

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΟΠΡΑΝΩΝ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ
ΘΕΟΔΩΡΑ

A.M. 10036

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Π. ΚΑΡΚΑΛΟΥΣΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ^{2,3}

Κόπρανα είναι τα αποβαλλόμενα άχρηστα συστατικά της πέψης που έχουν προκύψει ύστερα από τις διάφορες διεργασίες που πραγματοποιούνται στο γαστρεντερικό σωλήνα. Στο σχηματισμό των κοπράνων συμβάλλουν: το είδος της τροφής, ο σίελος, η χολή και οι γαστρικές και παγκρεατικές εκκρίσεις.

Φυσιολογικά η τροφή οδηγείται από το στόμαχο στο δωδεκαδάχτυλο και ύστερα στο λεπτό έντερο. Εκεί πραγματοποιείται η μεγαλύτερη απορρόφηση θρεπτικών ουσιών και ηλεκτρολυτών. Τα ρευστά κόπρανα στη συνέχεια περνούν στο παχύ έντερο όπου το περισσότερο νερό επαναρροφάται και τέλος αποβάλλονται μέσω του πρωκτικού σωλήνα.

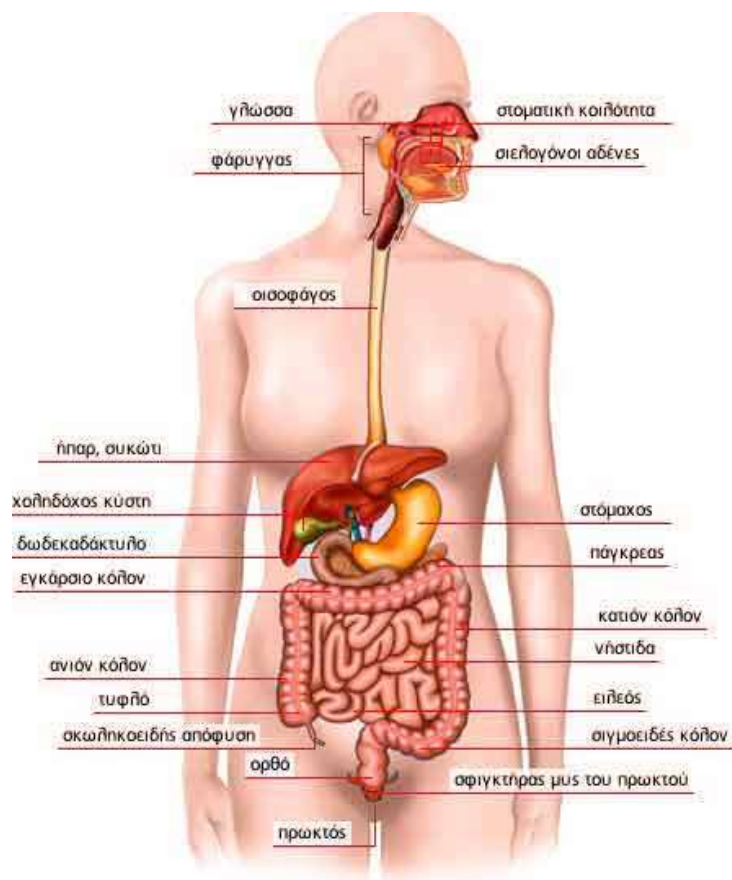
Η ποσότητα κοπράνων που αποβάλλονται σε μία μέρα είναι περίπου 100 - 300 gr. Το 1/3 περίπου της μάζας των κοπράνων αποτελείται από νερό. Το υπόλοιπο αποτελείται από υπολείμματα τροφών, από μικρόβια της φυσιολογικής χλωρίδας του παχέος εντέρου, από αποφολιδούμενα κύτταρα των λαχμών, από γαστρεντερικές εκκρίσεις και άλλες ουσίες διαλυμένες στο νερό. Τα μικρόβια αποτελούν το μεγαλύτερο και σταθερότερο μέρος των κοπράνων.

Η μορφή, η σύσταση, η ποσότητα, το χρώμα και άλλοι μακροσκοπικοί χαρακτήρες, καθώς και η ποσοτική περιεκτικότητα σε υπολείμματα άπεπτων τροφών και διαλυμένων ουσιών στα κόπρανα υγιούς ατόμου δεν είναι σταθερά χαρακτηριστικά διότι επηρεάζονται από διάφορους ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες.

Οι εξετάσεις κοπράνων πραγματοποιούνται για την αξιολόγηση της λειτουργίας και της ακεραιότητας του εντέρου. Επίσης βοηθούν στη διάγνωση ασθενών με εσωτερική αιμορραγία, λοιμώξεις, φλεγμονές, παρασιτώσεις, δυσαπορρόφηση, καρκίνο και διάρροια. Η σημασία των εξετάσεων αυτών λοιπόν είναι μεγάλη ειδικά σε παθολογικές καταστάσεις.

Μεταβολές στους μακροσκοπικούς χαρακτήρες των κοπράνων, στη χημική τους σύσταση, αλλά και η εμφάνιση μη φυσιολογικών ουσιών ή χαρακτήρων επέρχονται σε διάφορες νόσους όχι μόνο του γαστρεντερικού συστήματος αλλά και των μεγάλων αδένων του πεπτικού συστήματος (ήπαρ, πάγκρεας), σε γενικές νόσους του μεταβολισμού καθώς και υπό την επίδραση εξωγενών παραγόντων όπως η λήψη διάφορων φαρμάκων ή συγκεκριμένων τροφών.

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ^{7,2}



http://pemptakia2.blogspot.com/2010/10/blog-post_30.html

Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από ένα σύνολο οργάνων τα οποία συνιστούν τον πεπτικό ή εντερικό σωλήνα. Τα όργανα που αποτελούν τον πεπτικό σωλήνα είναι τα εξής:

- Στοματική κοιλότητα
- Φάρυγγας
- Οισοφάγος
- Στόμαχος
- Λεπτό και Παχύ έντερο.

Μεγάλη σημασία στο πεπτικό σύστημα έχουν και οι πεπτικοί αδένες που χωρίζονται σε μικρούς και μεγάλους. Οι μικροί πεπτικοί αδένες βρίσκονται μέσα στο τοίχωμα

του εντερικού σωλήνα, ενώ οι μεγάλοι που είναι οι σιελογόνοι, το ήπαρ και το πάγκρεας, φέρουν το έκκριμά τους στο εσωτερικό του εντερικού σωλήνα.

Κύριος ρόλος του γαστρεντερικού συστήματος είναι η διάσπαση των τροφών και η απορρόφηση των επιμέρους συστατικών τους. Η διαδικασία αυτή επιτελείται σε πέντε κύριες φάσεις, τις:

1. Κατάποση
2. Διάσπαση
3. Πέψη
4. Απορρόφηση
5. Πέψη

Στο τελικό στάδιο η τροφή καταφθάνει στο παχύ έντερο όπου ύστερα από μια ακόμα επεξεργασία αποβάλλεται.

Το παχύ έντερο ενός ενήλικα έχει μήκος 1-2 μέτρα. Τα διάφορα τμήματά του (τυφλό, ανιόν, εγκάρσιο, κατιόν και σιγμοειδές, ορθό και πρωκτικός σωλήνας) συμμετέχουν στην απορρόφηση νερού και ηλεκτρολυτών, στην έκκριση βλέννας και στο σχηματισμό, την προώθηση και αποθήκευση των μη απορροφούμενων συστατικών (κοπράνων). Επιπλέον, στο παχύ έντερο εντοπίζεται φυσιολογικά η μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου.

Η επιφάνεια του παχέος εντέρου εκτός από την τελική μοίρα του ορθού καλύπτεται από μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο με ψηκτροειδείς προεκβολές. Στο παχύ έντερο μπορούν να διακριθούν ορισμένοι τύποι κινητικότητας όπως το γαστροκολικό αντανακλαστικό. Διαταραχές της κινητικότητας εμφανίζονται σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης.

Το κυριότερο εκκριτικό προϊόν του παχέος εντέρου είναι η βλέννα, ένα σύμπλεγμα γλυκοπρωτεϊνών που χρησιμεύει σαν λιπαντικό και πιθανώς παίζει προστατευτικό ρόλο. Επισημαίνεται η παραγωγή και απορρόφηση της βιταμίνης Κ στο παχύ έντερο.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΟΠΡΑΝΩΝ^{2,3,6}

Η συλλογή δείγματος κοπράνων πραγματοποιείται από τον ίδιο τον ασθενή ή το περιβάλλον του και γίνεται συνήθως με τους εξής τρόπους:

- Συλλογή κοπράνων μιας κένωσης
- Συλλογή κοπράνων 24ώρου
- Συλλογή κοπράνων ύστερα από λήψη αλατούχου καθαρτικού.

Η απαιτούμενη ποσότητα κοπράνων είναι περίπου 8-10 γραμμάρια. Το δείγμα συλλέγεται σε αποστειρωμένο πλαστικό δοχείο καλά κλεισμένο για την αποτροπή διαρροής. Προσοχή πρέπει να δοθεί κατά το άνοιγμα του δοχείου για την εξέταση διότι αναπτύσσονται αέρια στο εσωτερικό του λόγω των μικροοργανισμών στα κόπρανα που μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα λόγω πίεσης. Εργαστηριακές εξετάσεις κοπράνων μπορούν να πραγματοποιηθούν επίσης σε πρωκτικό, ορθικό ή ορθοσιγμοειδικό επίχρισμα.



Ειδικά δοχεία συλλογής κοπράνων <http://www.medicalpoint.gr/4/>
<http://diagnosticparasitology.weebly.com/diagnostic-tests.html>

Αναλυτικότερα

1. Η συλλογή κοπράνων μιας κένωσης συνίσταται να συλλέγεται κατά την πρώτη πρωινή κένωση. Στο δείγμα αυτό πραγματοποιούνται οι περισσότερες εξετάσεις

όπως καλλιέργεια κοπράνων, διερεύνηση κύστεων, ωαρίων ή και σκωλήκων και η αναζήτηση άπεπτων υλικών.

2. Η συλλογή κοπράνων 24ώρου μπορεί να πραγματοποιηθεί και με λήψη δείγματος για περισσότερες μέρες. Τα κόπρανα φυλάσσονται στην κατάψυξη μέχρι την προσκόμιση στο εργαστήριο. Στο δείγμα αυτό ανιχνεύεται η λιπάση ή άλλα παγκρεατικά ένζυμα ενώ επίσης είναι δυνατόν να υπολογιστεί το ολικό λίπος στα κόπρανα και διάφορα ισοζύγια σε μεταβολικές νόσους.
3. Στο δείγμα κοπράνων που έχει ληφθεί ύστερα από λήψη αλατούχου καθαρτικού πραγματοποιούνται οι παρασιτολογικές εξετάσεις, (εφόσον στα κόπρανα τυχαίας κένωσης δεν βρέθηκαν κύστεις) διότι πολλά παράσιτα είναι προσκολλημένα στο τοίχωμα του εντέρου και δύσκολα αποβάλλονται με τις συνήθεις κενώσεις. Με τη χρήση αλατούχου καθαρτικού (χωρίς έλαια ή άλλες ουσίες) αυξάνονται οι πιθανότητες να βρεθούν στο δείγμα κοπράνων παράσιτα που έχουν αποκολληθεί τόσο με τον έντονο περισταλισμό του εντέρου από τη δράση του καθαρτικού, όσο και από το «ξέπλυμα» του εντέρου από τη συχνή αποβολή νερού. Τα δείγματα συλλέγονται σε διαφορετικά δοχεία ανά κένωση τα οποία αριθμούνται.



Δείγματα κοπράνων σε δοχεία μεταφοράς για εξέταση: Τα δοχεία με το μπλέ και το κίτρινο χρώμα αφορούν παρασιτολογικές εξετάσεις, το δοχείο με το κόκκινο πώμα για καλλιέργεια κοπράνων ενώ το δοχείο με το λευκό πώμα είναι το δοχείο που συνέλλεξε το δείγμα ο ασθενής.
http://en.wikipedia.org/wiki/Stool_test

Πίνακας 1: Τρόποι συλλογής δείγματος ανάλογα με το είδος της εξέτασης

Τρόποι συλλογής	Είδος εξέτασης
Κόπρανα μίας κένωσης	Αίμα, άπεπτη τροφή, σκώληκες, μικροβιολογική εξέταση
Κόπρανα 24ώρου	Προσδιορισμός λίπους, διάφορα ισοζύγια, ένζυμα
Κόπρανα μετά από καθαρτικό	Παρασιτολογικές εξετάσεις
Ορθικό επίχρισμα	Μικροβιολογικές εξετάσεις σε παιδιά
Πρωκτικό επίχρισμα	Ανίχνευση οξέουρων
Ορθοσιγμοειδικό επίχρισμα	Μικροβιολογική και παρασιτολογική εξέταση

Σημαντικά σημεία

► Συντήρηση

Τα δείγματα κοπράνων πρέπει να αποστέλλονται στο εργαστήριο για ανάλυση σε χρονικό διάστημα εντός της μίας ώρας. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατό πραγματοποιείται συντήρηση του δείγματος με τους εξής τρόπους:

- Κόπρανα για εξετάσεις ωαρίων (αυγών) και παρασίτων πρέπει να διατηρούνται σε υψηλή θερμοκρασία.
- Κόπρανα για εξετάσεις εντερικών παθογόνων πρέπει να διατηρούνται στο ψυγείο.
- Άλλη επιλογή είναι η προσθήκη συντηρητικών στα κόπρανα. Τα κυριότερα συντηρητικά είναι το διάλυμα χλωριούχου καλίου και γλυκερίνης και το υδατικό διάλυμα φορμόλης 10%.

► Αναμίξεις κατά τη λήψη

Κατά τη λήψη του δείγματος δίνεται προσοχή να μην υπάρξει ανάμιξη κοπράνων με ούρα, χαρτί υγείας και νερό τουαλέτας. Τα ούρα επηρεάζουν την ανίχνευση πρωτόζωων στα κόπρανα, ενώ τα διάφορα καθαριστικά τουαλέτας επηρεάζουν τις χημικές εξετάσεις.

► Διατροφή

Σύμφωνα με έρευνες, τα αποτελέσματα της λειτουργικής εξέτασης που δίνει σημαντικές πληροφορίες για τη λειτουργία και τα προϊόντα της πέψης είναι περισσότερο αξιόπιστα εάν τις δύο προηγούμενες από τη λήψη των κοπράνων ημέρες εφαρμοσθεί ειδικό διαιτολόγιο γνωστό ως γεύμα του Schmidt το οποίο περιλαμβάνει:

Πρωινό: Ένα ποτήρι γάλα ή τσάι. Μια φέτα ψωμί με βούτυρο ή ένα μελάτο αυγό.

Δεκατιανό: Ένα ποτήρι γάλα με δημητριακά.

Μεσημεριανό: Μπιφτέκια από βοδινό κιμά βάρους περίπου 250 γραμμαρίων με βούτυρο και πουρέ.

Απογευματινό: Όπως το πρωινό (χωρίς αυγό)

Δείπνο: Ένα ποτήρι γάλα ή ένα φλιτζάνι σούπα με μια φέτα ψωμί με βούτυρο ή αυγό.

Αρκετές ημέρες πριν αποφεύγεται η χρήση αντιβιοτικών, αντιδιαρροϊκών ουσιών, σιδήρου, μαγνησίου, ελαιωδών σκευασμάτων και γενικά ουσιών που παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο έντερο (θειικό βάριο, βισμούθιο). Αυτά τα φάρμακα και οι ουσίες επηρεάζουν τα παράσιτα ή δυσκολεύουν τη μικροσκόπηση.

ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Η μακροσκοπική εξέταση των κοπράνων έχει μεγάλη σημασία και αποτελεί το πρώτο στάδιο στην εξέταση κοπράνων. Πολλά νοσήματα μπορούν να διαγνωσθούν ή και να υποψιασθούν μόνο από την επισκόπηση των κοπράνων. Αξιοσημείωτοι χαρακτήρες της μακροσκοπικής ανάλυσης κοπράνων αποτελεί το χρώμα, η μορφή και η σύσταση των κοπράνων. Η ποσότητα αποτελεί ασταθή χαρακτήρα και δεν λαμβάνεται υπ' όψιν παρά μόνο σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους χαρακτήρες. Βασικό ρόλο στην μακροσκοπική εξέταση κοπράνων έχει η ανίχνευση παρασίτων κυρίως σκωλήκων, που μαζί με την μικροσκοπική ανίχνευση των αυγών τους ολοκληρώνει τη διάγνωση παρασιτικής νόσου³.

A) ΧΡΩΜΑ

Το φυσιολογικό χρώμα των κοπράνων είναι καστανό και οφείλεται στη στερκοχολίνη η οποία προέρχεται από την οξειδωση της χολερυθρίνης. Τα κόπρανα των βρεφών έχουν φυσιολογικά κίτρινο χρώμα λόγω ύπαρξης της χολερυθρίνης ενώ το πράσινο χρώμα είναι επίσης φυσιολογικό λόγω της γρήγορης διέλευσης του εντερικού περιεχομένου των βρεφών προτού οξειδωθεί η χολερυθρίνη και η χολοπρασίνη³. Η καλή λειτουργία της πέψης, η ομαλή λειτουργία του ανοσολογικού συστήματος, η φυσιολογική λειτουργία της μικροβιακής χλωρίδας και η απουσία τοξικών λοιμογόνων και παραγόντων που εισέρχονται στο σώμα μέσω της τροφής, είναι σημαντικές προϋποθέσεις για τη σωστή αφόδευση και το φυσιολογικό χρωματισμό των κοπράνων. Πολύ σημαντικός είναι ο ρόλος της μικροβιακής χλωρίδας και της χολής. Η μικροβιακή χλωρίδα επεξεργάζεται την χολή που εκκρίνεται στο έντερο, δημιουργώντας παραπροϊόντα, τα οποία με την βοήθεια του ατμοσφαιρικού οξυγόνου δίνουν χρώμα στα φυσιολογικά κόπρανα. Παθολογικός αποχρωματισμός κοπράνων προκαλείται από διάφορα νοσήματα και παθολογικές καταστάσεις (π.χ. ηπατίτιδα, καρκίνος παγκρέατος αλκοολισμός κ.λπ.) που έχουν ως αποτέλεσμα διαταραχές στην έκκριση και τη λειτουργικότητα της χολής^{3,8,12}.

Μαύρο ή καστανόμαυρο χρώμα (μέλαινα κόπρανα) εμφανίζεται στα κόπρανα σε περιπτώσεις αιμορραγίας του ανώτερου πεπτικού σωλήνα (στόμαχος ή αρχή λεπτού εντέρου) λόγω της πέψης της αιμοσφαιρίνης υπό την επίδραση παγκρεατικών ενζύμων. Ποσότητα αίματος 50-70 mL είναι ικανή να χρωματίσει τα κόπρανα. Το κόκκινο χρώμα που εμφανίζεται στην επιφάνεια των κοπράνων κατά τόπους οφείλεται σε αιμορραγίες του κατώτερου γαστρεντερικού σωλήνα (ορθό ή πρωκτό). Αντιθέτως, εάν το κόκκινο χρώμα εμφανίζεται σε όλη την επιφάνεια των κοπράνων οφείλεται σε ορισμένες τροφές ή φάρμακα. Τέλος, στη στεατόρροια τα κόπρανα έχουν γκριζωπό χρώμα, ενώ η έλλειψη χρώματος οφείλεται στην έλλειψη χολής³.

Πίνακας 2: Καταστάσεις επιδρώσες επί του χρώματος των κοπράνων^{1,3}

Χρώμα	Μη παθολογική κατάσταση	Παθολογική κατάσταση
Καστανό	Φυσιολογικό λόγω οξειδωσης των χολοχρωστικών	-
Πολύ σκούρο καστανό	Έκθεση κοπράνων στον αέρα, διαίτα πλούσια σε κρέας	-
Κίτρινο	Φάρμακα όπως η χρυσομυκίνη, βρεφική ηλικία	Παρουσία χολερυθρίνης
Μέλαινα (μαύρο)	Λήψη σιδήρου ή βισμούθιου	Αιμορραγία του ανώτερου γαστρεντερικού σωλήνα
Έλλειψη χρώματος – ελαφρά γκρίζο	Δίαιτα πλούσια σε γαλακτοκομικά, βάριο	Απόφραξη χοληδόχου πόρου
Πράσινο- κίτρινοπράσινο	Δίαιτα πλούσια σε σπανάκι ή άλλα λαχανικά, καθαρτικά φυτικής προέλευσης, βρεφική ηλικία	Ταχεία δίοδος κοπράνων εμποδίζουσα την οξειδωση χολοχρωστικών
Ερυθρό	Δίαιτα πλούσια σε τεύτλα, λήψη φαρμάκων ή δεικτών	Αιμορραγία του κατώτερου γαστρεντερικού
Γκρίζο	Λήψη σοκολάτας ή κακάο	Στεατόρροια

B) ΜΟΡΦΗ

Διάφορες παθολογικές καταστάσεις μπορεί να μεταβάλλουν τη μορφή των κοπράνων. Υδαρή, ασχημάτιστα είναι τα κόπρανα στις διάρροιες, πολτώδη.

κάκοσμα λευκωπά και επιπλέοντα στη στεατόρροια ενώ λεπτά και ταινιοειδή σε στένωση ορθού ή σπαστική κολίτιδα. Τα μαλακά κόπρανα είναι δείγμα αύξησης του νερού των κοπράνων³.

Γ) ΣΥΣΤΑΣΗ

Στη μακροσκοπική εξέταση κοπράνων μπορεί να είναι εμφανή διάφορα στοιχεία της σύστασης των κοπράνων όπως άπεπτα υπολείμματα τροφής, βλέννα ή πύον.

- ◆ Άπεπτα υπολείμματα τροφών παρατηρούνται φυσιολογικά στα κόπρανα (κουκούτσια φρούτων, καλαμπόκι κ.λπ.) αλλά και σε παθολογικές περιπτώσεις (υπολείμματα κρέατος, αμύλου πατάτας, λίπους) λόγω διαταραχών της πέψης².

- ◆ Φυσιολογικά στα κόπρανα δεν ανιχνεύεται βλέννα. Ύπαρξη βλέννας εμφανίζεται συνήθως σε νόσους του παχέος εντέρου όπως η βλεννώδης κολίτιδα ή ο καρκίνος του ορθού³.
- ◆ Πύον ανιχνεύεται στα κόπρανα σε περιπτώσεις χρόνιας ελκώδους κολίτιδας, εντερίτιδας και δυσεντερίας

Πίνακας 3: Τα διάφορα είδη βλέννας ανάλογα με την ασθένεια³

Ασθένεια	Μορφή βλέννας
Σπαστική δυσκοιλιότητα	Διαφανής, ζελατινοειδής, στην επιφάνεια των κοπράνων
Βλενοειδής κολίτιδα	Διαφανής, άχρωμη, στην επιφάνεια των κοπράνων
Ελκώδης κολίτιδα παχέος εντέρου	Πυοαιματηρή
Μικροβιακή δυσεντερία	Ομοίως
Ελκώδες καρκίνωμα	Ομοίως
Καρκίνος ή φλεγμονή ορθού	Αιματηρή, μέσα στη μάζα των κοπράνων
Λαχνώδες αδένωμα	Τεράστιες ποσότητες βλέννας

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Η μικροσκοπική εξέταση των κοπράνων περιλαμβάνει:

- Ανίχνευση άπεπτων στοιχείων τροφής
- Παρασιτολογική εξέταση
- Μικροβιολογική εξέταση
- Μικροσκοπική εξέταση για παρουσία ερυθρών και πυοσφαιρίων.

Φυσιολογικά στα κόπρανα ανευρίσκονται διάφορα έμμορφα στοιχεία, ορισμένα από αυτά εάν βρεθούν σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να είναι δείγμα κάποιας παθολογικής κατάστασης. Χαρακτηριστικά ευρήματα έμμορφων στοιχείων στα κόπρανα κατά τη μικροσκοπική εξέταση είναι:

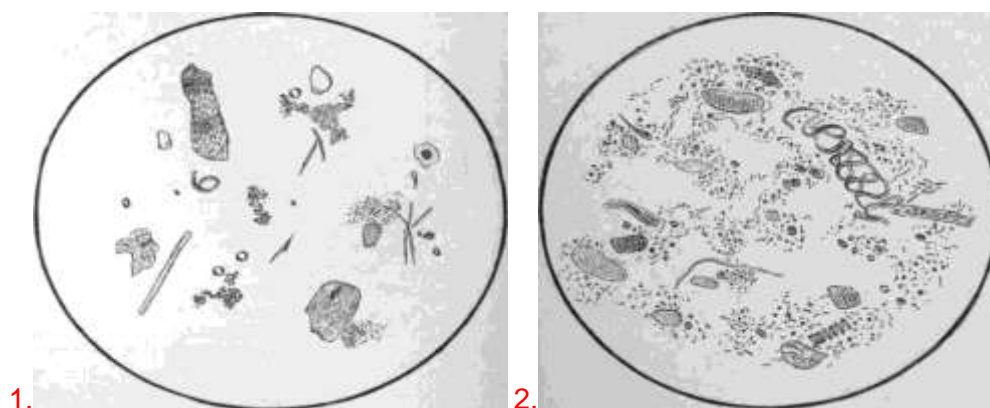
α) Υπολείμματα τροφής, όπως μυϊκές ίνες, συνδετικός ιστός, φυτικά κύτταρα, κοκκία αμύλου, ουδέτερο λίπος, σάπωνες, λιπαρά οξέα.

β) Κύτταρα, όπως επιθηλιακά από την αποβολή του εντέρου και του πρωκτού, μακροφάγα, ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια, ιστιοκύτταρα και πλασματοκύτταρα.

γ) Μύκητες, όπως βλαστομύκητες, ζυμομύκητες, κάντινες.

δ) Βακτήρια της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου όπως *Escherichia coli* και άλλα Gram (+) και Gram (-) βακτήρια.

ε) Κρύσταλλοι και άμορφα άλατα³.



1. Μικροσκοπική εξέταση κοπράνων στην οποία παρατηρούνται βελονοειδείς κρύσταλλοι από λιπαρά οξέα, λιποσταγονίδια, μυϊκές ίνες, επιθηλιακά κύτταρα και μικροοργανισμοί.

2. Μικροσκοπική εξέταση κοπράνων στην οποία παρατηρούνται υπολείμματα πέψης, φυτικά κύτταρα, μυϊκές ίνες και βακτήρια <http://chestofbooks.com/health/disease/Intestines/Microscopical-Examination-of-the-Faeces.html#ixzz1xOwGMlo9>

A) Άπεπτα υπολείμματα τροφής^{1,2,3}

Η μικροσκοπική εξέταση κοπράνων οδηγεί στα περισσότερα συμπεράσματα σχετικά με την πέψη των πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων στον εντερικό σωλήνα, υπό τον όρο ότι ο ασθενής υποβάλλεται σε ειδική δίαιτα πριν από την εξέταση¹. Η διαδικασία της εξέτασης περιλαμβάνει λήψη δείγματος κοπράνων μίας κένωσης και ανάλυση του δείγματος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Με κρικοφόρο στείλειό λαμβάνεται λίγη ποσότητα κοπράνων από διάφορα μέρη της μάζας τους σε περίπτωση που είναι διαρροϊκά ή φυγοκεντρώνται και λαμβάνεται το ίζημα. Εάν είναι πολύ ξηρά γίνεται ομογενοποίηση τους με σταγόνες φυσιολογικού ορού σε σωληνάριο και ύστερα γίνεται η λήψη με το στείλειό.

Στη συνέχεια παρασκευάζονται τέσσερα νωπά παρασκευάσματα σε αντικειμενοφόρο πλάκα:

1. Με φυσιολογικό ορό για γενική μικροσκόπηση.

Με 2-3 σταγόνες Lugol για αναγνώριση των κοκκίων αμύλου και διαχωρισμού τους από τα κοκκιώδη μικρόβια.

2. Με 2-3 σταγόνες οξικού οξέος 3%

3. Με 2-3 σταγόνες κεκορεσμένου αλκοολικού διαλύματος Sudan III.



Νωπό παρασκεύασμα κοπράνων

<http://www.finchaviary.com/Graphics/Microscopy/SmearSlideLg.jpg>

Η ανεύρεση άπεπτων υπολειμμάτων υδατανθράκων, λευκωμάτων και λιπών σε μεγάλες ποσότητες σημαίνει έλλειψη των αναγκαίων για τη διάσπαση ενζύμων.

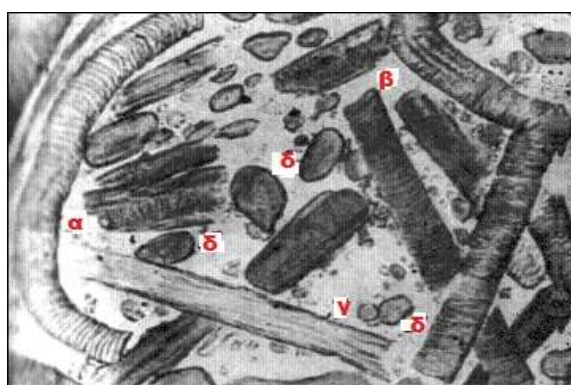
Σε φυσιολογικές καταστάσεις οι άπεπτες μυϊκές ίνες εμφανίζονται ως σωματίδια κιτρινωπά λόγω της επίδρασης των χολοχρωστικών. Διακρίνονται στα εξής τρία είδη ως προς το σχήμα και την κατασκευή τους:

- Μεγάλα γραμμωτά τμήματα με γωνιώδη περίμετρο
- Τμήματα μικρότερου μεγέθους με στρογγυλεμένα άκρα, ορθογώνια ή τετράγωνα με γραμμωτή υφή
- Μικρά πολυγωνικά ή στρογγυλά τμήματα με ελάχιστη ή καθόλου γράμμωση

Μετά την κατά Schmidt δίαιτα φυσιολογικά ανευρίσκονται υπολείμματα μυϊκών ινών του δεύτερου και τρίτου τύπου. Σε περίπτωση νόσου του παγκρέατος (π.χ. καρκίνος), όπου υπάρχει μερική έως και πλήρης αναστολή της παγκρεατικής λειτουργίας, ανευρίσκονται στα κόπρανα μεγάλες ποσότητες άπεπτων μυϊκών ινών (κρεατόρροια) που φέρουν εγκάρσιες γραμμώσεις λόγω ελλιπούς πέψης των

πρωτεϊνών. Επίσης το μεγάλο μέγεθος, τα σπασμένα άκρα και η παρουσία αναλλοίωτων πυρήνων εντός των κυττάρων των μυϊκών ινών είναι δείγματα πολύ σοβαρής κατάστασης.

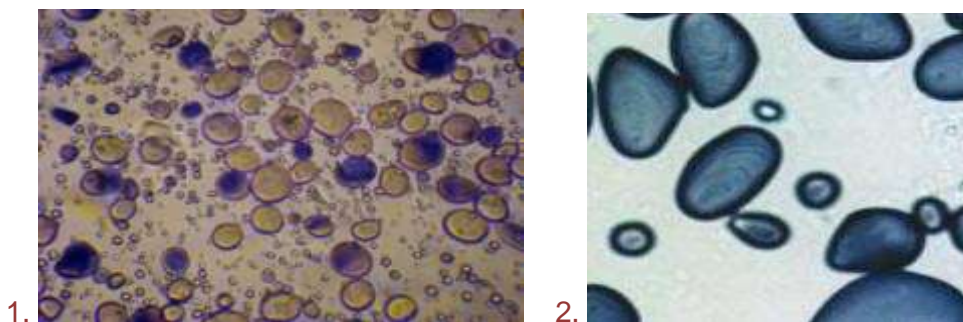
Ανεύρεση ινών συνδετικού ιστού (κολλαγόνου) στα κόπρανα δηλώνει πλημμελή πέψη στον στόμαχο εφ' όσον η πέψη του συνδετικού ιστού πραγματοποιείται μόνο στο όξινο περιβάλλον του γαστρικού υγρού. Ο συνδετικός ιστός διακρίνεται στο μικροσκόπιο από τη νηματοειδή του σύσταση με λεπτά ινίδια.



Μικροσκοπική εικόνα παρασκευάσματος κοπράνων.

Διακρίνονται α = άπεπτες μυϊκές ίνες, β = ατελώς πεφθείσες μυϊκές ίνες, δ = καλώς πεφθείσες ίνες, γ = ίνες κολλαγόνου. <http://www.idea-lab.gr/newslet20110101.html>

Τα κοκκία αμύλου βρίσκονται και σε φυσιολογικά κόπρανα κυρίως βρεφών. Γίνονται εμφανή στο παρασκεύασμα με το Lugol βαμμένα με μπλε χρώμα. Τα άπεπτα κοκκία αμύλου είναι αποτέλεσμα ελλιπούς πέψης υδατανθράκων κυρίως στο λεπτό έντερο. Διακρίνονται ως στρογγυλοί ωοειδείς κόκκοι με έκκεντρες ραβδώσεις. Στο παρασκεύασμα αυτό οι αμυλόκκοκοι εύκολα διαχωρίζονται από τα κοκκιώδη μικρόβια.

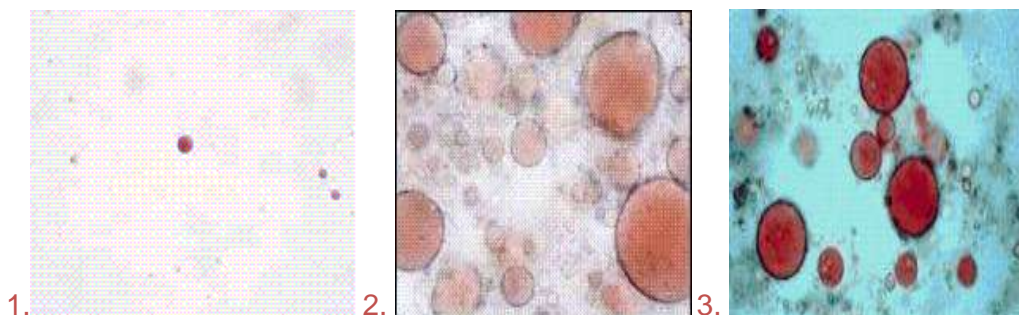


1. Φωτογραφία από το οπτικό μικροσκόπιο όπου διακρίνονται κόκκοι αμύλου σιταριού
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wheat_starch_granules.JPG
2. Αμυλόκοκκοι χρωματισμένοι με Lugol. <http://www.idea-lab.gr/newslet20110101.htm>

Το λίπος στα κόπρανα βρίσκεται φυσιολογικά σε μικρή ποσότητα και εμφανίζεται σε τρεις μορφές στο μικροσκόπιο:

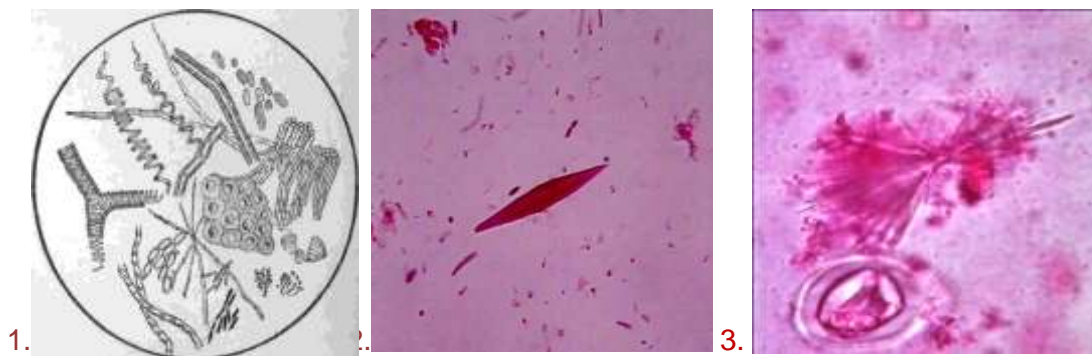
- Λιποσταγονίδια
- Βωλία (ουδέτερο λίπος)
- Βελονοειδείς κρύσταλλοι από λιπαρά οξέα και σάπωνες

Σε κανονική διαίτα το ολικό λίπος κυμαίνεται από 8-25% του ξηρού βάρους των κοπράνων σε 24 ώρες. Το ουδέτερο λίπος αποτελεί το 30-50% του ολικού λίπους, τα ελεύθερα λιπαρά οξέα το 30-40% και τα ενωμένα λιπαρά οξέα (σάπωνες) το 20-30%. Αύξηση του λίπους στα κόπρανα (στεατόρροια) παρατηρείται σε όλες τις καταστάσεις όπου διαταράσσεται η απορρόφηση των λιπών όπως παγκρεατίτιδα, αποφρακτικός ίκτερος, απόφραξη παγκρεατικού πόρου. Εάν περισσότερο του 50% του ολικού λίπους των κοπράνων είναι ουδέτερο λίπος, σημαίνει ότι δεν πραγματοποιήθηκε η διάσπασή του πράγμα που μπορεί να οφείλεται είτε σε παθήσεις του ήπατος, είτε του παγκρέατος. Εάν περισσότερο του 70% του ολικού λίπους των κοπράνων αποτελείται από ελεύθερα λιπαρά οξέα και σάπωνες σημαίνει ότι δεν έγινε καλή απορρόφηση του λίπους λόγω έλλειψης χολής. Οι κρύσταλλοι των λιπαρών οξέων διακρίνονται στο μικροσκόπιο με επίμηκες σχήμα ενώ των σαπώνων έχουν μικρό μήκος και είναι παχύτεροι ή σχηματίζουν βωλία. Στο παρασκεύασμα που περιέχει Sudan III τα λιποσταγονίδια και τα βωλία ουδέτερου λίπους παίρνουν χρώμα πορτοκαλί έως ερυθρό ενώ οι κρύσταλλοι δεν χρωματίζονται.



1. Σταγονίδια λίπους φυσιολογικού δείγματος κοπράνων, 2. Πολλαπλά σταγονίδια λίπους σε σοβαρή σεατόρροια, 3. Λιποσταγονίδια χρωματισμένα με Sudan III. <http://www.idea-lab.gr/newslet20110101.htm>

Η κυτταρίνη, δηλαδή άπεπτες φυτικές ίνες είναι το υπόλειμμα φυτικών τροφών. Κυριότερη διαγνωστική αξία έχουν τα άπεπτα υπολείμματα πατάτας αφού δηλώνουν ελαττωματική πέψη. Τα υπόλοιπα φυτικά στοιχεία δεν θεωρούνται ιδιαίτερα παθολογικοί παράγοντες. Τέλος, εκτός από τους κρυστάλλους λιπαρών οξέων και σαπώνων είναι δυνατόν κατά τη μικροσκόπηση των κοπράνων να ανευρεθούν κρύσταλλοι φωσφορικού νατρίου, ουδέτερου φωσφορικού ασβεστίου, οξαλικού ασβεστίου, χοληστερίνης, χολερυθρίνης και κρύσταλλοι Charcot-Leyden.

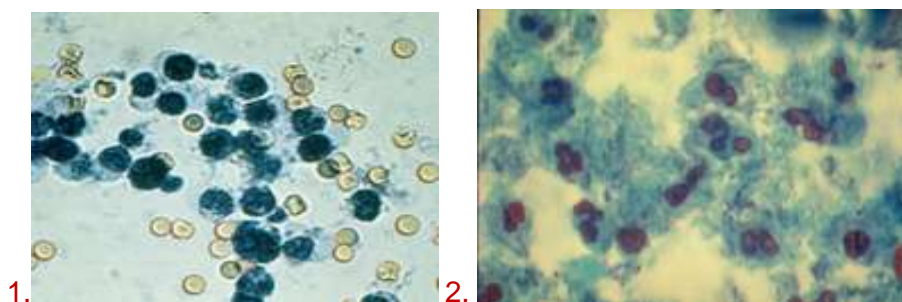


1. Διάφορα είδη άπεπτων φυτικών ίνών που ανευρίσκονται στα κόπρανα.
<http://chestofbooks.com/health/disease/Intestines/Microscopical-Examination-of-the-Faeces.html#ixzz1xOwGMlo9>
 2. Κρύσταλλοι Charcot-Leyden,
 3. Κρύσταλλοι λιπαρών οξέων <http://www.parasitetesting.com/parasites.cfm>

B) Κύτταρα

Λευκά αιμοσφαίρια (πυοσφαίρια)^{1,6,14}

Σε μικροσκοπική εξέταση φυσιολογικής κένωσης ή κένωσης ύστερα από λήψη καθαρτικού παρατηρούνται σπάνια πυοσφαίρια. Άφθονα πυοσφαίρια ή πύον παρατηρούνται στα κόπρανα των πασχόντων από φλεγμονώδεις ή ελκωτικές αλλοιώσεις του κατώτερου τμήματος του εντέρου και κυρίως του παχέος εντέρου. Αντιθέτως, εάν ο βλεννογόνος του εντέρου δεν έχει επηρεαστεί συνήθως δεν υπάρχουν λευκά αιμοσφαίρια στα κόπρανα. Ακόμα και η ύπαρξη μικρού αριθμού πυοσφαιρίων (1-3 ανά πεδίο) δείχνει φλεγμονώδη κατάσταση. Σε περίπτωση δυσεντερίας ο αριθμός των πυοσφαιρίων είναι κατά κανόνα ανάλογος της εκτάσεως και της βαρύτητας των αλλοιώσεων του βλεννογόνου του εντέρου, εκτός από την περίπτωση αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας, στην οποία η αυξημένη ποσότητα πυοσφαιρίων δηλώνει συνήθως λοίμωξη. Στη διάρροια χωρίς εξελκώσεις όπως είναι η τροφική δηλητηρίαση που οφείλεται σε σταφυλοκοκκικές τοξίνες δεν παρατηρούνται πυοσφαίρια στα κόπρανα αλλά βλέννα. Γενικώς η παρουσία πυοσφαιρίων χαρακτηρίζει την ελκώδη κολίτιδα ενώ η παρουσία βλέννας τη βλεννώδη κολίτιδα. Η παρουσία λευκών αιμοσφαιρίων ή πύου στα κόπρανα ενισχύει τις διάφορες διαγνώσεις της διάρροιας. Για την ενίσχυση της ταυτοποίησης πυοσφαιρίων στα κόπρανα το νωπό παρασκεύασμα βάφεται με χρώση κυανού του μεθυλενίου ή Wright's.



1. Λευκά αιμοσφαίρια σε νωπό παρασκεύασμα βαμμένο με κυανό του μεθυλενίου

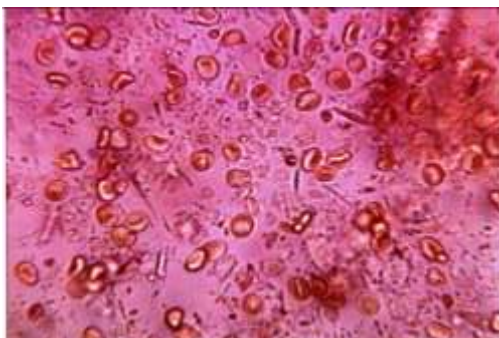
<http://www.accessmedicine.ca/search/searchAMResultImg.aspx?rootterm=leukocytes%2C+fecal%2C+examination&rootID=45376&searchType=1>

2. Πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα σε δείγμα κοπράνων

<http://ruby.fgcu.edu/courses/davidb/50249/web/ehisto250.htm>

Ερυθρά αιμοσφαίρια¹

Η ύπαρξη αίματος στα κόπρανα μπορεί να οφείλεται σε αιμορραγία του ανώτερου γαστρεντερικού σωλήνα (κόπρανα με μαύρο χρώμα) ή σε αιμορραγία του κατώτερου γαστρεντερικού σωλήνα (γραμμώσεις ζωηρού ερυθρού αίματος επί της επιφάνειας των κοπράνων). Τα συνήθη αίτια αιμορραγιών του ανώτερου γαστρεντερικού είναι το πεπτικό έλκος ή η διαβρωτική γαστρίτιδα ενώ του κατώτερου είναι τα καρκινώματα οι πολύποδες οι αιμορροΐδες και τα εκκολπώματα του παχέος εντέρου. Η παρουσία αναλλοίωτων ερυθρών αιμοσφαιρίων στα κόπρανα έχει σχεδόν πάντοτε ως πηγή προελεύσεως το κόλον ή το απευθυσμένο.



Ερυθρά αιμοσφαίρια αναλλοίωτα σε επίχρισμα κοπράνων.

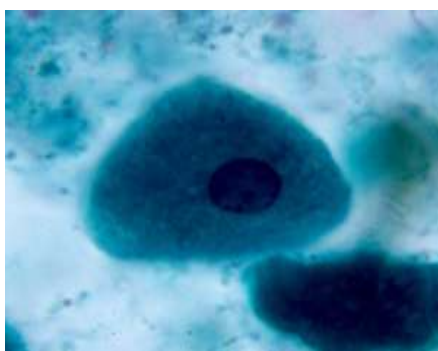
<http://www.parasitetesting.com/parasites.cfm>

Εάν η θέση της αιμορραγίας κείται υψηλότερα στο έντερο και κυρίως στο στομάχο και το δωδεκάδαχτυλο τα ερυθρά αιμοσφαίρια καταστρέφονται κατά τη δίοδό τους και δεν εντοπίζονται με το μικροσκόπιο. Η δε διαπίστωση της αιμορραγίας θα γίνει με την αναζήτηση της αιμοσφαιρίνης στα κόπρανα.

Κύτταρα του γαστρεντερικού τοιχώματος^{3,13,23}:

Τα κόπρανα περιέχουν κυτταρικά στοιχεία που αποπίπτουν από το τοίχωμα του γαστρεντερικού σωλήνα. Τα κυτταρικά αυτά στοιχεία αποτελούνται κυρίως από τελικά διαφοροποιημένα επιθηλιακά κύτταρα. Στο μικροσκόπιο γίνονται εμφανή σε επίχρισμα βαμμένο με χρώση Wright. Το επιθήλιο του γαστρεντερικού σωλήνα

υποβάλλεται σε συνεχή και ταχεία ανανέωση. Στο παχύ έντερο ο κυτταρικός πολλαπλασιασμός περιορίζεται σε λιγότερο από τα 2/3 των κυττάρων που το αποτελούν από ταχέως διαιρούμενα κύτταρα που παρέχουν μια σταθερή πηγή νέων κυττάρων ενώ τα μεγαλύτερα κύτταρα υποβάλλονται σε διαφοροποίηση και μεταναστεύουν προς την επιφάνεια του αυλού. Τα αποφολιδωτικά κύτταρα που ανευρίσκονται στα κόπρανα μπορεί να δώσουν σαφή εικόνα της κατάστασης του εντερικού τοιχώματος αλλά και διάφορων διαταραχών. Ο καρκίνος και οι πολύποδες του παχέος εντέρου απελευθερώνουν συνεχώς μεγάλες ποσότητες κυττάρων τα οποία εισέρχονται στα κόπρανα.

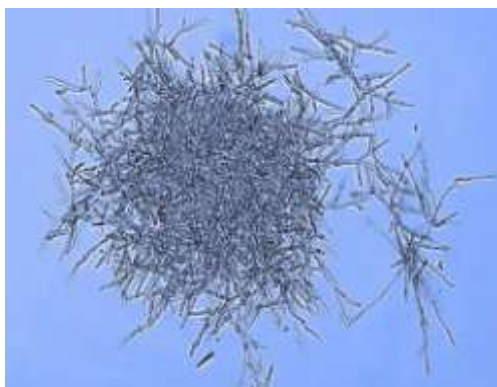


Εικόνα: Επιθηλιακό κύτταρο σε επίχρισμα κοπράνων.

http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/imagelibrary/A-F/Artifacts/body_Artifacts_il1.htm

Γ) Μύκητες²⁴

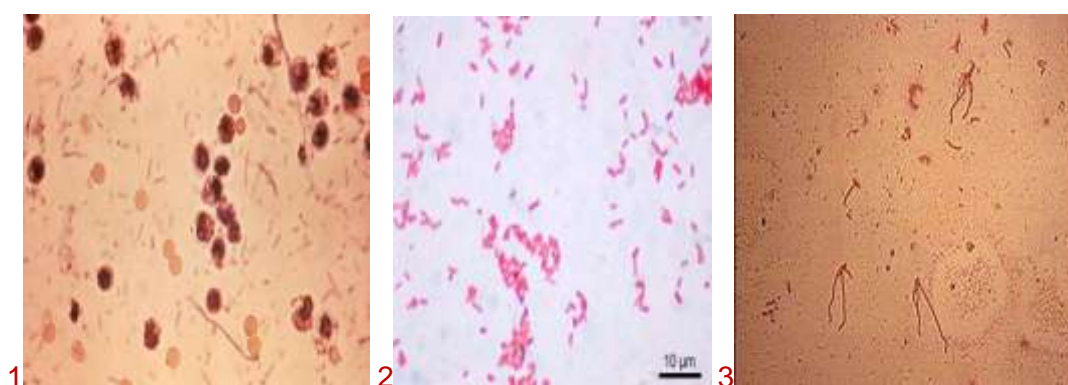
Οι μύκητες ζουν στο εσωτερικό του εντέρου και συμβιώνουν με αυτό όσο ο πληθυσμός τους ρυθμίζεται φυσιολογικά από τα βακτήρια της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου. Όταν όμως η ισορροπία των μικροοργανισμών στο έντερο διαταραχθεί οι μύκητες πολλαπλασιάζονται στο παχύ έντερο (π.χ. Καντιπίαση) και απελευθερώνουν τοξικές ουσίες που βλάπτουν τον οργανισμό. Συνηθέστεροι μύκητες του εντέρου είναι οι *Blastomyces hominis* και διάφοροι ζυμομύκητες όπως η *Candida albicans*.



Μύκητες σε παρασκεύασμα κοπράνων.
<http://www.wired.com/wiredscience/2012/06/gut-fungus/>

Δ) Βακτήρια^{4,11,15}

Τα βακτήρια αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου και το 60% της στερεής μάζας των κοπράνων. Περίπου το 300-1000 διαφορετικά είδη βακτηρίων ζουν στο έντερο. Περίπου το 99% αυτών είναι αναερόβια. Τα πιο συνηθισμένα βακτήρια του εντέρου περιλαμβάνουν τα: *Enterococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus*, *Bacteroides* και *Clostridium*. Αυτά αποτελούν φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου και ζουν συμβιωτικά με αυτό. Άλλα βακτήρια δρουν ως παθογόνα εάν βρεθούν μέσα στο έντερο όπως : *Salmonella*, *Shingella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, παθογόνα στελέχη *E. Coli*, *Clostridium* και *Staphylococcus*. Σαφέστερη εικόνα για την ταυτοποίηση των βακτηρίων, κυρίως των παθογόνων, στα κόπρανα δίνει η καλλιέργεια κοπράνων.



1, 2 ,3. *Shingella*, *E. coli*, *Yersinia* αντίστοιχα σε επίχρισμα κοπράνων.

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Shigella_stool.jpg

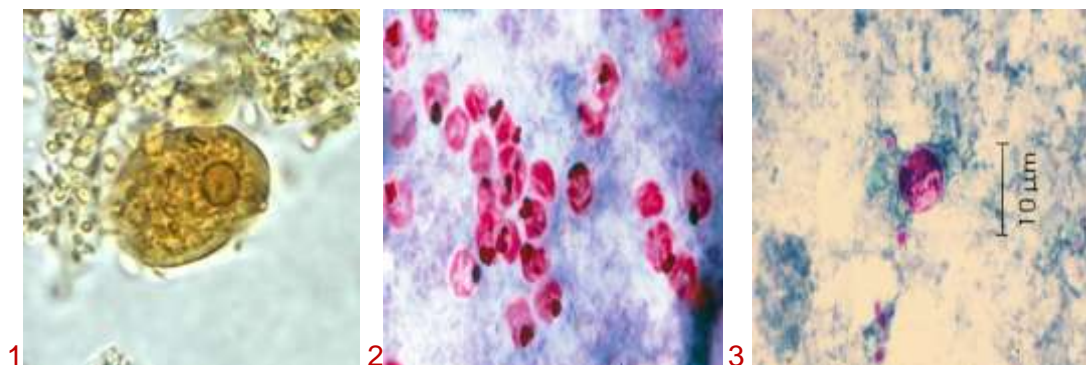
<http://janiceatmeredith.files.wordpress.com/2012/01/escherichia-coli2.jpg>

<http://health.allrefer.com/health/fecal-culture-yersinia-enterocolitica-organism.html>

Ε) Παράσιτα

Η μικροσκοπική εξέταση κοπράνων καλύπτει σε μεγάλο ποσοστό την παρασιτολογική εξέταση, δηλαδή την ανίχνευση παρασίτων στα κόπρανα. Τα παράσιτα του εντέρου στον άνθρωπο μπορεί να είναι είτε μονοκύτταροι μικροοργανισμοί είτε πολυκύτταροι μικροοργανισμοί (σκώληκες) που ζουν στο λεπτό ή παχύ έντερο και χρησιμοποιούν τα κόπρανα ή το αίμα του εντερικού τοιχώματος για την τροφή τους.

Τα μονοκύτταρα παράσιτα- πρωτόζωα που προσβάλλουν το έντερο όπως η *Giardia lamblia* ή *duodenales* (ανήκει στις αμοιβάδες) που προκαλεί λαμβλίαση, το *Cryptosporidium* και η *Cyclospora* τρέφονται από τα θρεπτικά συστατικά των κοπράνων. Τα πρωτόζωα αυτά μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονή του λεπτού εντέρου εμποδίζοντας έτσι την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Η *Entamoeba histolytica* ζει κυρίως στο παχύ έντερο.



1. Entamoeba histolytica <http://cpprincepni.blogspot.gr/2008/10/entamoeba-histolytica.html>
2. Cryptosporidium <http://www.sciencephoto.com/media/365451/enlarge>
3. Cyclospora <http://www.medicine.cmu.ac.th/dept/parasite/proto/066.htm>

Εντερικοί σκώληκες (έλμινθες) όπως οι νηματώδης σκώληκες, ο Τριχοκέφαλος ο τριχίουρος, *Ascaris*, και *Trichinella*, οι κεστώδεις σκώληκες (ταινίες) και οι τρηματώδεις σκώληκες, έχουν μήκος λίγα χιλιοστά έως μερικά μέτρα, τρέφονται με τα περιεχόμενα του εντερικού τοιχώματος και προκαλούν περίπου τα ίδια συμπτώματα με τα μονοκύτταρα παράσιτα. Οι περισσότεροι σκώληκες είναι ορατοί

με γυμνό μάτι. Τα αυγά τους όμως εντοπίζονται κατά τη μικροσκόπηση. Η είσοδος των παρασίτων στον οργανισμό γίνεται συνήθως από τη λήψη νερού ή τροφής μολυσμένων με παράσιτα, κυρίως λόγω της επιμόλυνσης τους από κόπρανα ανθρώπων ή ζώων.

Συμπτώματα της εντερικής παρασίτωσης που οδηγούν σε παρασιτολογική εξέταση είναι τα εξής:

- Ήπια διάρροια που διαρκεί από αρκετές μέρες έως και μήνες (σε αντίθεση με τις βακτηριακές διάρροιες που έχουν συνήθως ελάχιστη διάρκεια)
- Παρουσία βλέννας στα κόπρανα
- Φούσκωμα και τυμπανισμός στην κοιλιακή χώρα
- Απώλεια βάρους
- Ωχρότητα, κόπωση
- Η *Entamoeba histolytica* μπορεί να προκαλέσει σοβαρή κολίτιδα με έλκη, κοιλιακές κράμπες, αίμα στα κόπρανα και πύον. Η ασθένεια αυτή είναι γνωστή ως αμοιβαδοειδής δυσεντερία.
- Οι σκώληκες, τμήματά τους ή αυγά ανευρίσκονται στα κόπρανα.

Ορισμένες φορές η εντερική παρασίτωση μπορεί να μην προκαλέσει συμπτώματα^{11,5,8,9,22}

Διάγνωση

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η παρασιτολογική εξέταση πραγματοποιείται σε κόπρανα που έχουν ληφθεί ύστερα από λήψη αλατούχου καθαρτικού ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες τα εντερικά παράσιτα και τα αυγά τους να αποκολλήσουν από το τοίχωμα του εντέρου και να ανευρεθούν στα κόπρανα (εάν στο δείγμα από φυσιολογική κένωση δεν βρεθούν οι κυστεις των παρασίτων). Επειδή η εξέταση αυτή μπορεί να δώσει αρνητικά αποτελέσματα λαμβάνονται τρία διαφορετικά δείγματα από τρεις διαφορετικές μέρες, με διάστημα μιας μέρας ανάμεσά τους. Όσο πιο υδαρή είναι τα κόπρανα τόσο πιο εύκολη γίνεται η μικροσκόπηση στο νωπό παρασκευάσμα. Τα δείγματα πρέπει να μεταφερθούν στο εργαστήριο άμεσα ή να διατηρηθούν σε επωαστικό κλίβανο για 3-5 ώρες ή σε ψυγείο στους 4°C. Είναι σημαντικό να πραγματοποιηθούν άμεσα τα παρασκευάσματα ώστε να είναι έντονα τα χαρακτηριστικά των παρασίτων (κίνηση, μέγεθος, πυρήνες, πρωτόπλασμα). Παρασιτολογική εξέταση γίνεται και σε πρωκτικό επίχρισμα (ανίχνευση οξύουρων) είτε με βαμβακοφόρο ή γυάλινο στείλεο, είτε με τη μέθοδο της κολλητικής ταινίας. Με

το ορθικό επίχρισμα γίνεται η ανεύρεση μεταζώων ή προγλωτιδίων ταινιών ενώ με το σιγμοειδικό επίχρισμα γίνεται η διάγνωση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας. Για την ανεύρεση των παρασίτων μικροσκοπικά φτιάχνονται 5-6 άμεσα παρασκευάσματα με λήψη υλικού και από σημεία υποψίας όπως αίμα ή βλέννα².

➤ Ιστολυτική αμοιβάδα (*Entamoeba histolytica*)

Η ιστολυτική αμοιβάδα είναι η πιο παθογόνος από τα υπόλοιπα είδη αμοιβάδων, ορισμένα εκ των οποίων σαπροφυτούν φυσιολογικά στον εντερικό σωλήνα. Το παράσιτο αυτό διεισδύει εντός του βλεννογόνου και υποβλεννογόνιου χιτώνα του κατώτερου τμήματος του παχέος εντέρου και προκαλεί χαρακτηριστικά έλκη που μπορεί να διατηρηθούν και να προκαλέσουν περιτονίτιδα. Η διάκριση της ιστολυτικής αμοιβάδας μικροσκοπικά γίνεται μόνο στις βλαστικές μορφές της με την ειδική κινητικότητα την οποία παρουσιάζουν οι αμοιβάδες και με την ανεύρεση ερυθρών αιμοσφαιρίων εντός του κυτταροπλάσματός τους. Η αμοιβάδα διατηρεί τη βλαστική της μορφή για μισή έως μία ώρα μετά την κένωση του ασθενούς, γι' αυτόν τον λόγο πρέπει απαραίτητως να γίνει άμεσα η εξέταση των κοπράνων^{1,11}.

➤ *Giardia lamblia*

Το παράσιτο χαρακτηρίζεται από δύο μορφές, την κυστική μορφή και τον τροφοζωίτη. Οι κύστεις του παρασίτου επιβιώνουν εκτός του σώματος για μεγάλο χρονικό διάστημα και αποτελούν τη παθογόνο μορφή του. Οι τροφοζωίτες αντίθετα δεν επιβιώνουν εκτός του σώματος και είναι ευαίσθητοι στο γαστρικό υγρό. Η διάγνωση του παρασίτου πραγματοποιείται σε άμεσο υγρό ή βαμμένο παρασκεύασμα, ή σε εξέταση δωδεκαδακτυλικού υγρού.

➤ *Cryptosporidium*

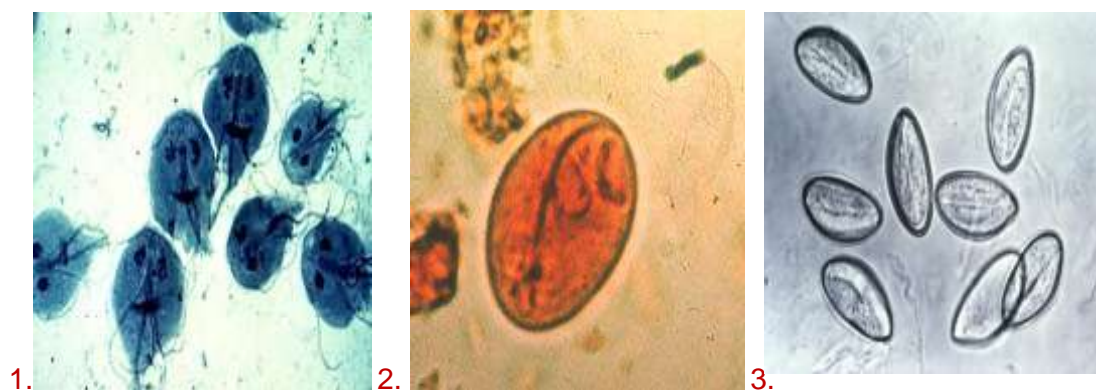
Από τα είδη του *Cryptosporidium* που προσβάλλουν τον άνθρωπο σημαντικό είναι το *C. parvum*. Η διάγνωση της παρασιτικής νόσου από *Cryptosporidium* γίνεται με την ανεύρεση των ωκύστεών του σε ιστολογικά παρασκευάσματα του εντερικού βλεννογόνου ή συνηθέστερα σε παρασκευάσματα κοπράνων βαμμένα με τροποποιημένη οξεάντοχη χρώση στην οποία οι ωκύστεις παίρνουν έντονο κόκκινο χρώμα ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία των κοπράνων βάφονται πράσινα- μπλε.

➤ *Enterobius vermicularis* (οξύουροι)

Αποτελεί την πιο συνηθισμένη εντερική παρασιτική λοίμωξη. Συνήθως εντοπίζεται σε μικρές ηλικίες. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα του κνησμού και το ιστορικό του ασθενούς οδηγεί στη διάγνωση της νόσου αλλά η εργαστηριακή επιβεβαίωση της νόσου είναι δύσκολη. Αυτό γιατί συνήθως υπάρχουν λίγοι σκώληκες στα κόπρανα και πολλές φορές στο δείγμα που μεταφέρεται στο εργαστήριο μπορεί να μην περιέχεται το παράσιτο. Οι σκώληκες διακρίνονται με γυμνό μάτι στην επιφάνεια των κοπράνων κατά τη μακροσκοπική εξέταση αλλά τα αυγά τους εντοπίζονται δύσκολα στα κόπρανα διότι η εναπόθεση των αυγών γίνεται στην περιοχή του πρωκτού και όχι στο έντερο. Για το λόγο αυτό πιο αποτελεσματική μέθοδο για τον εντοπισμό των αυγών είναι το πρωκτικό επίχρισμα.

➤ Cyclospora

Το είδος *Cyclospora* που προσβάλλει τον άνθρωπο είναι το *C. cayetanensis*. Η διάγνωση του παρασίτου γίνεται με την ανεύρεση των ωκύστεών του στα κόπρανα των ασθενών. Οι ωκύστες φαίνονται στο υγρό άμεσο παρασκεύασμα και είναι σφαιρικές, μη διαθλαστικές, με διπλό τοίχωμα και διάμετρο 8-10 μm (διπλάσιο μέγεθος από τις κύστες του κρυπτοσποριδίου). Στο μικροσκόπιο ανευρίσκονται και άδειες ωκύστες, χωρίς σωματίδια στο εσωτερικό τους, οι οποίες αναφέρονται ως ωκύστες φαντάσματα. Το χρώμα τους με οξεάντοχη χρώση είναι ελαφρό ροζ έως βαθύ κόκκινο^{16,11,22}.



1. Τροφοζώιτες *Giardia lamblia* <http://sciences.aum.edu/bi/bi2033/thomson/giardia.html>
2. Κύστες *Giardia lamblia* http://www.btinternet.com/~ukneqas.parasitologyscheme/Faecal_Scheme/Teaching_Information/Protozoa/Flagellates/Giardia_lamblia/giardia_lamblia.html
3. Κύστες *Enterobius vermicularis* http://en.wikipedia.org/wiki/File:Eggs_of_Enterobius_vermicularis_5229_lores.jpg

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Καλλιέργεια κοπράνων είναι η εργαστηριακή διαδικασία για την απομόνωση και ταυτοποίηση παθογόνων μικροβίων σε κόπρανα ασθενών με λοιμώξεις του γαστρεντερικού συστήματος. Το δείγμα από τα κόπρανα του ασθενή τοποθετούνται σε διαφορετικά είδη μέσων (θρεπτικών υλικών) όπου παρατηρείται η ανάπτυξή τους. Η περαιτέρω ταυτοποίηση του μικροβίου πραγματοποιείται με τη μικροσκοπική εξέταση και τις βιοχημικές εξετάσεις. Η λήψη του δείγματος κοπράνων για καλλιέργεια πρέπει να πραγματοποιείται με προσοχή ώστε το δείγμα να μην αναμειχτεί με νερό ή ούρα εντός του αποστειρωμένου δοχείου στο οποίο συλλέγεται. Ορισμένα δοχεία περιέχουν ένα διάλυμα συντήρησης για τη μονιμοποίηση του δείγματος. Καλλιέργειες κοπράνων πραγματοποιούνται επίσης με δείγμα από ορθικό επίχρισμα που περιέχει κόπρανα. Τα επιχρίσματα τοποθετούνται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει Stuart ή άλλο μεταφορικό θρεπτικό υλικό. Για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα πραγματοποιούνται καλλιέργειες σε δείγματα κοπράνων από τρεις διαδοχικές ημέρες.



Εμβολιασμός μικροοργανισμού σε τρυβλίο petri.

http://www.ehow.com/how_8469410_calculate-amount-bacteria-present.html

Η συνήθης βακτηριακή καλλιέργεια κοπράνων περιλαμβάνει την τοποθέτηση (εμβολιασμό) ενός δείγματος κοπράνων σε διάφορα είδη εμπλουτιστικών και επιλεκτικών μέσων που περιέχουν θρεπτικά συστατικά τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη ορισμένων μικροοργανισμών. Οι καλλιέργειες κοπράνων πραγματοποιούνται στα εξής είδη θρεπτικών υλικών: αιματούχο άγαρ (με αίμα

προβάτου), Mac Conkey άγαρ και Mac Conkey άγαρ με σορβιτόλη, Hektoen ή XLD, Campy και ζυμό GN (Gram Negative) κ.ά.

Το αιματούχο άγαρ επιτρέπει την ανάπτυξη των περισσότερων βακτηρίων, συμπεριλαμβανομένου και του *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, και ζυμών, τα οποία εμπλέκονται σπάνια σε γαστρεντερικές λοιμώξεις αλλά δεν αναπτύσσονται στα άλλα μέσα.

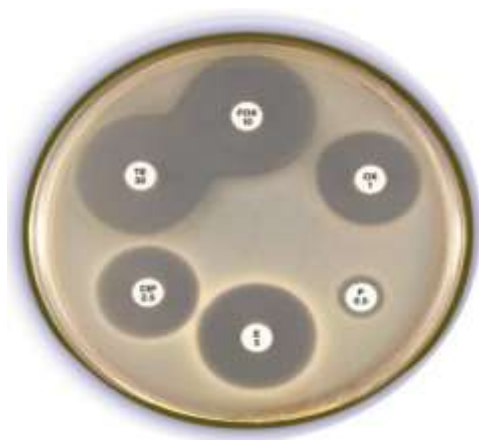
Τα περισσότερα εντερικά παθογόνα είναι Gram (-) βάκιλοι. Το Mac Conkey άγαρ είναι επιλεκτικό για τους μικροοργανισμούς αυτούς και διαφοροποιεί εκείνους που προκαλούν ζύμωση της λακτόζης από εκείνους που δεν τη ζυμώνουν. Το Mac Conkey άγαρ με σορβιτόλη αντικαθιστά τη λακτόζη με σορβιτόλη. Αυτό επιτρέπει τη διαφοροποίηση των μη παθογόνων στελεχών *Escherichia Coli* τα οποία ζυμώνουν τη σορβιτόλη από το παθογόνο στέλεχος O57:H7 που δεν το κάνει.

Τα Hektoen και HLD άγαρ ενισχύουν την ανάπτυξη των *Salmonella* και *Shigella* καταστέλλοντας την ανάπτυξη των Gram αρνητικών και θετικών μικροοργανισμών της φυσιολογικής χλωρίδας του εντέρου. Μπορούν επίσης να διαφοροποιούν τους μικροοργανισμούς που ζυμώνουν τη λακτόζη και τη σακχαρόζη όπως το *E.coli* από τα είδη *Salmonella* και *Shigella* που δεν τις ζυμώνουν. Αρκετές σταγόνες του ζυμού GN μπορούν να μεταφερθούν στο Hektoen ή XLD άγαρ μετά από 4 ώρες επώασης στους 36°C. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επιφέρει απομονωμένες αποικίες για την εκτέλεση των βιοχημικών διαδικασιών και το τεστ ευαισθησίας στα αντιβιοτικά.

Ο ζυμός Sodium selenite χρησιμοποιείται ως εμπλουτιστικό μέσο για την απομόνωση ειδών *Salmonella* στα κόπρανα. Ο ζυμός αυτός αναστέλλει την ανάπτυξη αρκετών Gram αρνητικών και θετικών βακτηρίων συμπεριλαμβανομένων των *Enterococci* ενώ η *Salmonella* δεν επηρεάζεται. Άλλος ζυμός που επίσης διαχωρίζει τη *Salmonella* είναι ο ζυμός Tetrathionate. Το SSA (*Salmonella Shigella Agar*) είναι επιλεκτικό και διαφοροποιητικό για την απομόνωση παθογόνων εντερικών βακίλων ειδικά των γενών *Salmonella* και *Shigella*.

Το άγαρ Campy περιέχει 10% αίμα προβάτου, δισουλφιδικό νάτριο και τρία αντιβιοτικά. Η μείωση της ποσότητας οξυγόνου από το δισουλφιδικό νάτριο ενισχύει την ανάπτυξη του *Campylobacter*. Τα αντιβιοτικά εμποδίζουν άλλους Gram (-) βακίλους και ζύμες από το να αναπτυχθούν. Όλα τα εμβολιασμένα μέσα εκτός από το τριβλίο με το Campy άγαρ επωάζονται στον αέρα ή παρουσία 5-10% διοξειδίου του άνθρακα στους 37°C και εξετάζονται ύστερα από 24 ώρες για την ανάπτυξη






μικροοργανισμών και πάλι την επόμενη ημέρα. Τα πλακίδια με το Campy άγαρ πρέπει να επωάζονται στους 42°C. Εξετάζονται επίσης μετά από 24 ώρες και κάθε μέρα για τις επόμενες δύο ημέρες. Εάν αναπτυχθούν οποιεσδήποτε ύποπτες αποικίες βακτηρίων πραγματοποιείται ταυτοποίηση των μικροοργανισμών με βάση την αποικιακή τους ανάπτυξη, τα φυσικά και μικροσκοπικά τους χαρακτηριστικά και τις βιοχημικές τους ιδιότητες. Οι αποικίες ανακαλλιεργούνται σε ένα κατάλληλο θρεπτικό υλικό ώστε να ληφθεί μια καθαρή καλλιέργεια στην οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί το τεστ ευαισθησίας στα αντιβιοτικά. Η δοκιμή αυτή καθορίζει τα αντιβιοτικά στα οποία είναι ευαίσθητο το βακτήριο και θα χρησιμοποιηθούν κατά τη θεραπεία της ασθένειας.



Τριβλίο με άγαρ όπου πραγματοποιείται τεστ ευαισθησίας σε αντιβιοτικά. Διακρίνονται οι ζώνες αναστολής του βακτηρίου γύρω από τις ταμπλέτες των αντιβιοτικών.
<http://web.med.unsw.edu.au/pathology-cds/>

Εάν τα βακτήρια δεν είναι η αιτία της εντερικής λοίμωξης τότε είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν καλλιέργειες για εντοπισμό παθογόνων μυκήτων ή ιών. Οι ασθενείς με AIDS ή άλλες ασθένειες του ανοσοποιητικού συστήματος εμφανίζουν συχνά γαστρεντερικές λοιμώξεις που προκαλούνται από μύκητες όπως η *Candida* ή ιούς όπως ο CMV. Η *Candida* μπορεί επίσης να γίνει ένα ευκαιριακό παθογόνο του εντέρου όταν αντιβιοτικά ή ακτινοβολίες έχουν καταστρέψει τη φυσιολογική χλωρίδα των κοπράνων. Ο εντοπισμός παρασίτων στα κόπρανα δεν πραγματοποιείται με καλλιέργεια αλλά με μικροσκόπηση και άλλες εργαστηριακές εξετάσεις.

Πίνακας 4: Ορισμένα είδη θρεπτικών υλικών και οι μικροοργανισμοί που ταυτοποιούνται

Είδος θρεπτικού υλικού	Εικόνα	Μικροοργανισμός που ταυτοποιείται
Αιματούχο άγαρ		<i>S. aureus</i> , <i>Listeria</i> , <i>Vibrio</i> και άλλα βακτήρια
Hektoen άγαρ		<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> sp, <i>Shigella</i> sp, διαχωρισμός βάσει ζύμωσης λακτόζης και σακχαρόζης
Mac Conkey άγαρ		<i>Salmonella</i> sp, <i>Shigella</i> sp, <i>Aeromonas</i> sp, παθογόνα <i>E.coli</i> (με σορβιτόλη)
Campy άγαρ		<i>Salmonella</i> sp, <i>Shigella</i> sp, <i>Campylobacter</i>
Ζωμός Sodium Selenite		<i>Salmonella</i> sp

Salmonella Shigella
άγαρ



Salmonella sp, Shigella sp

Αποτελέσματα

Ορισμένα βακτήρια είναι φυσιολογικά κάτοικοι του γαστρεντερικού συστήματος και είναι γνωστά ως εντερικά βακτήρια. Τα *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* και *Pseudomonas* είναι μερικά από τα εντερικά βακτήρια. Τα βακτήρια αυτά συνήθως δεν προκαλούν λοίμωξη του γαστρεντερικού συστήματος και αναφέρονται στα αποτελέσματα της καλλιέργειας κοπράνων ως φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου. Επειδή η παρουσία φυσιολογικής χλωρίδας βοηθά στην προστασία κατά παθογόνων παραγόντων, η έλλειψη φυσιολογικής χλωρίδας σε καλλιέργεια πρέπει επίσης να αναφερθεί.

Τα παρακάτω βακτήρια δεν ανήκουν στη φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου και είναι γνωστό ότι προκαλούν γαστρεντερική λοίμωξη:

- *Campylobacter*
- *Shigella*
- *Salmonella*
- *Yersinia*
- *Vibrio*
- Εντεροτοξικό *Escherichia coli*
- *Aeromonas*
- Παθογόνο στέλεχος *E. coli* O157:H7^{8,9,17,18,19}



1. Αποικίες *Salmonella* σε XLD άγαρ http://textbookofbacteriology.net/salmonella_3.html
2. Αποικίες παθογόνου στελέχους *E.coli* O157:H7 σε Mac conkey άγαρ
http://www.solabia.fr/solabia/produitsDiagnostic.nsf/SW_PROD/27DFE62DDA44AF3AC12574C7003A6377?opendocument&LG=EN&
3. Αποικίες *Aeromonas* σε αιματούχο άγαρ http://www.bio-pro.de/magazin/wissenschaft/archiv_2008/index.html?lang=en&artikelid=/artikel/01821/index.html

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

■ Μέθοδοι ανίχνευσης αιμοσφαιρίνης στα κόπρανα

1. Χημικές οξειδωτικές μέθοδοι
 - Μέθοδος οξειδώσεως της ορθοτολουϊδίνης
 - Μέθοδος οξειδώσεως της πυραμιδόνης
 - Μέθοδος οξειδώσεως της γουαϊγκής
 - Μέθοδοι οξειδώσεως άλλων ουσιών όπως η διμεθυλναφθιδίνη
2. Ραδιοϊσοτοπικές μέθοδοι
3. Ανοσολογικές μέθοδοι²

Σε αντίθεση με τα ερυθρά αιμοσφαίρια, η παρουσία των οπθίων στα κόπρανα εντοπίζει αιμορραγία στο κατώτερο τμήμα του εντέρου, η ανίχνευση της αιμοσφαιρίνης στα κόπρανα είναι εφικτή σε αιμορραγία οποιουδήποτε τμήματος του γαστρεντερικού σωλήνα, από τους οδόντες έως τον σφιγκτήρα του πρωκτού. Έτσι ανευρίσκεται αιμοσφαιρίνη στα κόπρανα σε περίπτωση κατάποσης αίματος προερχόμενο από τους πνεύμονες, τη μύτη, ρήξη κισμών του οισοφάγου ή του στομάχου, καρκινώματα του γαστρεντερικού σωλήνα, έλκος του στομάχου, θρόμβωση μεσεντερίων φλεβών, ελκώδη κολίτιδα, βακτηριακή ή αμοιβαδοειδή δυσεντερία, αιμορροΐδες κ.ά.¹

Οι περισσότερες εργαστηριακές μέθοδοι ανίχνευσης αιμοσφαιρίνης στα κόπρανα στηρίζονται στο γεγονός ότι η αιμοσφαιρίνη και όλα τα σιδηρούχα παράγωγά της έχουν δραστικότητα υπεροξειδάσης. Αυτό σημαίνει ότι διασπούν το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2) όταν βρεθούν παρουσία του και απελευθερώνουν οξυγόνο. Η ανίχνευση της αιμοσφαιρίνης γίνεται εάν κατά την αντίδραση παρευρεθεί άχρωμη ουσία που με την οξειδωσή της αλλάζει χροιά. Τέτοιες ουσίες είναι πολλές χρωστικές σε φάση αναγωγής και οι αρωματικές διαμίνες όπως η βενζιδίνη.

Για την λήψη του δείγματος κοπράνων για εξέταση ανίχνευσης αιμοσφαιρίνης πρέπει να αποκλεισθεί η περίπτωση αιμορραγίας στο στόμα ή στη μύτη ενώ εάν είναι απαραίτητο ο ασθενής τίθεται σε ειδική δίαιτα χωρίς κρέας και πράσινα λαχανικά λίγες μέρες πριν από την εξέταση. Η λήψη σιδηρούχων φαρμάκων πρέπει επίσης να διακοπεί λίγο πριν την εξέταση.

1. Χημικές οξειδωτικές μέθοδοι

- Μέθοδοι οξειδώσεως της γουιάκης

Η γουιάκη είναι μια φυσική ρητίνη που με την οξειδωσή της αλλάζει χρώμα. Χρησιμοποιείται στο εργαστήριο είτε ως έτοιμο διάλυμα είτε ως ταινίες διηθητικού χαρτιού εμποτισμένες με το αντιδραστήριο (ταινίες Hemocult). Οι ταινίες Hemocult αντιδρούν σε συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης άνω των 5 γραμμαρίων.



Εικόνα: Ταινίες Hemocult

- Μέθοδος πυραμιδόνης

Αντιδραστήρια μεθόδου: Διάλυμα πυραμιδόνης 5% σε καθαρό οινόπνευμα, οξικό οξύ 30% σε νερό, υπεροξειδίο του υδρογόνου 6% σε νερό. Σε θετική αντίδραση εμφανίζεται ιωδογάλαζος δακτύλιος στο αραιωμένο δείγμα κοπράνων που έχουν προστεθεί τα παραπάνω αντιδραστήρια. Η ένταση του χρώματος του δακτυλίου είναι ανάλογη με την ένταση της αντίδρασης.

- ο Μέθοδος ορθο-τολουϊδίνης (δισκία Hematest)

Τα δισκία Hematest είναι εμποτισμένα με τολουϊδίνη. Η μέθοδος περιλαμβάνει την τοποθέτηση του δισκίου επάνω σε διηθητικό χαρτί που έχει επιστρωθεί μικρή ποσότητα κοπράνων με χρήση στείλιου. Σε θετική αντίδραση εμφανίζεται κυανό χρώμα μέσα σε δύο λεπτά.

2. Ραδιόισοτοπικές μέθοδοι

Η μέθοδος αυτή αποτελεί την πιο αξιόπιστη μέθοδο ανίχνευσης της αιμοσφαιρίνης. Για την πραγματοποίηση της μεθόδου χρησιμοποιείται το σεσημασμένο ^{51}Cr . Το ραδιενεργό χρώμιο αναμιγνύεται με το φλεβικό αίμα του εξεταζόμενου το οποίο επανεισάγεται ενδοφλεβίως. Εάν εντοπιστεί ραδιενέργεια στα κόπρανα είναι δείγμα της απώλειας αίματος από το γαστρεντερικό.

3. Ανοσολογική μέθοδος

α) Αντισώματα για την ανθρώπινη αιμοσφαιρίνη αντιδρούν και συνδέονται με αυτήν. (ανίχνευση οποιασδήποτε αιμορραγίας)

β) Αντισώματα προς τις ουσίες του στρώματος των ερυθρών αιμοσφαιρίων αντιδρούν και συνδέονται με αυτές. (ανίχνευση αιμορραγίας κατώτερου γαστρεντερικού). Και οι δύο μέθοδοι είναι ειδικές και αντιδρούν μόνο για την αιμοσφαιρίνη του ανθρώπου και όχι του κρέατος της τροφής, με τη μυοσφαιρίνη ή τις φυσικές υπεροξειδάσες².

■ Μέθοδοι ανίχνευσης λίπους στα κόπρανα

Εκτός από τη μέθοδο της μικροσκόπησης, το λίπος στα κόπρανα ανιχνεύεται και ποσοτικά με εργαστηριακές μεθόδους. Οι εξετάσεις αυτές πραγματοποιούνται συνήθως για τη διάγνωση της στεατόρροιας. Η στεατόρροια υποπτεύεται όταν ο ασθενής έχει μεγάλα, λιπαρά, έντονης μυρωδιάς κόπρανα. Ο εντοπισμός μεγάλου ποσοστού λίπους επιβεβαιώνει τη διάγνωση^{4,5}. Φυσιολογικά στα κόπρανα

αποβάλλεται ένα μικρό ποσό λίπους περίπου 5 γραμμαρίων σε ένα 24ωρο, ανεξαρτήτως του ποσού που λαμβάνεται από την τροφή. Η διάσπαση του λίπους γίνεται στην αρχή του λεπτού εντέρου με τη δράση των παγκρεατικών ενζύμων και της χολής. Το λίπος στα κόπρανα ατόμου με κανονική δίαιτα και φυσιολογική λειτουργία διάσπασης λίπους βρίσκεται συνήθως με τη μορφή ελεύθερων λιπαρών οξέων, σαπώνων και ελάχιστα ως ουδέτερο λίπος. Αύξηση του ποσού λίπους που αποβάλλεται σε ένα 24ωρο περισσότερο από 5 γραμμάρια λέγεται στεατόρροια και μπορεί να οφείλεται σε διάφορες διαταραχές.

Ορισμένες μέθοδοι εξέτασης κοπράνων για λίπος:

- Μικροσκοπική εξέταση για ανίχνευση λίπους
- Ποσοτικός προσδιορισμός λίπους
- Δοκιμές απορρόφησης λίπους
- Δοκιμή θολερότητας ορού
- Δοκιμή απορροφήσεως βιταμίνης A
- Δοκιμή απορροφήσεως λιπιδιόλης

Ποσοτικός προσδιορισμός λίπους:

Είναι η βασικότερη μέθοδος για τη διάγνωση της στεατόρροιας αλλά και για την παρακολούθηση της πορείας της νόσου. Αποτελεί όμως μια δύσκολη μέθοδο διότι απαιτείται συλλογή κοπράνων 3-4 ημερών και ιδιαίτερη προεργασία του εξεταστέου δείγματος. Οι συνηθέστερες μέθοδοι ποσοτικού προσδιορισμού λίπους είναι η τιτλοδοτική μέθοδος Van de Kamer και η ζυγομετρική μέθοδος Sobel.

Δοκιμή απορροφήσεως βιταμίνης A:

Η εξέταση αυτή περιλαμβάνει τη λήψη βιταμίνης A και βουτύρου από το στόμα ώστε να παρατηρηθεί η ικανότητα απορρόφησης του λίπους στο έντερο. Με εξέταση αίματος ύστερα από 4 ώρες από τη λήψη μετριέται η ποσότητα της βιταμίνης A και προσδιορίζεται η σωστή ή όχι απορρόφηση του λίπους.

Άλλες δοκιμές απορρόφησης λίπους είναι η δοκιμή θολερότητας του ορού, απορρόφησης της λιπιδιόλης και η δοκιμή ραδιοσημασμένων λιπιδίων³.

■ Μέθοδοι ανίχνευσης ουροχολινογόνου στα κόπρανα^{3,5}

Η χολερυθρίνη εισάγεται στο έντερο με τη χολή και ανάγεται προς ουροχολινογόνο από τη δράση των μικροβίων της χλωρίδας του εντέρου. Περίπου το μισό ποσοστό του ουροχολινογόνου αυτού επαναρροφάται και χρησιμοποιείται ενώ το υπόλοιπο αποβάλλεται με τα κόπρανα ως στερκοχολινογόνο (ουροχολινογόνο των κοπράνων). Η φυσιολογική τιμή ουροχολινογόνου στα κόπρανα είναι 40-280mg/24ωρο. Ελάττωση του ουροχολινογόνου στα κόπρανα συμβαίνει σε πλήρη απόφραξη των χοληφόρων οδών ή βαριές ηπατοπάθειες και χρόνιες αναιμίες. Ο προσδιορισμός του εργαστηριακά γίνεται όπως και στα ούρα με την αντίδραση Ehrlich.

Άλλες εργαστηριακές δοκιμασίες πραγματοποιούνται για τη διάγνωση εντερικών διαταραχών όπως οι δοκιμασίες δυσανεξίας σακχάρων, δοκιμές πέψης και απορρόφησης πρωτεϊνών, μέτρηση νερού, ηλεκτρολυτών, και pH κοπράνων καθώς και άλλων στοιχείων.

Πίνακας 5: Φυσιολογικές τιμές κοπράνων⁵

Μάζα	100-200 γραμμάρια
Νερό	έως 75%
Συνολική ωσμωτικότητα	200-250 mOsm
pH	7-7,5 (όξινο σε αυξημένη λήψη λακτόζης)
Άζωτο	< 2,5 γραμμάρια/μέρα
Κάλιο	5-20 mEq/Kg
Νάτριο	10-20 mEq/Kg
Μαγνήσιο	< 200 mEq/Kg
Κοπροπορφυρίνη	400-1000 mg/μέρα
Τρυψίνη	200-950 u/g
Ουροχολινογόνο	50-200 mg/24ωρο

■ Μέθοδοι ανίχνευσης παρασίτων στα κόπρανα¹⁰

- Μέθοδοι εμπλουτισμού
- Διάγνωση με τη μέθοδο PCR

Μέθοδοι εμπλουτισμού

Οι μέθοδοι εμπλουτισμού πραγματοποιούνται για το διαχωρισμό αυγών, κύστεων και ώριμων μορφών των παρασίτων από τα βιολογικά υγρά. Ειδικότερα οι μέθοδοι εμπλουτισμού των κοπράνων στηρίζονται στο διαχωρισμό των παρασίτων αυγών και κύστεων από την κοπρανώδη μάζα με τρόπους είτε μηχανικούς (φυγοκέντρηση ή καθίζηση) είτε χημικούς (με χρήση χημικών ουσιών). Οι μέθοδοι εμπλουτισμού χωρίζονται στις εξής ομάδες: φυγοκέντρησης, καθίζησης, επίπλευσης, φυγοκέντρησης- επίπλευσης. Η αναζήτηση των παρασίτων γίνεται είτε στην υπερκείμενη στοιβάδα του εναιωρήματος είτε στο ίζημα.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι εμπλουτισμού των κοπράνων που εφαρμόζονται στο εργαστήριο είναι οι μέθοδοι:

1. Talemann
2. Faust
3. Baroday
4. Most
5. Rivas
6. Ritchi
7. Willis
8. Pirot κ.ά.

Η επιλογή της εκάστοτε μεθόδου εξαρτάται από το είδος του παρασίτου που αναζητείται διότι ορισμένες μέθοδοι ευνοούν την αναζήτηση κύστεων ή αυγών των παρασίτων ενώ άλλες όχι. Συνήθως εφαρμόζονται δύο μέθοδοι εμπλουτισμού: μια μέθοδος επίπλευσης και μία φυγοκέντρησης ή καθίζησης.

Μέθοδοι φυγοκέντρησης:

Η εφαρμογή φυγοκέντρησης οδηγεί στην ανίχνευση των πρωτοζώων, αυγών και προνυμφών στο προς εξέταση δείγμα.

Μέθοδος Ritchi:

Αποτελεί μέθοδο φυγοκέντρησης. Για την πραγματοποίησή της χρησιμοποιούνται τα αντιδραστήρια φορμόλη και αιθέρας. Η εφαρμογή της είναι εύκολη στην εκτέλεση με ελάχιστα εργαστηριακά σφάλματα ενώ επίσης επιτρέπει τον εντοπισμό διάφορων ειδών παρασίτων.

Μέθοδοι επίπλευσης:

Με την εφαρμογή των μεθόδων αυτών τα παράσιτα και κυρίως τα αυγά και οι κύστεις τους αναζητούνται στην επιφάνεια του εναιωρήματος των κοπράνων.

Μέθοδος Faust

Αποτελεί βασική μέθοδο επίπλευσης. Με τη μέθοδο αυτή ανιχνεύονται κύστεις πρωτοζώων, αυγά μεταζώων και σπόροι μυκήτων.

Διάγνωση παρασίτων με τη μέθοδο αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης

Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) είναι μια τεχνική *in vitro* η οποία επιτρέπει την ενίσχυση συγκεκριμένης αλληλουχίας DNA σε δύο περιοχές γνωστής αλληλουχίας του μορίου. Με τον τρόπο αυτό παράγεται τεράστιος αριθμός αντιγράφων της επιθυμητής αλληλουχίας. Με την PCR είναι δυνατό να πολλαπλασιαστεί ένα μικρό κομμάτι DNA ή RNA εκατομμύρια φορές κάνοντας δυνατή τη μοριακή διάγνωση των παρασιτώσεων στο δείγμα ενός ασθενούς ακόμα και από ένα μόνο κύτταρο.

ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΠΡΑΝΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η εξέταση κοπράνων είναι πολύ απαραίτητη για τη διάγνωση πολλαπλών διαταραχών του γαστρεντερικού συστήματος. Κάθε νόσημα του γαστρεντερικού συστήματος μπορεί να εκδηλωθεί τόσο με αλλαγές στη

μορφολογία των κοπράνων όσο και στην αλλαγή της σύστασης και της ποσότητας διάφορων ουσιών που αποβάλλονται. Ορισμένες από τις ασθένειες αυτές παρατίθενται παρακάτω:

Πίνακας 6: Μερικά νοσήματα στα οποία ζητείται εξέταση κοπράνων³

Νοσήματα	Ευρήματα στα κόπρανα
Έλκος, καρκίνος γαστρεντερικού συστήματος	Αίμα
Νόσοι του παγκρέατος, απόφραξη παγκρεατικού πόρου	Μείωση ενζύμων, στεατόρροια, άπεπτα υπολείμματα τροφής
Απόφραξη χοληφόρου πόρου	Στεατόρροια, άχρωμα κόπρανα
Σύνδρομο δυσαπορρόφησης και δυσανεξίας δισακχαριδών	Σάκχαρα, αναγωγικές ουσίες στα κόπρανα, όξινη αντίδραση
Γαστροπάθεια με απώλεια λευκώματος	Λεύκωμα στα κόπρανα
Λαχνώδες αδένωμα του παχέος εντέρου	Άφθονη βλέννα
Εντερίτιδες, δυσεντερίες	Παθογόνα βακτήρια
Εντερικές παρασιτώσεις	Παράσιτα, πρωτόζωα και έλμινθες

Διάρροια²¹

Η διάρροια διαπιστώνεται με αύξηση του όγκου και αλλαγή της σύστασης των κοπράνων καθώς και της συχνότητας των αφοδεύσεων. Μπορεί να οφείλεται σε λοίμωξη μικροβιακή, ιογενή ή παρασιτική, σε φλεγμονή του τοιχώματος του εντέρου ή την επίδραση κάποιας τοξικής ουσίας. Επίσης διάρροια προκαλείται σε νοσήματα όπως τη σπαστική και ελκώδη κολίτιδα, στο σύνδρομο δυσαπορρόφησης, ή ως παρενέργεια φαρμάκου. Βασικότερα η εξέταση κοπράνων σε περίπτωση κοπράνων είναι η διαπίστωση του μικροβιακού παθογόνου παράγοντα.

Καρκίνος του παχέος εντέρου^{3,13}

Σημαντική εργαστηριακή διάγνωση του καρκίνου του εντέρου είναι η ανίχνευση αίματος στα κόπρανα που αποτελεί ένα από τα πρώιμα συμπτώματα της νόσου. Εκτός από τον καρκίνο του εντέρου μπορούν να διαγνωσθούν με αυτόν τον τρόπο καρκίνοι και σε άλλα σημεία του γαστρεντερικού σωλήνα. Αίμα στα κόπρανα προκαλούν και πολλές άλλες διαταραχές που πρέπει να διαχωρίζονται από την διάγνωση του καρκίνου, όπως η ελκώδης κολίτιδα, η αιμορραγική γαστρεντερίτιδα, οι αιμορροΐδες κ.ά.

Στεατόρροια²⁰

Όπως αναφέρθηκε η στεατόρροια είναι η αύξηση του ποσοστού λίπους στα κόπρανα. Σχεδόν όλα τα σύνδρομα δυσαπορρόφησης, δηλαδή προβληματικής απορρόφησης κάποιας θρεπτικής ουσίας, συνοδεύονται από στεατόρροια. Η νόσος αυτή μπορεί να οφείλεται σε:

Παγκρεατική ανεπάρκεια, δηλαδή μειωμένη ή καθόλου λειτουργία του παγκρέατος, με αποτέλεσμα να μην παράγονται κάποια ένζυμα που είναι απαραίτητα στην διάσπαση του λίπους. Σημαντικός παράγοντας είναι η κυστική ίνωση.

Ανεπάρκεια δισακχαριδάσης. Δισακχαριδάσες ονομάζονται κάποια ένζυμα που είναι απαραίτητα για την πέψη των υδατανθράκων.

Διαταραχή στις λειτουργίες του ήπατος και της χολής. Τα δυο αυτά όργανα του σώματος συμμετέχουν στην πέψη του λίπους μέσω μιας κυκλικής διαδικασίας, επομένως όταν δεν λειτουργεί σωστά η διαδικασία αυτή, το λίπος μένει άπεπτο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι εξετάσεις κοπράνων περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εξετάσεων για τον προσδιορισμό πολλών διαφορετικών παραγόντων. Εκτός από την ανίχνευση παθογόνων μικροοργανισμών γίνεται και η διάγνωση διαταραχών της πέψης και διάφορων αλλοιώσεων του πεπτικού συστήματος. Οι εξετάσεις αυτές λοιπόν έχουν μεγάλη σημασία καθώς προσφέρουν πληροφορίες που αφορούν όλο το γαστρεντερικό σύστημα και καθορίζουν τη θεραπεία των νοσημάτων που διαγνώστηκαν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ

1. Αγγελόπουλος Β. «*Εργαστηριακή Διαγνωστική*», 4^η έκδοση, Παρισιανού, Αθήνα, 2004, ISBN 9603942413
2. Κριεμπάρδης Α. «*Τεχνικές λήψης βιολογικών υλικών*», Ιατρικές εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα, 2011, ISBN 9789607875600
3. Αρσένη Α. «*Εξετάσεις των υγρών του σώματος*», 2^η έκδοση, Ζήτα, Αθήνα, 2000, ISBN 9607144589
4. Pagana K., Pagana T. «*Mosby's manual of diagnostic and laboratory tests*», 1st edition, Mosby, 1998, ISBN 9780323016094
5. Wallach J. «*Handbook of interpretation of diagnostic tests*», Lippincott-Raven, Philadelphia- New York, 1998, ISBN 0781712211
6. Brunzel N. «*Fundamentals of urine and body fluid analysis*», 2nd edition, Saunders, 2004, ISBN 0721601782
7. Χανιώτης Φ., Χανιώτης Δ. «*Φυσιολογία*», Λίτσας, Αθήνα, 2009, ISBN 9789603721239
8. Springhouse corporation «*Illustrated guide to diagnostic tests*», 2nd edition, Lippincott Williams and Wilkins, 1998, ISBN 9780874348828
9. Le Fever Kee J. «*Handbook of laboratory and diagnostic Tests*», 3rd edition, Appleton-Lange, Stamford 1998 ISBN 083853628X
10. Μαυρίδου Α., Καμπούρης Μ., Νικολαΐδου Α. «*Γενική μικροβιολογία*», Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2011, ISBN 9789604891634
11. Πόγγας Ν., Χαρβάλου Α. «*Ιατρική μικροβιολογία*», Οδυσσέας, Αθήνα, 2011, ISBN 9789602105771

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΑΡΘΡΑ

12. Σύγχρονα θέματα παθολογίας:
http://anastasiamoschovaki1.blogspot.gr/2011/03/blog-post_204.html
13. Καρκίνος και πολύποδες του παχέος εντέρου:
http://www.medlook.net.cy/article.asp?item_id=3020
14. Ηλεκτρονική έκδοση βιβλίου Examination Of The Feces:
<http://chestofbooks.com/health/disease/Intestines/Examination-Of-The-Faeces.html>

15. Φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου: http://en.wikipedia.org/wiki/Gut_flora
16. Σεμινάριο παιδιατρικών λοιμώξεων, θέματα παιδιατρικών λοιμώξεων, Θεσσαλονίκη 2000, Α. Κανσουτζιδου Κανακούδη:
http://www.pd3.gr/pdf/2000_2.pdf
17. Καλλιέργεια κοπράνων: <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/stool-culture>
18. «*Stool Culture*», Encyclopedia of nursing and allied health, Ed Kristine Crapp, Volume 4, Gale Cengage, 2002: <http://www.enotes.com/stool-culture-reference/stool-culture-172431>
19. Stool Culture:
http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&ved=0CGgQFjADOAo&url=http%3A%2F%2Fsite.iugaza.edu.ps%2Famalislam%2Ffiles%2FStool-Culture-final.ppt&ei=BITcT53vBM2N-wapyrSrCg&usq=AFQjCNHbf0OazXzH0ytiMW4o2qHHSRcd_Q&sig2=bE78xRt9VKpPYcwoDYS7Zw%20tp://www.healthhype.com/human-intestinal-parasites-symptoms-and-treatment.html
20. Διάρροια, στεατόρροια: <http://www.clinicalnutrition.gr/public/2009-09-20-05-19-06/24-2009-09-18-08-02-06.html>
21. Γαστρεντερικά νοσήματα, Κάλφας Ι., 2009:
<http://www.healthierworld.gr/portal/cc7146d26842552e/31ab328e47c4ea3f/d87c68a56bc8eb80/faa346cce8568de3/18399f4a167432bc.html>
22. «*Human intestinal parasites- symptoms and treatment*», Modric J., 2012:
<http://www.healthhype.com/human-intestinal-parasites-symptoms-and-treatment.html>

ΑΡΘΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

23. «*Human stools as a source of viable colonic epithelial cells*», Iyengar V., Albaugh G. P., Lohani A., Nair P.P., October 1991, The FASEB Journal, p. 2856-2859 <http://www.fasebj.org/content/5/13/2856.full.pdf>
24. «*Καντιπίαση*», Παπαδοδημητράκη Μ., περιοδικό Vita, τεύχος Απριλίου 2008
<http://www.vita.gr/html/ent/529/ent.5529.asp>