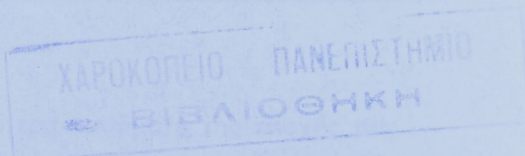


ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ
Α' ΚΥΚΛΟ ΕΞΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΥΠΟΘΡΕΨΙΑ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑ ΣΕ
ΝΟΣΗΛΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ (ΠΑΙΔΙΑ)



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΑΡΕΛΑΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ
ΤΣΙΝΙΕΡΗ ΝΑΤΑΣΑ

Υπεύθυνοι Καθηγητές:
Πάσχος Μιχαήλ, Λέκτορας
Σταυρινός Βασίλειος, Καθηγητής
Πολυχρονόπουλος Ευάγγελος, Λέκτορας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Εξομωσις

ΑΘΗΝΑ 1999-2000

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αρ. Κτημ:

Αρ. Εισαγ:

Κωδ. Εγγραφής:

Ταξινόμ. Αριθμ:

6213

5379

ΠΤΥ ΒΑΡ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρόνια δυσκοιλιότητα είναι ένα από τα συχνότερα νοσήματα της εποχής μας. Επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι **10%** των μέχρι 65 ετών ενηλίκων θεωρούν τον εαυτό τους ότι πάσχει από δυσκοιλιότητα, ενώ το ποσοστό ανέρχεται σε **20%** για μεγαλύτερα άτομα. Μελέτες σε παιδιά αναφέρουν ποσοστά μέχρι και **9%**. Το 1984 οι Η.Π.Α. δαπάνησαν 400.000.000 δολάρια σε καθαρτικά φάρμακα, παρά το γεγονός ότι μόνο το **1%** των ενηλίκων και το **3%** των παιδιών επισκέπτονται γιατρό για θεραπεία της χρόνιας δυσκοιλιότητάς τους. Πιθανόν ορισμένοι να θεωρούν ότι η δυσκοιλιότητα δεν είναι νόσος αλλά χαρακτηριστικό του ατόμου, ότι δεν χρειάζεται διερεύνηση και ότι δεν υπάρχει θεραπεία.

Πρώτος ο Ιπποκράτης διαπίστωσε ότι ορισμένες φυτικές τροφές (σιτηρά, φρούτα, λαχανικά) διευκολύνουν τη δημιουργία μαλακών κοπράνων.

Το 98 μ.χ. ο Soranus υπέθεσε ότι ορισμένα νεογνά έχουν μια ενδοπρωκτική μεμβράνη που προκαλεί στένωση του δακτυλίου με αποτέλεσμα να εμποδίζει την αφόδευση. Πρότεινε να γίνεται σε κάθε νεογνό δακτυλική διατομή αυτής της μεμβράνης. Η πρόταση αυτή ήταν η πρώτη αιτιολογική υπόθεση για τη χρόνια δυσκοιλιότητα.

Το 1588 ο Cogan πρώτος διαπιστώνει "ότι το μαύρο πιτυρούχο γωμί γεμίζει την κοιλιά με υπολείμματα που γρήγορα κατεβαίνουν από το στομάχι".

Το 1733 ο Jonnathan Souift για πρώτη φορά ταξινομεί τα κόπρανα σε κατηγορίες τονίζοντας ότι "τα χειρότερα είναι αυτά που μοιάζουν με μπάλες, κουμπιά ή σφαίρες", αυτά που αποβάλλουν όσα παιδιά πάσχουν από δυσκοιλιότητα.

Το 1840 ο Brune συμβουλεύει για τη δυσκοιλιότητα "το μαύρο γωμί διεγείρει τον περισταλτισμό του εντέρου και ότι το πρωϊνό ζύπνημα, η τακτική ώρα αφόδευσης, η άσκηση, τα σύκα, τα δαμάσκηνα, ένα ποτήρι κρύο νερό και το μπέικον είναι αποτελεσματικά για τη δυσκοιλιότητα".

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΦΟΔΕΥΣΗΣ

1. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

Η κινητικότητα κάθε περιοχής του πεπτικού σωλήνα εξυπηρετεί τις αντίστοιχες λειτουργίες της:

Στον οισοφάγο εξυπηρετεί την προώθηση της τροφής στο στομάχι.

Στο στομάχι εξυπηρετεί το ρόλο του ως όργανο αποθήκευσης και ανάμιξης της τροφής με τις γαστρικές εκκρίσεις, οι οποίες με τη σειρά τους, ελαττώνουν τον τόνο του πυλωρού και επιτρέπουν τη διαλείπουσα δίοδο των τροφών (που έχουν υποστεί μια πρώτη πέψη) στο λεπτό έντερο.

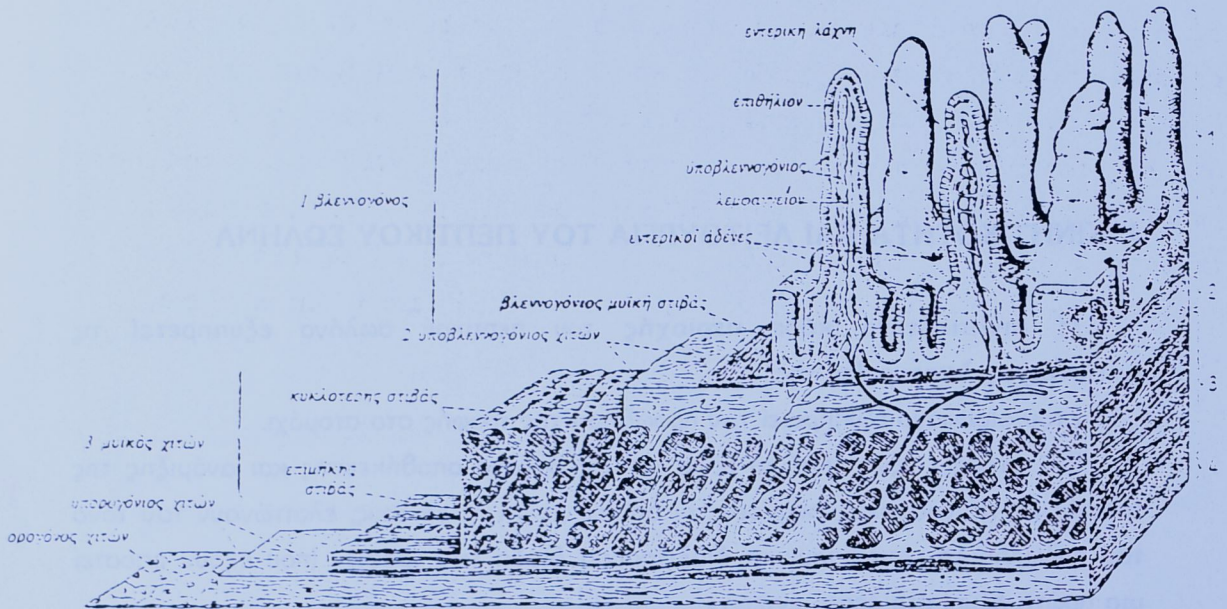
Η κινητικότητα του λεπτού εντέρου έχει σκοπό την ανάμιξη των προϊόντων της πέγεως του στομάχου με τις διάφορες εκκρίσεις (χολή, παγκρεατικό και εντερικό υγρό) την περαιτέρω διάσπαση τους και την προώθηση τους στις περιοχές της απορρόφησης των συστατικών της τροφής.

Τέλος η κινητικότητα του παχέος εντέρου αποσκοπεί στην απορρόφηση ύδατος και ηλεκτρολυτών και την αποθήκευση των υπολειμμάτων της πέγεως μέχρι την αποβολή τους.

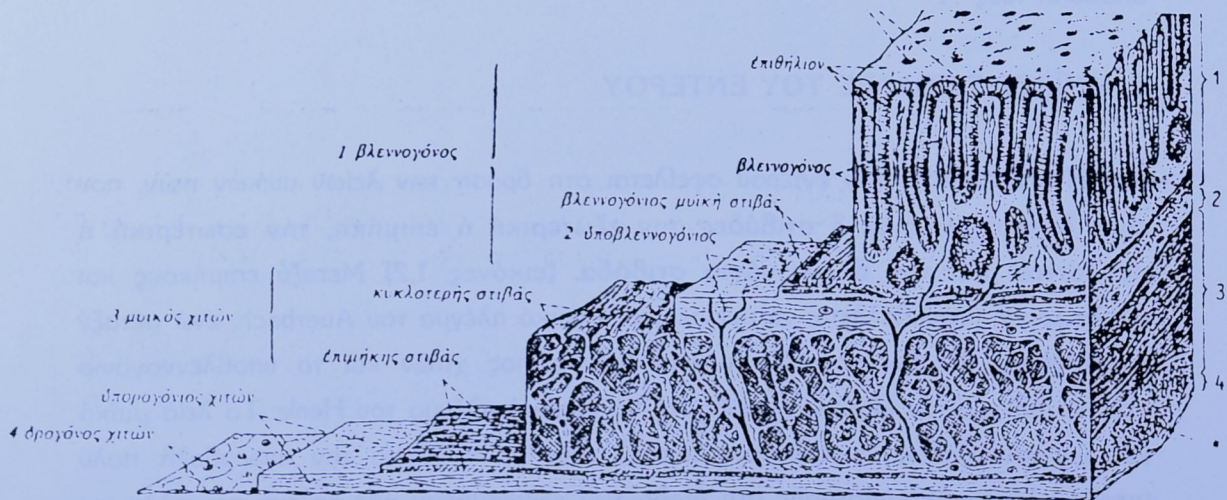
2. ΜΥΪΚΕΣ ΣΤΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Η κινητικότητα του εντέρου οφείλεται στη δράση των λείων μυϊκών ινών, που είναι διατεταγμένες σε 3 στιβάδες: την εξωτερική ή επιμήκη, την εσωτερική ή κυκλωτερή και την βλεννογόνιο στιβάδα. (εικόνες 1,2) Μεταξύ επιμήκους και κυκλωτερούς παρεμβάλλεται το μυεντερικό νευρικό πλέγμα του Auerbach, ενώ μεταξύ κυκλωτερούς και βλεννογονίου ο υποβλεννογόνιος χιτών και το υποβλεννογόνιο νευρικό πλέγμα του Meissner, καθώς και το νευρικό πλέγμα του Henle. Τα λεία μυϊκά κύτταρα είναι στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους με συνέπεια την παρεμβολή πολύ μικρής ηλεκτρικής αντίστασης στη δίοδο των ερεθισμάτων από το ένα στο άλλο, με αποτέλεσμα να συμπεριφέρονται ως λειτουργικό συγκύτιο. Η εκπόλωση και επαναπόλωση της κυτταρικής μεμβράνης, η οποία λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα σε όλη

τη μυϊκή μάζα (λόγω του συγκυτίου), είναι αποτέλεσμα ρυθμικής μεταβολής της δραστηριότητας της αντλίας νατρίου-καλίου. Ο εντερικός μύς μπορεί να δημιουργεί δύναμη ή να αποσβαίνει δύναμη (όπως και οι σκελετικοί μύες), έχει όμως και ελαστικές ιδιότητες,



Εικόνα 1: Χιτώνες του τοιχώματος του λεπτού εντέρου.
(από Sobotta)

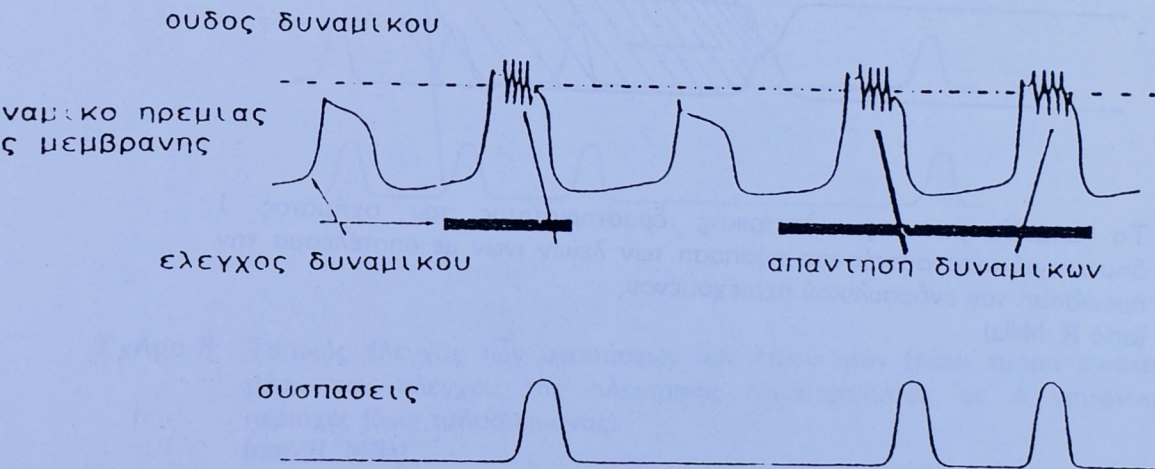


Εικόνα 2: Χιτώνες του τοιχώματος του παχέος εντέρου.
(από Sobotta)

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

α. Μυογενής έλεγχος

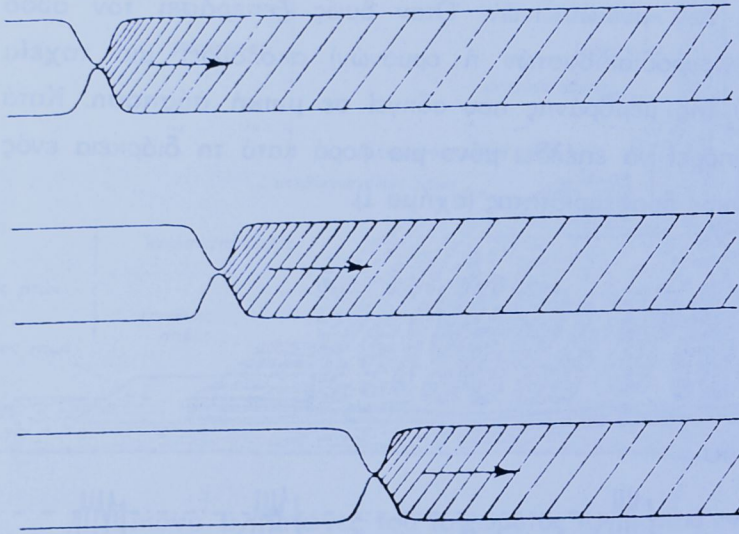
Διακρίνουμε 2 τύπους ηλεκτρικής δραστηριότητας στα λεία μυικά κύτταρα του εντέρου: τη **βασική ηλεκτρική δραστηριότητα** και την **απαντητική ηλεκτρική δραστηριότητα**. Η πρώτη υπάρχει πάντα και είναι μια **ρυθμική ταλάντωση του δυναμικού της κυτταρικής μεμβράνης**, που όταν δεν φτάνει τον ουδό εκπόλωσης δεν προκαλείται σύσπαση των μυικών ινών. Όταν όμως **ξεπεράσει τον ουδό** (αποτέλεσμα της δράσης νευροδιαβιβαστών ή ορμονών) ακολουθεί μια **ταχεία ταλάντωση** του δυναμικού της μεμβράνης που οδηγεί σε **μυική σύσπαση**. Κατά συνέπεια μυική σύσπαση μπορεί να επέλθει μόνο μια φορά κατά τη διάρκεια ενός κύκλου της βασικής ηλεκτρικής δραστηριότητας (σχήμα 1).



Σχήμα 1: Χρονικός έλεγχος της ηλεκτρικής απάντησης. Το άνω τμήμα του διαγράμματος παριστάνει την ηλεκτρική δραστηριότητα της κυτταρικής μεμβράνης και το κάτω τη σύσπαση του λείου μυός του εντέρου. (από R. Milla)

Άρα η μέγιστη δυνατή συχνότητα μυικής σύσπασης είναι η συχνότητα της βασικής ηλεκτρικής δραστηριότητας. Ο μηχανισμός αυτός είναι ο **μυογενής χρονικός έλεγχος της εντερικής κινητικότητας**. Αν οι μυικές συσπάσεις συνεχόμενων

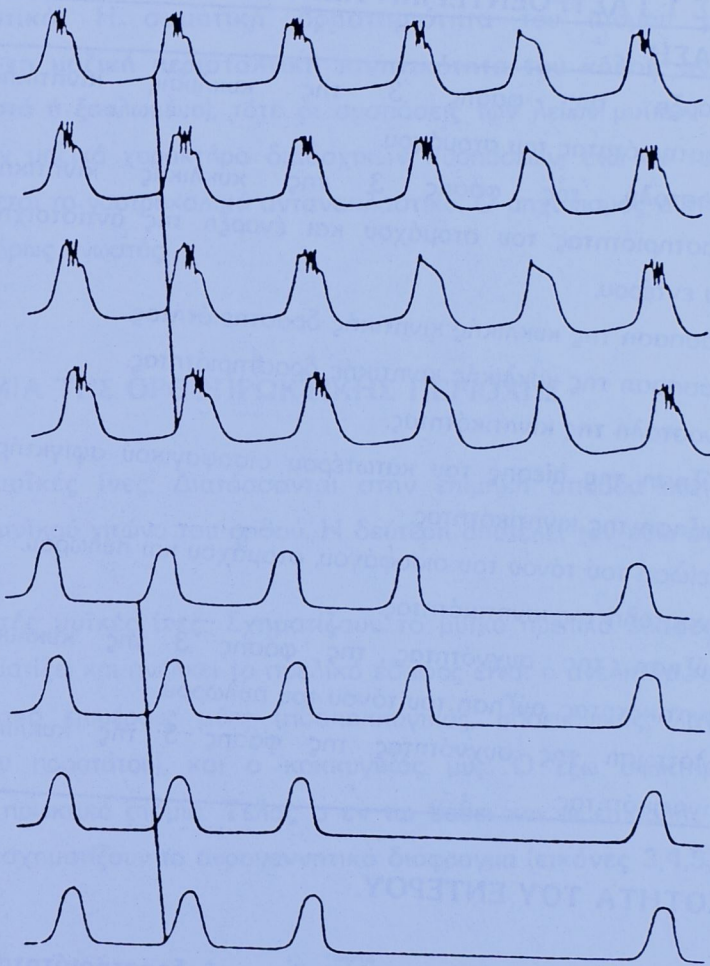
τμημάτων του εντέρου είναι διαδοχικές θα προκληθεί προώθηση του εντερικού περιεχομένου (σχήμα 2), αν είναι ασύγχρονες τότε θα επέλθει ανάμιξη του περιεχομένου και όχι προώθηση. Η παρουσία νευροδιαβιβαστών και ορμονών θα καθορίσει την αλληλουχία των μυικών συσπάσεων. Αυτός είναι ο μηχανισμός του τοπικού ελέγχου της εντερικής κινητικότητας.



Σχήμα 2: Το αποτέλεσμα της ηλεκτρικής δραστηριότητας του σχήματος 1 δημιουργεί μεταναστεύουσα σύσπαση των λείων ινών με αποτέλεσμα την προώθηση του ενδοαυλικού περιεχομένου.
(από R. Milla)

β. Τοπικός νευρικός έλεγχος

Ασκείται απο το μυεντερικό πλέγμα το οποίο απαντάει σε νευρικές διεγέρσεις απο τοπικούς υποδοχείς και ανώτερα νωτιαία κέντρα επιλέγοντας τον κατάλληλο έλεγχο της δραστηριότητας των λείων μυικών εντερικών ινών βάσει δικών του προγραμμάτων ελέγχου των μυικών συσπάσεων (σχήμα 3). Διακρίνουμε 3 είδη νευρικές ίνες: τις χολινεργικές που προκαλούν κυρίως διέγερση, τις αδρενεργικές που προκαλούν κυρίως αναστολή και τις μη χολινεργικές-μη αδρενεργικές με πιθανότερους νευροδιαβιβαστές τη σεροτονίνη, το ATP και το αγγειοδραστικό εντερικό πεπτιδιο (vasoactive intestinal peptide VIP) , οι οποίες επίσης προκαλούν αναστολή.



Σχήμα 3: Τοπικός έλεγχος των συσπάσεων των λείων ινών (κάτω τμήμα εικόνας) μέσω του ελέγχου της ηλεκτρικής δραστηριότητας σε 4 γειτονικές περιοχές (άνω τμήμα εικόνας).
(από R. Milla)

γ. Έλεγχος μέσω των γαστροεντερικών πολυπεπτιδίων

Τα γαστροεντερικά πεπτίδια δρουν μέσω παρακρινούς (τοπική χημική δράση) είτε μέσω νευροκρινούς μηχανισμού (ως νευροδιαβιβαστές), ενώ δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις για ενδοκρινικό μηχανισμό. Η δράση των κυριότερων απο αυτά παρουσιάζεται στον Πίνακα 1 :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΓΑΣΤΡΟΕΝΤΕΡΙΚΑ ΠΕΠΤΙΔΙΑ

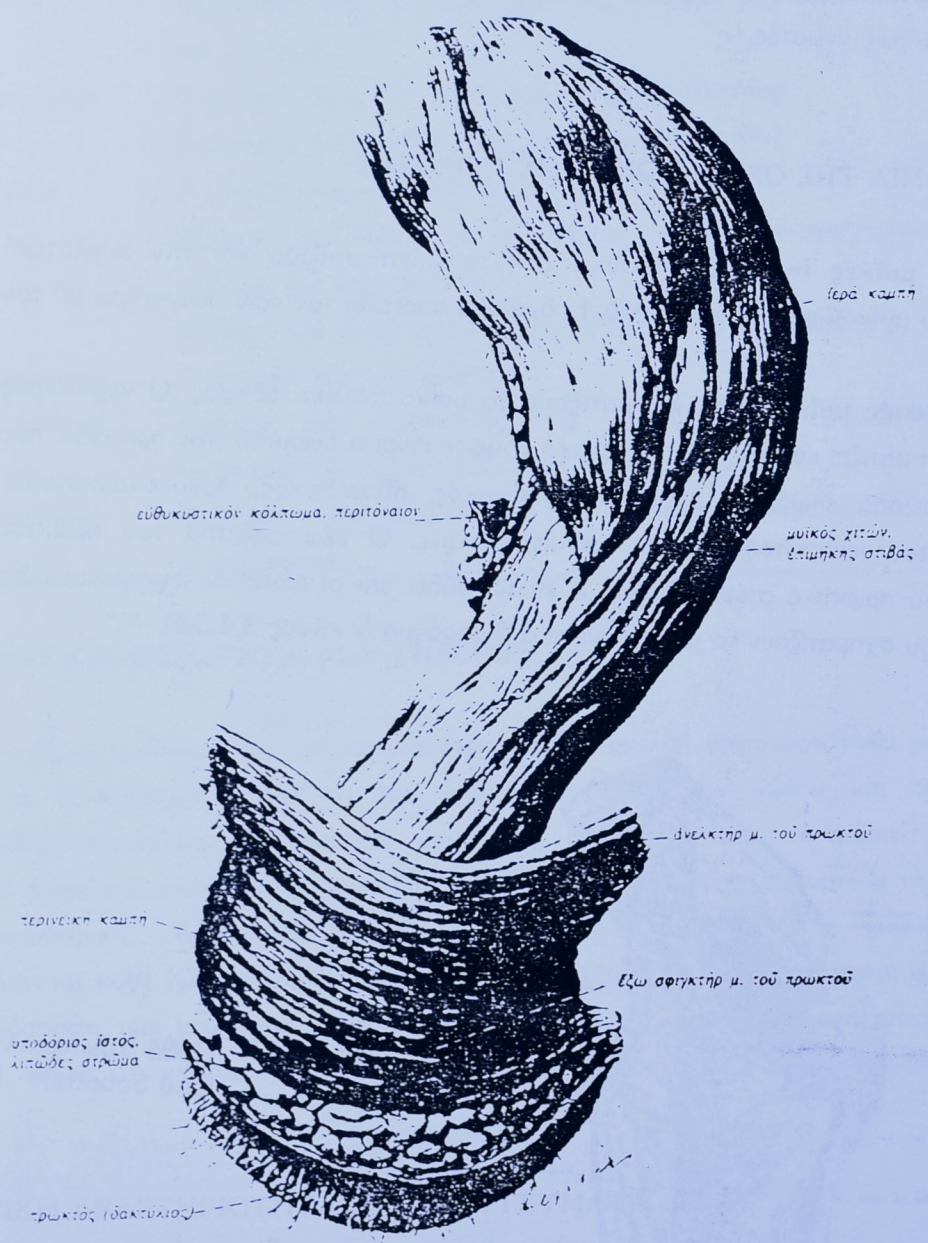
ΟΥΣΙΑ	ΔΡΑΣΗ
Μοτιλίνη	Έναρξη της φάσης 3 της κυκλικής κινητικής δραστηριότητας του στομάχου.
Σωματοστατίνη	Αναστολή της φάσης 3 της κυκλικής κινητικής δραστηριότητας του στομάχου και έναρξη της αντίστοιχης του εντέρου.
Χολοκυστοκινίνη	Διάσπαση της κυκλικής κινητικής δραστηριότητας.
Γαστρίνη	Διάσπαση της κυκλικής κινητικής δραστηριότητας.
Νευροτενσίνη	Αναστολή της κινητικότητας.
Ουσία P	Αύξηση της πίεσης του κατωτέρου οισοφαγικού σφιγκτήρα. Αύξηση της κινητικότητας.
VIP	Μείωση του τόνου του οισοφάγου, στομάχου και πυλωρού.
Εντερογλυκαγόνο	Αναστολή της κινητικότητας.
Λευκοεγκεφαλίνη	Αύξηση της συχνότητας της φάσης 3 της κυκλικής κινητικότητας, αύξηση του τόνου του πυλωρού.
Μεταεγκεφαλίνη	Ελάττωση της συχνότητας της φάσης 3 της κυκλικής κινητικότητας.

4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ.

Στον πεπτικό σωλήνα παρατηρείται μια **περιοδική κινητική δραστηριότητα** με εξαίρεση τα 2 ανώτερα τριτημόρια του οισοφάγου, το κατión κόλον και το ορδοσιγμοειδές. Διακρίνουμε **3 φάσεις** αυτής της δραστηριότητας: τη **φάση 3** διάρκειας 3 λεπτών με ρυθμική σύσπαση των λείων μυικών ινών με τη συχνότητα της βασικής ηλεκτρικής δραστηριότητας (11 κύκλοι το λεπτό) και η οποία επαναλαμβάνεται κάθε 100 λεπτά, τη **φάση 2** που προηγείται της **3** και συνίσταται σε άρρυθμη σύσπαση των μυών, και τη **φάση 1** που έπεται της **3** οπότε παρατηρείται ηρεμία. Η **φάση 3** μεταναστεύει σταδιακά απο τμήμα σε τμήμα του πεπτικού σωλήνα.

5. ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑ ΤΑ ΓΕΥΜΑΤΑ.

Η παρουσία τροφών στο πυλωρικό άντρο ή προϊόντων πέγεως στο δωδεκαδάκτυλο διακόπτει την κυκλική κινητικότητα και την αντικαθιστά με επίμονες συσπάσεις, οι οποίες στο λεπτό έντερο είναι ταυτόχρονες σε διάφορα τμήματα, με αποτέλεσμα την ανάμιξη του περιεχομένου. Στο κατώτερο τμήμα του παχέος εντέρου οι συσπάσεις είναι διαδοχικές και μαζικές, έχουν δε σαν αποτέλεσμα



Εικόνα 4: Ορθό (πλαγία όψη).
(από Sobotta)

7. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΦΟΔΕΥΣΗΣ.

Μαζική περισταλτική κίνηση του κατιόντος κόλου και του σιγμοειδούς προκαλεί είσοδο μάζας κοπράνων στη λήκυθα. Η μάζα προκαλεί διάταση του ορθικού τοιχώματος, που όταν υπερβεί έναν ορισμένο ουδό έχει ως συνέπεια τη διέγερση των τοιχωματικών τασεουποδοχέων του ορθού. Το ερέθισμα μέσω των αισθητικών νευρικών ινών διαβιβάζεται α) σε νωτιαία κέντρα της αφόδευσης β) σε φλοιώδη εγκεφαλικά κέντρα (οπότε και γίνεται αισθητή η έπείξη προς αφόδευση). Ακολουθώντας μέσω των νωπιαίων κινητικών ινών και των παρασυμπαθητικών γαγγλίων η διέγερση μεταβιβάζεται στις λείες μυϊκές ίνες του ορθού.

Προκαλείται σύσπαση των ινών της επιμήκου στιβάδος με συνέπεια την περαιτέρω αύξηση της πίεσεως και την προώθηση της κοπρανώδους μάζας προς τον πρωκτό. Ταυτοχρόνως επέρχεται χάλαση του ηβοευθυϊκού μύ, η οποία προκαλεί ευθείασμό και διεύρυνση του πρωκτικού τριγώνου, ενώ η ταυτόχρονη χάλαση του έσω πρωκτικού σφικτήρα επιτρέπει την προώθηση της κοπρανώδους μάζας στον πρωκτό. Εκεί έρχεται σε επαφή με τους ειδικούς αισθητικούς υποδοχείς του πρωκτικού βλεννογόνου και το ερέθισμα διαβιβάζεται σε φλοιώδη κέντρα. Οι υποδοχείς μπορούν να διακρίνουν τη σύσταση του περιεχομένου (στερεά κόπρανα, υδαρή κόπρανα, αέρια). Ακολουθεί η εκούσια χάλαση του έξω σφικτήρα του πρωκτού και η σύσπαση των μυών του κοιλιακού τοιχώματος, για να επιτευχθεί η αφόδευση. Κατά τη διάρκεια αυτών των φαινομένων επέρχεται αύξηση της ενδοκοιλιακής και ενδοορθικής πίεσης με μηχανισμό παρόμοιο της δοκιμασίας Valsalva, που τελικά εκτονώνεται με την επίτευξη της αφόδευσης. Σε περίπτωση όμως που η αφόδευση δεν είναι επιθυμητή επέρχεται εκούσια σύσπαση του έξω σφικτήρα και του ηβοευθυϊκού μυός, χάλαση των κοιλιακών τοιχωμάτων και αναβολή της αφόδευσης.

Αφόδευση δεν επέρχεται κατά την ενδομήτρια ζωή (εκτός εάν το έμβρυο βρεθεί σε συνθήκες υποξίας). Η επικρατέστερη υπόθεση για τον μηχανισμό αναστολής της αφόδευσης στο έμβρυο είναι η υπολειτουργία των παρασυμπαθητικών γαγγλιακών κυττάρων του υποβλεννογονίου και μυεντερικού πλέγματος με αποτέλεσμα τη δημιουργία κατάστασης παρόμοιας με τη νόσο του Hirschprung. Η πρώτη αφόδευση επέρχεται αντανεκλαστικά λίγο χρόνο μετά τη γέννηση. Φυσιολογικά το μυκόνιο αποβάλλεται μέσα στις πρώτες 24-36 ώρες. Στη βρεφική ηλικία το γαστροκολικό αντανεκλαστικό είναι έντονο και το βρέφος μπορεί να έχει 1 κένωση μετά από κάθε γεύμα ή και περισσότερες. Όσο μεγαλώνει, οι κενώσεις περιορίζονται σε αριθμό, ιδιαίτερα μετά την εισαγωγή στερεών τροφών. Περίπου στην ηλικία των 2 ετών το παιδί αρχίζει να ελέγχει την αφόδευση. Αφοδεύει σε δοχείο νοιώθοντας ευχαρίστηση και ικανοποίηση, ιδιαίτερα όταν οι γονείς το επιβραβεύουν. Στα περισσότερα παιδιά ο έλεγχος έχει συμπληρωθεί μέχρι το 3ο έτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ "ΧΡΟΝΙΑ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑ"

Α. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ.

Ως δυσκοιλιότητα ορίζεται η δυσκολία ή η καθυστέρηση της κένωσης του εντέρου.

Οι διαφωνίες ως προς τον ορισμό της δυσκοιλιότητας στη βιβλιογραφία είναι μεγάλες. Ορισμένοι θεωρούν μοναδικό κριτήριο δυσκοιλιότητας τη συχνότητα των κενώσεων (συνήθως 3 ή λιγότερες κενώσεις την εβδομάδα) ¹, άλλοι θεωρούν ότι πάσχουν από δυσκοιλιότητα και τα άτομα που έχουν περισσότερες κενώσεις αλλά με σκληρά κόπρανα και πόνο κατά την αφόδευση. Ορισμένοι ερευνητές θεωρούν την ύπαρξη σκληρών κοπράνων ως απαραίτητη προϋπόθεση για το χαρακτηρισμό του ατόμου ως δυσκοίλιου, ενώ άλλοι την ύπαρξη πόνου κατά την αφόδευση ². Μελέτη σε ενήλικα άτομα (αν και το δείγμα δεν ήταν αντιπροσωπευτικό) διαπίστωσε ότι φυσιολογικά η συχνότητα των κενώσεων κυμαίνεται από 3/24ωρο μέχρι 3/εβδομάδα ³.

Αντίστοιχη μελέτη σε παιδιά διαπίστωσε ότι η μέση συχνότητα των κενώσεων ελαττώνεται με την ηλικία από 4/24ωρο την πρώτη εβδομάδα της ζωής μέχρι 1.7/24ωρο με την συμπλήρωση των 2 ετών. Η φυσιολογική διακύμανση γύρω από τη μέση τιμή ήταν μεγάλη σε όλες τις ηλικίες. Επίσης βρέθηκε ότι το βάρος των κοπράνων αυξάνεται από 4.3 γρ. σε 35 γρ. κατά την ίδια περίοδο, ενώ η περιεκτικότητα των κοπράνων σε νερό παραμένει σταθερή γύρω στο 73%.

Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές η δυσκοιλιότητα πρέπει να οριστεί με βάση αντικειμενικά κριτήρια όπως το βάρος των κοπράνων, ή η περιεκτικότητά τους σε νερό ⁴. Τέτοιοι όμως ορισμοί δεν μπορούν να έχουν εφαρμογή παρά μόνο σε πειραματικές εργασίες περιορισμένου αριθμού ατόμων, λόγω σοβαρών πρακτικών προβλημάτων. Οι διαφωνίες λοιπόν παραμένουν και είναι φυσικό γιατί η δυσκοιλιότητα όπως και ο πόνος ή ο πυρετός είναι σύμπτωμα και όχι νόσος και κατά συνέπεια έχει διάφορες αιτίες ⁵.

Διαφορετικές επίσης απόψεις υπάρχουν για το χαρακτηρισμό της δυσκοιλιότητας ως χρόνιας. Η δυσκοιλιότητα θεωρείται ως χρόνια όταν τα συμπτώματα υπάρχουν συνεχώς για 1 έως 3 μήνες ⁶, ενώ κατά άλλους περισσότερο από 12 μήνες ⁷.

Β. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ

Η χρόνια δυσκοιλιότητα διακρίνεται στη δευτεροπαθή όταν συνοδεύει κάποια συγγενή ανωμαλία ή άλλη νόσο, και την ιδιοπαθή όταν δεν συνυπάρχει με άλλη παθολογική κατάσταση που να την προκαλεί.

ΑΙΤΙΑ ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΟΥΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ

I. Ανατομικά προβλήματα της ορθοπρωκτικής περιοχής

- α. Εκτοπος πρωκτός
- β. Στένωση του πρωκτού
- γ. Αγενεσία ιερού οστού
- δ. Ενδοαυλικός όγκος του παχέος εντέρου
- ε. Εξωαυλικός όγκος του παχέος εντέρου (συνήθως τεράτωμα)
- στ. Πρόπτωση ορθού

II. Νευρολογικές ανωμαλίες του παχέος εντέρου

- α. Αγαγγλιονικό megacolon (νόσος του Hirschprung ή συγγενές megacolon) το οποίο χαρακτηρίζεται από απουσία των γαγγλιακών κυττάρων του μυεντερικού πλέγματος σε μια περιοχή του παχέος εντέρου.
- β. Υποαγαγγλίωση που χαρακτηρίζεται από ελαττωμένο αριθμό γαγγλιακών κυττάρων του μυεντερικού πλέγματος.
- γ. Υπεργαγγλίωση που χαρακτηρίζεται από αυξημένο αριθμό γαγγλιακών κυττάρων του μυεντερικού πλέγματος.
- δ. Διαταραχή της εξωγενούς νεύρωσης του παχέος εντέρου (προγαγγλιακές ίνες)

III. Άλλες νευρομυϊκές ανωμαλίες

- α. Παθήσεις της σπονδυλικής στήλης που προκαλούν παραπληγία (τραύματα, όγκος, αγενεσία μιας περιοχής, μηνιγγοκήλη κλπ).
- β. Συγγενής αμυοτονία
- γ. Πολιομυελίτις
- δ. Πολυνευρίτις
- ε. Υπέρτονική κατάσταση
- στ. Συγγενής ανωμαλίες μυών του πυελικού εδάφους
- ζ. Σκλήρυνση κατά πλάκας
- η. Γαγγλιονευρινομάτωση (πρωτοπαθής νόσος Von Recklinhausen)
- θ. Δερματομυοσίτις
- ι. Πολλαπλή ενδοκρινής νεοπλασία τύπου 2B
- ια. Σκληροδερμία

IV. Άλλες παθήσεις

- α. Υποδυρεοειδισμός
- β. Αφυδάτωση
- γ. Ιδιοπαθής υπερκαλιαιμία
- δ. Νεφρική οξέωση
- ε. Πορφυρία
- στ. Νόσος του Chagas (τροπική νόσος από το τρυπανόσωμα cruzi που προκαλεί δευτεροπαθή αγαγγλίωση του παχέος εντέρου).
- ζ. Νόσος του Crohn
- η. Αλλεργία στο γάλα αγελάδος
- θ. Κοιλιοκάκη
- ι. Ινοκυστική νόσος
- ια. Υποσιτισμός
- ιβ. Ανεπάρκεια θειαμίνης
- ιγ. Ραγάδες
- ιδ. Μη ειδική πρωκτίτις
- ιε. Σακχαρώδης διαβήτης (λόγω οξέωσης ή νευροπάθειας)
- ιστ. Φαιοχρωμοκύττωμα
- ιζ. Υπερπαραθυρεοειδισμός
- ιη. Υπολειτουργία υποφύσεως
- ιθ. Αμυλοείδωση
- κ. Χρόνια αμοιβάδωση
- κα. Φυματίωση εντέρου
- κβ. Ισχαιμική κολίτις
- κγ. Ενδομητρίωση παχέος εντέρου

V. Φάρμακα

- α. Αντιόξινα με βάση το αλουμίνιο
- β. Βαρβιτουρικά
- γ. Αντιχολινεργικά
- δ. Ασβέστιο
- ε. Σίδηρος
- στ. Αναισθητικά
- ζ. Αναλγητικά
- η. Αντιπαρκινσωνικά
- θ. Διουρητικά
- ια. Οπιούχα

Ε. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΟΡΦΕΣ.

Απο την κριτική επαναξιολόγηση όλων των διατυπωμένων υποθέσεων και των παθοφυσιολογικών ευρημάτων συμπεραίνεται ό τι η χρόνια δυσκοιλιότητα, παρά την παγκόσμια μεγάλη συχνότητά της, την ενασχόληση πολυαρίθμων ερευνητών και τον συνεχή προβληματισμό των κλινικών γιατρών, παραμένει ακόμα και σήμερα μια παθολογική κατάσταση που δεν είναι επαρκώς κατανοητή και που θεραπεύεται ατελώς. Παρ'όλες όμως τις απαισιόδοξες διατυπώσεις μια διαπίστωση ενισχύεται συνεχώς "ότι δεν υπάρχει μόνο μία αιτία για την παθογένεση της δυσκοιλιότητας, αλλά περισσότερες, και ότι δεν είναι όλες οι μορφές δυσκοιλιότητας ίδιες".

Με αυτό το σκεπτικό έχουν επιχειρηθεί διάφορες ταξινομήσεις:

1.Με βάση το χρόνο διόδου των τροφών απο τον πεπτικό σωλήνα.

Σε χρόνια δυσκοιλιότητα α) με φυσιολογικό χρόνο διόδου απο όλα τα τμήματα του πεπτικού σωλήνα, β) με παρατεταμένο χρόνο διόδου μόνο από το ορθοσιγμοειδές (rectal reservoir syndrome), γ) με παρατεταμένο χρόνο διόδου από το κατίον και το ορθοσιγμοειδές (hindgut inertia) και δ) με καθολικά παρατεταμένο χρόνο διόδου απο όλα τα τμήματα του παχέος εντέρου (colonic inertia).

2.Με βάση την ύπαρξη κοιλιακού πόνου ή όχι.

Σε επώδυνη και ανώδυνη δυσκοιλιότητα.

3.Με βάση μανομετρικά ευρήματα.

Σε δυσκοιλιότητα με αυξημένο ουδό χάλασης του έσω σφιγκτήρα και υποευαισθησία των τασεουποδοχέων (ατονική), σε δυσκοιλιότητα με υπερτονικό έσω σφιγκτήρα (υπερτονική) και σε δυσκοιλιότητα με ασυνέργεια των γραμμωτών μυών της αφόδευσης.

4.Με βάση ακτινολογικά ευρήματα.

Σε δυσκοιλιότητα α) με μεγάλο ορθό και μεγασιγμοειδές β) με μεγάκολο γ) χωρίς διάταση ουδενός τμήματος του παχέος εντέρου.

Η δυσκοιλιότητα με φυσιολογικό χρόνο διόδου, συνήθως ταυτίζεται με την επώδυνη και την υπερτονική, δεν συνοδεύεται απο διάταση του παχέος εντέρου και θεωρείται στους ενήλικες μορφή του ευερέδιστου κόλου (irritable bowel syndrome). Η δυσκοιλιότητα με αυξημένο χρόνο διόδου απο το ορθοσιγμοειδές είναι συνήθως ανώδυνη και ατονική και συνοδεύεται απο λειτουργικό δευτεροπαθές μεγάλο ορθό. Η δυσκοιλιότητα με αυξημένο χρόνο διόδου απο το ορθοσιγμοειδές και το κατίον κόλον είναι συνήθως ατονική, ανώδυνη και συνοδεύεται απο μεγάλο ορθό και μεγασιγμοειδές. Η δυσκοιλιότητα με παρατεταμένο χρόνο διόδου απο όλα τα τμήματα

του παχέος εντέρου είναι ατονική, ανώδυνη και συνοδεύεται απο δευτεροπαθές megacolon.

ΣΤ. ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.

Για τη διαμόρφωση μιάς κατά το δυνατόν πλήρους εικόνας της ανατομίας και της φυσιολογίας της ορθοπρωκτικής περιοχής και τη διερεύνηση της παθοφυσιολογίας της χρόνιας δυσκοιλιότητας χρησιμοποιούνται οι εξής μέθοδοι: **απλή ακτινογραφία κοιλιάς, ακτινολογικός έλεγχος μετά απο βαριούχο υποκλυσμό με ή χωρίς προετοιμασία του εντέρου, βιογία ορθού, ορθοπρωκτική μανομετρία, μελέτη του χρόνου διόδου των τροφών απο διάφορα τμήματα του πεπτικού σώλωνα και βιογία ορθού.**

1. Απλή ακτινογραφία κοιλιάς.

Θα αποκαλύψει τον βαθμό συσσώρευσης κοπρανωδών μαζών στο παχύ έντερο.⁽²⁶⁾

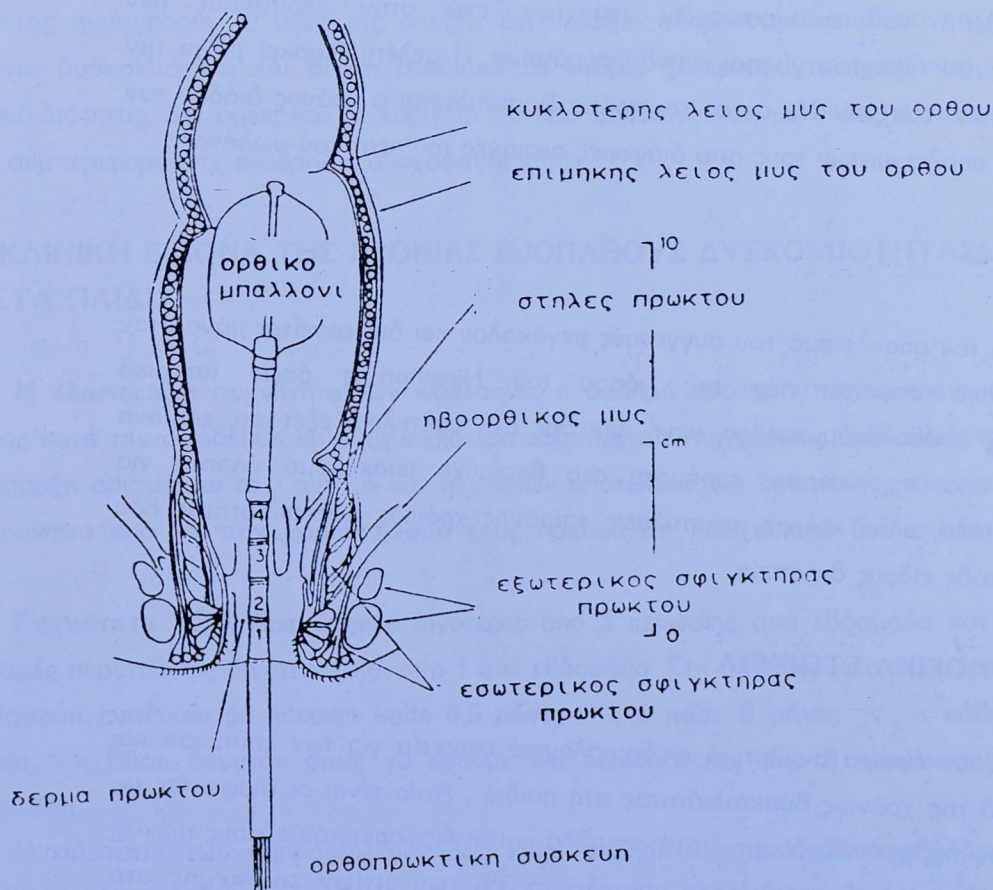
2. Ακτινολογικός έλεγχος του παχέος εντέρου μετά απο βαριούχο υποκλυσμό με ή χωρίς προετοιμασία.

Θα αποκαλύψει διάφορες μορφές δευτεροπαθούς χρόνιας δυσκοιλιότητας (ενδοαυλικό όγκο, ορισμένες μορφές νόσου Hirschprung κλπ). Επίσης στην ιδιοπαθή δυσκοιλιότητα θα διερευνήσει την ύπαρξη **α) λειτουργικού (δευτεροπαθούς) megacolon (functional megacolon)** : διάταση ορθού, σιγμοειδούς, κατιόντος κόλου - χωρίς την ύπαρξη νόσου Hirschprung-. **β) μεγάλου ορθού (megarectum)**: διάταση του ορθού - χωρίς την ύπαρξη νόσου Hirschprung-. Ως αντικειμενικό ακτινολογικό κριτήριο του μεγάλου ορθού είναι το πηλίκον της διαμέτρου του ορθού προς την διάμετρο της πυέλου. **γ) δολιχοσιγμοειδούς και δολιχοκόλου (πολυέλικτου εντέρου)**: σιγμοειδές και κατιόν κόλον με πόλλες περιελίξεις και ελικοειδή πορεία. Τα ευρήματα αυτά ανευρίσκονται σε μεγάλο ποσοστό πασχόντων απο χρόνια δυσκοιλιότητα μέχρι και 94%.

Σήμερα η επικρατούσα άποψη είναι ότι: **α)** το μεγάλο ορθο και το megacolon είναι αποτέλεσμα της χρόνιας συσσώρευσης των κοπράνων **β)** το πολυέλικτο έντερο αποτελεί παραλλαγή της φυσιολογικής κατασκευής του παχέος εντέρου, που ανευρίσκεται και σε φυσιολογικά άτομα. Προδιαθέτει σε χρόνια δυσκοιλιότητα γιατί το περιεχόμενο του παχέος εντέρου έχει να διανύσει μεγαλύτερη και δυσκολότερη πορεία μέχρι τη λήκυθο.

3. Ορθοπρωκτική Μανομετρία.

Η μανομετρική συσκευή (σχήμα 5) εισάγεται από τον πρωκτό και αποτελείται από τον καθετήρα και 5 μπαλόνια: 4 ευαίσθητα στις μεταβολές της πίεσης μπαλόνια (γεμάτα νερό) βρίσκονται στο 1ο, 2ο, 3ο και 4ο εκατοστό από το πρωκτικό στόμιο και είναι συνδεδεμένα το κάθε ένα χωριστά με σύστημα καταγραφής της πίεσης. Το 5ο μπαλόνι τοποθετείται σε απόσταση 7-10 εκατοστών από το πρωκτικό στόμιο, διατείνεται δε με την εισαγωγή νερού σε διαφορετικό κάθε φορά βαθμό.



Σχήμα 5: Ανατομικό διάγραμμα της ορθοπρωκτικής μανομετρικής συσκευής.
(από R. Milla)

Στην ορθοπρωκτική μανομετρία διακρίνουμε τις εξής φάσεις: τη **φάση πρεμίας** πριν τη διάταση του 5ου μπαλονιού, την **πρώτη απάντηση** όταν γίνει εισαγωγή 25 cm³ νερού στα μικρά παιδιά ή 50 cm³ στα μεγαλύτερα, τη **μέγιστη διάταση** όταν διαπιστωθεί η πλήρης χάλαση του έσω σφιγκτήρα, ή όταν το ζύπνιο παιδί αισθανθεί έπειξη προς αφόδευση και τέλος την τελική φάση με το **ζεφούσκωμα** του 5ου μπαλονιού.

4. Μελέτη του χρόνου διόδου των τροφών απο τον πεπτικό σωλήνα (gastrointestinal transit time).

Αφού προηγηθεί πλήρης διακοπή καθαρτικών φαρμάκων και υποδέτων καθώς και υποκλυσμών χορηγούνται απο το στόμα 20 ακτινοσκιερά η ραδιοσημασμένα τεμάχια. Καθημερινά με ακτινογραφία κοιλίας και ακτινογράφιση των κοπράνων ελέγχεται η θέση των ακτινοσκοιερών τεμαχίων, ενώ στην περίπτωση των ραδιοσημασμένων τεμαχίων γίνεται σπινθηρογράφημα. Η μελέτη διαρκεί μέχρι την αποβολή όλων των τεμαχίων. Με αυτόν τον τρόπο διαπιστώνεται ο χρόνος διόδου των τροφών και των υπολειμμάτων τους απο διάφορες περιοχές του πεπτικού σωλήνα.

5. Βιογία ορθού.

Σκοπό έχει τον αποκλεισμό του συγγενούς megacolon και διενεργείται μόνο όταν υπάρχουν κλινικά σημεία υπέρ της νόσου του Hirschprung όπως ιστορικό καθυστερημένης αποβολής μυκωνίου, κενή λήκυθος στη δακτυλική εξέταση, επίμονη δυσκοιλιότητα απο τη γέννηση, ευρήματα στο βαριούχο υποκλυσμό ύποπτα για συγγενες megacolon, αλλά και σε περιπτώσεις επίμονης χρόνιας δυσκοιλιότητας που ανθίσταται σε κάθε είδους θεραπεία.

2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Δεν υπάρχουν έγκυρα αναλυτικά επιδημιολογικά στοιχεία για την επίπτωση και τον επιπολασμό της χρόνιας δυσκοιλιότητας στα παιδιά . Αιτία είναι οι διαφωνίες ως προς τον ορισμό της χρόνιας δυσκοιλιότητας, αλλά και οι διαφορετικού εύρους ηλικίες κάθε μελέτης. Η χρόνια δυσκοιλιότητα αποτελεί το **3%** των αιτίων επίσκεψης στο **εξωτερικό παιδιατρικό ιατρείο** και το **10-20%** στο **παιδογαστρεντερολογικό ιατρείο** ⁽¹¹⁵⁾. Η συχνότητα της εγκόπρισης που οφείλεται σε χρόνια δυσκοιλιότητα είναι **1.3%** σε παιδιά 4 -13 χρόνων . Η εγκόπριση είναι 3 φορές συχνότερη στα αγόρια συγκριτικά με τα κορίτσια . Η συχνότητα της χρόνιας δυσκοιλιότητας στα παιδιά σε διάφορες μέletes μη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων κυμαίνεται απο **3.2%**

εως 8.7% ⁽¹⁵⁴⁾, στους ενήλικες από 2% ⁽¹⁵⁴⁾ έως 6% ⁽¹⁵⁰⁾. Επιδημιολογικές μελέτες ενηλίκων διαπίστωσαν τριπλάσια συχνότητα της χρόνιας δυσκοιλιότητας στις γυναίκες συγκριτικά με τους άντρες, καθώς και μεγαλύτερη συχνότητα στα άτομα χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου ⁽¹⁵⁴⁾. Μελέτη σε υπερήλικες διαπίστωσε ότι το 30% των ατόμων ηλικίας ανω των 65 ετών θεωρούν τον εαυτό τους δυσκοίλιο, ενώ μόνο 3% έχουν λιγότερες από 3 κενώσεις τη βδομάδα ⁽¹⁵⁶⁾. Τα συμπτώματα της χρόνιας ιδιοπαθούς δυσκοιλιότητας στα παιδιά αρχίζουν στο 30% των περιπτώσεων τον πρώτο μήνα της ζωής και σε άλλο 30% μεταξύ 2ου και 12ου μηνός της ζωής ⁽¹¹⁵⁾. Η συχνότητα της δυσκοιλιότητας στους μονωϊκούς διδύμους είναι τετραπλάσια αυτής των διωϊκών (70% έναντι 18%). Όταν κανείς γονιός δεν έχει χρόνια δυσκοιλιότητα τότε τα παιδιά πάσχουν σε ποσοστό 3.2%, όταν πάσχει ένας γονιός η πιθανότητα ανάπτυξης δυσκοιλιότητας στα παιδιά ανέρχεται σε 26% και όταν πάσχουν και οι 2 γονείς τότε η συχνότητα φτάνει το 46%. Τα παιδιά έχουν χρόνια δυσκοιλιότητα σε ποσοστό 8.7%, οι μητέρες 7.4%, και οι πατέρες 2.9% ⁽²⁾. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης συνηγορούν α) υπέρ της άποψης ότι υπάρχει κληρονομική επιβάρυνση στη χρόνια δυσκοιλιότητα και β) ότι σταδιακά τα αγόρια ξεπερνούν το πρόβλημα της δυσκοιλιότητας, όχι όμως και τα κορίτσια (το ίδιο συμβαίνει και με άλλες διαταραχές της συμπεριφοράς πχ ενούρηση, ονυχοφαγία κλπ).

Η. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΙΔΙΟΠΑΘΟΥΣ ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.

Η ελαττωμένη συχνότητα των κενώσεων, η σκληρή σύσταση των κοπράνων, ο πόνος κατά την αφόδευση είναι τα κυριότερα συμπτώματα της χρόνιας δυσκοιλιότητας. Η ύπαρξη ορισμένων από αυτά ή και των τριών αποτελούν για ορισμένους ερευνητές απαραίτητο όρο για τον χαρακτηρισμό ενός παιδιού ότι πάσχει από δυσκοιλιότητα.

Συχνότητα : Συνήθως έχουμε λιγότερες από 3 κενώσεις ανά εβδομάδα και σε σοβαρές περιπτώσεις λιγότερες και από 1 ανά εβδομάδα. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται περίπτωση ενηλίκου με κένωση κάθε 4,5 μήνες , ή κάθε 8 μήνες , η κάθε 1 χρόνο . Είναι δυνατόν όμως να έχουμε και περισσότερες από 3 κενώσεις ανά εβδομάδα.

Η σύσταση των κοπράνων συνήθως είναι σκληρή και το παιδί αποβάλλει ή πολλά μικρά σκληρά κόπρανα (όπως τα κόπρανα της κατσίκας) ή ένα μεγάλο σκληρό σκύβαλο.

Πόνος συνήθως συνοδεύει την αφόδευση, γίνεται με δυσκολία μετά από έντονη προσπάθεια.

Ραγάδες στο δακτύλιο υπάρχουν αρκετά συχνά. Προκαλούνται από τη δίοδο σκληρών μεγάλων κοπράνων που τραυματίζουν τον πρωκτικό βλεννογόνο. Είναι δυνατόν να αναφέρεται και **αιμορραγία** κατά την αφόδευση. Σε αυτή την περίπτωση το αίμα επικάθεται της κένωσης, την επαλείφει και δεν είναι αναμεμιγμένο με τα κόπρανα. Επίσης αίμα μπορεί να παρατηρηθεί στο χαρτί με το οποίο σκουπίζεται το παιδί ή στο εσώρουχο.

Κοιλιακά άλγη συνυπάρχουν σε αρκετές περιπτώσεις, χωρίς ιδιαίτερη χαρακτηριστική εντόπιση.

Η **εγκόπριση** συνεπεία **υπερχείλισεως** είναι συχνή, και αποτελεί τον κύριο λόγο για τον οποίο ζητείται ιατρική βοήθεια. Πρέπει να γίνει διάκριση της **απλής εγκόπρισης (encopresis)**, η οποία ορίζεται ως η αφόδευση σχηματισμένων κοπράνων σε ακατάλληλες τοποθεσίες συμπεριλαμβανομένων και των εσωρούχων, από **την εγκόπριση συνεπεία υπερχειλίσεως (fecal soiling)**, η οποία ορίζεται ως απώλεια υδαρών ή ημιυδαρών κοπράνων που ρυπαίνουν το εσώρουχο. Η πρώτη συνήθως αποτελεί διαταραχή της συμπεριφοράς, ενώ η δεύτερη συνοδεύει τη χρόνια δυσκοιλιότητα. Δεν είναι όμως πάντα σαφής ο διαχωρισμός και σε ορισμένες περιπτώσεις συνυπάρχουν και οι δύο μηχανισμοί. Επίσης οι 2 αυτές μορφές διακρίνονται σε **πρωτοπαθείς**, όταν το παιδί δεν έχει ελέγξει ποτέ το σφιγκτήρα του πρωκτού, και **δευτεροπαθείς** όταν έχει προηγηθεί έλεγχος του σφιγκτήρα ^(63,153,161). Η ηλικία μέχρι την οποία φυσιολογικά αποκτάται ο έλεγχος του έξω σφιγκτήρα είναι τα 3 χρόνια.

Σε μερικά παιδιά αναφέρονται **επεισόδια ουρολοιμώξεων**, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις έχει διαπιστωθεί **απόφραξη των ουρητήρων από πίεση κοπρανωδών μαζών** ή ακόμη και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια ως αποτέλεσμα της στάσης των ούρων και των ουρολοιμώξεων.

Επίσης είναι δυνατόν να συνυπάρχει **ενούρνηση**. Επικρατέστερος μηχανισμός θεωρείται η πίεση που εξασκεί στην ουροδόχο κύστη το διατεταμένο ορθό με αποτέλεσμα την ελάττωση της χωρητικότητάς της. Ο έξω σφιγκτήρας του ορθού βρίσκεται σε συνεχή σύσπαση για να αποτρέψει την εγκόπριση, και ταυτόχρονα συσπάται και ο έξω σφιγκτήρας της ουρήθρας. Στιγμιαία χάλαση του τελευταίου προκαλεί την ενούρνηση.

Πρόπτωση του βλεννογόνου του ορθού παρατηρείται σε μικρό ποσοστό ασθενών⁽⁶⁸⁾. Αντίθετα πολύ συχνό εύρημα είναι η **υψηλάφηση κοπράνων στην κοιλιά** και ιδιαίτερα στην περιοχή του σιγμοειδούς. Η δακτυλική εξέταση συνήθως αποκαλύπτει τη **λήκυθο γεμάτη κόπρανα** σε αντίθεση με τη νόσο του Hirschprung στην οποία ανευρίσκεται κενή.

Πρωκτίτις είναι δυνατόν να συνυπάρχει, ιδιαίτερα στα παιδιά με εγκόπριση από υπερχειλίση, ως επακόλουθο του συνεχούς ερεθισμού της περιοχής.

Στασιμότητα βάρους παρατηρείται ορισμένες φορές στα παιδιά με επίμονη χρόνια δυσκοιλιότητα.

Ανορεξία αναφέρεται σε ποσοστά από 9% έως 25%. **Διάταση κοιλίας** από συσσωρευση κοπρανών μαζών έχει αναφερθεί σε ορισμένες περιπτώσεις περιγράφεται μάλιστα και σύνδρομο ψευδοκύησης (διάταση κοιλίας και ψηλαφητές κοπρανώδεις μάζες δίκην εγκύμονος μήτρας), έχουν επίσης περιγραφεί σπάνιες περιπτώσεις με **αναπνευστική δυσχέρεια** λόγω πίεσως του διαφράγματος από το διατεταμένο και γεμάτο κόπρανα παχύ έντερο.

Διάτρηση του σιγμοειδούς από απότομη αύξηση της ενδοαυλικής πίεσης κατά την αφόδευση έχει αναφερθεί σε 4 περιπτώσεις ενηλίκων ασθενών.

Θ. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η θεραπεία της χρόνιας δυσκοιλιότητας έχει τους εξής **στόχους**

- 1) απαλλαγή του εντέρου από τις συσσωρευμένες μάζες κοπράνων
- 2) αντιμετώπιση των επιπλοκών (ραγάδες, πρωκτίτις)
- 3) εξασφάλιση καθημερινής κένωσης με κόπρανα μαλακής σύστασης
- 4) επανάκτηση του φυσιολογικού εύρους του ορθοσιγμοειδούς και του φυσιολογικού τόνου του τοιχώματός του
- 5) εκπαίδευση του παιδιού στην αφόδευση
- 6) ψυχολογική υποστήριξη του παιδιού και της οικογένειας
- 7) αποφυγή υποτροπών

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη των στόχων είναι: καθαρτικά, υποκλυσμοί, εκπαίδευση αφόδευσης, τροποποίηση διατροφής, ψυχοθεραπεία, αντιμετώπιση επιπλοκών, χειρουργικές επεμβάσεις.

1. Καθαρτικά

Όλα τα καθαρτικά δρούν με μηχανισμούς που παρατηρούνται στη διάρροια: ενεργητική απέκκριση ηλεκτρολυτών, μειωμένη απορρόφηση **ύδατος** και ηλεκτρολυτών, αύξηση της ωσμωτικής και υδροστατικής πίεσης στον εντερικό αυλό. Έτσι το παχύ έντερο μετατρέπεται από όργανο απορρόφησης σε όργανο απέκκρισης. Ανάλογα με τον τρόπο δράσης τα καθαρτικά διακρίνονται σε κατηγορίες¹³⁾

α. Αυξάνοντα τον όγκο του εντερικού περιεχομένου (bulk-forming)

Αποτελούνται από προϊόντα περιέχοντα πολυσακχαρίτες ή κυτταρίνη. Σχηματίζουν σύμπλοκα με το νερό και εμποδίζουν την απορρόφσή του με αποτέλεσμα να αυξάνουν τον όγκο του εντερικού περιεχομένου και επομένως να διευκολύνουν τη δίοδό του και να διεγείρουν την εντερική κινητικότητα. Διατίθενται

σε χάπια, σκόνες ή σε κοκκοειδή μορφή (granular). Λαμβάνονται μαζί με ένα ποτήρι νερό, γιατί σε αντίθετη περίπτωση δυνατόν να προκαλέσουν απόφραξη οισοφάγου, στομάχου, λεπτού ή παχέος εντέρου. Δεν επιτρέπεται η χρήση τους σε ασθενείς με στένωση εντέρου. Τέτοια προϊόντα είναι το γύλλιο, η μεθυλοκυτταρίνη, τα φυτικά κόμμεα κλπ.

β. Μαλακτικά καθαρτικά (emmollient laxatives)

Αποτελούνται από επιφανειοδραστικές ουσίες, που βοηθούν την ανάμιξη ύδατος και λιπιδίων με το εντερικό περιεχόμενο, και αυξάνουν την έκκριση ύδατος στο λεπτό και παχύ έντερο. Δεν απορροφούνται, αλλά αυξάνουν την απορρόφηση άλλων ουσιών ή φαρμάκων. Χορηγούνται από το στόμα (π.χ. dioctyl calcium sulphocinate) ή σε υπόθετο (π.χ. dioctyl potassium sulphocinate). Χρησιμοποιούνται μόνο για 7-15 ημέρες όταν θέλουμε να αποφύγουμε την προσπάθεια κατά την αφόδευση (πχ μετά από εγχείρηση).

γ. Λιπαντικά (lubricants)

Επαλείφουν τα κόπρανα μειώνοντας τις δυνάμεις συναφείας με το εντερικό τοίχωμα διευκολύνοντας έτσι τα κόπρανα να γλιστράνε κατά μήκος του παχέος εντέρου. Επίσης μειώνουν την απορρόφηση του ύδατος και καθιστούν τα κόπρανα πιο μαλακά. Χορηγούνται από το στόμα ή με υποκλυσμό. Χρόνια χρήση τους προκαλεί δυσαπορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών (A,D,E,K) η οποία μπορεί να προκαλέσει οστεομαλακία, ή ακόμη και λεμφοζιδιακή υπερπλασία. Είναι δυνατόν να προκαλέσουν λιπώδη πνευμονία σε περίπτωση εισρόφησης. Συνήθως χρησιμοποιούνται διάφορα σκευάσματα παραφινέλαιου.

δ. Αλατούχα καθαρτικά (saline laxatives)

Η απορροφησή τους είναι πολύ μικρή, παραμένουν στον εντερικό αυλό, αυξάνουν την οσμωτική πίεση, προκαλώντας απέκκριση ύδατος με αποτέλεσμα τη διέγερση της εντερικής κινητικότητας. Περιέχουν ιόντα μαγνησίου, φωσφορικά, θειικά ή κιτρικά άλατα. Ειδικά τα ιόντα μαγνησίου προκαλούν απελευθέρωση χολοκυστοκινίνης προκαλώντας αύξηση της ενδοαυλικής συγκέντρωσης ύδατος και ηλεκτρολυτών καθώς και διέγερση της κινητικότητας του λεπτού και πιθανώς και του παχέος εντέρου. Η κένωση επέρχεται σε 30'-3 ώρες μετά την από του στόματος χορήγηση και σε 5'-15' μετά από υποκλυσμό. Είναι δυνατόν να προκαλέσουν υπόταση (μαγνήσιο), υπερνατριαιμία και υποκαλιαιμία κυρίως σε παιδιά κάτω των 2 ετών (φωσφορικά), ή ακόμη και αφυδάτωση αν η χρήση τους δεν συνοδεύεται από αυξημένη λήψη υγρών. Χρησιμοποιούνται κυρίως για ταχύ καθαρισμό του εντέρου.

ε. Διεγερτικά του εντέρου καθαρτικά (stimulant laxatives)

Περιλαμβάνουν τα παράγωγα της ανδρακινόνης (κασκάρα, σεννοσίδες, δανδρόνη, κασανδρόλη) και παράγωγα της διμεθυλμεθάνης (δισακοδύλη και φαινοφθαλεΐνη). Τα πρώτα υδρολύονται από την εντερική χλωρίδα σε προϊόντα, που προκαλούν διέγερση

της κινητικότητας του κόλου μέσω διέγερσης του CAMP και ενεργοποίησης της αντλίας Na-K. Η σέννα διαπιστώθηκε ότι προκαλεί ελάττωση της απορρόφησης ύδατος και ηλεκτρολυτών μέσω αναστολής της ATPάσης Na-K. Η δισακοδύλη διεγείρει το βλεννογόνο νευρικό πλέγμα του κόλου προκαλώντας συσπάσεις ολοκλήρου του κόλου και μείωση της απορρόφησης ύδατος από το λεπτό και παχύ έντερο. Το dioctyl sodium sulphocinate δρά στον ειλεό προκαλώντας έκκριση ύδατος Na, K, και μείωση της απορρόφησης γλυκόζης και διττανθρακικών. Δρά 1) απ'ευθείας στα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου 2) μέσω διέγερσης της παραγωγής προσταγλανδινών E 3) προκαλώντας βλάβη στα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου. Τελικό αποτέλεσμα είναι η αύξηση της περιεκτικότητας των κοπράνων σε νερό, η αύξηση του όγκου τους και κατά συνέπεια η διέγερση της κινητικότητας του εντέρου. Η φαινοφθαλείνη αναστέλλει την απορρόφηση της γλυκόζης, η οποία έτσι αθροίζεται στον εντερικό αυλό και προκαλεί αύξηση της ενδοαυλικής συγκέντρωσης ύδατος καθώς και αναστολή της απορρόφησης νατρίου. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνεται και το καστορέλαιο, που στο λεπτό έντερο μεταβολίζεται σε ρινολεϊκό οξύ, το οποίο διεγείρει την έκκριση εντερικών υγρών και μειώνει την απορρόφηση γλυκόζης, με τελικό αποτέλεσμα τη διέγερση της εντερικής κινητικότητας. Χρησιμοποιούνται με τη μορφή σιροπίων, εναιωρημάτων καθώς και υποθέτων. Τα καθαρτικά αυτής της κατηγορίας δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στην υπερτονική δυσκοιλιότητα.

Κυριώτερες παρενέργειες: διάρροια, κράμπες, ηλεκτρολυτικές διαταραχές (σε περιπτώσεις κατάχρησης προκαλούνται ανωμαλίες του καρδιακού ρυθμού, υποτονία, τυμπανισμός, νεφρική ανεπάρκεια), μεταβολική οξέωση ή αλκάλωση. Επίσης μετά από παρατεταμένη χρήση παρατηρήθηκε γαστρεντερική πρωτεϊνόρροια και υπολευκωματιναιμία. Χρόνια χρήση (4-13 μηνών) ανθρακινόνης προκαλεί "melanosis coli", που συνίσταται σε άθροιση μελανών στιγμάτων στον πρωτό και το ορθό, αλλά εξαφανίζεται μετά 3-6 μήνες από τη διακοπή του φαρμάκου. Η φαινοφθαλείνη προκαλεί πολύμορφο ερύθημα, υπεραλδοστερονισμό και υποκαλιαιμία. Επίσης όλα τα καθαρτικά αυτής της κατηγορίας μετά από χρόνια κατάχρηση προκαλούν βλάβες στα νευρικά πλέγματα του κόλου με απομυελίνωση νευρικών ινών και συνέπεια την ατονία, ατροφία του μυϊκού τοιχώματος και τη συνοδό ελάττωση της κινητικότητας, καθώς και ατροφία του βλεννογόνου με εξελκώσεις στο τελικό ειλεό και το κόλον (αλλοιώσεις παρόμοιες με την ελκώδη κολίτιδα). Η συνδρομή ονομάζεται κολίτις από καθαρτικά (cathartic colon).

Ζ. Οσμωτικώς δρώντα καθαρτικά (hyperosmotic laxatives)

Δραστικά συστατικά αυτής της κατηγορίας είναι η γλυκερίνη και η λακτουλόζη. Προκαλούν μεγάλη αύξηση της οσμωτικής πίεσης στο έντερο με συνέπεια την αύξηση της δραστηκής ενδοαυλικής πίεσης, τη διάταση του εντέρου και την αύξηση της

κινητικότητάς του. Η γλυκερίνη χρησιμοποιείται με μορφή υποθέτου ή κλύσματος και εκτός από την ωσμωτική δράση προκαλεί και διέγερση των νευρικών ινών του ορθού. Η λακτουλόζη χορηγείται από το στόμα, μεταβολίζεται από την εντερική χλωρίδα σε οξέα με μικρότερο μοριακό βάρος, με αποτέλεσμα την πτώση του ενδοαυλικού pH και την αύξηση της κινητικότητας του κόλου. Η γλυκερίνη προκαλεί κένωση σε 30' και μπορεί να προκαλέσει πρωκτικό ερεθισμό. Χρησιμοποιείται συνήθως στην οξεία δυσκοιλιότητα, ή στην αρχική φάση θεραπείας της χρόνιας δυσκοιλιότητας. Η λακτουλόζη δρα σε 24 ως 48 ώρες και μπορεί να προκαλέσει κράμπες, διάρροια και ηλεκτρολυτικές διαταραχές.

η. Συνδυασμοί καθαρτικών

Υπάρχουν σκευάσματα που συνδυάζουν δραστικές ουσίες που ανήκουν σε δύο από τις ανωτέρω κατηγορίες καθαρτικών.

2. Υποκλυσμοί

Για τη διενέργεια υποκλυσμών χρησιμοποιούνται λιπαντικά καθαρτικά, αλατούχα καθαρτικά, υπεροσμωτικά καθαρτικά, φυσιολογικός ορός ⁽⁹¹⁾. Οι υποκλυσμοί με φυσιολογικό ορό είναι υποκλυσμοί όγκου και σκοπό έχουν να προκαλέσουν κένωση του εντέρου από τη διάταση του τοιχώματος του ορθού και τον ερεθισμό των τασεοϋποδοχέων, και την ταυτόχρονη ενυδάτωση των κοπράνων διευκολύνοντας έτσι την έξοδό τους. Χορηγείται ποσότητα ίση με τα $\frac{2}{3}$ του όγκου του κόλου, ο οποίος υπολογίζεται από την εξίσωση $V=233+(83.87 \cdot \text{ηλικία σε έτη})$. Με βάση το μέσο βάρος για κάθε ηλικία προκύπτει ότι $V=30\text{cc/Kg}$ βάρους. Άρα η ποσότητα που χορηγούμε σε υποκλυσμό όγκου είναι 20cc/Kg βάρους σώματος.

3. Αντιμετώπιση επιπλοκών

Ουσιώδες μέρος της θεραπείας αποτελεί η θεραπεία των ραγάδων και της πρωκτίτιδος που πιθανόν να συνυπάρχουν. Χρησιμοποιούνται τοπικά αλοιφές με τοπικό αναισθητικό (για τις ράγες), και αλοιφές με κορτιζόνη (για την πρωκτίτιδα) καθώς και σχολαστική τοπική υγιεινή. Επίσης συμβάλλουν η εξασφάλιση μαλακών κενώσεων και η καταπολέμηση της εγκόπρισης. Άλλες επιπλοκές αντιμετωπίζονται αναλόγως (π.χ ουρολοιμώξεις).

4. Εκπαίδευση αφόδευσης

Γίνεται προσπάθεια να κάθεται το παιδί στην τουαλέτα για 10' μετά τα τρία κύρια γεύματα και να προσπαθεί να έχει κένωση εκμεταλλευόμενο το γαστροκολικό

αντανακλαστικό. Λαμβάνεται μέριμνα για την τήρηση των κανόνων υγιεινής στην τουαλέτα, τον επαρκή φωτισμό, την αποφυγή άσκησης πίεσης στο παιδί, την εξασφάλιση ψυχίας, την τοποθέτηση ειδικού υποποδίου γύρω από την λεκάνη, ώστε τα πόδια να ακουμπούν σε στερεό έδαφος και να υποβοηθείται η αφόδευση με την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο προσπαδούμε να εγκαταστήσουμε σταθερές συνήθειες αφόδευσης.

5. Τροποποίηση της διατροφής

Δίνονται οδηγίες για την αύξηση της κατανάλωσης φυτικών ινών και υγρών, έτσι ώστε να εγκατασταθούν καινούργιες διαιτολογικές συνήθειες. Προσφέρονται εναλλακτικές ιδέες στην μητέρα για φαγητά που είναι πλούσια σε φυτικές ίνες. Συνιστάται κατανάλωση φρούτων και σαλατικών καθημερινά, συνοδεία όλων των φαγητών με κάποιο λαχανικό ή χορταρικό, αποφυγή τροφών ταχείας παρασκευής (fast food), γλυκών και αναψυκτικών. (αναλυτικά για τη διατροφή στο επόμενο κεφάλαιο).

6. Ψυχοθεραπεία

Η ψυχοθεραπεία μπορεί να είναι υποστηρικτική, ψυχοθεραπεία συμπεριφοράς ή ψυχαναλυτικού τύπου. Η υποστηρικτική συνίσταται κατ'αρχάς σε εξήγηση της αιτιολογίας της δυσκοιλιότητας και της εγκόπρισης, των μηχανισμών τους, της συχνότητάς τους και των στόχων της θεραπείας. Πρέπει να εξασφαλίζει την εμπιστοσύνη του παιδιού και των γονιών και να ζητά τη συνεργασία τους. Τονίζεται ότι δεν πρέπει ποτέ να επιπλήσσεται το παιδί για τις αποτυχίες του, αλλά μόνο να επιβραβεύεται για τις επιτυχίες του στην προσπάθεια να ξεπεράσει το πρόβλημά του.

Ορισμένοι ερευνητές προτείνουν τον συνδυασμό της ψυχοθεραπείας με ασκήσεις χαλάρωσης, υδροθεραπεία, και μασάζ στη κοιλιά ⁽¹⁷⁶⁾. Η **ψυχοθεραπεία συμπεριφοράς** χρησιμοποιεί διάφορα συστήματα παρακολούθησης της διατροφής του παιδιού, της εκπαίδευσης των κενώσεων, των αποτυχιών της προσπάθειάς του (έτσι για παράδειγμα καταγράφεται από το ίδιο το παιδί η διατροφή του, οι προσπάθειες να έχει κένωση στην τουαλέτα, τα επεισόδια εγκόπρισης). Για κάθε επίτευξη θετικού στόχου παίρνει συμβολική αμοιβή (αστέρι π.χ) και ανάλογα με το τελικό αποτέλεσμα επιβραβεύεται για την πρόοδο, χωρίς να σχολιάζεται η αποτυχία. Π.χ για κάθε φρούτο 1 αστέρι, για κάθε σαλάτα 1 αστέρι, για κάθε κένωση στην τουαλέτα 2 αστέρια, για κάθε επεισόδιο εγκόπρισης -1 αστέρι, για κάθε διαιτητική παρεκτροπή -1 αστέρι κλπ. Σύμφωνα με άλλα συστήματα εκτός από τη θετική ανατροφοδότηση μέσω της βράβευσης, γίνεται και αρνητική (π.χ το παιδί κάδεται κάθε πρωί στην τουαλέτα

τουαλέττα μέχρι να έχει κένωση ή μέχρι την συμπλήρωση 20')! Απαγορεύεται να διαβάζει, ακούει μουσική ή παίζει όσο κάθεται στην τουαλέττα ! Μια ειδικής μορφής θεραπεία συμπεριφοράς εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ασυνέργειας των γραμμωτών μυών της αφόδευσης με την βοήθεια μανομετρίας και ηλεκτροφυσιολογίας ⁽³⁰⁾. Η **ψυχαναλυτικού τύπου θεραπεία** είναι η πιο μακροχρόνια, απαιτεί ειδικό παιδοψυχίατρο και αποσκοπεί στην αποκάλυψη των βαθύτερων ψυχολογικών αιτίων της δυσκοιλιότητας και της εγκόπρισης,

7. Χειρουργική θεραπεία

Χειρουργική θεραπεία στην ιδιοπαθή χρόνια δυσκοιλιότητα χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις που κάθε άλλο θεραπευτικό μέτρο έχει αποτύχει και ο ασθενής έχει επίμονη και έντονη συμπτωματολογία. Σπανιότατα γίνεται εγχείρηση σε παιδιά.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι εγχειρήσεων: ορθοπρωκτική μυοτομή, εγχείρηση pullthrough, διαστολές του ορθού, μέχρι και ολική κολεκτομή,

8. Θεραπευτικά πρωτόκολλα

Καθε θεραπευτικό πρωτόκολλο περιλαμβάνει 3 φάσεις: στην α' φάση επιδιώκεται η απαλλαγή του εντέρου από τις συσσωρευμένες μάζες κοπράνων και η θεραπεία των επιπλοκών, στην β' φάση η εξασφάλιση καθημερινής μαλακής κένωσης, η επανάκτηση του φυσιολογικού εύρους και τόνου του ορθοσιγμοειδούς, η εκπαίδευση της αφόδευσης και η ψυχολογική υποστήριξη, στην γ' φάση η αποφυγή των υποτροπών.

Ι. Φαση: Υπάρχουν διάφορα σχήματα. Αρκετά χρησιμοποιούν υποκλυσμούς όγκου ή με διεγερτικό καθαρτικό, ή με αλατούχο καθαρτικό και σπανιότερα με λιπαντικό καθαρτικό. Άλλα χρησιμοποιούν υπόθετα με διεγερτικό ή με υπεροσμωτικό καθαρτικό. Ταυτόχρονα αρχίζει η λήψη διεγερτικών ή αλατούχων ή ωσμωτικών δρώντων καθαρτικών με ή χωρίς συνδυασμό λιπαντικού ή μαλακτικού καθαρτικού. Γίνεται προσπάθεια οι υποκλυσμοί ή τα υπόθετα να περιοριστούν σε αριθμό, ώστε να αποφευχθούν οι επεμβάσεις στον πρωκτό του παιδιού, που μπορεί να δημιουργήσουν δευτεροπαθή ψυχολογικά προβλήματα. Ορισμένα σχήματα αποφεύγουν τελείως τους υποκλυσμούς. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να αντιμετωπίζονται έγκαιρα οι επιπλοκές της δυσκοιλιότητας. Τα σχήματα της πρώτης φάσης διαρκούν λίγες μέρες, ή επαναλαμβάνονται κατά κύκλους, μέχρις ότου αδειάσει τελείως το έντερο. Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα φάρμακα είναι το παραφινέλαιο (λιπαντικό) σε δόση εξατομικευμένη, που συνήθως κυμαίνεται από 30-75 cc/24ωρο, η σέννα (διεγερτικό καθαρτικό) με εξατομικευμένη δοσολογία συνήθως 5-25 cc/24ωρο, τα fleet enema

(αλατούχο καθαρτικό σε υποκλυσμό) με ένα ή το πολύ δύο υποκλυσμούς ανά 24ωρο.

II φάση: Χορηγούνται μαλακτικά ή λιπαντικά ή αυξάνοντα τον όγκο καθαρτικά για την εξασφάλιση μαλακών κενώσεων μόνα τους ή σε συνδυασμό με διεγερτικά καθαρτικά τα οποία θεωρούνται, ότι συμβάλλουν στην επάνοδο του τόνου και του εύρους του ορθοσιγμοειδούς στο φυσιολογικό. Αυτό το τελευταίο αμφισβητείται από πολλούς ως άμεσο αποτέλεσμα της δράσης των διεγερτικών καθαρτικών και θεωρείται μάλλον ως έμμεσο αποτέλεσμα οποιασδήποτε θεραπείας που συντηρεί το έντερο κενό κοπρανωδών μαζών, και εξασφαλίζει καθημερινή κένωση. Τα σχήματα αυτά διαρκούν συνήδως 3-6 μήνες και διακόπτονται σταδιακά. Ταυτόχρονα γίνεται εκπαίδευση αφόδευσης, τροποποίηση της διατροφής και γυχοθεραπεία.

Ορισμένα όμως σχήματα περιλαμβάνουν καθημερινό υποκλυσμό εφόσον δεν επιτευχθεί κένωση του εντέρου.

III φάση : Διακόπτονται σταδιακά όλα τα φάρμακα. Παρακολουθείται η διατροφή του παιδιού, ώστε να επιτευχθεί μόνιμη αλλαγή των διαιτητικών συνηθειών του. Συνεχίζεται η παρακολούθηση του παιδιού κατά διαστήματα (1 φορά/2μηνιο), ώστε να εξασφαλιστεί θετική ανατροφοδότηση και έγκαιρη διαπίστωση υποτροπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΟΙ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

I. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Ως διαιτητικές φυτικές ίνες (dietary fiber) ορίζεται το τμήμα των τροφών που προέρχεται από τα φυτικά κύτταρα και υφίσταται πολύ μικρή πέψη από τις εκκρίσεις του στομάχου και του λεπτού εντέρου φθάνοντας σχεδόν άθικτο στο παχύ έντερο.

II. ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Οι φυτικές ίνες δεν είναι μια απλή ουσία, αλλά αποτελούνται από μείγμα διαφόρων ουσιών εκ των οποίων οι περισσότερες αποτελούν:

A) δομικό υλικό του κυτταρικού τοιχώματος των φυτών:

Η κυτταρίνη αποτελείται από 1.400-12.000 μη διακλαδιζόμενα μονομερή 1-4β-D-γλυκόζης, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας ευθεία αλυσίδα (ίνα), με μοριακό βάρος 250.000-2.000.000. Λόγω της στερεοδομής της η κυτταρίνη έχει την ικανότητα να προσλαμβάνει και να παγιδεύει νερό με αποτέλεσμα να διογκώνεται.

Η ημικυτταρίνη Α είναι ένα μίγμα γραμμικών και πολυδιακλαδιζόμενων πολυμερών από πεντόζες και εξόζες. Τα πολυμερή αποτελούνται από 70-150 μονομερή κατά κύριο λόγο d-ξυλόζης, αλλά επίσης και L-αραβινόζης (πεντόζη), καθώς και d-γλυκόζης, L-μανόζης, L-ραμινόζης, L-φρουκτόζης, και d-γαλακτόζης (εξόζες). Τα πολυμερή έχουν μοριακό βάρος 11.000-24.000.

Η ημικυτταρίνη Β μοιάζει με την ημικυτταρίνη Α αλλά έχει όμως στο πολυμερές της επιπλέον ουρονικό, γαλακτοουρονικό και γλυκουρονικό οξύ, τα οποία μπορούν να είναι υπό την μορφή απλών καρβοξυλικών οξέων ή συνδεδεμένων ιόντων. Αυτά έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν ιοντικούς δεσμούς με το νερό με αποτέλεσμα να το συγκρατούν. Η ημικυτταρίνη Β έχει μοριακό βάρος 11.000-24.000 και αποτελείται από 70-150 μονομερή.

Η λινίνη (λινγίνη) δεν είναι υδατάνθρακας, αλλά ένα μικρό αρωματισμένο πολυμερές οξυγονωμένου φαινυλπροπανίου με μοριακό βάρος μικρότερο από 10.000. Τα μονομερή είναι το 3-μεθοξυ-4-υδροξυφαινυλπροπάνιο (γουαϊακίλη), το 3,5-διμεθοξυ-4-υδροξυφαινυλπροπάνιο (συριγκολπροπάνη) και το 4-υδροξυφαινυλπροπάνιο (π-κουμαρόλη). Υπάρχουν 3 είδη λινίνης: η μαλθακού ξύλου που αποτελείται κυρίως από γουαϊακίλη και σε μικρά ποσά από τα 2 άλλα μονομερή, η σκληρού ξύλου που έχει ίσες ποσότητες γουαϊακίλης και συριγκολπροπάνης και ίχνη π-κουμαρόλης, και η χλωώδης η οποία περιέχει και τα 3 μονομερή σε ίσες ποσότητες, το φερουλικό οξύ και εστέρες του π-κουμαρικού οξέος. Όλα τα είδη λινίνης είναι πλήρως αδιάλυτα στο νερό.

Οι πηκτικές ουσίες είναι μίγμα πολυμερών : πηκτίνη που αποτελείται μόνο από μονομερή (1-4)-α-D-γαλακτουρονικού οξέος (πηκτικό οξύ), πολυμερή μεθυλεστέρα, πολυμερή αλάτων του γαλακτουρονικού οξέος, πολυμερή d-γαλακτόζης, πολυμερή L-αραβινόζης, πολυμερή L-αραβινόζης-d-γαλακτόζης, πολυμερή L-αραβινόζης-γαλακτουρονικού οξέος. Ο αριθμός των μονομερών είναι 350-550 και το μοριακό βάρος του πολυμερούς 60.000-90.000. Διαλύονται στο νερό σχηματίζοντας ζελέ, η διαλυτότητά τους εξαρτάται από την συγκέντρωση ιοντικού ασβεστίου και μαγνησίου.

Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε τις δομικές ουσίες που περιλαμβάνονται στις διαιτητικές φυτικές ίνες σαν το σκυρόδεμα των οικοδομών: η κυτταρίνη αντιπροσωπεύει τις μακριές ίσες σιδερόβεργες, οι ημικυτταρίνες τις διακλαδιζόμενες ράβδους, οι πηκτικές ουσίες το τσιμέντο, ενώ η λινίνη το σκληρό ξυλώδες εξωτερικό περίβλημα του κυττάρου.

B) ουσίες που δεν αποτελούν δομικό υλικό:

Τα κόμμεα (gums) και ο γλοιός (mucilage) είναι πολυσακχαρίτες με κολλώδεις ιδιότητες. Αυτές οι ουσίες βρίσκονται σε φυτικές ύλες σε μικρό ποσοστό, αλλά χρησιμοποιούνται και ως προσδετικά τροφίμων, όπως οι συνδετικές πηκτίνες (π.χ σελλοφάνη). Οι συνδετικές πηκτίνες περιλαμβάνονται στις φυτικές ίνες, γιατί εισέρχονται άπεπτες στο παχύ έντερο και αποτελούν και αυτές, όπως και οι φυσικές φυτικές ίνες, συστατικά διατροφής της εντερικής χλωρίδας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένοι ερευνητές όπως ο Trowell, ο Southgate, ο Van Soest και ο Asp υποστηρίζουν ότι στις διαιτητικές φυτικές ίνες πρέπει να περιλαμβάνεται το τμήμα του αμύλου που αντιστέκεται στην υδρόλυση (resistant starch) από τις γαστρικές και εντερικές εκκρίσεις. Αρχικά πιστεύαμε ότι όλο το άμυλο υφίσταται πλήρη πέψη, σήμερα διαπιστώθηκε ότι σημαντικό τμήμα του ανθίσταται στην πέψη. Ο βαθμός πέψης του εξαρτάται από τη φυσική μορφή με την οποία ευρίσκεται στα τρόφιμα και από τον τρόπο συντήρησης και παρασκευής των

τροφίμων. Τέτοιο ανθεκτικό στην πέψη άμυλο (resistant starch) είναι: α) το άμυλο που είναι απροσπέλαστο στα πεπτικά ένζυμα λόγω της φυσικής του θέσης β) ορισμένα στερεομερή αμυλόζης (retrograded amylose) γ) άλλα είδη άμυλου. Ο λόγος που το ανθεκτικό στην πέψη άμυλο προτείνεται να περιλαμβάνεται στις διαιτητικές φυτικές ίνες είναι, ότι εισέρχεται και αυτό άπεπτο στο παχύ έντερο και υφίσταται την επίδραση της εντερικής χλωρίδας. Ο βαθμός με τον οποίο εκδηλώνονται ορισμένες ιδιότητες των φυτικών ινών μπορεί να διπλασιαστεί λόγω της παρουσίας του ανθεκτικού στην πέψη αμύλου (43,44,188,190,192,199-201). Αντίθετη άποψη έχουν οι Englyst, Bingham, Heaton κ.α που υποστηρίζουν ότι δεν είναι δυνατό να υπολογιστεί το ποσό του ανθεκτικού στην πέψη αμύλου, γιατί επηρεάζεται ιδιαίτερα από τον τρόπο παρασκευής των τροφίμων αλλά και από τον τρόπο που γίνεται η χημική ανάλυση, με αποτέλεσμα να προκαλούνται συστηματικά σφάλματα.

Γ) Επίσης άλλες ουσίες που συνδέονται με τις φυτικές ίνες είναι:

1) Το φυτικό οξύ (εξαφωσφορική ινοσιτόλη) που βρίσκεται στα φυτά συνδεδεμένο με πρωτεΐνες και σχηματίζει σύμπλοκα με ιόντα ιχνοστοιχείων (ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο, γευδάργυρο, σίδηρο, χρώμιο). Στο σιτάρι το φυτικό οξύ βρίσκεται στον αλευρώδη ιστό του κόκκου, ο οποίος κατά την άλεση αποβάλλεται και γι' αυτό δεν υπάρχει φυτικό οξύ στο άσπρο αλεύρι, ενώ το βρίσκουμε στο αλεύρι ολικής αλέσεως. 2) Το φυτικό κύτταρο έχει επίσης λιπίδια και πυρίτιο (silica) που βρίσκονται στις επιδερμικές ουσίες που καλύπτουν τα φρούτα, τα φύλλα και τους βλαστούς. Επίσης ανευρίσκονται 3) δομικές πρωτεΐνες (γνωστές ως *hpr*), που επίσης δεν υφίστανται πέψη από τα γαστρικά και εντερικά υγρά, 4) ένζυμα (όπως η διαιτητική φυτάση που διασπά το φυτικό οξύ). 5) μη μεταβολιζόμενα υάκχαρα όπως η αραβινόζη 6) κηρώδεις ουσίες (waxes), οι οποίες είναι σύνθετα μίγματα υδρογοναθράκων μακράς αλύσου, αλκοολών, αλδεϋδών, κετονών, λιπαρών οξέων, υδροξυλιπαρών οξέων και των εστέρων τους. Οι κηρώδεις ουσίες εμποδίζουν την προσπέλαση της εντερικής χλωρίδας στις φυτικές ίνες και κατά συνέπεια την διάσπαση τους. 7) χιτώνες μυκήτων (fungal chitins). 8) φυτικά στεροειδή που τα βρίσκουμε στους ξηρούς καρπούς, στα καρότα, τα φρούτα και σε πολλά λαχανικά. Σε αυτά έχει αποδοθεί υποχοληστεριναιμική δράση. 9) τοκοτριενόλες με επίσης υποχοληστεριναιμική δράση (βρίσκονται στα δημητριακά). 10) σαπωνίνες που επηρεάζουν την έκκριση χολικών αλάτων και βρίσκονται στα όσπρια, το σπανάκι και τους ξηρούς καρπούς. 11) ω-3 λιπαρά οξέα που επηρεάζουν την πηκτικότητα του αίματος και τη σύνθεση της κυτταρικής μεμβράνης. Περιέχονται στα πράσινα φύλλα που τρώγονται ως σαλάτα. 12) κιουτίνες (cutins) που είναι πολυμερή υδροξυαλειφατικού οξέος σε ευθεία αλυσίδα και περιέχονται στα φύλλα και τους φλοιούς των φρούτων και δρουν ως αντι-συστατικά διατροφής εμποδίζοντας την

επίδραση των εντερικών ενζύμων πάνω στα άλλα συστατικά των τροφών. Είναι υδρόφοβες. 13) **τανίνες** και **λεκτίνες** με δράση παρόμοια με τις σαπωνίνες. 14) **σαμπερίνες** (suberins) πολυμερή υδροξυκαρβολικών οξέων μακράς αλύσου και αλκοολών σε ευθεία αλυσίδα, βρίσκονται σε φύλλα και φλούδια 15) **φλαβονίδια**, **ινδόλες** και **φαινόλες** που περιέχονται σε ορισμένα φυτά για τα οποία έχει διαπιστωθεί αντικαρκινική δράση σε πειραματόζωα. Η σημασία όλων αυτών των ουσιών για τον άνθρωπο δεν είναι ακόμα πλήρως γνωστή.

Ο Trowell προτείνει να συμπεριληφθούν και αυτές οι ουσίες στις φυτικές ίνες για 2 λόγους: α) η όλη ομάδα συμπεριφέρεται σαν ένα φυσικοχημικό σύμπλεγμα β) όλες αυτές οι ουσίες έχουν σημαντικά ελαττωθεί στο σύγχρονο ανθρώπινο διαιτολόγιο (το οποίο έχει συσχετιστεί με αρκετά νοσήματα η συχνότητα των οποίων έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες). Για την αποφυγή συγχύσεων προτείνεται ο όρος διαιτητικές φυτικές ίνες (dietary fibers) να μείνει ως έχει και να δημιουργηθεί ο όρος **σύμπλεγμα διαιτητικών φυτικών ινών** (dietary fiber complex) που να περιλαμβάνει και τις ανωτέρω ουσίες.

Πρόσφατα προτάθηκε από τον Trowell να μελετηθεί η φυσιολογική για τον άνθρωπο σημασία του **ανθεκτικού στην πέψη λίπους** (resistant fat), και της **ανθεκτικής στην πέψη πρωτεΐνης** (resistant protein), τα οποία εισέρχονται αδιάσπαστα στο παχύ έντερο και αποτελούν τροφή για τη μικροβιακή του χλωρίδα.

III. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΣΕ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ.

1) Μέθοδος των αδρών φυτικών ινών (crude fiber method):

Μετά την απομάκρυνση του λίπους οι τροφές κατεργάζονται με πυκνά οξέα και κατόπιν με πυκνά αλκάλια, το υπόλειμμα δε αυτό αποτελεί τις αδρές φυτικές ίνες (crude fiber). Με αυτή τη μέθοδο μετράμε το 20% της ημικυτταρίνης, το 50-90% της λινίνης και το 50-80% της κυτταρίνης, με αποτέλεσμα να γίνεται υποεκτίμηση των φυτικών ινών 3-4 φορές.

2) Μέθοδος Van Soest η Neutral Detergent Fiber :

Μετά από ειδική κατεργασία προσδιορίζεται το ολικό ποσό των διαιτητικών φυτικών ινών (που περιλαμβάνει την κυτταρίνη, τις ημικυτταρίνες και τη λινίνη), αλλά όχι το κάθε πολυμερές χωριστά.

3) Μέθοδος του Southgate:

Μετά από διαδοχικές κατεργασίες προσδιορίζονται τα ακόλουθα κλάσματα των διαιτητικών φυτικών ινών : πηκτικές ουσίες, ημικυτταρίνες, κυτταρίνη, λινίνη, καθώς και το ολικό ποσό (στο οποίο περιλαμβάνεται και το ανθεκτικό στην πέψη άμυλο)

4) Μέθοδος Englyst:

Με χρωματογραφική ανάλυση προσδιορίζονται: κυτταρίνη, ημικυτταρίνες, και πηκτικές ουσίες καθώς και το ολικό ποσό διαιτητικών φυτικών ινών στο οποίο δεν περιλαμβάνεται η λινίνη και το ανθεκτικό στην πέψη άμυλο (τα οποία υπολογίζονται στο ολικό ποσό των φυτικών ινών με τις 2 προηγούμενες μεθόδους). Γι' αυτή την ομάδα ουσιών χρησιμοποιείται ο όρος μη αμυλούχοι πολυσακχαρίτες αντί του όρου φυτικές ίνες.

5) Μέθοδος Collings-Yokoyama :

Με διαδοχικές χημικές κατεργασίες και χρωματογραφική ανάλυση προσδιορίζεται το ολικό ποσό των διαιτητικών φυτικών ινών καθώς και το ποσό κάθε πολυμερούς, αλλά και των μονομερών.

Λόγω των διαφορών που υπάρχουν ως προς τον ορισμό των φυτικών ινών, των πολυμερών τους και των μεθόδων προσδιορισμού τους, είναι σωστότερο να αναφέρεται πάντα η μέθοδος προσδιορισμού τους καθώς και αναλυτικά τα συστατικά τους (πολυμερή και μονομερή), ούτως ώστε να μπορούν να γίνουν ασφαλείς συγκρίσεις.

Έτσι αναφερόμαστε σε ολικό ποσό διαιτητικών φυτικών ινών (total dietary fiber TDF), ολικό ποσό μη αμυλούχων πολυσακχαριτών (total nonstarch polysaccharides TNSP), σε διαλυτούς μη αμυλούχους πολυσακχαρίτες (soluble nonstarch polysaccharides SNSP), μη διαλυτούς μη κυτταρινικούς πολυσακχαρίτες (insoluble noncellulose polysaccharides INCP), κυτταρίνη (cellulose), λινίνη (lignin), ολικές πεντόζες, ολικές εξόζες, ουρονικά οξέα, αραβινόζη, γλυκόζη, ξυλόζη, υπολοιπούμενες πεντόζες (πλην αραβινόζης και ξυλόζης), υπολοιπούμενες εξόζες (πλην γλυκόζης). Με αυτή την αναλυτική αναφορά είναι δυνατό να μελετηθούν οι διαφορετικές φυσιολογικές ιδιότητες των διαφόρων φυτικών ινών (π.χ άλλες ιδιότητες έχει το αδιάλυτο από το διαλυτό τμήμα), και η συσχέτισή τους με την παθογένεση διαφόρων νοσημάτων.

Στις διάφορες μελέτες για την δράση των φυτικών ινών χρησιμοποιούνται **4 κατηγορίες φυτικών ινών:**

α) κεκαθαρμένα πολυμερή (π.χ πηκτίνη, κυτταρίνη). Εν τούτοις η σύνθετη στερεοδομή του πολυμερούς υφίσταται μεταβολές κατά την προσπάθεια της απομόνωσής του. Επι πλέον πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι στις τροφές το πολυμερές δεν είναι ποτέ μόνο του αλλά μαζί με πολυάριθμες άλλες ουσίες. Τα συμπεράσματα λοιπόν των μελετών με κεκαθαρμένα πολυμερή δεν μπορούν να γενικευθούν στο σύνολό τους για τις τροφές που τα περιέχουν.

β) συμπυκνωμένες φυτικές ίνες (π.χ πίτουρο σταριού, υύλλιο), που προέρχονται από τμήματα των φυτών και αποχωρίστηκαν από αυτά χωρίς κάποια ειδική χημική επεξεργασία και συνεπώς δεν έχει επηρεαστεί η στερεοδομή τους, αλλά περιέχουν

άλλοτε άλλο ποσοστό προσμίξεων (π.χ ο φλοιός μήλου περιέχει κάθε φορά διαφορετικό ποσό απο τον κυρίως καρπό). Για το λόγο αυτό υπάρχει περιορισμός στη γενίκευση των συμπερασμάτων απο μελέτες με συμπυκνωμένες φυτικές ίνες

γ) τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες (π.χ γωμί ολικής αλέσεως, λαχανικά, όσπρια). Αυτές είναι υψηλής περιεκτικότητας και σε **άλλα συστατικά** είτε με **γνωστή βιολογική σημασία και δράση** (π.χ β-καρωτίνη), είτε με **άγνωστη ακόμα δράση**. Επίσης πρέπει να έχουμε υπ' όψη ότι η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε φυτικές ίνες, συνεπάγεται και άλλες μεταβολές στο διαιτολόγιο εκτός απο την αύξηση της πρόσληψης φυτικών ινών: αύξηση της πρόσληψης υδατανθράκων, φυτικών πρωτεϊνών και λιπών, μείωση ζωϊκών πρωτεϊνών και λιπών. Αν επιπλέον λάβουμε υπ' όψη την αλληλοεπίδραση διαφόρων συστατικών της τροφής μεταξύ τους, τότε γίνεται σαφές ότι τα συμπεράσματα απο μελέτες με τις 2 παράπανω κατηγορίες φυτικών ινών δύσκολα μπορούν να γενικευτούν για τη διατροφή με τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες.

δ) τροφές εμπλουτισμένες με συμπυκνωμένες φυτικές ίνες (π.χ γωμί στο οποίο έχει προστεθεί συμπυκνωμένο πίτουρο). Ισχύει και εδώ ο περιορισμός της αλληλοεπίδρασης των φυτικών ινών με άλλα συστατικά των τροφών, με αποτέλεσμα τη δυσκολία εφαρμογής σε αυτή την κατηγορία τροφών των συμπερασμάτων απο τις 2 πρώτες κατηγορίες.

Οι ιδιότητες των φυτικών ινών επηρεάζονται επίσης απο τη διάταξή τους σε κάθε συγκεκριμένη τροφή, γιατί αυτή επηρεάζει το βαθμό προσβολής των πολυμερών απο την εντερική χλωρίδα και την ικανότητα συνδέσεώς τους με διάφορες άλλες ουσίες. Οι φυτικές ίνες διατάσσονται σε **ιστούς**: τον **παρεγχυματώδη** που αποτελείται απο λεπτά πρωτογενή κυτταρικά τοιχώματα, τον **ξυλώδη** του οποίου τα κύτταρα διέκογαν την αύξησή τους και τα τοιχώματά τους υπέστησαν λέπτυνση και ξυλοποίηση και τέλος τον **επιδερμικό ιστό**, που καλύπτει επιφανειακά τα φύλλα, τους καρπούς κλπ. Το **πρωτογενές τοίχωμα** αποτελείται απο ημικτικές ουσίες με τη μορφή αλάτων ασβεστίου, οι οποίες αποτελούν το τσιμέντο που συνδέει τα κύτταρα μεταξύ τους. Ακολουθούν οι ημικυτταρίνες με νέο στρώμα ημικτικών ουσιών που σχηματίζουν μια άμορφη μάζα. Και τέλος τα **μικροϊνίδια** κυτταρίνης μαζί με **γλυκοπρωτεΐνες**. Στα μικροϊνίδια διακρίνουμε μια περιοχή υψηλής κρυστάλλωσης όπου τα πολυμερή κυτταρίνης είναι συσσωρευμένα, και μια περιοχή άμορφη, όπου οι αλυσίδες κυτταρίνης βρίσκονται σε αραιή διάταξη. Τα δευτερογενή τοιχώματα προέρχονται απο τα πρωτογενή μετά την αποξυλοποίησή τους. Η ξυλοποίηση αρχίζει απο το πρωτογενές τοίχωμα και επεκτείνεται προς το εσωτερικό και εξωτερικό. Διακρίνουμε μικροϊνίδια κυτταρίνης μέσα σε ημικυτταρίνη και λινίνη.

Οι τροφές ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε φυτικές ίνες, διαχωρίζονται σε **τροφές ελεύθερες φυτικών ινών (fiber free foods)**, που είναι όλες οι ζωϊκές

καθώς και ορισμένες φυτικές (λάδια, φυτικά λίπη και μαργαρίνες), σε τροφές με ελαττωμένη περιεκτικότητα φυτικών ινών (fiber depleted foods), οι οποίες είναι φυτικές τροφές που ο άνθρωπος έτρωγε από την αρχαιότητα και η σύγχρονη επεξεργασία των τροφίμων, τους στέρησε όλο ή μέρος των φυτικών ινών και σε τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες (fiber rich foods). Σήμερα ο διαχωρισμός περιλαμβάνει μόνο δύο κατηγορίες: τις πλούσιες σε φυτικές ίνες τροφές και τις πτωχές σε φυτικές ίνες τροφές, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και οι ελεύθερες φυτικών ινών ^(43,235). Ο πίνακας 2 παρουσιάζει τα είδη φυτικών ινών που περιέχουν οι πλούσιες σε φυτικές ίνες τροφές .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Είδη φυτικών ινών διαφόρων τροφών

Κύρια τροφή	τύπος ιστών	πολυμερή
Φρούτα-Λαχανικά	κυρίως παρεγχυματώδης	κυτταρίνη, ημικυτταρίνες (ξυλόζη-γλυκόζη) πηκτικές ουσίες, γλυκοπρωτεΐνες
	ολίγος ξυλώδης	κυτταρίνη, ημικυτταρίνες (ξυλόζη-γλυκουρονικό) λινίνη, γλυκοπρωτεΐνες
	ολίγος επιδερμικός	κιουτίνες, κηρώδεις ουσίες
Δημητριακά	παρεγχυματώδης	ημικυτταρίνες (αραβινόζη-ξυλόζη ή γλυκόζη) φαινολικοί εστέρες, κυτταρίνη πρωτεΐνες
	ξυλώδης	ημικυτταρίνες (αραβινόζη-ξυλόζη-γλυκουρονικό) κυτταρίνη, λινίνη, πρωτεΐνες φαινολικοί εστέρες
Βλαστοί Λαχανικών	παρεγχυματώδης	κυτταρίνη, ημικυτταρίνες (ξυλόζη-γλυκόζη) πηκτικές ουσίες, γλυκοπρωτεΐνες
	τοιχώματα ενδοσπερμίου	ημικυτταρίνες (γαλακτόζη-μανόζη) λίγη κυτταρίνη, πηκτικές ουσίες, γλυκοπρωτεΐνες
πρόσθετα τροφών		κόμμεα, αραβικό κόμμου, αλγινάτες, άγαρ, καρβοξυμεθυλόζη κλπ.

ΙV.ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

1. Διάσπαση μόνο μικρού ποσοστού φυτικών ινών στο στομάχι.

Διαπιστώθηκε ότι μικρό ποσοστό των φυτικών ινών (που κυμαίνεται απο 1-5% ανάλογα με το είδος τους) διασπάται σε μονοσακχαρίτες υπό την επίδραση των γαστρικών εκκρίσεων, απελευθερώνοντας μικρά ποσά αραβινόζης τα οποία σε ποσοστό 88% απορροφώνται απο το λεπτό έντερο και κατόπιν μεταβολίζονται. Οι παγκρεατικές και εντερικές εκκρίσεις δεν προκαλούν άλλη διάσπαση των φυτικών ινών.

Επίσης το 40-95% του φυτικού οξέος διασπάται κάτω απο την επίδραση της διαιτητικής φυτάσης, που βρίσκεται στις πλούσιες σε φυτικές ίνες τροφές και κυρίως το πίτουρο.

2. Δράση των φυτικών ινών στο λεπτό έντερο.

Στο λεπτό έντερο η ικανότητα των φυτικών ινών να κατακρατούν νερό, να σχηματίζουν ζελέ, να συμμετέχουν στην ανταλλαγή των κατιόντων, και να επηρεάζουν την απορρόφηση διαφόρων ουσιών απο το βλεννογόνο διαφέρει ανάλογα με το είδος των φυτικών ινών, το pH και την ωσμωτικότητα του εντερικού περιεχομένου, καθώς και την εντός αυτού συγκέντωση των διαφόρων ουσιών. Τα κόμματα και άλλες διαλυτές φυτικές ίνες διαλύονται στο νερό και σχηματίζουν ζελέ, με αποτέλεσμα την επιβράδυνση του χρόνου διόδου των τροφών απο το λεπτό έντερο και τη μείωση του βαθμού απορρόφησης των υδατανθράκων. Οι αδιάλυτες φυτικές ίνες αυξάνουν τον όγκο του περιεχομένου του στομάχου (λόγω της παγίδευσης ύδατος) και κατά συνέπεια αυξάνουν τη συχνότητα της κυκλικής κινητικής δραστηριότητας του λεπτού εντέρου επιταχύνοντας το χρόνο διόδου.

Η ιδιότητα των διαλυτών φυτικών ινών να μειώνουν την απορρόφηση των υδατανθράκων οφείλεται στην πάχυνση του υδάτινου στρώματος, που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον εντερικό βλεννογόνο και τα συστατικά των τροφών. Αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση του βαθμού επίδρασης των εντερικών ενζύμων στις τροφές και συνεπώς η μείωση της απορρόφησης της γλυκόζης, του νατρίου και του καλίου ^(199,227). Επίσης διαπιστώθηκε in vitro ότι οι φυτικές ίνες με άμεση επίδραση ελαττώνουν τη δραστηριότητα των παγκρεατικών ενζύμων. Ταυτόχρονα το φυτικό οξύ σχηματίζει χηλοειδή με το ασβέστιο, με συνέπεια τη μείωση της δραστηριότητας της αμυλάσης. Με αυτούς τους τρόπους οι φυτικές ίνες επηρεάζουν την απορρόφηση λιπών και υδατανθράκων. Παρόμοια δράση με το φυτικό οξύ έχουν οι λεκτίνες, σαπωνίνες, τανίνες που βρίσκονται στις πλούσιες σε φυτικές ίνες τροφές.

3. Επίδραση των φυτικών ινών στη μορφολογία του λεπτού εντέρου.

Απο μελέτες σε πειραματόζωα βρέθηκε ότι η ηπικήνη έχει ως αποτέλεσμα τη θολερή (blunted villow) εμφάνιση του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου. Επίσης διαπιστώθηκε μείωση της δραστηριότητας της σουκράσης και της λακτάσης

4. Ρύθμιση της έκκρισης γαστροεντερικών πεπτιδίων

Οι φυτικές ίνες ελαττώνουν την μετά τα γεύματα έκκριση του γαστρικού ανασταλτικού πεπτιδίου (gastric inhibitory peptid) GIP, με συνεχή και προοδευτική μείωσή του, αν η χορήγηση φυτικών ινών διαρκέσει πολλές εβδομάδες. Το GIP είναι σημαντικός ρυθμιστικός παράγοντας του εντερο - ινσουλινικού άξονα (διεγείρει την έκκριση ινσουλίνης) και συμμετέχει στη ρύθμιση της γαστρικής έκκρισης. Φυσιολογικά η έκκριση του GIP διεγείρεται από την απορρόφηση των υδατανθράκων και των λιπών από το λεπτό έντερο και όχι από την απλή παρουσία τους στον εντερικό αυλό. Η έκκριση του GIP μειώνεται στα σύνδρομα δυσαπορρόφησης. Μείωση της έκκρισης του GIP παρατηρήθηκε και στις δύο εκκριτικές του φάσεις: την πρώτη, που αντιστοιχεί στην απορρόφηση των υδατανθράκων και συσχετίστηκε στατιστικά με τη μείωση των επιπέδων της γλυκόζης του αίματος και τη δεύτερη, που αντιστοιχεί στην απορρόφηση των λιπών και συσχετίστηκε στατιστικά με την αύξηση της αποβολής λίπους από τα κόπρανα. Η προοδευτική μείωση της έκκρισης του GIP ακόμα και μετά τη σταθεροποίηση των επιπέδων της γλυκόζης και του ποσού του λίπους των κοπράνων μπορεί να οφείλεται σε επίδραση των φυτικών ινών στο βλεννογόνο του λεπτού εντέρου. Παρόμοια μείωση (αν και μικρότερη) παρατηρήθηκε και στη γαστρίνη.

Ενδείξεις υπάρχουν για παρόμοιες μεταβολές και στην έκκριση χολοκυστοκινίνης.

5. Δράση στον μεταβολισμό των υδατάνθρακων.

Έχει διαπιστωθεί από πολλές μελέτες ότι οι φυτικές ίνες και ιδιαίτερα οι υδατοδιαλυτές (πηκτικές ουσίες, κόμμεα, γλοιός) επιτυγχάνουν μείωση των επιπέδων της γλυκόζης του αίματος, τόσο κατά τη διάρκεια δοκιμασίας ανοχής γλυκόζης, όσο και μετά τα γεύματα. Η μείωση αυτή παρατηρείται σε πάσχοντες από σακχαρώδη διαβήτη, ινσουλινοεξαρτώμενο ή όχι, αλλά και στα φυσιολογικά άτομα. Η υπογλυκαιμική δράση επιβεβαιώθηκε και μετά από μακροχρόνια χορήγηση φυτικών ινών. Η δράση αυτή δεν πραγματοποιείται μέσω ρύθμισης της έκκρισης ινσουλίνης

, αλλά μέσω της μείωσης της απορρόφησης των υδατανθράκων από το λεπτό έντερο.

Η ικανότητα αυτή συσχετίζεται, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως με την ικανότητα των φυτικών ινών να σχηματίζουν ζελέ μέσα στον αυλό του λεπτού εντέρου.

Οι μελέτες αυτές πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση κεκαθαρμένων πολυμερών. Όταν συσχετίστηκε ο γλυκαιμικός δείκτης (glycemic index) με το περιεχόμενο διαφόρων τροφών σε πολυμερή και μονομερή των φυτικών ινών διαπιστώθηκε ισχυρή συσχέτιση με την κυτταρίνη και το ουρονικό οξύ, που βρίσκεται στην ημικυτταρίνη Β. Αυτό πιθανολογείται ότι οφείλεται στην περιεκτικότητα των πλουσίων σε φυτικές ίνες τροφών σε πρωτεΐνες, ποικίλες μορφές υδατανθράκων, λίπος, φυτικό οξύ, σαπωνίνες και αναστολείς των ενζύμων καθώς και την ευρεία αλληλοεπίδρασή τους. Επίσης υπάρχουν ενδείξεις ότι στις αμυλούχες τροφές η

διατήρηση ακέραιου του κυτταρικού τοιχώματος (το οποίο σχηματίζεται από κυτταρίνη και ημικυτταρίνη) εμποδίζει την πέψη του άμυλου.

6. Μείωση της απορρόφησης πρωτεΐνης και λίπους.

Μεταβολικές μελέτες απέδειξαν ότι οι φυτικές ίνες προκαλούν αύξηση της αποβολής λίπους και νιτρικών με τα κόπρανα. Έτσι συμπεραίνεται ότι οι φυτικές ίνες ελαττώνουν την απορρόφηση λίπους και πρωτεϊνών. Οι μηχανισμοί που ενέχονται έχουν περιγραφεί στις προηγούμενες παραγράφους.

7. Ικανότητα κατακράτησης ύδατος.

Λόγω της στερεοδομής τους οι φυτικές ίνες έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν νερό (κυρίως η κυτταρίνη, η πηκτίνη και τα κόμματα). Το μέγεθος της παγίδευσης εξαρτάται από το είδος της στερεοδομής και μόνο. Η παγίδευση όμως ελαττώνεται σε μεγάλο βαθμό κατά την πορεία των φυτικών ινών στο παχύ έντερο. Επίσης η διάλυση των φυτικών ινών καθιστά πιο εύκολη τη διάσπασή τους από την μικροβιακή χλωρίδα. Λόγω της χημικής σύστασής τους οι φυτικές ίνες και κυρίως η ημικυτταρίνη Β έχουν την ικανότητα να συνδέονται με το νερό με ιοντικούς δεσμούς. Η σύνδεση αυτή διατηρείται σε μεγάλο βαθμό κατά την διόδο από το παχύ έντερο.

8. Διάσπαση των φυτικών ινών από την εντερική χλωρίδα.

Τα περισσότερα βακτηρίδια και πρωτόζωα περιέχουν κυτταρινάσες, ένζυμα ικανά να διασπάσουν τις φυτικές ίνες και να τις μεταβολίσουν σε λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου. Διαπιστώθηκε ότι το 60% της κυτταρίνης, το 70% της ημικυτταρίνης, το 35% της λινίνης και το 80% των πηκτικών ουσιών, των κομμάτων και του γλοιού διασπώνται από τη μικροβιακή εντερική χλωρίδα του ανθρώπου. Ο βαθμός της διάσπασης των φυτικών ινών από τη χλωρίδα ποικίλλει από άτομο σε άτομο ανάλογα με την ηλικία του, τις διατροφικές του συνήθειες, το χρόνο διόδου των τροφών από το παχύ έντερο, την ποσοστιαία αναλογία των διαφόρων πολυμερών που συναποτελούν τις φυτικές ίνες, αλλά και από την παρουσία άλλων τροφών. Έχει διαπιστωθεί ότι η παρουσία κρέατος στο διαιτολόγιο ευοδώνει τη διάσπαση των φυτικών ινών. Η χημική αντίδραση παραγωγής των βραχείας αλύσου λιπαρών οξέων (short chain fatty acids με παλιότερη ονομασία volatile fatty acids - VFA) είναι:

$$34.5 \text{ εξόζη} \rightarrow 48 \text{ ακετονικό οξύ} + 11 \text{ προπιονικό οξύ} + 5 \text{ βουτυρικό οξύ} + 23.75 \text{ μεθάνιο} + 34.25 \text{ CO}_2 + 10.5 \text{ H}_2\text{O}.$$

9. Η δράση των μικρής αλύσου λιπαρών οξέων (VFA)

Τα οξέα αυτά στο pH του κόλου ιονίζονται σε ποσοστό 99%. Είναι χαμηλής λιποδιαλυτότητας και άλλοτε εθεωρείτο σχεδόν ανύπαρκτη η απορρόφηση τους με προεξάρχουσα την ωσμωτική καθαρτική δράση. Όμως νεώτερα δεδομένα απέδειξαν ότι απορροφώνται σε μεγάλο βαθμό και προσφέρουν ενέργεια μέχρι 12 KJ/gr φυτικών ινών που διασπάται [1,187,192]. Προκαλούν οξίνιση του pH του παχέος εντέρου με συνέπεια την αύξηση της απορρόφησης ιοντικών μετάλλων και την ελάττωση της

διαλυτότητας των χολικών αλάτων. Ασκούν αντιβακτηριδιακή δράση σε ορισμένα είδη βακτηριδίων, ενώ σε άλλα διεγείρουν τον πολλαπλασιασμό τους. Αυξάνουν την ενσωμάτωση NH_3 στα βακτηριδιακά κύτταρα με συνέπεια την ελάττωση της συγκέντρωσής της. Το βουτυρικό οξύ ασκεί προστασία στα επιθηλιακά κύτταρα του παχέος εντέρου, βοηθώντας την αποκατάσταση βλαβών του DNA. Επίσης διαπιστώθηκε ότι τα VFA αυξάνουν την απορρόφηση ύδατος και νατρίου, ενώ διεγείρουν την έκκριση διττανθρακικών από τα επιθηλιακά κύτταρα.

10. Αύξηση του πληθυσμού της εντερικής χλωρίδας.

Διαπιστώθηκε ότι οι φυτικές ίνες προκαλούν αύξηση του αριθμού των βακτηριδίων που αποβάλλονται με τα κόπρανα. Η αύξηση αυτή οφείλεται σε αύξηση των αναεροβίων και όχι των αεροβίων μικροοργανισμών. Οι πιθανοί μηχανισμοί είναι: α) οι φυτικές ίνες αποτελούν καλό θρεπτικό υλικό για τα βακτηρίδια προσφέροντας ενέργεια μέσω των βραχείας αλύσου λιπαρών οξέων β) η αμμωνία ενσωματώνεται με τη βοήθεια των VFA στα βακτηρίδια, που τη χρησιμοποιούν για τον σχηματισμό πρωτεϊνών γ) τα βακτηρίδια αναπτύσσονται σε στενή επαφή με την επιφάνεια του βλενογόννου και τρέφονται από τις εκκρίσεις του λεπτού εντέρου και των επιθηλιακών εκκριτικών κυττάρων του παχέος εντέρου δ) η μείωση του χρόνου διόδου του εντερικού περιεχομένου από το παχύ έντερο, που προκαλούν οι φυτικές ίνες αλλάζει τις αλληλεπιδράσεις των διαφόρων βακτηριακών ειδών και ανατρέπει τις πληθυσμιακές τους ισορροπίες ε) παρόμοια ανατροπή των πληθυσμιακών ισορροπιών προκαλούν τα VFA μέσω της αντιβακτηριδιακής και βακτηριδιακής δράσης τους.

Τα βακτηρίδια αποτελούνται κατά 80% από νερό και έχουν την ικανότητα να ανδίστανται στην απορρόφηση ύδατος από το βλενογόνο του κόλου. Στα κόπρανα η συγκέντρωσή τους ανέρχεται σε $4 \cdot 10^8$ - $8 \cdot 10^8$ ανά γραμ. ξηρού βάρους κοπράνων. Ο μέσος όγκος ενός βακτηριδίου είναι $1 \mu\text{m}^3$. Από τις σχέσεις αυτές συμπεραίνουμε ότι τα βακτηρίδια αποτελούν το 30-40% του ξηρού βάρους κοπράνων και προσφέρουν το 50% του υγρού βάρους των κοπράνων σε άτομα με τυπικό δυτικό διαιτολόγιο.

11. Τροποποίηση του χρόνου διόδου των τροφών από τον πεπτικό σωλήνα (gastrointestinal transit time).

Διαπιστώθηκε ότι οι φυτικές ίνες μειώνουν το χρόνο διόδου των τροφών από τον πεπτικό σωλήνα και ιδιαίτερα από το κόλον. Τα αποτελέσματα διαφόρων μελετών διαφέρουν ανάλογα με το είδος των φυτικών ινών που χρησιμοποιήθηκαν, την ποσότητά τους, τη συνήθη διατροφή του ατόμου, και το συνήθη χρόνο διόδου των τροφών από τον πεπτικό σωλήνα (κυρίως το κόλον). Οι αδιάλυτες φυτικές ίνες μειώνουν το χρόνο διόδου από το στομάχι, ενώ οι διαλυτές τον αυξάνουν. Η τροποποίηση του χρόνου διόδου από το κόλον έχει ως πιθανό μηχανισμό: α) οσμωτική διέγερση της κινητικότητας του κολου από τα βραχείας

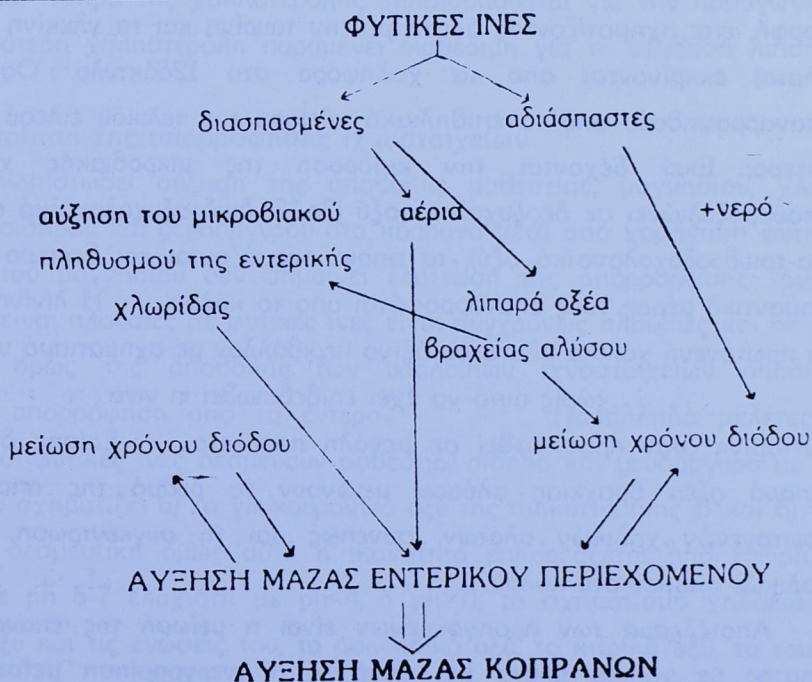
αλύσου λιπαρά οξέα β) μηχανική διέγερση της κινητικότητας του κόλου λόγω αύξησης της περιεκτικότητας του περιεχομένου του κόλου σε νερό, που είναι αποτέλεσμα της αύξησης της μικροβιακής χλωρίδας και της ικανότητας των αδιάσπαστων φυτικών ινών να κατακρατούν νερό. Διαπιστώθηκε μάλιστα ότι όσο αυξάνεται το βάρος κοπράνων, τόσο ελαττώνεται ο χρόνος διόδου από το κόλον.

12. Υπακτική δράση

Πολλές μελέτες διαπίστωσαν την υπακτική δράση των φυτικών ινών, η οποία διαφέρει ανάλογα με το είδος των φυτικών ινών που χορηγούνται. Η υπακτική δράση συμπεραίνεται από την αύξηση του ξηρού βάρους των κοπράνων,

του υγρού βάρους των κοπράνων, του όγκου των κοπράνων, και του αριθμού των κενώσεων. Ο μηχανισμός με τον οποίο οι φυτικές ίνες προκαλούν το υπακτικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο **σχήμα 6**

ΣΧΗΜΑ 6: Υπακτική δράση φυτικών ινών



Όταν οι φυτικές ίνες εισέρχονται στο παχύ έντερο, 1) ένα μέρος τους (κυρίως ημικυτταρίνες, πηκτίνες, κόμμεα, γλοιός) με την επίδραση της μικροβιακής χλωρίδας διασπάται απελευθερώνοντας λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου και αέρια. 2) οι υπόλοιπες (κυρίως λινίνη) παραμένουν αδιάσπαστες και λόγω της στερεοδομής και της χημικής τους σύστασης κατακρατούν νερό αυξάνοντας έτσι τον όγκο και την υδατοπλήθεια του εντερικού περιεχομένου 3) τα λιπαρά οξέα προκαλούν οσμωτική διέγερση της κινητικότητας του παχέος εντέρου 4) ο χρόνος διόδου ελαττώνεται λόγω της δράσης

των λιπαρών οξέων και της μηχανικής διέγερσης της εντερικής κινητικότητας από την αύξηση του περιεχομένου του 5) τα λιπαρά οξέα προκαλούν αύξηση του πληθυσμού της χλωρίδας του παχέος εντέρου και κατά συνέπεια αύξηση της περιεκτικότητας του εντερικού περιεχομένου σε νερό και αύξηση της μάζας του περιεχομένου 6) η μικροβιακή χλωρίδα αυξάνει τη διάσπαση των φυτικών ινών προκαλώντας περαιτέρω παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου και περαιτέρω παραγωγή αερίων, που παγιδεύονται στο εντερικό περιεχόμενο αυξάνοντας τον όγκο του και διεγείροντας μηχανικά την εντερική κινητικότητα 7) η μείωση του χρόνου διόδου αυξάνει το ποσό του ύδατος, που παραμένει παγιδευμένο στις αδιάσπαστες φυτικές ίνες προκαλώντας μεγαλύτερη αύξηση της υδατοπληθείας και του όγκου των κοπράνων. Έτσι τα κόπρανα γίνονται μαλακότερα, ενώ λόγω της αύξησης του όγκου τους διεγείρεται μηχανικά η κινητικότητα του παχέος εντέρου .

13. Ρύθμιση του μεταβολισμού χολικών αλάτων

Το ήπαρ παράγει χολικό οξύ (3α,7α,12α τριυδροξυχολανοϊκό οξύ) και χηνοδεσοχολικό οξύ (3α,7α,διυδροξυχολανοϊκό οξύ), τα οποία είτε με ελεύθερη μορφή, είτε σχηματίζοντας άλατα με την ταυρίνη και τη γλυκίνη (πρωτογενή χολικά άλατα) εκκρίνονται από τα χοληφόρα στο 12δάκτυλο. Όσα από αυτά δεν επαναρροφηθούν από τα επιθηλιακά κύτταρα του τελικού ειλεού φτάνουν στο παχύ έντερο. Εκεί δέχονται την επίδραση της μικροβιακής χλωρίδας, που τα αποϋδροξυλιώνει σε δεοξυχολικό οξύ (3α,12α,διυδροξυχολανοϊκό οξύ) και λιθοχολικό (3α-τριυδροξυχολανοϊκό οξύ), τα οποία ονομάζονται και δευτερογενή χολικά άλατα. Σημαντικό μέρος τους επαναρροφάται από το κόλον. Η λινίνη *in vitro* προσροφά τα πρωτογενή χολικά άλατα σε όξινο περιβάλλον με σχηματισμό υδροφυλικού δεσμού χωρίς αυτό να έχει επιβεβαιωθεί *in vivo* παρά μόνο για την κυτταρίνη όταν προσληφθεί σε μεγάλη ποσότητα. Επίσης διαπιστώθηκε ότι τα λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου μειώνουν το ρυθμό της αποϋδροξυλίωσης των πρωτογενών χολικών αλάτων, συνεπώς και τη συγκέντρωση των δευτερογενών χολικών αλάτων στο κόλον.

Αποτέλεσμα των προηγούμενων είναι η μείωση της επανατροφοδότησης του ήπατος με χολικά άλατα και συνεπώς η ενεργοποίηση μετατροπής μέρους της χοληστερόλης σε χολικά άλατα, Έτσι στις εκκρίσεις των χοληφόρων αυξάνεται η αναλογία των χολικών αλάτων (που αποτελούν το διαλυτικό μέσο) και μειώνεται η αναλογία της χοληστερόλης (που αποτελεί τη διαλυόμενη ουσία), καθιστώντας τη χολή ρευστότερη.

14. Δράση στον μεταβολισμό των λιπιδίων

Αυτή ποικίλλει ανάλογα με το είδος των φυτικών ινών: Η ηηκτίνη έχει διαπιστωθεί ότι ελαττώνει τα επίπεδα της ολικής και της LDL χοληστερόλης στον άνθρωπο

Τα ευρήματα σχετικά με το ρόλο της κυτταρίνης και ημικυτταρίνης είναι αντιφατικά. Η λινίνη δεν επηρεάζει το μεταβολισμό των λιπιδίων. Το άγαρ (είδος κόμμεος) μειώνει τα επίπεδα ολικής και LDL χοληστερόλης, χωρίς να επηρεάζει την HDL και την HDL₂ χοληστερόλη. Αλλά κόμμεα (εκτός από το άγαρ) προκαλούν ελάττωση της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων.

Προϊόντα σόγιας (πλούσια σε φυτικές ίνες) δεν επηρεάζουν τα επίπεδα των λιπιδίων,

Αποξηραμένα φασόλια (πλούσια σε διαλυτές φυτικές ίνες) διαπιστώθηκε ότι μειώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων. Προϊόντα βρώμης (πλούσια σε κόμμεα) προκαλούν ελάττωση των επιπέδων της ολικής χοληστερόλης, της LDL χοληστερόλης καθώς και αύξηση της HDL χοληστερόλης.

Διατροφή πλούσια σε φυτικές ίνες απεδείχθη ότι προκαλεί μείωση των τριγλυκεριδίων, και των μικροτέρων τμημάτων της LDL χοληστερόλης (sfo 0-7 LDL χοληστερόλη) καθώς και της ολικής χοληστερόλης. Ο μηχανισμός που έχει προταθεί είναι αυτός που έχει ήδη περιγραφεί στην προηγούμενη παράγραφο. Επίσης επειδή τμήμα της χοληστερόλης χρησιμοποιείται για την παραγωγή χολικών αλάτων, λιγότερη χοληστερόλη παραμένει διαθέσιμη για τη σύνθεση λιποπρωτεϊνών.

15. Τροποποίηση της απορρόφησης ιχνοστοιχείων

Έχει διαπιστωθεί αύξηση της αποβολής ασβεστίου, μαγνησίου, χλωριούχων, φωσφόρου, σιδήρου και γευδαργύρου στα κόπρανα μετά από χορήγηση φυτικών ινών. Η αύξηση του μαγνησίου δεν σημαίνει ελάττωση της απορρόφησης του, γιατί οι τροφές που είναι πλούσιες σε φυτικές ίνες είναι συγχρόνως πλούσιες και σε μαγνήσιο. Η αύξηση όμως της αποβολής των υπολοίπων ιχνοστοιχείων αποδίδεται σε ελαττωμένη απορρόφηση από το έντερο. Παράλληλα μελέτες in vitro έδειξαν ότι οι φυτικές ίνες δεσμεύουν ασβέστιο, σίδηρο και γευδάργυρο με ιοντικούς δεσμούς που σχηματίζει α) το γλυκουρονικό οξύ της ημικυτταρίνης Β και β) το φυτικό οξύ. Η δεσμευτική όμως αυτή η ικανότητα επηρεάζεται από το pH (μέγιστη δέσμευση με pH 5-7 ελάχιστη με pH<4 ή pH>7), το σχηματισμό χηλοειδών με το ασπαρτικό οξύ και τις ενώσεις του, το ασκορβικό οξύ, το κιτρικό οξύ, το ταυροχολικό οξύ, την κυστεΐνη και άλλα αμινοξέα (όλες αυτές οι ουσίες μειώνουν τη δέσμευση ιχνοστοιχείων από τις φυτικές ίνες). Τη μεγαλύτερη δεσμευτική ικανότητα έχει η κυτταρίνη και η λινίνη. Στο παχύ έντερο τα λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου, που προέρχονται από τη μικροβιακή διάσπαση των φυτικών ινών ευοδώνουν την απορρόφηση του ασβεστίου, του καλίου και της βιταμίνης Κ.

16. Τροποποίηση των επιπέδων των γενετικών ορμονών.

Οι φυτικές ίνες προκαλούν μείωση των επιπέδων των οιστρογόνων στο αίμα και αύξηση της αποβολής τους από τα κόπρανα. Όπως ήδη αναφέρθηκε οι φυτικές ίνες ελαττώνουν τα επίπεδα της χοληστερόλης στο αίμα, η οποία ως γνωστόν είναι

πρόδρομη ουσία της οιστραδιόλης. Πιθανόν μέσω αυτού του μηχανισμού να ελαττώνονται τα επίπεδα των οιστρογόνων, αν και η ύπαρξη μηχανισμού ανατροφοδότησης για την παραγωγή ενδογενούς χοληστερόλης καθιστά απίθανη την υπόθεση αυτή. Πιθανότερη αιτία θεωρείται η μείωση της επαναρρόφησης των οιστρογόνων από το έντερο. Τα οιστρογόνα συνδέονται στο ήπαρ με γλυκουρονικό οξύ και απεκκρίνονται με τη χολή στο έντερο. Εκεί αποσυνδέονται από το γλυκουρονικό οξύ, λόγω της δράσης των εντερικών βακτηριδίων και ακολούθως επαναρροφώνται. Η δράση των φυτικών ινών στα εντερικά βακτηρίδια γενικότερα είναι γνωστή και ίσως να υπεισέρχονται και στην τροποποίηση της δραστηριότητας των ενζύμων, που προκαλούν την αποσύνδεση των οιστρογόνων από το γλυκουρονικό οξύ.

Η υπόθεση αυτή επιβεβαιώθηκε από την ελαττωμένη συγκέντρωση της βακτηριδιακής β-γλυκουρονιδάσης που βρέθηκε στα κόπρανα ατόμων που διατρέφονταν με πλούσιες σε φυτικές ίνες τροφές.

Επίσης διαπιστώθηκε μετά από στατιστική εκτίμηση του μέσου ημερησίου ποσού κατανάλωσης φυτικών ινών σε 46 χώρες, σημαντικά ισχυρή θετική συσχέτιση της ηλικίας εμμηναρχής με το ποσό των καταναλισκόμενων φυτικών ινών.

Ακόμα διαπιστώθηκε από συγκρίσεις φυτοφάγων και κρεατοφάγων ανδρών ότι οι φυτικές ίνες μειώνουν τα επίπεδα των ανδρογόνων (τεστοστερόνης και 17-β-οιστραδιόλης), πιθανόν με τον ίδιο μηχανισμό που προκαλούν μείωση των επιπέδων των οιστρογόνων.

V. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Η διαπίστωση ότι οι ασθένειες, που είναι ιδιαίτερα συχνές στις οικονομικά αναπτυγμένες χώρες, παρουσιάζουν κοινά επιδημιολογικά χαρακτηριστικά, οδήγησε στην υπόθεση των φυτικών ινών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- 1) Παρόμοια γεωγραφική κατανομή (αυξημένη επίπτωση στις αστικές περιοχές της Ευρώπης και Β.Αμερικής, χαμηλή επίπτωση στις αγροτικές περιοχές της Αφρικής).
- 2) Χρονολογική εμφάνιση (προοδευτική αύξηση της επίπτωσης τον τελευταίο αιώνα).
- 3) Αυξημένη επίπτωση της νόσου στους μετανάστες, που προέρχονται από περιοχή χαμηλής επίπτωσης και ζουν σε περιοχή υψηλής επίπτωσης.

Αυτή η διαπίστωση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα νοσήματα αυτά οφείλονται σε κοινό περιβαλλοντικό παράγοντα. Σε περίπτωση δε που οφείλονται σε διαφορετικά αίτια, αυτά είναι στενά συνδεδεμένα μαζί τους. Παρόμοια χαρακτηριστικά έχει και η κατανάλωση των φυτικών ινών (προοδευτική μείωση της περιεκτικότητας του διαιτολογίου σε φυτικές ίνες στις οικονομικά αναπτυγμένες χώρες τον τελευταίο αιώνα).

Ετσι η μειωμένη πρόσληψη φυτικών ινών συσχετίστηκε με τα εξής νοσήματα: χρόνια δυσκοιλιότητα, διαφραγματοκήλη, αιμορροΐδες, εκκολπομάτωση, κισώδεις

ανευρύνσεις των φλεβών των κάτω άκρων, οξεία σκωληκοειδίτιδα, αδеноκαρκίνωμα παχέος εντέρου, χολολιθίαση, ευερέθιστο έντερο, υπερλιπιδαιμία, αθηρωμάτωση, στεφανιαία νόσο, σακχαρώδη διαβήτη, παχυσαρκία, υπέρταση, καρκίνο του μαστού, του προστάτου, του στομάχου, του παγκρέατος και του ενδομητρίου, και τελευταία με τη νόσο του Crohn και την ελκώδη κολίτιδα, τα χρόνια κοιλιακά άλγη και την τερηδόνα στα παιδιά. Επίσης προτάθηκε η χρησιμοποίησή τους για τη συμπτωματική θεραπεία του συνδρόμου Dumping, του συνδρόμου του βραχέος εντέρου, της αμμωνιακής εγκεφαλοπάθειας και του δωδεκαδακτυλικού έλκους,

Υπάρχει και αντίθετη άποψη που υποστηρίζει ότι 1) δεν μπορούμε να μεταφέρουμε το μοντέλο ζωής της αγροτικής Αφρικής στη σημερινή Ευρώπη 2) υπάρχουν πολλές διαφορές, εκτός από την κατανάλωση φυτικών ινών, που μπορεί να συσχετίζονται με την αυξημένη συχνότητα των νοσημάτων αυτών: κατανάλωση πρωτεΐνης, ενέργειας, λίπους, έκθεση σε τοξίνες, σε λοιμογόνους παράγοντες, κάπνισμα, μόλυνση ατμόσφαιρας, άγχος, τρόπος ζωής κλπ. 3) ότι οι φυτικές ίνες προκαλούν καρκίνο στομάχου, καρκίνο οισοφάγου, συστροφή παχέος εντέρου, ανεπάρκεια παγκρεατικών ενζύμων, ανεπάρκεια ιχνοστοιχείων

1. Χρόνια δυσκοιλιότητα.

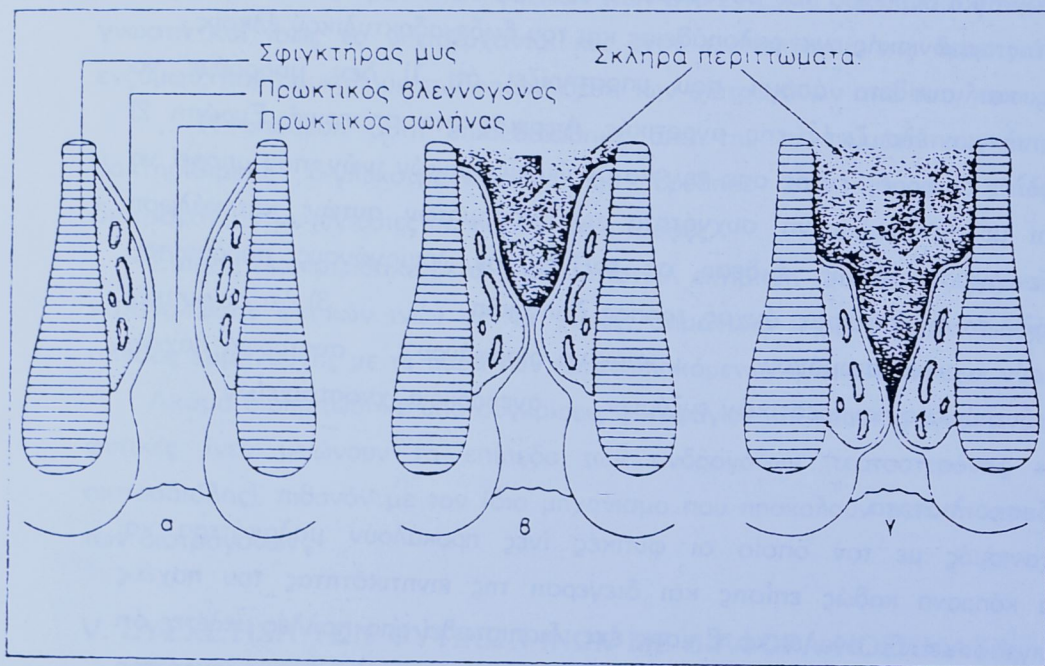
Ο μηχανισμός με τον οποίο οι φυτικές ίνες προκαλούν μαλακότερα και περισσότερα κόπρανα καθώς επίσης και διεγερση της κινητικότητας του παχέος εντέρου περιγράφηκε ήδη αναλυτικά. Επίσης έχει διαπιστωθεί από πολλές μελέτες ότι η συχνότητα της δυσκοιλιότητας είναι μεγαλύτερη στις χώρες που έχουν μικρότερη κατανάλωση φυτικών ινών. Η δυσκοιλιότητα συνδυάζεται με αύξηση του χρόνου διόδου των κοπράνων από το παχύ έντερο, ενώ η ελαττωμένη πρόσληψη φυτικών ινών προκαλεί επίσης αύξηση του χρόνου διόδου. Η χορήγηση φυτικών ινών μειώνει το χρόνο διόδου και αυξάνει τη μάζα των κοπράνων και τη συχνότητα των κενώσεων. Το αποτέλεσμα διαφέρει ανάλογα με τα πολυμερή που χρησιμοποιούνται, αν χορηγούνται ως κεκαθαρμένα ή συμπυκνωμένα ή απλώς λαμβάνονται με τις φυσικές τροφές που είναι πλούσιες σε φυτικές ίνες (πίτουρο, μαύρο γωμί, αναποφλοϊώτο ρύζι, φρούτα με το φλοιό, λαχανικά κλπ). Η θεραπευτική χρήση πολυμερών από φυτικές ίνες, συμπυκνωμένων φυτικών ινών ή διαιτολογίου πλούσιου σε φυτικές ίνες έχει δοκιμαστεί με επιτυχία.

Υπάρχουν όμως και οι αντίθετες απόψεις (που βασίζονται στη συχνή υποτροπή της δυσκοιλιότητας), που θεωρούν τις φυτικές ίνες αναποτελεσματικές,

2. Αιμορροΐδες.

Οι αιμορροΐδες έχουν παρόμοια γεωγραφική κατανομή με τη δυσκοιλιότητα και διαπιστώνονται σε μεγάλο ποσοστό πασχόντων από δυσκοιλιότητα.

Πιθανολογείται ο ακόλουθος παθογενετικός μηχανισμός : η μειωμένη κατανάλωση φυτικών ινών οδηγεί σε δυσκοιλιότητα, στη συνέχεια η συνεχής και επαναλαμβανόμενη προσπάθεια για αφόδευση προκαλεί στάση αίματος στο αιμορροϊδικό πλέγμα το οποίο διατείνεται, ο βλεννογόνος καθίσταται οιδηματώδης, ενώ παράλληλα πιεζόμενος από τα σκληρά κόπρανα ωθείται σταδιακά προς τα έξω (σχήμα 7)



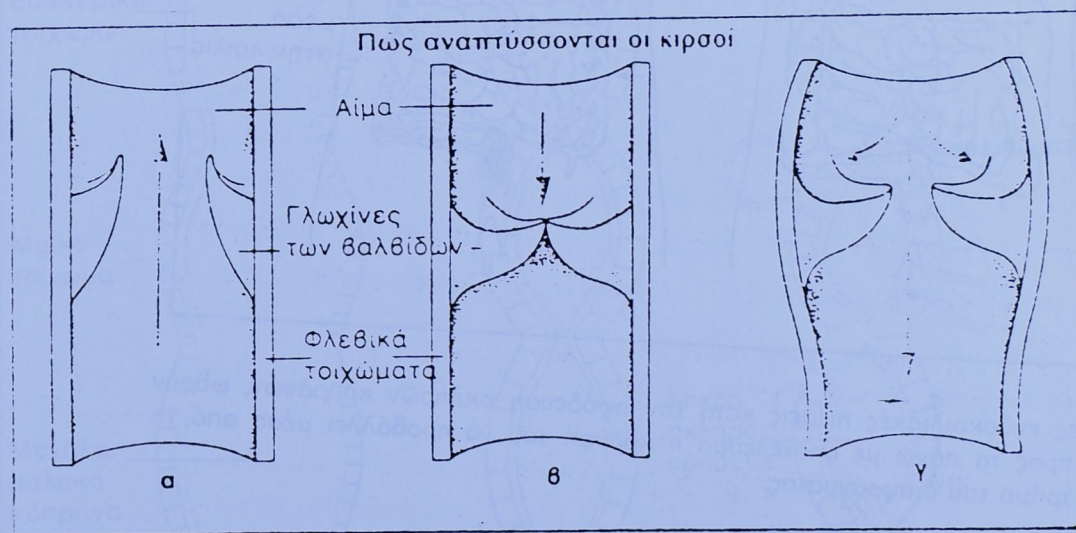
- α. Ο πρωκτικός βλεννογόνος στη φυσιολογική του θέση, όπου εμποδίζει τη διαφυγή των κοπράνων.
- β. Η είσοδος σκληρών κοπράνων πιέζει το βλεννογόνο προς τα κάτω.
- γ. Τελικά σχηματίζονται αιμορροΐδες.

Σχήμα 7: Παθογένεση των αιμορροΐδων.
(από D. P. Burkitt)

3. Κιρσώδεις ανευρύσεις των φλεβών των κάτω άκρων.

Η πάθηση αυτή είναι συχνότερη στις Δυτικές χώρες συγκριτικά με τις αναπτυσσόμενες, στις αστικές περιοχές των πτωχών χωρών συγκριτικά με τις αγροτικές, στα νησιά του Ειρηνικού όπου έχει επικρατήσει ο δυτικός τρόπος ζωής και διατροφής συγκριτικά με εκείνα που κυριαρχεί ο παραδοσιακός τρόπος ζωής και διατροφής, στις Νεοζηλανδές Μαορί σε σύγκριση με τις λευκές Νεοζηλανδές. Δεν υπάρχει όμως καμιά διαφορά στη συχνότητα ανάμεσα σε λευκούς και νέγρους Αμερικάνους. Οι τελευταίοι πάσχουν από την πάθηση αυτή πολύ συχνότερα απ'ότι οι νέγροι της Αφρικής. Τα ευρήματα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η πάθηση δεν οφείλεται σε κληρονομικά ή άλλα χαρακτηριστικά, αλλά σε περιβαλλοντικούς

παράγοντες. Το γεγονός ότι οι οδηγοί χειραμάζων και τρικύκλων πάσχουν συχνότερα απο τους κούρες οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η έντονη σύσπαση των κοιλιακών τοιχωμάτων (που παρατηρείται στις 2 πρώτες ομάδες) και η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης αποτελεί το γενεσιουργό αίτιο και όχι η ορθοσιασία που είναι κοινή και για τις 3 ομάδες. Επίσης η διαπίστωση ότι οι κίρσοι είναι συχνότεροι στα άτομα που πάσχουν απο δυσκοιλιότητα, και ότι η νόσος έχει την ίδια επιδημιολογική κατανομή με τη δυσκοιλιότητα οδηγεί στην υπόθεση ότι ο ακόλουθος μηχανισμός είναι υπεύθυνος: η μειωμένη κατανάλωση φυτικών ινών προκαλεί δυσκοιλιότητα, η έντονη και παρατεταμένη σύσπαση των κοιλιακών τοιχωμάτων κατά την αφόδευση προκαλεί αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Αυτή μεταβιβάζεται στο κοιλιακό φλεβικό σύστημα, με αποτέλεσμα να εξωθείται το αίμα στα κάτω άκρα. Όταν αυτό παραταθεί για χρόνια τότε το τοίχωμα των φλεβών διευρύνεται, οι γλωχίνες των βαλβίδων απομακρύνονται μεταξύ τους και αρχίζει η φλεβική ανεπάρκεια. Σταδιακά το αίμα αθροίζεται στις φλέβες των κάτω άκρων, οπότε αυτές διερύνονται και αποκτούν ελικοειδή πορεία (21,349). (σχήμα 8)

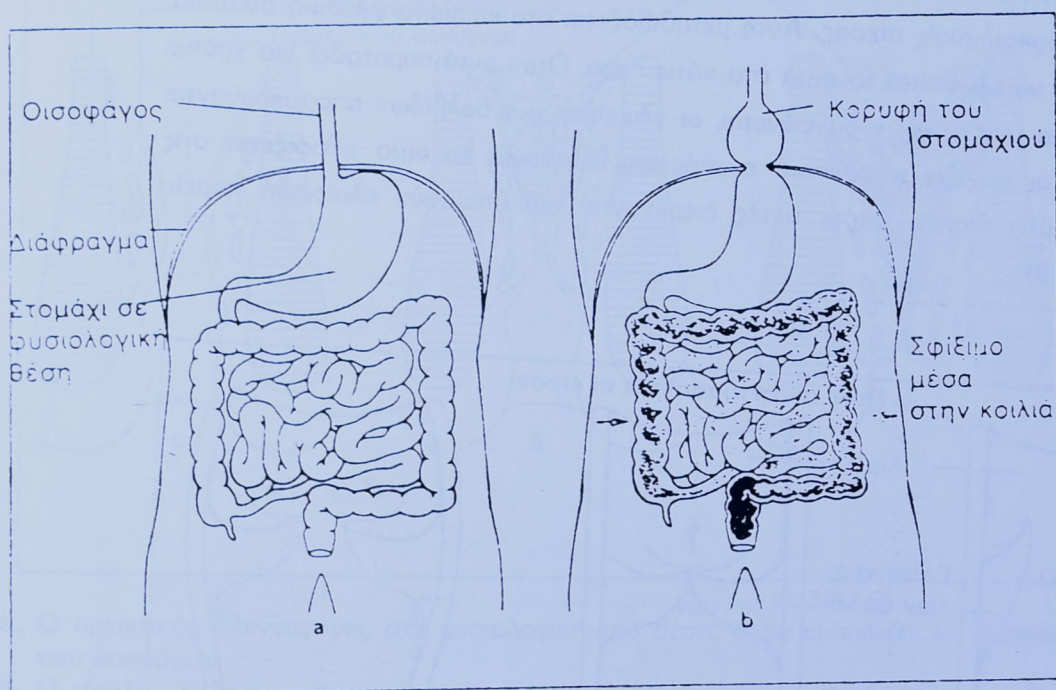


- α. Οι βαλβίδες εξασφαλίζουν την επαναφορά του αίματος στην καρδιά.
- β. Οι γλωχίνες των βαλβίδων, καθώς προσεγγίζουν μεταξύ τους και κλείνουν τη φλέβα, εμποδίζουν την παλινδρόμηση του αίματος.
- γ. Όταν το αίμα πιέζεται επανειλημμένα προς τα κάτω, προκαλεί διάταση και απομάκρυνση των τοιχωμάτων των φλεβών με αποτέλεσμα την αδυναμία συγκλείσεως των βαλβίδων.

Σχήμα 8: Η παθογένεση των κίρσων ανευρύνσεων των φλεβών των κάτω άκρων.
(από D.P. Burkitt)

4. Διαφραγματοκήλη.

Η διαφραγματοκήλη έχει την ίδια γεωγραφική και κοινωνική κατανομή όπως και οι ασθένειες που προαναφέραμε. Έχει διαπιστωθεί ότι η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης κατά την αφόδευση σκληρών κοπράνων φτάνει τα 190 cm H₂O, ενώ η ενδοθωρακική τα 67 cm, επομένως υπάρχει μια διαφορά πίεσης 123 cm H₂O η οποία πιθανόν σταδιακά εξωθεί το δόλο του στομάχου μέσα από το οισοφαγικό τρήμα του διαφράγματος στη θωρακική κοιλότητα. Η μειωμένη κατανάλωση φυτικών ινών φαίνεται ότι παίζει σημαντικό ρόλο (σχήμα 9)



Οι αυξημένες ενδοκοιλιακές πιέσεις κατά την αφόδευση σκληρών κοπράνων, ωθούν το στομάχι προς τα πάνω με αποτέλεσμα η κορυφή του να προβάλλει μέσα από το οισοφαγικό τρήμα του διαφράγματος.

Σχήμα 9: Παθογένεση διαφραγματοκήλης.
(από D.P. Burkitt)

5. Εκκολπώματωση.

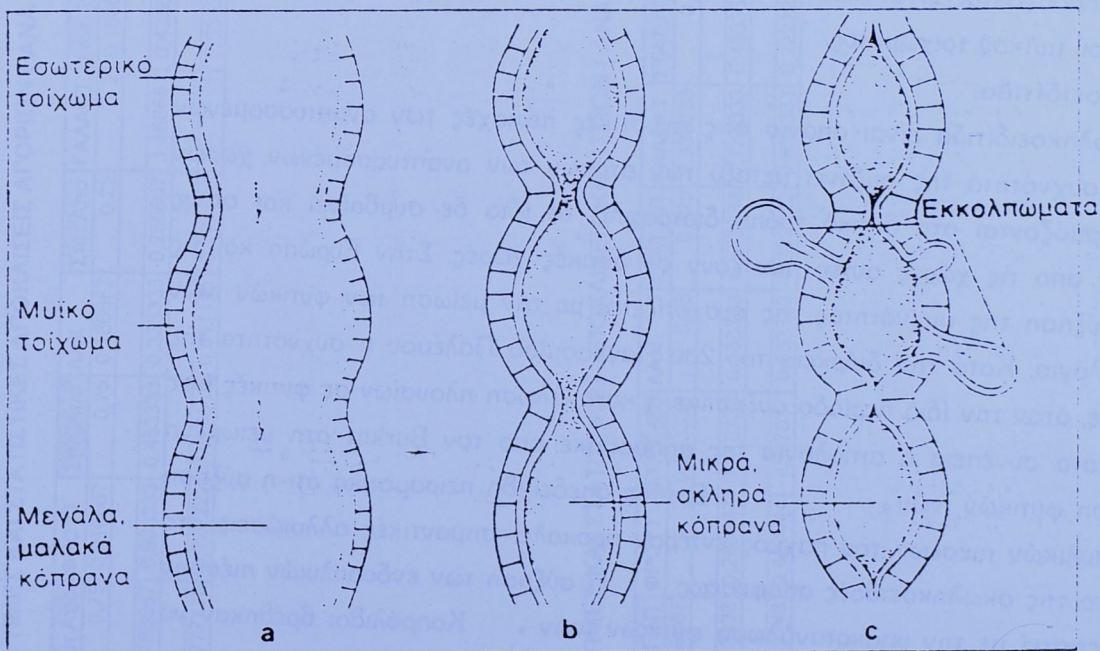
Η υπόθεση ότι η εκκολπώματωση οφείλεται στη μειωμένη κατανάλωση φυτικών ινών διατυπώθηκε για πρώτη φορά με βάση επιδημιολογικά δεδομένα παρόμοια με αυτά που αναφέρθηκαν για τη δυσκοιλιότητα, τις αιμορροΐδες και τις κιστώδεις ανευρύνσεις των φλεβών των κάτω άκρων. Η νόσος είναι

στατιστικά σημαντικά σπανιότερη σε άτομα που καταναλώνουν πολλές φυτικές ίνες

Άρκετές μελέτες διαπίστωσαν ότι οι πάσχοντες απο τη νόσο έχουν παρατεταμένο χρόνο διόδου, μικρό βάρος κοπράνων και υψηλές ενδοκοιλιακές πιέσεις, ευρήματα τα οποία συνδέονται με τη δυσκοιλιότητα και την ελάττωση

των φυτικών ινών στη διατροφή. Μάλιστα ορισμένοι ερευνητές διαπίστωσαν μείωση των ενδοκοιλιακών πιέσεων και βελτίωση των συμπτωμάτων μετά απο τη χορήγηση φυτικών ινών.

Η πιθανότερη αλληλουχία των παθοφυσιολογικών μεταβολών είναι: διατροφή πτωχή σε φυτικές ίνες προκαλεί δυσκοιλιότητα, το μυϊκό τοίχωμα του κόλου για να μπορέσει να προωθήσει το σκληρό περιεχόμενο καταβάλλει έντονη προσπάθεια και σταδιακά υπερτρέφεται με αποτέλεσμα τη μόνιμη αύξηση των ενδοκοιλιακών πιέσεων. Σε ορισμένα ευένδοτα σημεία (εκεί που οι φλέβες διέρχονται μέσα απο το μυϊκό τοίχωμα) η πίεση ωθεί τους εσωτερικούς χιτώνες του κόλου προς τα έξω δημιουργώντας προεκβολές (εκκολπώματα), (σχήμα 10).



Επιμήκεις τομές παχέος εντέρου:

- α. Διαιτολόγιο πλούσιο σε ίνες: το ογκώδες μαλακό κοπρανώδες περιεχόμενο προωθείται εύκολα στο έντερο.
- β. Διαιτολόγιο πτωχό σε ίνες: το μικρό σκληρό κοπρανώδες περιεχόμενο αναγκάζει τους μυς του εντερικού τοιχώματος να καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια, με αποτέλεσμα να υπερτρέφονται.
- γ. Οι αυξημένες πιέσεις ωθούν το εντερικό τοίχωμα και δημιουργούν σακοειδείς προεκβολές, τα εκκολπώματα.

Σχήμα 10: Παθογένεση των εκκολπωμάτων.

(από D.P. Burkitt)

Άλλοι ερευνητές διαπίστωσαν μειωμένο χρόνο διόδου των κοπράνων από το κόλο σε ασθενείς με εκκολπωμάτωση και διατύπωσαν την άποψη ότι το κόλο αντιδρά στη μειωμένη πρόσληψη φυτικών ινών και τη συνοδό μείωση του όγκου και της υδατοπληθείας των κοπράνων με 2 τρόπους : είτε με υποκινητικότητα, που συνεπάγεται χρόνια δυσκοιλιότητα, είτε με υπερκινητικότητα και αύξηση των πιέσεων, που συνεπάγεται τη δημιουργία των εκκολπωμάτων. Διαπιστώθηκε ότι στην περίπτωση μειωμένου χρόνου διόδου των κοπράνων οι φυτικές ίνες προκαλούν αύξησή του και όχι μείωση όπως στα άτομα με φυσιολογικό ή παρατεταμένο χρόνο διόδου. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι 1) διπλά τυφλά πειράματα δεν κατόρθωσαν να αποδείξουν ουσιαστική υποχώρηση των συμπτωμάτων μετά από δίαιτα πλούσια σε φυτικές ίνες, 2) πειράματα σε ζώα έδειξαν ότι η εκκολπωμάτωση προκαλείται μεν από την υποκατανάλωση φυτικών ινών, αλλά ότι πιθανόν να συνυπάρχει και άλλος αιτιολογικός παράγων. Επιδημιολογική μελέτη στην Ελλάδα, συμπεραίνει ότι τέτοιος παράγοντας είναι πιθανόν η κατανάλωση κρέατος που δρα ως σπασμογόνο του εντερικού μυϊκού τοιχώματος.

6. Σκωληκοειδίτιδα.

Η σκωληκοειδίτιδα είναι σπάνιο στις αγροτικές περιοχές των αναπτυσσόμενων χωρών. Η συχνότητά της αυξάνει μεταξύ των ατόμων των αναπτυσσόμενων χωρών που προσαρμόζονται στο δυτικό τρόπο διατροφής, το ίδιο δε συμβαίνει και στους μετανάστες από τις χώρες αυτές που ζουν σε δυτικές χώρες. Στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α η αύξηση της συχνότητάς της συσχετίζεται με την μείωση των φυτικών ινών στο διαιτολόγιο. Κατά την διάρκεια του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου η συχνότητα της ελαττώθηκε, όταν την ίδια περίοδο αυξήθηκε η κατανάλωση πλουσίων σε φυτικές ίνες τροφών. Κατά συνέπεια η αιτιολογία της αποδόθηκε από τον Burkitt στη μειωμένη κατανάλωση φυτικών ινών.

Επίσης αποδείχθηκε πειραματικά ότι η αύξηση των ενδοαυλικών πιέσεων του παχέος εντέρου προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις στο βλεννογόνο της σκωληκοειδούς αποφύσεως. Η αύξηση των ενδοαυλικών πιέσεων έχει συσχετιστεί με την υποκατανάλωση φυτικών ινών. Κοπρόλιθοι βρέθηκαν να αποφράσουν τη σκωληκοειδή απόφυση σε 50-80% των χειρουργηθέντων για σκωληκοειδίτιδα.

Ορισμένες δε μελέτες διαπίστωσαν ότι η συχνότητα των κοπρολίδων είναι στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη στους σκωληκοειδεκτομηθέντες με θετικά ιστολογικά ευρήματα σε σχέση με όσους είχαν αρνητικά ευρήματα. Τα ευρήματα από μελέτες ασθενών μαρτύρων είναι αντιφατικά: άλλοτε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντικά μικρότερη κατανάλωση φυτικών ινών από τους σκωληκοειδεκτομηθέντες, και άλλοτε όχι. Μια μελέτη απέδειξε ότι ο σχετικός κίνδυνος της οξείας σκωληκοειδίτιδας στα παιδιά αυξάνεται αντιστρόφως ανάλογα με το ποσό των φυτικών ινών για ηλικίες 7-18 χρόνων, αλλά όχι για τα μικρότερα των 7 χρόνων παιδιά.

ΜΕΣΕΣ ΤΡΙΗΜΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΑΓΟΡΙΩΝ (ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΕΣ)

ΗΛΙΚΙΑ	ΥΔΑΤ	Στατ.Απο	ΠΡΩΤ	Στατ.Απο	ΦΡΟΥΤ	Στατ.Απο	ΛΑΧ	Στατ.Απο	ΓΑΛΑΚΤ	Στατ.Απο	ΛΙΠΟΣ	Στατ.Απο	Νερό	Στατ.Απο	Χυμοί	Στατ.Αποκλ
4-5Χρ	11,33333	2,66667	8,8333333	0,75	0,91667	0,75	0,16667	0,25	2	0,16667	11,5	2	1,33333	0,33333	0,583333	0,583333
7-8Χρ	10,26667	1,413333	9,9333333	1,78667	0,9333333	0,453333	0,333333	0,26667	1,46667	0,42667	13,06	1,30667	1,33333	0,26667	0,06667	0,10667
9-10Χρ	12,16667	2,77778	10,11111	1,77778	0,72222	0,518519	0,611111	0,27778	1	0,33333	10,5	3	1,72222	0,740741	0,611111	0,72

ΜΕΣΕΣ ΤΡΙΗΜΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ (ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΕΣ)

ΗΛΙΚΙΑ	ΥΔΑΤ	Στατ.ΑΠ	ΠΡΩΤ	Στατ.ΑΠ	ΦΡΟΥΤ	Στατ.ΑΠ	ΛΑΧ	Στατ.ΑΠ	ΓΑΛΑΚΤ	Στατ.ΑΠ	ΛΙΠΟΣ	Στατ.ΑΠ	ΝΕΡΟ	Στατ.ΑΠ	ΧΥΜΟΙ	ΣΤΑΤ.ΑΠΟΚ
4- 5 Χρ	8,66667	1,5	7,66667	1,16667	2	0,833333	0,25	0,125	2,33333	0,5	9,33333	2,5	1,33333	0,33333	0,083333	0,125
6- 7 Χρ	13,6667	2,4	8,733333	1,01333	0,26667	0,21333	0,533333	0,37333	1,73333	0,45333	13,3333	4,13333	1,13333	0,50667	0,86667	0,56
8- 10 Χρ	16,5	3,44444	10,44444	2,148148	0,444444	0,37037	0,333333	0,22222	0,83333	0,22222	14,8333	2,94444	0,77778	0,148148	1,055556	0,5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η χρόνια δυσκοιλιότητα είναι συχνό πρόβλημα της παιδικής ηλικίας. πολυάριθμες υποθέσεις έχουν διατυπωθεί για την αιτιολογία της, άλλοτε υποστηρίζοντας τον προστατευτικό ρόλο των φυτικών ινών και άλλοτε το αντίθετο. Σκοπός της μελέτης ήταν η κληρονομική και αιτιολογική διερεύνηση της χρόνιας ιδιοπαθούς δυσκοιλιότητας σε παιδιά ηλικίας 4-10 ετών αγόρια-κορίτσια. Επίσης λίγες είναι εκείνες οι έρευνες που σχετίζουν την διατροφή με άλλες νόσους (καρκίνο, χολολιθίαση) σε ενήλικο πληθυσμό της χώρας.

Δεν υπάρχει προς το παρόν, μέθοδος απόλυτα ικανοποιητική για τον προσδιορισμό των προσλαμβανόμενων συστατικών των τροφών. Οι περισσότεροι όμως συμφωνούν ότι η μέθοδος της τριήμερης καταγραφής με οικιακή μέτρηση, προσφέρει αυξημένη εγκυρότητα και κυρίως όταν γίνεται συνδυασμός πληροφοριών από γονείς και παιδί και επιτρέπει τον ποσοτικό προσδιορισμό της πρόσληψης των συστατικών της τροφής.

- Σχεδόν το σύνολο των απιδιών της μελέτης μας αποφεύγουν να έχουν κένωση στο σχολείο λόγω των κακών συνθηκών υγιεινής στις σχολικές τουαλέτες.
- Μικρός αριθμός παιδιών αναφέρει έναρξη συμπτωμάτων ταυτόχρονα με έναρξη εργασίας της μητέρας. Αυτές οι αλλαγές οφείλονται στις αλλαγές του διαιτολογίου του παιδιού (η εργαζόμενη μητέρα δεν προλαβαίνει να μαγειρέψει σύνθετα φαγητά-σαλάτες) δίνει χρήματα στο παιδί για να τρωει έξω.
- Σύμφωνα με την παρούσα εργασία το 90% των παιδιών πίνουν χυμούς και Cola καθημερινά.
- Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει κληρονομική επιβάρυνση όχι μόνο δυσκοιλιότητας λαλά και παχυσαρκία και δυσκοιλιότητα.

Η κληρονομική επιβάρυνση μπορεί να ερμηνευτεί α) από τις παρόμοιες διαιτητικές συνήθειες γονέων-παιδιών, β) από κληρονομικούς παράγοντες, γ) ψυχολογικούς παράγοντες.

- Διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με χρόνια δυσκοιλιότητα προσλαμβάνουν ελάχιστο ποσό ενέργειας ημερήσιο και μηδαμινή πρόσληψη φυτικών ινών στο διαιτολόγιό τους.
- Η διαπιστωθείσα συχνότητα της χρόνιας ιδιοπαθούς δυσκοιλιότητας στα παιδιά της χώρας μας συνδέεται και με την παχυσαρκία. Αρκετά από τα παιδιά αυτά έχουν μεγαλύτερο βάρος από το φυσιολογικό τους.

- Οι κακές διατροφικές συνήθειες όπως snack στο σχολείο, Amita, χυμοί, Cola, τυρόπιτες, φαγητά πλούσια σε κεκορεσμένα λίπη και πρωτεΐνες υψηλής ζωικής προέλευσης-έλλειψη ελαιόλαδου από την διατροφή-έλλειψη σύνθετων υδατανθράκων-μαύρου ψωμιού και λαχανικών έχουν άμεση σχέση με την δυσκοιλιότητα στα παιδιά.
- Επίσης συμπίπτει με την έναρξη του σχολείου (νηπιαγ. ή παιδ. σταθμός) η οποία συνδέεται με την αλλαγή των διαιτητικών συνηθειών με προβλήματα που δημιουργεί η υγιεινή της τουαλέτας του σχολείου και με ψυχολογικά προβλήματα, που δημιουργεί ή απομάκρυνση από το σπίτι. Τέλος στις ηλικίες 4-6 έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος του σφιγκτήρα και μπορεί πιο εύκολα ο αρνητικός του παιδιού να εκφραστεί μέσω της λειτουργίας της αφόδευσης.
- Δεν διαπιστώθηκε από την παρούσα εργασία συσχέτιση κοινωνικοοικονομικών παραγόντων (οικον. κατάσταση μόρφωση γονέων) με τη χρόνια δυσκοιλιότητα.
- Δεν βρέθηκε διαφορά στη συχνότητα δυσκοιλιότητας μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.
- Διαπιστώθηκε ότι αρκετά από τα παιδιά με ιδιοπαθή χρ. Δυσκοιλιότητα πάσχουν από διάφορες ασθένειες όπως Σακχαρώδη Διαβήτη (οπότε παίρνουν ινσουλίνη) αναπνευστικές παθήσεις (οπότε παίρνουν εισπνοές) καθώς και αλλεργικές διαταραχές, οπότε η λήψη φαρμάκων είναι αναγκαία.
- Βασική διαφοροποίηση ότι τα πάσχοντα από δυσκοιλιότητα παιδιά δεν έχουν τακτικές συνήθειες αφόδευσης. Αυτό πιθανό μνα είναι αποτέλεσμα της χρόνιας δυσκοιλιότητας, ή να αποτελεί αίτιο της δυσκοιλιότητας (ατελής εκπαίδευση αφόδευσης).

Όλα τα ανωτέρω ενισχύουν σημαντικά, την αιτιολογική σύνδεση της μειωμένης πρόσληψης φυτικών ινών με την χρόνια δυσκοιλιότητα στα παιδιά στις ηλικίες 4-10 χρονών.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

- Για την πληρέστερη διερεύνηση της αιτιολογίας της δυσκοιλιότητας θα πρέπει να μελετηθούν μελλοντικά τα εξής:
 - A) Μελέτη της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με αύξηση της πρόσληψης των φυτικών ινών με διαιτητική τροποποίηση και συσχέτιση της με τον βαθμό αύξησης των φυτικών ινών.
 - B) Διερεύνηση των άλλων πιθανών αιτιολογικών παραγόντων στη χρόνια δυσκοιλιότητα.

Γ) Μελέτη της σχέσης των κλασμάτων των φυτικών ινών με την χρόνια δυσκοιλιότητα.

Δ) Από τη μελέτη της κατανάλωσης διαφόρων τροφών διαπιστώθηκε ότι βοηθάει στην πρόσληψη αλλά και στην καταπολέμηση της χρόνιας δυσκοιλιότητας ή κατανάλωση μαύρου ψωμιού, φρούτων αναποφλοίωντων, σαλατικών, χορταρικών και όσπριων που είναι και οι κυριότερες πηγές φυτικών ινών στην Ελλάδα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bruce JL, Watt CH. Effects of Dietary Fibre. British Medical Journal 1972, Oct. 7, 4:49-50.
2. Αρβανιτάκη-Νούθσια Σ, Καρύδα Σ, Μαυρουδής Ν. Δυσκοιλιότητα στην βρεφική και παιδική ηλικία . Παιδιατρικά Χρόνια, 1983.
3. Capani F, Consoli A, Del-Pouti A, et a. A new dietary Fibre for use in diabetes. IRCS Med Sci, 1980.
4. Καφάτος Α, Βαλασούλη Γ, Μπατούνη, Χριστάκης, Βαϊλκας, Παντελάκης. "Διατροφή παιδιών ηλικίας 5 χρονών από 2 περιοχές της Ελλάδας. Ιατρική 1982.
5. Σύγχρονη Διατροφή και Διαιτολογία. Γ. Παπανικολάου. Δυσκοιλιότητα.
6. Διατροφή στην Κλινική πράξη. Κατσιλάμπρος. Δυσκοιλιότητα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ

1η φρουτ.	2η φρουτ.	3η φρουτ.	1η Λαχ.	2η Λαχ.	3η Λαχ.	1η Γαλακτ.	2η Γαλακτ.	3η Γαλακτ.	1η Αίπος	2η Αίπος	3η Αίπος	1η Νερό	2η Νερό	3η Νερό	1η Χυμοί	2η Χυμοί	3η Χυμοί
1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	12	15	1	1	1	2	2	2
2	1	1	0	1	1	2	2	2	10	10	12	2	2	2	0	0	0
2	2	2	1	0	0	2	2	2	8	7	7	1	2	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	16	16	18	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	2	1	8	8	9	1	2	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	2	2	1	13	12	13	1	1	1	2	0	2
1	0	0	1	0	0	1	0	0	12	6	5	1	3	2	0	0	0
1	0	0	1	0	0	2	1	0	10	10	11	2	2	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	13	10	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	2	2	3	15	14	14	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	8	10	2	2	2	0	0	0
2	2	2	0	0	0	2	2	2	9	9	7	1	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	2	2	2	10	8	8	1	1	2	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1	2	1	9	10	10	1	1	1	0	1	1
2	2	2	1	1	1	2	2	1	6	5	5	5	3	3	0	0	0

ΑΓΟΡΙΑ ΣΥΝΟΛΟ 15

Επεξήγηση στήλης: Φύλο

1= αρσενικό

Επεξήγηση στήλης: Κληρονομικότητα

α= δυσκοιλιότητα

β = δυσκοιλιότητα και παχυσαρκία

0 = τίποτα

Επεξήγηση στήλης: Φάρμακα

0 = τίποτα

1 = αλλεργικό

2 = νεφροπάθεια

3 = Διαβήτης

4 = πνευμονολογικό

5 = γαστρεντερικά

6 = ΨΚΚ

Επεξήγηση στήλης: Υδατάνθρακες – Πρωτεΐνες – Λαχανικά – Φρούτα – Λίπος - Γάλα
Ισοδύναμα τροφίμων

Επεξήγηση στήλης: Χυμοί – Νερό – Amita - Cola

Ποτήρια νερού

0 = τίποτα

1 = Amita

2= Cola

ΗΛΙΚΙΑ	ΒΑΡΟΣ	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΟ	ΚΛΗΡΟΝΟΜ.	ΒΑΘΜΟΣ ΔΥΣ.	ΦΑΡΜΑΚΑ	ΆΛΛΗ ΝΟΣΟΣ	1η Υδ/κες	2η Υδ/κες	3η Υδ/κες	1η πρωτ.	2η πρωτ.
6 6/12 χρ. 24 kg	130 cm	0	0	0	2	0	0	10	14	10	5	7
9 χρ. 60 kg	150 cm	0	β	β	3	0	0	20	20	20	9	7
4 6/12 χρ. 21 kg	125 cm	0	α	α	1	alimix	5	8	6	6	5	5
8 χρ. 35 kg	118 cm	0	β	β	3	εισπνοές aerolin	4	15	18	20	10	9
6 χρ. 30 kg	118 cm	0	0	0	3	0	0	20	20	18	10	8
4 χρ. 21 kg	120 cm	0	α	α	2	ινσουλίνη x2	3	8	8	8	8	7
4 6/12 χρ. 18 kg	118 cm	0	0	0	1	0	0	8	7	10	6	8
6 8/12 χρ. 38 kg	135 cm	0	α	α	3	0	0	10	12	15	8	11
9 6/12 χρ. 41 kg	145 cm	0	α	α	2	0	0	13	15	13	10	10
7 χρ. 32 kg	130 cm	0	0	0	3	εισπνοές aerolin	4	15	14	13	7	9
9 χρ. 50 kg	156 cm	0	α	α	2	0	0	17	18	18	14	15
8 6/12 χρ. 38 kg	148 cm	0	β	β	1	0	0	20	20	23	15	12
7 χρ. 40 kg	130 cm	0	α	α	3	0	0	13	10	11	9	10
5 5/12 χρ. 23 kg	120 cm	0	0	0	2	0	0	10	12	13	9	10
8 χρ. 35 kg	140 cm	0	0	0	3	0	0	9	10	8	9	8

3η πρωτ. 8	1η φρωτ. 0	2η φρωτ. 1	3η φρωτ. 0	1η Λαχ. 1	2η Λαχ. 0	3η Λαχ. 0	1η Γαλακτ. 2	2η Γαλακτ. 3	3η Γαλακτ. 2	1η Λίπος 7	2η Λίπος 7	3η Λίπος 8	1η Νερό 2	2η Νερό 2	3η Νερό 1	1η Χυμοί 1	2η Χυμοί 1	3η Χυμοί 1
7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	15	20	20	0	1	1	2	2	0
7	3	2	3	0	0	0	3	3	3	9	9	8	3	2	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	1	1	1	1	15	13	15	1	1	0	2	2	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	20	20	18	0	0	0	1	1	1
8	3	3	3	1	0	0	3	3	2	5	5	5	2	2	0	0	1	0
8	1	2	1	1	0	0	3	2	2	10	10	10	1	1	0	0	0	0
12	0	1	1	1	0	1	2	1	2	18	15	20	1	0	2	2	2	2
8	1	0	0	1	0	0	1	1	1	10	10	9	0	1	1	1	1	0
9	0	1	0	1	1	1	2	2	2	12	13	12	2	1	1	0	0	0
14	0	1	1	1	1	0	0	1	1	15	15	15	1	1	1	0	0	0
12	0	0	0	0	1	1	2	1	0	20	20	20	1	1	0	1	2	2
10	0	0	0	1	1	1	2	2	2	10	10	10	2	2	1	0	1	0
11	1	1	1	1	0	0	2	1	1	14	14	13	2	1	1	0	0	0
8	2	1	1	0	0	0	1	1	1	12	13	10	1	1	1	1	1	1

ΚΟΡΙΤΣΙΑ ΣΥΝΟΛΟ 15

Επεξήγηση στήλης: Φύλο

0= θηλυκό

Επεξήγηση στήλης: Κληρονομικότητα

α= δυσκοιλιότητα

β = δυσκοιλιότητα και παχυσαρκία

0 = τίποτα

Επεξήγηση στήλης: Φάρμακα

0 = τίποτα

1 = αλλεργικό

2 = νεφροπάθεια

3 = Διαβήτης

4 = πνευμονολογικό

5 = γαστρεντερικά

6 = ΨΚΚ

Επεξήγηση στήλης: Υδατάνθρακες – Πρωτεΐνες – Λαχανικά – Φρούτα – Λίπος - Γάλα

Ισοδύναμα τροφίμων

Επεξήγηση στήλης: Χυμοί – Νερό – Amita - Cola

Ποτήρια νερού

0 = τίποτα

1 = Amita

2= Cola

ΜΕΣΕΣ ΤΡΙΗΜΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ - ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΑΓΟΡΙΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΔΑΤ	Στατ.Αποκ	ΠΡΩΤ	Στατ.Αποκ	ΦΡΟΥΤ	Στατ.Αποκ	ΛΑΧ	Στατ.Αποκ	ΓΑΛΑΚΤ	Στατ.Αποκ	Λιπος	Στατ.Αποκ	Νερό	Στατ.Αποκ	Χυμοι	Στατ.Αποκ
1) Ανδρώνης Παρασκευάς	10 χρ.	14	1,333333	12,66667	0,444444	1	0	1	0	0,666667	0,444444	13,33333	1,111111	1	0	2	0
2) Βαρθολομής Σίμος	5 χρ	10	1,333333	9,666667	1,111111	1,333333	0,444444	0,666667	0,444444	2	0	10,66667	0,888889	2	0	0	0
3) Βικέλης Αντώνης	8 χρ.	9	0,666667	8,666667	0,888889	2	0	0,333333	0,444444	2	0	7,333333	0,444444	1,333333	0,444444	0	0
4) Δεμέντης Γιώργος (10kg υπέρβαρος)	9 6/12 χρ	17,66667	1,777778	11,66667	1,555556	0	0	0,333333	0,444444	1	0	16,66667	0,888889	1	0	1	0
5) Καρδαράς Σπύρος	7χρ.	10,33333	1,111111	8,666667	0,888889	0,333333	0,444444	0,666667	0,444444	1,333333	0,444444	8,33333	0,444444	1,333333	0,444444	0,333333	0,4444444444
6) Κουβελιώτης Ανδρέας	5 χρ	13	0,666667	9	0,666667	0,333333	0,444444	0	0	1,666667	0,444444	12,66667	0,444444	1	0	1,333333	0,888888889
7) Καρράς Χρήστος	9 7/12 χρ	7,333333	1,777778	7,333333	1,777778	0,333333	0,444444	0,333333	0,444444	0,333333	0,444444	7,666667	2,888889	2	0,666667	0	0
8) Νώντας Τιμόθεος	9 9/12 χρ	12,66667	0,888889	11,33333	0,888889	0,333333	0,444444	0,333333	0,444444	1	0,666667	10,33333	0,444444	1,666667	0,444444	0	0
9) Ντσης Ηλίας	8 χρ.	13,33333	1,111111	14,33333	0,888889	0,666667	0,444444	0	0	1	0	12,33333	1,555556	0,666667	0,444444	0	0
10) Πρίτσας Σωτήρης (10kg υπέρβαρος)	4 5/12 χρ	15	1,333333	9,333333	0,444444	0	0	0	0	2,333333	0,444444	14,33333	0,444444	1,333333	0,444444	1	0
11) Σταθάκος Παναγιώτης	8 χρ.	10,66667	0,888889	10	0,666667	1	0	0,666667	0,444444	1	0	8,666667	0,888889	2	0	0	0
12) Στυλιανόπουλος Ηλίας	4 χρ.	7,333333	0,888889	7,333333	0,888889	2	0	0	0	2	0	8,333333	0,888889	1	0	0	0
13) Σταγόκης Νίκος	7 χρ.	8	0,666667	8	0	0,666667	0,444444	0	0	2	0	8,666667	0,888889	1,333333	0,444444	0	0
14) Σαμπανιώτης Κωνσταντίνος	9 χρ.	12,66667	0,444444	9,666667	0,444444	0,666667	0,444444	0,666667	0,444444	1,333333	0,444444	9,666667	0,444444	1	0	0,666667	0,4444444444
15) Ταπιώτης Χρήστος	10 χρ.	8,666667	0,888889	8	0	2	0	1	0	1,666667	0,444444	5,333333	0,444444	3,666667	0,888889	0	0

ΜΕΣΕΣ ΤΡΙΗΜΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ-ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ -ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΔΑΤ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΠΡΟΤ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΦΡΟΥΤ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΛΑΧ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΓΑΛΑΚΤ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΛΙΠΟΣ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΝΕΡΟ	ΣΤΑΤ.ΑΠ	ΧΥΜΟΙ	ΣΤΑΤ.ΑΠΟΚ.
1) Ακριβού Ιωάννα	6 6/12 χρ	11,33333	1,777778	6,666667	1,111111	0,333333	0,444444	0,333333	0,444444	2,333333	0,444444	7,333333	0,444444	1,666667	0,444444	1	0
2) Αρκουδάρη Στέλλα (10kg υπέρβαρη)	9 χρ	20	0	7,666667	0,888889	0,333333	0,444444	0	0	0,333333	0,444444	18,33333	0,444444	0,666667	0,444444	1,333333	0,888889
3) Δελλή Γεωργία	4 6/12 χρ	6,666667	0,888889	5,666667	0,888889	2,666667	0,444444	0	0	3	0	8,666667	0,444444	2	0,666667	0	0
4) Καπέλα Αγγελική (15kg υπέρβαρη)	8 χρ	17,66667	1,777778	10	0,666667	0	0	0,333333	0,444444	1	0	14,33333	0,888889	0,666667	0,444444	1,666667	0,444444
5) Κεραμίδα Κατερίνα (20kg υπέρβαρη)	6 χρ	19,33333	0,888889	8,666667	0,888889	0	0	0	0	0,666667	0,444444	19,33333	0,888889	0	0	1	0
6) Κυριαζάκη Κυριακή	4 χρ	8	0	7,666667	0,444444	3	0	0,333333	0,444444	2,666667	0,444444	5	0	1,333333	0,888889	0,333333	0,444444
7) Κάπαρη Αικατερίνη	4 6/12 χρ	8,333333	1,111111	7,333333	0,888889	1,333333	0,444444	0,333333	0,444444	2,333333	0,444444	10	0	0,666667	0,444444	0	0
8) Μαρίνου Αντωνία	6 8/12 χρ	12,33333	1,777778	10,33333	1,555556	0,666667	0,444444	0,333333	0,444444	1,666667	0,444444	17,66667	1,777778	1	0,666667	2	0
9) Μητροπούλου Εύα	9 6/12 χρ	13,66667	0,888889	9,333333	0,888889	0,333333	0,444444	0,333333	0,444444	1	0	9,666667	0,444444	0,666667	0,444444	0,666667	0,444444
10) Οικονόμου Εύη	7 χρ	14	0,666667	8,333333	0,888889	0,333333	0,444444	1	0	2	0	12,33333	0,444444	1,333333	0,444444	0	0
11) Παπακώστα Ιωάννα	9 χρ	17,66667	0,444444	14,33333	0,444444	0,666667	0,444444	0,666667	0,444444	0,666667	0,444444	15	0	1	0	0	0
12) Σιγάλα Ιωάννα (10kg υπέρβαρη)	8 6/12 χρ	21	1,333333	13	1,333333	0	0	0,666667	0,444444	1	0,666667	20	0	0,666667	0,444444	1,666667	0,444444
13) Τσακίρακη Μαρία (10kg υπέρβαρη)	7 χρ	11,33333	1,111111	9,666667	0,444444	0	0	1	0	2	0	10	0	1,666667	0,444444	0,333333	0,444444
14) Τσικούρα Ειρήνη	5 5/12 χρ	11,66667	1,111111	10	0,666667	1	0	0,333333	0,444444	1,333333	0,444444	13,66667	0,444444	1,333333	0,444444	0	0
15) Χαλκιά Χριστίνα	8 χρ	9	0,666667	8,333333	0,444444	1,333333	0,444444	0	0	1	0	11,66667	1,111111	1	0	1	0

[illegible]

ΥΠΟΘΡΕΨΙΑ ΚΑΙ ΔΥΣΧΟΙΜΙΟΤΗΤΑ	ΠΤΥ
ΣΕ ΝΟΣΗΛΕΥΟΜΕΝΟΥΣ	ΒΑΡ
Α. Βαρελάς [και] Β. Τσινιέρη	616,34
	280
	83
6213	5374

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

Υπερ.Βιβ/κης Χαροκόπειου Παν/μίου.954916

* 6 2 1 3 *



HU

