



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

Τα μεταβολικά οφέλη των βariatρικών επεμβάσεων και οι
αρνητικές επιπτώσεις αυτών

Τασούλη Αγγελική, ΑΜ: 2399

Φαντριδάκη Κυριακή, ΑΜ: 2450

Επιβλέπουσα: Σφακιανάκη Ειρήνη, MSc

ΣΗΤΕΙΑ, Απρίλιος 2021



HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS SCIENCES

THESIS

for the Undergraduate Degree

Metabolic benefits of bariatric surgery and their adverse effects

Tasouli Angeliki YD: 2399

Fantridaki Kyriaki YD: 2450

Supervisor: Sfakianaki Irini, MSc

SITIA, April 2021



Αφιέρωση

«Αφιερώνουμε την πτυχιακή μας εργασία στους γονείς μας, για την ηθική και οικονομική υποστήριξη που μας παρείχαν κατά την διάρκεια των σπουδών μας στην Κρήτη.»

Ευχαριστίες

«Ευχαριστούμε από καρδιάς την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας, Ειρήνη Σφακιανάκη, για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και την βοήθεια που μας προσέφερε κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας.»



Περίληψη

Η παχυσαρκία είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που επιβαρύνει τόσο τη δημόσια, όσο και την ατομική υγεία και σχετίζεται με την αύξηση διαφόρων χρόνιων νοσημάτων όπως η υπέρταση, η υπερινσουλιναίμια, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπερτριγλυκεριδαιμία, η χαμηλή συγκέντρωση λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας σε HDL, η υπερχοληστερολαιμία, οι χολόλιθοι, ο καρκίνος και τα εγκεφαλικά επεισόδια. Πιθανόν, η βαριατρική χειρουργική να αποτελεί την καλύτερη επιλογή για άτομα υπέρβαρα ή παχύσαρκα τη στιγμή που η αλλαγή του τρόπου ζωής τους δεν είναι εφικτή.

Οι βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις επιτυγχάνουν απώλεια βάρους μέσω του περιορισμού της ποσότητας της τροφής που μπορεί να κρατήσει το στομάχι, της δυσαπορρόφησης των τροφών, είτε μέσω συνδυασμού τόσο γαστρικού περιορισμού όσο και δυσαπορρόφησης, ενώ συχνά τέτοιου τύπου επεμβάσεις προκαλούν όπως είναι φυσικό και μια σειρά από ανεπιθύμητα συμπτώματα, τα οποία δύνανται να ακολουθούν τον ασθενή για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Σε αυτό το πλαίσιο στην παρούσα πτυχιακή εργασία επιχειρούμε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση αναφορικά με τα δυνητικά οφέλη, όπως και τις επιπτώσεις, της βαριατρικής χειρουργικής, εστιάζοντας τόσο στην γενική προσέγγιση της βαριατρικής, όσο και στις επί μέρους μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί.

Τα δεδομένα μας συλλέχθηκαν μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων όπως PubMed, Cochrane Library, EBSCO και Google Scholar, με βασική γλώσσα επιλογής την Αγγλική.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δείχνουν αρχικά τα συγκριτικά οφέλη σε μεταβολικό, νευρολογικό και ψυχολογικό επίπεδο, ενώ παράλληλα εστιάζουμε και στις επιπλοκές που μπορούν να οδηγήσουν τόσο στην επανάληψη της χειρουργικής επέμβασης, όσο και σε μια σειρά από γαστρεντερικές, μεταβολικές, αλλά και ψυχολογικές επιπτώσεις.

Λέξεις – Κλειδιά

Χειρουργική απώλεια βάρους, βαριατρική, παχυσαρκία



Abstract

Obesity is a serious problem affecting both public and individual health and is associated with an increase in various chronic diseases such as hypertension, hyperinsulinemia, diabetes mellitus, hypertriglyceridemia, low concentration of lipoproteins in high HDL, gallstones, cancer and strokes. Bariatric surgery is probably the best choice for overweight or obese people when lifestyle changes are not possible.

Bariatric surgeries achieve weight loss by limiting the amount of food that the stomach can hold, by malabsorption of food, or by a combination of both gastric restriction and malabsorption, with those operations causing a series of unnatural symptoms, which may follow the patient for a long time.

In this context, in the present dissertation we attempt a literature review regarding the potential benefits, as well as the effects, of bariatric surgery, focusing on both the general approach to bariatrics and the individual methods that have been developed.

Our data was collected through electronic databases such as PubMed, Cochrane Library, EBSCO and Google Scholar, with English as the primary language of choice.

The results of the present study initially show the comparative benefits in metabolic, neurological and psychological level, while we also focus on the complications that can lead to recurrence of surgery, as well as a number of gastrointestinal, metabolic and psychological effects.

Keywords

Surgical weight loss, Bariatric, Obesity



Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	iv
Abstract	v
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Πινάκων	ix
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	x
Εισαγωγή.....	1
1 ^ο Κεφάλαιο: Παχυσαρκία	4
1.1 Ορισμός και ταξινόμηση παχυσαρκίας.....	4
1.2 Επιδημιολογία παχυσαρκίας.....	6
1.3 Αιτία παχυσαρκίας.....	9
1.4 Νοσήματα και παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την παχυσαρκία....	15
1.5 Τρόποι αντιμετώπισης παχυσαρκίας	21
1.5.1 Συντηρητική αντιμετώπιση.....	21
1.5.2 Φαρμακευτική αντιμετώπιση.....	22
1.5.3 Παρεμβατική μη χειρουργική αντιμετώπιση	23
1.5.4 Χειρουργική αντιμετώπιση	24
2.1 Ορισμός βαριατρικής χειρουργικής	28
2.2 Ιστορική ανασκόπηση βαριατρικής χειρουργικής και η εμφάνιση των λαπαροσκοπικών επεμβάσεων	29
2.3 Χαρακτηριστικά και χρήση βαριατρικών επεμβάσεων	31
2.3.1 Γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y (ΓΠ-RY)	32
2.3.2 Λαπαροσκοπική επιμήκη γαστρεκτομή μανικιού (ΕΓΜ)	34
2.3.3 Λαπαροσκοπική ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία-ζώνη (ΡΓΖ).....	36



2.3.4 Χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη (ΧΕΔΔ)	37
2.4 Ενδείξεις και αντενδείξεις βαριατρικής χειρουργικής	40
3 ^ο Κεφάλαιο: Μεταβολικά οφέλη των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων στον ανθρώπινο οργανισμό	42
3.1 Απώλεια βάρους.....	43
3.2 Σακχαρώδης διαβήτης.....	45
3.3 Καρδιαγγειακά νοσήματα	50
3.3 Μεταβολικό σύνδρομο	56
4 ^ο Κεφάλαιο: Αρνητικές επιπτώσεις των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων.....	58
4.1 Χειρουργικές επιπτώσεις και επανάληψη επέμβασης.....	61
4.2 Μεταβολικές επιπτώσεις	63
4.2.1 Υπογλυκαιμία	63
4.2.2 Μεταβολική οστική νόσος.....	65
4.3 Γαστρεντερικές επιπτώσεις	68
4.4 Νευρολογικές επιπτώσεις.....	75
4.5 Διατροφικές επιπτώσεις	77
4.6 Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις	79
5 ^ο Κεφάλαιο: Διατροφική παρέμβαση και ρόλος διαιτολόγου - διατροφολόγου στη Βαριατρική χειρουργική.....	83
5.1. Ο ρόλος του διαιτολόγου - διατροφολόγου	84
5.2. Αξιολόγηση-Εκτίμηση Διατροφικής Κατάστασης του Ασθενούς.....	84
5.3. Διατροφική παρέμβαση πριν την επέμβαση	85
5.3.1. Κατευθυντήριες σχετικά με την προ-επεμβατική διατροφή.....	89
5.4. Διατροφική παρέμβαση μετά την επέμβαση.....	91
5.4.1. Κατευθυντήριες σχετικά με τη μετε-επεμβατική διατροφή	95



5.5. Συγκεντρωτική Εικόνα για το Ρόλο του Διατροφολόγου-Διαιτολόγου.....	97
Συζήτηση.....	100
Συμπεράσματα	106
Βιβλιογραφία.....	108



Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Τρισδιάστατη αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με τη μέθοδο Roux-en-Y.	345
Εικόνα 2: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με επιμήκη γαστρεκτομή - Γαστρικό Μανίκι.....	357
Εικόνα 3: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με ρυθμιζόμενη γαστρική ζώνη.....	379
Εικόνα 4: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη.	40

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ταξινόμηση παχυσαρκίας σε ενήλικες άνω των 20 ετών με βάση το ΔΜΣ	6
Πίνακας 2: Ταξινόμηση παχυσαρκίας σε παιδιά με βάση το εύρος ποσοστού του ΔΜΣ	6



Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΠΚ	Προσωπικό Κεφάλαιο
ΚΚ	Κοινωνικό Κεφάλαιο
ΚΥ	Κεφάλαιο (Αυτό-)Υγείας
ΑΙ	Αντίσταση στην Ινσουλίνη
ΡΑ	Ρευματοειδής Αρθρίτιδα
ΜΚΔ	Μείζονα Καταθλιπτική Διαταραχή
ΜΜΚ	Μόσχευμα Μικροβιώματος Κοπράνων
ΧΕΔΔ	Χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη
ΡΓΖ	Λαπαροσκοπική ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία-ζώνη
ΓΠ-ΡΥ	Γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y
ΕΓΜ	Λαπαροσκοπική επιμήκη γαστρεκτομή μανικιού
SOS	Swedish Obesity Study



Εισαγωγή

Η παχυσαρκία είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που επιβαρύνει τόσο τη δημόσια, όσο και την ατομική υγεία και σχετίζεται με την αύξηση διαφόρων χρόνιων νοσημάτων όπως η υπέρταση, η υπερινσουλιναιμία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπερτριγλυκεριδαιμία, η χαμηλή συγκέντρωση λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας σε HDL, η υπερχοληστερολαιμία, οι χολόλιθοι, ο καρκίνος και τα εγκεφαλικά επεισόδια (World Health Organization - WHO, 2020; Lauby-Secretan, et al., 2016; Apovian, 2016). Ένα άτομο, χαρακτηρίζεται ως παχύσαρκο όταν ο δείκτης μάζας του σώματος του (ΔΜΣ) είναι μεγαλύτερος από 30 kg/m² (Greenway, 2015). Η παχυσαρκία μπορεί να θεραπευτεί με τη βελτίωση της διατροφής, τη σωματική άσκηση, τη φαρμακευτική αγωγή αλλά και με χειρουργικές επεμβάσεις (World Health Organization - WHO, 2020; GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017; Apovian, 2016; Wright & Aronne, 2012).

Αυτές οι χειρουργικές επεμβάσεις λοιπόν, που αφορούν θεραπευτικές προσεγγίσεις για την καταπολέμηση της παχυσαρκίας εμπίπτουν στο κλάδο της βαριατρικής (Stahl & Malhotra, 2020). Κατά συνέπεια, η βαριατρική χειρουργική αποτελείται από μια ποικιλία χειρουργικών επεμβάσεων του γαστρεντερικού με αποτέλεσμα τη μείωση του σωματικού βάρους αλλά και τη βελτίωση των μεταβολικών νοσημάτων (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Buchwald & Buchwald, 2019; Varban, et al., 2017; Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016; O'Brien, 2015). Χρησιμοποιείται σε άτομα των οποίων ο ΔΜΣ τους είναι άνω των 35 kg/m², εφόσον όμως έχουν πρώτα προσπαθήσει να χάσουν βάρος μέσα από πιο συμβατικές μεθόδους (Stahl & Malhotra, 2020; Hales, Carroll, Fryar, & Ogden, 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019), όπως η βελτίωση του τρόπου ζωής (Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016; Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015; Young-Hyman, et al., 2006), η καλυτέρευση της διατροφής (Lanza, 2015) και η ένταξη της φυσικής δραστηριότητας (Lanza, 2015; Kimm, et al., 2002). Στα άτομα των οποίων ο ΔΜΣ είναι άνω των 50 kg/m² πρέπει να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση χωρίς την απαίτηση δοκιμής των υπολοίπων τρόπων θεραπείας (Arterburn, et al., 2018; Jakobsen, et al., 2018).



Γενικότερα, η βαριατρική χειρουργική επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην απώλεια βάρους αλλά και στην αντιμετώπιση του σακχαρώδη διαβήτη 2, στη μείωση όλων των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου, των πραγματικών καρδιαγγειακών συμβάντων, των επιπλοκών του μικροαγγειακού διαβήτη, του καρκίνου και εν τέλει του θανάτου (Adams, et al., 2017). Σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 2, η βαριατρική χειρουργική πραγματοποιείται σε άτομα όπου ο δείκτης μάζας σώματος τους κυμαίνεται μεταξύ 30 – 35 kg/m² σε σχέση με τους υπόλοιπους ασθενείς όπου πραγματοποιείται για ΔΜΣ άνω των 35 kg/m² (Cummings & Cohen, 2016).

Εκτός των θετικών επιδράσεων που επιφέρει στους παχύσαρκους ασθενείς, η βαριατρική χειρουργική, συνδέεται με σημαντικούς κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων των επιπλοκών που σχετίζονται με την ίδια τη βαριατρική διαδικασία, τη δυσαπορρόφηση και τις ορμονικές διαταραχές (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018). Κάποιες από τις επιπλοκές που αφορούν τη βαριατρική διαδικασία είναι η υπογλυκαιμία και η οστεοπόρωση, για αυτόν το λόγο είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψιν η συνιστώμενη προεγχειρητική αξιολόγηση και στη συνέχεια, η τακτική παρακολούθηση και οι θεραπευτικές επιλογές (Jammah, 2015). Επομένως, είναι σημαντικό, τόσο οι ειδικοί υγείας όσο και ο ίδιος ο ασθενής να ενημερώνονται για τους κινδύνους που ενδέχεται να προκύψουν μετά το χειρουργείο, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι παραπάνω επιπλοκές.

Σκοπός

Η βαριατρική χειρουργική αποτελεί την πιο αποτελεσματική μέθοδο για την επίτευξη απώλειας βάρους αλλά και άλλων νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Πιθανές μετεγχειρητικές επιπλοκές μπορούν να υπάρξουν, όμως τα θετικά αποτελέσματα αυτών στον μεταβολισμό υπερτερούν. Ο σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση για τα μεταβολικά οφέλη των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων καθώς και για τις αρνητικές συνέπειες αυτών.

Προς ικανοποίηση του ερευνητικού σκοπού, το παρόν σύγγραμμα χωρίζεται σε 5 κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην έννοια της παχυσαρκίας και τη σύγχρονη ταξινόμηση της, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία. Ακολουθούν επιδημιολογικά στοιχεία αναφορικά με την παχυσαρκία, οι παράγοντες που οδηγούν σε



αυτή, όπως και διάφορα νοσήματα και παθολογικές καταστάσεις που πολλές φορές συνυπάρχουν, άκομη και στους δυνητικούς τρόπους αντιμετώπισης της. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η βαριατρική χειρουργική, με μια σύντομη ιστορική ανασκόπηση και αναφορές στα χαρακτηριστικά και το λειτουργικό χαρακτήρα των επεμβάσεων αυτών, κλείνοντας με σημαντικές ενδείξεις και αντενδείξεις αυτών. Το τρίτο κεφάλαιο μελετάει διεξοδικά τα μεταβολικά οφέλη των βαριατρικών επεμβάσεων σε επίπεδο απώλειας βάρους και των συννοσηροτήτων που φαίνεται να βελτιώνουν μέσα από την αρθρογραφία. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνονται λεπτομερείς αναφορές στις αρνητικές επιπτώσεις αυτού του τύπου σε μεταβολικό, γαστρεντερικό, νευρολογικό και διατροφικό επίπεδο. Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο αναφέρεται στην διατροφική παρέμβαση και στον ρόλο που διαδραματίζει ο διαιτολόγος τόσο πριν όσο και μετά την βαριατρική επέμβαση. Στη τελευταία παράγραφο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα αναφορικά με τα οφέλη και τις δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων που βασίζονται στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγείται, ενώ παράλληλα επισημαίνονται τα σημαντικότερα ευρήματα της παρούσας μελέτης.



1^ο Κεφάλαιο: Παχυσαρκία

1.1 Ορισμός και ταξινόμηση παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία είναι μια σύνθετη κατάσταση με σοβαρές κοινωνικές και ψυχολογικές διαστάσεις, που επηρεάζει σχεδόν όλες τις ηλικίες και τις κοινωνικοοικονομικές ομάδες και απειλεί τόσο τις ανεπτυγμένες όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες παγκοσμίως (Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016). Γενικά, το υπερβολικό βάρος και η ίδια η παχυσαρκία υποδεικνύουν μια κατάσταση που αποκλίνει από φυσιολογικές και υγιείς συνθήκες (Caballero, 2007).

Ο όρος παχυσαρκία χαρακτηρίζει την αύξηση του μεγέθους και της ποσότητας των λιποκυττάρων στο σώμα, στο βαθμό που μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου (Aronian, 2016). Σύμφωνα με τους Cornejo-Pareja et al. (2019), η παχυσαρκία είναι μια χρόνια, προοδευτική και πολυπαραγοντική ασθένεια που περιλαμβάνει γενετικούς, μεταβολικούς, ψυχολογικούς και ενδοκρινολογικούς παράγοντες, μεταξύ άλλων. Όπως αναφέρεται και στην εισαγωγή, αποτελεί ιατρική πάθηση που μπορεί να προκαλέσει αρκετές επιπλοκές, όπως μεταβολικό σύνδρομο, υψηλή αρτηριακή πίεση, αθηροσκλήρωση, καρδιακές παθήσεις, διαβήτη, υψηλή χοληστερόλη στο αίμα, καρκινογένεσεις και διαταραχές του ύπνου (World Health Organization - WHO, 2020; Aronian, 2016; Wright & Aronne, 2012).

Σημαντικό διαγνωστικό εργαλείο για την παχυσαρκία αποτελεί ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), ο οποίος ορίζεται ως το πηλίκο των κιλών του ατόμου διαιρούμενα από το τετράγωνο του ύψους του ατόμου (Aronian, 2016). Δεδομένου ότι ο ΔΜΣ περιγράφει το σωματικό βάρος σε σχέση με το ύψος, υπάρχει ισχυρή συσχέτιση με το συνολικό σωματικό λίπος στους ενήλικες (Varban, et al., 2017). Βέβαια, ο ΔΜΣ δεν μετρά άμεσα το σωματικό λίπος (Wohlfahrt-Veje, et al., 2014), καθώς παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η εθνικότητα και η μυϊκή μάζα μπορούν να επηρεάσουν τη σχέση μεταξύ ΔΜΣ και σωματικού λίπους (Center for Disease Control and Prevention - CDC, 2020). Επιπλέον, ο



ΔΜΣ δεν κάνει διάκριση μεταξύ υπερβολικού λίπους, μυών ή οστικής μάζας, ούτε παρέχει κάποια ένδειξη της κατανομής του λίπους μεταξύ των ατόμων (Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015).

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Υγείας (World Health Organization - WHO, 2020), για ενήλικες 20 ετών και άνω, ο ΔΜΣ ερμηνεύεται χρησιμοποιώντας τυπικές κατηγορίες κατάστασης βάρους. Αυτές οι κατηγορίες είναι ίδιες για άνδρες και γυναίκες όλων των τύπων και ηλικιών. Αντιθέτως, σε παιδιά και εφήβους η παχυσαρκία ορίζεται, όχι ως απόλυτος αριθμός, αλλά σε σχέση με μια ομάδα ελέγχου (control group), έτσι ώστε ο ΔΜΣ των δυνητικά παχύσαρκων να υπερβαίνει το 95^ο εκατοστημόριο της ομάδας ελέγχου, σε συνδυασμό με το φύλο (Center for Disease Control and Prevention - CDC, 2020).

Επιπροσθέτως, τόσο σε κλινικό, όσο και σε ερευνητικό περιβάλλον, η περιφέρεια της μέσης, όπως και ένα μέτρο του κοιλιακού-σπλαχνικού λίπους αποκτούν όλο και πιο σημαντικό και διακριτό ρόλο στην ταξινόμηση της παχυσαρκίας (Hruby & Hu, 2015). Συγκεκριμένα, το κοιλιακό λίπος θεωρείται κυρίως πως είναι σπλαχνικό μεταβολικά ενεργό λίπος που περιβάλλει τα όργανα και σχετίζεται με μεταβολικές δυσλειτουργίες, προδιαθέτοντας άτομα σε καρδιαγγειακές παθήσεις. Αντιστοίχως, σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές των μεταβολικών συνδρόμων, τα οποία αποτελούν ένα σύμπλεγμα δυσμεταβολικών καταστάσεων που προδιαθέτουν άτομα σε καρδιαγγειακές νόσους, περιφέρεια μέσης που ορίζεται ≥ 94 εκ. για Ευρωπαίους άνδρες και ≥ 80 εκ. για τις γυναίκες οδηγεί σε αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο.

Οι πίνακες 1 και 2 παρουσιάζουν τη σχετική ταξινόμηση σε ενήλικες και παιδιά σύμφωνα με τις ενδείξεις του Κέντρου Ελέγχου Νόσων και Πρόληψης (Center for Disease Control and Prevention - CDC, 2020).



Πίνακας 1: Ταξινόμηση παχυσαρκίας σε ενήλικες άνω των 20 ετών με βάση το ΔΜΣ

ΔΜΣ	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ
<18,5	Λιποβαρής
18,5 έως 24,9	Κανονικό Βάρος
25,0 έως 29,9	Υπέρβαρος/η
30,0 έως 34,9	Παχυσαρκία 1 ^ο βαθμού
35,0 έως 39,9	Παχυσαρκία 2 ^ο βαθμού
>40,0	Παχυσαρκία 3 ^ο βαθμού (επίσης γνωστή ως νοσηρή, ακραία ή σοβαρή παχυσαρκία)

Συμπληρωματικά ο πίνακας 2 μας παρουσιάζει την ταξινόμηση σε παιδιά από 2 ετών μέχρι 19 με βάση το εύρος του ποσοστού του ΔΜΣ, σε σχέση με υγιές δείγμα ίδιου φύλου και ηλικίας.

Πίνακας 2: Ταξινόμηση παχυσαρκίας σε παιδιά με βάση το εύρος ποσοστού του ΔΜΣ

Εύρος Ποσοστού ΔΜΣ	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ
< 5%	Λιποβαρής
5% έως <85%	Κανονικό Βάρος
85% έως <95%	Υπέρβαρος/η
95% ή άνω	Παχύσαρκος/η

1.2 Επιδημιολογία παχυσαρκίας

Το 1997 ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας (ΔΟΥ) αναγνωρίζει επίσημα την παχυσαρκία ως παγκόσμια επιδημία (Caballero, 2007), ενώ όπως αναφέρει και ο ίδιος ο ΔΟΥ «από το



1975 μέχρι και σήμερα, οι περιπτώσεις παχυσαρκίας έχουν τριπλασιαστεί, παγκοσμίως.» (World Health Organization - WHO, 2020).

Το 2016, περισσότεροι από 1,9 δισεκατομμύρια ενήλικες (39%), 18 ετών και άνω, ήταν υπέρβαροι, με περισσότερους από 650 εκατομμύρια (13%) να είναι παχύσαρκοι, στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική. Από αυτούς το 39% των αντρών και το 40% των γυναικών ήταν υπέρβαροι. Συνολικά, για το ίδιο έτος, περίπου το 13% του παγκόσμιου ενήλικου πληθυσμού ήταν παχύσαρκο, με ποσοστά 11% για τους άνδρες και 15% για τις γυναίκες. Επιπλέον, πάνω από 340 εκατομμύρια παιδιά και έφηβοι ηλικίας 5-19 ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Σημαντικό εδώ είναι να αναφερθεί πως το 1975 μόλις το 1% των παιδιών και των εφήβων ηλικίας από 5-19 ετών ήταν παχύσαρκοι, με αυτό το ποσοστό να μεταβάλλεται το 2016, σε 6% για τα κορίτσια και 8% για τα αγόρια, αριθμώντας περισσότερα από 124 εκατομμύρια παχύσαρκα παιδιά και έφηβους (World Health Organization - WHO, 2020).

Αναφορικά με την γηραιά ήπειρο, τα δεδομένα από διαμήκης έρευνες που εκτείνονται περισσότερο από δυο δεκαετίες δείχνουν ότι η παχυσαρκία των ενηλίκων αυξήθηκε ελαφρώς από 13% σε 17% κατά τα έτη 1992 – 2005 (Hruby & Hu, 2015). Ωστόσο, από το 2005 μέχρι το 2015 ο συνολικός επιπολασμός της παχυσαρκίας σε αυτούς τους πληθυσμούς έχει φτάσει το 30% (World Health Organization - WHO, 2020), πλησιάζοντας επικίνδυνα τα ποσοστά των Ηνωμένων Πολιτειών.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, σύμφωνα με αναφορά των Hales, Carroll, Fryar & Ogden (2020), του Εθνικού Κέντρου Στατιστικών Υγείας (National Center for Health Statistics - NCHS), ο επιπολασμός της παχυσαρκίας για το έτος 2017-2018 ήταν 42,4%, ενώ από το 1999–2000 έως το 2017–2018, τα ιατρικά περιστατικά παχυσαρκίας αυξήθηκαν από 30,5% σε 42,4% και οι σοβαρές μορφές παχυσαρκίας αυξήθηκαν από 4,7% σε 9,2%. Επιπλέον, ο επιπολασμός ήταν 40,0% στους νεότερους ενήλικες, ηλικίας 20-39, 44,8% στους μεσήλικες ενήλικες, ηλικίας 40-59, και 42,8% στους ηλικιωμένους ενήλικες ηλικίας 60 ετών και άνω. Μεταξύ των ανδρών, ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν στο 40,3% για τις ηλικίες 20-39, 46,4% για τις ηλικίες από 40-59 ετών και 42,2% μεταξύ των ηλικιών από 60 ετών και άνω. Μεταξύ των γυναικών, ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν 39,7% για άτομα ηλικίας 20-39, 43,3% για άτομα ηλικίας 40-59 και



43,3% για ηλικίες των 60 ετών και άνω. Επίσης, το 2019, περίπου 38,2 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Ενώ τα ιστορικά δεδομένα τείνουν να είναι πιο σπάνια για χώρες εκτός της Βορείου Αμερικής και της Ευρώπης, μια εξίσου ανησυχητική εικόνα έχει εμφανιστεί τις τελευταίες δεκαετίες σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, κυρίως λόγω του τάχιστα μεταβαλλόμενου κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος. Σύμφωνα με τους Hruby και Hu (2015), ο επιπολασμός της παχυσαρκίας σε εθνικά αντιπροσωπευτικούς Μεξικανούς ενήλικες εκτιμήθηκε ότι ήταν 71,3%, με το 38,8% να είναι υπέρβαροι και το 32,4% να είναι παχύσαρκοι. Αυτός ο επιπολασμός αντιπροσωπεύει αύξηση 15% από το 2000, τοποθετώντας το συγκεκριμένο πληθυσμιακό δείγμα μεταξύ των ταχύτερα επιταχυνόμενων από άποψη επιπολασμού της παχυσαρκίας κατά την τελευταία δεκαετία. Επιπλέον, σημαντική είναι η αύξηση περιπτώσεων ακραίας παχυσαρκίας με τα ποσοστά της τάξης του 76,5%, από το 2000 μέχρι το 2012. Αυτές οι τάσεις είναι επίσης εμφανείς σε χώρες εκτός την Αμερική. Στην Κίνα, για παράδειγμα, μεταξύ 1993 και 2009, τα άτομα με ΔΜΣ από 25 έως < 27,5kg/m² διπλασιάστηκαν με τα ποσοστά για τους άντρες να είναι 17% και για τις γυναίκες 14%. Παράλληλα, η παχυσαρκία με ενδείξεις ΔΜΣ ≥ 27,5kg/m² σχεδόν τετραπλασιάστηκε στους άνδρες και διπλασιάστηκε στις γυναίκες, με τα ποσοστά να είναι 11% και 10%, αντίστοιχα. Εξίσου απογοητευτικά είναι τα ευρήματα σχετικά με τα παιδιά, με την παιδική παχυσαρκία να διπλασιάζεται από 6% σε 13% για παιδιά ηλικίας 6-17 ετών (Hruby & Hu, 2015). Προς αποσαφήνιση πιθανών παρανοήσεων ο ΔΜΣ έχει προσαρμοστεί σε χαμηλότερα επίπεδα για τις ανάλογες διαγνώσεις για την Ασία. Στην Αφρική, ο αριθμός των υπέρβαρων παιδιών κάτω των 5 ετών έχει αυξηθεί κατά σχεδόν 24% τοις εκατό από το 2000, ενώ σχεδόν τα μισά από τα παιδιά, κάτω των 5 ετών, που ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα το 2019, ζουν στην Ασία (World Health Organization - WHO, 2020).

Για τον Ελλαδικό χώρο κατά την περίοδο 2010-2014, σύμφωνα στοιχεία του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης – ΟΟΣΑ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019), εμφανίζονται ποσοστό παχυσαρκίας 17% του ενήλικου πληθυσμού, ενώ ο μέσος όρος των χωρών του ΟΟΣΑ είναι σημαντικά χαμηλότερος, με τις χώρες του ευρωπαϊκού νότου, όπως η Ιταλία και η Κύπρος να



παρουσιάζουν ποσοστά της τάξης του 11% και 14%, αντίστοιχα. Οι εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Παρατηρητηρίου Υγείας του ΠΟΥ για την Ελλάδα εκτιμούν μια σταθερή αύξηση των περιστατικών παχυσαρκίας με ποσοστό 24,9%, από το 2000 μέχρι το 2016. Αυτή η οριακή διαφορά ακολουθεί και το 2017, με τα ποσοστά αυτή τη φορά να φανερώνουν πως σε σχέση με τα δυο φύλα, οι Ελληνίδες βρίσκονται εντός του προτεινόμενου δείκτη των χωρών του ΟΟΣΑ, ενώ ο ανδρικός πληθυσμός συνεχίζει να βρίσκεται εκτός των ορίων (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, 2019, σ. 97). Επιπλέον, σύμφωνα με την μελέτη ΥΔΡΙΑ (Ελληνικό Ίδρυμα Υγείας - ΕΙΥ, 2016), το 70% των ενήλικων Ελλήνων είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι, με τους άντρες συχνότερα το πρώτο και τις γυναίκες, συχνότερα, το δεύτερο. Γεωγραφικά, το υψηλότερο ποσοστό παχύσαρκων παρατηρείται στην περιοχή του Αιγαίου και της Κρήτης με 43%, ενώ το μικρότερο ποσοστό στην Αττική, με 30%. Το υψηλότερο ποσοστό υπέρβαρων ατόμων παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα 50-64 ετών, ενώ το υψηλότερο ποσοστό παχύσαρκων ατόμων παρατηρήθηκε στην ηλικιακή ομάδα 65-79 ετών. Όσον αφορά στην παιδική παχυσαρκία, την τελευταία εικοσαετία τα δεδομένα καταδεικνύουν αυξανόμενο ποσοστό παιδιών και εφήβων με υπερβάλλον σωματικό βάρος, κατατάσσοντας την Ελλάδα στις πρώτες θέσεις στην παιδική παχυσαρκία τόσο στην Ευρώπη όσο και διεθνώς.

Σύμφωνα με την Εθνική Μελέτη Νοσηρότητας και Παραγόντων Κινδύνου (Ε.ΜΕ.ΝΟ.) που πραγματοποιείται στην Ελλάδα από την Ιατρική Σχολή του ΕΚΠΑ σε συνεργασία με όλες τις Ιατρικές Σχολές της Ελλάδος, στους βασικότερους παράγοντες κινδύνου χρόνιων νοσημάτων βρίσκονται τόσο η υψηλή χοληστερόλη, όσο και η παχυσαρκία, ενώ στους παράγοντες αυτούς συμπεριλαμβάνονται η κακή διατροφή και η έλλειψη σωματικής άσκησης. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2018 και έχει διάρκεια 45 μήνες (Ε.ΜΕ.ΝΟ, 2020).

1.3 Αιτία παχυσαρκίας



Αν και η βασική αιτία της παχυσαρκίας είναι η ενεργειακή ανισορροπία μεταξύ των θερμίδων που καταναλώνονται και των θερμίδων που προσλαμβάνονται, η αιτιολογία της παχυσαρκίας είναι αρκετά περίπλοκη και περιλαμβάνει γενετικούς, περιβαλλοντικούς, ψυχολογικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς, ακόμη και πολιτικούς παράγοντες που αλληλοεπιδρούν σε διάφορους βαθμούς για την προώθηση της ανάπτυξης της παχυσαρκίας. (Faria, 2017; Aronian, 2016; Wright & Aronne, 2012).

Σε παγκόσμιο επίπεδο τρία είναι τα βασικά στοιχεία που σηματοδοτούν την εξάπλωση της παχυσαρκίας σε όλο τον κόσμο (Aronian, 2016). Αρχικά τον τελευταίο αιώνα έχει υπάρξει αυξημένη πρόσληψη υψηλών ενεργειακών τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και σάκχαρα (Tomer, 2011). Παράλληλα, παρατηρείται μείωση της έντονης σωματικής εργασίας, κυρίως λόγω της αυξανόμενης καθιστικής φύσης πολλών μορφών σύγχρονων επαγγελμάτων, όπως και της μεταβολής στους τρόπους μεταφοράς και της χρήσης μηχανημάτων, τόσο σε βιομηχανικό επίπεδο, όσο και σε ατομικό (Varban, et al, 2017). Τέλος, οι αλλαγές στα πρότυπα διατροφής και σωματικής δραστηριότητας είναι συχνά αποτέλεσμα περιβαλλοντικών και κοινωνικών αλλαγών που σχετίζονται με την ανάπτυξη και την έλλειψη υποστηρικτικών μέτρων σε τομείς όπως η υγεία, η γεωργία, οι μεταφορές, ο αστικός σχεδιασμός, το περιβάλλον, η επεξεργασία τροφίμων, η διανομή, το μάρκετινγκ και η εκπαίδευση (Tomer, 2011).

Αναλυτικότερα, το φαγητό και οι τρόποι και μορφές πρόσληψής του έχουν μετατοπιστεί σε τέτοιο βαθμό που πλέον τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες και λιπαρά δεν είναι μόνο προσιτά αλλά και εύκολα προσβάσιμα (Aronian, 2016). Αυτά τα εξαιρετικά εύγευστα τρόφιμα διατίθενται συχνά σε μεγάλες μερίδες, τα οποία πρακτικά συμβάλλουν στην αύξηση της ημερήσιας πρόσληψης θερμίδων. Αντιστοίχως, μαζί με το μέγεθος της μερίδας, αυξάνεται και ο αριθμός των επεξεργασμένων και προσυσκευασμένων τροφών που καταναλώνονται ημερησίως, τα οποία συνήθως είναι πλούσια σε ζάχαρη, λίπη και νάτριο. Αυτά τα προϊόντα διατίθενται στο εμπόριο όχι μόνο σε ενήλικες αλλά και σε παιδιά.

Επίσης, τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας έχουν μειωθεί δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες (Kimm, et al., 2002). Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Κέντρο Ελέγχου Νόσων και Πρόληψης το 2005, λιγότεροι από τους μισούς



ενήλικες των ΗΠΑ ακολουθούν τα συνιστώμενα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας (Wright & Aronne, 2012), ενώ το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στους εφήβους (Kimm, et al, 2002). Στην Ελλάδα, το ποσοστό των ανθρώπων που ξοδεύουν τουλάχιστον 2,5 ώρες την εβδομάδα για να γυμναστούν ή να αθληθούν είναι στο 17%, με τον μέσο ενδεικνυόμενο δείκτη για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης να είναι 30% (Eurostat, 2020).

Εκτός από των πρωταρχικών επιδράσεων της αυξημένης πρόσληψης θερμίδων και της μειωμένης ενεργειακής δαπάνης, οι Keith et al. (2006) εντόπισαν δέκα επιπλέον παράγοντες που φαίνεται να συμβάλουν στην επιδημία της παχυσαρκίας. Η αύξηση βάρους σχετίζεται με την φαρμακευτική αγωγή, όπως ψυχοτρόπων φαρμάκων, διαβητικών θεραπειών, αντιυπερτασικών, στεροειδών ορμονών, αντισυλληπτικών, αντισταμινών και αναστολέων πρωτεάσης. Η αύξηση του σωματικού βάρους που προκαλείται από φάρμακα περιλαμβάνει, παραδόξως, αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2, υπέρτασης, υπερλιπιδαιμίας, καθώς και κακή συμμόρφωση με τα φάρμακα (Aronian, 2016). Παρόλο που είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το πλήρες αντίκτυπο της αύξησης βάρους που προκαλείται από τα φάρμακα, η αναγνώριση ότι ορισμένες από τις πιο ευρέως συνταγογραφούμενες κατηγορίες φαρμάκων μπορεί να προκαλέσουν σημαντική αύξηση βάρους υποστηρίζει την υπόθεση ότι η αύξηση βάρους που προκαλείται από φάρμακα συμβάλλει στην επιδημία της παχυσαρκίας (World Health Organization - WHO, 2020).

Μια ακόμα αιτία που συνδέεται με την παχυσαρκία είναι η απουσία ύπνου. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ώρες ύπνου ανά διανυκτέρευση συσχετίζονται αρνητικά με το ΔΜΣ, ενώ ο περιορισμός του ύπνου έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τόσο την πείνα, όσο και την όρεξη (Wright & Aronne, 2012). Σύμφωνα με τους Greer, Goldstein και Walker (2013) οι επιπτώσεις της απώλειας ύπνου στο βάρος δεν περιορίζονται σε αλλαγές σε χημικό επίπεδο. Η περιορισμένη διάρκεια ύπνου έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί μεγαλύτερη τάση για την επιλογή τροφών υψηλής θερμιδικής αξίας, ενώ οι θερμίδες που καταναλώνονται αργά το βράδυ αυξάνουν τον κίνδυνο αύξησης βάρους. Επιπλέον, οι ενήλικες που δεν έχουν επαρκή ύπνο ασκούνται λιγότερο από εκείνους που έχουν, πιθανώς επειδή η απώλεια ύπνου προκαλεί υπνηλία και κόπωση κατά τη διάρκεια της ημέρας.



Αντιστοίχως, η σχετικά πρόσφατη μείωση του καπνίσματος μπορεί επίσης να είναι ένας παράγοντας που συμβάλει στην επιδημία της παχυσαρκίας, καθώς μελέτες έχουν δείξει ότι η αύξηση βάρους είναι μια πολύ πιθανή απόρροια της διακοπής του καπνίσματος. Επιπλέον, οι καπνιστές συνήθως ζυγίζουν λιγότερο από τους μη καπνιστές (Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016).

Επιπλέον, οι ενδοκρινικοί διαταράκτες, που αποτελούν ουσιαστικά βιομηχανικά παραγόμενες ουσίες που μπορούν να επηρεάσουν την ενδογενή ορμονική λειτουργία, μπορεί επίσης να συμβάλλουν στην αιτιολογία της παχυσαρκίας (Jammah, 2015).

Άλλοι παράγοντες που μπορούν ενδεχομένως να συμβάλουν στην επιδημία της παχυσαρκίας περιλαμβάνουν μείωση της μεταβλητότητας της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, συνήθως λόγω κεντρικής ψύξης και θέρμανσης, αλλαγές στην κατανομή του πληθυσμού, της εθνικότητας και της ηλικίας, ενδομήτριες επιδράσεις και μεγαλύτερη αναπαραγωγική ικανότητα ατόμων με υψηλότερο ΔΜΣ, που δίνουν την επιλογή για γονότυπους που προδιαθέτουν παχυσαρκία (Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016). Αν και η γενετική της παχυσαρκίας είναι μια περιοχή με μεγάλη έρευνα, έχει ανακαλυφθεί μόνο ένας μικρός αριθμός σπάνιων μεμονωμένων γενετικών ανωμαλιών. Τα γονίδια μπορούν άμεσα να προκαλέσουν παχυσαρκία σε συγκεκριμένες διαταραχές όπως το σύνδρομο Bardet-Biedl και το σύνδρομο Prader-Willi (Center for Disease Control and Prevention - CDC, 2020). Ωστόσο, τα γονίδια δεν προβλέπουν πάντα τη μελλοντική κατάσταση της υγείας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα γονίδια μπορεί να αυξήσουν την ευαισθησία κάποιου για την έκφραση της παχυσαρκίας με τους εξωτερικούς παράγοντες, όπως άφθονη τροφοδοσία τροφίμων ή ελάχιστη ή καθόλου σωματική δραστηριότητα, να ενεργοποιούν την έκφραση της (World Health Organization - WHO, 2020; Arovian, 2016; Hruby & Hu, 2015).

Αντιθέτως, οι επιγενετικές αλλαγές κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης είναι αποτέλεσμα της αιτιώδους αλληλεπίδρασης μεταξύ γονιδίων και των προϊόντων τους που συμβάλλουν σε αλλαγές του φαινοτύπου. Το επιγονιδίωμα δρα ως γέφυρα μεταξύ γενετικής και περιβάλλοντος, και ο επιγενετικός κώδικας τροποποιεί την γονιδιακή έκφραση για να προσδιορίσει τον τελικό φαινότυπο, χωρίς όμως να αλλάζει την αλληλουχία του DNA (Lima, et al., 2017).



Εξίσου σημαντικοί όμως, είναι και οι ενδογενείς παράγοντες που σχετίζονται με την παχυσαρκία όπως είναι η γενετική προδιάθεση, το προσωπικό κεφάλαιο (personal capital), το κεφάλαιο υγείας (health capital) και το κοινωνικό κεφάλαιο (social capital) (Tomer, 2011). Η γενετική φυσιολογική και ψυχολογική προδιάθεση των ανθρώπων δεν μπορεί να εξηγήσει την ταχεία αύξηση της παχυσαρκίας τα τελευταία τριάντα χρόνια, εφόσον τα γονίδια των ανθρώπων δύναται να αλλάξουν μόνο μέσα από μεγάλα χρονικά διαστήματα, προσαρμόζοντας στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (Hyman, 2008). Ωστόσο, οι διαφορές στις ατομικές και ομαδικές γενετικές προδιαθέσεις είναι πολύ σημαντικές για την εξήγηση των αντίστοιχων ατομικών και ομαδικών διαφορών στο βάρος και τον επιπολασμό της παχυσαρκίας (Nguyen & Varela, *Bariatric surgery for obesity and metabolic disorders: state of the art*, 2017). Σύμφωνα με τον Hyman (2008, σσ. 197-198), τα γονίδια των ανθρώπων καθορίζουν το μεταβολισμό τους, την ικανότητα αποτοξίνωσης του σώματός τους και την παραγωγή ορμονών μεταξύ άλλων, όλα εκ των οποίων επηρεάζουν την αύξηση βάρους και την πιθανότητα παρουσίας παχυσαρκίας. Ο δεύτερος εσωτερικός παράγοντας είναι το ατομικό ή προσωπικό κεφάλαιο (ΠΚ) (Tomer, 2011). Το ΠΚ είναι ένα είδος ανθρώπινου κεφαλαίου που ενσωματώνεται σε ένα άτομο, ωστόσο, διαφέρει από το τυπικό ανθρώπινο κεφάλαιο, το οποίο συνδέεται γενικά με τις επενδύσεις στην εκπαίδευση και την κατάρτιση. Η επένδυση στο ΠΚ αποσκοπεί στη βελτίωση της ποιότητας της ψυχολογικής, σωματικής και πνευματικής λειτουργίας ενός ατόμου. Σε αντίθεση με το τυπικό ανθρώπινο κεφάλαιο, οι δυνατότητες του προσωπικού-ατομικού κεφαλαίου είναι ως επί το πλείστον μη γνωστικής και ακαδημαϊκής φύσης. Ο τρίτος εσωτερικός παράγοντας είναι το κεφαλαίο υγείας (KY) του ατόμου (Tomer, 2011). Το KY είναι ένα απόθεμα που αποτελείται από τη συσσωρευμένη ατομική μάθηση και εκπαίδευση που συμβάλλει στη σωματική υγεία και σε ορισμένες πτυχές της ψυχικής υγείας. Αυτές οι γνωστικές συμπεριφορές σχετίζονται με τις διατροφικές μας συνήθειες, τη δραστηριότητα άσκησης, τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, τη χρήση φαρμάκων, τη χρήση δυνητικά τοξικών ουσιών, την ψυχαγωγική δραστηριότητα και άλλα πρότυπα τρόπου ζωής. Ορισμένα είδη KY μπορούν να θεωρηθούν ιδιαίτερα σημαντικά από άποψη αποφυγής της παχυσαρκίας. Σύμφωνα με τους Young-Hyman, και συν. (2006), θα ήταν σημαντικό να μάθουμε να τρώμε αργά, να κοιμόμαστε επαρκώς, να καταλαβαίνουμε τη διατροφική αξία των διαφόρων τροφών και να ασκούμε αρκετά. Σε γενικές γραμμές,



ένα άτομο που έχει υιοθετήσει έναν υγιή τρόπο ζωής και έχει καθιερώσει πολλές θετικές συνήθειες θα έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ΚΥ και είναι σχεδόν απίθανο να γίνει παχύσαρκο. Σημαντικό εδώ είναι να αναφέρουμε πως το ΚΥ επικαλύπτεται με ορισμένες πτυχές του καταναλωτισμού και του ΠΚ. Ο τέταρτος και τελευταίος εσωτερικός παράγοντας είναι το κοινωνικό κεφάλαιο (ΚΚ) (Tomer, 2011). Το ΚΚ αναφέρεται στην ικανότητα που ενσωματώνεται στις κοινωνικές σχέσεις ενός ατόμου ή στους δεσμούς και τις συνδέσεις μεταξύ ενός ατόμου και υπολοίπων. Το ΚΚ ενσωματώνεται σε οικογένειες, ιδρύματα, κοινότητες πολιτών και στην ευρύτερη κοινωνία. Η δύναμη και η ποιότητα του ΚΚ ενός ατόμου έχει αναμφισβήτητη σχέση με την πιθανότητα του ατόμου να γίνει παχύσαρκο, καθώς όπως αναφέρει και ο Tomer (2011) «Με την παρουσία ισχυρών θετικών κοινωνικών σχέσεων, οι ανισορροπίες των ανθρώπων είναι πιθανό να είναι πιο ήρεμες και λιγότερο προβληματικές. Αντίθετα, όταν το κοινωνικό κεφάλαιο είναι αδύναμο και αρνητικό, οι ανισορροπίες των ανθρώπων είναι πιθανό να είναι πιο έντονες και προβληματικές». Μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Christakis και Fowler (2007) έδειξε ότι η πιθανότητα ενός ατόμου να γίνει παχύσαρκο αυξάνεται κατά 57% εάν είχε φίλο που είναι ή έγινε παχύσαρκος σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα. Ένα παρόμοιο φαινόμενο παρατηρήθηκε επίσης σε ενήλικα αδέρφια και παντρεμένα ζευγάρια, με τις πιθανότητες για τα αδέρφια να είναι αυξημένες κατά 40%, αν ο ένας αδελφός είναι ήδη παχύσαρκος και για το ζευγάρι κατά 37%, αν το ένα μέλος του ζευγαριού είναι παχύσαρκο (Wright & Aronne, 2012).

Συνδυαστικά με τις ενδοκρινικές διαταραχές, την απουσία ύπνου, την παρουσία καπνίσματος και τα κοινωνικά δίκτυα, ένας σημαντικός ακόμα παράγοντας που σχετίζεται με την παχυσαρκία είναι τα αυξανόμενα επίπεδα χρόνιου στρες (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019). Πρακτικά, το χρόνιο στρες στους ανθρώπους μπορεί να προκαλέσει ορμονικές και άλλες φυσιολογικές διαταραχές που μπορούν από πλευράς τους να οδηγήσουν σε αύξηση βάρους και παχυσαρκία (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019; Apovian, 2016; Young-Hyman, et al., 2006).

Κατά συνέπεια, η δραματική αύξηση της συχνότητας της παχυσαρκίας σε πολλές χώρες φαίνεται να οφείλεται στην πολύπλοκη αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων όπως γενετικοί, φυσιολογικοί, περιβαλλοντικοί, ψυχολογικοί, κοινωνικοί, οικονομικοί και



πολιτικοί (World Health Organization - WHO, 2020; GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017; Aronian, 2016; Tomer, 2011). Συνεπώς, επί του παρόντος, το μεγαλύτερο χάσμα στη γνώση μας δεν αφορά τον αριθμό των παραγόντων κινδύνου, ούτε τον ανεξάρτητο αντίκτυπό τους στους παράγοντες επικινδυνότητας, αλλά στον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους αυτοί οι παράγοντες (Hruby & Hu, 2015). Δεδομένων των πολυάριθμων και σημαντικών επιβλαβών συνεπειών για την υγεία που σχετίζονται με την παχυσαρκία, υπάρχει επείγουσα ανάγκη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων που στοχεύουν στην ανακοπή αυτών των «παθογόνων» συμπεριφορών.

1.4 Νοσήματα και παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την παχυσαρκία

Η υψηλή αναλογία σωματικού λίπους σε σχέση με το μυϊκό βάρος επιβαρύνει τα οστά του ανθρώπου καθώς και τα εσωτερικά όργανα (Folli, et al., 2012). Επιπλέον, η παχυσαρκία αυξάνει επίσης τη φλεγμονή στο σώμα, η οποία θεωρείται ότι αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση καρκίνου (Mariosa, Carreras-Torres, Martin, Johansson, & Brennan, 2019). Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπολογίζεται πως μέχρι το 2030 περίπου το 38% του ενήλικου πληθυσμού θα είναι υπέρβαροι, ενώ το 20% θα είναι παχύσαρκοι, με τα ποσοστά αυτά να εκτινάσσονται για τις Ηνωμένες Πολιτείες στο 85% (Hruby & Hu, 2015). Η παχυσαρκία, όπως αναφέραμε ήδη, αυξάνει επίσης τον κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων χρόνιων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων:

1. Αντίσταση στην ινσουλίνη (AI) (Kahn, Hull, & Utzschneider, 2006): Η ινσουλίνη είναι απαραίτητη για τη μεταφορά της γλυκόζης στο αίμα (σάκχαρο) προς τα κύτταρα των μυών και του λίπους. Μεταφέροντας τη γλυκόζη στα κύτταρα, η ινσουλίνη διατηρεί τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα σε φυσιολογικό εύρος. Η AI είναι η κατάσταση κατά την οποία υπάρχει μειωμένη αποτελεσματικότητα της ινσουλίνης στη μεταφορά γλυκόζης στα κύτταρα. Τα λιπώδη κύτταρα είναι πιο ανθεκτικά στην ινσουλίνη από τα μυϊκά κύτταρα. Επομένως, μια σημαντική αιτία της αντίστασης στην ινσουλίνη είναι η παχυσαρκία. Το πάγκρεας αρχικά ανταποκρίνεται στην AI παράγοντας περισσότερη ινσουλίνη. Όσο το πάγκρεας



μπορεί να παράγει αρκετή ινσουλίνη για να ξεπεράσει αυτήν την αντίσταση, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα παραμένουν φυσιολογικά. Αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται από φυσιολογικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, όμως υψηλά επίπεδα ινσουλίνης και μπορεί να διαρκέσει για χρόνια. Μόλις το πάγκρεας δεν μπορεί πλέον να συμβαδίσει με την παραγωγή υψηλών επιπέδων ινσουλίνης, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα αρχίζουν να αυξάνονται, με αποτέλεσμα διαβήτη τύπου 2. Επομένως, η ΑΙ είναι μια κατάσταση που προοικονομεί την παρουσία διαβήτη.

2. Διαβήτης τύπου 2 (Buchwald & Buchwald, 2019; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017; Al-Goblan, Al-Alfi, & Khan, 2014): Ο κίνδυνος διαβήτη τύπου 2 αυξάνεται με το βαθμό και τη διάρκεια της παχυσαρκίας. Ο διαβήτης τύπου 2 σχετίζεται με την κεντρική παχυσαρκία (central obesity), η οποία χαρακτηρίζεται από την συσσώρευση του λίπους γύρω από τη μέση του ατόμου, γνωστό και ως σπλαχνικό λίπος.
3. Υψηλή αρτηριακή πίεση λόγω παχυσαρκίας: Η υπέρταση είναι συχνή στους παχύσαρκους ενήλικες. Σύμφωνα με ερευνητική μελέτη των Faulkner και de Chantemèle (2017), η αύξηση βάρους τείνει να αυξάνει την αρτηριακή πίεση στις γυναίκες περισσότερο από ό, τι στους άνδρες. Η αρτηριακή υπέρταση που σχετίζεται με την παχυσαρκία χαρακτηρίζεται από ενεργοποίηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης, που συγκαταλέγεται στα σημαντικότερα ομοιοστατικά συστήματα, και του συστήματος κατακράτησης νατρίου (Bradley, Magkos, & Klein, 2012; Re, 2009).
4. Υψηλή χοληστερόλη (υπερχοληστερολαιμία) (Aronian, 2016): Η υπερχοληστερολαιμία σχετίζεται με αυξημένο σχετικό βάρος στα κορίτσια. Το αυξημένο σχετικό βάρος, ακόμη και σε νεαρή ηλικία, σχετίζεται με επιβλαβή επίδραση των λιπιδίων του αίματος και με άλλους παράγοντες κινδύνου καρδιαγγειακών νόσων σε παιδιά με υπερχοληστερολαιμία, αν και η ισχύς αυτών των συσχετίσεων εξαρτάται από το φύλο.



5. Εγκεφαλικό επεισόδιο (Demant, et al., 2013): Σύμφωνα με μελέτες έχει διαπιστωθεί ότι το υπερβολικό βάρος οδηγεί σε υπέρταση, η οποία είναι μία από τις κύριες αιτίες του εγκεφαλικού. Ένα άλλο αποτέλεσμα του υπερβολικού βάρους είναι ότι ο μεταβολισμός του σώματος αλλάζει με τρόπους που οδηγούν σε υπερβολική κυκλοφορία λιπιδίων, υψηλή χοληστερόλη και αυξημένη γλυκόζη στο αίμα, τα οποία, με την πάροδο του χρόνου, βλάπτουν τα αιμοφόρα αγγεία του εγκεφάλου και της καρδιάς και οδηγούν στο σχηματισμό θρόμβων αίματος που προκαλούν εγκεφαλικά και καρδιακά περιστατικά. Μια μεγάλη μελέτη που δημοσιεύθηκε πάνω στο παρόν θέμα αξιολόγησε περισσότερους από 71.000 ασθενείς, εκ των οποίων περισσότεροι από 5500 είχαν θανατηφόρα εγκεφαλικά επεισόδια. Μετά την αξιολόγηση του ΔΜΣ όσων υπέφεραν από τα εγκεφαλικά, τα ευρήματα έδειξαν πως το εγκεφαλικό επεισόδιο εμφανίζεται σε ασθενείς με υψηλό ΔΜΣ.
6. Έμφραγμα: Σύμφωνα με προοπτική μελέτη διαπιστώθηκε ότι ο κίνδυνος εμφάνισης στεφανιαίας νόσου αυξάνεται τρεις έως τέσσερις φορές σε γυναίκες που είχαν ΔΜΣ μεγαλύτερο από 29 kg/m^2 (Flint, et al., 2010). Βάση των ευρημάτων μελέτης των Artham, Lavie, Milani και Ventura (2009), για κάθε 1 κιλό αύξησης του σωματικού βάρους, ο κίνδυνος θανάτου από στεφανιαία νόσο αυξάνεται κατά 1%. Σε ασθενείς που έχουν ήδη υποστεί καρδιακή προσβολή, η παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα δεύτερης καρδιακής προσβολής (Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016).
7. Υποθυρεοειδισμός (Aronian, 2016): Οι θυρεοειδικές ορμόνες συνδέονται με τη σύνθεση του σώματος επειδή είναι αναπόσπαστες στον βασικό μεταβολισμό και τη θερμογένεση, επηρεάζοντας το μεταβολισμό της γλυκόζης και των λιπιδίων, την οξειδωση του λίπους και την πρόσληψη τροφής. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, παρατηρήθηκε αύξηση των επιπέδων της ορμόνης διέγερσης του θυρεοειδούς (TSH) παράλληλα με την αύξηση του ΔΜΣ, γεγονός που υποδηλώνει ότι η παχυσαρκία έχει αντίκτυπο στον άξονα υποθάλαμου - υπόφυσης - θυρεοειδούς, που οδηγεί σε δομικές αλλαγές της λειτουργίας του θυρεοειδούς, παρόμοιες με τις



ανωμαλίες που παρατηρούνται στον πρωτογενή υποθυρεοειδισμό. Ωστόσο, η αύξηση βάρους που σχετίζεται με τον υποθυρεοειδισμό είναι συχνά αποτέλεσμα κατακράτησης υγρών. Μελέτες σύνθεσης σώματος πριν και μετά τη θεραπεία για υποθυρεοειδισμό έδειξαν ότι η απώλεια βάρους ήταν το αποτέλεσμα της μείωσης της άπαχης μάζας σώματος και όχι της μάζας λίπους.

8. Σύνδρομο Cushing (Aronian, 2016; Tiryakioğlu, et al., 2010): Το σύνδρομο Cushing, που είναι μια κατάσταση που προκαλείται από μακροχρόνια έκθεση σε υπερβολικά γλυκοκορτικοειδή, είναι μια σπάνια ασθένεια που επηρεάζει περίπου 10 έως 15 άτομα ανά εκατομμύριο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ασθενείς με παχυσαρκία που εμφανίζουν ήπιο υπερκορτιζολισμό, διαβήτη και υπέρταση μπορεί να έχει σύνδρομο Cushing. Τα κλινικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν ξαφνική αύξηση βάρους και σπλαχνική παχυσαρκία. Μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 150 παχύσαρκων ατόμων έδειξε ότι το 9,33% είχε σύνδρομο Cushing. Ο Tiryakioğlu et al. (2010) του ανέφεραν ότι ένα πρόγραμμα διαλογής αθενών με παχυσαρκία είχε ως αποτέλεσμα τον εντοπισμό 14 περιπτώσεων συνδρόμου Cushing σε 150 ασθενείς με παχυσαρκία, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχει πιθανή σχέση μεταξύ παχυσαρκίας και του συνδρόμου Cushing's.
9. Σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018; Aronian, 2016): Το σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών χαρακτηρίζεται από ακανόνιστες εμμηνορροϊκές περιόδους, υπερβολική ανάπτυξη μαλλιών, στειρότητα, σοβαρή ακμή, λιπαρό δέρμα, κύστες στις ωοθήκες, κηλίδες πυκνού σκούρου δέρματος και παχυσαρκία. Σύμφωνα με το Αμερικανικό Κολέγιο Μαιευτικής και Γυναικολογίας, περίπου το 80% των γυναικών με σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών είναι παχύσαρκες, με ποσοστά επικράτησης 6 έως 7 φορές υψηλότερο σε νοσηρά παχύσαρκες γυναίκες από ό, τι σε υγιείς δείγμα. Το αυξημένο σωματικό λίπος σχετίζεται με αυξημένα επίπεδα ανδρογόνων και αυξημένο μεταβολικό κίνδυνο, επομένως συνιστάται στις γυναίκες με σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών να υποβάλλονται σε έλεγχο. Μελέτη που



πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση την απόκριση των συμπτωμάτων σε αυτές τις περιπτώσεις και των επιπέδων ορμονών στην απώλεια βάρους σε γυναίκες που ήταν νοσηρά παχύσαρκες. 17 από τις 36 προ-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση βρέθηκαν να έχουν σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών. Κατά την παρακολούθηση ενός έτους, η μέση απώλεια βάρους ήταν 41 (\pm 9) κιλά.

Επιπλέον, συννοσηρές καταστάσεις με τη παχυσαρκία ως παράγοντας κινδύνου αφορούν περιπτώσεις:

10. Ρευματοειδής αρθρίτιδας (Lespessailles, Hammoud, Toumi, & Ibrahim-Nasser, 2019; Arovian, 2016): Η παχυσαρκία έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τον κίνδυνο χρόνιων παθήσεων όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα (ΡΑ). Μια μετα-ανάλυση 13 μελετών, στις οποίες συμμετείχαν 400.609 συμμετέχοντες, διαπίστωσε ότι ο σχετικός κίνδυνος για την εμφάνιση ΡΑ ήταν 1,21 για ασθενείς που ήταν παχύσαρκοι και 1,05 για ασθενείς που ήταν υπέρβαροι. Μια αύξηση 13% στον κίνδυνο ΡΑ παρατηρήθηκε για κάθε 5 kg/m² αύξησης του ΔΜΣ.
11. Μη αλλεργικής ρινίτιδας (Lee & Shin, 2017): Ενήλικες και παιδιά που είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκα διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο μη αλλεργικής ρινίτιδας, με 1,43 για ενήλικες και 0,88 για παιδιά. Ωστόσο, το υπερβολικό βάρος ή παχυσαρκία δεν φαίνεται να αυξάνει τον κίνδυνο αλλεργικής ρινίτιδας.
12. Μείζονος καταθλιπτικής διαταραχής (Lee & Shin, 2017; Arovian, 2016): Η παχυσαρκία είναι επίσης παράγοντας κινδύνου για μείζονα καταθλιπτική διαταραχή (ΜΚΔ). Για γυναίκες με βασικό ΔΜΣ >30 kg/m², οι πιθανότητες ΜΚΔ αυξάνονται, ανεξάρτητα με την ηλικία, εκπαίδευση, προηγούμενα συμπτώματα κατάθλιψης, οικογενειακή κατάσταση, χρόνια ασθένεια, χαμηλή κοινωνική υποστήριξη και οικονομική πίεση. Άτομα με υψηλότερο ΔΜΣ εμφάνισαν ελαφρώς αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης. Ωστόσο, δεν έχει βρεθεί σχέση μεταξύ



του ΔΜΣ και της παρεμπόδισης της κατάθλιψης. Αναφέρθηκε επίσης χρονική σύνδεση μεταξύ παχυσαρκίας και γενικής διαταραχής άγχους. Οι γυναίκες με ΔΜΣ 30 ή υψηλότερες είχαν περισσότερες πιθανότητες ανάπτυξης γενικής αγχώδους διαταραχής. Αυτό δεν βρέθηκε για γυναίκες με βασικό ΔΜΣ 25 ή υψηλότερο. Ομοίως, μια μετα-ανάλυση έδειξε ότι το υπερβολικό σπλαχνικό λίπος συσχετίζεται με την κατάθλιψη σε άτομα ηλικίας 20 ετών και άνω, αλλά όχι για νεότερα άτομα. Τα άτομα που είναι παχύσαρκα έχουν αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης κατά 55%, ενώ παράλληλα τα άτομα που έχουν κατάθλιψη παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο να γίνουν παχύσαρκα, κατά 58%.

13. Καρκίνου (Mariosa, Carreras-Torres, Martin, Johansson, & Brennan, 2019; Lauby-Secretan, et al., 2016): Η παχυσαρκία αποτελεί έναν παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση καρκίνου του παχέος εντέρου σε άνδρες και γυναίκες, καρκίνο του ορθού και του προστάτη στους άνδρες και καρκίνο της χοληδόχου κύστης και της μήτρας στις γυναίκες. Συγκεκριμένα, ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας του Καρκίνου (Mariosa, Carreras-Torres, Martin, Johansson, & Brennan, 2019), εντοπίζει 13 τύπους καρκίνου που σχετίζονται με το υπερβολικό βάρος και τη παχυσαρκία. Αυτοί είναι το μηνιγγίωμα, το πολλαπλό μυέλωμα, το αδenoκαρκίνωμα του οισοφάγου, οι καρκίνοι του θυρεοειδούς, του μετεμμηνοπαυσιακού μαστού, της χοληδόχου κύστης, του στομάχου, του ήπατος, του παγκρέατος, των νεφρών, στις ωοθήκες, μήτρα, στο παχύ έντερο και τον ορθό [ορθοκολικό] (). Η παχυσαρκία μπορεί επίσης να σχετίζεται με καρκίνο του μαστού, ιδιαίτερα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ο λιπώδης ιστός είναι σημαντικός στην παραγωγή οιστρογόνων και η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλά επίπεδα οιστρογόνων αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου του μαστού (Lauby-Secretan, et al., 2016).
14. Υπνικής Άπνοιας (Aronian, 2016): Η παχυσαρκία είναι ένας γνωστός παράγοντας που συμβάλλει στην υπνική άπνοια. Εκτιμάται ότι μια αύξηση βάρους 10% δύναται να επιδεινώσει τον δείκτη άπνοιας και υπόπνοιας, ενώ μια απώλεια βάρους 10% θα μειώσει το δείκτη άπνοιας-υπόπνοιας. Δυστυχώς, τα περισσότερα



άτομα με αποφρακτική υπνική άπνοια είναι συνήθως κουρασμένα και δεν έχουν πολλή ενέργεια για άσκηση μέσα στη μέρα. Αυτή είναι μια προβληματική συμπεριφορά, καθώς όσο πιο κουρασμένο είναι ένα άτομο, τόσο λιγότερο ασκείται, που σημαίνει ότι παίρνει περισσότερο βάρος, επιβαρύνοντας την κατάσταση της αποφρακτικής υπνικής άπνοιας.

1.5 Τρόποι αντιμετώπισης παχυσαρκίας

1.5.1 Συντηρητική αντιμετώπιση

Το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία, καθώς και οι σχετικές με αυτές μη μεταδοτικές ασθένειες, μπορούν σε μεγάλο βαθμό να προληφθούν (World Health Organization - WHO, 2020; Aronian, 2016; Hruby & Hu, 2015; Tomer, 2011; Caballero, 2007). Τα υποστηρικτικά περιβάλλοντα και οι κοινότητες είναι σημαντικά για τη διαμόρφωση των επιλογών των ανθρώπων, καθιστώντας την επιλογή υγιεινών τροφίμων και τακτικής σωματικής άσκησης ευκολότερη, αποτρέποντας το υπερβολικό βάρος και την παχυσαρκία (Jakobsen, et al., 2018; Varban, et al., 2017).

Σε ατομικό επίπεδο, οι άνθρωποι μπορούν να περιορίσουν την κατανάλωση τροφών υψηλών σε σάκχαρα και λίπη, ενώ παράλληλα να αυξήσουν την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, καθώς και οσπρίων, δημητριακών ολικής αλέσεως και ξηρών καρπών (Wright & Aronne, 2012). Επιπλέον σημαντικό είναι να υπάρχει τακτική άσκηση στο πρόγραμμα του ατόμου, μέσα σε όλη την διάρκεια της εβδομάδας, για τουλάχιστον 60 λεπτά την ημέρα (Nguyen & Varela, 2017).

Παράλληλα, αρκετές τάξεις φαρμάκων έχουν συσχετιστεί με αύξηση βάρους, όπως τα αντικαταθλιπτικά, τα άτυπα αντιψυχωσικά, τα αντιεπιληπτικά φάρμακα και οι βήτα-αναστολείς (Lee & Shin, 2017). Η αύξηση του βάρους φαίνεται να εμφανίζεται σε μεγάλο ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν αντικαταθλιπτική αγωγή, με μελέτη σε 362 ασθενείς να



δείχνει ότι η χρήση αντικαταθλιπτικών προκαλεί αύξηση βάρους στο 55,2% των ασθενών, με μέση αύξηση βάρους στα 4,97(±6,16) κιλά. Συνήθως, τα αποτελέσματα αυτά είναι εμφανείς στους πρώτους 3 μήνες της θεραπείας (Greenway, 2015). Συμπληρωματικά, η θεραπεία περιπτώσεων, όπως η μείζον κατάθλιψη, οδηγεί συχνά σε μορφές πολυθεραπείας συνδυασμού αντικαταθλιπτικής και αντιψυχωσικής αγωγής, φαινόμενο που δύναται να επιβαρύνει περισσότερο την προδιάθεση για παχυσαρκία (Adams, et al., 2017).

Επίσης, η βιομηχανία τροφίμων δύναται να διαδραματίσει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στην προώθηση της υγιεινής διατροφής κυρίως μέσα από τη μείωση της περιεκτικότητας σε λιπαρά, ζάχαρη και αλάτι των μεταποιημένων τροφίμων και από την εξασφάλιση ότι οι υγιεινές και θρεπτικές επιλογές είναι διαθέσιμες και προσιτές σε όλους τους καταναλωτές (Caballero, 2007).

1.5.2 Φαρμακευτική αντιμετώπιση

Οι θεραπευτικές αλλαγές στον τρόπο ζωής, όπως ο περιορισμός των θερμίδων και η αυξημένη σωματική δραστηριότητα, συχνά δεν επαρκούν για την επίτευξη των στόχων απώλειας βάρους, καθώς πολλοί παχύσαρκοι ασθενείς είτε αποτυγχάνουν να χάσουν βάρος, είτε επαναπροσλαμβάνουν το βάρος που έχασαν (Jakobsen, et al., 2018). Σε αυτό το πλαίσιο, έχουν εγκριθεί ορισμένες φαρμακευτικές αγωγές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαχείριση της παχυσαρκίας ως συμπλήρωμα της αλλαγής του τρόπου ζωής του ασθενούς. Αυτά τα φάρμακα περιλαμβάνουν δραστικές της ορλιστάτης, φαντερμίνης/τοπιραμάτης, λορκασερίνης, ναλτρεξόνης/βουπροπιόνη και λιραγλουτίδης (May, Schindler, & Engeli, 2020). Εδώ, πρέπει να σημειωθεί πως κατά το παρελθόν, ορισμένα φάρμακα για την απώλεια βάρους έχουν αποσυρθεί λόγω ανησυχιών για την ασφάλεια των ασθενών με τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτά της φαινυλοραμίνης, της φαινυλοπροπανολαμίνης, των αμφεταμινών και πιο πρόσφατα της ριμοναμπάντης και της σιβουτραμίνης (Montan, et al., 2019).

Λόγω των διαφόρων αλλαγών στη γαστρεντερική οδό, που προκαλούνται από τις διάφορες παρεμβατικές τεχνικές και τις δυναμικές αλλαγές στη σύνθεση του σώματος, η



δοσολογία της αγωγής πρέπει να επανεξετάζεται συνεχώς (May, Schindler, & Engeli, 2020; Montan, et al., 2019). Οι εξατομικευμένες εκτιμήσεις πρέπει να βασίζονται σε συννοσηρότητες (Gloy, et al., 2013), ταυτόχρονη φαρμακευτική αγωγή (May, Schindler, & Engeli, 2020; Jakobsen, et al., 2018) και σε συγκεκριμένες ιδιότητες της φαρμακευτικής αγωγής (Montan, et al., 2019), όπως για παράδειγμα η λιποφιλικότητα, ο όγκος κατανομής και ο μεταβολισμός (May, Schindler, & Engeli, 2020).

Επί του παρόντος, οι περισσότερες οδηγίες συνιστούν τη φαρμακοθεραπεία ως θεραπεία δεύτερης γραμμής για τη παχυσαρκία, αφού πρώτα επιχειρηθεί τροποποίηση του τρόπου ζωής, με τις βαριατρικές συσκευές και τη χειρουργική επέμβαση να ακολουθούν ως θεραπείες τρίτης και τέταρτης γραμμής, αντίστοιχα (May, Schindler, & Engeli, 2020; Montan, et al., 2019; Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016).

1.5.3 Παρεμβατική μη χειρουργική αντιμετώπιση

Το εντερικό μικροβίωμα του ανθρώπου αναγνωρίζεται ως ανεξάρτητος περιβαλλοντικός παράγοντας της μεταβολικής υγείας και της νόσου του ξενιστή (Ma & Madura, 2015). Έρευνες σε ζωικά μοντέλα έχουν δείξει ότι το μικροβίωμα του εντέρου έχει τη λειτουργική ικανότητα να προκαλεί ή να καταπολεμάει το μεταβολικό σύνδρομο (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019).

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να μεταβληθεί το μικροβίωμα του εντέρου, όπως με τη χρήση προβιοτικών, πρεβιοτικών (Lanza, 2015; Gloy, et al., 2013), αλλά και με μεταμόσχευση μικροβιώματος κοπράνων - MMK (Zhang, et al., 2019; Vrieze, et al., 2012). Αν και έχουν αναφερθεί ευεργετικά αποτελέσματα των προβιοτικών σε πολλές μελέτες, καμία δεν δείχνει μεταβολή στη σύνθεση του μικροβιώματος των κοπράνων. Από την άλλη πλευρά, το μόσχευμα κοπράνων από ένα υγιές άτομο, το οποίο περιέχει μια αφθονία ζωντανών μικροοργανισμών, προκαλεί σημαντικές αλλαγές στη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου (Zhang, et al., 2019).



Τα πειραματικά μοντέλα έχουν δείξει διάφορους μηχανισμούς που συνδέουν το μικροβίωμα του εντέρου με την παχυσαρκία και τις μεταβολικές διαταραχές. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί με τους οποίους μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας περιλαμβάνουν την αύξηση της διατροφικής ενεργειακής συγκομιδής, την προώθηση της εναπόθεσης λίπους, την πιθανή τροποποίηση της κινητικής δραστηριότητας, επηρεάζοντας την αίσθηση του κορεσμού και προκαλώντας συστηματική φλεγμονή (Lee & Shin, 2017). Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των μελετών υποδηλώνει ότι τα άτομα με παχυσαρκία εμφανίζουν μεταβολές στη σχετική αφθονία μεταξύ «ευεργετικών» και δυνητικά «επιβλαβών» βακτηρίων, σε σύγκριση με υγιή άτομα (Zhang, et al., 2019). Ο σύνδεσμος μεταξύ του μικροβίου του εντέρου και της παχυσαρκίας αποδείχθηκε αρχικά με βάση μελέτες σε ποντίκια χωρίς μικροβίωμα, συγκρίνοντάς τα με συμβατικά υγιείς ποντίκια, στα οποία παρατηρήθηκε ότι αυτά τα ποντίκια είχαν σημαντικά λιγότερο συνολικό σωματικό λίπος ακόμη και αν καταλάωναν σημαντικά περισσότερη τροφή (Lee, Yacyshyn, & Yacyshyn, 2019).

Σύμφωνα με τους Vrieze et al. (2012), μελετήθηκαν τα μεταβολικά οφέλη από μόσχευμα κοπράνων, από υγιείς δότες, σε εννέα υπέρβαρα άτομα. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ευαισθησία της περιφερικής ινσουλίνης, που αξιολογείται από το χρυσό πρότυπο, το οποίο είναι ένας σταθερός ιστοτοπικός ευγλυκαιμικός-υπερινσουλιναιμικός δείκτης. Αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνεται μέσα από άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε τρία επίπεδα παρακολούθησης, στην οποία παρατηρήθηκε μια μικρή αλλά σημαντική μείωση της γλυκοποιημένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c), στις 6 εβδομάδες (Lee, Yacyshyn, & Yacyshyn, 2019). Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα του MMK από άπαχους δότες έχουν επίσης δοκιμαστεί σε υπέρβαρους/παχύσαρκους ασθενείς όσον αφορά τη διαμόρφωση βάρους και δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στο βάρος (Vrieze, et al., 2012).

1.5.4 Χειρουργική αντιμετώπιση

Όσον αφορά τη χειρουργική επέμβαση, τρεις εγχειρήσεις αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία του βαριατρικού χειρουργικού όγκου παγκοσμίως. Σε αυτές περιλαμβάνονται η γαστρεκτομή κατακόρυφου μανικιού, η γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y και η



ρυθμιζόμενη γαστρική λωρίδα - ζώνη (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Albaugh & Abumrad, 2018; Arterburn, et al., 2018; Greenway, 2015; Jammah, 2015). Η πρώτη τεχνική είναι η πιο δημοφιλής βαριατρική επέμβαση παγκοσμίως και εκτιμάται ότι αντιπροσωπεύει σχεδόν το 50% όλων των επεμβάσεων (Albaugh & Abumrad, 2018), ενώ εν συντομία, εκτελείται χρησιμοποιώντας ιστό για τη δημιουργία σωλήνα στομάχου που φέρει το σχήμα «μανικιού», αφαιρώντας τη μεγαλύτερη καμπυλότητα του στομάχου (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Δεν υπάρχει άλλη γαστρεντερική αναδιάταξη με τη συγκεκριμένη τεχνική και, όπως όλες οι βαριατρικές επεμβάσεις, έχει πολύ χαμηλό ποσοστό περιεγχειρητικών επιπλοκών (<1%), όταν πραγματοποιείται από έμπειρους ιατρούς, ενώ σύμφωνα με τις μελέτες προσφέρει απώλεια βάρους μεταξύ 50% και 60% (Albaugh & Abumrad, 2018).

Η γαστρική παράκαμψη είναι η δεύτερη πιο διαδεδομένη βαριατρική επέμβαση παγκοσμίως, και εκτιμάται ότι συμβάλλει στο 40% περίπου των βαριατρικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται (Albaugh & Abumrad, 2018). Στο παρελθόν, η συγκεκριμένη μέθοδος, αποτελούσε την πιο διαδεδομένη τεχνική βαριατρικών επεμβάσεων, λόγω όμως της τεχνικής της δυσκολίας, ξεπεράστηκε πρόσφατα από την προαναφερθείσα μέθοδο της προηγούμενης παραγράφου (Adams, et al., 2017). Προκειμένου να αποκατασταθεί η ροή των χολικών και παγκρεατικών πεπτικών εκκρίσεων από το ήπαρ και το πάγκρεας, αντίστοιχα, το αποκλεισμένο άκρο του εντέρου συνδέεται προς τα κάτω για να συναντήσει το άκρο Roux (Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015). Αυτό το άκρο που φέρει χολικά και παγκρεατικά ένζυμα αναφέρεται ως το χολοπαγκρεατικό άκρο (Wheeler, de la Torre, & Fearing, 2011). Ο κίνδυνος εντερικής διαρροής ή αιμορραγίας εμφανίζεται σπάνια στην περιεγχειρητική ρύθμιση (<1%), ενώ όσο αφορά την αποτελεσματικότητα της μεθόδου, μελέτες έχουν δείξει ότι η απώλεια βάρους, όπως και στην προηγούμενη βαριατρική τεχνική, φτάνει περίπου 50 –60% (Albaugh & Abumrad, 2018).

Μια επιπλέον, βαριατρική επεμβατική τεχνική είναι η γαστρική ταινία-λωρίδα. Η συγκεκριμένη τεχνική δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα πλέον, με τα ποσοστά να αναλογούν στο 7% περίπου των βαριατρικών χειρισμών (Albaugh & Abumrad, 2018). Η τεχνική αυτή εστιάζει στην εισαγωγή συσκευής συμπίεσης στο πάνω μέρος του στομάχου, το οποίο μπορεί να διογκωθεί ή να ξεφουσκώσει με μια υποδόρια θύρα, επιτρέποντας τη



ρύθμιση του βαθμού γαστρικής συμπίεσης για τον περιορισμό της απόστασης του στομάχου και της πρόσληψης τροφής (Adams, et al., 2017). Αυτή τη στιγμή αποτελεί την τρίτη πιο κοινή τεχνική και, ενώ έχει το πλεονέκτημα ότι είναι εντελώς αναστρέψιμη, η αποτελεσματικότητά της εξασθενεί σε σύγκριση με τις προαναφερθείσες βαριατρικές επεμβάσεις (Albaugh & Abumrad, 2018). Παρόλο που οι περιεγχειρητικές επιπλοκές που σχετίζονται με την παρούσα τεχνική είναι επίσης σπάνιες (<1%), η έλλειψη αποτελεσματικότητας και η εμφάνιση νεότερων και πιο αποτελεσματικών επιλογών στο χώρο της βαριατρικής χειρουργικής οδήγησαν σε όλο και λιγότερα άτομα να την επιλέγουν. Η απόκριση απώλειας βάρους σύμφωνα με προοπτικές μελέτες παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, απώλεια σωματικού βάρους περίπου 20% (Albaugh & Abumrad, 2018).

Η δυσλειτουργική εκτροπή και η χρήση διακόπτη δωδεκαδακτύλου είναι δύο λιγότερο συχνές επεμβατικές βαριατρικές μέθοδοι, με συνολική παρουσία παγκοσμίως περίπου στο 1% (Albaugh & Abumrad, 2018). Ωστόσο, παρόμοια με τις δυο πρώτες αναφορές που κάναμε, και η συγκεκριμένη μέθοδος συνεπάγονται σημαντική αναδιάταξη των λεπτών εντέρων με γαστρική εκτομή, η οποία οδηγεί είτε σε μικρότερη θήκη στομάχου, είτε σε ένα στομάχι που μοιάζει με μανίκι (Aronian, 2016). Σε σύγκριση με τη γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y, η εκτροπή με διακόπτη στο δωδεκαδάκτυλο έχει βελτιωμένη αποτελεσματικότητα απώλειας βάρους, με τις εκτιμήσεις να είναι περίπου 60-70% (Albaugh & Abumrad, 2018). Παρόλο που αυτό δεν έχει μελετηθεί εκτενώς, σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε μεγάλα πληθυσμιακά δείγματα, αυτή η αποτελεσματικότητα αποδεικνύεται εις βάρος της αυξημένης περιεγχειρητικής νοσηρότητας καθώς και των επιπλοκών πρόσληψης βιταμινών και ανόργανων στοιχείων (Courcoulas, et al., 2018).

Τα προγράμματα τροποποίησης συμπεριφοράς και τα φάρμακα για την απώλεια βάρους συνήθως έχουν ως αποτέλεσμα οι ασθενείς να χάσουν αρχικά το 8% έως το 10% του αρχικού τους βάρους, αλλά συχνά ανακτούν βάρος μετά τη διακοπή της θεραπείας (Montan, et al., 2019; Kassir, et al., 2016). Αντίθετα, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση συνήθως οδηγεί τους ασθενείς σε απώλεια του συνολικού τους βάρους σε ποσοστά 20% με 30%, εντός των δύο πρώτων ετών, ανάλογα με τη μορφή επέμβασης που χρησιμοποιήθηκε (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Nguyen & Varela, Bariatric surgery for



obesity and metabolic disorders: state of the art, 2017; Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016; Camastra, et al., 2013).



2^ο Κεφάλαιο: Βαριατρική Χειρουργική

2.1 Ορισμός βαριατρικής χειρουργικής

Η βαριατρική είναι η ιατρική επιστήμη που ασχολείται με τη νόσο της παχυσαρκίας και τη θεραπεία της και ασκείται από ιατρούς εξειδικευμένους στις παθήσεις του μεταβολισμού (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Nguyen & Varela, 2017; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017; Arovian, 2016; Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015). Συνεπώς, η βαριατρική χειρουργική αναφέρεται στις χειρουργικές επεμβάσεις που πραγματοποιούνται με στόχο την απώλεια βάρους σε άτομα που πάσχουν από παχυσαρκία (Adams, et al., 2017).

Σύμφωνα με τους Piché et al. (2015), οι βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις επιτυγχάνουν απώλεια βάρους είτε μέσω του περιορισμού της ποσότητας της τροφής που μπορεί να κρατήσει το στομάχι, είτε μέσω συνδυασμού τόσο γαστρικού περιορισμού όσο και δυσαπορρόφησης, ενώ συχνά προκαλούν ορμονικές αλλαγές στο άτομο. Στις μέρες μας οι περισσότερες χειρουργικές επεμβάσεις απώλειας βάρους εκτελούνται με ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές, όπως η λαπαροσκοπική χειρουργική (Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016; Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015). Οι πιο συνηθισμένες βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις είναι η γαστρική παράκαμψη (gastric bypass), η γαστρεκτομή του μανικιού (sleeve gastrectomy), η ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία (adjustable gastric band) και η χολοπαγκρεατική εκτροπή με διακόπτη του δωδεκαδάκτυλου (biliopancreatic diversion with duodenal switch), με κάθε χειρουργική επέμβαση να έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Stahl & Malhotra, 2020; Hjorth, et al., 2019; Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015; O'Brien, 2015).



2.2 Ιστορική ανασκόπηση βαριατρικής χειρουργικής και η εμφάνιση των λαπαροσκοπικών επεμβάσεων

Από ιστορικής σκοπιάς, οι πρώτες απόπειρες βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων θα μπορούσαν να τοποθετηθούν το 10^ο αιώνα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη ραφή των χειλιών και την χορήγηση της τροφής σε ρευστή μορφή από τον Hasdai Ibn Shaprut, στην Κόρδοβα, της Ισπανίας (Faria, 2017). Δυστυχώς, συγκεκριμένες παρεμβάσεις απώλειας βάρους αναφέρονται σπάνια σε όλη τη βιβλιογραφία στο δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα, με τις βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις να παραμένουν στην αφάνεια, τουλάχιστον μέχρι τη δεκαετία του 1990. Μόνο όταν πλέον η επιδημία της παχυσαρκίας αναγνωρίστηκε επίσης, η ιατρική κοινότητα άρχισε να εξετάζει χειρουργικές προσεγγίσεις για την αντιμετώπισή της.

Η πρώτη μεταβολική χειρουργική επέμβαση αποδίδεται στον Kremen, το 1954 και ονομάζεται νησιτιδό-ειλεϊκή παράκαμψη (jejunio-ileal bypass). Αποτελείται από μια αναστόμωση μεταξύ του αρχικού τμήματος του λεπτού εντέρου (νήστιδα) και του τελικού (ειλεός), παρακάμπτοντας μεγάλο μέρος του και εφαρμόστηκε για τη θεραπεία σοβαρών μορφών δυσλιπιδαιμίας (Faria, 2017). Ο Henry Buchwald (Buchwald & Buchwald, 2019), αργότερα απέδειξε ότι η παράκαμψη του ειλεού είχε, πράγματι, επίδραση στη μείωση των επιπέδων των λιπιδίων σε ασθενείς με γνωστή υπερχοληστερολαιμία με αποτέλεσμα αυτή η μέθοδος, μέσα από κάποιες σχετικές διαφοροποιήσεις, να συνεχιστεί μέχρι και τις δεκαετίες του 60 και 70. Οι μεταβολικές συνέπειες αυτής της επέμβασης είχαν σαν αποτέλεσμα οι περισσότεροι ασθενείς να υποφέρουν από σοβαρή διάρροια και αφυδάτωση.

Το 1966, ο Mason, από το Πανεπιστήμιο της Αϊόβα (Iowa), σημειώνοντας ότι οι ασθενείς με υπο-ολική γαστρεκτομή λόγω καρκίνου έχαναν σημαντικό βάρος, πρότεινε την πρώτη βαριατρική χειρουργική επέμβαση γνωστή ως γαστρική παράκαμψη. Αρχικά αποτελούσε μια οριζόντια γαστρική διατομή με ειλεοστομία βρόχου, αλλά αργότερα βελτιστοποιήθηκε σε μικρότερους γαστρικούς θύλακες και μεγέθη στομίου. Λόγω σοβαρής παλινδρόμησης της χολής όμως, έχει προταθεί η Roux-en-Y γαστρική παράκαμψη, η οποία εκτρέπει τη χολή από το στομάχι και τον οισοφάγο, αποτελώντας πλέον το χειρουργικό πρότυπο (Inabnet, Quinn, Gagner, Urban, & Pomp, 2005). Σε



σύγκριση με τη νηστιδό-ειλεϊκή παράκαμψη, οι διαδικασίες γαστρικής παράκαμψης έχουν ως αποτέλεσμα λιγότερη διάρροια, πέτρες στα νεφρά και χολόλιθους (Aguilar-Olivos, Almeda-Valdes, Aguilar-Salinas, Uribe, & Méndez-Sánchez, 2016), όπως και βελτίωση της περιεκτικότητας λίπους στο ήπαρ. Αρκετές τροποποιήσεις σε αυτήν την τεχνική προτάθηκαν για τη βελτίωση της απώλειας βάρους, όπως η γαστρική παράκαμψη με ταινία Fobi-Capella, η οποία συνίσταται από την εφαρμογή ενός δακτυλίου στο γαστρικό σάκο, προκειμένου να περιοριστεί η διεύρυνσή του και η πιθανή ανάκτηση βάρους (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Σημειωτέων, το μέγεθος του γαστρικού σάκου συσχετίζεται με την απώλεια βάρους, καθώς σύμφωνα με το νόμο του Laplace, όσο μεγαλύτερος είναι ο σάκος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ένταση που δέχονται τα τοιχώματα, η οποία οδηγεί σε περαιτέρω διαστολή του στομάχου (Faria, 2017).

Η πρώτη επέμβαση στο στομάχι με περιοριστικό χαρακτήρα συνίστατο σε γαστρικό περιτύλιγμα «τύπου Nissen», που πρότεινε ο Wilkinson (Faria, 2017), με την πιο αποδεκτή διαδικασία αυτή της γαστροπλαστικής κάθετης ταινίας, που πρότεινε ο Mason, το 1982 (Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016). Η ίδια αρχή αναπτύχθηκε τοποθετώντας μια ταινία γύρω από το στομάχι και δημιουργώντας έτσι μια στενή διέλευση από το εγγύς προς το απώτερο στομάχι. Η μεγάλη βελτίωση με τη γαστρική ταινία έγινε το 1986, όταν ο Kuzmak επέτρεψε την προσαρμογή της ζώνης-λωρίδας χωρίς την ανάγκη περαιτέρω χειρουργικών εξερευνήσεων (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Μετά την εισαγωγή της λαπαροσκοπικής τεχνικής υπήρξε εκθετική αύξηση του αριθμού των χειρουργικών επεμβάσεων, με την πρώτη αναφορά να χρονολογείται το 1993, από τον Forsell, και την πρώτη λαπαροσκοπική γαστρική ταινία να τοποθετείται από τον Cadière, το 1992 (Faria, 2017; Inabnet, et al., 2005). Από την άλλη πλευρά, ορισμένοι χειρουργοί πίστευαν ότι απαιτείται δυσαπορρόφηση για επιτυχή απώλεια βάρους (Lee & Shin, 2017), λόγω των επιπλοκών που σχετίζονται με την παράκαμψη της νήστιδας-ειλεού, όπως διάρροια, ηπατική ανεπάρκεια και σοβαρή αφυδάτωση (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Gracia-Solanas, et al., 2011). Το 1975, ο Scopinaro πρότεινε μια σημαντική αλλαγή στην τεχνική, μετά από αρχικές μελέτες σε σκύλους και εν συνεχεία σε ανθρώπινα περιστατικά που υποβλήθηκαν σε χολοπαγκρεατική εκτροπή (Faria, 2017). Τα αποτελέσματα της



δημοσίευσης του Scopinaro ήταν 79% απώλεια βάρους, με περιπτώσεις που διατήρησαν την απώλεια βάρους μέχρι και 25 χρόνια, ενώ εντυπωσιακά ήταν τα χαμηλά ποσοστά επιπλοκών, όπως αναιμία, υποσιτισμό πρωτεϊνών και έλκος στομάχου (Faria, 2017; Inabnet, Quinn, Gagner, Urban, & Pomp, 2005).

Με την πρώτη λαπαροσκοπική τεχνική σε επεμβάσεις γαστρικής παράκαμψης το 1994, από τον Alan Wittgrove (Faria, 2017), ακολουθεί και η αναμενόμενη εκθετική ανάπτυξη της βαριατρικής και μεταβολικής χειρουργικής (Hales, Carroll, Fryar, & Ogden, 2020; Albaugh & Abumrad, 2018; Faria, 2017).

2.3 Χαρακτηριστικά και χρήση βαριατρικών επεμβάσεων

Όλες οι παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται σε χειρουργική επέμβαση γίνονται με γενική αναισθησία (Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016). Συγκεκριμένα, οι βαριατρικές επεμβάσεις μπορεί να είναι με τη μορφή λαπαροτομίας του κοιλιακού τοιχώματος ή λαπαροσκοπικά, ενώ εφόσον κριθεί απαραίτητο η επέμβαση μπορεί να μετατραπεί σε ανοικτή χειρουργική επέμβαση (Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015).

Τα κύρια είδη των επεμβάσεων που χρησιμοποιούνται σήμερα κατηγοριοποιούνται σε 3 τύπους (Faria, 2017; Nguyen, et al., 2016). Αρχικά είναι οι επεμβάσεις περιοριστικού τύπου, οι οποίες πρακτικά περιορίζουν την ικανότητα του στομάχου να δεχθεί μεγάλη ποσότητα τροφής. Ακολουθούν οι επεμβάσεις γαστρικής παράκαμψης (By Pass), όπου συνδυάζει περιοριστικού τύπου στοιχεία, με τη μειωμένη απορρόφηση της τροφής (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Η παράκαμψη καθορίζει μια μείωση του σωματικού βάρους μειώνοντας σημαντικά την ποσότητα των τροφών που εισάγονται, προκαλώντας μια πρόωγη αίσθηση κορεσμού (Gracia-Solanas, et al., 2011). Τέλος, είναι οι δυσαπορροφητικές επεμβάσεις, οι οποίες μειώνουν δραστικά την απορρόφηση των τροφών και της ενέργειας (Nguyen, et al, 2016). Η χειρουργική τακτική της παρούσας



επέμβασης περιλαμβάνει τη μη αναστρέψιμη μείωση του μεγέθους του στομάχου και μία σημαντική αλλαγή στη διαδικασία της πέψης (Arterburn, et al., 2018; Faria, 2017).

Σύμφωνα με συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από τους Pharm και Pharm (2017), διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια των προαναφερθέντων τεχνικών βαριατρικής χειρουργικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική διαφορά στη μείωση του ΔΜΣ και του ποσοστού υπερβολικής απώλειας βάρους (%YAB) μεταξύ των επεμβάσεων γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y και λαπαροσκοπικής ρυθμιζόμενης γαστρικής ζώνης, αλλά δεν είναι σαφείς μεταξύ γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y και της λαπαροσκοπικής επιμήκης γαστρεκτομής. Τέλος, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στην επίδραση της απώλειας βάρους μεταξύ γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y και λαπαροσκοπικής επιμήκης γαστρεκτομής, αν και ήταν και οι δύο ανώτερες από την επέμβαση λαπαροσκοπικής ρυθμιζόμενης γαστρικής ζώνης. Αν και η μέθοδος γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y είναι λιγότερο αποτελεσματική, όσον αφορά την απώλεια βάρους, παρουσιάζει μικρότερο ποσοστό επιπλοκών, σε σύγκριση με τη λαπαροσκοπική επιμήκη γαστρεκτομή και τη επέμβαση λαπαροσκοπικής ρυθμιζόμενης γαστρικής ζώνης.

Βάση δεδομένων που συλλέχθηκαν από το 2014 έως το 2018, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι δύο είναι οι πιο συχνές βαριατρικές επεμβάσεις, η λαπαροσκοπική επιμήκης γαστρεκτομή, με 45,9%, και η γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y, με 38,3% (Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020). Γενικότερα αυτό που παρατηρείται την τελευταία 4ετία είναι η αυξανόμενη δημοτικότητα της πρώτης μεθόδου και σημαντικές μειώσεις στον αριθμό της δεύτερης (Courcoulas, et al., 2020).

2.3.1 Γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y (ΓΠ-RY)

Στη γενική χειρουργική, η γαστρική παράκαμψη Roux-en-Y ή αναστόμωση Roux-en-Y ή γαστρικό by-pass, είναι μια χειρουργική επέμβαση κατά την οποία ο στόμαχος διαιρείται λίγο κάτω από την καρδιοοισοφαγική συμβολή με σκοπό τη δημιουργία ενός μικρού γαστρικού θυλάκου, αποκαλούμενος νεοστόμαχος, χωρητικότητας περίπου 30gr.



Η αποκατάσταση του πεπτικού συστήματος γίνεται με αναστόμωση του γαστρικού θυλάκου με το λεπτό έντερο, με την έλικα Roux, ενώ η κυκλοφορία των πεπτικών υγρών επιτυγχάνεται με εντεροαναστόμωση δίνοντας στο πεπτικό σύστημα μια διαμόρφωση που μοιάζει με Y. Ανάλογα με το μήκος του λεπτού εντέρου που παρακάμπτεται, υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της παρούσας επέμβασης (Wheeler, de la Torre, & Fearing, 2011).

Η λαπαροσκοπική ΓΠ-RY είναι μια τεχνικά απαιτητική χειρουργική επέμβαση, δύσκολη κατά την εκμάθησή της, και με πιθανές διαρροές κατά τη αναστόμωση (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Σε μια προσπάθεια να καταστεί απλούστερη και ασφαλέστερη αυτή η διαδικασία, ο Rutledge ανέπτυξε μια μικρότερη γαστρική παράκαμψη, που αποτελείται από ένα μακρύτερο γαστρικό σακουλάκι και από έναν αντικολικό βρόχο γαστροϊζενοστομίας 150-200 εκατοστών μακριά από το σύνδεσμο του Treitz. Η πρώτη επέμβαση πραγματοποιήθηκε το 1997, παρόλα αυτά η τεχνική υπέστη επικρίσεις σχετικά με την παλινδρόμηση των χολών και τον κίνδυνο κακοήθειας, ενώ το τελευταίο διάστημα έχει αποκτήσει ευρεία αποδοχή πάλι (Faria, 2017). Η διαδικασία έχει επίσης συσχετιστεί με αυξημένη συχνότητα αναιμίας λόγω ανεπάρκειας σιδήρου, σε ποσοστό 45% των ατόμων που συμμετέχουν σε τέτοιου είδους επεμβάσεις (Longo & Camaschella, 2015).

Σε προοπτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Inabnet et al. (2005), σε 48 ασθενείς, μέσης ηλικίας $35(\pm 9,6)$ ετών και $\Delta\text{ΜΣ} < 50$, έδειξε πως η αναστόμωση Roux-en-Y όχι μόνο δεν βοηθάει την απώλεια βάρους στην συγκεκριμένη περίπτωση, αλλά πιθανόν να ευθύνεται και για την πρόκληση εσωτερικών κηλών.



Εικόνα 1: Τρισδιάστατη αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με τη μέθοδο Roux-en-Y.

Τα πλεονεκτήματα της παρούσας τεχνικής είναι η απώλεια βάρους και η συντήρηση της στο 50% των περιπτώσεων, ο περιορισμός της ποσότητας της τροφής που μπορεί να καταναλωθεί, η διαμόρφωση συνθηκών που αυξάνουν τις ενεργειακές δαπάνες και διαμόρφωση ευνοϊκών αλλαγών στις ορμόνες του εντέρου που μειώνουν την όρεξη και ενισχύουν τον κορεσμό (Seeras, Acho, & Lopez, 2020; American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Τα μειονεκτήματα σχετίζονται με την περιπλοκότητα της τεχνικής (Lindeman, et al., 2018) και τα υψηλά ποσοστά επιπλοκών (Heneghan, et al., 2012), την μακροχρόνια ανεπάρκεια βιταμινών και ανόργανων στοιχείων (Camastra, et al., 2013), την μεγαλύτερη μετεγχειρητική παραμονή στο νοσοκομείο (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020) και τέλος με τη συμμόρφωση με τις διατροφικές συστάσεις από τον εκάστοτε ειδικό, θεωρητικά δια βίου (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020).

2.3.2 Λαπαροσκοπική επιμήκη γαστρεκτομή μανικιού (ΕΓΜ)

¹ Πηγή: Monica Schroeder/SCIENCE SOURCE

Ο όρος λαπαροσκοπική επιμήκη γαστρεκτομή ή επέμβαση γαστρικού μανικιού αναφέρεται σε βαριατρική τεχνική όπου το στομάχι μειώνεται στο 15-20% περίπου του αρχικού του μεγέθους, με χειρουργική αφαίρεση κατά μήκος της μεγαλύτερης καμπυλότητας. Το αποτέλεσμα είναι ένα σχήμα στομάχου που μοιάζει με μανίκι ή σωλήνα. Η διαδικασία μειώνει μόνιμα το μέγεθος του στομάχου, αν και μπορεί να υπάρξει διαστολή του στομάχου αργότερα. Η διαδικασία εκτελείται λαπαροσκοπικά και είναι μη αναστρέψιμη (Berry, et al., 2018; Cavin, et al., 2016).

Η γαστρεκτομή του μανικιού πραγματοποιήθηκε αρχικά ως τροποποίηση μιας άλλης βαριατρικής διαδικασίας, του διακόπτη του δωδεκαδακτύλου (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013) και στη συνέχεια αργότερα ως το πρώτο μέρος μιας γαστρικής παράκαμψης (Courcoulas, et al., 2020), δύο σταδίων σε εξαιρετικά παχύσαρκους ασθενείς για τους οποίους ο κίνδυνος χειρουργικής επέμβασης γαστρικής παράκαμψης θεωρήθηκε πολύ μεγάλος. Η αρχική απώλεια βάρους σε αυτούς τους ασθενείς ήταν τόσο επιτυχής που άρχισε να διερευνάται ως αυτόνομη διαδικασία (Jossart & Anthone, 2010).



Εικόνα 2: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με επιμήκη γαστρεκτομή - Γαστρικό Μανίκι

Η συγκεκριμένη επεμβατική μέθοδος ενδείκνυται για ασθενείς με ΔΜΣ μεταξύ 30 και 35 kg/m² (Berry, et al., 2018), και αποτελεί μια από τις πιο γνωστές περιοριστικές μεθόδους βαριατρικής χειρουργικής. Προκαλεί ταχεία και σημαντική απώλεια βάρους τη



οποία συγκριτικές μελέτες βρίσκουν παρόμοια με αυτήν της γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y (Seeras, Acho, & Lopez, 2020).

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου μπορούν να αναφερθούν ο περιορισμός της ποσότητας τροφής που μπορεί να κρατήσει το στομάχι, η ταχεία και σημαντική απώλεια βάρους και το γεγονός πως δεν απαιτεί την εισαγωγή ξένου σώματος ή συσκευής στον ασθενή. Επιπλέον, χρειάζεται μόλις 2 ημέρες παραμονής στο νοσοκομείο μετά την επέμβαση και προκαλεί ευνοϊκές αλλαγές στις ορμόνες του εντέρου που καταστέλλουν την πείνα, μειώνουν την όρεξη και βελτιώνουν τον κορεσμό (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Αναφορικά με τα μειονεκτήματα της παρούσας τεχνικής αρκεί να αναφέρουμε πως είναι μη αναστρέψιμη, παρουσιάζει πιθανότητες μακροπρόθεσμων ελλείψεων βιταμινών και υψηλότερα ποσοστά πρώιμων επιπλοκών σε σχέση με την προηγούμενη τεχνική (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

2.3.3 Λαπαροσκοπική ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία-ζώνη (ΡΓΖ)

Η λαπαροσκοπική ρυθμιζόμενη γαστρική ταινία, που συνήθως ονομάζεται και ζώνη περιτύλιξης είναι μια φουσκωτή συσκευή σιλικόνης τοποθετημένη γύρω από το πάνω μέρος του στομάχου για τη θεραπεία της παχυσαρκίας, με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης τροφής (Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016).

Η ρυθμιζόμενη χειρουργική επέμβαση γαστρικής ζώνης είναι ένα παράδειγμα βαριατρικής χειρουργικής που έχει σχεδιαστεί για παχύσαρκους ασθενείς με ΔΜΣ $40\text{kg}/\text{m}^2$ ή μεγαλύτερο, ή μεταξύ 35 και $40\text{kg}/\text{m}^2$ σε περιπτώσεις ασθενών με ορισμένες συνοσηρότητες, οι οποίες είναι γνωστό ότι βελτιώνονται με απώλεια βάρους, όπως άπνοια ύπνου, διαβήτης, οστεοαρθρίτιδα, υπέρταση ή μεταβολικό σύνδρομο, μεταξύ άλλων (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020).

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα της παρούσας μεθόδου, αναφέρεται μείωση της ποσότητας τροφής, απώλεια βάρους περίπου 40-50%, χωρίς συνεπαγόμενη αφαίρεση του στομάχου ή αλλαγή δρόμου στα έντερα, με ακόμα συντομότερη παραμονή στο νοσοκομείο, με ορισμένα κέντρα να δίνουν εξιτήριο την ίδια μέρα με τη χειρουργική

επέμβαση (Arterburn, et al., 2018). Επίσης, η τεχνική είναι αναστρέψιμη και ρυθμιζόμενη, ενώ παράλληλα παρουσιάζει τόσο χαμηλότερο ποσοστό πρώιμων μετεγχειρητικών επιπλοκών και θνησιμότητας, όσο και χαμηλότερο κίνδυνο για ανεπάρκειες βιταμινών και μετάλλων (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Στα μειονεκτήματα αναφέρονται η μικρότερη και βραδεία απώλεια βάρους, σε σύγκριση με άλλες χειρουργικές επεμβάσεις, καθώς και η εισαγωγή ξένης συσκευής στο σώμα του ασθενούς (Wolfe, Kivach, & Eckel, 2016). Τέλος, αναφορές γίνονται και για πιθανότητες ολίσθησης της ζώνης ή διάβρωση της ζώνης στο στομάχι (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Hjorth, et al., 2019; Nguyen & Varela, 2017; Adams, Mehta, Davidson, & Hunt, 2015), όπως και η παρουσία μηχανικών προβλημάτων με την συσκευή εισαγωγής (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Arterburn, et al., 2018).

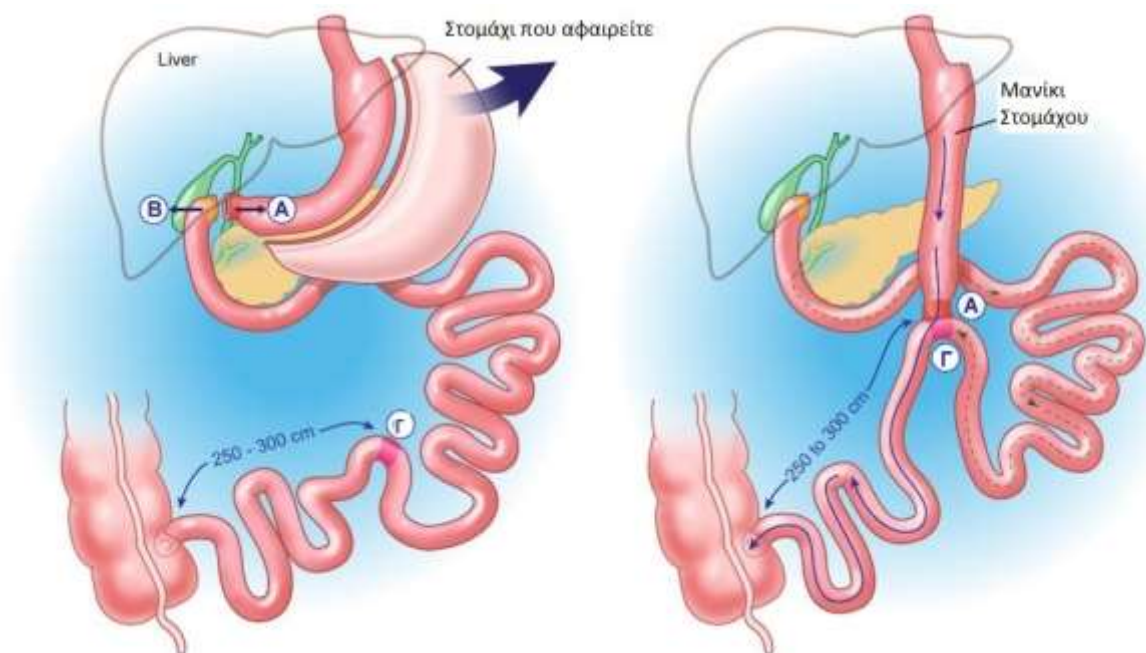


Εικόνα 3: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με ρυθμιζόμενη γαστρική ζώνη

2.3.4 Χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη (ΧΕΔΔ)

Η χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη, είναι μια χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους που αποτελείται από μια περιοριστική και μια δυσασποροφητική πτυχή (Pharm & Pharm, 2017). Το περιοριστικό τμήμα της

χειρουργικής επέμβασης περιλαμβάνει την αφαίρεση περίπου του 70% του στομάχου, κατά μήκος της μεγαλύτερης καμπυλότητας, και του μεγαλύτερου μέρους του δωδεκαδακτύλου (Gracia-Solanas, et al., 2011). Το δυσαπορροφητικό τμήμα της χειρουργικής ανακατευθύνει ένα μακρύ τμήμα του λεπτού εντέρου, δημιουργώντας δύο ξεχωριστές οδούς και ένα κοινό κανάλι. Το μικρότερο από τα δύο μονοπάτια, ο πεπτικός βρόχος, μεταφέρει τροφή από το στομάχι στο κοινό κανάλι, ενώ το μεγαλύτερο μονοπάτι, ο χολοπαγκρεατικός βρόχος, μεταφέρει τη χολή από το συκώτι στο κοινό κανάλι (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013).



Εικόνα 4: Αναπαράσταση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης με χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδάκτυλο διακόπτη.

Το κοινό κανάλι είναι το τμήμα του λεπτού εντέρου, συνήθως μήκους 200-300 εκατοστών, στο οποίο τα περιεχόμενα της πεπτικής οδού αναμιγνύονται με τη χολή από τον χολοπαγκρεατικό βρόχο πριν αδειάσουν στο παχύ έντερο, όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 4. Ο στόχος αυτής της ρύθμισης είναι να μειώσει το χρόνο που χρειάζεται το σώμα να συλλάβει τις θερμίδες από τα τρόφιμα στο λεπτό έντερο και να περιορίσει επιλεκτικά την απορρόφηση του λίπους (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013).



Η χολοπαγκρεατική παράκαμψη είναι αυτή που δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την απώλεια βάρους, τη θεραπεία του διαβήτη τύπου 2 (Buchwald & Buchwald, 2019; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017; Bradley, Magkos, & Klein, 2012), τη θεραπεία τη υπέρτασης (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019; Johnson, et al., 2013; Re, 2009) και της άπνοιας του ύπνου (Greer, Goldstein, & Walker, 2013). Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι με την χολοπαγκρεατική παράκαμψη η απώλεια βάρους παραμένει σταθερή σε μεγάλο βάθος χρόνου, με εξαιρετική ποιότητα ζωής (Sudan & Jacobs, 2011). Ωστόσο, όπως επισημαίνουν και οι Anderson et al. (2013), η περιεγχειρητική νοσηρότητα και θνησιμότητα που σχετίζονται με αυτή τη χειρουργική επέμβαση δεν είναι αμελητέες. Επιπλέον, μακροχρόνιες επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένων ανεπιθύμητων γαστρεντερικών παρενεργειών και μεταβολικών διαταραχών, δεν μπορούν να αγνοηθούν (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013).

Κατά συνέπεια, τα πλεονεκτήματα της παρούσας τεχνικής συνοψίζονται στο γεγονός πως καταλήγει σε μεγαλύτερη απώλεια βάρους από όλες τις προαναφερθείσες τεχνικές (60-70%), τα οποία παρατηρούνται για τουλάχιστον 5 έτη και είναι η πιο αποτελεσματική κατά του διαβήτη. Επιτρέπει στους ασθενείς να τρώνε σχεδόν κανονικά γεύματα, μειώνει την απορρόφηση λίπους κατά 70% και τέλος, προκαλεί ευνοϊκές αλλαγές στις ορμόνες του εντέρου για τη μείωση της όρεξης και τη βελτίωση του κορεσμού (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Τα μειονεκτήματα αφορούν τα υψηλότερα ποσοστά επιπλοκών και κίνδυνο θνησιμότητας σε σχέση με τις υπόλοιπες μεθόδους (Kassir, et al., 2016), όπως και η μακροχρόνια παραμονή στο νοσοκομείο (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Επίσης, έχει περισσότερες πιθανότητες να προκαλέσει ανεπάρκειες πρωτεϊνών και μακροπρόθεσμες ανεπάρκειες σε έναν αριθμό βιταμινών και ανόργανων στοιχείων, όπως σίδηρο, ασβέστιο, ψευδάργυρο, λιποδιαλυτές βιταμίνες και στη βιταμίνη D (Meek, Lewis, Reimann, Gribble, & Park, 2016; Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Η συμμόρφωση με τις επισκέψεις παρακολούθησης και τη φροντίδα και η αυστηρή τήρηση των οδηγιών διατροφής και συμπληρωμάτων βιταμινών είναι ζωτικής σημασίας για την αποφυγή σοβαρών επιπλοκών (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).



2.4 Ενδείξεις και αντενδείξεις βαριατρικής χειρουργικής

Οι ενδείξεις για να υποβληθεί ένας ασθενής σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, όπως αναφέρεται και στο πρώτο κεφάλαιο, βασίζονται στο ΔΜΣ, καθώς και στην παρουσία συννοσηρότητας (Stahl & Malhotra, 2020). Ασθενείς με ΔΜΣ $40\text{kg}/\text{m}^2$ ή περισσότερο, χωρίς συνυπάρχοντα ιατρικά προβλήματα και για τους οποίους η βαριατρική χειρουργική επέμβαση δεν θα είχε υπερβολικό κίνδυνο, θα πρέπει να είναι υποψήφιοι για μία από τις προαναφερθείσες χειρουργικές επεμβάσεις (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Ασθενείς με ΔΜΣ μεγαλύτερο ή ίσο με $35\text{kg}/\text{m}^2$ και μια ή περισσότερες σοβαρές συννοσηρότητες που σχετίζονται με την παχυσαρκία, συμπεριλαμβανομένων διαβήτη τύπου 2 (Buchwald & Buchwald, 2019; Bradley, Magkos, & Klein, 2012), υπέρταση (Artham, Lavie, Milani, & Ventura, 2009), υπερλιπιδαιμία (Charlton, 2009), αποφρακτική άπνοια ύπνου (Greer, Goldstein, & Walker, 2013), μη αλκοολική λιπώδης ηπατική νόσος (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018; Wohlfahrt-Veje, et al., 2014), γαστροοισοφαγική παλινδρομική νόσος (Quercia, Dutia, Kotler, Belsley, & Laferrère, 2014; Søvik, et al., 2013), άσθμα (Gloy, et al., 2013), ασθένεια φλεβικής στάσης (Jakobsen, et al., 2018), σοβαρή ακράτεια ούρων (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018; Schouten, et al., 2010), εξουθενωτική αρθρίτιδα (Lespessailles, Hammoud, Toumi, & Ibrahim-Nasser, 2019), ή σημαντικά μειωμένη ποιότητα ζωής (Wimmelman, Dela, & Mortensen, 2014; Magdaleno, Chaim, Pareja, & Turato, 2011), θα μπορούσαν επίσης να χαρακτηριστούν ως υποψήφιοι χειρουργικής επέμβασης (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Gloy, et al., 2013). Ασθενείς με ΔΜΣ από 30 έως $34,9\text{kg}/\text{m}^2$ με διαβήτη ή μεταβολικό σύνδρομο μπορεί επίσης να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους, αν και υπάρχει έλλειψη επαρκών δεδομένων για την απόδειξη μακροπρόθεσμων οφελών σε αυτούς τους ασθενείς (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Επιπροσθέτως, η περιφέρεια της μέσης, όπως και ένα μέτρο του κοιλιακού λίπους αποκτούν όλο και σημαντικότερο ρόλο στη διάγνωση της παχυσαρκίας (Hruby & Hu, 2015). Σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές των μεταβολικών συνδρόμων, τα



οποία αποτελούν ένα σύμπλεγμα δυσμεταβολικών καταστάσεων που προδιαθέτουν άτομα σε καρδιαγγειακές νόσους, καθώς περιφέρεια μέσης που ορίζεται ≥ 94 εκατοστά, για Ευρωπαίους άνδρες και ≥ 80 εκατοστά, για τις γυναίκες, να αποτελεί σημαντική ένδειξη αυξημένου καρδιαγγειακού κινδύνου σε συνδυασμό με παθολογία παχυσαρκίας (Stahl & Malhotra, 2020).

Η απώλεια βάρους μετά τη χειρουργική επέμβαση εξαρτάται επίσης από την ικανότητά του ασθενούς να αλλάξει τη συμπεριφορά του απέναντι στις διατροφικές συνήθειες που είχε δημιουργήσει ο ίδιος, όπως και στις συνήθειες άσκησης (GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017). Η καλή ψυχολογική κατάσταση είναι σημαντική για τις απαιτήσεις της τήρησης της θεραπείας, όπως και για την φυσιολογική αντίδραση του ασθενούς απέναντι στις επερχόμενες αλλαγές (Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016). Συνεπώς, σημαντικό είναι να υπάρχει και η κατάλληλη υποστήριξη σε ψυχολογικό επίπεδο πριν, αλλά και μετά την βαριατρική επέμβαση (Varban, et al., 2017; Young-Hyman, et al., 2006).

Ολοκληρώνοντας, ενώ δεν υπάρχουν απόλυτες αντενδείξεις στη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, δεν παύουν να υπάρχουν. Αυτές περιλαμβάνουν σοβαρή καρδιακή ανεπάρκεια, ασταθή στεφανιαία νόσο, πνευμονική νόσο τελικού σταδίου, ενεργή θεραπεία καρκίνου, υπέρταση, εξάρτηση από φάρμακα/αλκοόλ και μειωμένη πνευματική ικανότητα (Adams, et al., 2017). Για παράδειγμα στην περίπτωση της γαστρικής παράκαμψης Roux-en-Y, η νόσος του Crohn αποτελεί μια ισχυρή αντένδειξη για την πραγματοποίηση της τεχνικής και της εξέλιξης του ασθενούς. Επιπλέον, δεδομένου ότι αυτές οι διαδικασίες εκτελούνται υπό γενική αναισθησία, οποιαδήποτε αντένδειξη για τη λήψη γενικής αναισθησίας θα ήταν επίσης αντένδειξη για αυτές τις χειρουργικές επεμβάσεις (Stahl & Malhotra, 2020).



3^ο Κεφάλαιο: Μεταβολικά οφέλη των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων στον ανθρώπινο οργανισμό

Είναι σημαντικό ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση φαίνεται να βελτιώνει τόσο παράγοντες που προκαλούν μεταβολικό σύνδρομο, όσο και τα ποσοστά θνησιμότητας που σχετίζονται με τον διαβήτη τύπου 2 (Buchwald & Buchwald, 2019). Προφανώς, η μείωση του σωματικού βάρους αυτών των επεμβάσεων συμβάλλει στη μακροπρόθεσμη βελτίωση του μεταβολισμού της γλυκόζης, κυρίως μέσω της αύξησης της ευαισθησίας στην ηπατική και περιφερειακή ινσουλίνη (Lanza, 2015), αυτό όμως που εντυπωσιάζει είναι η βελτίωση της υπεργλυκαιμίας, η οποία παρατηρείται μέσα σε λίγες μέρες μετά τη χειρουργική επέμβαση, δείχνοντας με αυτόν τον τρόπο ανεξάρτητους μηχανισμούς απώλειας βάρους, που πιθανώς σχετίζονται με χειρουργικές αλλαγές στην πρόσληψη τροφής, στην ανατομία του εντέρου ή/και στη διέλευση και απορρόφηση θρεπτικών ουσιών από αυτό (Meek, Lewis, Reimann, Gribble, & Park, 2016).



Εκτός από τη σημαντική απώλεια βάρους όμως, οι ασθενείς που υποβάλλονται σε βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις εμφανίζουν αξιοσημείωτες βελτιώσεις σε πολλαπλές μεταβολικές ανωμαλίες, συμπεριλαμβανομένης της ύφεσης του διαβήτη τύπου 2, όπως είδαμε και βελτιώσεις στην ευαισθησία στην ινσουλίνη (Cummings & Cohen, 2016). Αυτές οι προσαρμογές μπορούν να χωριστούν σε αυτές που επικρατούν έντονα ως απόρροια του σοβαρού περιορισμού της ενεργειακής πρόσληψης, όπως η βελτιωμένη ευαισθησία στην ηπατική ινσουλίνη, έναντι εκείνων που συμβαίνουν στις περισσότερες λανθάνουσες καταστάσεις και σχετίζονται με την απώλεια βάρους, όπως η βελτιωμένη ευαισθησία στην περιφερική ινσουλίνη (Lanza, 2015). Σε πολλές περιπτώσεις, τα μακροπρόθεσμα οφέλη στην ευαισθησία της περιφερικής ινσουλίνης ευθυγραμμίζονται με το βαθμό απώλειας βάρους, για τους μήνες που ακολουθούν την επέμβαση (Adams, et al., 2017).

Για παράδειγμα, οι Camastra et al. (2013) παρακολούθησαν ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε ΓΠ-ΡΥ, με ή χωρίς διαβήτη, έως και ένα έτος μετά το χειρουργείο, αξιολογώντας την ευαισθησία της περιφερικής ινσουλίνης. Ενώ είναι αλήθεια ότι η απόρριψη ινσουλίνης από τη γλυκόζη, μέχρι και ένα έτος μετά το χειρουργείο παρέμεινε σε χαμηλότερες τιμές από αυτές του υγιούς δείγματος, αυτές οι τιμές ήταν υψηλότερες σε παχύσαρκα άτομα που είχαν ΔΜΣ παρόμοιο με τους ασθενείς της πρώτης ομάδας, χωρίς όμως τη βαριατρική επέμβαση.

Ως επί το πλείστον, οι επιδράσεις των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων στο μεταβολισμό και τις γαστρεντερικές ορμόνες αναγνωρίζονται ευρέως, αλλά οι ακριβείς μηχανισμοί δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019).

3.1 Απώλεια βάρους

Παρόλο που υπάρχουν αρκετά στοιχεία που υποστηρίζουν τη βαριατρική χειρουργική ως αποδοτική θεραπεία κατά της παχυσαρκίας, αυτό που μένει να εξακριβωθεί είναι ποια είναι η πιο αποτελεσματική μορφή χειρουργικής επέμβασης για



την επίτευξη μιας παρατεταμένης, μακροχρόνιας απώλειας βάρους, μαζί με τον επακόλουθο έλεγχο της συννοσηρότητας που σχετίζεται (Nguyen & Varela, 2017).

Προηγούμενες μελέτες επικεντρώνονταν σε μεγάλο βαθμό στη σύγκριση μεταξύ βαριατρικής χειρουργικής και ιατρικής θεραπείας (Buchwald & Buchwald, 2019; Courcoulas, et al., 2018; Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016). Αυτή η σύγκριση πλέον έχει περάσει μεταξύ των διάφορων τύπων των βαριατρικών επεμβάσεων (Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016).

Σύμφωνα με δεδομένα από μεγάλη μελέτη παρατήρησης στη Σουηδία (Swedish Obese Subjects - SOS) σε παχύσαρκα άτομα, που δημοσιεύθηκε το 2012, φαίνεται ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση γαστροπλαστικής, γνωστή ως «συρραφή στομάχου», που παράγει έναν εγγύς γαστρικό σάκο, αντικαταστάθηκε σε μεγάλο βαθμό από την απλούστερη και ασφαλέστερη λαπαροσκοπική επιμήκης γαστρεκτομή, η οποία συσχετίζεται με μεγαλύτερη απώλεια βάρους συγκρινόμενη με την ομάδα ελέγχου, σε δύο χρόνια (23% έναντι 0%) και σε είκοσι χρόνια (18% έναντι 1%), μετά την επέμβαση (Sjöström, et al., 2012). Η αντίστοιχη μελέτη παχυσαρκίας της Γιούτα (Utah Obesity Study) έδειξε πιο αποτελεσματική απώλεια βάρους για ομάδα ασθενών που υποβάλλονται σε ΓΠ-RY (27,7%) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, μετά από έξι και δώδεκα χρόνια παρακολούθησης (Adams, et al., 2017).

Επιπλέον, σύμφωνα με ανάλυση δεδομένων από το Ηνωμένο Βασίλειο, έχει τεκμηριωθεί ότι η απώλεια βάρους για μια τετραετία είναι 38 κιλά για τη ΓΠ-RY, 31 κιλά για το ΕΓΜ και 20 κιλά για τη ΡΓΤ (Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015). Αντιστοίχως, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αυστραλία από τους O'Brien et al. (2013), οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε λαπαροσκοπική ΡΓΤ ήταν σε θέση να διατηρήσουν περισσότερο από το 50% της απώλειας βάρους, για περισσότερο από δέκα χρόνια μετά την επέμβαση. Ωστόσο, κατά τη Διαχρονική Αξιολόγηση της Βαριατρικής Χειρουργικής, μια πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης από τις ΗΠΑ, έδειξε ότι η μέση απώλεια βάρους ήταν 28,4% για τη μέθοδο της ΓΠ και 14,9% για τη λαπαροσκοπική ΡΓΤ, επτά χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση. Επιπλέον, η λαπαροσκοπική ΡΓΤ συσχετίστηκε με το ένα τρίτο του ποσοστού ύφεσης του διαβήτη σε σύγκριση με τη ΓΠ-RY (Courcoulas, et al., 2018). Έχουν υπάρξει δύο πρόσφατες τυχαιοποιημένες



ελεγχόμενες δοκιμές που συγκρίνουν τη ΓΠ με το ΕΓΜ και παρόλο που υπήρχε μεγαλύτερη απώλεια βάρους με τη πρώτη μέθοδο, αυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικό σε καμία από τις μελέτες (Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019).

Η απώλεια βάρους που προκαλείται από τη ΓΠ-RY έχει συσχετιστεί περαιτέρω με αλλαγές στο μικροβίωμα του εντέρου, συγκεκριμένα με την αύξηση της εντερικής μικροβιακής ποικιλότητας, καθώς και με τις αλλαγές στις σχετικές ποσότητες συγκεκριμένων βακτηριακών φυλών και ειδών (Ma & Madura, 2015). Οι κύριοι παράγοντες που οδηγούν σε αυτές τις τροποποιήσεις περιλαμβάνουν αλλαγές στο σωματικό βάρος, πρόσληψη διατροφής, ροή θρεπτικών ουσιών μέσω του εντέρου, κινητικότητα του εντέρου, ενδοθαλαμιαίο pH και τη ροή χολής (Cavin, et al., 2016). Το κατά πόσον τα ευεργετικά αποτελέσματα των μεταβαλλόμενων μικροβίων του εντέρου στην ομοιόσταση της γλυκόζης είναι ανεξάρτητα από την απώλεια βάρους παραμένει ασαφές (Bradley, Magkos, & Klein, 2012). Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ζώα έχουν δείξει ότι η ΓΠ-RY προκαλεί υπερπλασία ιογενών παραγόντων και αυξάνει το ύψος του λοφίου στο άκρο Roux, οδηγώντας συνεπώς σε αυξημένη πρόσληψη γλυκόζης στο έντερο (Buchwald & Buchwald, 2019). Σύμφωνα με μελέτες σε ανθρώπους με σύγχρονα απεικονιστικά μέσα εκπομπής ποζιτρονίων, έχει παρατηρηθεί αυξημένη πρόσληψη νιζανικής γλυκόζης που προκαλείται από την ινσουλίνη, 6 μήνες μετά τη ΓΠ-RY σε ασθενείς με και χωρίς διαβήτη τύπου 2. Ωστόσο, το μέγεθος της κατακράτησης της εντερικής γλυκόζης μετά το γευματισμό θεωρείται πολύ μικρό για να προκαλέσει κλινικά σημαντική βελτίωση του μεταγευματικού γλυκαιμικού ελέγχου (Bradley, Magkos, & Klein, 2012).

3.2 Σακχαρώδης διαβήτης

Ο διαβήτης τύπου 2, όπως είδαμε επιγραμματικά στο Κεφάλαιο 2, σχετίζεται άμεσα με τη παχυσαρκία και πολλές άλλες μεταβολικές διαταραχές, οδηγώντας σε αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Adams, Mehta, Davidson, & Hunt, 2015). Αν και οι



προσπάθειες που βασίζονται στον πληθυσμό μέσω παρεμβάσεων στον τρόπο ζωής είναι απαραίτητες για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των παράλληλων επιδημιών της παχυσαρκίας και του διαβήτη, μόνο λίγοι ασθενείς καταφέρνουν να συμμορφωθούν και να επιτύχουν μακροχρόνια απώλεια βάρους και γλυκαιμικό έλεγχο (Courcoulas, et al., 2018; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017).

Δεδομένου του ρόλου της στη μεταβολική ρύθμιση, η γαστρεντερική οδός αποτελεί βιολογικά και κλινικά σημαντικό στόχο για τη θεραπεία του διαβήτη τύπου 2, ειδικά υπό το φως των συσσωρευμένων πειραματικών και κλινικών στοιχείων που θέλουν τη χειρουργική επέμβαση με γαστρεντερικούς χειρισμούς να οδηγεί σε ύφεση του συγκεκριμένου τύπου διαβήτη (Buchwald & Buchwald, 2019; Abbasi, 2017; Adams, et al., 2017; Nguyen & Varela, 2017; Cummings & Cohen, 2016; Kahn, Hull, & Utzschneider, 2006). Οι χειρουργικές επεμβάσεις με εκτροπή του εντέρου και κυρίως αποκλεισμός του δωδεκαδακτύλου-νήστιδας, έχουν δείξει σταθερά ευεργετικά αποτελέσματα στην ομοιοστάση της γλυκόζης, μειώνοντας την αντίσταση στην ινσουλίνη και αυξάνοντας την έκκριση της (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Τα στοιχεία επιπλέον, δείχνουν ότι η παράκαμψη ή ο αποκλεισμός του δωδεκαδακτύλου και της νήστιδας μπορεί να ασκήσει άμεσα ευεργετικά αποτελέσματα στον γλυκαιμικό έλεγχο, πέραν εκείνων που προκαλούνται από την απώλεια του ίδιου του βάρους (Wentworth, et al., 2015). Ο ευρέως χρησιμοποιούμενος όρος «μεταβολική χειρουργική» ισχύει ακριβώς για αυτές τις βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις που περιλαμβάνουν ανατομική παράκαμψη του άνω γαστρεντερικού σωλήνα και λειτουργική αναδιαμόρφωση του εντέρου, παρέχοντας τα σημαντικότερα οφέλη σε σχέση με την ομοιοστάση της γλυκόζης (Courcoulas, et al., 2018; Abbasi, 2017).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση 11 τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών που συνέκριναν τη χειρουργική με τη μη χειρουργική θεραπεία της παχυσαρκίας, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση συσχετίστηκε με μεγαλύτερη απώλεια βάρους, υψηλότερα ποσοστά ύφεσης του διαβήτη τύπου 2 και γενικά του μεταβολικού συνδρόμου, καλύτερο προφίλ λιπιδίων, μεγαλύτερη βελτίωση της ποιότητας ζωής και σημαντικές μειώσεις στην απαίτηση φαρμακευτικής αγωγής (Courcoulas, et al., 2020; 2018; Albaugh & Abumrad, 2018).



Όσον αφορά τη βελτίωση του μεταβολικού περιβάλλοντος που οδηγεί σε ύφεση του διαβήτη, τα ευεργετικά αποτελέσματα της μεταβολικής χειρουργικής μεσολαβούν σε σημαντικό βαθμό από δύο σημαντικούς παράγοντες, την υποθερμιδική κατάσταση, λόγω του σημαντικού περιορισμού των θερμίδων, και της ίδιας της απώλειας του βάρους που επιτυγχάνεται (Buchwald & Buchwald, 2019).

Μελέτες στις οποίες συμμετείχαν ασθενείς με διαβήτη τύπου 2, έδειξαν ότι ο θερμιδικός περιορισμός στο βαθμό που παρατηρήθηκε κατά τις πρώτες δέκα έως είκοσι ημέρες μετά από ΓΠ-RY, έχει την ίδια άμεση επίδραση στην ευαισθησία στην ινσουλίνη και στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα με τη χειρουργική επέμβαση (Abbasi, 2017). Ωστόσο, δεν παρατηρείται ενίσχυση της δράσης της ινκρετίνης μόνο με περιορισμό θερμίδων, ενώ είναι ουσιαστικά αδύνατο για άτομα με παχυσαρκία και διαβήτη να διατηρήσουν αυτόν τον δραστικό περιορισμό για μεγάλη χρονική περίοδο (Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017).

Οι κύριοι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που μεσολαβούν σε αυτές τις ευεργετικές μεταβολικές επιδράσεις της χειρουργικής επέμβασης της εντερικής παράκαμψης του άνω γαστρεντερικού σωλήνα, περιλαμβάνουν επιδράσεις στην ευαισθησία της ινσουλίνης, στη λειτουργία των β-κυττάρων, αλλαγές στη σύνθεση και τη ροή του χολικού οξέος, τροποποιήσεις μικροβίων του εντέρου, μεταβολισμός της εντερικής γλυκόζης και αυξημένη μεταβολική δραστηριότητα του καφέ λιπώδους ιστού (Camastra, et al., 2013).

Το κατά πόσον οι επιδράσεις της χειρουργικής επέμβασης και ειδικότερα της γαστρικής παράκαμψης και της λαπαροσκοπικά ρυθμιζόμενης γαστρικής ταινίας στην ευαισθησία στην ινσουλίνη είναι εντελώς ανεξάρτητες από την απώλεια βάρους παραμένει αμφιλεγόμενη, καθώς μια παρόμοια βελτίωση της δράσης της ινσουλίνης έχει αποδειχθεί σε ασθενείς που δεν έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση, χάνοντας την ίδια ποσότητα βάρους με συγκρίσιμο θερμιδικό περιορισμό (Khop & Taylor, 2013). Παρόλα αυτά, η αμεσότητα της επιρροής των βαριατρικών επεμβάσεων, και συγκεκριμένα της γαστρικής παράκαμψης και της επιμήκη γαστρεκτομής στην ομοιόσταση της γλυκόζης στο αίμα σημαίνει ότι μεσολαβεί ανεξάρτητα από την απώλεια βάρους (O'Brien, 2015).



Αντιθέτως, η ΧΕΔΔ φαίνεται να ασκεί μοναδικά αποτελέσματα στην ευαισθησία στην ινσουλίνη. Μελέτες έχουν δείξει ταχεία βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη μετά από ελάχιστη απώλεια βάρους <10% (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Η ταχεία βελτίωση της ηπατικής ευαισθησίας στην ινσουλίνη βραχυπρόθεσμα μπορεί να είναι αποτέλεσμα του ξαφνικού περιορισμού των θερμίδων, ενώ τα ευεργετικά αποτελέσματα στη δράση της ινσουλίνης των σκελετικών μυών παρατηρούνται αργότερα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα (Kahn, Hull, & Utzschneider, 2006).

Η πρώτη φάση της έκκρισης ινσουλίνης και η επίδραση της ινκρετίνης, και οι δύο σοβαρά εξασθενημένες σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 2, αποκαθίστανται γρήγορα σε φυσιολογικά επίπεδα, μετά από μεταβολική χειρουργική επέμβαση (Buchwald & Buchwald, 2019; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019). Η ανατομική παράκαμψη του εγγύς εντέρου και η ταχεία παράδοση μη αφομοιωμένων τροφίμων από το στομάχι στο λεπτό έντερο οδηγούν σε ταχεία αύξηση των κυκλοφορούντων επιπέδων ινκρετίνης (γλυκαγόνο πεπτίδιο 1 [GLP-1]), εξαρτώμενο από το ινσουλινοτροπικό πεπτίδιο [GIP]), το οποίο με τη σειρά του μπορεί να προάγει την απελευθέρωση της παγκρεατικής ινσουλίνης και να βελτιώσει σταδιακά τη λειτουργία των β-κυττάρων (Bradley, Magkos, & Klein, 2012). Επίσης, πέρα από τις ινκρετίνες, οι οποίες είναι πολυπεπτιδικές ορμόνες που παράγονται στο λεπτό έντερο, και μεταξύ άλλων αυξάνουν την μεταγευματική έκκριση ινσουλίνης, οι επιπρόσθετες γαστρεντερικές ορμόνες κορεσμού όπως το πεπτίδιο ΥΥ (PYY) είναι όλες οι ενδείξεις σημαντικά αυξημένες (Wentworth, et al., 2015).

Η κινητήρια δύναμη πίσω από την αποκατάσταση της έκκρισης ινσουλίνης κατά την πρώτη φάση εξακολουθεί να αποτελεί αντικείμενο διαμάχης (Abbasi, 2017). Τόσο ο σοβαρός περιορισμός των θερμίδων, όσο και η μαζική απώλεια βάρους, όπως και η έντονη αύξηση της έκκρισης της ινκρετίνης, μπορεί όλα να εμπλέκονται. Υπέρ της πρώτης υπόθεσης, μια μελέτη σε 11 ασθενείς με διαβήτη τύπου 2 που υποβλήθηκαν σε θερμιδικό περιορισμό παρόμοιο με αυτόν που δέχονται ασθενείς αμέσως μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, έδειξε ομαλοποίηση της λειτουργίας των β-κυττάρων, αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη, αποκατάσταση της πρώτης φάσης της έκκρισης ινσουλίνης και, τελικά, αναστροφή του διαβήτη (Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017). Για την υποστήριξη της επίδρασης της απώλειας βάρους, μελέτες που



χρησιμοποιούν ενδοφλέβιες δοκιμές ανοχής γλυκόζης, στις οποίες η έκκριση ινσουλίνης είναι εξ ορισμού ανεξάρτητη από την ινκρετίνη, έχουν επίσης δείξει σημαντικές βελτιώσεις στην πρώιμη έκκριση ινσουλίνης τόσο σε διαβητικούς όσο και σε μη διαβητικούς βαριατρικούς ασθενείς (Wentworth, et al., 2015). Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα της ενισχυμένης απόκρισης ινκρετίνης δεν μπορούν να αγνοηθούν. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 5 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε ΓΠ-RY και, για ιατρικούς λόγους, είχε τοποθετηθεί σωλήνας γαστροστομίας, για χορήγηση φορτίου γλυκόζης μέσω της γαστροστομίας, εξαλείφοντας με αυτόν τον τρόπο την επίδραση της παράκαμψης του εγγύς εντέρου οδήγησε σε πολύ χαμηλότερη ινκρετίνη και απόκριση ινσουλίνης από ό, τι όταν το ίδιο φορτίο χορηγήθηκε από το στόμα (Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020). Επομένως, είναι πολύ πιθανό ότι όλοι οι παραπάνω μηχανισμοί να δρουν από κοινού για την αποκατάσταση της πρώιμης μεταγευματικής έκκρισης ινσουλίνης σε βαριατρικούς ασθενείς (Abbasi, 2017).

Όσον αφορά την ενισχυμένη απόκριση ινκρετίνης, παρόλο που η υπόθεση του οπίσθιου εντέρου φαίνεται αρκετά εύλογη, οι μελέτες έχουν επίσης εστιάσει στο ρόλο του εμπρόσθιου εντέρου. Σύμφωνα με την υπό αναφορά υπόθεση θεωρείται πως οι διαβητογόνες ορμόνες «αντι-ινκρετίνη» απελευθερώνονται κανονικά όταν ένα γεύμα διέρχεται από το εγγύς λεπτό έντερο και ότι η αλλαγή τροφής με χειρουργική επέμβαση παράκαμψης μειώνει την έκκρισή τους, προάγοντας έτσι τα αντιδιαβητικά αποτελέσματα (Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017).

Η βιβλιογραφία είναι κορεσμένη, αν και όχι με ιδιαίτερα σαφή τρόπο, με τον ρόλο των ορμονών στη διαδικασία της πέψης και του κορεσμού (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019), καθώς και στο διαβήτη τύπου 2 (Nguyen & Varela, 2017). Υπάρχουν περίπου 100 ορμόνες του εντέρου, μεταξύ των οποίων το πεπτίδιο-1 που μοιάζει με γλυκαγόνη (GLP-1), το πεπτίδιο YY (PYY), το πολυπεπτίδιο γαστρικής αναστολής (GIP) και η γκρελίνη, που έχουν λάβει τη μεγαλύτερη προσοχή, όπως και η ορμόνη λεπτίνη (Meek, Lewis, Reimann, Gribble, & Park, 2016). Αυτές οι ορμόνες, όπως αντιλαμβανόμαστε, είναι αναπόσπαστο μέρος των μηχανισμών που διέπουν την προέλευση της παχυσαρκίας και των μεταβολικών συννοσηροτήτων της, καθώς και στις τροποποιητικές και συχνά διορθωτικές επιδράσεις της μεταβολικής/βαριατρικής χειρουργικής (Courcoulas, et al., 2020; Adams, et al., 2017). Με τη σειρά τους αυτές οι



ορμόνες, αλληλοεπιδρούν με τους νευρικούς μηχανισμούς για να σχηματίσουν το νευρο-εγκεφαλικό δίκτυο του εντέρου (Rudnicki, 2010).

Πρόσφατα, τα χολικά οξέα παρατηρήθηκε ότι έχουν, εκτός από τις πεπτικές τους λειτουργίες, ρόλο στο μεταβολισμό και τις μεταβολικές ασθένειες, ιδίως στην παχυσαρκία και στον διαβήτη τύπου 2 (Abbas, 2017). Τα χολικά οξέα χρησιμεύουν ως αγγελιοφόροι και διεγείροντας διάφορες μεταβολικές αποκρίσεις, δρουν ως μεσολαβητές ειδικής λειτουργίας, συνεπώς, καθώς οι βαριατρικές επεμβάσεις διακόπτουν το φυσιολογικό εντεροηπατικό κύκλο του χολικού οξέος, μεταβάλλεται η συγκεκριμένη οξειδωτική βιοχημική δομή (Buchwald & Buchwald, 2019). Ωστόσο, δεν υπάρχουν άμεσες ενδείξεις που να επιβεβαιώνουν την αιτιώδη σχέση μεταξύ των συγκεντρώσεων του κυκλοφορόντος χολικού οξέος και ενός βελτιωμένου μεταβολικού περιβάλλοντος σε χειρουργικούς ασθενείς. Τα δεδομένα σε αυτό το πεδίο είναι σε αντιπαράθεση (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019). Σε αντίθεση με τη ΓΠ-ΡΥ, η λαπαροσκοπική ΡΓΖ έχει συσχετιστεί με μειωμένες συγκεντρώσεις χολικού οξέος, βασικού και μεταγευματικού ορού, ενώ παράλληλα συσχετίζεται και με βελτίωση στη λειτουργία των β-κυττάρων και στην ευαισθησία στην ινσουλίνη (Buchwald & Buchwald, 2019).

3.3 Καρδιαγγειακά νοσήματα

Οι ασθενείς με παχυσαρκία έχουν συχνά πολλαπλές καρδιαγγειακές συννοσηρότητες, καθώς η παχυσαρκία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για διάφορες καρδιαγγειακές παθήσεις (Montan, et al., 2019; Mozaffarian, et al., 2016; Johnson, et al., 2013; Flint, et al., 2010; Artham, Lavie, Milani, & Ventura, 2009).

Ένας αριθμός μετα-αναλύσεων αποκάλυψε ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση έχει ως αποτέλεσμα μια μεγάλη βραχυπρόθεσμη απώλεια βάρους, η οποία σε μεγάλο βαθμό ωφελεί και τα καρδιαγγειακά νοσήματα που συχνά συνοδεύουν την παχυσαρκία. Το ποσοστό πλήρους ανάλυσης ήταν 77% για ασθενείς με διαβήτη τύπου 2 και 62% σε



υπέρταση, και αυτά της ουσιαστικής βελτίωσης στην υπερλιπιδαιμία ήταν $\geq 70\%$ (Sjöström, et al., 2012).

Όσον αφορά τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα, μια μετα-ανάλυση δύο ετών παρακολούθησης, έδειξε επίσης ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση οδηγεί σε σημαντική απώλεια βάρους σε συνδυασμό με ύφεση του διαβήτη τύπου 2 (Bradley, Magkos, & Klein, 2012). Αντιστοίχως, μελέτη Artham et al, (2009) έδειξε βελτίωση στον έλεγχο των παραγόντων κινδύνου για καρδιακά νοσήματα, με ποσοστό ύφεσης 73% για διαβήτη τύπου 2, 63% για την υπέρταση και 65% αναφορικά με την υπερλιπιδαιμία. Περαιτέρω, σε μια μεγάλη προοπτική μελέτη κοόρτης, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση αποδείχθηκε ότι μειώνει τη θνησιμότητα, του εμφράγματος του μυοκαρδίου και του εγκεφαλικού επεισοδίου (Sjöström, et al., 2012). Επιπλέον, όσο αφορά τη βαριατρική χειρουργική και τα επίπεδα θνησιμότητας, μια αναδρομική μελέτη, διάμεσης παρακολούθησης 7 ετών, έδειξε ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να μειώσει τη θνησιμότητα κατά 40%, μειώνοντας τις πιθανότητες θανάτου λόγω καρδιαγγειακών νοσημάτων κατά 56%, λόγω διαβήτη κατά 92% και λόγω καρκίνου κατά 60% (Schouten, et al., 2010).

Όσον αφορά τη δευτερογενή πρόληψη της καρδιαγγειακής ανεπάρκειας προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι η μείωση του βάρους μπορεί να είναι επωφελής για την αναστροφή της αναδιαμόρφωσης της αριστερής κοιλίας της καρδιάς (Artham, et al., 2009). Επομένως, τουλάχιστον θεωρητικά, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να είναι αποτελεσματική στη μείωση του πάχους και της μάζας των τοιχωμάτων της αριστερής κοιλίας, των πιέσεων πλήρωσης και της λειτουργικής της τάξης συνολικά (Mozaffarian, et al., 2016). Πράγματι, σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία βλέπουμε μελέτες που βρίσκουν πως το πάχος του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας της καρδιάς, η μάζα και η διαστολική λειτουργία βελτιώνονται μετά από την πραγματοποίηση βαριατρικής χειρουργικής επέμβασης (Flint, et al., 2010). Για παράδειγμα, σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε δώδεκα ασθενείς με προβλήματα παχυσαρκίας και καρδιαγγειακά νοσήματα, μετά από τρεις μήνες από τη βαριατρική επέμβαση, το πάχος και η μάζα του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας υποχώρησε σημαντικά, ενώ το σχετικό πάχος τοιχώματος υποχώρησε από 0,44 σε 0,42 στους μήνες που ακολούθησαν και έφτασε μέχρι 0,39 στους έξι μήνες, με τους ασθενείς να παρουσιάζουν επίσης λιγότερα



καρδιαγγειακά συμπτώματα, μετεγχειρητικά (Mikhalkova, et al., 2018). Μια άλλη μελέτη έδειξε ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να βελτιώσει τις διαστολικές λειτουργίες της αριστερής κοιλίας και έτσι να οδηγήσει σε καλύτερο έλεγχο της διαστολικής (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018). Σε αυτή τη μελέτη, οι ερευνητές αξιολόγησαν τις διαστολικές λειτουργίες της αριστερής κοιλίας της καρδιάς με μέγιστες ταχύτητες μιτροειδούς και κολπικών ταχυτήτων, χρόνο επιβράδυνσης και ταχύτητα αναστροφής πνευμονικής φλέβας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε εξήντα γυναίκες ασθενείς με παχυσαρκία, έξι μήνες μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Τα ευρήματα της μελέτης παρουσίασαν βελτίωση του λειτουργικού όγκου της αριστερής κοιλίας, καθώς και του πάχους του τοιχώματος, το οποίο μειώθηκε (Anglim, O'Boyle, O'Sullivan, & O'Reilly, 2018). Μέχρι στιγμής, τα πιο ισχυρά στοιχεία προέρχονται από μια πρόσφατη μελέτη που αξιολόγησε τη συσχέτιση της ουσιαστικής απώλειας βάρους, που επιτεύχθηκε με τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, στο ποσοστό επιδείνωσης της καρδιακής ανεπάρκειας σε ασθενείς με παχυσαρκία. Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί μια αυτο-ελεγχόμενη μελέτη με 1.664 περιπτώσεις ασθενών με παχυσαρκία και καρδιακή ανεπάρκεια, που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Σε σύγκριση με τον κίνδυνο επίσκεψης σε μονάδα εντατικής θεραπείας πριν το χειρουργείο (14,4%), το ποσοστό αυτό φαίνεται να ελαττώνεται σημαντικά μετά την βαριατρική επέμβαση σε 8,7%. Αυτό αντιστοιχεί σε >40% μείωση του κινδύνου επιδείνωσης της καρδιακής ανεπάρκειας μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Ωστόσο, παραμένει άγνωστο εάν η βαριατρική χειρουργική επέμβαση προσφέρει κάποιο όφελος έναντι της θνησιμότητας σε ασθενείς με παχυσαρκία και καρδιαγγειακά προβλήματα (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019).

Επιπλέον αναφορικά με την στηθάγχη η παχυσαρκία μπορεί να επιδεινώσει τον έλεγχο της μέσω της επιτάχυνσης της στεφανιαίας αθηροσκλήρωσης, της ενδοθηλιακής δυσλειτουργίας, της υπερτροφίας αριστερής κοιλίας και της αυξανόμενης ζήτησης για καρδιακή έξοδο (Mozaffarian, et al., 2016). Όσον αφορά την πρωτογενή πρόληψη της στηθάγχης, μια εθνική μελέτη κοόρτης αποκάλυψε, με μέση παρακολούθηση 3,4 ετών, ισχυρές προστατευτικές συσχετίσεις μεταξύ της βαριατρικής χειρουργικής και της συχνότητας στηθάγχης (Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015). Μια άλλη πληθυσμιακή μελέτη συσχέτισης ασθενών με παχυσαρκία και διαβήτη τύπου 2 έδειξε ότι



η βαριατρική χειρουργική επέμβαση συσχετίστηκε με σημαντική μείωση της συχνότητας στηθάγχης, με τα ποσοστά να είναι 0,4% για την ομάδα που συμμετείχε σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση έναντι 1,8% της μη χειρουργημένης ομάδας (Johnson, et al., 2013). Όσον αφορά τη δευτερογενή πρόληψη, λίγα έχουν διερευνηθεί εάν η μείωση του βάρους συμβάλλει στη βελτίωση της σχετιζόμενης με Ρ αμυλοειδούς συννοσηρότητας. Σε μια πρόσφατη μελέτη περιπτώσεων 953 παχύσαρκων ενηλίκων με στηθάγχη που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, το ποσοστό νοσηλείας μειώθηκε κατά περίπου δύο τρίτα μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Shimada, Tsugawa, Brown, & Hasegawa, 2016). Πιθανές εξηγήσεις για τη μείωση του ρυθμού της σχετιζόμενης με τη στηθάγχη νοσηρότητα αποτελούν η βελτίωση της λειτουργίας της αριστερής κοιλίας, η αρτηριακή πίεση, ο έλεγχος γλυκόζης και το προφίλ λιπιδίων. Επιπλέον, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση, τουλάχιστον θεωρητικά, μπορεί να έχει ευνοϊκά αποτελέσματα στην ενδοθηλιακή λειτουργία, στη συστηματική φλεγμονή και στο οξειδωτικό στρες (Abdeen & le Roux, 2016). Μερικοί από αυτούς τους παράγοντες θα συνέβαλαν στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης νέας στηθάγχης και στον καλύτερο έλεγχο των συμπτωμάτων αυτής (Meek, Lewis, Reimann, Gribble, & Park, 2016).

Αντίστοιχα οφέλη παρατηρούνται και για περιπτώσεις υπέρτασης, καθώς σχετίζεται κι αυτή με την παχυσαρκία (Faulkner & de Chantemèle, 2017). Ο ανεπαρκής έλεγχος της υπέρτασης στην παχυσαρκία έχει αναδειχθεί ως ζωτικό ζήτημα (Courcoulas, et al., 2018). Όσον αφορά την πρωτογενή πρόληψη της υπέρτασης, μια μετα-ανάλυση, με παρακολούθηση 36 μηνών, έδειξε ότι ο κίνδυνος εμφάνισης υπέρτασης μειώθηκε μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, ενώ η ίδια μελέτη διερεύνησε επίσης τη σχέση μεταξύ μείωσης του ΔΜΣ και του κινδύνου με την πάροδο του χρόνου. Υπήρξε μια ταχεία μείωση του κινδύνου εμφάνισης υπέρτασης, καθώς ο ΔΜΣ μειώθηκε κατά τους πρώτους 18-20 μήνες. Η μείωση αυτού του κινδύνου έφτασε σε ένα σταθερό επίπεδο περίπου 20 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση (Knop & Taylor, 2013). Όσον αφορά τις επιπτώσεις της μεγάλης μείωσης του βάρους στον έλεγχο της υπέρτασης, είναι γνωστό ότι μειώνει την αρτηριακή πίεση και μάλιστα οδηγεί σε ύφεση της υπέρτασης (Faulkner & de Chantemèle, 2017). Για παράδειγμα, μια τυχαίοποιημένη δοκιμή 96 ασθενών με παχυσαρκία και υπέρταση εξέτασε εάν θα συμβεί βελτίωση του ελέγχου της υπέρτασης, η οποία ορίζεται ως μείωση $\geq 30\%$ του συνολικού αριθμού αντιυπερτασικών φαρμάκων



διατηρώντας ταυτόχρονα την ελεγχόμενη αρτηριακή πίεση. Μια τέτοια βελτίωση παρατηρήθηκε στο 84% των ασθενών στην ομάδα της χειρουργημένης σε σύγκριση με το 13% της μη χειρουργημένης ομάδας. Επιπλέον, το 51% των ασθενών στη βαριατρική χειρουργική ομάδα εμφάνισε ύφεση υπέρτασης, ενώ κανένας ασθενής στη μη χειρουργημένη ομάδα δεν ήταν απαλλαγμένος από αντιυπερτασικά φάρμακα στους 12 μήνες (Artham, Lavie, Milani, & Ventura, 2009). Μια αναδρομική ανασκόπηση 88 ασθενών με διαβήτη τύπου 2 και υπέρτασης, που υποβλήθηκε σε θεραπεία με βαριατρική χειρουργική επέμβαση, ανέφερε ότι παρατηρήθηκε μείωση του αριθμού των αντιυπερτασικών φαρμάκων σε 50 ασθενείς, με μια αναλογία 2,2 φάρμακα κατά την έναρξη σε 1,2 φάρμακα ανά ασθενή 1 μήνα μετά τη χειρουργική επέμβαση (Stenberg, et al., 2020). Επιπλέον, μια συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση είχε ως αποτέλεσμα την επίλυση της υπέρτασης στο 58% των ασθενών μέσα στο πρώτο χρόνο και ότι το 75% των ασθενών έδειξε σημαντική βελτίωση (Stenberg, et al., 2020).

Ολοκληρώνοντας, θα αναφερθούμε σε μια πρόσφατη μελέτη βάσει πληθυσμού, η οποία δίνει φως στην αποτελεσματικότητα της ουσιαστικής απώλειας βάρους αναφορικά με τις ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με την υπέρταση. Σε αυτή τη μελέτη 980 ασθενείς με παχυσαρκία και υπέρταση που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, με περίπου το 18% αυτών να κάνει σημαντική χρήση μέτρων περίθαλψης αναφορικά με το πρόβλημα της υπέρτασης. Εντός του πρώτου έτους μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, το ποσοστό μειώθηκε σημαντικά στο 12% (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019). Συνολικά, αυξανόμενες ενδείξεις υποστηρίζουν ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι πολύ αποτελεσματική στην πρόληψη της ανάπτυξης νέας έναρξης υπέρτασης και είναι επίσης μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση για την αποφυγή χρήσης οξείας φροντίδας που σχετίζεται με υπέρταση σε ασθενείς με υπέρταση (Stenberg, et al., 2020; Mikhalkova, et al., 2018).

Επίσης, θα αναφερθούμε και στη δυσρυθμία. Έχει αναγνωριστεί καλύτερα τα τελευταία χρόνια ότι η σχέση μεταξύ παχυσαρκίας και δυσρυθμίας, όπως η κοιλική μαρμαρυγή, δεν είναι τόσο απλή όσο θεωρούνταν (Courcoulas, et al., 2020). Πάνω στο συγκεκριμένο θέμα έχει προταθεί σε αρκετές προοπτικές μελέτες κοόρτης ότι η



σημαντική απώλεια βάρους μπορεί να μειώσει τη συχνότητα εμφάνισης δυσρυθμίας (Stenberg, et al., 2020). Για παράδειγμα, ερευνητική μελέτη αναφέρει ότι οι ασθενείς στην ομάδα της βαριατρικής χειρουργικής παρουσιάζουν 29% χαμηλότερο κίνδυνο διάγνωσης με κολπική μαρμαρυγή σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Στο ίδιο επίπεδο, άλλη μελέτη 5.044 ασθενών παρατήρησε ότι η συχνότητα εμφάνισης νέας δυσρυθμίας ήταν σημαντικά χαμηλότερη στη χειρουργημένη ομάδα σε σύγκριση με τη μη χειρουργημένη ομάδα, με τα ποσοστά να είναι 0,8% έναντι 2,9%, αντιστοίχως. Στην ομάδα που είχε χειρουργηθεί, ο υψηλότερος προεγχειρητικός ΔΜΣ και η μεγαλύτερη ηλικία ήταν παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη της νέας δυσρυθμίας (Buchwald & Buchwald, 2019). Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις αναφορές, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση αναμένεται να μειώσει τον κίνδυνο νοσηρότητας που σχετίζεται με δυσρυθμία (Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015). Ωστόσο, σε μια πρόσφατη μελέτη ασθενών με παχυσαρκία και δυσρυθμία που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, ο κίνδυνος χρήσης οξείας φροντίδας που σχετίζεται με δυσρυθμία αυξάνεται παροδικά για μερικούς μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Αυτό πιθανότατα οφείλεται σε έναν αριθμό παραγόντων, όπως μετεγχειρητική φλεγμονή, αναιμία λόγω απώλειας αίματος, ανωμαλίες ηλεκτρολυτών και λοίμωξη (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019). Περαιτέρω, ο κίνδυνος επέστρεψε στο προεγχειρητικό επίπεδο αλλά δεν έπεσε χαμηλότερα, αμφισβητώντας τις αναμενόμενες ευνοϊκές επιδράσεις της βαριατρικής χειρουργικής στον έλεγχο των δυσρυθμιών και των σχετικών νοσημάτων (O'Brien, MacDonald, Anderson, Brennan, & Brown, 2013). Μια εύλογη εξήγηση θα ήταν ότι οι ανεπιθύμητες ενέργειες αναδιαμόρφωσης και οι ινωτικές αλλαγές του αριστερού κόλπου που μπορεί να προχωρήσουν και να μην είναι αναστρέψιμες ακόμη και μετά από σημαντική μείωση βάρους (GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017). Ένας άλλος δυνητικά υποκείμενος μηχανισμός θα ήταν ότι η χρονικά μειωμένη απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών και οι συνακόλουθες αναιμίες και ελλείψεις ηλεκτρολυτών μετά από τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, καθώς μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένα επεισόδια δυσρυθμίας και πιο σοβαρά συμπτώματα μακροπρόθεσμα (Mozaffarian, et al., 2016). Παρόμοια σχέση παρατηρήθηκε σε σχέση με την παχυσαρκία, τον φλεβικό θρομβοεμβολισμό και τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Η παχυσαρκία είναι ένας καθιερωμένος και ίσως ένας από τους ισχυρότερους παράγοντες κινδύνου για την



ανάπτυξη φλεβικής θρομβοεμβολής (Mikhalkova, et al., 2018; Wohlfahrt-Veje, et al., 2014). Επομένως, θα ήταν φυσικό να υποθέσουμε ότι μια σημαντική απώλεια βάρους θα μείωνε τον κίνδυνο χρήσης οξείας φροντίδας που σχετίζεται με τη συγκεκριμένη πάθηση (Mozaffarian, et al., 2016). Ωστόσο, μια πρόσφατη μελέτη κατέδειξε ότι ο κίνδυνος οξείας φροντίδας, για λόγους φλεβικής θρομβοεμβολής, αυξήθηκε παροδικά μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση στην άμεση μετεγχειρητική περίοδο και επέστρεψε στο βασικό επίπεδο μέσα σε λίγους μήνες, αλλά δεν μειώθηκε περαιτέρω κατά τη διάρκεια μιας διετούς παρακολούθησης. Αυτή η παρατήρηση οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ακινησία κατά τη μετεγχειρητική περίοδο. Αυτά τα ευρήματα παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τις διαφορές επιδράσεων της βαριατρικής χειρουργικής σε ορισμένου τύπου καρδιαγγειακές ασθένειες (Kassir, et al., 2016). Η βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι μια επεμβατική διαδικασία που συνήθως εκτελείται σε ασθενείς με σοβαρή παχυσαρκία και δεν προσφέρει πάντα ευνοϊκές επιδράσεις σε ορισμένους ειδικούς τύπους καρδιαγγειακών νοσημάτων, ακόμη και όταν η παχυσαρκία αποτελεί καθιερωμένο παράγοντα κινδύνου (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019; Mikhalkova, et al., 2018; Mozaffarian, et al., 2016; Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016).

3.3 Μεταβολικό σύνδρομο

Με τον όρο «μεταβολικό σύνδρομο» αναφερόμαστε στο συνδυασμό διαβήτη, υψηλής αρτηριακής πίεσης (υπέρτασης) και παχυσαρκίας (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Adams, et al., 2017; Gracia-Solanas, et al., 2011). Γενικά, είναι αποδεκτό ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση φαίνεται να βελτιώνει διάφορους τομείς του μεταβολικού συνδρόμου (Courcoulas, et al., 2020; Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020; Stenberg, et al., 2020; Buchwald & Buchwald, 2019; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Adams, et al., 2017)

Τα τελευταία χρόνια, έχει καταστεί σαφές ότι ο γαστρεντερικός σωλήνας αποτελεί το μεγαλύτερο και πιο ποικίλο ενδοκρινικό όργανο του σώματος (Jammah, 2015). Περισσότερες από σαράντα ορμόνες προέρχονται από το γαστρεντερικό σωλήνα και



πολλές από αυτές ασκούν σημαντική επίδραση στο μεταβολισμό της γλυκόζης και στη ρύθμιση της όρεξης (Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016). Οι διαφορετικές ορμόνες του γαστρεντερικού οξέος προέρχονται από εξειδικευμένα εντεροενδοκρινικά κύτταρα που είναι διασκορπισμένα σε όλο το γαστρεντερικό σωλήνα, με ορισμένα να βρίσκονται σε συγκεκριμένες περιοχές και άλλα να είναι πιο διασκορπισμένα, με διαφορετική πυκνότητα κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019). Τα πιο σημαντικά καθήκοντα αυτού του περίπλοκου συστήματος ποικίλων εντεροενδοκρινικών κυττάρων, ενσωματωμένου μυών, νεύρων και εξωκρινών ιστών, το οποίο αφορά τα όργανα που εμπλέκονται στο μεταβολισμό και την εναπόθεση θρεπτικών ουσιών, παρέχοντας βέλτιστες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες για τον χειρισμό τους (Charlton, 2009). Ο πρόσφατος χαρακτηρισμός του μεταγευματικού μεταβολισμού μετά από βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις, σε συνδυασμό με την ταχεία και συχνή ύφεση του διαβήτη τύπου 2, μετά από αυτές τις επεμβάσεις, έχει θέσει περισσότερο το κεντρικό τμήμα του λεπτού εντέρου ως ενδοκρινικό όργανο, υψηλής σημασίας στη ρύθμιση της όρεξης και του μεταβολισμού (Knop & Taylor, 2013).

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Shuai et al. (2015), βρέθηκε πως το μεταβολικό σύνδρομο συνδέεται στενά με τη νοσηρή παχυσαρκία και οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και σχετικής θνησιμότητας, ενώ η βαριατρική χειρουργική θεωρείται αποτελεσματική επιλογή για τη διαχείριση αυτής της πάθησης, καθώς μπορεί να μειώσει σημαντικά το σωματικό βάρος, να επιλύσει ή να θεραπεύσει πολλά από τα συμπτώματα του μεταβολικού συνδρόμου, συμπεριλαμβανομένου του διαβήτη τύπου 2, της υπέρτασης, της υπερλιπιδαιμίας και της βελτίωσης της μακροχρόνιας επιβίωσης.

Επιπλέον μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Anguilar-Olivos et al. (2016), είχε σαν σημείο εστίασης την αναθεώρηση των στοιχείων για τις επιδράσεις της βαριατρικής χειρουργικής στη μη αλκοολική λιπώδης ηπατική νόσο και το μεταβολικό σύνδρομο, γενικότερα. Μέσα από τα ευρήματα οι ερευνητές βρήκαν ότι η αντίσταση στην ινσουλίνη, οι μεταβολές στο μεταβολισμό της γλυκόζης, η υπέρταση, τα λιπίδια του πλάσματος, οι τρανσαμινάσες, η ηπατική στεάτωση, η στεατοπαπατίτιδα και η ίνωση βελτιώνονται μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Η απώλεια βάρους και η βελτίωση της μη



αλκοολικής λιπώδης ηπατικής νόσου είναι μεγαλύτερες μετά τη ΓΠ-ΡΥ από ό, τι μετά από άλλες παρεμβάσεις. Αυτά τα ευρήματα ελήφθησαν από αναδρομικές μελέτες ή μελέτες κοόρτης, καθώς δεν βρέθηκαν μελέτες που έχουν σχεδιαστεί για την αξιολόγηση της συγκεκριμένης ηπατικής θνησιμότητας, μεταμόσχευσης ήπατος ή ποιότητας ζωής. Συνεπώς, οι ασθενείς με ενδείξεις για βαριατρική χειρουργική επέμβαση θα επωφεληθούν σημαντικά από τις βελτιώσεις στο μεταβολικό σύνδρομο και στη μη αλκοολική λιπώδη ηπατική νόσο.

Τέλος μελέτη των Gracia-Solanas et al. (2011) ερευνά τις συνέπειες των βαριατρικών επεμβάσεων, αναλόγως τη μέθοδο που έχει χρησιμοποιηθεί, αναφορικά με τα μεταβολικό σύνδρομο. Στην έρευνα συμμετείχαν 542 άτομα με παχυσαρκία 3^{ου} βαθμού (νοσηρή παχυσαρκία) τα οποία υποβλήθηκαν σε επέμβαση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά της μελέτης, η καλύτερη τεχνική για την επίλυση του μεταβολικού συνδρόμου είναι η τροποποιημένη ΧΕΔΔ. Παρόλα αυτά, λόγω της υψηλής νοσηρότητας, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μόνο σε ασθενείς με εξαιρετικό πρόβλημα παχυσαρκίας. Για ασθενείς που αντιμετωπίζουν πρόβλημα, αλλά όχι σε ακραίο βαθμό, η ΓΠ-ΡΥ μπορεί να είναι μια λιγότερο αποτελεσματική επιλογή, αλλά θα πρέπει να συνδυάζεται με αλλαγές στον τρόπο ζωής για να αποφεύγεται η αύξηση βάρους μακροπρόθεσμα. Οι περιοριστικές διαδικασίες μπορούν να υποδεικνύονται μόνο σε μερικές καλά επιλεγμένες περιπτώσεις.

4^ο Κεφάλαιο: Αρνητικές επιπτώσεις των βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων



Γενικά, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι εξαιρετικά ασφαλής (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Jakobsen, et al., 2018). Τα ποσοστά θνησιμότητας για τις βαριατρικές επεμβάσεις σε κέντρα εμπειρογνομόνων είναι συγκρίσιμα με εκείνα με άλλες κοινές επεμβάσεις (Courcoulas, et al., 2020). Παρόλα αυτά, οι επιπλοκές μπορεί να είναι θανατηφόρες και απαιτούν άμεση θεραπεία από τους κλινικούς ιατρούς που είναι εξουκειωμένοι με τη διαδικασία και τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις της (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018; 2016).

Τα κριτήρια ένταξης ή απόρριψης για τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση τονίζουν τη σημασία της κατανόησης ενός ασθενούς αναφορικά με τους κινδύνους και τις συνέπειες της επέμβασης, καθώς και την απαραίτητη προετοιμασία προεγχειρητικά (Gloy, et al., 2013). Συχνά, οι ασθενείς απαιτείται να ακολουθήσουν δίαιτα εξαιρετικά χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης, για τουλάχιστον δύο εβδομάδες πριν την επέμβαση, με στόχο να ελαχιστοποιήσουν το μέγεθος του ήπατος, κάτι που μπορεί να κάνει τη χειρουργική επέμβαση πιο δύσκολη, τεχνικά (O'Brien, 2015). Οι ασθενείς που λαμβάνουν αντιυπερτασικά ή φάρμακα που μειώνουν τη γλυκόζη χρειάζονται επίσης, στενή παρακολούθηση κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου (Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016). Το κάπνισμα και η κατανάλωση αλκοόλ θεωρούνται επίσης γενικά ως αντενδείξεις στη βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Pharm & Pharm, 2017). Μετά το στάδιο της χειρουργικής επέμβασης και της οξείας ανάρρωσης, η υποχρεωτική μακροχρόνια παρακολούθηση απαιτεί κίνητρα και συμμόρφωση από την πλευρά του ασθενή (Pharm & Pharm, 2017; O'Brien, 2015; 2013; Gloy, et al., 2013).

Οι βασικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση εμπίπτουν σε επίπεδα, χαμηλότερης σημασίας. Το πρώτο επίπεδο ασχολείται με τη χρονική εμφάνιση των αρνητικών επιπτώσεων, δηλαδή αν παρουσιάζονται οι επιπλοκές κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή μετεγχειρητικά, ενώ το δεύτερο ασχολείται με το λόγο για τον οποίο παρουσιάζονται αυτοί οι κίνδυνοι και την έκτασή τους (Courcoulas, et al., 2020; 2018). Το δεύτερο επίπεδο υποδιαιρείται και αυτό σε δύο κύριες κατηγορίες αυτές



που σχετίζονται με περιορισμένη πρόσληψη τροφής (Adams, et al., 2017), ταχεία απώλεια βάρους (O'Brien, MacDonald, Anderson, Brennan, & Brown, 2013) και εκείνες που σχετίζονται με την ίδια τη χειρουργική επέμβαση (Stahl & Malhotra, 2020). Κατά συνέπεια, οι ανεπιθύμητες ενέργειες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως, άμεσες μετεγχειρητικές επιπλοκές, με ιατρικό χαρακτήρα, όπως μόλυνση του τραύματος (επηρεάζει περίπου 1 στους 20 ασθενείς), εσωτερική αιμορραγία (εμφανίζεται σε περίπου 1 στους 100 ασθενείς), ανάπτυξη θρόμβων αίματος (εμφανίζεται σε περίπου 1 στους 100 ασθενείς) (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Οι θρόμβοι μπορεί να αναπτυχθούν στις φλέβες των ποδιών, ενώ δύναται και να ταξιδέψουν μέχρι τους πνεύμονες προκαλώντας πνευμονική εμβολή, η οποία μπορεί να είναι απειλητική για τη ζωή (Courcoulas, et al., 2018). Συνεπώς, οι άμεσες επιπλοκές της βαριατρικής χειρουργικής, όπως η πνευμονική εμβολή, η σοβαρή αιμορραγία, η σοβαρή λοίμωξη, το εγκεφαλικό επεισόδιο ή η καρδιακή προσβολή είναι από τις καταστάσεις που θέτουν τη ζωή του ασθενούς σε σοβαρό κίνδυνο (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Ο εκτιμώμενος κίνδυνος θανάτου μετά την ΡΓΖ είναι περίπου 1 στα 200 άτομα και μετά από χειρουργική επέμβαση ΓΠ-ΡΥ, ο κίνδυνος είναι περίπου 1 στους 100 (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020).

Υπάρχουν επίσης μακροχρόνιες παρενέργειες και κίνδυνοι της βαριατρικής χειρουργικής. Αυτά μπορεί να κυμαίνονται από ήπιες έως πιο σοβαρές περιπτώσεις (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Μερικές από τις πιο συνηθισμένες, όπως είδαμε και στο κεφάλαιο 2.3, είναι το σύνδρομο Dumping, τα χαμηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα, ο υποσιτισμός, ο έμετος, το έλκος, η απόφραξη του εντέρου και η κήλη (Courcoulas, et al., 2018). Οξείες επιπλοκές μπορεί να εμφανιστούν στο 5 έως 10% των ασθενών, ανάλογα με την επέμβαση (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Πολλές επιπλοκές είναι παρόμοιες με εκείνες που προκύπτουν μετά από άλλες κοιλιακές χειρουργικές επεμβάσεις, όπως αιμορραγία, απόφραξη, αναστομικές διαρροές, λοίμωξη, αρρυθμία και πνευμονική εμβολή (Camastra, et al., 2013). Οι επιπλοκές μετά τη ΡΓΖ περιλαμβάνουν διεύρυνση του εγγύς γαστρικού σάκου, προκαλώντας παλινδρόμηση και καούρα, ολίσθηση της ζώνης που οδηγεί σε απόφραξη, με συνέπειες τον εμετό και τη δυσφαγία, και ακόμη η διάβρωση της ζώνης μέσω του στομαχικού τοιχώματος, έχει ως αποτέλεσμα επιγαστρικό πόνο, αιμορραγία και μόλυνση (O'Brien, MacDonald, Anderson,



Brennan, & Brown, 2013). Επίσης, απαιτείται αναθεώρηση στο 1% έως 2% των περιπτώσεων κάθε χρόνο (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Οι περισσότερες επιπλοκές μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω προσαρμογών της ζώνης και κατάλληλων διατροφικών συμβουλών (Arterburn, et al., 2018). Το ΕΓΜ μπορεί να οδηγήσει σε διαρροές στη γραμμή συρραφής, αιμορραγία ή γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (Cavin, et al., 2016). Επομένως, η σοβαρή γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση θεωρείται ως αντένδειξη για το ΕΓΜ. Η ΓΠ-RY μπορεί να περιπλέκεται από οξείες αναστομικές διαρροές, 1% έως 3%, έλκη, εσωτερικές κήλες ή στενώσεις που οδηγούν σε απόφραξη (Hjorth, et al., 2019). Οι καταστάσεις μπορεί να εκδηλωθούν με συχνό έμετο και συνήθως απαιτούν άμεση έρευνα και χειρουργική αξιολόγηση (Courcoulas, et al., 2018; Cavin, et al., 2016).

Παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο θανάτου λόγω μετεγχειρητικών επιπλοκών περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, με τους άντρες να παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά, σε υψηλή αρτηριακή πίεση, αυξημένο κίνδυνο για πνευμονική εμβολή και ΔΜΣ >50kg/m² (Stahl & Malhotra, 2020; Stenberg, et al., 2020; Apovian, 2016). Οι κίνδυνοι για πνευμονική εμβολή περιλαμβάνουν ιστορικό πνευμονικής υπέρτασης, θρόμβωσης βαθιάς φλέβας και θρόμβων αίματος (Montan, et al., 2019).

4.1 Χειρουργικές επιπτώσεις και επανάληψη επέμβασης

Σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία το ποσοστό θανάτων κατά τη διάρκεια της βαριατρικής επέμβασης είναι εξαιρετικά χαμηλό και κυμαίνεται από 0,03% μέχρι 0,2% (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Σε μελέτη κοόρτης που πραγματοποιήθηκε στην Πολιτεία της Pennsylvania, των Ηνωμένων Πολιτειών, μελετήθηκαν οι βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις σε σχέση με τα ποσοστά θανάτου που παρουσιάζονται. Αν και τα δεδομένα μελετούν το διάστημα, 1995 με 2004, τα υπαρκτά μεν, χαμηλά δε, ποσοστά δίνουν μια ενδεικτική εικόνα των χειρουργικών επιπλοκών σε βάθος χρόνου (Omalu, et al., 2007), έχοντας πάντα υπόψιν πως αυτές οι χειρουργικές μέθοδοι έχουν βελτιωθεί σημαντικά με την πρόοδο της τεχνολογίας και της



λαπαροσκοπικής χειρουργικής (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Wheeler, de la Torre, & Fearing, 2011). Τα ποσοστά για άμεσες επιπλοκές ή επιπλοκές που παρουσιάζονταν μέχρι και 30 ημέρες μετά την εγχείρηση, σε σχετική αναλογία με τα σημερινά ποσοστά όπως είδαμε στην αρχή της παραγράφου, είναι χαμηλότερα από το 1% των επεμβάσεων. Για διάστημα μέχρι ενός έτους το ποσοστό παραμένει στο 1%, ενώ αν διευρυνθεί το διάστημα στα 5 έτη, το ποσοστό αυτό είναι 6% (Omalu, et al., 2007).

Το ειδικό χαρακτηριστικό του παχύσαρκου ασθενούς είναι ότι τα κλασικά σημάδια περιτοναϊκού ερεθισμού δεν υπάρχουν ποτέ, καθώς δεν υπάρχει κοιλιακό τοίχωμα και επομένως δεν υπάρχει προστασία ή ακαμψία. Η απλή μετεγχειρητική ταχυκαρδία σε παχύσαρκους ασθενείς θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη καθώς είναι ένα προειδοποιητικό στοιχείο (Hjorth, et al., 2019; Jakobsen, et al., 2018; Mikhalkova, et al., 2018). Η πιο συχνή επιπλοκή μετά τη χειρουργική επέμβαση είναι η περιτονίτιδα λόγω του σχηματισμού ανατομικών συριγγίων (Kassir, et al., 2016). Αυτό συμβαίνει συνήθως ως πρώτη επιπλοκή εντός των πρώτων 10 ημερών μετεγχειρητικά και έχει συχνότητα 1-6% μετά από γαστρική παράκαμψη και 3-7% μετά από γαστρεκτομή στο μανίκι (Hjorth, et al., 2019). Ο μετεγχειρητικός υποσιτισμός είναι εξαιρετικά σπάνιος μετά από περιοριστική χειρουργική επέμβαση, όπως στη ΡΓΖ και στο ΕΓΜ (Mikhalkova, et al., 2018), αν και μπορεί να εμφανιστεί μετά από δυσασποροφορητική χειρουργική επέμβαση, όπως γενικά γαστρική παράκαμψη ή χολική παγκρεατική μετατόπιση, και οφείλεται στον περιορισμό και την αλλαγή της διαδικασίας της απορρόφησης (Morgan, Platell, & Ho, 2020).

Σε πρόσφατη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον αρμόδιο Τομέα Υγείας της Δυτικής Αυστραλίας, αξιολογήθηκαν 24.766 ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση μεταξύ 2007 και 2016. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση είχαν υψηλό ποσοστό επαναλαμβανόμενων χειρουργικών επεμβάσεων, κυρίως για λόγους χειρουργικών επιπλοκών με ποσοστό 67,4%. Επίσης, από αυτούς τους ασθενείς, υπήρχαν υψηλά ποσοστά επαναληπτικής βαριατρικής χειρουργικής, μετεγχειρητικής ενδοσκόπησης και διαδικασιών περιγράμματος σώματος. Συγκεκριμένα, βρέθηκε πως στο 20,2% των συμμετεχόντων απαιτήθηκε τουλάχιστον μία βαριατρική επανεγχείρηση (Morgan, Platell, & Ho, 2020). Από εκείνους που είχαν μία μόνο επαναληπτική επέμβαση,



το πενταετές ποσοστό διενέργειας δεύτερης επέμβασης ήταν 58,2%, τρίτης 38,3% και τέταρτης επέμβασης 45,2%.

Αντιστοίχως, στην ομάδα SOS (Hjorth, et al., 2019), μετά από μέση παρακολούθηση 19 ετών, το 27,8% του δείγματος υποβλήθηκε μόνο σε μια επαναληπτική χειρουργική επέμβαση, η οποία περιλάμβανε μετατροπές σε ΓΠ-RY, διορθωτική χειρουργική επέμβαση και αντιστροφή της χειρουργικής επέμβασης σε φυσιολογική ανατομία. Η ΡΓΖ συσχετίστηκε με το υψηλότερο ποσοστό αναθεωρητικής χειρουργικής, με ποσοστό 40,7%, σε σύγκριση με 7,5% αυτών που είχαν ΓΠ-RY. Αναστομωτικό έλκος μπορεί να εμφανιστεί μετά από ΓΠ-RY, με συχνότητα 11,4%, αναφερόμενη μέχρι οκτώ χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η νεφρική ανεπάρκεια και το κάπνισμα ήταν οι ισχυρότεροι παράγοντες κινδύνου για αυτήν την επιπλοκή σε μια μεγάλη μελέτη των ΗΠΑ (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020)

4.2 Μεταβολικές επιπτώσεις

4.2.1 Υπογλυκαιμία

Τα μη ειδικά μεταγευματικά συμπτώματα που οφείλονται στην υπογλυκαιμία είναι αρκετά κοινά σε ασθενείς με προηγούμενη επέμβαση γαστρικής παράκαμψης (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; 2018; Jakobsen, et al., 2018; Camastra, et al., 2013). Πράγματι, πολλά συμπτώματα υπογλυκαιμίας είναι κοινά και δεν είναι ειδικά για την υπογλυκαιμία, όπως ο τρόμος, η ταχυκαρδία και η διάρροια. Ωστόσο, η διάγνωση μιας πραγματικής υπογλυκαιμικής διαταραχής απαιτεί χαμηλή γλυκόζη στο πλάσμα, σε περιεκτικότητα <50-55 mg/dl, παρουσία συμπτωμάτων συμβατών με τη νευρογλυκοπενία (Singh & Vella, 2012).

Κατά συνέπεια, η υπογλυκαιμία μπορεί να συμβεί σε ασθενείς με χειρουργική επέμβαση γαστρικής παράκαμψης στο πλαίσιο του συνδρόμου Dumping, αν και τα περισσότερα από τα συναφή συμπτώματα είναι πιθανώς αγγειακής προέλευσης (Johnson,



et al., 2013). Η πρόωρη εκδοχή του συνδρόμου, αποτέλεσμα της ταχείας εκκένωσης τροφής στη νήστιδα λόγω της χειρουργικά αλλαγμένης ανατομίας, χαρακτηρίζεται από αγγειοκινητικά συμπτώματα, όπως έξαψη, ταχυκαρδία, κοιλιακό άλγος και διάρροια (Camastra, et al., 2013). Επίσης, μια μορφή «αντιδραστικής υπογλυκαιμίας», εμφανίζεται 1-3 ώρες μετά την κατανάλωση του γεύματος και είναι συνέπεια της γρήγορης απόκρισης ινσουλίνης στην υπεργλυκαιμία που προκύπτει από την ταχεία απορρόφηση απλών σακχάρων από το εγγύς λεπτό έντερο. Αυτοί οι ασθενείς παρουσιάζουν ζάλη, κόπωση, αδυναμία και διάρροια, αλλά αυτά τα συμπτώματα συχνά επιλύονται άμεσα, με τα νευρογλυκοπενικά συμπτώματα να μην είναι εμφανή (Cenevina, Suen, & Campos, 2019).

Οι περισσότεροι ασθενείς με σύνδρομο Dumping ανταποκρίνονται στην τροποποίηση της διατροφής, που περιλαμβάνει συχνά, μικρά γεύματα με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (Albaugh & Abumrad, 2018). Μερικές φορές είναι απαραίτητη η φαρμακευτική θεραπεία (May, Schindler, & Engeli, 2020; Montan, et al., 2019; Singh & Vella, 2012). Η ακαρβόζη και η σωματοστατίνη έχουν συνδεθεί εμπειρικά με τη βελτίωση των συμπτωμάτων σε ορισμένους ασθενείς, αλλά η κύρια μέθοδος θεραπείας αυτών των ασθενών είναι η διατροφική παρέμβαση (Singh & Vella, 2012). Η φαρμακοθεραπεία πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο ως πρόσθετη παρέμβαση (Montan, et al., 2019). Η χρήση της ακαρβόζης σε ασθενείς που δεν συμμορφώνονται με τις διατροφικές συστάσεις μπορεί να αναμένεται να έχει σημαντικές παρενέργειες στο γαστρεντερικό σύστημα (Hyman, 2008). Υπάρχουν επίσης αναφορές περιπτώσεων βελτίωσης του συνδρόμου μετά την καθιέρωση συνεχούς εντερικής σίτισης ή κατάργησης της ΡΓΖ (Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015), αν και αυτές οι προσεγγίσεις προορίζονται για περιπτώσεις που είναι πραγματικά ανθεκτικές στη συντηρητική διαχείριση του βάρους τους (May, Schindler, & Engeli, 2020; Montan, et al., 2019; Singh & Vella, 2012).

Αν και το σύνδρομο Dumping έχει αναγνωριστεί εδώ και πολύ καιρό ως μια κοινή επιπλοκή της γαστρικής παράκαμψης (ΓΠ-RY), πιο σοβαρές μορφές μεταγευματικής υπογλυκαιμίας περιγράφηκαν για πρώτη φορά, σχετικά πρόσφατα από τους Service et al. (2005). Σε αντίθεση με τις εκδηλώσεις του συνδρόμου που παρατηρείται αμέσως μετά τη χειρουργική επέμβαση και βελτιώνεται με την πάροδο του χρόνου, η υπερινσουλιναιμική υπογλυκαιμία εμφανίζεται αρκετούς μήνες έως χρόνια, συνήθως τουλάχιστον ένα έτος,



μετά από χειρουργική επέμβαση γαστρικής παράκαμψης. Το χαρακτηριστικό αυτού του σπάνιου συνδρόμου είναι η σοβαρή μεταγευματική νευρογλυκοπενία, η οποία απουσιάζει χαρακτηριστικά από την απλή μετεγχειρητική εκδοχή του συνδρόμου. Η παγκρεατική νησιδιοβλάστωση, που πρακτικά σημαίνει διόγκωση των κυττάρων των νησίδων και των β-κύτταρων, που εκτοξεύονται από το πόρο του επιθηλίου και τις νησίδες στους αγωγούς, έχει προταθεί ως ο υποκείμενος μηχανισμός αυτής της διαταραχής (Camastra, et al., 2013), αλλά αυτό παραμένει αμφιλεγόμενο (Singh & Vella, 2012).

Η υπογλυκαιμία μετά από ΓΠ-RY παρατηρήθηκε συχνότερα στις γυναίκες και διαφέρει από το σύνδρομο παγκρεατογενούς υπερινσουλιναιμικής υπογλυκαιμίας, την άλλη μορφή ενδογενούς υπερινσουλιναιμικής υπογλυκαιμίας, η οποία οδηγεί επίσης σε μεταγευματική υπογλυκαιμία και χαρακτηρίζεται από νησιδιοβλαστία (Søvik, et al., 2013; Singh & Vella, 2012). Η διάκριση μεταξύ του Dumping και του οργανικού υπερινσουλινισμού είναι συχνά δύσκολο να γίνει επειδή η σοβαρότητα των συμπτωμάτων όπως αναφέρεται από τον ασθενή μπορεί να είναι ο μοναδικός διαφοροποιητής από ιστορική άποψη. Η καθυστερημένη έναρξη των συμπτωμάτων μετά τη χειρουργική επέμβαση, η σοβαρή υπογλυκαιμία που είναι ανθεκτική στις παρεμβάσεις στον τρόπο ζωής και η απουσία αγγειοκινητικών συμπτωμάτων απόρριψης συνήθως υποδηλώνουν την ανάγκη κατάλληλης αξιολόγησης (Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016).

4.2.2 Μεταβολική οστική νόσος

Η βαριατρική χειρουργική επέμβαση μπορεί να οδηγήσει σε κλινικά σημαντική απώλεια οστικής μάζας σε μέρη που έχουν βάρος όπως το ισχίο (Gagnon & Schafer, 2018; Jakobsen, et al., 2018; Rousseau, et al., 2016; Flint, et al., 2010). Σε μια αναδρομική μελέτη κοόρτης, η οποία πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες, σε 258 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση μεταξύ 1985 και 2004, εκ των οποίων το 94% είχαν γαστρική παράκαμψη, ο σχετικός κίνδυνος κατάγματος μετά από μέση παρακολούθηση 7,7 ετών ήταν 2,3 φορές υψηλότερος σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό (Gagnon & Schafer, 2018). Αντιστοίχως, σε μελέτη στην Ταϊβάν, η οποία αξιολόγησε 2064 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση μεταξύ 2001 και 2009 σε σύγκριση με 5.027 ασθενείς που δεν υποβλήθηκαν σε



βαριατρική χειρουργική επέμβαση, αλλά με παρόμοια αντιστοίχιση παχυσαρκίας και τάσης, ο κίνδυνος οστικού κατάγματος αυξήθηκε κατά 21% σε όσους είχαν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Lu, et al., 2015). Επίσης, ο κίνδυνος κατάγματος ήταν μεγαλύτερος σε δυσαπορροφητικές διαδικασίες και υπήρχε μια τάση για αυξημένο κίνδυνο κατάγματος σε ένα έως δύο χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί περιλαμβάνουν προσαρμογή στη σκελετική εκφόρτωση που σχετίζεται με το ρυθμό και την έκταση της απώλειας βάρους (Gagnon & Schafer, 2018; Jakobsen, et al., 2018; Flint, et al., 2010). Επιπλέον, η μακροχρόνια ανεπάρκεια βιταμίνης D, η οποία είναι συχνή σε ασθενείς με παχυσαρκία, μπορεί να επιδεινωθεί από τη δυσαπορρόφηση μετά από χειρουργική επέμβαση παράκαμψης, κυρίως ΓΠ-RY, προκαλώντας έτσι επιβάρυνση της ομοιόστασης του ασβεστίου και πιθανώς συμβάλλει στην απώλεια οστικής μάζας που οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο κατάγματος (Corbeels, et al., 2018). Εκτός από την απορρόφηση ασβεστίου και βιταμίνης D, οι ορμονικές αλλαγές που συμβαίνουν μετά τη χειρουργική επέμβαση μπορούν επίσης να είναι η πηγή της παρατηρούμενης απώλειας οστού (Corbeels, et al., 2018; Flint, et al., 2010). Αυτές οι ανεπάρκειες ασβεστίου και μαγνησίου μπορούν να οδηγήσουν σε δευτερογενή υπερπαραθυρεοειδισμό, ο οποίος έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με την απώλεια του φλοιού των οστών (Folli, et al., 2012).

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Gagnon και Schafer (2018), σχετικά με τις επιβλαβείς επιδράσεις στις φλοιϊκές μικροδομές και στην εκτιμώμενη αντοχή των οστών, οι σκελετικές αλλαγές μετά από ΓΠ-RY, συγκεκριμένα, εμφανίζονται νωρίς και συνεχίζουν ακόμη και μετά την απώλεια και σταθεροποίηση του βάρους. Οι ερευνητές καταλήγουν πως οι σκελετικές επιπτώσεις της βαριατρικής χειρουργικής είναι πιθανώς πολυπαραγοντικές και οι μηχανισμοί μπορεί να περιλαμβάνουν διατροφικούς παράγοντες, μηχανική εκφόρτωση, ορμονικούς παράγοντες και αλλαγές στη σύνθεση του σώματος και του λίπους του μυελού των οστών. Τέλος αναφέρεται πως οι κλινικές οδηγίες αφορούν την υγεία των οστών και μπορεί να μετριάσουν τις αρνητικές σκελετικές επιπτώσεις της χειρουργικής επέμβασης, αν και απαιτείται περισσότερη έρευνα για την καθοδήγηση και την υποστήριξη τέτοιων οδηγιών.



Τα διαθέσιμα δεδομένα υποδηλώνουν ότι ο κίνδυνος κατάγματος μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση ποικίλλει ανάλογα με τη βαριατρική διαδικασία (Gagnon & Schafer, 2018). Από τη μία πλευρά, η ΡΓΖ δεν φαίνεται να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο κατάγματος, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα. Από την άλλη πλευρά, μικτές δυσασποροφορικές και περιοριστικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων των ΓΠ-RY, ΧΕΔΔ και ΕΓΜ σχετίζονται με σχετική αύξηση του κινδύνου σε 1,4 έως 2,3 φορές. Παρόλο που ο απόλυτος κίνδυνος κατάγματος στον γενικό νεαρό πληθυσμό είναι ακόμα χαμηλός, υπάρχουν ενδείξεις που φανερώνουν πως επηρεάζοντας περίπου 10 ανά 1000 άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Επίσης, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι καθώς ο πληθυσμός γερνά και οι γυναίκες περνούν από την εμμηνόπαυση, αυτό μπορεί να μεταφραστεί σε σημαντική αύξηση καταγμάτων (Faulkner & de Chantemèle, 2017). Οι περισσότερες μελέτες δεν είχαν αρκετά περιστατικά κατάγματος στη βαριατρική ομάδα για να εκτιμήσουν τον κίνδυνο κατάγματος αυτές όμως που κατάφεραν να αξιολογήσουν αυτό το αποτέλεσμα δείχνουν ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση αυξάνει τον κίνδυνο κατάγματος ειδικά σε σημεία που πάσχουν από οστεοπόρωση (Flint, et al., 2010). Ωστόσο, η μελέτη των Lu et al. (2015), περιγράφει την επικράτηση των καταγμάτων της κλείδας, της ωμοπλάτης, του στέρνου και των ποδιών μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, χωρίς όμως να είναι σαφές εάν τα ξεχωριστά ευρήματα αυτής της μελέτης οφείλονται στην εθνικότητα του πληθυσμιακού δείγματος ή όχι. Ωστόσο, ο μικρός αριθμός καταγμάτων μπορεί να συνέβαλε στην έλλειψη σημαντικών αποτελεσμάτων σε σημεία με οστεοπόρωση. Σύμφωνα με τους Rousseau et al. (2016) τονίζεται ότι το μοτίβο του κατάγματος αλλάζει μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, από ένα μοτίβο που σχετίζεται με την παχυσαρκία σε ένα πρότυπο κατάγματος που απαντάται συνήθως στην οστεοπόρωση, με την αύξηση να παρατηρείτε μόλις 2 έως 3 χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση. Αναλυτικότερα η ερευνητική ομάδα αναφέρει ότι η πρώτη περίοδος υψηλών ποσοστών πρακτικά εμφανίζεται στα 3 χρόνια και στη συνέχεια αυξάνεται και πάλι στο 8^ο έτος, για να φτάσει σε μια δεύτερη υψηλότερη κορυφή στο 11^ο έτος, μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Επιπλέον, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση προκαλεί πρόωρες και δραματικές αυξήσεις στους βιοχημικούς δείκτες της οστικής μάζας (Gagnon & Schafer, 2018; Flint, et al., 2010). Μετά από ΓΠ-RY, η αύξηση του τελοπεπτιδίου C-serum έχει τεκμηριωθεί



μόλις 10 ημέρες μετά την εγχείρηση, με τα επίπεδα του δείκτη να κορυφώνονται 6 με 12 μήνες μετά την επέμβαση και τα οποία παραμένουν αυξημένα (Frederiksen, et al., 2016). Συγκεκριμένα, ο δείκτης των τελοπεπτιδίων αυξάνεται συνήθως κατά 200%, κατά το πρώτο μετεγχειρητικό έτος, ενώ οι βιοχημικοί δείκτες σχηματισμού των οστών επίσης αυξάνονται, αλλά συνήθως σε μικρότερο βαθμό (Flint, et al., 2010), υποδηλώνοντας μια πιθανή δυσλειτουργία του μηχανισμού της απορρόφησης της τροφής (Frederiksen, et al., 2016). Οι μελέτες για τη σύγκριση των αυξήσεων των δεικτών αυτών μετά τη ΓΠ-ΡΥ και το ΕΓΜ, μας υποδεικνύουν είτε παρόμοιες αυξήσεις και για τις δύο επεμβατικές μεθόδους (Jakobsen, et al., 2018), είτε μεγαλύτερες αυξήσεις αναφορικά με την πρώτη μέθοδο (Folli, et al., 2012).

Τέλος, σημαντικές είναι και οι αναφορές στη μείωση της μάζας του σκελετού, που αποδεικνύεται από σύγχρονες απεικονιστικές μεθόδους. Σύμφωνα με τα ευρήματα μετα-ανάλυσης, συνοψίζεται η σαφής μείωση του δείκτη μάζας σώματος, με τα ευρήματα να εστιάζουν στο μηριαίο οστό, καθώς το μέγεθος της μείωσης της μάζας κυμαίνεται από 6% έως 11% (Gagnon & Schafer, 2018).

Επομένως, όπως μπορούμε να καταλάβουμε είναι ζωτικής σημασίας να αναγνωριστεί η πιθανότητα απώλειας οστικής μάζας και αναγέννησης των οστών, έτσι ώστε να υπάρχει μακροχρόνια παρακολούθηση της υγείας του ασθενούς, αλλά επίσης έτσι ώστε να υπάρξει καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών που εμπλέκονται και πως επιδρούν μεταξύ τους για να οδηγήσουν στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα (Gagnon & Schafer, 2018; Jakobsen, et al., 2018; Frederiksen, et al., 2016; Rousseau, et al., 2016; Folli, et al., 2012; Flint, et al., 2010).

4.3 Γαστρεντερικές επιπτώσεις

Οι γαστρεντερικές επιπτώσεις μετά από υποβολή σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση θα παρουσιαστούν ανάλογα με την μορφή επέμβασης που ακολουθήθηκε καθώς αυτός ο τρόπος βοηθάει στην κατανόηση των επιπτώσεων σε άμεση συσχέτιση με τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε βαριατρικού χειρουργείου.



Η ΡΓΖ θεωρείται ως μία από τις λιγότερο επεμβατικές χειρουργικές διαδικασίες που διατίθενται επί του παρόντος για απώλεια βάρους. Έχει τα χαμηλότερα ποσοστά περιεγχειρητικής και μετεγχειρητικής θνησιμότητας, 0,07% και 0,21%, αντίστοιχα, σε σύγκριση με αυτά των άλλων τεχνικών χειρουργικής απώλειας βάρους (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Αν και το ποσοστό επιπλοκών της ΡΓΖ ήταν 13% σε μια μετα-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών, η ίδια διαδικασία είχε επίσης ως αποτέλεσμα το υψηλότερο ποσοστό μακροπρόθεσμης λειτουργίας (Ma & Madura, 2015). Οι πρώιμες επιπλοκές που σχετίζονται με τη ΡΓΖ είναι σπάνιες, καθώς η επέμβαση είναι σύντομη και διατηρείται η ακεραιότητα του πεπτικού σωλήνα (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; 2018; Ceneviva, Suen, & Campos, 2019). Οι επιπλοκές που συμβαίνουν, ωστόσο, μπορεί να περιλαμβάνουν γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, ακατάλληλη τοποθέτηση της ζώνης, πρώιμη μετεγχειρητική ολίσθηση της ζώνης που απαιτεί επανατοποθέτηση, οξεία στοματική απόφραξη, λοίμωξη της ζώνης και αιμορραγία (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019). Μπορεί να αναπτυχθεί μετεγχειρητικός έμετος ανάλογα με τη θέση της ζώνης, την γαστρική πρόπτωση ή την υπερβολική ενσωμάτωση λίπους στη συσκευή της ζώνης. Πιθανή λύση είναι έλεγχος της γαστρογραφίνης, ο οποίος δύναται να οριοθετήσει την πλειονότητα των πρώιμων επιπλοκών. Αν και οι πρώιμες επιπλοκές που απαιτούν χειρουργική επέμβαση είναι σπάνιες, συχνά απαιτούν επανεγχείρηση για την προσαρμογή της θέσης της ζώνης, την απομάκρυνση της γαστρικής ταινίας ή τη μετατροπή σε άλλη βαριατρική επέμβαση (Ma & Madura, 2015).

Οι ετεροχρονισμένες επιπλοκές είναι πιο συχνές σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ΡΓΖ, με ποσοστό 6% έως 25% (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Αυτές οι επιπλοκές περιλαμβάνουν ολίσθηση ζώνης με ή χωρίς διαστολή σάκου (4% -12,5%), διάβρωση ζώνης (2,8%), διαστολή του οισοφάγου (5% -71%), παρεμπόδιση, επιπλοκές που σχετίζονται με τη συσκευή, συμπεριλαμβανομένης της αποτυχίας απώλειας βάρους ή της διατήρησης της απώλειας βάρους (2% -5%) και γαστρική νέκρωση (Wentworth, et al., 2015). Επιπλέον, η διαστολή του οισοφάγου αναπτύσσεται σε ασθενείς με υπερβολικά διογκωμένη γαστρική ζώνη, αλλά μπορεί επίσης να αναπτυχθεί με κενή ζώνη και σχετίζεται με καθυστερημένη εκκένωση του οισοφάγου, δυσφαγία, έμετο και παλινδρόμηση (Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015; O'Brien, MacDonald,



Anderson, Brennan, & Brown, 2013). Όταν συναντώνται αυτά τα σενάρια, η συσκευή θα πρέπει να αδειάζει από όλο το ρευστό το συντομότερο δυνατό, με την αφαίρεση της συσκευής και την εξέταση για μετατροπή σε άλλη βαριατρική διαδικασία (O'Brien, MacDonald, Anderson, Brennan, & Brown, 2013). Κατά συνέπεια, παρατηρείτε οισοφαγίτιδα στο 75% των ασθενών που μελετήθηκαν, με το μεγαλύτερο ποσοστό επανεγχείρησης να βρίσκεται σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ΡΓΖ (Sudlow, Roux, & Rounaras, 2020). Τέτοιες επεμβάσεις περιλαμβάνουν αφαίρεση της ζώνης, αντικατάσταση ζώνης, επανατοποθέτηση της ζώνης, τοποθέτηση νέας ζώνης, διόρθωση διαρροής ή μετατροπή σε άλλη βαριατρική διαδικασία (Wentworth, et al., 2015). Η μακροπρόθεσμη αναποτελεσματικότητα της ΡΓΖ, σε συνδυασμό με το δυσανάλογο, συνεχιζόμενο ποσοστό λειτουργίας, είχε ως αποτέλεσμα μια τεράστια μείωση της συγκεκριμένης προσέγγισης από περίπου 42% σε 18%, όλων των βαριατρικών επεμβάσεων από το 2010 (Arterburn, et al., 2018).

Το ΕΓΜ είναι κυρίως μια περιοριστική διαδικασία για την απώλεια βάρους. Τα ποσοστά περιεγχειρητικής και μετεγχειρητικής θνησιμότητας είναι 0,29% και 0,34%, αντίστοιχα, με ποσοστά επιπλοκών 13% (Cavin, et al., 2016). Σπάνια, επιπλοκές εμφανίζονται στην πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο μετά το ΕΓΜ. Ωστόσο, σοβαρές επιπλοκές περιλαμβάνουν δυσκολίες στην αντιμετώπιση εγγύς διαρροών (4,9%) και αιμορραγία από τη μακρά γαστρική γραμμή (2,4%) (Heneghan, et al., 2012). Αυτές περιλαμβάνουν γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (23%), έμετο (18%), στερέωση γαστρικού σωλήνα (2,3%), στένωση (2,4%), διαρροή (2,4%), προσωρινή κήλη (2,4%), γαστροδερμικό συρίγγιο και επαναφορά αρχικού βάρους (Berry, et al., 2018). Αν και ο κύριος μηχανισμός του ΕΓΜ είναι ο περιορισμός, έχει αναφερθεί ότι ο γαστρικός σωλήνας μπορεί να διαστέλλεται με την πάροδο του χρόνου ή μπορεί απλά να διαστέλλεται ως αποτέλεσμα του υπερβολικά μεγάλου μεγέθους, καθώς δύναται να σχηματιστεί εγγύς διαστολή του στομάχου, εάν παραμείνει μεγάλο κομμάτι του (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Jossart & Anthone, 2010). Σύνηθες φαινόμενο, επίσης είναι η εμφάνιση συνδρόμου Dumping, χαρακτηριστικό κάθε επέμβασης γαστρεκτομής (Courcoulas, et al., 2018; Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015; Camastra, et al., 2013).



Οι διατροφικές ανεπάρκειες είναι λιγότερο συχνές μετά το ΕΓΜ σε σύγκριση με τις επεμβάσεις που προκαλούν πιο δραστικές αλλαγές στη διατροφή ή περιλαμβάνουν εντερική παράκαμψη (Stahl & Malhotra, 2020; Berry, et al., 2018). Ωστόσο, αυτές οι ελλείψεις συμβαίνουν με αρκετή συχνότητα ώστε η μετεγχειρητική παρακολούθηση να είναι υποχρεωτική (Cavin, et al., 2016). Παρά την έλλειψη δυσασποροφορτικού στοιχείου, έχουν παρατηρηθεί ελλείψεις σε σίδηρο (43%) (Longo & Camaschella, 2015), βιταμίνη D (39%) (Corbeels, et al., 2018), φολικό οξύ (15%) (Ceneviva, Suen, & Campos, 2019), βιταμίνη B1 (11%) και βιταμίνη B12 (9%) μετά από ΕΓΜ (Berry, et al., 2018; Cavin, et al., 2016; Jossart & Anthone, 2010). Εξίσου ενδιαφέρον έχει το γεγονός πως ορισμένοι ασθενείς σημείωσαν υψηλή συγκέντρωση βιταμίνης A και βιταμίνης B6 (Jossart & Anthone, 2010).

Αναφορικά με τη ΓΠ-RY, τα σύγχρονα ποσοστά περιεγχειρητικής και μετεγχειρητικής θνησιμότητας είναι 0,38% και 0,72%, αντίστοιχα (Ma & Madura, 2015). Αυτή η μείωση της θνησιμότητας έχει επιτευχθεί λόγω μιας περιόδου ταχείας αύξησης του αριθμού των επεμβάσεων που πραγματοποιούνται και είναι συγκρίσιμο με το ποσοστό θνησιμότητας του σκωληκοειδούς, με την πνευμονική εμβολή να είναι η κύρια αιτία θανάτου (Courcoulas, et al., 2020). Σε τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές, το συνολικό ποσοστό επιπλοκών ήταν 21% (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Οι πρώιμες μετεγχειρητικές σοβαρές επιπλοκές είναι η μειονότητα και περιλαμβάνουν διάρροη, ειλεό, απόφραξη και αιμορραγία του γαστρεντερικού σωλήνα (Inabnet, Quinn, Gagner, Urban, & Romp, 2005). Η πιο σοβαρή επιπλοκή είναι μια ανατομική διάρροη, η οποία εμφανίζεται στο 0,7 % έως 5% των ασθενών, με το ποσοστό διάρροής σημαντικά χαμηλότερο στις σύγχρονες λαπαροσκοπικές μεθόδους (O'Brien, 2015). Διαρροές συμβαίνουν συχνότερα στη γαστρεντερική αναστόμωση, αλλά έχουν επίσης παρατηρηθεί στον περιφερικό οισοφάγο, στο γαστρικό θύλακα και στο υπόλοιπο στομάχι (Seeras, Acho, & Lopez, 2020).

Όσον αφορά την πρώιμη απόφραξη, ο πιο συνηθισμένος λόγος είναι το μετεγχειρητικό οίδημα ή/και το αιμάτωμα (Cavin, et al., 2016). Η αιμορραγία του γαστρεντερικού συστήματος μπορεί επίσης να αναπτυχθεί και παρατηρείται συχνότερα μετά από λαπαροσκοπική παρά ανοιχτή γαστρική παράκαμψη (Heneghan, et al., 2012). Σύγχρονες μελέτες υποδηλώνουν ότι λιγότερο από το 1% όλων των ασθενών μετά τη



γαστρική παράκαμψη εμφανίζουν μετεγχειρητική αιμορραγία που απαιτεί μετάγγιση (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Το 71,4% των αιμορραγικών περιπτώσεων συμβαίνει νωρίς από μια ενδοθαλάμια ή ενδοκοιλιακή πηγή, με πιθανές αιτίες να περιλαμβάνουν τις συρραπτικές γραμμές, τα μεσεντερικά αγγεία ή τους ιατρογενής τραυματισμούς (Heneghan, et al., 2012). Το 47,6% των ασθενών που βίωσαν μετεγχειρητική αιμορραγία, έχουν υποβληθεί σε κοιλιακή χειρουργική επέμβαση που απαιτούσε συγκόλληση κατά τη στιγμή της βαριατρικής διαδικασίας (Jammah, 2015). Επιπλέον, οι ασθενείς με αιμοδυναμικό συμβιβασμό, με την ταχυκαρδία να είναι το πιο κοινό κλινικό σημάδι, παρουσιάζουν μειωμένα επίπεδα αιμοσφαιρίνης/αιματοκρίτη και ανάγκης μετάγγισης αίματος (Ma & Madura, 2015). Ωστόσο, τυπικά σημάδια σοβαρής αιμορραγίας μπορεί να καθυστερήσουν σε παχύσαρκους ασθενείς (Stahl & Malhotra, 2020; Gracia-Solanas, et al., 2011). Η αιμόσταση μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση μικρότερου ύψους συρραφής, υπεραπλούμενων συρραπτικών γραμμών ή υλικών ενίσχυσης συρραφής (Hjorth, et al., 2019). Καθυστερημένη αιμορραγία από έλκος ή οποιαδήποτε άλλη γαστρική επιπλοκή μπορεί να προκύψει, αν και είναι σπάνια, και πρέπει να αξιολογηθεί και να αντιμετωπιστεί με τρόπο παρόμοιο όπως οποιοσδήποτε άλλος ασθενής με αιμορραγία του γαστρεντερικού συστήματος (Søvik, et al., 2013).

Επιπλέον, η συμπτωματολογία σχετικά με το σύνδρομο Dumping ανέρχεται σε ποσοστό 24,3% για τους πρώτους μήνες μετά το ΓΠ-RY (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Το σύνδρομο προκύπτει από την αδυναμία των ασθενών να ρυθμίσουν τη γαστρική εκκένωση απλών υδατανθράκων ή άλλων ωσμωτικών φορτίων (Ceneviva, Suen, & Campos, 2019). Παρόλο που η τροποποίηση της συμπεριφοράς μπορεί αρχικά να είναι επωφελής, σε βάθος χρόνου οι ασθενείς μαθαίνουν να αποφεύγουν τα τρόφιμα και τις διατροφικές συνήθειες που ευθύνονται για την έναρξη του συνδρόμου, με τα συμπτώματα συχνά να σταματούν περίπου ένα έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014; Magdaleno, Chaim, Pareja, & Turato, 2011).

Οι μακροχρόνιες επιπλοκές μπορεί να οδηγήσουν σε συμπληρωματική – επαναληπτική επέμβαση στο 3% έως 20% των ασθενών μετά το ΓΠ-RY (Hjorth, et al., 2019). Η αναστομωτική στένωση είναι η πιο κοινή ετεροχρονισμένη επιπλοκή, με τις εμπλεκόμενες περιοχές να είναι αυτές που σχετίζονται με τη γαστρεντερική αναστόμωση και κυμαίνεται από 4,7% έως 16% των ασθενών (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Ωστόσο,



οι στενώσεις μπορούν να συμβούν οποιαδήποτε στιγμή μετά από την ΓΠ-RY (Inabnet, Quinn, Gagner, Urban, & Pomp, 2005). Η αντιμετώπιση των αναστομικών στενώσεων συνήθως προσεγγίζεται πρώτα ενδοσκοπικά με διαστολή του μπαλονιού. Όμως, η υποτροπή ή η αποτυχία μετά από τρίτη ή τέταρτη λαπαροσκοπική επέμβαση είναι συνήθως επαρκής απόδειξη ότι θα χρειαστεί χειρουργική αναθεώρηση, ενώ αντίθετα, η στένωση καρωτίδας - οισοφάγου είναι μια σπάνια επιπλοκή (0,9%), που αντιμετωπίζεται με χειρουργική επέμβαση (Nguyen & Varela, 2017).

Τέλος, η απόφραξη του εντέρου έχει αναφερθεί ότι έχει συνολική επίπτωση από 0% έως 5% των ασθενών μετά από λαπαροσκοπική ΓΠ-RY, παρόμοια με αυτή άλλων κοιλιακών και πυελικών χειρουργικών επεμβάσεων (Kassir, et al., 2016). Όπως και με άλλους τύπους απόφραξης του εντέρου, οι ασθενείς παρουσιάζουν κοιλιακό άλγος, ναυτία, έμετο, και ελάχιστη λειτουργία του εντέρου μετά από λαπαροσκοπική ΓΠ-RY (Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016). Οι αιτιολογίες της πρόσφατης απόφραξης του λεπτού εντέρου περιλαμβάνουν συμφύσεις, εσωτερικές κήλες, κήλες κοιλιακού τοιχώματος, όπως και συμπεριφορικά στοιχεία (Cavin, et al., 2016). Οι συμφύσεις αναφέρονται πιο συχνά μετά από ανοιχτή επέμβαση σε σχέση με τη λαπαροσκοπική χειρουργική επέμβαση, ενώ οι εσωτερικές κήλες παρατηρούνται συχνότερα μετά από λαπαροσκοπικές διαδικασίες (Courcoulas, et al., 2020). Οι εσωτερικές κήλες αναφέρονται με ποσοστά 3% έως 16%, με τις πιθανότερες θέσεις για να περιλαμβάνουν το άνοιγμα του εγκάρσιου μεσοκολόνιου, μέσω του οποίου το άκρο Roux φέρεται να συνδεθεί με τη γαστρική θήκη στο 67% των περιπτώσεων, το μεσεντερικό ελάττωμα του λεπτού εντέρου στην περιοχή της νήσου (21%) και το διάστημα μεταξύ του εγκάρσιου μεσοκολόνιου και του μεσεντέρου άκρου Roux, γνωστό ως κήλη Peterson, με ποσοστό παρατήρησης 7,5% (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Πιο σπάνιες επιπλοκές είναι η εγκοπή που εμφανίζεται συνήθως μετά από σημαντική απώλεια βάρους, με τα αναφερόμενα ποσοστά συχνότητας να κυμαίνονται από 0,1% έως 1% (Cavin, et al., 2016). Ωστόσο, μπορεί να είναι υψηλότερα, καθώς υπάρχει αυξημένη ευαισθητοποίηση που σχετίζεται με τις επιπλοκές αυτές (Seeras, Acho, & Lopez, 2020).

Τέλος, μια συνηθισμένη καθυστερημένη μετεγχειρητική επιπλοκή για την μέθοδο της ΓΠ-RY είναι ο σχηματισμός χολόλιθου (Kassir, et al., 2016). Η συχνότητα εμφάνισης



χολόλιθων μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση κυμαίνεται από 22% έως 71% (Seeras, Acho, & Lopez, 2020).

Η ΧΕΔΔ αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη απώλεια βάρους σε σύγκριση με άλλες σύγχρονες βαριατρικές επεμβάσεις λόγω της δυσσαπορρόφησης της λειτουργίας, με την εκτιμώμενη απώλεια βάρους να φτάνει το 79%, έναντι 67% για τη ΓΠ-RY (Sudan & Jacobs, 2011). Ωστόσο, αυτή η διαδικασία σχετίζεται επίσης με τα υψηλότερα ποσοστά επιπλοκών τόσο για τεχνικούς όσο και για δυσσαπορροφητικούς λόγους (Gracia-Solanas, et al., 2011). Μια μετα-ανάλυση ασθενών που υποβλήθηκαν σε ΧΕΔΔ υποδηλώνει ότι η διαδικασία έχει το υψηλότερο ποσοστό πρώιμης θνησιμότητας σε σύγκριση με άλλες βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις με τα ποσοστά να είναι 0,76% για την ανοιχτή επέμβαση και 1,11% για τις λαπαροσκοπικές μεθόδους (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Εντός 30 ημερών, η θνησιμότητα είναι 1,1%, ενώ η θνησιμότητα 90 ημέρες μετά αυξάνεται ελάχιστα στο 1,3%, η οποία είναι υψηλότερη αλλά συγκρίσιμη με εκείνη που αναφέρθηκε για τη ΓΠ-RY (Adams, Mehta, Davidson, & Hunt, 2015). Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από μια τυχαίοποιημένη παράλληλη ομάδα δοκιμής μεταξύ των μεθόδων ΓΠ-RY και ΧΕΔΔ, βρέθηκε πως σημαντικά περισσότεροι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΧΕΔΔ να έχουν ανεπιθύμητα συμβάντα, με τα ποσοστά να παρουσιάζονται στο 62% έναντι 32%, αντίστοιχα (Sudan & Jacobs, 2011). Μια διαδοχική μελέτη 1.000 ασθενών που υποβλήθηκαν σε ΧΕΔΔ διαπίστωσε ότι οι περιεγχειρητικές σοβαρές επιπλοκές εμφανίζονται στο 7% των ασθενών, με τις πιο συχνές μείζονες επιπλοκές να είναι η διαρροή αναστομίου, η ανατομική στένωση/απόφραξη του λεπτού εντέρου και η κοιλιακή αιμορραγία του γαστρεντερικού σωλήνα (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Courcoulas, et al., 2018). Οι επιπλοκές που παρουσιάζονται μετά από τον πρώτο μήνα του χειρουργείου, συνήθως, αφορούν περιπτώσεις απόφραξη του λεπτού εντέρου, υποσιτισμό και κήλες (Courcoulas, et al., 2020). Η πλειονότητα των ασθενών αναφέρει επίσης διάρροια, φούσκωμα στην κοιλιά και δύσσομα κόπρανα (Gracia-Solanas, et al., 2011). Δεδομένης της σημαντικής δυσσαπορρόφησης που σχετίζεται με τη ΧΕΔΔ, από τις πιο συχνές επιπλοκές είναι η διαταραχή των επιπέδων των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E, K), ψευδάργυρου, σιδήρου, σεληνίου, μαγνησίου και ασβεστίου (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Ωστόσο, παράλληλα παρατηρείτε



σοβαρή ανεπάρκεια της πρωτεΐνης λευκοματίνης, όμως μόνο στο 1% των ασθενών (Sudan & Jacobs, 2011). Για να ελαχιστοποιηθούν οι ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά, οι ασθενείς χρειάζονται πιο εντατική μετεγχειρητική παρακολούθηση της διατροφικής τους κατάστασης (Stahl & Malhotra, 2020; Inabnet, Quinn, Gagner, Urban, & Pomp, 2005).

4.4 Νευρολογικές επιπτώσεις

Μια ποικιλία επιπλοκών του περιφερικού νευρικού συστήματος έχουν επίσης αναφερθεί μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Αυτές περιλαμβάνουν οξείες, υποξείες και χρόνιες πολυνευροπάθειες, εστιακές νευροπάθειες, όπως και μυελοπάθεια (Rudnicki, 2010). Βέβαια, το πρόβλημα που προκύπτει σε αυτό το σημείο σχετίζεται με την απουσία λεπτομερούς αξιολόγησης των βιταμινών και μικροθρεπτικών συστατικών, ενώ σε ασθενείς που έγιναν οι απαραίτητοι έλεγχοι, δεν βρέθηκε ξεκάθαρη ανεπάρκεια, καθιστώντας δύσκολη τη γνώση της αιτίας σε πολλές από τις περιπτώσεις (Kumar, 2014). Εκτός από τη γνωστή εγκεφαλοπάθεια του Wernicke, η ανεπάρκεια θειαμίνης μπορεί επίσης να προκαλέσει μια οδυνηρή οξεία περιφερική νευροπάθεια ή πολυνευροπάθεια, η οποία θυμίζει κλινικά το σύνδρομο Guillain-Barré, αν και μια νευροπάθεια μικρών και μεγάλων ινών προκαλεί πρωτίστως το αίσθημα καύσης ποδός. Οι επιπλοκές του περιφερικού νευρικού συστήματος μπορεί να εμφανιστούν σε συνδυασμό με την εγκεφαλοπάθεια είτε μπορεί να εμφανιστούν μεμονωμένα, καθώς τα αποθέματα θειαμίνης μπορεί να διαρκέσουν τουλάχιστον 20 ημέρες, με τα κλινικά συμπτώματα ανεπάρκειας να εμφανίζονται συχνότερα μέσα σε λίγους μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση (Kumar, 2014), αν και περιστασιακά ενδέχεται να καθυστερήσουν περισσότερο (Rudnicki, 2010). Επιπλέον, στις νευρολογικές επιπτώσεις έχει περιγράψει μυελονευροπάθεια, με χαρακτηριστική ανεπάρκεια B12 ή έλλειψη χαλκού, καθώς οι ασθενείς παρουσιάζουν συνήθως ένα μείγμα ευρημάτων του άνω και κάτω κινητικού νευρώνα, συμπεριλαμβανομένης της σπαστικότητας και ήπιας αδυναμίας που τείνουν να είναι χειρότερα στα πόδια και τα χέρια (Kumar, 2014). Επάνω σε αυτά τα ευρήματα στηρίζεται επίσης η απώλεια της αίσθησης της διαχείρισης των άκρων, η παρουσία τρόμου και η



ακράτεια ούρων (Courcoulas, et al., 2020). Οι ηλεκτροφυσιολογικές δοκιμές συχνά δείχνουν μεγαλύτερες ενδείξεις μιας ήπιας, εξαρτώμενης από το μήκος αισθητηριακής νευροπάθειας και όχι της κινητικής νευροπάθειας (Koffman, Greenfield, Ali, & Pirzada, 2006). Αιματολογικές αλλαγές, οι οποίες μπορεί να παρατηρηθούν πριν από την ανάπτυξη νευρολογικών επιπτώσεων, φαίνονται σε περισσότερες από τις μισές αναφερόμενες περιπτώσεις ανεπάρκειας χαλκού (Bradley, Magkos, & Klein, 2012). Αν και η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 σχετίζεται συνήθως με μεγαλοβλαστική αναιμία, η ανεπάρκεια χαλκού μπορεί επίσης να προκαλέσει αναιμία, ουδετεροπενία και σπάνια, πανκυτταροπενία (Kumar, 2014; Rudnicki, 2010).

Σύμφωνα με μελέτη ανασκόπησης από τους Koffman et al. (2006), επιχειρήθηκε μελέτη των νευρολογικών επιπλοκών που σχετίζονται με τη βαριατρική χειρουργική. Από την ανασκόπηση 50 ερευνών εντοπίστηκαν 96 ασθενείς με σημαντικές νευρολογικές επιπλοκές. Από αυτούς τους ασθενείς βρέθηκε πως η περιφερική νευροπάθεια παρατηρήθηκε σε 60 ασθενείς και εγκεφαλοπάθεια στους υπόλοιπους 30. Από τους 60 ασθενείς με περιφερική νευροπάθεια, η πολυνευροπάθεια σημειώθηκε στους 40 και η παραισθητική μηραλγία σε 17 από αυτούς. Παράλληλα, υπήρξε ένας ασθενής με ριζοπάθεια, ένας με οσφυϊκή πλεξοπάθεια και ένας με ανωμαλίες βάδισης. Δεκαοκτώ από τις 40 περιπτώσεις πολυνευροπάθειας αποδόθηκαν σε ανεπάρκεια θειαμίνης. Από τους 30 ασθενείς με εγκεφαλοπάθεια, Wernicke εγκεφαλοπάθεια ή το σύνδρομο Wernicke-Korsakoff ήταν παρόν στους 27. Επιπλέον, 12 από αυτούς τους ασθενείς είχαν συνοδευτική περιφερική νευροπάθεια. Παράλληλα, βρέθηκε εμπλοκή του οπτικού νεύρου σε 8 ασθενείς, μυελοπάθεια σε 2 και μυϊκή νόσος σε 7. Ολοκληρώνοντας, μερικοί ασθενείς είχαν περισσότερες από μία νευρολογικές δυσλειτουργίες.

Όπως αναφέρει και ο Kumar (2014), σε προοπτική μελέτη νευρολογικών επιπλοκών βρέθηκε από τους 500 συμμετέχοντες το 4,6% να απαντάτε με νευρολογικά προβλήματα, τα οποία συνεχίστηκαν μετά το χειρουργείο για 3 έως 20 μήνες. Αντιστοίχα, σε μια ελεγχόμενη αναδρομική μελέτη αναφορικά με την ύπαρξη περιφερικής νευροπάθειας μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, παρατηρήθηκε ότι η περιφερική νευροπάθεια αναπτύχθηκε σε 71 από τους 435 ασθενείς, με 27 περιστατικά πολυνευροπάθειας, 39 μονονευροπάθειας και 5 ριζοσυσσωματώπιας (Rudnicki, 2010). Ολοκληρώνοντας, έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 26 ασθενείς που συμμετείχαν σε βαριατρική χειρουργική



εντόπισε μια καθυστερημένη έναρξη της μεσοπλευρικής μυελοπάθειας, που συχνά σχετίζεται με βιταμίνη Β12 ή την ανεπάρκεια χαλκού (Aronian, 2016; Rudnicki, 2010).

Η ανάγκη για βιοχημική παρακολούθηση της απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών μετά τη χειρουργική επέμβαση είναι ιδιαίτερα σημαντική σε όσους έχουν υποβληθεί σε δυσαπορροφητική βαριατρική χειρουργική επέμβαση όπως η ΓΠ-RY ή ΧΕΔΔ (Rudnicki, 2010). Ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ΓΠ-RY χρειάζονται παρακολούθηση κάθε 3 έως 6 μήνες για το πρώτο έτος και στη συνέχεια ετησίως (Lindeman, et al., 2018). Για ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ΧΕΔΔ, η προτεινόμενη συχνότητα παρακολούθησης είναι κάθε 3 μήνες για τον πρώτο χρόνο και κάθε 3 έως 6 μήνες μετά τον πρώτο χρόνο (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Οι εργαστηριακές μελέτες θα πρέπει να περιλαμβάνουν ανάλυση αίματος, αιμοπετάλια, ηλεκτρολύτες, γλυκόζη, σίδηρο, βιταμίνη Β12, βιταμίνη D, παραθυρεοειδή ορμόνη, ηπατική λειτουργία και προφίλ λιπιδίων (Kumar, 2014; Rudnicki, 2010; Koffman, Greenfield, Ali, & Pirzada, 2006). Πρόσθετες εργαστηριακές δοκιμές μπορεί να περιλαμβάνουν βιταμίνη Α, θειαμίνη, χαλκό, ψευδάργυρο και σελήνιο (Rudnicki, 2010).

4.5 Διατροφικές επιπτώσεις

Η συμμόρφωση με τις διατροφικές συμβουλές και τα συμπληρώματα βιταμινών και ανόργανων συστατικών είναι ζωτικής σημασίας για τον μετριασμό των πιθανών δυσμενών αποτελεσμάτων μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Ceneviva, Suen, & Campos, 2019). Η αύξηση της έκκρισης ινσουλίνης, ιδιαίτερα μετά τη ΓΠ-RY, μπορεί να προδιαθέσει τους ασθενείς σε μεταγευματική υπογλυκαιμία, η οποία μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την κατανάλωση μικρών συχνών γευμάτων που περιέχουν υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη (Greenway, 2015). Οι ανατομικές αλλαγές που προκαλούνται από δυσαπορροφητικές διαδικασίες όπως η ΓΠ-RY αυξάνουν τον κίνδυνο διαφόρων ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών και βιταμινών, συνήθως εντός του πρώτου έτους μετά τη χειρουργική επέμβαση (Stahl & Malhotra, 2020; Cavin, et al.,



2016). Η έλλειψη σιδήρου είναι συχνή, ειδικά στις γυναίκες που έχουν εμμηνόρροια, λόγω ΧΕΔΔ και της εγγύς νήστιδας και δυσανεξίας σε τροφές πλούσιες σε σίδηρο, όπως το κόκκινο κρέας (Longo & Camaschella, 2015). Βέβαια, αυτό το πρόβλημα παρακάμπτεται εάν ο ασθενής δεν καταναλώνει αρκετές εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης, όπως γάλα, γιαούρτι, αυγά, ψάρια και πουλερικά (Quercia, Dutia, Kotler, Belsley, & Laferrère, 2014). Αυτό μπορεί να συμβεί μετά από χειρουργική επέμβαση τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (Stahl & Malhotra, 2020). Ο πρωτεΐνο-ενεργειακός υποσιτισμός είναι συχνότερος με την ΧΕΔΔ και πολύ σπάνιος με τη ΡΓΖ, εκτός εάν υπάρχουν μηχανικά προβλήματα όπως η στένωση των στοματικών κοιλοτήτων (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Ο πρωτεΐνο-ενεργειακός υποσιτισμός έχει αναφερθεί σε ποσοστό από 7% έως 12% σε ασθενείς που έχουν υποστεί ΧΕΔΔ (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Αυτή η συχνότητα βελτιώνεται με τη μεταβολή του δωδεκαδακτύλου κατά τη χειρουργική επέμβαση, ενώ η υπολευκωματιναιμία αναφέρεται το 1^ο έτος μετά τη ΧΕΔΔ. Σύμφωνα με μελέτη, που αναφέρεται στον επιπολασμό της υπολευκωματιναιμίας περίπου 20% στους 6 μήνες, στον πληθυσμό ασθενών με ΧΕΔΔ, γεγονός που αποδίδεται στην ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεΐνης στη μετεγχειρητική περίοδο, πριν εμφανιστούν προσαρμοστικές αλλαγές στο λεπτό έντερο. Η αναθεώρηση του κοινού καναλιού από 50 εκατοστά έως 200 στον ειλεό, έχει αποδειχθεί ότι διορθώνει την υπολευκωματιναιμία και την υπερβολική απώλεια βάρους (Cavin, et al., 2016). Οι Seeras, Acho και Lopez (2020) παρατήρησαν μια επίπτωση σοβαρού πρωτεΐνο-ενεργειακού υποσιτισμού μετά από ΓΠ-ΡΥ 4,7%, με τη διαταραχή να παρουσιάζεται, κατά μέσο όρο, 18 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Ο υποσιτισμός των πρωτεϊνών μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση προκαλεί ετήσιο ποσοστό νοσηλείας περίπου 1% (Camastra, et al., 2013). Σε σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί διακοπή στέρεας τροφής ή εντερική-παρεντερική διατροφή (Ma & Madura, 2015). Ήπιες έως μέτριες περιπτώσεις, συνήθως, ανταποκρίνονται σε διατροφικές συμβουλές και υπάρχει αυξημένη συμμόρφωση με τις κλινικές επισκέψεις παρακολούθησης, ενώ μπορεί να απαιτείται συχνότερη παρακολούθηση για ασθενείς που είναι επιρρεπείς σε πρωτεΐνο-ενεργειακό υποσιτισμό (Shuai, Tao, Mori, & Kanda, 2015; Service, et al., 2005).



Επίσης, η ανεπάρκεια βιταμίνης B12 εμφανίζεται στο 30% των ασθενών μετά από ΓΠ-RY, παρά τη χορήγηση τυπικών πολυβιταμινών σκευασμάτων, πιθανόν λόγω της μειωμένης πέψης των κοβαλαμινών, που συνδέονται με τις πρωτεΐνες, και του μειωμένου σχηματισμού εγγενών παραγόντων (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Ασθενείς που υποβάλλονται σε περιοριστικές διαδικασίες όπως ΡΓΖ και ΕΓΜ, σε αντίθεση με τη ΓΠ-RY, μπορεί να διατηρούν μετεγχειρητικά μια χαμηλότερη δόση ημερήσιου συμπληρώματος βιταμίνης B12, ενώ σημαντικό είναι αυτοί οι ασθενείς να αξιολογούνται τουλάχιστον μια φορά κάθε χρόνο (Berry, et al., 2018; Wentworth, et al., 2015). Περιοριστικές διαδικασίες όπως η ΡΓΖ και το ΕΓΜ μπορούν επίσης να προκαλέσουν πεπτικά συμπτώματα, δυσανεξία στα τρόφιμα ή δυσλειτουργικές διατροφικές συμπεριφορές που μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε υποσιτισμό πρωτεϊνών ή ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών (Courcoulas, et al., 2020; Meek, Lewis, Reimann, Gribble, & Park, 2016).

Τέλος το σύνδρομο Dumping μπορεί να εμφανιστεί στο 70% έως 76% των ασθενών μετά από τη ΓΠ-RY και οδηγεί σε κοιλιακό άλγος, κράμπες, ναυτία, διάρροια, έξαψη, ταχυκαρδία και συγκοπή (Jammah, 2015). Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η τροφή που παρακάμπτει το στομάχι και εισέρχεται στο λεπτό έντερο προκαλεί έκκριση πεπτιδίων του εντέρου, τα οποία με την σειρά τους προκαλούν αυτά τα συμπτώματα. Οι διατροφικές τροποποιήσεις, όπως η κατανάλωση μικρότερων μερίδων τροφίμων και η αποφυγή απλών υδατανθράκων, μπορούν να ανακουφίσουν τα συμπτώματα (O'Brien, MacDonald, Anderson, Brennan, & Brown, 2013). Σε σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ανάλογα και σωματοστατίνη (Stahl & Malhotra, 2020).

4.6 Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις

Η ταχεία απώλεια βάρους μπορεί να έχει επιζήμια επίδραση στην ψυχική υγεία, με πολλούς ασθενείς να υποφέρουν από κατάθλιψη και άγχος μετά από βαριατρικές επεμβάσεις (Greenway, 2015; Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014; Young-Hyman, et al., 2006). Οι ασθενείς μπορούν επίσης να αναπτύξουν προβλήματα σχέσης με τον σύντροφό τους, ενώ επιπλέον (Magdaleno, Chaim, Pareja, & Turato, 2011), οι κοινωνικές



περιστάσεις που προσανατολίζονται στα γεύματα μπορεί να κάνουν τον ασθενή να αισθάνεται απομονωμένος και ανήσυχος λόγω της πολύ μειωμένης όρεξης και της περιορισμένης διατροφής (Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016).

Βέβαια, οι γιατροί έχουν γίνει πιο έμπειροι με τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση και τους φυσικούς κινδύνους που υπάρχουν. Ωστόσο, οι ψυχολογικές πτυχές της βαριατρικής χειρουργικής είναι λιγότερο κατανοητές, καθώς περίπου το 25% των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση υποβάλλονται παράλληλα και σε θεραπεία από επαγγελματία ψυχικής υγείας κατά τη περίοδο της χειρουργικής επέμβασης, ενώ το 12% έως το 38% δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν ψυχιατρικά φάρμακα (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014). Αν και η βαριατρική χειρουργική επέμβαση συνδέεται γενικά με βελτιωμένη ψυχική υγεία και ποιότητα ζωής, οι μετεχειρουργικές ψυχολογικές και συμπεριφορικές αλλαγές είναι λιγότερο προβλέψιμες από τις φυσικές αλλαγές (Greenway, 2015).

Οι διαταραχές της διάθεσης επηρεάζουν πολλά άτομα που είναι επιλέξιμα για βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Περίπου οι μισοί υποψήφιοι βαριατρικής χειρουργικής λένε ότι έχουν υποστεί κατάθλιψη ή κάποια άλλη διαταραχή της διάθεσης κάποια στιγμή στη ζωή τους (Greenway, 2015; Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014; Young-Hyman, et al., 2006). Σύμφωνα με επιδημιολογική μελέτη διαπιστώνεται ότι τα άτομα με ΔΜΣ μεγαλύτερο από 40 kg/m² παρουσιάζουν πέντε φορές περισσότερες πιθανότητες, σε σύγκριση με άτομα φυσιολογικού βάρους, για έκφραση μείζονας κατάθλιψης έναν χρόνο πριν την επέμβαση (Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016). Επιπλέον, διαταραχές άγχους έχουν διαγνωστεί στο 48% των υποψηφίων για βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Kassir, et al., 2016).

Συμπληρωματικά, μέσω της Σουηδικής μελέτης SOS, διαπιστώνεται μείωση της κατάθλιψης και του άγχους ένα χρόνο μετά τη χειρουργική επέμβαση (Hjorth, et al., 2019). Για παράδειγμα, οι βαθμολογίες κατάθλιψης μειώθηκαν κατά 40% σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, σε σύγκριση με το 10% στην ομάδα των ασθενών ελέγχου. Οι ερευνητές σημείωσαν παρόμοιες βελτιώσεις στις βαθμολογίες άγχους. Ωστόσο, όταν οι ασθενείς αξιολογήθηκαν και πάλι, δύο και τέσσερα χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση, η βαθμολογία κατάθλιψης και άγχους τους είχε αυξηθεί



ελαφρώς από τα επίπεδα που καταγράφηκαν κατά το πρώτο έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η μελέτη καταλήγει πως δεν είναι σαφές το ποσοστό βελτίωσης της διάθεσης που οφείλεται στη βελτίωση του άγχους και της κατάθλιψης (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016). Επιπλέον, κάποιες έρευνες έχουν βρει υψηλότερα από τα αναμενόμενα ποσοστά αυτοκτονίας σε ασθενείς που έχουν πραγματοποιήσει βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Young-Hyman, et al., 2006). Για παράδειγμα, δεδομένα από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου του Pittsburgh, η οποία ανέλυσε τα αποτελέσματα 16.683 χειρουργικών επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στην Pennsylvania μεταξύ 1995 και 2004, διαπίστωσε ότι 16 άτομα είχαν αυτοκτονήσει εντός πέντε ετών από τη χειρουργική επέμβαση, ποσοστό σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό που περίμεναν οι ερευνητές σχετικά με τις ηλικιακές στατιστικές για τον γενικό πληθυσμό. Επιπλέον, 14 θάνατοι σημειώθηκαν μετά από υπερβολική δόση ναρκωτικών, μερικούς από τους οποίους οι ερευνητές κατατάσσουν σε πιθανές μορφές αυτοκτονίας (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014).

Τα προβλήματα ψυχικής υγείας είναι διαδεδομένα σε ασθενείς με σοβαρή παχυσαρκία (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014). Η κακή ελεγχόμενη κατάθλιψη, η κατάχρηση ουσιών και οι διατροφικές διαταραχές μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τα χειρουργικά αποτελέσματα και συχνά θεωρούνται αντενδείξεις για τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Courcoulas, et al., 2020; Stahl & Malhotra, 2020; Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014; Young-Hyman, et al., 2006). Κατά συνέπεια, συνιστάται προεγχειρητική ψυχολογική αξιολόγηση στα περισσότερα ιδρύματα (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014). Μια συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι ο κίνδυνος αυτοκτονίας είναι τετραπλάσιος μεταξύ των ασθενών μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση σε σύγκριση με τον υγιή πληθυσμό (Aronian, 2016). Αντιστοίχως, μελέτη κοόρτης για βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις έδειξε πως το 98,5% των ασθενών, που είχε υποβληθεί σε ΓΠ-RY, παρουσίασε υψηλό ποσοστό έκτακτης ανάγκης για λόγους αυτοτραυματισμού μετά από τη χειρουργική επέμβαση, για ηλικίες άνω των 35 ετών, σε ασθενείς με κατάσταση χαμηλού εισοδήματος και σε αυτούς που ζουν σε αγροτικές περιοχές (Seeras, Acho, & Lopez, 2020). Εάν κάποιος πρόσθετος κίνδυνος αυτοκτονίας οφείλεται σε ιστορικό κατάθλιψης, οι ψυχολογικές προκλήσεις της σοβαρής παχυσαρκίας ή ίσως η απογοήτευση με τα αποτελέσματα της βαριατρικής χειρουργικής παραμένουν



ασαφείς. Ωστόσο, ο κίνδυνος τονίζει περαιτέρω τη σημασία της παροχής φροντίδας ψυχικής υγείας σε ασθενείς τόσο πριν όσο και πολύ μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση.

Παρομοίως, σύμφωνα με τους Morgan et al. (2020), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, εξετάζεται η χρήση υπηρεσιών εξωτερικής ιατρικής, έκτακτης ανάγκης και ψυχικής υγείας από 24.766 εσωτερικούς ασθενείς που συμμετείχαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση μεταξύ Ιανουαρίου 2007 και Δεκεμβρίου 2016. Τουλάχιστον μία υπηρεσία ψυχικής υγείας χρησιμοποιήθηκε από το 16,1% των ασθενών από τους οποίους το 35,2% παρουσιάζεται μόνο πριν από τη χειρουργική επέμβαση, το 25,8% παρουσιάζεται μόνο πριν και μετά τη χειρουργική επέμβαση και το 39% παρουσιάζεται μόνο μετά από χειρουργική επέμβαση. Παράλληλα, υπήρξε πενταπλάσια αύξηση προσελεύσεων στο τμήμα έκτακτης ανάγκης με εσκεμμένο αυτοτραυματισμό, με ένα ποσοστό της τάξης του 9,6% των μετεγχειρητικών θανάτων να οφείλονται σε αυτοκτονία. Οι επιπλοκές μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση που απαιτούσαν περαιτέρω χειρουργική επέμβαση και ένα ιστορικό παροχής υπηρεσιών ψυχικής υγείας πριν από τη χειρουργική επέμβαση ήταν οι ισχυρότεροι συσχετισμοί με παραπομπή σε μονάδες ψυχικής υγείας μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση.

Επίσης, ορισμένες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι τα άτομα που υποβάλλονται σε βαριατρική χειρουργική αισθάνονται καλύτερα με την εικόνα τους μετά το χειρουργείο (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014). Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε διαπιστώνεται ότι το 70% των ασθενών είχε σοβαρά προβλήματα εικόνας του σώματος πριν από τη χειρουργική επέμβαση, ενώ μετά από τη χειρουργική επέμβαση και την απώλεια βάρους, μόνο το 4% συνέχιζε να έχει την ίδια αρνητική εικόνα. Παρόλο που λίγες μόνο μελέτες έχουν εξετάσει τον αντίκτυπο της βαριατρικής χειρουργικής στις σχέσεις και το γάμο, τα ευρήματα δείχνουν ότι το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των προσωπικών συναισθηματικών σχέσεων (Greenway, 2015). Γενικά όμως, οι σχέσεις είναι πιθανότερο να βελτιωθούν παρά να επιδεινωθούν μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Wimmelmann, Dela, & Mortensen, 2014; Young-Hyman, et al., 2006).



Τελευταίο κομμάτι που σχετίζεται με την παρούσα ενότητα αφορά τη συχνότητα που μπορεί γενικά να νοσήσει ένα άτομο μετά από βαριατρική επέμβαση, με τα δεδομένα να δείχνουν πως ενώ υπάρχει αυξημένος κίνδυνος μετά από 3 με 4 χρόνια οι ημέρες ασθένειας ελαττώνονται σημαντικά (Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016). Συγκεντρωτικά, πρακτικά είναι πλέον και εμφανής ο ρόλος της βαριατρικής στην συνολική ποιότητας της ζωής του ατόμου που επιχειρεί την επέμβαση καθώς φαίνεται ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ασθενών, αν και μπορεί να χρειαστεί λίγος χρόνος για να παρατηρηθούν οι αλλαγές (Marek, Heinberg, Lavery, Rish, & Ashton, 2016; Greenway, 2015; Wimmelman, Dela, & Mortensen, 2014; Young-Hyman, et al., 2006).

5^ο Κεφάλαιο: Διατροφική παρέμβαση και ρόλος διαιτολόγου - διατροφολόγου στη Βαριατρική χειρουργική

Η βαριατρική χειρουργική, όπως είδαμε ήδη, περιλαμβάνει διάφορες χειρουργικές τεχνικές που ταξινομούνται ως περιοριστικές ή δυσαπορροφητικές, με βάση τον κύριο μηχανισμό απώλειας βάρους (Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Garg, et al., 2016). Κλινικές μελέτες και μετα-αναλύσεις δείχνουν ότι η βαριατρική χειρουργική επέμβαση μειώνει τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα σε σύγκριση με μη χειρουργικές θεραπείες, ενώ παράλληλα εγκυμονεί μια σειρά κινδύνων τους οποίους αν δεν προσέξουμε δεν θα επιτευχθεί ο τελικός σκοπός για τον ασθενή, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις δύναται να προκληθεί μέχρι και θάνατος (Adams, et al., 2017). Κατά συνέπεια, το επιτυχημένο μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της βαριατρικής χειρουργικής εξαρτάται από τη δέσμευση του ασθενούς για μια αλλαγή τόσο στις διατροφικές του συνήθειες, όσο και στον τρόπο ζωής του (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018). Στο ίδιο επίπεδο, πλειάδα ερευνητικών μελετών, τονίζει τη σημασία μιας ελεγχόμενης χαμηλής σε θερμίδες



διατροφής τόσο προ-, όσο και μετε-εγχειρητικά, ανάλογα πάντα με τον τύπο βαριατρικής επέμβασης (Sivakumar, Chong, & Ward, 2020; Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Aarts, et al., 2017; Baldry, Leeder, & Idris, 2014; Biro, Olson, Garren, & Gould, 2013; Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013; Kulick, Hark, & Deen, 2010; John Radcliffe Hospital, 2009). Κατά συνέπεια, ο διαιτολόγος είναι ένα σημαντικό μέλος της βαριατρικής ομάδας και παρέχει κρίσιμες οδηγίες για να βοηθήσει τους ασθενείς να ακολουθήσουν τις διατροφικές αλλαγές σύμφωνα με τη χειρουργική επέμβαση (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020).

5.1. Ο ρόλος του διαιτολόγου - διατροφολόγου

Ο ρόλος του διαιτολόγου, στα πλαίσια της βαριατρικής χειρουργικής, έγκειται σε δυο επίπεδα (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Beckman & Earthman, 2013; Kulick, Hark, & Deen, 2010). Προ-εγχειρητικά, ο κλινικός διαιτολόγος καλείται να προσαρμόσει τη διατροφή του εγχειριζόμενου, έτσι ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες επιπλοκών σχετιζόμενων με την εγχείρηση (Sivakumar, Chong, & Ward, 2020; Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Baldry, Leeder, & Idris, 2014; Biro, Olson, Garren, & Gould, 2013; John Radcliffe Hospital, 2009; Cunningham, 2006). Μετεγχειρητικά, καλείται τόσο να προσαρμόσει τη διατροφή του εγχειρισμένου, ώστε να ακολουθήσει μια ταχεία περίοδος ίασης, χωρίς επιπλοκές, όσο και να παρακολουθεί με συχνούς ελέγχους τα αποτελέσματα της επέμβασης και την έκβαση των προσπαθειών των ασθενών να προσαρμοστούν σε ένα νέο τρόπο ζωής, σε σύντομο χρονικό διάστημα (Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020; Aarts, et al., 2017; Garg, et al., 2016; Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013).

5.2. Αξιολόγηση-Εκτίμηση Διατροφικής Κατάστασης του Ασθενούς



Όπως είδαμε ήδη στο προηγούμενο κεφάλαιο, η εκτίμηση και αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης των υποψηφίων πριν από τη βαριατρική επέμβαση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη μετεγχειρητική αντιμετώπιση (Stahl & Malhotra, 2020; Ceneviva, Suen, & Campos, 2019). Κάθε ασθενής πρέπει να αξιολογείται έτσι ώστε ο αρμόδιος διατροφολόγος να αναπτύξει ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα διατροφής το οποίο θα ανταποκρίνεται στις εκάστοτε ανάγκες (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Αρκετές μελέτες δείχνουν πως οι ασθενείς με σοβαρή παχυσαρκία εμφανίζουν συχνά ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου, γεγονός που επισημαίνει την αξία τόσο της προεγχειρητικής, όσο και της μετεγχειρητικής διατροφικής αξιολόγησης (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020).

5.3. Διατροφική παρέμβαση πριν την επέμβαση

Η προεγχειρητική απώλεια βάρους πριν από βαριατρικό χειρουργείο είναι ακόμη θέμα συζήτησης. Προς το παρόν, οι περισσότερες σχετικές κατευθυντήριες οδηγίες δεν παρέχουν καμία σαφή ένδειξη σχετικά με την προεγχειρητική απώλεια βάρους, παρόλα αυτά οι ίδιες οδηγίες συμφωνούν πως μια περίοδος αναγνωριστικής ιατρικής διαχείρισης είναι απαραίτητη σε όλους τους ασθενείς πριν από οποιαδήποτε βαριατρική επέμβαση και ότι είναι επίσης απαραίτητο να εκτιμηθεί το κίνητρο και η προθυμία του ασθενούς να συμμορφωθεί με τα προγράμματα παρακολούθησης (Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018). Ωστόσο, αυτή η έλλειψη σαφών ενδείξεων για προεγχειρητική απώλεια βάρους σχετίζεται πιθανώς με τις περιορισμένες διαθέσιμες ενδείξεις σχετικά με αυτό το θέμα.

Η ιατρική κοινότητα έχει δεδομένη τη σημασία που έχει να ακολουθείται μια αυστηρά ελεγχόμενη διατροφή πριν από κάθε μορφής βαριατρικής επέμβασης, καθώς αυτό θα μειώσει το μέγεθος του ήπατος και θα αυξήσει την ελαστικότητά του, μειώνοντας τον κίνδυνο επιπλοκών που σχετίζονται με τη χειρουργική επέμβαση και επιτρέποντας μια ευκολότερη λαπαροσκοπική προσέγγιση (Baldry, Leeder, & Idris, 2014).

Το ήπαρ είναι ένα όργανο που βρίσκεται πάνω από το στομάχι. Εάν ένα άτομο έχει ΔΜΣ άνω των 35-40kg/m², το ήπαρ είναι πιθανό να είναι ιδιαίτερα μεγάλο λόγω



πρόσθετων αποθεμάτων γλυκογόνου, νερού και λιπαρών (Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018; Baldry, Leeder, & Idris, 2014). Αυτό μπορεί να κάνει τη χειρουργική επέμβαση δύσκολη. Με την αυστηρή διατροφή επιτυγχάνεται η μείωση της ποσότητας γλυκογόνου, νερού και λιπαρών αποθεμάτων στο ήπαρ, μειώνοντας έτσι το συνολικό του μέγεθος (Cunningham, 2006). Αυτό θα επιτρέψει στο ήπαρ να απομακρυνθεί με ασφάλεια κατά τη διάρκεια της επέμβασης (Baldry, Leeder, & Idris, 2014).

Η προεγχειρητική απώλεια βάρους μπορεί να επιτευχθεί με αρκετές διατροφές, όπως η διατροφή χαμηλών θερμίδων (LCD) (800–1200 kcal / ημέρα), η διατροφή πολύ χαμηλών θερμίδων (VLCD) (600 kcal / ημέρα) ή μια υποθερμιδική δίαιτα σε συνδυασμό με ενδογαστρικό μπαλόνι (IGB). Συγκρίνοντας τις παραπάνω μεθόδους μεταξύ τους, η προεγχειρητική απώλεια βάρους μέσω VLCD έχει αναφερθεί ως η πιο αποδοτική μέθοδος, καθώς μειώνει το μέγεθος του ήπατος και το λίπος της ενδοκοιλιακής μάζας, την απώλεια αίματος, τις βραχυπρόθεσμες επιπλοκές και τη διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο (Owers, Abbas, Ackroyd, Barron, & Khan, 2012; Cassie, Menezes, Birch, Shi, & Karmali, 2011). Ωστόσο, περαιτέρω μελέτες ενώ επιβεβαιώνουν τη σημαντική απώλεια βάρους και τη μείωση του μεγέθους του ήπατος, δεν διαπιστώνουν μείωση των προεγχειρητικών επιπλοκών (Holderbaum, Casagrande, Sussenbach, & Buss, 2018). Επιπλέον, η κετογονική διατροφή με χαμηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες (VLCKD) έχει προταθεί ως μια νέα αποτελεσματική και ασφαλής μέθοδος για την επίτευξη αποτελεσματικής προεγχειρητικής απώλειας βάρους (Cenevina, Suen, & Campos, 2019; Holderbaum, Casagrande, Sussenbach, & Buss, 2018). Από την άλλη πλευρά, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οποιαδήποτε μορφή διατροφής πολύ χαμηλών θερμίδων οδηγεί σε καταβολική κατάσταση και αυξημένο οξειδωτικό στρες που μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στα πλαίσια της χειρουργικής επέμβασης (Leonetti, et al., 2015). Επιπλέον, η κετογονική δίαιτα, που βασίζεται μόνο σε πρωτεϊνικό υπόστρωμα, μπορεί να προκαλέσει προσαρμοστική απόκριση σε πολλά όργανα, το οποίο είναι δυνητικά επικίνδυνο κατά την περιεγχειρητική περίοδο (Leonetti, et al., 2015). Προς το παρόν, υπάρχουν λίγες μελέτες που να υποστηρίζουν τον αντικειμενικό λειτουργικό χαρακτήρα των VLCKD.

Σύμφωνα με το τμήμα βαριατρικής χειρουργικής του νοσοκομείου John Radcliffe (2009), του Ηνωμένου Βασιλείου, κατά τη προ-εγχειρητική φάση της βαριατρικής



επέμβασης η διατροφή πρέπει να περιορίζεται σε 800-1000 θερμίδες ημερησίως, συμπεριλαμβανομένων φρούτων και λαχανικών, με όσο μεγαλύτερη ποικιλία είναι εφικτό. Τα γεύματα πρέπει να είναι κατανεμημένα ομοιόμορφα μέσα στη μέρα, ενώ σημαντικό επίσης είναι να καταναλώνονται τουλάχιστον 2 λίτρα υγρών κάθε μέρα, είτε με τη μορφή νερού, είτε χυμού και αφεψημάτων ή αναψυκτικών χωρίς ζάχαρη. Παράλληλα, συνίσταται η χρήση πολυβιταμινών δισκίων και ανόργανων στοιχείων, ενώ απαγορεύεται αυστηρά η κατανάλωση αλκοόλ. Τέλος, εξίσου σημαντικό είναι το άτομο να παραμένει απασχολημένο και ενεργό καθ' όλη την ημέρα, συνιστώντας μία ελαφριά σωματική άσκηση.

Αντιστοίχως, μελέτη που πραγματοποιήθηκε, επίσης στο Ηνωμένο Βασίλειο, από τους Baldry et al. (2014), ανέλυσε 46 ενδεδειγμένα διατροφικά προγράμματα, που χορηγήθηκαν πριν από βαριατρική επέμβαση. Από αυτά τα προγράμματα το 59% επικεντρώθηκε στην χαμηλή ενεργειακά διατροφή και στη χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, το 21% σε γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως το γάλα και το γιαούρτι, το 18% αντικατέστησε τη στέρεα τροφή με υγρή, ενώ υπάρχει και ένα 2%, που αφορά τη διατροφή σε υγρή μορφή. Επίσης επισημαίνεται η σημασία της κατανάλωσης 1-3,5 λίτρα/μέρα υγρών, αναλόγως τη διατροφή. Η διάρκεια της προ-εγχειρητικής διατροφής κυμαίνεται μεταξύ 7 και 42 ημερών. Επίσης, πολυβιταμίνες και μέταλλα συνιστώνται σε όλους τους τύπους διατροφής, με το 31% των διατροφικών προγραμμάτων, στη συγκεκριμένη μελέτη, να μην συμπεριλαμβάνει συγκεκριμένες συμβουλές για τη λήψη ή αποφυγή συμπληρωμάτων.

Στο ίδιο επίπεδο κυμαίνονται και μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, όπως αυτή των Biro et al. (2013), στην οποία ερευνήθηκαν τα οφέλη της προ-εγχειρητικής διατροφής στα αποτελέσματα της βαριατρικής επέμβασης σε ασθενείς με ινσουλινο-εξαρτώμενο σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Στη μελέτη συμμετείχαν 51 ασθενείς, στους οποίους εφαρμόστηκε για διάστημα 10 ημερών διατροφή χαμηλή σε θερμίδες (LCD) συνδυαστικά με την ενέσιμη ινσουλίνη. Από το σύνολο του δείγματος 29 ασθενείς παρουσίασαν μείωση μεγαλύτερη από 50% στη δοσολογία της χορηγούμενης ημερήσιας ινσουλίνης, οι οποίοι αποτελούν και την ομάδα άμεσης-ταχείας απόκρισης, με τους υπόλοιπους 22 να αποτελούν την ομάδα της μη άμεσης-ταχείας απόκρισης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν απαλλαγή από το διαβήτη στο 19,6% των ασθενών σε



διάστημα 3 μηνών μετά την επέμβαση, και 43,6% σε διάστημα ενός έτους. Επιπλέον, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επέμβαση με τη λαπαροσκοπική μέθοδο και ανήκουν στην ομάδα ταχείας απόκρισης παρουσίασαν και μεγαλύτερη απώλεια βάρους σε διάστημα 3, 6 και 12 μηνών μετά την επέμβαση. Αναφορικά με τους ασθενείς που δεν παρουσίασαν καθόλου μείωση της δοσολογίας τους προ-εγχειρητικά, μόνο ο ΔΜΣ και η κατάσταση ταχείας ή μη απόκρισης σχετίστηκε σημαντικά με την ύφεση του διαβήτη.

Επίσης, σύμφωνα με μελέτη των Schwenger et al. (2018), που πραγματοποιήθηκε στον Καναδά, σε 139 ασθενείς με μη αλκοολικά λιπώδη ηπατικά νοσήματα και νοσηρή παχυσαρκία, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, έδειξε πως η εξαιρετικά χαμηλή σε θερμίδες διατροφή προ-εγχειρητικά, για διάστημα 3 εβδομάδων, συνολικά είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές μειώσεις του ΔΜΣ, της ALP, της γλυκόζης και της ινσουλίνης, της HbA1c, της ολικής χοληστερόλης, της HDL και της LDL χοληστερόλης, και σημαντικές αυξήσεις στα AST και ALT. Παρομοίως, μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Sivakumar et al. (2020), ερευνά τις αλλαγές στη σύνθεση του σώματος μετά από προ-εγχειρητική διατροφή πολύ χαμηλών θερμίδων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως σε διάστημα 2 εβδομάδων, υπό διατροφή εξαιρετικά χαμηλή σε θερμίδες, οι 44 συμμετέχοντες παρουσίασαν μείωση βάρους, ΔΜΣ, άπαχης σωματικής μάζας και μάζας λίπους. Η συγγραφική ομάδα αναφέροντας τη σημασία της χαμηλής σε θερμίδες διατροφής ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την προ-εγχειρητική μείωση βάρους, ολοκληρώνει επισημαίνοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα αναφορικά με το αντίκτυπο της απώλειας μάζας άπαχου σώματος και της σχέσης του με τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα υγείας.

Σημαντικό στοιχείο που αναφέρεται στις περισσότερες μελέτες είτε με τη μορφή κριτηρίου αποκλεισμού, είτε ως παράγοντας συσχέτισης για να είναι επιτυχημένη η διατροφή, είναι να τηρείται το διατροφικό πρόγραμμα για όλη την περίοδο που καθορίζεται από το διαιτολόγο (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013; Kulick, Hark, & Deen, 2010). Παρόλα αυτά, η Αμερικανική Εταιρεία Μεταβολικής & Βαριατρικής Χειρουργικής θεωρεί την προ-εγχειρητική απώλεια βάρους σημαντική μόνο εάν κριθεί από τη βαριατρική ομάδα πως ωφελεί τα δυνητικά αποτελέσματα (Schiavo, Piloni, & Rossetti, 2019).



Αντίθετα με τις προαναφερθείσες έρευνες, είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση των Bettini et al. (2020), σύμφωνα με την οποία τα αποδεικτικά στοιχεία που έχουμε αυτήν τη στιγμή από τυχαιοποιημένες και αναδρομικές μελέτες δεν υποστηρίζουν την υπόθεση ότι η προ-εγχειρητική απώλεια βάρους θα μπορούσε να βελτιώσει την απώλεια βάρους μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Η μελέτη επισημαίνει το γεγονός πως ακόμα και σήμερα οι κανόνες και οι οδηγίες που πρέπει να ακολουθήσει ο ασθενής που θα υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση είναι τόσο γενικές και μη-συγκεκριμενοποιημένες, εν αντιθέσει με τα μετε-εγχειρητικά διατροφικά προγράμματα, οφείλεται σε αυτή την μη ξεκάθαρη πληροφόρηση και γνώση, ή απουσία αυτής, σχετικά με τα πιθανά οφέλη της προ-εγχειρητικής διατροφής στα πλαίσια της επέμβασης.

Συνοπτικά, μπορούμε να συμπεράνουμε πως σύμφωνα με τα μέχρι στιγμής δεδομένα από τυχαιοποιημένες και αναδρομικές μελέτες δεν υποστηρίζεται η υπόθεση ότι η προεγχειρητική απώλεια βάρους θα μπορούσε να βελτιώσει την απώλεια βάρους μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Παρόλα αυτά, δεν έχουν διεξαχθεί μελέτες μεγάλης κλίμακας με τυχαιοποιημένες και ελεγχόμενες δοκιμές σε αυτό το συγκεκριμένο θέμα. Αυτό βέβαια, δε σημαίνει ότι η εκπαίδευση των ασθενών και η διατροφική συμβουλευτική πριν και μετά τη βαριατρική επέμβαση δεν είναι χρήσιμα. Αντιθέτως, όπως είδαμε, υπάρχει μια γενική συμφωνία για τα ευεργετικά αποτελέσματα μιας μέτριας απώλειας βάρους στην άμεση προεγχειρητική περίοδο, αναφορικά με χειρουργικούς και αναισθησιολογικούς κινδύνους (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020).

Η αποτελεσματικότητα των θεραπειών VLCD και του IGB ως μορφές προεγχειρητικής οδηγίας δεν αποδεικνύονται απόλυτα από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ενώ ο ρόλος του VLCKD, παρά την αναδεικνυόμενη σημασία του, εξακολουθεί να βρίσκεται υπό συζήτηση, τουλάχιστον κατά την προεγχειρητική περίοδο. Κατά συνέπεια, απαιτούνται περισσότερες και μεγαλύτερου δείγματος τυχαιοποιημένες μελέτες που να ασχολούνται με αυτά τα ζητήματα, ιδίως με στόχο την ακριβή μέτρηση των επιπτώσεων στις μεταβολές του όγκου του ήπατος και του σπλαχνικού λίπους.

5.3.1. Κατευθυντήριες σχετικά με την προ-επεμβατική διατροφή



Όπως έχουμε αναφέρει ήδη, οι οδηγίες διαφέρουν από άτομο σε άτομο, παρόλα αυτά γενικές κατευθυντήριες οδηγίες έχουν να κάνουν με τους εξής τομείς (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013):

- Αποφυγή ή μείωση της πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών, συμπεριλαμβανομένων των γαλακτοκομικών προϊόντων, λιπαρών κρεάτων και τηγανητών τροφών.
- Αποφυγή ή μείωση της πρόσληψης τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, όπως γλυκά, ζυμαρικά, πατάτες, ψωμί και προϊόντα ψωμιού.
- Αποφυγή ποτών με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη, όπως χυμούς και σόδες.
- Άσκηση ελέγχου μερίδας.
- Αποφυγή υπερβολικής κατανάλωσης τροφής.
- Διακοπή καπνίσματος.
- Αποφυγή ουσιών που δεν συνιστάται από το γιατρό.
- Αποφυγή αλκοολούχων ποτών.
- Διακοπή κατανάλωσης νερού παράλληλα με τα γεύματα.
- Καθημερινή χρήση πολυβιταμινών.
- Κατανάλωση πρωτεΐνης σε μορφή σκόνης.

Η προεπεμβατική διατροφή-δίαιτα αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από πρωτεϊνικά γεύματα σκόνης και άλλα τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, χαμηλών θερμίδων που είναι εύπεπτα (Biro, Olson, Garren, & Gould, 2013). Η πρωτεΐνη βοηθά στην ενίσχυση και προστασία του μυϊκού ιστού. Αυτό μπορεί να βοηθήσει το σώμα να κάψει λίπος αντί για μυϊκό ιστό (Cassie, Menezes, Birch, Shi, & Karmali, 2011). Η πρωτεΐνη βοηθά επίσης να διατηρήσετε το σώμα ισχυρό, γεγονός που μπορεί να επιταχύνει την ανάρρωση (Ceneviva, Suen, & Campos, 2019; Biro, Olson, Garren, & Gould, 2013).

Καθώς πλησιάζει η ημερομηνία της χειρουργικής επέμβασης, πιθανόν να χρειαστεί να ακολουθηθεί δίαιτα με υγρή τροφή. Με βάση το βάρος και τη συνολική υγεία του ενδιαφερόμενου, ο διατροφολόγος σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα χειρουργό μπορούν



να επιτρέψουν την κατανάλωση στερεάς τροφής κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Αυτή μπορεί να περιλαμβάνει ψάρια, δημητριακά, ή αυγά ελαφρός βρασμένα (Baldry, Leeder, & Idris, 2014).

Επιπλέον σημαντικό είναι πριν από την επέμβαση οι ασθενείς να ζητούν από τον αναισθησιολόγο οδηγίες για το τι μπορούν ή δεν μπορούν να καταναλώσουν πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Αυτές οι προτάσεις μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την περίπτωση του ασθενούς. Για παράδειγμα, ο γιατρός μπορεί να ορίσει σε κάποιον ασθενή να πίνει υγρά πλούσια σε υδατάνθρακες έως και δύο ώρες πριν από τη χειρουργική επέμβαση, έτσι ώστε να μειωθούν τα ποσοστά δίψας, πείνας και άγχους (Jones, Badger & Hannon, 2011).

5.4. Διατροφική παρέμβαση μετά την επέμβαση

Οι επιπτώσεις των βαριατρικών επεμβάσεων στη διατροφική κατάσταση συνδέονται κυρίως με τη μείωση του όγκου του στομάχου και με τη μειωμένη απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών (Quercia, Dutia, Kotler, Belsley, & Laferrère, 2014).

Λόγω του μικρού όγκου και του μετεγχειρητικού γαστρικού οιδήματος, η κατάποση στερεών τροφών τις πρώτες ημέρες μετά τη χειρουργική επέμβαση είναι πολύ δύσκολη ή αδύνατη. Επομένως, για να αποφευχθεί ή να ελαχιστοποιηθεί η παλινδρόμηση και ο εμετός, τα περισσότερα μετεγχειρητικά διατροφικά πρωτόκολλα προτείνουν μια υγρή ή πολύ μαλακή διαίτα τις πρώτες ημέρες μετά τη χειρουργική επέμβαση και μια πολύ σταδιακή αύξηση της συνοχής των τροφίμων τις πρώτες μετεγχειρητικές εβδομάδες (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Συνήθως, μια διατροφή με χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, σε υγρή μορφή ξεκινά εντός 24 ωρών από τη χειρουργική επέμβαση και στη συνέχεια οι ασθενείς καλούνται να αλλάξουν σταδιακά και προοδευτικά τη συνοχή της τροφής, μεταβαίνοντας από διαυγή υγρά σε μαλακά ή κρεμώδη τρόφιμα και στη συνέχεια σε στερεά μασώμενη τροφή για μια περίοδο



2–4 εβδομάδες (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018; Courcoulas, et al., 2018).

Πριν από την έξοδο τους από το νοσοκομείο, οι ασθενείς θα πρέπει να λάβουν κατευθυντήριες οδηγίες από έμπειρο βαριατρικό διαιτολόγο σχετικά με την εξέλιξη του μετεγχειρητικού γεύματος (Courcoulas, et al., 2020). Οι τρέχουσες συστάσεις σχετικά με την διατροφή που θα πρέπει να ακολουθεί ένα άτομο μετά από βαριατρική επέμβαση αφορούν την πρόσληψη πρωτεΐνης, βιταμινών και μετάλλων (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020).

Μελέτες έχουν δείξει συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των επισκέψεων μετεγχειρητικής παρακολούθησης και του ποσοστού επιτυχίας της επέμβασης μετά από γαστρική παράκαμψη απώλειας βάρους (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020). Αν και η συχνότητα των επισκέψεων σε ένα πρόγραμμα παρακολούθησης δεν είναι δεδομένο, καθώς ποικίλει ανάλογα με το περιστατικό (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020), στοιχεία που θεωρούνται σημαντικά περιλαμβάνουν συμβουλευτική διατροφής, προγράμματα άσκησης, ψυχολογική υποστήριξη, διαχείριση χειρουργικών επιπλοκών και παρακολούθηση συννοσηρότητας ή επανεμφάνιση συννοσηρότητας που σχετίζονται με την παχυσαρκία (Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Kulick, Hark, & Deen, 2010; Cunningham, 2006). Το να μην γνωρίζουμε τη βέλτιστη συχνότητα παρακολούθησης έχει γίνει όλο και πιο προβληματικό καθώς ο επιπολασμός των βαριατρικών διαδικασιών αυξάνεται λόγω της βελτιωμένης προσβασιμότητας και του αποτελέσματος του συστήματος υγείας (Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Aarts, et al., 2017). Για παράδειγμα, σε 3 χρόνια, η ικανότητα παραπομπής για προγράμματα βαριατρικών επεμβάσεων έχει αυξηθεί έως και 750%, αποδεικνύοντας έτσι το σημαντικό αντίκτυπο στις υπηρεσίες (Aarts, et al., 2017).

Ενώ η επιτυχία της βαριατρικής χειρουργικής ορίζεται συχνά από μία παράμετρο, αυτήν της απώλειας του βάρους, ο πολυεπίπεδος χαρακτήρας της επιτυχίας των προγραμμάτων αυτών είναι πιο περίπλοκος περιλαμβάνοντας τόσο ανθρωποκεντρικά μέτρα, όσο και τα ποσοστά φθοράς και υποστήριξης του ασθενούς στη διαχείριση ψυχολογικών και διατροφικών προκλήσεων (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020).



Συνεπώς, προκειμένου να μειωθεί το άγχος στο σύστημα και να βελτιωθούν τα αποτελέσματα των ασθενών, απαιτείται συστηματική παρακολούθηση διατροφολόγων, τόσο προ-, όσο και μετε-εγχειρητικά (Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018; Aarts, et al., 2017).

Χαρακτηριστική ήταν η μελέτη των Endevelt et al. (2013), της οποίας στόχος ήταν να προσδιοριστεί εάν η διατροφική συμβουλευτική από διαιτολόγο μπορεί να συμβάλει στη μείωση του βάρους μετά από μια βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Τα αποτελέσματα της μελέτης καταδεικνύουν πως από τα 1.680 άτομα που συμμετείχαν στη μελέτη τα 681 (40,5%) ήταν αυτά που επισκέφτηκαν τουλάχιστον μια φορά διαιτολόγο μετε-εγχειρητικά, ενώ μόλις 471 (28%) το έκαναν δυο φορές ή περισσότερες. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως οι συμμετέχοντες που επισκέφτηκαν τουλάχιστον μια φορά το διαιτολόγο τους μετά από βαριατρική επέμβαση είχαν στατιστικά υψηλότερες πιθανότητες να χάσουν τουλάχιστον το 5% του ΔΜΣ, με επιπλέον πρωτεύοντες παράγοντες να είναι η ηλικία, το φύλο, ο αριθμός των επισκέψεων και ο τύπος της βαριατρικής επέμβασης που ακολουθήθηκε.

Αντιστοίχως, η μελέτη που επικεντρώθηκε στις δυνητικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με τα μετε-εγχειρητικά διατροφικά προγράμματα για ένα διάστημα περίπου από 2 μέχρι 6 εβδομάδων μετά το χειρουργείο, προσπάθησε να δομήσει μια πιο συνεκτική εικόνα του θέματος. Σύμφωνα, λοιπόν, με τους Garg et al. (2016), στη μελέτη συμμετείχαν 306 άτομα, εκ των οποίων τα 268 δέχτηκαν έλεγχο από διατροφολόγο για το διάστημα που αναφέρθηκε προηγουμένως. Οι μετρήσεις που συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν ήταν βιοχημικές, με τα αποτελέσματα να δείχνουν στατιστικά σημαντικές αλλαγές στους δείκτες της θειαμίνης, των λιποπρωτεϊνών, της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων. Η μελέτη καταλήγει πως υπάρχουν ενδείξεις αναφορικά με τα μετε-εγχειρητικά οφέλη των διατροφικών προγραμμάτων, ενώ συνίσταται περαιτέρω έρευνα ώστε να κατηγοριοποιηθούν και να συγκεκριμενοποιηθούν οι κατευθυντήριες γραμμές αναφορικά με την εκάστοτε βαριατρική μέθοδο.

Σύμφωνα με ποιοτική τηλεφωνική έρευνα, μέσω ερωτηματολογίων, 46 ασθενών, που πραγματοποιήθηκε από τους Aarts et al. (2017), μελετήθηκε η διαδικασία επισκέψεων ελέγχου σε διαιτολόγο μετά από βαριατρική επέμβαση, με απώτερο σκοπό τη δυνητική



βελτίωση των μεθόδων και της ίδιας της διαδικασίας. Η μελέτη βρίσκει πως από τους 46 του δείγματος οι 36 πραγματοποιούσαν τακτικές επισκέψεις στο διαιτολόγο, ο οποίος αποτελεί τον ειδικό υγείας στον οποίο απευθύνονται πιο συχνά, ενώ καταλήγει πως τέσσερα είναι τα χαρακτηριστικά των ασθενών που συμμετείχαν σε τακτικές μετε-εγχειρητικές επισκέψεις σε διαιτολόγους. Πρώτον, είναι η εκτίμηση από πλευράς του ασθενούς για εξειδικευμένη υποστήριξη. Δεύτερον, είναι η προτίμηση του ασθενούς για παροχή συνεχούς ελέγχου αναφορικά με την μετε-εγχειρητική του πορεία. Τρίτον, είναι η δέσμευση και η προσπάθεια που καταβάλει ο ίδιος ο ασθενής και τέταρτον, το αίσθημα από την πλευρά του ασθενή πως ο προσωπικός τους γιατρός δεν έχει αρκετή γνώση ή εμπειρία αναφορικά με το συγκεκριμένο ζήτημα. Επιπλέον, οι λόγοι που 8 ασθενείς διέκοψαν τις επισκέψεις τους μετά από το πέρας δύο ετών, είναι η ελάττωση της αποτελεσματικότητας κατά τους ίδιους τους ασθενείς, τα συστημικά προβλήματα, η αυτοπεποίθηση πως μεγάλο κομμάτι του συμβουλευτικού κομματιού του διαιτολόγου μπορεί να το αναλάβουν οικογενειακά πρόσωπα, τα οποία θα υποστηρίξουν των ασθενή, και τέλος, η προτεραιότητα σε άλλα προσωπικά ή υγείας θέματα. Η μελέτη ολοκληρώνει αναφέροντας πως οι ασθενείς πιστεύουν ότι η παρακολούθηση μετά τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι απαραίτητη για την παροχή της υποστήριξης που απαιτείται για τη διατήρηση της διατροφής και της υγείας τους.

Ολοκληρώνοντας, σύμφωνα με βιβλιογραφική ανασκόπηση των Osland et al. (2020), ο ρόλος του διαιτολόγου στη διαχείριση της κατάστασης των μικροθρεπτικών στοιχείων μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, σχετίζεται με τη διατροφική αναθεώρηση για λόγους δυναμικής επανεκτίμησης και παρέμβασης, στα χρόνια που ακολουθούν τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση, μαζί με την παρακολούθηση των μικροθρεπτικών στοιχείων. Αυτό επιτυγχάνεται πιο αποτελεσματικά μέσα σε ένα πολυεπιστημονικό ομαδικό περιβάλλον όπου η επικοινωνία των αναγνωρισμένων διατροφικών προβλημάτων μπορεί να αντιμετωπιστεί με μια πολυδιάστατη προσέγγιση, συμπεριλαμβανομένης μιας στοχευμένης παρέμβασης, που υποστηρίζεται από ιατρική ή/και ψυχολογική συμβολή. Η δημιουργία ενός υποστηρικτικού και ελκυστικού περιβάλλοντος στο οποίο ο ασθενής αισθάνεται κατανοητός και υποστηριζόμενος μέσω της θεραπευτικής σχέσης που αναπτύσσει με τους γιατρούς του είναι σημαντική για τη διευκόλυνση των επιθυμητών μετεγχειρητικών αποτελεσμάτων.



Εν συντομία, η συμμετοχή του διατροφολόγου στο μετε-εγχειρητικό κομμάτι των βαριατρικών επεμβάσεων είναι πιθανόν ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας επιτυχούς αποτελέσματος μετά από τον ίδιο τον ασθενή, με τη συνεχή παρακολούθηση και αναπροσαρμογή του διατροφικού προγράμματος του ασθενούς να αποτελούν τις σημαντικότερες αρμοδιότητες του διατροφολόγου.

5.4.1. Κατευθυντήριες σχετικά με τη μετε-επεμβατική διατροφή

Το πρόγραμμα διατροφής μετά τη χειρουργική επέμβαση αποτελείται από διάφορα στάδια. Πόσο διαρκεί κάθε στάδιο και τι μπορεί να φάει και να πει το άτομο που χειρουργήθηκε καθορίζεται από το διατροφολόγο-διαιτολόγο (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Quercia, Dutia, Kotler, Belsley, & Laferrère, 2014; Beckman & Earthman, 2013).

Όλα τα στάδια τονίζουν τη σημασία του ελέγχου των μερίδων (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Sivakumar, Chong, & Ward, 2020; Stahl & Malhotra, 2020; Leonetti, et al., 2015; Owers, Abbas, Ackroyd, Barron, & Khan, 2012), καθώς αυτή η πρακτική αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για συνεχίσουν τα άτομα που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση να χάνουν βάρος και ουσιαστικά τους προετοιμάζει για μια σημαντική αλλαγή στις καθημερινές συνήθειες του ατόμου που θα χρειαστεί να εφαρμόζει επιμελώς από εδώ και πέρα στη ζωή του.

Τα στάδια αυτά είναι συνήθως τέσσερα και χαρακτηρίζονται από τη χρήση αρχικά υγρής τροφής, μετά με τη χρήση πολτοποιημένης, εν συνεχεία μαλακής στέρεας τροφής και τέλος επαναφορά στις κανονικές στέρεες τροφές (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020; Aarts, et al., 2017; Garg, et al., 2016).

Αναλυτικότερα, τα στάδια αυτά είναι:

Στάδιο 1: Υγρή διατροφή – Κατά τη διάρκεια του 1^{ου} σταδίου, η πρόσληψη της τροφής εστιάζει στο να βοηθήσει το σώμα να επουλωθεί από τη χειρουργική επέμβαση, καθώς μπορεί να βοηθήσει την αποφυγή μετεγχειρητικών επιπλοκών (Quercia, Dutia, Kotler, Belsley, & Laferrère, 2014). Για τις πρώτες ημέρες, επιτρέπεται η πόση μόνο μερικής



ποσότητας διαυγών υγρών ανά κάποια διαστήματα. Αυτό βοηθά το στομάχι σας να επουλωθεί χωρίς να τεντωθεί από τα τρόφιμα (Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020). Μετά από διαυγή υγρά, μπορεί να γίνει και χρήση υγρών, όπως καφές και τσάι χωρίς καφεΐνη, αποβουτυρωμένο γάλα, σούπα και ζωμό, χυμό χωρίς ζάχαρη ή ζελατίνη χωρίς ζάχαρη (Cenevina, Suen, & Campos, 2019).

Στάδιο 2: Διατροφή με πολτοποιημένα – Μόλις ο διατροφολόγος αποφασίσει ότι ο εγχειρισμένος είναι έτοιμος, μπορεί να προχωρήσει στο 2^ο στάδιο. Αυτό αποτελείται από πολτοποιημένα τρόφιμα που έχουν μια παχιά και ρευστή υφή. Πολλά τρόφιμα μπορούν να πολτοποιηθούν με το μπλέντερ ή άλλου τύπου μαγειρικές συσκευές (Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020). Τα πικάντικα καρυκεύματα μπορεί να ερεθίσουν το στομάχι, γι 'αυτό απαγορεύονται εντελώς (Beckman & Earthman, 2013). Επίσης αποφεύγουμε φρούτα και λαχανικά που έχουν πολλούς σπόρους, όπως φράουλες ή ακτινίδια. Θα πρέπει επίσης να αποφεύγονται τρόφιμα που είναι πολύ ινώδη σε υγρή μορφή, όπως μπρόκολο και κουνουπίδι (Garg, et al., 2016). Αντ 'αυτού, συνίσταται η χρήση βρεφικών τροφών σταδίου 1 (που δεν περιέχουν στερεά) και χυμοί λαχανικών όπως το σκεύασμα V8 (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020). Ωστόσο, σε αυτό το στάδιο, είναι σημαντικό να μην γίνεται κατανάλωση υγρών μαζί με τα γεύματα (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013).

Στάδιο 3: Διατροφή μαλακών τροφών – Και πάλι, εφόσον ο διατροφολόγος θεωρήσει πως ο χειρουργημένος είναι έτοιμος σταδιακά μπορεί να γίνει εισαγωγή μαλακών τροφών και να περάσει στο 3^ο στάδιο. Τέτοιου τύπου τρόφιμα είναι τα μαλακά βραστά αυγά, ο κιμάς, το λευκό ψάρι είτε ψημένα, είτε στον ατμό και κονσερβοποιημένα φρούτα, όπως ροδάκινα ή αχλάδια (Aarts, et al., 2017). Είναι σημαντικό ο όγκος τροφής που καταπίνει ο χειρουργημένος να είναι ελεγχόμενος και σε μικρές ποσότητες (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013).

Στάδιο 4: Σταθεροποίηση – Το 4^ο στάδιο περιλαμβάνει την επανεισαγωγή στερεών τροφών. Συνήθως ξεκινά περίπου 2 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Επειδή όμως το



στομάχι είναι πολύ μικρότερο, θα χρειαστεί ακόμα να τεμαχίζεται το φαγητό σε μικρά κομμάτια. Μεγάλα κομμάτια τροφής μπορεί να προκαλέσουν απόφραξη, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε πόνο, ναυτία και έμετο (Garg, et al., 2016). Σημαντικό σε αυτό το στάδιο είναι η συστηματική και ελεγχόμενη εισαγωγή νέων τύπων τροφών ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί καλύτερα ποια τρόφιμα προκαλούν και ποια δεν προκαλούν πρόβλημα στο στομάχι. Κάθε είδους τροφή που προκαλεί κοιλιακή δυσφορία, έμετο ή ναυτία πρέπει να αποφεύγεται (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013). Τρόφιμα και ποτά που πρέπει να αποφεύγονται επίσης είναι τα ινώδη ή χορταρικά λαχανικά, όπως λοβοί μπιζελιών, το καλαμπόκι, τα ανθρακούχα ποτά, το σκληρό κρέας, τα τηγανητά φαγητά, τα τραγανά τρόφιμα, όπως κουλουράκια, granola, σπόροι και ξηροί καρποί, τα αποξηραμένα φρούτα και τα προϊόντα ψωμιού (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020). Περίπου 4 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση, θεωρητικά ο εγχειρισμένος μπορεί να επανέλθει σε μια φυσιολογική διατροφή (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013). Ωστόσο, ο έλεγχος της ποσότητας των μερίδων που καταναλώνονται εξακολουθεί να είναι σημαντικός (Garg, et al., 2016; Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013). Σημαντικό, είναι η διατροφή του ατόμου να αποτελείται κυρίως από φρούτα, λαχανικά, άπαχη πρωτεΐνη και υγιείς υδατάνθρακες (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020). Επίσης πρέπει να αποφεύγονται ανθυγιεινά τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, υδατάνθρακες και θερμίδες (Stahl & Malhotra, 2020). Εδώ εξέχουσας σημασίας είναι να υπενθυμίσει ο διατροφολόγος στον εγχειρισμένο πως το να τρώει καλά σημαίνει ότι μπορεί να απολαύσει την υγεία του διατηρώντας τη σιλουέτα του (Beckman & Earthman, 2013).

5.5. Συγκεντρωτική Εικόνα για το Ρόλο του Διατροφολόγου-Διαιτολόγου

Τα διατροφικά προγράμματα φροντίδας που πραγματοποιούνται από έναν διαιτολόγο ακολουθούν μια συστηματική διαδικασία που περιλαμβάνει αξιολόγηση και ερμηνεία όλων των θρεπτικών στοιχείων (κλινικά, διατροφικά, κοινωνικά, βιοχημικά, συμπεριφορικά), οδηγώντας σε μια διατροφική διάγνωση που πρέπει να εφαρμοστεί



(Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020). Οι διατροφικές παρεμβάσεις διαμορφώνονται μεταξύ του διατροφολόγου και του ασθενούς για την αντιμετώπιση της αιτιολογίας του διαγνωσμένου διατροφικού προβλήματος και υλοποιούμενες στρατηγικές καθορίζονται με σκοπό την επίτευξη αμοιβαία συμφωνημένων στόχων (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020; Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018). Τέλος, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση συνεχίζονται με περιοδική επανεξέταση, οδηγώντας τελικά σε επαναξιολόγηση και επανάληψη της διαδικασίας για να διασφαλιστεί ότι πληρούνται οι τρέχουσες διατροφικές απαιτήσεις του ασθενούς (Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Beckman & Earthman, 2013).

Κατά συνέπεια, δεδομένων των επιπτώσεων των ανατομικών και φυσιολογικών αλλαγών μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση, η διατροφική συμβουλευτική και παρακολούθηση είναι επιτακτική μετεγχειρητικά για να διασφαλιστεί ότι τα μακροπρόθεσμα οφέλη της απώλειας βάρους και οι βελτιώσεις στη διαχείριση χρόνιων ασθενειών δεν προκαλούν ακούσια την ανάπτυξη διατροφικών επακόλουθων (Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Beckman & Earthman, 2013). Μελέτες δείχνουν ότι μια μέτρια απώλεια βάρους 5-10% στην άμεση προ-εγχειρητική περίοδο θα μπορούσε να διευκολύνει τη χειρουργική επέμβαση και να μειώσει τον κίνδυνο επιπλοκών (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020), ενώ το ίδιο φαινόμενο, που προφανώς αποτελεί και τον ίδιο τον σκοπό της συγκεκριμένης επέμβασης (Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018), συμβαίνει και μετε-εγχειρητικά με αρκετές μελέτες να καταδεικνύουν τη σημασία του διατροφικού προγράμματος στην μακροχρόνια επιτυχία της επέμβασης (Sivakumar, Chong, & Ward, 2020; Schwenger, Fischer, Jackson, Okrainec, & Allard, 2018; Aarts, et al., 2017; Baldry, Leeder, & Idris, 2014; Biro, Olson, Garren, & Gould, 2013; Endevelt, Ben-Assuli, Klain, & Zelber-Sagi, 2013; Kulick, Hark, & Deen, 2010; John Radcliffe Hospital, 2009).

Εν κατακλείδι, ενώ όλοι οι επαγγελματίες υγείας που εμπλέκονται με ασθενείς που πραγματοποιούν βαριατρική χειρουργική επέμβαση θα πρέπει να γνωρίζουν αυτά τα ζητήματα, οι διατροφολόγοι είναι σε θέση να κατευθύνουν αυτήν την πτυχή της μετεγχειρητικής παρακολούθησης (Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Aarts, et al., 2017). Ο ρόλος του διαιτολόγου επεκτείνεται σε όλη τη διάρκεια της φροντίδας στη βαριατρική



χειρουργική επέμβαση, συμπεριλαμβανομένης της παροχής προ-εγχειρητικής και μετε-εγχειρητικής διατροφικής αξιολόγησης και της παροχής συμβουλών, καθώς και την υποστήριξη για την υπηρεσία σίτισης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (Bettini, Belligoli, Fabris, & Busetto, 2020; Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020; Schiavo, Pilone, & Rossetti, 2019; Albaugh & Abumrad, Surgical treatment of obesity, 2018; Beckman & Earthman, 2013).



Συζήτηση

Η παχυσαρκία όπως είδαμε και στο πρώτο κεφάλαιο αποτελεί ένα από τα σύγχρονα προβλήματα της ανθρώπινης κοινωνίας, με τα ποσοστά να παρουσιάζονται εξαιρετικά επιβαρυντικά και για τις τέσσερις ηπείρους. Το φαινόμενο δείχνει να εξαπλώνεται σε όλο τον κόσμο, με τα ποσοστά των ατόμων με ΔΜΣ 30 kg/m^2 να αυξάνονται εκθετικά στη παγκόσμια αρθρογραφία και βιβλιογραφία. Απάντηση λοιπόν, σε αυτό το κοινωνικό-οικονομικό πρόβλημα είναι η ένταξη των βαριατρικών επεμβάσεων στις πλέον σημαντικές θεραπευτικές μεθόδους, τόσο ως άμεση επιλογή, όσο και μετά από συντηρητικότερες προσεγγίσεις (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Nguyen & Varela, 2017; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017; Arovian, 2016; Piché, Auclair, Harvey, Marceau, & Poirier, 2015).

Είναι αδιαμφισβήτητο πως τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια αξιοσημείωτη εξέλιξη στον τομέα της βαριατρικής χειρουργικής λόγω των εξελίξεων στις τεχνικές, της τυποποίησης των πρακτικών και της σχεδόν καθολικής υιοθέτησης της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής – λαπαροσκοπικής (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Adams, et al., 2017; Albaugh, Flynn, Tamboli, & Abumrad, 2016; Knop & Taylor, 2013). Αυτές οι αλλαγές έχουν βελτιώσει δραματικά τόσο τα αποτελέσματα, όσο και την ασφάλεια των ασθενών (Courcoulas, et al., 2020; 2018; Stahl & Malhotra, 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019; Jakobsen, et al., 2018; Adams, et al., 2017). Υπάρχουν ισχυρά μακροπρόθεσμα δεδομένα που θέλουν τα άτομα με παρακολούθηση άνω των 20 ετών, να καταδεικνύουν μια σημαντική και παρατεταμένη απώλεια βάρους ως αποτέλεσμα των χειρουργικών βαριατρικών επεμβάσεων, με σχετική μείωση της θνησιμότητας όλων των αιτιών που σχετίζονται με την ίδια την παχυσαρκία, όπως και των συννοσηροτήτων της (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020). Υπό το πρίσμα αυτών των δεδομένων, θα μπορούσε εύλογα να υποστηριχθεί ότι σε ορισμένους ασθενείς, πέραν αυτών με σημαντικές αντενδείξεις, οι υπόλοιποι μπορούν να επωφεληθούν ώστε να προχωρήσουν σε βαριατρική χειρουργική παρά να συνεχίσουμε να ζούμε με τις επιπτώσεις της παχυσαρκίας (Courcoulas, et al., 2020; Stahl & Malhotra, 2020; Kuno,



Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019; Nguyen & Varela, 2017; 2016; Ma & Madura, 2015). Επιπλέον, στοιχεία από περισσότερες από δέκα τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές που συγκρίνουν τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση με την ιατρική περίθαλψη έδειξαν σταθερά ευνοϊκότερα αποτελέσματα όσον αφορά την απώλεια βάρους, τη διατήρηση της απώλειας βάρους και τον έλεγχο της συννοσηρότητας, ιδιαίτερα του διαβήτη τύπου 2 (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Hjorth, et al., 2019; Koliaki, Liatis, le Roux, & Kokkinos, 2017; Abbasi, 2017; Camastra, et al., 2013).

Συνεπώς, η βαριατρική χειρουργική επέμβαση έχει αποδειχθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο για τη θεραπεία της παχυσαρκίας με πολυ-συστηματικά αποτελέσματα, ενεργώντας τόσο εντός του γαστρεντερικού σωλήνα όσο και κεντρικά για την τροποποίηση της υποκείμενης ασθένειας. Με τα αποδεικτικά στοιχεία να υποστηρίζουν όχι μόνο την ασφάλειά της, αλλά και την ανωτερότητά της, ως θεραπευτικής μεθόδου, έναντι οποιασδήποτε διαθέσιμης ιατρικής περίθαλψης (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Courcoulas, et al., 2020; Albaugh & Abumrad, 2018; Faria, 2017). Κατά συνέπεια, η βαριατρική χειρουργική δεν θεωρείται πλέον ως ακραία ούτε έσχατη λύση, αλλά ως μια προσέγγιση που πρέπει να θεωρηθεί ως μια τυπική θεραπευτική επιλογή σε άτομα με σημαντική ασθένεια και ως τέτοια έχει ενσωματωθεί στις οδηγίες θεραπείας για ασθενείς που πάσχουν από μια σειρά συννοσηροτήτων με την παχυσαρκία (Pharm & Pharm, 2017; Shuai, Tao, Mori, & Kanda, 2015).

Πολλές αναφορές μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων για τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση προέρχονται από τη μελέτη SOS (Hjorth, et al., 2019), η οποία χαρακτηρίζεται από ισχυρά μακροπρόθεσμα δεδομένα παρακολούθησης. Σύμφωνα λοιπόν με τη συγκεκριμένη μελέτη, παρουσιάζεται μείωση κατά 29% της θνησιμότητας για ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση, μετά από σχεδόν 11 χρόνια παρακολούθησης, ενώ αναφορές γίνονται παράλληλα σε χαμηλότερη συχνότητα εμφράγματος και εγκεφαλικού επεισοδίου του μυοκαρδίου, αν και πρέπει να σημειωθεί ότι μόνο η μειονότητα των ασθενών υποβλήθηκε σε ΓΠ-RY ή ΕΓΜ, με τους περισσότερους να έχουν υποβληθεί σε ΡΓΖ. Παρομοίως, σύμφωνα με τη Μελέτη για την Παχυσαρκία της Γιούτα αναφέρεται μείωση της θνησιμότητας όλων των αιτιών κατά 40% και της καρδιαγγειακής θνησιμότητας κατά 49%, μετά το ΓΠ-RY, μέχρι και 7 χρόνια μετά την επέμβαση (Adams, et al., 2017).



Επίσης, τα αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων και LDL χοληστερόλης, καθώς και τα μειωμένα επίπεδα HDL χοληστερόλης, είναι τυπικά της δυσλιπιδαιμίας, που σχετίζεται με την παχυσαρκία (Buchwald & Buchwald, 2019; Albaugh & Abumrad, 2018; Arterburn, et al., 2018; Tomer, 2011; Charlton, 2009). Βελτιώσεις στα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων, καθώς και των επιπέδων HDL έχουν αποδειχθεί δύο χρόνια μετά το από ΓΠ-RY (Stahl & Malhotra, 2020; Cavin, et al., 2016). Βελτιώσεις στο προφίλ των λιπιδίων έχουμε επίσης και με τη ΡΓΖ και το ΕΓΜ, αλλά το μέγεθος της αλλαγής φαίνεται να είναι μεγαλύτερο με τη ΓΠ-RY (Seeras, Acho, & Lopez, 2020; Wheeler, de la Torre, & Fearing, 2011), κάτι που πιθανώς οφείλεται στην επίδραση της εντερικής απορρόφησης του λίπους (Ceneviva, Suen, & Campos, 2019; Cavin, et al., 2016; Ma & Madura, 2015).

Αντιστοίχως, η επίδραση της βαριατρικής χειρουργικής στην υπέρταση είναι λιγότερο αποδεδειγμένη (Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020; Stenberg, et al., 2020; Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015; Artham, Lavie, Milani, & Ventura, 2009). Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 120 ασθενείς που έλαβαν ένα εντατικό τρόπο ζωής και ένα πρωτόκολλο ιατρικής διαχείρισης, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στην αναλογία των ασθενών με συστολική αρτηριακή πίεση και της ομάδας ελέγχου, η οποία δεν συμμετείχε σε επέμβαση τύπου ΓΠ-RY (Kuno, Tanimoto, Morita, & Shimada, 2019). Άλλες μελέτες περιγράφουν τη μείωση ή και διακοπή των αντιυπερτασικών φαρμάκων, χωρίς όμως την επίσημη ανάλυση των δεδομένων (Artham, Lavie, Milani, & Ventura, 2009). Τέλος, σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των Ηνωμένων Πολιτειών, φαίνεται πως τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της βαριατρικής χειρουργικής έχουν ως ενδείξεις την ύφεση της υπέρτασης, με 38,2% για άτομα που υποβλήθηκαν σε ΓΠ-RY και 17,4% μετά από ΡΓΖ . Αντιστοίχως, η μελέτη SOS (Hjorth, et al., 2019; Courcoulas, et al., 2018), έδειξε μείωση της αρτηριακής πίεσης μεταξύ της χειρουργημένης και μη χειρουργημένης ομάδας, μετά από δύο χρόνια παρακολούθησης, αλλά καμία διαφορά μετά από 10 χρόνια, παρά τη διατήρηση της απώλειας βάρους κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Σημαντικές διατροφικές διαταραχές παρατηρούνται περίπου στο 10% έως 25% των ατόμων που εξετάζουν τη βαριατρική χειρουργική επέμβαση ως δυνητική λύση, ενώ όσοι από αυτούς έχουν διαγνωστεί με διατροφικές διαταραχές περίπου το 5% έως 20% έχουν



σύνδρομο νυχτερινής υπερφαγίας (Jakobsen, et al., 2018; Douglas, Bhaskaran, Batterham, & Smeeth, 2015; Gracia-Solanas, et al., 2011). Φυσικά, η σοβαρή παχυσαρκία πιθανότατα αναπτύσσεται λόγω κάποιου υποκείμενου διαταραγμένου τρόπου διατροφής. Επομένως, είναι συνετό να συμπεριλαμβάνεται ένα σχέδιο για την αντιμετώπιση των διατροφικών συμπεριφορών τόσο πριν από τη χειρουργική επέμβαση όσο και κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης, διαφορετικά, η διατροφή και τα πεπτικά προβλήματα μπορεί να περιπλέξουν την ανάρρωση (Jakobsen, et al., 2018; Søvik, et al., 2013). Για παράδειγμα, μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι μια κατάσταση γνωστή ως γαστρική απόρριψη συμβαίνει στο 50% έως 70% των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε γαστρική παράκαμψη (Lespessailles, Hammoud, Toumi, & Ibrahim-Nasser, 2019; Nguyen, Vu, Kim, Bodunova, & Phelan, 2016), όπως ΓΠ-ΡΥ (Courcoulas, et al., 2020; 2018). Τα συμπτώματά του περιλαμβάνουν έξαψη προσώπου, υψηλούς παλμούς, ζάλη, κόπωση και διάρροια συχνά προκαλούνται από την κατανάλωση τροφών που περιέχουν υψηλή ποσότητα σακχάρων (Stenberg, et al., 2020; Singh & Vella, 2012). Αυτό συμβαίνει επειδή το πεπτικό σύστημα έχει αλλάξει με τρόπο που επηρεάζει την απελευθέρωση ορισμένων ορμονών και πεπτικών ενζύμων (Jammah, 2015). Άλλες έρευνες δείχνουν ότι περίπου οι μισοί ασθενείς που υποβάλλονται σε περιοριστικές βαριατρικές διαδικασίες θα παρουσιάσουν ναυτία και έμετο, συνήθως επειδή τρώνε είτε πάρα πολύ, είτε πολύ γρήγορα (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020). Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι τόσο το σύνδρομο Dumping, όσο και η μετεγχειρητική ναυτία μπορεί να προκληθούν εν μέρει από την υπερβολική κατανάλωση τροφών υψηλής θερμιδικής αξίας (Morgan, Platell, & Ho, 2020).

Παρόλο που υπάρχουν αρκετά στοιχεία που υποστηρίζουν τη βαριατρική χειρουργική ως θεραπεία για την παχυσαρκία, αυτό που μένει να δούμε είναι ποια είναι η πιο αποτελεσματική μορφή χειρουργικής επέμβασης για την επίτευξη μιας παρατεταμένης, μακροχρόνιας απώλειας βάρους με τον επακόλουθο έλεγχο της συννοσηρότητας που σχετίζεται με την παχυσαρκία (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; 2018; Courcoulas, et al., 2020; 2018; Buchwald & Buchwald, 2019; Lindeman, et al., 2018). Όσον αφορά τις μεταβολικές επιδράσεις κάθε διαδικασίας, είναι και πάλι ασαφές εάν μια συγκεκριμένη επέμβαση προκαλεί μια πιο βαθιά απόκριση και



ομαλοποίηση μεταβολικών αλλαγών που σχετίζονται με την παχυσαρκία (Sudlow, Roux, & Pournaras, 2020).

Σημαντικό όμως επίσης είναι να γνωρίζουμε πως η χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους σχετίζεται παράλληλα με κινδύνους και επιπλοκές, σε σύγκριση με άλλες θεραπείες για την παχυσαρκία (Albaugh & Abumrad, 2018; Wolfe, Kivach, & Eckel, 2016). Για παράδειγμα, η πιθανότητα σοβαρών επιπλοκών από χειρουργική επέμβαση απώλειας βάρους είναι μόλις 4%, με το ΕΓΜ να έχει τα χαμηλότερα ποσοστά από τις υπόλοιπες μεθόδους (Arterburn, et al., 2018; Jossart & Anthone, 2010). Αντιστοίχως, το ποσοστό των διαδικασιών που απαιτούσαν επανάληψη του χειρουργείου λόγω επιπλοκών ήταν 15,3% για τη ΡΓΖ, 7,7% για τη ΓΠ-ΡΥ και 1,5% για το ΕΓΜ σύμφωνα με μια μελέτη του 2012 από την Αμερικανική Εταιρεία Μεταβολικής και Βαριατρικής Χειρουργικής (Lindeman, et al., 2018; Jossart & Anthone, 2010). Επιπλέον σύμφωνα με μελέτη των Courcoulas, et al. (2020) το 8,94% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ΕΓΜ χρειάστηκε κάποια μορφή επαναληπτικού χειρουργείου, εντός 5 ετών, σε σύγκριση με το 12,27% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ΓΠ-ΡΥ, ενώ και τα δύο ποσοστά ήταν χαμηλότερα από αυτά που αναφέρθηκαν σε περιπτώσεις ΡΓΖ.

Καθώς ο ρυθμός επιπλοκών φαίνεται να μειώνεται όταν η διαδικασία εκτελείται από έμπειρο χειρουργό, οι κεντρικές οδηγίες προτείνουν τη χειρουργική επέμβαση σε ειδικές ή έμπειρες μονάδες (Courcoulas, et al., 2018). Έχει παρατηρηθεί ότι ο ρυθμός διαρροών ήταν μεγαλύτερος στα κέντρα διαχείρισης χαμηλού όγκου περιστατικών ενώ τα κέντρα υψηλού όγκου περιστατικών εμφάνισαν μικρότερο ποσοστό διαρροών. Τα ποσοστά επιπλοκών έχουν πλέον μειωθεί παγκοσμίως σε μέσο όρο 1-5% (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Knop & Taylor, 2013).

Επιπλέον, η μεταβολική οστική νόσος που εκδηλώνεται ως οστεοπενία και δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός είναι στις συνήθεις αναφορές μετά από χειρουργική επέμβαση ΓΠ-ΡΥ, λόγω μειωμένης απορρόφησης ασβεστίου (Gagnon & Schafer, 2018; Jakobsen, et al., 2018; Rousseau, et al., 2016; Flint, et al., 2010). Αντιθέτως, η υψηλότερη συγκέντρωση ασβεστίου είναι χαρακτηριστική στη ΧΕΔΔ (Anderson, Gill, de Gara, Karmali, & Gagner, 2013). Δεδομένου ότι η κατάποση τροφής 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 (Arterburn, Telem, Kushner, & Courcoulas, 2020; Flint, et al., 2010). Ο αυξημένος κίνδυνος κατάγματος έχει επίσης συνδεθεί με βαριατρική χειρουργική επέμβαση (Stahl & Malhotra, 2020; Corbeels, et al., 2018; Folli, et al., 2012; Lu, et al., 2015; Flint, et al., 2010).

Η ταχεία απώλεια βάρους, επίσης, μετά από χειρουργική επέμβαση παχυσαρκίας μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη χολόλιθων, αυξάνοντας την λιθογονικότητα της χολής (Cavin, et al., 2016; Aguilar-Olivos, Almeda-Valdes, Aguilar-Salinas, Uribe, & Méndez-Sánchez, 2016). Επιπλέον, έχουν μελετηθεί ανεπιθύμητες ενέργειες στα νεφρά, με την υπεροξαλουρία να παρουσιάζεται ως η σημαντικότερη αιτία που μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε οξαλική νεφροπάθεια και μη αναστρέψιμη νεφρική ανεπάρκεια (Aguilar-Olivos, Almeda-Valdes, Aguilar-Salinas, Uribe, & Méndez-Sánchez, 2016). Έχει επίσης αναφερθεί ραβδομυόλυση που οδηγεί σε οξεία νεφρική βλάβη και μειωμένη λειτουργικότητα του νεφρού (American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS, 2020; Aguilar-Olivos, Almeda-Valdes, Aguilar-Salinas, Uribe, & Méndez-Sánchez, 2016).

Οι διατροφικές διαταραχές λόγω ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών όπως ο σίδηρος, η βιταμίνη B12, οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, η θειαμίνη και το φολικό οξύ είναι και αυτές ιδιαίτερα συχνές επιπτώσεις μετά από δυσσαπορροφητικές βαριατρικές διαδικασίες (Ceneviva, Suen, & Campos, 2019; Berry, et al., 2018; Jossart & Anthone, 2010). Έχουν αναφερθεί σπασμοί λόγω υπερινσουλιαιμικής υπογλυκαιμίας (Buchwald & Buchwald, 2019; Abbasi, 2017). Η ακατάλληλη έκκριση ινσουλίνης που οφείλεται στην υπερπλασία των νησιωτικών κυττάρων, που ονομάζεται παγκρεατική νησιδιοβλάστωση, μπορεί να εξηγήσει αυτό το σύνδρομο (Knop & Taylor, 2013).

Η πνευμονική εμβολή είναι μια άλλη συχνή ανεπιθύμητη επιπλοκή της βαριατρικής χειρουργικής (Courcoulas, et al., 2020; Seeras, Acho, & Lopez, 2020; O'Brien, 2015). Αυτό το αποτέλεσμα σχετίζεται θρόμβωση των φλεβών, στην οποία σχηματίζονται θρόμβοι αίματος στις φλέβες των άκρων, συνήθως στα πόδια (Mikhalkova, et al., 2018). Εάν δεν αντιμετωπιστεί, ο θρόμβος μπορεί να ταξιδέψει στην καρδιά και μετά στον



πνεύμονα (Johnson, et al., 2013). Αυτή η ανεπιθύμητη παρενέργεια αποτρέπεται απλώς με τη χρήση ηπαρίνης και το LMWH, τα οποία είναι αμφότερα φάρμακα αραιώσης του αίματος (May, Schindler, & Engeli, 2020).

Θεραπευτικά για την ολιστική προσέγγιση σε ζητήματα βαριατρικών επεμβάσεων, απαιτείται σωστή διατροφική επανεκπαίδευση, καθώς και τροποποίηση του τρόπου ζωής και σωματική άσκηση, καθώς και ψυχολογικής υποστήριξης. Ωστόσο, έρευνες όπως η μελέτη «Look AHEAD» έδειξαν ότι η απώλεια βάρους και ο γλυκαιμικός έλεγχος είναι δύσκολο να διατηρηθούν μακροπρόθεσμα, ακόμη και με εντατική παρέμβαση στον τρόπο ζωής (Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, & Tinahones, 2019).

Συμπεράσματα

Οι περισσότερες βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις οδηγούν σε παρατεταμένη απώλεια βάρους και βελτίωση της συννοσηρότητας. Κάθε τύπος βαριατρικής διαδικασίας επηρεάζει τη μορφολογία, την ενδοκρινική λειτουργία και τη φυσιολογία του πεπτικού συστήματος με συγκεκριμένους τρόπους. Αν και μια σειρά από τα ευεργετικά μεταβολικά αποτελέσματα της βαριατρικής χειρουργικής μπορεί να αποδοθεί στην απώλεια βάρους, οι ταχείες αλλαγές στην πλειονότητα των ορμονών του εντέρου, οι οποίες εμφανίζονται γρήγορα, σχετίζονται με βελτίωση των συννοσηροτήτων, υποδηλώνοντας ότι οι ανατομικές και φυσιολογικές αλλαγές μετά την επέμβαση είναι επίσης σημαντικές.

Εν κατακλείδι, η επίπτωση της νοσηρότητας και των επιπλοκών μετά τις διάφορες βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις ποικίλλει και εξαρτάται από τον τύπο της μελέτης, την ειδική βαριατρική διαδικασία που εκτελείται, τον ορισμό της επιπλοκής που εφαρμόζεται και τα χαρακτηριστικά του ασθενούς. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να προσδιοριστεί ποια βαριατρική διαδικασία παρέχει το μεγαλύτερο όφελος ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις ανεπιθύμητες παρενέργειες και επιπλοκές, ενώ η συνεχής έρευνα σε αυτόν τον τομέα θα βοηθήσει στην αποσαφήνιση του ρόλου του γαστρεντερικού σωλήνα στην παθοφυσιολογία της παχυσαρκίας, όπως και άλλων μεταβολικών συννοσηροτήτων.



Επιστημών
Διατροφής &
Διαιτολογίας

Τασούλη Αγγελική, Φαντριδάκη Κυριακή
Βαριατρικές Επεμβάσεις: Οφέλη και Επιπτώσεις



Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Aarts, M., Sivapalan, N., Nikzad, S., Serodio, K., Sockalingam, S., & Conn, L. (2017). Optimizing Bariatric Surgery Multidisciplinary Follow-up: a Focus on Patient-Centered Care. *Obesity Surgery*, 27, 730–736.
- Abbasi, J. (2017). Unveiling the “Magic” of Diabetes Remission After Weight-Loss Surgery. *Medical News & Perspectives*, 317(6), 571-574.
- Abdeen, G., & le Roux, C. (2016). Mechanism underlying the weight loss and complications of roux-en-Y gastric bypass. Review. *Obesity Surgery*, 26(2), 410–421.
- Adams, T., Davidson, L., Litwin, S., Kim, J., Kolotkin, R., Nanjee, N., . . . McKinlay, R. (2017). Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. *The New England Journal of Medicine*, 377, 1143-1155.
- Adams, T., Mehta, T., Davidson, L., & Hunt, S. (2015). All-Cause and Cause-Specific Mortality Associated with Bariatric Surgery: A Review. *Current Atherosclerosis Reports*, 17(12), 74.
- Aguilar-Olivos, N., Almeda-Valdes, P., Aguilar-Salinas, C., Uribe, M., & Méndez-Sánchez, N. (2016). The role of bariatric surgery in the management of nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome. *Metabolism*, 65(8), 1196-1207.
- Albaugh, V., & Abumrad, N. (2018). Surgical treatment of obesity. *F1000 Research*, 7(Rev-617), 1-13.
- Albaugh, V., Flynn, C., Tamboli, R., & Abumrad, N. (2016). Recent advances in metabolic and bariatric surgery. *F1000 Research*, 5(978), 1-13.
- Al-Goblan, A., Al-Alfi, M., & Khan, M. (2014). Mechanism linking diabetes mellitus and obesity. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 7, 587–591.



- American Society for Metabolic & Bariatric Surgery - ASMBS. (2020, 12 22). *Bariatric Surgery Procedures*. Ανάκτηση από ASMBS Web Site: <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-procedures>
- Anderson, B., Gill, R., de Gara, C., Karmali, S., & Gagner, M. (2013). Biliopancreatic Diversion: The Effectiveness of Duodenal Switch and Its Limitations. *Gastroenterology Research and Practice*, 1-8.
- Anglim, B., O'Boyle, C., O'Sullivan, O., & O'Reilly, B. (2018). The long-term effects of bariatric surgery on female urinary incontinence. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 231, 15-18. doi:10.1016/j.ejogrb.2018.10.011
- Apovian, C. (2016). Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *The American Journal of Managed Care*, 22(7suppl), 176-185.
- Arterburn, D., Telem, D., Kushner, R., & Courcoulas, A. (2020). Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults. *JAMA*, 324(9), 879-887.
- Arterburn, D., Wellman, R., Emiliano, A., Smith, S., Odegaard, A., Murali, S., McTigue, K. (2018). Comparative effectiveness and safety of bariatric procedures for weight loss: APCORnet cohort study. *Ann Intern Med*, 169(1), 741–756.
- Artham, S., Lavie, C., Milani, R., & Ventura, H. (2009). Obesity and hypertension, heart failure, and coronary heart disease-risk factor, paradox, and recommendations for weight loss. *The Ochsner journal*, 9(3), 124–132.
- Baldry, E., Leeder, P., & Idris, I. (2014). Pre-operative Dietary Restriction for Patients Undergoing Bariatric Surgery in the UK: Observational Study of Current Practice and Dietary Effects. *Obesity Surgery*, 24, 416–421.
- Beckman, L., & Earthman, C. (2013). Nutritional Implications of Bariatric Surgery and the Role of Registered Dietitians. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(3), 398-399.
- Berry, M., Urrutia, L., Lamoza, P., Molina, A., Luna, E., Parra, F., Alonso, R. (2018). Sleeve Gastrectomy Outcomes in Patients with BMI Between 30 and 35–3 Years of Follow-Up. *Obesity surgery*, 28(3), 649–655.



- Bettini, S., Belligoli, A., Fabris, R., & Busetto, L. (2020). Diet approach before and after bariatric surgery. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21, 297–306.
- Biro, S., Olson, D., Garren, M., & Gould, J. (2013). Diabetes remission and glycemic response to pre-bariatric surgery diet. *Journal of Surgical Research*, 185(1), 1-5.
- Bradley, D., Magkos, F., & Klein, S. (2012). Effects of Bariatric Surgery on Glucose Homeostasis and Type 2 Diabetes. *Gastroenterology*, 143(4), 897-912.
- Buchwald, H., & Buchwald, J. (2019). Metabolic (Bariatric and Non-Bariatric) Surgery for Type 2 Diabetes: A Personal Perspective Review. *Dietary Care*, 42(2), 331–340.
- Caballero, B. (2007). The Global Epidemic of Obesity: An Overview. *Epidemiologic Reviews*, 29(1), 1-5.
- Camastra, S., Muscelli, E., Gastaldelli, A., Holst, J., Astiarraga, B., Baldi, S., . . . Ferrannini, E. (2013). Long-term effects of bariatric surgery on meal disposal and β -cell function in diabetic and nondiabetic patients. *Diabetes*, 62, 3709–3717.
- Cassie, S., Menezes, C., Birch, D. W., Shi, X., & Karmali, S. (2011). Effect of preoperative weight loss in bariatric surgical patients: a systematic review. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 7(6), 760–767.
- Cavin, J., Couvelard, A., Lebtahi, R., Ducroc, R., Arapis, K., Voitellier, E., . . . Le Gall, M. (2016). Differences in Alimentary Glucose Absorption and Intestinal Disposal of Blood Glucose After Roux-en-Y Gastric Bypass vs Sleeve Gastrectomy. *Gastroenterology*, 150(2), 454-464.
- Ceneviva, R., Suen, V., & Campos, C. (2019). Severe Protein-Calorie Malnutrition After Bariatric Surgery. Στο V. Preedy, & V. Patel (Επιμ.), *Handbook of Famine, Starvation, and Nutrient Deprivation*. Springer (σσ. 2337-2356). Cham: Springer.
- Center for Disease Control and Prevention - CDC. (2020, 11 15). *About Adult BMI*. Ανάκτηση από Center for Disease Control and Prevention Web site: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html



- Charlton, M. (2009). Obesity, Hyperlipidemia, and Metabolic Syndrome. *Liver Transplantation*, 15(11 suppl), 83-89.
- Christakis, N., & Fowler, J. (2007). The spread of obesity in a large social network over 32 years. *The New England Journal of Medicine*, 357(4), 370–379.
- Corbeels, K., Verlinden, L., Lannoo, M., Simoens, C., Matthys, C., Verstuyf, A., . . . Van der Schuerena, B. (2018). Thin bones: Vitamin D and calcium handling after bariatric surgery. *Bone Reports*, 8, 57-63.
- Cornejo-Pareja, I., Clemente-Postigo, M., & Tinahones, F. (2019). Metabolic and Endocrine Consequences of Bariatric Surgery. *Frontiers in endocrinology*, 10(626), 1-25.
- Courcoulas, A., Coley, R., Clark, J., Corrigan, L., McBride, M., Cireli, M., . . . Tavakkoli, A. (2020). Interventions and operations 5 years after bariatric surgery in a cohort from the US National Patient-Centered Clinical Research Network Bariatric Study. *JAMA Surgery*, 155(3), 194–204.
- Courcoulas, A., King, W., Belle, S., Berk, P., Flum, D., Garcia, L., . . . Yanovski, S. (2018). Seven-Year Weight Trajectories and Health Outcomes in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surger. *JAMA surgery*, 153(5), 427–434.
- Cummings, D., & Cohen, R. (2016). Bariatric/Metabolic Surgery to Treat Type 2 Diabetes in Patients with a BMI <35 kg/m². *Diabetes Care*, 39(6), 924–933.
- Cunningham, E. (2006). What Is the Registered Dietitian’s Role in the Preoperative Assessment of a Client Contemplating Bariatric Surgery? *Journal of the American Dietetic Association*, 106(1), 163.
- Demant, M., Andersson, C., Ahlehoff, O., Charlot, M., Olesen, J., Gjesing, A., . . . Torp-Pedersen, C. (2013). Temporal trends in stroke admissions in Denmark 1997–2009. *BMC Neurology*, 13, 1-8.
- Douglas, I., Bhaskaran, K., Batterham, R., & Smeeth, L. (2015). Bariatric Surgery in the United Kingdom: A Cohort Study of Weight Loss and Clinical Outcomes in Routine Clinical Care. *PLoS medicine*, 12(12), e1001925.



- Endevelt, R., Ben-Assuli, O., Klain, E., & Zelber-Sagi, S. (2013). The role of dietician follow-up in the success of bariatric surgery. Surgery for obesity and related diseases. *Journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 9(6), 963–996.
- Eurostat. (2020, 12). *Time spent on health-enhancing (non-work-related) aerobic physical activity by sex, age and educational attainment level*. Ανάκτηση από Eurostat Web Site: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-735692_QID_796CBFFB_UID_-3F171EB0&layout=DURATION,L,X,0;GEO,L,Y,0;UNIT,L,Z,0;TIME,C,Z,1;ISCED11,L,Z,2;SEX,L,Z,3;AGE,L,Z,4;INDICATORS,C,Z,5;&zSelection=DS-735692SEX,T;DS-735692TIME,2014;DS-7
- Faria, G. (2017). A brief history of bariatric surgery. *Porto Biomedical Journal*, 2(3), 90-92.
- Faulkner, J., & de Chantemèle, E. (2017). Sex Differences in Mechanisms of Hypertension Associated With Obesity. *Hypertension*, 71(1), 15-21.
- Flint, A., Rexrode, K., Hu, F., Glynn, R., Caspard, H., Manson, J., . . . Rimm, E. (2010). Body mass index, waist circumference, and risk of coronary heart disease: a prospective study among men and women. *Obesity research &*, 4(3), 171-181.
- Folli, F., Sabowitz, B., Schwesinger, W., Fanti, P., Guardado-Mendoza, R., & Muscogiuri, G. (2012). Bariatric surgery and bone disease: from clinical perspective to molecular insights. *International Journal of Obesity*, 36, 1373-1379.
- Frederiksen, K., Hanson, S., Hansen, S., Brixen, K., Gram, J., Jørgensen, N., & Støving, R. (2016). Bone Structural Changes and Estimated Strength After Gastric Bypass Surgery Evaluated by HR-pQCT. *Calcified tissue international*, 98(3), 253-262.
- Gagnon, C., & Schafer, A. (2018). Bone Health After Bariatric Surgery. *JBMR Plus*, 2(3), 121-133.
- Garg, T., Birge, K., Rosas, U., Azagury, D., Rivas, H., & Morton, J. (2016). A postoperative nutritional consult improves bariatric surgery outcomes. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(5), 1052-1056.



- GBD 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *The New England Journal of Medicine*, 377(1), 13-27. doi:10.1056/NEJMoa1614362
- Gloy, V., Briel, M., Bhatt, D., Kashyap, S., Schauer, P., Mingrone, G., . . . Nordmann, A. (2013). Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, 347, f5934.
- Gracia-Solanas, J., Elia, M., Aguilera, V., Ramirez, J., Martínez, J., Bielsa, M., & Martínez, M. (2011). Metabolic Syndrome after Bariatric Surgery. Results Depending on the Technique Performed. *Obesity Surgery*, 21, 179–185.
- Greenway, F. (2015). Physiological adaptations to weight loss and factors favoring weight regain. *International Journal of Obesity*, 39(8), 1188–1196.
- Greer, S., Goldstein, A., & Walker, M. (2013). The impact of sleep deprivation on food desire in the human brain. *Nature Communications*, 4, 1-19.
- Hales, C., Carroll, M., Fryar, C., & Ogden, C. (2020). *Prevalence of Obesity and Severe Obesity Among Adults: United States, 2017–2018*. National Center for Health Statistics. Ανάκτηση από <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db360-h.pdf>
- Heneghan, H., Meron-Eldar, S., Yenumula, P., Rogula, T., Brethauer, S., & Schauer, P. (2012). Incidence and management of bleeding complications after gastric bypass surgery in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis*, 8(6), 729–735.
- Hjorth, S., Näslund, I., Andersson-Assarsson, J., Svensson, P., Jacobson, P., Peltonen, M., & Carlsson, L. (2019). Reoperations After Bariatric Surgery in 26 Years of Follow-up of the Swedish Obese Subjects Study. *JAMA surgery*, 154(4), 319–326.
- Holderbaum, M., Casagrande, D. S., Sussenbach, S., & Buss, C. (2018). Effects of very low calorie diets on liver size and weight loss in the preoperative period of bariatric surgery: a systematic review. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 14(2), 237–244.
- Hruby, A., & Hu, F. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673-689.



- Hyman, M. (2008). *Ultrametabolism: The Simple Plan for Automatic Weight Loss*. New York: ATRIA BOOKS.
- Inabnet, W., Quinn, T., Gagner, M., Urban, M., & Pomp, A. (2005). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in patients with BMI <50: a prospective randomized trial comparing short and long limb lengths. *Obesity Surgery*, 15(1), 51-57.
- Jakobsen, G., Småstuen, M., Sandbu, R., Nordstrand, N., Hofsø, D., Lindberg, M., . . . Hjelmæsæth, J. (2018). Association of bariatric surgery vs Medical obesity treatment with long-term medical complications and obesity-related comorbidities. *JAMA*, 319(3), 291–301.
- Jammah, A. (2015). Endocrine and metabolic complications after bariatric surgery. *Saudi Journal of Gastroenterology*, 21(5), 269–277.
- John Radcliffe Hospital. (2009). *Pre-bariatric surgery diet*. Oxford: Oxford Radcliffe Hospitals NHS trust. Ανάκτηση από <https://www.ouh.nhs.uk/patient-guide/leaflets/files/101018bariatricdiet.pdf>
- Johnson, B., Blackhurst, D., Latham, B., Cull, D., Bour, E., Oliver, T., . . . Scott, J. (2013). Bariatric surgery is associated with a reduction in major macrovascular and microvascular complications in moder. *Journal of the American College of Surgeons*, 216(4), 545-558.
- Jossart, G., & Anthone, G. (2010, 2 10). The History of Sleeve Gastrectomy. *Bariatric Times*, 7(2), 9-10.
- Kahn, S., Hull, R., & Utzschneider, K. (2006). Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*, 444, 840-846.
- Kassir, R., Debs, T., Blanc, P., Gugenheim, J., Amor, I., Boutet, C., & Tiffet, O. (2016). Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management. *International Journal of Surgery*, 27, 77-81.
- Keith, S., Redden, D., Katzmarzyk, P., Boggiano, M., Hanlon, E., Benca, R., . . . Allison, D. (2006). Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less traveled. *International Journal of Obesity*, 30(11), 1585–1594.



- Kimm, S., Glynn, N., Kriska, A., Barton, B., Kronsberg, S., Daniels, S., . . . Liu, K. (2002). Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *The New England Journal of Medicine*, *347*, 709-715.
- Knop, F., & Taylor, R. (2013). Mechanism of Metabolic Advantages After Bariatric Surgery. *Diabetes Care*, *36*(Suppl 2), 287-289.
- Koffman, B., Greenfield, L., Ali, I., & Pirzada, N. (2006). Neurologic complications after surgery for obesity. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, *20*(3), 580-897.
- Koliaki, C., Liatis, S., le Roux, C., & Kokkinos, A. (2017). The role of bariatric surgery to treat diabetes: current challenges and perspectives. *BMC Endocr Disord*, *17*(1), 50.
- Kulick, D., Hark, L., & Deen, D. (2010). The Bariatric Surgery Patient: A Growing Role for Registered Dietitians. *Journal of the American Dietetic Association*, *110*(4), 593-599.
- Kumar, N. (2014). Neurologic Complications of Bariatric Surgery. *Neurology of Systemic Disease*, *20*(3), 580-597.
- Kuno, T., Tanimoto, E., Morita, S., & Shimada, Y. J. (2019). Effects of Bariatric Surgery on Cardiovascular Disease: A Concise Update of Recent Advances. *Frontiers in cardiovascular medicine*, *6*(Article94), 1-10.
- Lanza, I. (2015). Enhancing the Metabolic Benefits of Bariatric Surgery: Tipping the Scales with Exercise. *Diabetes*, *64*(11), 3656-3658.
- Lauby-Secretan, B., Scoccianti, C., Loomis, D., Grosse, Y., Bianchini, F., & Straif, K. (2016). Body fatness and cancer – viewpoint of the IARC working group. *The New England Journal of Medicine*, *375*(8), 794–798.
- Lee, P., Yacyshyn, B., & Yacyshyn, M. (2019). Gut microbiota and obesity: An opportunity to alter obesity through faecal microbiota transplant (FMT). *Diabetes, obesity & metabolism*, *21*(3), 479–490.
- Lee, S., & Shin, S. (2017). Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *The New England Journal of Medicine*, *376*(15), 1491–1492.



- Leonetti, F., Campanile, F., Coccia, F., Capoccia, D., Alessandroni, L., Puzziello, A., . . . Silecchia, G. (2015). Very low-carbohydrate ketogenic diet before bariatric surgery: prospective evaluation of a sequential diet. *Obesity surgery*, 25(1), 64-71.
- Lespessailles, E., Hammoud, E., Toumi, H., & Ibrahim-Nasser, N. (2019). Consequences of bariatric surgery on outcomes in rheumatic diseases. *Arthritis Research & Therapy*, 21(1), 83.
- Lima, R., Hayashi, D., de Farias Lima, K., Gomes, N., Ribeiro, M., Prada, P., & de Carvalho Costa, M. (2017). The Role of Epigenetics in the Etiology of Obesity: A Review. *Journal of Clinical Epigenetics*, 3(4:41), 1-5.
- Lindeman, K., Greenblatt, L., Rourke, C., Bouxsein, M., Finkelstein, J., & Yu, E. (2018). Longitudinal 5-Year Evaluation of Bone Density and Microarchitecture After Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 103(11), 4104–4112.
- Longo, D., & Camaschella, C. (2015). Iron-Deficiency Anemia. *New England Journal of Medicine*, 372(19), 1832–1843.
- Lu, C., Chang, Y., Chang, H., Kuo, C., Huang, C., Hsu, C., & Huang, K. (2015). Fracture risk after bariatric surgery: a 12-year nationwide cohort study. *Medicine*, 94(48), e2087.
- Ma, I., & Madura, J. (2015). Gastrointestinal Complications After Bariatric Surgery. *Gastroenterology & Hepatology*, 11(8), 526-535.
- Magdaleno, R., Chaim, E., Pareja, J., & Turato, E. (2011). The Psychology of Bariatric Patient: What Replaces Obesity? A Qualitative Research with Brazilian Women. *Obesity Surgery*, 336-339.
- Marek, R., Heinberg, L., Lavery, M., Rish, J., & Ashton, K. (2016). A review of psychological assessment instruments for use in bariatric surgery evaluations. *Psychological Assessment*, 28(9), 1142-1157.
- Mariosa, D., Carreras-Torres, R., Martin, R., Johansson, M., & Brennan, P. (2019). What can Mendelian randomization tell us about causes of cancer? *International Journal of Epidemiology*, 48(3), 816–821.



- May, M., Schindler, C., & Engeli, S. (2020). Modern pharmacological treatment of obese patients. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, *11*, 1-19.
- Meek, C., Lewis, H., Reimann, F., Gribble, F., & Park, A. (2016). The effect of bariatric surgery on gastrointestinal and pancreatic peptide hormones. *Peptides*, *77*, 28–37.
- Mikhalkova, D., Holman, S., Jiang, H., Saghir, M., Novak, E., Coggan, A., . . . Peterson, L. (2018). Bariatric surgery-induced cardiac and lipidomic changes in obesity-related heart failure with preserved ejection fraction. *Obesity*, *26*(1), 284–290.
- Montan, P., Sourlas, A., Olivero, J., Silverio, D., Guzman, E., & Kosmas, C. (2019). Pharmacologic therapy of obesity: mechanisms of action and cardiometabolic effects. *Annals of Translational Medicine*, *7*(16), 1-7.
- Morgan, D., Platell, C., & Ho, K. (2020). The incidence and determinants of bariatric reoperations: a population-based cohort study. *Surgery for obesity and related diseases: official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, *16*(5), 663–669.
- Mozaffarian, D., Benjamin, E., Go, A., Arnett, D., Blaha, M., Cushman, M., . . . Lisabeth, L. (2016). Stroke Statistics Subcommittee (2016). Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, *133*(4), e38-e360.
- Nguyen, N., & Varela, J. (2017). Bariatric surgery for obesity and metabolic disorders: state of the art. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, *14*(3), 160-169.
- Nguyen, N., Vu, S., Kim, E., Bodunova, N., & Phelan, M. (2016). Trends in utilization of bariatric surgery, 2009–2012. *Surgical Endoscopy*, *30*, 2723-2727.
- O'Brien, P. (2015). Controversies in bariatric surgery. *British Journal of Surgery*, *102*(6), 611-618.
- O'Brien, P., MacDonald, L., Anderson, M., Brennan, L., & Brown, W. (2013). Long-term outcomes after bariatric surgery: fifteen-year follow-up of adjustable gastric banding and a systematic review of the bariatric surgical literature. *Annals of surgery*, *257*(1), 87-94.



- Omalu, B., Ives, D., Buhari, A., Lindner, J., Schauer, P., Wecht, C., & Kuller, L. (2007). Death Rates and Causes of Death After Bariatric Surgery for Pennsylvania Residents, 1995 to 2004. *The Archives of Surgery*, 142(10), 923-928.
- Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD. (2019). *Health at a Glance 2019: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/4dd50c09-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Η Κατάσταση της Υγείας στην ΕΕ: Ελλάδα προφίλ Υγείας*. Paris: OECD Publishing. Ανάκτηση από https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/state/docs/2019_chp_gr_greece.pdf
- Osland, E., Powlesland, H., Guthrie, T., Lewis, C., & Memon, M. (2020). Micronutrient management following bariatric surgery: the role of the dietitian in the postoperative period. *Annals of Translational Medicine*, 8(Suppl 1), S9.
- Owers, C. E., Abbas, Y., Ackroyd, R., Barron, N., & Khan, M. (2012). Perioperative Optimization of Patients Undergoing Bariatric Surgery. *Journal of obesity*.
- Pharm, K., & Pharm, L. (2017). Effectiveness of bariatric surgical procedures: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 96(46), e8632.
- Piché, M.-E., Auclair, A., Harvey, J., Marceau, S., & Poirier, P. (2015). How to Choose and Use Bariatric Surgery in 2015. *Canadian Journal of Cardiology*, 31(2), 153-166.
- Quercia, I., Dutia, R., Kotler, D., Belsley, S., & Laferrère, B. (2014). Gastrointestinal changes after bariatric surgery. *Diabetes & Metabolism*, 40(2), 87-94.
- Re, R. (2009). Obesity-Related Hypertension. *The Ochsner Journal*, 9(3), 133-136.
- Rousseau, C., Jean, S., Gamache, P., Lebel, S., Mac-Way, F., Biertho, L., . . . Gagnon, C. (2016). Change in fracture risk and fracture pattern after bariatric surgery: nested case-control study. *Bariatric Medical Journal*, 354, i3794.
- Rudnicki, S. (2010). Prevention and Treatment of Peripheral Neuropathy after Bariatric Surgery. *Current Treatment Options in Neurology*, 12, 29-36.



- Schiavo, L., Pilone, V., & Rossetti, G. (2019). The Role of the Nutritionist in a Multidisciplinary Bariatric Surgery Team. *Obesity Surgery*, 29, 1028–1030.
- Schouten, R., Rijs, C., Bouvy, N., Hameeteman, W., Koek, G., Janssen, I., & Greve, J. (2010). A multicenter, randomized efficacy study of the EndoBarrier Gastrointestinal Liner for presurgical weight loss prior to bariatric surgery. *Annals of surgery*, 251(2), 236–243.
- Schwenger, K., Fischer, S., Jackson, T., Okrainec, A., & Allard, J. (2018). Non-alcoholic Fatty Liver Disease in Morbidly Obese Individuals Undergoing Bariatric Surgery: Prevalence and Effect of the Pre-Bariatric Very Low-Calorie Diet. *Obesity Surgery*, 28, 1109–1116.
- Seeras, K., Acho, R., & Lopez, P. (2020). *Roux-en-Y Gastric Bypass Chronic Complications*. Ανάκτηση από NCBI Web Site: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519489/>
- Service, G., Thompson, G., Service, F., Andrews, J., Collazo-Clavell, M., & Lloyd, R. (2005). Hyperinsulinemic hypoglycemia with nesidioblastosis after gastric-bypass surgery. *The New England journal of medicine*, 353(3), 249-254.
- Shimada, Y., Tsugawa, Y., Brown, D., & Hasegawa, K. (2016). Bariatric Surgery and Emergency Department Visits and Hospitalizations for Heart Failure Exacerbation: Population-Based, Self-Controlled Series. *Journal of the American College of Cardiology*, 67(8), 895–903.
- Shuai, X., Tao, K., Mori, M., & Kanda, T. (2015). Bariatric Surgery for Metabolic Syndrome in Obesity. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 13(4), 149-160.
- Singh, E., & Vella, A. (2012). Hypoglycemia After Gastric Bypass Surgery. *Diabetes Spectrum*, 25(4), 217-221.
- Sivakumar, J., Chong, L., & Ward, S. (2020). Body Composition Changes Following a Very-Low-Calorie Pre-Operative Diet in Patients Undergoing Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 30, 119–126.
- Sjöström, L., Peltonen, M., Jacobson, P., Sjöström, C., Karason, K., Wedel, H., . . . Olbers, T. (2012). Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA*, 1, 56-65.



- Søvik, T., Karlsson, J., Aasheim, E., Fagerland, M., Björkman, R., Engström, R., . . . Mala, T. (2013). Gastrointestinal function and eating behavior after gastric bypass and duodenal switch. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(5), 641-647.
- Stahl, J., & Malhotra, S. (2020). *Obesity Surgery Indications And Contraindications*. StatPearls Publishing. Ανάκτηση από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513285/>
- Stenberg, E., Cao, Y., Marsk, R., Sundbom, M., Jernberg, T., & Näslund, E. (2020). Association between metabolic surgery and cardiovascular outcome in patients with hypertension: A nationwide matched cohort study. *PLoS Medicine*, 17(9), 1-15.
- Sudan, R., & Jacobs, D. (2011). Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Surgical Clinics*, 91(6), 1281-1293.
- Sudlow, A., Roux, C., & Pournaras, D. (2020). The metabolic benefits of different bariatric operations: what procedure to choose? *Endocrine Connections*, 9(2), 28-35.
- Tiryakioglu, O., Ugurlu, S., Yalin, S., Yirmibescik, S., Caglar, E., Yetkin, D., & Kadioglu, P. (2010). Screening for Cushing's syndrome in obese patients. *Clinics (Sao Paulo)*, 65(1), 9-13.
- Tomer, J. (2011). What Causes Obesity? And Why Has It Grown So Much? *Challenge*, 54(4), 22-49.
- Varban, O., Cassidy, R., Bonham, A., Carlin, A., Chaferi, A., & Finks, J. (2017). Factors associated with achieving a Body Mass Index of less than 30 after bariatric surgery. *JAMA Surgery*, 152(11), 1058-1064.
- Vrieze, A., Van Nood, E., Holleman, F., Salojärvi, J., Kootte, R., & Bartelsman, J. (2012). Transfer of intestinal microbiota from lean donors increases insulin sensitivity in individuals with metabolic syndrome. *Gastroenterology*, 143(4), 913-917.
- Wentworth, J., Playfair, J., Laurie, C., Brown, W., Burton, P., Shaw, J., & O'Brien, P. (2015). Gastric band surgery leads to improved insulin secretion in overweight people with type 2 diabetes. *Obesity Surgery*, 25, 2400-2407.



- Wheeler, A., de la Torre, R., & Fearing, N. J. (2011). Laparoscopic repair of perforated marginal ulcer following Roux-en-Y gastric bypass: a case series. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 21(1), 57-60.
- Wimmelmann, C., Dela, F., & Mortensen, E. (2014). Psychological predictors of mental health and health-related quality of life after bariatric surgery: A review of the recent research. *Obesity Research & Clinical Practice*, 8(4), e314-e324.
- Wohlfahrt-Veje, C., Tinggaard, J., Winther, K., Mouritsen, A., Hagen, C., Mieritz, M., . . . Main, K. (2014). Body fat throughout childhood in 2647 healthy Danish children: agreement of BMI, waist circumference, skinfolds with dual X-ray absorptiometry. *European journal of clinical nutrition*, 68(6), 664-670.
- Wolfe, B., Kvach, E., & Eckel, R. (2016). Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circulation Research*, 118(11), 1844-1855.
- World Health Organization - WHO. (2020, 11 15). *Obesity and overweight*. Ανάκτηση από World health organization Web Site: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Wright, S., & Aronne, S. (2012). Causes of obesity. *Abdom Imaging*, 37, 730-732.
- Young-Hyman, D., Tanofsky-Kraff, M., Yanovski, S., Keil, M., Cohen, M., Peyrot, M., & Yanovski, J. (2006). Psychological Status and Weight-Related Distress in Overweight or At-Risk-for-Overweight Children. *Obesity (Silver Spring)*, 14(12), 2249-2258.
- Zhang, Z., Mocanu, V., Cai, C., Dang, J., Slater, L., Deehan, E., . . . Madsen, K. (2019). Impact of Fecal Microbiota Transplantation on Obesity and Metabolic Syndrome- A Systematic Review. *Nutrients*, 11(10), 2291.



Ελληνική Βιβλιογραφία

Ε.ΜΕ.ΝΟ. (2020). Εθνική Μελέτη Νοσηρότητας & Παραγόντων Κινδύνου. Αθήνα:
ΘΑΛΗΣ. Ανάκτηση από
<http://excellence.minedu.gov.gr/thales/el/documentlibrary/376659>

Ελληνικό Ίδρυμα Υγείας - ΕΙΥ. (2016). «ΥΔΡΙΑ» Πρόγραμμα και στοχευόμενη δράση
για την υγεία και τη διατροφή του Ελληνικού πληθυσμού: ανάπτυξη και εφαρμογή
μεθοδολογίας και αποτύπωση. Αθήνα: Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης
Νοσημάτων (ΚΕ.Ε.ΛΙΠΝΟ). Ανάκτηση από <http://www.hhf-greece.gr/%5C/hydria-nhns.gr/images/book-hydria-120516print.pdf>



Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

Αποδέχομαι ότι η Βιβλιοθήκη μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.