



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΛΑΣΣΟΝΟΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ**  
**ΠΕΡΙΝΕΟΥ»**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Διαπρωκτική Ολική Εκτομή του Μεσοορθού**

Αθανάσιος Μπακάλης

Χειρουργός

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Κωνσταντίνος Τεπετές, Καθηγητής Χειρουργικής, Επιβλέπων Καθηγητής

Γεώργιος Τζοβάρας, Καθηγητής Χειρουργικής, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Ιωάννης Μπαλογιάννης, Επ. Καθηγητής Χειρουργικής, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

**Λάρισα, 2019**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΛΑΣΣΟΝΟΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ  
ΠΕΡΙΝΕΟΥ»**



**TRANSANAL TOTAL MESORECTAL EXCISION (TaTME)**

## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
ABSTRACT .....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	7
ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ.....	7
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ.....	7
ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ.....	8
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ .....	8
Προεγχειρητική προετοιμασία.....	10
Διακοιλιακή φάση .....	10
Διαπρωκτική φάση .....	10
Αναστόμωση.....	12
ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ .....	13
Κάκωση παρακείμενων οργάνων.....	13
Κάκωση αυτόνομων νεύρων και προϊερών φλεβών .....	13
Κάκωση ουρήθρας .....	14
Εμβολή διοξειδίου του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ) .....	14
Αναστομωτική διαφυγή .....	15
Δημιουργία αποστήματος.....	15
Εντερική λειτουργία, σφιγκτηριακός μηχανισμός, ορθοπρωκτικά συμπτώματα .....	15
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	16
Βραχυχρόνια αποτελέσματα .....	17
Μακροχρόνια ογκολογικά αποτελέσματα .....	18
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΤΜΕ .....	18
Μετα-αναλύσεις.....	18
Προοπτικές μελέτες.....	19
Μελέτες βάσεων δεδομένων – μητρώων (registries).....	19
ΕΙΔΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ.....	20
ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	21
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	22
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	22

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Διαπρωκτική Ολική Εκτομή του Μεσοορθού (TaTME) είναι μια τεχνική που περιγράφηκε την τελευταία δεκαετία και εφαρμόζεται κυρίως σε καρκίνους του μέσου ή κατώτερου τριτημορίου του ορθού. Η επανάσταση στη χειρουργική αντιμετώπιση του καρκίνου του ορθού ήρθε το 1982 με την τεχνική της ολικής εκτομής του μεσοορθού (Total Mesorectal Excision – TME), ενώ πλέον έχει τεκμηριωθεί και η μη-κατωτερότητα της λαπαροσκοπικής προσέγγισης.

Ωστόσο, υπάρχουν παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή και τον όγκο και δυσχεραίνουν την ασφαλή εφαρμογή της TME, όπως το ανδρικό φύλο, η βαθιά και στενή πύελος, η παχυσαρκία, οι μεγάλοι και χαμηλοί όγκοι του ορθού, η προεγχειρητική ακτινοθεραπεία. Η TaTME φαίνεται να πλεονεκτεί σε σχέση με αυτούς τους παράγοντες, καθώς περιλαμβάνει διαπρωκτική προσέγγιση σε συνδυασμό με τεχνικές ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής, βελτιώνοντας έτσι το εγχειρητικό πεδίο και την ακρίβεια των χειρισμών.

Η μέθοδος περιλαμβάνει τη διαπρωκτική εισαγωγή ειδικής πλατφόρμας και λαπαροσκοπικών εργαλείων, δημιουργία περιπαρσης και ενδοσκοπική σύγκλιση του περιφερικού ορθού και ολική εκτομή του μεσοορθού «από κάτω προς τα πάνω». Η επέμβαση συμπληρώνεται με διακοιλιακή λαπαροσκοπική φάση και αναστόμωση. Πιθανές επιπλοκές είναι η κάκωση παρακείμενων οργάνων, αυτόνομων νεύρων και προϊερών φλεβών, κάκωση ουρήθρας, εμβολή CO<sub>2</sub>, αναστομωτική διαφυγή, σχηματισμό αποστήματος, ορθοπρωκτικά συμπτώματα.

Συγκριτικές μελέτες TaTME με λαπαροσκοπική TME διαπιστώνουν υπεροχή της πρώτης ως προς το διεγχειρητικό χρόνο, το ποσοστό μετατροπών και τις μετεγχειρητικές επιπλοκές. Με τα μέχρι στιγμής δεδομένα, δεν τεκμηριώνεται κατωτερότητα της μεθόδου ως προς το περιμετρικό όριο εκτομής και τα βραχυχρόνια μετεγχειρητικά και λειτουργικά αποτελέσματα. Ωστόσο, στοιχεία για τα μακροχρόνια ογκολογικά αποτελέσματα είναι ακόμη ελλιπή. Η υιοθέτηση της μεθόδου από τα διάφορα κέντρα είναι αυξανόμενη, η τεχνική όμως απαιτεί κατάλληλη εκπαίδευση.

Συμπερασματικά, πρόκειται για μια πολλά υποσχόμενη τεχνική που προσφέρει μια νέα προσέγγιση στη χειρουργική του παχέος εντέρου και ορθού και τη χειρουργική της ελάσσονος πυέλου και περινέου.

**Λέξεις Κλειδιά:** διαπρωκτική, περινεϊκή, μεσοορθική, καρκίνος ορθού, ελάχιστα επεμβατική χειρουργική

## ABSTRACT

Transanal Total Mesorectal Excision (TaTME) is a technique described over the last decade and mainly applied for mid and low rectal cancers. Total Mesorectal Excision (TME) revolutionized surgical management of rectal cancer in 1982, while non-inferiority has already been proven for laparoscopic TME.

However, some patient-related and tumour-related factors, such as male gender, deep and narrow pelvis, obesity, large and low rectal tumours, preoperative radiotherapy, make TME application difficult. TaTME seems to outweigh these factors as it combines transanal approach with minimally invasive surgery, improving operative field and accuracy of dissection.

The technique includes transanal insertion of a special platform and laparoscopic instruments, purse-string creation for endoscopic closure of the distal rectum and TME in a “down-to-up” way. The operation is combined with a transabdominal phase and ends with an anastomosis. Possible complications include adjacent organ injury, injury of autonomic nerves and presacral veins, urethral injury, carbon dioxide embolization, anastomotic leak, abscess formation, anorectal symptoms.

Comparative studies found superiority of TaTME compared to laparoscopic TME as for operative time, conversion rate and postoperative complications. No inferiority of TaTME has been identified concerning short-term postoperative and functional results to date. However there is lack of evidence for long-term oncological outcome. Adoption of TaTME is being widespread, but there is still a need of appropriate training.

In conclusion, TaTME is a promising technique that offers a new approach in colorectal, pelvic and perineal surgery.

**Keywords:** transanal, perineal, mesorectal, rectal cancer, minimally invasive surgery

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καρκίνος του ορθού είναι ένας από τους συχνότερους καρκίνους παγκοσμίως. Παρά την πρόοδο σε επίπεδο πρόληψης 704.400 νέες περιπτώσεις καρκίνου του ορθού διαγνώστηκαν παγκοσμίως το 2018. (1) Η αντιμετώπισή του είναι κατά βάση χειρουργική. Στόχος της χειρουργικής επέμβασης είναι η επίτευξη αρνητικών μικροσκοπικών ορίων εκτομής (R0), με καθαρό περιφερικό και περιμετρικό όριο εκτομής (Distal Resection Margin - DRM και Circumferential Resection Margin – CRM). Ιστορικά, από τις αρχές του 20ου αιώνα ο Ernest Miles περιέγραψε την τεχνική της κοιλιοπερινεϊκής εκτομής, η οποία μείωνε το ποσοστό τοπικής υποτροπής από 100% σε 30% περίπου. Η τεχνική όμως της κοιλιοπερινεϊκής εκτομής οδηγεί σε αφαίρεση του σφιγκτηριακού μηχανισμού και μόνιμη κολοστομία. (2)

Η επανάσταση στη χειρουργική αντιμετώπιση ήρθε με την εισαγωγή της τεχνικής της ολικής εκτομής του μεσοορθού (Total Mesorectal Excision - TME) από τον Heald το 1982. (3) Η τεχνική περιλαμβάνει την εκτομή σημαντικού μήκους ορθού και σιγμοειδούς, μαζί με ολόκληρο το μεσοορθό (που περιλαμβάνει περιοριστικό λίπος και επιχώριους λεμφαδένες). Η τεχνική περιλαμβάνει οξεία παρασκευή στο ανάγγειο πλάνο μεταξύ μεσοορθικής και τοιχωματικής περιτονίας («ιερό πλάνο» - holy plane). Αποτέλεσμα είναι ένα κυλινδρικό παρασκεύασμα με απολύτως άθικτο το μεσοορθό. Η εφαρμογή της τεχνικής από τον Heald είχε ως αποτέλεσμα τη θεαματική μείωση των ποσοστών τοπικής υποτροπής στο 0-5% και άλλαξε ριζικά τον τρόπο αντιμετώπισης του καρκίνου του ορθού. Πλέον η καθιέρωση της μεθόδου την έχει καταστήσει ως gold standard στη θεραπεία καρκίνου του ορθού. Η TME δίνει έμφαση στα εμβρυολογικά χειρουργικά πλάνα στοχεύοντας στην εκτομή όλου του μεσοορθού με την μεσοορθική περιτονία, ώστε να γίνει αφαίρεση ενός άθικτου παρασκευάσματος μεσοορθού με το σύνολο των περιοριστικών λεμφαδένων εντός αυτού.

Η κλασική εφαρμογή της TME περιελάμβανε την ανοικτή διακοιλιακή προσπέλαση. Οι νεότερες ωστόσο εξελίξεις στον τομέα των ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών, καθιέρωσαν τη λαπαροσκοπική και ρομποτική χαμηλή πρόσθια εκτομή στη θεραπεία του καρκίνου του ορθού, λόγω των πλεονεκτημάτων της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής (μικρότερος χρόνος νοσηλείας, μικρότερος μετεγχειρητικός πόνος, καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα, ταχύτερη επάνοδο της εντερικής κινητικότητας, μικρότερη απώλεια αίματος, καλύτερο εγχειρητικό πεδίο). Σειρά μελετών και κυρίως η διεθνής πολυκεντρική μελέτη COLOR II απέδειξαν τη μη-κατωτερότητα της λαπαροσκοπικής χαμηλής πρόσθιας εκτομής με ολική εκτομή του μεσοορθού ως προς το ογκολογικό αποτέλεσμα. (4)

Παρόλα αυτά, παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή ή με τον όγκο μπορεί να δυσκολέψουν την επέμβαση και καθιστούν δύσκολη την επίτευξη αρνητικών περιμετρικών ορίων εκτομής (CRM).

Τέτοιοι παράγοντες είναι η στενή πύελος, το ανδρικό φύλο, ο υψηλός δείκτης μάζας σώματος (παχυσαρκία), η νεοεπικουρική χημειο-ακτινοθεραπεία, οι όγκοι του κατώτερου τριτημορίου και του πρόσθιου τοιχώματος του ορθού. Οι ανατομικές δυσκολίες σε αυτούς τους ασθενείς διακινδυνεύουν την εξασφάλιση ενός άθικτου παρασκευάσματος TME, ενώ αυξάνουν και την πιθανότητα αναστομωτικής διαφυγής. Η ανάγκη ενός κατά το δυνατόν άθικτου παρασκευάσματος TME οδήγησε στη νέα τεχνική της Διαπρωκτικής Ολικής Εκτομής του Μεσοορθού (Transanal Total Mesorectal Excision – TaTME). Η μέθοδος εφαρμόστηκε στην κλινική πράξη για πρώτη φορά το 2009 από τους Syla και Lacy και ανακοινώθηκε το 2010. (5) Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται μια διεξοδική παρουσίαση της τεχνικής TaTME, μετά από εκτενή ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Δίδεται έμφαση στις ενδείξεις, την περιγραφή της τεχνικής, τα αποτελέσματά της, την ασφάλεια (επιπλοκές), τη σύγκριση με τη λαπαροσκοπική προσπέλαση και την υιοθέτησή της – εκπαίδευση.

## **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ**

Πραγματοποιήθηκε μια εκτενής μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας με έμφαση στην αναζήτηση σχετικών μελετών κυρίως σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, όπως Pubmed, Cochrane Database, Scopus, Google Scholar, MEDLINE, ScienceDirect, αλλά και σε κεφάλαια βιβλίων (textbooks). Οι όροι αναζήτησης (keywords) ήταν “TaTME”, “Transanal Mesorectal Excision”, “Rectal cancer”, “Transanal Endoscopic Techniques” Ακολούθησε ποιοτική αξιολόγηση των μελετών και επιλογή μέρους αυτών με κριτήρια το είδος της μελέτης (προοπτική/αναδρομική/μετα-ανάλυση), τα επιστημονικά περιοδικά και την απήχισή τους, τους συγγραφείς και τα κέντρα από τα οποία προέρχονται (κέντρα αναφοράς στη χειρουργική του παχέος εντέρου) καθώς και ποιοτικός έλεγχος των δεδομένων με βάση τον αριθμό των ασθενών, τις στατιστικές μεθόδους ανάλυσης, τα κριτήρια αποκλεισμού και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Η μεθοδολογία της ανασκόπησης βασίστηκε σε γενικές γραμμές στις κατευθυντήριες οδηγίες PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses guideline), πρόκειται όμως κατά βάση για μια αφηγηματικού τύπου ανασκόπηση (narrative review).

### **ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**

Σύμφωνα με τις οδηγίες που διατυπώθηκαν στο 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο για την TaTME (Παρίσι 2014), η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε καλοήθειες καταστάσεις όσο και σε κακοήθειες όπου απαιτείται η ακριβής παρασκευή του κατώτερου και μέσου τριτημορίου του ορθού. Οι παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή και τον όγκο και αποτελούν ενδείξεις εφαρμογής της μεθόδου είναι:

1. Ανδρικό φύλο
2. Στενή και/ή βαθιά πύελος
3. Σπλαγγχνική παχυσαρκία και/ή BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>

4. Υπερτροφία προστάτη
5. Ύψος του όγκου <12 εκ από την οδοντωτή γραμμή
6. Διάμετρος όγκου >4 εκ
7. Παραμορφωμένα (distorted) ιστικά πλάνα λόγω προεγχειρητικής (neoadjuvant) ακτινοθεραπείας
8. Αψηλάφητος πρωτοπαθής όγκος σε χαμηλή θέση, που απαιτεί ακριβή οριοθέτηση του περιμετρικού ορίου εκτομής

Εκτός από τις κακοήθειες, η εφαρμογή της TaTME μπορεί να ωφελήσει και ασθενείς με καλοήθειες καταστάσεις, όπως η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου που χρήζει πρωκτεκτομής, στενώσεις ορθού, σύνθετα συρίγγια, ακράτεια κοπράνων, οικογενής αδενωματώδης πολυποδίαση, ακτινική πρωκτίτιδα. Αποτυχία προόδου κατά τη διάρκεια παραδοσιακής κοιλιακής προσπέλασης, όπου η μόνη εναλλακτική θα ήταν η κοιλιοπερινεϊκή εκτομή, μπορεί επίσης να είναι μια ένδειξη μετατροπής σε διαπρωκτική προσπέλαση.

## ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Η ομάδα ειδικών του 2<sup>ου</sup> Διεθνές Συνέδριο για την TaTME συμφώνησε ότι οι αντενδείξεις της TaTME είναι:

1. Αποφρακτικοί όγκοι ορθού
2. Επείγουσα χειρουργική
3. T4 όγκοι (6)

Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι τα παραπάνω κριτήρια δεν τυγχάνουν καθολικής αποδοχής από τους χειρουργούς των διαφόρων κέντρων. Έτσι υπάρχουν διαφοροποιήσεις στη βιβλιογραφία και εφαρμόζονται διαφορετικά κριτήρια στα κριτήρια εισαγωγής σε μελέτες και τις ενδείξεις της TaTME. Έτσι, άλλες μελέτες επέλεξαν όγκους < 5εκ από την οδοντωτή γραμμή, ενώ άλλες <12 εκ από την οδοντωτή γραμμή. Οι περισσότερες μελέτες συμπεριλαμβάνουν όγκους T4, κάποιες ορίζουν ως ένδειξη την ηβοκοκκυγική διάμετρο <10 εκ ενώ λίγες περιλαμβάνουν και πρόσθιους όγκους. Τα κριτήρια αυτά σχετίζονται με την προτίμηση και την εμπειρία των χειρουργών και τα διαθέσιμα μέσα κάθε κέντρου. Γενικά σε νέες τεχνικές οι ενδείξεις τείνουν να είναι ευρύτερες στην αρχή της εφαρμογής, και με την πάροδο του χρόνου καθορίζονται με μεγαλύτερη σαφήνεια οι περιπτώσεις που ωφελούνται περισσότερο, προσαρμόζοντας αναλόγως και τις ενδείξεις. (7)

Άλλες μελέτες διερευνούν εναλλακτικές παραμέτρους για την επιλογή ασθενών υποψηφίων για TME, όπως μετρήσεις αξονικής τομογραφίας και μαγνητικής τομογραφίας πυέλου. (8) Είναι έτσι πολύ πιθανό οι ενδείξεις και οι αντενδείξεις στο μέλλον να αναθεωρηθούν.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

Η διαπρωκτική ολική εκτομή του μεσοορθού συνδυάζει χαρακτηριστικά άλλων ενδοσκοπικών χειρουργικών τεχνικών όπως η Διαπρωκτική Ενδοσκοπική Μικροχειρουργική (Transanal Endoscopic Microsurgery - TEM), η Διαπρωκτική Ελάχιστα Επεμβατική Χειρουργική (Transanal



Minimally Invasive Surgery - TAMIS), η Διαπρωκτική-Διακοιλιακή προσέγγιση (Transanal Transabdominal approach – TATA) και η Ενδοσκοπική Χειρουργική διαμέσου φυσικών οπών (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery – NOTES).

Ακολουθεί η περιγραφή της τεχνικής σύμφωνα με τους Westwood et al και την προτεινόμενη τυποποίηση όπως διατυπώθηκε από διεθνή ομάδα χειρουργών στο St. Gallen το 2018 (St Gallen Consensus Statement). (9)

Η TaTME ξεκινά με την δημιουργία κυκλοτερούς περίπαρσης με ράμμα κάτωθεν του όγκου, διασφαλίζοντας ένα επαρκές άπω όριο εκτομής. Το βήμα αυτό πρωτοπεριγράφηκε το 1991 από τον Marks όταν περιέγραψε την τεχνική TATA και αντικαθιστά τη διαίρεση περιφερικά του όγκου με συρραπτικό, κάτι που αποτελεί ένα από τα πιο δύσκολα στάδια της λαπαροσκοπικής προσέγγισης και σε περίπτωση πολλαπλών πυροδοτήσεων αυξάνει τον κίνδυνο αναστοματικής διαφυγής. (10)

Σε πολύ χαμηλούς όγκους που διηθούν την οδοντωτή γραμμή ή βρίσκονται σε απόσταση <1,5 εκ από την ορθοπρωκτική συμβολή, πραγματοποιείται αρχικά μια μερική μεσοσφιγκτηριακή παρασκευή που επεκτείνεται κεφαλικά μέχρι το πυελικό έδαφος χρησιμοποιώντας ορθοπρωκτικό διαστολέα και διαθερμία, πριν την τοποθέτηση της διαπρωκτικής πλατφόρμας πρόσβασης. Αντίθετα, σε όγκους > 1,5 εκ από την ορθοπρωκτική συμβολή, τοποθετείται η περίπαρση μέσω της ειδικής διαπρωκτικής πλατφόρμας.

Η συσκευή-πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση πνευμοορθού και την είσοδο των εργαλείων μπορεί να είναι εύκαμπτη μιας χρήσης (GelPOINT Path Transanal Access Platform - Applied Medical) ή άκαμπτη πλατφόρμα όπως ένα ειδικό πρωκτοσκόπιο (transanal endoscopic operation (TEO) proctoscope - Karl Storz). (11) Γενικά, οι άκαμπτες πλατφόρμες είναι πιο ακριβές αλλά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν (πολλαπλών χρήσεων), παρέχουν σταθερό πεδίο, ενώ απαλλάσσουν από την ανάγκη βοήθου για την κάμερα. Αντίθετα, οι εύκαμπτες πλατφόρμες εισάγονται πιο εύκολα στον αυλό και διευκολύνουν τις κινήσεις και την προσαρμογή, ενώ είναι λιγότερο τραυματικές προκαλώντας έτσι δυνητικά μικρότερη λειτουργική επιβάρυνση στο σφιγκτηριακό μηχανισμό.

Ακολουθεί εμφύσηση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και εισαγωγή λαπαροσκοπικών εργαλείων. Το σύστημα εμφύσησης είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της μεθόδου. Συστήματα εμφύσησης που παρέχουν συνεχή ροή CO<sub>2</sub> με ταχεία απομάκρυνση του καπνού (AirSeal, SurgiQuest) διευκολύνουν και επιταχύνουν την επέμβαση. Σε απουσία τέτοιων αυτόματων συστημάτων, η επαναλαμβανόμενη κατ' επίκληση απομάκρυνση του καπνού έχει ως αποτέλεσμα τη σμίκρυνση του πεδίου και επακόλουθα προβλήματα στην εικόνα.

Η TaTME προσφέρει καλύτερη οπτική αναγνώριση και παρασκευή των χειρουργικών πλάνων χωρίς την ανάγκη υπερβολικών χειρισμών έλξης του παρασκευάσματος που απαιτείται στη λαπαροσκοπική ή ανοικτή TME. Η κάμερα που χρησιμοποιείται είναι συνήθως κλίσης 30° και διαμέτρου 5mm.

Η τεχνική μπορεί να πραγματοποιηθεί από ένα χειρουργό με εφαρμογή του διακοιλιακού και του περινεϊκού χρόνου διαδοχικά με οποιαδήποτε σειρά, ή και ταυτόχρονα από δύο ομάδες, μια διακοιλιακή και μια διαπρωκτική. Στην τελευταία περίπτωση η μία ομάδα «συναντά» την άλλη κατά την παρασκευή στο μεσοορθικό πλάνο (rendez-vous).

Ακολουθεί πιο αναλυτική βήμα-προς βήμα περιγραφή της προεγχειρητικής προετοιμασίας και εγχειρητικής τεχνικής: (12)

### **Προεγχειρητική προετοιμασία**

Περιλαμβάνει την προεγχειρητική σταδιοποίηση και την εκτίμηση από ογκολογικό συμβούλιο. Την ημέρα πριν την επέμβαση χορηγείται μηχανική προετοιμασία του εντέρου και από του στόματος αντιβιοτικά και σημειώνεται η θέση πιθανής στομίας. Πριν την εισαγωγή στην αναισθησία χορηγούνται ενδοφλέβια αντιβιοτικά [κεφαλοσπορίνη (ή σιπροφλοξασίνη) και μετρονιδαζόλη] για την πρόληψη λοιμώξεων χειρουργικού πεδίου. Προφυλακτική δόση χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνης και αντιθρομβωτικές κάλτσες διαβαθμιζόμενης συμπίεσης εφαρμόζονται για την πρόληψη της εντωβάθι φλεβοθρόμβωσης. Ο ασθενής τοποθετείται σε θέση λιθοτομής με τα πόδια σε απαγωγή και ελαφρά κλίση Trendelenburg, τοποθετείται ουροκαθετήρας και γίνεται έκπλυση του ορθού με αραιωμένο ιωδιούχο διάλυμα.

### **Διακοιλιακή φάση**

Ο διακοιλιακός χρόνος ξεκινά με την εγκατάσταση πνευμοπεριτοναίου (12-15 mmHg) με τη χρήση βελόνης Veress. Τοποθετούνται 4 λαπαροσκοπικά ports. Ένα port διαμέτρου 12mm τοποθετείται υπερομφάλια, και άλλα 3 ports διαμέτρου 5mm τοποθετούνται στο δεξιό λαγόνιο βόθρο και δεξιά και αριστερό πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα. Ο αυλός του περιφερικού σιγμοειδούς κλείνεται προσωρινά, ενώ η περινεϊκή ομάδα τοποθετεί ενδοσκοπικά την περίπαρση για τη σύγκλιση του ορθού. Ακολουθεί λαπαροσκοπική παρασκευή του σιγμοειδούς από μέσα προς τα έξω (medial to lateral), κατά μήκος των εμβρυικών πλάνων. Αναγνωρίζεται ο αριστερός ουρητήρας, ο σπλαγχνικό περιτόναιο διανοίγεται με τη χρήση διαθερμίας για την αποκάλυψη των ανάγγειων πλάνων και η κάτω μεσεντέριος αρτηρία απολινώνεται σε απόσταση 1εκ από την έκφυσή της, ώστε να διαφυλαχθεί ακέραιο το άνω υπογάστριο νευρικό πλέγμα. Η κάτω μεσεντέριος φλέβα απολινώνεται στο ύψος του κάτω ορίου του παγκρέατος. Ακολουθεί η κινητοποίηση του κατιόντος κόλου κατά μήκος της περιτονίας του Toldt. Η παρασκευή συνεχίζεται κατά μήκος του οπίσθιου ανάγγειου ορθικού πλάνου, στο χώρο μεταξύ μεσοορθικής και τοιχωματικής περιτονίας (holy plane). Τέλος, εκτελείται κυκλοτερής παρασκευή πλαγίως του ορθού μέχρι το πρόσθιο πλάνο, με διατήρηση της περιτονίας του Denonvilliers, μέχρι η χειρουργική ομάδα να συναντήσει τη διαπρωκτική ομάδα (rendez-vous). Στο σημείο αυτό εξισώνονται οι πιέσεις των 2 συστημάτων εμφύσησης. Κινητοποίηση της σπληνικής καμπής εκτελείται όταν αυτό είναι απαραίτητο για τη δημιουργία αναστόμωσης χωρίς τάση.

### **Διαπρωκτική φάση**

Ειδικό άγκιστρο πρωκτού τύπου Lonestar (Cooper Surgical) χρησιμοποιείται για την διάνοιξη του πρωκτικού δακτυλίου και σαφή ταυτοποίηση της οδοντωτής γραμμής. Πρωκτικοί διαστολείς

χρησιμοποιούνται αν χρειάζεται για την ατραυματική εισαγωγή της διαπρωκτικής πλατφόρμας. Μετά τον αποκλεισμό (clamping) του σιγμοειδούς από τη λαπαροσκοπική ομάδα, εγκαθίσταται πνευμο-ορθό (12-15mmHg). Τα trocars εισάγονται σε σχήμα ανάστροφου τριγώνου. Η διαπρωκτική πίεση πρέπει να είναι υψηλότερη από την ενδοκοιλιακή ώστε να επιτευχθεί επαρκής διάταση του ορθού μέχρι τη στιγμή του rendez-vous.

Ένα ράμμα prolene 0 με στρογγυλή βελόνα 26mm εισάγεται και χρησιμοποιείται για την περίπαρση και σύγκλειση του ορθού περιφερικά του όγκου. Οι ραφές πρέπει να τοποθετούνται στην ίδια απόσταση από την πλατφόρμα περιμετρικά, κάθε ραφή πρέπει να περιλαμβάνει την ίδια ποσότητα ιστού, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να δίδεται προσοχή ώστε να μη συμπεριληφθεί στην περίπαρση κάποια γειτονική δομή ή όργανο, όπως ο κόλπος. Η περίπαρση μπορεί να ξεκινήσει από τη 12<sup>η</sup> ώρα και να συνεχίσει με ωρολογιακή φορά. Η σύγκλειση του αυλού πρέπει να είναι αεροστεγής ώστε να αποφευχθεί επιμόλυνση του πεδίου της TME και διασπορά καρκινικών κυττάρων.

Σύμφωνα με τους Wu et al, σημαντικά στοιχεία της περιφερικής περίπαρσης είναι: (13)

1. Φόρτωση της βελόνης με γωνία 30° με το βελονοκάτοχο
2. Ολικού πάχους «μπουκιάς» (bites), μέχρι 5mm απόσταση μεταξύ τους
3. Αποφυγή χαλάρωσης του ράμματος πριν από την επόμενη ραφή
4. Αποφυγή συγκράτησης του βελονοκάτοχου και με τα δύο χέρια ταυτόχρονα, για την ελαχιστοποίηση της περιστροφής στο ορθικό τοίχωμα
5. Συνεχής επαγρύπνηση για την προστασία των πέριξ δομών
6. Επιβεβαίωση της ποιότητας της ραφής μέσω λαπαροσκοπικής όρασης αν είναι δυνατόν
7. Τοποθέτηση της τελευταίας ραφής ανάστροφα ώστε τα δύο άκρα του ράμματος να έλθουν στην ίδια πλευρά

Μετά τη δημιουργία της περίπαρσης, ο βλεννογόνος του ορθού σημαδεύεται με τη χρήση της διαθερμίας στο ύψος της επακόλουθης διατομής. Ακολουθεί ολικού πάχους κάθετη διατομή με χρήση μονοπολικής διαθερμίας (hook) προοδευτικά κυκλικά και ακολούθως σε βαθύτερα στρώματα. Το ανάγγειο πλάνο (holy plane) ακολουθείται με οξεία παρασκευή από κάτω προς τα πάνω (down-to-up), με στόχο την αποφυγή ενός κωνικού παρασκευάσματος TME. Η παρασκευή είναι πιο εύκολη όταν εφαρμόζεται έλξη του παρασκευάσματος με το ελεύθερο χέρι του χειρουργού προς την κοιλία και όχι προς τον πρωκτό. Το πρόσθιο και οπίσθιο πλάνο ανευρίσκεται πιο εύκολα, ενώ στα πλάγια ακολουθείται η νοητή γραμμή κυκλοτερώς που ενώνει το πρόσθιο με το οπίσθιο πλάνο. Όταν η παρασκευή πλησιάσει τη συνάντηση με την κοιλιακή ομάδα, μια 2<sup>η</sup> περίπαρση μπορεί να τοποθετηθεί στο περιφερικό μελλοντικό κολόβωμα για τη μετέπειτα υποδοχή της κεφαλής του κυκλικού αναστομωτήρα.

Το παρασκεύασμα εξάγεται συνήθως διαπρωκτικά. Αποφεύγεται έτσι η τομή που γίνεται στη λαπαροσκοπική για την απομάκρυνση του παρασκευάσματος και οι σχετιζόμενες με αυτή επιπλοκές (λοιμώξη τραύματος, μετεγχειρητική κήλη). Εναλλακτικά, σε περιπτώσεις στενής πυέλου ή

μεγάλων όγκων το παρασκεύασμα μπορεί να εξαχθεί διακοιλιακά με μία μικρή λαπαροτομή τύπου Pfannestiel.

### **Αναστόμωση**

Η αναστόμωση μπορεί να γίνει με κυκλικό αναστομωτήρα (stapled) ή με συρραφή στο χέρι (hand-sewn) και γίνεται πλαγιοτελικά (side-to-end) ή τελικοτελικά (end-to-end). Το είδος της αναστόμωσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την απόσταση του όγκου από την οδοντωτή γραμμή και το μήκος του εναπομείναντος ορθικού κολοβώματος. Εάν είναι ογκολογικά ασφαλές, προτιμάται συνήθως η stapled αναστόμωση που οδηγεί σε καλύτερο λειτουργικό αποτέλεσμα (λόγω του υψηλότερου μήκους του ορθικού κολοβώματος). Η TaTME προσφέρει το πλεονέκτημα της καλύτερης οπτικής εικόνας κατά τη δημιουργία της αναστόμωσης σε σχέση με την ανοικτή ή τη λαπαροσκοπική προσέγγιση. Ωστόσο αποτελέσματα των μελετών δεν έχουν τεκμηριώσει ακόμη σαφή υπεροχή της μεθόδου ως προς τα ποσοστά διαφυγών.

**Αναστόμωση με κυκλικό αναστομωτήρα:** Η κύρια διαφορά συγκριτικά με την κλασική λαπαροσκοπική χαμηλή πρόσθια εκτομή είναι το ανοικτό ορθικό κολόβωμα μετά την TaTME. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να τοποθετηθεί μια περίπαρση ολικού πάχους για τη σύγκλειση του ανοικτού ορθικού κολοβώματος (με μονόκλωνο ράμμα πολυπροπυλενίου 2-0). Πρέπει να αποφεύγεται οποιοδήποτε κενό καθώς μπορεί να οδηγήσει σε έλλειμμα στην αναστόμωση. Επίσης, μεγάλη προσοχή απαιτείται ώστε να περιλαμβάνεται μόνο ορθοπρωκτικό τοίχωμα και όχι παρακείμενες δομές όπως το τοίχωμα του κόλπου. Η περίπαρση τοποθετείται διαμέσου του καναλιού πρόσβασης (GelPoint, Applied Medical) σε κολοορθικές αναστομώσεις, και μέσω του πρωκτικού καναλιού σε κολοπρωκτικές, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πρωκτικοί διαστολείς σε πολύ μικρά cuffs αν κρίνεται αναγκαίο. Στην περίπτωση της χρήσης κυκλικού αναστομωτήρα, ο άκμονας (anvil) τοποθετείται στο ελεύθερο κεντρικό κολόβωμα μετά την απομάκρυνση του παρασκευάσματος, είτε μέσω της κοιλιακής τομής, είτε μέσω του πρωκτικού δακτυλίου, συγκρατείται με περίπαρση και κατόπιν το παρασκεύασμα επανεισάγεται στην πύελο. Τέλος ο άκμονας συνδέεται με τη ράβδο της κεφαλής του αναστομωτήρα υπό άμεση όραση. Ακολουθεί πυροδότηση και στη συνέχεια επανατοποθετείται η πλατφόρμα για το έλεγχο της αναστόμωσης ως προς την ακεραιότητα ή πιθανή αιμορραγία. Επιπλέον ραφές μπορούν να τοποθετηθούν αν θεωρηθεί αναγκαίο.

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της τεχνικής αναστόμωσης με συρραπτικό (stapled anastomosis) :  
(14)

1. EEA haemorrhoid stapled anastomosis

Πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικού «αιμορροϊδικού» αναστομωτήρα 33mm, όπου λόγω του μεγάλου μήκους του άκμονα (13,5 εκ) δεν απαιτείται προσθήκη Foley ή κάποιας παροχέτευσης για την έλξη του κόλου προς την πύελο.

2. Τροποποιημένη με κυκλικό αναστομωτήρα 28-31mm υπό διακοιλιακή όραση

Μία παροχέτευση τύπου Redivac 10Fr χρησιμοποιείται διαπρωκτικά ως οδηγός για τη σωστή τοποθέτηση της κεφαλής του αναστομωτήρα στον άκμονα (anvil) και κατόπιν αφαιρείται από τη λαπαροσκοπική ομάδα.

3. Τροποποιημένη pull-through με κυκλικό αναστομωτήρα 28-31mm υπό διαπρωκτική όραση  
Το κεντρικό τμήμα του παχέος εντέρου με τον άκμονα και το πλαστικό κάλυμμά του, όπου τοποθετείται ράμμα έλξης, έλκονται προς το ανοικτό ορθικό κολόβωμα. Η ανοικτή περίπαρση του κολοβώματος συσφίγγεται, αφαιρείται το πλαστικό κάλυμα και γίνεται η πυροδότηση.

**Αναστόμωση στο χέρι:** Η κολοπρωκτική αναστόμωση στο χέρι μπορεί να γίνει πλαγιοτελικά (side-to-end), με μορφή κολονικού J-rouch, ή τελικοτελικά (end-to-end). Πραγματοποιείται με μεμονωμένες απορροφήσιμες ραφές πολυγλυκολικού οξέος 3-0 (ή 2-0), όπως έχει περιγραφεί από τον Sir Alan Parks. (15) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα Foley 14Fr ή ράμματα για την έλξη του κεντρικού τμήματος του παχέος εντέρου προς τον πρωκτό. Κάθε ράμμα που τοποθετείται περικλείει το βλεννογόνο του ορθοπρωκτικού κολοβώματος (cuff), τμήμα του ανώτερου έσω σφιγκτήρα και ολικού πάχους μυική στιβάδα του κεντρικού τμήματος του κόλου. Η αναστόμωση δεν πρέπει να έχει καμία τάση και το κατιόν κόλον να κατέβει στην πύελο χωρίς περιστροφή (twisting).

Προστατευτική ειλεοστομία κατασκευάζεται σε ασθενείς υψηλού κινδύνου (προηγηθείσα ακτινοβολία, παχυσαρκία, πολύ χαμηλή ή κολοπρωκτική αναστόμωση). (12)

## **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

Όπως σε κάθε νέα τεχνική, έτσι και στην TaTME, η ασφάλεια είναι ζωτικής σημασίας, καθώς νέες και απροσδόκητες επιπλοκές ενδέχεται να προκύψουν.

### **Κάκωση παρακείμενων οργάνων**

Στην TaTME σοβαρές διεγχειρητικές επιπλοκές μπορεί να προκύψουν λόγω της μη εξοικείωσης των χειρουργών με ανατομικές δομές από την οπτική γωνία της διαπρωκτικής προσπέλασης, όπως για παράδειγμα ο κάτω πόλος του προστάτη ή της εγγύτητας ανατομικών δομών μεταξύ τους, ειδικά στο κατώτερο πρόσθιο τοίχωμα του ορθού που εφάπτεται στις γυναίκες με το οπίσθιο τοίχωμα του κόλου. Αποτέλεσμα είναι μερικές φορές η παρασκευή σε λάθος χειρουργικό πλάνο και επακόλουθη ιατρογενή κάκωση. Η διάταση του ορθού με CO<sub>2</sub> μπορεί εύκολα να οδηγήσει το χειρουργό σε λάθος κατεύθυνση παρασκευάζοντας πέραν του holy plane. Αντίστροφα, σε περίπτωση νεοεπικουρικής ακτινοθεραπείας, λόγω της δεσμοπλαστικής αντίδρασης, το πλάνο κατάλληλο πλάνο μπορεί να συμφύεται με ινώδη ιστό δυσχεραίνοντας τους χειρισμούς. (10,16)

Σύμφωνα με το διεθνές μητρώο καταγραφής ασθενών με TaTME, σε σύνολο 720 ασθενών που υπεβλήθησαν σε TaTME, διαπιστώθηκαν 11 περιπτώσεις κάκωσης σπλαγγικών οργάνων [5 κακώσεις ουρήθρας (0.7%), 2 κακώσεις ουροδόχου κύστεως (0.3%), 2 ρήξεις ορθού (0.3%), 1 ρήξη κόλου (0.1%), και μία μονόπλευρη διατομή υπογαστρίων νεύρων (0.1%)]. (17)

### **Κάκωση αυτόνομων νεύρων και προϊερών φλεβών**

Τα συχνότερα σημεία λάθους πλάνου εκτομής είναι α) πλαγίως, στο επίπεδο του μέσου ορθού και β) οπισθίως, στο ύψος του μέσου και άνω ορθού. Παραβίαση της ενδοπυελικής τοιχωματικής περιτονίας και παρασκευή πέραν αυτής μπορεί να οδηγήσει σε κάκωση των πυελικών αυτόνομων

νεύρων στα πλάγια και του προϊερού φλεβικού πλέγματος οπισθίως με αποτέλεσμα μεγάλη και δυσεπίσχετη αιμορραγία. (16)

### **Κάκωση ουρήθρας**

Η πιο σοβαρή ίσως επιπλοκή που σχετίζεται ειδικά με την TaTME είναι η κάκωση της ουρήθρας. Πρόκειται για μία σπάνια σχετικά επιπλοκή (0,7% στο διεθνές μητρώο TaTME) αλλά σοβαρή τόσο από πλευράς αποκατάστασης όσο και ποιότητας ζωής - λειτουργικότητας. (17)

Η κάκωση αυτή μπορεί να συμβεί στο ύψος της προ-προστατικής μεμβρανώδους ουρήθρας σε περιπτώσεις όγκων του προσθίου τοιχώματος του ορθού, προηγηθείσα πυελική ακτινοβολία, υπερτροφία προστάτη ή ιστορικό προηγηθείσας προστατεκτομής. (18) Τα αγγειοευρώδη δεμάτια του Walsh είναι ένα ζωτικής σημασίας ανατομικό όριο και η παρασκευή πρέπει να γίνεται οπισθίως αυτών για την αποφυγή κινητοποίησης του προστάτη. Αποτυχία αναγνώρισης του λείου σφαιρικού σχήματος του προστάτη στο εγχειρητικό πεδίο θέτει σε κίνδυνο την ακεραιότητα της ουρήθρας. (19) Φωτιζόμενα διουρηθρικά stent ή συστήματα φθορισμού με χρωστική πράσινου ινδοκυανίνης (ICG) έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μείωση κινδύνου ουρηθρικής κάκωσης. (20–22)

Αρκετές μελέτες εστιάζουν στην επιπλοκή της κάκωσης ουρήθρας και προτείνουν τρόπους αποφυγής (τεχνικές τροποποιήσεις, δακτυλική εξέταση ορθού, φθορίζων καθετήρας). (23,24) Οι Cong et al τονίζουν τη σημασία του ορθοουρηθρικού μυός (rectourethral muscle, hiatal ligament) και προτείνουν την παρασκευή «πρώτα στα πλάγια και κατόπιν κεντρικά», ώστε να κινητοποιηθεί πρώτα το πιο λεπτό τμήμα του διαφραγματικού συνδέσμου και μετά το πιο σκληρό κεντρικό τμήμα του. (25)

### **Εμβολή διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)**

Η εμβολή διοξειδίου του άνθρακα έχει αναφερθεί ως σπάνια αλλά κλινικά σημαντική επιπλοκή της TaTME. Χαρακτηρίζεται από μείωση στο τελοεκπνευστικό CO<sub>2</sub> (end-tidal CO<sub>2</sub>) και τον κορεσμό οξυγόνου (SpO<sub>2</sub>), ενώ μπορεί να προκαλέσει ταχεία διεγχειρητική υπόταση και καρδιαγγειακή κατάρριψη (collapse). Η TaTME απαιτεί υψηλή ροή εμφύσησης CO<sub>2</sub> σε ένα χαμηλού όγκου χειρουργικό πεδίο, γεγονός που μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα εμβολής. (26)

Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία διεθνών μητρώων (International TaTME Registry Collaborative), ταυτοποιήθηκαν 25 περιπτώσεις εμβολής CO<sub>2</sub> σε σύνολο 6375 ασθενών. Με άλλα λόγια η επίπτωση εμβολής διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια TaTME υπολογίζεται στο 0,4%. Μια πτώση στο τελοεκπνευστικό CO<sub>2</sub> παρατηρήθηκε σε 22/25 περιπτώσεις, ενώ 13 (52%) παρουσίασαν σημεία αιμοδυναμικής επιδείνωσης. Όλα τα συμβάματα συνέβησαν κατά τη διάρκεια του διαπρωκτικού χρόνου της επέμβασης, με μέσες πιέσεις εμφύσησης 15mmHg (12-20mmHg). Η θέση των ασθενών ήταν Trendelenburg, μεταξύ 30° και 45° στο 68% των περιπτώσεων. Φλεβική αιμορραγία αναφέρθηκε σε 20 περιπτώσεις τη στιγμή της εμβολής CO<sub>2</sub>, με πιο συχνή εστία τις περιπροστατικές φλέβες (40%). 84% των περιστατικών ολοκληρώθηκαν μετά από αιμοδυναμική σταθεροποίηση του ασθενούς. Σε 2 ασθενείς απαιτήθηκε καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση λόγω καρδιαγγειακής κατάρρευσης. Κανένας θάνατος δεν σημειώθηκε.

Η εμβολή διοξειδίου του άνθρακα λοιπόν είναι μια σπάνια αλλά σοβαρή διεγχειρητική επιπλοκή που μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια του διαπρωκτικού χρόνου της TaTME. Δυνητικοί παράγοντες κινδύνου είναι η φλεβική αιμορραγία (λάθος πλάνο παρασκευής), η εμφύσηση με υψηλές πιέσεις CO<sub>2</sub> και η θέση του ασθενούς στο χειρουργικό τραπέζι (Trendelenburg). Η πρόωμη αναγνώριση και αντιμετώπιση μπορούν να περιορίσουν τις συνέπειες της εμβολής. Ο χειρουργός και ο αναισθησιολόγος θα πρέπει να έχουν πάντοτε υπ' όψιν την πιθανότητα αυτής της επιπλοκής και τρόπους αποφυγής και αντιμετώπισης. (27).

### **Αναστομωτική διαφυγή**

Μια από τις συχνότερες επιπλοκές της χαμηλής πρόσθιας εκτομής ανεξαρτήτως προσπέλασης είναι η αναστομωτική διαφυγή. Οι Guen-Klen et al αναφέρουν 8 αναστομωτικές διαφυγές σε σύνολο 55 ασθενών μετά από TaTME (ποσοστό 12,1%). Από αυτές 6/8 (75%) αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά με μέσο χρόνο νοσηλείας 36 ημέρες, ενώ 2/8 υπεβλήθησαν σε επανεπέμβαση και εκτομή κατά Hartmann. (28)

Σύμφωνα με στοιχεία διεθνούς registry σε σύνολο 1594 περιπτώσεων TaTME με αναστόμωση, το συνολικό ποσοστό «αποτυχίας» της αναστόμωσης ήταν 15,7%. 96.6% των περιπτώσεων αφορούσαν καρκίνο, ενώ το μέσο ύψος από την οδοντωτή γραμμή ήταν 3εκ (1-5). Η αναστόμωση έγινε με κοπορράπη (stapler) στο 66% των περιπτώσεων. Το 15,7% των περιπτώσεων αποτυχίας περιλάμβανε πρόωμη (7,8%) και καθυστερημένη (2,0%) διαφυγή, πυελικό απόστημα (4,7%), αναστομωτικό συρίγγιο (0,8%), χρόνια κοιλότητα - sinus (0,9%), αναστομωτική στένωση (3,6%). Ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου αναστομωτικής αποτυχίας ήταν οι παρακάτω: ανδρικό φύλο, παχυσαρκία, κάπνισμα, σακχαρώδης διαβήτης, όγκοι >25mm, μεγάλη διεγχειρητική απώλεια αίματος, αναστόμωση «στο χέρι», αυξημένος περινεϊκός χρόνος χειρουργείου. (29)

### **Δημιουργία αποστήματος**

Η δημιουργία αποστήματος μπορεί να οφείλεται σε μία μετεγχειρητική διαφυγή, αλλά και στην άμεση επιμόλυνση της πυέλου, λόγω της φύσης της διαπρωκτικής τεχνικής, οδηγώντας σε δυνητικά αυξημένο κίνδυνο πυελικού αποστήματος σε σύγκριση με την κλασική TME. Σύμφωνα με τους Velthuis et al, 39% των ασθενών που υπεβλήθησαν σε TaTME είχαν περιτοναϊκή βακτηριακή επιμόλυνση στο τέλος της χειρουργικής επέμβασης, ενώ 44% από αυτούς εμφάνισαν προϊερά αποστήματα. Κανείς από τους ασθενείς με αρνητικές καλλιέργειες πυελικού υλικού δεν ανέπτυξε απόστημα. (30)

Για τους παραπάνω λόγους, πριν τη διάνοιξη του ορθού συνιστάται σχολαστική έκπλυση του ορθού με ιωδιούχο διάλυμα, αλλά και αεροστεγής περίπαρση και ασφαλής σύγκλειση του αυλού (τόσο για αποφυγή επιμόλυνσης, όσο και διασποράς ενδοαυλικών καρκινικών κυττάρων). (12)

### **Εντερική λειτουργία, σφιγκτηριακός μηχανισμός, ορθοπρωκτικά συμπτώματα**

Η εκτίμηση της ανατομικής ακεραιότητας των σφιγκτήρων και κυρίως της λειτουργίας της εγκράτειας και του μηχανισμού της αφόδευσης μετά από TaTME, καθώς και συμπτωμάτων όπως ο

πόνος, η διάρροια και η έπειξη προς αφόδευση είναι μεγάλης σημασίας για την εκτίμηση της ασφάλειας της μεθόδου.

Σε πρόσφατη μελέτη εκτιμήθηκε η ανατομική ακεραιότητα των σφιγκτήρων μετά από TaTME με τη χρήση ενδοσκοπικού υπερηχογραφήματος και δεν διαπιστώθηκε κάποια δομική ανωμαλία σε σύνολο 20 ασθενών. Μετά από εκτίμηση ερωτηματολογίων που αφορούν τη λειτουργία και την εγκράτεια (Wexner score, Fecal Incontinence Quality of Life score) σε 1 και 12 μήνες, διαπιστώθηκε ότι το σύνδρομο μετά από χαμηλή πρόσθια εκτομή (Low Anterior Resection Syndrome - LARS) παρέμεινε μετά από 12 μήνες στο 10% των ασθενών, ενώ στους υπολοίπους επανήλθε η λειτουργία στα προεγχειρητικά επίπεδα. (31)

Άλλη πρόσφατη μελέτη ερωτηματολογίων (EORTC-QLQ C30, EORTC-QLQ C29, LARS) score, and International Prostate Symptom Score (IPSS) for male patients) σε 85 ασθενείς στη Δανία με ανάλυση υπο-ομάδων (TaTME έναντι λαπαροσκοπικής TME), διαπίστωσε συχνότερη κολοπρωκτική δυσλειτουργία μετά από TaTME. Ωστόσο, το σύνδρομο μετά από χαμηλή πρόσθια εκτομή και η συνολική ποιότητα ζωής (overall quality of life status- QoL status) ήταν συγκρίσιμα ( $P=0.625$ ). Πιο συγκεκριμένα, ορθοπρωκτικά συμπτώματα ήταν σημαντικά συχνότερα στη TaTME ομάδα. Τέτοια συμπτώματα είναι ο πόνος ( $P=0.011$ ), η διάρροια ( $P=0.009$ ), συσσωμάτωση κοπράνων (clustering of stools) ( $P=0.017$ ), έπειξη προς αφόδευση ( $P=0.032$ ). Ωστόσο, το συνολικό LARS score παρέμεινε συγκρίσιμο ( $P=0.054$ ). Σε ό,τι αφορά τη σεξουαλική δυσλειτουργία, δεν διαπιστώθηκε διαφορά μεταξύ TaTME και λαπαροσκοπικής ομάδας. Η συνολική ικανοποίηση για την κατάσταση του ουροποιητικού ήταν υψηλότερη στην TaTME ομάδα ( $P=0.01$ ), ωστόσο δεν τεκμηριώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο IPSS score ( $P=0.236$ ). (32)

Σε μία πρόσφατη (07/2019) συγκριτική μελέτη οι Rubinkiewicz et al δεν διαπίστωσαν διαφορές ως προς τα λειτουργικά αποτελέσματα μετά από TaTME σε σχέση με τη λαπαροσκοπική TME (Wexner score). Το σύνδρομο μετά από χαμηλή πρόσθια εκτομή (LARS) ήταν παρόμοιας συχνότητας ( $P=0.63$ ) και είχε ως παράγοντα κινδύνου την ύπαρξη μετεγχειρητικών επιπλοκών. (33)

Τέλος, οι Dou et al συνέκριναν TaTME με λαπαροσκοπική TME ως προς τη μακροχρόνια εντερική λειτουργία και διαπίστωσαν παρόμοια αποτελέσματα. Η προεγχειρητική ακτινοθεραπεία και το ύψος της αναστόμωσης ήταν ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για τη μετεγχειρητική δυσλειτουργία του εντέρου, όχι όμως η χειρουργική προσπέλαση. (34)

## **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου διακρίνονται σε βραχυχρόνια, τα οποία σχετίζονται με διεγχειρητικές παραμέτρους, παθολογοανατομικά χαρακτηριστικά του παρασκευάσματος και παραμέτρους της πρώιμης μετεγχειρητικής περιόδου, αλλά και μακροχρόνια που σχετίζονται με το ογκολογικό αποτέλεσμα. Σε ό,τι αφορά τα μακροχρόνια αποτελέσματα τα στοιχεία είναι ελλιπή, καθώς πρόκειται για μια νέα μέθοδο που απαιτεί πολυετές follow-up και καλά σχεδιασμένες μελέτες. Τα αποτελέσματα των πιο αντιπροσωπευτικών και πρόσφατων μελετών παρουσιάζονται κατωτέρω.



## Βραχυχρόνια αποτελέσματα

Η συστηματική ανασκόπηση των Deijen et al (2016) ανέλυσε τα αποτελέσματα της TaTME και την επίδραση της εμπειρίας του κέντρου σε αυτά. Οι συγγραφείς διαχώρισαν τα κέντρα σε υψηλού όγκου (>30 περιστατικά) και χαμηλού όγκου (<30 περιστατικά) και συμπεριέλαβαν στην ανάλυση 33 μελέτες (5 συγκριτικές μελέτες, 25 σειρές περιστατικών-case series, 3 case reports) και συνολικά 794 ασθενείς. Ο μέσος χειρουργικός χρόνος ήταν 243,9 λεπτά (166-369). Σε ταυτόχρονη διαπρωκτική-λαπαροσκοπική προσπέλαση από δύο ομάδες χειρουργών, ο μέσος χρόνος επέμβασης ήταν 209,8 λεπτά, ενώ όταν χειρουργούσε μόνο μία ομάδα ο μέσος χρόνος ήταν 264,5 λεπτά. Η ποιότητα του παρασκευάσματος ήταν πλήρης στο 87,6% και «σχεδόν πλήρης» στο 10,9%. Θετικό περιφερικό όριο εκτομής (DRM) ανευρέθηκε στο 0,2% και θετικό περιμετρικό όριο εκτομής (CRM) στο 4,7%. 45,2 % των ασθενών είχαν όγκο σταδίου pT3 και pT4. Η μέση διάρκεια νοσηλείας ήταν 8,4 ημέρες (4,5-14). Το συνολικό ποσοστό επιπλοκών ήταν 40,3%. Οι μείζονες επιπλοκές ήταν 11,3 %, ενώ οι ελάσσονες 29,5%. Πιο συχνές μετεγχειρητικές επιπλοκές ήταν: αναστομωτική διαφυγή (37/794), ειλεός (32/794), επίσχεση ούρων και συμπτώματα από το ουροποιητικό (26/794), εντερική απόφραξη (15/794), προίερό απόστημα και πυελική σήψη (18/794), αυξημένες απώλειες από ειλεοστομία (16/794), μετάγγιση αίματος (11/794), αναστομωτική στένωση (11/794), αιμορραγία (12/794), λοίμωξη χειρουργικού πεδίου τύπου κοιλότητας οργάνων (organ cavity) (8/794). 2 ασθενείς κατέληξαν την άμεση (30 ημέρες) μετεγχειρητική περίοδο (σταθμισμένη θνητότητα 0,3%). Ο ένας υπέστη έμφραγμα του μυοκαρδίου την 3<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, ενώ ο δεύτερος εμφάνισε αναστομωτική διαφυγή, επανεπέμβαση και θάνατο λόγω σηπτικών επιπλοκών. Επίσης σημειώθηκαν 5 περιπτώσεις διεγχειρητικής κάκωσης της ουρήθρας, 2 από τις οποίες αποκαταστάθηκαν στον ίδιο χρόνο. Τα ποσοστά τοπικής και απομακρυσμένης υποτροπής ήταν 4,0% και 8,1% αντίστοιχα, σε μέσο διάστημα παρακολούθησης (follow-up) 18,9 μήνες. Στα «υψηλού όγκου περιστατικών» κέντρα (high volume centres) , δηλαδή σε αυτά με περισσότερα από 30 περιστατικά, το ποσοστό μετατροπής ήταν μικρότερο (2,7% έναντι 4,3%), η ποιότητα της TME ήταν ανώτερη, η CRM θετικότητα χαμηλότερη (4,5% έναντι 4,8%), και οι μείζονες επιπλοκές σπανιότερες (10,5% έναντι 12,2%). Τα ποσοστά τοπικής υποτροπής επίσης ήταν χαμηλότερα στα high-volume κέντρα έναντι των low-volume (2,8% έναντι 8,9%), όπως και τα ποσοστά απομακρυσμένης υποτροπής (7,7% έναντι 8,1%). Ωστόσο ο αριθμός ασθενών με μακροχρόνιο follow-up ήταν περιορισμένος. (35)

Η αναδρομική μελέτη κοορτής των deLacy et al (2018) αναφέρει τα βραχυχρόνια και παθολογοανατομικά αποτελέσματα σε σύνολο 186 ασθενών που υπεβλήθησαν σε TaTME. Σε 21% των περιπτώσεων εφαρμόστηκε η ταυτόχρονη λαπαροσκοπική και διαπρωκτική προσέγγιση. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη μελέτη αυτή ¼ των όγκων ήταν σταδίου pT4, ενώ 1/3 ασθενείς είχαν όγκους σε απόσταση <3εκ από την οδοντωτή γραμμή. Νεοεπιχειρητική χημειο-ακτινοθεραπεία έλαβε το 62,4% των ασθενών. Ο μέσος διεγχειρητικός χρόνος ήταν 148 λεπτά. Καμία μετατροπή δε σημειώθηκε. Σε 2 περιπτώσεις συνέβη διεγχειρητική ρήξη του ορθού σε ασθενείς με τοπικά προχωρημένη νόσο και προηγηθείσα ακτινοθεραπεία. Πλήρες μεσοορθικό πλάνο εκτομής στο παρασκεύασμα επετεύχθη σε 95,7% και σχεδόν πλήρες στο 1,6%. Θετικό CRM είχε το 8,1% (n=15)

και θετικό DRM το 3,2% (n=6). 1/3 ασθενείς είχαν όγκους σε απόσταση <3εκ από την οδοντωτή γραμμή. (36)

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα δεδομένα εθνικών και διεθνών μητρώων ασθενών. Οι Penna et al ανέλυσαν δεδομένα 720 ασθενών από το διεθνές μητρώο (international registry) για την TaTME (634 με καρκίνο ορθού και 86 με καλοήγη νόσο). Η TME ήταν πλήρης στο 85% των ασθενών, με ελάχιστα ελλείμματα στο 11% και με μείζονα ελλείμματα στο 4%. R1 εκτομή διαπιστώθηκε στο 2,7% των περιπτώσεων, θετικό CRM στο 2,4% και θετικό DRM στο 0,3%, ενώ διαπιστώθηκαν και 11 κακώσεις σπλαγχνικών οργάνων. (17)

Αξίζει να αναφερθούν και τα αποτελέσματα της διεθνούς πολυκεντρικής προοπτικής μελέτης τύπου audit της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Κολοπρωκτολογίας (European Society of Coloproctology – ESCP) το 2017. Σε διάστημα 3 μηνών, 2579 περιστατικά TME καταγράφηκαν, 19,9% των οποίων έγιναν με ελάχιστα επεμβατική μέθοδο συμπεριλαμβανομένης της TaTME. Το ποσοστό αναστομωτικής διαφυγής ήταν 9%. Το συνολικό θετικό CRM ήταν 4% (3,2% στη λαπαροσκοπική, 3,8% στη διαπρωκτική, 4,7% στην ανοικτή και 1% στη ρομποτική TME). (37)

### **Μακροχρόνια ογκολογικά αποτελέσματα**

Όπως προαναφέρθηκε, τα στοιχεία στη βιβλιογραφία για τα μακροχρόνια ογκολογικά αποτελέσματα της TaTME είναι ελλιπή. Απαιτείται κατάλληλος σχεδιασμός των μελετών και 5-ετης παρακολούθηση (follow-up) ώστε να καθοριστούν τα ποσοστά και οι καμπύλες συνολικής επιβίωσης (overall survival) και ελεύθερης νόσου επιβίωσης (disease-free survival), καθώς και της τοπικής υποτροπής. Προς το παρόν αναμένονται με ενδιαφέρον τα αποτελέσματα της πολυκεντρικής τυχαιοποιημένης κλινικής μελέτης COLOR III, που συγκρίνει την TaTME με τη λαπαροσκοπική TME σε όγκους του μέσου και κατώτερου τριτημορίου του ορθού. (38)

## **ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΤΜΕ**

### **Μετα-αναλύσεις**

Wu et al (2019): Μετα-ανάλυση 9 αναδρομικών μελετών κοορτής (cohort) με 751 ασθενείς (348 με TaTME και 403 με λαπαροσκοπική TME). Θετικό περιμετρικό όριο εκτομής (Circumferential Resection Margin – CRM) ήταν λιγότερο συχνό στους ασθενείς με TaTME (P=0.01). Η ποιότητα του μεσοορθού, το περιφερικό όριο εκτομής (distal resection margin – DRM) και ο αριθμός των λεμφαδένων ήταν συγκρίσιμα. Η TaTME συνδέθηκε με μικρότερο διεγχειρητικό χρόνο (P= 0.05; P= 0.0006 στην ανάλυση υπο-ομάδων), λιγότερη απώλεια αίματος (P=0.02), λιγότερες μετατροπές (P=0.007) και μικρότερο χρόνο νοσηλείας (P=0.06; P= 0.003 στην ανάλυση υπο-ομάδων). Οι διεγχειρητικές επιπλοκές (κακώσεις παρακαείμενων οργάνων) ήταν παρόμοιες. Οι συνολικές μετεγχειρητικές επιπλοκές και οι επανεισαγωγές ήταν λιγότερες στους ασθενείς με TaTME. (P=0.02 και P=0.003 αντίστοιχα). (39)

Οι Zang et al σε μία επίσης πρόσφατη μετα-ανάλυση (2019) συμπεριέλαβαν 11 μελέτες (1 RCT και 10 non-RCTs με συνολικά 757 ασθενείς (361 TaTME vs 396 lapTME). Τα αποτελέσματα ήταν ευνοϊκά για την TaTME ως προς την ποιότητα της μεσοορθικής εκτομής, το CRM, τη διεγχειρητική απώλεια αίματος, τις μετατροπές και τις μετεγχειρητικές επιπλοκές. Αντίθετα, δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε DRM, αριθμό λεμφαδένων, εγχειρητικό χρόνο, χρόνο νοσηλείας, υποτροπές, 2-ετή συνολική επιβίωση (overall survival – OS), 2-ετη ελεύθερη νόσου επιβίωση (disease-free survival – DFS). (40)

Σε μία άλλη μετα-ανάλυση (11/2018) οι Rubinkiewicz et al συμπεριέλαβαν 11 μη-τυχαιοποιημένες μελέτες με 778 ασθενείς. Οι συγγραφείς βρήκαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τις μείζονες επιπλοκές υπέρ της TaTME (RR = 0.55; 95% CI 0.31 – 0.97; 0.04). Αντίθετα, δεν ανεδείχθησαν σημαντικές διαφορές σε παραμέτρους όπως οι συνολικές επιπλοκές, τα διεγχειρητικά ανεπιθύμητα συμβάματα, ο εγχειρητικός χρόνος, η αναστομωτική διαφυγή, τα ενδοκοιλιακά αποστήματα, οι λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, οι επανεπεμβάσεις, η διάρκεια νοσηλείας, η πληρότητα της μεσοορθικής εκτομής, ο αριθμός λεμφαδένων στο παρασκεύασμα, το ποσοστό R0 εκτομής, το περιμετρικό όριο εκτομής (CRM) και το περιφερικό όριο εκτομής (DRM). (41)

Παρόμοια μετα-ανάλυση των Jiang et al συγκέντρωσε την καταγεγραμμένη εμπειρία στο διάστημα 2010-2017. Σε σύνολο 762 ασθενών, η TaTME είχε μεγαλύτερο CRM και DRM από τη λαπαροσκοπική TME και μικρότερο ποσοστό θετικών CRM. Τα υπόλοιπα παθολογοανατομικά χαρακτηριστικά δεν διέφεραν. (42)

### **Προοπτικές μελέτες**

Ανάλυση υποομάδων πολυκεντρικής προοπτικής μελέτης κοορτής από την Ολλανδία που δημοσιεύτηκε πολύ πρόσφατα (07/2019), συγκρίνει 220 ασθενείς σε 2 υποομάδες μετά από στατιστική επεξεργασία (propensity score matching). Το μέσο ύψος του όγκου ήταν στα 10 εκ στην TaTME ομάδα και 9,5 εκ στη λαπαροσκοπική ομάδα. Η διάρκεια του χειρουργείου και της αναισθησίας ήταν σημαντικά μεγαλύτερα στην TaTME ομάδα (221 έναντι 180 λεπτών,  $P < 0.001$ , και 264 έναντι 217 λεπτών,  $P < 0.001$ ). Καμία μετατροπή σε λαπαροτομία δεν απαιτήθηκε στην TaTME ομάδα, ενώ χρειάστηκε σε 5 ασθενείς της λαπαροσκοπικής TME (0% έναντι 10,4%  $P=0,056$ ). Δε διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τις επιπλοκές, επανεισαγωγές, επανεπεμβάσεις και θνητότητα. (43)

### **Μελέτες βάσεων δεδομένων – μητρώων (registries)**

Οι Detering et al δημοσίευσαν πρόσφατα (2019) τα αποτελέσματα 3-ετούς εμπειρίας από την TaTME σε εθνικό επίπεδο στην Ολλανδία και τη σύγκρισή της με τη συμβατική (conventional) λαπαροσκοπική TME. Τα στοιχεία επιλέχθηκαν από την υποχρεωτική ολλανδική βάση δεδομένων (audit) για το παχύ έντερο και ορθό, την περίοδο 01/2015 έως 12/2017. 3777 ασθενείς συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση (416 με TaTME και 3361 με λαπαροσκοπική TME). Η TaTME πραγματοποιήθηκε σε 38 νοσοκομεία και η λαπαροσκοπική TME σε 90. Μετά την αντιστοίχιση του δείγματος ως προς τα χαρακτηριστικά του όγκου ώστε να είναι αντίστοιχα στις 2 ομάδες (1:1 matching), 396 ασθενείς εντάχθηκαν σε κάθε υποομάδα. Το CRM θετικό ήταν στο 4,3% στην

TaTME και 4% στη λαπαροσκοπική ομάδα (P=1,00). Το ποσοστό μετατροπής ήταν σημαντικά χαμηλότερο στην TaTME σε σχέση με τη λαπαροσκοπική (1.5% vs 8.6%,  $p < 0.001$ ). Η αναστομωτική διαφυγή δεν διέφερε σημαντικά (16.5% vs 12.2%,  $P = 0.116$ ), όπως και άλλα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Σημαντικοί ανεξάρτητοι παράγοντες θετικού CRM στην TaTME που ταυτοποιήθηκαν ήταν το προεγχειρητικό επαπειλούμενο όριο στη μαγνητική τομογραφία (odds ratio [OR] 5.48, 95% CI 1.33 to 22.54) και η μετατροπή (OR 30.12, 95% CI 3.70 to 245.20). (44)

## ΕΙΔΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

Στη βιβλιογραφία που σχετίζεται με την TaTME έχουν δημοσιευτεί και άλλα πιο ειδικά ζητήματα τα οποία χρήζουν περαιτέρω μελετών δεδομένου ότι πρόκειται ούτως ή άλλως για μια νέα τεχνική και τα όποια συμπεράσματα χρήζουν ισχυρής τεκμηρίωσης. Παρακάτω αναφέρεται συνοπτικά η σχετική θεματολογία του τελευταίου έτους η οποία περιλαμβάνει υβριδικές τεχνικές, μελέτη φλεγμονώδους απόκρισης, MRI προεγχειρητικής εκτίμησης, χρήση ειδικών χρωστικών (ICG), αλλά και εισαγωγή της ρομποτικής TaTME.

Σε ό, τι αφορά τις ενδείξεις και τους τοπικά προχωρημένους όγκους, Οι Baker et al (2019) προτείνουν μια υβριδική TaTME για τοπικά προχωρημένο καρκίνο ορθού T4b (45), ενώ οι Metwally et al αναφέρουν επιτυχή επανεπέμβαση (redo, Re-TaTME) μετά από προηγηθείσα TaTME. (46) Οι Robinkiewicz (2018) επιχειρούν σύγκριση παραμέτρων μείζονων διαπρωκτικών τεχνικών όπως κοιλιοπερινεϊκή εκτομή, μεσοσφιγκτηριακή εκτομή και TaTME. (47)

Οι Alamili et al συνέκριναν τη φλεγμονώδη απάντηση σε TaTME και λαπCME μετρώντας WBC και CRP τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες, χωρίς να διαπιστώσουν στατιστικά σημαντική διαφορά. (48)

Μία άλλη παράμετρος που εισάγεται σταδιακά στη βιβλιογραφία είναι η χρήση της προεγχειρητικής μαγνητικής τομογραφίας (MRI) ως εργαλείο εκτίμησης της δυσκολίας της TaTME και καθορισμού ανατομικών οδηγιών σημείων. (49)

Σε ό, τι αφορά τη χρήση της χρωστικής πράσινο της ινδοκυανίνης (ICG), υπάρχουν αναφορές χρήσης της και στην TaTME. Η διεγχειρητική χρήση λοιπόν φθορίζουσας αγγειογραφίας με χρωστική ICG (ICG Fluorescence angiography) κατά την TaTME μετέβαλε το υπολογιζόμενο ύψος της κεντρικής διαίρεσης σε 18,5% των ασθενών σε σχετική μελέτη συμβάλλοντας πιθανόν στη μείωση του ποσοστού αναστομωτικής διαφυγής. (50)

Τέλος, μικρές σειρές αναφέρουν τη χρήση ρομποτικών συστημάτων για την εφαρμογή TaTME. Οι Ye et al από την Κίνα αναφέρουν επιτυχή ολοκλήρωση της επέμβασης με τη βοήθεια ρομποτικού συστήματος DaVinci. (51) Τέλος, Οι Atallah et al αναφέρουν τα αποτελέσματα προκλινικής εκτίμησης ρομποτικού συστήματος με αρθρωτούς βραχίονες (Versius, CMR Surgical, Inc., Cambridge, UK) σε εργαστήριο και πτωματικά παρασκευάσματα. Η μέθοδος περιλαμβάνει ταυτόχρονη (rendez-vous) ρομποτική διακοιλιακή και διαπρωκτική προσπέλαση με 2 ρομποτικά

συστήματα. Ο εγχειρητικός χρόνος ήταν 195 λεπτά. Πρόκειται για την πρώτη εφαρμογή ρομποτικού συστήματος στην TaTME, αν και πρόκειται ακόμη για πειραματικό στάδιο. (52)

## **ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Στοιχεία από διεθνή αρχεία και βάσεις δεδομένων μας παρέχουν πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση σε ό, τι αφορά την αποδοχή και εφαρμογή της μεθόδου.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, σύμφωνα με στοιχεία της 5ετίας 2013-2018, 513 περιπτώσεις πραγματοποιήθηκαν σε 42 νοσοκομεία. 28/42 νοσοκομεία (66,7%) κατέγραψαν λιγότερες από 10 περιπτώσεις. 71% των περιστατικών αφορούσαν καρκίνο. Σε 92,8% επετεύχθησαν οι επιθυμητές παθολογοανατομικές παράμετροι, αλλά R1 εκτομή έγινε στο 4,1%. 76,1% των χειρουργών είχαν λάβει κάποια εκπαίδευση στη μέθοδο, όλοι όμως αντιμετώπισαν δυσκολίες. (53)

Η Ολλανδία έχει εφαρμόσει ένα εθνικό πρόγραμμα εκπαίδευσης για την TaTME. Πρόκειται για ένα 2ήμερο εκπαιδευτικό σεμινάριο με πρακτική εφαρμογή σε πτωματικά παρασκευάσματα. Τον Οκτώβριο του 2018, 12 νοσοκομεία είχαν ολοκληρώσει το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Τα 10 πρώτα περιστατικά κάθε νοσοκομείου αξιολογήθηκαν. Διεγχειρητικές επιπλοκές εμφανίστηκαν στο 4,9%, τα κλινικοπαθολογοανατομικά αποτελέσματα αναφέρθηκαν στο 100% ως προς το αρνητικό περιμετρικό όριο εκτομής και το πλήρες ή σχεδόν πλήρες μεσοορθικό πλάνο. Το CRM ήταν θετικό στο 5%, η αναστομωτική διαφυγή στο 17,2% και οι συνολικές επιπλοκές στο 45%. Με τα πρώτα 10 περιστατικά λοιπόν κάθε κέντρου, επιτυγχάνεται ασφαλής εφαρμογή της μεθόδου. Η βελτίωση της μετεγχειρητικής νοσηρότητας όμως απαιτεί περισσότερα περιστατικά στην καμπύλη εκμάθησης. (54)

Παρόμοιο 2ήμερο πρόγραμμα εκπαίδευσης υπάρχει και στην Αμερική με πτωματικά παρασκευάσματα και παρακολούθηση live επεμβάσεων. 81 χειρουργοί εκπαιδεύτηκαν και από αυτούς 20 πραγματοποίησαν τουλάχιστον μία TaTME. Ωστόσο, καταγράφηκαν 5 κακώσεις ουρήθρας, γεγονός που υποδηλώνει ότι στις πρώτες επεμβάσεις κατά την εκμάθηση απαιτείται η παρουσία κάποιου έμπειρου στην τεχνική χειρουργού (proctoring). (55)

Στην Αυστραλία εφαρμόζονται πιο αυστηρά κριτήρια εισαγωγής σε αντίστοιχο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Έτσι, οι χειρουργοί θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει πρόγραμμα εξειδίκευσης (fellowship) στη χειρουργική παχέος εντέρου και ορθού, να έχουν πραγματοποιήσει ανεξάρτητα 200 λαπαροσκοπικές κολεκτομές, 50 λαπαροσκοπικές χαμηλές πρόσθιες εκτομές και 10-20 διαπρωκτικές εκτομές με ελάχιστα επεμβατικές μεθόδους. Επίσης θα πρέπει να εργάζονται σε κέντρο με μεγάλο αριθμό περιστατικών ώστε να δύνανται διατηρήσουν την εκπαίδευση τους στην κλινική πράξη. Το πρόγραμμα είναι και σε αυτή την περίπτωση 2ήμερο, παρόμοιο με της Αμερικής, αλλά τα πρώτα 2 περιστατικά μετά το πρόγραμμα εκτελούνται παρουσία έμπειρου ειδικού. Από το Μάρτιο του 2015, 8 χειρουργοί έχουν εκπαιδευτεί και έκτοτε έχουν χειρουργήσει 133 περιστατικά με εξαιρετικά αποτελέσματα (98% πλήρες μεσοορθικό πλάνο, CRM θετικότητα <2%, μετεγχειρητική νοσηρότητα 27,1%). (56)

Τα προαπαιτούμενα για την εκμάθηση της μεθόδου πρέπει να περιλαμβάνουν την εκπαίδευση και πιστοποίηση στη χειρουργική παχέος εντέρου και ορθού, με προηγούμενη εμπειρία στη διαπρωκτική χειρουργική. Εκπαιδευτικά εργαλεία που μπορούν να συμβάλλουν στην εκπαίδευση είναι online εφαρμογές και πλατφόρμες (iLappSurgery), 3D animations και βίντεο, προσομοιωτές, καθώς και πτωματικά παρασκευάσματα. Πολύ σημαντική είναι και η παρουσία κάποιου έμπειρου χειρουργού στην εκπαιδευτική διαδικασία. (57)

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η Διαπρωκτική Ολική Εκτομή του Μεσοορθού είναι μια νέα σχετικά τεχνική που συνδυάζει τη διαπρωκτική – περινεϊκή προσπέλαση και την ελάχιστη επεμβατική χειρουργική. Είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στη φαρέτρα του χειρουργού ιδιαίτερα σε περιπτώσεις στενής και βαθιάς πυέλου, ανδρικού φύλου, παχυσαρκίας, μεγάλων και χαμηλών όγκων και προηγηθείσας ακτινοθεραπείας. Επιταχύνει το χρόνο του χειρουργείου εφόσον εκτελείται ταυτόχρονα από 2 χειρουργικές ομάδες, ενώ προσφέρει και τα πλεονεκτήματα της ελάχιστη επεμβατικής χειρουργικής. Με τα μέχρι στιγμής δεδομένα, δεν τεκμηριώνεται κατωτερότητα της μεθόδου ως προς το περιμετρικό όριο εκτομής και τα βραχυχρόνια μετεγχειρητικά και λειτουργικά αποτελέσματα. Ωστόσο, στοιχεία για τα μακροχρόνια ογκολογικά αποτελέσματα είναι ακόμη ελλιπή. Επίσης, πρόκειται για μια απαιτητική τεχνικά επέμβαση, με μεγάλη καμπύλη εκμάθησης, που απαιτεί κατάλληλη εκπαίδευση του χειρουργού στη χειρουργική του παχέος εντέρου, τις ελάχιστη επεμβατικές ενδοσκοπικές τεχνικές αλλά και επιπλέον εκπαίδευση σε κέντρα υψηλού όγκου που την εφαρμόζουν. Πολλά άλλα επιμέρους ζητήματα μένει να αποσαφηνιστούν (κόστος, σύγκριση με εναλλακτικές τεχνικές, καμπύλες επιβίωσης και ποιότητα ζωής). Πρόκειται όμως σίγουρα για μια πολλά υποσχόμενη τεχνική που σταδιακά τυγχάνει όλο και μεγαλύτερης αποδοχής από τα διάφορα κέντρα και προσφέρει μια νέα προσέγγιση στη χειρουργική του παχέος εντέρου και ορθού και τη χειρουργική της ελάσσονος πυέλου και περινέου.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Mathers C, Parkin DM, Piñeros M, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J cancer*. 2019;
2. Ernest Miles W. A METHOD OF PERFORMING ABDOMINO-PERINEAL EXCISION FOR CARCINOMA OF THE RECTUM AND OF THE TERMINAL PORTION OF THE PELVIC COLON. *Lancet*. 1908;
3. Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH. The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 1982;
4. Bonjer HJ, Deijen CL, Abis GA, Cuesta MA, van der Pas MHGM, de Lange-de Klerk ESM,

et al. A Randomized Trial of Laparoscopic versus Open Surgery for Rectal Cancer. *N Engl J Med.* 2015;

5. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc.* 2010;
6. Motson RW, Whiteford MH, Hompes R, Albert M, Miles WFA, Albert M, et al. Current status of trans-anal total mesorectal excision (TaTME) following the Second International Consensus Conference. *Color Dis.* 2016;
7. Penna M, Cunningham C, Hompes R. Transanal Total Mesorectal Excision: Why, When, and How. *Clin Colon Rectal Surg.* 2017;
8. Ferko A, Malý O, Örhalmi J, Dolejš J. CT/MRI pelvimetry as a useful tool when selecting patients with rectal cancer for transanal total mesorectal excision. *Surg Endosc.* 2016;
9. Adamina M, Buchs NC, Penna M, Hompes R. St.Gallen consensus on safe implementation of transanal total mesorectal excision · on behalf of the St.Gallen Colorectal Consensus Expert Group. *Surg Endosc.* 123AD;
10. Westwood DA, Cuda TJ, Hamilton AER, Clark D, Stevenson ARL. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: state of the art. *Tech Coloproctol.* 2018;
11. Simillis C, Hompes R, Penna M, Rasheed S, Tekkis PP. A systematic review of transanal total mesorectal excision: Is this the future of rectal cancer surgery? *Colorectal Disease.* 2016.
12. Arroyave MC, DeLacy FB, Lacy AM. Transanal total mesorectal excision (TaTME) for rectal cancer: Step by step description of the surgical technique for a two-teams approach. *Eur J Surg Oncol.* 2017;
13. Wu R, Benedict R, Caycedo-Marulanda A. Distal purse-string suture technique for TaTME. *Tech Coloproctol.* 2019;
14. Penna M, Knol JJ, Tuynman JB, Tekkis PP, Mortensen NJ, Hompes R. Four anastomotic techniques following transanal total mesorectal excision (TaTME). *Tech Coloproctol.* 2016;
15. Parks AG, Percy JP. Resection and sutured colo -anal anastomosis for  
*Surg.* 1982;
16. Atallah S, Albert M, Monson JRT. Critical concepts and important anatomic landmarks encountered during transanal total mesorectal excision (taTME): toward the mastery of a new operation for rectal cancer surgery. *Tech Coloproctol.* 2016;
17. Penna M, Hompes R, Arnold S, Wynn G, Austin R, Warusavitarne J, et al. Transanal Total Mesorectal Excision: International Registry Results of the First 720 Cases. *Ann Surg.* 2017;

18. Atallah S. Transanal total mesorectal excision: full steam ahead. *Tech Coloproctol.* 2015;
19. Atallah S, Albert M. The neurovascular bundle of Walsh and other anatomic considerations crucial in preventing urethral injury in males undergoing transanal total mesorectal excision. *Tech Coloproctol.* 2016;
20. Atallah S, Martin-Perez B, Drake J, Stotland P, Ashamalla S, Albert M. The use of a lighted stent as a method for identifying the urethra in male patients undergoing transanal total mesorectal excision: a video demonstration. *Tech Coloproctol.* 2015;
21. Barnes TG, Penna M, Hompes R, Cunningham C. Fluorescence to highlight the urethra: a human cadaveric study. *Tech Coloproctol.* 2017;
22. Mabardy A, Lee L, Valpato AP, Atallah S. Transanal total mesorectal excision with intersphincteric resection and use of fluorescent angiography and a lighted urethral stent for distal rectal cancer. *Tech Coloproctol.* 2017;
23. Atallah S, Vela I. How to Avoid Urethral Injury in Males. In: *Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) and Transanal Total Mesorectal Excision (taTME).* 2019.
24. Carmichael H, Sylla P. Urethral Injury: The New Challenge for taTME. In: *Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) and Transanal Total Mesorectal Excision (taTME).* 2019.
25. Cong J, Zhang H. [Mechanism and prevention of urethral injury during transanal total mesorectal excision] *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* 2019
26. C.R. H, K. A, J.S. D, P.R. S, M. Z, J.A. M. CO2 embolism can complicate transanal total mesorectal excision. *Tech Coloproctol.* 2018;
27. Chang GJ, Kaiser AM, Mills S, Rafferty JF, Buie WD. Practice parameters for the management of colon cancer. *Dis Colon Rectum.* 2012;
28. Guel ~~alleh, Dibihi M, Weiß S, Pratschke J, et al.~~ Anastomotic leak after transanal total mesorectal excision: grading of severity and management aimed at preservation of the anastomosis. *Color Dis.* 2019;
29. Penna M, Hompes R, Arnold S, Wynn G, Austin R, Warusavitarne J, et al. Incidence and Risk Factors for Anastomotic Failure in 1594 Patients Treated by Transanal Total Mesorectal Excision. *Ann Surg.* 2019;
30. Velthuis S, Veltpcamp Helbach M, Tuynman JB, Le TN, Bonjer HJ, Sietses C. Intra-abdominal bacterial contamination in TAMIS total mesorectal excision for rectal carcinoma: a prospective study. *Surg Endosc.* 2015;
31. Leão P, Santos C, Goulart A, Caetano AC, Sousa M, Hogemann G, et al. TaTME: analysis of



- the evacuatory outcomes and EUS anal sphincter. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2019;
32. Bjoern MX, Nielsen S, Perdawood SK. Quality of Life After Surgery for Rectal Cancer: a Comparison of Functional Outcomes After Transanal and Laparoscopic Approaches. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2019;
  33. Rubinkiewicz M, Zarzycki P, Witowski J, Pisarska M, Gajewska N, Torbicz G, et al. Functional outcomes after resections for low rectal tumors: comparison of Transanal with laparoscopic Total Mesorectal excision. *BMC Surg.* 2019;
  34. R. D, W. S, S. L, Y. H, C. Z, L. K. Comparison of postoperative bowel function between patients undergoing transanal and laparoscopic total mesorectal excision. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* 2019;
  35. Deijen CL, Tsai A, Koedam TWA, Velcamp Helbach M, Sietses C, Lacy AM, et al. Clinical outcomes and case volume effect of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: a systematic review. *Techniques in Coloproctology.* 2016.
  36. de Lacy FB, van Laarhoven JJEM, Pena R, Arroyave MC, Bravo R, Cuatrecasas M, et al. Transanal total mesorectal excision: pathological results of 186 patients with mid and low rectal cancer. *Surg Endosc.* 2018;
  37. Bhangu A, Minaya-Bravo AM, Gallo G, Glasbey JC, Kamarajah S, Pinkney T, et al. An international multicentre prospective audit of elective rectal cancer surgery; operative approach versus outcome, including transanal total mesorectal excision (TaTME). *Color Dis.* 2018;
  38. Deijen CL, Velthuis S, Tsai A, Mavroveli S, de Lange-de Klerk ESM, Sietses C, et al. COLOR III: a multicentre randomised clinical trial comparing transanal TME versus laparoscopic TME for mid and low rectal cancer. *Surg Endosc.* 2016;
  39. Wu Z, Zhou W, Chen F, Wang W, Feng Y. Short-term outcomes of transanal versus laparoscopic total mesorectal excision: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Cancer.* 2019;
  40. Zhang X, Gao Y, Dai XL, Zhang HT, Shang ZJ, Cai XY, et al. Short- and long-term outcomes of transanal versus laparoscopic total mesorectal excision for mid-to-low rectal cancer: a meta-analysis. *Surg Endosc.* 2019;
  41. Rubinkiewicz M, Czerwińska A, Zarzycki P, Małczak P, Nowakowski M, Major P, et al. Comparison of Short-Term Clinical and Pathological Outcomes after Transanal versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Low Anterior Rectal Resection Due to Rectal Cancer: A Systematic Review with Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2018;
  42. Jiang HP, Li Y Sen, Wang B, Wang C, Liu F, Shen ZL, et al. Pathological outcomes of

transanal versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: a systematic review with meta-analysis. *Surgical Endoscopy*. 2018.

43. Sparreboom CL, Komen N, Rizopoulos D, van Westreenen HL, Doornebosch PG, Dekker JWT, et al. Transanal total mesorectal excision: how are we doing so far? *Color Dis*. 2019;
44. Detering R, Roodbeen SX, van Oostendorp SE, Dekker JWT, Sietses C, Bemelman WA, et al. Three-Year Nationwide Experience with Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer in the Netherlands: A Propensity Score-Matched Comparison with Conventional Laparoscopic Total Mesorectal Excision. *J Am Coll Surg*. 2019;
45. Baker EJ, Waters PS, Peacock O, McCormick JJ, Heriot AG, Warriier SK. Advanced Application of TaTME Platform For a T4 Anterior Rectal Tumor. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2019;
46. Metwally IH, Romero JA, Coello PC, Noguera JF. Redo transanal total mesorectal excision (Re-TaTME) after initial TaTME; is it possible? *AME Case Reports*. 2018;
47. Rubinkiewicz M, Zarzycki P, Czerwińska A, Wysocki M, Gajewska N, Torbicz G, et al. A quest for sphincter-saving surgery in ultralow rectal tumours-a single-centre cohort study. *World J Surg Oncol*. 2018;
48. Alamili M, Levic K, Kanstrup K, Bisgaard T, Bulut O. Inflammatory response after transanal total mesorectal excision. *Dan Med J*. 2019;
49. Shen Z, Cheng J, Yin M, Jiang K, Xie Q, Gao Z, et al. Evaluation of anatomical landmarks for transanal total mesorectal excision based on MRI. *Asian J Surg*. 2019;
50. Mizrahi I, de Lacy FB, Abu-Gazala M, Fernandez LM, Otero A, Sands DR, et al. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer with indocyanine green fluorescence angiography. *Tech Coloproctol*. 2018;
51. J. Y, Y. T, S. Z, L. W, Y. Z, B. H, et al. Short-term outcomes of robot-assisted transanal total mesorectal excision. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2019;
52. Atallah S, Parra-Davila E, Melani AGF. Assessment of the Versius surgical robotic system for dual-field synchronous transanal total mesorectal excision (taTME) in a preclinical model: will tomorrow's surgical robots promise newfound options? *Tech Coloproctol*. 2019;
53. Roodbeen SX, Penna M, Arnold S, Wynn G, Warusavitarne J, Francis N, Moran B, Hompes R; UK TaTME Registry Collaborative. A nationwide study on the adoption and short-term outcomes of transanal totalmesorectal excision in the UK. *Minerva Chir*. 2019;54. Veltcamp Helbach M, van Oostendorp SE, Koedam TWA, Knol JJ, Stockmann HBAC, Oosterling SJ, et al. Structured training pathway and proctoring; multicenter results of the implementation of transanal total mesorectal excision (TaTME) in the Netherlands. *Surg*

Endosc. 2019;

55. Atallah SB, DuBose AC, Burke JP, Nassif G, DeBeche-Adams T, Frering T, et al. Uptake of transanal total mesorectal excision in North America: Initial assessment of a structured training program and the experience of delegate surgeons. *Dis Colon Rectum*. 2017;
56. Abbott SC, Stevenson ARL, Bell SW, Clark D, Merrie A, Hayes J, et al. An assessment of an Australasian pathway for the introduction of transanal total mesorectal excision (taTME). *Color Dis*. 2018;
57. Atallah S, Brady RRW. The iLappSurgery taTME app: a modern adjunct to the teaching of surgical techniques. *Techniques in Coloproctology*. 2016.