμενη αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.....	48
Πίνακας 5. Οδηγίες για συμπληρωματικό και εργαστηριακό έλεγχο σε εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική χειρουργική .....	53

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή αφορά τη μελέτη της διατροφής και της συμπληρωματικής αγωγής που πρέπει να ακολουθούν οι γυναίκες που κυοφορούν μετά από βαριατρική χειρουργική. Προτείνεται οι γυναίκες που υποβάλλονται σε βαριατρικές επεμβάσεις να εγκυμονούν όχι νωρίτερα από δυο χρόνια μετά την επέμβαση. Η εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική επέμβαση θεωρείται υψηλού κινδύνου, καθώς υπάρχει το ενδεχόμενο αρκετών επιπλοκών. Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι η διατροφή και η συμπληρωματική αγωγή. Οι συνήθεις ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να επιδεινωθούν από συμπτώματα εγκυμοσύνης όπως η υπερέμεση. Οι ενεργειακές απαιτήσεις εξατομικεύονται με βάση τον ΔΜΣ πριν την εγκυμοσύνη και την αύξηση βάρους κατά την κύηση. Συνιστώνται τουλάχιστον 60 g πρωτεΐνης/ ημέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ένα συμπλήρωμα πολυβιταμινών και μετάλλων πρέπει να λαμβάνεται καθημερινά πριν από τη σύλληψη και καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Συνιστάται η υιοθέτηση ενός διατροφικού προτύπου με στόχο να περιλαμβάνονται τρία μικρά, ισορροπημένα γεύματα την ημέρα και 1-2 σνακ. Οι έγκυες γυναίκες θα πρέπει να αποφεύγουν οποιαδήποτε περαιτέρω απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, και να εστιάζουν σε μια ισορροπημένη, ποικίλη διατροφική πρόσληψη. Είναι σημαντικό να διεξαχθούν περισσότερες μελέτες σχετικά με τη διατροφή και τη συμπληρωματική αγωγή που πρέπει να ακολουθούν οι εγκυμονούσες έπειτα από βαριατρικές επεμβάσεις καθώς η βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη.

Λέξεις κλειδιά: Βαριατρική χειρουργική, Εγκυμοσύνη, Διατροφή, Συμπληρωματική αγωγή

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ**

This thesis concerns the study of nutrition and supplementary treatment that should be followed by women who are pregnant after bariatric surgery. It is recommended that women undergoing bariatric surgery become pregnant no earlier than two years after surgery. Pregnancy after bariatric surgery is considered high risk, as there is the possibility of several complications. A very important part during pregnancy is nutrition and supplementation. Common nutrient deficiencies after bariatric surgery can be exacerbated by pregnancy symptoms such as hyperemesis gravidarum. Energy requirements are personalized based on BMI before pregnancy and weight gain during pregnancy. At least 60 g of protein / day is recommended during pregnancy. A multivitamin and mineral supplement should be taken daily before conception and throughout pregnancy. It is recommended to adopt a dietary pattern with the aim of including three small, balanced meals a day and 1-2 snacks. Pregnant women should avoid any further weight loss during pregnancy, and focus on a balanced, varied diet. It is important to conduct more studies on diet and supplementation that should be followed by pregnant women after bariatric surgery as the literature is quite limited.

Key words: Bariatric surgery, Pregnancy, Nutrition, Supplementary treatment



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ενώ η παχυσαρκία σε γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία συνδέεται με χαμηλότερα ποσοστά γονιμότητας, η συνολική γονιμότητα βελτιώνεται μετά από βariatρική χειρουργική επέμβαση. Δεδομένου ότι το πρώτο έτος μετά τη βariatρική χειρουργική επέμβαση χαρακτηρίζεται από μια ενεργή καταβολική κατάσταση, με σταδιακή σταθεροποίηση της διατροφικής κατάστασης τους επόμενους μήνες, γενικά συνιστάται στις γυναίκες να αποφεύγουν την εγκυμοσύνη για 12-24 μήνες μετά τη βariatρική χειρουργική επέμβαση. Αυτό στοχεύει στη μείωση του κινδύνου καθυστέρησης της ενδομήτριας ανάπτυξης, ενώ επιτρέπει στη γυναίκα να επιτύχει την πλήρη απώλεια βάρους και τα μεταβολικά αποτελέσματα της βariatρικής χειρουργικής (Slater et al., 2017).

Αρκετές μελέτες έχουν επισημάνει τα πρότυπα της συνήθους μετεγχειρητικής περίθαλψης για όλα τα άτομα που έχουν υποβληθεί σε βariatρική χειρουργική επέμβαση. Τα συνιστώμενα συμπληρώματα θρεπτικών συστατικών περιλαμβάνουν συνήθως πολυβιταμίνες και μικροθρεπτικά συστατικά, ασβέστιο και βιταμίνη D, σίδηρο και βιταμίνη B12. Ωστόσο, ενδέχεται να μην είναι όλα τα συμπληρώματα κατάλληλα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας. Για παράδειγμα, τα προϊόντα βιταμίνης A με βάση τη ρετινόλη αποφεύγονται καλύτερα κατά την εγκυμοσύνη λόγω της τερατογόνου δυνατότητάς τους (Parrott et al., 2017; Mechanick et al., 2013; Rogne et al., 2017).

Συχνές ανεπάρκειες θρεπτικών ουσιών μετά από βariatρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να επιδεινωθούν από συμπτώματα εγκυμοσύνης όπως πρωινή αδιαθεσία, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, και κοιλιακό φούσκωμα. Οι γυναίκες που κυοφορούν μετά από βariatρική χειρουργική επέμβαση πρέπει να έχουν διατροφική παρακολούθηση και εργαστηριακό έλεγχο για ανεπάρκειες κάθε τρίμηνο (Falcone et al., 2018).

Μετά από βariatρική χειρουργική επέμβαση, συνιστάται στους ασθενείς να υιοθετούν ένα κανονικό τρόπο διατροφής, με στόχο να συμπεριλαμβάνουν τρία μικρά, ισορροπημένα γεύματα την ημέρα που περιλαμβάνουν πρωτεΐνες, λαχανικά και μια μικρή ποσότητα υδατανθράκων. Τα σνακ μπορούν να συμπεριληφθούν μεταξύ των γευμάτων. Η ανεπάρκεια πρωτεϊνών είναι ασυνήθιστη, αλλά μπορεί να συμβεί λόγω μειωμένης πρόσληψης, δυσανεξίας σε πλούσιες σε πρωτεΐνες τροφές ή διαδικασιών που οδηγούν σε δυσαπορρόφηση όπως χολοπαγκρεατική εκτροπή ή γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y. Εκτός από τις ανησυχίες σχετικά με την ανάπτυξη του εμβρύου, η χαμηλή πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να σχετίζεται με την αρτηριακή πίεση υψηλότερης παιδικής ηλικίας και τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων στη μετέπειτα ζωή. Η ανεπάρκεια πρωτεϊνών σχετίζεται επίσης με κακή επούλωση τραυμάτων, η οποία μπορεί να προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία, καθώς τα ποσοστά καισαρικής τομής είναι υψηλότερα μεταξύ των παχύσαρκων γυναικών. Κλινικά σημαντική

υπολευκωματιναιμία μπορεί να εμφανιστεί με οίδημα, το οποίο θα μπορούσε να παρερμηνευθεί ως ένα φυσιολογικό σύμπτωμα της εγκυμοσύνης ή ως ένδειξη προεκλαμψίας ως πιθανή συνέπεια της βαριατρικής χειρουργικής (Shawe et al., 2019).

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, τα επίπεδα πολλών μικροθρεπτικών συστατικών και μακροθρεπτικών συστατικών στον ορό θα μειωθούν ως αποτέλεσμα του αυξανόμενου όγκου του μητρικού αίματος και των αυξανόμενων απαιτήσεων του αναπτυσσόμενου εμβρύου. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, θα πρέπει να συνταγογραφείται θειαμίνη 300 mg ημερησίως με σύμπλεγμα βιταμίνης Β εάν παρατεταμένος έμετος οφείλεται σε υπεραιμία ή άλλες αιτίες. Περαιτέρω συμπλήρωση σχετικά με τη βιταμίνη Β12, σίδηρο, βιταμίνη D, ασβέστιο, βιταμίνη Α και βιταμίνη Κ πρέπει να παρέχεται (Kaur, 2019). Κοινό πρόβλημα μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι η έλλειψη ασβεστίου που προκαλείται από την ανεπαρκή κατανάλωση ή δυσαπορρόφηση. Οι διαδικασίες παράκαμψης οδηγούν συχνά στην ανεπάρκεια του ως αποτέλεσμα του αποκλεισμού του δωδεκαδακτύλου και της εγγύς νήστιδας από την απορρόφηση ασβεστίου. Συνιστάται η αύξηση της πρόσληψης από 1000 mg κιτρικού ασβεστίου με 10 mcg βιταμίνης D σε 2000 mg κιτρικού ασβεστίου με βιταμίνη D (50-150 mcg). Η μορφή κιτρικού είναι βέλτιστη. Δεν απαιτεί να διασπάται και να απορροφάται όξινο περιβάλλον στομάχου. Η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μητρικών οστών, μειωμένη έκκριση ασβεστίου στο μητρικό γάλα ή ακατάλληλη ανοργανοποίηση του σκελετού του εμβρύου. Για να αποφευχθεί η περιορισμένη ανάπτυξη του εμβρύου, η βιομετρία του εμβρύου θα πρέπει να παρακολουθείται τακτικά με παρακολούθηση με υπερήχους (Woodard, 2004).

Το σύνδρομο *dumbing* μπορεί να αποτελέσει μια περαιτέρω πρόκληση στην εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Συνιστάται δοκιμασία ανοχής γλυκόζης από το στόμα σε πολλές γυναίκες που κυοφορούν μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση καθώς ο κίνδυνος διαβήτη κύησης μπορεί να παραμείνει υψηλός λόγω της συνεχιζόμενης παχυσαρκίας (Kaska et al., 2013).

Στόχος της εργασίας αυτής είναι να μελετήσει τη διατροφή και τη συμπληρωματική αγωγή που πρέπει να ακολουθούν οι γυναίκες που κυοφορούν μετά από βαριατρική χειρουργική.

Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε αφηγηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση. Η αφηγηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει τη βιβλιογραφία και συνοψίζει το “σώμα” της βιβλιογραφίας. Εξάγει επίσης συμπεράσματα σχετικά με το θέμα και εντοπίζει κενά ή ασυνέπειες σε ένα σώμα γνώσεων. Πρέπει να υπάρχει μια επαρκώς εστιασμένη ερευνητική ερώτηση (Snyder, 2019). Η προσέγγιση αυτή έχει σχεδιαστεί για θέματα που έχουν σχεδιαστεί διαφορετικά και έχουν μελετηθεί από διάφορους ερευνητές εντός διαφορετικών επιστημονικών κλάδων και που εμποδίζουν μια πλήρη συστηματική διαδικασία ανασκόπησης. Δηλαδή, δεν είναι δυνατή η επανεξέταση κάθε άρθρου που θα

μπορούσε να είναι σχετικό με το θέμα, οπότε πρέπει να αναπτυχθεί μια διαφορετική στρατηγική (Wong et al., 2013).

Συγκεκριμένα, στην εργασία αυτή, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση μέσα από τις εξής βάσεις δεδομένων: PubMed, Science Direct, Google Scholar. Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως άρθρα ξενόγλωσσα επιστημονικά δημοσιευμένα σε διεθνή περιοδικά. Για την αναζήτηση των άρθρων χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά: nutrition and pregnancy after bariatric surgery, supplementary treatment and pregnancy after bariatric surgery, post-bariatric surgery pregnancy and nutrition, nutrition after bariatric surgery.

Τέλος, όσον αφορά τη δομή της εργασίας αυτής, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται η βariatρική χειρουργική, και πιο συγκεκριμένα οι βariatρικές επεμβάσεις, η προεγχειρητική διατροφική φροντίδα, οι βραχυπρόθεσμες διατροφικές συστάσεις και η μετεγχειρητική διατροφική παρακολούθηση. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην εγκυμοσύνη μετά από βariatρική χειρουργική, μελετώντας τις προκλήσεις και τα οφέλη της βariatρικής επέμβασης πριν την εγκυμοσύνη. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι συστάσεις σχετικά με τη διατροφή και τη συμπληρωματική αγωγή στις εγκυμονούσες μετά από βariatρική επέμβαση, περιγράφοντας τις συστάσεις τόσο πριν όσο και μετά τη σύλληψη.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-Η ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

## 1.1 Οι βαριατρικές επεμβάσεις

Η βαριατρική χειρουργική επέμβαση (ή χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους) περιλαμβάνει μια ποικιλία διαδικασιών που εκτελούνται σε άτομα που είναι παχύσαρκα. Η μακροχρόνια απώλεια βάρους μέσω τυποποιημένων διαδικασιών φροντίδας (παράκαμψη Roux en-Y, επιμήκης γαστρεκτομή και χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδακτυλικό διακόπτη) επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό με την αλλαγή των επιπέδων ορμονών του εντέρου που είναι υπεύθυνα για την πείνα και τον κορεσμό, οδηγώντας σε ένα νέο σημείο καθορισμού ορμονικού βάρους. Η βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι μια ορμονική χειρουργική επέμβαση σε αυτές τις διαδικασίες, για την οποία η αλλοίωση των ορμονών του εντέρου αναπτύσσεται ως αποτέλεσμα του περιορισμού και της δυσσαπορρόφησης της διαδικασίας (Pucci & Batterham, 2019).

Οι μακροχρόνιες μελέτες δείχνουν ότι οι διαδικασίες προκαλούν σημαντική μακροχρόνια απώλεια βάρους, ανάκαμψη από διαβήτη, βελτίωση των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου και μείωση της θνησιμότητας από 40% σε 23%. Το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των ΗΠΑ προτείνουν βαριατρική χειρουργική επέμβαση σε παχύσαρκα άτομα με δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) τουλάχιστον 40 και σε άτομα με ΔΜΣ τουλάχιστον 35 και σοβαρές συνυπάρχουσες ιατρικές παθήσεις όπως ο διαβήτης. Ωστόσο, προκύπτει έρευνα που υποδηλώνει ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση θα μπορούσε να είναι κατάλληλη για άτομα με ΔΜΣ 35 έως 40 χωρίς συννοσηρότητες ή ΔΜΣ 30 έως 35 με σημαντικές συννοσηρότητες. Οι πιο πρόσφατες οδηγίες της Αμερικανικής Εταιρείας Μεταβολικής και Βαριατρικής Χειρουργικής υποδηλώνουν ότι οποιοσδήποτε ασθενής με ΔΜΣ άνω των 30 με συννοσηρότητες είναι υποψήφιος για βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Robinson, 2009; Fajnwaks et al., 2008).

Γενικότερα, η χειρουργική επέμβαση πρέπει να θεωρηθεί ως θεραπευτική επιλογή για ασθενείς με ΔΜΣ 40 kg / m<sup>2</sup> και άνω που έχουν θεσπίσει αλλά απέτυχαν σε ένα επαρκές πρόγραμμα άσκησης και διατροφής (με ή χωρίς συμπληρωματική φαρμακευτική θεραπεία) και οι οποίοι παρουσιάζουν συννοσηρές παθήσεις που σχετίζονται με την παχυσαρκία, όπως ως υπέρταση, μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη, σακχαρώδης διαβήτης, υπερλιπιδαιμία και αποφρακτική άπνοια ύπνου. Μια συζήτηση γιατρού-ασθενούς για χειρουργικές επιλογές θα πρέπει να περιλαμβάνει τις μακροπρόθεσμες παρενέργειες, όπως νόσο της χοληδόχου κύστης και δυσσαπορρόφηση. Η χειρουργική επέμβαση αντενδείκνυται σε ασθενείς που πάσχουν από νόσο τελικού σταδίου και επίσης σε ασθενείς που δεν

έχουν δεσμευτεί να κάνουν αλλαγές στον τρόπο ζωής που θεωρούνται ιδανικές για τη χειρουργική επέμβαση (Courcoulas et al., 2014).

Το 2011, η Διεθνής Ομοσπονδία Διαβήτη εξέδωσε δήλωση θέσης που υποδηλώνει ότι κάτω από ορισμένες περιπτώσεις, τα άτομα με ΔΜΣ 30-35 θα πρέπει να είναι επιλέξιμα για χειρουργική επέμβαση. Είναι επίσης κρίσιμο για τον καθορισμό της μετεγχειρητικής επιτυχίας. Οι ασθενείς με δείκτη μάζας σώματος  $40 \text{ kg} / \text{m}^2$  ή μεγαλύτερο έχουν 5 φορές κίνδυνο κατάθλιψης και οι μισοί υποψήφιοι βariatρικής χειρουργικής είναι καταθλιπτικοί (International Diabetes Federation, 2011).

Μια μετα-ανάλυση του 2017 έδειξε ότι η βariatρική χειρουργική επέμβαση ήταν αποτελεσματική για την απώλεια βάρους σε εφήβους, όπως εκτιμήθηκε 36 μήνες μετά την παρέμβαση. Η ίδια μετα-ανάλυση σημείωσε ότι απαιτούνται πρόσθετα δεδομένα για να προσδιοριστεί εάν είναι επίσης αποτελεσματικά για μακροχρόνια απώλεια βάρους στους εφήβους (Pedroso et al., 2018). Μια άλλη μετα-ανάλυση του 2017 ανέφερε ότι ήταν αποτελεσματική στη μείωση του βάρους μεταξύ νοσηρά παχύσαρκων ενηλίκων στην Κίνα (Zeng, Cai & Cheng, 2017).

Βραχυπρόθεσμα, η απώλεια βάρους από βariatρικές χειρουργικές επεμβάσεις σχετίζεται με μειώσεις σε ορισμένες συννοσηρότητες της παχυσαρκίας, όπως ο διαβήτης, το μεταβολικό σύνδρομο και η άπνοια ύπνου, αλλά το όφελος για την υπέρταση είναι αβέβαιο. Είναι αβέβαιο εάν οποιαδήποτε δεδομένη βariatρική διαδικασία είναι πιο αποτελεσματική από άλλη για τον έλεγχο των συννοσηρότητας. Δεν υπάρχουν στοιχεία υψηλής ποιότητας σχετικά με τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις σε σύγκριση με τη συμβατική θεραπεία στις συννοσηρότητες. Η βariatρική χειρουργική επέμβαση σε ηλικιωμένους ασθενείς αποτέλεσε επίσης αντικείμενο συζήτησης, επικεντρωμένο στις ανησυχίες για την ασφάλεια σε αυτόν τον πληθυσμό (Flum et al., 2009).

Η λαπαροσκοπική βariatρική χειρουργική επέμβαση απαιτεί παραμονή στο νοσοκομείο μόνο μία ή δύο ημέρες. Οι βραχυπρόθεσμες επιπλοκές από τη λαπαροσκοπική ρυθμιζόμενη γαστρική λωρίδα αναφέρονται ότι είναι χαμηλότερες από τη λαπαροσκοπική χειρουργική επέμβαση Roux-en-Y και οι επιπλοκές από τη λαπαροσκοπική χειρουργική επέμβαση Roux-en-Y είναι χαμηλότερες από τη συμβατική (ανοιχτή) χειρουργική επέμβαση Roux-en-Y (Nguyen et al., 2006).

Η θέση της Αμερικανικής Εταιρείας Μεταβολικής και Βariatρικής Χειρουργικής από το 2017 ήταν ότι δεν ήταν σαφώς κατανοητό εάν οι ιατρικές θεραπείες απώλειας βάρους ή η βariatρική χειρουργική επέμβαση είχαν επίδραση στην ανταπόκριση στις επακόλουθες θεραπείες για τη στειρότητα τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες. Η βariatρική χειρουργική επέμβαση μειώνει τον κίνδυνο διαβήτη κύησης και υπερτασικών διαταραχών της εγκυμοσύνης σε γυναίκες που αργότερα μείνουν έγκυες αλλά αυξάνει τον κίνδυνο πρόωρου τοκετού (Kominiarek et al., 2017).

Επιπρόσθετα, ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι η ψυχολογική υγεία μπορεί να βελτιωθεί μετά από βariatρική χειρουργική επέμβαση. Παρόλα αυτά, η χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους σε ενήλικες σχετίζεται με σχετικά μεγάλους κινδύνους και επιπλοκές, σε σύγκριση με άλλες θεραπείες για την παχυσαρκία. Η πιθανότητα σοβαρών επιπλοκών από χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους είναι 4%. Η επιμήκης γαστρεκτομή έχει τα χαμηλότερα ποσοστά επιπλοκών και επανα-χειρουργείου. Καθώς ο ρυθμός επιπλοκών φαίνεται να μειώνεται όταν η διαδικασία εκτελείται από έναν έμπειρο χειρουργό, οι οδηγίες προτείνουν τη χειρουργική επέμβαση σε ειδικές ή έμπειρες μονάδες. Μεταβολική οστική νόσος που εκδηλώνεται ως οστεοπενία και δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός έχουν αναφερθεί μετά από χειρουργική επέμβαση γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y λόγω μειωμένης απορρόφησης ασβεστίου. Η υψηλότερη συγκέντρωση μεταφορέων ασβεστίου είναι στο δωδεκαδάκτυλο. Δεδομένου ότι η προσλαμβανόμενη τροφή δεν θα περάσει από το δωδεκαδάκτυλο μετά από μια διαδικασία παράκαμψης, τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα μπορεί να μειωθούν, προκαλώντας δευτερογενή υπερπαραθυρεοειδισμό, αύξηση του οστικού κύκλου και μείωση της οστικής μάζας. Ο αυξημένος κίνδυνος κατάγματος έχει επίσης συνδεθεί με βariatρική χειρουργική επέμβαση.

Η ταχεία απώλεια βάρους μετά από χειρουργική επέμβαση παχυσαρκίας μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη χολόλιθων. Έχουν μελετηθεί ανεπιθύμητες ενέργειες στα νεφρά. Η υπεροξαλουρία που μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε οξαλική νεφροπάθεια και μη αναστρέψιμη νεφρική ανεπάρκεια είναι η πιο σημαντική ανωμαλία που παρατηρήθηκε στις μελέτες χημείας ούρων. Η ραβδομυόλυση που οδηγεί σε οξεία νεφρική βλάβη και μειωμένο χειρισμό νεφρού έχει αναφερθεί μετά από χειρουργική επέμβαση παράκαμψης. Ακόμη, οι διατροφικές διαταραχές λόγω ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών όπως ο σίδηρος, η βιταμίνη B12, οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, η θειαμίνη και το φολικό οξύ είναι ιδιαίτερα συχνές μετά από δυσαπορροφητικές βariatρικές διαδικασίες. Έχουν αναφερθεί σπασμοί λόγω υπερινσουλιναϊκής υπογλυκαιμίας. Η ακατάλληλη έκκριση ινσουλίνης που οφείλεται στην υπερπλασία των νησιδίων, που ονομάζεται παγκρεατική νησιδιοβλάστωση, μπορεί να εξηγήσει αυτό το σύνδρομο. Οι συμπεριφορές αυτοτραυματισμού και η αυτοκτονία φαίνεται να αυξάνονται σε άτομα με προβλήματα ψυχικής υγείας τα πέντε χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση βariatρικής. Η πνευμονική εμβολή είναι μια άλλη συχνή ανεπιθύμητη επιπλοκή της βariatρικής χειρουργικής. Η πνευμονική εμβολή οφείλεται ως αποτέλεσμα της βαθιάς φλεβικής θρόμβωσης, στην οποία σχηματίζονται θρόμβοι αίματος στις φλέβες των άκρων, συνήθως στα πόδια (Beaulac & Sandre, 2017).

Οι βariatρικές διαδικασίες μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες: αποκλεισμός, περιορισμός και συνδυαστικά, ενώ οι τελευταίες θεωρούνται ότι λειτουργούν αλλάζοντας τα επίπεδα

των ορμονών του εντέρου που είναι υπεύθυνα για την πείνα και τον κορεσμό (Pucci & Batterham, 2019). Αναλυτικότερα, οι τύποι βαριατρικών επεμβάσεων είναι:

- Διαδικασίες αποκλεισμού: Ορισμένες διαδικασίες εμποδίζουν την απορρόφηση των τροφίμων, αν και μειώνουν επίσης το μέγεθος του στομάχου (Heber et al., 2010).
- Δίλιπαγκρεατική εκτροπή: Αυτή η επέμβαση ονομάζεται δίλιπαγκρεατική εκτροπή (BPD) ή διαδικασία Scopinaro. Η αρχική μορφή αυτής της διαδικασίας σπάνια εκτελείται λόγω προβλημάτων με αυτήν. Έχει αντικατασταθεί από μια τροποποίηση γνωστή ως διακόπτης δωδεκαδακτύλου (BPD / DS). Μέρος του στομάχου εκτοπίζεται, δημιουργώντας ένα μικρότερο στομάχι. Το περιφερικό τμήμα του λεπτού εντέρου συνδέεται στη συνέχεια με τη θήκη, παρακάμπτοντας το δωδεκαδάκτυλο και το *jejunum*. Σε περίπου 2% των ασθενών υπάρχει σοβαρή δυσαπορρόφηση και διατροφική ανεπάρκεια που απαιτεί αποκατάσταση της φυσιολογικής απορρόφησης. Η δυσαπορροφητική επίδραση της BPD είναι τόσο ισχυρή που, όπως στις περισσότερες περιοριστικές διαδικασίες, εκείνοι που υποβάλλονται σε αυτή τη διαδικασία πρέπει να λαμβάνουν βιταμίνη και διατροφικά μέταλλα περισσότερα από εκείνα του φυσιολογικού πληθυσμού. Χωρίς αυτά τα συμπληρώματα, υπάρχει κίνδυνος σοβαρών ασθενειών όπως η αναμία και η οστεοπόρωση. Επειδή οι χολόλιθοι είναι μια κοινή επιπλοκή της ταχείας απώλειας βάρους μετά από κάθε τύπο βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης, ορισμένοι χειρουργοί αφαιρούν τη χοληδόχο κύστη ως προληπτικό μέτρο κατά τη διάρκεια της BPD. Άλλοι προτιμούν να συνταγογραφούν φάρμακα για τη μείωση του κινδύνου μετεγχειρητικών χολόλιθων (Heber et al., 2010; Sucandy et al., 2016).
- Νηστιδο-ειλική παράκαμψη: Αυτή η διαδικασία δεν εκτελείται πλέον. Ήταν μια χειρουργική διαδικασία απώλειας βάρους που πραγματοποιήθηκε για την ανακούφιση της νοσηρής παχυσαρκίας από τη δεκαετία του 1950 έως τη δεκαετία του 1970 στην οποία όλα τα εκτός από 30 cm (12 in) έως 45 cm (18 in) του μικρού εντέρου αποσπάζονταν και τοποθετούνταν στο πλάι. Πολλές επιπλοκές ήταν προκαλούμενες από βακτηριακή. Το σύνδρομο αρθρίτιδας-δερματίτιδας ήταν μία από τις κοινές διαταραχές. Ο παθογενετικός μηχανισμός θεωρήθηκε ότι είναι μια διαδικασία που προκαλείται από ανοσοσύμπλοκο που σχετίζεται με την εντερίτιδα παράκαμψης (Lutzykowski, 2007).
- Περιοριστικές διαδικασίες: Διαδικασίες που είναι περιοριστικές συρρικνώνουν το μέγεθος του στομάχου ή καταλαμβάνουν χώρο μέσα στο στομάχι, κάνοντας τους ανθρώπους να αισθάνονται πιο χορτασμένοι όταν τρώνε λιγότερο (Stanczyk, Martindale & Deveney, 2007).

- Κάθετη γαστροπλαστική: Στην κάθετη γαστροπλαστική, που ονομάζεται επίσης διαδικασία Mason ή συρραφή στομάχου, ένα μέρος του στομάχου συρράπτεται μόνιμα για να δημιουργήσει μια μικρότερη θήκη πριν από το στομάχι, η οποία χρησιμεύει ως το νέο στομάχι (Pucci & Batterham, 2019).
- Ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία/ζώνη: Ο περιορισμός του στομάχου μπορεί επίσης να δημιουργηθεί χρησιμοποιώντας μια ταινία/ζώνη σιλικόνης, η οποία μπορεί να ρυθμιστεί με προσθήκη ή αφαίρεση αλατούχου διαλύματος μέσω μιας θύρας τοποθετημένης ακριβώς κάτω από το δέρμα. Αυτή η επέμβαση μπορεί να εκτελεστεί λαπαροσκοπικά, και συνήθως αναφέρεται ως "lap band". Η απώλεια βάρους οφείλεται κυρίως στον περιορισμό της πρόσληψης θρεπτικών ουσιών που δημιουργείται από το μικρό γαστρικό σάκο και τη στενή έξοδο. Θεωρείται ασφαλής χειρουργική επέμβαση, με ποσοστό θνησιμότητας 0,05% (Kang & Le, 2017).
- Επιμήκης γαστρεκτομή: Είναι μια χειρουργική διαδικασία απώλειας βάρους στην οποία το στομάχι μειώνεται στο περίπου 15% του αρχικού του μεγέθους, με τη χειρουργική αφαίρεση ενός μεγάλου μέρους του στομάχου, ακολουθώντας την κύρια καμπύλη. Τα ανοιχτά άκρα στη συνέχεια συνδέονται μεταξύ τους (συνήθως με χειρουργικά συρραπτικά, ράμματα ή και τα δύο) για να αφήσουν το στομάχι σε σχήμα περισσότερο σαν σωλήνα ή μανίκι, με σχήμα μπανάνας. Η διαδικασία μειώνει μόνιμα το μέγεθος του στομάχου. Η διαδικασία εκτελείται λαπαροσκοπικά και δεν είναι αναστρέψιμη. Έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να συγκριθεί αποτελεσματικά με τη γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y (Shikora, Kim & Tarnoff, 2007).
- Ενδογαστρικό μπαλόνι: Το ενδογαστρικό μπαλόνι περιλαμβάνει την τοποθέτηση ενός ξεφουσκωμένου μπαλονιού στο στομάχι και στη συνέχεια την πλήρωσή του για μείωση της ποσότητας του γαστρικού χώρου. Το μπαλόνι μπορεί να παραμείνει στο στομάχι για μέγιστο διάστημα 6 μηνών και οδηγεί σε μέση απώλεια βάρους 5-9 ΔΜΣ για μισό χρόνο. Το ενδογαστρικό μπαλόνι έχει εγκριθεί στην Αυστραλία, τον Καναδά, το Μεξικό, την Ινδία, τις Ηνωμένες Πολιτείες και σε αρκετές χώρες της Ευρώπης και της Νότιας Αμερικής. Το ενδογαστρικό μπαλόνι μπορεί να χρησιμοποιηθεί πριν από μια άλλη βαριατρική χειρουργική επέμβαση προκειμένου να βοηθήσει τον ασθενή να φτάσει σε ένα βάρος που είναι κατάλληλο για χειρουργική επέμβαση, ενώ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε αρκετές περιπτώσεις εάν είναι απαραίτητο (Mathus-Vliegen, 2008).
- Αναδίπλωση στομάχου/Γαστρική πτύχωση: Η διαδικασία μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητή ως μια εκδοχή της πιο δημοφιλούς χειρουργικής επιμήκης γαστρεκτομής όπου ένα μανίκι δημιουργείται με ράψιμο και όχι αφαίρεση ιστού του στομάχου, διατηρώντας



έτσι τις φυσικές του ικανότητες απορρόφησης θρεπτικών ουσιών. Η γαστρική επιπλοκή μειώνει σημαντικά τον όγκο του στομάχου του ασθενούς, επομένως μικρότερες ποσότητες τροφής παρέχουν αίσθημα κορεσμού. Τα αποτελέσματα απώλειας βάρους είναι συγκρίσιμα με την γαστρική παράκαμψη (Pucci & Batterham, 2019).

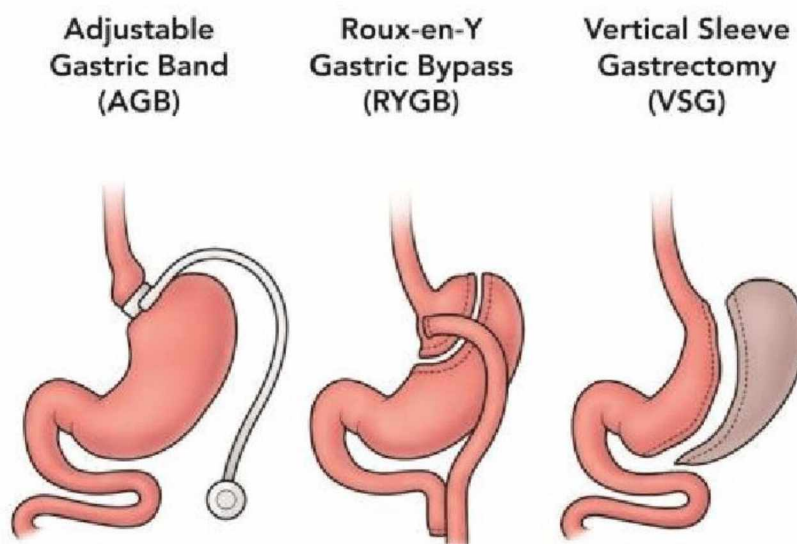
- Μικτές διαδικασίες

- Roux-en-Y γαστρική παράκαμψη: Μια κοινή μορφή χειρουργικής παράκαμψης του γαστρικού συστήματος είναι η γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y, σχεδιασμένη για να μεταβάλλει τις ορμόνες του εντέρου που ελέγχουν την πείνα και τον κορεσμό. Ενώ οι πλήρεις ορμονικοί μηχανισμοί είναι ακόμη κατανοητοί, είναι πλέον ευρέως αποδεκτό ότι πρόκειται για ορμονική διαδικασία εκτός από τις ιδιότητες περιορισμού και δυσαπορρόφησης. Η γαστρική παράκαμψη είναι μια μόνιμη διαδικασία που βοηθά τους ασθενείς να επαναφέρουν την πείνα και τον κορεσμό και αλλάζοντας το στομάχι και το λεπτό έντερο να χειρίζονται τα τρόφιμα που τρώγονται για να επιτύχουν και να διατηρήσουν τους στόχους απώλειας βάρους. Μετά τη χειρουργική επέμβαση, το στομάχι θα είναι μικρότερο και θα υπάρξει αύξηση των ορμονών κορεσμού κατά την έναρξη, για να βοηθήσει τον ασθενή να αισθανθεί γεμάτος με λιγότερα τρόφιμα. Η γαστρική παράκαμψη ήταν η πιο συνηθισμένη λειτουργία για την απώλεια βάρους στις Ηνωμένες Πολιτείες και περίπου 140.000 διαδικασίες γαστρικής παράκαμψης πραγματοποιήθηκαν το 2005. Το μερίδιο αγοράς της έχει μειωθεί από τότε και μέχρι το 2011, η συχνότητα της γαστρικής παράκαμψης θεωρήθηκε μικρότερη άνω του 50% της αγοράς χειρουργικής απώλειας βάρους (Pucci & Batterham, 2019).

- Επιμήκης γαστρεκτομή με διακόπτη δωδεκαδακτύλου: Μια παραλλαγή της χολοπαγκρεατικής εκτροπής περιλαμβάνει διακόπτη δωδεκαδακτύλου. Το τμήμα του στομάχου κατά μήκος της μεγαλύτερης καμπύλης του τεμαχίζεται εκ νέου. Το στομάχι είναι «σωληνοποιημένο» με εναπομένον όγκο περίπου 150 ml. Αυτή η μείωση του όγκου παρέχει το συστατικό περιορισμού της πρόσληψης τροφής αυτής της λειτουργίας. Αυτός ο τύπος γαστρικής εκτομής είναι ανατομικά και λειτουργικά μη αναστρέψιμος. Το στομάχι στη συνέχεια αποσυνδέεται από το δωδεκαδάκτυλο και συνδέεται με το απώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου. Το δωδεκαδάκτυλο και το άνω μέρος του λεπτού εντέρου επανασυνδέονται στα υπόλοιπα περίπου 75-100 cm από το παχύ έντερο. Όπως και η παράκαμψη Roux en Y, είναι πλέον κατανοητό ότι τα αποτελέσματά του οφείλονται σε μεγάλο βαθμό σε μια σημαντική μεταβολή των ορμονών του εντέρου που ελέγχουν την πείνα και τον κορεσμό, εκτός από τις ιδιότητες περιορισμού και δυσαπορρόφησης. Η

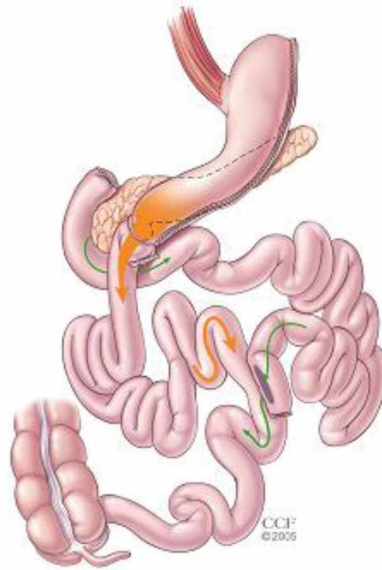
προσθήκη της επιμήκης γαστρεκτομής, προκαλεί περαιτέρω αλλαγές στην ορμόνη του εντέρου μειώνοντας τα επίπεδα της ορμόνης πείνας, Ghrelin (Pucci & Batterham, 2019).

- Εμφυτεύσιμη γαστρική διέγερση: Αυτή η διαδικασία όπου μια συσκευή παρόμοια με έναν καρδιακό βηματοδότη που εμφυτεύεται από έναν χειρουργό, με τα ηλεκτρικά καλώδια που διεγείρουν την εξωτερική επιφάνεια του στομάχου, μελετάται στις ΗΠΑ. Η ηλεκτρική διέγερση θεωρείται ότι τροποποιεί τη δραστηριότητα του εντερικού νευρικού συστήματος του στομάχου, το οποίο ερμηνεύεται από τον εγκέφαλο για να δώσει μια αίσθηση κορεσμού ή πληρότητας. Τα πρώτα στοιχεία δείχνουν ότι είναι λιγότερο αποτελεσματική από άλλες μορφές βariatρικής χειρουργικής (Pardo et al., 2007).



**Εικόνα 1. Ρυθμιζόμενη γαστρική ζώνη, Roux-en-Y γαστρική παράκαμψη και κάθετη επιμήκης γαστρεκτομή**

(Ανατύπωση από: Takturi, Jadayil & Takturi, 2018)



**Εικόνα 2. Διπλαγκρεατική εκτροπή με διακόπτη δωδεκαδακτύλου**  
(Ανατύπωση από: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, 2021)

## 1.2 Προεγχειρητική διατροφική φροντίδα

Όταν ένας υποψήφιος πληροί τα συναινετικά κριτήρια για τη βαριατρική χειρουργική, η αξιολόγηση πραγματοποιείται από μια διεπιστημονική ομάδα όσον αφορά την καταλληλότητα του υποψηφίου. Η σωστή επιλογή υποψηφίου, η επαρκής διατροφική αξιολόγηση και η συμπεριφορική διατροφική καθοδήγηση είναι απαραίτητα για την προετοιμασία για χειρουργική επέμβαση και είναι βασικά για την επίτευξη βέλτιστων χειρουργικών αποτελεσμάτων. Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχουν τεκμηριωμένα ή ενιαία πρωτόκολλα για την επιλογή του καταλληλότερου τύπου βαριατρικής χειρουργικής. Ως επί το πλείστον, ο τύπος της επέμβασης που επιλέγεται καθορίζεται από το αίτημα του ασθενούς μαζί με την εμπειρία του χειρουργού, λαμβάνοντας υπόψη τις υπάρχουσες συννοσηρότητες. Οι χειρουργοί θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν συνιστούν τη διαδικασία BPD στους ασθενείς τους λόγω των μεγαλύτερων διατροφικών κινδύνων που σχετίζονται με το μεγάλο δυσαπορροφητικό συστατικό (Mechanick et al., 2013).

Οι περισσότερες διατροφικές αξιολογήσεις περιλαμβάνουν μια κλινική συνέντευξη που περιλαμβάνει πολλά θέματα σχετικά με τη χειρουργική επέμβαση για την αξιολόγηση της βαριατρικής γνώσης, τις προσδοκίες της χειρουργικής επέμβασης, τις διατροφικές συμπεριφορές (π.χ. αριθμός και τύποι γευμάτων ανά ημέρα, πρόσληψη υγρών) και διατροφικά πρότυπα (π.χ. χορτοφαγία). Το ιστορικό διαχείρισης βάρους περιλαμβάνει την εμφάνιση παχυσαρκίας, οικογενειακό ιστορικό παχυσαρκίας,

προηγούμενα σχήματα απώλειας βάρους και συνήθειες φυσικής δραστηριότητας. Ως μέρος της προεγχειρητικής προετοιμασίας, παρουσιάζονται στους ασθενείς διατροφικές συστάσεις για την προ και μετά τη χειρουργική περίοδο. Επιπλέον, η ψυχοκοινωνική αξιολόγηση διεξάγεται για την αξιολόγηση της διάθεσης, της κοινωνικής και οικογενειακής υποστήριξης, της χρήσης ουσιών, της γνωστικής λειτουργίας, της ψυχοκοινωνικής κατάστασης, των κινήτρων και της προθυμίας για αλλαγές στη συμπεριφορά. Συνιστάται να προσδιορίζεται η επίγνωση και η κατανόηση των ασθενών για την προγραμματισμένη επέμβαση, τους πιθανούς λειτουργικούς κινδύνους, τις μετεγχειρητικές ανεπιθύμητες ενέργειες και οφέλη και τις αλλαγές στον τρόπο ζωής που απαιτούνται για την επίτευξη των πιο ευνοϊκών αποτελεσμάτων (Neff, Olbers & le Roux, 2013).

Οι προσδοκίες απώλειας βάρους θα πρέπει να συζητηθούν πριν από την εγχείρηση και θα πρέπει να σχετίζονται με την αναφερόμενη μέση απώλεια βάρους μετά από κάθε επέμβαση. Οι μη ρεαλιστικές προσδοκίες για απώλεια βάρους επικρατούν σε παχύσαρκους ασθενείς και μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την τήρησή τους στους διατροφικούς στόχους και τους στόχους υγείας. Επιπλέον, οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να εξετάζουν άλλα οφέλη της χειρουργικής επέμβασης πέρα από την απώλεια βάρους, συμπεριλαμβανομένης της ουσιαστικής βελτίωσης των συννοσηροτήτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία και της ποιότητας ζωής (Dagan et al., 2017).

Πριν από τη βαριατρική επέμβαση, συνιστάται ένα επιτηρούμενο πρόγραμμα διαχείρισης βάρους, συμπεριλαμβανομένης μιας διαίτας χαμηλών θερμίδων. Ωστόσο, η επιτυχία στην προεγχειρητική απώλεια βάρους δεν θα πρέπει να αποτελεί προϋπόθεση για την έγκριση της χειρουργικής επέμβασης. Μελέτες έχουν βρει θετική συσχέτιση μεταξύ προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής απώλειας βάρους. Μια μεγάλης κλίμακας μελέτη βασισμένη σε δεδομένα από το Scandinavian Obesity Registry έδειξε ότι η απώλεια βάρους κατά 9,5% πριν από το RYGB συσχετίστηκε με αξιοσημείωτη μείωση σημαντικών μετεγχειρητικών επιπλοκών, όπως αναστοματική διαρροή, βαθιά μόλυνση ή απόστημα και μικρές επιπλοκές του τραύματος. Αυτά τα ευρήματα ήταν ακόμη πιο σημαντικά σε ασθενείς με ΔΜΣ >45,8. Ωστόσο, ακόμη πιο μέτρια προεγχειρητική απώλεια βάρους έχει συσχετιστεί με χειρουργικά πλεονεκτήματα, όπως η μείωση του χρόνου της επέμβασης. Η προεγχειρητική απώλεια βάρους οδηγεί σε βελτιωμένη γλυκαιμική κατάσταση πριν από την επέμβαση. Δεδομένης της γνωστής συσχέτισης μεταξύ της προεγχειρητικής υπεργλυκαιμίας και των μετεγχειρητικών επιπλοκών, αυτό το εύρημα είναι πολύ σχετικό. Η μείωση βάρους πριν από τη χειρουργική επέμβαση παρέχει επίσης προστατευτική δράση σε ασθενείς που πάσχουν από μη αλκοολική λιπώδη νόσο του ήπατος, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν το 90% των ασθενών με νοσογόνο παχυσαρκία (Anderin et al., 2015).

Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχει συναίνεση σχετικά με τη συνιστώμενη διάρκεια της προεγχειρητικής διαίτας και τη σύνθεσή της σε μακροθρεπτικά συστατικά. Μια διαίτα χαμηλή σε υδατάνθρακες είναι πιο αποτελεσματική από μια διαίτα χαμηλή σε λιπαρά όσον αφορά τη βραχυπρόθεσμη απώλεια

βάρους, τη βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη και τη μείωση των συγκεντρώσεων λιπιδίων. Η προηγούμενη διαίτα έδειξε θετική επίδραση, ειδικά σε ασθενείς με μεταβολικό σύνδρομο ή μη αλκοολική λιπώδη νόσο του ήπατος. Η πολύ χαμηλών θερμίδων διαίτα, η οποία περιλαμβάνει συνολικά 450–800 kcal/ημέρα, έχει συσχετιστεί με 10% προεγχειρητική απώλεια βάρους, 9% μείωση του ΔΜΣ και 15–20% μείωση στον όγκο του ήπατος. Βρέθηκε επίσης ότι είναι θετικός παράγοντας για τη βελτίωση των παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου σε διαβητικούς ασθενείς. Ωστόσο, η χρήση μιας διαίτας πολύ χαμηλών θερμίδων ως μοναδική μέθοδος για πολλές εβδομάδες μπορεί να προκαλέσει μια καταβολική κατάσταση, η οποία θα μπορούσε ενδεχομένως να βλάψει την ανάρρωση μετά από χειρουργική επέμβαση (Dagan et al., 2017).

Σύμφωνα με την Αμερικανική Εταιρεία Μεταβολικής και Βαριατρικής Χειρουργικής, η μέγιστη διάρκεια μιας προεγχειρητικής διαίτας είναι 3 μήνες προκειμένου να διατηρηθούν υψηλά ποσοστά συμμόρφωσης. Μια μεγαλύτερη περίοδος μπορεί να μειώσει το κίνητρο. Τα συγκεκριμένα διατροφικά συστατικά θα πρέπει να προσαρμόζονται για κάθε ασθενή από την ιατρική ομάδα της βαριατρικής. Οι συστάσεις για τη διάρκεια της διαίτας κυμαίνονται από 2 έως 6 εβδομάδες για τον πρωταρχικό στόχο της μείωσης του όγκου του ήπατος αλλά και για τη μείωση του σπλαχνικού λιπώδους ιστού πριν από την επέμβαση. Παρά τα αποδεδειγμένα βραχυπρόθεσμα οφέλη της προεγχειρητικής απώλειας βάρους, τα στοιχεία για τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα εξακολουθούν να είναι ασαφή (Brethauer, 2011).

Οι αιτίες των διατροφικών ελλείψεων στην παχυσαρκία είναι πολυπαραγοντικές και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα: υψηλή πρόσληψη θερμιδικά πυκνών τροφίμων με χαμηλή θρεπτική ποιότητα, περιορισμένη βιοδιαθεσιμότητα ορισμένων θρεπτικών συστατικών (π.χ. βιταμίνη D), κατάσταση χρόνιας φλεγμονής που επηρεάζει ο μεταβολισμός του σιδήρου και η υπερανάπτυξη βακτηρίων του λεπτού εντέρου (SIBO), η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκειες σε ορισμένες βιταμίνες (π.χ. θειαμίνη, βιταμίνη B-12 και λιποδιαλυτές βιταμίνες). Οι πιο συχνές προεγχειρητικές ελλείψεις που βρέθηκαν σε μελέτες περιλαμβάνουν τη βιταμίνη B12, τον σίδηρο, το φολικό οξύ, τη βιταμίνη D και τη θειαμίνη. Αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν την ανάγκη εντοπισμού και διόρθωσης προεγχειρητικών διατροφικών ελλείψεων ως μέρος της συνολικής προεγχειρητικής αξιολόγησης. Η διαταραχή της προεγχειρητικής διατροφικής κατάστασης βρέθηκε να σχετίζεται με μετεγχειρητικές διατροφικές ελλείψεις επίσης και σχετίζεται με μεταβολικές επιπλοκές. Ως εκ τούτου, συνιστάται η καθημερινή λήψη πολυβιταμινούχων συμπληρωμάτων κατά τη διάρκεια της προεγχειρητικής διαίτας (Quilliot et al., 2021).

**Πίνακας 1. Συμπληρωματική αγωγή για την πρόληψη και θεραπεία των διατροφικών ελλείψεων**

<b>Βιταμίνες και μεταλλικά στοιχεία</b>	<b>Συμπληρώματα ρουτίνας για την πρόληψη της έλλειψης</b>	<b>Θεραπεία για έλλειψη</b>
Πολυβιταμινούχο μέταλλο	Δύο συμπληρώματα πολυβιταμινούχων μετάλλων για ενήλικες/ημέρα (απαιτείται μόνο 1 συμπλήρωμα/ημέρα μετά το LAGB) που περιέχουν σίδηρο, φολικό οξύ, ψευδάργυρο, χαλκό, σελήνιο και θειαμίνη	-
Κιτρικό ασβέστιο	Συμπλήρωμα Ca 600 mg/ημέρα (1200 mg/ημέρα μετά από BPD) ή περισσότερο	-
Βιταμίνη D	3000 IU/ημέρα ως εργοκαλσιφερόλη (βιταμίνη D2) ή χοληκαλσιφερόλη (βιταμίνη D3)	50.000 IU βιταμίνης D2 ή D3 1 φορά/εβδομάδα για 8 εβδομάδες, ακολουθούμενη από θεραπεία συντήρησης 1500–2000 IU/ημέρα για την επίτευξη φυσιολογικών συγκεντρώσεων
Σίδηρος	45–60 mg στοιχειακού Fe/d από πολυβιταμίνες και συμπληρώματα (μετά την LAGB, είναι απαραίτητη η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου εάν η πρόσληψη σιδήρου από τα τρόφιμα είναι ανεπαρκής)	150–200 mg συμπληρώματα στοιχειακού Fe/ημέρα
Βιταμίνη B12	250–350 µg/ημέρα ή 1000 µg/εβδομάδα υπογλώσσια, 1000 µg/μήνα ενδομυϊκά, ή 3000 µg κάθε 6 μήνες μετά από RYGB και BPD	1000–2000 µg/ημέρα υπογλώσσια  Μετά το LSG ή το LAGB, η χρήση συμπληρωμάτων βιταμίνης B-12 θα πρέπει να θεωρείται ως απαραίτητη για τη διατήρηση των συγκεντρώσεων της βιταμίνης B-12 και θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο πολυβιταμινούχο συμπλήρωμα  Η ενδομυϊκή ή υποδόρια βιταμίνη B-12 είναι απαραίτητη όταν η από του στόματος θεραπεία δεν επιδιορθώνει την ανεπάρκεια

Θειαμίνη	Το DRI για τη θειαμίνη θα πρέπει να περιλαμβάνεται στο πολυβιταμινούχο συμπλήρωμα ρουτίνας	500 mg θειαμίνης/ημέρα για 3–5 ημέρες, στη συνέχεια 250 mg/ημέρα για 3–5 ημέρες ή μέχρι να εξαφανιστούν τα συμπτώματα και στη συνέχεια περαιτέρω θεραπεία με από του στόματος χορήγηση 100 mg/ημέρα ανάλογα με τις ανάγκες
Φυλλικό οξύ	400 μg/ημέρα θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην πολυβιταμίνη ρουτίνας  Έγκυες γυναίκες ή όσες σχεδιάζουν να συλλάβουν θα πρέπει να λαμβάνουν 800–1000 μg φυλλικού οξέος/ημέρα που περιλαμβάνεται σε ένα πολυβιταμινούχο συμπλήρωμα ή χωριστά	1000 μg φυλλικού οξέος/ημέρα
Λιποδιαλυτές βιταμίνες (A, K και E)	6000 IU βιταμίνης A πρέπει να περιλαμβάνονται στην πολυβιταμίνη ρουτίνας  Για έγκυες γυναίκες ή όσες σχεδιάζουν να συλλάβουν, η μορφή β-καροτίνης της βιταμίνης A προτιμάται από τη ρετινόλη  Μετά από BPD: 10.000 IU βιταμίνη A/d, 300 μg βιταμίνη K/d και 400 IU βιταμίνη E/d (περιλαμβάνεται σε πολυβιταμίνη ή χωριστά)	Ανεπάρκεια βιταμίνης A χωρίς αλλαγές στον κερατοειδή: 10.000–25.000 IU/ημέρα από το στόμα για επίτευξη κλινικής βελτίωσης  Όταν εμφανίζονται αλλαγές στον κερατοειδή: 50.000–100.000 IU για 3 ημέρες ακολουθούμενη από 50.000 IU/ημέρα για 2 εβδομάδες  Ανεπάρκεια βιταμίνης K: 10 mg ή υπομυϊκή, ακολουθούμενη από 1–2 mg/εβδομάδα παρεντερικά ή από το στόμα  Ανεπάρκεια βιταμίνης E: 800–1200 IU/ημέρα για την επίτευξη φυσιολογικών συγκεντρώσεων στον ορό
Ψευδάργυρος	Η καθημερινή πολυβιταμίνη ρουτίνας πρέπει να περιέχει 15 mg/ημέρα	Συνιστάται 60 mg Zn 2 φορές/d ≥ 1 mg Cu ανά 8–15 mg Zn για την πρόληψη της

		ανεπάρκειας χαλκού
Χαλκός	Η καθημερινή πολυβιταμίνη ρουτίνας πρέπει να περιέχει 2 mg Cu	Η σοβαρή ανεπάρκεια απαιτεί 2–4 mg Cu/ημέρα για 6 μέρες
Βιταμίνη C	Η καθημερινή πολυβιταμίνη ρουτίνας πρέπει να ακολουθεί τη σύσταση DRI για τη βιταμίνη C	100 mg βιταμίνης C 3 φορές/ημέρα ή 500 mg/ημέρα για 1 μήνα

(Ανατύπωση από: Dagan et al., 2017)

### 1.3 Βραχυπρόθεσμες διατροφικές συστάσεις

Οι μετεγχειρητικές διατροφικές συστάσεις βασίζονται στη σταδιακή εξέλιξη της σύστασης και της υψής των τροφίμων σε διάστημα 1 έως 2 μηνών. Οι ασθενείς λαμβάνουν οδηγίες να ξεκινήσουν με διαυγή υγρά σε θερμοκρασία δωματίου για 24-48 ώρες μετά την επέμβαση, αυξάνοντας τον όγκο σταδιακά για να φτάσει τα  $\geq 8$  φλιτζάνια/ημέρα (~2 L). Επιπλέον, θα πρέπει να πίνουν υγρά σε μικρές μερίδες, με όχι περισσότερο από μισό φλιτζάνι ανά μερίδα. Οι ασθενείς μπορούν να προσθέσουν υγρές τροφές, όπως γάλα, ροφήματα σόγιας και απλό γιαούρτι, στις 3-7 ημέρες μετά την επέμβαση. Σε 1 έως 2 εβδομάδες μετά την επέμβαση, συνιστάται στους ασθενείς να προχωρήσουν σε μια διαίτα με πουρέ. Τους δίνεται η οδηγία να ξεκινούν με λείες τροφές και σιγά σιγά να προχωρούν σε λιγότερο ομοιογενή πολτοποιημένα τρόφιμα. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, συνιστάται ο διαχωρισμός των υγρών από τα στερεά αποφεύγοντας την κατανάλωση ποτών 15 λεπτά πριν ή 30 λεπτά μετά το φαγητό. Σε 2 εβδομάδες μετά την επέμβαση, οι ασθενείς μπορούν να προσθέσουν μαλακό φαγητό στη διατροφή τους, όπως μαλακά κεφτεδάκια, αυγά ομελέτα ή βραστά, μαγειρεμένα, αποφλοιωμένα λαχανικά και μαλακά αποφλοιωμένα φρούτα. Μπορούν επίσης να προσθέσουν κράκερ στη διατροφή τους. Ένα μήνα μετά την επέμβαση, οι ασθενείς λαμβάνουν οδηγίες να προσθέτουν στερεές τροφές, όπως όσπρια, φρέσκα λαχανικά, φρέσκα φρούτα και ψωμί. Στους 2 μήνες μετά την επέμβαση, οι ασθενείς μπορούν να καταναλώνουν μια τακτική ισορροπημένη στερεά διατροφή. Συνιστάται στους ασθενείς να προχωρήσουν σε στερεές τροφές, γιατί αυτό ενθαρρύνει μεγαλύτερο κορεσμό και ενισχυμένη διατροφική σύνθεση. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε ασθενείς που διστάζουν να προχωρήσουν σε στερεές τροφές μετεγχειρητικά από φόβο μήπως αποκτήσουν βάρος. Δεδομένης της μεγάλης διακύμανσης μεταξύ των ασθενών ως προς την εξέλιξη της διατροφής τους, είναι απαραίτητες οι ατομικές διαβουλεύσεις με έναν βariatρικό διαιτολόγο (Jastrzebska-Mierzyńska et al., 2015; Handzlik-Orlik et al., 2015).



Η ανεπάρκεια πρωτεΐνης (λευκωματίνη ορού <3,5 mg/dL) παραμένει η πιο σοβαρή επιπλοκή μακροθρεπτικών συστατικών που σχετίζεται με δυσαπορροφητικές χειρουργικές επεμβάσεις, που εμφανίζεται συνήθως τους πρώτους μήνες μετά τις δυσαπορροφητικές επεμβάσεις (δηλ. BPD και περιφερικό RYGB) και γενικά αποδίδεται στην επίκτητη τροφική δυσανεξία για τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες. Η απαίτηση πρόσληψης πρωτεΐνης μετά το χειρουργείο είναι 60–80 g/ημέρα ή 1,1–1,5 g/kg ιδανικού σωματικού βάρους (δηλ. ΔΜΣ = 25) και αυξάνεται σε 90–120 g/ημέρα μετά από BPD/BPD-DS. Για να επιτευχθούν αυτές οι συστάσεις, τα τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες (π.χ. γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά, ψάρια, άπαχο κρέας, προϊόντα σόγιας και όσπρια) θα πρέπει να προτιμώνται έναντι τροφών πλούσιες σε υδατάνθρακες ή λίπη. Η ποιότητα της πηγής πρωτεΐνης είναι επίσης πολύ σημαντική, ιδιαίτερα σε σχέση με την ποσότητα λευκίνης, η οποία βοηθά στη διατήρηση του άπαχου ιστού. Η περιεκτικότητα των τροφίμων σε λευκίνη ποικίλλει σημαντικά, αλλά ορισμένα τρόφιμα έχουν φυσικά υψηλή περιεκτικότητα σε λευκίνη, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων σόγιας, των αυγών, του κρέατος, των φακών και του σκληρού τυριού. Εάν ενδείκνυται συμπλήρωμα πρωτεΐνης, η πρωτεΐνη ορού γάλακτος είναι πιθανώς η καλύτερη επιλογή για την αύξηση της κατανάλωσης λευκίνης (Dagan et al., 2017).

Μελέτες παρατήρησης έχουν δείξει ότι η πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών, οι επεμβάσεις μετά από LSG και -RYGB, κυμαίνεται από 35% έως 48% υδατάνθρακες και 37–42% λιπαρά. Συνιστάται η αποφυγή των απλών υδατανθράκων και θα πρέπει να αυξηθεί η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε διαιτητικές ίνες. Η κατανάλωση απλών υδατανθράκων μπορεί να οδηγήσει σε σύνδρομο ντάμπινγκ (DS) και τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες, όπως φρούτα, λαχανικά και δημητριακά ολικής αλέσεως, θα πρέπει να καταναλώνονται από 1 μήνα μετά την επέμβαση για να καταστεί δυνατή η επαρκής απώλεια βάρους και να ενισχυθεί η υγιεινή διατροφή. Οι συστάσεις για την πρόσληψη λίπους μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι παρόμοιες με αυτές για τον γενικό πληθυσμό. Ο ρόλος του διαιτολόγου είναι να εκτιμά την ποσότητα των μακροθρεπτικών συστατικών που καταναλώνονται, να κατασκευάζει μια ισορροπημένη διατροφή και να συμβουλεύει τον ασθενή για τις απαραίτητες αλλαγές συμπεριφοράς. Ο διαιτολόγος θα πρέπει επίσης να υποδεικνύει εάν ο ασθενής κινδυνεύει να αναπτύξει ανεπάρκεια πρωτεΐνης και να παρέχει μια προσαρμοσμένη λίστα τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες ή/και συμπληρωμάτων πρωτεΐνης, όπως απαιτείται (Moizé et al., 2013; Sarwer et al., 2008).

Οι συνιστώμενες διατροφικές συμπεριφορές περιλαμβάνουν τη λήψη μικρών μπουκιών, τη διαίρεση της πρόσληψης τροφής σε 4–6 γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας, το καλό μάσημα με χαλαρό τρόπο. Θα πρέπει να προτιμώνται τα στερεά τρόφιμα, γιατί αυτό βοηθά στην παροχή μεγαλύτερου κορεσμού. Θα πρέπει να δίνονται οδηγίες για τη μείωση της κατανάλωσης τροφών και ποτών με

υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες. Τα υγρά και τα στερεά πρέπει να διαχωρίζονται πίνοντας 15 λεπτά πριν ή 30 λεπτά μετά τα γεύματα (Dagan et al., 2017).

**Πίνακας 2. Διατροφικές συστάσεις μετά από βariatρική επέμβαση**

<b>Θέματα</b>	<b>Συστάσεις</b>
Διατροφικές συνήθειες	<p>Προγραμματισμός και οργάνωση συχνών μικρών γευμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας (4–6 γεύματα/ημέρα, ανάλογα με το μετεγχειρητικό στάδιο)</p> <p>Αργή κατανάλωση τροφής και καλό μάσημα</p> <p>Αποφυγή τροφών που μπορούν να σχηματίσουν φυτοβεζόαρα, όπως ο λωτός και το κουκούτσι εσπεριδοειδών</p>
Πρόσληψη υγρών	<p>Κατανάλωση επαρκών ποσοτήτων υγρών για επαρκή ενυδάτωση (<math>\geq 1,5</math> L/d)</p> <p>Διαχωρισμός υγρών από τα στερεά</p> <p>Συνιστάται η αποχή από τα υγρά 15 λεπτά πριν από το γεύμα ή/και 30 λεπτά μετά το γεύμα</p> <p>Αποφυγή ανθρακούχων ποτών</p>
Πρόληψη διατροφικών ελλείψεων	<p>Κατανάλωση επαρκούς ποσότητας πρωτεΐνης</p> <p>Ισορροπημένη διατροφή και περιορισμός κατανάλωσης τροφών και ποτών με πολλές θερμίδες (π.χ. milkshakes, παγωτό, κέικ και μπισκότα)</p> <p>Λήψη κατάλληλων συμπληρωμάτων διατροφής εφ' όρου ζωής</p>

(Ανατύπωση από: Dagan et al., 2017)

## 1.4 Η μετεγχειρητική διατροφική παρακολούθηση

Η μακροχρόνια απώλεια βάρους μετά από βariatρική χειρουργική απαιτεί τακτική και υποστηρικτική διαχείριση από ειδικευμένους επαγγελματίες υγείας. Η τήρηση της παρακολούθησης σχετίζεται με λιγότερες μετεγχειρητικές ανεπιθύμητες ενέργειες, μεγαλύτερη απώλεια υπερβολικού σωματικού βάρους και λιγότερες συννοσηρότητες. Το συνιστώμενο πρόγραμμα για τα ραντεβού με έναν βariatρικό διαιτολόγο θα πρέπει να περιλαμβάνει μια πρώτη συνάντηση 1-2 εβδομάδων μετά την επέμβαση, με επισκέψεις παρακολούθησης τον 1, 3, 6, 9 και 12 μήνες μετά την επέμβαση. Μετά από

αυτό το διάστημα, οι ασθενείς θα πρέπει να συναντώνται με διαιτολόγο  $\geq 1$  φορά/έτος μακροπρόθεσμα. Το βάρος θα πρέπει να καταγράφεται σε κάθε ραντεβού και η σωματική δραστηριότητα θα πρέπει να συζητείται. Οι βραχυπρόθεσμες επισκέψεις παρακολούθησης θα πρέπει να επικεντρωθούν στη διαβαθμισμένη μετεγχειρητική δίαιτα, στην προσαρμογή των συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων και στον τρόπο αντιμετώπισης κοινών συμπτωμάτων όπως αλλαγές στις συνήθειες του εντέρου, ναυτία, DS, δυσανεξία στη λακτόζη κ.λπ. Οι εξετάσεις αίματος θα πρέπει να περιλαμβάνουν πλήρεις μετρήσεις αίματος, ηλεκτρολύτες, προφίλ λιπιδίων, γλυκόζη και ηπατική και νεφρική λειτουργία. Η κατάσταση βιταμινών και μετάλλων θα πρέπει να αξιολογείται κάθε 3 μήνες το πρώτο μετεγχειρητικό έτος, κάθε 6 μήνες το δεύτερο έτος και στη συνέχεια ετησίως (McGrice & Don Paul, 2015).

Οι μακροχρόνιες επισκέψεις παρακολούθησης θα πρέπει να περιλαμβάνουν έλεγχο για ελλείψεις μικροθρεπτικών συστατικών, υγεία των οστών και έλεγχο μη μεταδοτικών ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή. Συνιστάται επίσης η ενίσχυση υγιεινών διατροφικών συνηθειών όπως η αργή κατανάλωση τροφής, ο έλεγχος των μερίδων και η κάλυψη των αναγκών σε πρωτεΐνη. Οι ανθυγιεινές συνήθειες, όπως η κατανάλωση υγρών με πολλές θερμίδες θα πρέπει να αποθαρρύνονται. Η βασική παρακολούθηση περιλαμβάνει δοκιμές ρουτίνας καθώς και ειδική παρακολούθηση μικροθρεπτικών συστατικών που μπορεί να επηρεαστούν δυσμενώς σε παχύσαρκους ασθενείς μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η συνταγογράφηση του σωστού συμπληρώματος μπορεί να εξαρτάται από την κατάσταση μικροθρεπτικών συστατικών του κάθε ασθενούς. Για παράδειγμα, η δόση κιτρικού ασβεστίου με βιταμίνη D βασίζεται στο επίπεδο βιταμίνης D 25 (OH) του ασθενούς. Το συμπλήρωμα σιδήρου είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις γυναίκες που έχουν εμμηνόρροια. Πολλοί ασθενείς με γαστρική παράκαμψη παίρνουν 500  $\mu\text{g}$  / ημέρα βιταμίνη B12 από το στόμα ή υπογλώσσια, ακόμα κι αν έχουν πρόβλημα με εγγενή παράγοντα. Περίπου 1% απορροφάται από παθητική διάχυση. Επομένως, με μια συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη 2 ή 3  $\mu\text{g}$ , η παροχή 500  $\mu\text{g}$  / ημέρα είναι επαρκής (O'Kane et al., 2016).

Είναι πολύ σημαντική η τακτική μετεγχειρητική παρακολούθηση τουλάχιστον για δυο χρόνια μετά τη βαριατρική επέμβαση. Συνιστάται αυτή η παρακολούθηση να περιλαμβάνει διατροφική αξιολόγηση, συμβουλές και υποστήριξη, αναθεώρηση συννοσηρότητας και φαρμάκων, συμβουλές και υποστήριξη σωματικής δραστηριότητας (Spaniolas et al., 2016).

Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος υποσιτισμού εάν ο ασθενής δεν είναι σε θέση να συμμορφωθεί με τις οδηγίες διατροφής, την παρακολούθηση και τη μετέπειτα φροντίδα. Οι ασθενείς ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο υποσιτισμού πρωτεϊνών. Αν και ο κίνδυνος δυσαπορρόφησης πρωτεΐνης συνηθέστερα σχετίζεται με δυσαπορροφητικές χειρουργικές επεμβάσεις, όπως ο διακόπτης του δωδεκαδακτύλου και η γαστρική παράκαμψη, οι επαγγελματίες του τομέα της υγείας πρέπει να γνωρίζουν ότι όλοι οι μετεγχειρητικοί ασθενείς κινδυνεύουν να αναπτύξουν υποσιτισμό πρωτογενούς

πρωτεΐνης λόγω της κακής πρόσληψης πρωτεϊνών. Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα της στοματικής διατροφής και της διατροφής περιλαμβάνουν φόβο ανάκτησης βάρους, ανορεξία, έμετο ή μη συμμόρφωση με τις διατροφικές συμβουλές. Η επίπτωση της αναιμίας ανεπάρκειας σιδήρου και της ανεπάρκειας βιταμίνης B12 αυξάνεται μετά από γαστρική παράκαμψη, επιμήκης γαστρεκτομή και διακόπτη δωδεκαδακτύλου. Η ανεπάρκεια βιταμίνης D είναι συχνή στον παχύσαρκο πληθυσμό και ο κίνδυνος αυξάνεται μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε διακόπτη δωδεκαδακτύλου διατρέχουν επιπλέον κίνδυνο εμφάνισης ελλείψεων σε λιποδιαλυτές βιταμίνες και πρωτεΐνες. Οι διατροφικές ανεπάρκειες δεν είναι αναπόφευκτο αποτέλεσμα της βαριατρικής χειρουργικής και μπορούν να αποφευχθούν με την παροχή της σωστής μετεγχειρητικής φροντίδας σε συνδυασμό με τη συμμόρφωση του ασθενούς. Οι ασθενείς με γαστρική παράκαμψη που αυξάνουν το βάρος μπορεί να έχουν διαστολή της αναστόμωσης ή γαστρεντερικό συρίγγιο. Η παρακολούθηση με ιατρούς που είναι επαρκώς εξειδικευμένοι στη διαχείριση ασθενών μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση και που μπορούν να παρέχουν την κατάλληλη φροντίδα είναι απαραίτητη για αυτούς τους ασθενείς (O'Brien et al., 2006).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

### 2.1 Εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική επέμβαση

Αν και η παχυσαρκία έχει γίνει ένα σημαντικό πρόβλημα υγειονομικής περίθαλψης τα τελευταία χρόνια μαζί με την αυξανόμενη επικράτηση των βαριατρικών επεμβάσεων σε γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, δεν υπάρχει διεθνής συναίνεση σχετικά με τη διαχείριση της εγκυμοσύνης μετά από βαριατρική επέμβαση. Παρόλο που η βαριατρική επέμβαση φαίνεται να μειώνει τα προβλήματα γονιμότητας που σχετίζονται με την παχυσαρκία και τις δυσμενείς εκβάσεις της εγκυμοσύνης, οι ιατροί πρέπει να εξετάσουν τις επιπλοκές που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη που πιθανώς προκαλούνται από τη βαριατρική επέμβαση (Monson & Jackson, 2016; Guelinckx, Devlieger & Vansant, 2009; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2009).

Η τυπική σύσταση της ACOG για τις γυναίκες που επιθυμούν να συλλάβουν μετά από βαριατρική επέμβαση είναι η καθυστέρηση της εγκυμοσύνης για τουλάχιστον 1 έως 1,5 έτος μετά την επέμβαση, η οποία υποστηρίζεται επίσης από την ειδική ομάδα διαχείρισης της παχυσαρκίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Μελέτη της Παχυσαρκίας. Κατά τη διάρκεια του πρώτου μετεγχειρητικού έτους αναμένεται ταχεία απώλεια βάρους και η εγκυμοσύνη σε αυτό το χρονικό πλαίσιο θα μπορούσε ενδεχομένως να οδηγήσει σε μια αλλοιωμένη διατροφική παροχή στο αναπτυσσόμενο έμβρυο. Ωστόσο, σε αντίθεση με αυτές τις οδηγίες, μια πρόσφατη μελέτη δεν βρήκε στοιχεία που να υποστηρίζουν αυτήν τη σύσταση (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2009).

Οι εγκυμοσύνες μετά από βαριατρικές επεμβάσεις, ειδικά οι διαδικασίες δυσαπορρόφησης, χαρακτηρίζονται από διατροφικές ελλείψεις όπως αναιμία, χαμηλά επίπεδα πρωτεϊνών και βιταμινών. Επιπλέον, ένα ιστορικό βαριατρικής επέμβασης σχετίζεται με αλλοιωμένο μεταβολισμό της γλυκόζης, επηρεάζοντας τη διάγνωση της υπεργλυκαιμίας. Πρόσφατα δεδομένα υποδεικνύουν επίσης υψηλότερο κίνδυνο για απογόνους μικρούς για την ηλικία κύησης και υψηλότερα ποσοστά θνησιγένειας ή νεογνικού θανάτου. Επιπλέον, έγκυες γυναίκες με ιστορικό γαστρικής παράκαμψης μπορεί να κινδυνεύουν να αναπτύξουν εσωτερική κήλη, η οποία δυνητικά οδηγεί σε σοβαρές συνέπειες όπως νέκρωση του εντέρου ή οξεία διάτρηση, που μπορεί τελικά να οδηγήσει σε οξεία καισαρική τομή. Έχουν επίσης περιγραφεί εξαιρετικές περιπτώσεις μητρικού και εμβρυϊκού θανάτου (Weng et al., 2015; Via & Mechanik, 2017; Feichtinger et al., 2017).

## 2.2 Προκλήσεις και οφέλη της βαριατρικής χειρουργικής πριν την εγκυμοσύνη

### 2.2.1 Αναπαραγωγικές πτυχές

Η παχυσαρκία έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει τη γονιμότητα σε διάφορα επίπεδα επηρεάζοντας τη λειτουργία του ενδομητρίου και των ωοθηκών (Bellver et al., 2007). Η αντίσταση στην ινσουλίνη και η αντισταθμιστική υπερινσουλιναίμια επηρεάζουν δυσμενώς την ανάπτυξη των ωοθυλακίων και την ωρίμανση των ωαρίων, οδηγώντας σε oligo-/αμηνόρροια, υπερανδρογοναιμία και σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών (PCOS) (Nestler, 2008). Κατά συνέπεια, μια στενή αλληλεπίδραση μειωμένων αναπαραγωγικών και μεταβολικών χαρακτηριστικών μπορεί να παρατηρηθεί σε παχύσαρκες γυναίκες. Ως εκ τούτου, ακόμη και σε νεαρή ηλικία, η τεχνολογία υποβοηθούμενης αναπαραγωγής (ART) απαιτείται συχνά σε παχύσαρκους ασθενείς για να επιτευχθεί ένας ζωντανός τοκετός. Οι συνοδευτικές τεχνικές διαδικασίες όπως η απεικόνιση με υπερήχους ωοθηκών ή η λήψη ωαρίων μπορεί να περιπλέκονται από το υπερβολικό σωματικό βάρος. Ακόμη και όταν μπορεί να πραγματοποιηθεί ART, η παχυσαρκία συσχετίστηκε με μειωμένη έκβαση της θεραπείας, συμπεριλαμβανομένων λιγότερων ωοκυττάρων μετά από υπερδιέγερση των ωοθηκών, χαμηλότερης ποιότητας εμβρύου, μειωμένων ποσοστών εγκυμοσύνης και ζώντων γεννήσεων και υψηλών ποσοστών αποβολών. Αν και τα διαθέσιμα δεδομένα εξακολουθούν να είναι ασαφή, φαίνεται ότι αυτά τα μειωμένα αποτελέσματα ART αποδίδονται στην παχυσαρκία και όχι σε υποκείμενες παθολογίες όπως το PCOS (Provost et al., 2016). Ως εκ τούτου, σύμφωνα με τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις βαριατρικές επεμβάσεις και ανάλογα με το μεταβολικό και αναπαραγωγικό προφίλ του κάθε ασθενούς, οι βαριατρικές επεμβάσεις μπορεί να ληφθούν υπόψη σε υπογόνιμες ανωοθυλακιόρρηκτικές ασθενείς με ΔΜΣ > 35 kg/m<sup>2</sup> και χωρίς επίδραση της παρέμβασης στον τρόπο ζωής για τουλάχιστον 6 μήνες. Η βαριατρική χειρουργική αποδείχθηκε ότι βελτιώνει την υπερανδρογοναιμία και το PCOS στην πλειοψηφία των ασθενών. Σε ασθενείς που προσπαθούσαν να συλλάβουν μετά από βαριατρικές επεμβάσεις, μια μετα-ανάλυση ανέφερε έως και 58% ποσοστά αυτόματης σύλληψης (Escobar-Morreale et al., 2017). Επιπλέον, η αυτοεκτίμηση και η σεξουαλική λειτουργία αυξάνονται μετά την απώλεια βάρους που προκαλείται από βαριατρικές επεμβάσεις. Ακόμη και οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ART πριν και μετά την βαριατρική επέμβαση εμφάνισαν αυξημένο αριθμό ανακτημένων ωαρίων, βελτιωμένη ποιότητα ωαρίων και ποσοστά ζωντανών γεννήσεων. Ωστόσο, οι κίνδυνοι και τα οφέλη της βαριατρικής στην αναπαραγωγική ηλικία θα πρέπει να εξισορροπούνται προσεκτικά, προκειμένου να βελτιωθεί η υγεία της μητέρας και να μειωθεί ο κίνδυνος μακροχρόνιων συνεπειών για την υγεία στους απογόνους. Η βαριατρική επέμβαση δεν πρέπει να θεωρείται ως πρωτογενής θεραπεία υπογονιμότητας (Milone et al., 2017).

### 2.2.2 Διατροφικές πτυχές

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, τα επίπεδα αιμοσφαιρίνης (Hb) και αιματοκρίτη (Hct) μειώνονται φυσιολογικά λόγω της αύξησης του όγκου του αίματος κατά περίπου 50% και της μάζας των ερυθρών αιμοσφαιρίων μόνο κατά περίπου 25%. Οι έγκυες γυναίκες πρέπει να λαμβάνουν επιπλέον σίδηρο για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της αναπτυσσόμενης εμβρυοπλακουντικής μονάδας, που ανέρχεται σε 1.200 mg κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Αν και η απορρόφηση του σιδήρου αυξάνεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, φαίνεται ότι μια κατάλληλη διαίτα από μόνη της δεν αρκεί για να καλύψει αυτές τις απαιτήσεις, ειδικά για γυναίκες με χαμηλή κατάσταση σιδήρου πριν από την εγκυμοσύνη (επίπεδο φερριτίνης < 30 µg/L). Έτσι, η σιδηροπενική αναιμία είναι η πιο συχνή μορφή αναιμίας σε έγκυες γυναίκες. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, η αναιμία, που ορίζεται ως επίπεδα Hb < 11 mg/dl σε έγκυες γυναίκες, επηρεάζει το 41,8% αυτής της υποομάδας πληθυσμού παγκοσμίως, με την έλλειψη σιδήρου να αντιπροσωπεύει περίπου το 50% των περιπτώσεων (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2008; Milman, 2008).

Φαίνεται επίσης να υπάρχει σύνδεση μεταξύ της παχυσαρκίας και του αλλοιωμένου μεταβολισμού του σιδήρου. Η παχυσαρκία θεωρείται ότι είναι μια κατάσταση χρόνιας φλεγμονής, που οδηγεί σε αυξημένα επίπεδα του αντιδραστηρίου οξείας φάσης εμψιδίνης που αναστέλλει την απορρόφηση του σιδήρου στα εντεροκύτταρα. Άλλοι παράγοντες όπως η επαγόμενη από φλεγμονώδη δέσμευση του σιδήρου στο δικτυοενδοθηλιακό σύστημα και οι υψηλότερες απαιτήσεις σε σίδηρο λόγω του μεγαλύτερου όγκου αίματος προσθέτουν στη συσχέτιση μεταξύ παχυσαρκίας και έλλειψης σιδήρου (Yanoff et al., 2007).

Η απώλεια βάρους μετά από βαριατρική επέμβαση έχει ως αποτέλεσμα την πτώση των επιπέδων της εμψιδίνης στον ορό και δυνητικά βελτιωμένη κατάσταση σιδήρου (Tussing-Humphreys et al., 2010). Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε δυσασποροφορική χειρουργική επέμβαση, ωστόσο, εμφάνισαν αύξηση στα ποσοστά αναιμίας (επιπολασμός αναιμίας από 12,2% στην έναρξη σε 25,9% μετά από 2 χρόνια, επικράτηση χαμηλών επιπέδων φερριτίνης από 7,9% στην έναρξη σε 23,0% μετά από 2 χρόνια) που μπορεί να αποδοθεί σε μειωμένη πρόσληψη θερμίδων, δυσανεξία στο κόκκινο κρέας, μειωμένη παραγωγή οξέος στο στομάχι και στη συνέχεια μειωμένη βιοδιαθεσιμότητα διατροφικού σιδήρου και παράκαμψη της τροφής μέσω του δωδεκαδακτύλου (Weng et al., 2015). Ένα ιστορικό βαριατρικής επέμβασης πριν από την εγκυμοσύνη φαίνεται να αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης σιδηροπενικής αναιμίας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Το ποσοστό σοβαρής αναιμίας μπορεί να είναι υψηλότερο σε εγκυμοσύνες που συμβαίνουν περισσότερα από 4 χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση RYGB, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι ο χρόνος μέχρι τη σύλληψη μπορεί επίσης να είναι σημαντικός. Καθώς η σιδηροπενική αναιμία κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης έχει δυσμενείς

επιπτώσεις στην έκβαση της εγκυμοσύνης (π.χ. αυξημένο κίνδυνο για πρόωρο τοκετό), η πρόληψη είναι ωστόσο κρίσιμη. Επίσης, η έλλειψη σιδήρου της μητέρας φαίνεται να έχει μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία στους απογόνους, κυρίως νευροσυμπεριφορικές ανωμαλίες και αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου (Devlieger et al., 2014; Galazis et al., 2014; Nomura et al., 2011). Η ACOG συνιστά πλήρη αιματολογική εξέταση και μέτρηση σιδήρου και φερριτίνης κάθε τρίμηνο (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2009).

Η έλλειψη φυλλικού οξέος και βιταμίνης B12 μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μητρική αναιμία. Η ζήτηση φυλλικού οξέος αυξάνεται από 50 σε 400 μg την ημέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και δεν μπορεί πάντα να καλυφθεί μόνο με τη διατροφή, με αποτέλεσμα η ανεπάρκεια φυλλικού οξέος να είναι η πιο κοινή αιτία μακροκυτταρικής αναιμίας (MCV > 100 fL) κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Η ανεπάρκεια φυλλικού οξέος φαίνεται να είναι σπάνια μετά από όλες τις διαδικασίες βαριατρικής επέμβασης (Weng et al., 2015). Η Οδηγία Clinical Practice της Endocrine Society συνιστά τη βιοχημική παρακολούθηση προεγχειρητικά και 6, 12, 18 και 24 μήνες μετά την επέμβαση και στη συνέχεια σε ετήσια διαστήματα μόνο για ασθενείς μετά από δυσαπορροφητικές ή συνδυασμένες επεμβάσεις. Θα πρέπει επίσης να γίνεται καθημερινό συμπλήρωμα 400 μg φυλλικού οξέος (Heber et al., 2010). Η Αμερικανική Ένωση Κλινικών Ενδοκρινολόγων συνιστά επίσης προ- και μετεγχειρητικό έλεγχο ρουτίνας μόνο για ασθενείς μετά από δυσαπορροφητική ή συνδυασμένη επέμβαση και επίσης ένα ημερήσιο συμπλήρωμα 400 μg φυλλικού οξέος για όλες τις γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας (Mechanick et al., 2013). Ο Gascoïn και οι συνεργάτες του (2017) συνέκριναν μη παχύσαρκες έγκυες με έγκυες γυναίκες μετά από γαστρική παράκαμψη που έλαβαν 800 μg/ημέρα φυλλικού οξέος και δεν παρατήρησαν ανεπάρκεια φυλλικού οξέος στη βαριατρική ομάδα. Ο Weng και οι συνεργάτες του (2015) δεν μπόρεσαν επίσης να βρουν ενδείξεις ανεπάρκειας φυλλικού οξέος σε ασθενείς μετά από RYGB. Προτείνουν ότι η απορρόφηση φυλλικού οξέος συμβαίνει σε ολόκληρο το λεπτό έντερο και οποιαδήποτε ανεπάρκεια που προκαλείται από ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη μπορεί εύκολα να διορθωθεί με τη λήψη συμπληρωμάτων. Ο Jans και οι συνεργάτες του (2015) αναφέρουν ανεπάρκεια φυλλικού οξέος σε 0 έως 16% των κυήσεων μετά από βαριατρική επέμβαση χωρίς ανεπιθύμητες κλινικές εκβάσεις.

Η αναιμία λόγω έλλειψης βιταμίνης B12 εμφανίζεται κυρίως σε γυναίκες μετά από γαστρική εκτομή ή με νόσο του Crohn. Η πρόσθετη απαίτηση σε βιταμίνη B12 κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης εκτιμάται ότι είναι 0,2 μg/ημέρα. Η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 φαίνεται να εμφανίζεται ιδιαίτερα μετά από δυσαπορροφητική ή συνδυασμένη βαριατρική επέμβαση καθώς μειώνεται η έκκριση ενδογενούς παράγοντα και γαστρικού οξέος και παρακάμπτεται το δωδεκαδάκτυλο, που είναι η κύρια θέση απορρόφησης. Η συχνότητα εμφάνισης ανεπάρκειας βιταμίνης B12 μετά από RYGB αναφέρεται ότι είναι μεταξύ 4 και 62%, με τάση να αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, πιθανώς λόγω του



γεγονότος ότι τα αποθέματα του σώματος είναι σε θέση να καλύψουν τη μειωμένη απορρόφηση σε πρώιμα στάδια (Rogne et al., 2017). Σε έγκυες γυναίκες μετά από βariatρική επέμβαση, ο επιπολασμός της ανεπάρκειας βιταμίνης B12 αναφέρεται ότι είναι μεταξύ 48 και 53% (Jans et al., 2015), αλλά όχι σε βariatρικές γυναίκες που έλαβαν συμπλήρωμα βιταμίνης B12 4 μg/ημέρα και 1.000 μg/μήνα (Gascoin et al., 2017).

Αρκετές μελέτες εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της εγκυμοσύνης μετά τη βariatρική επέμβαση, του μεταβολισμού του ασβεστίου και της βιταμίνης D και βρήκαν ανεπάρκεια βιταμίνης D σε 3% έως πάνω από 70% των εγκύων γυναικών. Υπάρχει μια φυσιολογική αύξηση της ανάγκης σε βιταμίνη D και καλσιτριόλη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης που φαίνεται να σχετίζεται με τη μεταφορά ασβεστίου στο έμβryo, ιδιαίτερα στο τελευταίο τρίμηνο (Medeiros et al., 2017).

Η βιταμίνη D μετατρέπεται από την 7-δεϋδροχοληστερόλη από το δέρμα μετά από έκθεση στο ηλιακό φως ή παρέχεται μέσω της διατροφής (λιπαρά ψάρια, μανιτάρια, εμπλουτισμένα δημητριακά, κρόκοι αυγών και συμπληρώματα διατροφής). Η λαμβανόμενη ή μετατρεπόμενη βιταμίνη D πρέπει να ενεργοποιηθεί για να ασκήσει τις λειτουργίες της, όπως η αύξηση της εντερικής πρόσληψης ασβεστίου και η προώθηση της κινητοποίησης του ασβεστίου και του φωσφορικού από τα οστά. Η αλλοιωμένη ανατομία του εντερικού σωλήνα που εμφανίζεται ειδικά μετά το RYGB θα μπορούσε να επηρεάσει άμεσα την απορρόφηση του ασβεστίου, οδηγώντας πιθανώς σε απώλεια οστού της μητέρας, μειωμένα επίπεδα ασβεστίου στο μητρικό γάλα ή ανεπαρκή ανοργανοποίηση των οστών του εμβρύου. Μια πιθανή συσχέτιση μεταξύ της ανεπάρκειας βιταμίνης D κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και απογόνων μικρών για την ηλικία κύησης, ίσως λόγω της παρεμπόδισης της εντερικής απορρόφησης ασβεστίου ή της αύξησης των φλεγμονωδών κυτοκινών και του κυτταρικού οξειδωτικού στρες, συζητείται επί του παρόντος (Mousa et al., 2016; Wang et al., 2018; Laustsen-Thomsen et al., 2014).

Επιπλέον, τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D συχνά συνδέονται με υψηλότερα επίπεδα παραθορμόνης, προκαλώντας δευτεροπαθή υπερπαραθυροειδισμό και αυξάνοντας τον κίνδυνο επιταχυνόμενης αναδιαμόρφωσης των οστών, οδηγώντας δυνητικά, μεταξύ άλλων παραγόντων, σε χαμηλότερη οστική πυκνότητα σε βariatρικούς ασθενείς σε σύγκριση με μη χειρουργικούς ελέγχους (Ko et al., 2016).

Ανεπαρκή επίπεδα βιταμίνης D (<29 ng/ml) παρατηρήθηκαν σε πάνω από το 70% των εγκύων γυναικών που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση RYGB, και στα τρία τρίμηνα της εγκυμοσύνης και παρά τη λήψη συμπληρωμάτων με 600 IU βιταμίνης D την ημέρα. Ο επιπολασμός των αυξημένων επιπέδων PTH (> 65 pg/ml) ήταν υψηλότερος στο τρίτο τρίμηνο με 32,6% των ατόμων. Ωστόσο, δεν ανιχνεύθηκαν ανεπιθύμητες εκβάσεις εγκυμοσύνης (Medeiros et al., 2017). Μια μεγάλη αναδρομική μελέτη που διεξήχθη στην Ταϊβάν επισήμανε ότι υπάρχει υψηλή συχνότητα μετεγχειρητικού

δευτεροπαθούς υπερπαραθυροειδισμού για όλες τις επεμβάσεις (37,2%) που θα μπορούσε να οδηγήσει σε υψηλότερο μακροπρόθεσμο κίνδυνο κατάγματος, ωστόσο, τα διαθέσιμα δεδομένα εξακολουθούν να είναι αμφιλεγόμενα. Ωστόσο, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μακροχρόνια παρακολούθηση της υγείας των οστών σε ασθενείς με ιστορικό βαριατρικής επέμβασης (Wei et al., 2018).

Η βαριατρική επέμβαση μπορεί να σχετίζεται με ανεπάρκεια πρωτεΐνης ως συνέπεια της περιορισμένης πρόσληψης και απορρόφησης τροφής. Σε περίπτωση κούρασης, αδυναμίας και τριχόπτωσης πρέπει να υπάρχει υποψία πρωτεϊνικής ανεπάρκειας. Μια γερμανική μελέτη σε μη έγκυες ασθενείς μετά από βαριατρική επέμβαση παρείχε στοιχεία ότι 60 g/ημερησίως ή ακόμη υψηλότερα επίπεδα συμπληρωμάτων πρωτεΐνης αυξάνουν την απώλεια μάζας σωματικού λίπους χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στη νεφρική λειτουργία. Υπάρχουν μόνο λίγα στοιχεία για τις επιβλαβείς επιπτώσεις της μητρικής ανεπάρκειας πρωτεϊνών στην έκβαση της εγκυμοσύνης, κυρίως διαταραχή της εμβρυϊκής ανάπτυξης (Schollenberger et al., 2016).

Οι αμερικανικές κατευθυντήριες οδηγίες για την περιεγχειρητική υποστήριξη ασθενών με βαριατρική επέμβαση συνιστούν έλεγχο ρουτίνας για ελλείψεις βιταμινών, προκειμένου να αποφευχθούν μακροχρόνιες επιπλοκές. Για τις έγκυες γυναίκες, συνιστάται έλεγχος κάθε τρίμηνο (Mechanick et al., 2013). Ανεπάρκεια βιταμίνης Α αναφέρθηκε στο 10% έως 58% των εγκύων γυναικών μετά από βαριατρική επέμβαση, ανάλογα με τη διαδικασία και την ηλικία κύησης (Devlieger et al., 2014). Η βιταμίνη Α, μόνη της ή σε συνδυασμό με άλλες λιποδιαλυτές βιταμίνες (D, E, K), πρέπει να παρέχεται εάν υπάρχουν ελλείψεις. Εκτός από ένα σημαντικό αντιοξειδωτικό στο σώμα, η βιταμίνη Α εμπλέκεται επίσης στις οδούς σηματοδότησης των κυττάρων. Υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι η προγεννητική χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης Α μειώνει τον κίνδυνο μητρικής αναιμίας και τον κίνδυνο νυχτερινής τύφλωσης της μητέρας. Επιπλέον, υπάρχουν μόνο αδύναμες ενδείξεις ότι η προγεννητική χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης Α θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο μόλυνσης της μητέρας (Mechanick et al., 2013). Παρατηρήθηκε επίσης ανεπάρκεια βιταμίνης Ε σε έγκυες γυναίκες με ιστορικό γαστρικής παράκαμψης. Ακόμη, έχουν παρατηρηθεί ανεπάρκειες βιταμινών C, Β1 και Β9 σε έγκυες γυναίκες μετά από βαριατρική επέμβαση. Επιπλέον, οι απόγονοι μητέρων με ιστορικό βαριατρικής επέμβασης εμφάνισαν χαμηλότερα επίπεδα στο αίμα του ομφάλιου λώρου σε διάφορα μικροθρεπτικά συστατικά όπως η βιταμίνη Α, το ασβέστιο, ο ψευδάργυρος και ο σίδηρος, σε αντίθεση με μια ομάδα ελέγχου (Gascoin et al., 2017).

### 2.2.3 Μεταβολισμός γλυκόζης και διαβήτης κύησης

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης Κύησης (ΣΔΚ) ορίζεται ως ο διαβήτης που διαγνώστηκε για πρώτη φορά στο δεύτερο ή τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης και δεν είναι προϋπάρχων διαβήτης τύπου 1 ή τύπου 2 και επηρεάζει περίπου το 6% των κυήσεων στην Ευρώπη. Οι πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν καθολική εξέταση για ΣΔΚ μεταξύ 24+0 και 28+6 εβδομάδων κύησης με από του στόματος δοκιμασία ανοχής γλυκόζης (OGTT) 2 h 75gg. Η παχυσαρκία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη ΣΔΚ. Σε σύγκριση με γυναίκες με φυσιολογικό βάρος, το OR για το ΣΔΚ βρέθηκε να είναι 1,97 σε υπέρβαρες γυναίκες (ΔΜΣ πριν από την εγκυμοσύνη 25 έως 30), 3,01 σε μέτρια παχύσαρκες (ΔΜΣ 30 έως 35) και 5,55 σε σοβαρά παχύσαρκες γυναίκες (ΔΜΣ>35). Οι μηχανισμοί που συνδέουν την παχυσαρκία και το ΣΔΚ εξακολουθούν να αποτελούν στόχο έρευνας, αλλά η ενισχυμένη έκκριση προφλεγμονωδών κυτοκινών από τον λιπώδη ιστό και η επακόλουθη συστηματική φλεγμονώδης και ανοσολογική απορρύθμιση φαίνεται να αυξάνει τη μητρική αντίσταση στην ινσουλίνη (Zhu & Zhang, 2016; Torloni et al., 2009).

Ο ΣΔΚ σχετίζεται με μια σειρά από ανεπιθύμητες εκβάσεις εγκυμοσύνης, ιδιαίτερα με καισαρική τομή, μεγάλη για την ηλικία κύησης, μακροσωμία και προεκλαμψία. Επιπλέον, τα παιδιά διαβητικών μητέρων φαίνεται να έχουν αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν παχυσαρκία και μεταβολική δυσλειτουργία αργότερα στη ζωή τους (Zhu & Zhang, 2016).

Η βαριατρική επέμβαση πριν από την εγκυμοσύνη φαίνεται να μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης ΣΔΚ (Maggard et al., 2008; Magdaleno et al., 2008). Ο Galazis και οι συνεργάτες του (2014) βρήκαν ότι η συνολική επίπτωση του ΣΔΚ ήταν περίπου η μισή στις γυναίκες μετά από βαριατρική επέμβαση σε σύγκριση με τους ελέγχους [52]. Παρά την προστατευτική επίδραση της βαριατρικής και την επακόλουθη απώλεια βάρους στην ανάπτυξη του ΣΔΚ, ορισμένες διαδικασίες όπως το RYGB αλλάζουν την κινητική της γλυκόζης και μπορεί επίσης να έχουν επιζήμια αποτελέσματα στην έκβαση της εγκυμοσύνης και στη διάγνωση του ΣΔΚ που πρέπει να παρακολουθούνται από μαιευτήρες (Galazis et al., 2014).

Όπως έχει παρατηρηθεί προηγουμένως σε μη έγκυες ασθενείς, ορισμένες βαριατρικές επεμβάσεις (όπως η RYGB και η γαστρεκτομή) χαρακτηρίζονται από υπερβολική μεταγευματική αύξηση των συγκεντρώσεων γλυκόζης στο πλάσμα ακολουθούμενη από υπερινσουλιναιμική υπογλυκαιμία (Goldfine et al., 2007).

## 2.2.4 Προεκλαμψία και υπερτασικές διαταραχές

Οι υπερτασικές διαταραχές στην εγκυμοσύνη περιλαμβάνουν χρόνια υπέρταση προ της κύησης, υπέρταση που προκαλείται από εγκυμοσύνη (PIH) και προεκλαμψία (PE). Η PE ορίζεται ως de novo εμφάνιση υπέρτασης (> 140 mmHg συστολική ή > 90 mmHg διαστολική) μετά από κύηση 20 εβδομάδων και η συνύπαρξη τουλάχιστον μίας από τις ακόλουθες καταστάσεις: πρωτεϊνουρία, δυσλειτουργία άλλων μητρικών οργάνων, όπως δυσλειτουργία της μητέρας, νευρολογικές επιπλοκές ή μητροπλακουντιακή δυσλειτουργία (καθυστέρηση της ανάπτυξης του εμβρύου). Οι υπερτασικές διαταραχές επηρεάζουν περίπου το 10% όλων των κύσεων και ευθύνονται για το 14% των μητρικών θανάτων παγκοσμίως. Αρκετοί συγγραφείς αποδίδουν την αυξανόμενη επίπτωση της PE στην πανδημία της παχυσαρκίας. Έχει βρεθεί θετική συσχέτιση μεταξύ της επίπτωσης της PE και του ΔΜΣ πριν από την εγκυμοσύνη, καθώς και του ποσοστού αύξησης βάρους της εγκυμοσύνης, με 3,3% των μητέρων φυσιολογικού βάρους να επηρεάζονται, 7,7% των μητέρων με παχυσαρκία κατηγορίας I, 9,5% των μητέρων με παχυσαρκία κατηγορίας II, 10,9% των μητέρων με παχυσαρκία κατηγορίας III και 13,4% των υπέρ παχύσαρκων γυναικών (ΔΜΣ  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$ ). Σε σύγκριση με μητέρες με κανονικό βάρος, οι παχύσαρκες γυναίκες είχαν τριπλάσιο κίνδυνο για ανάπτυξη PE. Αν και οι μηχανισμοί με τους οποίους η παχυσαρκία αυξάνει τον κίνδυνο για υπερτασικές διαταραχές δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί, φαίνεται ότι οι μεταβολικοί παράγοντες που σχετίζονται με την παχυσαρκία προκαλούν δυσλειτουργία κυτταροτροφοβλαστών και επακόλουθη ισχαιμία του πλακούντα, αυξάνοντας έτσι την απελευθέρωση διαλυτών παραγόντων του πλακούντα και ενισχύοντας την ευαισθησία με την οποία αυτοί οι παράγοντες προκαλούν ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και υπέρταση. Με τη βαριατρική να είναι η πιο αποτελεσματική θεραπεία για την παχυσαρκία, μπορεί να υποθεθεί ότι οι γυναίκες που συλλαμβάνουν μετά από επεμβάσεις έχουν μικρότερο κίνδυνο να αναπτύξουν διαταραχές υπέρτασης και τα διαθέσιμα δεδομένα υποστηρίζουν αυτήν την υπόθεση. Μια μελέτη συνέκρινε γυναίκες που γέννησαν πριν από μια ήδη προγραμματισμένη βαριατρική επέμβαση με γυναίκες που γέννησαν μετά από βαριατρική επέμβαση. Σχεδόν το 15% των γυναικών που γέννησαν πριν από την βαριατρική επέμβαση είχαν PE σε σύγκριση με μόνο το 3% αυτών που γέννησαν μετά την βαριατρική επέμβαση. Τα ποσοστά PIH ήταν επίσης χαμηλότερα στην μετεγχειρητική ομάδα (2,5% έναντι 13,0%), με αποτέλεσμα 75% χαμηλότερες πιθανότητες να διαγνωστούν με υπερτασική διαταραχή για τις γυναίκες μετά από χειρουργική επέμβαση (Falcone et al., 2018). Ο Yi και οι συνεργάτες του (2015) αναφέρουν ένα συνολικό OR 0,42 για τη διάγνωση υπερτασικών διαταραχών σε εγκυμοσύνες μετά από βαριατρική επέμβαση, με σημαντικά μικρότερο OR (0,14) όταν η σύλληψη έλαβε χώρα εντός των πρώτων 2 ετών μετά την επέμβαση. Ο Vrebosch και οι συνεργάτες του (2012) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η συχνότητα εμφάνισης PE και PIH είναι χαμηλότερη σε μετεγχειρητικές γυναίκες σε σύγκριση με παχύσαρκες μη χειρουργικές μάρτυρες, αλλά εξακολουθεί να είναι υψηλότερη από

ό,τι σε γυναίκες φυσιολογικού βάρους χωρίς βαριατρική επέμβαση. Ο Ducarme και οι συνεργάτες του (2007) βρήκαν στοιχεία ότι τα ποσοστά PE ήταν χαμηλότερα στις γυναίκες μετά από βαριατρική επέμβαση, αλλά όχι τα ποσοστά PIH.

### **2.2.5 Χειρουργικές επιπλοκές**

Η εγκυμοσύνη μπορεί να εκθέσει τις γυναίκες μετά από βαριατρική επέμβαση σε υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης εσωτερικής κήλης λόγω του γεγονότος ότι η διευρυμένη μήτρα ανυψώνει το έντερο, με αποτέλεσμα την αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση. Στην περίπτωση του οξέος κοιλιακού πόνου, πρέπει να ληφθεί υπόψη η άμεση χειρουργική επέμβαση, επίσης όταν η εγκυμοσύνη πρέπει να συνεχιστεί. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εσωτερική κήλη μετά από RYGB δεν είναι σπάνια, με επίπτωση έως και 10%. Οι πιο συχνές εσωτερικές κήλες αναπτύσσονται στο εγκάρσιο μεσόκολλο, στο χώρο του Petersen (Petersen hernia) και στην νήστιδα. Η κήλη Petersen είναι μια οπισθοαναστομωτική κήλη και μπορεί γρήγορα να οδηγήσει σε οξεία απόφραξη του εντέρου με νέκρωση. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να πραγματοποιηθεί άμεσα επείγουσα χειρουργική επέμβαση. Εάν ο πόνος είναι συνεχώς παρών, μια επείγουσα επέμβαση είναι απαραίτητη για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος νέκρωσης του εντέρου και σοβαρών μητρικών και εμβρυϊκών επιπλοκών (Falcone et al., 2018).

### **2.2.6 Εμβρυϊκές και νεογνικές επιπλοκές**

Είναι ευρέως γνωστό ότι η μητρική παχυσαρκία θα μπορούσε να οδηγήσει σε απογόνους LGA, οι οποίοι αποτελούν υψηλό κίνδυνο για επιπλοκές κατά τον τοκετό, όπως δυστοκία του ώμου, καθώς και μακροπρόθεσμες συνέπειες για την υγεία, όπως η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία, ο διαβήτης και οι καρδιαγγειακές παθήσεις (Falcone et al., 2018).

Μια σουηδική εθνική μελέτη κοόρτης διερεύνησε τα αποτελέσματα 670 κήσεων μετεγχειρητικών γυναικών και διαπίστωσε ότι οι έγκυες γυναίκες που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση έχουν χαμηλότερο κίνδυνο διαβήτη κύησης και μεγάλα νεογνά για την ηλικία κύησης (LGA), αλλά υψηλότερο κίνδυνο για βρέφη μικρά για την ηλικία κύησης. Δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά στη συχνότητα των εμβρυϊκών δυσπλασιών (Johansson et al., 2015).

Αρκετές άλλες μελέτες βρήκαν αυξημένο κίνδυνο για βρέφη μικρά για την ηλικία κύησης που γεννήθηκαν από μητέρες μετά από δυσσαπορροφητικές ή μικτές βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις,

αλλά όχι μετά από αποκλειστικά περιοριστικές διαδικασίες (Guelinckx, Devlieger & Vansant, 2009; Galazis et al., 2014; Vrebosch et al., 2012; Magdaleno et al., 2012). Η παθοφυσιολογία αυτού του φαινομένου απαιτεί περαιτέρω διευκρίνιση, αλλά φαίνεται να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των χαμηλών επιπέδων γλυκόζης της μητέρας σε δοκιμασίες πρόκλησης γλυκόζης ή από του στόματος δοκιμασίες ανοχής γλυκόζης και των εμβρύων μικρών για την ηλικία κύησης. Μια συσχέτιση μεταξύ χαμηλότερου νεογνικού βάρους, ναδίρ γλυκόζης και αυξημένης απελευθέρωσης ινσουλίνης κατά τη διάρκεια μιας OGTT παρατηρήθηκε πιο πρόσφατα σε απογόνους μητέρων μετά από RYGB (Falcone et al., 2018). Επιπλέον, ο Gascoïn και οι συνεργάτες του (2017) βρήκαν μια σημαντική αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ του βάρους και του μήκους γέννησης και της απώλειας βάρους της μητέρας μεταξύ χειρουργικής επέμβασης και εγκυμοσύνης (όσο μεγαλύτερη ήταν η απώλεια βάρους τόσο χαμηλότερο ήταν το βάρος και το μήκος γέννησης). Υπήρχαν επίσης χαμηλά επίπεδα IGF1 και λεπτίνης στο αίμα του ομφάλιου λώρου σε βρέφη από μητέρες RYGB, υπονοώντας μειωμένο αναβολισμό σε αυτά τα βρέφη.

### 2.2.7 Θηλασμός

Το ανθρώπινο μητρικό γάλα είναι μια πλούσια πηγή υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπών, βιταμινών, μετάλλων, πεπτικών ενζύμων και ορμονών (87% νερό, 3,8% λιπαρά, 1,0% πρωτεΐνη και 7% λακτόζη). Επιπλέον, περιέχει μια τεράστια ποσότητα άλλων, τουλάχιστον μερικώς βιοδραστικών ενώσεων, όπως κύτταρα του ανοσοποιητικού και ολιγοσακχαρίτες ανθρώπινου γάλακτος (HMOs). Η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 μπορεί να είναι πρόβλημα σε βρέφη που θηλάζουν που γεννιούνται από γυναίκες μετά από γαστρική παράκαμψη, οδηγώντας δυνητικά σε επιζήμιες συνέπειες όπως πολυκυτταραιμία ή μεγαλοβλαστική αναιμία. Όπως παρατηρήθηκε σε μία περίπτωση το γάλα που εκκρίνεται από τις θηλάζουσες γυναίκες μετά από γαστρική παράκαμψη θα μπορούσε να είναι χαμηλότερης διατροφικής πυκνότητας, ειδικά στα λίπη γάλακτος. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε καθυστερημένη ανάπτυξη των παιδιών όταν θηλάζονταν αποκλειστικά. Ωστόσο, ο θηλασμός είναι γνωστό ότι προλαμβάνει πολλές μολυσματικές, ατοπικές και καρδιαγγειακές παθήσεις. Ο θηλασμός μπορεί επίσης να μειώσει τον κίνδυνο λοιμώξεων του αναπνευστικού, άσθματος, λευχαιμίας και συνδρόμου αιφνίδιου βρεφικού θανάτου. Παρέχει επίσης θετικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη του εγκεφάλου και των νευρώνων και μπορεί να σχετίζεται με υψηλότερο IQ. Άλλες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο αποκλειστικός θηλασμός για περισσότερο από έξι μήνες μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο παχυσαρκίας στη μετέπειτα ζωή. Καθώς υπάρχουν πολύ λίγα στοιχεία σχετικά με τις ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά στο μητρικό γάλα μετά από βαριατρικές επεμβάσεις, είναι λογικό να

συστήνεται στους βαριατρικούς ασθενείς να θηλάζουν τα βρέφη τους (Isaacs et al., 2010; Jans et al., 2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΓΚΥΜΟΝΟΥΣΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΒΑΡΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

### 3.1 Συστάσεις πριν από τη σύλληψη

Οι διατροφικές συστάσεις για τους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική, για έξι μήνες μετά από αυτήν και μετέπειτα είναι (UCSF Health, 2021):

- Κατανάλωση 900 έως 1.000 θερμίδων την ημέρα
- Κατανάλωση τριών γευμάτων και 1-2 σνακ την ημέρα
- Διακοπή λήψης ροφημάτων με υγρά συμπληρώματα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη
- Αύξηση ποικιλίας τροφών με χαμηλά λιπαρά, χαμηλής περιεκτικότητας σε ζάχαρη και λίγες θερμίδες
- Αποφυγή αποξηραμένων φρούτων, ψωμιού, ποπ κορν, ξηρών καρπών και κόκκινου κρέατος
- Τουλάχιστον 2 λίτρα νερό ή μη θερμιδικά υγρά καθημερινά

Ενώ η παχυσαρκία στις γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία συνδέεται με χαμηλότερα ποσοστά γονιμότητας, η συνολική γονιμότητα βελτιώνεται μετά από βαριατρική χειρουργική. Καθώς ο πρώτος χρόνος μετά τη βαριατρική επέμβαση χαρακτηρίζεται από μια ενεργή καταβολική κατάσταση, με σταδιακή σταθεροποίηση της διατροφικής κατάστασης τους επόμενους μήνες, οι γυναίκες γενικά συνιστάται να αποφεύγουν την εγκυμοσύνη για 12-24 μήνες μετά την βαριατρική επέμβαση. Οι συνιστώμενες διατροφικές συμπεριφορές περιλαμβάνουν τη λήψη μικρών μπουκιών, τη διαίρεση της πρόσληψης τροφής σε 4-6 γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας, το καλό μάσημα με χαλαρό τρόπο και τον τερματισμό των γευμάτων όταν το άτομο αισθάνεται χορτάτο. Θα πρέπει να προτιμώνται τα στερεά τρόφιμα, γιατί αυτό βοηθά στην παροχή μεγαλύτερου κορεσμού. Θα πρέπει να δίνονται οδηγίες για τη μείωση της κατανάλωσης τροφών και ποτών με υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες. Τα ανθρακούχα ποτά πρέπει επίσης να αποφεύγονται. Τα υγρά και τα στερεά πρέπει να διαχωρίζονται πίνοντας 15 λεπτά πριν ή 30 λεπτά μετά τα γεύματα (Ciangura et al., 2019).



Αρκετές μελέτες έχουν επισημάνει τα πρότυπα της συνήθους μετεγχειρητικής φροντίδας για όλα τα άτομα που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική. Τα συνιστώμενα συμπληρώματα θρεπτικών συστατικών περιλαμβάνουν συνήθως πολυβιταμίνες και μικροθρεπτικά συστατικά, ασβέστιο και βιταμίνη D, σίδηρο και βιταμίνη B12. Ωστόσο, μπορεί να μην είναι όλα τα συμπληρώματα κατάλληλα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας. Για παράδειγμα, τα προϊόντα βιταμίνης A με βάση τη ρετινόλη καλό είναι να αποφεύγονται κατά την εγκυμοσύνη λόγω της τερατογένειάς τους. Η αξιολόγηση πριν από τη σύλληψη θα πρέπει επομένως να περιλαμβάνει ειδική διατροφική ανασκόπηση, συμπεριλαμβανομένων των κατάλληλων συμπληρωμάτων πολυβιταμινών και μικροθρεπτικών συστατικών και επαρκή διατροφική πρόσληψη πρωτεϊνών. Συνιστάται επίσης τακτικά πρόσθετη συμπλήρωση φολικού οξέος (Milone et al., 2016; Mechanick et al., 2013).

**Πίνακας 3. Σύνοψη παγκόσμιων συστάσεων για συμπληρώματα μετά από βαριατρικές επεμβάσεις**

	<b>Συστάσεις</b>	<b>Σχόλια</b>
Συμπλήρωμα πολυβιταμινών και μετάλλων	1-2 καθημερινά	Αποφυγή βιταμίνης A με βάση τη ρετινόλη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας
Ασβέστιο	800–1500 mg ημερησίως	Το κιτρικό ασβέστιο μπορεί να έχει καλύτερη βιοδιαθεσιμότητα
Βιταμίνη D	800 μονάδες ημερησίως	Μπορεί να χρειαστούν υψηλότερες δόσεις εάν προϋπάρχει ανεπάρκεια
Σίδηρος	45–60 mg ημερησίως	
Βιταμίνη B12	1000 μικρογραμμάρια από το στόμα ημερησίως ή 1000 μικρογραμμάρια ενδομυϊκή ένεση 4–12 φορές την εβδομάδα	
Θειαμίνη (B1)	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη ή 12–50 mg ημερησίως	Επιπλέον 200–300 mg εάν εμφανιστεί παρατεταμένος έμετος
Φολικό οξύ	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη ή 400–800 μικρογραμμάρια ημερησίως 5 mg προσύλληψης έως τις 12	

	εβδομάδες κύησης	
Βιταμίνη Α	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη ή 5000–1000 IU ημερησίως	Πρόσθετος έλεγχος σε χολοπαγκρεατική εκτροπή ή σε περίπτωση στεατόρροιας
Βιταμίνη Ε	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη ή 15 mg ημερησίως	Πρόσθετος έλεγχος σε χολοπαγκρεατική εκτροπή ή σε περίπτωση στεατόρροιας
Βιταμίνη Κ	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη ή 90–300 μικρογραμμάρια ημερησίως	Πρόσθετος έλεγχος σε χολοπαγκρεατική εκτροπή ή σε περίπτωση στεατόρροιας
Ψευδάργυρος	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη για την κάλυψη του 100–200% της συνιστώμενης διατροφικής δόσης	Διατήρηση αναλογίας 8–15 mg ψευδαργύρου ανά 1 mg χαλκού
Χαλκός	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη για την κάλυψη του 100–200% της συνιστώμενης διατροφικής δόσης	Διατήρηση αναλογίας 8–15 mg ψευδαργύρου ανά 1 mg χαλκού
Σελήνιο	Όπως περιέχεται στην πολυβιταμίνη	
Μαγνήσιο	100 έως 300 mg από το στόμα την ημέρα	

(Ανατύπωση από: Slater et al., 2017)

Δεδομένου του κινδύνου που σχετίζεται με πιθανές ελλείψεις στην περίοδο σύλληψης, οι ακόλουθοι δείκτες θα πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον κάθε 3 μήνες σε γυναίκες που σχεδιάζουν να μείνουν έγκυες μετά από βαριατρική επέμβαση: φυλλικό οξύ ορού ή φυλλικό οξύ των ερυθρών αιμοσφαιρίων, βιταμίνη Β12 ορού ή τρανσκοβαλαμίνη, φερριτίνη ορού, σίδηρος, και επίπεδα βιταμίνης Α ορού. Επιπλέον, τα ακόλουθα θα πρέπει να παρακολουθούνται κάθε 6 μήνες: χρόνος προθρομβίνης, διεθνής κανονικοποιημένη αναλογία (INR), ορός 25-υδροξυβιταμίνη D με ασβέστιο, φωσφορικό, μαγνήσιο και παραθυρεοειδική ορμόνη (PTH), πρωτεΐνη ορού και λευκωματίνη, τεστ νεφρικής λειτουργίας και ηπατικής λειτουργίας, βιταμίνη Ε ορού, ψευδάργυρος ορού, χαλκός και σελήνιο. Η συγκέντρωση της βιταμίνης Κ1 στον ορό θα πρέπει να παρακολουθείται εάν οι μελέτες πήξης είναι μη φυσιολογικές (Mechanick et al., 2013; Mead et al., 2014).

Ειδική συμπλήρωση συνιστάται στην περίοδο προ σύλληψης. Στους περισσότερους ασθενείς μετά από βαριατρική επέμβαση, 0,4 mg ημερησίως φυλλικού οξέος επαρκούν καθώς δόσεις >0,3 mg δεν απορροφώνται, λόγω έλλειψης διυδροφολικής αναγωγής στα εντερικά κύτταρα. Παρά το γεγονός ότι έχουν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση, πολλοί ασθενείς εξακολουθούν να έχουν ΔΜΣ > 30 kg/m<sup>2</sup>. Οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές προτείνουν ότι σε αυτούς τους ασθενείς θα πρέπει να χορηγείται πρόσθετο φυλλικό οξύ σε δόση 4 ή 5 mg ημερησίως κατά τη διάρκεια της περιόδου σύλληψης και καθ' όλη τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου θα πρέπει να συνεχιστεί σε δόση 1 mg κάθε 3 μήνες μέσω ενδομυϊκής ένεσης. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπλήρωμα από το στόμα (1 mg/ημέρα) για την αύξηση της συμμόρφωσης στον ασθενή. Ωστόσο, αναμένεται μειωμένη απορρόφηση καθώς η έκκριση του εγγενούς παράγοντα μειώνεται. Θα πρέπει να χορηγείται επιπλέον συμπλήρωμα βιταμίνης B12 όπως απαιτείται για να διατηρηθούν οι συγκεντρώσεις στον ορό εντός των φυσιολογικών ορίων. Η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου θα πρέπει να συνεχίζεται με ελάχιστη δόση 45 mg στοιχειακού σιδήρου ημερησίως (>18 mg για AGB). Αυτό θα πρέπει να αυξηθεί όπως απαιτείται για να διατηρηθεί η φερριτίνη εντός των φυσιολογικών ορίων. Η βιταμίνη D θα πρέπει να συμπληρώνεται για να διατηρείται συγκέντρωση 50 nmol/L ή μεγαλύτερη με PTH ορού εντός φυσιολογικών ορίων. Το ασβέστιο θα πρέπει να προστίθεται στα συνεχή συμπληρώματα βιταμίνης D όπως απαιτείται για να διατηρηθεί η PTH εντός των φυσιολογικών ορίων. Εάν η ανεπάρκεια βιταμίνης K1 μετράται ή υποδεικνύεται από ελαττώματα πήξης, συνιστάται να συμπληρώνεται με από του στόματος δόση 10 mg την εβδομάδα (Shawe et al., 2019).

Συνοπτικά, οι συστάσεις ημερήσιας δόσης για συμπληρώματα (προ) εγκυμοσύνης είναι(Ciangura et al., 2019):

- Θειαμίνη >12 mg
- Φυλλικό οξύ 0,4 mg ημερησίως, κατά την προ σύλληψη και το πρώτο τρίμηνο, 4-5 mg εάν είναι παχύσαρκη ή διαβητική
- Ασβέστιο 1200-1500 mg σε διηρημένες δόσεις (περιλαμβάνεται η διατροφική πρόσληψη)
- Βιταμίνη D >40 mcg (1000 IU)
- Σίδηρος 45-60 mg στοιχειακού σιδήρου (AGB >18 mg)
- Χαλκός 2 mg (AGB >1 mg)
- Ψευδάργυρος 8-15 mg ανά 1 mg χαλκού
- Βιταμίνη K 90-120 µg
- Βιταμίνη E 15 mg

- Η βιταμίνη A 5000 IU, πρέπει να είναι σε μορφή καροτίνης B κατά την εγκυμοσύνη
- Σελήνιο 50 µg ημερησίως
- Μαγνήσιο 100 έως 300 mg από το στόμα την ημέρα

### 3.2 Συστάσεις μετά τη σύλληψη

Ένα μεγάλο ποσοστό εγκύων γυναικών έχει κακή διατροφή, ανεξάρτητα από το ιστορικό βariatρικής επέμβασης. Η εστίαση θα πρέπει να παραμείνει στην τακτική παρακολούθηση της ποιότητας της διατροφής και της διατροφικής κατάστασης και στην ενθάρρυνση ενός γενικού υγιεινού διατροφικού προτύπου και τρόπου ζωής. Ταυτόχρονα, μια υγιεινή διατροφή μετά τη βariatρική επέμβαση μπορεί να διαφέρει σε αναλογίες ομάδων τροφίμων από εκείνη του μη χειρουργικού πληθυσμού εγκύων. Αυτό οφείλεται στη μεγαλύτερη έμφαση στις άπαχες πηγές πρωτεΐνης, ακολουθούμενες από τα φρούτα και τα λαχανικά και, τέλος, στους αμυλούχους υδατάνθρακες, ως το κύριο συστατικό της διαίτας μετά τη βariatρική επέμβαση (Parrott et al., 2017).

Οι ενεργειακές απαιτήσεις θα πρέπει να εξατομικεύονται με βάση τον ΔΜΣ πριν την εγκυμοσύνη, την αύξηση βάρους κατά την κύηση και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, με περιορισμούς στα ενεργειακά πυκνά τρόφιμα εάν εντοπιστεί υπερβολική αύξηση βάρους κατά την κύηση. Συνιστώνται τουλάχιστον 60 g πρωτεΐνης/ ημέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ωστόσο, η επακόλουθη προγεννητική επίτευξη των απαιτήσεων σε πρωτεΐνη είναι πιο δύσκολη μετά από επεμβάσεις παράκαμψης. Στη μη έγκυο μετεγχειρητική ασθενή, προτείνονται προσλήψεις έως και 1,5 g/kg ιδανικό σωματικό βάρος/ημέρα (έως 2,1 g/kg κατ' ανώτατο όριο) (Guelinckx et al., 2012; Mead et al., 2014).

Η έκθεση σε μη φυσιολογικά επίπεδα γλυκόζης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, παρόμοια με αυτή που παρατηρείται σε μη χειρουργικές γυναίκες με GDM, δικαιολογεί διατροφική παρέμβαση. Σε περίπτωση υπεργλυκαιμίας, συνιστάται η μείωση των ταχέως απορροφούμενων υδατανθράκων, αντικαθιστώντας τους με εναλλακτικές πρωτεΐνες και χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη (GI). Η παρεντερική υποστήριξη διατροφής μπορεί να ενδείκνυται σε περιπτώσεις σοβαρού υποσιτισμού κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης με την έναρξη και την επιλογή της οδού σίτισης σύμφωνα με τα τοπικά πρωτόκολλα διατροφικής υποστήριξης (Shawe et al., 2019).

Οι γυναίκες μετά από βariatρική επέμβαση έχουν αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών. Ένα συμπλήρωμα πολυβιταμινών και μετάλλων πρέπει να λαμβάνεται καθημερινά πριν από τη σύλληψη και καθ' όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Αυτό το συμπλήρωμα

πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τα ακόλουθα: χαλκό (2 mg), ψευδάργυρο (15 mg), σελήνιο (50 µg), φολικό οξύ (5 mg), σίδηρο (45-60 mg ή >18 mg μετά το AGB), θειαμίνη (>12 mg), βιταμίνη E (15 mg) και β-καροτίνη (βιταμίνη A, 5000 IU). Η μορφή ρετινόλης της βιταμίνης A θα πρέπει να αποφεύγεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης λόγω κινδύνου τερατογένεσης και τα συμπληρώματα θα πρέπει να προσαρμόζονται ώστε να διατηρούνται οι συγκεντρώσεις εντός των φυσιολογικών ορίων (Shawe et al., 2019).

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, τα επίπεδα στον ορό πολλών μικροθρεπτικών και μακροθρεπτικών συστατικών θα μειωθούν ως αποτέλεσμα του αυξανόμενου όγκου αίματος της μητέρας και των αυξανόμενων απαιτήσεων του αναπτυσσόμενου εμβρύου. Επομένως, συνιστάται να ελέγχονται οι ακόλουθοι δείκτες τουλάχιστον μία φορά ανά τρίμηνο: φυλλικό οξύ ορού, βιταμίνη B12 ορού, φερριτίνη ορού, σίδηρος, συμπεριλαμβανομένου κορεσμού τρανσφερίνης και πλήρους αίματος, βιταμίνη D ορού με ασβέστιο, φωσφορικά, μαγνήσιο και PTH, βιταμίνη A ορού, χρόνος προθρομβίνης, INR και συγκέντρωση βιταμίνης K1 ορού, πρωτεΐνη ορού και λευκωματίνη, και δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας και ηπατικής λειτουργίας, βιταμίνη E ορού, ψευδάργυρος, χαλκός και σελήνιο ορού. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, θα πρέπει να συνταγογραφούνται θειαμίνη 300 mg ημερησίως με σύμπλεγμα βιταμινών B, εάν συμβεί παρατεταμένος έμετος. Επιπλέον, η ενδοφλέβια θειαμίνη θα πρέπει να χορηγείται σε ελάχιστη δόση 100 mg ημερησίως με ενδοφλέβιο σύμπλεγμα βιταμινών B, εάν δεν είναι δυνατή η λήψη συμπληρωμάτων από το στόμα λόγω της σοβαρότητας του εμέτου. Η βιταμίνη D, το ασβέστιο, η βιταμίνη A και η βιταμίνη K πρέπει να παρέχονται όπως και στην περίοδο πριν από τη σύλληψη (Shawe et al., 2019).

Οι συνήθεις ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να επιδεινωθούν από συμπτώματα εγκυμοσύνης όπως πρωινή ναυτία ή υπερέμεση, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, κοιλιακό φούσκωμα. Η συμμόρφωση μπορεί επίσης να αποτελεί ανησυχία, καθώς μελέτες αναφέρουν ανεπαρκή συμμόρφωση με τα συμπληρώματα διατροφής μετεγχειρητικά. Οι γυναίκες που μένουν έγκυες μετά από βαριατρική επέμβαση θα πρέπει να υποβάλλονται σε διατροφική επιτήρηση και εργαστηριακό έλεγχο για ελλείψεις κάθε τρίμηνο (Mechanick et al., 2013).

Μετά από βαριατρική χειρουργική, συνιστάται στους ασθενείς να υιοθετούν ένα τακτικό διατροφικό πρότυπο, με στόχο να περιλαμβάνουν τρία μικρά, ισορροπημένα γεύματα την ημέρα που περιλαμβάνουν πρωτεΐνη, λαχανικά/σαλάτα και μικρή ποσότητα υδατανθράκων. Μπορούν να συμπεριληφθούν σνακ μεταξύ των γευμάτων εάν οι ασθενείς αισθάνονται πεινασμένοι—αυτά θα πρέπει να είναι κατάλληλα σε μέγεθος και υφή και να βοηθούν στην επίτευξη ισορροπημένης πρόσληψης. Αυτά τα πρότυπα θα πρέπει να ενθαρρύνονται μετά την εγκυμοσύνη για να διασφαλιστεί ότι καταναλώνονται επαρκείς θρεπτικές ουσίες για την κάλυψη των αναγκών της μητέρας και του μωρού (Kaur, 2019).

Η ναυτία και ο έμετος είναι κοινά στην εγκυμοσύνη, επηρεάζοντας έως και το 80% των εγκύων γυναικών. Συνιστάται η έγκαιρη αντιμετώπιση με αντιεμετικά και διατροφικές συμβουλές για την αποφυγή ή τη θεραπεία επιπλοκών. Τα μικρά τακτικά γεύματα είναι σημαντικά για αυτούς τους ασθενείς. Μπορεί να είναι απαραίτητη η αυξημένη πρόσληψη θρεπτικών υγρών για την κάλυψη των αναγκών. Το τζίντζερ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματική θεραπεία, αλλά μπορεί να μην είναι αποτελεσματικό για όλους τους ασθενείς. Άλλες αλλαγές στη διατροφή και τη συμπεριφορά για τη βελτίωση της διατροφικής πρόσληψης όταν υπάρχει ναυτία μπορεί να περιλαμβάνουν (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2016):

- Λήψη αντιεμετικών όπως έχει συνταγογραφηθεί
- Αποφυγή τροφών που προκαλούν ναυτία
- Αποφυγή μυρωδιών μαγειρέματος και άλλων έντονων οσμών
- Κάνοντας μια μικρή βόλτα πριν από τα γεύματα
- Παρακολούθηση ναυτίας
- Κατανάλωση διαφορετικών τροφίμων καθώς μπορεί να συμβούν αλλαγές στη γεύση με την πάροδο του χρόνου
- Ακολουθώντας καλές διατροφικές συνήθειες
- Διαχωρισμός κατανάλωσης στερεών και υγρών
- Λαμβάνοντας μικρές μπουκιές
- Καλό μάσημα

Παράλληλα, οι συστάσεις για υγιεινή διατροφή σε εγκυμοσύνη έπειτα από βαριατρική επέμβαση είναι (Chelsea and Westminster Hospital NHS Foundation Trust, 2021):

- Είναι σημαντικό να καταναλώνεται μια καλή ποικιλία τροφών κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Αυτές οι ομάδες τροφίμων περιλαμβάνουν: τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες, φρούτα και λαχανικά, γαλακτοκομικά και αμυλούχους υδατάνθρακες όπως ψωμί, ρύζι, ζυμαρικά, πατάτες.
- Να δίνεται προτεραιότητα σε τροφές που περιέχουν πρωτεΐνες όπως κοτόπουλο, κόκκινο κρέας, ψάρι, φασόλια, φακές, τόφου, σόγια, αυγά, γαλακτοκομικά και εναλλακτικά γαλακτοκομικά.

- Να γεμίζει το μισό του πιάτου με τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες και τα υπόλοιπα δύο τέταρτα του πιάτου με λαχανικά ή σαλάτα και υδατάνθρακες.
- Δεν πρέπει να καταναλώνονται περισσότερες από 2 μερίδες λιπαρά ψάρια την εβδομάδα όπως σολομός, πέστροφα, σκουμπρί, σαρδέλες ή ρέγγα γιατί περιέχουν ρύπους όπως διοξίνες και πολυχλωριωμένα διφαινύλια σε αυτά. Δεν πρέπει να καταναλώνονται περισσότερα από 4 μεσαίου μεγέθους κουτάκια τόνου (περίπου 140 γραμμάρια) την εβδομάδα επειδή έχει περισσότερο υδράργυρο από άλλα ψάρια.
- Επιλογή υγιεινών σνακ πλούσιων σε πρωτεΐνες μεταξύ των γευμάτων, όπως μια χούφτα ξηρούς καρπούς, χούμους με μπαστούνια καρότου, τυρί με χαμηλά λιπαρά και κράκερ, μια μπάρα πρωτεΐνης, γιαούρτι υψηλής πρωτεΐνης, ένα ποτήρι αποβουτυρωμένο/ημιαποβουτυρωμένο γάλα, μαγειρεμένο κοτόπουλο ή φέτες ζαμπόν, κρέμα με χαμηλά λιπαρά, ρυζόγαλο.
- Αποφυγή των σνακ με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και ζάχαρη για να αποφευχθούν τα συμπτώματα του συνδρόμου ντάμπινγκ και η υπερβολική αύξηση βάρους.
- Τουλάχιστον 1,5-2L υγρών κατά τη διάρκεια της ημέρας (αποφυγή των ζαχαρούχων και ανθρακούχων ποτών και του αλκοόλ).
- Περιορισμός πρόσληψης καφεΐνης όχι περισσότερο από 200 mg την ημέρα.
- Το άτομο πρέπει να τρώει αργά, να μασάει καλά το φαγητό, να διαχωρίζει το φαγητό από το ποτό και να σταματάει να τρώει όταν αισθάνεται χορτάτο.

Οι συστάσεις για ενεργειακή πρόσληψη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αυξάνονται κατά 200 kcal/ημέρα, αλλά μόνο στους τελευταίους τρεις μήνες της εγκυμοσύνης. Το ισοζύγιο ενέργειας θεωρείται ότι επιτυγχάνεται με μειωμένη δραστηριότητα, αν και ένα αυξημένο βάρος θα σημαίνει περισσότερη ενέργεια που χρησιμοποιείται με την ολοκλήρωση των ίδιων εργασιών. Η διαχείριση των προσδοκιών βάρους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εγκυμοσύνη είναι σημαντική. Οι ασθενείς συχνά ανησυχούν για την αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια και μετά την εγκυμοσύνη. Αυτό μπορεί να είναι ένα ψυχολογικό εμπόδιο για ορισμένους ασθενείς να τρώνε μια ισορροπημένη διατροφή με επαρκή ενέργεια και πρωτεΐνη. Από την άλλη πλευρά, ορισμένοι ασθενείς μπορεί να υποκύψουν στην λανθασμένη αντίληψη του «τρώγοντας για δύο» και να υποφέρουν από επανάκτηση υπερβολικού βάρους. Οι έγκυες γυναίκες θα πρέπει να αποφεύγουν οποιαδήποτε περαιτέρω απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, και να εστιάζουν σε μια ισορροπημένη, ποικίλη διατροφική πρόσληψη. Θα πρέπει να αναμένεται αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης κατά 6 kg σε όσες έχουν ΔΜΣ > 25 kg/m<sup>2</sup> και όχι περισσότερο από 12 kg σε γυναίκες με υγιή ΔΜΣ (Kaur, 2019).

**Πίνακας 4. Συνιστώμενη αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης**

<b>ΔΜΣ προκύησης (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Μέση εβδομαδιαία αύξηση βάρους κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο (kg)</b>	<b>Συνολική συνιστώμενη αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη (kg)</b>
< 18,5	0,5	12,5-18
18,5 – 24,9	0,4	11,5-16
25,0 – 29,9	0,3	7-11,5
≥ 30	0,2	5-9

(Ανατύπωση από: Ciangura et al., 2019)

Η ανεπάρκεια πρωτεΐνης είναι ασυνήθιστη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί λόγω μειωμένης πρόσληψης, δυσανεξίας σε τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνη ή διαδικασιών που οδηγούν σε δυσαπορρόφηση, όπως χολοπαγκρεατική εκτροπή ή γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y με μεγαλύτερο μήκος άκρου roux. Εκτός από τις ανησυχίες σχετικά με την ανάπτυξη του εμβρύου, η χαμηλή πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να συσχετιστεί με υψηλότερη αρτηριακή πίεση στην παιδική ηλικία και κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου στη μετέπειτα ζωή. Η ανεπάρκεια πρωτεΐνης σχετίζεται επίσης με κακή επούλωση πληγών, κάτι που μπορεί να είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό καθώς τα ποσοστά καισαρικής τομής είναι υψηλότερα στις παχύσαρκες γυναίκες. Κλινικά σημαντική υπολευκωματιναιμία μπορεί να παρουσιαστεί με οίδημα, το οποίο θα μπορούσε να παρερμηνευτεί ως φυσιολογικό σύμπτωμα εγκυμοσύνης ή ως σημάδι προεκλαμψίας από όσους δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτήν την πιθανή συνέπεια της βαριατρικής χειρουργικής. Συνιστάται πρόσληψη θρεπτικών συστατικών αναφοράς 0,75 g πρωτεΐνης ανά kg σωματικού βάρους συν επιπλέον 6 g/ημέρα κατά την εγκυμοσύνη. Αυτός ο στόχος μπορεί να είναι δύσκολο να επιτευχθεί για ασθενείς που παραμένουν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Επομένως, μια ελάχιστη πρόσληψη 60 g πρωτεΐνης την ημέρα συνιστάται παγκοσμίως, αλλά προσαρμοσμένη στον μεμονωμένο ασθενή. Οι τεχνικές εμπλουτισμού τροφίμων και υγρών μπορεί να βοηθήσουν στην αύξηση της πρόσληψης πρωτεϊνών της συνηθισμένης διαίτας (Mechanick et al., 2013).

Είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπόψιν συμβουλές για την ασφάλεια των τροφίμων κατά την εγκυμοσύνη για να αποφευχθούν επιπλοκές όπως η γαστρεντερίτιδα και η τοξικότητα. Αυτό περιλαμβάνει την αποφυγή (Slater et al., 2017):



- Μαλακών, ώριμων και μπλε τυριών όπως το μπρι.
- Μη παστεριωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των μαλακών παγωτών.
- Ξιφία, μάρλιν και καρχαρία λόγω της περιεκτικότητας σε υδράργυρο.
- Ωμών θαλασσινών, όπως στρείδια ή σούσι
- Συκώτι και προϊόντα συκωτιού όπως πατέ και μουρουνέλαιο για να αποφευχθεί η υπερβολική κατανάλωση βιταμίνης A με βάση τη ρετινόλη.
- Τα αυγά, εκτός εάν είναι πιστοποιημένα ασφαλή για τη σαλμονέλα, πρέπει να μαγειρεύονται καλά μέχρι ο κρόκος και το ασπράδι να γίνουν στερεά. Τα μη παστεριωμένα τρόφιμα που περιέχουν μη πιστοποιημένα ωμά ή ελαφρώς μαγειρεμένα αυγά, όπως σπιτική μαγιονέζα, σάλτσες σαλάτας, κρέμα και αυγολέμονο, θα πρέπει να αποφεύγονται.
- Ωμού ή μισοψημένου κρέατος και πουλερικών
- Αλκοόλ

Οι ελλείψεις σε μικροθρεπτικά συστατικά είναι συχνές μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση και μπορεί να επιδεινωθούν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης λόγω συμπτωμάτων που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη και αυξημένης ζήτησης της μητέρας και του εμβρύου (Kaur, 2019).

Η ανεπάρκεια σιδήρου είναι η πιο συχνά εμφανιζόμενη ανεπάρκεια μετά από βαριατρική χειρουργική, εμφανίζεται σχεδόν στο μισό των ασθενών, ιδιαίτερα μετά από χειρουργικές επεμβάσεις γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y ή χολοπαγκρεατικής εκτροπής. Οι μηχανισμοί για ανεπάρκεια σιδήρου μετά τη βαριατρική χειρουργική περιλαμβάνουν μειωμένο γαστρικό pH, περιορισμένη εντερική απορρόφηση, αποφυγή τροφών πλούσιων σε σίδηρο, μειωμένη έκκριση γαστρικού οξέος, χρήση αναστολέων αντλίας πρωτονίων και αποκλεισμό του δωδεκαδακτύλου και της νήστιδας (κύρια σημεία απορρόφησης). Οι γυναίκες σε αναπαραγωγική ηλικία διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο λόγω απώλειας εμμήνου ρύσεως. Οι ανάγκες σε σίδηρο αυξάνονται στα 800 χιλιοστόγραμμα στοιχειακού σιδήρου από τα οποία περίπου 300 χιλιοστόγραμμα απαιτούνται από το έμβρυο και τον πλακούντα και τα υπόλοιπα 500 χιλιοστόγραμμα για την αύξηση της μάζας της μητρικής αιμοσφαιρίνης. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η μητρική έλλειψη σιδήρου οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού και επακόλουθο χαμηλό βάρος γέννησης. Οι καισαρικές τομές και οι αιμορραγίες μετά τον τοκετό είναι πιο συχνές στις παχύσαρκες γυναίκες και η σιδηροπενική αναιμία σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει σε επιπλέον αυξημένη βλάβη. Τα συμπληρώματα σιδήρου μπορεί να προκαλέσουν γαστρεντερικές παρενέργειες, όπως ναυτία και δυσκοιλιότητα, που μπορεί να επιδεινώσουν τα

προϋπάρχοντα συμπτώματα που σχετίζονται με την εγκυμοσύνη ή/και τη βαριατρική χειρουργική, καθιστώντας έτσι δύσκολη τη συμμόρφωση με τα συμπληρώματα. Οι τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν ότι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση γαστρικής παράκαμψης, γαστρεκτομής και χολοπαγκρεατικής εκτροπής θα πρέπει να συμπληρώνονται με 45–60 mg στοιχειακού σιδήρου. Αυτό θα πρέπει να αυξηθεί στα 100 mg στοιχειακού σιδήρου την ημέρα για τις γυναίκες με έμμηνο ρύση. Θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο πρόσθετης χορήγησης βιταμίνης C για την ενίσχυση της απορρόφησης σε άτομα με επίμονα χαμηλά επίπεδα σιδήρου. Η παρακολούθηση της κατάστασης του σιδήρου θα πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Μπορεί να χρειαστεί ενδοφλέβια χορήγηση σιδήρου σε ασθενείς όπου τα από του στόματος σκευάσματα σιδήρου έχουν αποτύχει να διορθώσουν την ανεπάρκεια (Gautam et al., 2008; Parrott et al., 2017).

Η ομοιοστάση του ασβεστίου αλλάζει κατά την εγκυμοσύνη για να καλύψει τις αυξανόμενες απαιτήσεις ασβεστίου από το αναπτυσσόμενο έμβρυο για να εξασφαλίσει επαρκή μεταλλοποίηση του εμβρυϊκού σκελετού και ως προετοιμασία για τη γαλουχία. Αυξημένα επίπεδα 1,25-διυδροξυ βιταμίνης D ενισχύουν την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο για τη ρύθμιση του ασβεστίου του μητρικού ορού. Άλλοι μηχανισμοί για τη ρύθμιση του μητρικού ασβεστίου στην εγκυμοσύνη περιλαμβάνουν μειωμένη απέκκριση ασβεστίου στα ούρα και αυξημένη απορρόφηση ασβεστίου από τον μητρικό σκελετό. Το τελευταίο έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με τον αυξημένο κίνδυνο κατάγματος μετά την εγκυμοσύνη, αλλά δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία σχετικά με το εάν συμβαίνει σημαντική οστική απώλεια. Κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, 300-400 χιλιοστόγραμμα ασβεστίου χάνονται στο μητρικό γάλα την ημέρα. Τα αυξημένα επίπεδα πεπτιδίων που σχετίζονται με την παραθυρεοειδική ορμόνη και τα σχετικά χαμηλά επίπεδα οιστρογόνων θα μπορούσαν να προκαλέσουν επίπεδα οστικής απώλειας συγκρίσιμα με την εμμηνόπαυση, αλλά οι αλλαγές συνήθως αναστρέφονται γρήγορα μετά τον απογαλακτισμό (Mahadevan, Kumaravel & Bharath, 2012; Kominiarek, 2011).

Η κύρια πηγή ασβεστίου στην εγκυμοσύνη είναι η διατροφή, αλλά τα αντιόξινα και τα συμπληρώματα που περιέχουν ανθρακικό ασβέστιο και προγεννητικές βιταμίνες συμβάλλουν επίσης. Ενώ η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών αναφοράς για το ασβέστιο σε έγκυες και θηλάζουσες γυναίκες είναι 700 mg την ημέρα, συνιστάται η πρόσληψη ασβεστίου 1500 mg ημερησίως σε γυναίκες που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθεί χωρίς συμπληρώματα. Ενώ ορισμένοι συγγραφείς έχουν υποστηρίξει το κιτρικό ασβέστιο έναντι του ανθρακικού ασβεστίου λόγω δυνητικά καλύτερης απορρόφησης όταν αναμένεται μειωμένο γαστρικό οξύ μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, το τελευταίο παραμένει το πιο ευρέως

συνταγογραφούμενο σκεύασμα. Συνιστάται στους ασθενείς να μην λαμβάνουν τα συμπληρώματα σιδήρου και ασβεστίου μαζί για να διασφαλιστεί η επαρκής απορρόφηση (Kominiarek, 2011).

Η βιταμίνη D απαιτείται για την υποστήριξη του μεταβολισμού του ασβεστίου και η ανεπάρκεια συνδέεται με ραχίτιδα στη βρεφική ηλικία, περιορισμό της ανάπτυξης του εμβρύου και προεκλαμψία. Αν και οι απαιτήσεις σε βιταμίνη D στην εγκυμοσύνη δεν μεταβάλλονται, με μια πρόσληψη θρεπτικών συστατικών αναφοράς 20 μικρογραμμάρια (800 IU) ημερησίως, η προϋπάρχουσα ανεπάρκεια είναι συχνή. Οι δόσεις του συμπληρώματος βιταμίνης D ποικίλλουν ανάλογα με την αρχική τιμή της βιταμίνης D, αλλά είναι πιθανό να απαιτούνται μεγαλύτερες δόσεις μετά από διαδικασίες γαστρικής παράκαμψης, επιμήκης γαστρεκτομής ή χολοπαγκρεατικής εκτροπής, λόγω μειωμένης απορρόφησης. Μετά από αυτές τις διαδικασίες, συνιστάται η λήψη συμπληρωμάτων ρουτίνας με 20 μικρογραμμάρια (800 IU) βιταμίνης D την ημέρα (Slater et al., 2017).

Το φυλλικό οξύ (βιταμίνη B9) έχει ουσιαστικούς ρόλους στη σύνθεση DNA και RNA και στις αντιδράσεις μεταφοράς ενός άνθρακα. Η ανεπάρκεια μπορεί να προκαλέσει μεγαλοβλαστική αναιμία, θρομβοπενία, λευκοπενία, γλωσσίτιδα και αυξημένα επίπεδα ομοκυστεΐνης. Η επαρκής πρόσληψη φυλλικού οξέος είναι απαραίτητη για την πρόληψη ελαττωμάτων του νευρικού σωλήνα στο έμβρυο. Ανεπάρκεια φυλλικού οξέος μπορεί να εμφανιστεί μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση λόγω χαμηλού γαστρικού pH και μειωμένης ικανότητας εντερικής απορρόφησης. Το φυλλικό οξύ μπορεί να απορροφηθεί στο εναπομείναν λεπτό έντερο και ο ευρέως διαδεδομένος εμπλουτισμός τροφών όπως τα δημητριακά πρωινού σημαίνει ότι η ανεπάρκεια φυλλικού οξέος μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι σχετικά ασυνήθιστη. Ωστόσο, έχει αναφερθεί εμβρυϊκή μυελομηνιγγοκήλη σε ασθενή μετά από γαστρική παράκαμψη, ο οποίος δεν συμμορφωνόταν με τα συμπληρώματα. Συνιστάται η λήψη συμπληρωμάτων πριν από τη σύλληψη με 400 μικρογραμμάρια φυλλικού οξέος την ημέρα και η συνέχιση μέχρι τη 12η εβδομάδα της εγκυμοσύνης. Αυτό αυξάνεται στα 5 mg σε γυναίκες με υψηλότερο κίνδυνο, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με παχυσαρκία και/ή διαβήτη και εκείνων με ιστορικό προηγούμενων κυήσεων που επιπλέκονται από ελαττώματα του νευρικού σωλήνα. Οι γυναίκες που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση θα πρέπει να θεωρούνται υψηλού κινδύνου. Ως εκ τούτου, συνιστώνται επιπλέον 5 mg φυλλικού οξέος καθημερινά πριν από τη σύλληψη και για τις πρώτες 12 εβδομάδες της εγκυμοσύνης (John & Hoegerl, 2009).

Η βιταμίνη B12 (κοβαλαμίνη) λειτουργεί ως βασικό συνένζυμο σε αρκετές σημαντικές αντιδράσεις που καταλύονται από ένζυμα. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης B12 μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλοβλαστική αναιμία και δυνητικά μη αναστρέψιμη νευρολογική βλάβη και ελαττώματα του εμβρυϊκού νευρικού σωλήνα. Η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 είναι συχνή μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση λόγω μειωμένης διαθεσιμότητας ενδογενούς παράγοντα και δυσαπορρόφησης. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε επεμβάσεις που αποκλείουν τη μεγαλύτερη καμπυλότητα του

στομάχου, όπως γαστρική παράκαμψη και χολοπαγκρεατική εκτροπή διατρέχουν ιδιαίτερο κίνδυνο. Μετά από βαριατρική επέμβαση, συνιστώνται ενδομυϊκές ενέσεις υδροξοκοβαλαμίνης 1 mg σε μεσοδιαστήματα τριών μηνών (Mechanick et al., 2013; Majumder et al., 2013).

Ο γενικός πληθυσμός των εγκύων συνήθως συνιστάται να αποφεύγει τη λήψη συμπληρωμάτων βιταμίνης A λόγω του κινδύνου εμβρυϊκής δυσπλασίας με ισομορφές ρετινόλης. Ωστόσο, ως λιποδιαλυτή βιταμίνη, μπορεί να εμφανιστεί ανεπάρκεια βιταμίνης A λόγω δυσαπορρόφησης μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Η μητρική ανεπάρκεια βιταμίνης A έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί νυχτερινή τύφλωση και σχετίζεται με αυξημένη μητρική θνησιμότητα και πρόωρο τοκετό. Ως εκ τούτου, συνιστάται οι έγκυες γυναίκες και εκείνες που σχεδιάζουν εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση να λαμβάνουν συμπλήρωμα με βιταμίνη A σε μορφή βήτα καροτίνης (Kaur, 2019).

Οι ασθενείς με μειωμένη διατροφική πρόσληψη, αυξημένες απώλειες θρεπτικών συστατικών ή μειωμένη απορρόφηση θρεπτικών συστατικών διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας θειαμίνης. Ως εκ τούτου, οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση διατρέχουν ήδη κίνδυνο ανεπάρκειας, όπως και οι ασθενείς με υπερέμεση. Υπερέμεση Gravidarum (HG) επηρεάζει το 0,3-3,6% των εγκύων γυναικών. Χαρακτηρίζεται από σοβαρή ναυτία και έμετο που σχετίζεται με απώλεια βάρους κατά 5% του βάρους πριν από την εγκυμοσύνη, αφυδάτωση και διαταραχή της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών. Η συχνότητα εμφάνισης HG σε εγκύους μετά τη βαριατρική επέμβαση είναι άγνωστη. Η εγκεφαλοπάθεια Wernicke είναι μια πολύ γνωστή επιπλοκή της ανεπάρκειας θειαμίνης. Έχει αναφερθεί σε γυναίκες με HG μετά από χειρουργική επέμβαση γαστρικής παράκαμψης. Επιπρόσθετα συμπληρώματα θειαμίνης (είτε από το στόματος είτε ενδοφλέβια) συνιστάται σε ασθενείς με παρατεταμένο έμετο, ειδικά πριν από τη χορήγηση δεξτρόζης ή παρεντερικής διατροφής. Συνιστάται η έναρξη της θεραπείας υποκατάστασης το συντομότερο δυνατό όταν υπάρχει υποψία διάγνωσης εγκεφαλοπάθειας Wernicke για να αποφευχθεί η εξέλιξη σε μη αναστρέψιμη κατάσταση, ακόμη και πριν επιβεβαιωθεί η διάγνωση (Einarson, Piwko & Koren, 2013; Saab, El Khoury & Jabbour, 2013).

Υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για το θηλασμό μετά από βαριατρική επέμβαση. Σε διαχρονικές μελέτες, η σύνθεση του μητρικού γάλακτος από γυναίκες μετά από βαριατρική επέμβαση βρέθηκε να είναι σε μεγάλο βαθμό συγκρίσιμη με γυναίκες χωρίς προηγούμενη βαριατρική επέμβαση (Jans et al., 2018; Jans et al., 2015). Ο Gimenes και οι συνεργάτες του (2018) βρήκαν ότι τα παιδιά που γεννήθηκαν από μητέρες που είχαν κάνει βαριατρική επέμβαση και θηλάζονταν για τουλάχιστον 6 μήνες, είχαν χαμηλότερη μάζα λίπους και χαμηλότερα επίπεδα γλυκόζης, προστατεύοντάς τα πιθανώς από την ανάπτυξη παχυσαρκίας αργότερα στη ζωή τους. Επομένως, αυτοί οι συγγραφείς συνιστούν θηλασμό σε αυτές τις γυναίκες για τουλάχιστον 6 μήνες σύμφωνα με τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές του

ΠΟΥ. Αναφορές περιπτώσεων έχουν δείξει δυσμενή μητρικά και/ή νεογνικά αποτελέσματα λόγω ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών κατά τη διάρκεια της γαλουχίας. Ως εκ τούτου, προτείνεται να παρακολουθείται στενά η διατροφική κατάσταση κατά τη γαλουχία με πρόσθετα συμπληρώματα σε σχέση με αυτά που συνταγογραφούνται συνήθως μετά τη βαριατρική επέμβαση (Shawe et al., 2019). Είναι απαραίτητο να διατηρηθεί η λήψη συμπληρωμάτων μικροθρεπτικών συστατικών και μετά τον τοκετό και κατά τη διάρκεια του θηλασμού, για να διασφαλιστεί η κατάλληλη πρόσληψη βιταμινών και μετάλλων στο νεογνό και να αποτραπεί η ανεπάρκεια βιταμίνης Β, η οποία μπορεί να υποδηλώνει σοβαρές επιπλοκές, όπως αποτυχία στην ακμή, μεγαλοβλαστική αναιμία και καθυστερήσεις στην ανάπτυξη (Kaska et al., 2013).

**Πίνακας 5. Οδηγίες για συμπληρωματικό και εργαστηριακό έλεγχο σε εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική χειρουργική**

Έλλειψη	Εργαστηριακός έλεγχος	Θεραπεία εάν είναι ελλιπής ή δεν ανταποκρίνεται στα από του στόματος συμπληρώματα	Συμπληρώματα ρουτίνας στην εγκυμοσύνη
Πρωτεΐνη	Λευκωματίνη ορού	Συμπληρώματα πρωτεΐνης	60g πρωτεΐνης/ημέρα σε ισορροπημένη διατροφή
Ασβέστιο	Ολικό και ιονισμένο ασβέστιο, παραθυρεοειδική ορμόνη	-	1200 mg/ημέρα κιτρικού ασβεστίου επιπλέον της προγεννητικής βιταμίνης
Φολικό οξύ	Πλήρης εξέταση αίματος, επίπεδο φολικού οξέος	Φολικό από του στόματος 1000 μg/ημέρα	400 μg/ημέρα σε προγεννητική βιταμίνη
Σίδηρο	Πλήρης εξέταση αίματος, σίδηρος ορού, φερριτίνη, ικανότητα δέσμευσης ολικού	Παρεντερικός σίδηρος	Θευκός σίδηρος 300 mg 2-3 φορές/ημέρα με βιταμίνη C εκτός από την προγεννητική

	σιδήρου		βιταμίνη
Βιταμίνη Α	Επίπεδα βιταμίνης Α	Τα συμπληρώματα βιταμινών δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 10.000 IU/ημέρα στην εγκυμοσύνη	4000 IU/ημέρα σε προγεννητική βιταμίνη
Βιταμίνη Β12	Πλήρης εξέταση αίματος, επίπεδα βιταμίνης Β12	Από του στόματος κρυσταλλική Β12 350 µg/ημέρα ή 1000-2000 µg κάθε 2-3μήνες	4 µg/ημέρα σε προγεννητική βιταμίνη
Βιταμίνη D	25-υδροξυ βιταμίνη D	Καλσιτριόλη από του στόματος βιταμίνη D 1.000 IU/ημέρα	400-800 IU/ημέρα σε προγεννητική βιταμίνη

(Ανατύπωση από: Kominiarek, 2011)

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο βέλτιστος χρόνος σύλληψης μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι ασαφής. Η βιβλιογραφία σε αυτόν τον τομέα βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε μελέτες περιπτώσεων ελέγχου με μικρά μεγέθη δείγματος. Ωστόσο, υπάρχει συναίνεση ότι οι γυναίκες πρέπει να περιμένουν 12-18 μήνες μετά την επέμβαση πριν μείνουν έγκυες. Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι ο προτιμώμενος χρόνος εγκυμοσύνης δεν πρέπει να υπολογίζεται σύμφωνα με τον χρόνο που έχει περάσει από την επέμβαση αλλά μόνο μετά την επίτευξη της σωστής διατροφικής ισορροπίας. Η εγκυμοσύνη μετά από βαριατρική χειρουργική πρέπει να θεωρείται ως εγκυμοσύνη υψηλού κινδύνου λόγω του κινδύνου που σχετίζεται με τη χειρουργική επέμβαση για πρόωρο τοκετό, λιποβαρή νεογνά, και γαστρεντερικές επιπλοκές όπως απόφραξη του εντέρου, γαστρικό έλκος και επιπλοκές γαστρικού δακτυλίου. Διατροφικές ελλείψεις κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να προκληθούν από τον περιορισμό της πρόσληψης τροφής, τη ναυτία και τον έμετο. Η έλλειψη κατάλληλης διατροφής μπορεί να θέσει σε σοβαρό κίνδυνο την εγκυμοσύνη.

Η μετεγχειρητική εγκυμοσύνη απαιτεί παρακολούθηση από μια διεπιστημονική ομάδα, συμπεριλαμβανομένου ενός ειδικού στη βαριατρική χειρουργική και ενός διαιτολόγου. Η συχνότητα της διατροφικής παρακολούθησης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μία φορά το τρίμηνο. Οι έγκυες γυναίκες που υποβάλλονται σε βαριατρική χειρουργική θα πρέπει να παρακολουθούνται για κατάλληλη αύξηση βάρους, διατροφικές ελλείψεις, συμπληρώματα διατροφής και επαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών και υγρών. Οι γυναίκες που υποβάλλονται σε LAGB θα πρέπει να έχουν προσαρμογές της ζώνης όπως είναι απαραίτητο για να επιτύχουν την κατάλληλη αύξηση βάρους για την υγεία και την ανάπτυξη του εμβρύου.

Οι ανεπάρκειες σιδήρου, βιταμίνης A, βιταμίνης K, βιταμίνης B12 και φυλλικού οξέος βρέθηκαν να σχετίζονται με μητρικές επιπλοκές όπως σοβαρή αναιμία και με βλάβες του εμβρύου όπως ελαττώματα του νευρικού σωλήνα, περιορισμό ενδομήτριας ανάπτυξης, SGA και αδυναμία ανάπτυξης. Για αυτούς τους λόγους, η προσαρμογή των μικροθρεπτικών συστατικών είναι ζωτικής σημασίας κατά την περίοδο πριν από τη σύλληψη και την εγκυμοσύνη. Η διατροφική αξιολόγηση θα πρέπει να εστιάζεται ιδιαίτερα στο φολικό οξύ, τη βιταμίνη B12, τον σίδηρο, το ασβέστιο και τις λιποδιαλυτές βιταμίνες. Για τις γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, εκείνες που σχεδιάζουν να συλλάβουν ή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, συνιστάται η συνέχιση της λήψης συμπληρωμάτων βιταμινών όπως συνιστάται για βαριατρικές ασθενείς με ορισμένες προσαρμογές.

Έχουν προκύψει ανησυχίες σχετικά με το θηλασμό σε μητέρες που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Αναφορές περιστατικών έχουν δημοσιευτεί για σοβαρή ανεπάρκεια βιταμίνης

B12 σε βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά και γεννήθηκαν από μητέρες που υποβλήθηκαν σε RYGB και τα οποία βρέθηκαν να έχουν χαμηλές συγκεντρώσεις βιταμίνης B12. Άλλες μελέτες ανέφεραν αμετάβλητη ή ελαφρώς υψηλότερη πυκνότητα θερμίδων στο μητρικό γάλα σε μετεγχειρητικές μητέρες σε σύγκριση με τις μη χειρουργικές μητέρες. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες σχετικά με συγκεκριμένα μικροθρεπτικά συστατικά.

Συμπερασματικά, είναι σημαντικό να διεξαχθούν περισσότερες μελέτες σχετικά με τη διατροφή και τη συμπληρωματική αγωγή που πρέπει να ακολουθούν οι εγκυμονούσες έπειτα από βαριατρικές επεμβάσεις καθώς η βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

American College of Obstetricians and Gynecologists (2008). ACOG practice bulletin no. 95: anemia in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*, 112(1),201–207.

American College of Obstetricians and Gynecologists (2009). ACOG practice bulletin no. 105: bariatric surgery and pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*,113(6),1405–1413.

American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (2021). *Bariatric Surgery Procedures* [online]. Retrieved from <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-procedures#bpd> [accessed 1/10/2021].

Anderin, C., Gustafsson, U. O., Heijbel, N., & Thorell, A. (2015). Weight loss before bariatric surgery and postoperative complications: data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). *Annals of Surgery*, 261(5), 909–913.

Beaulac, J., & Sandre, D. (2017). Critical review of bariatric surgery, medically supervised diets, and behavioural interventions for weight management in adults. *Perspectives in Public Health*, 137 (3), 162–172.

Bellver, J., Melo, M. A., Bosch, E., Serra, V., Remohí, J., & Pellicer, A. (2007). Obesity and poor reproductive outcome: the potential role of the endometrium. *Fertility and Sterility*, 88(2), 446–451.

Brethauer, S. (2011). ASMBS Position Statement on Preoperative Supervised Weight Loss Requirements. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 7(3), 257–260.

Chelsea and Westminster Hospital NHS Foundation Trust (2021). *Pregnancy after Bariatric Surgery* [online]. Retrieved from <https://www.chelwest.nhs.uk/your-visit/patient-leaflets/bariatric-dietetics/pregnancy-after-bariatric-surgery> [accessed 20/12/2021].

Ciangura, C., Coupaye, M., Deruelle, P., et al. (2019). Clinical Practice Guidelines for Childbearing Female Candidates for Bariatric Surgery, Pregnancy, and Post-partum Management After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 29(11), 3722–3734.

Courcoulas, A.P., Yanovski, S.Z., Bonds, D., et al. (2014). Long-term outcomes of bariatric surgery: a National Institutes of Health symposium. *JAMA Surgery*, 149 (12), 1323–1329.

Dagan, S.S., Goldenshluger, A., Globus, I., et al. (2017). Nutritional Recommendations for Adult Bariatric Surgery Patients: Clinical Practice. *Advances in Nutrition*, 8(2), 382-394.

Devlieger, R., Guelinckx, I., Jans, G., et al. (2014). Micronutrient levels and supplement intake in pregnancy after bariatric surgery: a prospective cohort study. *PloS One*, 9(12), e114192.

- Ducarme, G., Revaux, A., Rodrigues, A., et al. (2007). Obstetric outcome following laparoscopic adjustable gastric banding. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 98(3),244–247.
- Einarson, T. R., Piwko, C., & Koren, G. (2013). Quantifying the global rates of nausea and vomiting of pregnancy: a meta analysis. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 20(2), 171–183.
- Escobar-Morreale, H. F., Santacruz, E., Luque-Ramírez, M., & Botella Carretero, J. I. (2017). Prevalence of 'obesity-associated gonadal dysfunction' in severely obese men and women and its resolution after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, 23(4), 390–408.
- Fajnwaks, P., Ramirez, A., Martinez, P., et al. (2008). P46: Outcomes of bariatric surgery in patients with BMI less than 35 kg/m<sup>2</sup>. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 4 (3), 329-333.
- Falcone, V., Stopp, T., Feichtinger, M. et al. (2018). Pregnancy after bariatric surgery: a narrative literature review and discussion of impact on pregnancy management and outcome. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18, 507.
- Feichtinger, M., Stopp, T., Hofmann, S., et al. (2017). Altered glucose profiles and risk for hypoglycaemia during oral glucose tolerance testing in pregnancies after gastric bypass surgery. *Diabetologia*, 60(1), 153–157.
- Flum, D.R., Belle, S.H., King, W.C., et al. (2009). Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *The New England Journal of Medicine*, 361 (5), 445–454.
- Galazis, N., Docheva, N., Simillis, C., & Nicolaidis, K. H. (2014). Maternal and neonatal outcomes in women undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*, 181, 45–53.
- Gascoin, G., Gerard, M., Sallé, A., et al. (2017). Risk of low birth weight and micronutrient deficiencies in neonates from mothers after gastric bypass: a case control study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(8),1384–1391.
- Gautam, C. S., Saha, L., Sekhri, K., & Saha, P. K. (2008). Iron deficiency in pregnancy and the rationality of iron supplements prescribed during pregnancy. *Medscape Journal of Medicine*, 10(12), 283.
- Gimenes, J. C., Nicoletti, C. F., de Souza Pinhel, M. A., et al. (2018). Nutritional Status of Children from Women with Previously Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 28(4), 990–995.

- Goldfine, A. B., Mun, E. C., Devine, E., Bernier, R., Baz-Hecht, M., Jones, D. B., Schneider, B. E., Holst, J. J., & Patti, M. E. (2007). Patients with neuroglycopenia after gastric bypass surgery have exaggerated incretin and insulin secretory responses to a mixed meal. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(12), 4678–4685.
- Guelinckx, I., Devlieger, R., & Vansant, G. (2009). Reproductive outcome after bariatric surgery: a critical review. *Human Reproduction Update*, 15(2), 189–201.
- Guelinckx, I., Devlieger, R., Donceel, P., et al. (2012). Lifestyle after bariatric surgery: a multicenter, prospective cohort study in pregnant women. *Obesity Surgery*, 22(9), 1456–1464.
- Handzlik-Orlik, G., Holecki, M., Orlik, B., Wylezol, M., & Dulawa, J. (2015). Nutrition management of the post-bariatric surgery patient. *Nutrition in Clinical Practice*, 30(3), 383–392.
- Heber, D., Greenway, F.L., Kaplan, L.M., et al. (2010). Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95 (11), 4823–4843.
- International Diabetes Federation (2011). *Position statement on Bariatric Surgical and Procedural Interventions in the Treatment of Obese Patients with Type 2 Diabetes*. Belgium: International Diabetes Federation.
- Isaacs, E. B., Fischl, B. R., Quinn, B. T., Chong, W. K., Gadian, D. G., & Lucas, A. (2010). Impact of breast milk on intelligence quotient, brain size, and white matter development. *Pediatric Research*, 67(4), 357–362.
- Jans, G., Devlieger, R., De Preter, V., Ameye, L., Roelens, K., Lannoo, M., Van der Schueren, B., Verhaeghe, J., & Matthys, C. (2018). Bariatric Surgery Does Not Appear to Affect Women's Breast-Milk Composition. *The Journal of Nutrition*, 148(7), 1096–1102.
- Jans, G., Devlieger, R., De Preter, V., et al. (2018). Bariatric Surgery Does Not Appear to Affect Women's Breast-Milk Composition. *The Journal of Nutrition*, 148(7), 1096–1102.
- Jans, G., Matthys, C., Bogaerts, A., et al. (2015). Maternal Micronutrient deficiencies and related adverse neonatal outcomes after Bariatric Surgery: a systematic review. *Advances in Nutrition*, 6(4), 420–429.
- Jans, G., Matthys, C., Lannoo, M., et al. (2015). Breast milk macronutrient composition after bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 25(5), 938–941.

- Jastrzębska-Mierzyńska, M., Ostrowska, L., Wasiluk, D., & Konarzewska-Duchnowska, E. (2015). Dietetic recommendations after bariatric procedures in the light of the new guidelines regarding metabolic and bariatric surgery. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 66(1), 13–19.
- Johansson, K., Cnattingius, S., Näslund, I., Roos, N., Trolle Lagerros, Y., Granath, F., Stephansson, O., & Neovius, M. (2015). Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *The New England Journal of Medicine*, 372(9), 814–824.
- John, S., & Hoegerl, C. (2009). Nutritional deficiencies after gastric bypass surgery. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 109(11), 601–604.
- Kang, J.H., & Le, Q.A. (2017). Effectiveness of bariatric surgical procedures: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 96 (46), 86-92.
- Kaska, L., Kobiela, J., Abacjew-Chmylko, A., et al. (2013). Nutrition and Pregnancy after Bariatric Surgery. *International Scholarly Research Notices*, <https://doi.org/10.1155/2013/492060> .
- Kaur, B. (2019). Nutritional Requirement Post Bariatric Surgery Pregnancy. *Annals of Gynecology and Obstetrics Research*, 2(1), 1-4.
- Kaur, B. (2019). Nutritional Requirement Post Bariatric Surgery Pregnancy. *Annals of Gynecology and Obstetrics Research*, 2(1), 1011.
- Ko, B. J., Myung, S. K., Cho, K. H., Park, Y. G., Kim, S. G., Kim, d., & Kim, S. M. (2016). Relationship Between Bariatric Surgery and Bone Mineral Density: a Meta-analysis. *Obesity Surgery*, 26(7), 1414–1421.
- Kominiarek, M.A. (2011). Preparing for and managing a pregnancy after bariatric surgery. *Seminars in Perinatology*, 35(6), 356–361.
- Kominiarek, M.A., Jungheim, E.S., Hoeger, K.M., et al. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery position statement on the impact of obesity and obesity treatment on fertility and fertility therapy Endorsed by the American College of Obstetricians and Gynecologists and the Obesity Society. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13 (5), 750–757.
- Lausten-Thomsen, U., Olsen, M., Greisen, G., & Schmiegelow, K. (2014). Inflammatory markers in umbilical cord blood from small-for-gestational-age newborns. *Fetal and Pediatric Pathology*, 33(2), 114–118.
- Lesko, J., & Peaceman, A. (2012). Pregnancy outcomes in women after bariatric surgery compared with obese and morbidly obese controls. *Obstetrics and Gynecology*, 119(3), 547–554.

- Lutzykowski, M. (2007). Vertical gastric resection (sleeve gastrectomy) in a morbidly obese patient with past jejunioileal bypass. *Obesity Surgeries*, 17 (3), 423–425.
- Magdaleno, R., Jr, Pereira, B. G., Chaim, E. A., & Turato, E. R. (2012). Pregnancy after bariatric surgery: a current view of maternal, obstetrical and perinatal challenges. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 285(3), 559–566.
- Maggard, M. A., Yermilov, I., Li, Z., Maglione, M., et al. (2008). Pregnancy and fertility following bariatric surgery: a systematic review. *JAMA*, 300(19), 2286–2296.
- Mahadevan, S., Kumaravel, V., & Bharath, R. (2012). Calcium and bone disorders in pregnancy. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(3), 358–363.
- Majumder, S., Soriano, J., Louie Cruz, A., & Dasanu, C. A. (2013). Vitamin B12 deficiency in patients undergoing bariatric surgery: preventive strategies and key recommendations. *Diseases*, 9(6), 1013–1019.
- Mathus-Vliegen, E.M. (2008). Intra-gastric balloon treatment for obesity: what does it really offer? *Digestive Diseases*, 26 (1), 40–44.
- McGrice, M., & Don Paul, K. (2015). Interventions to improve long-term weight loss in patients following bariatric surgery: challenges and solutions. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 8, 263–274.
- Mead, N. C., Sakkatos, P., Sakellaropoulos, G. C., et al. (2014). Pregnancy outcomes and nutritional indices after 3 types of bariatric surgery performed at a single institution. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(6), 1166–1173.
- Mechanick, J.I., Youdim, A., Jones, D.B., et al. (2013). Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient 2013 update. Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9, 159–191.
- Medeiros, M., Matos, A. C., Pereira, S. E., Saboya, C., & Ramalho, A. (2016). Vitamin D and its relation with ionic calcium, parathyroid hormone, maternal and neonatal characteristics in pregnancy after roux-en-Y gastric bypass. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 293(3), 539–547.
- Milman, N. (2008). Prepartum anaemia: prevention and treatment. *Annals of Hematology*, 87(12), 949–959.

- Milone, M., De Placido, G., Musella, M., et al. (2016). Incidence of Successful Pregnancy After Weight Loss Interventions in Infertile Women: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Obesity Surgery*, 26(2), 443–451.
- Milone, M., Sosa Fernandez, L. M., Sosa Fernandez, L. V., et al. (2017). Does Bariatric Surgery Improve Assisted Reproductive Technology Outcomes in Obese Infertile Women? *Obesity Surgery*, 27(8), 2106–2112.
- Moizé, V., Andreu, A., Flores, L., et al. (2013). Long-term dietary intake and nutritional deficiencies following sleeve gastrectomy or Roux-En-Y gastric bypass in a mediterranean population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(3), 400–410.
- Monson, M., & Jackson, M. (2016). Pregnancy After Bariatric Surgery. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 59(1), 158–171.
- Mousa, A., Abell, S., Scragg, R., & de Courten, B. (2016). Vitamin D in Reproductive Health and Pregnancy. *Seminars in Reproductive Medicine*, 34(2), 1–13.
- Neff, K. J., Olbers, T., & le Roux, C. W. (2013). Bariatric surgery: the challenges with candidate selection, individualizing treatment and clinical outcomes. *BMC Medicine*, 11, 8.
- Nestler, J.E. (2008). Metformin for the treatment of the polycystic ovary syndrome. *The New England Journal of Medicine*, 358(1), 47–54.
- Nomura, R. M., Dias, M. C., Igai, A. M., Paiva, L. V., & Zugaib, M. (2011). Anemia during pregnancy after silastic ring Roux-en-Y gastric bypass: influence of time to conception. *Obesity Surgery*, 21(4), 479–484.
- O’Kane, M., Parretti, H.M., Hughes, C.A., et al. (2016). Guidelines for the follow-up of patients undergoing bariatric surgery. *Clinical Obesity*, 6, 210-214.
- O'Brien, P.E., McPhail, T., Chaston, T.B., & Dixon, J.B. (2006). Systematic review of medium-term weight loss after bariatric operations. *Obesity Surgeries*, 16(8), 1032-1040.
- Pardo, J.V., Sheikh, S.A., Kuskowski, M.A., et al. (2007). Weight loss during chronic, cervical vagus nerve stimulation in depressed patients with obesity: an observation. *International Journal of Obesity*, 31 (11), 1756–1759.
- Parrott, J., Frank, L., Rabena, R., et al. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient 2016 Update: Micronutrients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13, 727–741.

- Pedroso, F.E., Angriman, F., Endo, A., e al. (2018). Weight loss after bariatric surgery in obese adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 14 (3), 413–422.
- Pilone, V., Di Micco, R., Monda, A., Villamaina, E., Gentile, M., & Forestieri, P. (2012). LAGB in pregnancy: slippage after hyperemesis gravidarum. Report of a case. *Annali Italiani di Chirurgia*, 83(5), 429–432.
- Provost, M. P., Acharya, K. S., Acharya, C. R., et al. (2016). Pregnancy outcomes decline with increasing body mass index: analysis of 239,127 fresh autologous in vitro fertilization cycles from the 2008-2010 Society for Assisted Reproductive Technology registry. *Fertility and Sterility*, 105(3), 663–669.
- Pucci, A., & Batterham, R.L. (2019). Mechanisms underlying the weight loss effects of RYGB and SG: similar, yet different. *Journal of Endocrinological Investigation*, 42 (2), 117–128.
- Puzziferri, N., Roshek, T.B., Mayo, H.G., et al. (2014). Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review. *Journal of American Medical Association*, 312(9), 934–942.
- Quilliot, D., Coupaye, M., Ciangura, C., et al. (2021). Recommendations for nutritional care after bariatric surgery: Recommendations for best practice and SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM/expert consensus. *Journal of Visceral Surgery*, 158(1), 51–61.
- Robinson, M.K. (2009). Editorial: Surgical treatment of obesity—weighing the facts. *The New England Journal of Medicine*, 361 (5), 520–521.
- Rogne, T., Tielemans, M. J., Chong, M. F., et al. (2017). Associations of Maternal Vitamin B12 Concentration in Pregnancy With the Risks of Preterm Birth and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis of Individual Participant Data. *American Journal of Epidemiology*, 185(3), 212–223.
- Rogne, T., Tielemans, M.J., Chong, M.F.-F., et al. (2017). Associations of Maternal Vitamin B12 Concentration in Pregnancy With the Risks of Preterm Birth and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis of Individual Participant Data. *American Journal of Epidemiology*, 185, 212–223.
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (2016). *The Management of Nausea and Vomiting of Pregnancy and Hyperemesis Gravidarum*. London: Royal College of Obstetricians and Gynaecologists.

- Saab, R. O., El Khoury, M. I., & Jabbour, R. A. (2013). Wernicke encephalopathy after Roux-en-Y gastric bypass and hyperemesis gravidarum. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(6), 105–107.
- Sarwer, D. B., Wadden, T. A., Moore, R. H., et al. (2008). Preoperative eating behavior, postoperative dietary adherence, and weight loss after gastric bypass surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 4(5), 640–646.
- Schollenberger, A.E., Karschin, J., Meile, T., et al. (2016). Impact of protein supplementation after bariatric surgery: a randomized controlled double-blind pilot study. *Nutrition*, 32(2), 186–192.
- Shawe, J., Ceulemans, D., Akhter, Z., et al. (2019). Pregnancy after bariatric surgery: Consensus recommendations for periconception, antenatal and postnatal care. *Obesity Reviews*, 20(11), 1507–1522.
- Shikora, S.A., Kim, J.J., & Tarnoff, M.E. (2007). Nutrition and gastrointestinal complications of bariatric surgery. *Nutrition in Clinical Practice*, 22 (1), 29–40.
- Slater, C., Morris, L., Ellison, J., & Syed, A.A. (2017). Nutrition in Pregnancy Following Bariatric Surgery. *Nutrients*, 9(12), 1338.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
- Spaniolas, K., Kasten, K. R., Celio, A., et al. (2016). Postoperative Follow-up After Bariatric Surgery: Effect on Weight Loss. *Obesity Surgery*, 26(4), 900–903.
- Stanczyk, M., Martindale, R.G., & Deveney, C. (2007). Bariatric Surgery Overview. In C.D. Berdanier, E.B. Feldman & J. Dwyer (eds.), *Handbook of Nutrition and Food* (pp. 915–926). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Sucandy, I., Abulfaraj, M., Naglak, M., & Antanavicius, G. (2016). Risk of Biliary Events After Selective Cholecystectomy During Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Obesity Surgery*, 26 (3), 531–537.
- Takruri, H.R., Jadayil, S.M.A., & Takruri, D.H. (2018). Complications and Nutrient Deficiencies after Bariatric Surgery: A general review. *Medical and Clinical Research*, 3(4), 1–6.
- Torloni, M. R., Betrán, A. P., Horta, B. L., et al. (2009). Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obesity Reviews*, 10(2), 194–203.



- Tussing-Humphreys, L. M., Nemeth, E., Fantuzzi, G., et al. (2010). Decreased serum hepcidin and improved functional iron status 6 months after restrictive bariatric surgery. *Obesity*, 18(10), 2010–2016.
- UCSF Health (2021). *Dietary Guidelines After Bariatric Surgery* [online]. Retrieved from <https://www.ucsfhealth.org/education/dietary-guidelines-after-bariatric-surgery> [accessed 20/12/2021].
- Via, M. A., & Mechanick, J. I. (2017). Nutritional and Micronutrient Care of Bariatric Surgery Patients: Current Evidence Update. *Current Obesity Reports*, 6(3), 286–296.
- Vrebosch, L., Bel, S., Vansant, G., Guelinckx, I., & Devlieger, R. (2012). Maternal and neonatal outcome after laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Obesity Surgery*, 22(10), 1568–1579.
- Wang, H., Xiao, Y., Zhang, L., & Gao, Q. (2018). Maternal early pregnancy vitamin D status in relation to low birth weight and small-for-gestational-age offspring. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 175, 146–150.
- Wei, J. H., Lee, W. J., Chong, K., Lee, Y. C., Chen, S. C., Huang, P. H., & Lin, S. J. (2018). High Incidence of Secondary Hyperparathyroidism in Bariatric Patients: Comparing Different Procedures. *Obesity Surgery*, 28(3), 798–804.
- Weng, T. C., Chang, C. H., Dong, Y. H., Chang, Y. C., & Chuang, L. M. (2015). Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 5(7), e006964.
- Wong, G., Greenhalgh, T., Westhorp, G., et al. (2013). RAMESES publication standards: Meta-narrative reviews. *BMC Medicine*, 11, 20.
- Woodard, C.B. (2004). Pregnancy following bariatric surgery. *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing*, 18(4), 329–340.
- Yanoff, L.B., Menzie, C.M., Denkinger, B., et al. (2007). Inflammation and iron deficiency in the hypoferremia of obesity. *International Journal of Obesity*, 31(9), 1412–1419.
- Yi, X., Li, Q., Zhang, J., & Wang, Z. (2015). A meta-analysis of maternal and fetal outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 130(1), 3–9.
- Zeng, T., Cai, Y., & Chen, L. (2017). The Effectiveness of Bariatric Surgery for Chinese Obesity in 2 Years: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Journal of Investigative Surgery*, 30 (5), 332–341.

Zhu, Y., & Zhang, C. (2016). Prevalence of Gestational Diabetes and Risk of Progression to Type 2 Diabetes: a Global Perspective. *Current Diabetes Reports*, 16(1), 7.