



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



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Βαριατρικές Επεμβάσεις: Αρνητικές Συνέπειες και Μεταβολικά  
Οφέλη**

Βόσσου Αναστασία

Διαιτολόγος - Διατροφολόγος (B.Sc)

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Μπαλογιάννης Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής Χειρουργικής – Μόνιμος Χειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Τζοβάρας Γεώργιος, Καθηγητής Χειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Συμεωνίδης Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής Χειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

**Λάρισα, 2023**



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

---



## **DIPLOMA THESIS**

### **Bariatric Procedures: Negative Outcomes and Metabolic Benefits**

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	5
Συντμήσεις .....	6
Ελληνική Περίληψη .....	7
Αγγλική Περίληψη (Abstract) .....	8
Εισαγωγή .....	9
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> – Παχυσαρκία (Ορισμός, Διάγνωση, Επιδημιολογία, Αιτιοπαθογένεια, και Επιπτώσεις για την Υγεία).....	10
1.1. Ορισμός της Παχυσαρκίας.....	10
1.2. Εργαλεία Διάγνωσης Παχυσαρκίας.....	10
1.3. Επιδημιολογία της Παχυσαρκίας.....	14
1.4. Αιτιολογία Παχυσαρκίας.....	16
1.5. Επιπτώσεις Παχυσαρκίας.....	19
1.5.1. Σωματικές Επιπτώσεις Παχυσαρκία.....	19
1.5.2. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις Παχυσαρκίας.....	19
1.5.3. Οικονομικές Επιπτώσεις Παχυσαρκίας.....	21
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> – Η Βαριατρική Χειρουργική ως Εργαλείο Αντιμετώπισης της Παχυσαρκίας .....	21
2.1. Ορισμός Βαριατρικής Χειρουργικής .....	21
2.2. Προϋποθέσεις Εφαρμογής Βαριατρικών Επεμβάσεων.....	22
2.3. Αντενδείξεις Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	24
2.4. Είδη Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	25
2.4.1. Λαπαροσκοπικός ρυθμιζόμενος δακτύλιος (ASGB).....	25
2.4.2. Λαπαροσκοπική Επιμήκης Γαστρεκτομή – Γαστρικό Μανίκι (LVSG).....	27
2.4.3. Λαπαροσκοπική τεχνητή γαστρικής πτύχωσης (LSG) .....	28
2.4.4. Χολοπαγκρεατική εκτροπή Scopinaro και duodenal switch (BPD και BPD-DS).....	29
2.4.5. Γαστρική παράκαμψη κατά Roux-en-Y (RYGBP) .....	31
2.4.6. Επέμβαση Mason - Διαμερισματοποίηση Στομάχου (Vertical Banded Gastroplasty/VBG) .....	32
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> – Μεταβολικά Οφέλη Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	33
3.1. Απώλεια Βάρους.....	33
3.2. Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2 .....	34
3.3. Καρδιαγγειακά Νοσήματα .....	36
3.4. Μεταβολικό Σύνδρομο .....	37
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> – Αρνητικές Συνέπειες Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	38

4.1. Κίνδυνος υποβολής του ασθενούς σε επανεπέμβαση και κίνδυνος για εμφάνιση χειρουργικών επιπλοκών .....	39
4.2. Διατροφικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων.....	41
4.3. Γαστρεντερικές Επιπλοκές.....	43
4.4. Νευρολογικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	46
4.5. Επιπτώσεις στην Μεταβολική Υγεία των Οστών .....	47
4.6. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων .....	47
Συμπεράσματα.....	49
Βιβλιογραφία.....	50

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, δόκτορα Μπαλογιάννη Ιωάννη, τόσο για την χρήσιμη βοήθεια που προσέφερε όσο και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την επιτέλεση του δύσκολου αυτού έργου της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας του μεταπτυχιακού μου.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές Τζοβάρια Γεώργιο και Συμεωνίδα Δημήτριο που δέχθηκαν να σχηματίσουν με τον επιβλέποντα καθηγητή την τριμελή επιτροπή για την δίκαιη αξιολόγηση της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου, για την υποστήριξη που μου παρείχαν καθόλη την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών αλλά και για την απεριόριστη αγάπη που μου παρείχαν σε κάθε στάδιο της ζωής μου μέχρι τώρα.

## Συντμήσεις

- ASGB: Λαπαροσκοπικός Ρυθμιζόμενος Δακτύλιος  
BIA: Βιοηλεκτρική Εμπέδηση  
BPD: Χολοπαγκρεατική Εκτροπή  
BPD/DS: Χολοπαγκρεατική Εκτροπή με Δωδεκαδακτυλικό Διακόπτη  
DXA: Dual energy X-ray absorptiometry - Απορροφησιμετρίας Ακτίνων X Διπλής Ενέργειας  
FTO: Fat mass and obesity-associated protein  
LSG: Λαπαροσκοπική τεχνική γαστρικής πτύχωσης  
LVSG: Λαπαροσκοπική Επιμήκης Γαστρεκτομή - Γαστρικό Μανίκι  
MLIC: Metropolitan Life Insurance Company  
NIH: National Institutes of Health - Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας  
RYGB: Γαστρική παράκαμψη κατά Roux - en - Y  
SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network  
TOFI: λεπτός – έξω – λίπος - μέσα  
VBG: Διαμερισματοποίηση Στομάχου – Επέμβαση Mason  
ΓΟΠΝ: Γαστροοισοφαγική Παλινδρομική Νόσος  
ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος  
ΠΜ: Περιφέρεια Μέσης  
ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

## Ελληνική Περίληψη

Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες, με την ίδια να αποτελεί πλέον ένα από τα κύρια προβλήματα της δημόσιας υγείας σε παγκόσμια κλίμακα. Η διατροφή, η άσκηση, η γνωσιακή συμπεριφορική θεραπεία, η φαρμακοθεραπεία και η βariatρική χειρουργική αποτελούν θεραπευτικές μεθόδους της παχυσαρκίας. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει η γενική αποδοχή, ότι οι βariatρικές επεμβάσεις είναι μέχρι τώρα οι περισσότερο αποτελεσματικές αλλά και διατηρήσιμες θεραπείες, για τους παχύσαρκους σοβαρού νοσογόνου βαθμού. Αυτή η διαπίστωση εξηγεί, γιατί ο αριθμός των επεμβάσεων αυτού του είδους έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια.

Βελτιώσεις έχουν σημειωθεί μετά από βariatρικές επεμβάσεις στα ποσοστά των σχετιζομένων με την παχυσαρκία νοσηροτήτων, όπως ο διαβήτης τύπου 2, η υπέρταση, η δυσλιπιδαιμία, η αποφρακτική άπνοια ύπνου, η νεφρική δυσλειτουργία και η κατάθλιψη. Μέσω των επεμβάσεων της βariatρικής, η απώλεια του πλεονάζοντος βάρους επιτυγχάνεται μέσω του περιορισμού ή/και της δυσασορρόφησης της τροφής, με αλλαγές στην πείνα, στον κορεσμό, στις προτιμήσεις για τα τρόφιμα και πιθανώς στην ενεργειακή δαπάνη. Ενώ το πλήθος της βιβλιογραφίας συνηγορεί στο γεγονός, ότι οι βariatρικές επεμβάσεις αποτελούν ως επί των πλείστον ασφαλείς μεθόδους αντιμετώπισης της παχυσαρκίας, με μεγάλα ποσοστά επιτυχίας, δεν παύουν να υπάρχουν όμως ανησυχίες για την ανάπτυξη επιπλοκών μετά την διεξαγωγή τους. Η επανάληψη της βariatρικής επέμβασης, όσο και μια σειρά από γαστρεντερικές, μεταβολικές, αλλά και ψυχολογικές διαταραχές αποτελούν ορισμένες από τις μετεγχειρητικές επιπλοκές των βariatρικών επεμβάσεων. Η πρόταση για μια διεξοδική αξιολόγηση του παχύσαρκου από ομάδα ειδικών, σχετικά με την ψυχολογική και την ιατρική του κατάσταση, φαίνεται να είναι άμεσης σημασίας και αποτελεί σημαντικό παράγοντα για να υποβληθεί ο παχύσαρκος ασθενής σε βariatρική επέμβαση.

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να παρουσιαστούν τα πλέον χρησιμοποιούμενα είδη βariatρικών επεμβάσεων, καθώς και να αξιολογηθούν τα δεδομένα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με το αν τα μεταβολικά οφέλη υπερτερούν των μετεγχειρητικές επιπλοκών.

### **Αγγλική Περίληψη (Abstract)**

The prevalence of obesity has increased in recent decades, and obesity is now one of the leading public health problems worldwide. Diet, exercise, cognitive behavioral therapy, pharmacotherapy and bariatric surgery are therapeutic methods of obesity. In recent years, there is general acceptance that bariatric surgery is currently the most efficacious and sustainable treatment for the severe morbidly obese. This finding explains why the number of operations of this kind has increased dramatically in recent years.

Improvements have been noted after bariatric surgery in rates of obesity-related morbidities such as type 2 diabetes, hypertension, dyslipidemia, obstructive sleep apnea, renal dysfunction, and depression. Through bariatric interventions, excess weight loss is achieved through food restriction and/or malabsorption, with changes in hunger, satiety, food preferences, and possibly energy expenditure. While the majority of bibliography supports the fact that bariatric operations are mostly safe methods of dealing with obesity, there are still concerns about the development of complications postoperatively. Reoperations of bariatric surgery, as well as a series of gastrointestinal, metabolic and psychological disorders are some of the post-operative complications of bariatric surgery. The proposal for a thorough evaluation of the obese person by a team of experts, regarding his psychological and medical condition, seems to be of immediate importance and is an important factor for the obese patient to undergo bariatric surgery.

The purpose of this review is to present the most commonly used types of bariatric procedures, as well as to evaluate the data in the existing bibliography regarding whether the metabolic benefits outweigh the post-operative complications.



## Εισαγωγή

Η παχυσαρκία είναι ένα σοβαρό νόσημα που έχει λάβει πλέον διαστάσεις πανδημίας, μαστίζοντας ολόκληρη την υφήλιο με τις συνέπειες της. Σε ατομικό επίπεδο, το παχύσαρκο άτομο έχει αυξημένες πιθανότητες να αναπτύξει κάποια στιγμή στην ζωή του μία ή και περισσότερες ασθένειες που σχετίζονται με την παχυσαρκία και γενικότερα με το αρκετά υπερβάλλον σωματικό βάρος. Ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, η υπέρταση, η υπερινσουλιναμία, ο καρκίνος διαφόρων ιστών του σώματος και οι ψυχολογικές επιπτώσεις της παχυσαρκίας, αποτελούν ορισμένες από τις συννοσηρότητες της. Στο ευρύτερο επίπεδο, η παχυσαρκία αποτελεί το βραχνά της δημόσιας υγείας και οικονομίας. Για τους ανωτέρω λόγους, επιτακτική ήταν η ανάγκη για την άμεση ενεργοποίηση των παχύσαρκων ατόμων να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα. Η αντιμετώπιση της νοσογόνου παχυσαρκίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους **συντηρητικούς – συμβατικούς τρόπους** όπως είναι οι **αλλαγές στον τρόπο διατροφής και οι γενικές αλλαγές στον τρόπο ζωής**. Ακόμα, για την θεραπεία της παχυσαρκίας μπορεί να εφαρμοστεί η **κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή ή η υποβολή του παχύσαρκου ασθενούς σε βαριατρική χειρουργική επέμβαση**. Πλέον υπάρχει η γενική αναγνώριση πως η βαριατρική χειρουργική διαθέτει **μεγάλα ποσοστά επιτυχίας και προτείνεται στις περιπτώσεις εκείνες στις οποίες έχουν αποτύχει τα υπόλοιπα είδη θεραπείας**.

Η βαριατρική επέμβαση μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε περιστατικά κλινικής παχυσαρκίας που έχουν αξιολογηθεί πριν λάβουν αυτού του είδους θεραπείας. Οι βαριατρικές επεμβάσεις μετεγχειρητικά οδηγούν τον ασθενή σε απώλεια σωματικού βάρους εξαιτίας των μορφολογικών αλλαγών που προκαλούν στο στόμαχο και στο λεπτό έντερο. Το μεγαλύτερο όφελος όμως, που φαίνεται να συνοδεύει αυτή την παρατεταμένη απώλεια του πλεονάζοντος βάρους μετά τις βαριατρικές επεμβάσεις είναι η βελτίωση ή και σε ορισμένες περιπτώσεις η θεραπεία πολλών συννοσηροτήτων της παχυσαρκίας. Δεν είναι λίγα τα περιστατικά στα οποία φάνηκε μια μείωση όλων των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου ή του ποσοστού των καρδιαγγειακών συμβάντων μετά την επέμβαση, ενώ σε πολλές περιπτώσεις ακόμα έχει αναφερθεί θεραπεία, πέρα από μια βελτίωση σε καταστάσεις με εγκατεστημένη αρτηριακή υπέρταση.

Όπως συμβαίνει όμως με κάθε επέμβαση, δεν γίνεται να αγνοηθεί το γεγονός ότι μπορεί να υπάρξουν ορισμένοι μετεγχειρητικοί κίνδυνοι. Οι κίνδυνοι αυτοί αναφέρονται σε επιπλοκές που μπορεί να παρατηρηθούν για το χρονικό διάστημα αμέσως μετά τις επεμβάσεις, αλλά και για τις επιπλοκές που μπορούν να αναπτυχθούν σε βάθος χρόνου. Συγκεκριμένα, οι επιπλοκές αυτές μπορεί να σχετίζονται με την ίδια την **διαδικασία της επέμβασης, με ορμονικές διαταραχές αλλά και με τον κίνδυνο δυσασπορρόφησης σημαντικών για σώμα βιταμινών και ιχνοστοιχείων**. Πολλές έρευνες ακόμα, υπογραμμίζουν την σχέση που υπάρχει μεταξύ ορισμένων βαριατρικών επεμβάσεων και του κινδύνου ανάπτυξης διαφόρων προβλημάτων υγείας, όπως είναι η **οστεοπόρωση** στα επόμενα έτη μετά την επέμβαση ή η **υπογλυκαιμία κατά τα πρώτα εικοσιτετράωρα** που θα ακολουθήσουν ακριβώς μετά την

επέμβαση. Για τους ανωτέρω αυτούς λόγους, είναι πολύ σημαντική η αξιολόγηση του ασθενούς προεγχειρητικά αλλά και μετεγχειρητικά ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες για αποτυχία της επέμβασης ή της ανάπτυξης επιπλοκών μετέπειτα.

## **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> – Παχυσαρκία (Ορισμός, Διάγνωση, Επιδημιολογία, Αιτιοπαθογένεια, και Επιπτώσεις για την Υγεία)**

### **1.1. Ορισμός της Παχυσαρκίας**

Ως υπέρβαρο και παχυσαρκία σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) ορίζεται «η μη φυσιολογική ή υπερβολική συσσώρευση λίπους που μπορεί να βλάψει την υγεία» [1]. Ο όρος παχυσαρκία ή αλλιώς obesity στην αγγλική ορολογία, έχει τις ρίζες του από το λατινικό *obesus*, το οποίο προέρχεται από δύο λατινικές λέξεις *ob* και *edere*, που σημαίνει «καταβροχθίζω» και «τρώω» [2,3]. Αυτή η ετυμολογία επισημαίνει ότι η υποκείμενη αιτία της παχυσαρκίας, είναι η υπερβολική διατροφική πρόσληψη, η οποία αν δεν ελεγχθεί από το άτομο στα πρώιμα στάδια μπορεί να το οδηγήσει σε έναν μεγάλο αριθμό κοινωνικοοικονομικών, ψυχολογικών και σωματικών επιπτώσεων [1,4]. Πράγματι, η διαχείριση του βάρους περιγράφεται από την σχέση «θερμίδες που εισέρχονται έναντι των θερμίδων που εξέρχονται από το σώμα» αλλά, η πραγματικότητα είναι πολύ πιο περίπλοκη. Παρόλα αυτά, ως παχύσαρκο ορίζεται κάθε άτομο του οποίου το ολικό βάρος σώματος του, βρίσκεται στο 20% ή και περισσότερο από το αναμενόμενο βάρος σύμφωνα με τον υγιή πληθυσμό αναφοράς δηλαδή, σε σχέση με το βάρος που έχουν άλλα άτομα ίδιου φύλου και ίδιας ηλικίας [1].

### **1.2. Εργαλεία Διάγνωσης Παχυσαρκίας**

Τα αναγνωρισμένα πλέον εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την διάγνωση της παχυσαρκίας, του υπέρβαρου, καθώς και για την αξιολόγηση του βαθμού κινδύνου που βρίσκεται ένα ενήλικο άτομο αποτελούν ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), οι περιφέρειες μέσης (ΠΜ) και οι ειδικές διαδικασίες με τεχνολογικά μέσα που περιλαμβάνουν την ανάλυση της σύστασης του ανθρώπινου σώματος.

Παλαιότερα, το 1942, η εταιρεία Metropolitan Life Insurance Company (MLIC) παρήγαγε πίνακες ιδανικού βάρους σώματος, αφού βρήκε μια συσχέτιση μεταξύ της μακροζωίας και του σωματικού βάρους [5]. Αυτοί μετονομάστηκαν σε πίνακες επιθυμητού βάρους το 1953 και στη συνέχεια αναθεωρήθηκαν σε πίνακες ύψους-βάρους το 1983 [5,6].

Σε κάθε περίπτωση η παχυσαρκία ορίστηκε, ως το αυξημένο σωματικό βάρος κατά 20% ή/και περισσότερο από το ιδανικό βάρος, δηλαδή κάθε περίπτωση στην οποία, το πραγματικό βάρος του

άτομου βρίσκεται αρκετά πάνω από το ιδανικό ή το επιθυμητό βάρος σώματος για την συγκεκριμένη περίπτωση. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιήθηκε για πολλά χρόνια, αλλά είχε ορισμένους περιορισμούς. Οι πίνακες της MLIC ήταν περίπλοκοι και δεν εφαρμόστηκαν εύκολα σε κλινικές ή επιτόπιες ρυθμίσεις, ενσωμάτωσαν μη επικυρωμένες μετρήσεις μεγέθους σώματος και βασίστηκαν σε έναν επιλεγμένο πληθυσμό αναφοράς (ενηλίκων ηλικίας 25 έως 59 ετών) που δεν μπορεί να γενικευτεί σε περισσότερους ετερογενείς πληθυσμούς [5,6].

Το 1985, μια ομάδα του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας (NIH) *Consensus Development Conference on the Health Implications of Obesity* συνέστησε τη χρήση του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) ως εργαλείο μέτρησης για την αξιολόγηση των ασθενών ως υπέρβαρους ή παχύσαρκους [7]. Ως ΔΜΣ ορίζεται το βάρος ενός ατόμου (σε κιλιά) διαιρούμενο με το τετράγωνο του ύψους του (σε μέτρα), εκφρασμένο σε  $\text{kg/m}^2$  [1]. Καθόρισαν μια ενιαία κατηγορία για το υπέρβαρο/παχύσαρκια με ΔΜΣ 27,8 ή μεγαλύτερο για τους άνδρες και 27,3 ή μεγαλύτερο για τις γυναίκες, που ισοδυναμεί περίπου με την προσέγγιση MLIC 20%.

Το 1997, ο ΠΟΥ ενέκρινε τον ΔΜΣ ως το πιο χρήσιμο εργαλείο διάγνωσης της παχυσαρκίας [8]. Παρήγαγαν μια ταξινόμηση της κατάστασης βάρους ενηλίκων που έχει υιοθετηθεί διεθνώς στις κλινικές κατευθυντήριες γραμμές [1,8]. Έτσι ο ενήλικος πληθυσμός με βάση τον ΔΜΣ κατηγοριοποιείται ως εξής:

Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)	Κατηγορία
$< 18,5 \text{ kg/m}^2$	Ελλιποβαρής
$18,6 - 24,9 \text{ kg/m}^2$	Φυσιολογικού Βάρους
$25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$	Υπέρβαρος
$30,0 - 34,9 \text{ kg/m}^2$	Παχύσαρκος 1 <sup>ος</sup> βαθμού (απλής μορφής παχυσαρκία)
$35,0 - 39,9 \text{ kg/m}^2$	Παχύσαρκος 2 <sup>ος</sup> βαθμού (σοβαρής μορφής παχυσαρκία)
$\geq 40 \text{ kg/m}^2$	Παχύσαρκος 3 <sup>ος</sup> βαθμού (νοσογόνος παχυσαρκία)
ΔΜΣ της τάξης του: $50 - 59,9 \text{ kg/m}^2$ ή $\geq 60 \text{ kg/m}^2$	Οι κατηγορίες αυτές καλούνται: <u>super obesity</u> και ως <u>super-super obesity</u> αντίστοιχα. Αποτελούν σοβαρή νοσογόνο μορφή που σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα & θνητότητα

**Πίνακας 1:** Κατηγοριοποίηση Ενηλίκου Πληθυσμού με βάση τον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ).

Αν και χρησιμοποιείται ευρέως ο ΔΜΣ στην κλινική πράξη, έχει μια σειρά από περιορισμούς. Στο απλούστερο επίπεδο, έχει επικριθεί επειδή το σωματικό βάρος δεν δίνει καμία πληροφορία για τη σύσταση του σώματος – για παράδειγμα, ένας αθλητής μπορεί να αξιολογείται ως υπέρβαρος ή παχύσαρκος με βάση τον ΔΜΣ λόγω της υψηλής μυϊκής μάζας και όχι λόγω του υπερβολικού σωματικού λίπους. Επίσης, για την διάγνωση κατά τον ΔΜΣ δεν χρησιμοποιούνται οι παράμετροι της ηλικίας, του φύλου, της φυλής και της μυϊκή μάζα, επομένως, δεν είναι πάντοτε αξιόπιστο το αποτέλεσμα [9].

Επίσης, είναι ευρέως αναγνωρισμένο ότι τα άτομα με φυσιολογικό ΔΜΣ μπορεί να έχουν μεταβολική παχυσαρκία δηλαδή, να έχουν τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά ατόμων με παχυσαρκία, τα λεγόμενα «TOFI» ή «Αδύναμα στο εξωτερικό, λίπος στο εσωτερικό» [8,9].

Για μια πιο αξιόπιστη διάγνωση της παχυσαρκίας ορισμένες κατευθυντήριες γραμμές, όπως αυτή του Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN), συνιστούν το συνδυασμό του ΔΜΣ με έναν άλλο ανθρωπομετρικό δείκτη της παχυσαρκίας, την περιφέρεια μέσης (ΠΜ) η οποία αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την πρόγνωση ορισμένων νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία [10,11]. Η αυξημένη ΠΜ δηλαδή, ΠΜ > 94 cm για τους άνδρες και ΠΜ > 80 cm για τις γυναίκες είναι αντιπροσωπευτικό μέτρο για το κοιλιακό λίπος (μεταβολικά ενεργό λίπος), το οποίο σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για την υγεία και ιδιαίτερα για την ανάπτυξη μεταβολικού συνδρόμου, του διαβήτη τύπου 2, της υπέρτασης και των καρδιαγγειακών παθήσεων. Το ενδεχόμενο αυτών των παθήσεων μπορεί να παρατηρηθεί και σε άτομα φυσιολογικού βάρους με αυξημένη ΠΜ [10,11]. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η σχέση του ΔΜΣ, της ΠΜ και του κινδύνου για αυξημένη νοσηρότητα με βάση το φύλο (άνδρες και γυναίκες).

		<b>Κίνδυνος Νοσηρότητας σχετιζόμενος με την περιφέρεια μέσης και τον ΔΜΣ</b>	
	<b>Δείκτης Μάζας Σώματος</b>	Άνδρες < 102 cm	Άνδρες > 102 cm
		Γυναίκες < 88 cm	Γυναίκες > 88 cm
<b>Λιποβαρής</b>	<18,5	-	-
<b>Φυσιολογικό Βάρος</b>	18,5-24,9	-	-
<b>Υπέρβαρος</b>	25-29,9	Αυξημένος	Υψηλός
<b>Παχύσαρκος I</b>	30-34,9	Υψηλός	Πολύ υψηλός
<b>Παχύσαρκός II</b>	35-39,9	Πολύ υψηλός	Πολύ υψηλός
<b>Παχύσαρκός III</b>	>40	Εξαιρετικά υψηλός	Εξαιρετικά υψηλός

**Πίνακας 2:** Συσχέτιση του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), με την περιφέρεια μέσης και τον αυξημένο κίνδυνο νοσηρότητας με βάση το φύλο.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας δημιουργήθηκαν και εφαρμοστήκαν άλλοι σύγχρονοι και περισσότερο αξιόπιστοι μέθοδοι ανάλυσης της σύστασης σώματος. Αυτές είναι οι εξής [12]:

- ❖ **Δερματικές Πτυχές:** Η μέτρηση των δερματικών αποτελεί την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδο έμμεσης εκτίμησης του λίπους του σώματος. Βασίζεται στον υπολογισμό της μεγαλύτερης αποθήκης λίπους στο σώμα, το υποδόριο λίπος. Η μέθοδος αυτή υπολογίζει το λίπος με μεγάλη ακρίβεια αρκεί να εφαρμόζεται από καλά εκπαιδευμένο εξεταστή.
- ❖ **Υδροπυκνόμετρία – Υποβρύχια Ζύγιση:** Βασίζεται στην μέτρηση του όγκου του ανθρωπίνου σώματος για τον υπολογισμό της ολικής πυκνότητας σώματος μέσω της οποίας με ειδικές εξισώσεις υπολογίζεται η λιπώδης μάζα. Θεωρείται η πιο αξιόπιστη μέθοδος υπολογισμού της πυκνότητας του σώματος αλλά δεν είναι εύκολη στην καθημερινή κλινική πράξη, χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό, έχει αυξημένο κόστος (απαιτεί την βύθιση του ατόμου σε νερό σε συγκεκριμένο θάλαμό/πίσινα) και δεν παρέχει άνεση στον εξεταζόμενο.
- ❖ **Αέρια Πληθυσμογραφία:** Ομοίως όπως συμβαίνει στην υποβρύχια ζύγιση, στην αέρια πληθυσμογραφία υπολογίζεται ο όγκος και η πυκνότητα του σώματος, τοποθετώντας το άτομο σε ειδικό θάλαμο συγκεκριμένου όγκου. Αν και η μέθοδος αυτή είναι αρκετά αξιόπιστη, δεν είναι εύκολη στην κλινική πράξη καθώς είναι αρκετά δαπανηρή και χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό.
- ❖ **Μέθοδος Βιοηλεκτρικής Εμπέδησης (BIA):** Κατά την μέθοδο αυτή, μικρής έντασης εναλλασσόμενο ρεύμα εισέρχεται στο ανθρώπινο σώμα από 4 σημεία και υπολογίζεται η αγωγιμότητα του. Βασίζεται στην αρχή, ότι το ηλεκτρικό ρεύμα θα περάσει ευκολότερα από τους ιστούς του ανθρωπίνου σώματος που είναι περισσότερο αγωγάμοι δηλαδή, εκείνους που είναι πλούσιοι σε νερό και ηλεκτρολύτες. Έτσι, υπολογίζοντας τα συνολικά υγρά του σώματος και χρησιμοποιώντας έναν αριθμό ειδικών εξισώσεων υπολογίζεται και η λιπώδης μάζα του ανθρωπίνου σώματος. Αποτελεί πλέον την γρηγορότερη, την οικονομικότερη και περισσότερο ανώδυνη μέθοδο προσδιορισμού της σύστασης σώματος. Το μόνο μειονέκτημα έγκειται στο γεγονός ότι η μέτρηση πρέπει να διενεργείται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.
- ❖ **Απορροφησιμετρία Ακτινών X Διπλής Ενέργειας (DXA):** Είναι από τις πιο πρόσφατες τεχνικές που προσφέρει αξιόπιστες πληροφορίες για την ποσότητα των μαλακών ιστών και του οστίτη ιστού σε ολόκληρο το σώμα ή σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος.

- ❖ **Αξονική και Μαγνητική Τομογραφία:** Μπορούν να δώσουν σημαντικές πληροφορίες για τους ιστούς του σώματος αλλά χρησιμοποιούνται περισσότερο για διαγνωστικούς λόγους στην ιατρική και διαγνωστική επιστήμη.
- ❖ **Μέτρηση ολικού 40Κ και Μέθοδοι Αραίωσης Ισοτόπων:** Στις δύο αυτές μεθόδους ο προσδιορισμός της λιπώδους μάζας προκύπτει έμμεσα από τον υπολογισμό της άλιπτης μάζας σώματος.

### 1.3. Επιδημιολογία της Παχυσαρκίας

Το 1997 ο ΟΗΕ αναγνωρίζει επίσημα την παχυσαρκία ως μια διεθνή επιδημία [8], ενώ όπως περιγράφεται από το 1975 μέχρι και σήμερα, οι περιπτώσεις παχυσαρκίας έχουν τριπλασιαστεί, σε παγκόσμιο επίπεδο [1].

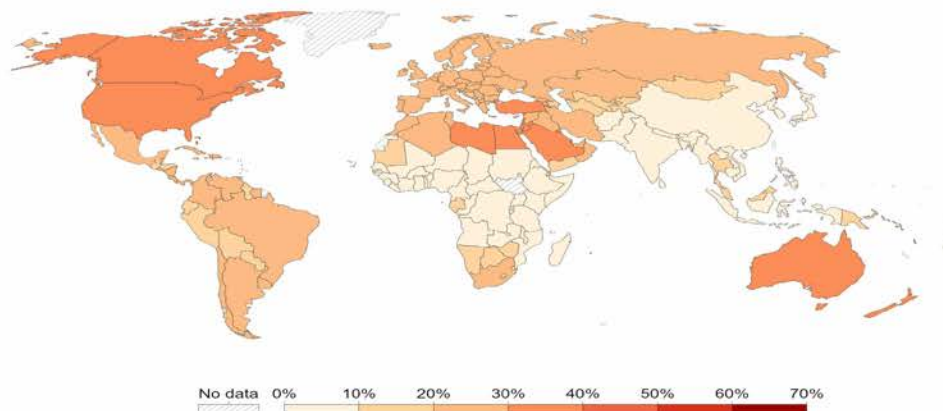
Για τον παγκόσμιο ενήλικο πληθυσμό σύμφωνα με τον ΟΗΕ κατά το έτος 2016, βρέθηκε πως περισσότεροι από 1,9 δισεκατομμύρια (39%), 18 ετών και άνω, ήταν υπέρβαροι και από αυτούς πάνω από 650 εκατομμύρια (13%) ήταν παχύσαρκοι με εντοπισμό στην Βόρεια Αμερική και στην Ευρώπη. Από αυτούς το 39% των αντρών και το 40% των γυναικών ήταν υπέρβαροι. Επιπρόσθετα, το 2016 σχεδόν το 13% του παγκόσμιου ενήλικου πληθυσμού ήταν παχύσαρκοι, με ποσοστά της τάξης του 11% για τους άνδρες και 15% για τις γυναίκες [1].

Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται οι χάρτες με την κατανομή της παχυσαρκίας κατά τα έτη 2016 και 1975. Οι περιοχές που τονίζονται με εντονότερα χρώματα έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά παχυσαρκίας.

#### Share of adults that are obese, 2016

Obesity is defined as having a body-mass index (BMI) equal to, or greater than, 30. BMI is a person's weight (in kilograms) divided by their height (in meters) squared.

Our World  
in Data

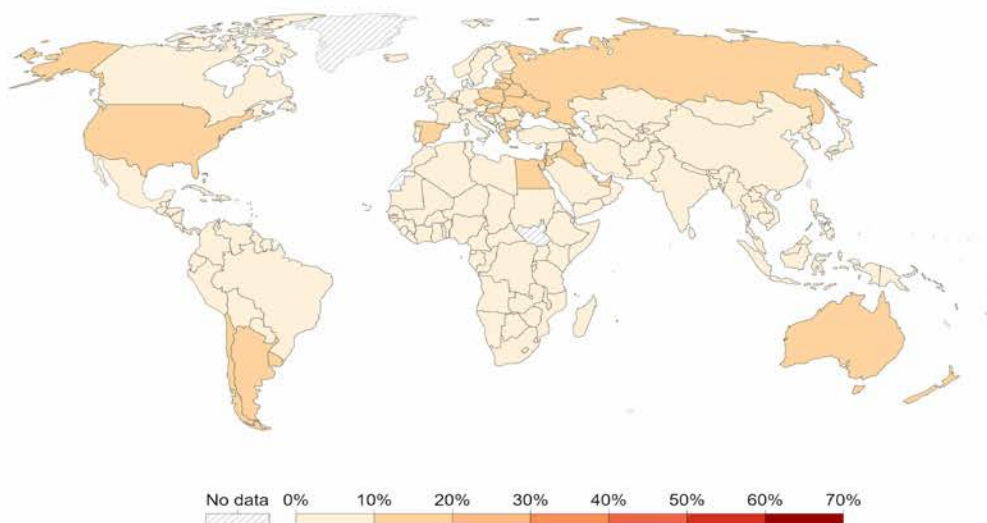


**Εικόνα 1:** Κατανομή Παχυσαρκίας κατά το έτος 2016 (<https://ourworldindata.org/obesity>)

## Share of adults that are obese, 1975

Obesity is defined as having a body-mass index (BMI) equal to, or greater than, 30. BMI is a person's weight (in kilograms) divided by their height (in meters) squared.

Our World  
in Data



Source: WHO, Global Health Observatory (2022)

OurWorldInData.org/obesity • CC BY

**Εικόνα 2:** Παγκοσμία Κατανομή Παχυσαρκίας κατά το έτος 1975(<https://ourworldindata.org/obesity>).

Για τον παιδικό πληθυσμό κατά το έτος 2020 εντοπίστηκε πως σχεδόν τα 39 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας από 5 ετών και κάτω ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα και περισσότερα από 340 εκατομμύρια παιδιά και έφηβοι ηλικίας 5-19 ετών ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα κατά το 2016. Τα νούμερα αυτά για την παιδική παχυσαρκία έρχονται σε αξιοσημείωτη αντίθεση με τα δεδομένα του 1975, όπου μόλις το 1% παιδιών και εφήβων ηλικίας 5-19 ετών ήταν παχύσαρκοι, με αυτό το ποσοστό να αλλάζει το 2016, σε 6% για κορίτσια και 8% αγόρια, αριθμώντας με αυτόν τον τρόπο περισσότερα από 124 εκατομμύρια παχύσαρκα παιδιά και εφήβους [1].

Τέλος, βρέθηκε ότι το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού σε διεθνές επίπεδο ζει σε χώρες όπου το πλεονάζον σωματικό βάρος καθώς και η παχυσαρκία σχετίζονται με περισσότερους θανάτους από ότι ο υποσιτισμός και το ελλιποβαρές. Σε παγκοσμία κλίμακα το μεγαλύτερο ποσοστό ανθρώπων είναι παχύσαρκοι παρά ελλιποβαρείς, εξαίρούνται όμως οι υποανάπτυκτες περιοχές και οι περιοχές της υποσαχάριας Αφρικής και Ασίας [1].

Ομοίως, βρέθηκε πως ο παγκόσμιος επιπολασμός της παχυσαρκίας σχεδόν διπλασιάστηκε μεταξύ της περιόδου 1980 - 2008, από επίπεδα 4,8% για τους άνδρες και 7,9% για τις γυναίκες σε 9,8% και 13,8% αντίστοιχα [13]. Κάποτε αυτή η αύξηση αυτή συνδέθηκε με τις «παγίδες της νεωτερικότητας» σε χώρες υψηλού εισοδήματος (για παράδειγμα μέσω ενός περισσότερο καθιστικού τρόπου ζωής και

μια ευκολότερη πρόσβαση σε ενεργειακά πυκνά τρόφιμα) πλέον όμως, η παχυσαρκία είναι διαδεδομένη σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος.

Μεταξύ των χωρών υψηλού εισοδήματος, ο μέσος ΔΜΣ αυξήθηκε περισσότερο στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) (με περισσότερο από 1 kg/m<sup>2</sup>/δεκαετία) και συνεχίζουν να πρωτοστατούν στους παγκόσμιους πίνακες παχυσαρκίας, με επιπολασμό για νεαρούς ενήλικες 17% και άνω. Συγκεκριμένα, αυτός ο επιπολασμός της παχυσαρκίας για το σύνολο των ενηλίκων νεαρών και μη, φτάνει το 36% κατά την χρονική περίοδο 2011- 2014 [14].

Η Ευρώπη αν και δεν διαθέτει τα ίδια αυξημένα ποσοστά παχυσαρκίας όπως η Αμερική δεν παύει να βρίσκεται σε κίνδυνο. Σύμφωνα με την μελέτη EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition), στην οποία συμμετείχαν η Δανία, η Γερμανία η Ολλανδία, η Μεγάλη Βρετανία και η Ιταλία φάνηκε μια αύξηση της παχυσαρκίας από 13% σε 17% στη διάρκεια μιας μέσης περιόδου παρακολούθησης 6 ετών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά παχυσαρκίας εντοπίστηκαν στην Νότια και Ανατολική Ευρώπη παρά στην Βόρεια και Δυτική. Τέλος, διαφορές στα ποσοστά βρέθηκαν μεταξύ του φύλου (δηλαδή μεταξύ ανδρών και γυναικών), του οικονομικού και του κοινωνικού επιπέδου των κατοίκων των χωρών που έλαβαν μέρος [15].

Για το έτος 2030 υπολογίζεται πως ο παγκόσμιος πληθυσμός θα μαστίζεται από την παχυσαρκία σε ποσοστό 38%, ενώ, η Αμερική φαίνεται να βρίσκεται σε χειρότερη μοίρα, αφού εκτιμάται πως το έτος 2030 το 85% ολόκληρου του πληθυσμού της κινδυνεύουν να είναι παχύσαρκοι ή υπέρβαροι [16,17].

Εν προσθήκη, σύμφωνα με την μελέτη ToyBox, φαίνεται πως η Ελλάδα κατέχει πρωταρχική θέση στην παιδική παχυσαρκία/υπέρβαρο με επιπολασμό 20,6%, ενώ χαμηλότερο επιπολασμό βρέθηκε να έχει η Γερμανία (10,0%). Επίσης, για την Ελλάδα βρέθηκε πως ο επιπολασμός της παχυσαρκίας/υπέρβαρου ήταν υψηλότερος για παιδιά που κατάγονται από οικογένειες χαμηλής κοινωνικοοικονομικής κατάστασης καθώς και σε παιδιά με 2 υπέρβαρους ή παχύσαρκους γονείς. Τέλος, τα παιδιά αυτά είχαν περισσότερες πιθανότητες να είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα σε σύγκριση με συνομηλίκους τους από οικογένειες μεσαίας ή υψηλής κοινωνικοοικονομικής κατάστασης ή με εκείνα που είχαν γονείς κανονικού βάρους [18].

#### **1.4. Αιτιολογία Παχυσαρκίας**

Η αιτιολογία της παχυσαρκίας είναι πολυπαραγοντική και οι παράγοντες αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν σε περιβαλλοντικούς, βιολογικούς και συμπεριφοριστικούς [19].



Η κύρια αιτία της παχυσαρκίας που συγκαταλέγεται στους συμπεριφοριστικούς παράγοντες, είναι η μακροχρόνια διαταραχή του ισοζυγίου ενέργειας, κατά την οποία υπερτερεί το θετικό ενεργειακό ισοζύγιο. Πιο αναλυτικά, το άτομο βρίσκεται σε μια μόνιμη κατάσταση στην οποία υπάρχει μια συνεχόμενη κατανάλωση θερμίδων, πάνω του φυσιολογικού εξατομικευμένου ορίου του [20]. Αυτήν την αυξημένη κατανάλωση τροφής, ακολουθούν συνήθως η μειωμένη σωματική δραστηριότητα/καθιστική ζωή, ο ελλιπής ύπνος, το κάπνισμα (ακόμα και αν αποτελεί συνήθεια παρελθόντος για το άτομο) και οι κακές – λανθασμένες διατροφικές συνήθειες. Στις λανθασμένες αυτές διατροφικές συνήθειες περιλαμβάνονται η αυξημένη κατανάλωση του κόκκινου κρέατος, των ενεργειακών πυκνών τροφίμων, των επεξεργασμένων υδατανθράκων, της ζάχαρης αλλά και της συχνής κατανάλωσης των αλκοολούχων ποτών και της μειωμένης κατανάλωσης ή παράληψης του πρωτεϊνού γεύματος [19,20].

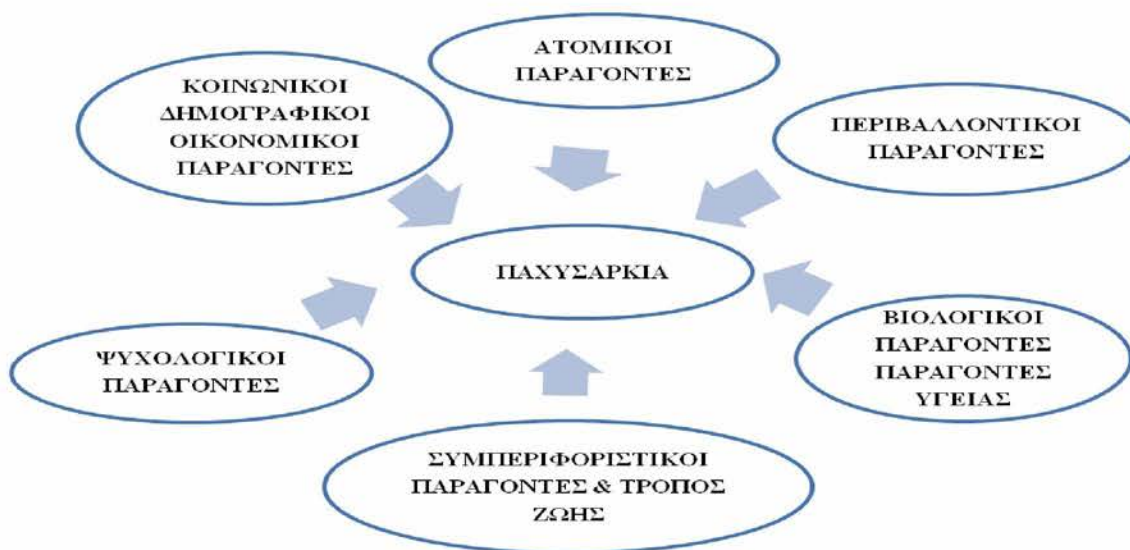
Σχετικά με τις περιβαλλοντικές αιτιολογίες της γέννησης της παχυσαρκίας φαίνεται να ευθύνονται σε μεγαλύτερο βαθμό η οικογένεια – γονεϊκό πρότυπο και γενικά η διαβίωση σε ένα «παχυσαρκόγιο περιβάλλον», δηλαδή ένα περιβάλλον που ευνοεί την δημιουργία της. Επιπλέον, η κοινωνία ο πολιτισμός, η οικονομική κατάσταση του ατόμου και της χώρας, και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (μέσω των διαφημίσεων), έχει αποδειχθεί ότι μπορούν να συμμετέχουν στη ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Για παράδειγμα άτομα χαμηλού οικονομικού επιπέδου, είναι πιο δύσκολο να επιλέξουν υγιεινά τρόφιμα τα οποία είναι ακριβότερα από τα ανθυγιεινά πυκνά ενεργειακά τρόφιμα. Ακόμα, η πολεοδομία μιας πόλης που δεν διαθέτει χώρους που «ενθαρρύνουν» την σωματική άσκηση, αποτελεί ένα ακόμα παράγοντα που ευνοεί την καθιστική ζωή και την ανάπτυξη της παχυσαρκίας [19].

Εκτός από τους παράγοντες αυτούς, υπάρχει επίσης και η γενετική συνιστώσα στην παχυσαρκία. Οι παχυσαρκίες βιολογικής και γενετικής αιτιολογίας είναι οι περισσότερο δύσκολες στην αντιμετώπιση τους και έχουν απασχολήσει τα τελευταία χρόνια μεγάλο μέρος της επιστημονικής κοινότητας. Αυτή η γενετική συνιστώσα της παχυσαρκίας διαθέτει δεκάδες μονογονιδιακές μορφές παχυσαρκίας που είναι γνωστές επί του παρόντος, και νέες που αναφέρονται κάθε χρόνο με προόδους στην τεχνολογία προσδιορισμού αλληλουχίας του γενετικού υλικού [21]. Από όλα αυτά τα γονίδια, το γονίδιο που σχετίζεται με τη μάζα λίπους και την παχυσαρκία (FTO) μπορεί να εξηγήσει καλύτερα τη γενετική διακύμανση στα χαρακτηριστικά της παχυσαρκίας [21,22]. Επιπρόσθετα, στους βιολογικούς παράγοντες για την ανάπτυξη παχυσαρκίας ανήκουν η σύνδεση του εγκεφάλου με τον εντερικό άξονα-εντερικό μικροβίωμα, ορισμένοι περιγενετικοί παράγοντες, η εμμηνόπαυση στις γυναίκες, ορισμένοι ενδοκρινικοί παράγοντες, η χρήση φαρμάκων όπως τα αντιψυχωσικά ή αντικαταθλιπτικά φάρμακα, η παρουσία σωματικής αναπηρίας και τέλος η τυχόν παρουσία ιών [19].

Παρά την αυξανόμενη κατανόηση των διαφορετικών γενετικών προδιαθέσεων στην παχυσαρκία, η συσσώρευση αποθεμάτων λίπους στο σώμα συμβαίνει σε μεγαλύτερη συχνότητα όταν η ενεργειακή πρόσληψη υπερβαίνει την ενεργειακή δαπάνη και αυτό διαμορφώνεται από τις περιβαλλοντικές εκθέσεις. Επιπλέον, οι περισσότερες έρευνες για τα αίτια της παχυσαρκίας τονίζουν την ευθύνη που έχει η υπερβολική πρόσληψη ενέργειας, παρά την ευθύνη που μπορεί να έχει η μειωμένη ενεργειακή δαπάνη, που είναι η πιο συναρπαστική εξήγηση για την αύξηση της παχυσαρκίας στις χώρες υψηλού εισοδήματος.

Αναγνωρίζοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ της βιολογίας ενός ατόμου, των περιβαλλοντικών παραγόντων και των συμπεριφορών υγείας (ιδίως της διατροφής και της σωματικής δραστηριότητας), που σχετίζονται με την εξίσωση του ενεργειακού ισοζυγίου, οι Egger και Swinburn πρότειναν ένα «οικολογικό» μοντέλο της παχυσαρκίας που χαρακτήριζε την παχυσαρκία ως μια φυσιολογική απόκριση σε ένα μη φυσιολογικό ή «παχυσαρκογόνο» περιβάλλον και όχι το αντίστροφο [23].

Η έννοια του «παχυσαρκογόνου περιβάλλοντος» ορίζεται ως «το άθροισμα των επιρροών που έχει το περιβάλλον, οι ευκαιρίες ή οι συνθήκες ζωής στην προώθηση της παχυσαρκίας σε άτομα ή πληθυσμούς». Η αποδοχή του παχυσαρκογόνου περιβάλλοντος έχει τεράστια επιρροή και για αυτό και χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την δημιουργία πολιτικών υγείας και κατευθυντήριων οδηγιών πολλών χωρών για πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Εθνικοί Διατροφικοί Οδηγοί για Έλληνες (<http://www.diatrofikoiodigoi.gr/default.aspx?page=home>).



Εικόνα 3: Παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη παχυσαρκίας.

## 1.5. Επιπτώσεις Παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία είναι «σιωπηλή πάθηση». Ο χαρακτηρισμός αυτός υποδηλώνει πως αρχικά οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας δεν είναι αντιληπτές, αλλά αναπτύσσονται με την πάροδο του χρόνου και αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως, μπορεί να επιφέρει κοινωνικοοικονομικές συνέπειες και συνέπειες στην υγεία του ατόμου, στην σωματική και στην ψυχική [1,6].

### 1.5.1. Σωματικές Επιπτώσεις Παχυσαρκία

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία και με τον ΠΟΥ, η παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης των ακόλουθων επιπλοκών:

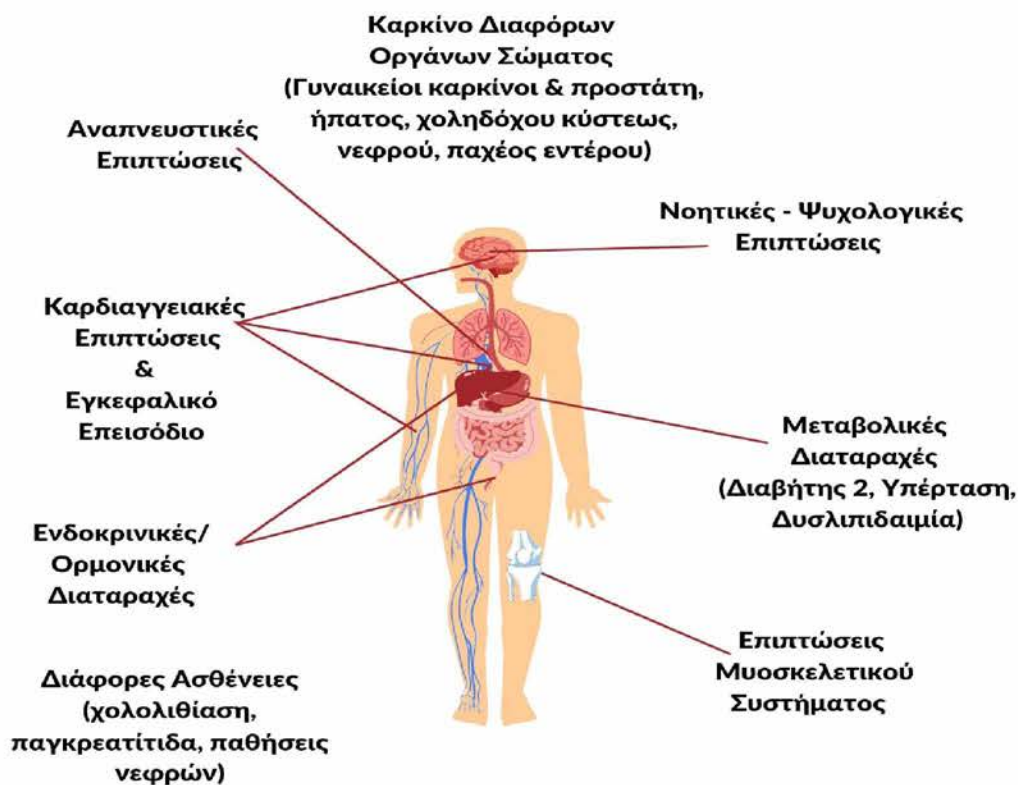
- ❖ Μεταβολικά σύνδρομα (π.χ. σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, μεταβολικό σύνδρομο και δυσλιπιδαιμία) [1].
- ❖ Παθήσεις της καρδιάς και των αγγείων (π.χ. αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, στεφανιαία νόσος, έμφραγμα μυοκαρδίου και υπέρταση) [1].
- ❖ Μυοσκελετικές Διαταραχές (π.χ. οστεοαρθρίτιδα, κινητικά προβλήματα, μεγαλύτερος κίνδυνος καταγμάτων και γενικά φθορές στις αρθρώσεις, στην σπονδυλική στήλη, στο ισχίο και στα γόνατα) [1].
- ❖ Σε αυξημένο κίνδυνο καρκίνου. Συχνότερα, έχει παρατηρηθεί αυτός του **μαστού**, του **ενδομητρίου**, των **ωοθηκών**, του **ήπατος**, της **χοληδόχου** κύστης, του **προστάτη**, των **νεφρών** και του **παχέος** εντέρου [1,24].
- ❖ Σε διαταραχές ύπνου, σε υποαερισμό, σε αποφρακτική άπνοια και γενικά σε αναπνευστικά προβλήματα [25].
- ❖ Σε αυξημένο κίνδυνο για ρευματοειδής αρθρίτιδα, χολολιθίαση, παγκρεατίτιδα, διαταραχές ενδοκρινικού συστήματος (σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών, υπογονιμότητα,) και παθήσεις των νεφρών [6,25].
- ❖ Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα επιβεβαίωσαν πως τα παχύσαρκα άτομα έχουν τρεις φορές περισσότερες πιθανότητες να νοσηλευτούν για COVID-19 [1].

### 1.5.2. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις Παχυσαρκίας

Ενώ οι περισσότερες σωματικές επιπτώσεις της παχυσαρκίας θα εμφανιστούν αργότερα σε προχωρημένη ηλικία, οι ψυχολογικές επιπτώσεις είναι άμεσες και παρατηρούνται από νωρίς στην παιδική ηλικία. Σε αυτές η πιο συχνή επίπτωση είναι οι διακρίσεις και η περιθωριοποίηση που παρατηρούνται στα άτομα με υπερβάλλον σωματικό βάρος. Οι διακρίσεις αυτές ξεκινούν από τις πολύ μικρές ηλικίες στο σχολείο στο οποίο τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά περιθωριοποιούνται από

τους συνομηλικούς τους και σχολιάζονται ως «άσχημα» ή «άχρηστα» ή «τεμπέλικα» ή ως «άτομα με μειωμένη νοητική ικανότητα και απόδοση». Ομοίως, στην ενήλικη ζωή το παχύσαρκο άτομο θεωρείται ότι είναι «κατώτερης νοημοσύνης», ότι είναι «άσχημο», ότι έχει μικρότερες πιθανότητες να βρει σύντροφο καθώς και ότι «δεν είναι καλός επαγγελματίας στη δουλειά του». Έτσι, τα παχύσαρκα άτομα είναι συχνό φαινόμενο να εμφανίζουν μειωμένη αυτοπεποίθηση και κατάθλιψη ιδίως όταν πρόκειται για νεαρές γυναίκες. Τέλος, τα παχύσαρκα άτομα βιώνουν των κοινωνικό στιγματισμό σε όλες τις πτυχές της ζωής του [6,26].

Σημαντικό είναι επίσης το εύρημα πως υπάρχουν ανατομικές αλλοιώσεις στον εγκέφαλο των παχύσαρκών ατόμων οι οποίες σχετίζονται με αυξημένη πιθανότητα για εμφάνιση της νόσου του Alzheimer και άλλων ειδών άνοιας και ασθενειών που συμβάλλουν στην διαταραχή της ψυχικής υγείας και διάπλασης του ασθενούς [27,28].



Εικόνα 4: Επιπτώσεις Παχυσαρκίας.

### 1.5.3. Οικονομικές Επιπτώσεις Παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία είναι νόσος που επιβαρύνει εξίσου το ίδιο το άτομο αλλά και ολόκληρη την δημοσία υγεία και κοινωνία. Τα παχύσαρκα άτομα είναι λιγότερο πιθανό να ασχοληθούν με επαγγέλματα που σχετίζονται με χειρονακτική εργασία, με αποτέλεσμα το εργατικό δυναμικό της χώρας να μειώνεται. Ακόμα, η παχυσαρκία είναι πλήγμα για την δημόσια οικονομία αφού το παχύσαρκο άτομο συχνά εμφανίζει μία ή και περισσότερες από μία συννοσηρότητες της παχυσαρκίας. Οι ασθένειες αυτές οδηγούν σε αυξημένη ανάγκη για υγειονομική περίθαλψη, για συνταξιοδότηση σε μικρή ηλικία και σε ανάγκη για συχνές άδειες για τα θέματα υγείας που μπορεί να έχει ο παχύσαρκος ασθενής εξαιτίας του αυξημένου σωματικού του βάρους καθώς και υπάρχει πιθανότητα για μια μακροχρόνια ανεργία λόγω προβλημάτων υγείας και σαν αποτέλεσμα η ανάγκη για επιδόματα ανεργίας από το κράτος [25,29,30].

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> – Η Βαριατρική Χειρουργική ως Εργαλείο Αντιμετώπισης της Παχυσαρκίας

### 2.1. Ορισμός Βαριατρικής Χειρουργικής

Ως βαριατρική χειρουργική ορίζεται η επιστήμη εκείνη της ιατρικής που ασχολείται με την θεραπεία της νοσογόνου παχυσαρκίας, στις περιπτώσεις εκείνες, που οι συντηρητικοί μέθοδοι αντιμετώπισης της ή η φαρμακευτική αγωγή απέτυχαν. Βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε ενήλικα άτομα ηλικίας 18 - 60 ετών τα οποία χαρακτηρίζονται από ΔΜΣ μεγαλύτερο του 40 kg/m<sup>2</sup> ή ΔΜΣ 35 - 40 kg/m<sup>2</sup> με ταυτόχρονη συννοσηρότητα στην οποία η χειρουργική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας έχει φανεί ότι συμβάλλει στην βελτίωση της νόσου [31,32]. Πλέον σαν μέθοδος αντιμετώπισης της νοσογόνου παχυσαρκίας κατέχει πρωταρχική θέση και έχει παρουσιάσει σημαντική αύξηση από το 1998 έως και σήμερα [33].

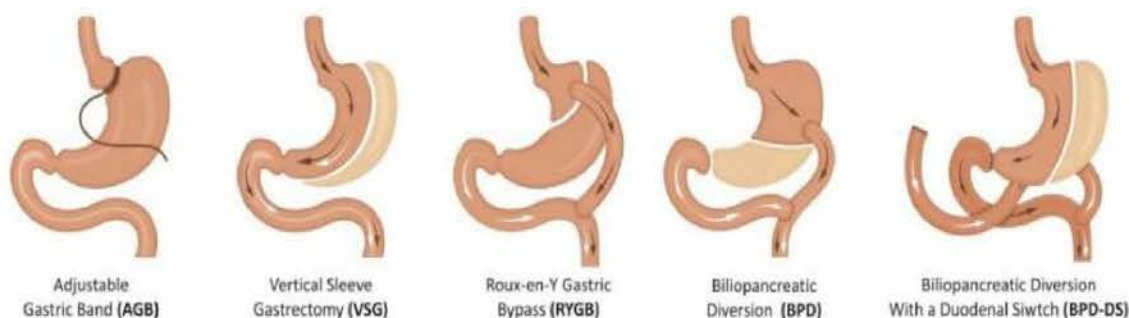
Η θεραπεία της νοσογόνου παχυσαρκίας μέσω της βαριατρικής επιτυγχάνεται, είτε μέσω περιορισμού της ποσότητας της τροφής που μπορεί να χωρέσει ο στομάχος, είτε με τεχνικές που συνδυάζουν την μειωμένη χωρητικότητα στομάχου με την δυσασπορρόφηση των συστατικών της τροφής, είτε ακόμα με την δημιουργία ορμονικών αλλαγών που επηρεάζουν την όρεξη για κατανάλωση τροφής [34]. Πλέον οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες επεμβάσεις απώλειας βάρους που εφαρμόζονται, δεν είναι τόσο επεμβατικές αλλά διενεργούνται λαπαροσκοπικά μειώνοντας έτσι και τον χρόνο νοσηλείας των ασθενών και των μετεγχειρητικών επιπλοκών [34].

#### Οι βαριατρικές επεμβάσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- ❖ Λαπαροσκοπικός ρυθμιζόμενος δακτύλιος (ASGB)

- ❖ Λαπαροσκοπική Επιμήκης Γαστρεκτομή – Γαστρικό Μανίκι (LVSG)
- ❖ Λαπαροσκοπική τεχνητή γαστρικής πτύχωσης (LSG)
- ❖ Χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδακτυλικό Διακόπτη (είτε και χωρίς διακόπτη) (BPD/DS και BPD)
- ❖ Γαστρική παράκαμψη κατά Roux-en-Y (RYGBP)
- ❖ Διαμερισματοποίηση στομάχου – επέμβαση Mason (VBG)

## TYPES OF BARIATRIC SURGERY



**Εικόνα 5:** Τα χρησιμοποιούμενα είδη των Βαριατρικών Επεμβάσεων. Στην εικόνα δεν παρουσιάζεται η επέμβαση Mason. **Πηγή:** <https://www.bariatricsurgery.com.sg/introduction-to-bariatric-surgery/>

### 2.2. Προϋποθέσεις Εφαρμογής Βαριατρικών Επεμβάσεων

Η απόφαση για την διεξαγωγή βαριατρικής επέμβασης αλλά και η απόφαση του είδους της επέμβασης που θα εφαρμοστεί απαιτούν μια αναλυτική διεπιστημονική αξιολόγηση του ασθενούς προεγχειρητικά. Η διεπιστημονική αυτή ομάδα που πρέπει να επιτελέσει την αξιολόγηση αυτή, αποτελείται από τον **ιατρό/χειρουργό** που θα αναλάβει την επέμβαση, τον **αναισθησιολόγο**, τον **ψυχολόγο** ή τον **ψυχίατρο**, τον **διαιτολόγο** και κάποιον **νοσοκόμο** ή **κοινωνικό λειτουργό** που διαθέτει το εκάστοτε νοσοκομείο. Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλεχθούν είναι οι εξής [31]:

- ❖ Να αξιολογηθούν τα κίνητρα του ασθενούς και η ετοιμότητα του να συμμορφωθεί στο πρόγραμμα παρακολούθησης που θα του εφαρμοστεί, πριν την επέμβαση αλλά και μετά.
- ❖ Θα πρέπει να έχουν γίνει κατανοητές και αποδεκτές από τον ασθενή οι διατροφικές αλλαγές που θα απαιτηθούν μετά την επέμβαση.
- ❖ Να διασφαλιστεί ότι ο ασθενής είναι πλήρως ενημερωμένος για τα οφέλη και τους κινδύνους από τέτοιου είδους επεμβάσεις.

- ❖ Να διασφαλιστεί ότι ο ασθενής έχει την ψυχική υγεία για να κατανοήσει την επέμβαση που πρόκειται να κάνει με όλους τους κινδύνους, τους περιορισμούς της και να μπορεί να δώσει την έγκυρη συγκατάθεση του.
- ❖ Τέλος, ανάλογα το είδος της βαριατρικής επέμβασης που θα εφαρμοστεί, θα πρέπει να ελεγχθεί και η κλινική κατάσταση του ασθενούς πριν το χειρουργείο. Δηλαδή, θα πρέπει να αξιολογηθεί ως προς την ύπαρξη προβλημάτων πνευμονικής λειτουργίας ή μεταβολικών/ενδοκρινικών διαταραχών ή γαστροοισοφαγικών διαταραχών, όπως το να πάσχει ο ασθενής από παλινδρομήσεις ή να έχει προσβληθεί από το ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού καθώς και να μελετηθεί ο ασθενής ως προς την οστική πυκνότητα, την σύνθεση του σώματος και την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας [31].

Οι βαριατρικές επεμβάσεις συνήθως εφαρμόζονται σε ενήλικα άτομα ηλικίας 18 - 60 ετών με βάση τον τωρινό ΔΜΣ αλλά και με το μέγιστο προηγούμενο ΔΜΣ που είχαν κατά την πρόταση για χειρουργική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Για την κατηγορία αυτή ισχύουν τα κατώτερα:

- ❖ Δεν αποτελεί αντένδειξη η μείωση του ΔΜΣ κάτω από το απαιτούμενο όριο για την επέμβαση όταν αυτό παρατηρείται ένα διάστημα πριν την επέμβαση για την διεξαγωγή ενός περισσότερο ασφαλέστερου και πετυχημένου χειρουργείου.
- ❖ Η βαριατρική προτείνεται σε άτομα που κατάφεραν να χάσουν με συντηρητικούς μεθόδους (διατροφή και άσκηση) ένα μεγάλο μέρος του πλεονάζοντος βάρους αλλά δεν κατάφεραν να διατηρήσουν αυτή την απώλεια.

Για τους πληθυσμούς παιδιών και εφήβων τα επιστημονικά δεδομένα για βαριατρική επέμβαση είναι ελάχιστα αλλά έχει εξεταστεί σε γενετικά σύνδρομα όπως το Prader-Willi. Παρόλα αυτά, τέτοιου είδους επεμβάσεων γίνονται σε ειδικά κέντρα με τον ανάλογο εξοπλισμό επιστημόνων για την καλύτερη έκβαση και προτείνονται όταν ο ασθενής πληρεί τα εξής κριτήρια [31]:

- ❖ Έχει ΔΜΣ > 40 kg/m<sup>2</sup> (ή ο ΔΜΣ είναι στο 99,5<sup>ο</sup> εκατοστιαίο μόριο και πάνω για την αντίστοιχη ηλικία στις καμπύλες ανάπτυξης) και διαθέτει κάποια διαταραχή υγείας που θα βελτιωθεί με την επέμβαση.
- ❖ Το παιδί ή ο έφηβος θα πρέπει να έχει ακολουθήσει τουλάχιστον για 6 μήνες κάποιο πρόγραμμα διατροφής από εξειδικευμένο διαιτολόγο ή από ομάδα επιστημόνων.
- ❖ Να ελεγχθεί η σύσταση σώματος του και αφού αποδειχθεί μια σκελετική και αναπτυξιακή ωριμότητα, μόνο τότε προτείνεται και μπορεί να υποβληθεί σε κάποιο είδος βαριατρικής επέμβασης.

- ❖ Έχει κατανοήσει ότι θα πρέπει να δεσμευτεί με αξιολόγηση ιατρική/ψυχολογική πριν και μετά την επέμβαση και να συμμετάσχει σε κάποιο πρόγραμμα θεραπείας σε μονάδα με εξειδίκευση στην παιδική υποστήριξη παρόμοιων περιπτώσεων μετεγχειρητικά.

Για ηλικίες 60 ετών και άνω η εφαρμογή της βαριατρικής επιτρέπεται εφόσον έχει πραγματοποιηθεί διεξοδική αξιολόγηση του ασθενούς. Σε κάθε περίπτωση τα οφέλη και κυρίως τα μεταβολικά οφέλη θα πρέπει να υπερτερούν των μετεγχειρητικών κινδύνων, οι οποίοι δεν θα πρέπει να μειώνουν το προσδόκιμο ζωής του ηλικιωμένου ατόμου. Τέλος, πρέπει να γίνει κατανοητό ότι για ηλικίες μεγαλύτερες των 60 ετών δεν μπορεί να αυξηθεί το προσδόκιμο ζωής, παρά μόνο να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των ασθενών καθώς και να βελτιωθούν οι ασθένειες εκείνες που σχετίζονται με την παχυσαρκία [31,35].

### 2.3. Αντενδείξεις Βαριατρικών Επεμβάσεων

Δεν μπορούν να υποβληθούν όλοι οι ασθενείς σε βαριατρικές επεμβάσεις, είτε αυτές διενεργούνται χειρουργικά, είτε λαπαροσκοπικά. Συνήθως, οι ασθενείς αυτοί μπορεί να χαρακτηρίζονται από ένα ή και περισσότερα από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά [31]:

- ❖ Σε ασθενείς που δεν υπάρχει σοβαρός ιατρικός λόγος για την εφαρμογή της επέμβασης ή σε ασθενείς που δεν φαίνεται τα οφέλη να υπερτερούν των κινδύνων, δηλαδή των μετεγχειρητικών συνεπειών της επέμβασης.
- ❖ Σε ασθενείς που δεν μπορούν ή δεν δέχονται να συμμετάσχουν σε ιατρική και ψυχολογική παρακολούθηση πριν και μετά την επέμβαση.
- ❖ Η βαριατρική δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ψυχικές/ψυχιατρικές διαταραχές, σε σοβαρή κατάθλιψη, σε διατροφικές διαταραχές και σε διαταραχές της προσωπικότητας.
- ❖ Σε εξαρτημένους ασθενείς από εθιστικές ουσίες όπως είναι οι ναρκωτικές ουσίες και το αλκοόλ. Στις περιπτώσεις αυτές οι βαριατρικές επεμβάσεις είναι απαγορευτικές.
- ❖ Σε ασθενείς που χαρακτηρίζονται από υπερκατανάλωση γλυκών, αλλιώς οι λεγόμενοι «heavy sweeters».
- ❖ Σε ασθενείς που έχουν νόσημα που απειλεί άμεσα την ζωή τους και η επέμβαση δεν θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση του.
- ❖ Σε ασθενείς υψηλού αναισθησιολογικού κινδύνου δηλαδή, στις περιπτώσεις εκείνες στις οποίες οι συνυπάρχουσες παθολογικές καταστάσεις, αυξάνουν κατά πολύ τον περιεγχειρητικό και μετεγχειρητικό κίνδυνο.
- ❖ Σε όσους δεν είναι σε θέση να φροντίσουν τον εαυτό τους και δεν διαθέτουν την απαραίτητη μακροχρόνια οικογενειακή ή κοινωνική υποστήριξη.



## 2.4. Είδη Βαριατρικών Επεμβάσεων

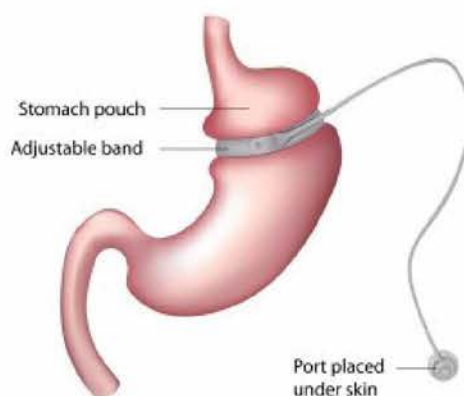
Με βάση το επιθυμητό αποτέλεσμα οι επεμβάσεις απώλειας βάρους ταξινομούνται σε **περιοριστικού, δυσαπορροφητικού** τύπου καθώς και σε **συνδυασμό** αυτών.

Οι **περιοριστικές** επεμβάσεις στοχεύουν στον περιορισμό του όγκου του στομάχου. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μια πρόσληψη τροφής μικρότερου όγκου και ένας γρηγορότερος κορεσμός. Πραγματοποιούνται, είτε με την **διαμερισματοποίηση** του στομάχου με δακτύλιο (γαστρικός **δακτύλιος**, επέμβαση **Mason**), είτε με τον περιορισμό της **χωρητικότητας** του στομάχου χωρίς εμφύτευση ξένου σώματος (γαστρική πτύχωση, επιμήκης γαστρεκτομή).

Αντίθετα, στις δυσαπορροφητικού τύπου επεμβάσεις, ενώ υπάρχει μια μείωση στην χωρητικότητα του στομάχου, ταυτόχρονα υπάρχει και μια **μειωμένη απορρόφηση των συστατικών της τροφής**, όπως είναι το λίπος. Αυτή η τεχνική βασίζεται στην **παράκαμψη ενός συγκεκριμένου τμήματος του λεπτού εντέρου το οποίο εκκρίνει ορισμένα ένζυμα πέψης**. Ανάλογα το μήκος παράκαμψής του εντέρου θα πρέπει να τροποποιηθεί και η ενεργειακή - ποιοτική πρόσληψη του ασθενούς, καθώς ελλοχεύει ο κίνδυνος διατροφικών ελλειμμάτων μακροπρόθεσμα. Χαρακτηριστικές επεμβάσεις αυτού του τύπου είναι οι χολοπαγκερατική εκτροπή και το δωδεκαδακτυλικό παράθυρο.

Τέλος, η **γαστρική παράκαμψη κατά Roux en Y** αποτελεί την περισσότερο διαδεδομένη επέμβαση και ανήκει στις μεικτού τύπου επεμβάσεις. Είναι μεικτή αφού συνδυάζει μειωμένο όγκο στόμαχου, αλλά και την μικρή σε έκταση, παράκαμψη του λεπτού εντέρου [6].

### 2.4.1. Λαπαροσκοπικός ρυθμιζόμενος δακτύλιος (ASGB)



**Εικόνα 6:** Λαπαροσκοπικός ρυθμιζόμενος δακτύλιος (ΛΡΔ)

**Πηγή:** [http://www.vasileiosdrakopoulos.com/wpcontent/uploads/2015/09/shutterstock\\_93594670.jpg](http://www.vasileiosdrakopoulos.com/wpcontent/uploads/2015/09/shutterstock_93594670.jpg)

Στην τεχνική αυτή χρησιμοποιείται μια συσκευή που είναι κατασκευασμένη από σιλκόνη η οποία διαθέτει έναν αεροθάλαμο μέσω του οποίου μπορεί να ρυθμίζεται η διάμετρος του δακτύλιου. Ο αεροθάλαμος διαθέτει βαλβίδα η οποία εμφυτεύεται υποδόρια και επικοινωνεί μαζί με τον δακτύλιο με έναν πολύ λεπτό καθετήρα σιλκόνης. Ο αεροθάλαμος γεμίζεται με υγρό (ακτινοσκοπικό υγρό ή φυσιολογικός ορός), το οποίο μπορεί να στενεύει την διάμετρο του στομάχου στο σημείο που τοποθετήθηκε ο δακτύλιος. Με αυτόν τον τρόπο, μορφοποιείται το σχήμα του στομάχου, σε σχήμα κλεψύδρας, δηλαδή ο στόμαχος χωρίζεται σε δυο διαμερίσματα, με το πάνω που επικοινωνεί με τον οισοφάγο (γαστρικός θύλακας) και χωράει μικρή ποσότητα τροφής και το κάτω που έχει μεγαλύτερη χωρητικότητα και συνδέεται με το έντερο. Η σύσφιξη του δακτύλιου γίνεται σταδιακά. Με αυτή την τεχνική η χωρητικότητα του στομάχου στο πάνω διαμέρισμα περιορίζεται σε 5 - 20 cc και ταυτόχρονα επιτυγχάνεται καθυστερημένη διέλευση τροφής και επέρχεται κατά αυτόν τον τρόπο ο γρηγορότερος κορεσμός [6,36,37].

#### **Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου του ASGB περιλαμβάνονται:**

- ❖ Η λαπαροσκοπική τοποθέτηση του δακτύλιου.
- ❖ Ο ελάχιστος χρόνος μετεγχειρητικής νοσηλείας.
- ❖ Η τεχνική αυτή είναι αναστρέψιμη, αφού ο δακτύλιος μπορεί να αφαιρεθεί και ο στόμαχος να επιστρέψει στην προηγούμενη μορφή του.
- ❖ Σύμφωνα επίσης με τον Gadiere G-B και τους συνεργάτες του η απώλεια συνολικού σωματικού βάρους ήταν 62% μέσα σε 2 χρόνια από την επέμβαση, καθιστώντας έτσι την τεχνική του ASGB ασφαλή και αποτελεσματική στην απώλεια βάρους [6,36,37].

#### **Στα μειονεκτήματα της μεθόδου του ASGB περιλαμβάνονται:**

- ❖ Ο κίνδυνος για διάβρωση του βλεννογόνου του στομάχου [38].
- ❖ Ο κίνδυνος για ολίσθηση του δακτύλιου [39].
- ❖ Η διάταση του γαστρικού θύλακου και προβλήματα στον οισοφάγο όπως παλινδρόμηση, διάταση και διαταραχές στην κινητικότητα του [40].
- ❖ Ο κίνδυνος για αιμορραγίες και δυσλειτουργία της βαλβίδας [40].
- ❖ Ερευνητικά δεδομένα έδειξαν πως ένα 50% των ασθενών που έβαλαν δακτύλιο τον αφαιρούν μακροπρόθεσμα και ένα 60% ξανά χειρουργείται λόγω επανάκτησης του απολεσθέντος βάρους ή λόγω ανεπαρκούς απώλειας του [40].
- ❖ Για ασθενείς με ΔΜΣ > 55 kg/m<sup>2</sup> φάνηκε πως έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να παρουσιάσουν επιπλοκές μετά από την τοποθέτηση του ASGB, λόγω της αυξημένης εναπόθεσης λίπους γύρω από τον οισοφάγο [41].

- ❖ Απαιτείται σημαντική τροποποίηση της διατροφικής συμπεριφοράς του ασθενούς για την απώλεια βάρους, η οποία δεν είναι γρήγορη αλλά γίνεται σταδιακά και απαιτεί υπομονή από τον ασθενή.
- ❖ Δεν υπάρχουν επαρκή τεκμηριωμένα στοιχεία για την σύνδεση της τεχνικής του ASGB και της ίασης ή ύφεσης των νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκίας [41].

#### 2.4.2. Λαπαροσκοπική Επιμήκης Γαστρεκτομή – Γαστρικό Μανίκι (LVSG)



**Εικόνα 7:** Λαπαροσκοπική Επιμήκης Γαστρεκτομή – Γαστρικό Μανίκι (LVSG)

**Πηγή:** [http://www.vasileiosdrakopoulos.com/wpcontent/uploads/2015/09/shutterstock\\_93594679-300x300.jpg](http://www.vasileiosdrakopoulos.com/wpcontent/uploads/2015/09/shutterstock_93594679-300x300.jpg)

Η επέμβαση της LVSG συμπεριλαμβάνεται στις πιο σύγχρονες λαπαροσκοπικού τύπου επεμβάσεις της βαριατρικής και αποτελεί επέμβαση περιοριστικού τύπου. Εν προσθήκη, ενώ αρχικά είχε εφαρμοστεί σαν πρώτο βήμα άλλης επέμβασης, πλέον λόγω της αξιοσημείωτης απώλειας βάρους που επιφέρει αποτελεί μεμονωμένη επέμβαση [42].

Η τεχνική LVSG βασίζεται στην επιμήκη διατομή του στομάχου (2-6 cm) ξεκινώντας από την γαστροοισοφαγική συμβολή και καταλήγοντας στον πυλωρό. Με αυτόν τον τρόπο αφαιρείται περίπου το 80% του στομάχου με τον εναπομείναντα στόμαχο να ομοιάζει με μπανάνα. Συγκεκριμένα, αφαιρείται ολόκληρος ο θόλος του στομάχου και μένει μια δομή με χωρητικότητα 100 cc. Με την αφαίρεση του θόλου, επιτυγχάνεται και η καταστολή του αισθήματος της όρεξης, μέσω ορμονικής μεταβολής που συμβαίνει εξαιτίας της μειωμένης έκκρισης ορμόνης που καλείται ως γκρελίνη. Η γκρελίνη φυσιολογικά απελευθερώνεται από το θόλο, δηλαδή το ανώτερο τμήμα του στομάχου δημιουργώντας έτσι το αίσθημα της ανάγκης για κατανάλωση τροφής [42].

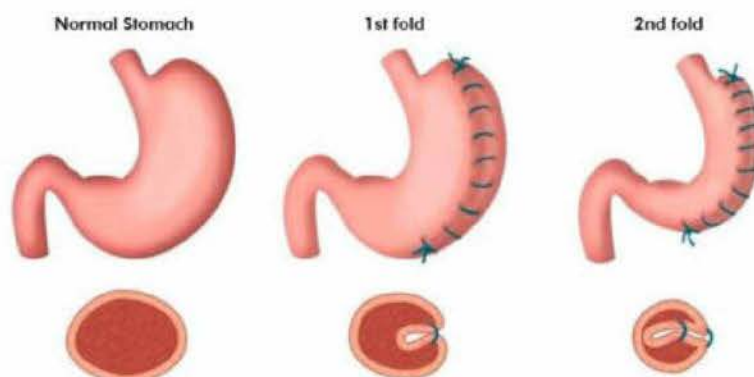
**Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου του γαστρικού μανικιού περιλαμβάνονται [43 – 45]:**

- ❖ Η διατήρηση της συνέχειας πεπτικού σωλήνα.
- ❖ Δεν χρησιμοποιείται ξένο σώμα και η απώλεια βάρους που επιτυγχάνεται φαίνεται να είναι καλύτερη από την επέμβαση του ASGB.
- ❖ Ο χρόνος νοσηλείας είναι σχετικά μικρός (μέγιστο 3 - 5 ημέρες).
- ❖ Τα ποσοστά της δυσαπορρόφησης των θρεπτικών συστατικών της τροφής και της μετεγχειρητικής νοσηρότητας είναι γενικά μικρά.
- ❖ Η παρατήρηση ασθενών μετεγχειρητικά έχει αποδείξει βελτίωση ή ακόμα και ίαση σε ορισμένες συννοσηρότητες της παχυσαρκίας.
- ❖ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτο βήμα για ασθενείς με σοβαρή παχυσαρκία.

**Στα μειονεκτήματα της μεθόδου του γαστρικού μανικιού περιλαμβάνονται [43]:**

- ❖ Η επέμβαση γαστρικού μανικιού είναι μη αναστρέψιμη.
- ❖ Υπάρχει κίνδυνος για ανάπτυξη ή ακόμα και για επιδείνωση των γαστροοισοφαγικών παλινδρομήσεων που μπορεί να προϋπάρχουν σε κάποιον ασθενή.
- ❖ Υπάρχει κίνδυνος διαφυγής, ο οποίος αποτελεί την περισσότερο δύσκολα αντιμετωπίσιμη επιπλοκή αλλά και σπανιότερη.
- ❖ Σε σύγκριση με τις επεμβάσεις παράκαμψης έχει το λιγότερο μεταβολικό αντίκτυπο.

#### 2.4.3. Λαπαροσκοπική τεχνική γαστρικής πτύχωσης (LSG)



**Εικόνα 8:** Λαπαροσκοπική τεχνική γαστρικής πτύχωσης (LSG)

**Πηγή:** <https://dardamanis.gr/wp-content/uploads/2020/07/Gastric-Plication-new-500x233.jpg>

Η τεχνική αυτή είναι από τις περισσότερο σύγχρονες επεμβάσεις και χρησιμοποιείται ως μια παραλλαγή της γαστρεκτομής μανικιού. Βασίζεται στην δημιουργία πτύχωσης του μείζονος τόξου

προς τα έσω, έτσι ώστε να μειωθεί ο όγκος, χωρίς να κοπεί τμήμα του στομάχου. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση στην χωρητικότητα του στομάχου έως και 70 % [46,47].

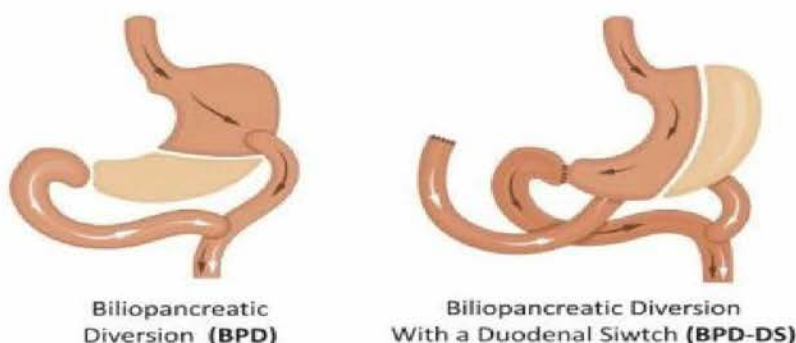
**Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται [46,47]:**

- ❖ Το κόστος της, αφού είναι οικονομικότερη σε σχέση με άλλες μεθόδους.
- ❖ Δεν διαθέτει σημαντικούς κινδύνους, και είναι μη τραυματική επέμβαση.
- ❖ Είναι αναστρέψιμη.
- ❖ Δεν απαιτεί ιδιαίτερο περιορισμό στην λήψη τροφής.
- ❖ Είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσει κάποια μόλυνση ή σηπτικές επιπλοκές.

**Στα μειονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται [46,47]:**

- ❖ Η μικρότερη απώλεια σωματικού βάρους σε σχέση με την κλασική γαστρεκτομή μανικιού.
- ❖ Επειδή είναι δύσκολη ως τεχνική, τυχόν λάθη μπορούν να οδηγήσουν σε **απόφραξη του στομάχου**, σε έλκος του βλεννογόνου του στομάχου με συνεπακόλουθες μέλαινες κενώσεις, σε διάτρηση στομάχου και πιο σπάνια σε θρομβώσεις των αγγείων του μεσεντέριου πλέγματος.
- ❖ Έχει παρατηρηθεί πώς, αυτή η εφαρμογή ωφελεί μόνο ασθενείς με ΔΜΣ < 45 kg/m<sup>2</sup>, λόγω της μικρής απώλειας βάρους που επιφέρει. Σαν αποτέλεσμα, στα άτομα με μεγαλύτερο ΔΜΣ δεν θα επιτυγχανόταν το επιθυμητό αποτέλεσμα.
- ❖ Λόγω του ότι η συγκεκριμένη **τεχνική είναι αρκετά νέα**, η **βιβλιογραφία είναι περιορισμένη σχετικά με τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της**.

#### 2.4.4. Χολοπαγκρεατική εκτροπή Scopinaro και duodenal switch (BPD και BPD-DS)



**Εικόνα 9:** Αριστερά έκτροπη scorinaro και δεξιά έκτροπη Duodenal

**Πηγή:** <https://www.bariatricsurgery.com.sg/introduction-to-bariatric-surgery>

Η τεχνική της BPD είναι μια δυσασποροφορτικού τύπου επέμβαση για την απώλεια βάρους. Κατά την εφαρμογή της, δημιουργείται γαστρικός θύλακας με μια μεγάλη γαστρεκτομή, ενώ η συνέχεια του γαστρεντερικού σωλήνα διασφαλίζεται με αναστόμωση κατά Roux-en-Y. Σε αυτή την περίπτωση τα χολοπαγκρεατικά υγρά εκτρέπονται σε απόσταση περίπου 50 cm από την ειλεοτυφλική βαλβίδα, στην οποία φτιάχνεται και η αναστόμωση Roux-en-Y. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η τροφή να προχωράει από τον στόμαχο μέσα σε ένα σύντομο κανάλι του λεπτού εντέρου (μόνο 2 m), ενώ η απορρόφηση της να γίνεται στα τελευταία 50- 60 cm αυτού του καναλιού το οποίο καλείται ως κοινό κανάλι.

Η BPD/DS αποτελεί την πιο σύγχρονη παραλλαγή της κλασικής χολοπαγκρεατικής παράκαμψης BPD. Στην περίπτωση αυτή, πραγματοποιείται επιμήκης γαστρεκτομή (LVSG) αλλά διατηρείται η ειλεοτυφλική βαλβίδα. Το δωδεκαδάκτυλο κόβεται στην αρχή της 2<sup>ης</sup> μοίρας του και αναστομώνεται στον ειλέο. Με αυτόν τον τρόπο, διατηρείται η 1<sup>η</sup> μοίρα του δωδεκαδακτύλου ενώ η απορρόφηση της τροφής επιτυγχάνεται όταν γίνεται σε μεγαλύτερου μήκους κανάλι [48].

Ομοίως και τα δύο είδη της χολοπαγκρεατικής εκτροπής προτείνονται σε **σοβαρή νοσογόνο παχυσαρκία** δηλαδή, στις περιπτώσεις εκείνες που χαρακτηρίζονται από  $\Delta\text{ΜΣ} > 60 \text{ kg/m}^2$  και θέλουμε να πετύχουμε την μεγαλύτερη δυνατή απώλεια βάρους.

#### **Στα πλεονεκτήματα των BPD και περιλαμβάνονται [48]:**

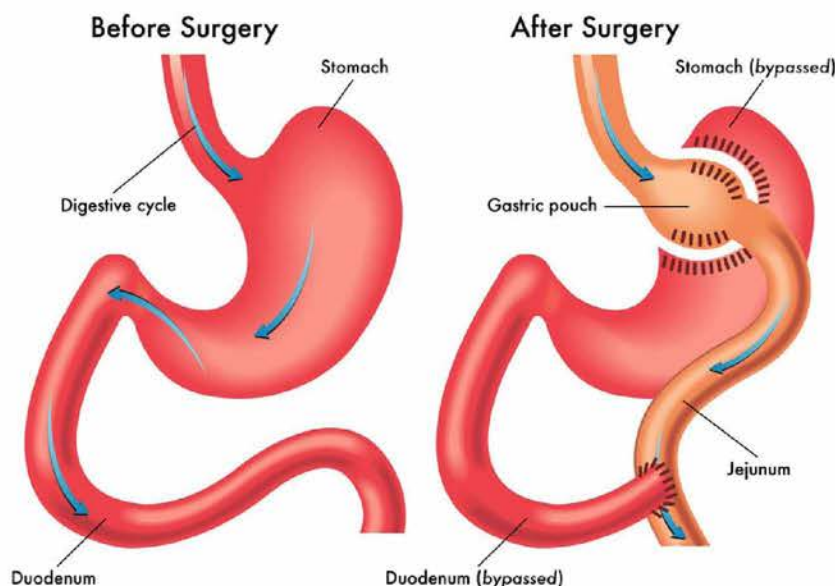
- ❖ Η μεγάλη απώλεια βάρους. Συγκεκριμένα έχουν παρατηρηθεί απώλειες μέχρι και 80 – 90% του πλεονάζοντος βάρους.
- ❖ Αποτελούν τις περισσότερο διατηρήσιμες θεραπείες της παχυσαρκίας. Δηλαδή, συνοδεύονται με την μακροχρόνια διατήρηση του απολεσθέντος βάρους.
- ❖ Αποτελούν το περισσότερο χρήσιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας στους ασθενείς που ανήκουν στους «super obese», δηλαδή τους υπερ-παχύσαρκους.
- ❖ Η BPD/DS έχει φανεί ότι μπορεί να επηρεάζει τις ορμόνες του εντέρου προκαλώντας έτσι λιγότερη πείνα και καλύτερο κορεσμό.
- ❖ Τέλος, η BPD/DS έχει φανεί ότι είναι η αποτελεσματικότερη επεμβατική διαδικασία για την θεραπεία του **διαβήτη τύπου 2**.

#### **Στα μειονεκτήματα των BPD και BPD/DS περιλαμβάνονται[48]:**

- ❖ Οι τύποι της χολοπαγκρεατικής παράκαμψης συνοδεύονται με τα μεγαλύτερα ποσοστά **μετεγχειρητικών επιπλοκών**.

- ❖ Αυξημένος είναι ο κίνδυνος για την ανάπτυξη χρόνιων συνδρόμων δυσαπορρόφησης, εκκεσημασμένων διαρροιών, αναιμίας, ηπατοπάθειας, υποθρεψίας, εντερικών κωλικών, οστεομαλακίας και κακοσμίας κοπράνων.

#### 2.4.5. Γαστρική παράκαμψη κατά Roux-en-Y (RYGBP)



Εικόνα 10: Γαστρική παράκαμψη κατά Roux en Y (RYGBP)

Πηγή: <https://el.doctorechristodoulou.com/content/roux-en-y-gastric-bypass-rygb>

Η επέμβαση RYGBP ή αλλιώς «γαστρικό by - pass» είναι συχνά εφαρμόσιμη και βασίζεται στην διαίρεση του στομάχου. Η διαίρεση γίνεται κάτω από το επίπεδο της γαστροοισοφαγικής συμβολής, με στόχο τη δημιουργία ενός μικρού γαστρικού θύλακου χωρητικότητας 20 - 25 ml και μέγεθος όσο περίπου ένα αυγό. Αυτός ο γαστρικός θύλακας ονομάζεται «νεοστόμαχος». Το υπόλοιπο και μεγαλύτερο μέρος του στομάχου παρακάμπτεται και δεν μπορεί να αφομοιώσει τα συστατικά της τροφής. Κατά την εφαρμογή αυτής της τεχνικής η νήστιδα διατηρείται και το περιφερικό της τμήμα αναστομώνεται με τον νεοστόμαχο για να επιτευχθεί η συνέχεια του γαστρεντερικού σωλήνα (έλικα Roux ή τροφική έλικα). Η χολοπαγκρεατική έλικα, δηλαδή το κεντρικό κομμάτι συνδέεται με πλάγια αναστόμωση με την τροφική έλικα Roux δημιουργώντας έτσι την δομή που μοιάζει με το γράμμα Y.

Το RYGBP χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες. Έτσι, υπάρχει η κατηγορία του by - pass μακράς έλικας και του by - pass βραχείας έλικας, ανάλογα, δηλαδή με το μήκος του εντέρου που παρακάμπτεται. Έτσι, στο πρώτο η παράκαμψη είναι αρκετά μεγαλύτερη από 150 cm, οπότε παρατηρούνται και τα υψηλότερα ποσοστά δυσαπορρόφησης, ενώ στο δεύτερο πραγματοποιείται παράκαμψη περίπου 150

cm, με αποτέλεσμα η δυσασορρόφιση των συστατικών της τροφής να είναι μικρή και η επέμβαση να προσομοιάζει κατά αυτόν τον τρόπο με τις επεμβάσεις περιοριστικού τύπου.

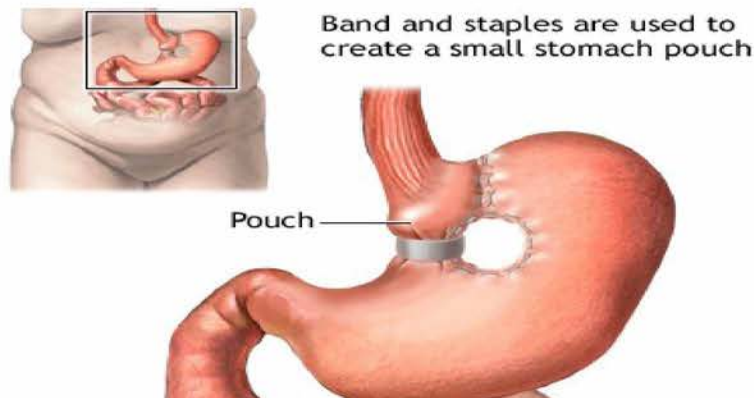
#### Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου του RYGBP περιλαμβάνονται [49 - 52]

- ❖ Η αξιοσημείωτη μείωση του σωματικού βάρους. Ερευνητικά δεδομένα συνηγορούν στο γεγονός, ότι πάνω από 70% του σωματικού βάρους χάνεται κατά τα πρώτα 3 χρόνια μετά την επέμβαση.
- ❖ Το αποτέλεσμα της επέμβασης του RYGBP είναι διατηρήσιμο, δηλαδή το βάρος που απωλέσθηκε μετά την επέμβαση διατηρείται.
- ❖ Προσφέρει αξιοσημείωτη ύφεση στον προϋπάρχον διαβήτη τύπου 2.
- ❖ Προσφέρει ύφεση ή ακόμα και την πλήρη ίαση της υπέρτασης καθώς και μείωση του κινδύνου για θάνατο από καρδιαγγειακά συμβάντα.

#### Στα μειονεκτήματα της μεθόδου του RYGBP περιλαμβάνονται [53 – 57]:

- ❖ Ο κίνδυνος για τις άμεσες επιπλοκές μετά την επέμβαση, όπως είναι η διαφυγή, η δημιουργία κήλης, η ενδοαυλική/ενδοκοιλιακή αιμορραγία και η απόφραξη του λεπτού εντέρου.
- ❖ Ο μετέπειτα κίνδυνος για στένωση της γαστρονηστιδικής αναστόμωσης, για ατροφία, για διαβρώσεις του γαστρικού βλεννογόνου, για χολολιθίαση, για δημιουργία αναστομωτικού ή/και δωδεκαδακτυλικού έλκους, καθώς και για διατροφικές ανεπάρκειες.

#### 2.4.6. Επέμβαση Mason - Διαμερισματοποίηση Στομάχου (Vertical Banded Gastroplasty/VBG)



Εικόνα 11: Επέμβαση Mason (VBG)

Πηγή: <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19498.htm>



Η VBG αποτελεί ένα είδος κάθετης γαστροπλαστικής κατά την οποία το στομάχι παίρνει μορφή κλεψύδρας, με το πάνω μέρος να χωρά μόνο 20 - 25 ml. Το ανώτερο μέρος ονομάζεται γαστρικός θύλακας και δέχεται πρώτος την τροφή, την οποία μπορεί να την αδειάζει αργά στο εναπομείναντα στομάχι διαμέτρου 1 - 1,3cm. Ο στόμαχος της μικρής αυτής διαμέτρου, ενισχύεται εξωτερικά από δακτύλιο για την αποφυγή της διάτασης.

Ενώ η επέμβαση Mason έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση των νόσων που σχετίζονται με την παχυσαρκία, την απώλεια βάρους και την διατήρηση αυτής της απώλειας μακροπρόθεσμα, πλέον δεν χρησιμοποιείται λόγω του μεγάλου ποσοστού αποτυχίας της το οποίο φτάνει το 65% [58].

### **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> – Μεταβολικά Οφέλη Βαριατρικών Επεμβάσεων**

Για την επιλογή της βαριατρικής χειρουργικής ως θεραπεία της νοσογόνου παχυσαρκίας, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι θα επιφέρει τα προσδοκώμενα οφέλη στην υγεία του ασθενούς. Σε αυτά περιλαμβάνονται το ποσοστό της απώλειας του πλεονάζοντος βάρους και η μακροχρόνια διατήρησή του, η βελτίωση των συννοσηροτήτων της παχυσαρκίας, καθώς και η μειωμένη θνητότητα λόγω αυτών των νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία.

#### **3.1. Απώλεια Βάρους**

Έρευνα που είχε ως σκοπό την μελέτη των αποτελεσμάτων της χολοπαγκρεατικής εκτροπής πέραν των 10 ετών και συγκεκριμένα τα αποτελέσματα της BPD/DS, εντόπισε πως η BPD/DS παρείχε την μεγαλύτερη απώλεια βάρους (80 - 90%), η οποία διατηρήθηκε σε μακροχρόνια βάση, ενώ ταυτόχρονα είχε και το υψηλότερο ποσοστό θεραπείας ή/και ύφεσης των νοσημάτων εκείνων που σχετίζονται με την παχυσαρκία (διαβήτης τύπου 2, υπέρταση, άπνοια ύπνου, υποαερισμό, υπερχοληστερολαμία). Στην ίδια ανασκόπηση βρέθηκε ακόμα, πως η BPD/DS είχε λιγότερες πιθανότητες αποτυχίας από άλλες μεθόδους. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή χαρακτηρίστηκε ως «gold standard», δηλαδή ως το χρυσό πρότυπο της βαριατρικής επέμβασης [48].

Μετά-ανάλυση που δημοσιεύτηκε το 2014 και είχε ως σκοπό την εξέταση της αποτελεσματικότητας και των κινδύνων των βαριατρικών επεμβάσεων, βρήκε πως η απώλεια του ΔΜΣ στα 5 χρόνια μετά την επέμβαση ήταν από 12 έως 17 μονάδες, με το γαστρικό by-pass να οδηγεί σε μεγαλύτερη απώλεια αλλά να διαθέτει και τις περισσότερες επιπλοκές. Ακόμα, η επέμβαση του ASGB μπορεί να είχε λιγότερες επιπλοκές από το γαστρικό by-pass αλλά δεν είχε σημαντική μείωση του σωματικού βάρους. Η LVSG από την άλλη, φάνηκε να παρέχει σημαντικότερη μείωση του βάρους από το γαστρικό by-pass αλλά και από την επέμβαση του ASGB [59].

Τα ανωτέρω ήρθαν σε συμφωνία με ανασκόπηση που δημοσιεύτηκε το 2020 κατά την οποία η απώλεια του ΔΜΣ στα 5 χρόνια μετά την RYGB, ήταν 68,3% και για την LVSG ήταν 61,1%. Ακόμα, για τους ασθενείς με ΔΜΣ > 50 kg/m<sup>2</sup> βρέθηκε, πώς η χολοπαγκρεατική εκτροπή με δωδεκαδακτυλικό διακόπτη (BPD/DS) παραμένει θεραπεία εκλογής για την μεγαλύτερη απώλεια του σωματικού βάρους (απώλεια από 70-80%), στα 2 χρόνια μετά από την επέμβαση [60].

Εν προσθήκη, βρέθηκε πως η απώλεια βάρους επετεύχθη λόγω μεταβολών στην περιεκτικότητα των μακροστοιχείων της διατροφής που ακολουθούσαν μετεγχειρητικά οι ασθενείς. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκαν βραχυπρόθεσμες αλλαγές στην ενεργειακή πρόληψη και στις αναλογίες πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λίπους. Μεγαλύτερη απώλεια βάρους παρατηρήθηκε σε ασθενείς που μείωσαν περισσότερο την ενεργειακή τους πρόσληψη και κατανάλωναν σε μεγαλύτερο βαθμό πρωτεΐνη έναντι των υδατανθράκων αλλά και πρωτεΐνης έναντι του λίπους και των υδατανθράκων μαζί [61].

Συνοψίζοντας, το σύνολο της βιβλιογραφίας συνηγορεί στο γεγονός ότι οι βαριατρικές επεμβάσεις αποτελούν θεραπεία εκλογής για την μείωση του πλεονάζοντος βάρους, όπου αυτή η μείωση θα συμβάλει σημαντικά και στην ύφεση ή/και θεραπεία των διαφόρων νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Τέλος, πλήθος μελετών επιβεβαιώνουν ότι η σημαντικότερη μείωση επιτυγχάνεται μέσω της χολοπαγκρεατικής εκτροπής με δωδεκαδακτυλικό διακόπτη (BPD/DS).

### **3.2. Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2**

Ο διαβήτης τύπου 2 αποτελεί την πιο κοινή νόσο που σχετίζεται με την παχυσαρκία και με άλλες μεταβολικές διαταραχές και μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα.

Μελέτη ανασκόπησης που είχε ως σκοπό να συλλέξει όλα τα αποτελέσματα που είχε η BPD/DS για όλες τις ομάδες της νοσογόνου παχυσαρκίας, εντόπισε πώς ένα μεγάλο ποσοστό των ατόμων της μελέτης, που ήταν παχύσαρκοι και έπασχαν από διαβήτη τύπου 2 εμφάνισαν ίαση, δηλαδή μια ευγλυκαιμία λίγες εβδομάδες αμέσως μετά την επέμβαση BPD/DS [48]. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε εξαιτη μελέτη παρακολούθησης 105 ασθενών με νοσογόνο παχυσαρκία και διαβήτη τύπου 2 (οι μισοί λάμβαναν ινσουλίνη και οι άλλοι μισοί φάρμακο από του στόματος), κατά την οποία οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε χολοπαγκρεατική εκτροπή. Αξιοσημείωτο είναι το εύρημα, ότι αμέσως μετά τους 6 μήνες από την επέμβαση δεν λάμβαναν διαβητικό φάρμακό όσοι το χρειαζόντουσαν πριν την επέμβαση, καθώς το σάκχαρο του αίματος τους παρέμενε σε φυσιολογικά επίπεδα [48].

Τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή πραγματοποιήθηκε με σκοπό την σύγκριση της βαριατρικής χειρουργικής με τον συμβατικό ιατρικό τρόπο θεραπείας σε παχύσαρκους ηλικίας 30 - 60 ετών, με

$\Delta\text{ΜΣ} \geq 35 \text{ kg/m}^2$  και με εγκατεστημένο διαβήτη τύπου 2. Μεταξύ των 60 ασθενών που έλαβαν μέρος στην δοκιμή (20 ασθενείς έλαβαν ιατρική θεραπεία μόνο, 20 υποβλήθηκαν σε BPD και 20 σε RYGB), φάνηκε πως μετά από 5 έτη από την έναρξη των θεραπειών, οι 19 από τους 38 ασθενείς που χειρουργήθηκαν (στους 7 δηλαδή, το 37% που εφαρμόστηκε γαστρική παράκαμψη και στους 12 δηλαδή, το 63% με χολοπαγκρεατική εκτροπή), εμφάνισαν περισσότερη μείωση του σωματικού βάρους και ύφεση του διαβήτη σε σχέση με τα 15 άτομα στα οποία εφαρμόστηκε η συμβατική θεραπεία της παχυσαρκίας [63]. Οι 8 ασθενείς μετά από RYGB και οι 13 μετά από BPD είχαν συγκέντρωση γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c) 6,5% ή μικρότερη με ή χωρίς φαρμακευτική αγωγή, σε σύγκριση με τους 4 ( 27%) ασθενείς που έλαβαν μόνο ιατρική θεραπεία. Επιπρόσθετα, 5 κύριες επιπλοκές από διαβήτη σημειώθηκαν σε 4 άτομα της ομάδας που έλαβαν μόνο συμβατική θεραπεία, ενώ στην ομάδα που έλαβε RYGB σημειώθηκε 1 επιπλοκή και στην ομάδα με BPD καμία επιπλοκή. Τέλος, μια υποτροπή διαταραγμένων επιπέδων γλυκόζης σημειώθηκε στα 8 από τα 15 άτομα που έλαβαν RYGB, αφού πρώτα πέτυχαν 2 χρόνια ύφεσης, ενώ στην περίπτωση της BPD, τα 7 από τα 19 άτομα πέτυχαν ύφεση τα πρώτα 2 χρόνια μετεγχειρητικά [63].

Σε συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση από 11 τυχαιοποιημένες μελέτες αποδείχθηκε η ευεργετική επίδραση της βαριατρικής χειρουργικής έναντι των κλασικών μεθόδων αντιμετώπισης των συννοσηροτήτων της παχυσαρκίας. Αποδείχτηκε ότι τα ποσοστά ύφεσης του διαβήτη τύπου 2 ήταν μεγαλύτερα μετά από βαριατρική επέμβαση. Ακόμα, βρέθηκε να είναι σημαντικότερη η απώλεια του σωματικού βάρους μέσω της βαριατρικής, οι ασθενείς εμφάνιζαν καλύτερο λιπιδαιμικό προφίλ και ποιότητα ζωής ενώ σημαντικές ήταν και οι μειώσεις στις χρήσεις φαρμάκων [64].

Μια συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση που χρησιμοποίησε συνολικά 9 μελέτες τύπου κοόρτης, κατάφερε να αποδείξει πως η χειρουργική θεραπεία της παχυσαρκίας αυξάνει σημαντικά τα ποσοστά ύφεσης των παχύσαρκων ασθενών με διαβήτη τύπου 2 σε σύγκριση με τις συμβατικές προσπάθειες για ύφεση και θεραπεία του διαβήτη [65].

Ο μηχανισμός με τον οποίο δρα η μεταβολική - βαριατρική χειρουργική και κυρίως οι επεμβάσεις που περιλαμβάνουν παράκαμψη τμήματος του λεπτού εντέρου, φαίνεται να είναι οι περισσότερο αποτελεσματικές διαδικασίες για τον έλεγχο του διαβήτη τύπου 2 από ότι η κλασική θεραπεία (διατροφή και άσκηση). Η διαπίστωση αυτή, οφείλεται στις επιδράσεις των επεμβάσεων αυτού του είδους τους σε πλήθος μηχανισμών της λειτουργίας του ανθρωπίνου σώματος. Έχουν πραγματοποιηθεί πολυάριθμες έρευνες που εξετάζουν τους παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς που δρουν οι βαριατρικές επεμβάσεις στην ύφεση των συμπτωμάτων του διαβήτη τύπου 2, όμως οι περισσότερες συγκλίνουν στις επιδράσεις τους στην εντερική φυσιολογία, στην ευαισθησία στην ινσουλίνη, στη νευρωνική σηματοδότηση, στην έκκριση της ορμόνης ινκρετίνης, στον μεταβολισμό

των χολικών οξέων, στις αλλαγές του μικροβιώματος και στην αυξημένη μεταβολική δραστηριότητα του καφέ λιπώδους ιστού [66,67].

### 3.3. Καρδιαγγειακά Νοσήματα

Τα καρδιαγγειακά συμβάντα αποτελούν σημαντική συνέπεια της χρόνιας παχυσαρκίας και μπορούν να αποβούν μοιραία για τον παχύσαρκο ασθενή [1]. Φαίνεται όμως ότι η βαριατρική χειρουργική μέσω της μείωσης του πλεονάζοντος βάρους μπορεί να μειώσει σε σημαντικό βαθμό και τον κίνδυνο προσβολής από καρδιαγγειακά συμβάντα [48].

Συγκεκριμένα, τυχαιοποιημένη, προοπτική και ελεγχόμενη μελέτη (μελέτη SOS) που πραγματοποιήθηκε σε 25 χειρουργικά τμήματα και 480 κέντρα πρωτοβάθμιας φροντίδας στην Σουηδία, συμπεριέλαβε 2010 παχύσαρκους, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε χειρουργική θεραπεία και 2037 που έλαβαν συμβατική/ιατρική θεραπεία για την παχυσαρκία. Τα άτομα που χρησιμοποιήθηκαν είχαν ηλικίες από 37 - 60 ετών και ΔΜΣ τουλάχιστον 34 kg/m<sup>2</sup> για τους άνδρες και 38 kg/m<sup>2</sup> για τις γυναίκες. Οι ασθενείς έλαβαν μέση παρακολούθηση 14,7 έτη (εύρος παρακολούθησης 0-20 έτη). Το 13,2% των ασθενών υποβλήθηκε σε γαστρική παράκαμψη, το 18,7% σε περιέδεση, το 68,1% σε κάθετη γαστροπλαστική με ταινίες και η ομάδα έλεγχου έλαβε την συνήθη θεραπεία στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας. Οι περιπτώσεις στις οποίες εφαρμόστηκε βαριατρική χειρουργική συσχετίστηκαν με μειωμένο αριθμό θανάτων από καρδιαγγειακά συμβάντα. Αναλυτικότερα, υπήρξαν 28 συμβάντα θανάτου από τα 2010 άτομα που χειρουργήθηκαν και 49 θάνατοι από τα 2037 άτομα που έλαβαν συμβατική θεραπεία. Επιπρόσθετα, ο συνολικός αριθμός καρδιαγγειακών συμβατών θανατηφόρων και μη (εγκεφαλικό αγγειακό επεισόδιο, και έμφραγμα του μυοκαρδίου) ήταν χαμηλότερος στην ομάδα που υποβλήθηκε σε βαριατρική χειρουργική [68].

Την αντίστροφη σχέση θνησιμότητας και βαριατρικών επεμβάσεων την επιβεβαιώνει μια αναδρομική μελέτη παρακολούθησης 7 ετών, η οποία έδειξε πως ο κίνδυνος μετά από την εφαρμογή βαριατρικής χειρουργικής μειώνεται κατά 40% για θνησιμότητα, μειώνοντας έτσι και τις πιθανότητες θανάτου εξαιτίας καρδιαγγειακών νοσημάτων (κατά 56%), διαβήτη τύπου 2 (κατά 92%) και καρκίνου (κατά 60%) [69].

Επιπρόσθετα, μελέτη κοόρτης πραγματοποιήθηκε με στόχο την αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ του βάρους, του ΔΜΣ και των συννοσηροτήτων της παχυσαρκίας με την βαριατρική χειρουργική. Σχετικά με τις μικρό/μάκροαγγειακές επιπλοκές της παχυσαρκίας και της θνησιμότητας φάνηκε πως η χειρουργική επέμβαση οδήγησε σε ύφεση του διαβήτη τύπου 2 (σχετικός κίνδυνος (RR) = 5,90, 95% CI 3,75-9,28) και συγκεκριμένα σε μείωση του κινδύνου για μικροαγγειακά (RR = 0,37, 95% CI =

0,30-0,46) και μακροαγγειακά συμβάντα (RR = 0,52; 95% CI 0,44-0,61) και μείωση της ολικής θνησιμότητας (RR = 0,21; 95% CI 0,20-0,21) σε σχέση με τις μη χειρουργικές θεραπείες [70]. Αναφορικά με την τον κίνδυνο εμφάνισης στηθάγχης και υπέρτασης φαίνεται η βαριατρική χειρουργική να δρα επίσης προστατευτικά [70].

Επιπρόσθετα, σημαντική έχει φάνει η επίδραση των βαριατρικών επεμβάσεων στην βελτίωση ή και ίαση της υπέρτασης [45,57]. Έρευνα συμπεριέλαβε 95 ασθενείς με εγκατεστημένη υπέρταση οι όποιοι υποβλήθηκαν σε RYGB. Μέτα από 12 μήνες μετεγχειρητικής παρακολούθησης, οι 44 (46%) ασθενείς είχαν πλήρη υποχώρηση της υπέρτασης, ενώ οι 18 (19%) ασθενείς παρουσίασαν κάποιου βαθμού βελτίωσης. Η βελτίωση ήταν ορατή από τον πρώτο μήνα μετά το χειρουργείο και οι ασθενείς με πλήρη ίαση είχαν μικρότερη διάρκεια της νόσου σε σύγκριση με τους ασθενείς που δεν εμφάνισαν υποχώρηση (53 έναντι 95 μηνών, αντίστοιχα,  $p = 0,01$ ) [71].

### 3.4. Μεταβολικό Σύνδρομο

Ως μεταβολικό σύνδρομο αναγνωρίζεται μια συνάθροιση αλληλοσχετιζόμενων παραγόντων κινδύνου που μπορούν να έχουν δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία. Αναλυτικότερα το μεταβολικό σύνδρομο αποτελεί προγνωστικό παράγοντα της καρδιαγγειακής νόσου, του διαβήτη τύπου 2 και αυξάνει την πιθανότητα θνητότητας.

Σύμφωνα με τον ΠΟΥ η διάγνωση του μεταβολικού συνδρόμου γίνεται όταν υπάρχει τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα στοιχεία:

- ❖ Αντίσταση στην ινσουλίνη
- ❖ Σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2
- ❖ Διαταραγμένη ανοχή στην γλυκόζη

Αλλά, σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη παρουσία 2 ή περισσότερων από τα παρακάτω:

- ❖ Κοιλιακή Παχυσαρκία (περίμετρος μέσης για άνδρες > 90 cm, γυναίκες > 85 cm και ένας ΔΜΣ > 30 kg/m<sup>2</sup>)
- ❖ Διαταραγμένη ανοχή στην γλυκόζη ή σακχαρώδης διαβήτης 2.
- ❖ Αυξημένα επίπεδα γλυκόζης νηστείας ( $\geq 110$  mg/dl)
- ❖ Αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων ( $\geq 150$  mg/dl) και μειωμένα επίπεδα σε HDL-χοληστερόλη (άνδρες < 35 mg/dl και για γυναίκες < 39 mg/dl)
- ❖ Αυξημένη αρτηριακή πίεση ( $\geq 140/90$  mmHg)

- ❖ Μικρολευκωματινουρία (ρυθμός απέκκρισης λευκωματίνης στα ούρα > 20 μg/min ή λόγος λευκωματίνης/κρεατινίνης ούρων > 30mg/g)

Κατά το μεταβολικό σύνδρομο μπορεί να υπάρχουν και διάφορα άλλα στοιχεία όπως η υπερουριχαιμία, οι διαταραχές στην πήξη του αίματος, ο αυξημένος PAI-1 κ.ά. αλλά δεν είναι απαραίτητα για την διάγνωση του [72].

Μελέτη ανασκόπησης υπογράμμισε την στενή σύνδεση μεταξύ του μεταβολικού συνδρόμου, της νοσογόνου παχυσαρκίας και των επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρουν όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις και ο θάνατος. Από την μελέτη βρέθηκε όμως, πως η βαριατρική χειρουργική αποτελεί θεραπεία εκλογής για την διαχείριση και την μείωση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με μεταβολικό σύνδρομο, αφού η μείωση του βάρους που προκαλείται οδηγεί και σε θεραπεία ή ύφεση του διαβήτη τύπου 2, της υπέρτασης, της υπερλιπιδαιμίας και γενικά σε μια βελτίωση του προσδόκιμου ζωής του πρώην παχύσαρκου ασθενούς [73].

Ερευνητές προσπάθησαν ακόμα να διερευνήσουν το αποτέλεσμα των βαριατρικών επεμβάσεων ανάλογα με το είδος που εφαρμόστηκε και να τις συσχετίσουν με τις επιδράσεις τους στο μεταβολικό σύνδρομο. Στην έρευνα συμμετείχαν 542 ασθενείς με νοσογόνο παχυσαρκία. Αξιοσημείωτη βρέθηκε να είναι η αντίστροφη συσχέτιση της BPD/DS με το μεταβολικό σύνδρομο. Λόγω όμως των υψηλών επιπλοκών της αποτελεί θεραπεία εκλογής μόνο για τους υπερβολικά παχύσαρκους, ενώ στην περίπτωση που θα επιλεγεί η RYGB, συνίσταται για τον καλύτερο έλεγχο του μεταβολικού συνδρόμου, να συνδυάζεται μετεγχειρητικά με σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής, ώστε να αποφευχθεί η τυχόν επαναπρόσληψη του σωματικού βάρους σε μακροχρόνια βάση. Τέλος, οι επεμβάσεις περιοριστικού τύπου όπως ο ASGB, μπορούν να υποβληθούν μόνο σε πολύ καλά μελετημένες περιπτώσεις ασθενών [74].

#### **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> – Αρνητικές Συνέπειες Βαριατρικών Επεμβάσεων**

Αν και έχει αποδειχθεί η ασφάλεια και το μεγάλο όφελος των βαριατρικών επεμβάσεων, πρέπει να γίνει σαφές, ότι ως επεμβάσεις συνοδεύονται και με έναν αριθμό επιπλοκών που πρέπει να αναφερθούν [75]. Αν και η θνησιμότητα εξαιτίας των επιπλοκών που μπορούν να έχουν τα βαριατρικά χειρουργεία πλησιάζει τα ποσοστά θνησιμότητας που έχουν οι κοινές απλές επεμβάσεις (γενικά όλες οι κοιλιακές επεμβάσεις), δεν θα πρέπει να θεωρηθούν αμελητέες αυτές οι επιπλοκές, αλλά θα πρέπει να αντιμετωπιστούν εγκαίρως από την ιατρική ομάδα, ώστε να μην υποβαθμίσουν την ποιότητα ζωής του ασθενούς ή και να κοστίσουν την ίδια την ζωή του [75,76].

Οι κίνδυνοι των βαριατρικών επεμβάσεων κατηγοριοποιούνται με βάση το χρονικό σημείο εμφάνισης τους αλλά και με βάση τον λόγο δημιουργίας τους και την έκταση που έχουν [75,77]. Συγκεκριμένα, οι συνέπειες των βαριατρικών επεμβάσεων κατηγοριοποιούνται σε άμεσες - μετεγχειρητικές και συνέπειες που θα εμφανιστούν σε μακροχρόνιο επίπεδο. Στις άμεσες αυτές επιπλοκές έχει εντοπιστεί ο κίνδυνος μόλυνσης του τραύματος, της προσβολής από πνευμονική εμβολή, της αιμορραγίας σε σημαντικό βαθμό, της εκτεταμένης λοίμωξης, του εγκεφαλικού επεισοδίου ή ακόμα και της καρδιακής προσβολής [75-77]. Σε μακροχρόνιο επίπεδο οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση μπορεί να αναπτύξουν το σύνδρομο Dumping, να υποσιτίζονται, να έχουν χαμηλά επίπεδα γλυκόζης ορού, να κάνουν εμετούς και να εμφανίσουν έλκος, απόφραξη ή και κάποια κήλη στο λεπτό έντερο [77].

#### **4.1. Κίνδυνος υποβολής του ασθενούς σε επανεπέμβαση και κίνδυνος για εμφάνιση χειρουργικών επιπλοκών**

Ο θάνατος μετά την υποβολή παχύσαρκων ασθενών σε βαριατρικές επεμβάσεις είναι πιθανός αλλά εξαιρετικά σπάνιος (0,03% - 0,2%) [78]. Το ποσοστό θανάτων κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα εξαιτίας της εξέλιξης των τεχνολογικών μέσων και της ανάπτυξης του λαπαροσκοπικού τρόπου επέμβασης.

Η συχνότερη πρόωμη μετεγχειρητική επιπλοκή σε παχύσαρκους που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση είναι η περιτονίτιδα λόγω σχηματισμού ανατομικών συριγγίων. Η περιτονίτιδα εντοπίζεται κυρίως εντός των πρώτων 10 ημερών με συχνότητα 1 - 6% για την RYGB και 3 - 7% μετά από LVSG. Μάλιστα στην περίπτωση κατά την οποία ο ασθενής έχει υποβληθεί σε LVSG, η περιτονίτιδα μπορεί να δημιουργηθεί και μετά από 3 μήνες από την επέμβαση. Το 90% των περιπτώσεων με συρίγγιο εντοπίζεται στο ανώτερο ανατομικό τμήμα, που καλείται ως καρδία. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα κλασικά σημάδια ερεθισμού από περιτονίτιδα δεν εμφανίζονται όπως συμβαίνει στον γενικό πληθυσμό εξαιτίας του ότι δεν υπάρχει κοιλιακό τοίχωμα και άρα δεν υπάρχει προστασία ή ακαμψία. Για τον λόγο αυτόν θα πρέπει να εξεταστεί η ύπαρξη μη ειδικών συμπτωμάτων, όπως η έξαρση πυρετού, το κοιλιακό βάρος, ο λόξυγκας, η ταχυκαρδία και η οξεία κατακράτηση ούρων [79].

Η αιμορραγία αποτελεί μια ακόμα χειρουργική επιπλοκή και είναι πιθανόν να εμφανιστεί στο 2% των ασθενών που υποβάλλονται σε βαριατρική επέμβαση. Μπορεί να εμφανιστεί λόγω αναστομάσεων στο λεπτό έντερο και το στομάχι και παρουσιάζεται πρώτη φορά κυρίως κατά την περίοδο της νοσηλείας, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις υποχωρεί γρήγορα [79].

Ένα 6% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε γαστρική παράκαμψη ή σε χοληφόρο παγκρεατική παροχέτευση μπορεί να αναπτύξει κήλη. Αυτή η επιπλοκή εμφανίζεται μετά από μεγάλο διάστημα

από την επέμβαση (πάνω από 2 χρόνια). Οι κήλες είναι πολύ δύσκολο να αποκαλυφθούν με κλινική εξέταση ή με ακτινολογικές εξετάσεις, για τον λόγο αυτόν απαιτείται η αξονική τομογραφία για την διάγνωση τους. Ο ασθενής μπορεί να παρουσιάσει σαν σύμπτωμα ένα μη έντονο κοιλιακό άλγος που όμως, είναι επαναλαμβανόμενο και αποτελεί κατάσταση η οποία προσομοιάζει με το σύνδρομο Koenig [79].

Η αναστομωτική στένωση είναι μετεγχειρητική κατάσταση που μπορεί να αναπτυχθεί στο 12% των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε γαστρική παράκαμψη έναν μήνα ή και περισσότερο μετά την επέμβαση (εμφάνιση μετά από RYGB στις 50 ημέρες περίπου). Ο ασθενής αναφέρει εκτεταμένο γαστρικό πόνο και μεταγευματική ανεπάρκεια. Η θεραπεία γενικά περιλαμβάνει την ενδοσκοπική διαστολή και ορισμένοι ασθενείς χρειάζονται περισσότερες από μία διαστολές [79].

Η γαστρική διάβρωση ή αλλιώς η διάβρωση του βλεννογόνου του στομάχου λόγω βαριατρικής επέμβασης με δακτύλιο εμφανίζεται στο 0,3 - 7% των ασθενών. Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας μόλυνσης του περιβλήματος του δακτυλίου, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί σε ασθενείς που ανακτούν το βάρος που απωλέστηκε μετά την επέμβαση. Είναι σταδιακή επιπλοκή και συνήθως ασυμπτωματική και απαιτείται γαστροσκόπηση για την διάγνωση της [79].

Η απόφραξη του λεπτού εντέρου αποτελεί μια ακόμα συνέπεια των επεμβάσεων για την απώλεια βάρους και παρατηρείται στο 5% των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε γαστρική παράκαμψη. Η αιτιολογία της μπορεί να αποδοθεί, είτε στον εγχολεασμό του λεπτού εντέρου, είτε σε συμφύσεις, είτε σε εσωτερική κήλη. Η τυχών απόφραξη οξείας μορφής μπορεί να εντοπιστεί με αξονική τομογραφία [79].

Σε πολύ παχύσαρκους ασθενείς μπορεί να παρατηρηθεί και μια ταχυκαρδία μετά την επέμβαση (καρδιακοί παλμοί άνω των 120/λεπτό). Ακόμα και μια απλή ταχυκαρδία πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν, διότι μπορεί να πηγάζει από αφυδάτωση, πνευμονική εμβολή ή αναστομωτικό συρίγγιο που χρίζουν άμεσης αντιμετώπισης [79].

Όπως προαναφέρθηκε μια επιπλοκή που παρατηρείται μετά τα βαριατρικά χειρουργεία είναι η επιπλοκή στην πνευμονική λειτουργία. Συγκεκριμένα, η φλεβική θρόμβωση και η πνευμονική εμβολή αποτελούν την δεύτερη αιτία θανάτου μετά από γαστρική χειρουργική επέμβαση (επίπτωση 2% και ποσοστό θνητότητας 20 - 30%). Εμφανίζονται λίγες μέρες μετά την επέμβαση αλλά ο κίνδυνος παραμένει για μεγάλο διάστημα μετά από την επέμβαση. Μια μεμονωμένη παρατήρηση ταχυκαρδίας ή δύσπνοιας θα πρέπει να ελέγχεται κατευθείαν με αξονική τομογραφία. Αν ο ασθενής έχει ιστορικό φλεβικής θρόμβωσης ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα αυξημένος. Τη σπανιότερη πνευμονική επίπτωση την αποτελεί η πνευμονία. Εμφανίζεται σε λιγότερο από 1% ασθενών που υποβάλλονται σε βαριατρική



επέμβαση, ενώ στην περίπτωση που η επέμβαση γίνεται λαπαροσκοπικά ο κίνδυνος μειώνεται και άλλο. Η πρόωπη εμφάνιση πνευμονίας μετά τις βαριατρικές επεμβάσεις θα πρέπει να ελέγχονται με αξονικό τομογράφο [79].

Μεγάλη αναδρομική, εθνική μελέτη έλαβε χώρα στην Αυστραλία και αξιολογήθηκαν 24.766 ασθενείς σχετικά με τον κίνδυνο για υποβολή σε επανεπέμβαση μετά από βαριατρικό χειρουργείο. Από αυτούς το υψηλότερο ποσοστό δηλαδή το 67,4% υποβλήθηκε ξανά σε βαριατρικό χειρουργείο εξαιτίας των μετεγχειρητικών επιπλοκών. Από εκείνους τους ασθενείς που χρειάστηκαν επαναληπτικές βαριατρικές επεμβάσεις, βρέθηκαν επιπλέον υψηλά ποσοστά επαναλαμβανόμενων βαριατρικών επεμβάσεων, μετεγχειρητικής ενδοσκόπησης και επεμβάσεων διαμόρφωσης περιγράμματος σώματος. Αναλυτικότερα περί το 20,2% των συμμετεχόντων στην έρευνα, δηλαδή οι 5001 ασθενείς χρειάστηκαν τουλάχιστον 1 βαριατρική επανεπέμβαση [80].

Ομοίως, μια εξίσου μεγάλη μελέτη, με μέση παρακολούθηση 19 ετών, χρησιμοποίησε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση και έδειξε πως το 27,8% των συμμετεχόντων υποβλήθηκε σε επαναληπτικές - διορθωτικές χειρουργικές επεμβάσεις (μετατροπές σε γαστρική παράκαμψη, διορθωτική χειρουργική επέμβαση και αντίστροφη χειρουργική επέμβαση). Ο ASGB συσχετίστηκε με το μεγαλύτερο ποσοστό αναθεωρητικής χειρουργικής επέμβασης (40,7%) σε σύγκριση με αυτούς που υποβλήθηκαν σε RYGB (7,5%) [81].

#### **4.2. Διατροφικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων**

Ο υποσιτισμός μετά από περιοριστικού τύπου επεμβάσεις όπως είναι ο ASGB και ο LVSG είναι εξαιρετικά σπάνιος, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε μεγαλύτερο βαθμό μετά από δυσασποροφητικού τύπου επεμβάσεων όπως είναι η RYGB και η BPD/DS και η BPD[79]. Για τον λόγο αυτό όλοι οι υποβληθέντες σε βαριατρικό/μεταβολικό χειρουργείο είναι ζωτικής σημασίας να συμμορφώνονται με τις ιατρικές οδηγίες. Ακόμα και πριν την επέμβαση θα πρέπει να έχει κατανοηθεί από τον ασθενή ότι η διατροφική του συμπεριφορά θα πρέπει να αλλάξει εφ' όρου ζωής και θα είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα συμπληρώματα θρεπτικών συστατικών που θα του συστηθούν από την επιστημονική ομάδα που τον παρακολουθεί, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος για δυσμενείς επιπτώσεις [76].

Η μεταγευματική υπογλυκαιμία αποτελεί διατροφική επιπλοκή που μπορεί να παρατηρηθεί έντονα μετά από RYGB, εξαιτίας της αυξημένης έκκρισης ινσουλίνης που παρατηρείται. Χρειάζεται κατανάλωση μικρών γευμάτων με υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, ενώ οι θερμίδες

αρχικά θα πρέπει να κυμαίνονται στις 600 και σταδιακά να αυξάνονται. Οι πρωτεΐνες θα πρέπει στην αρχή να κυμαίνονται στα 60 g/ημέρα [76,82].

Εξαιτίας του αποκλεισμού του αρχικού τμήματος του λεπτού εντέρου και των ανατομικών αλλαγών που συμβαίνουν στο γαστρεντερικό σύστημα σε επεμβάσεις όπως είναι η RYGB και η BPD/DS, προκαλείται μια δυσαπορρόφηση κατά τους πρώτους μετεγχειρητικούς μήνες σε μέταλλα, ιχνοστοιχεία, λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες, σε ασβέστιο, σε μαγνήσιο, σε σίδηρο και σε βιταμίνη B12 [76]. Συγκεκριμένα, το 26-66% των ασθενών που υποβάλλονται σε δυσαπορροφητικού τύπου επεμβάσεις μπορεί να εμφανίσουν ανεπάρκεια σε βιταμίνης B12, σε φυλλικό οξύ (Βιταμίνη B9) και σε θειαμίνη (βιταμίνη B1). Για την αποφυγή ανάπτυξης ελλείψεων σε μικροθρεπτικά συστατικά, χορηγούνται μετεγχειρητικά και έφορου ζωής στους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε δυσαπορροφητικού τύπου επεμβάσεων σύμπλοκα πολυβιταμινών, καθώς και σίδηρος, ασβέστιο, βιταμίνη D και βιταμίνη B12 [76].

Ο σίδηρος και το ασβέστιο απορροφώνται στο δωδεκαδάκτυλο, επομένως ο κίνδυνος μετεγχειρητικής αναμίας μετά από την RYGB ή την BPD είναι αυξημένος (20-50% των περιπτώσεων). Συνηθέστερα αυτή η έλλειψη σιδήρου παρατηρείται έντονα σε γυναίκες παραγωγικής ηλικίας μετά από χολοπαγκρεατική εκτροπή της νήστιδας. Ακόμα, συχνή μπορεί να είναι η έλλειψη του σιδήρου, εξαιτίας της δυσανεξίας που έχει παρατηρηθεί μετά τις επεμβάσεις αυτού του είδους στο κόκκινο κρέας [83]. Αναφορικά με το ασβέστιο και την βιταμίνη D, εάν ο βρόχος στην γαστρική παράκαμψη είναι αρκετά μακρύς, μπορεί να εμφανιστεί η ανεπάρκεια αυτών. Μακροπρόθεσμα αυτές οι ελλείψεις, μπορεί να οδηγήσουν αρχικά σε οστεομαλακία και τελικά σε μη αναστρέψιμη οστεοπόρωση [76].

Μια ακόμα διατροφική επίπτωση είναι ο πρωτεΐνο-ενεργειακός υποσιτισμός, ο οποίος είναι συχνότερος στην BPD/DS παρά στην επέμβαση του ASGB [76]. Στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να παρατηρηθεί ανάκτηση του βάρους που χάθηκε λόγω του οιδήματος των κάτω ακρών και είναι κατάσταση που οφείλεται στον υποσιτισμό και χρήζει άμεσης ιατρικής αντιμετώπισης. Συγκεκριμένα, οι περιπτώσεις οι οποίες μετά από BPD/DS εμφανίζουν πρωτεΐνο-ενεργειακό υποσιτισμό, κυμαίνονται σε 7-12% και αυτού του είδους ο υποσιτισμός μπορεί να προκαλέσει ετήσιο ποσοστό νοσηλείας κατά 1% [67,84]. Επιπρόσθετα, οι περιοριστικές επεμβάσεις μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές στην πεπτική ανοχή και δημιουργώντας έτσι δυσανεξία που μπορεί να οδηγήσει σε υποσιτισμό πρωτεϊνών και γενικότερα σε ανεπάρκεια πολλών θρεπτικών συστατικών λόγω της αποστροφής του ασθενούς από συγκεκριμένα τρόφιμα [75].

Για την LVSG όπως προαναφέρθηκε οι ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά είναι σπάνιες και θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρήθηκε μια έλλειψη σιδήρου στο 43% των ασθενών, φυλλικού οξέος στο

15%, θειαμίνης στο 11%, βιταμίνης B12 στο 9% και βιταμίνης D στο 39%. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός, κατά το οποίο οι ασθενείς μετά από LVSG εμφάνιζαν πολύ υψηλές συγκεντρώσεις βιταμίνης A (που είναι ιδιαίτερα τοξική σε μεγάλες ποσότητες) και Βιταμίνης Β6 [85].

Τέλος, για τα επίπεδα των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E, K), του ψευδαργύρου, του σιδήρου, του σεληνίου, του μαγνησίου και του ασβεστίου βρέθηκε να είναι χαμηλότερα σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε BPD/DS και σημειώθηκε ακόμα σοβαρής μορφής πρωτεϊνική ανεπάρκεια (λευκωματίνη < 30g/L), αλλά μόνο στο 1% των ασθενών [85]. Για ελαχιστοποίηση των συμπτωμάτων απαιτείται εντατική λήψη συμπληρωμάτων μετεγχειρητικά και η πλήρης παρακολούθηση της διατροφικής κατάστασης του ασθενούς εφ' όρου ζωής [85].

### 4.3. Γαστρεντερικές Επιπλοκές

Οι γαστρεντερικές διαταραχές που μπορεί να αναπτυχθούν μετά από μια βαριατρική επέμβαση σχετίζονται με το είδος της βαριατρικής επέμβασης που εφαρμόστηκε.

Ο λαπαροσκοπικός ρυθμιζόμενος δακτύλιος θεωρείται από τις λιγότερο επεμβατικού τύπου θεραπείες της παχυσαρκίας και σαν αποτέλεσμα έχει τις λιγότερες γαστρεντερικές παρενέργειες καθώς διατηρείται η ακεραιότητα του γαστρικού σωλήνα [78]. Οι επιπλοκές που μπορεί να συμβούν όμως έχουν να κάνουν με τον κίνδυνο της παλινδρόμησης του γαστρικού περιεχομένου (ΓΟΠΝ) του νεοστόμαχου στον οισοφάγο, με τον εμετό, με την υπερσιαλόρροια, με την σύντομη ολίσθηση δακτυλίου μετεγχειρητικά και με την ανάγκη για επανατοποθέτηση του. Ακόμα, υπάρχει κίνδυνος για οξεία στοματική απόφραξη, αιμορραγία και μόλυνση της ταινίας [79,85].

Η LVSG μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπλοκές στο γαστρεντερικό σύστημα όπως εγγύς διάρροες (4,9%) και αιμορραγία στην μακριά γαστρική γραμμή (2,4%). Το μεγαλύτερο μέρος όμως των επιπλοκών του μανικιού εμφανίζονται στην όψιμη περίοδο μετά την επέμβαση και η κατανομή τους έχει ως εξής: ΓΟΠΝ στο 23% των περιπτώσεων, εμετός στο 18%, στένωση γαστρικού σωλήνα στο 2,3%, γενικά στένωση στο 2,4%, διάρροη στο 2,4%, κήλη τομής στο 2,4% και γαστροδερματικό συρίγγιο. Επιπλέον, υπάρχει κίνδυνος για επανάκτηση απολεσθέντος βάρους αφού έχει βρεθεί πως ο γαστρικός σωλήνας μπορεί να διασταλθεί, είτε με την πάροδο του χρόνου, είτε λόγω του μεγάλου όγκου κατανάλωσης τροφής. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την νέο-δημιουργία βυθού ή αλλιώς την εγγύς διαστολή στομάχου εάν κατά την επέμβαση μείνει μεγάλο κομμάτι του θόλου. Αυτή διαστολή μπορεί να είναι ένας ανατομικός λόγος για την αποτυχία της επέμβασης μανικιού ή λόγος για την αύξηση του βάρους ξανά [85].

Το σύνδρομο dumping αποτελεί διατροφική/γαστρεντερική επιπλοκή που συνδέεται κυρίως με την RYGB (24,3%), ενώ πρόσφατη προοπτική μελέτη έδειξε ότι μπορεί να αποτελέσει επιπλοκή και της LVSG [85,86]. Παρατηρείται περίπου στο 75% των ασθενών και χαρακτηρίζεται από κοιλιακό άλγος, ναυτία, αγγειοκινητικά προβλήματα (εφίδρωση, εξάψεις, αίσθημα παλμών και διάρροια). Ενεργοποιείται κυρίως 30 - 60 λεπτά μετά το γεύμα αλλά και αργότερα 90 - 240 λεπτά μετά και οφείλεται στην ξαφνική άφιξη υπερβολικής ποσότητας απλών υδατανθράκων ή γενικά άλλων υπερωσμωτικών διαλυμάτων στο λεπτό έντερο, που προκαλούν αυξημένη πρόσληψη νερού στην εντερική κοιλότητα. Αυτό οδηγεί σε αύξηση της εντερικής κυκλοφορίας του αίματος και σαν αποτέλεσμα την μείωση του όγκου του αίματος στη γενική κυκλοφορία, την αύξηση της γαστρικής κινητικότητας (λόγω αυξημένης ενδοαυλιακής πίεσης που παρατηρείται μετά από LVSG) και τελικά την ταχεία κένωση. Συνήθως, η θεραπεία είναι με την μορφή διατροφικών συμβουλών για αποφυγή των επεισοδίων και μείωση των συμπτωμάτων, ενώ τα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν μετά από 1 χρόνο από την επέμβαση [79,85].

Η RYGB συγκεντρώνει ένα συνολικό ποσοστό επιπλοκών της τάξης του 21%. Οι πρώιμες επιπλοκές περιλαμβάνουν τον ειλεό, την διάρροια (σοβαρότερη επιπλοκή με εμφάνιση στο 0,5-7 % των ασθενών), την αιμορραγία και την απόφραξη του γαστρεντερικού συστήματος. Οι διάρροια παρατηρείται στα ανατομικά σημεία του άνω οισοφάγου, του γαστρικού θυλάκου, στο στομάχι, στο τυφλό και στην νήστιδα. Η απόφραξη του εντέρου ή ο ειλεός έχουν συσχετιστεί με εξωαυλική διάρροια, με απόφραξη που παρατηρείται συχνότερα στις περιπτώσεις με αναστόμωση της νήστιδας και στα συμπτώματα περιλαμβάνονται η λευκοκυττάρωση, ο πυρετός και/ή η ταχυκαρδία. Για την πρώιμη απόφραξη μετά την επέμβαση φαίνεται να ευθύνονται το οίδημα ή το αιμάτωμα μετά από τις RYGB. Συμπληρωματικά, πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα έδειξαν πως το 1% των ασθενών που υποβάλλονται σε RYGB και εμφανίζουν αιμορραγία μετά την επέμβαση αντιμετωπίζονται με απλή μετάγγιση και το 71,4% των αιμορραγικών περιπτώσεων συμβαίνει πρώιμα από ενδοκοιλιακή πηγή εξαιτίας των ιατρογενών αιτιών, των συρραπτικών γραμμών και των μεσεντέριων αγγείων. Τα κλασικά συμπτώματα για άμεση ενεργοποίηση της αντιμετώπισης της αιμορραγίας αποτελούν η ταχυκαρδία, τα μειωμένα επίπεδα της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη καθώς και η ανάγκη για μετάγγιση αίματος. Επιπλέον, λιγότερο από το 1/3 των ασθενών με ενδοαυλική αιμορραγία θα χρειαστούν χειρουργική αντιμετώπιση [85]. Στην ίδια μελέτη βρέθηκε πως η αναστομωτική στένωση είναι αρκετά συχνή στην RYGB (4,7-16%), και οι ασθενείς αναφέρουν κοιλιακό πόνο, εμετό και υπάρχει μια όλο και περισσότερο μειωμένη ανοχή στην λήψη τροφής από του στόματος (εμφάνιση κυρίως στις 8 εβδομάδες μετεγχειρητικά). Η θεραπεία περιλαμβάνει διαστολή με μπαλόνι ενδοσκοπικά. Η στένωση της νήστιδας από την άλλη είναι αρκετά σπάνια σε αυτές τις επεμβάσεις (0,9%). Τέλος, η απόφραξη του εντέρου μετά από RYGB έχει επίπτωση 0-5%, ομοιάζει δηλαδή, με την επίπτωση των κοιλιακών και πυελικών χειρουργικών επεμβάσεων. Οι ασθενείς παρουσιάζουν

πόνου, ναυτία, εμετό και μειωμένη λειτουργικότητα εντέρου. Επιπρόσθετα, οι συμφύσεις αναφέρεται ότι είναι πιο συχνές μετά από ανοιχτή χειρουργική επέμβαση, ενώ οι εσωτερικές κήλες εμφανίζονται πιο συχνά μετά από λαπαροσκοπικές επεμβάσεις. Επιπρόσθετα, σπανιότερα παρατηρείται ως επιπλοκή ο εγολεασμός ο οποίος εμφανίζεται συνήθως μετά από σημαντική απώλεια βάρους (0,1-1%). Τέλος, μια κοινή όψιμη μετεγχειρητική επιπλοκή του γαστρεντερικού συστήματος που σχετίζεται με την ταχεία απώλεια βάρους μετά από την βαριατρική επέμβαση, είναι ο σχηματισμός χολόλιθων (22-71%). Για την αποφυγή του κινδύνου της χολολιθίασης, η τακτική χρήση του ουρσοδεοξυχολικού οξέος κατά τη διάρκεια της ταχείας απώλειας βάρους (έως και 6 μήνες μετά την RYGB) συνίσταται και αναφέρεται ότι μπορεί να μειώνει τον ρυθμό σχηματισμού χολόλιθων σε λιγότερο από 5% [85].

Η BPD έχει φανεί ότι σχετίζεται με τα υψηλότερα ποσοστά γαστρεντερικών επιπλοκών. Μια διαχρονική μελέτη 1000 ασθενών που υποβλήθηκαν σε BPD, διαπίστωσε ότι περιεγχειρητικές σοβαρές επιπλοκές εμφανίστηκαν στο 7% των ασθενών, με περισσότερο συχνές την αναστοματική διάρροια, την αναστοματική στένωση/απόφραξη του λεπτού εντέρου και την κοιλιακή αιμορραγία του γαστρεντερικού σωλήνα. Οι όψιμες επιπλοκές (>30 ημέρες) περιλαμβάνουν συχνότερα την απόφραξη του λεπτού εντέρου, τον υποσιτισμό και τις κήλες της τομής. Η πλειονότητα των ασθενών έκανε λόγο για μακροχρόνιες ενοχλήσεις από διάρροια, κοιλιακό φούσκωμα και δύσσομα κόπρανα [85].

Τα γαστρικά έλκη εμφανίζονται στο 15% των ασθενών που υποβάλλονται σε γαστρικό bypass. Αν και η αιτία δεν είναι πλήρως εξακριβωμένη, η διάγνωση τους γίνεται με ενδοσκόπηση και η θεραπεία περιλαμβάνει χορήγηση αναστολέα αντλίας πρωτονίων για 3 μήνες. Συνήθως, τα έλκη δημιουργούνται κατά τις πρώτες 90 ημέρες μετά την επέμβαση και χαρακτηρίζονται από οπισθοτερνικό πόνο, εμετό, δυσπεψία και δυσφαγία [79].

Η πιθανότητα για θρόμβωση της ανώτερης μεσεντέριας φλέβας μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση είναι μια επιπλοκή που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να ελέγχεται παρουσία οποιουδήποτε μετεγχειρητικού κοιλιακού πόνου. Η διάγνωση είναι πολύ σπάνια και επιβεβαιώνεται με αζονική τομογραφία. Η κύρια θεραπεία είναι ιατρικού τύπου. Αρχικά, γίνεται μια πρώτη εκτίμηση της αιτίας της (μέτρηση αντιθρομβίνης III και πρωτεΐνης C και πρωτεΐνης S, έλεγχος για αντίσταση ενεργοποιημένης πρωτεΐνης C). Εάν δεν υπάρχουν σημεία που να υποστηρίζουν γαστρεντερικές επιπλοκές, η θεραπεία γίνεται με αποτελεσματική δόση ηπαρίνης, με κλινική και εργαστηριακή παρακολούθηση. Η παρακολούθηση θα πρέπει να γίνεται σε νοσηλεία λόγω του κινδύνου ανάπτυξης γαστρεντερικής ισχαιμίας [79].

#### 4.4. Νευρολογικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων

Έχουν αναφερθεί μια πληθώρα αρνητικών επιπτώσεων των βαριατρικών επεμβάσεων στην λειτουργία του περιφερικού νευρικού συστήματος (νευροπάθεια, μυοπάθεια, εγκεφαλοπάθεια). Μπορεί να συμβούν στο 4% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση και τα συμπτώματα να φανούν από τους 3 έως στους 20 μήνες μετεγχειρητικά. Οι κύριες αιτίες δεν είναι πλήρως εξακριβωμένες αλλά φαίνεται να ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό οι ελλείψεις σε βιταμίνες και θρεπτικά συστατικά, ενώ τα συμπτώματα μπορεί να είναι έντονα στις περιπτώσεις όπου οι ασθενείς κάνουν επαναλαμβανόμενους εμετούς [79].

Η πιο σύνηθες αιτία φαίνεται να είναι η έλλειψη θειαμίνης, δηλαδή της βιταμίνης B1. Η έλλειψη αυτή οδηγεί στην ανάπτυξη του συνδρόμου της εγκεφαλοπάθειας Wernicke αλλά και σε άλλα νοσήματα όπως η οδονηρή οξεία περιφερική νευροπάθεια ή πολυνευροπάθεια, η οποία ομοιάζει με την συμπτωματολογία του συνδρόμου Guillain-Barré. Η εγκεφαλοπάθεια Wernicke χαρακτηρίζεται από το τρίπτυχο απροσεξία-αταξία-οφθαλμοπληγία και ενώ μπορεί να αναπτυχθεί με αργό (οι αποθήκες θειαμίνης μπορούν να καλύπτουν τις ανάγκες έως και 20 ημέρες μετά την επέμβαση) ρυθμό μετά την επέμβαση, η ιατρική της αντιμετώπισης είναι κρίσιμης σημασίας. Η παρεντερική χορήγηση θειαμίνης αποφεύγοντας ταυτόχρονα τα διαλύματα γλυκόζης αποτελούν μια καλή επιλογή για προστασία των νευρικών κυττάρων [79]. Η περιφερική νευροπάθεια από την άλλη, μπορεί να εμφανιστεί στο 16% περίπου των περιπτώσεων που έχουν υποβληθεί σε βαριατρικές επεμβάσεις (πολυπλέκτης μονονευροπάθειας). Σε αυτές τις περιπτώσεις η διάγνωση γίνεται σπάνια σε επείγουσα βάση και μια νευρωνική βιοψία δείχνει αξονική εκφύλιση και περιαγγειακή φλεγμονή [79]. Το σύνδρομο APGARS (οξεία επέμβαση μετά τη γαστρική μείωση) έχει περιγραφεί εξίσου και φαίνεται να οφείλεται σε υποσιτισμό, ενώ η συμπτωματολογία του περιλαμβάνει έμετο, υποαντανακλαστική και μυϊκή αδυναμία [79].

Οι ελλείψεις σε βιταμίνη B12 και χαλκό έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση μυελονευροπάθειας μετά από βαριατρική επέμβαση. Συγκεκριμένα, στα συμπτώματα συγκαταλέγονται η σπαστικότητα και η μέτριου βαθμού αδυναμία που εντοπίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό στα ανατομικά τμήματα των άκρων (πόδια, χέρια) καθώς και η ακράτεια ούρων και ο τρόμος [75,87].

Σε κάθε περίπτωση η έγκαιρη αναγνώριση νευρολογικών συμπτωμάτων και η έγκαιρη έναρξη θεραπείας είναι απαραίτητη για την πρόληψη της μακροχρόνιας αναπηρίας στις περιπτώσεις εκείνες, όπου έχουν εφαρμοστεί κυρίως οι δυσσαπορροφητικού τύπου βαριατρικές επεμβάσεις. Συχνά, μπορεί να απαιτηθεί η δια βίου χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμινών και ιχνοστοιχείων για την πρόληψη της ανάπτυξης νευρολογικών προβλημάτων [87].

#### **4.5. Επιπτώσεις στην Μεταβολική Υγεία των Οστών**

Έρευνες απέδειξαν πως το σύνολο των βαριατρικών επεμβάσεων προκαλούν μια κατάσταση υψηλής οστικής εναλλαγής, με μειωμένη οστική πυκνότητα και αυξημένο κίνδυνο κατάγματος [88]. Μελέτη κοόρτης που έλαβε χώρα στις ΗΠΑ με 258 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση κατά την χρονική περίοδο 1985-2004 έδειξε πως το 94% των ασθενών με γαστρική παράκαμψη είχαν σχετικό κίνδυνο κατάγματος 2,3 φορές μεγαλύτερο σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό (μέσος χρόνος παρακολούθησης ~ 7,7 έτη) [89]. Ο μηχανισμός με τον οποίο δημιουργείται οστεοπόρωση και αυξάνεται ο κίνδυνος για κατάγματα δεν είναι απλός, αλλά αποτελεί συνδυασμό διατροφικών ελλείψεων (ασβεστίου, βιταμίνης D), ορμονικών αλλαγών και αλλαγών στην σύνθεση του σώματος, του λίπους, του μυελού των οστών. Επιπρόσθετα, οι μηχανικές εκφορτώσεις των οστών μετά την ταχεία απώλεια βάρους, συμπεριλαμβάνονται στην παθοφυσιολογία της οστεοπόρωσης [89]. Η περιοριστική επέμβαση ASGB δεν φαίνεται να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο κατάγματος, ενώ οι συνδυαστικές επεμβάσεις RYGB, LVSG και BPD σχετίζονται με αύξηση κινδύνου κατά 1,4-2,3 φορές.

Ακόμα, βρέθηκε πως η βαριατρική χειρουργική επέμβαση οδηγεί σε ακραίες και γρήγορες αυξήσεις στους βιοχημικούς δείκτες της οστικής μάζας [89]. Σύμφωνα με τα ευρήματα μετά-ανάλυσης, επιβεβαιώνεται η σχέση μεταξύ της μείωσης του ΔΜΣ και της μείωσης της οστικής μάζας η οποία κυμαίνεται από 6% έως 11%. Η έρευνα εστιάζοταν στην πυκνότητα του μηριαίου οστού, καθώς και στο μέγεθος του [89]. Επομένως, φαίνεται να είναι ζωτικής σημασίας να μπορεί να αναγνωριστεί η πιθανότητα απώλειας οστικής μάζας και αναγέννησης των οστών, έτσι ώστε μέσω της μακροχρόνιας παρακολούθησης του ασθενούς να εξασφαλιστεί η σκελετική του υγεία και να υπάρξει καλύτερη κατανόηση των όλων εκείνων των μηχανισμών, που εμπλέκονται και επιδρούν μεταξύ τους για την δημιουργία οστεοπόρωσης. Η θεραπεία βασίζεται κυρίως στην πρόληψη και στις μετεγχειρητικές οδηγίες που θα χρειαστεί να ακολουθηθούν σε εφ' όρου ζωής οι ασθενείς [89].

#### **4.6. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις Βαριατρικών Επεμβάσεων**

Όπως προαναφέρθηκε η ψυχολογική αξιολόγηση ενός ασθενούς πριν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση είναι απαραίτητη προϋπόθεση, καθώς η απώλεια του πλεονάζοντος βάρους σε κάποιους ασθενείς μπορεί να επιφέρει θετικά συναισθήματα, ενώ σε άλλους να εντείνει προϋπάρχον ψυχολογικά προβλήματα και να επηρεάσει την συναισθηματική τους υγεία.

Συγκεκριμένα, βιβλιογραφική μελέτη και ανασκόπηση έδειξε πως ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών που υποβλήθηκαν σε βαριατρική επέμβαση έχασαν ένα μεγάλο μέρος του σωματικού τους βάρους γεγονός

που βελτίωσε σημαντικά την ψυχοκοινωνική λειτουργία των ασθενών, την ποιότητα ζωής και την ανώμαλη σχέση που είχαν με το φαγητό, ενώ ένα μεγάλο μέρος των ασθενών αυτών δεν ανταποκρίθηκαν θετικά στη χειρουργική επέμβαση και δεν ωφελήθηκαν ψυχολογικά από αυτήν [90]. Η ανασκόπηση τονίζει πως υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν ότι οι ασθενείς μετά την βαριατρική επέμβαση είναι καταθλιπτικοί, ανήσυχοι, μπορεί να αναπτύξουν άλλες ψυχολογικές διαταραχές, ενώ ορισμένοι από αυτούς μπορεί να έχουν προβλήματα με τους συζυγούς ή τους ερωτικούς τους συντρόφους και μπορεί να οδηγηθούν μέχρι και στον χωρισμό ή να έχουν γενικότερα προβλήματα στην ερωτική τους ζωή [82,90]. Επιπλέον, βρέθηκε πως η βαριατρική επέμβαση μπορεί να φέρει στην επιφάνεια τα προβλήματα ενός γάμου. Ακόμα, ασθενείς που παρακολούθησαν για 2-3 χρόνια μετά την επέμβαση, φάνηκε πως επιστρέφουν στην άσχημη ψυχολογική κατάσταση που είχαν προ της επέμβασης. Επιπρόσθετα, πλήθος μελετών έδειξε πως τα 2/3 των ασθενών μετά από επέμβαση για την παχυσαρκία εμφανίζουν καταθλιπτικά συμπτώματα και ορισμένοι από αυτούς επιχειρούν ακόμα και να αυτοκτονήσουν [90]. Τα συμπτώματα αυτά, εντοπίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στους ασθενείς που κατάφεραν και την μεγαλύτερη απώλεια βάρους. Τέλος, η ανασκόπηση τονίζει ότι το γεγονός κατά το οποίο οι ασθενείς που προηγουμένως είχαν υποβληθεί σε βαριατρική επέμβαση, εμφανίζουν καλύτερη ψυχολογία έως και 12 μήνες μετεγχειρητικά, οφείλεται στις συχνές επισκέψεις στην κλινική και στον ψυχολόγο που τους παρακολουθεί [90].

Συμπληρωματικά σύμφωνα με τον Greenway, οι συμπεριφοριστικές και ψυχοκοινωνικές αλλαγές μετά τις βαριατρικές επεμβάσεις είναι λιγότερο προβλέψιμες από τις φυσικές αλλαγές που συμβαίνουν στο σώμα [82]. Επιπλέον, σημειώθηκε πως κάποια προηγούμενη στιγμή στην ζωή τουλάχιστον του ήμισυ των ασθενών που υποβλήθηκαν σε κάποια βαριατρική επέμβαση, έχουν εμφανίσει κάποιο είδος διαταραχής της διάθεσης ή της κατάθλιψης μετά την επέμβαση, γεγονός που δικαιολογεί και τον κίνδυνο για εμφάνιση κατάθλιψης μετεγχειρητικά [82]. Εν προθήκη, σύμφωνα με τον Kassir και τους συνεργάτες του ένα 48% των ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε βαριατρική επέμβαση έχουν διαγνωστεί με διαταραχές του άγχους [79].

Συμπληρώνοντας, αν και η σουηδική μελέτη SOS έδειξε, μια μείωση των αρνητικών συναισθημάτων και κυρίως της κατάθλιψης και του άγχους (μείωση έως 40%) 1 χρόνο μετεγχειρητικά, οι ίδιοι ασθενείς που αξιολογήθηκαν 2 και 4 χρόνια αργότερα, η βαθμολογία του άγχους και της κατάθλιψης είχε αυξηθεί σε σύγκριση με την βαθμολογία που είχαν στο πρώτο έτος μετεγχειρητικά. Τα ευρήματα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι δεν είναι εύκολο να ταχτοποιηθεί πλήρως το ποσοστό βελτίωσης του άγχους και την κατάθλιψης μετά από τις βαριατρικές επεμβάσεις [75,81].

Η αυτοκτονία αποτελεί εξίσου επιπλοκή των βαριατρικών επεμβάσεων. Συγκεκριμένα, πλήθος ερευνών έχουν επισημάνει το γεγονός κατά το οποίο τα ποσοστά αυτοκτονίας είναι υψηλότερα



μετεγχειρητικά της βαριατρικής επέμβασης από τα αναμενόμενα [91]. Ομοίως, από μελέτη που διεξήγαγε ερευνητική ομάδα του πανεπιστημίου Pittsburgh, βρήκε πως μεταξύ των 16.683 ασθενών που υποβλήθηκαν σε βαριατρικό χειρουργείο (μεταξύ των ετών 1995-2004), οι 16 από αυτούς είχαν αυτοκτονήσει σε διάστημα έως 5 ετών μετεγχειρητικά και σημειώθηκαν ακόμα 14 θάνατοι από υπερβολική δόση ναρκωτικών φαρμάκων. Για τα δεδομένα αυτά οι ερευνητές αναφέρουν ότι ήταν εξαιρετικά μεγαλύτερα από αυτό που περίμεναν [92]. Επιπρόσθετα, συστηματική ανασκόπηση έδειξε πως ο κίνδυνος αυτοκτονίας είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερος για τους υποβληθέντες σε βαριατρική επέμβαση σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό αναφοράς [25].

Ομοίως, μελέτη κοόρτης που μελέτησε 24.766 υποβληθέντες σε βαριατρική επέμβαση σχετικά με την χρήση υπηρεσιών ψυχικής υγείας κατά τα έτη 2007-2016, φάνηκε πως τουλάχιστον μια υπηρεσία ψυχικής συμβουλευτικής χρησιμοποιήθηκε από το 16,1% των ασθενών, από τους οποίους το 35,2% ζήτησε ψυχολογική βοήθεια προ του χειρουργείου και το 39% μετά το χειρουργείο. Επιπρόσθετα, υπήρξε μια αύξηση των περιστατικών αυτοτραυματισμού έως και 5 φορές περισσότερο και με ένα ποσοστό της τάξης του 9,6% των θανάτων μετά το χειρουργείο να οφείλεται σε αυτοκτονίες [80].

Συμπερασματικά, ενώ η βιβλιογραφία δέχεται επί το πλείστον την επιδείνωση της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών και την ανάπτυξη αρνητικών συναισθημάτων μετά από κάποιου είδους βαριατρική επέμβαση, δεν μπορούν να προσπεράσουν το γεγονός ότι η συνολική ποιότητα ζωής και η υγεία των ασθενών βελτιώνεται. Σε κάθε περίπτωση όμως θα πρέπει να ακολουθηθούν σωστά όλα τα πρωτοκολλά προηγουμένως αλλά και μετά την επέμβαση για το βέλτιστο μετεγχειρητικό αποτέλεσμα [82,91,92].

## **Συμπεράσματα**

Η παχυσαρκία έχει αναγνωριστεί πλέον ως μια παγκόσμια επιδημία, της οποίας τα ολοένα και αυξανόμενα ποσοστά, εξηγούν την κρίσιμη ανάγκη για την εξάλειψή της. Οι βαριατρικές επεμβάσεις μπορούν να οδηγήσουν σε αξιοσημείωτη απώλεια του πλεονάζοντος βάρους, ενώ ταυτόχρονα έχει παρατηρηθεί γενική βελτίωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών και βελτίωση στις συννοσηρότητες της παχυσαρκίας. Κάθε είδος βαριατρικής επέμβασης οδηγεί σε βελτιώσεις, επηρεάζοντας με διαφορετικό τρόπο την μορφολογία και την φυσιολογία του γαστρεντερικού συστήματος αλλά και την ενδοκρινική λειτουργία του.

Όμως, ενώ ένας μεγάλος αριθμός από τα μεταβολικά οφέλη των βαριατρικών επεμβάσεων οφείλονται στην ταχεία και συνεχόμενη απώλεια βάρους, οι επεμβάσεις που επηρεάζουν την λειτουργία και την απορροφησιμότητα του έντερου προκαλούν ταχείες αλλαγές, οι οποίες οδηγούν σε σημαντικότερη

βελτίωση των νοσημάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία καθιστώντας έτσι, αυτού του είδους τις επεμβάσεις περισσότερο κατάλληλες για την νοσηρή παχυσαρκία.

Όπως όμως και με κάθε επέμβαση δεν γίνεται να αποκλειστεί ο κίνδυνος της ανάπτυξης των μετεγχειρητικών επιπλοκών. Οι επιπλοκές αυτές ποικίλουν ανάλογα με το είδος της επέμβασης που εφαρμόστηκε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ασθενών και την ίδια την έρευνα που εφαρμόστηκε για να μελετήσει αυτές τις επιπλοκές.

Συνοψίζοντας, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να ορίσουμε το είδος εκείνο της βariatρικής επέμβασης που παρέχει τα περισσότερα μεταβολικά οφέλη, μαζί με τον μικρότερο κίνδυνο επιπλοκών και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε ασθενούς. Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως και χάρις στην εξέλιξη της τεχνολογίας και της ιατρικής επιστήμης, η βariatρική χειρουργική έχει καταστεί να θεωρείται ως ασφαλής μέθοδος θεραπείας της παχυσαρκίας. Εν κατακλείδι η βariatρική χειρουργική συνεπάγεται με τα περισσότερα μεταβολικά οφέλη και προτείνεται όπου οι υπόλοιπες μέθοδοι αντιμετώπισης της παχυσαρκίας έχουν αποτύχει.

## **Βιβλιογραφία**

1. Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization. World Health Organization; [cited 2022Oct18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Βιβυλάκη, Ε., Παρασύρη, Ο., & Σκιάδα, Ε. Αισθητική Σώματος II. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων; 2002.
3. Κακλαμάνος, Ι. (2010). Η ιστορία της Παχυσαρκίας: Από τον Ιπποκράτη στην Ορλιστάτη, Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας; [cited 2022Oct18]. Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.eiep.gr/c02.asp?id=44>.
4. Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. Obesity Research. 1998;6(2):97–106.
5. Καπάνταης, Ε. Η παχυσαρκία στην κλινική πράξη. Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα, 2004.
6. Ζαμπέλας, Α. Κλινική Διαιτολογία και Διατροφή με στοιχεία παθολογίας, (σελ. 521-558). Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα, 2011.
7. Burton BT, Foster WR. Health implications of obesity: An NIH consensus development conference. J Am Diet Assoc. 1985;85(9):1117–21.
8. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.

9. Body mass index : Considerations for Practitioners [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [cited 2022Oct25]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/25368>.
10. Logue J, Thompson L, Romanes F, Wilson DC, Thompson J, Sattar N. Management of obesity: Summary of sign guideline. *BMJ*. 2010;340(feb24 2):c154–c154.
11. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC, Graubard BI, Borrud LG, Ogden CL, et al. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2008;89(2):500–8.
12. Μάνιος, Γ. Διατροφική αξιολόγηση: διαβητολογικό και ιατρικό ιστορικό, σωματομετρικοί, κλινικοί και βιοχημικοί δείκτες. Ιατρικές εκδόσεις π. Χ. Πασχάλιδης; 2006.
13. Centers for Disease Control and Prevention 2003; Office of the Surgeon General 2003.
14. Ogden CL, Carroll MD, Fryar CD, Flegal KM. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011-2014. *NCHS Data Brief*. 2015;(219):1-8.
15. von Ruesten A, Steffen A, Floegel A, van der A DL, Masala G, Tjønneland A, et al. Trend in obesity prevalence in European adult cohort populations during follow-up since 1996 and their predictions to 2015. *PLoS ONE*. 2011;6(11).
16. Kelly T, Yang W, Chen C-S, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes* 2005; 2008 32(9):1431–7.
17. Wang Y, Beydoun MA, Liang L, Caballero B, Kumanyika SK. Will all Americans become overweight or obese? estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. *Obes Silver Spring Md*. 2008;16(10):2323–30.
18. Manios Y, Androutsos O, Katsarou C, Vampouli EA, Kulaga Z, Gurzkowska B, et al. Prevalence and sociodemographic correlates of overweight and obesity in a large Pan-European cohort of preschool children and their families: The toybox study. *Nutrition*. 2018;55-56:192–8.
19. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on Obesity: Understanding the Causes & Consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med*. 2021;136:104754.
20. Astrup A, Hill JO, Rossner S. The cause of obesity: Are we barking up the wrong tree? *Obesity Reviews*. 2004;5(3):125–7.
21. Gibney, J.M., Vorster, H.H., & Kok, J.F. Εισαγωγή στη Διατροφή του Ανθρώπου, Μεταφρ. Κωνσταντινίδου Μαρία, Αθήνα: Εκδόσεις Παρισσιανού; 2007.
22. Huang C, Chen W, Wang X. Studies on the fat mass and obesity-associated (FTO) gene and its impact on obesity-associated diseases. *Genes & Diseases*. 2022;

23. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: The development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for Obesity. *Prev Med.* 1999;29(6):563–70.
24. Liu T, Chen J, Bai X, Zheng G, Gao W. The effect of obesity on outcomes in trauma patients: A meta-analysis. *Injury.* 2013;44(9):1145–52. [PubMed: 23219239].
25. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care.* 2016;22(7 Suppl):s176-s185.
26. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Depression in association with severe obesity: changes with weight loss. *Arch Intern Med* 2003;163(17):2058–65.
27. Raji CA, Ho AJ, Parikshak NN, Becker JT, Lopez OL, Kuller LH, et al. Brain structure and obesity. *Hum Brain Mapp.* 2010;31(3):353-64.
28. Anstey KJ, Cherbuin N, Budge M, Young J. Body mass index in midlife and late-life as a risk factor for dementia: A meta-analysis of prospective studies. *Obes Rev.* 2011;12(5):e426-37.
29. Wolf AM. Economic outcomes of the obese patient. *Obes Res.* 2002; 10(Suppl. 1): 58S–62S.
30. Janssens H, Clays E, Kittel F et al. The association between body mass index class, sickness absence, and presenteeism. *J Occup Environ Med.* 2012;54(5):604-9.
31. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres A, Weiner R, et al. Interdisciplinary european guidelines on metabolic and Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2014;24(1):42–55.
32. Deitel M, Shahi B. Morbid obesity: Selection of patients for surgery. *J Am Coll Nutr.* 1992;11(4):457–62.
33. Santry HP, Gillen LD, Lauderdale DS. Trends in Bariatric Surgical Procedures. *JAMA.* 2005;294(15):1909-17.
34. Piché M-È, Auclair A, Harvey J, Marceau S, Poirier P. How to choose and use bariatric surgery in 2015. *Can J Cardiol.* 2015;31(2):153–66.
35. Vallois A, Menahem B, Alves A. Is laparoscopic bariatric surgery safe and effective in patients over 60 years of age?" an updated systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2020;30(12):5059–70.
36. Cadiere G-B, Himpens J, Vertruyen M, Gernay O, Favretti F, Segato G. Laparoscopic gastroplasty (adjustable silicone gastric banding). *Semin Laparosc Surg.* 2000;7(1):55–65.
37. Brown WA, Burton PR, Anderson M, Korin A, Dixon JB, Hebbard G, et al. Symmetrical pouch dilatation after laparoscopic adjustable gastric banding: Incidence and management. *Obes Surg.* 2008;18(9):1104–8.
38. Egberts K, Brown WA, O'Brien PE. Systematic review of erosion after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2011;21(8):1272–9.

39. Egan RJ, Monkhouse SJ, Meredith HE, Bates SE, Morgan JD, Norton SA. The reporting of gastric band slip and related complications; a review of the literature. *Obes Surg.* 2010;21(8):1280–8.
40. Himpens J. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding. *Arch Surg.* 2011;146(7):802.
41. Suter M, Calmes J, Paroz A, Giusti V. A 10-year experience with laparoscopic gastric banding for morbid obesity: High long-term complication and failure rates. *Obes Surg.* 2006;16(7):829–35.
42. George Skrekas et al. One Year After Laparoscopic “Tight” Sleeve Gastrectomy: Technique and Outcome. *Obes Surg.* 2008 Apr 8.
43. Deitel M, Gagner M, Erickson AL, Crosby RD. Third international summit: Current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(6):749–59.
44. Gumbs AA, Gagner M, Dakin G, Pomp A. Sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg.* 2007;17(7):962–9.
45. Papailiou J, Albanopoulos K, Toutouzas KG, Tsigris C, Nikiteas N, Zografos G. Morbid obesity and sleeve gastrectomy: How does it work? *Obes Surg.* 2010;20(10):1448–55.
46. Skrekas G, Antiochos K, Stafyla VK. Laparoscopic gastric greater curvature plication: Results and complications in a series of 135 patients. *Obes Surg.* 2011;21(11):1657–63.
47. Brethauer SA, Harris JL, Kroh M, Schauer PR. Laparoscopic gastric plication for treatment of severe obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(1):15–22.
48. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: Results beyond 10 Years. *Obes Surg.* 2005;15(3):408–16.
49. Garb J, Welch G, Zagarins S, Kuhn J, Romanelli J. Bariatric surgery for the treatment of morbid obesity: A meta-analysis of weight loss outcomes for laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2009;19(10):1447–55.
50. Suter M, Donadini A, Romy S, Demartines N, Giusti V. Laparoscopic roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg.* 2011;254(2):267–73.
51. Yip S, Plank LD, Murphy R. Gastric bypass and sleeve gastrectomy for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of outcomes. *Obes Surg.* 2013;23(12):1994–2003.
52. Hinojosa MW, Varela JE, Parikh D, Smith BR, Nguyen X-M, Nguyen NT. National trends in use and outcome of laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(2):150–5.
53. Vilarrasa N, San José P, García I, Gómez-Vaquero C, Medina Miras P, de Gordejuela AG, et al. Evaluation of bone mineral density loss in morbidly obese women after Gastric Bypass: 3-year follow-up. *Obes Surg.* 2010;21(4):465–72.
54. Al-Shoha A, Qiu S, Palnitkar S, Rao DS. Osteomalacia with bone marrow fibrosis due to severe vitamin D deficiency after a gastrointestinal bypass operation for severe obesity. *Endocr Pract.* 2009;15(6):528–33.

55. Gletsu-Miller N, Broderius M, Frediani JK, Zhao VM, Griffith DP, Davis SS, et al. Incidence and prevalence of copper deficiency following roux-en-Y gastric bypass surgery. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36(3):328-35
56. Csendes A, Torres J, Burgos AM. Late marginal ulcers after gastric bypass for morbid obesity. clinical and endoscopic findings and response to treatment. *Obes Surg*. 2011;21(9):1319–22.
57. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med*. 2007;357(8):753–61.
58. Schouten R, Wiryasaputra DC, van Dielen FM, van Gemert WG, Greve JW. Long-term results of bariatric restrictive procedures: A prospective study. *Obes Surg*. 2010;20(12):1617–26.
59. Chang S-H, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of Bariatric Surgery. *JAMA Surg*. 2014;149(3):275.
60. Roth AE, Thornley CJ, Blackstone RP. Outcomes in bariatric and metabolic surgery: An updated 5-Year review. *Curr Obes Rep*. 2020;9(3):380–9.
61. Kanerva N, Larsson I, Peltonen M, Lindroos A-K, Carlsson LM. Changes in total energy intake and macronutrient composition after bariatric surgery predict long-term weight outcome: Findings from the Swedish obese subjects (SOS) study. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(1):136–45.
62. Adams TD, Mehta TS, Davidson LE, Hunt SC. All-cause and cause-specific mortality associated with bariatric surgery: A Review. *Curr Atheroscler Rep*. 2015;17(12).
63. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Nanni G, et al. Bariatric–metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386(9997):964–73.
64. Albaugh VL, Abumrad NN. Surgical treatment of obesity. *F1000Research*. 2018;7:617.
65. Sheng B, Truong K, Spitler H, Zhang L, Tong X, Chen L. The long-term effects of bariatric surgery on type 2 diabetes remission, microvascular and macrovascular complications, and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2017;27(10):2724–32.
66. Affinati AH, Esfandiari NH, Oral EA, Kraftson AT. Bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes. *Curr Diab Rep*. 2019;19(12).
67. Camastra S, Muscelli E, Gastaldelli A, Holst JJ, Astiarraga B, Baldi S, et al. Long-term effects of bariatric surgery on meal disposal and  $\beta$ -cell function in diabetic and nondiabetic patients. *Diabetes*. 2013;62(11):3709–17.
68. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA*. 2012;307(1):56-65.

69. Schouten R, Rijs CS, Bouvy ND, Hameeteman W, Koek GH, Janssen IM, et al. A multicenter, randomized efficacy study of the endobarrier gastrointestinal liner for presurgical weight loss prior to bariatric surgery. *Ann Surg.* 2010;251(2):236–43.
70. Douglas IJ, Bhaskaran K, Batterham RL, Smeeth L. Bariatric surgery in the United Kingdom: A cohort study of weight loss and clinical outcomes in routine clinical care. *PLOS Med.* 2015;12(12).
71. Hinojosa MW, Varela JE, Smith BR, Che F, Nguyen NT. Resolution of systemic hypertension after Laparoscopic Gastric Bypass. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2009;13(4):793–7.
72. Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr Hypertens Rep.* 2018;20(2).
73. Shuai X, Tao K, Mori M, Kanda T. Bariatric Surgery for Metabolic Syndrome in Obesity. *Metab Syndr Relat Disord.* 2015;13(4):149–60.
74. Gracia-Solanas JA, Elia M, Aguilera V, Ramirez JM, Martínez J, Bielsa MA, et al. Metabolic syndrome after bariatric surgery. results depending on the technique performed. *Obesity Surgery.* 2010;21(2):179–85.
75. Courcoulas A, Coley RY, Clark JM, McBride CL, Cirelli E, McTigue K, et al. Interventions and operations 5 years after Bariatric Surgery in a cohort from the US national patient-centered clinical research network bariatric study. *JAMA Surg.* 2020;155(3):194.
76. Bariatric surgery procedures: ASMBS [Internet]. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. [cited 2022Nov20]. Available from: <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-procedures#top>
77. Courcoulas AP, King WC, Belle SH, Berk P, Flum DR, Garcia L, et al. Seven-year weight trajectories and health outcomes in the longitudinal assessment of Bariatric Surgery (LABS) study. *JAMA Surgery.* 2018;153(5):427.
78. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and risks of bariatric surgery in adults. *JAMA.* 2020;324(9):879.
79. Kassir R, Debs T, Blanc P, Gugenheim J, Ben Amor I, Boutet C, et al. Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management. *International Journal of Surgery.* 2016;27:77–81.
80. Morgan DJR, Platell C, Ho KM. The incidence and determinants of bariatric reoperations: A population-based Cohort Study. *Surg Obes Relat Dis.* 2020;16(5):663–9.
81. Hjorth S, Näslund I, Andersson-Assarsson JC, Svensson P-A, Jacobson P, Peltonen M, et al. Reoperations after bariatric surgery in 26 years of follow-up of the Swedish obese subjects study. *JAMA Surg.* 2019;154(4):319.
82. Greenway FL. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. *Int J Obes.* 2015;39(8):1188–96.

83. Camaschella C. Iron-deficiency anemia. *N Engl J Med*. 2015;372(19):1832–43.
84. Anderson B, Gill RS, de Gara CJ, Karmali S, Gagner M. Biliopancreatic diversion: The effectiveness of duodenal switch and its limitations. *Gastroenterology Research and Practice*. 2013;2013:1–8.
85. Ma IT, Madura JA 2nd. Gastrointestinal Complications After Bariatric Surgery. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2015;11(8):526-535.
86. Tzovaras G, Papamargaritis D, Sioka E, Zachari E, Baloyiannis I, Zacharoulis D, et al. Symptoms suggestive of dumping syndrome after provocation in patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2011;22(1):23–8.
87. Kumar N. Neurologic complications of bariatric surgery. *Continuum (Minneapolis, Minn)*. 2014;20:580–97.
88. Kim TY, Kim S, Schafer AL. Medical Management of the Postoperative Bariatric Surgery Patient. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al., eds. *Endotext*. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; August 24, 2020.
89. Gagnon C, Schafer AL. Bone Health after bariatric surgery. *JBMR Plus*. 2018;2(3):121–33.
90. van Hout G. Psychosocial effects of bariatric surgery. *Acta Chir Belg*. 2005;105(1):40-43.
91. Young-Hyman D, Tanofsky-Kraff M, Yanovski SZ, Keil M, Cohen ML, Peyrot M, et al. Psychological status and weight-related distress in overweight or at-risk-for-overweight children\*. *Obesity*. 2006;14(12):2249–58.
92. Wimmelmann CL, Dela F, Mortensen EL. Psychological predictors of mental health and health-related quality of life after Bariatric surgery: A review of the recent research. *Obes Res Clin Pract*. 2014;8(4).