

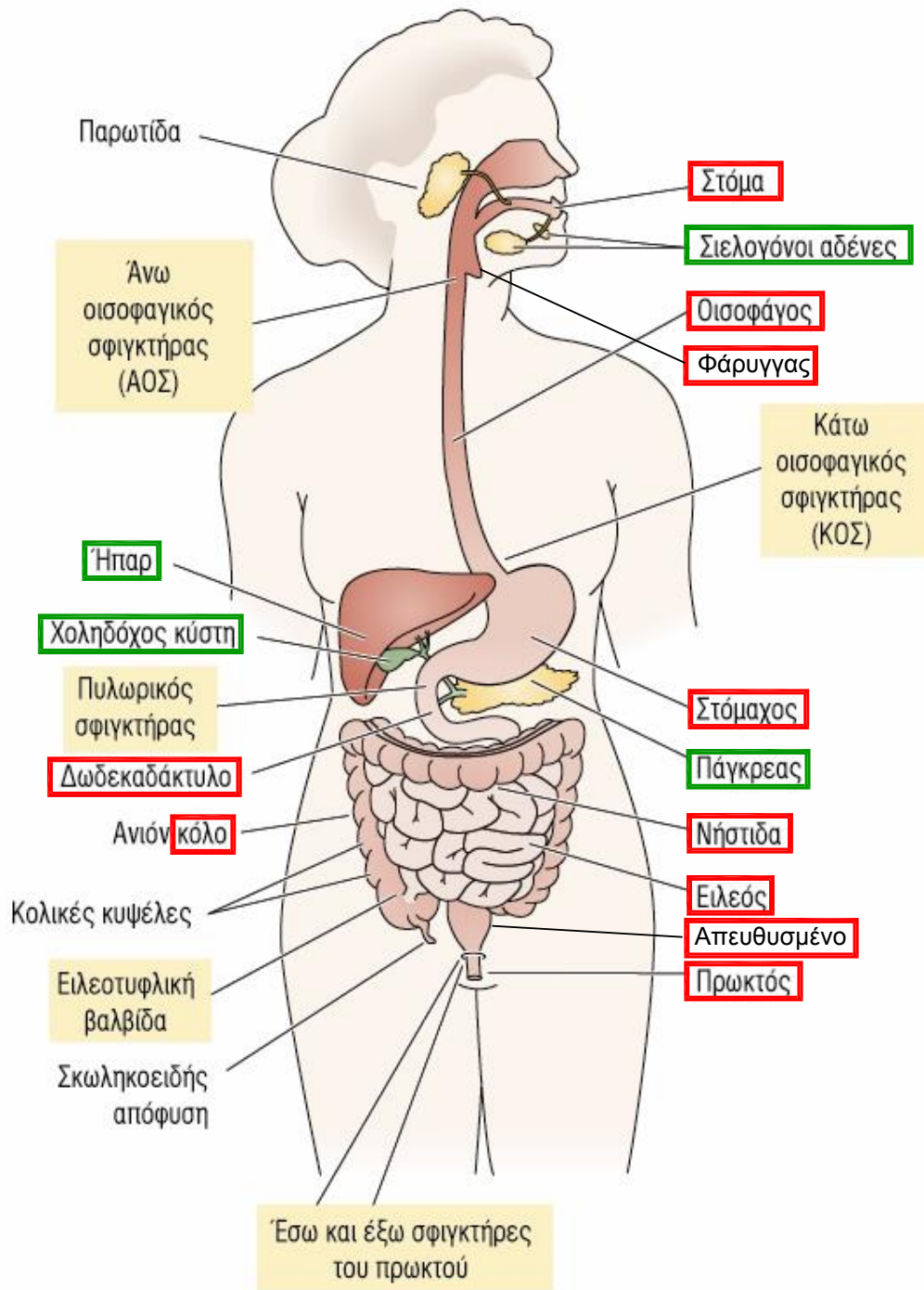
# ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

## Κινητικότητα του γαστρεντερικού σωλήνα

ΔΡΟΣΙΤΗΣ ΙΩΑΝΗΣ  
Β ΕΞΑΜΗΝΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ  
ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.

## Υποδιαιρέσεις του γαστρεντερικού σωλήνα

### Συνδεδεμένα αδενικά όργανα



# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ πεπτικού συστήματος

- **Πέψη** των τροφών
- **Απορρόφηση** των θρεπτικών μορίων στο κυκλοφορικό σύστημα

Οι δραστηριότητες μέσω των οποίων το γαστρεντερικό σύστημα πραγματοποιεί αυτές τις λειτουργίες υποδιαιρούνται σε:

- Κινητικότητα
- Έκκριση
- Πέψη και
- Απορρόφηση

# ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

Αναφέρεται στις γαστρεντερικές κινήσεις που **αναμειγνύουν** και

**κινούν** το γαστρεντερικό περιεχόμενο και το **προωθούν** κατά μήκος του σωλήνα.

Σε ορθόδρομη και αντίδρομη κατεύθυνση

# ΕΚΚΡΙΣΗ

Αναφέρεται στις διεργασίες με τις οποίες οι **αδένες** που είναι συνδεδεμένοι με τον γαστρεντερικό σωλήνα **απελευθερώνουν ύδωρ και ουσίες** στο σωλήνα.

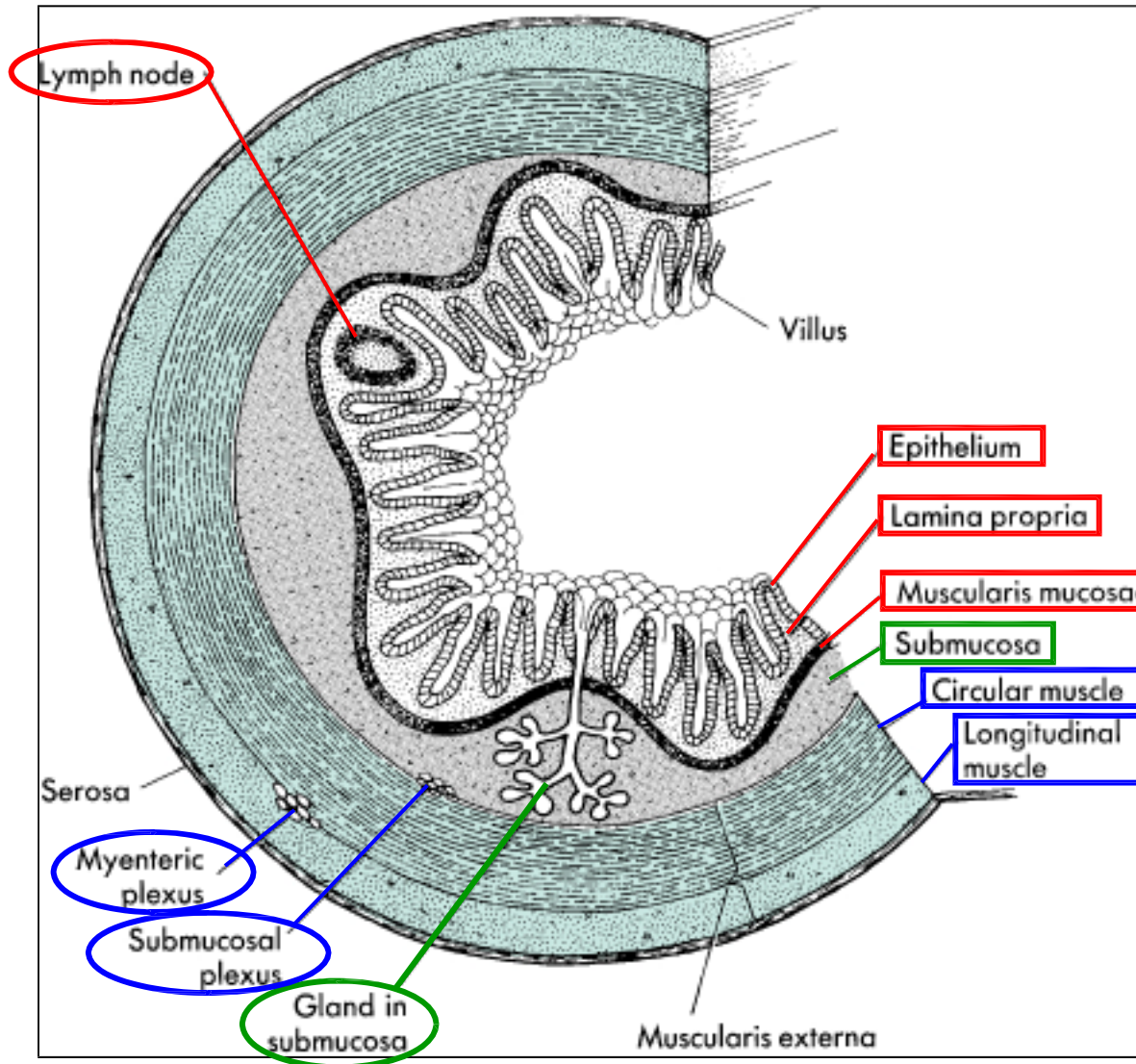
# ΠΕΨΗ

Είναι η διεργασία μέσω της οποίας τα προσλαμβανόμενα τεμάχια τροφής και τα μεγάλα μόρια **αποδομούνται χημικώς**, έτσι ώστε να παραχθούν μικρότερα μόρια τα οποία είναι δυνατό να απορροφηθούν δια μέσου του τοιχώματος του γαστρεντερικού σωλήνα.

# ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ

Αναφέρεται στις διεργασίες μέσω των οποίων τα θρεπτικά μόρια **απορροφώνται** από τον γαστρεντερικό σωλήνα και εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος.

# Γενική κατά στιβάδες δομή του τοιχώματος του γαστρεντερικού σωλήνα



## ΒΛΕΝΝΟΓΟΝΟΣ

Επιθήλιο

Χόριο

Βλεννογόνια μυική στιβάδα

## ΥΠΟΒΛΕΝΝΟΓΟΝΙΟΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

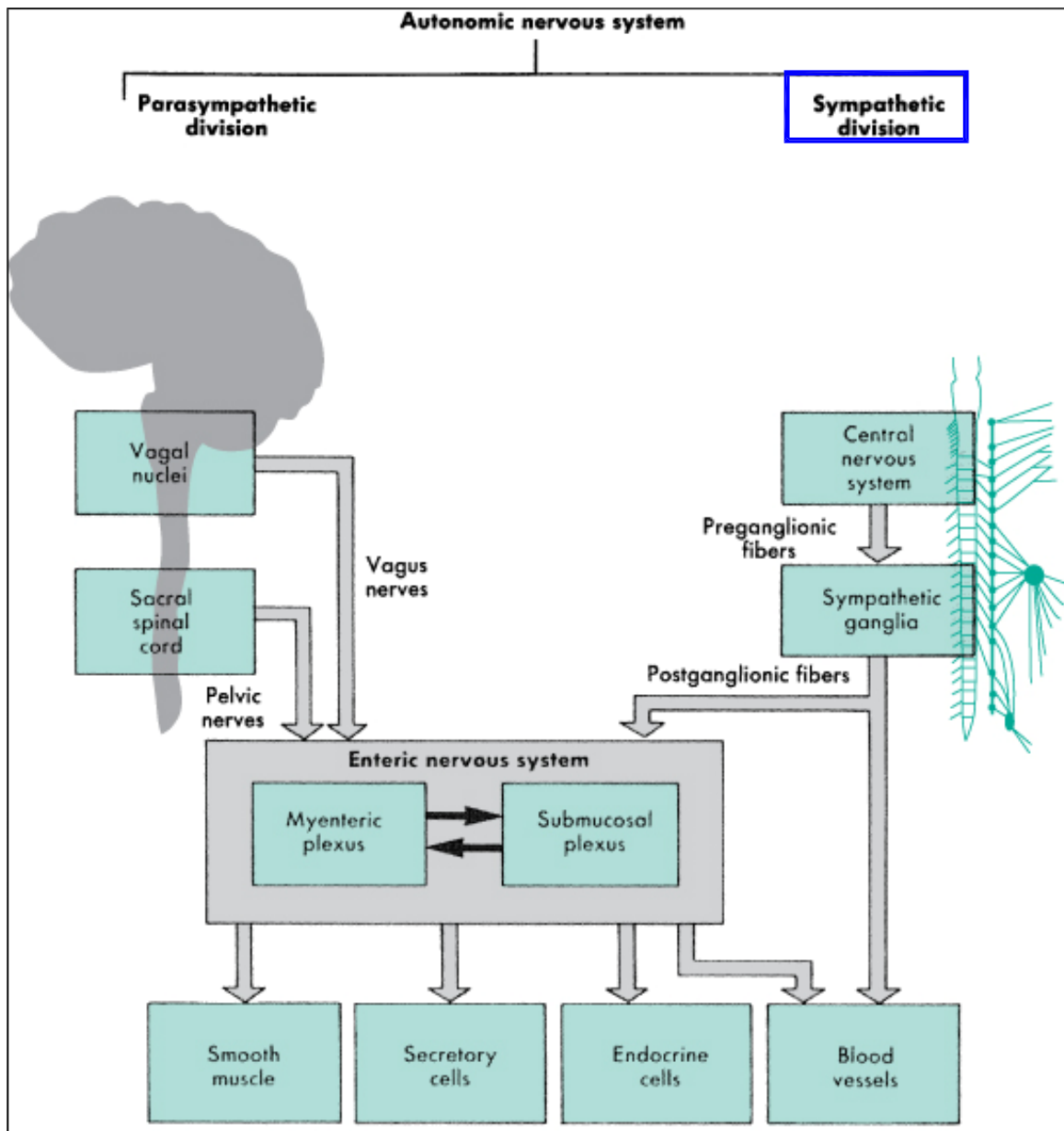
## ΕΞΩ ΜΥΙΚΟΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

Κυκλοτερής μυική στιβάδα

Διαμήκης μυική στιβάδα



# Εννεύρωση του γαστρεντερικού σωλήνα: **Συμπαθητικό σύστημα**



Ενεργοποιείται κυρίως μέσω των μεταγαγγλιακών αδρενεργικών ινών.

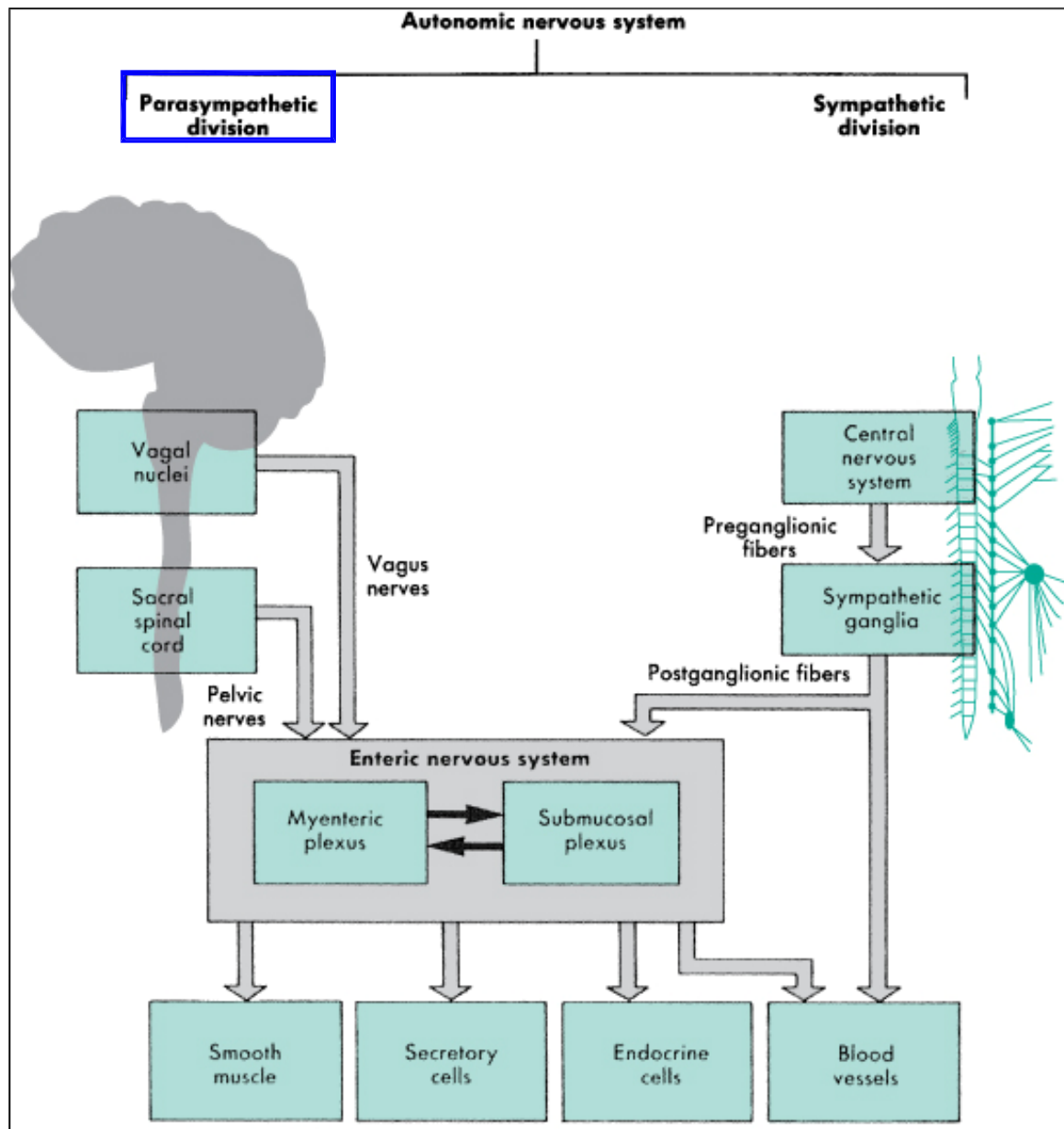
Υπάρχει το κοιλιακό άνω & κάτω μεσεντέριο υπογάστριο πλέγμα

Η ενεργοποίησή του **αναστέλλει** συνήθως τις κινητικές και εκκριτικές δραστηριότητες.

Οι περισσότερες συμπαθητικές ίνες **δεν νευρώνουν απευθείας** τα μορφώματα του ΓΣ,

**αλλά καταλήγουν κυρίως σε νευρώνες που βρίσκονται στα ενδοτοιχωματικά πλέγματα.**

# Εννεύρωση του γαστρεντερικού σωλήνα: Παρασυμπαθητικό σύστημα



Ως το επίπεδο του εγκάρσιου κόλου, νευρώνεται από ΚΛΑΔΟΥΣ ΠΝΕΥΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟΥ.

Υπόλοιπο κόλον, απευθυσμένο, πρωκτός, από ΠΥΕΛΙΚΑ ΝΕΥΡΑ (προγαγγλιακά, κυρίως χολινεργικά, που καταλήγουν στα γαγγλιακά κύτταρα των ενδοτοιχωματικών πλεγμάτων).

Ενεργοποίησή του **ενεργοποιεί** συνήθως τις κινητικές και εκκριτικές δραστηριότητες.

## ΤΟ ΕΝΤΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ: Μυεντερικοί νευρώνες

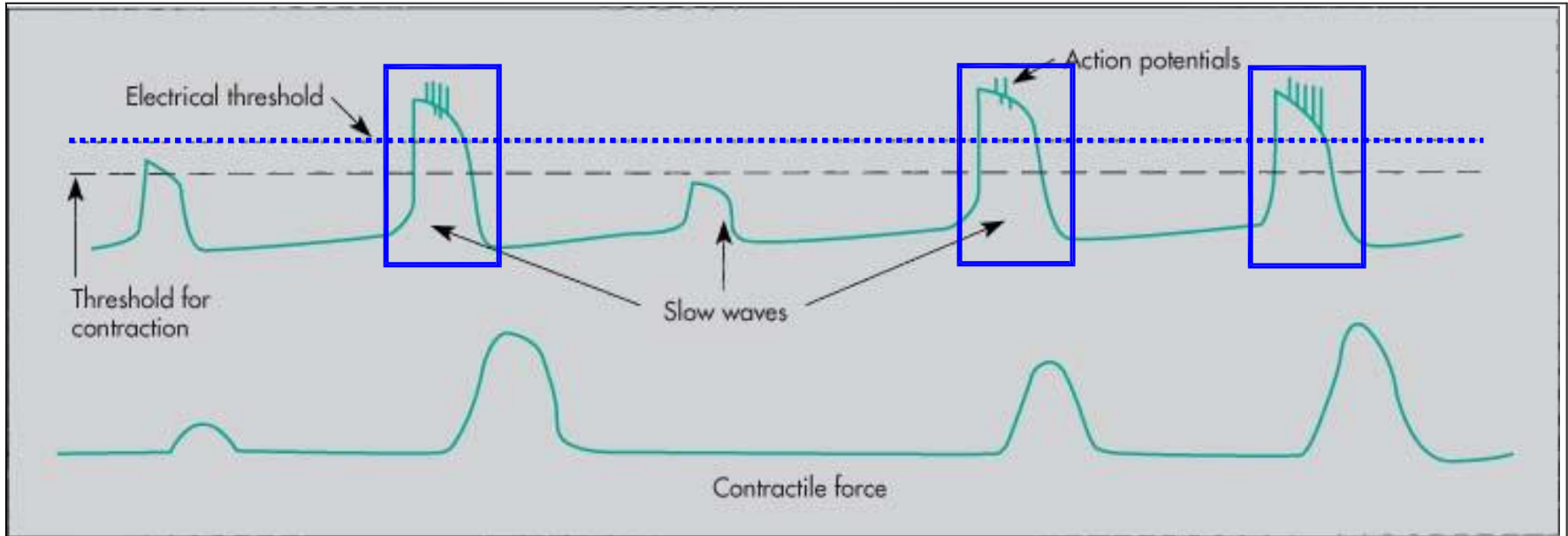
Την πλειονότητα των νευρώνων στα μυεντερικά γάγγλια την αποτελούν οι **ΚΙΝΗΤΙΚΟΙ** νευρώνες, διεγερτικοί και ανασταλτικοί, προς τα λεία μυικά κύτταρα του έξω μυικού χιτώνα. (Επιπρόσθετα, υπάρχουν αισθητικοί και διάμεσοι νευρώνες).

Οι διεγερτικοί κινητικοί νευρώνες απελευθερώνουν Ακετυλοχολίνη (Ach) (musc) και ουσία P (ταχυκιδίνες).

Οι ανασταλτικοί κινητικοί νευρώνες απελευθερώνουν Vasoactive intestinal polypeptide (VIP) και nitric oxide (NO).

Οι περισσότεροι μυεντερικοί διάμεσοι νευρώνες εκκρίνουν Ach (nic).

# ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΑ ΛΕΙΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ: Δυναμικά ενέργειας



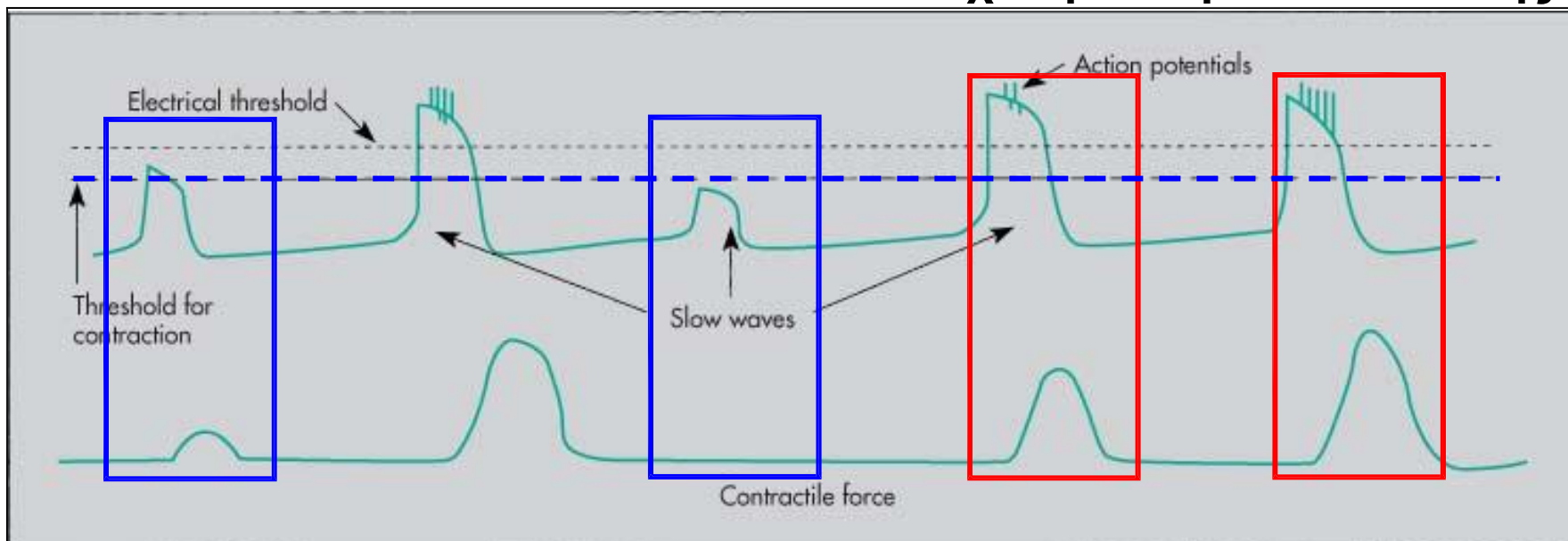
**Αν η κορυφή των βραδέων κυμάτων είναι υψηλότερη από τον ουδό πυροδότησης δυναμικών ενέργειας των κυττάρων, μπορεί να προκληθούν ένα ή περισσότερα δυναμικά ενέργειας (1-10/sec).**

**Τα δυναμικά ενέργειας στον λείο γαστρεντερικό μυ έχουν διάρκεια 10-20 msec (μεγαλύτερη από αυτή των σκελετικών μυών).**

**Η ανιούσα φάση του δυναμικού ενέργειας οφείλεται στη ροή διαύλων  $Ca^{++}$  &  $Na^{+}$  οι οποίοι ανοίγουν σχετικά αργά.**

**Τα  $Ca^{++}$  που εισέρχονται στο κύτταρο βοηθούν στην έναρξη της σύσπασης.**

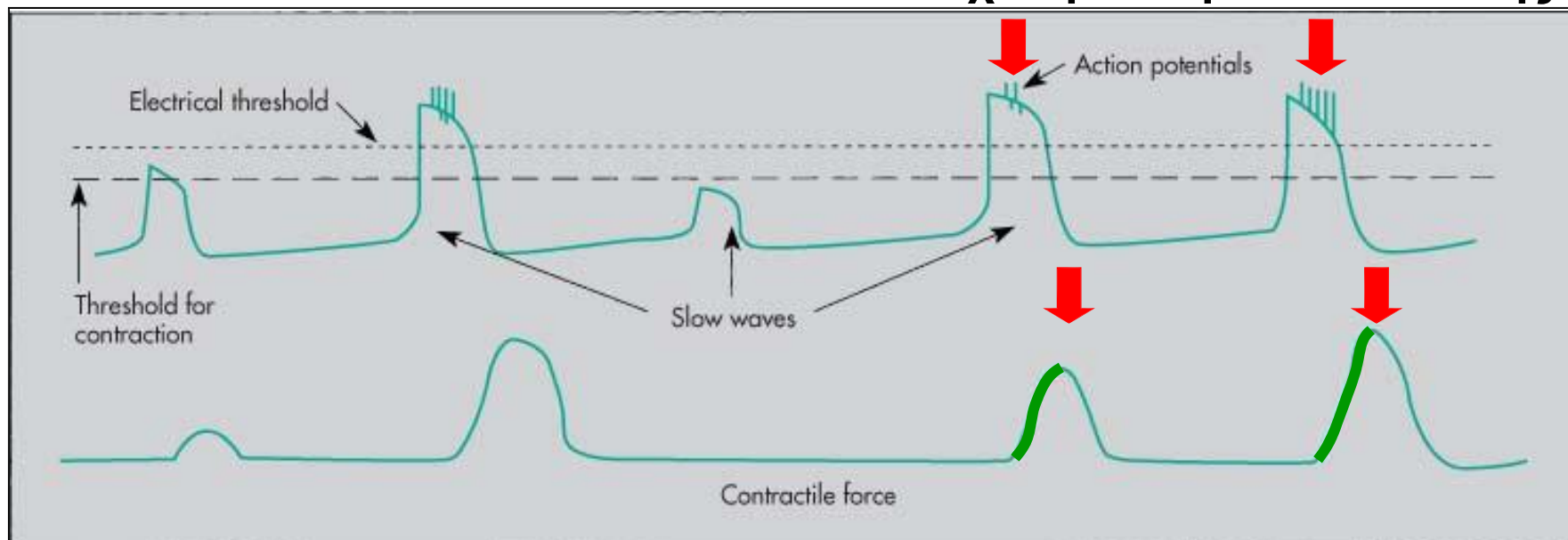
# ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΑ ΛΕΙΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ: Σχέση δυναμικού και τάσης



**Βραδέα κύματα χωρίς δυναμικά ενέργειας προκαλούν ασθενείς συσπάσεις των λείων μυικών ινών.**

**Οι συσπάσεις που προκαλούνται όταν εκδηλωθούν δυναμικά ενέργειας είναι πολύ ισχυρότερες.**

## ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΑ ΛΕΙΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ: Σχέση δυναμικού και τάσης



**Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα των δυναμικών ενέργειας που εμφανίζονται στην κορυφή του βραδέος κύματος, τόσο ισχυρότερη είναι και η σύσπαση του λείου μυός.**

**Δεν είναι εμφανείς ξεχωριστές συσπάσεις πάντα**

**Η μη μηδενική εναπομένουσα τάση που παρουσιάζει ο γαστρεντερικός λείος μυς μεταξύ των ριπών δυναμικών ενέργειας καλείται ΤΟΝΟΣ.**

# ΚΑΤΑΠΟΣΗ

Είναι δυνατόν να αρχίσει εκούσια,  
κατόπιν βρίσκεται σχεδόν εξ ολοκλήρου υπό αντανακλαστικό έλεγχο.

Το **ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ** της κατάποσης, είναι αυστηρώς καθορισμένη αλληλουχία γεγονότων που προωθούν την τροφή από το στόμα στο στόμαχο.

Υποδοχείς αφής κοντά στο άνοιγμα του φάρυγγα

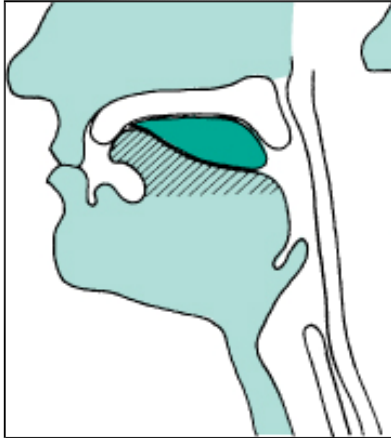
Αισθητικές ώσεις προς τον προμήκη και την κάτω γέφυρα

Κινητικές ώσεις προς τους μυς του φάρυγγα και του άνω τμήματος του οισοφάγου (μέσω διαφόρων εγκεφαλικών νεύρων)

και στο υπόλοιπο τμήμα του οισοφάγου (μέσω κινητικών νευρώνων του πνευμονογαστρικού)

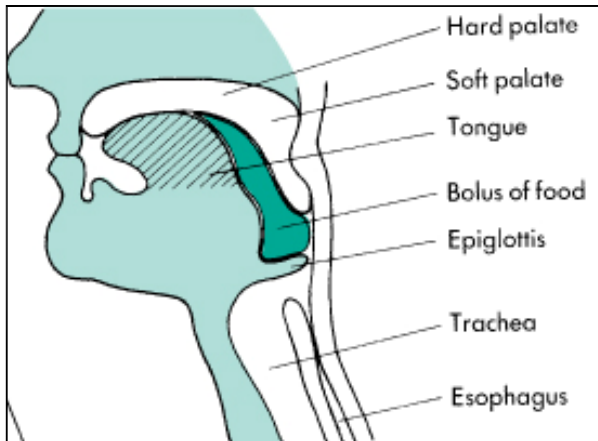
## ΚΑΤΑΠΟΣΗ: στοματική (εκούσια) φάση

$\frac{3}{4}$  Διαχωρισμός βλωμού τροφής με την άκρη της γλώσσας.



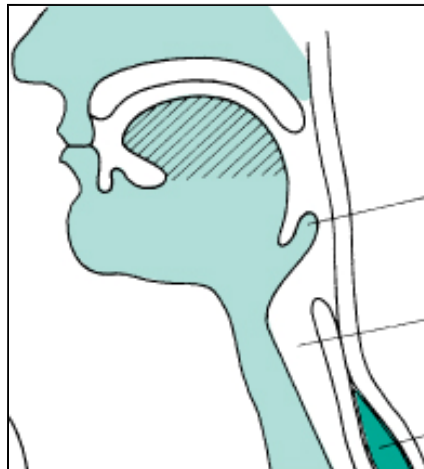
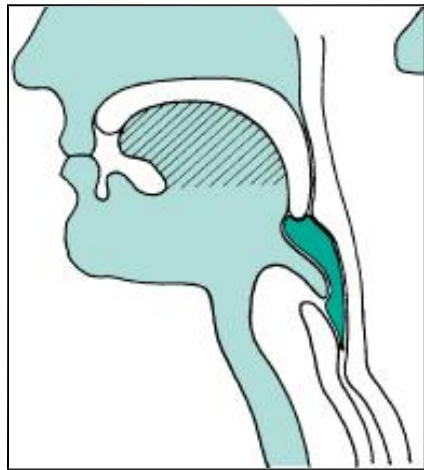
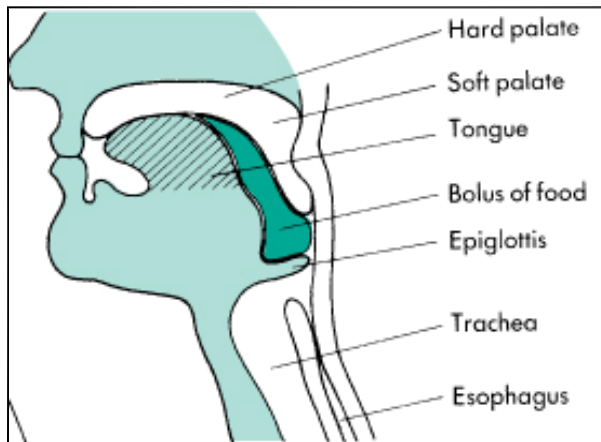
$\frac{3}{4}$  Μετακίνηση του βλωμού προς τα πάνω και πίσω

στην αρχή με πίεση του άκρου της γλώσσας και  
κατόπιν του οπίσθιου μέρους της προς τη σκληρή υπερώα.



Ο βλωμός ωθείται στον φάρυγγα όπου διεγείρει τους απטיκούς υποδοχείς, οι οποίοι πυροδοτούν το αντανακλαστικό της κατάποσης.





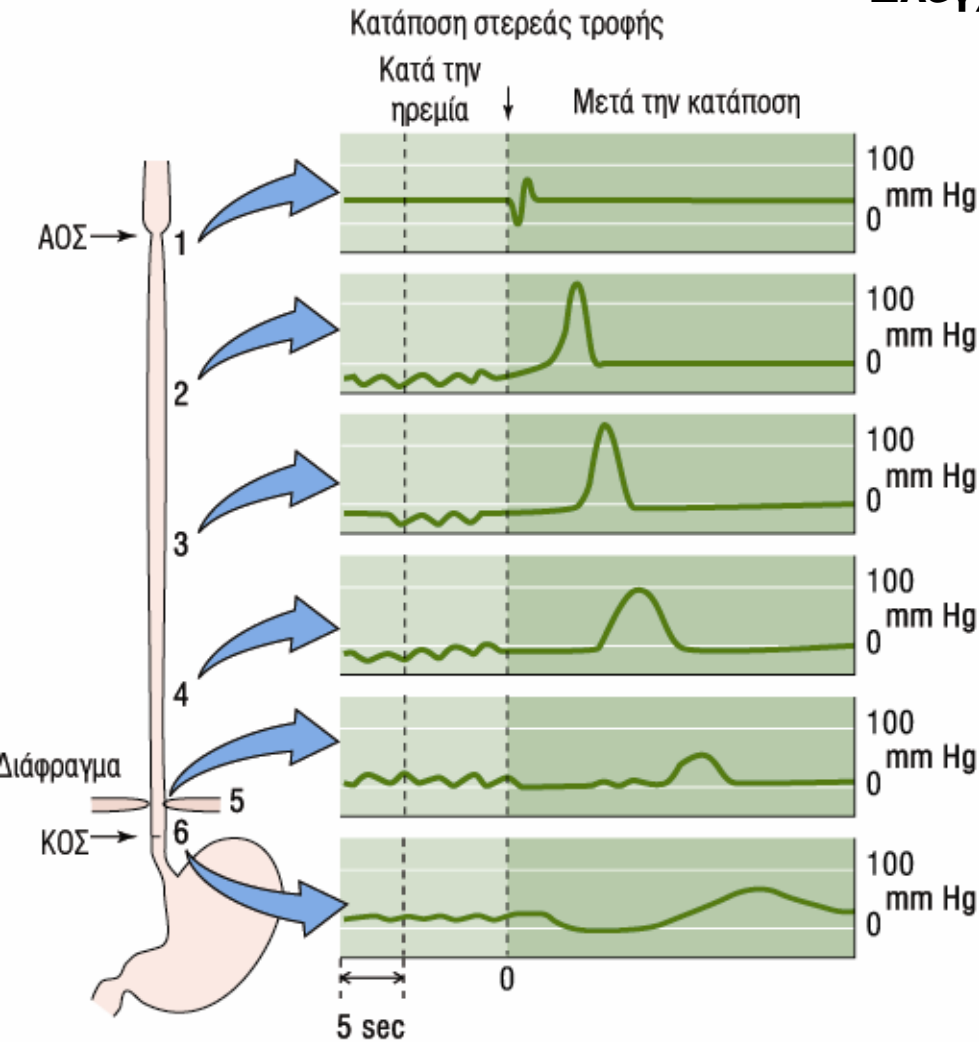
## ΚΑΤΑΠΟΣΗ: φαρυγγική φάση (διάρκεια: <math><1\text{ sec}</math>)

1. Η μαλακή υπερώα έλκεται προς τα πάνω και οι φαρυγγοϋπερώιες πτυχές κινούνται προς τα μέσα, η μία προς την άλλη.
2. Οι φωνητικές χορδές συνέλκονται. Ο λάρυγγας κινείται προς τα εμπρός και προς τα πάνω προς την επιγλωττίδα.
3. Ο άνω οισοφαγικός σφικτήρας χαλάται, ώστε να δεχθεί το βλωμό της τροφής. Τότε οι άνω σφικτήρες μύες του φάρυγγα συσπώνονται με δύναμη για να ωθήσουν το βλωμό βαθιά στο φάρυγγα.
4. Με τη συστολή των άνω σφικτήρων μυών του φάρυγγα αρχίζει ένα ΠΕΡΙΣΤΑΛΤΙΚΟ ΚΥΜΑ που κινείται προς τον οισοφάγο προωθώντας το βλωμό της τροφής μέσω του εν χαλάσει ΑΟΣ.

**ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΑΡΥΓΓΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ  
Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΑΝΑΣΤΕΛΛΕΤΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ**

# ΚΑΤΑΠΟΣΗ: οισοφαγική φάση (διάρκεια: <10 sec)

Ελέγχεται κυρίως από το κέντρο κατάποσης

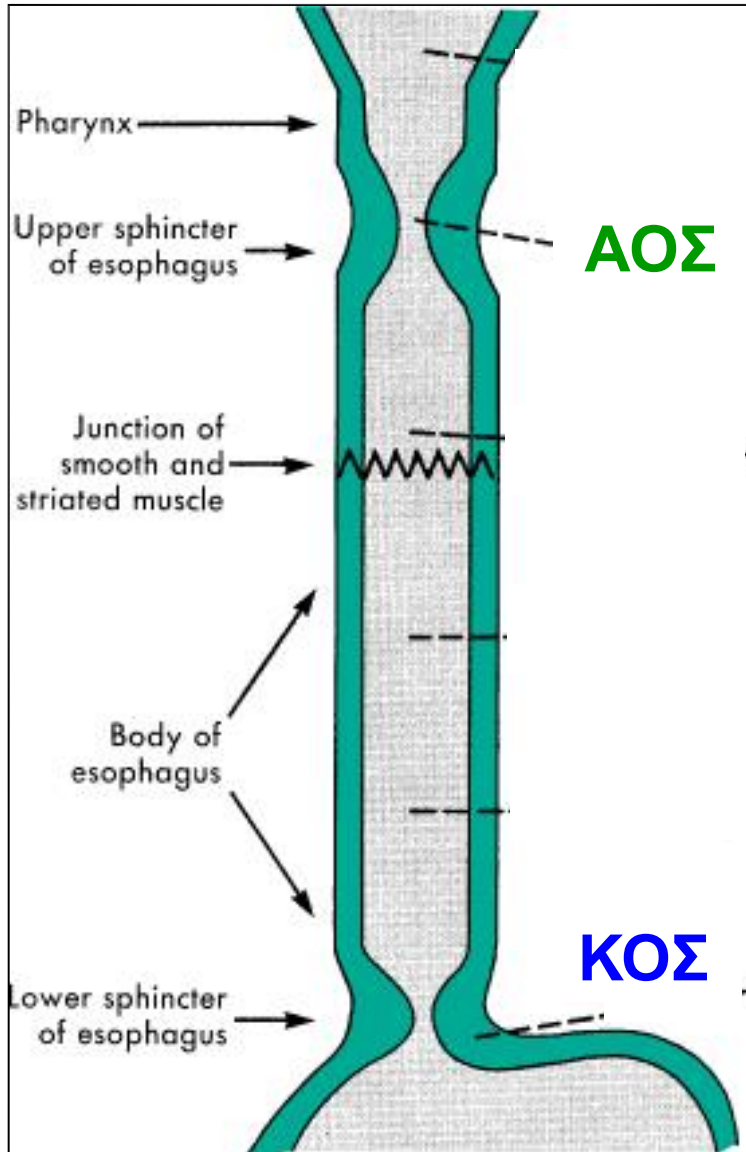


Μόλις ο βλωμός διέλθει από τον ΑΟΣ, αυτός συσφίγγεται αντανακλαστικά.

Τότε κάτω από τον ΑΟΣ αρχίζει ένα περισταλτικό κύμα (ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΕΡΙΣΤΑΛΣΗ 3-5 cm/sec).

Αν ανεπαρκής για την εκκένωση του οισοφάγου, υπάρχει > ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΠΕΡΙΣΤΑΛΣΗ πάνω από το σημείο διάτασης και συνεχίζει προς τα κάτω.

# ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ: Δομή και λειτουργία



**Ανω τριτημόριο: γραμμωτά μυικά κύτταρα**

**Κάτω τριτημόριο: αποκλειστικά λεία μυικά κύτταρα.**

**Μέσο τριτημόριο: συνύπαρξη σκελετικών και λείων μυών σχηματίζοντας ΒΑΘΜΙΔΩΣΗ με αποκλειστικά σκελετικούς πάνω και αποκλειστικά λείους κάτω.**

**ΑΟΣ: αποτροπή εισόδου αέρα στον οισοφάγο**

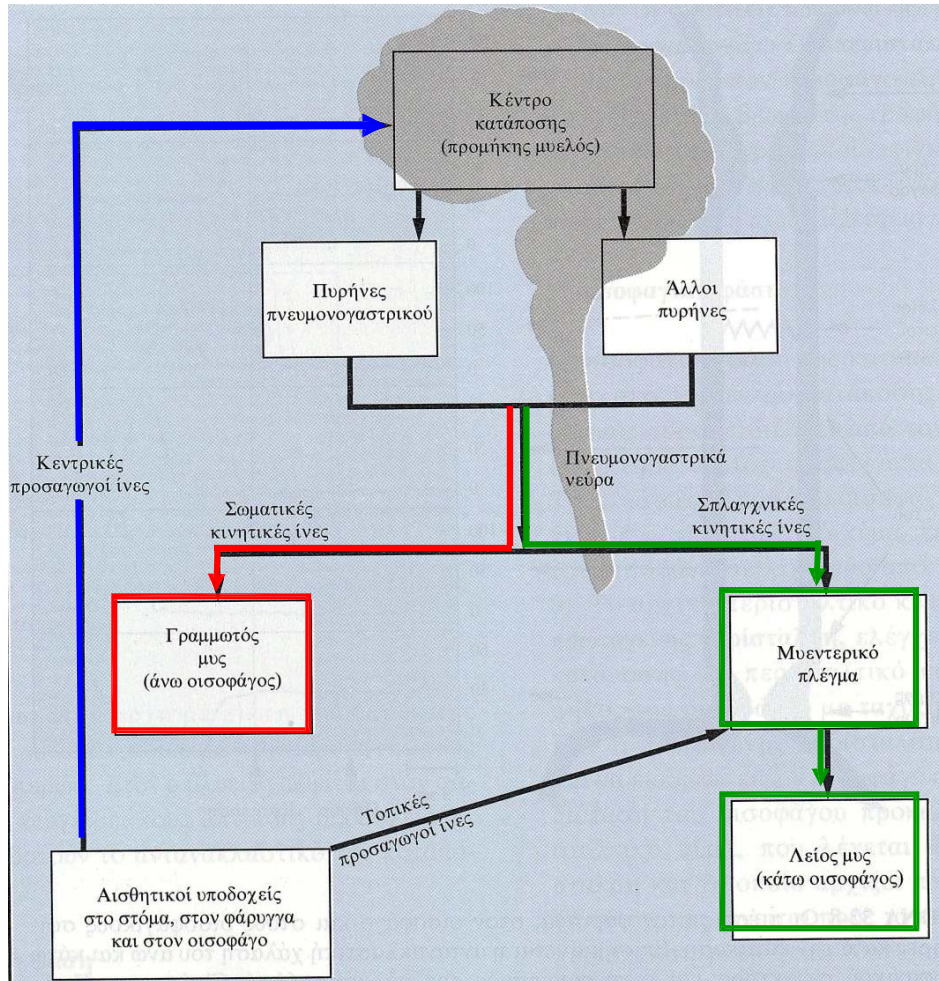
**ΚΟΣ: αποτροπή εισόδου γαστρικού περιεχομένου στον οισοφάγο.**

# ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ: Εννεύρωση

Παρέχεται κυρίως από κλαδους του πνευμονογαστρικού.

**Σωματικές κινητικές ίνες: τελικές κινητικές πλάκες.**

**Σπλαχνικές κινητικές ίνες: προγαγγλιακές παρασυμπαθητικές ίνες οι οποίες συνάπτονται με κύτταρα του μεντερικού πλέγματος τα οποία με τη σειρά τους νευρώνουν τα λεία μυικά κύτταρα.**



# ΓΑΣΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

1. Να επιτραπεί στο στομάχο να χρησιμεύσει ως δεξαμενή για τον μεγάλο όγκο τροφής που μπορεί να προσληφθεί σε ένα γεύμα.
2. Να διασπασθεί η τροφή σε μικρότερα τεμαχίδια και να αναμειχθεί με τις γαστρικές εκκρίσεις, έτσι ώστε να αρχίσει η πέψη.
3. Να κενωθεί το γαστρικό περιεχόμενο στο δωδεκαδάκτυλο με ελεγχόμενη ταχύτητα.

# ΕΝΝΕΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΜΑΧΟΥ

**ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΕΝΝΕΥΡΩΣΗ:** από κλάδους του πνευμονογαστρικού

- Διέγερση της κινητικότητας και των γαστρικών εκκρίσεων.

**ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΕΝΝΕΥΡΩΣΗ:** από το κοιλιακό πλέγμα

- Αναστολή κινητικότητας και εκκρίσεων.

**Αισθητικές προσαγωγοί ίνες που εξέρχονται από το στόμαχο με το πνευμονογαστρικό και συμπαθητικά νεύρα μεταβιβάζουν πληροφορίες σχετικά με**

- την ενδογαστρική πίεση, τη γαστρική διάταση, το ενδογαστρικό pH, τον πόνο.

# Γαστροδωδεκαδακτυλικός κόμβος

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ:

1. Η επιμελώς ρυθμισμένη εκκένωση του στομάχου από το περιεχόμενό του με ταχύτητα ανάλογη με την ικανότητα του 12δακτύλου να επεξεργάζεται το χυμό.
2. Η αποτροπή της αναγωγής του 12δακτυλικού περιεχομένου στο στόμαχο.

## ΕΝΝΕΥΡΩΣΗ:

Οι συμπαθητικές ίνες αυξάνουν τη σύσπαση του σφικτήρα.

Οι διεγερτικές χολινεργικές παρασυμπαθητικές ίνες διεγείρουν τη συστολή του σφικτήρα.

Οι ανασταλτικές παρασυμπαθητικές ίνες οδηγούν στη χάλαση του σφικτήρα απελευθερώνοντας πιθανότατα VIP.

Οι ορμόνες

**ΧΟΛΟΚΥΣΤΟΚΙΝΙΝΗ**

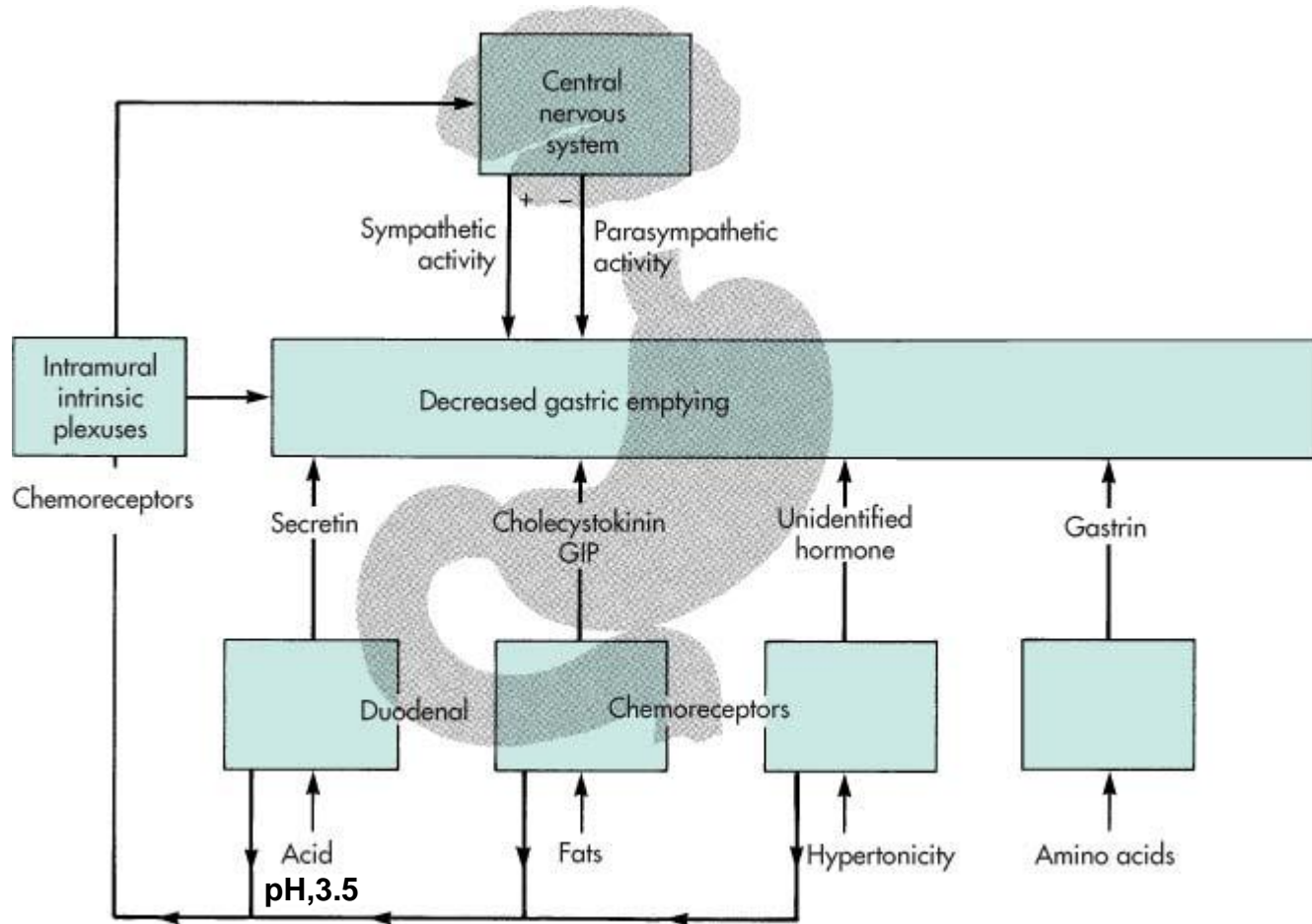
**ΓΑΣΤΡΙΝΗ**

**ΓΑΣΤΡΙΚΟ ΑΝΑΣΤΑΛΤΙΚΟ ΠΕΠΤΙΔΙΟ (GIP)**

**ΕΚΚΡΙΜΑΤΙΝΗ**

προκαλούν συστολή του πυλωρικού σφικτήρα.

# Ρύθμιση της γαστρικής εκκένωσης



**ΕΚΚΡΙΜΑΤΙΝΗ:** αναστολή συσπάσεων άντρου, διέγερση συστολής πυλωρού.

**ΓΑΣΤΡΙΝΗ:** αύξηση της δύναμης σύσπασης του άντρου και της συστολής του πυλωρικού σφικτήρα.

**ΧΟΛΟΚΥΣΤΟΚΙΝΙΝΗ, ΓΑΣΤΡΙΚΟ ΑΝΑΣΤΑΛΤΙΚΟ ΠΕΠΤΙΔΙΟ:** μείωση ταχύτητας γαστρικής εκκένωσης



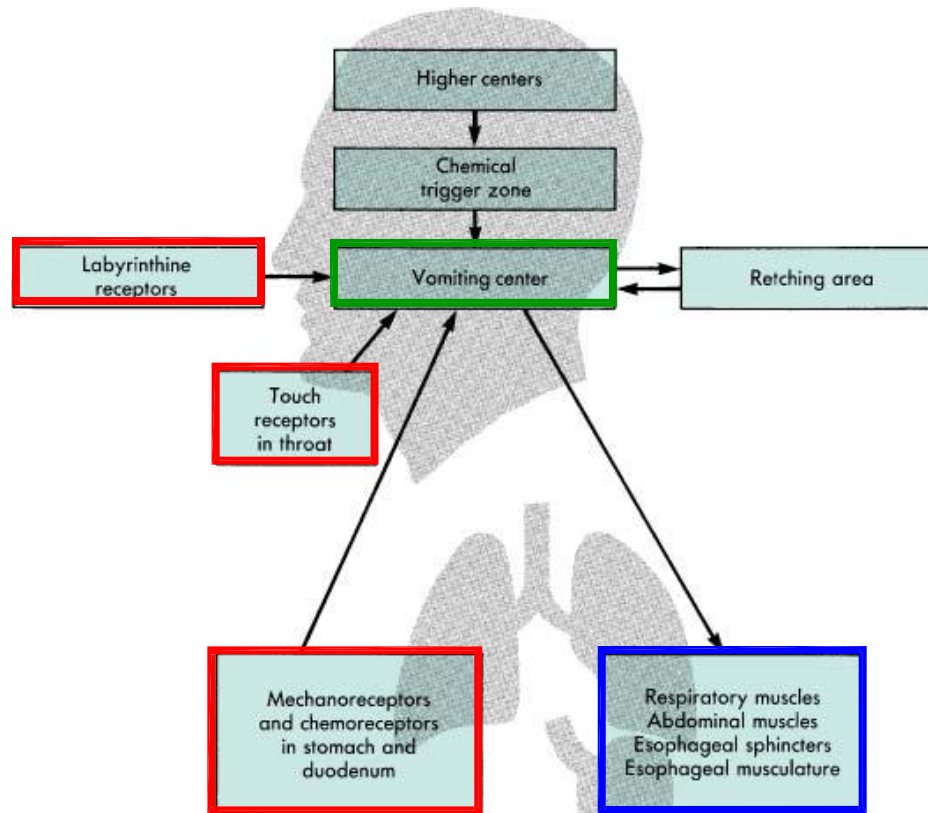
# ΕΜΕΤΟΣ

Η αποβολή γαστρικού και 12δακτυλικού περιεχομένου από το ΓΣ μέσω του στόματος.

Αντανακλαστική συμπεριφορά η οποία ελέγχεται και συντονίζεται από το κέντρο εμέτου στον προμήκη.

Πολλές περιοχές του σώματος έχουν υποδοχείς οι οποίοι παρέχουν προσαγωγούς ώσεις στο κέντρο εμέτου.

Όταν ενεργοποιείται το αντανακλαστικό εμέτου, η αλληλουχία γεγονότων είναι η ίδια, ανεξάρτητα από το ερέθισμα που το προκάλεσε:



Κύμα αντίστροφης περίστασης

Χαλάρωση του πυλωρικού σφικτήρα και του στομάχου για να δεχθούν το εντερικό περιεχόμενο.

Εισπνοή αντίθετα προς την κλειστή γλωττίδα>μείωση ενδοθωρακικής, αύξηση ενδοκοιλιακής πίεσης.

Σύσπαση κοιλιακών μυών, ανυψώνει την ενδοκοιλιακή πίεση, εξωθώντας το γαστρικό περιεχόμενο στον οισοφάγο.

Χάλαση του ΚΟΣ, σύσπαση του πυλωρού και άντρου.

Αποτροπή της εισόδου του εμέσματος στην τραχεία με προσέγγιση των φωνητικών χορδών, κλείσιμο γλωττίδας και αναστολή της αναπνοής.

# Κινητικότητα του λεπτού εντέρου

Το λεπτό έντερο αντιστοιχεί στα  $\frac{3}{4}$  του μήκους του γαστρεντερικού σωλήνα, έχει μήκος περίπου 5 μέτρα και ο χυμός το διατρέχει σε 2-4 ώρες.

5% δωδεκαδάκτυλο, 40% νήστιδα, 55% ειλεός

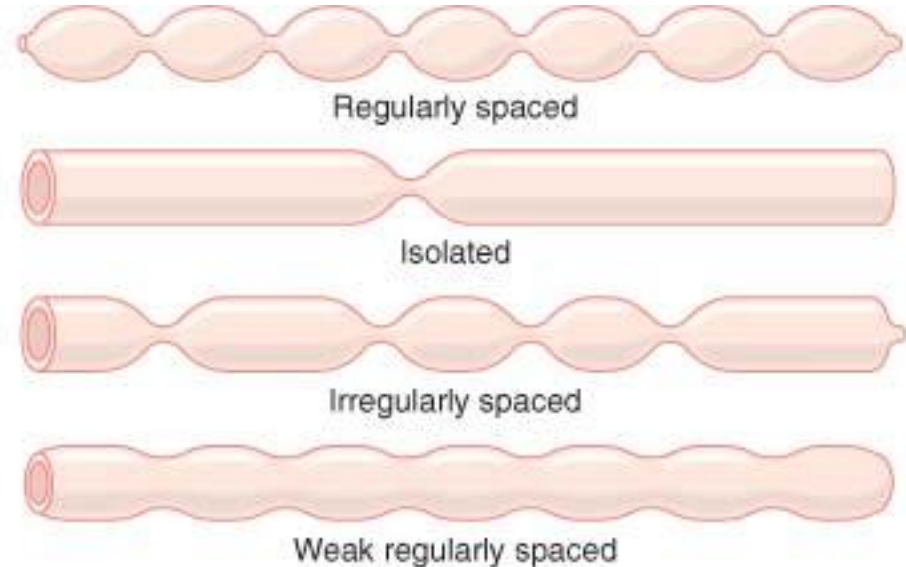
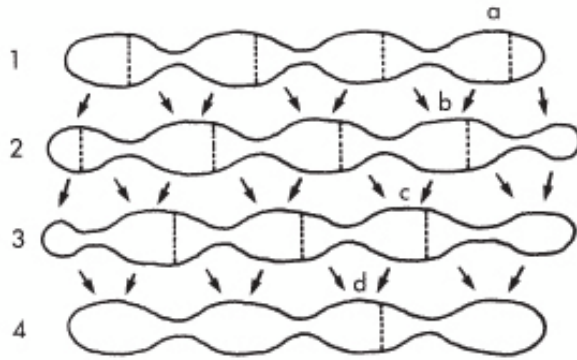
Στο λεπτό έντερο γίνεται κυρίως η πέψη και η απορρόφηση.

Οι κινήσεις του λεπτού εντέρου:

- Αναμειγνύουν το χυμό με τα πεπτικά εκκρίματα
- Φέρουν το νέο χυμό σε επαφή με την απορροφητική επιφάνεια των μικρολαχνών
- Τον προωθούν προς το κόλον

Οι πιο κοινοί τύποι κίνησης του λεπτού εντέρου είναι ο **ΜΕΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ** και η **ΠΕΡΙΣΤΑΛΣΗ**.

# Κινητικότητα του λεπτού εντέρου: μεταμερισμός



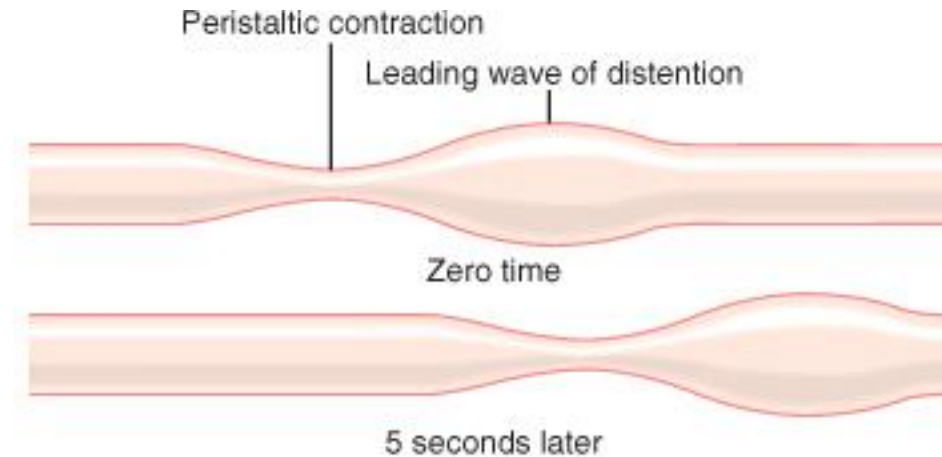
Ο μεταμερισμός χαρακτηρίζεται από συσπάσεις κατά διαστήματα της κυκλοτερούς μυϊκής στιβάδας.

Οι συσπάσεις υποδιαιρούν το λεπτό έντερο σε μικρά παρακείμενα ωοειδή τμήματα.

Κατά το ρυθμικό μεταμερισμό, οι θέσεις των κυκλικών συσπάσεων εναλλάσσονται έτσι ώστε ένα τμήμα του εντέρου να συσπάται και μετά να χαλαρώνει.

Κατά το μεταμερισμό, ο χυμός αναμειγνύεται με τα πεπτικά εκκρίματα και έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του βλεννογόνου.

# Κινητικότητα του λεπτού εντέρου: περίσταση



Περίσταση είναι η προδευτική σύσπαση διαδοχικών τμημάτων του κυκλοτερούς λείου μυός.

Οι συσπάσεις κινούνται κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα σε ορθόδρομη κατεύθυνση.

# ΡΥΘΜΟΣ ΛΕΠΤΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΤΙΔΑΣ

Στη νήστιδα, η συσταλτική δραστηριότητα διεξάγεται συνήθως κατά ριπές μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται διαλείμματα, όταν οι συσπάσεις είναι ασθενείς ή ανύπαρκτες. Επειδή οι ριπές εμφανίζονται κατά προσέγγιση ανά λεπτό, το σχήμα αυτό ονομάζεται ΡΥΘΜΟΣ ΛΕΠΤΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΤΙΔΑΣ.

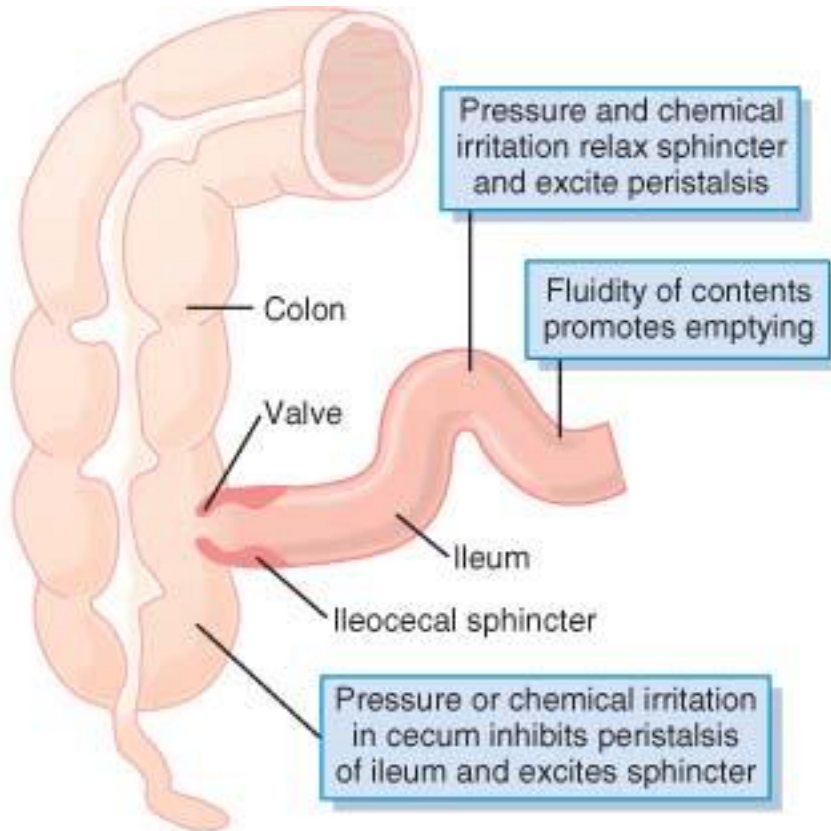
# Εντερικά αντανακλαστικά

**ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ:** Όταν ένας βλωμός υλικού τοποθετηθεί στο λεπτό έντερο, το έντερο συνήθως συσπάται πίσω από τον βλωμό και χαλαρώνει μπροστά από αυτόν. Δύναται να προωθήσει τον βλωμό στην ορθόδρομη κατεύθυνση, όπως ένα περισταλτικό κύμα.

**ΕΝΤΕΡΟΕΝΤΕΡΙΚΟ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ:** Η υπερδιάταση ενός τμήματος του εντέρου χαλαρώνει τους λείους μυς του λοιπού εντέρου.

**ΓΑΣΤΡΟΕΙΛΕΪΚΟ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ:** Οι εντονότερες εκκριτικές και κινητικές λειτουργίες του στομάχου αυξάνουν την κινητικότητα του τελικού τμήματος του ειλεού και επιταχύνουν την κίνηση του υλικού διαμέσου του ειλεοτυφλικού σφικτήρα.

# Εκκένωση του ειλεού



Ο ειλεοτυφλικός σφικτήρας διαχωρίζει το τελικό άκρο του ειλεού από το τυφλό έντερο.

Φυσιολογικά ο σφικτήρας είναι κλειστός

Μικρού εύρους περίσταση στο τελικό άκρο του ειλεού χαλαρώνει το σφικτήρα και επιτρέπει την εξώθηση μικρής ποσότητας χυμού στο τυφλό έντερο.

Η ταχύτητα με την οποία ο ειλεϊκός χυμός εισάγεται στο κόλον είναι τέτοια ώστε το κόλον να μπορεί να απορροφήσει τα άλατα και το ύδωρ που περιέχονται στο χυμό.

# **ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΟΛΟΥ**

**Δέχεται από τον ειλεό 500-1500 ml χυμού την ημέρα.**

**Τα περισσότερα από τα άλατα και το περισσότερο ύδωρ που εισέρχονται στο κόλον απορροφώνται.**

**Η διέλευση του περιεχομένου από το κόλον είναι αργή, περίπου 5-10 cm/hr.**



# Εννεύρωση του κόλου

## ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ:

Κλάδοι πνευμονογαστρικού

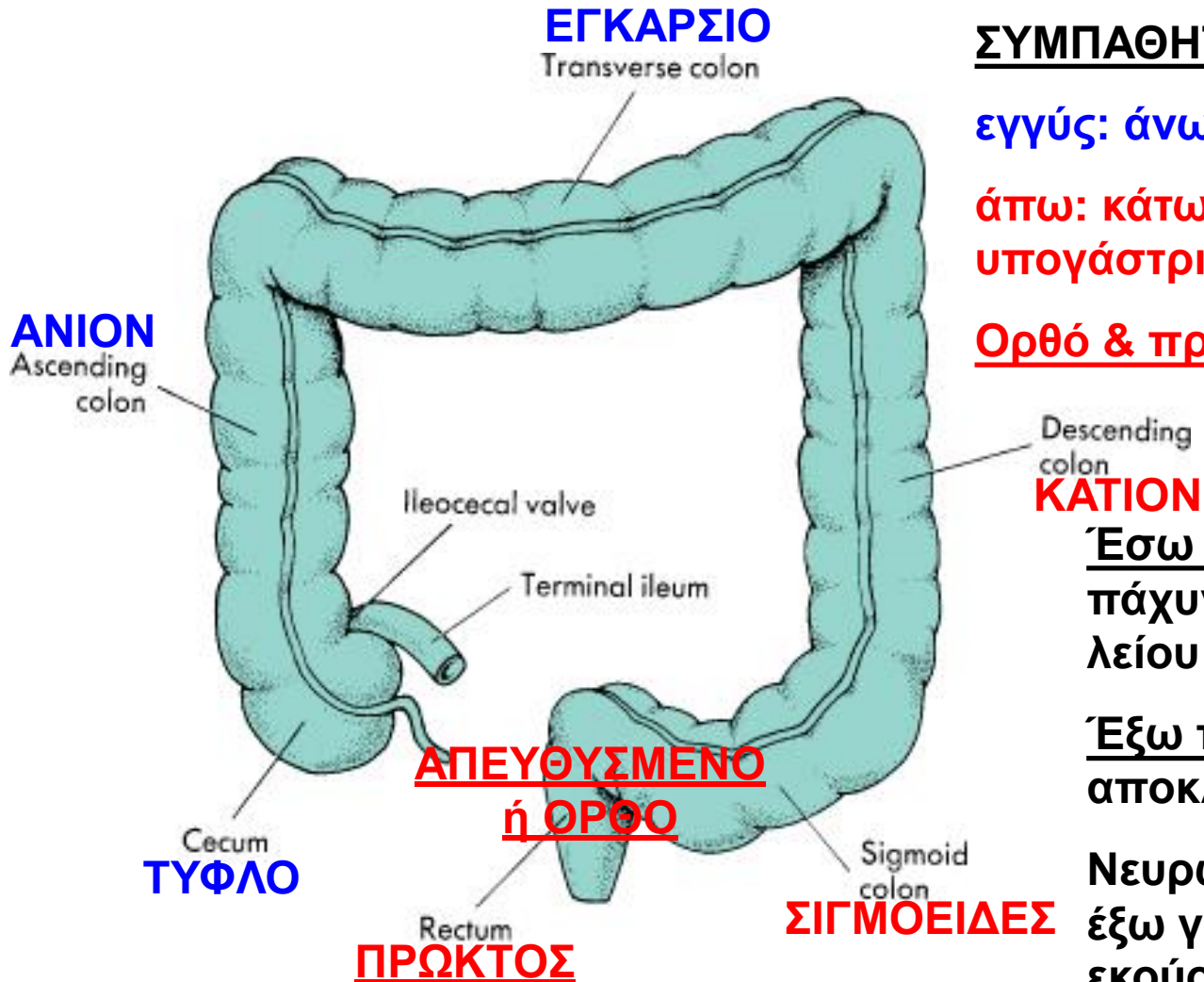
Πυελικά νεύρα της ιερής μοίρας του νωτιαίου

## ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ:

εγγύς: άνω μεσεντέριο πλέγμα

άπω: κάτω μεσεντέριο & άνω υπογάστριο πλέγμα

Ορθό & πρωκτός: κάτω υπογάστριο

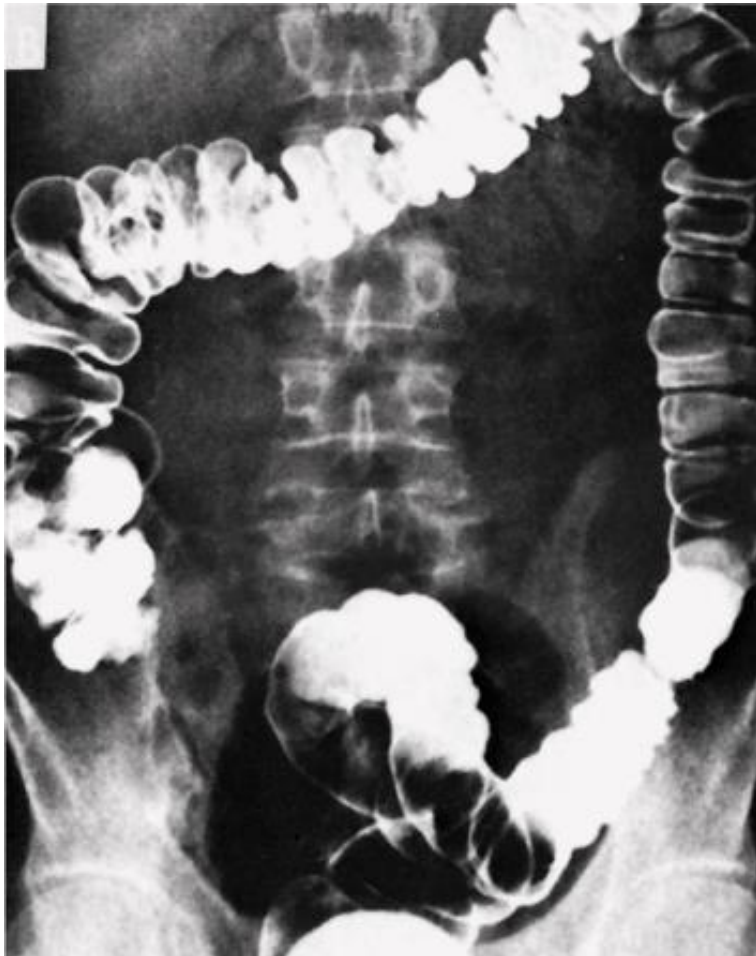


Έσω πρωκτικός σφικτήρας:  
πάχυνση του κυκλοτερούς  
λείου μυός

Έξω πρωκτικός σφικτήρας:  
αποκλειστικά γραμμωτός μυς

Νευρώνεται μέσω νεύρων των  
έξω γεννητικών οργάνων  
εκούσιος & ακούσιος έλεγχος

# Κινητικότητα του τυφλού εντέρου και του εγγύς κόλου



Συσπάσεις μεταμερισμικού τύπου, αποτελεσματικές για την παλίνδρομη ανάδευση και κυκλοφορία παρά για την προώθηση του περιεχομένου.

**ΚΥΨΕΛΩΣΗ:** ο μεταμερισμός στο κόλον

Χωρίζει το κόλον σε παρακείμενα ωοειδή τμήματα (κυψέλες, εκκολπώματα).

**ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΥΨΕΛΩΣΗΣ-ΜΕΤΑΜΕΡΙΣΜΟΥ:**

- Κανονικότητα μεταμερών
- Συμμετοχή μεγάλου τμήματος του εντέρου

# Κινητικότητα του κεντρικού και του άπω κόλου

**ΜΕΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ** για διευκόλυνση απορρόφησης ύδατος.

Μια έως τρεις φορές την ημέρα αναπτύσσεται ένα κύμα συσπάσεων (=ΜΑΖΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ) που μοιάζει με περισταλτικό κύμα στο οποίο το συσπώμενο τμήμα παραμένει σε κατάσταση σύσπασης επί αρκετό χρονικό διάστημα. Η ώθηση είναι προς την ορθόδρομη κατεύθυνση και παρασύρει τα περιττώματα προς το απευθυσμένο.

# **Αντανακλαστικός έλεγχος της κινητικότητας του κόλου**

**ΚΟΛΟΝΟΚΟΛΟΝΙΚΟ αντανακλαστικό:**

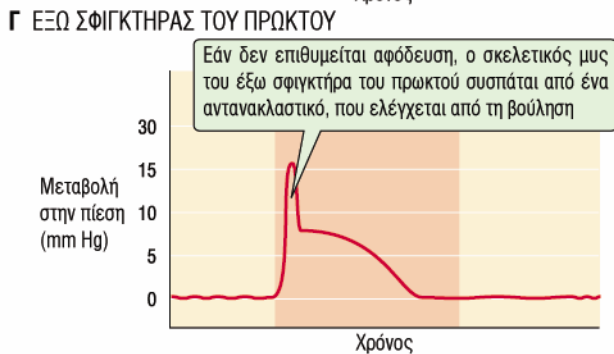
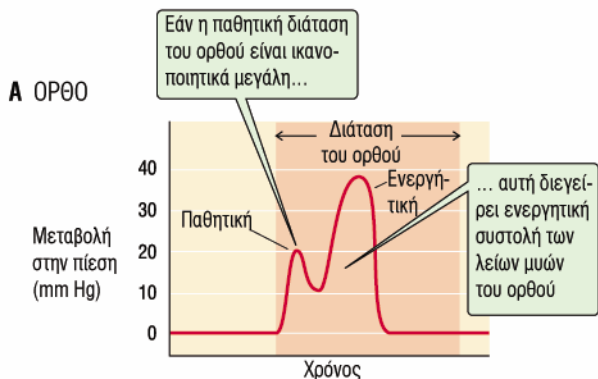
Η διάταση ενός τμήματος του κόλου χαλαρώνει αντανακλαστικά άλλα τμήματά του. Επιτυγχάνεται με την μεσολάβηση των συμπαθητικών ινών που νευρώνουν το κόλον.

**ΓΑΣΤΡΟΚΟΛΙΚΟ αντανακλαστικό:**

Αύξηση της κινητικότητας του εγγύς και του άπω κόλου και της συχνότητας των μαζικών κινήσεων μετά την είσοδο περιεχομένου στον στόμαχο.

# Το απευθυσμένο και ο πρωκτικός σωλήνας

Πριν την αφόδευση, το απευθυσμένο πληρούται, λόγω της μαζικής κίνησης στο σιγμοειδές κόλον.



Πλήρωση του απευθυσμένου επιφέρει:

αντανακλαστική χάλαση του έσω πρωκτικού σφιγκτήρα και

αντανακλαστική σύσφιξη του έξω πρωκτικού σωλήνα,

προκαλώντας την παρόρμηση προς αφόδευση.

Αν η αφόδευση αναβληθεί, οι σφιγκτήρες ανακτούν τον κανονικό τους τόνο και η παρόρμηση προς αφόδευση υποχωρεί προσωρινά.

# Αφόδευση

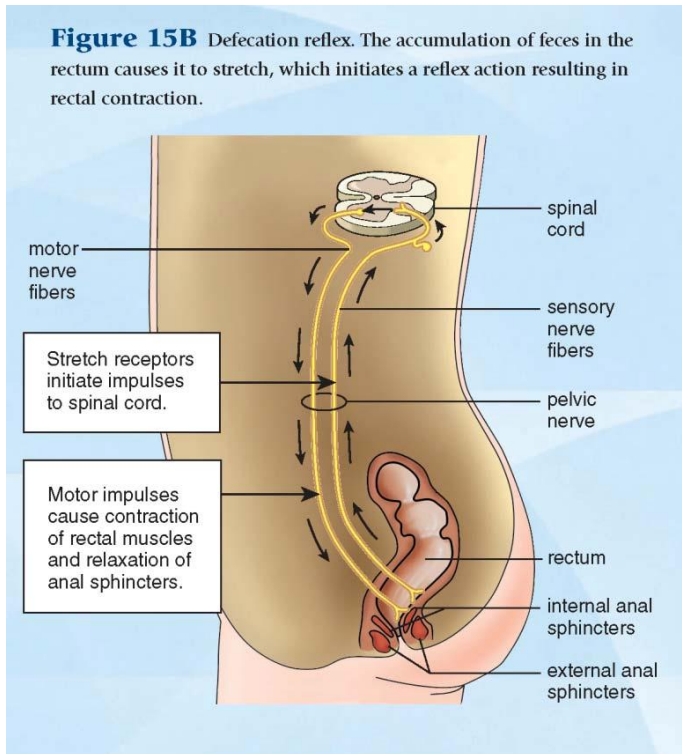
Πολύπλοκη διεργασία που περιλαμβάνει τόσο αντανακλαστικές όσο και εκούσιες δράσεις.

Όταν οι περιστάσεις είναι κατάλληλες, χαλαρώνει εκούσια ο έξω πρωκτικός σφικτήρας για να προχωρήσει η αφόδευση.

Το **ΚΕΝΤΡΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ** για τις αντανακλαστικές δράσεις βρίσκεται στην ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού και ρυθμίζεται από ανώτερα κέντρα.

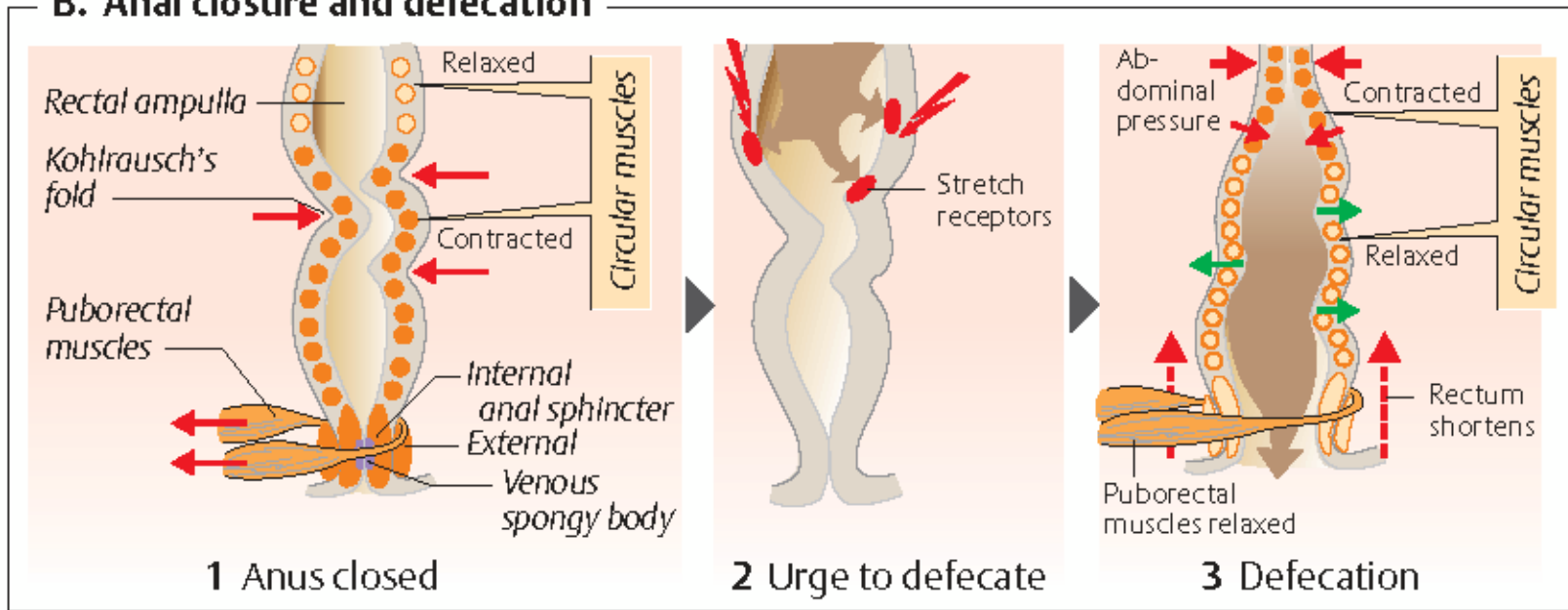
Κυριότερες απαγωγί οδοί είναι οι χολινεργικές παρασυμπαθητικές ίνες των πνευλικών νεύρων.

Το συμπαθητικό σύστημα δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη φυσιολογική αφόδευση.



# Αφόδευση

## B. Anal closure and defecation



## ΕΚΟΥΣΙΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ:

- Ο έξω πρωκτικός σφικτήρας διατηρείται εκούσια σε κατάσταση χάλασης.
- Η ενδοκοιλιακή πίεση αυξάνεται, για να βοηθήσει στην εξώθηση των κοπράνων.

Βαθιά εισπνοή η οποία κινεί το διάφραγμα προς τα κάτω

Κλείσιμο γλωττίδας και σύσπαση αναπνευστικών μυών > αύξηση ενδοθωρακικής και ενδοκοιλιακής πίεσης

Σύσπαση μυών κοιλιακών τοιχωμάτων > περαιτέρω αύξηση ενδοκοιλιακής πίεσης > ΕΞΩΘΗΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ διαμέσου των χαλαρωμένων σφικτήρων