

## Η θέση της Σειριακής Εγκάρσιας Εντεροπλαστικής στην αντιμετώπιση του Συνδρόμου Βραχέος Εντέρου: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Οδυσσέας Μουζάκης

Ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική, ΓΝ Πειραιά «Τζάνειο»

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Σειριακή Εγκάρσια Εντεροπλαστική (ΣΕΕ) αποτελεί μία χειρουργική επέμβαση επιμήκυνσης του εντέρου και ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των επεμβάσεων αυτόλογης εντερικής ανακατασκευής. Εφαρμόζεται σε ασθενείς με Σύνδρομο Βραχέος Εντέρου (ΣΒΕ), ενός συνδρόμου με ανατομική και λειτουργική ανεπάρκεια του εντέρου και σύμφωνα με τον αλγόριθμο που έχει προταθεί τελευταία ενδείκνυται σε ασθενείς με διατεταμένο εντερικό αυλό (διάμετρος > 4 εκατοστά) και ταυτόχρονα βραχύ έντερο μήκους 60-90 εκατοστών ή ύπαρξη εξάρτησης των ασθενών από την παρεντερική διατροφή. Σε κάποιες περιπτώσεις προτείνεται η δημιουργία νέο-βαλβίδας σε πρώτο χρόνο και εν συνεχεία μία επέμβαση επιμήκυνσης. Η σειριακή εγκάρσια εντεροπλαστική μείωσε σημαντικά το ποσοστό των ασθενών με ΣΒΕ που οδηγήθηκαν τελικά σε μεταμόσχευση εντέρου, μειώνοντας επίσης τη θνησιμότητα των υποψήφιων της μεταμοσχευτικής λίστας αλλά και τη συνολική θνησιμότητα. Καταγράφηκαν σημαντικά οφέλη στην απεξάρτηση των ασθενών από την παρεντερική διατροφή, ενώ διαφαίνεται σημαντική μείωση των επιπλοκών της παρεντερικής διατροφής κυρίως ως προς τις διαταραχές στην ηπατική λειτουργία. Συγκριτικά με την επέμβαση Bianchi (LILT: longitudinal intestinal lengthening and tailoring) που είναι ίσως και η δημοφιλέστερη επέμβαση ανακατασκευής του εντέρου, καταγράφονται μικρότερα ποσοστά επιπλοκών συνολικά, μεγαλύτερη ευκολία εκτέλεσης από τεχνική άποψη, μικρότερα ποσοστά ασθενών που τελικά οδηγούνται σε μεταμόσχευση, ενώ φαίνεται πως δεν υπάρχει περιορισμός στο απαιτούμενο μήκος διατεταμένου εντέρου που πρέπει να υπάρχει για την εκτέλεση της. Ένας προγνωστικός παράγοντας που επηρεάζει την έκβαση της επέμβασης είναι το μήκος του εντέρου προεγχειρητικά καθώς η ύπαρξη μεγαλύτερου μήκους έχει πιο πολλές πιθανότητες επιτυχίας. Διενέργεια ΣΕΕ σε ασθενείς που έχουν ήδη υποβληθεί σε ΣΕΕ ή LILT προηγουμένως είναι δυνατή και ωφέλιμη. Η θεραπεία του ΣΒΕ με ΣΕΕ θα πρέπει να γίνεται σε εξειδικευμένα κέντρα, ενώ η διάδοση της και η καταγραφή των μακροχρόνιων αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της θα δώσει νέα ώθηση στη χειρουργική στρατηγική που ακολουθείται έναντι του συνδρόμου βραχέος εντέρου.



**Λέξεις ευρετήριο:** σειριακή εγκάρσια εντεροπλαστική, σύνδρομο βραχέος εντέρου



Παραπομπή

**Ο. Μουζάκης. Η θέση της Σειριακής Εγκάρσιας Εντεροπλαστικής στην αντιμετώπιση του Συνδρόμου Βραχέος Εντέρου: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Επιστημονικά Χρονικά 2019; 24(4): 494-505**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Σύνδρομο Βραχέος Εντέρου (ΣΒΕ) συνιστά μία ανατομική και λειτουργική ανεπάρκεια του εντέρου με σημαντικά ποσοστά θνησιμότητας και ζωτικής σημασίας μεταβολές στο μεταβολισμό, την ομοιόσταση αλλά και την προσωπική και κοινωνική ζωή των αρρώστων. Η Σειριακή Εγκάρσια Εντεροπλαστική (ΣΕΕ) (STEP: Serial Transverse Enteroplasty) από την δημοσίευση της πριν 16 χρόνια έως τώρα, κέρδισε σημαντικό έδαφος και συχεχίζει να πρωταγωνιστεί συγκρινόμενη με τις άλλες επεμβάσεις αυτόλογης ανακατασκευής του εντέρου, ενώ κατέγραψε σημαντικά οφέλη για τους ασθενείς με ΣΒΕ ως προς την εξάρτησή τους από την παρεντερική διατροφή, την αποφυγή μίας μεταμόσχευσης και την ποιότητα ζωής. Στην παρούσα εργασία γίνεται σύντομη αναφορά στη χειρουργική παθολογία του ΣΒΕ, προσπάθεια ανασκόπησης όλων των διαθέσιμων δημοσιευμένων μελετών αλλά και πληροφοριών από βιβλία χειρουργικής σχετικά με την ΣΕΕ στους ενήλικες ασθενείς, και τέλος καταγραφή των σημαντικότερων συμπερασμάτων σχετικά με την επέμβαση.

## ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στηρίχθηκε σε εκτεταμένη αναζήτηση στο Pubmed με την χρήση του όρου “serial transverse enteroplasty”. Από την αρχική αναζήτηση προήλθαν 102 αποτελέσματα. Μετά από μελέτη καθενός εξ' αυτών, αποκλείστηκαν τα αποτελέσματα εκείνα τα οποία δεν ήταν γραμμένα στην αγγλική γλώσσα, δεν αφορούσαν ενήλικες ή δεν είχαν άμεση σχέση με το θέμα που διαπραγματεύεται αυτή η εργασία. Μετά τον αποκλεισμό 76 αποτελεσμάτων, προέκυψαν 26 αποτελέσματα από τα οποία, μόνο τα 18 επέτρεπαν την πλήρη ανάγνωση τους μέσω του VPN (Virtual Private Network) του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### Σύνδρομο Βραχέος Εντέρου

Ως Σύνδρομο Βραχέος Εντέρου (ΣΒΕ) **ορίστηκε** αυθαίρετα η παρουσία λιγότερο από 200 εκ. εναπομείναντος λεπτού εντέρου [1]. Πιο συγκεκριμένα, ένας ενήλικας με λιγότερο από 200 εκ. λειτουργικού εντέρου ή με λιγότερο από το 30% από το αρχικό του μήκος, διατρέχει υψηλό κίνδυνο να

αναπτύξει ΣΒΕ. Αντίστοιχα, σε ασθενή με τελική στομία, η εκτομή που οδηγεί σε λιγότερο από 100 εκ. άθικτου λεπτού εντέρου, έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη ΣΒΕ. Ωστόσο σε ασθενείς με άθικτη ειλεοτυφλική βαλβίδα και παρουσία του 1/3 του παχέος εντέρου, ΣΒΕ μπορεί να μην αναπτυχθεί αν παραμένουν τουλάχιστον 75 εκ. λεπτού εντέρου [2]. Κατά συνέπεια η σοβαρότητα των κλινικών εκδηλώσεων του ΣΒΕ εξαρτάται από σημαντικούς παράγοντες, όχι μόνο από την έκταση της εκτομής αλλά και από την παρουσία ή απουσία του τελικού ειλεού, του κόλου και της ειλεοτυφλικής βαλβίδας, της λειτουργικής κατάστασης στην οποία βρίσκονται τα υπόλοιπα όργανα του πεπτικού συστήματος, καθώς και από την ικανότητα προσαρμογής του εναπομείναντος εντέρου [3]. Η προσαρμογή αυτή αφορά τόσο το λεπτό έντερο, στο οποίο είναι λειτουργική και αφορά τη βραδύτερη διακίνηση αλλά και την αυξανόμενη απορρόφηση, όσο και το παχύ έντερο, το οποίο όταν υπάρχει προσαρμόζεται με αυξημένη ικανότητα απορρόφησης και αυξημένη ενδοαυλική σύνθεση λιπαρών οξέων βραχέας αλυσού [2]. Κατά τη διάρκεια των πρώτων 1-2 ετών καταγράφεται προσαρμογή που οδηγεί σε μείωση του όγκου και της συχνότητας των κενώσεων, αύξηση της αφομοίωσης θρεπτικών συστατικών από το έντερο και μείωση στις απαιτήσεις για ολική παρεντερική διατροφή (ΟΠΑ) [1].

Στα **συχνότερα αίτια** ΣΒΕ συμπεριλαμβάνονται η οξεία ισχαιμία του μεσεντερίου (συχνότερο αίτιο) [4, 5], η νόσος Crohn, το τραύμα, οι νεοπλασίες του λεπτού εντέρου, οι περισφιγμένες κήλες, η συστρόφη

και η θρόμβωση της πυλαίας φλέβας, που δύνανται να οδηγήσουν με εκτεταμένη εκτομή του εντέρου [2].

Το ΣΒΕ χαρακτηρίζεται σε γενικές γραμμές από δυσαπορρόφηση και δυσθρεψία. Εμφανίζονται επίσης τα παρακάτω φαινόμενα:

α) σχετιζόμενη με την γαστρίνη γαστρική υπερέκκριση λόγω υπερπλασίας των τοιχωματικών κυττάρων του στομάχου,

β) χολολιθίαση δευτεροπαθώς λόγω διαταραγμένου ηπατικού μεταβολισμού της χολής,

γ) νεφρολιθίαση λόγω της αυξημένης σύνδεσης των λιπαρών οξέων με ασβέστιο ενδοαυτικά, που οδηγεί σε μειωμένη σύνδεση με το οξαλικό οξύ στον αυλό, υπεροξαλουρία και σχηματισμός λίθων οξαλικού ασβεστίου,  
 δ) υπερανάπτυξη βακτηρίων λόγω του αποικισμού του λεπτού εντέρου από βακτήρια του κόλου επί απουσίας ειλεοτυφλικής βαλβίδας,

ε) στεατόρροια και διάρροια λόγω της ταχείας διακίνησης του εντερικού περιεχομένου, της παρουσίας υπεροσμωτικού περιεχομένου στο άπω τμήμα του λεπτού εντέρου, της διαταραχής στον εντεροηπατικό κύκλο και της βακτηριακής υπερανάπτυξης [2, 3].

Οι τρεις βασικοί **θεραπευτικοί στόχοι** στο ΣΒΕ είναι η διατήρηση της διατροφικής κατάστασης του αρρώστου, η μεγιστοποίηση της εντερικής απορρόφησης και η πρόληψη - αποφυγή των επιπλοκών [3].

**Η διατροφική υποστήριξη** λαμβάνει μορφή με την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών (κάλιο, μαγνήσιο), των βιταμινών (A,D,E,K,B12), των ιχνοστοιχείων, των μεταλλικών στοιχείων (ψευδάργυρος, σελήνιο, σίδηρος) και των λιπαρών οξέων (λινελοϊκό οξύ) [2]. Στην πρόωμη μετεγχειρητική περίοδο η διατήρηση του διατροφικού status επιτυγχάνεται μέσω της παρεντερικής διατροφής (ΠΔ). Σταδιακά, η βελτίωση της εντερικής απορρόφησης μπορεί να οδηγήσει σε ικανή απορρόφηση των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών από την εντερική οδό, συνθήκη απαραίτητη για την πρόληψη και των ανεπιθύμητων ενεργειών της ΠΔ. Κατά τη διάρκεια της μετάβασης από την παρεντερική στην εντερική διατροφική υποστήριξη, είναι σημαντική η διατήρηση του σωματικού βάρους και η αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων στο ισοζύγιο των υγρών. Η στενή παρακολούθηση και διόρθωση των μεταβολικών διαταραχών είναι ζωτικής σημασίας, ενώ καθώς οι ανάγκες ΠΔ μειώνονται, η διακοπόμενη ΠΔ μπορεί να καθιερωθεί, ελλοτώνοντας τις ώρες θεραπείες ημερησίως ή/και καθιερώνοντας την σε εναλλακτικές ημέρες εβδομαδιαίως [3]. Η χρήση του πεπτιδίου GLP-2 είναι μία υποσχόμενη θεραπεία για την αύξηση της ανταπόκρισης και της γρηγορότερης ανεξάρτησης από την ΟΠΔ [2, 3].

**Η φαρμακευτική συνιστώσα** στην αντιμετώπιση του ΣΒΕ, στοχεύει την βραδεία διακίνηση (λοπεραμίδη, διφαινοξυλάτη /ατροπίνη (lomotil) και άλλες ναρκωτικές ουσίες, ανάλογα σωματοστατίνης), τη μείωση της γαστρικής υπερρέκρισης (ανταγωνιστές H2-υποδοχέων, αναστολείς αντλίας

πρωτονίων), την αντιμετώπιση της βακτηριακής υπερανάπτυξης (αντιβιοτικά, προβιοτικά) και την βελτιστοποίηση της εντερικής ανταπόκρισης και απορρόφησης (teduglutide, GLP-2 ανάλογα) [2, 3]. Η σταδιακή ανεξάρτηση από την ΟΠΔ κατά την διάρκεια της περιόδου προσαρμογής και ανταπόκρισης (1-2 έτη), είναι σημαντική για την αποφυγή επιπλοκών σχετιζόμενων με την ΟΠΔ, όπως η σήψη από κεντρικές γραμμές, η φλεβική θρόμβωση, η ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια και η οστεοπόρωση, επιπλοκές που δύνανται να μειώσουν την 5ετή επιβίωση των ασθενών σε ποσοστά 50%-70% [1].

**Η χειρουργική προσέγγιση** του ΣΒΕ περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α) διατήρηση του υπολειπόμενου εντέρου σε πιθανές επανεγχειρήσεις που καταγράφεται σε ένα 50% των αρρώστων,

β) επιβράδυνση της ροής μέσω αντιστροφής τμημάτων του εντέρου ή παρεμβολής τμημάτων του παχέος εντέρου,

γ) πλαστική αποκατάσταση των στενωμένων τμημάτων του εντέρου (strictureplasty) ή εκτομή αυτών (resection) και για τα διατεταμένα τμήματα εντεροπλαστική μέσω “λέπτυνσης” (tapering enteroplasty) μέσω εκτομής του αντιμεσεντερικού τμήματος της διάτασης ή εντερική πτύχωση (intestinal plication),

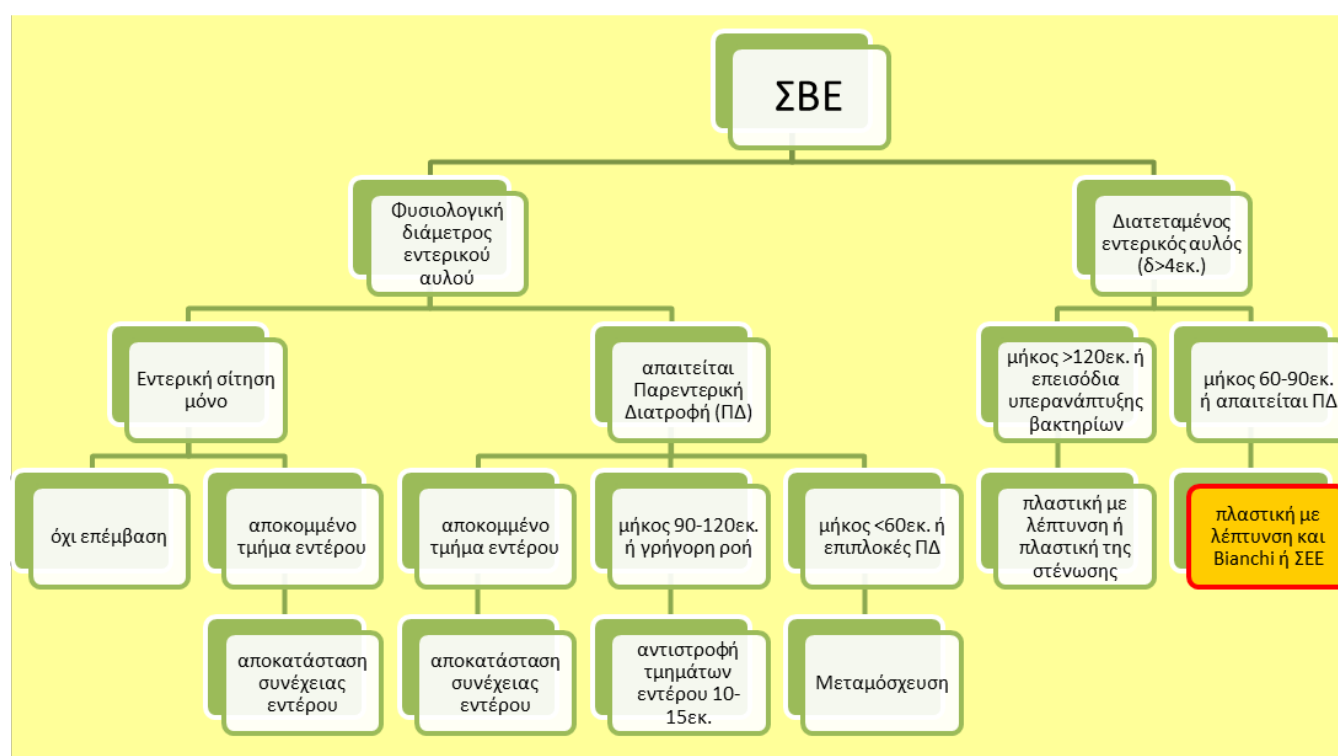
δ) δημιουργία «τεχνητών» βαλβίδων (ή νεοβαλβίδων) μέσω μίας μορφής «εγκολεασμού» τμήματος λεπτού εντέρου στο εγγύτερο έντερο (telescoping),

ε) διαμήκης εντερική επιμήκυνση ή επέμβαση Bianchi (LILT: longitudinal intestinal lengthening and tailoring),

στ) απομόνωση τμημάτων εντέρου και σε δεύτερο χρόνο διαμήκης επιμήκυνση (Kimura procedure): σε περίπτωση πολύ λεπτού ή κοντού μεσεντερίου, γίνεται τεχνητή δημιουργία συμπλόκου με το κοιλιακό τοίχωμα ή το ήπαρ και μεταγενέστερα διαμήκης εντερική επιμήκυνση,

ζ) σειριακή εγκάρσια εντεροπλαστική (serial transverse enteroplasty) [3, 6].

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εξαρτάται από τρεις βασικούς παράγοντες: το μήκος, τη διάμετρο και τη λειτουργία του εναπομείναντος εντέρου [3]. Ένας αλγόριθμος επιλογής μεθόδου απεικονίζεται στο διάγραμμα 1 [3].

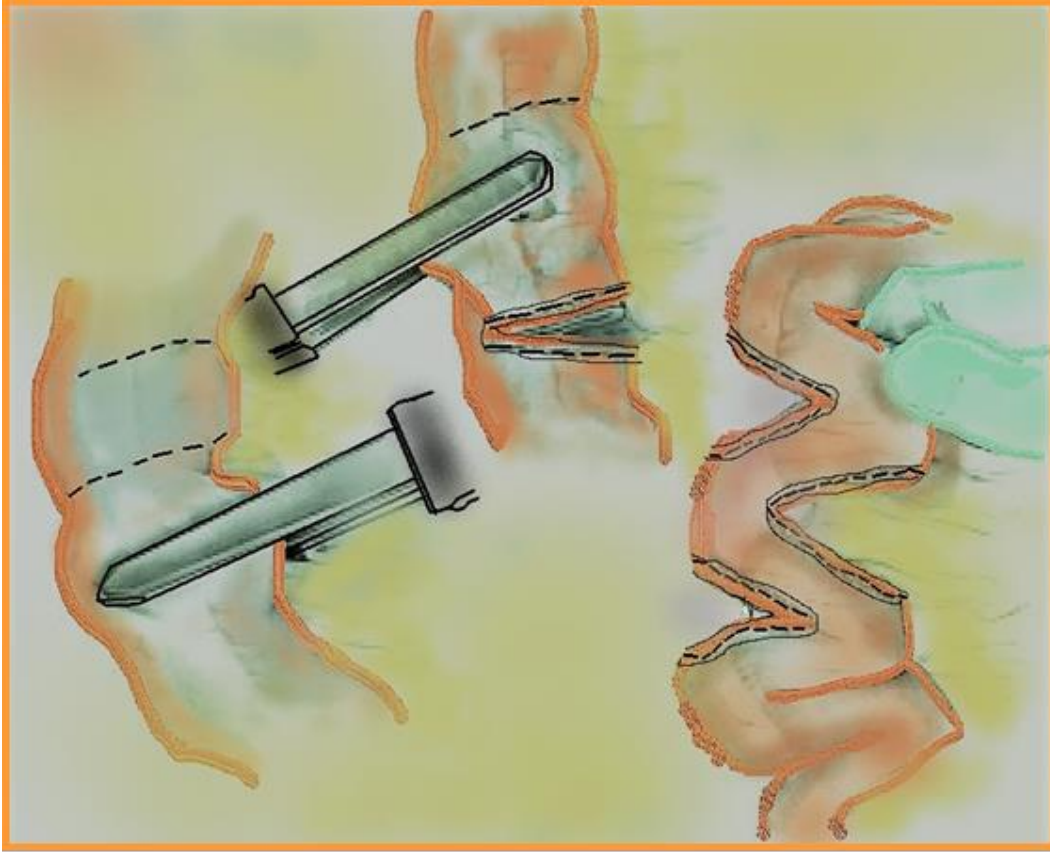


Διάγραμμα 1. Αλγόριθμος της Χειρουργικής αντιμετώπιση του ΣΒΕ [3].

### Σειριακή Εγκάρσια Εντεροπλαστική (ΣΕΕ)

Η Σειριακή Εγκάρσια Εντεροπλαστική (Εικόνα 1) περιγράφηκε πρώρη φορά από τον Kim το 2003 [7] και αντικατέστησε την τεχνική Bianchi σε πολλά κέντρα λόγω μεγαλύτερης ευκολίας στην εφαρμογή της [8].

Μετά την αναγνώριση του διατεταμένου τμήματος του εντέρου, γίνεται διαπλάτυνση της διάτασης και διαδοχικές εγκάρσιες εντομές αντιδιαμετρικά - στην μεσεντερική και αντιμεσεντερική πλευρά του εντέρου εναλλάξ - με την χρήση ευθέως συρραπτικού,



**Εικόνα 1.** Σχηματική Απεικόνιση της Σειριακής Εγκάρσιας Εντεροπλαστικής.

δημιουργώντας έτσι ένα ζικ-ζακ μοντέλο και έναν εντερικό αυλό διαμέτρου περίπου 2,5 εκ. [7]. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς με βραχύ λεπτό έντερο και διάμετρο μεγαλύτερη από 3-4 εκ, κάτι που αποτελεί έναν περιορισμό στις ενδείξεις για τη διενέργειά της. Γι' αυτό τον λόγο μπορεί να πραγματοποιηθεί σε δεύτερο χρόνο, έχοντας προηγηθεί προκλητή διάταση τμήματος του εντέρου με τη δημιουργία τεχνητής βαλβίδας εγγύτερα [3].

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1, υποψήφιοι ασθενείς για ΣΕΕ είναι αυτοί με βραχύ έντερο (60-90εκ.) και αυτοί στους

οποίους είναι απαραίτητη η παρεντερική διατροφή [3]. Ωστόσο, όπως φάνηκε στην πρώτη αναφορά από το μητρώο καταγραφής των ΣΕΕ διεθνώς των *Modi και συν.* [9], μόνο οι 29 από τους 38 ασθενείς είχαν εξάρτηση από ΠΔ κάτι που υποδεικνύει ότι η ΣΕΕ δεν περιορίζεται μόνο στους αρρώστους με μη αναστρέψιμη ανεπάρκεια της λειτουργίας του εντέρου [8]. Η ΣΕΕ οδηγεί σε απεξάρτηση από την ΠΔ σε ένα σημαντικό ποσοστό (58,1%), ωστόσο δεν μπορεί να συμπεράνει κανείς με ασφάλεια την μειονεξία της ΣΕΕ συγκριτικά με την μέθοδο Bianchi καθώς τα χαμηλότερα ποσοστά που καταγράφονται (58,1% έναντι 71,5%) χαρακτηρίζονται από

την ύπαρξη σφαλμάτων (bias) [8]. Να σημειωθεί επίσης ότι σε περιπτώσεις προχωρημένης κίρρωσης ή εξαιρετικά βραχέος εντέρου (<20εκ. [5] ή ακόμα και <60εκ. [3]) συστήνεται η μεταμόσχευση εντέρου.

Το 2017 οι Botey και συν. [10] παρουσίασαν τα μακροχρόνια αποτελέσματα μετά από ΣΕΕ σε δύο ασθενείς με σοβαρή ισχαιμία του εντέρου δευτεροπαθώς λόγω στρωματικού όγκου του γαστρεντερικού και λόγω ενός καταστροφικού αντιφωσφολιπιδικού συνδρόμου στη δεύτερη περίπτωση. Στην πρώτη μάλιστα περίπτωση δημιουργήθηκε τεχνητή βαλβίδα κατά Brooke. Αμφότεροι οι ασθενείς οδηγήθηκαν στην απεξάρτηση από την ολική παρεντερική διατροφή και την σίτηση διά της γαστροστομίας, κατορθώνοντας ικανή διατροφική κατάσταση ένα χρόνο μετεγχειρητικά. Συγκριτικά με το Διάγραμμα 1, οι Botey και συν. προτείνουν την ύπαρξη ενός ελαχίστου μήκους 80-90εκ. και την παρουσία άθικτης ελεστοφυλικής βαλβίδας ή τη δημιουργία νεο-βαλβίδας με τη μέθοδο Brooke προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της ΣΕΕ [10].

Το 2018 οι Hernadez και συν. [8] θέλησαν να καταγράψουν ένα πρώτο συμπέρασμα από τα μακροχρόνια αποτελέσματα των τεχνικών επιμήκυνσης του εντέρου, καθώς και να διερευνήσουν την ύπαρξη ή μη οφέλους στην αποφυγή μίας μεταμόσχευσης και τις κατηγορίες των ασθενών στους οποίους παρατηρήθηκε. Δεν κατέστη εύκολη η εκτίμηση του αριθμού των μεταμοσχεύσεων που αποφεύκθηκαν καθώς δεν υπήρξε ομοιογένεια στα κριτήρια

επιλογής των ασθενών [8]. Ο Avitzur και συν. [11] το 2015 κατέγραψαν ένα σαφές όφελος για τους ασθενείς που εντάχθηκαν σε προγράμματα «αναμόρφωσης» του εντέρου καθώς σημειώθηκε μείωση του αριθμού των υποψηφίων ασθενών για μεταμόσχευση (από 72% στο 58%) και μείωση του ποσοστού της θνησιμότητας τόσο για τους ασθενείς της λίστας, όσο και της συνολικής θνησιμότητας. Ο Sudan και συν. [12] το 2007, έχοντας εμπειρία τόσο στην επέμβαση Bianchi όσο και στην ΣΕΕ, κατέγραψαν ότι σε ένα ποσοστό 14% απαιτήθηκε τελικά μεταμόσχευση εντέρου μετά από επέμβαση επιμήκυνσης. Το 2016 οι Dore και συν. [13], σε μία σειρά 205 ασθενών καταγράφηκε ότι μόνο ένα ποσοστό 36% των ασθενών με ΣΒΕ ήταν υποψήφιοι στη λίστα για μεταμόσχευση μετά από αποτυχία επεμβάσεων επιμήκυνσης. Σε μία συστηματική ανασκόπηση του 2013 των King και συν. [14] σχετικά με τις επεμβάσεις Bianchi και ΣΕΕ, φάνηκε πως οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΣΕΕ είχαν μικρότερο ποσοστό (6%) λήψης τελικά μοσχεύματος έναντι 10% της επέμβασης Bianchi. Την ίδια χρονιά οι Frongia και συν. [15] ανέδειξαν ότι ήταν λιγότεροι οι ασθενείς που υποβλήθηκαν τελικά σε μεταμόσχευση μετά από ΣΕΕ (16,1%) απ'οτι μετά από επέμβαση Bianchi (26%), σε συντομότερο όμως χρονικό διάστημα (7,1 μήνες έναντι 42,8 μήνες αντίστοιχα).

Αντίστοιχη συζήτηση διαπραγματεύονται το 2014 οι Rege και συν. [16] θέτοντας το δίλημμα αυτόλογης ανακατασκευής του εντέρου έναντι μεταμόσχευσης. Διαπιστώνεται ότι τα καλύτερα αποτελέσματα εμφανίζονται σε

ασθενείς με ΣΕΒ που έτυχαν εξατομικευμένου σχεδιασμού, μεταθέτωντας την επιλογή της μεταμόσχευσης ως τελευταία λύση του προβλήματος. Συστήνεται δε η διενέργεια τέτοιων επεμβάσεων ανακατασκευής σε εξειδικευμένα κέντρα. Ωστόσο η μεταμόσχευση εντέρου αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για την θεραπεία των ασθενών στους οποίους απέτυχε μία ΣΕΕ ή άλλη επέμβαση ανακατασκευής και είναι υψηλού κινδύνου για επιπλοκές σχετιζόμενες με την παρεντερική διατροφή [17].

Υπάρχουν ανατομικές προεκτάσεις ή περιορισμοί στην εφαρμογή μίας ΣΕΕ; Σε μία μονοκεντρική αναφορά των Sudan και συν. [12], η ΣΕΕ ήταν μία επιλογή για τους ασθενείς που διεγχειρητικά κατέστη αδύνατη η επέμβαση Bianchi λόγω ανεπαρκούς αγγείωσης του εντέρου εξαιτίας συνήθως προηγηθέντων χειρουργείων. Από την μελέτη των Frongia και συν. [15] κατέστη σαφές πως απαιτείται ελάχιστη διάμετρος εντέρου 4εκ. προκειμένου να πραγματοποιηθεί μία ΣΕΕ, ενώ το μήκος του διατεταμένου εντέρου δεν αποτέλεσε περιορισμό για μία ΣΕΕ, αντιθέτως με μία επέμβαση Bianchi. Σε μία επίσης μεγάλη αναφορά των Jones και συν. [18], στην οποία μελετήθηκαν 111 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΣΕΕ, φάνηκε ότι οι ασθενείς με μεγαλύτερο μήκος εντέρου προεγχειρητικά (προ της ΣΕΕ) είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες εντερικής αυτονομίας μετεγχειρητικά.

Οι αναφερόμενες επιπλοκές της επέμβασης καταγράφουν υψηλά ποσοστά σύμφωνα με τους Frongia και συν. [15], καθώς ένα ποσοστό 17,7% παρουσίασε στένωση ή διαφυγή (χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την Bianchi),

αιμορραγία σε ποσοστό 16% (έναντι 27% της Bianchi), ενώ δεν καταγράφηκαν επιπλοκές όπως διάτρηση, νέκρωση ή συρίγγιο, σε αντίθεση με την Bianchi [8].

Αντίστοιχα, το 2014, οι Yoo και συν. [19] υποστηρίζουν πως, παρά το μικρό αλλά ικανό αριθμό επιπλοκών που καταγράφεται, υπάρχει τεκμήριο για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της ΣΕΕ σε ασθενείς με ανθεκτικής μορφής ΣΒΕ.

Είναι σαφές από τον αριθμό των βιβλιογραφικών αναφορών ότι η εμπειρία που έχει αποκτηθεί από την παιδοχειρουργική είναι σημαντική. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα κατά πόσον η εμπειρία αυτή μπορεί να έχει όφελος και στους ενήλικες ασθενείς. Το 2015 οι Mangray και συν. [20] παρουσίασαν την εφαρμογή ΣΕΕ σε ένα 8 ετών κορίτσι με πρόπτωση ορθού και συγγενή πολυποδίαση το οποίο υποβλήθηκε σε ολική κολεκτομή και ελαιοορθική αναστόμωση (J-rouch) και ΣΕΕ σε μήκος περίπου 80εκ. με θαυμάσια αποτελέσματα ως προς τη συχνότητα και την ποιότητα των κενώσεων καθώς και την επάνοδο στην καθημερινή ζωή. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα αν σε ορισμένες περιπτώσεις ενήλικων ασθενών που υποβάλλονται σε ολική κολεκτομή θα προέκυπτε το αντίστοιχο όφελος, συνυπολογίζοντας βέβαια την επιβάρυνση του αρρώστου με μία επιπλέον παρέμβαση.

Το 2015 οι Fan και συν. [21] δημοσίευσαν την επιτυχή έκβαση που έτυχε η ΣΕΕ σε ασθενή με Ca στομάχου που υποβλήθηκε σε γαστρεκτομή και στη συνέχεια σε εκτεταμένη εντερεκτομή λόγω φλεβικής



θρόμβωσης. Και σε αυτή την περίπτωση η διενέργεια ΣΕΕ οφέλησε δραστικά τον ασθενή καθιστώντας τον ανεξάρτητο από την ολική παρεντερική διατροφή και απαλλαγμένο από τις επιπλοκές στην ηπατική λειτουργία σχετιζόμενες με την παρεντερική διατροφή. Ανάλογη εργαστηριακή βελτίωση της ηπατικής λειτουργίας (λευκώματα, τρανσαμινάσες) σημειώθηκε και στο περιστατικό των *Yarbak και συν.* [4] όπου διενεργήθηκε ΣΕΕ σε γυναίκα με μαζική ισχαιμία του δεξιού κόλου και του μεγαλύτερου μέρους του λεπτού εντέρου.

Ανάλογα οφέλη σχετικά με τη μείωση των επεισοδίων υπερανάπτυξης βακτηρίων καταγράφηκε σε πειραματικό στάδιο στην έρευνα των *Chang και συν.* [22] όπου χρησιμοποιήθηκαν 10 νεαρής ηλικίας χοίροι.

Είναι τεχνικά εφικτό η διενέργεια ΣΕΕ σε ασθενείς που ήδη έχουν υποβληθεί σε επέμβαση *Bianchi* ή ΣΕΕ; Καταγράφεται η μελέτη των *Andres και συν.* [23] στην οποία μελετήθηκε μία τέτοια ομάδα 14 ασθενών που υποβλήθηκαν σε επαναληπτική επέμβαση με ΣΕΕ και σημειώνεται ότι πάνω από τους μισούς αρρώστους κατόρθωσαν να αποκοπούν από την ολική παρεντερική διατροφή και να αποφύγουν μία μεταμόσχευση.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα της παρούσας ανασκόπησης σχετικά με την ΣΕΕ μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

- Εφαρμόζεται στους ασθενείς με ΣΒΕ που έχουν αφενός διατεταμένο εντερικό αυλό (>4εκ.), αφετέρου βραχύ έντερο (60-90εκ.) ή εξάρτηση από την παρεντερική διατροφή. Εξαιρεση αποτελεί η προχωρημένη κίρρωση ή το εξαιρετικά βραχύ έντερο όπου η μεταμόσχευση αποτελεί μονόδρομο. Προτείνεται η δημιουργία νεο-βαλβίδας και σε δεύτερο χρόνο η διενέργεια ΣΕΕ σε ορισμένες περιπτώσεις.

- Η Σειριακή Εγκάρσια Εντεροπλαστική μείωσε σημαντικά το ποσοστό των ασθενών με ΣΒΕ που οδηγήθηκαν τελικά σε μία μεταμόσχευση εντέρου, μειώνοντας επίσης τη θνησιμότητα των υποψηφίων της λίστας αλλά και τη συνολική θνησιμότητα.

- Καταγράφονται σημαντικά οφέλη στην απεξάρτηση των ασθενών από την παρεντερική διατροφή και παρατηρείται σημαντική μείωση των επιπλοκών της παρεντερικής διατροφής κυρίως ως προς τη διαταραχή της ηπατικής λειτουργίας.

- Συγκριτικά με την επέμβαση *Bianchi* (LILT) που είναι ίσως και η δημοφιλέστερη επέμβαση ανακατασκευής του εντέρου, καταγράφονται μικρότερα ποσοστά επιπλοκών συνολικά, μεγαλύτερη τεχνική ευκολία εκτέλεσης, μικρότερα ποσοστά ασθενών που τελικά οδηγούνται σε μεταμόσχευση, ενώ φαίνεται πως δεν υπάρχει περιορισμός στο απαιτούμενο μήκος διατεταμένου εντέρου για την εκτέλεση της.

- Όσο μεγαλύτερο το μήκος του εντέρου προεγχειρητικά, τόσο μεγαλύτερες και οι πιθανότητες επιτυχίας της επέμβασης. Διενέργεια ΣΕΕ σε ασθενείς που έχουν ήδη

υποβληθεί σε ΣΕΕ ή LILT προηγουμένως, αποδείχτηκε δυνατή και ωφέλιμη στους ασθενείς που εφαρμόστηκε.

- Η θεραπεία του ΣΒΕ με ΣΕΕ θα πρέπει να γίνεται σε εξειδικευμένα κέντρα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Tavakkoli A, Ashley, S., Zinner, M. Small Intestine. In: Brunicaardi FC, editor. Schwartz's Principles of Surgery. 10th ed. New York: McGraw Hill; 2015. p. 1171-3.
2. Leinicke J, Wise, P. Small Intestine. In: Donnellan K, editor. The Washington Manual of Surgery. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016. p. 346-8.
3. Thompson J. The Management of Short Bowel Syndrome. In: Cameron A, Cameron, J., editor. Current Surgical Therapy. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 135-9.
4. Yaprak M, Erdogan O, Ogus M. The STEP procedure in an adult patient with short bowel syndrome: a case report. The Turkish journal of gastroenterology: the official journal of Turkish Society of Gastroenterology. 2011;22(3):333-6.
5. Sudan D, DiBaise J, Torres C, Thompson J, Raynor S, Gilroy R, et al. A multidisciplinary approach to the treatment of intestinal failure. Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract. 2005;9(2):165-76; discussion 76-7.
6. Wales PW. Intestinal Failure. In: Walker W A, editor. Pediatric Gastrointestinal Disease: pathophysiology, diagnosis, management. I. 4th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc; 2004. p. 776-80.
7. Kim HB, Fauza D, Garza J, Oh JT, Nurko S, Jaksic T. Serial transverse enteroplasty (STEP): a novel bowel lengthening procedure. Journal of pediatric surgery. 2003;38(3):425-9.
8. Hernandez F, Andres AM, Lopez-Santamaria M. Long-term results of surgery for bowel lengthening: how many transplants are avoided, for which patients? Current opinion in organ transplantation. 2018;23(2):207-11.
9. Modi BP, Javid PJ, Jaksic T, Piper H, Langer M, Duggan C, et al. First report of the international serial transverse enteroplasty data registry: indications, efficacy, and complications. Journal of the American College of Surgeons. 2007;204(3):365-71.
10. Botey M, Alastrue A, Haetta H, Fernandez-Llamazares J, Clavell A, Moreno P. Long-Term Results of Serial Transverse Enteroplasty with Neovalve Creation for Extreme Short Bowel Syndrome: Report of Two Cases. Case reports in gastroenterology. 2017;11(1):229-40.
11. Avitzur Y, Wang JY, de Silva NT, Burghardt KM, DeAngelis M, Grant D, et al. Impact of Intestinal Rehabilitation Program and Its Innovative Therapies on the Outcome of Intestinal Transplant Candidates. Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. 2015;61(1):18-23.

12. Sudan D, Thompson J, Botha J, Grant W, Antonson D, Raynor S, et al. Comparison of intestinal lengthening procedures for patients with short bowel syndrome. *Annals of surgery*. 2007;246(4):593-601; discussion -4.
13. Dore M, Junco PT, Andres AM, Sanchez-Galan A, Amesty MV, Ramos E, et al. Surgical Rehabilitation Techniques in Children with Poor Prognosis Short Bowel Syndrome. *European journal of pediatric surgery: official journal of Austrian Association of Pediatric Surgery [et al] = Zeitschrift fur Kinderchirurgie*. 2016;26(1):112-6.
14. King B, Carlson G, Khalil BA, Morabito A. Intestinal bowel lengthening in children with short bowel syndrome: systematic review of the Bianchi and STEP procedures. *World journal of surgery*. 2013;37(3):694-704.
15. Frongia G, Kessler M, Weih S, Nickkholgh A, Mehrabi A, Holland-Cunz S. Comparison of LILT and STEP procedures in children with short bowel syndrome -- a systematic review of the literature. *Journal of pediatric surgery*. 2013;48(8):1794-805.
16. Rege A. The Surgical Approach to Short Bowel Syndrome - Autologous Reconstruction versus Transplantation. *Viszeralmedizin*. 2014;30(3):179-89.
17. Iyer KR. Surgical management of short bowel syndrome. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2014;38(1 Suppl):53s-9s.
18. Jones BA, Hull MA, Potanos KM, Zurakowski D, Fitzgibbons SC, Ching YA, et al. Report of 111 consecutive patients enrolled in the International Serial Transverse Enteroplasty (STEP) Data Registry: a retrospective observational study. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013;216(3):438-46.
19. Yoo KJ. Assesment Of Serial Transverse Enteroplasty: Systematic Review. *Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*. 2014;17(7):A372.
20. Mangray H, Ghimenton F. Is STEP the future for patients requiring proctocolectomy? A new therapeutic proposal from pediatric experience. *Clinical case reports*. 2015;3(7):558-61.
21. Fan S, Li Y, Zhang S, Wang J, Li J. Success of serial transverse enteroplasty in an adult with extreme short bowel syndrome: a case report. *International surgery*. 2015;100(4):626-31.
22. Chang RW, Javid PJ, Oh JT, Andreoli S, Kim HB, Fauza D, et al. Serial transverse enteroplasty enhances intestinal function in a model of short bowel syndrome. *Annals of surgery*. 2006;243(2):223-8.
23. Andres AM, Thompson J, Grant W, Botha J, Sunderman B, Antonson D, et al. Repeat surgical bowel lengthening with the STEP procedure. *Transplantation*. 2008;85(9):1294-9.

## *The contribution of Serial Transverse Enteroplasty (STEP) to the Treatment of Short Bowel Syndrome: Review of the Literature*

**Odysseas Mouzakis MD, MSc**

Resident of General Surgery, Second Department of Surgery, Tzaneio General Hospital of Piraeus, Greece

### ABSTRACT

Serial Transverse Enteroplasty (STEP) is an autologous reconstructive surgical technique performed in patients affected by short bowel syndrome (SBS). SBS implies anatomical and functional loss of a large segment of intestine and according to the algorithm which has recently been proposed, is appropriate in patients with dilated bowel (> 4cm) and short bowel length (60-90cm) or on parenteral nutrition (PN) dependency. In some cases, creation of a new valve is proposed as a first step and a bowel lengthening operation follows subsequently. In many reports observed that the number of patients listed for transplantation, the patient mortality on the waiting list and the overall mortality were significantly reduced after STEP. There were significant benefits for patients as STEP allowed weaning off PN and improved their liver function. Compared with Bianchi procedure (LILT), recorded lower complication rates, is easier to perform, fewer patients underwent transplantation and there is no limit to the required length of dilation in order to be performed. A prognostic factor affecting the outcome of the operation is the preoperative length of the intestine, as being longer have many more chances of success. STEP should be performed in specialized centers and the long-term results will give a new aspect to the surgical strategy and treatment of SBS.



**Keywords:** serial transverse enteroplasty, short bowel syndrome



Citation

**O. Mouzakis. The contribution of Serial Transverse Enteroplasty (STEP) to the treatment of short bowel syndrome: a review of the literature. Scientific Chronicles 2019; 24(4): 494-505**

Συγγραφέας επικοινωνίας: Οδυσσεύς Μουζάκης, E-mail: [odysseus.mou11@gmail.com](mailto:odysseus.mou11@gmail.com)