

# I. Ανατομία και φυσιολογία του παχέος εντέρου και του πρωκτού

---

---

A. Μιχαλόπουλος, Σ. Αποστολίδης, Σ. Νέττα

## 1. ANATOMIA

Το παχύ έντερο έχει μήκος περίπου 1,60 μέτρα και η διάμετρος του μειώνεται σταδιακά, διευρυνόμενη στο ορθό, όπου σχηματίζει τη λήκυθο. Διακρίνεται σε 3 μοίρες, δηλαδή στο τυφλό έντερο, στο κόλον (ανιόν, εγκάρσιο με τις δύο κολικές καμπές, κατιόν, σιγμοειδές) και στο ορθό (από τον I<sub>3</sub> σπόνδυλο έως τον αιμορροϊδικό δακτύλιο). Το ορθό καλύπτεται από ένα πέταλο της πυελικής περιτονίας, η οποία, αφού καλύψει την άνω επιφάνεια του ανεγκτήρα μυός, ανακάμπει και περιβάλλει τα εξωπεριτοναϊκά σπλάγχνα της πυέλου. Έτσι, δημιουργείται η 'ίδια περιτονία του ορθού' η οποία το περιβάλλει κυκλοτερώς το ορθό και μέσα σε εκσεσημασμένο κυτταρολιπώδη ιστό περικλείει τα άνω αιμορροϊδικά αγγεία, τα λεμφαγγεία, τους λεμφαδένες και τα νεύρα του ορθού, που αποτελούν το μεσοορθό. Ο ιστός αυτός είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος στο ραχιαίο τμήμα του ορθού και γύρω από τους κλάδους των άνω αιμορροϊδικών αγγείων, ενώ απουσιάζει στην πρόσθια επιφάνειά του, δίδοντας στο μεσοορθό την εικόνα δίλοβου λιπώματος. Ανάμεσα στην ίδια περιτονία του ορθού και την τοιχωματική πυελική περιτονία που καλύπτει το ιερό οστούν (πολλοί την αναφέρουν σαν περιτονία του Waldayer) και στην οποία συνενώνεται η περιτονία του Todd, υπάρχει χαλαρός συνδετικός ιστός που επιτρέπει την ασφαλή κινητοποίηση του ορθού. Το περιτόναιο ανακάμπει σε ύψος 7-9 εκ. από τον πρωκτό, στην ουροδόχο κύστη στον άνδρα ή στη

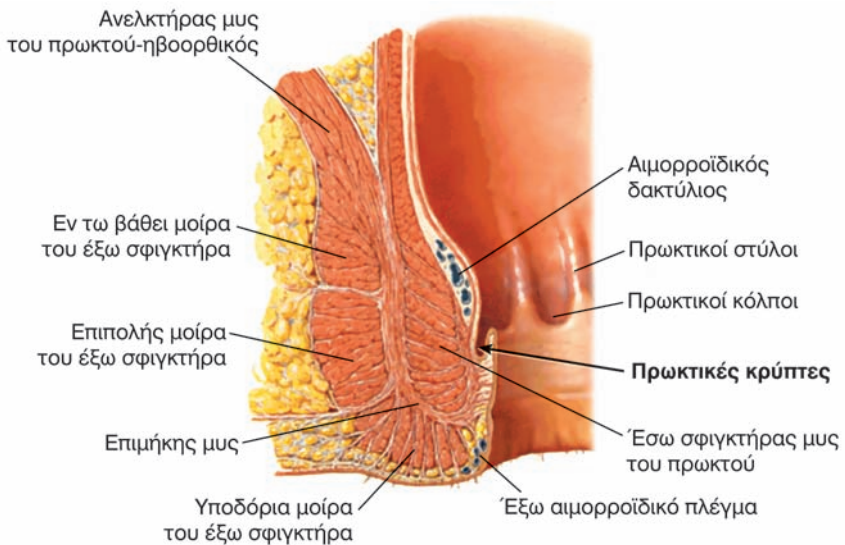
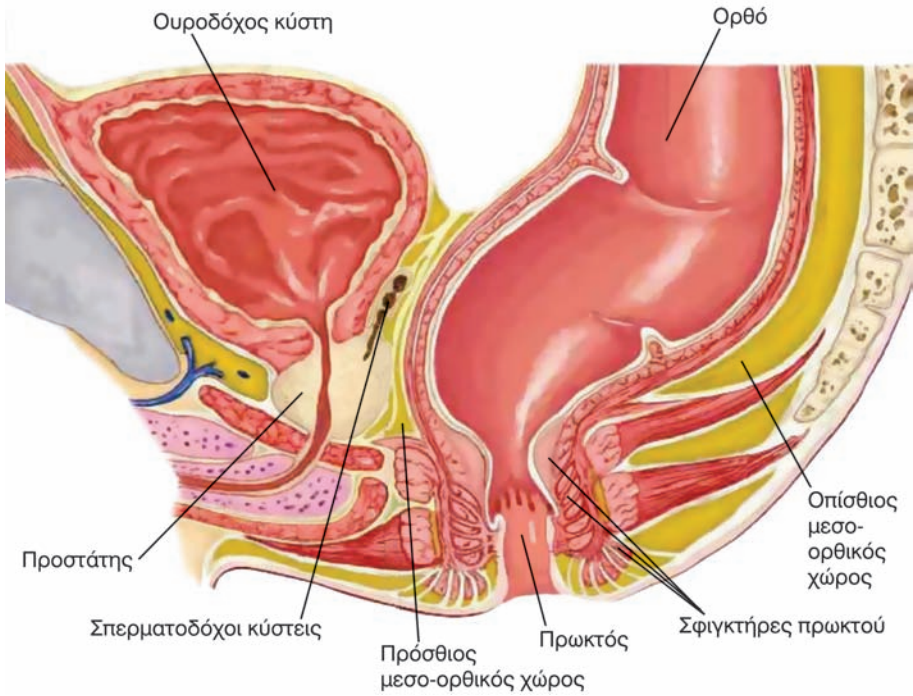
μήτρα στη γυναίκα (ευθυκυστική ή ευθυμητρική περιτοναϊκή ανάκαμψη, αντίστοιχα) και χωρίζει το ορθό σε ενδοπεριτοναϊκή και σε εξωπεριτοναϊκή μοίρα. Στην πρόσθια επιφάνεια του εξωπεριτοναϊκού τμήματος του ορθού υπάρχει η περιτονοπερινεϊκή περιτονία που προέρχεται από την συγχώνευση των δύο πετάλων του περιτοναίου του ευθυκυστικού κολπώματος κατά την εμβρυική ζωή και εκτείνεται από την ανάκαμψη του περιτοναίου μέχρι το περίνεο. Στους άνδρες αυτή περιτονία ονομάζεται και περιτονία του Denonvillier, ενώ στις γυναίκες αποτελεί το ορθοκολπικό διάφραγμα.

Ο πρωκτικός σωλήνας, μήκους 3-4 εκ., εκτείνεται από το πέρας της ληκύθου του ορθού (ορθοπρωκτική ένωση), μέχρι το τριχωτό κάτω πρωκτικό στόμιο ή δακτύλιο. Ο εκούσιος έξω σφιγκτήρας περιβάλλει τον έσω σφιγκτήρα, από τον οποίο χωρίζεται με τον επιμήκη μυ. Διακρίνονται 3 μοίρες του έξω σφιγκτήρα, η υποδόρια, η επιπολής και η εν τω βάθει, που θεωρείται σαν ένας μυς με τον ηβοορθικό. Ο έσω, αποτελεί συνέχεια του κυκλοτερούς μυός του ορθού και έχει μήκος 25-40 mm και πάχος 5 mm. Το πυελικό έδαφος ολοκληρώνεται με τη συνένωση μυικών ινών του ηβοορθικού με ίνες που εκφύονται από την ηβική σύμφυση και τη θυροειδή περιτονία (ηβοκοκκυγικός μυς) ή την ισχιακή άκανθα (λαγονοκοκκυγικός μυς).

Στο μέσον του πρωκτικού σωλήνος, 8-14 επιμήκεις πρωκτικές στήλες ή στήλες του Morgagni ενώνονται και σχηματίζουν τις πρωκτικές βαλβίδες (οδοντωτή γραμμή, dentate line). Στις κρύπτες που σχηματίζονται εκβάλλουν οι πρωκτικοί αδένες, που έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη δημιουργία των περιεδρικών αποστημάτων.

Το επιθήλιο του πρωκτού διαιρείται σε 3 ζώνες, **μία έξω**, που καλύπτεται από τριχωτό δέρμα και συνεχίζει προς τα άνω (Pecten) με παχύτερο πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, χωρίς τρίχες, **μία μέση**, πέριξ και πάνω από τις πρωκτικές βαλβίδες (πρωκτική μεταβατική ζώνη ή ATZ, Anal transitional zone) και **μία έσω**, με μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο και μικρούς σωληνώδεις εντερικούς αδένες.

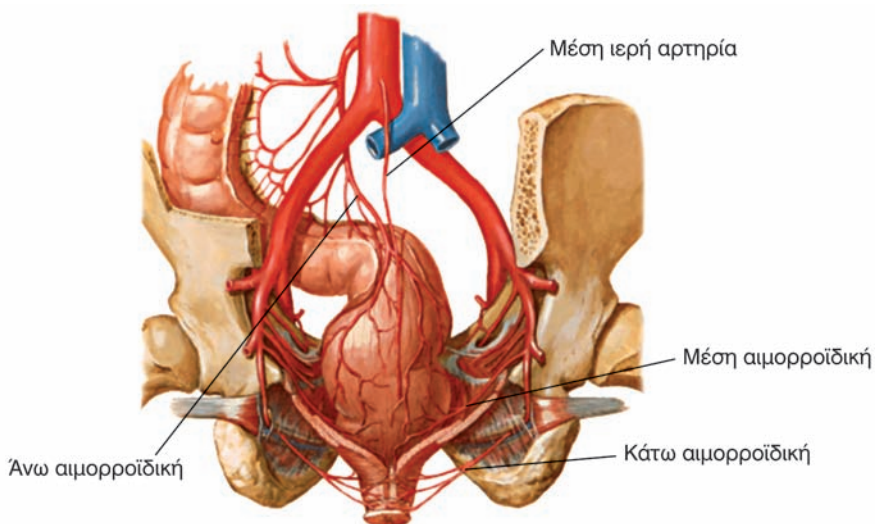
Το παχύ έντερο αιματούται από την άνω μεσεντέριο, την κάτω μεσεντέριο και από τις έσω λαγόνιες αρτηρίες. Η άνω μεσεντέριος αρτηρία (AMA) κατανέμεται έως τα εγγύς 2/3 του εγκαρσίου (πρωτογενής εντερική αγκύλη), με κλάδους την ειλεοκολική, τη δεξιά (πρώτο κλάδο της



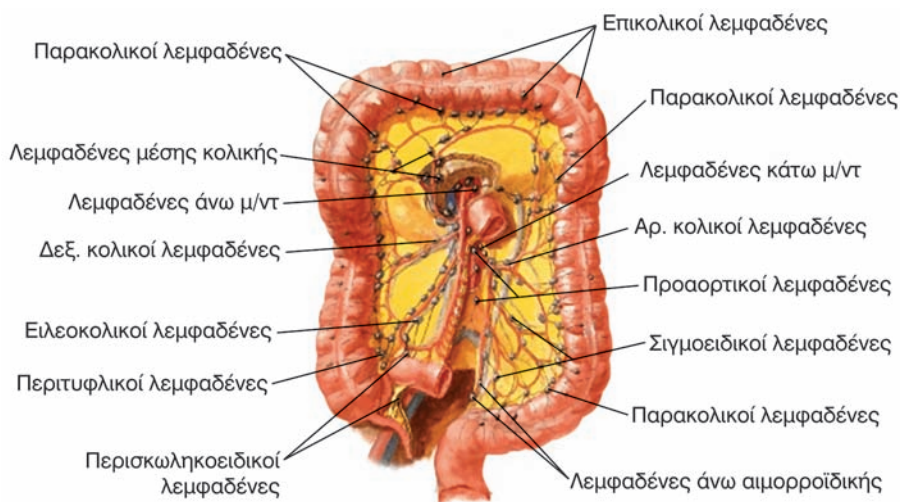
ΑΜΑ) και τη μέση κολική. Η κάτω μεσεντέριος (ΚΜΑ) αιματώνει το παχύ έντερο από το αριστερό 1/3 του εγκαρσίου και πέραν, με την αριστερή κολική, τις σιγμοειδικές και την άνω αιμορροϊδική. Οι έσω λαγόνιες αρτηρίες (ΕΣΛΑ) χορηγούν τις μέσες και κάτω αιμορροϊδικές αρτηρίες. Μεταξύ της τελευταίας σιγμοειδικής και της άνω αιμορροϊδικής, δεν υπάρχουν αναστομωτικοί κλάδοι (κρίσιμο σημείο του Sudeck). Μεταξύ των κολικών αρτηριών σχηματίζεται το αναστομωτικό τόξο της επιχειλίου αρτηρίας του Drummond. Μεταξύ της μέσης και της αριστερής κολικής περιγράφεται το αναστομωτικό τόξο του Riolan.

Η αιμάτωση του ορθού και του πρωκτικού σωλήνα διενεργείται από την άνω αιμορροϊδική (κλάδο της κάτω μεσεντερίου), τη μέση και την κάτω αιμορροϊδική (κλάδοι της έσω αιδοϊκής) και τη μέση ιερή αρτηρία (κλάδο της αορτής).

Η αποχέτευση του φλεβικού αίματος διενεργείται από την άνω (ΑΜΦ), την κάτω (ΚΜΦ) μεσεντέρια και τις έσω λαγόνιες φλέβες (ΕΣΛΦ). Η ΚΜΦ αναστομώνεται με τη σπληνική και την ΑΜΦ, πίσω από το σώμα του παγκρέατος για το σχηματισμό της πυλαίας φλέβας. Οι ΕΣΛΦ δέχονται αίμα από το κάτω ορθό και τον πρωκτό με τις μέσες και κάτω αιμορροϊδικές φλέβες.



Η λεμφική αποχέτευση του παχέος εντέρου διενεργείται με λεμφαγγεία, παράλληλα με το αρτηριακό δίκτυο, προς τους άνω και κάτω μεσεντέριους λεμφαδένες και στη συνέχεια, με το εντερικό στέλεχος, στη χυλοφόρο δεξαμενή. Οι κολικοί λεμφαδένες διακρίνονται σε επικολικούς, παρακολικούς, διάμεσους και τελικούς. Από το κάτω ενδοπυελικό ήμισυ του ορθού, η λέμφος κατευθύνεται με λεμφαγγεία που συνοδεύουν τα μέσα αιμορροϊδικά αγγεία προς τους έσω λαγόνιους λεμφαδένες. Από τον πρωκτικό σωλήνα φέρονται λεμφαγγεία προς τους άνω έσω επιπολής βουβωνικούς λεμφαδένες.



Η νεύρωση του παχέος εντέρου διενεργείται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Οι ίνες του αυτόνομου νευρικού συστήματος σχηματίζουν στο εντερικό τοίχωμα, δύο πλέγματα, με μεγάλο αριθμό γαγγλιακών κυττάρων, το μυεντερικό του Auerbach και το υποβλεννογόνιο του Meissner.

Η παρασυμπαθητική νεύρωσή του, μέχρι την αριστερή κολική καμπή, διενεργείται από ίνες του πνευμονογαστρικού νεύρου, ενώ το υπόλοιπο νευρώνεται από ίνες εκ του ιερού παρασυμπαθητικού πυρήνα που συμμετέχει στο σχηματισμό του φυτικού πλέγματος της πυέλου. Η συμπαθητική νεύρωση του παχέος εντέρου διενεργείται από ίνες του πλέγματος της άνω και κάτω μεσεντέριας αρτηρίας και του πυελικού πλέγματος. Ο

έξω σφιγκτήρας του πρωκτού και ο βλεννογόνος του πρωκτού, κάτω από την οδοντωτή γραμμή, νευρούνται από το ζωικό νευρικό σύστημα με το αιδοϊκό νεύρο, κλάδο του ιερού πλέγματος.

## 2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Το παχύ έντερο εκτελεί απορροφητικές, εκκριτικές και κινητικές λειτουργίες.

Η απορροφητική ικανότητα του παχέος εντέρου είναι περιορισμένη και αφορά κυρίως στο ύδωρ, στους ηλεκτρολύτες και σε λίγες υδροδιαλυτές φαρμακευτικές και θρεπτικές ουσίες. Εντεροηπατικός κύκλος υφίσταται για τις ουρία-αμμωνία, για την οικονομία του αζώτου και για τα χολικά οξέα, για τη διατήρηση της αποθήκης των χολικών οξέων του οργάνισμού.

Η κινητικότητα του παχέος εντέρου περιλαμβάνει την αντιπερισταλτική εξώθηση, τμηματικές μη προωθητικές κινήσεις και μαζικές εξωθητικές κινήσεις, όπως για την αφόδευση. Η κινητικότητα αυτή σχετίζεται με ηλεκτρική δραστηριότητα που όμως δεν συμπίπτει απόλυτα με αυτήν και είναι αποτέλεσμα μυογενούς και νευρογενούς ρύθμισης, αλλά και της δράσης ορμονών ή διαβιβαστών, όπως πεπτίδια, η ουσία P, η VIP, η σωματοστατίνη, εγκεφαλίνες κ.ά.

Όσον αφορά στον ορθοπρωκτικό σωλήνα, η κύρια λειτουργία του είναι η συλλογή, σχηματοποίηση και αποθήκευση των κοπράνων, με τελικό στόχο την εγκράτεια και την αφόδευση. Μέσω του σφιγκτηριακού μηχανισμού, ασκείται μία πίεση ηρεμίας (resting pressure) ύψους 70-110 εκ. στήλης ύδατος, κυρίως από τη δράση του έσω σφιγκτήρα και μία πίεση υπό προσπάθεια (squeeze pressure), σχεδόν διπλάσιας έντασης, από τη δράση του έξω σφιγκτήρα και του ηβοορθικού. Το ορθοπρωκτικό ανασταλτικό αντανακλαστικό (Rectoanal Inhibitory Reflex, RAIR) περιλαμβάνει τη χάλαση του εγγύς τμήματος του έσω σφιγκτήρα, με ταυτόχρονη σύσπαση του άπω τμήματος του έξω, όταν το ορθό διατείνεται οξέως. Συμβαίνει 4-7 φορές την ώρα και βοηθά στην επαφή και αναγνώριση του ορθικού περιεχομένου από τον ευαίσθητο πρωκτικό βλεννογόνο (sampling). Άλλα χαρακτηριστικά του ορθοπρωκτικού σωλήνα αποτελούν η ορθική χωρητικότητα και η ευενδοτότητα (compliance). Το ορθό προ-

σαρμύζει την ενδοαυλική του πίεση σε χαμηλά επίπεδα, όταν διατείνεται (ευενδοτότης). Ο μέγιστος ανεκτός όγκος είναι περίπου 400 ml, με πίεση <20 cm H<sub>2</sub>O.

Στην εγκράτεια συμβάλλουν επίσης η ορθοπρωκτική γωνία που σχηματίζεται από την έλξη του ηβοορθικού μυός, η ορθοπρωκτική αισθητικότητα με την οποία γίνεται η διάκριση αερίων, υγρών και στερεών και η αντίληψη της ανάγκης για αφόδευση, μέσω υποδοχέων στο μυϊκό τοίχωμα του ορθού και στους μυς του πυελικού εδάφους. Το αιμορροϊδικό πλέγμα, το οποίο δρα ως σπραγγώδες σώμα, συντελεί επίσης στην πλήρη σύγκλιση του πρωκτού.

### **Αλληλουχία της αφόδευσης**

Αυτή διενεργείται με ή χωρίς προσπάθεια, αναλόγως της σύστασης των κοπράνων. Η διάταση του σιγμοειδούς, προκαλεί πλήρωση και διάταση του ορθού με αντίληψη της παρουσίας περιεχομένου. Ακολουθεί η αναστολή του σφιγκτήρα, η αντίληψη του χαρακτήρα του περιεχομένου, η απάντηση για την ποιότητα των κοπράνων και η απόφαση για κένωση. Λαμβάνεται καθιστή θέση, κάμψη των ισχίων, άμβλυση της ορθοπρωκτικής γωνίας, αύξηση της ενδοκοιλιακής και ενδοορθικής πίεσης, χάλαση των EAS, IAS και ηβοορθικού. Από το σημείο αυτό και μετά υπάρχουν δύο δρόμοι: η αφόδευση χωρίς προσπάθεια και εκείνη υπό προσπάθεια (Strain).

### **Ακράτεια κοπράνων**

Η ακράτεια ταξινομείται σε 3 ομάδες αναλόγως της παθοφυσιολογίας της βλάβης:

- α) σε εκείνη που οφείλεται σε βλάβη της ορθικής αποθήκης (reservoir), λόγω φλεγμονής, ακτινοβολίας, κá.
- β) σε εκείνη που οφείλεται σε νευρολογικές διαταραχές, από το ΚΝΣ, τους αισθητικούς υποδοχείς του πρωκτού λόγω κάποιας εκτομής, ή της κινητικής μετάδοσης στο αιδοϊκό νεύρο
- γ) και σε εκείνη που οφείλεται σε μυϊκή βλάβη, ιατρογενή ή τραυματική

Επομένως, για την επάρκεια του σφιγκτηριακού μηχανισμού απαι-

τείται τόσο η βουλητική εντολή, όσο και ο αυτοματισμός από τα σεοϊποδοχεία του πυελικού εδάφους και βηματοδότη στο νωτιαίο μυελό. Για την επίτευξη της επάρκειας έχουν διατυπωθεί και άλλες θεωρίες όπως της 'βαλβίδας σύγκλεισης, flap valve', των υψηλών πρωκτικών πιέσεων, της ορθικής αισθητικότητας και ευενδοτότητας, κá.