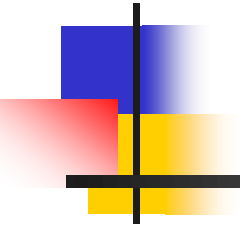
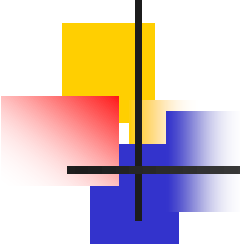


Τροφιμογενείς λοιμώξεις



Ιωσήφ Παπαπαρασκευάς
Βιοπαθολόγος, Καθηγητής ΕΚΠΑ
Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Ιατρική Σχολή
iparapar@med.uoa.gr



Στόχοι της παρουσίασης

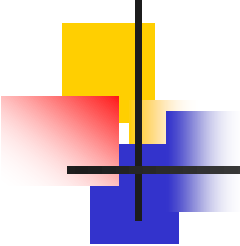
Ορισμός της τροφιμογενούς λοίμωξης

Περιγραφή κύριων παθογόνων

Οδοί και πύλες εισόδου των παθογόνων

Ιστορικά στοιχεία και επιδημιολογικά δεδομένα

Στοιχεία παθογένειας και κλινικής εικόνας



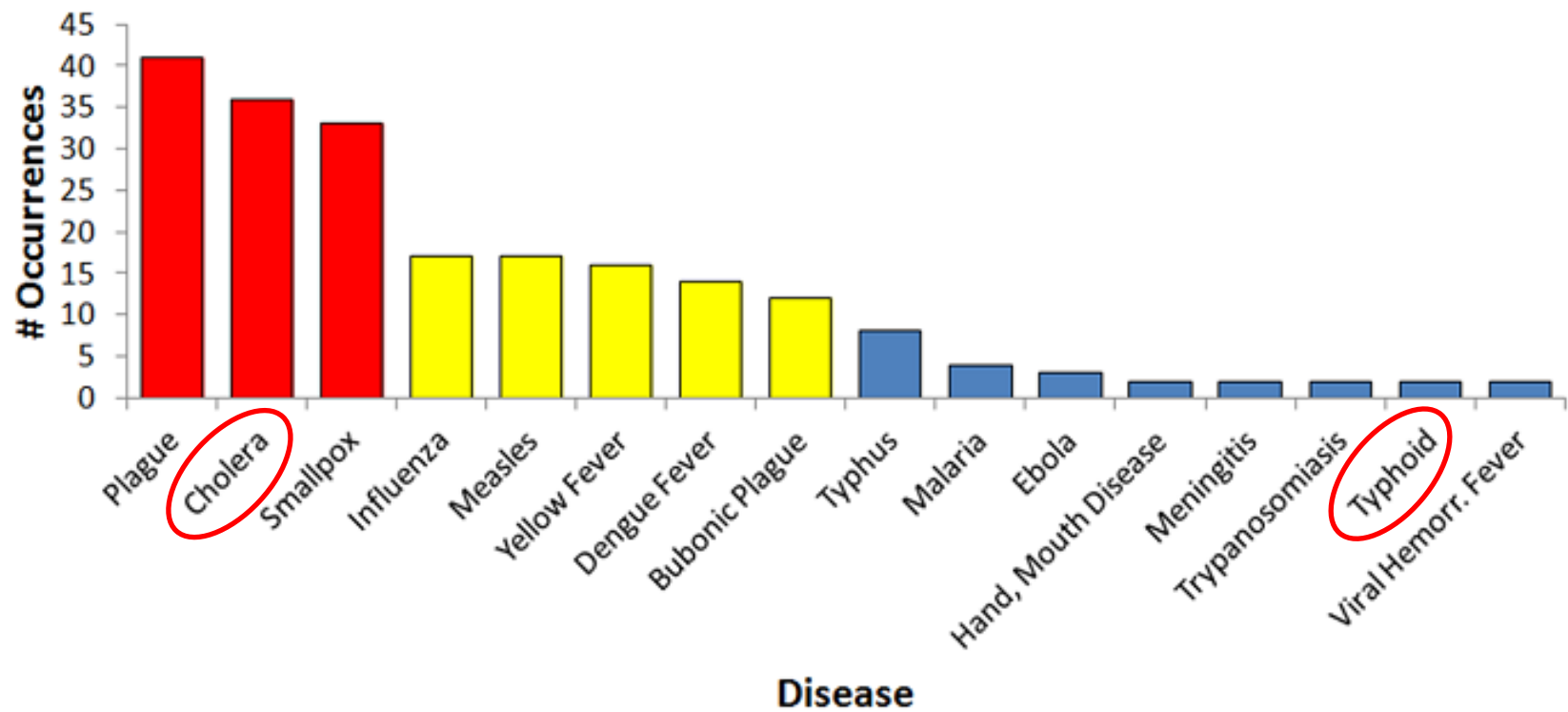
Ορισμός τροφιμογενούς λοίμωξης

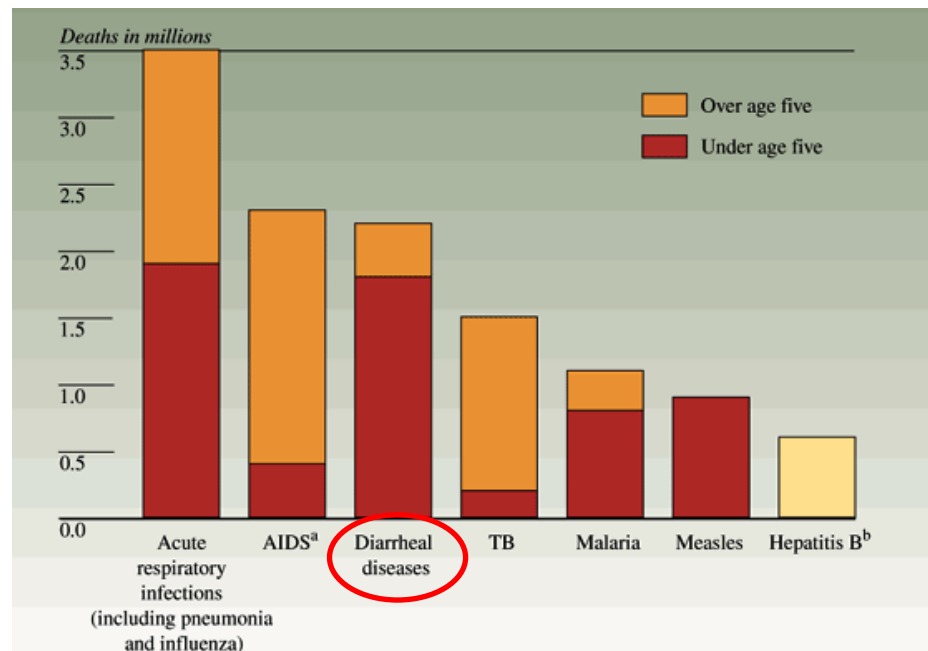
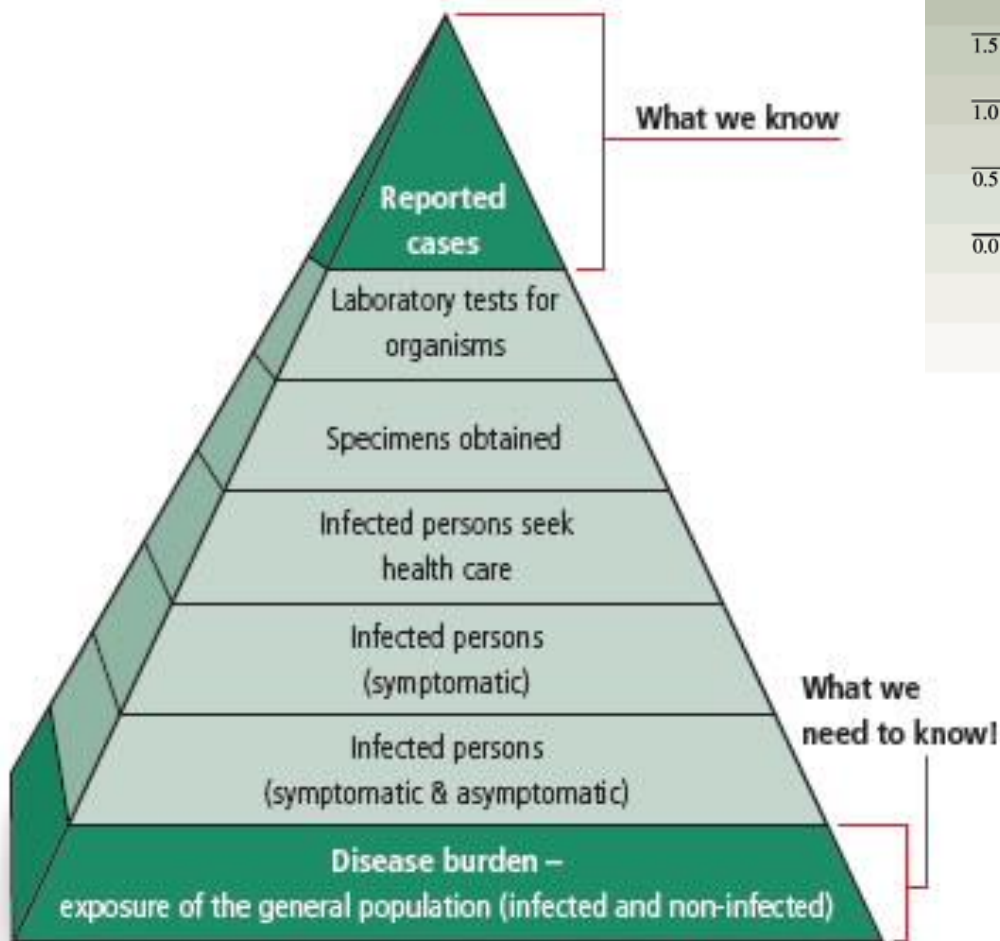
Λοίμωξη της οποίας η πύλη εισόδου των παθογόνων είναι η στοματική ή η κοπρανοστοματική οδός

Η μόλυνση γίνεται μέσω των τροφίμων, του νερού, των χεριών

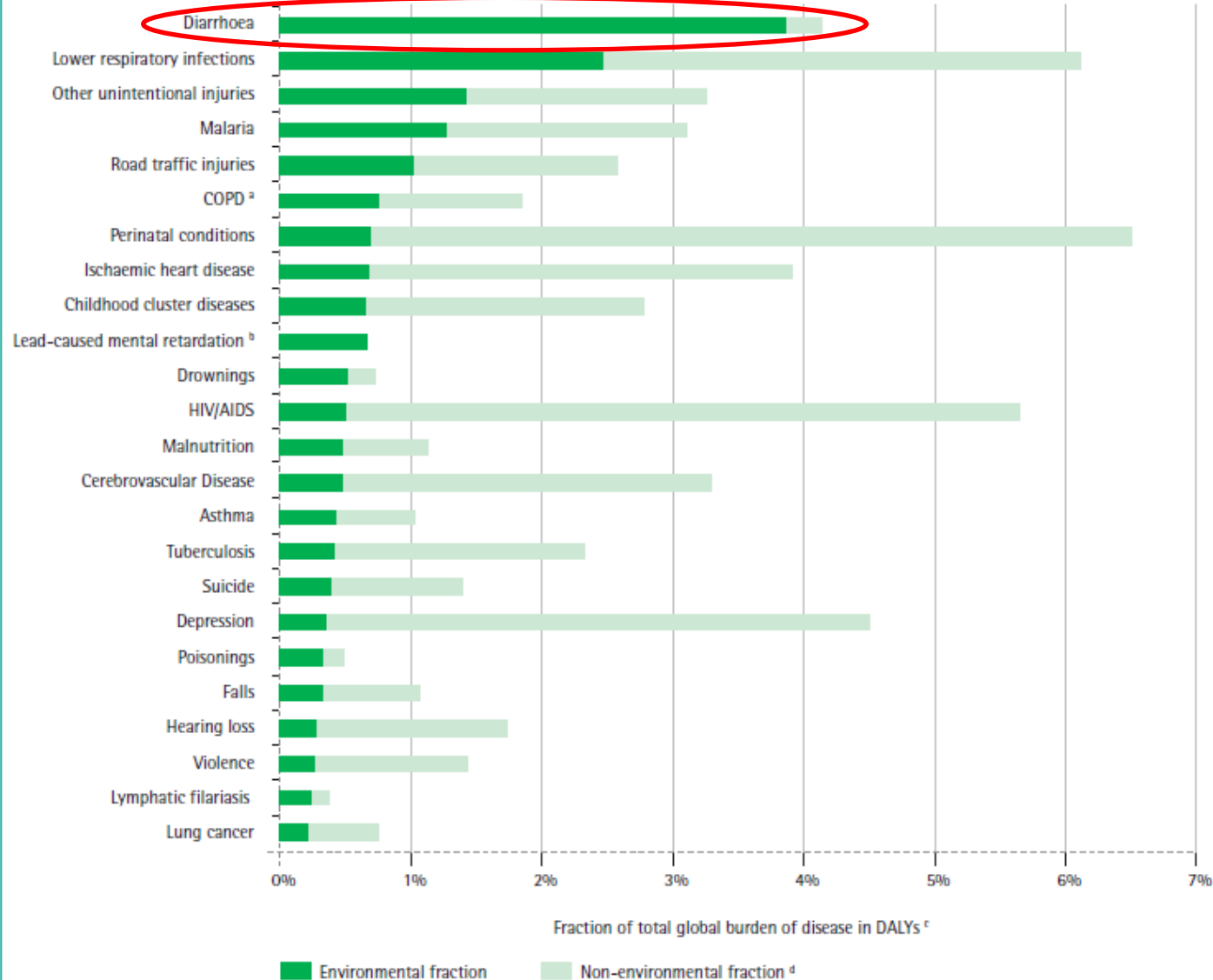
Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι από το γαστρεντερικό ή/και από άλλα συστήματα

Infectious Disease Epidemics (1650 BC - Present)





DISEASES WITH THE LARGEST ENVIRONMENTAL CONTRIBUTION



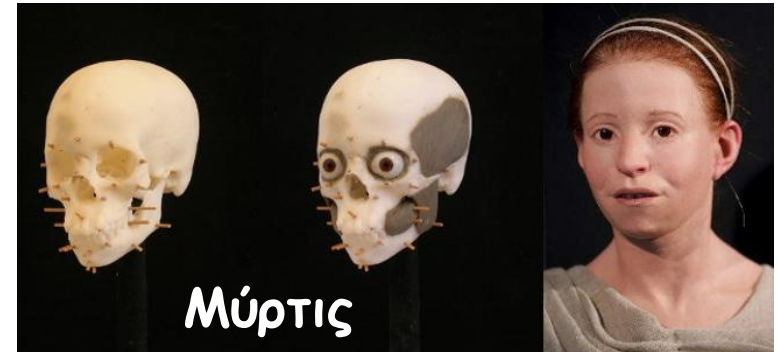
^a Abbreviations: COPD = Chronic obstructive pulmonary disease.

^b Lead-caused mental retardation is defined in the WHO list of diseases for 2002, accessed at: www.who.int/evidence.

^c DALYs represents a weighted measure of death, illness and disability.

^d For each disease the fraction attributable to environmental risks is shown in dark green. Light green plus dark green represents the total burden of disease.

Ιστορικά στοιχεία



Λοιμός των Αθηνών (430-426 π.Χ.).

Θύματα ~30% του πληθυσμού (100.000/300.000)

Μαζικοί τάφοι στην περιοχή του Κεραμεικού

Ανασκαφή λόγω κατασκευή του Metro (1994-1995)

Κρανίο κοριτσιού ~11 ετών που διατηρούσε μέρος της νεογιλής οδοντοφυΐας

Διερεύνηση με τεχνικές Μοριακής Μικροβιολογίας

Ανεύρεση DNA *Salmonella typhi*

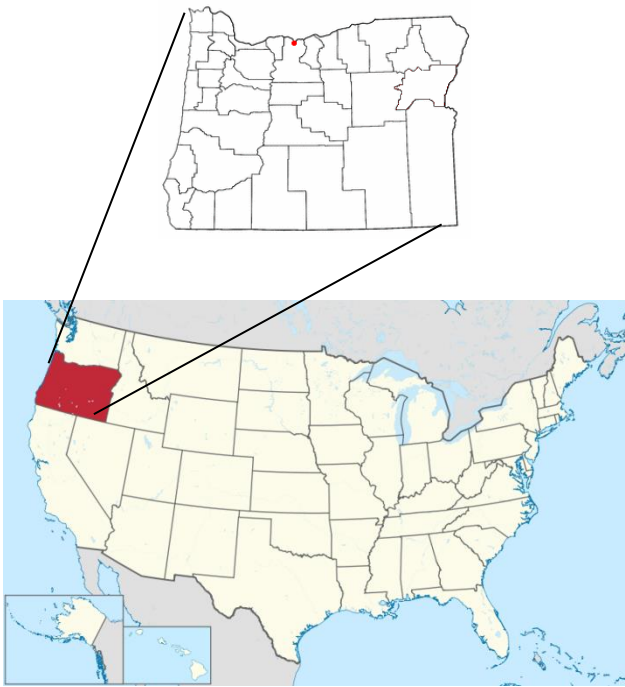


Mary Malone, 1869- 1938, Νέα Υόρκη, ΗΠΑ

Η πρώτη γνωστή φορέας *Salmonella typhi*. Κατά την διάρκεια της εργασίας της ως μαγείρου (12 έτη) θεωρείται ότι προκάλεσε τουλάχιστον 15 επιδημικές εξάρσεις, επιμόλυνε τουλάχιστον 51 άτομα, εκ των οποίων 3 απεβίωσαν.

Πέρασε συνολικά 26 χρόνια σε υποχρεωτική καραντίνα σε δύο περιόδους, όπου και απεβίωσε

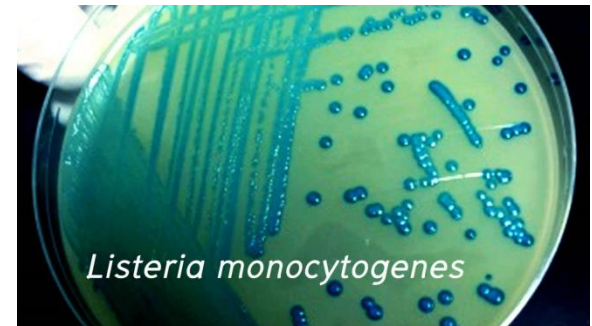




29 Αυγούστου - 10 Οκτωβρίου 1984, The Dales, Wasco County, Oregon, ΗΠΑ

Επιμόλυνση salad bars σε ~30 εστιατόρια με εναιώρημα *Salmonella typhimurium* - Πολιτικοί λόγοι για αναβολή τοπικών εκλογών

Συνολικά 751 άτομα μολύνθηκαν και 45 νοσηλεύθηκαν



1985, Los Angeles County, California, ΗΠΑ

Επιμόλυνση Μεξικάνικου τύπου μαλακού τυριού από *Listeria*

Συνολικά 142 άτομα, κυρίως της Μεξικανικής κοινότητας, μολύνθηκαν → 52 άτομα απεβίωσαν

Προέλευση η ανάμειξη παστεριωμένου με μη παστεριωμένο γάλα στην εταιρία προμήθειας του νωπού γάλακτος από έναν εργαζόμενο



12/1/2010, σεισμός μεγέθους 7 R στην Αϊτή.

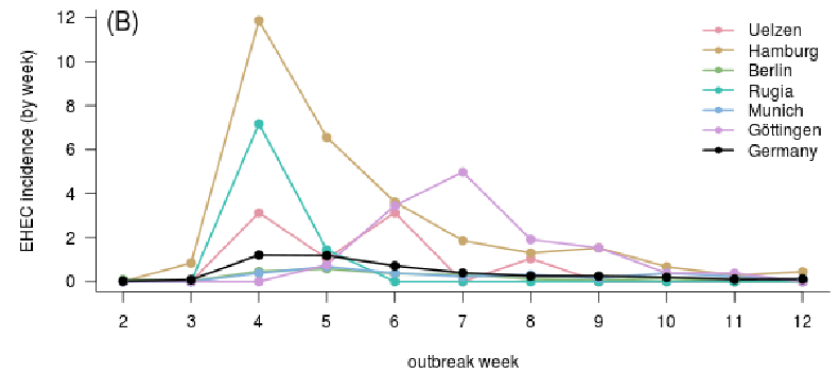
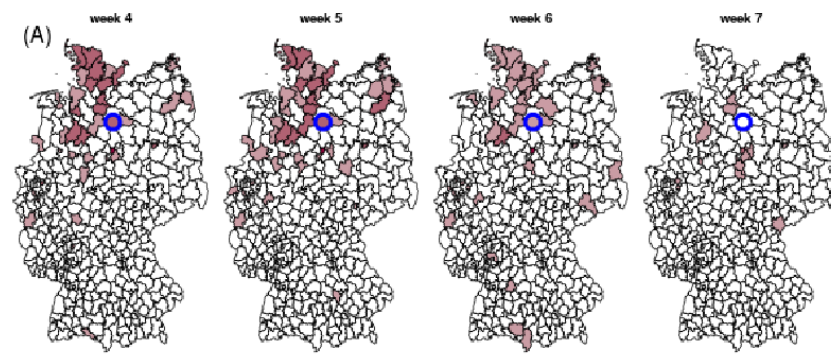
100.000 – 160.000 νεκροί και ~1.000.000 άστεγοι.

Τεράστια παγκόσμια βοήθεια εστάλη. Ένοπλες δυνάμεις του ΟΗΕ για να διατηρήσουν την τάξη και να επανδρώσουν τον κατεστραμμένο μηχανισμό

Ένα τάγμα στρατού από το Νεπάλ αφίχθη την άνοιξη και δύο μήνες μετά ξεκίνησαν στους καταυλισμούς γύρω από το στρατόπεδο τα πρώτα κρούσματα χολέρας

Στέλεχος *V. cholerae* serogroup O1-Ogawa-E1 Τορ όμοιο με αντίστοιχο του Νεπάλ

Συνολικά 434.000 εισαγωγές και ~9.500 θάνατοι.



Μάιος-Ιούνιος 2011, Γερμανία και υπόλοιπη Ευρώπη.

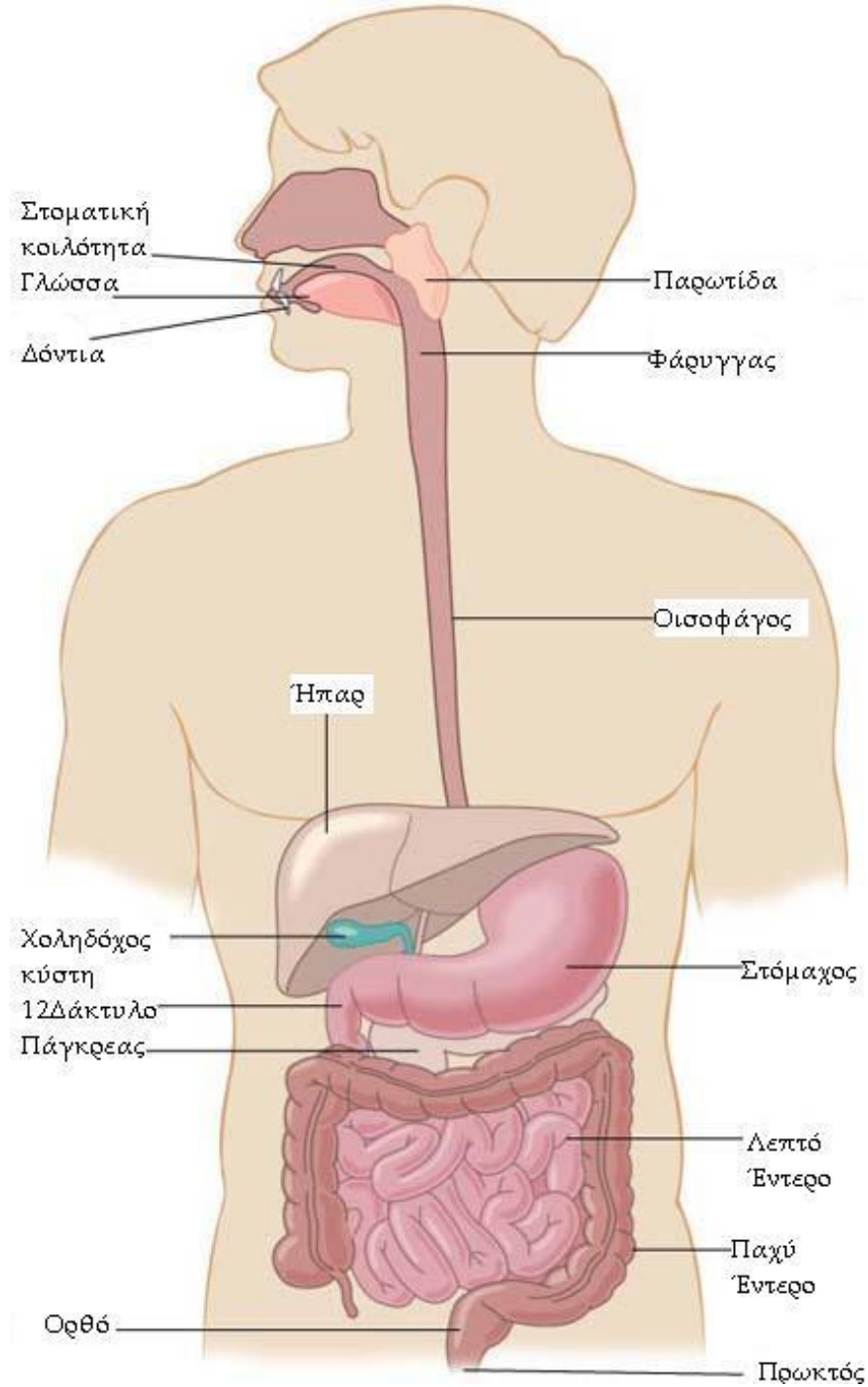
Περιστατικά γαστρεντερίτιδας → ουραιμικό-αιμολυτικό σύνδρομο - θάνατος

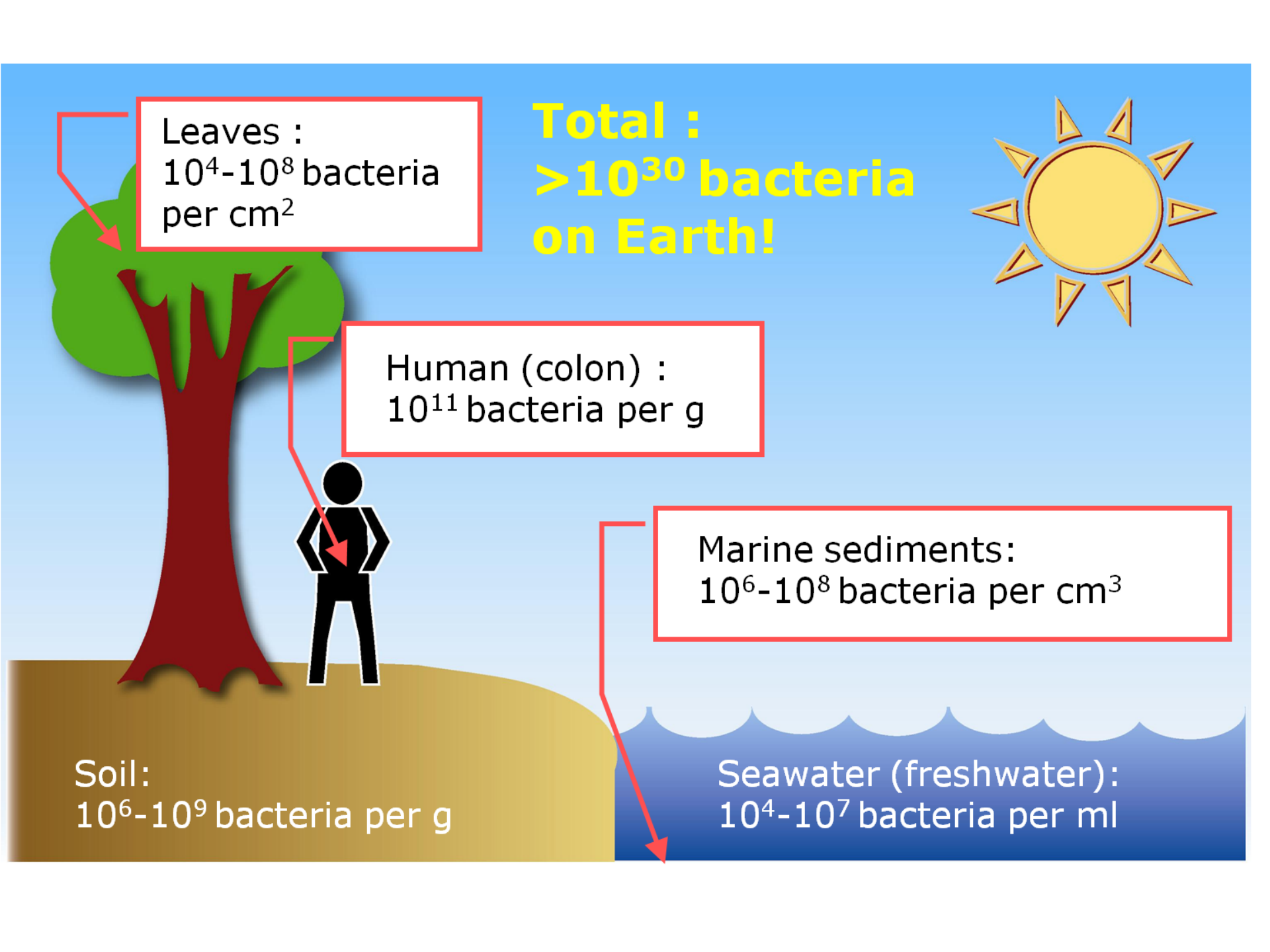
Απομονώθηκε στέλεχος *E. coli* οροτύπου O104:H4 που παρήγαγε Shiga-like τοξίνες

Προέλευση οι φύτρες λαχανικών από μια φάρμα παραγωγής λαχανικών για κινέζικα εστιατόρια, στην πόλη Bienenbüttel της Κάτω Σαξωνίας

3.950 άτομα μολύνθηκαν, 800 έπαθαν ΟΑΣ και 53 απεβίωσαν (51 στην Γερμανία)

Γενικά στοιχεία, ορισμοί και επιδημιολογικά δεδομένα





The diagram illustrates the vast number of bacteria in different environments. It features a stylized landscape with a green tree on the left, a black stick figure in the center, a brown soil bank on the bottom left, and a blue body of water on the bottom right. A yellow sun is in the top right corner. Red arrows point from text boxes to specific elements: from the leaves of the tree to the 'Leaves' box, from the stick figure's colon to the 'Human (colon)' box, from the soil bank to the 'Soil' box, and from the water to the 'Seawater (freshwater)' box. The 'Total' box is positioned in the upper center.

Leaves :
 10^4 - 10^8 bacteria
per cm^2

Total :
 $>10^{30}$ bacteria
on Earth!



Human (colon) :
 10^{11} bacteria per g

Marine sediments:
 10^6 - 10^8 bacteria per cm^3

Soil:
 10^6 - 10^9 bacteria per g

Seawater (freshwater):
 10^4 - 10^7 bacteria per ml

ΥΔΑΤΟΓΕΝΕΙΣ ΕΠΙΔΗΜΙΕΣ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΤΙΔΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΟΛΥΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ - ΚΕΕΛΠΝΟ

Η δήλωση επιδημικής έξαρσης (συρροής) κρουσμάτων λόγω κατανάλωσης μολυσμένου νερού περιλαμβάνεται στο Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων

2004-2010: 12 υδατογενείς επιδημίες, 747 ασθενείς, 73 νοσηλευόμενοι

Δηλωθείσες υδατογενείς επιδημίες βακτηριακής αιτιολογίας, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2010.

Έτος	Περιφέρεια	Αριθμός ασθενών	Αριθμός νοσηλευόμενων	Αριθμός θανάτων	Αιτιολογικός παράγοντας
2004	Δ. Ελλάδα	526	13	0	Salmonella spp.
2004	Αττική	2	2	0	Salmonella spp.
2004	Κρήτη	37	0	0	S. typhimurium
2004	Θεσσαλία	125	43	0	Shigella flexneri
2009	Πελοπόννησος	3	1	0	Salmonella spp.
2009	Κρήτη	54	14	0	C. jejuni

Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΥΡΡΟΩΝ ΚΡΟΥΣΜΑΤΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΟΥΣ/ΥΔΑΤΟΓΕΝΟΥΣ ΝΟΣΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ,
ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗΣ ΔΗΛΩΣΗΣ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ,
2004-2013

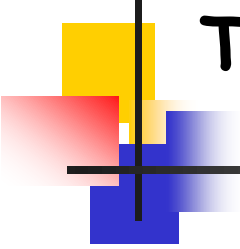
Πίνακας 2. Σύνοψη αποτελεσμάτων διερεύνησης συρροών κρουσμάτων τροφιμογενούς και υδατογενούς νοσήματος, για τις οποίες πραγματοποιήθηκε αναλυτική επιδημιολογική μελέτη και βρέθηκε ο πιθανός αγωγός της συρροής, Ελλάδα, 2004-2013.

Παθογόνας μικροοργανισμός*- Έτος	Αριθμός κρουσμάτων [†]	Αριθμός επιβεβ. κρουσμάτων [‡]	Περιφέρεια	Είδος μελέτης	Εμπλεκόμενο τρόφιμο
<i>Salmonella</i> spp. - 2004	17	4	Αττικής	Κοόρτης	Τυρόπιτα
Άγνωστο - 2004	73	0	Κρήτης	Κοόρτης	Κρέας μοσχαρίσιο
<i>S. Typhimurium</i> - 2004	37	35	Κρήτης	Ασθενών- μαρτύρων	Νερό
Άγνωστο - 2005	39	0	Θεσσαλίας	Κοόρτης	Αυγό
Άγνωστο - 2005	26	0	Δυτικής Ελλάδας	Κοόρτης	Γάλα
<i>Salmonella</i> spp. - 2005	38	2	Στερεάς Ελλάδας	Κοόρτης	Αρνί
<i>Salmonella</i> spp. - 2005	30	12	Αττικής	Κοόρτης	Γλυκό
<i>S. Enteritidis</i> - 2005	67	11	Αττικής	Κοόρτης	Αυγό
<i>S. Enteritidis</i> - 2005	133	70	Κρήτης	Ασθενών- μαρτύρων	Τυρί
<i>S. Arizona</i> - 2006	31	6	Πελ/νήσου	Κοόρτης	Συνοδευτικό πιάτο
<i>Brucella melitensis</i> - 2008	131	104	Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης	Ασθενών- μαρτύρων	Φρέσκο τυρί
<i>Campylobacter jejuni</i> - 2009	54	54	Κρήτης	Ασθενών- μαρτύρων	Νερό
Άγνωστο - 2010	16	0	Κεντρικής Μακεδονίας	Κοόρτης	Καρμπονάρα
Άγνωστο - 2010	62	0	Βορείου Αιγαίου	Κοόρτης	Οστρακοειδή
Norovirus/ Adenovirus-2012	80	4	Κεντρικής Μακεδονίας	Κοόρτης	Νερό
Rotavirus-2012	986	29	Θεσσαλίας	Ασθενών- μαρτύρων	Νερό
Άγνωστο-2012	19	0	Αττικής	Κοόρτης	Χοιρινό ρολό
Άγνωστο-2013	8	0	Αττικής	Κοόρτης	Γλυκό/σκολατσάκι
Άγνωστο-2013	42	0	Αττικής	Κοόρτης	Χοιρινό

*Εκ κάποιες συρροές δεν κατέστη δυνατή η απομόνωση του υπευθύνου μικροοργανισμού είτε λόγω καθυστέρησης της δήλωσης είτε λόγω αδυναμίας διενέργειας εργαστηριακού ελέγχου και ο αιτιολογικός παράγοντας παρέμεινε άγνωστος.

[†]Συνολικός αριθμός κρουσμάτων (πιθανά και εργαστηριακά επιβεβαιωμένα)

[‡]Εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα.

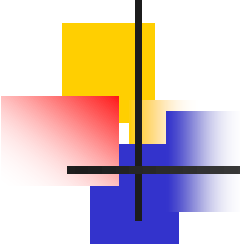


Τροφιμογενές νόσημα - τροφιμογενής λοίμωξη

Τροφιμογενή νοσήματα: Νοσήματα μικροβιακής ή τοξικής αιτιολογίας (χημικές ουσίες, ορμόνες, αντιβιοτικά), που προκαλούνται μετά από κατανάλωση τροφίμων ή ποτών.

Γενικότερη έννοια

Τροφιμογενείς λοιμώξεις: Νοσήματα μικροβιακής αιτιολογίας που προκαλούνται μετά από κατανάλωση τροφίμων ή ποτών.

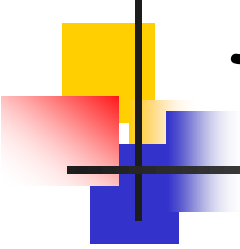


Τύποι τροφιμογενών λοιμώξεων

Τροφολοίμωξη (foodborne infection)

Ζώντες μικροοργανισμοί εισέρχονται με τη βρώση →
πολλαπλασιασμός → συμπτωματική νόσο

Μεγάλος χρόνος εμφάνισης των συμπτωμάτων



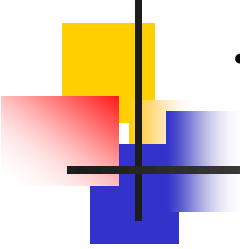
Τύποι τροφιμογενών λοιμώξεων

Τροφοτοξίνωση (foodborne intoxication)

Κατανάλωση προσχηματισμένης τοξίνης που ήδη βρίσκεται στα τρόφιμα που έχουν επιμολυνθεί από το παθογόνο

Η νόσος προκαλείται από την απευθείας απορρόφηση της τοξίνης από τον εντερικό αυλό και όχι από την μικροβιακή ανάπτυξη στο ανθρώπινο σώμα,

Σύντομος χρόνος εμφάνισης συμπτωμάτων



Τύποι τροφιμογενών λοιμώξεων

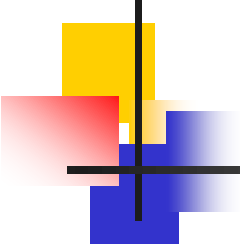
Τοξινολοίμωξη (toxin-mediated infection)

Οφείλεται στην κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν κάποιο μικροοργανισμό ο οποίος παράγει τοξίνη αφού εισέλθει στο ανθρώπινο σώμα

Ο χρόνος εμφάνισης των συμπτωμάτων είναι ενδιάμεσος των προηγούμενων

Μικρότερος της τροφολοίμωξης

Μεγαλύτερος της τροφοτοξίνωσης

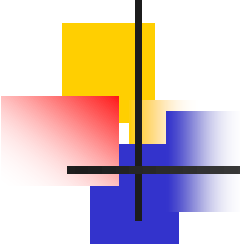


Βασικές έννοιες

Λοιμογόνος παράγοντας: Ζωντανός μικροοργανισμός (βακτήρια, ιοί, μύκητες, κλπ.) ικανός να προκαλέσει λοίμωξη ή μόλυνση

Μολυσματικότητα: Η ικανότητα ενός μικροοργανισμού να "μολύνει", δηλ. να εγκαθίσταται και να πολλαπλασιάζεται στους ιστούς χωρίς απαραίτητα να προκαλεί λοίμωξη

Παθογονικότητα: Η ικανότητα ενός λοιμογόνου παράγοντα, ο οποίος έχει ήδη μολύνει τον άνθρωπο, να προκαλεί νόσο (λοίμωξη)

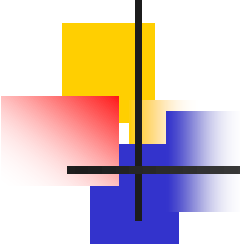


Βασικές έννοιες

Οικολογική φωλιά: Η συνηθισμένη εστία στο περιβάλλον, όπου ενδημεί και πολλαπλασιάζεται ο μικροοργανισμός.

Λοιμογόνος δόση: Το απαραίτητο μικροβιακό φορτίο (αριθμός μικροβίων) που πρέπει να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό ώστε να προκαλέσει συμπτωματική νόσο.

Φορέας: Το μολυσμένο άτομο που δεν εμφανίζει κλινικές εκδηλώσεις, αλλά διασπείρει τον λοιμογόνο παράγοντα που μεταφέρει



Λοιμογόνος δόση

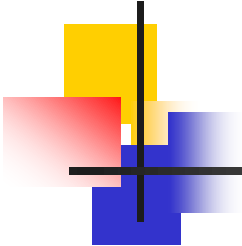
Λοιμογόνος δράση βακτηρίων: αριθμός των μικροβίων που μπορούν να προκαλέσουν νόσο

Lethal Dose 50% (LD_{50})

Ο αριθμός των μικροβίων που απαιτείται για να σκοτωθεί το 50% των ξενιστών

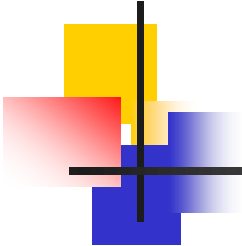
Infectious Dose 50% (ID_{50})

Ο αριθμός των μικροβίων που απαιτείται για να νοσήσει το 50% των ξενιστών



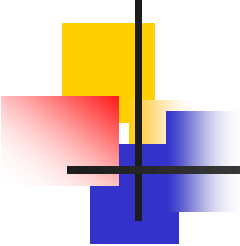
Λοιμογόνος δόση

◆ <i>Shigella</i>	10^2 κύτταρα
◆ <i>Giardia lamblia</i>	10^2 κύτταρα
◆ <i>Entamoeba histolytica</i>	10^2 κύτταρα
◆ <i>Salmonella</i>	10^5 κύτταρα
◆ <i>Cambylobacter jejuni</i>	10^6 κύτταρα
◆ <i>E. coli</i>	10^8 κύτταρα
◆ <i>Vibrio cholerae</i>	10^8 κύτταρα



Κυριότερα αίτια γαστρεντερίτιδας

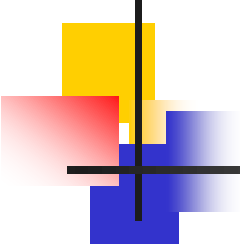
Βακτήρια	40%
Ιοί	11%
Παράσιτα	1%
Τοξίνες	2%
Άγνωστα	46%



Βακτήρια

Συμπτώματα από το πεπτικό σύστημα

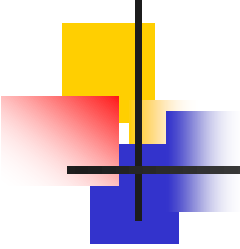
- ✓ *Escherichia coli* (ETEC, EPEC, EIEC, EHEC)
- ✓ *Campylobacter jejuni*
- ✓ *Salmonella* spp.
- ✓ *Shigella* spp.
- ✓ *Yersinia enterocolitica*
- ✓ *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*
- ✓ *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*
- ✓ *Bacillus cereus*
- ✓ *Staphylococcus aureus*



Βακτήρια

Συμπτώματα από άλλα συστήματα

- ✓ *Escherichia coli* (EHEC)
- ✓ *Salmonella* spp.
- ✓ *Shigella* spp.
- ✓ *Yersinia enterocolitica*
- ✓ *Clostridium botulinum*
- ✓ *Brucella* spp.



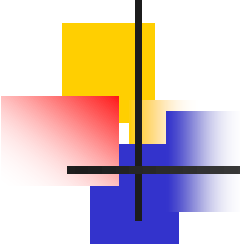
Ιοί

Συμπτώματα από το γαστρεντερικό

- ✓ Rotavirus
- ✓ Norovirus
- ✓ Adenovirus
- ✓ Astrovirus
- ✓ Άλλοι (Entero, Corona, Pesti, Picobirna)

Συμπτώματα από άλλα συστήματα

- ✓ Ιοί ηπατίτιδας
- ✓ Ιός παρωτίτιδας



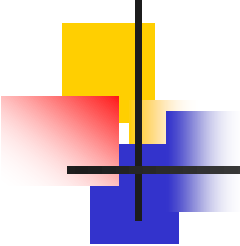
Παράσιτα

Πρωτόζωα

- ✓ *Entamoeba histolytica*
- ✓ *Giardia lamblia*
- ✓ *Cryptosporidium parvum*
- ✓ *Isospora belli*
- ✓ *Balantidium coli*

Μετάζωα

- ✓ *Ascaris*
- ✓ *Enterobius vermicularis*
- ✓ *Trichuris*
- ✓ *Ancylostoma - Necator*
- ✓ *Strongyloides*
- ✓ *Taenia*



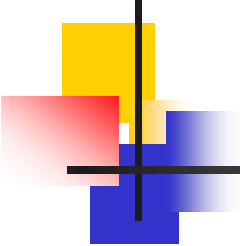
Μύκητες

Συμπτώματα από το γαστρεντερικό

✓ Μυκοτοξίνες

Συμπτώματα από άλλα συστήματα

✓ Μυκοτοξίνες



Τοξίνες

Εξωτοξίνες

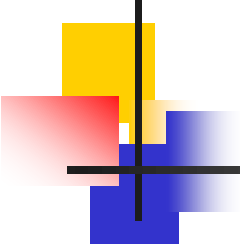
Πολυπεπτίδια που απελευθερώνονται από το μικρόβιο

Παράγονται από Gram-θετικά και Gram-αρνητικά βακτήρια

Ενδοτοξίνες

Λιποπολυσακχαρίτες που αποτελούν τμήμα του μικροβιακού τοιχώματος (LPS)

Είναι παρούσες μόνο σε Gram-αρνητικά μικρόβια

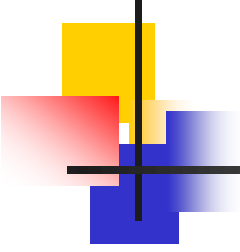


Εξωτοξίνες

Αποτελούν εξαιρετικά τοξικούς παράγοντες

Γονίδια για τις τοξίνες συνήθως σε πλασμίδια → εύκολη οριζόντια μετάδοση

Σε κατεργασία με φορμαλδεΰδη τα πολυπεπτίδια της εξωτοξίνης μετατρέπονται σε ατοξίνες (διατήρηση της αντιγονικότητας αλλά απώλεια τοξικής δράσης)
→ χρήση στην παραγωγή εμβολίων



Εξωτοξίνες - Είδη

Υδρόλυση μακρομορίων

Υαλουρονιδάση: υδρολύει υαλουρονικό οξύ συνδετικού ιστού

DNAάση: υδρολύει DNA

Στρεπτοκινάση: ενεργοποιεί το πλασμινογόνο προς πλασμίνη. Είναι πρωτεάση → καταστροφή θρόμβων ινικής

Κολλαγενάση

Ελαστάση

Λύση κυττάρων

Πρωτεϊνικοί πόροι στην κυτταρική μεμβράνη: εκροή κυτταροπλασματικών μορίων

Λεκιθινάση (*C. perfringens*), άλλες αιμολυσίνες

α -τοξίνη (*S. aureus*), στρεπτολυσίνη (*S. pyogenes*)

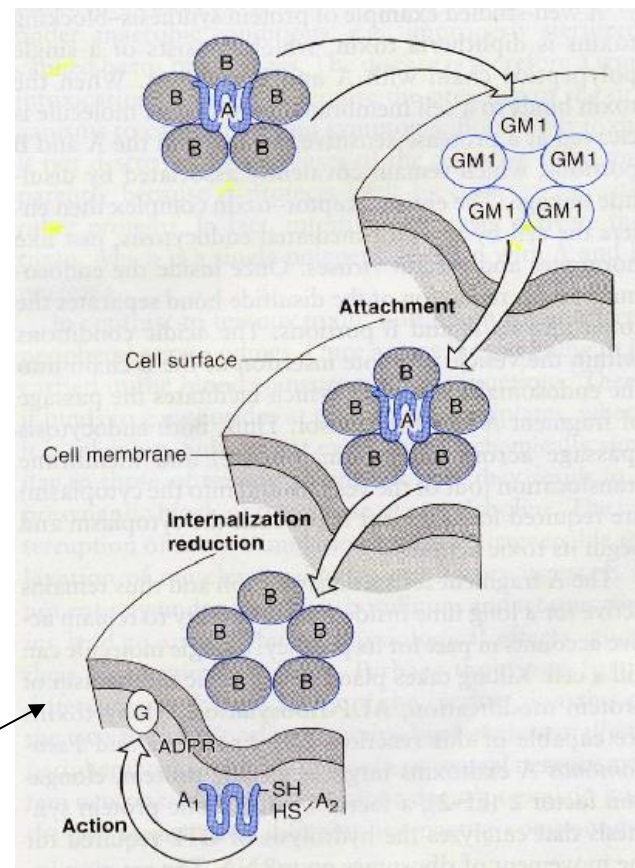
Εξωτοξίνες - Είδη

Τοξίνες τύπου A-B (Active-Binding subunits) (Καταστολή πρωτεϊνοσύνθεσης)

Δέσμευση σε μεμβρανικούς υποδοχείς → ενδοκυττάρωση → ενεργοποίηση A υπομονάδας → ADP ριβοσυλτρανσφεράση (μεταφορά ADP από NAD σε πρωτεΐνες-στόχους)

Π.χ. Διφθερίτιδα, χολέρα κλπ.

Χολερική τοξίνη

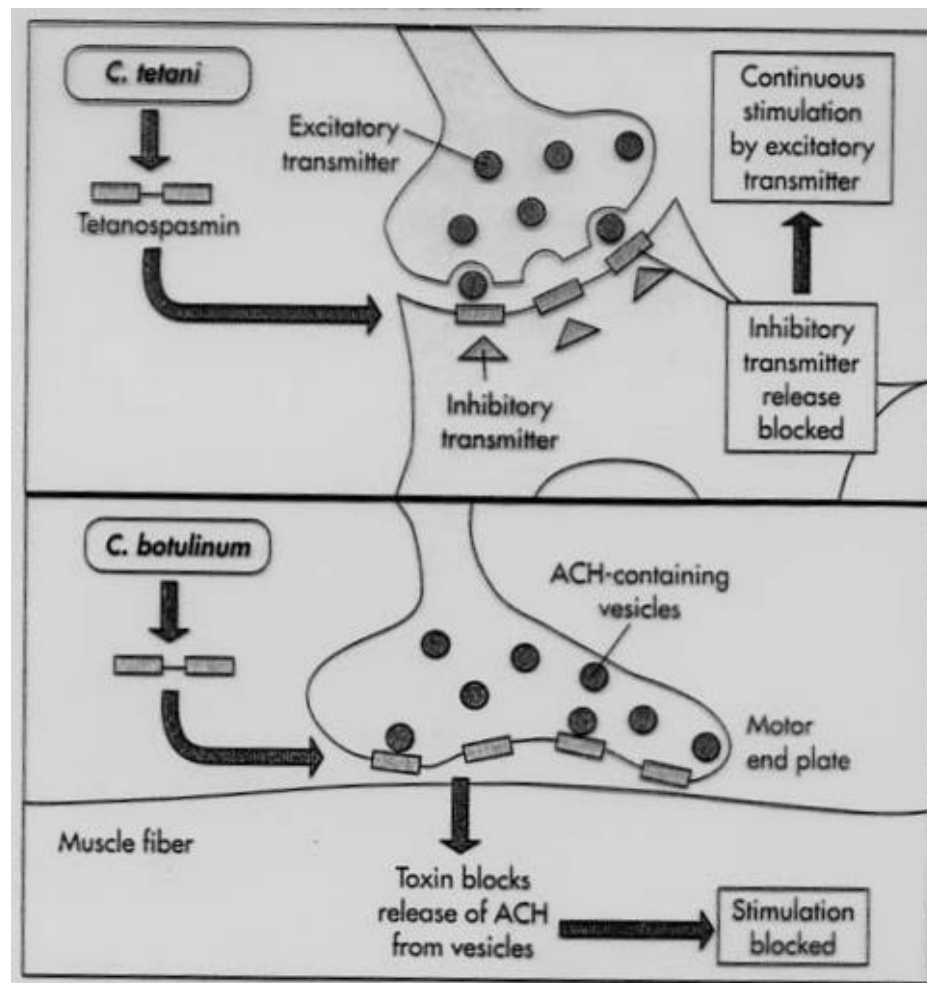


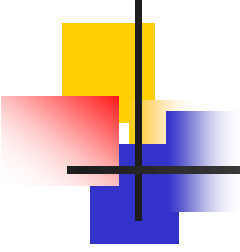
Εξωτοξίνες - Είδη

Νευρολογικές εξωτοξίνες

C. tetani: τοξίνη δεσμεύεται στα άκρα των νευρώνων του ΠΝΣ → καταστολή έκλυσης ανασταλτικών νευρομεταβιβαστών → σπαστική παράλυση

C. botulinum: τρόφιμα → αντοχή στις στομαχικές πρωτεάσες → λύση και ενεργοποίηση από εντερικές πρωτεάσες → ΠΝΣ → νευροσκελετικές συνάψεις → αναστολή έκλυσης ακετυλχολίνης → χαλαρή παράλυση





Ενδοτοξίνες

Η άμεση τοξικότητα των ενδοτοξινών είναι χαμηλότερη σε σύγκριση με αυτή των εξωτοξινών

Όλες οι ενδοτοξίνες προκαλούν τις ίδιες γενικές εκδηλώσεις: πυρετό και καταπληξία

Παρουσιάζουν μικρή αντιγονικότητα

Σπάνια επάγουν προστατευτικά αντισώματα

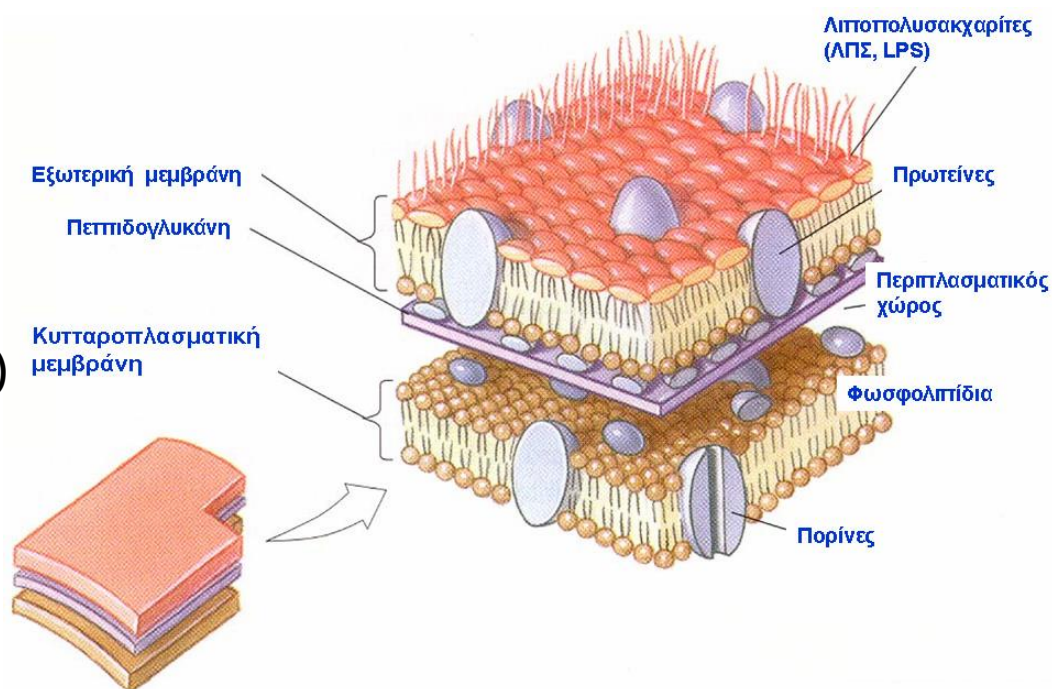
Δεν παράγουν ατοξίνες και δεν χρησιμοποιούνται στην παραγωγή εμβολίων

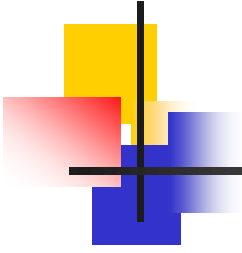
Ενδοτοξίνες - Είδη

LPS (Gram-αρνητικά βακτήρια)

Μικρές ποσότητες: προκαλεί την ανοσιακή απάντηση (ενεργοποίηση συμπληρώματος, μακροφάγων, πυρετός, ενεργοποίηση Β λεμφοκυττάρων)

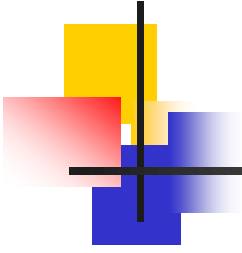
Μεγάλες ποσότητες: εκτρέπει την ανοσιακή απάντηση → σήψη (υπερπαραγωγή IL-1 και TNF)





Δράσεις της ενδοτοξίνης

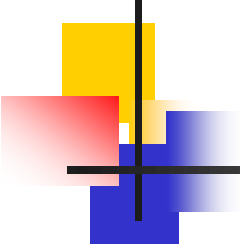
- Πυρετός
- Υπόταση
- Φλεγμονή
- Πήξη αίματος
- Ιντερλευκίνη-1
- Βραδυκινίνη
- Εναλλακτική οδός του συμπληρώματος
- Ενεργοποίηση του παράγοντα XII (Hageman)



Παραγωγή τοξίνης

♦ Νευροτοξίνες

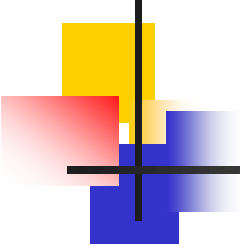
- ✓ Δράση στο ΚΝΣ
 - ✓ *Clostridium botulinum* (αλαντίαση) → παρεμπόδιση απελευθέρωσης ακετυλχολίνης → χαλαρές παραλύσεις
 - ✓ *Staphylococcus aureus*
 - ✓ *Bacillus cereus*
 - ✓ *Clostridium perfringens*
- } → έμετοι



Παραγωγή τοξίνης

♦ Κυτταροτοξίνες

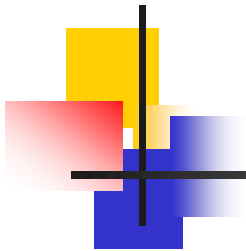
- ✓ Καταστροφή δομής κυττάρων εντερικού επιθηλίου, τοπική φλεγμονώδης αντίδραση → δυσεντερία, άφθονα πυοσφαίρια και ερυθρά στα κόπρανα
- ✓ *Shigella* spp.
- ✓ *Escherichia coli* εντεροαιμορραγική (στελέχη EHEC)
- ✓ *Clostridium difficile*, *C. perfringens*
- ✓ *Staphylococcus aureus*
- ✓ *Vibrio parahaemolyticus*
- ✓ *Campylobacter jejuni*



Παραγωγή τοξίνης

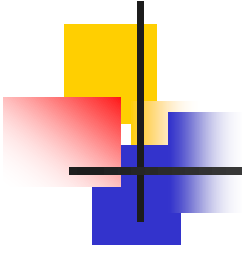
♦ Εντεροτοξίνες

- ✓ Διαταραχές στην μεταβολική δραστηριότητα κυττάρων εντερικού επιθηλίου → έκκριση υγρών και ηλεκτρολυτών → υδαρείς κενώσεις με λίγα πυοσφαίρια και ερυθρά
- ✓ *Vibrio cholerae* → αφυδάτωση, ηλεκτρολυτικές διαταραχές
- ✓ *Escherichia coli* εντεροτοξινογόνος (στελέχη ETEC)
- ✓ *Shigella dysenteriae*
- ✓ *Vibrio parahaemolyticus*
- ✓ *Campylobacter jejuni*



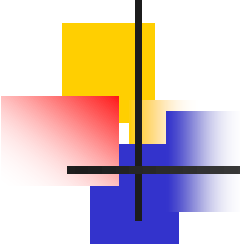
Ενδοκυττάρια ανάπτυξη

- ♦ Ιοί → πολ/ζονται μέσα στα κύτταρα του λεπτού εντέρου ή του ήπατος
 - ✓ Ιοί ηπατίτιδας (HAV, HBV, HCV, HDV, HEV)
 - ✓ Rota-ιοί
 - ✓ Norwalk-ιοί
 - ✓ Αδενοϊοί
- ♦ Συχνότερες κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών
- ♦ Δεν ανευρίσκονται πυοσφαίρια και ερυθρά.



Διείσδυση στο επιθήλιο και κυτταρική καταστροφή

- ◆ Βακτήρια που δεν προκαλούν σήψη
 - ✓ *Shigella* spp.
 - ✓ *Escherichia coli* εντεροδιεισδυτική (EIEC)
- ◆ Βακτήρια που προκαλούν σήψη
 - ✓ *Salmonella typhi*, *S. choleraesuis* (τυφοειδής πυρετός)
- ◆ Βακτήρια που πιθανολογείται η διεισδυτικότητα
 - ✓ *Yersinia enterocolitica*
 - ✓ *Campylobacter* spp.
- ◆ Παράσιτα
 - ✓ Πρωτόζωα (*Entamoeba histolytica*)
 - ✓ Έλμινθες (*Schistosoma* spp., *Trichinella*)



Προσκόλληση στο βλεννογόνο και παρεμπόδιση της λειτουργίας των κυττάρων

- ◆ Βακτήρια

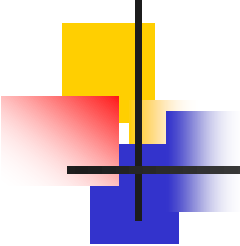
- ✓ *Escherichia coli* κυτταροπροσκολλητική (EAEC)

- ◆ Παράσιτα

- ✓ *Giardia lamblia*

- ✓ *Cryptosporidium*

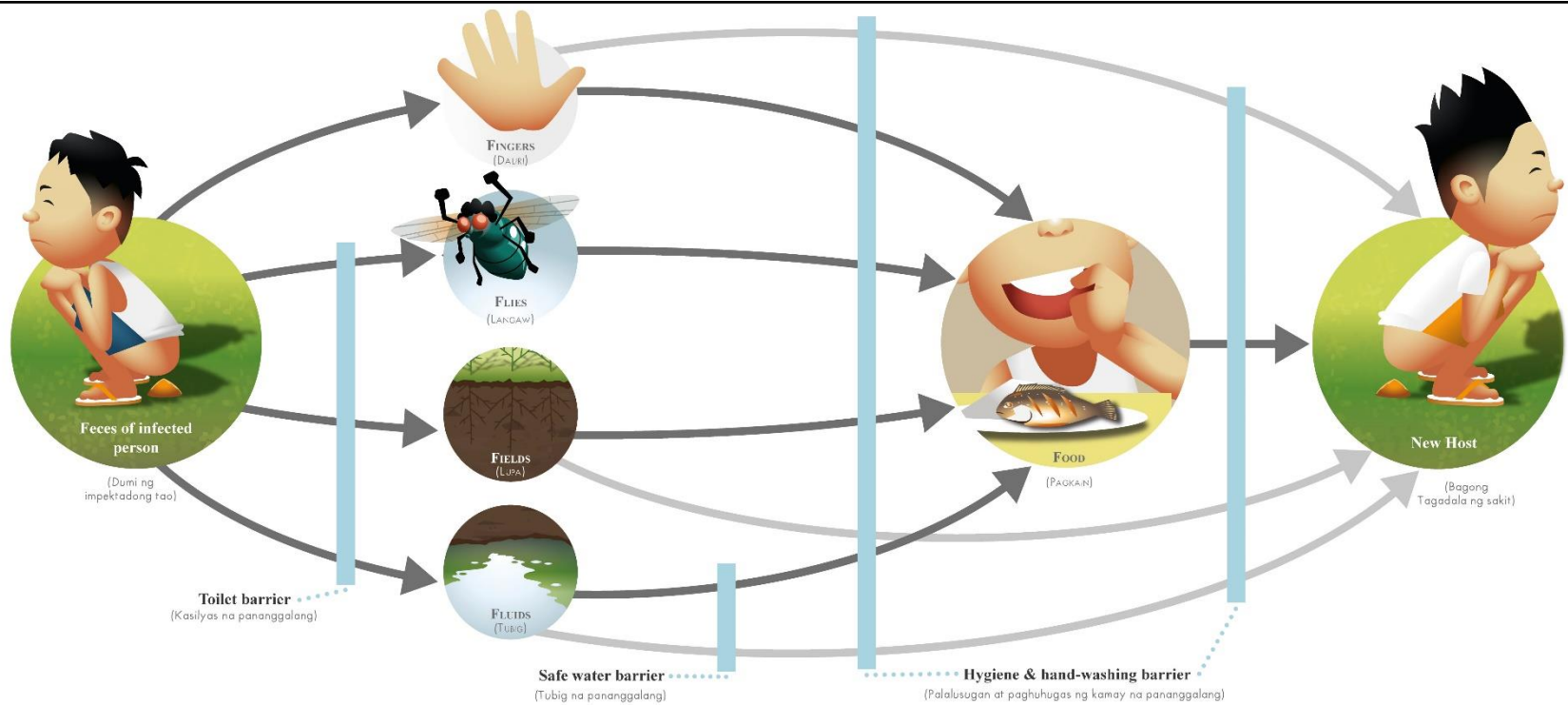
- ✓ *Isospora belli*



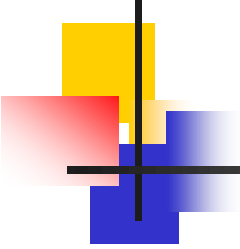
Τρόποι μετάδοσης

Εντεροστοματική οδός
Μολυσμένα τρόφιμα
Μολυσμένο νερό
Μολυσμένα χέρια





The "F-diagram" (feces, fingers, flies, fields, fluids, food), showing pathways of fecal-oral disease transmission. The vertical blue lines show barriers: toilets, safe water, hygiene and handwashing



Διάρροια

Αύξηση του αριθμού ή αλλαγή της σύστασης των κενώσεων
Απώλεια υγρών και ηλεκτρολυτών
Συνήθως αποτέλεσμα νόσου του λεπτού εντέρου

Bristol Stool Chart

Type 1



Separate hard lumps, like nuts
(hard to pass)

Type 2



Sausage-shaped but lumpy

Type 3



Like a sausage but with
cracks on the surface

Type 4



Like a sausage or snake,
smooth and soft

Type 5



Soft blobs with clear-cut
edges

Type 6



Fluffy pieces with ragged
edges, a mushy stool

Type 7



Watery, no solid pieces.
Entirely Liquid

Formed



Semi formed/Soft

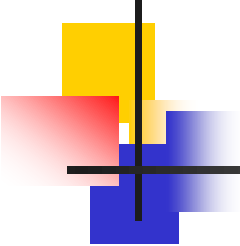


Loose



Watery





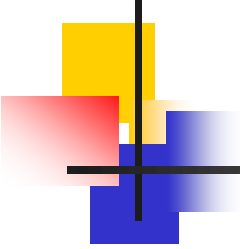
Φλεγμονώδης διάρροια (δυσεντερία)

Φλεγμονώδης διαταραχή του ΓΣ

Αίμα και πύον στα κόπρανα

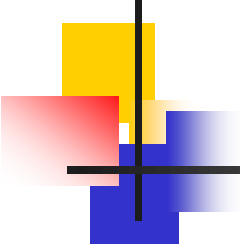
Συνοδεύεται από πυρετό, κοιλιακές κράμπες και κοιλιακό άλγος

Συνήθως αποτέλεσμα νόσου του παχέος εντέρου



Εντεροκολίτιδα

Φλεγμονή του βλεννογόνου του λεπτού και του παχέος εντέρου



Γαστρεντερίτιδα

Σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από:

Ναυτία

Έμετο

Διάρροια

Κοιλιακό άλγος

Προσβάλλεται και ο γαστρικός και ο εντερικός
βλεννογόνος

Ειδικά παθογόνα Βακτήρια

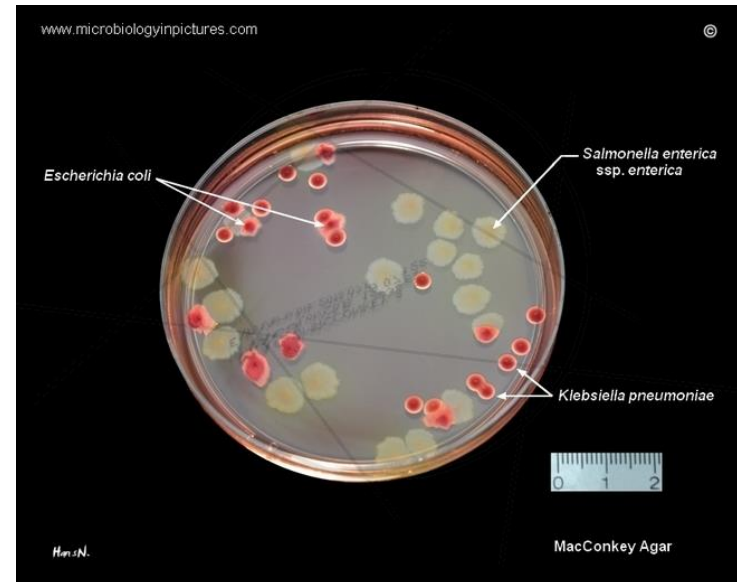
Escherichia coli

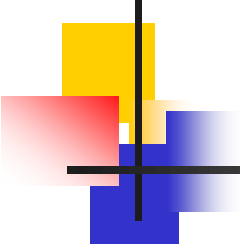
Εντεροβακτηριακό, Gram-αρνητικό βακτήριο

Προαιρετικά αναερόβιο, μη σπορογόνο, ζυμώνει τη λακτόζη

Άνω των 700 οροτύπων

Επιβιώνει στην ψύξη και την κατάψυξη και στο άψυχο περιβάλλον





Escherichia coli

EPEC (Εντεροπαθογόνος) → ωσμητική διάρροια

ETEC (Εντεροτοξινογόνος) → τοξίνες

EHEC (Εντεροαιμορραγική) → τοξίνες, φλεγμονή, ουραιμικό
αιμολυτικό σύνδρομο (O:157: H7)

EAEC (Εντεροδιεισδυτική) → φλεγμονώδης διάρροια

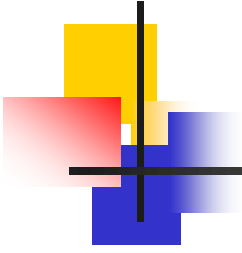
Escherichia coli - Μετάδοση

ΕΙΕC ΕΤΕC ΕΡΕC: Γαστρεντερικό σύστημα ανθρώπων, ζώων

ΕΗΕC: Τρόφιμα, νερό, ζώα, άνθρωπος

Τρόφιμα: ατελώς ψημένο αλεσμένο βοδινό, αλλαντικά, νωπό
απαστερίωτο γάλα, λαχανικά, σαλάτες, απαστερίωτοι χυμοί
φρούτων





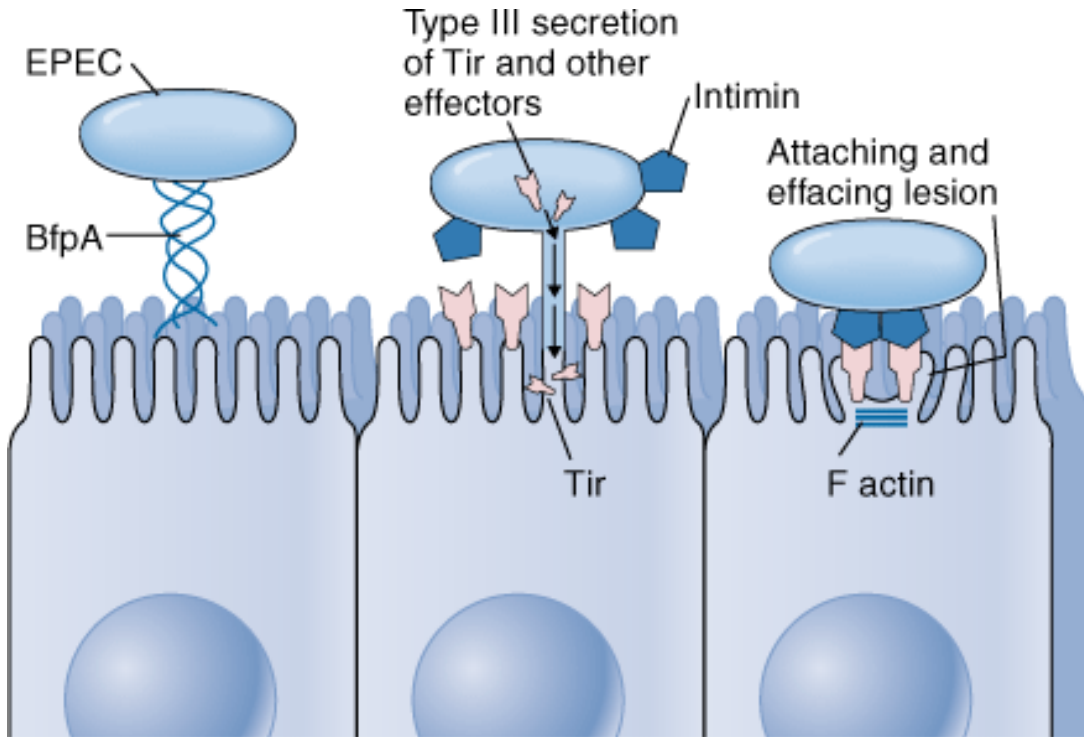
Εντεροπαθογόνα *E. coli* (EPEC) Παράγοντες παθογονικότητας

Παράγοντες προσκόλλησης

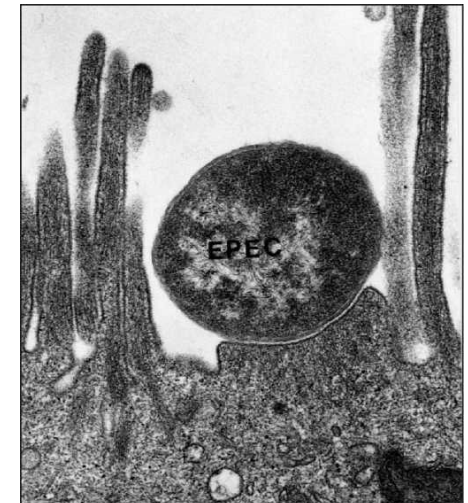
- ✓ Ιντιμίνη → προσκολλητίνες με εκλεκτικό τροπισμό στο επιθήλιο του εντέρου

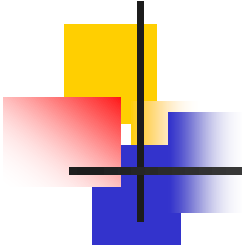
EPEC *E. coli*

Προσκόλληση και τοπική
καταστροφή ιστού



Προσβάλλει όλες τις ηλικίες
Έντονη οξεία υδαρής
διάρροια και κοιλιακό άλγος
Ο χρόνος έναρξης
συμπτωμάτων: 18-72 ώρες





Εντεροτοξινογόνα *E. coli* (ETEC) Παράγοντες παθογονικότητας

Παράγοντες προσκόλλησης

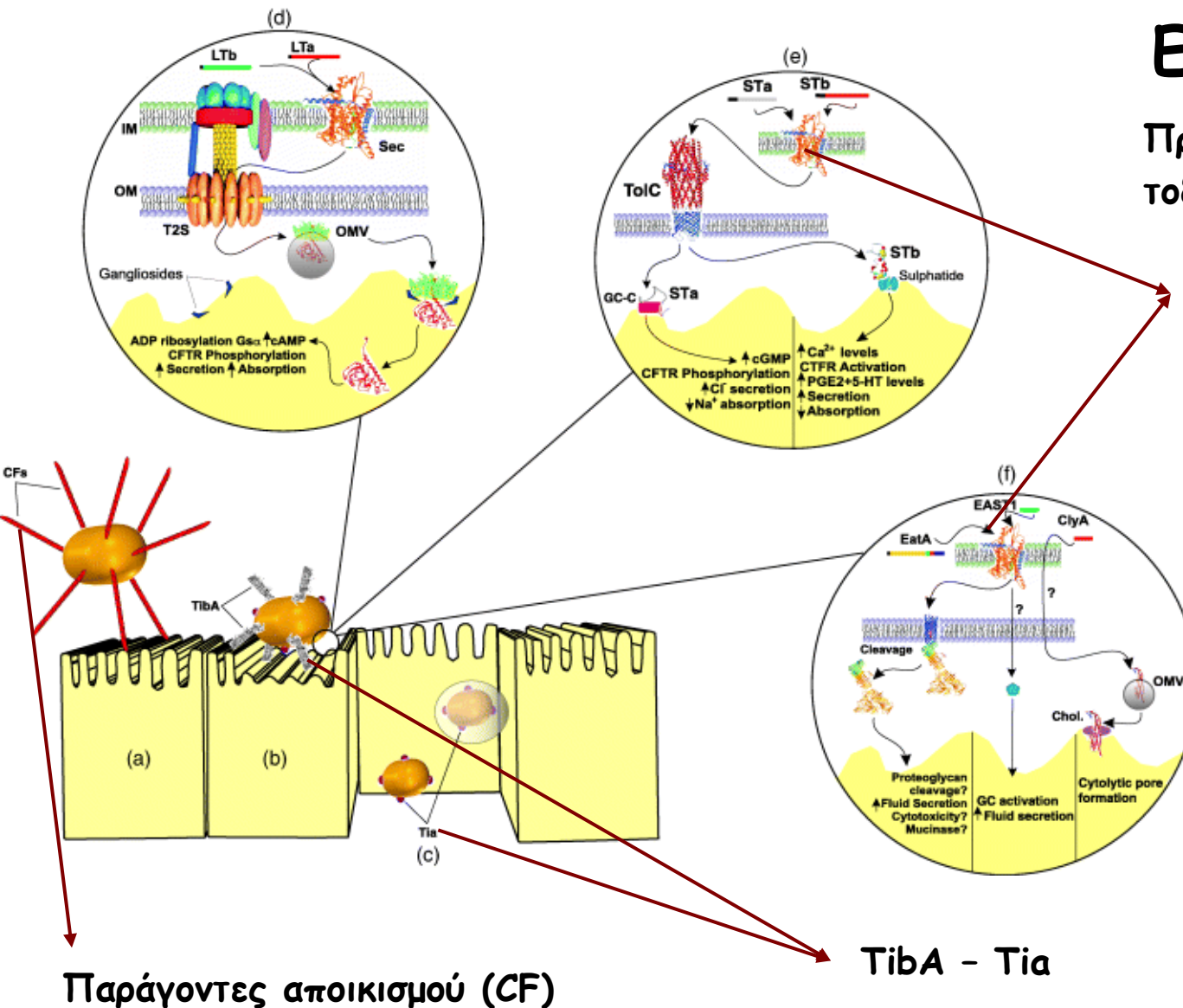
- ✓ Παράγοντες αποικισμού (CF) → πλασμιδιακής προέλευσης προσκολλητίνες με εκλεκτικό τροπισμό στο επιθήλιο του εντέρου
- ✓ Tib, Tia → Χρωμοσωματικής προέλευσης προσκολλητίνες που η σύνδεσή τους προάγει την έκκριση της τοξίνης

Τοξίνες

- ✓ Θερμοανθεκτικές εντεροτοξίνες (STa, STb, EST1)
- ✓ Θερμοευαίσθητη εντεροτοξίνη (LT) → τοξίνη τύπου AB
- ✓ Πρωτέαση (Ea1A)
- ✓ Κυτταροτοξίνη (ClyA)

ETEC *E. coli*

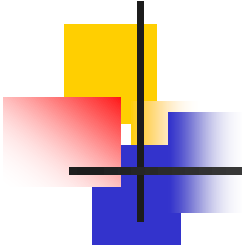
Προσκόλληση και έκκριση
τοξινών τοπικής δράσης



Έκκριση τοξινών
STa, STb, EAST1
LT, EatA, ClyA
Επαγωγή έκκρισης και
αναστολή
επαναρρόφησης υγρών
από το έντερο

Διάρροια ταξιδιωτών

Υδαρής διάρροια
Πυρετός
Κοιλιακές κράμπες
Δυσφορία
Έμετος



Εντεροαιμορραγικά *E. coli* (ΕΗΕC) Παράγοντες παθογονικότητας

Παράγοντες προσκόλλησης

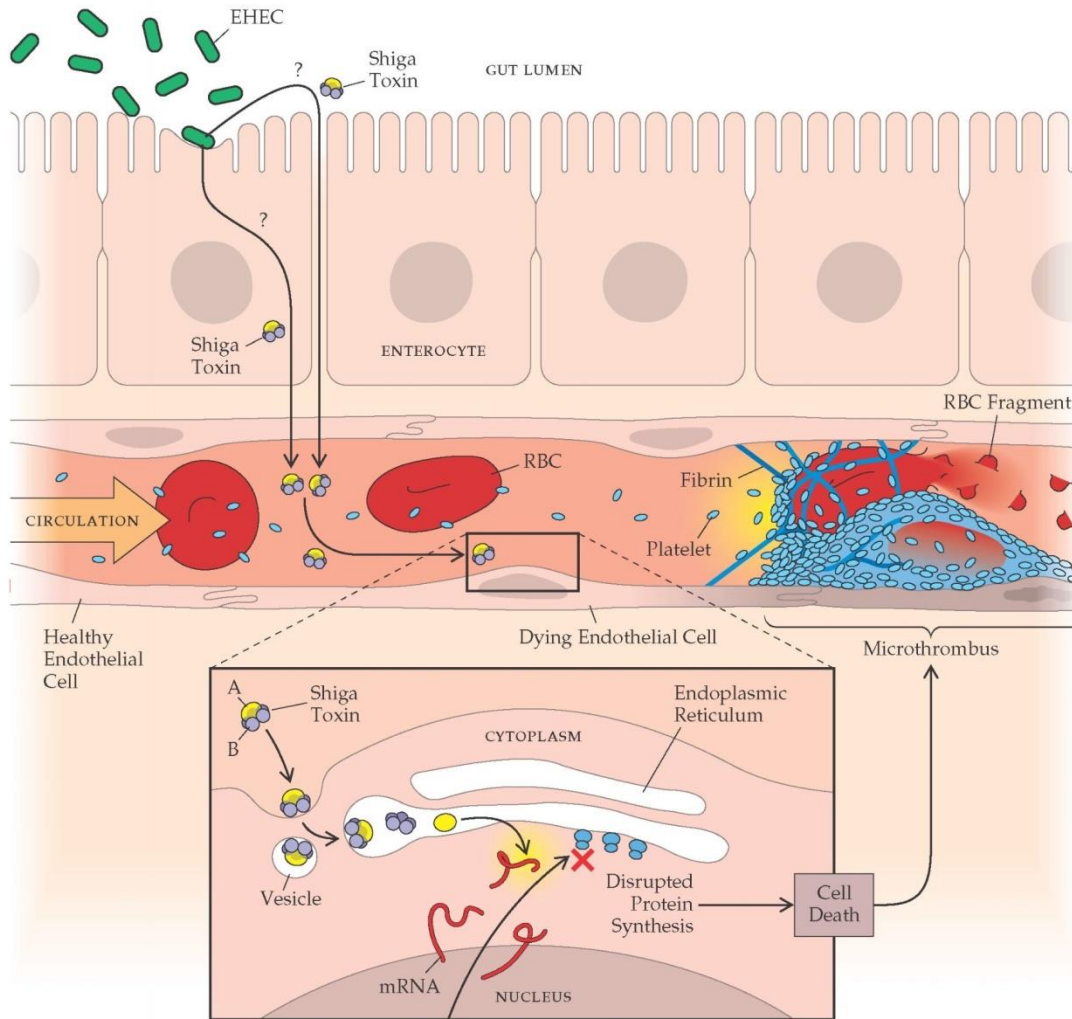
- ✓ Ινίδια τύπου IV (Bfrp) → Προσκόλληση στο επιθήλιο του εντέρου
→ Επικοινωνία μεταξύ βακτηριακών κυττάρων (Quorum Sensing)
- ✓ Μαστίγια, κροσσοί, τριχίδια

Τοξίνες

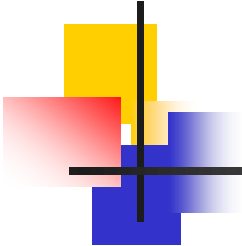
- ✓ Shiga-like τοξίνες (Τοξίνες τύπου AB) → Stx1, Stx2, Stx2c
- ✓ Πρωτεάση εντεροβακτηριακών τύπου SPATE (StcE)
- ✓ Αιμολυσίνες (α , β , γ)

EHEC *E. coli*

Προσκόλληση και έκκριση
τοξινών τοπικής και
συστηματικής δράσης



Έκκριση τοξινών
Shiga-like, πρωτέασες,
αιμολυσίνες
Τοπική φλεγμονώδης
αντίδραση, τοπική και
συστηματική αιμόλυση
Αιματηρή διάρροια
Κοιλιακές κράμπες
Έμετος
Αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο
Θρομβωτική
θρομβοκυτοπενική πορφύρα
(TTP)
Μετάδοση από άνθρωπο σε
άνθρωπο



Εντεροδιεισδυτικά *E. coli* (ΕΑΕC) Παράγοντες παθογονικότητας

Παράγοντες προσκόλλησης και διείσδυσης

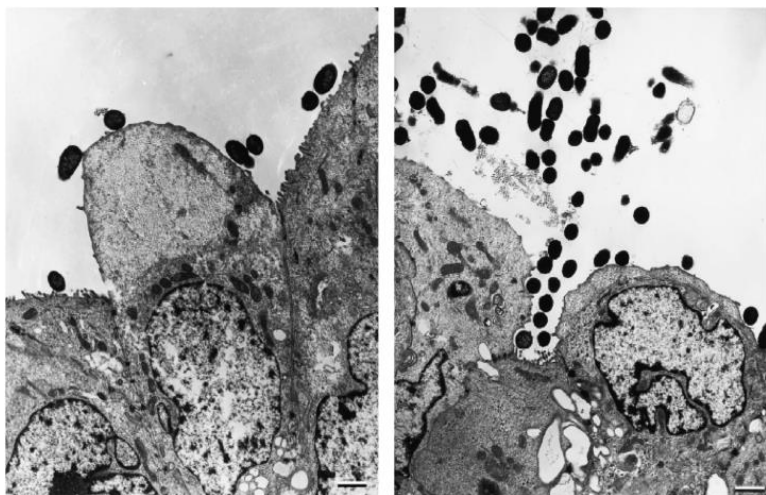
- ✓ Κροσσοί τύπου AAF (Aggregative adherence fimbria I/II)
- ✓ Μαστίγιο

Τοξίνες

- ✓ Πρωτεάση εντεροβακτηριακών τύπου SPATE (Pet)
- ✓ Εντεροτοξίνη (EAST1) πλασμιδιακής προέλευσης
- ✓ Εντεροτοξίνη (ShET1) χρωμοσωματικής προέλευσης

Παράγοντες επαγωγής της τοπικής φλεγμονώδους αντίδρασης

- ✓ Μαστίγιο → επαγωγή παραγωγής IL-8



ΕΑΕC *E. coli*

Προσκόλληση, διείσδυση στο
επιθήλιο και έκκριση τοξινών
τοπικής δράσης

Μαστίγιο
Προσκόλληση, διείσδυση, επαγωγή
τοπικής φλεγμονώδους αντίδρασης

Διείσδυση και τοπική φλεγμονώδης
αντίδραση

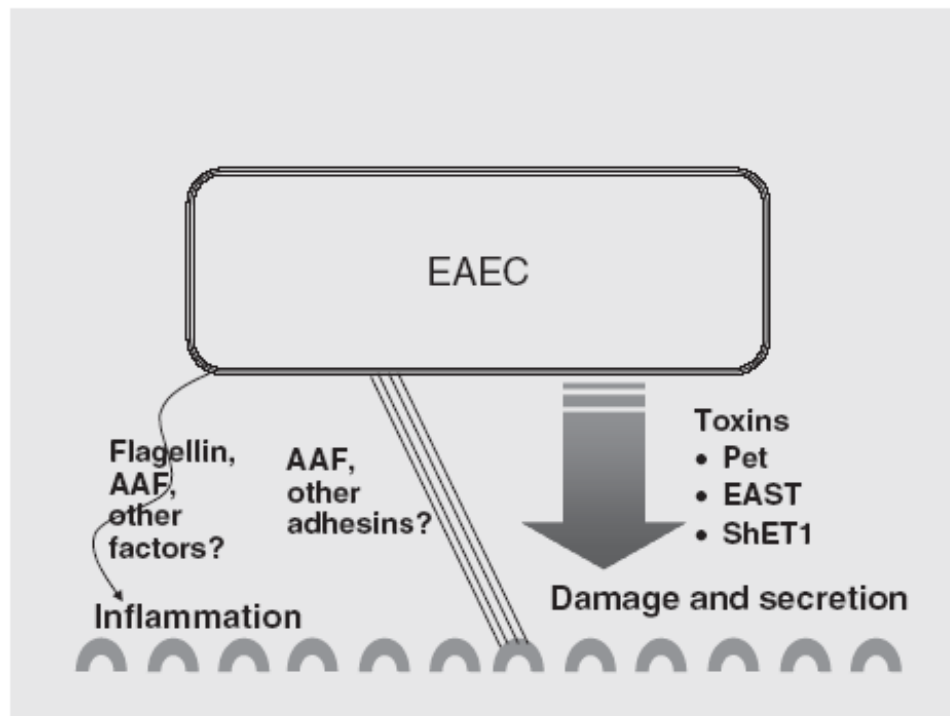
Εντερική δυσεντερία

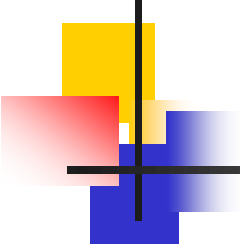
Αιματηρή διάρροια

Πυρετό με ρίγος

Κεφαλαλγία

Μυϊκές κράμπες





Πρόληψη

Μόλυνση στην πρωτογενή παραγωγή (φάρμες εκτροφής)

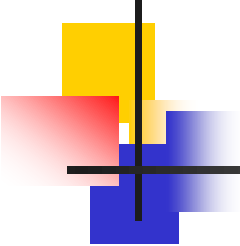
- ✓ Βελτίωση των συνθηκών υγιεινής στις φάρμες εκτροφής

Μόλυνση στη γραμμή παραγωγής τροφίμων

- ✓ Σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων
- ✓ Τήρηση υγιεινών συνθηκών

Αυξημένο μικροβιακό φορτίο πριν την κατανάλωση

- ✓ Διαχωρισμός τροφίμων
- ✓ Καλό πλύσιμο επιφανειών κοπής, πάγκων, κλπ.
- ✓ Πλύσιμο χεριών πριν το χειρισμό και μεταξύ των χειρισμών
- ✓ Καλό μαγείρεμα



Campylobacter spp.

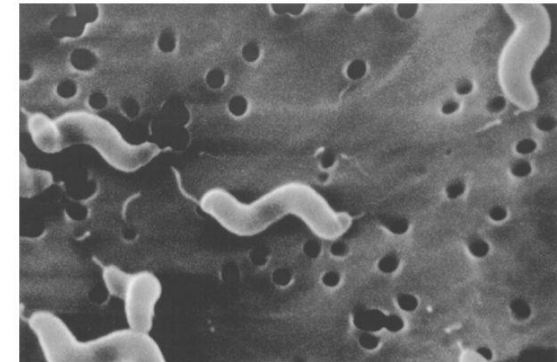


Gram (-) λεπτό, καμπυλοειδές ευκίνητο βακτηρίδιο

Μικροαερόφιλο, οξειδάση και καταλάση (+)

Campylobacter jejuni

Campylobacter coli



Το *C. jejuni* αποτελεί πλέον το κύριο αίτιο της βακτηριακής γαστρεντερίτιδας στην Ευρώπη

Στις ΗΠΑ συναγωνίζεται σε επίπτωση νόσου τη *Salmonella* spp.

Campylobacter spp. - Μετάδοση

Γαστρεντερικό σύστημα οικιακών και άγριων ζώων
(βοοειδή και κοτόπουλα)

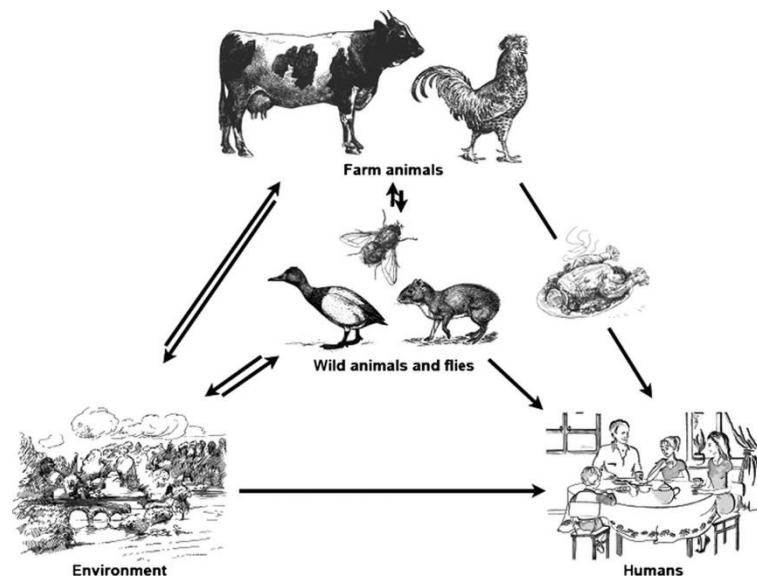
Αποβάλλεται με περιττώματα στο περιβάλλον →
κοπρανοστοματική οδός

Πηγή μόλυνσης: πουλερικά, μη παστεριωμένο
μολυσμένο γάλα αγελάδας, επιφανειακά νερά
επιμολυσμένα με κόπρανα ζώων

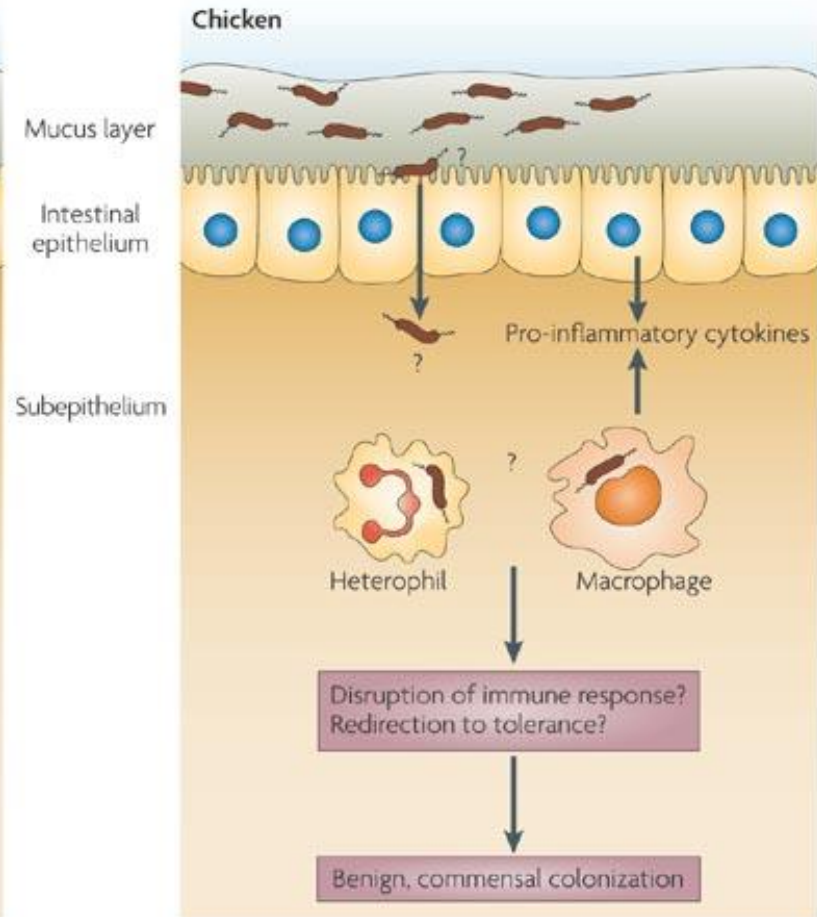
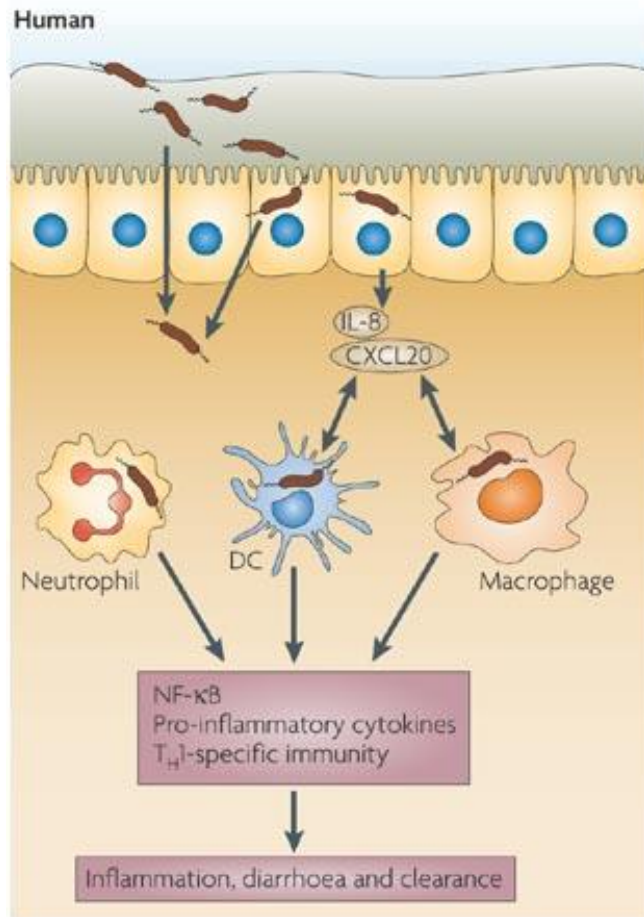
Οι περισσότερες σποραδικές περιπτώσεις
σχετίζονται με

- ✓ το χειρισμό ωμού κοτόπουλου
- ✓ την κατανάλωση ωμών ή ατελώς
μαγειρευμένων πουλερικών

Καλοκαιρινοί μήνες, πιο επιρρεπή τα παιδιά



Campylobacter spp. - Παθογένεια



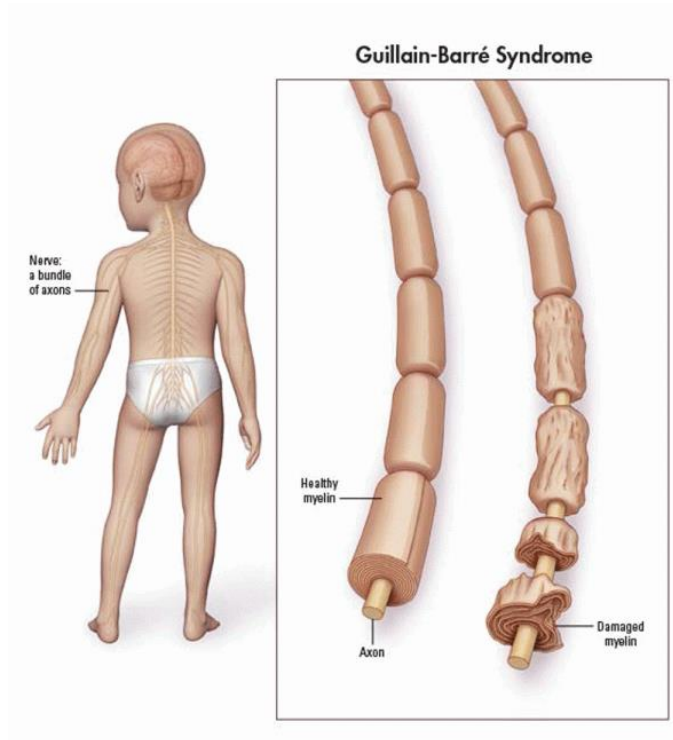
Campylobacter spp. - Κλινική εικόνα

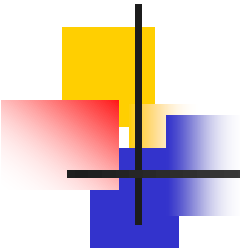
Χρόνος επώασης: 3 - 5 μέρες

Ασυμπτωματική μορφή, αυτοϊώμενη

Συμπτωματική μορφή

- ✓ Διάρροια συχνά αιματηρή
- ✓ Κοιλιακό άλγος
- ✓ Ναυτία
- ✓ Έμετο
- ✓ Πυρετό
- ✓ Σηψαιμία στα ανοσοκατεσταλμένα άτομα
- ✓ Σπάνια αρθρίτιδα, σύνδρομο Guillain-Barre





Campylobacter spp. - Πρόληψη

Μόλυνση στην πρωτογενή παραγωγή (φάρμες εκτροφής)

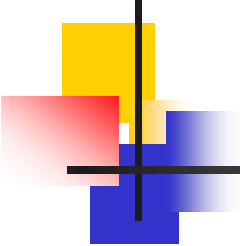
- ✓ Βελτίωση των συνθηκών υγιεινής στις φάρμες εκτροφής

Μόλυνση στη γραμμή παραγωγής τροφίμων

- ✓ Σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων
- ✓ Τήρηση άκρως υγιεινών συνθηκών

Αυξημένο μικροβιακό φορτίο πριν την κατανάλωση

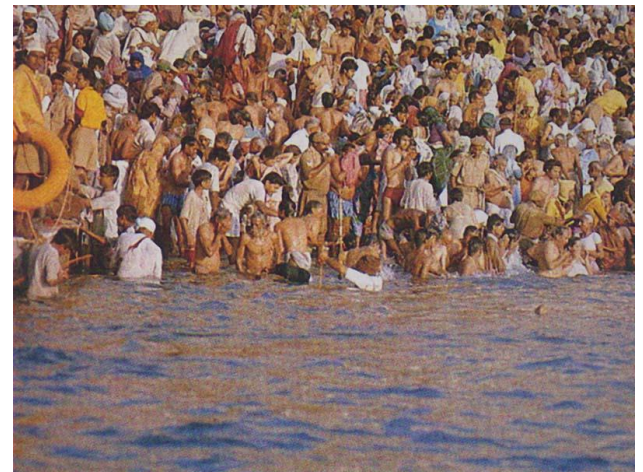
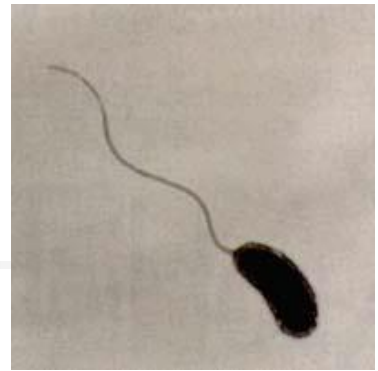
- ✓ Διαχωρισμός τροφίμων
- ✓ Καλό πλύσιμο επιφανειών κοπής, πάγκων, κλπ.
- ✓ Πλύσιμο χεριών πριν το χειρισμό και μεταξύ των χειρισμών
- ✓ Καλό μαγείρεμα



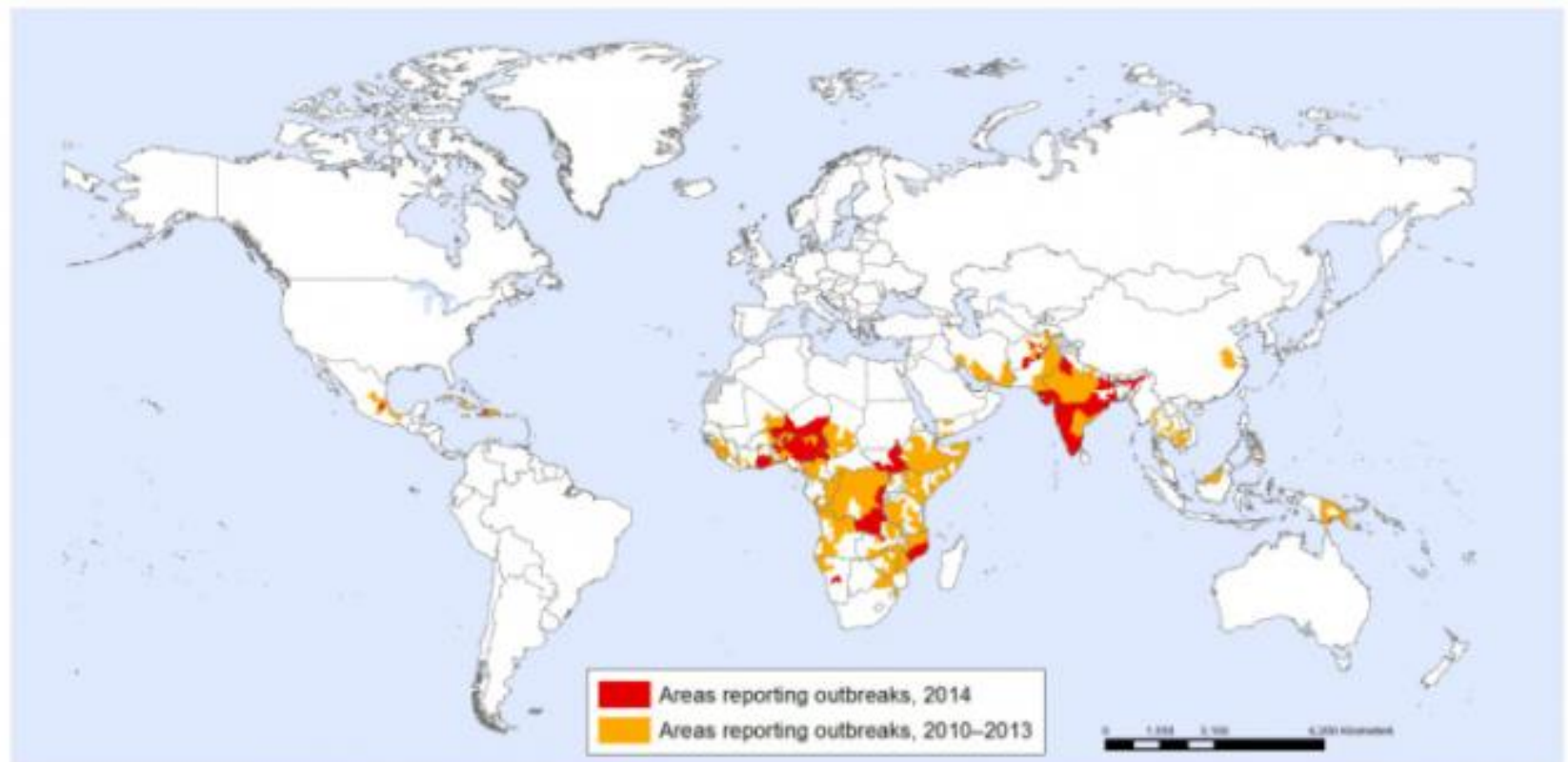
Vibrio cholerae

Gram (-) βακτηρίδιο με ένα πολικό μαστίγιο
Κυριότεροι επιδημικοί ορότυποι O1 (El Tor)
και O139 (Bengal)

Προτιμάει αλατούχα περιβάλλοντα
Επιμολύνει τα θαλασσινά τρόφιμα



Cholera, areas reporting outbreaks, 2010–2014

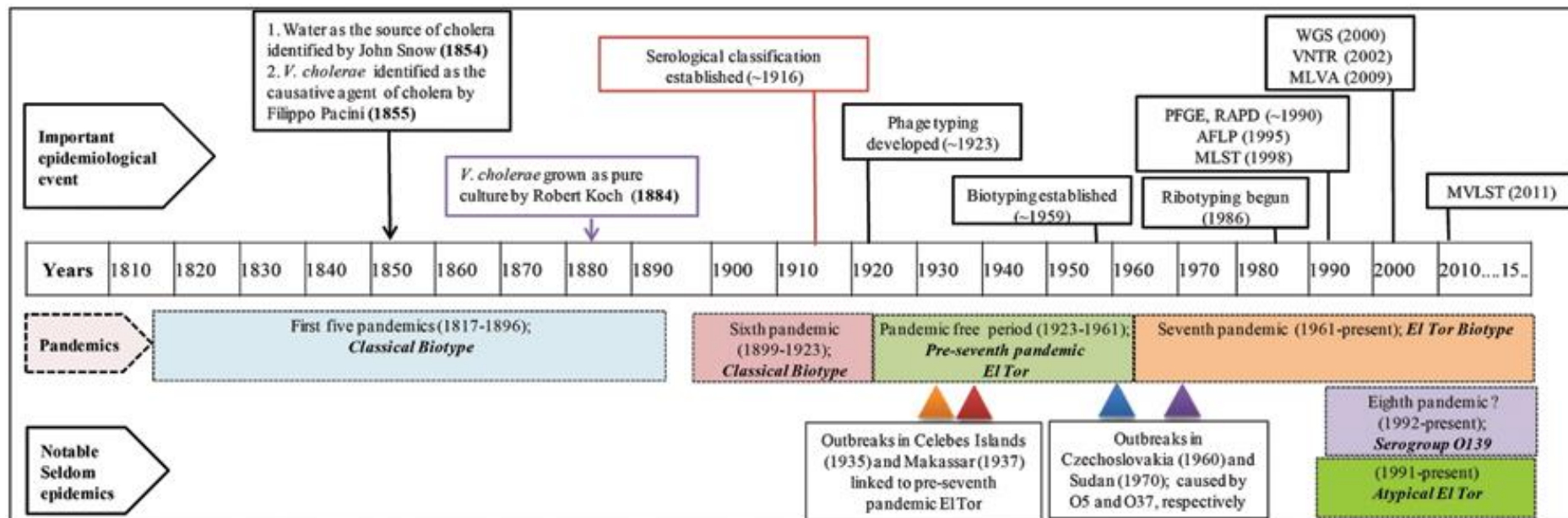
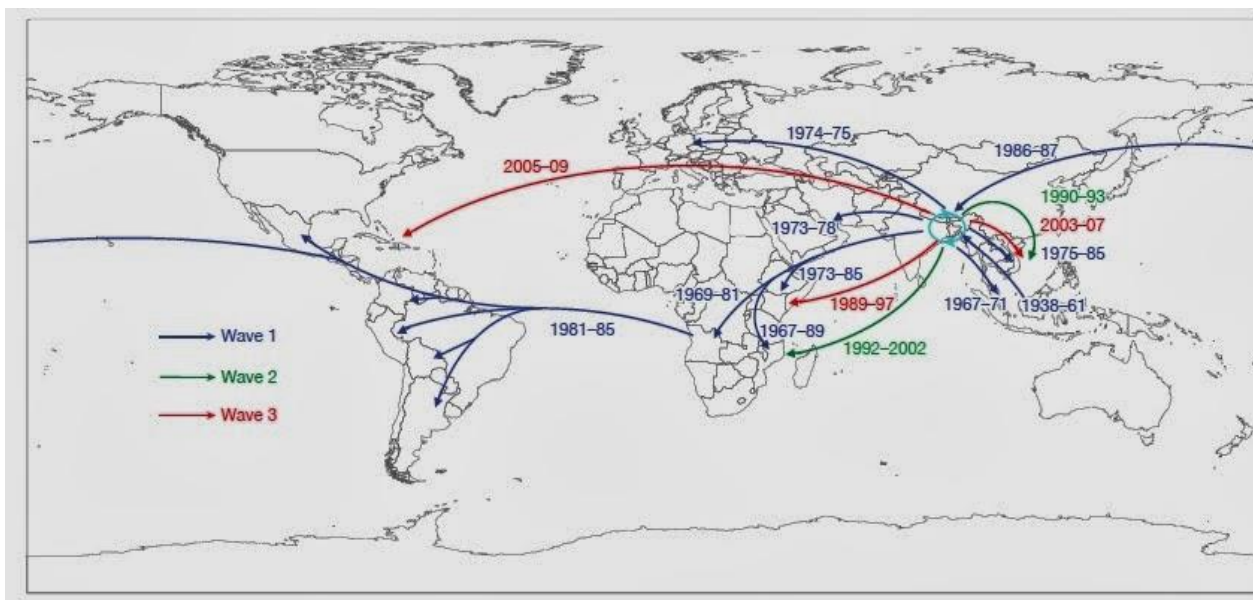


The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization
Map Production: Health Statistics and
Information Systems (HSI)
World Health Organization

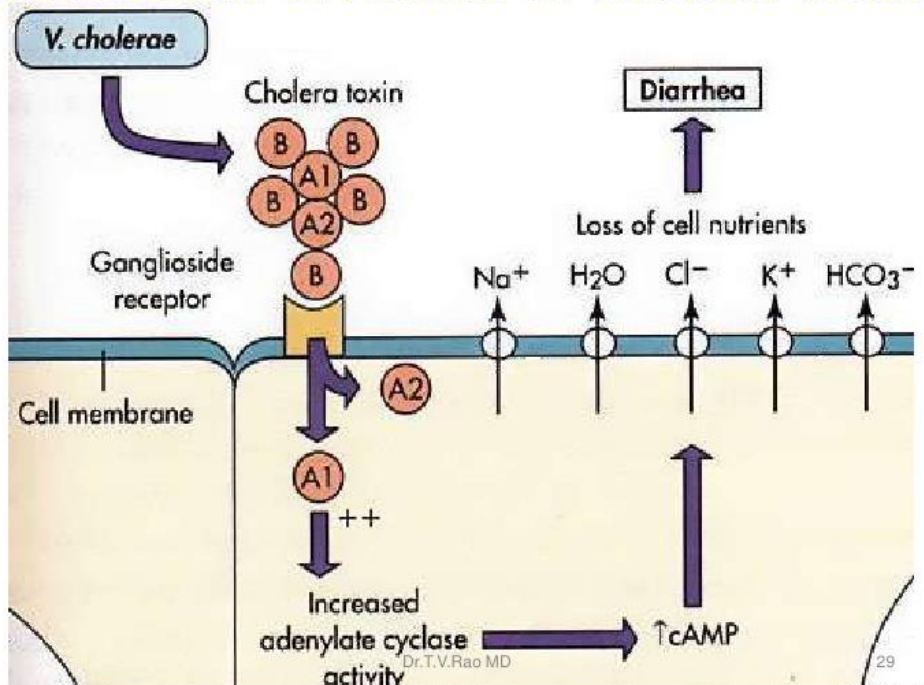


© WHO 2015. All rights reserved.



Vibrio cholerae - Τοξίνη

Mechanism of Action of Cholera Toxin



Τοξίνη τύπου A-B (Active-Binding subunits)

Δέσμευση σε μεμβρανικούς υποδοχείς → ενδοκυττάρωση → ενεργοποίηση A υπομονάδας → αύξηση δράσης αδενυλ-κυκλάσης και cAMP

Σημαντικού βαθμού διάρροια (οριζοειδής) → αφυδάτωση και απώλεια ηλεκτρολυτών



Cholera: Management

Oral rehydration therapy



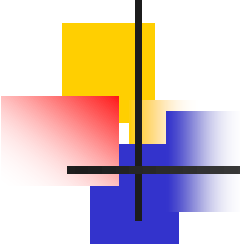
Measurement of stool output

Antibiotics



Intravenous
fluid and
electrolytes



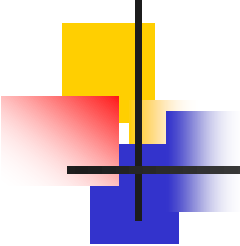


Πρόληψη

Βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης

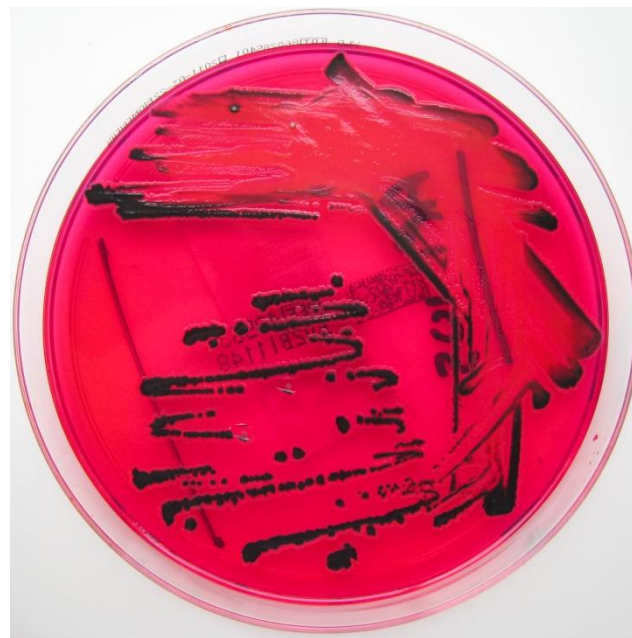
Επαρκή δίκτυα αποχέτευσης και διαχωρισμός από το δίκτυο ύδρευσης

Απομόνωση πασχόντων και θεραπεία



Salmonella spp.

Εντεροβακτηριακό, Gram-αρνητικό βακτηρίδιο
Αερόβιο, προαιρετικά αναερόβιο, κινητό
Απομονώθηκε το 1885 από τον Salomon



Οροτυπία (κατά Kauffman - White)

Βασίζεται στα O και H αντιγόνα

Σωματικά αντιγόνα (αντιγόνα O) → Λιποπολυσακχαρίτες του κυτταρικού τοιχώματος.

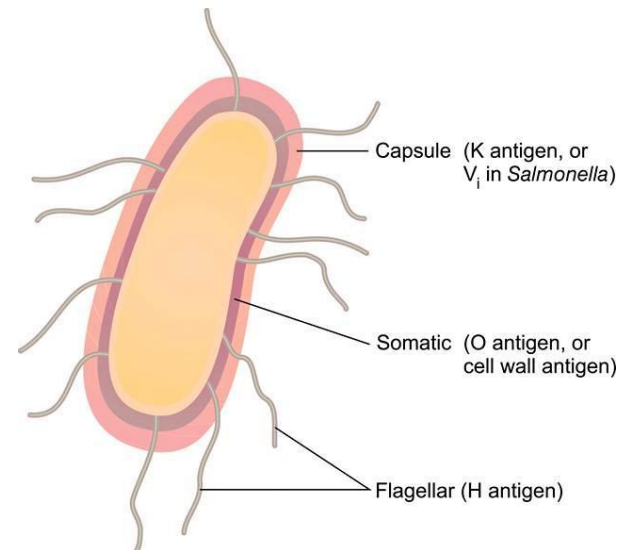
Βλεφαριδικά αντιγόνα (αντιγόνα H) → Πρωτεΐνες ινιδίων

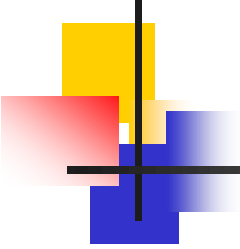
Επιπλέον: αντιγόνα ελύτρου (αντιγόνα K) → πολυσακχαρίτες του ελύτρου

Κυρίως *S. typhi* και *S. paratyphi*

Το πιο γνωστό: το αντιγόνο Vi

> 2.600 διαφορετικοί ορότυποι





Οροτυπία (κατά Kauffman - White)

Στον άνθρωπο συχνότερα απαντώνται:

S. typhi

S. paratyphi A και B

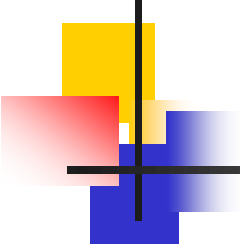
S. enteritidis

Στα ζώα συχνότερα απαντώνται:

S. typhimurium,

S. choleraesuis

Η *S. enteritidis* είναι ο πιο κοινός ορότυπος στην Ελλάδα



Ύποπτα τρόφιμα για Salmonella

Νωπά πουλερικά

Αυγά και ότι περιέχει νωπό αυγό

Νωπό κρέας

Θαλασσινά, ψάρια και προϊόντα ψαριών

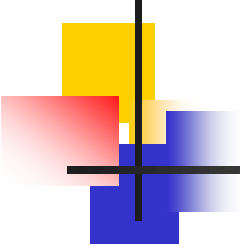
Κρεατοσκευάσματα,

Γάλα και προϊόντα γάλακτος,

Μαγιονέζα

Σάλτσες σαλάτας

Γλυκίσματα



Μετάδοση

Η μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο γίνεται από την κοπρανοστοματική οδό.

Εποχιακή κατανομή: συχνότερη το καλοκαίρι

- ✓ Προϊόντα ζωικής προέλευσης που προέρχονται από μολυσμένα με σαλμονέλα ζώα
- ✓ Τρόφιμα που επιμολύνονται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ή συντήρησής τους
- ✓ Ασθενή άτομα και οι φορείς,
- ✓ Μολυσμένο νερό και μολυσμένα αντικείμενα

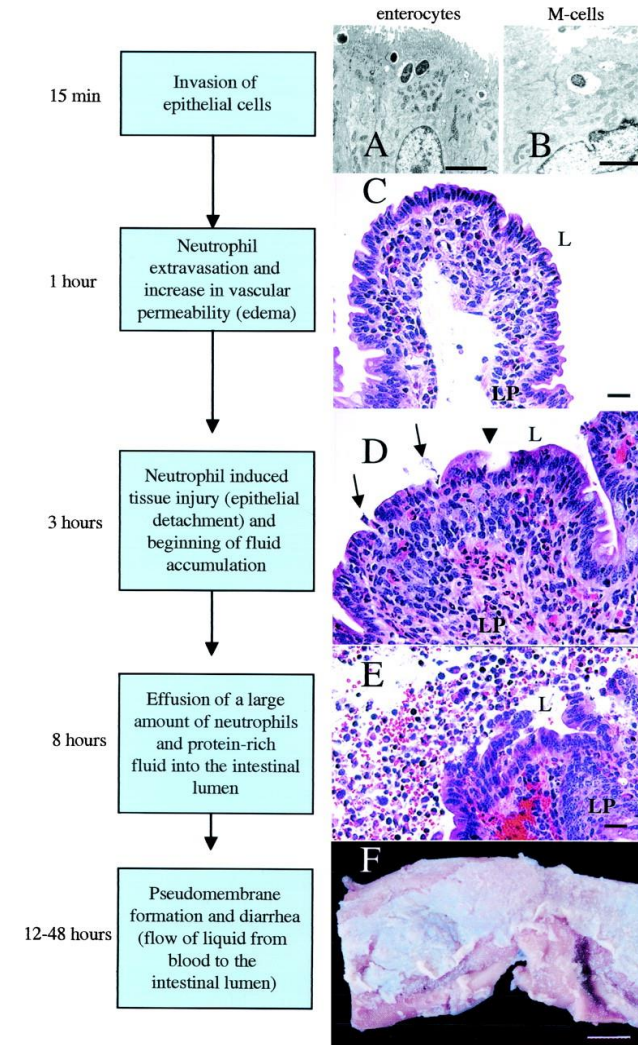
Παθογένεια

Διεισδυτική ικανότητα στα κύτταρα λεπτού
και παχέος εντέρου

Μηχανισμός ενεργοποίησης αδενυλ-
κυκλάσης

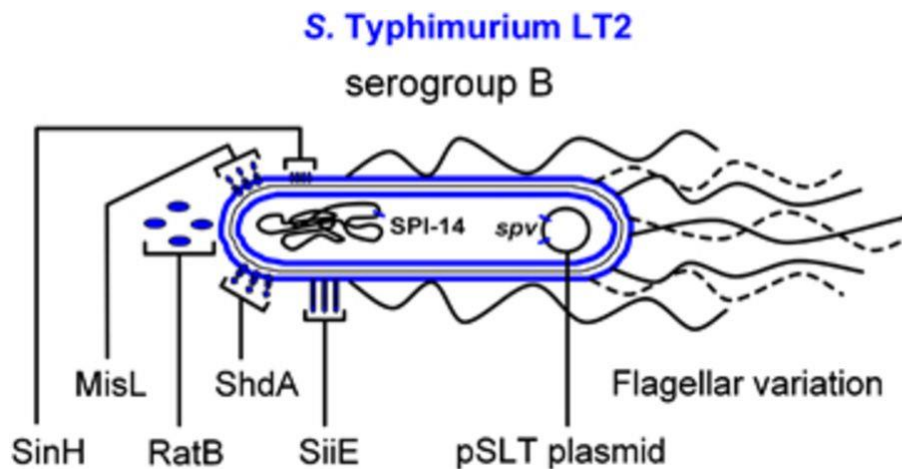
Εκκριση νερού και ηλεκτρολυτών στο λεπτό
έντερο

Διείσδυση στους εν τω βάθει ιστούς και αίμα



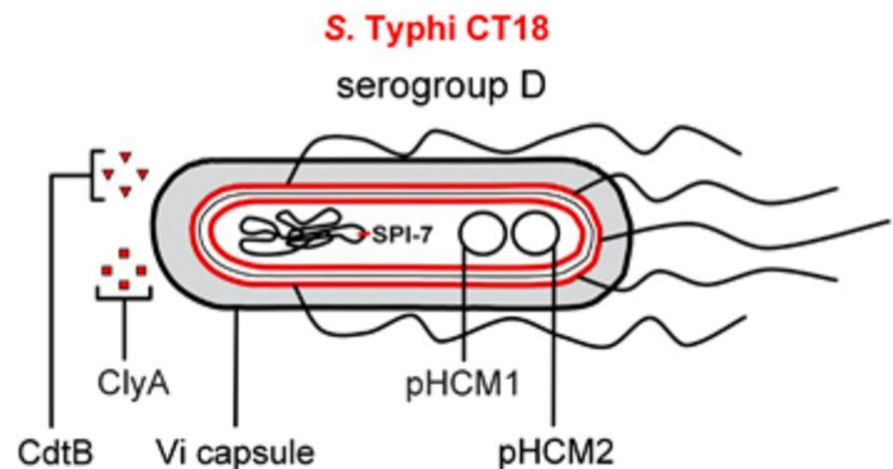
Νόσοι από Salmonella

Γαστρεντερίτιδα

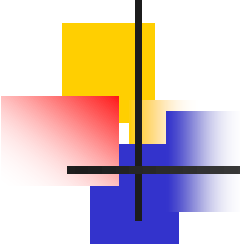


Generalist
Gastroenteritis (localized)
6–24 h incubation
479 unique genes
0.6% pseudogenes
Prototroph

Τυφοειδής πυρετός



Human-specific
Typhoid fever (systemic)
1–3 week incubation
601 unique genes
5% pseudogenes
Tryptophan, cysteine auxotrophy



Νόσοι από Salmonella

Γαστρεντερίτιδα

Διαρροϊκές κενώσεις διάρκειας μικρότερης της εβδομάδας (πολλές φορές αυτοϊώμενη)

Η πιο συνηθισμένη μορφή της νόσου (*S. enteritidis*)

Το παθογόνο ανιχνεύεται στα κόπρανα

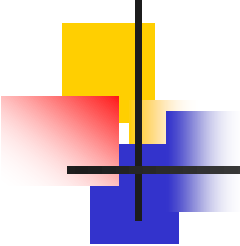
Εξωεντερικές εκδηλώσεις

Τυφοειδής πυρετός - παρατυφικές λοιμώξεις (οξέα εμπύρετα σύνδρομα από *S. typhi* ή *S. paratyphi*)

Μέσω του βλεννογόνου του εντέρου → κυκλοφορία του αίματος

Απομακρυσμένες εξωεντερικές λοιμώξεις (αρθρίτιδα, οστεομυελίτιδα)

Το παθογόνο ανιχνεύεται την 1^η βδομάδα στο αίμα και τη 2^η στα κόπρανα (μέσω των χολαγγείων εκκρίνονται στο έντερο)

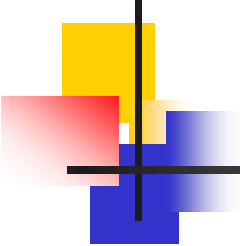


Φορεία από *Salmonella*

Η *Salmonella* καταλείπει φορεία

- ✓ Τροφική δηλητηρίαση-εντερίτιδα → 5-10% στα κόπρανα για περίοδο έως και 2 μήνες
- ✓ Σπανιότατα χρόνια φορεία για > 1 έτος
- ✓ Τυφοειδής πυρετός -παρατυφικές λοιμώξεις → συνήθως χρόνια φορεία λόγω εγκατάστασης στα χοληφόρα, απ' όπου εκκρίνεται στα κόπρανα επί μεγάλο χρονικό διάστημα (> 1 έτος)

Σημαντικό επιδημιολογικό πρόβλημα, ειδικά στις αυτοϊώμενες λοιμώξεις → κύρια παράμετρος στην πρόληψη



Πρόληψη

Μόλυνση στην πρωτογενή παραγωγή (φάρμες εκτροφής)

- ✓ Βελτίωση των συνθηκών υγιεινής στις φάρμες εκτροφής
- ✓ Αποφυγή χρήσης αντιβιοτικών στις τροφές των πουλερικών

Μόλυνση στη γραμμή παραγωγής τροφίμων

- ✓ Σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων
- ✓ Τήρηση άκρως υγιεινών συνθηκών
- ✓ Απομάκρυνση ατόμων-φορέων της σαλμονέλας.

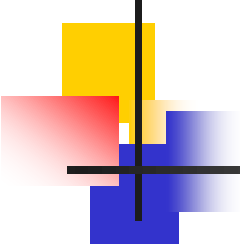
Αυξημένο μικροβιακό φορτίο πριν την κατανάλωση

- ✓ Διαχωρισμός τροφίμων
- ✓ Καλό πλύσιμο επιφανειών κοπής, πάγκων, κλπ.
- ✓ Πλύσιμο χεριών πριν το χειρισμό και μεταξύ των χειρισμών
- ✓ Καλό μαγείρεμα

Shigella spp.

Εντεροβακτηριακό
Gram-αρνητικό βακτηρίδιο
Αερόβιο, προαιρετικά αναερόβιο,
ακίνητο





Επιδημιολογία

Serogroup A: *S. dysenteriae* (12 ορότυποι)

Serogroup B: *S. flexneri* (6 ορότυποι)

Serogroup C: *S. boydii* (23 ορότυποι)

Serogroup D: *S. sonnei* (1 ορότυπος)

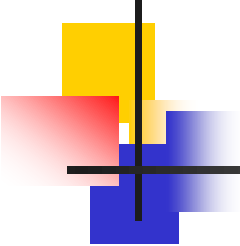
S. sonnei πιο συχνή στις αναπτυγμένες χώρες

S. dysenteriae πιο σοβαρή νόσος

Ελλάδα: *S. sonnei* και *S. flexneri* (~ από 50%)

Συχνότερες σε νεογνά και παιδιά προσχολικής ηλικίας

Συχνότερα τους καλοκαιρινούς μήνες



Μετάδοση

Κύρια πηγή μόλυνσης: τα νερά, πόσιμα ή επιφανειακά.

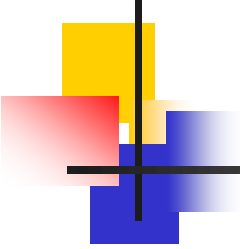
Κύκλος μόλυνσης: κόπρανα → νερά → άνθρωπος

Μεταδίδεται από άνθρωπο σε άνθρωπο

Ασυμπτωματική μικροβιοφορία → σημαντικός παράγοντας

Πολύ χαμηλή μολυσματική δόση: 10-100 κύτταρα





Ύποπτα τρόφιμα για Shigella

Πουλερικά

Νωπό γάλα, γαλακτοκομικά και παράγωγα (π.χ. παγωτά)

Ωμά λαχανικά, φασόλια

Έτοιμες σαλάτες (π.χ. πατατοσαλάτες, λαχανοσαλάτες)

Γαρίδες

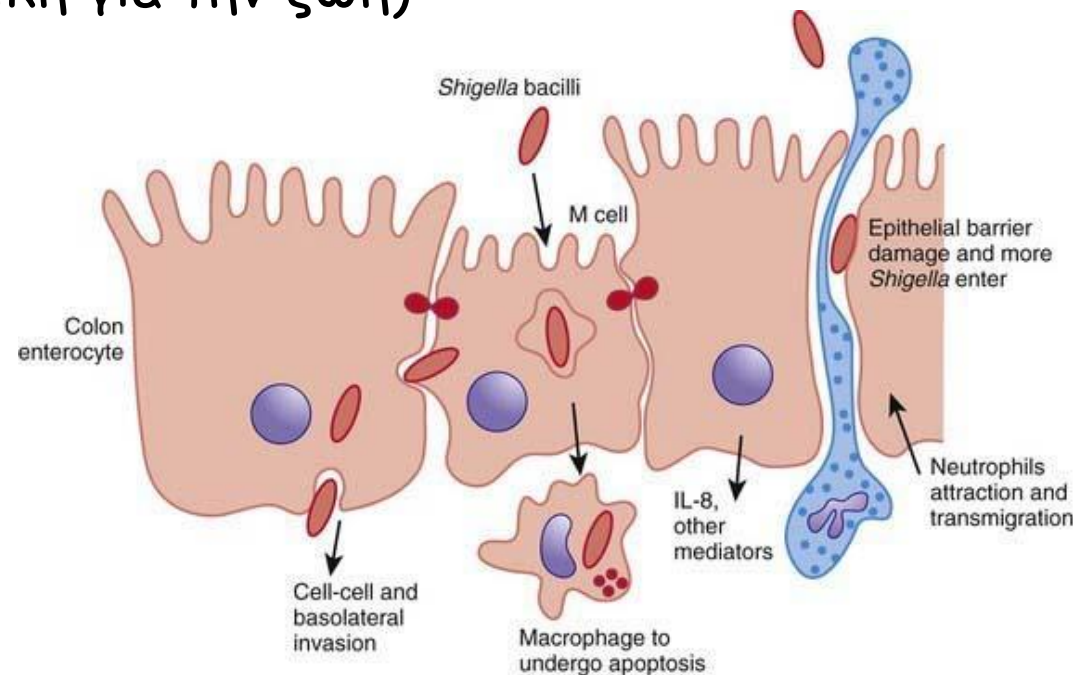
Παθογένεια

Διείσδυση και εγκατάσταση στα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου

Παραγωγή Shiga τοξίνης (κυτταροτοξίνη και νευροτοξίνη)

Καταστροφή της ιστολογικής αρχιτεκτονικής του επιθηλίου

- ✓ Υδαρής διάρροια - δυσεντερία ποικίλης βαρύτητας (ασυμπτωματική - απειλητική για την ζωή)
- ✓ Πυρετός
- ✓ Γενικά συμπτώματα
- ✓ Τεινεσμός και άλγος



Πρόληψη

Διάσπαση του κύκλου της επιμόλυνσης του ύδατος
Ασφαλές δίκτυο ύδρευσης και διαχωρισμός από το δίκτυο
αποχέτευσης

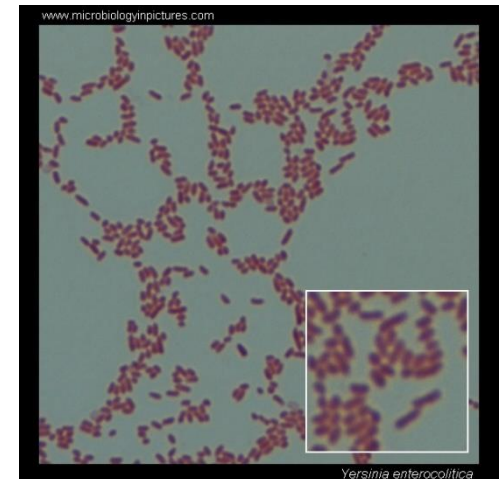


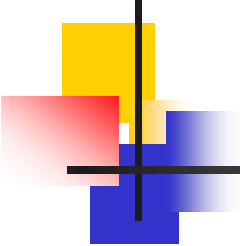
Yersinia spp.

Gram-αρνητικό βακτηρίδιο, αερόβιο,
προαιρετικά αναερόβιο

Ανευρίσκεται στην ΦΧ των τρωκτικών

Μεταδίδεται συνήθως με διαβιβαστές
και σπανιότερα μέσω μόλυνσης
τροφίμων από κόπρανα και ούρα
νοσούντων





Επιδημιολογία

Yersinia pestis: Πανώλης (μετάδοση μέσω διαβιβαστών)

Yersinia enterocolitica: Υερσινίωση (μετάδοση μέσω διαβιβαστών και τροφιμογενώς), προσβάλλει κυρίως παιδιά

Ύποπτα τρόφιμα

- ✓ Μη επαρκώς μαγειρεμένο κρέας
- ✓ Μη παστεριωμένο γάλα
- ✓ Επιμολυσμένο νερό

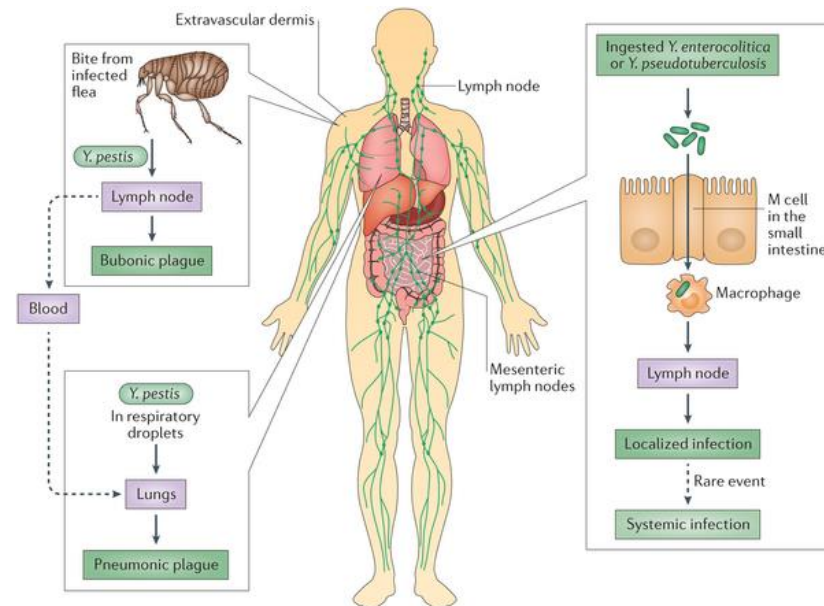
Πολλαπλασιάζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες (4-20° C)

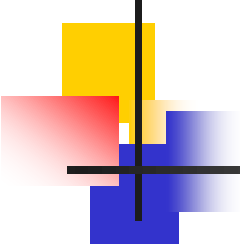
Παθογένεια

Διείσδυση και εγκατάσταση στα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου
→ μεταφορά στους λεμφαδένες → τοπική νόσος

Συνήθως ήπια και αυτοιώμενη τροφιμογενής νόσος

- ✓ Άλγος στο επιγάστριο και πυρετός
- ✓ Αιματηρή διάρροια
- ✓ Άλγος στον δεξιό λαγόνιο βόθρο και πυρετός (δ/δ σκωληκοειδίτιδα)
- ✓ Επιπλοκές: αρθρίτιδα, σήψη



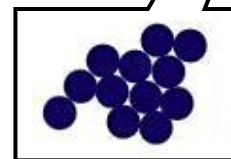
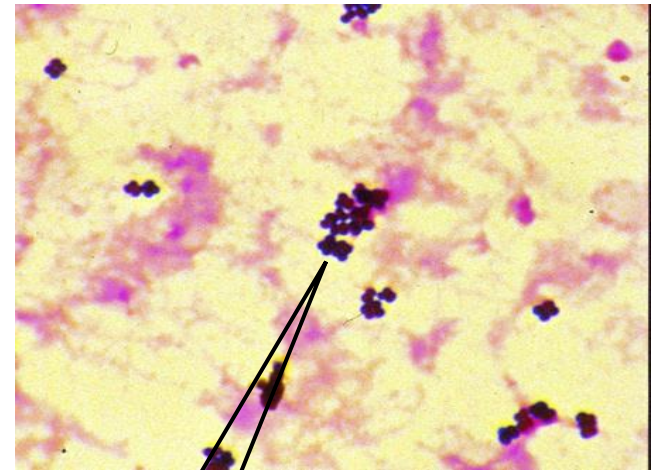


Πρόληψη

Διάσπαση του κύκλου μετάδοσης από τα τρωκτικά
Καλό μαγείρεμα των τροφών

Staphylococcus aureus

Gram-θετικός κόκκος που διατάσσεται σε σταφυλές (τσαμπιά)
Παραγωγή εντεροτοξίνης

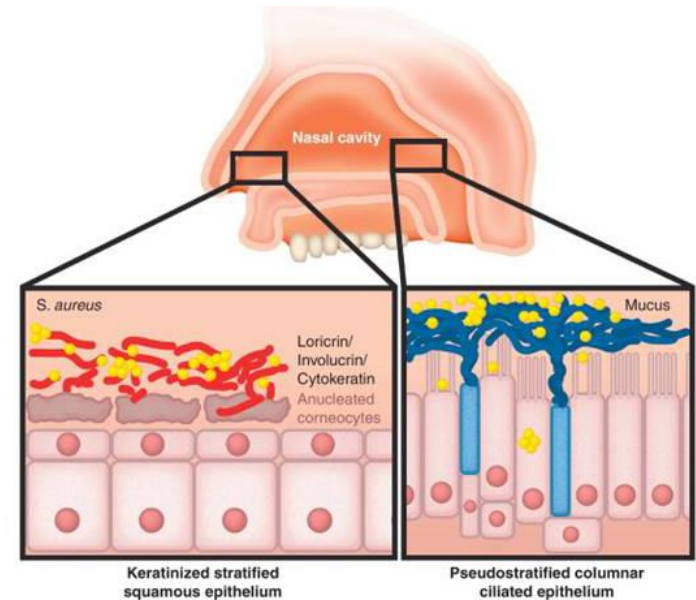


Μετάδοση

Ανευρίσκεται στην χλωρίδα του δέρματος και αποικίζει εκλεκτικά την ρινική κοιλότητα του ανθρώπου

Επιδημίες σταφυλοκοκκικής τροφοδηλητηρίασης.

Ύποπτα τρόφιμα που υφίστανται πολλαπλούς χειρισμούς κατά την προετοιμασία

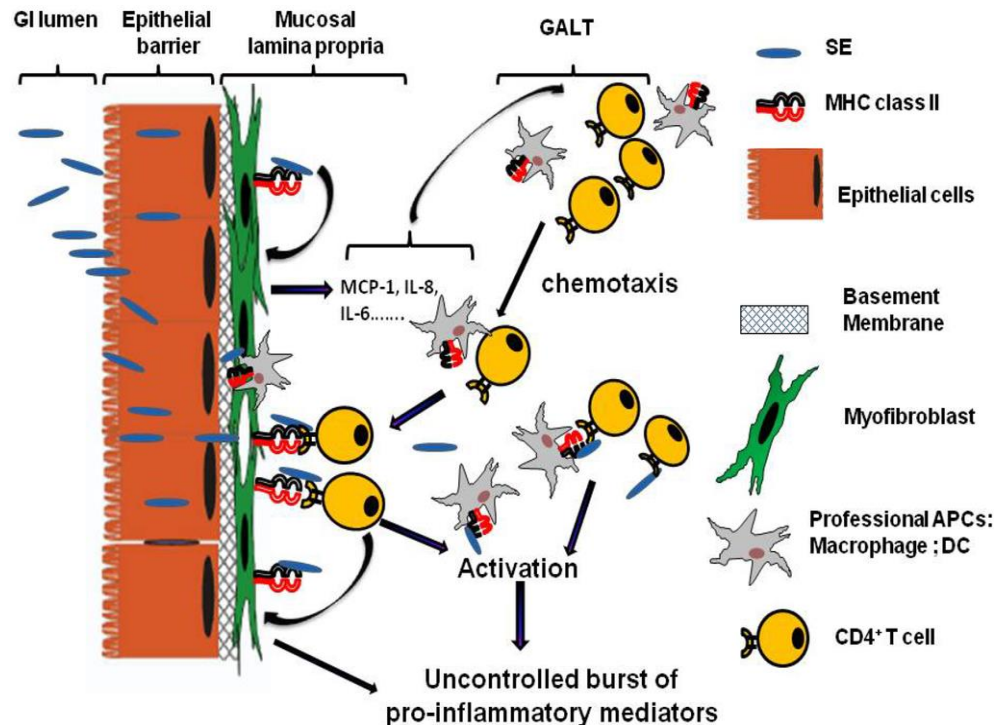


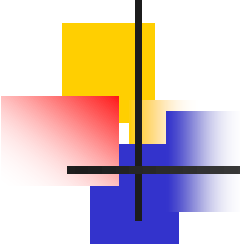
Παθογένεια

Εντεροτοξίνες A-E, G, H, I, J, θερμοανθεκτικές (> 100° C)

Εμετός πιο συχνά από διάρροια

Ταχεία έναρξη συμπτωμάτων (1-6 ώρες)





Πρόληψη

Ευάλωτα τρόφιμα στην κατάψυξη ή στην ψύξη.

Μαγειρεμένα τρόφιμα στα πάνω ράφια, ακατέργαστα στα κάτω ράφια του ψυγείου (αποφυγή επαφής)

Καλό πλύσιμο λαχανικών και φρούτων

Πλήρης κύκλος μαγειρέματος στα έτοιμα τρόφιμα (εσωτερική θερμοκρασία 75°C τουλάχιστον για 2 λεπτά)

Απότομη ψύξη των μαγειρεμένων τροφών στο ψυγείο (4°C)

Καλό πλύσιμο χεριών με νερό και σαπούνι

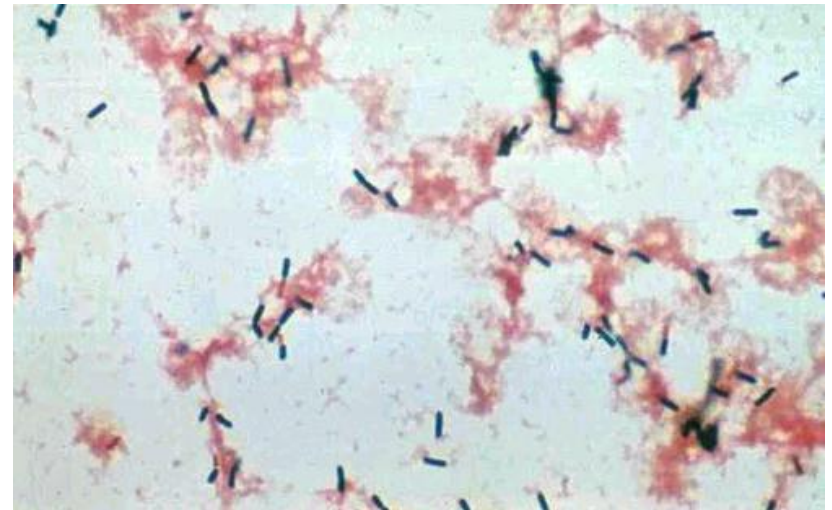
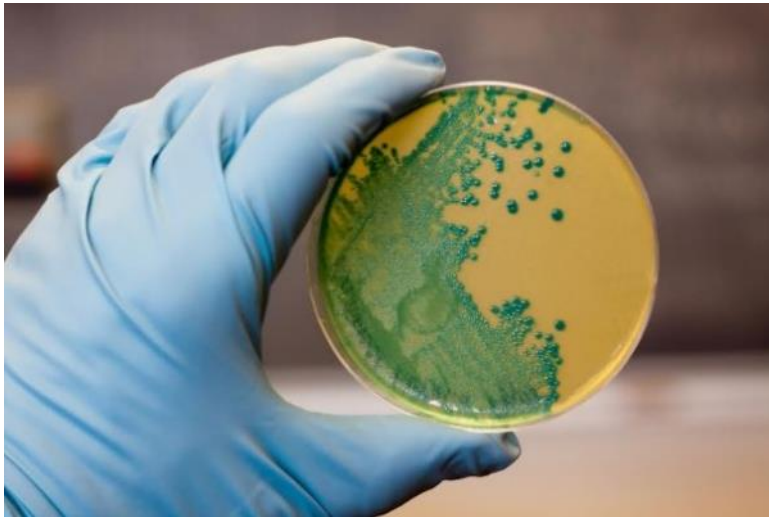
Listeria monocytogenes

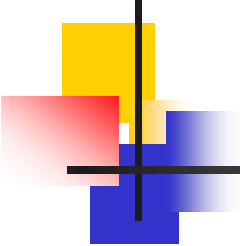
Οικογένεια *Listeriaceae*

Gram-θετικό βακτηρίδιο, μικρό ασπορογόνο, κινητό

Δυνητικώς ενδοκυττάριο

Αερόβιο και μικροαερόφιλο





Listeria - Επιδημιολογία

Το γένος *Listeria* περιλαμβάνει 6 είδη:

Listeria monocytogenes

L. innocua, *L. ivanovii*, *L. welshimeri*, *L. seelingeri*, *L. grayi*.

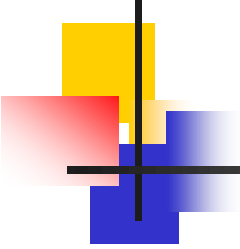
Μόνο η *L. monocytogenes* είναι παθογόνος για τον άνθρωπο

Ενδοκυττάριο βακτήριο (μονοπύρρηνα φαγοκύτταρα και επιθηλιακά κύτταρα)

Ευρέως διαδεδομένη στο περιβάλλον:

Χώμα, νερό, υπόνομοι, νεκρή βλάστηση, ζωοτροφές

Νωπά και μαγειρευμένα τρόφιμα



Listeria - Μετάδοση

Τρόφιμα με μακρά ημερομηνία λήξης ή συσκευασμένα, έτοιμα για κατανάλωση, χωρίς να απαιτούν θέρμανση

Γαλακτοκομικά προϊόντα (ειδικά μαλακά τυριά)

Κρεατοσκευάσματα

Λαχανικά και έτοιμες σαλάτες

Θαλασσινά

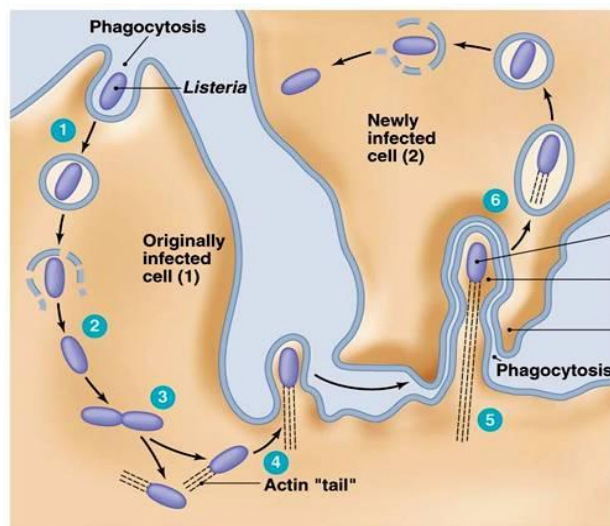
Πολλαπλασιάζεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών (1-45°C, με άριστη ανάπτυξη στους 32-37°C), αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες ψυγείου

Listeria - Παθογένεια

Ενδοκυττάριο βακτήριο που αναπτύσσεται στα μονοπύρρηνα φαγοκύτταρα και τα επιθηλιακά κύτταρα.

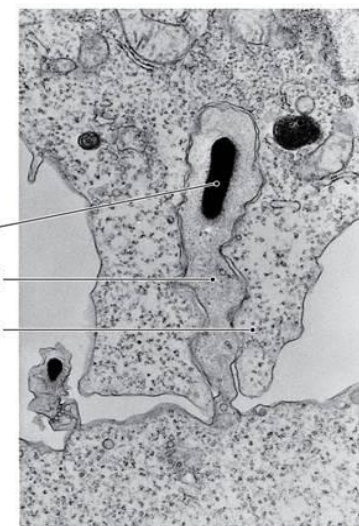
Παράγοντες παθογένειας (τοξίνες)

- ✓ Λιστεριολυσίνη O (LLO),
- ✓ Φωσφορολιπάση της φωσφατιδυλο-ινοσιτόλης
- ✓ Λεκιθινάση

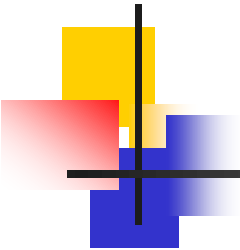


(a)

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.



(b)

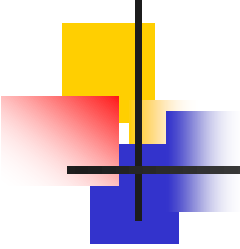


Listeria - Παθογένεια

Περίοδος επώασης: 11 έως 70 ημέρες (μ.ό. 21 ημέρες)

- ✓ Σε υγιή άτομα ασυμπτωματική νόσος ή ήπια γριπώδης συνδρομή
- ✓ Βαριάς μορφής νόσο σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, έγκυες και νεογνά

Η μολυσματική δόση ποικίλει: 10^2 - 10^9 κύτταρα ανά gr τροφίμου



Listeria - Πρόληψη

Ομάδες υψηλού κινδύνου θα πρέπει να αποφεύγουν τρόφιμα που ενδέχεται να επιμολυνθούν

- ✓ Μαλακά τυριά
- ✓ Μη παστεριωμένο γάλα
- ✓ Έτοιμες συσκευασμένες σαλάτες
- ✓ Θαλασσινά
- ✓ Έτοιμα γεύματα που δεν απαιτούν μαγείρεμα

Αποφυγή επαφής μαγειρεμένων και νωπών τροφών

Clostridium botulinum

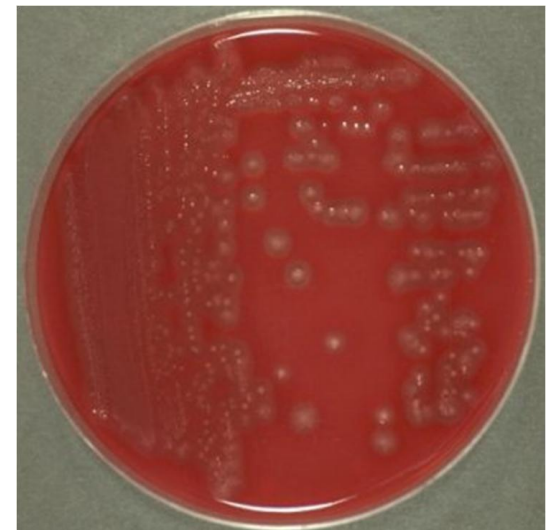
1896: *Bacillus botulinus* → λατινική λέξη botulus (λουκάνικο):
επιδημίες από κατανάλωση μολυσμένων λουκάνικων

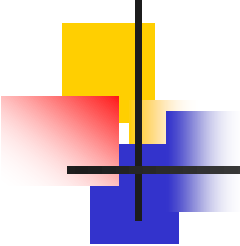
Gram-θετικό αναερόβιο βακτηρίδιο, σπορογόνο

Ανευρίσκεται στο έδαφος και ιζήματα υδατίνου περιβάλλοντος

4 φαινοτυπικά groups (groups I-IV)

Παραγωγή αλλαντικής εξωτοξίνης





Clostridium botulinum - Επιδημιολογία

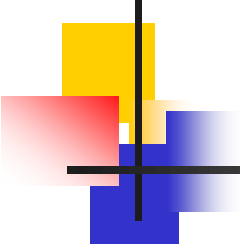
Σπάνια νόσος από κατάποση προσχηματισμένης τοξίνης
Επτά τύποι αλλαντικής τοξίνης (A, B, C, D, E, F και G) με διαφορετικές αντιγονικές ιδιότητες

C. botulinum, *Clostridium baratii*, *Clostridium butyricum*

Οι τύποι A, B, E και σπανιότερα F προκαλούν την ανθρώπινη αλλαντίαση

Κάθε στέλεχος παράγει συνήθως ένα τύπο τοξίνης

Για τον πολ/σμό και την παραγωγή τοξίνης απαιτεί χαμηλή οξύτητα pH >4.6, χαμηλή αναλογία σακχάρων, χαμηλά επίπεδα άλατος (NaCl) και οξυγόνου



Clostridium botulinum - Ιδιότητες τοξινών

Ισχυρές νευροτοξίνες με λοιμογόνος δόση: ~50 ng

Θερμοευαίσθητες (αδρανοποίηση στους 80°C για 10 min)

Ανθεκτικές σε ένζυμα γαστρεντερικού και όξινο pH

Clostridium botulinum - Ύποπτα τρόφιμα

Υπό αναερόβιες συνθήκες

Κονσερβοποιημένα

Καπνιστά, παστά

Συσκευασμένα υπό απουσία αέρα

Κατανάλωση χωρίς μαγείρεμα

καλαμπόκι, πιπέρια, φασόλια, σπανάκι

τεύτλα, σπαράγγια, μανιτάρια, ελιές,

τόνος, αστακός, καπνισμένα/παστά ψάρια

κοτόπουλο (εντόσθια), πατέ συκωτιού,

κονσερβοποιημένα κρέατα,

ζαμπόν, λουκάνικο

μέλι και γάλα σε σκόνη (παιδιά)

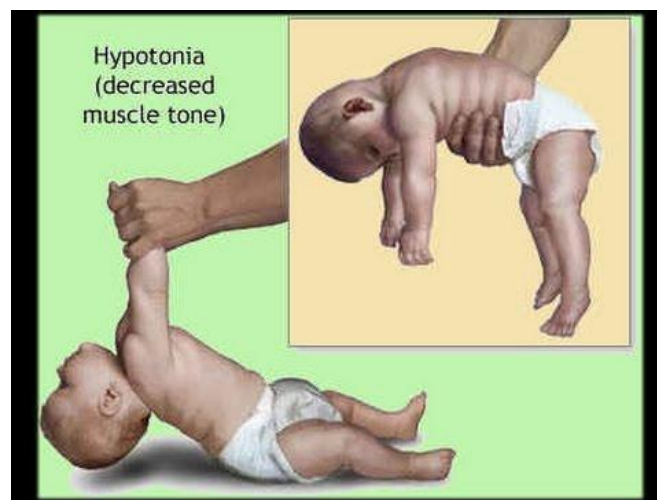
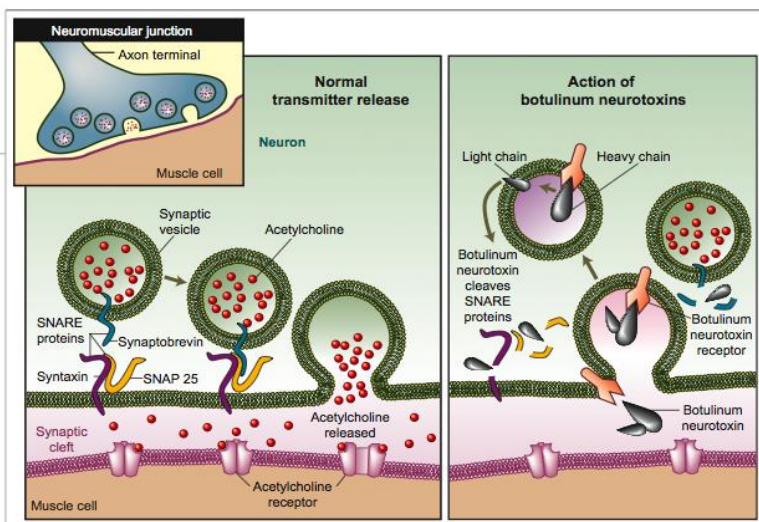


Clostridium botulinum - Παθογένεια

Κατάποση προσχηματισμένης τοξίνης, όχι του παθογόνου (εκτός από τα νήπια)

- ✓ Καταστροφή στο όξινο περιβάλλον του στομάχου
- ✓ Ανταγωνισμός ΦΧ εντέρου

Δράση στις νευρομυϊκές συνάψεις → παρεμπόδιση απελευθέρωσης ακετυλ-χολίνης → χαλαρή παράλυση, υποτονία



Clostridium botulinum - Κλινική εικόνα

Στους ενήλικες οφείλεται στην κατάποση τοξίνης

Διπλωπία, Δυσαρθρία, Δυσφαγία

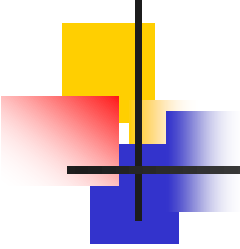
Κόπωση, αδυναμία, ίλιγγος, βλεφαρόπτωση

Παράλυση μυών του προσώπου, σταδιακή αδυναμία, παράλυση λοιπών σωματικών μυών, αναπνευστική δυσχέρεια, θάνατος

Στα νήπια (6 εβδ. - 1 έτος) οφείλεται στην κατάποση τοξίνης ή του παθογόνου (αχλωρυδρία και ελαττωμένη ΦΧ εντέρου)

Ίδια κλινική εικόνα (πρώτο σύμπτωμα η απότομη και έντονη δυσκοιλιότητα)





Clostridium botulinum - Πρόληψη

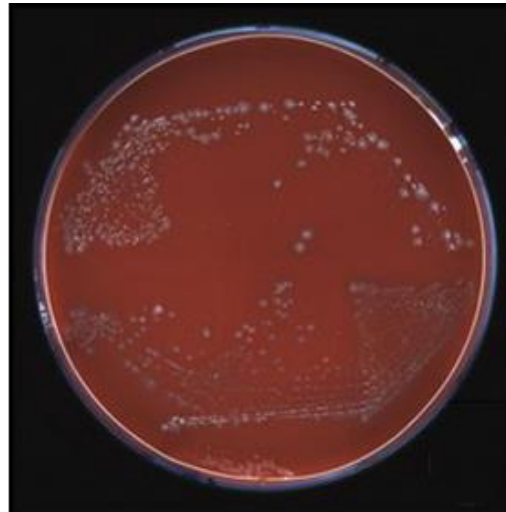
Πλήρης αποστείρωση και καλή προετοιμασία των οικιακών κονσερβών

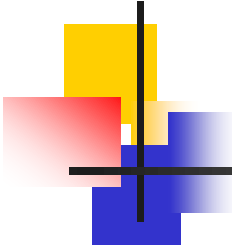
Έλεγχος των οικιακών κονσερβών πριν την κατανάλωση
(παραγωγή αερίου, προεξοχή ομφαλού)

Καλό μαγείρεμα όσων κονσερβαρισμένων τροφίμων το απαιτούν και καλό έλεγχο των υπολοίπων

Clostridium difficile

Gram-θετικό, σπορογόνο, αυστηρά αναερόβιο βακτηρίδιο
Ανευρίσκεται στο έδαφος, νοσοκομειακό περιβάλλον,
κόπρανα ανθρώπων και ζώων





Clostridium difficile - Επιδημιολογία και μετάδοση

Δρα στο παχύ έντερο με τοπική παραγωγή τοξίνης → κύριο αίτιο διάρροιας μετά από λήψη αντιβιοτικών

Δεν μεταδίδεται με τα τρόφιμα

Μετάδοση με τα χέρια του προσωπικού και τα άψυχα αντικείμενα (κοπρανοστοματική οδός) σε συνδυασμό με διαταραχή ΦΧ εντέρου λόγω αντιβιοθεραπείας

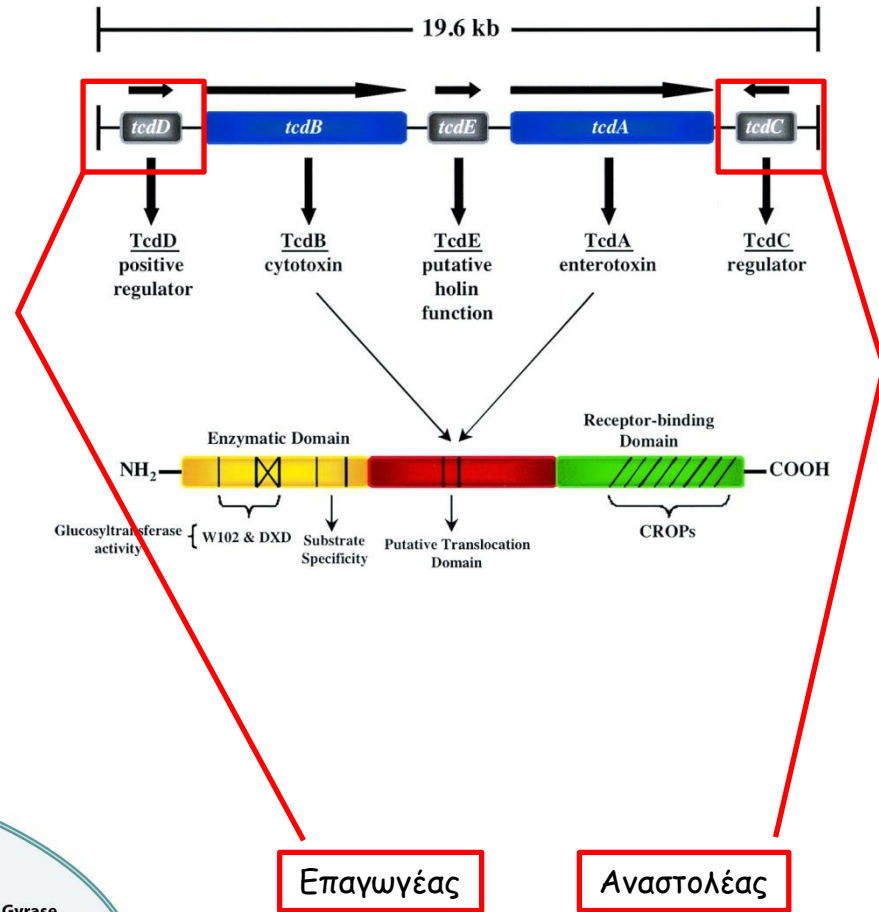
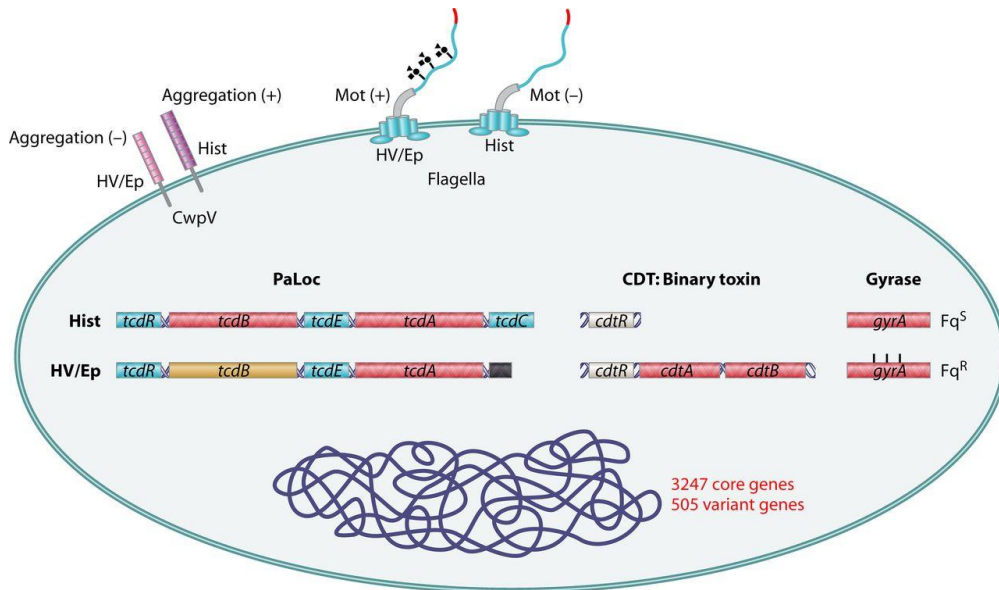
Clostridium difficile - Τοξίνες

Τοξίνη Α: εντεροτοξίνη

Τοξίνη Β: ΚΥΤΤΑΡΟΤΟΞΙΝΗ

Διαδική τοξίνη (binary toxin):

υποβοηθητική δράση ανευρίσκεται στα
υπερλοιμογόνα στελέχη



Παθογένεια

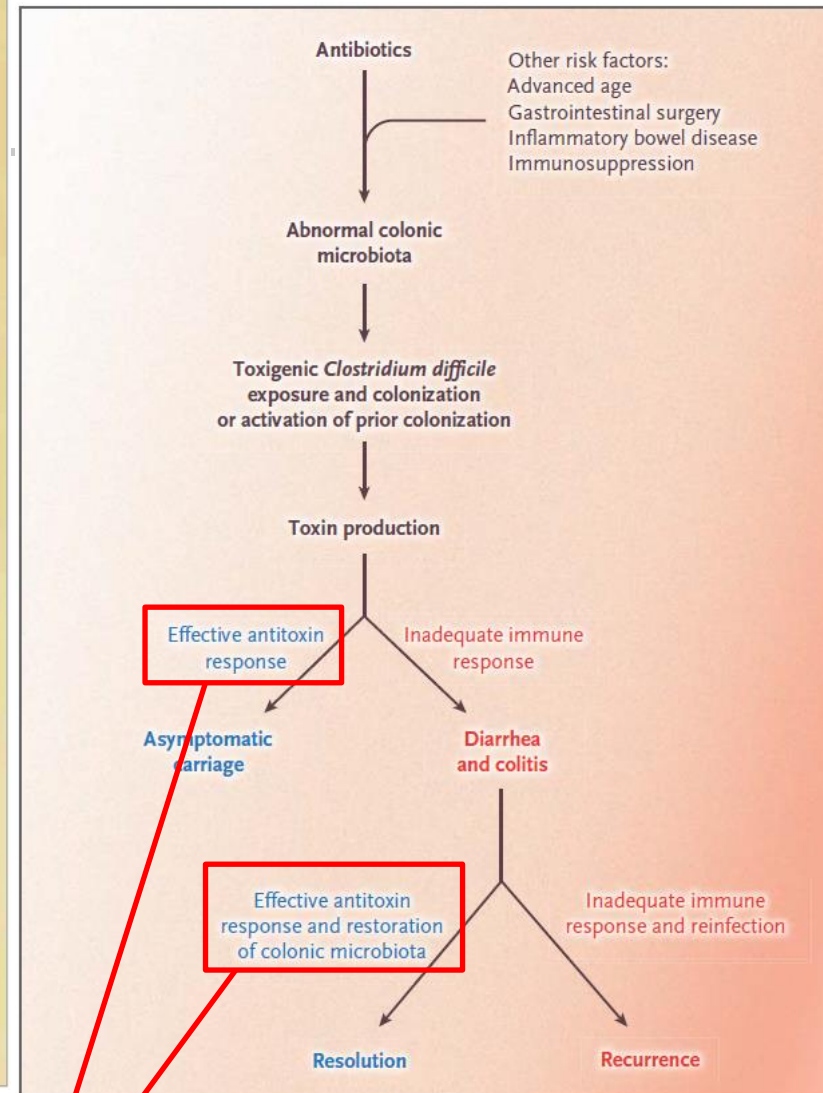
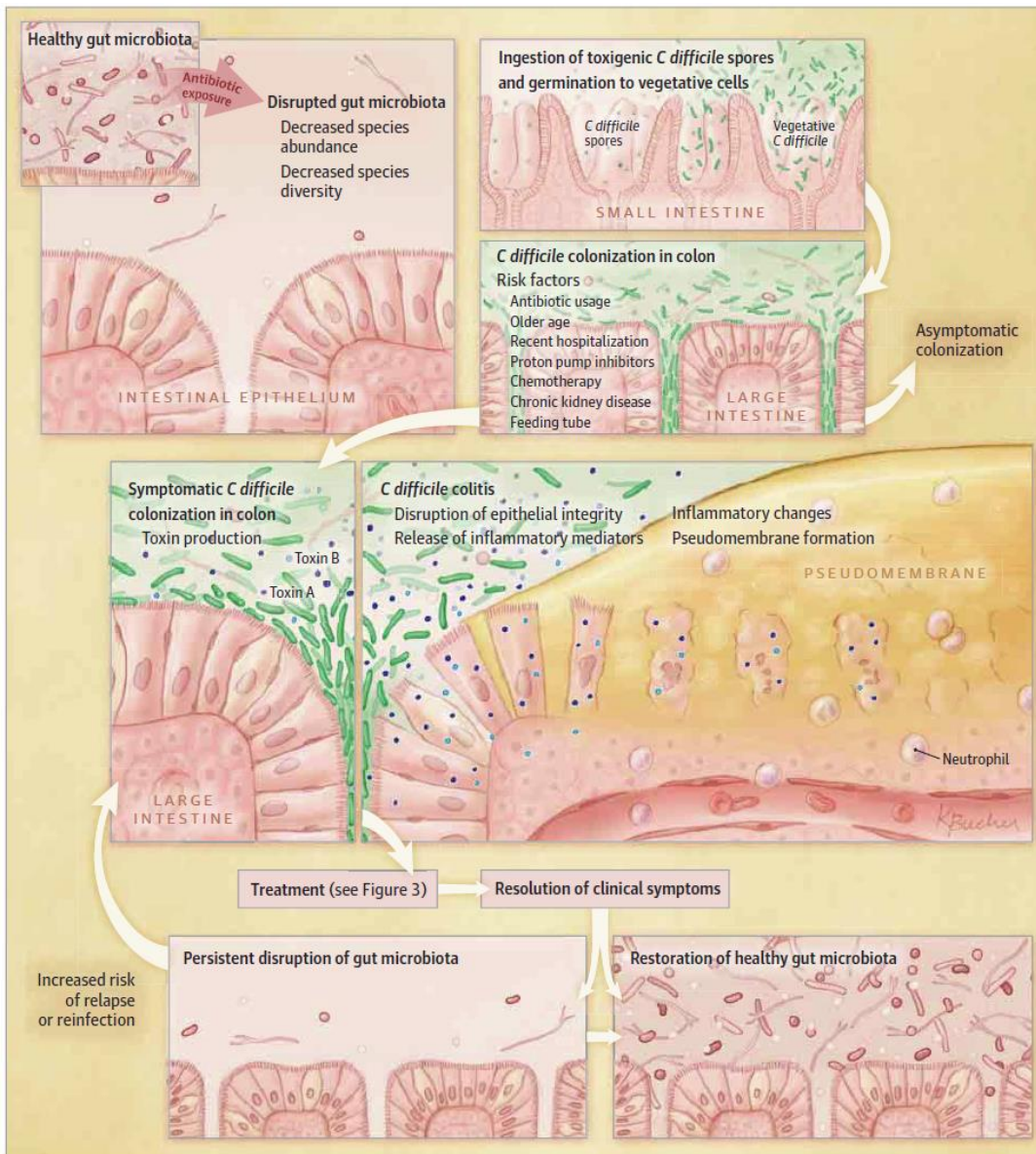
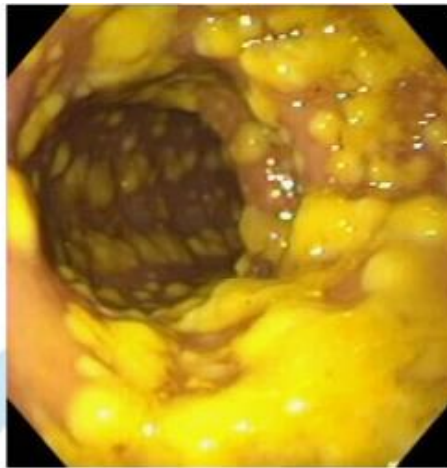
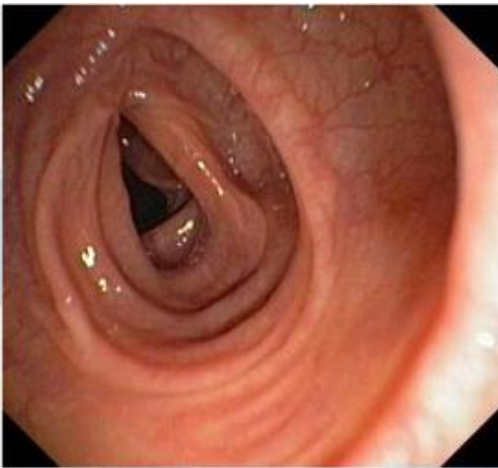


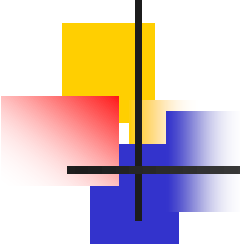
Figure 2. Pathogenesis of *Clostridium difficile* Infection.

Η επαρκής ανοσολογική απάντηση στην τοξίνη
ή/και η επαρκής ΦΧ είναι βασικά στοιχεία

Clostridium difficile - Κλινική εικόνα

Ήπια μη επιπλεγμένη διάρροια μέχρι ψευδομεμβρανώδη κολίτιδα, τοξικό megάκολο, εγκολεασμό και θάνατο





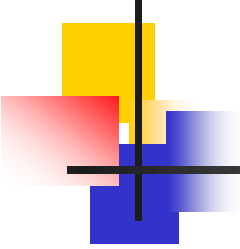
Clostridium difficile - Πρόληψη

Απομόνωση ή ομαδοποίηση περιστατικών

Αποφυγή λήψης αντιβιοτικών που έχουν συσχετισθεί με την νόσο

Αποκατάσταση φυσιολογικής χλωρίδας εντέρου

Βελτίωση της ανοσολογικής απόκρισης των ασθενών

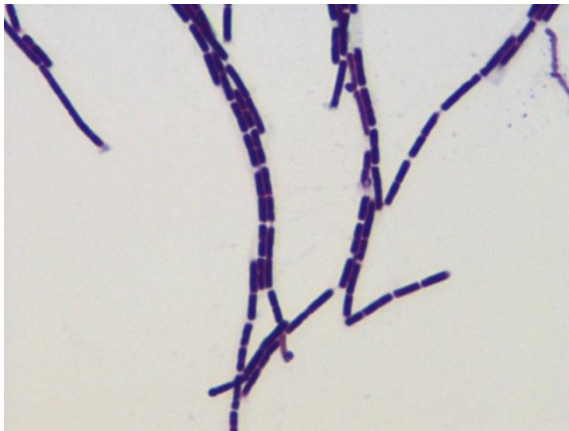


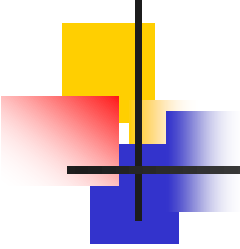
Bacillus cereus

Ευμεγέθη, Gram-θετικά, αερόβια ή εκλεκτικά αναερόβια βακτηρίδια, σπορογόνα, κινητά

Υπάρχουν >29 ορότυποι - διαφορές βασίζονται στο αντιγόνο των βλεφαρίδων (H)

Έκκριση εμετικών τοξινών και εντεροτοξινών





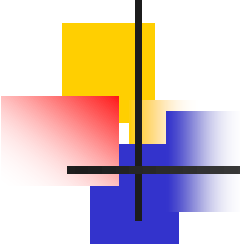
Bacillus cereus - Επιδημιολογία και μετάδοση

Σαπροφυτικός οργανισμός στο έδαφος, έχει ευρεία διάδοση στη φύση, είναι ανθεκτικός στις ακραίες περιβ/κες συνθήκες

Απομονώνεται στα κόπρανα ~20% υγιών φορέων

Μεταδίδεται με κατάποση βακτηρίων ή σπόρων

Προσβάλλονται όλες οι ηλικίες, πιο ευαίσθητα τα παιδιά



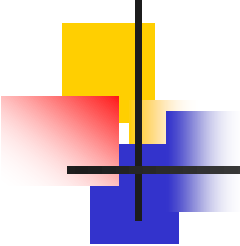
Bacillus cereus - Τοξίνες

Εμετική τοξίνη (εμετική μορφή) → παράγεται στο τρόφιμο, είναι οξεάντοχη και θερμοανθεκτική

Εντεροτοξίνες (διαρροϊκή μορφή) → παράγονται εντός του γαστρεντερικού σωλήνα

- ✓ Αιμολυσίνη BL (η πλέον δραστική)
- ✓ Εντεροτοξίνη NHE
- ✓ Κυτταροτοξίνη K

Παραμονή σπόρων μετά τη θερμική επεξεργασία → εκτός ψυγείου
βλάστηση σπόρων → πολ/σμός βακίλων → παραγωγή εμετικής
τοξίνης → δεν καταστρέφεται όταν το τρόφιμο ξαναζεσταθεί



Bacillus cereus - Παθογένεια

Κατάποση προσχηματισμένης τοξίνης ή/και βλαστικής μορφής παθογόνου

Η αναλογία των δύο σημαντική για την κλινική εικόνα

✓ Εμετική κλινική εικόνα

Ταχεία έναρξη (2-5 ώρες)

Σύνδεση της τοξίνης με νικοτινικοί υποδοχείς ακετυλοχολίνης 5-(HT3) του στομάχου και λεπτού εντέρου → διέγερση του πνευμονογαστρικού νεύρου και του εγκέφαλου → έμετοι

✓ Διαρροϊκή κλινική εικόνα

Επιβραδυνόμενη έναρξη (5-16 ώρες)

Προσκόλληση των σπόρων και βλαστικών μορφών στο επιθήλιο του λεπτού εντέρου, δράση κυτταροτοξική, καταστροφή επιθηλιακών κυττάρων λεπτού εντέρου → διάρροια, κράμπες

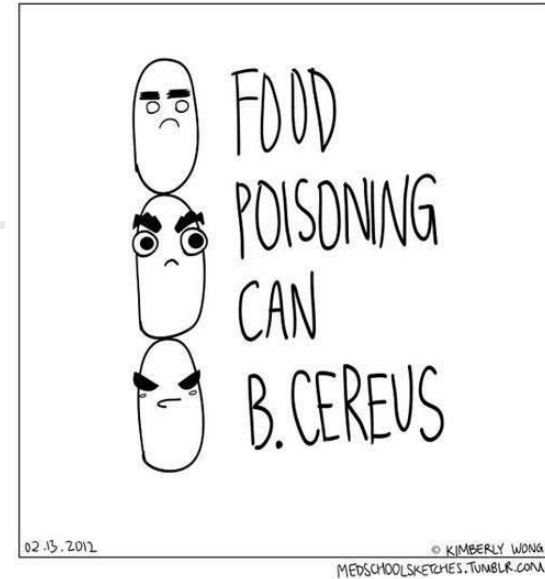
Bacillus cereus - Υποπτα τρόφιμα

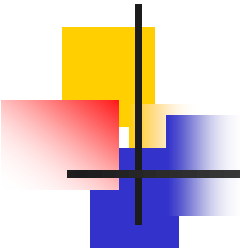
Εμετική μορφή

Αμυλώδη τρόφιμα, ρύζι, πατάτες, μακαρόνια
Κινέζικα φαγητά

Διαρροϊκή μορφή

Γάλα (παστεριωμένο - φιλτραρισμένο - υψηλής παστερίωσης) και
τα παράγωγά του
Κρέας, ψάρια, λαχανικά





Bacillus cereus - Πρόληψη

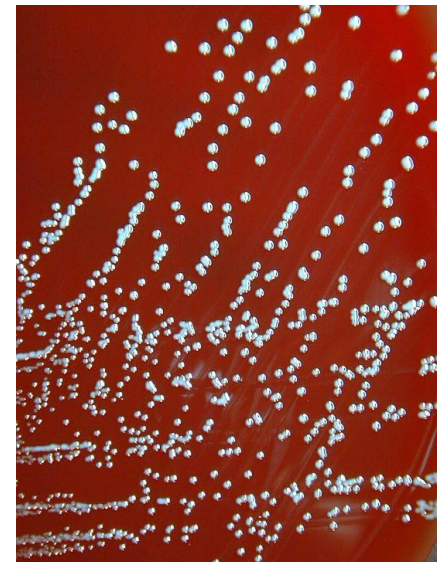
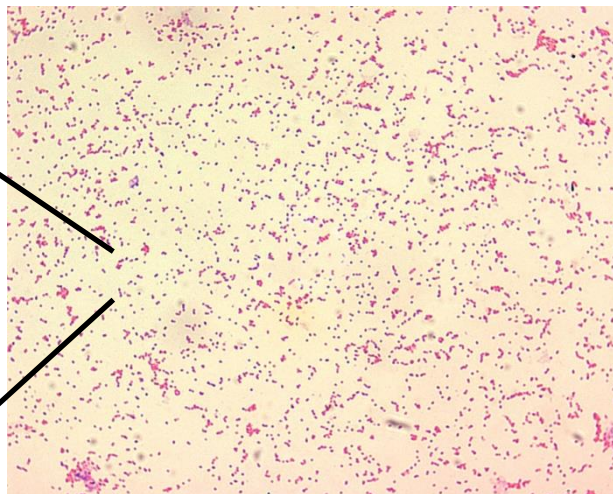
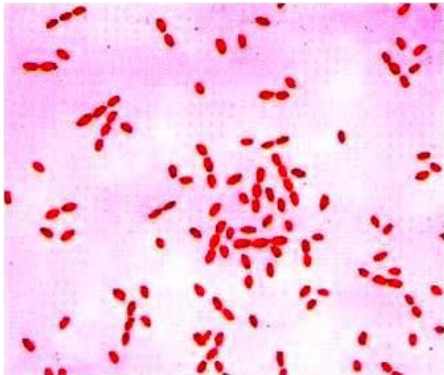
Επαρκές μαγείρεμα των τροφών

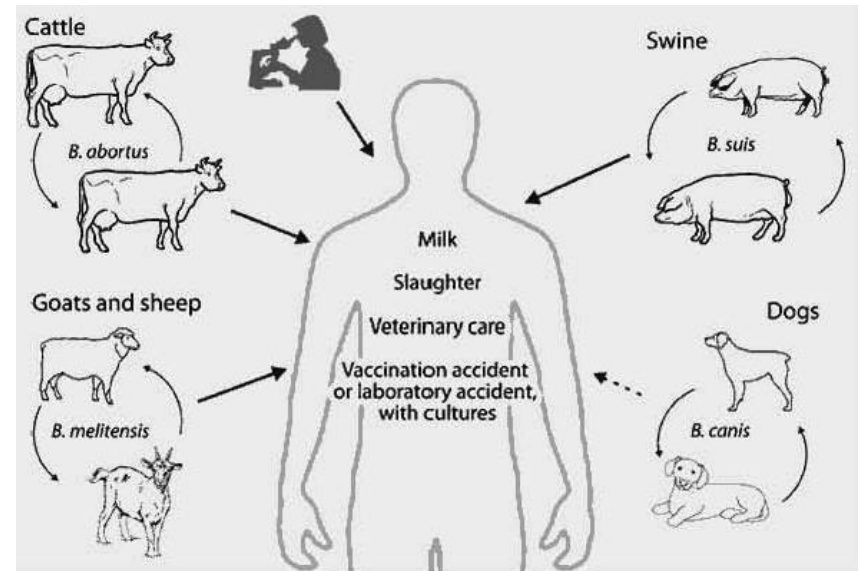
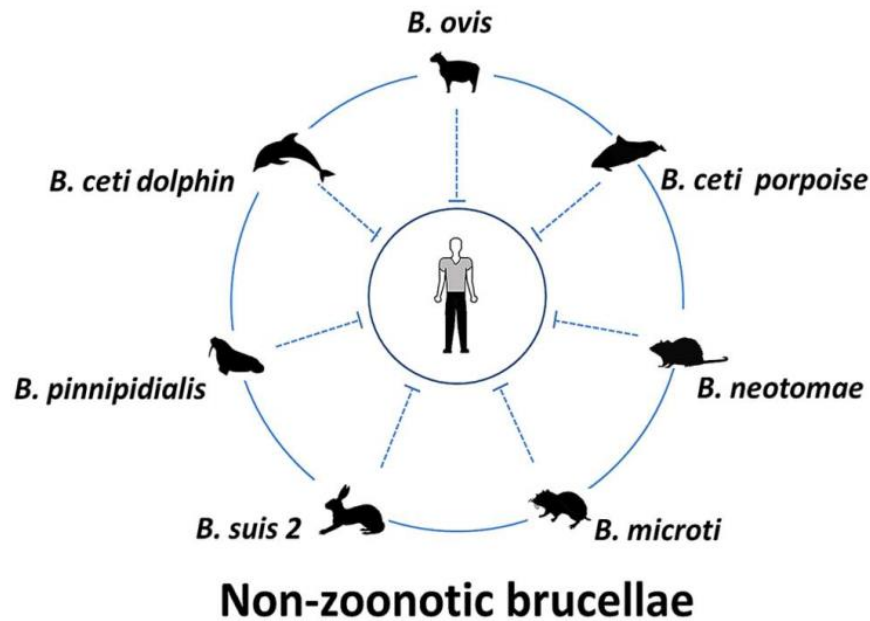
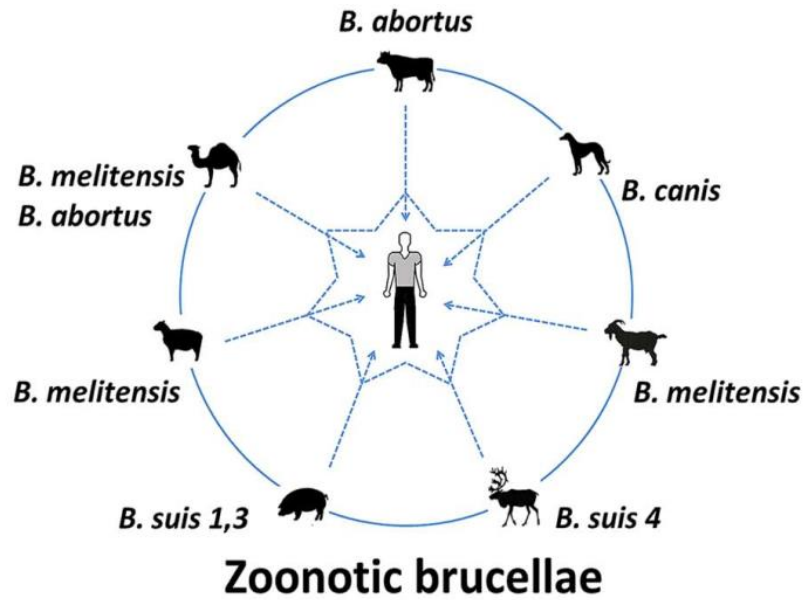
Καλή φύλαξη των μαγειρεμένων τροφών στο ψυγείο

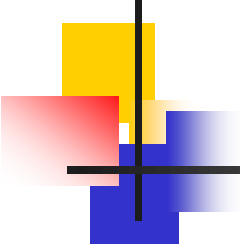
Αποφυγή επαφής μαγειρεμένων και νωπών τροφών

Brucella spp.

- ◆ Gram-αρνητικό κοκκοβακτηρίδιο, αερόβιο, ακίνητο
- ◆ Δυσνητικά ενδοκυττάριο
 - ✓ Φαγοκύτταρα ΔΕΣ
 - ✓ Τροφοβλάστες πλακούντα ζώων-ξενιστών







Brucella spp. - Επιδημιολογία και μετάδοση

Ζώο-άνθρωπο-νόσος

Νόσηση γενικού πληθυσμού μετά από κατανάλωση μη
παστεριωμένου γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων

Επαγγελματική έκθεση με άμεση επαφή

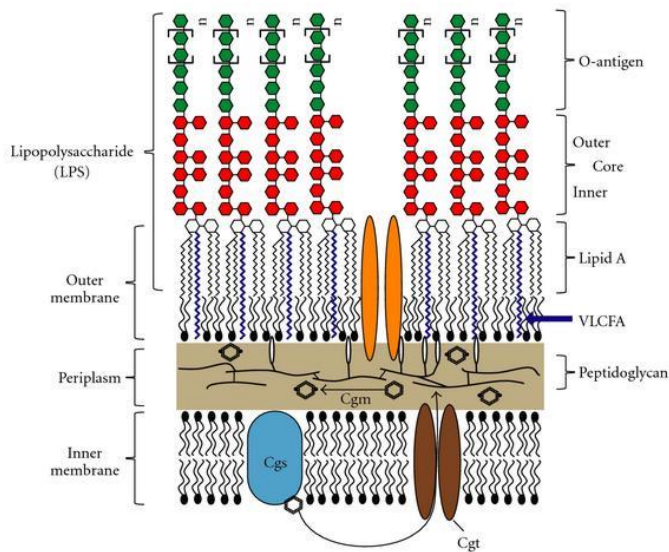
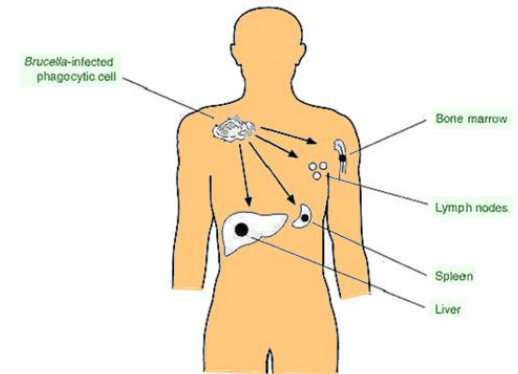
Brucella spp. - Παθογένεια

Ενδοκυττάρωση στα πολυμορφοπύρρηνα και μακροφάγα

Ο λιποπολυσακχαρίτης (LPS) έχει βασικό ρόλο στην διαφυγή από το ανοσολογικό σύστημα

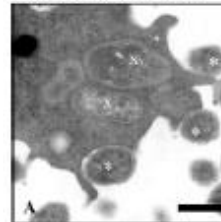
Smooth LPS (*B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*)

Rough LPS (*B. canis*)

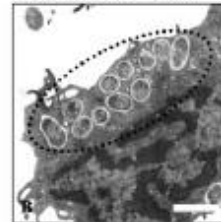


- ⬡ Cyclic-β-glucan
- ⬢ Cyclic-β-glucan modified with succinyl residues

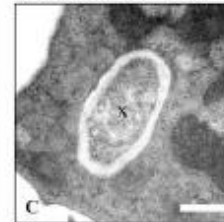
B. melitensis wt - 0.5 hpi



B. melitensis wt - 8 hpi

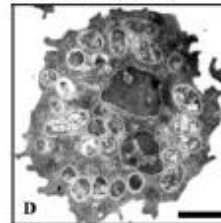


B. melitensis wt - 12 hpi

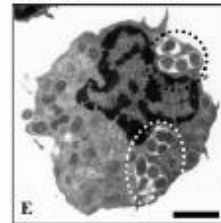


Smooth LPS

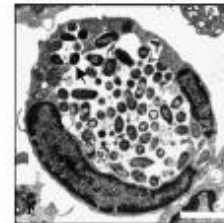
B. suis ΔmanB - 1 hpi



B. suis ΔmanB - 2 hpi

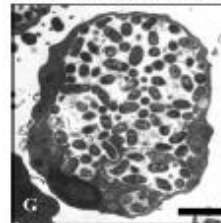


B. suis ΔmanB - 8 hpi

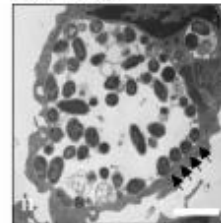


Rough LPS

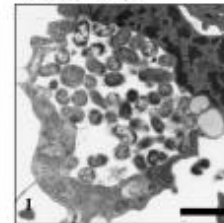
B. melitensis ΔperA - 8 hpi

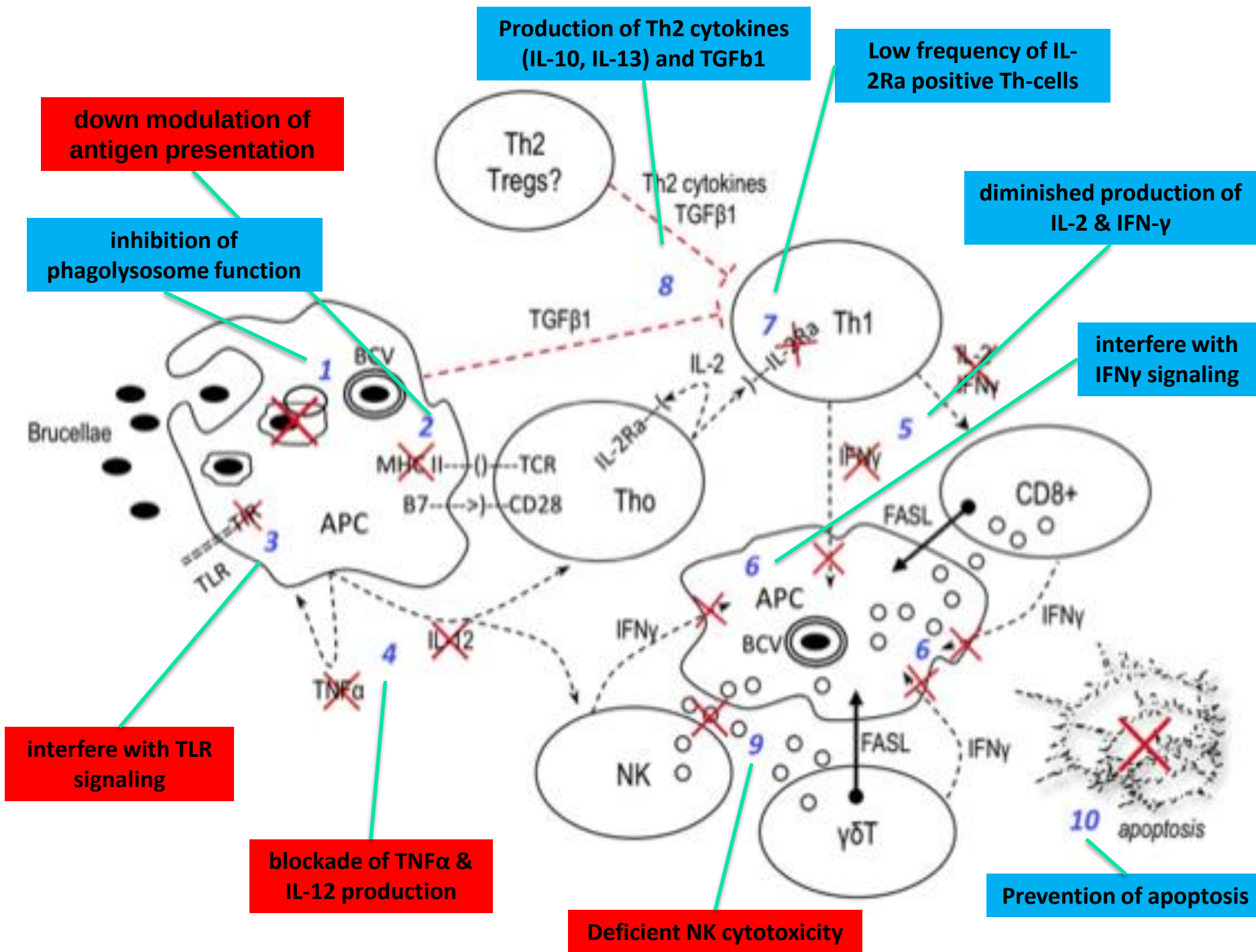


B. ovis - 8 hpi



B. canis - 8 hpi





Περίοδος επώασης: 3 ημέρες - 3 μήνες (~20 ημέρες)

Λανθάνουσα λοίμωξη (υποκλινική - ασυμπτωματική):

Μόνο οι ορολογικές αντιδράσεις είναι θετικές

Οξεία λοίμωξη (<2 μήνες)

Νυκτερινός πυρετός και εφίδρωση

Κεφαλαλγία, ανορεξία, απώλεια βάρους, καταβολή,

κατάθλιψη, οσφυϊκό άλγος

Θετικές αιμοκαλλιέργειες

Υποξεία λοίμωξη (2 - 12 μήνες)

Μπορεί να ακολουθήσει την οξεία λοίμωξη

Οι αιμοκαλλιέργειες είναι λιγότερο θετικές

Χρόνια λοίμωξη (>12 μήνες)

Ασυνήθης η βακτηραιμία, αρνητικές καλλιέργειες

Κόπωση, εφίδρωση και αρθραλγίες

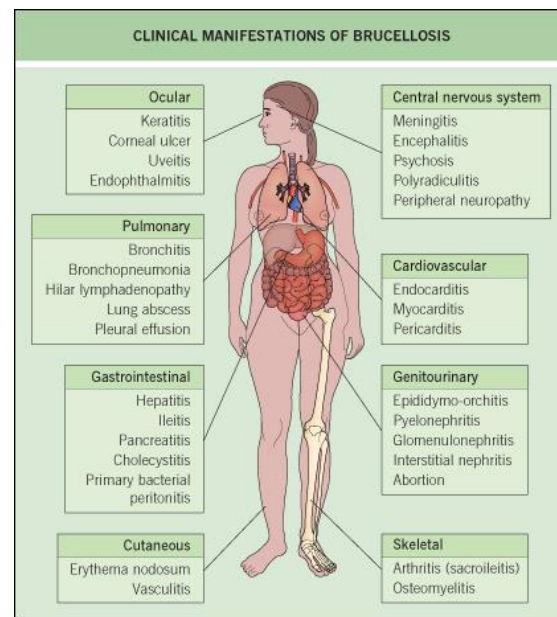
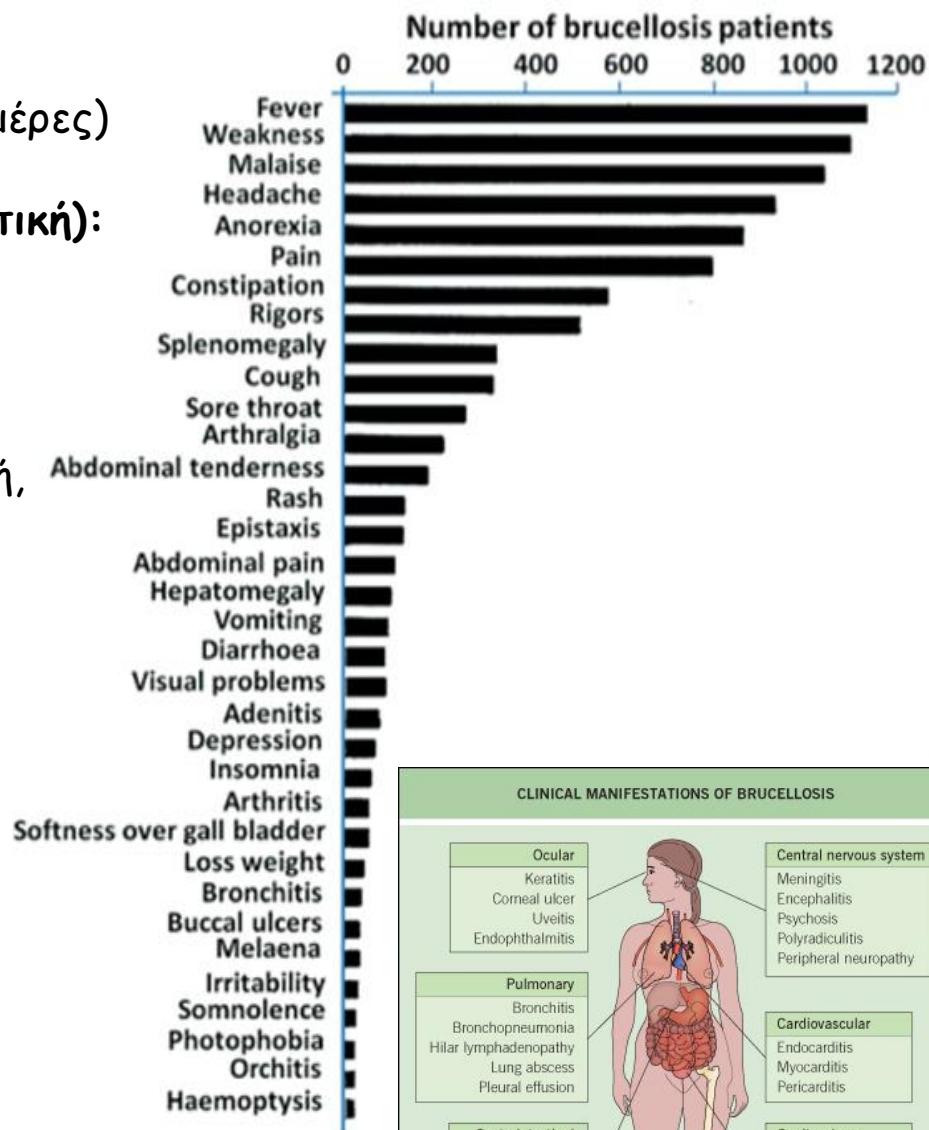
Θετικές οι ορολογικές εξετάσεις

Εστιακή λοίμωξη:

Εστία σε συγκεκριμένο όργανο με/χωρίς γενική συμπτωματολογία

Επιπλοκές:

Αρθρίτιδα, μηνιγγίτιδα, σπονδυλίτιδα, ορχίτιδα, ραγοειδίτιδα, κλπ.



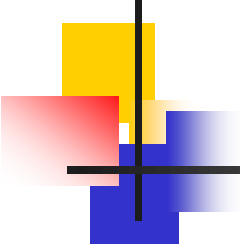
Brucella spp. - Πρόληψη

Παστερίωση γάλακτος (60° C για 20 min ή 72° C για 15 sec)
Αποφυγή κατανάλωσης απαστερίωτου γάλακτος ή παραγώγων
Εμβολιασμός του ζωικού κεφαλαίου



Ειδικά παθογόνα

Ιοί



Ιογενής διάρροια

Rotavirus

Calcivirus

✓ Norovirus (Norwalk)

✓ Sapovirus (Sapporo)

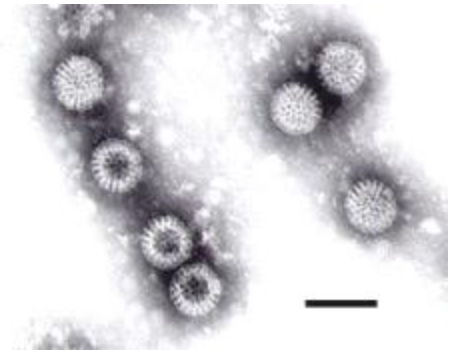
Adenovirus

Astrovirus

Enterovirus

Coronavirus

Rotavirus



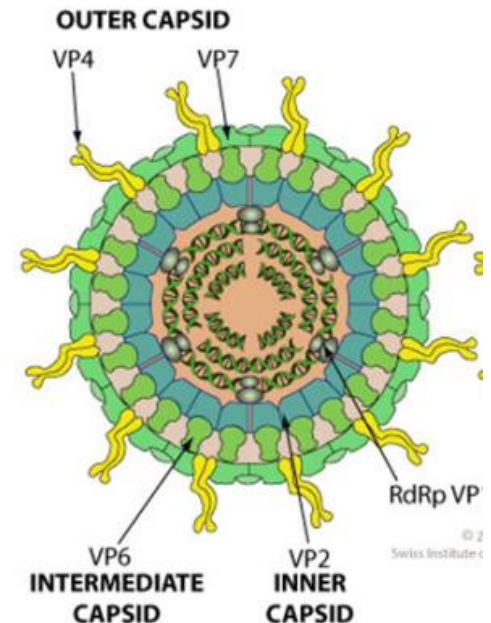
Κυρίως παιδιά, οι ενήλικές έχουν μερική ανοσία
Εμετός και διάρροια 3 -8 ημέρες, πυρετός,
κοιλιακά άλγη

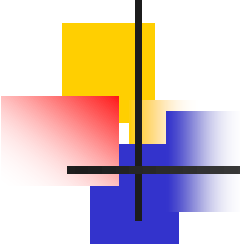
Εποχικότητα: Νοέμβριος μέχρι Απρίλιος
Σοβαρή κλινική εικόνα (αφυδάτωση λόγω
διάρροιας)

Ιδιαίτερα ανθεκτικοί

Το συχνότερο αίτιο ενδονοσοκομειακών
γαστρεντεριτίδων στα παιδιά

Διαθέσιμα εμβόλια





Rotavirus - Επιδημιολογία

Μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο μέσω της κοπρανο-στοματικής οδού

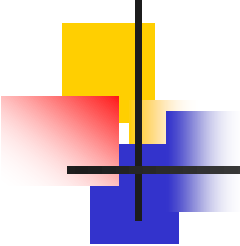
Αποβολή στα κόπρανα:

- ✓ Λίγο πριν την έναρξη των συμπτωμάτων
- ✓ Για μια εβδομάδα μετά

Επιβίωση στο περιβάλλον για 60 ημέρες σε εύρος 4-20^o C

Μεγάλος αριθμός ιικών σωματιδίων στα κόπρανα (1 τρις/ml)

Μικρή δόση μόλυνσης (~10 ιικά σωμ. στα παιδιά)



Rotavirus - Επιδημιολογία

Το πιο συχνό αίτιο ιογενούς γαστρεντερίτιδας παγκοσμίως
111.000.000 περιστατικά, 2.000.000 νοσηλείες, 600.000 θάνατοι
/ έτος παγκόσμια

Συχνότερα ηλικίες 6-24 μηνών (σπάνια τα νεογέννητα)

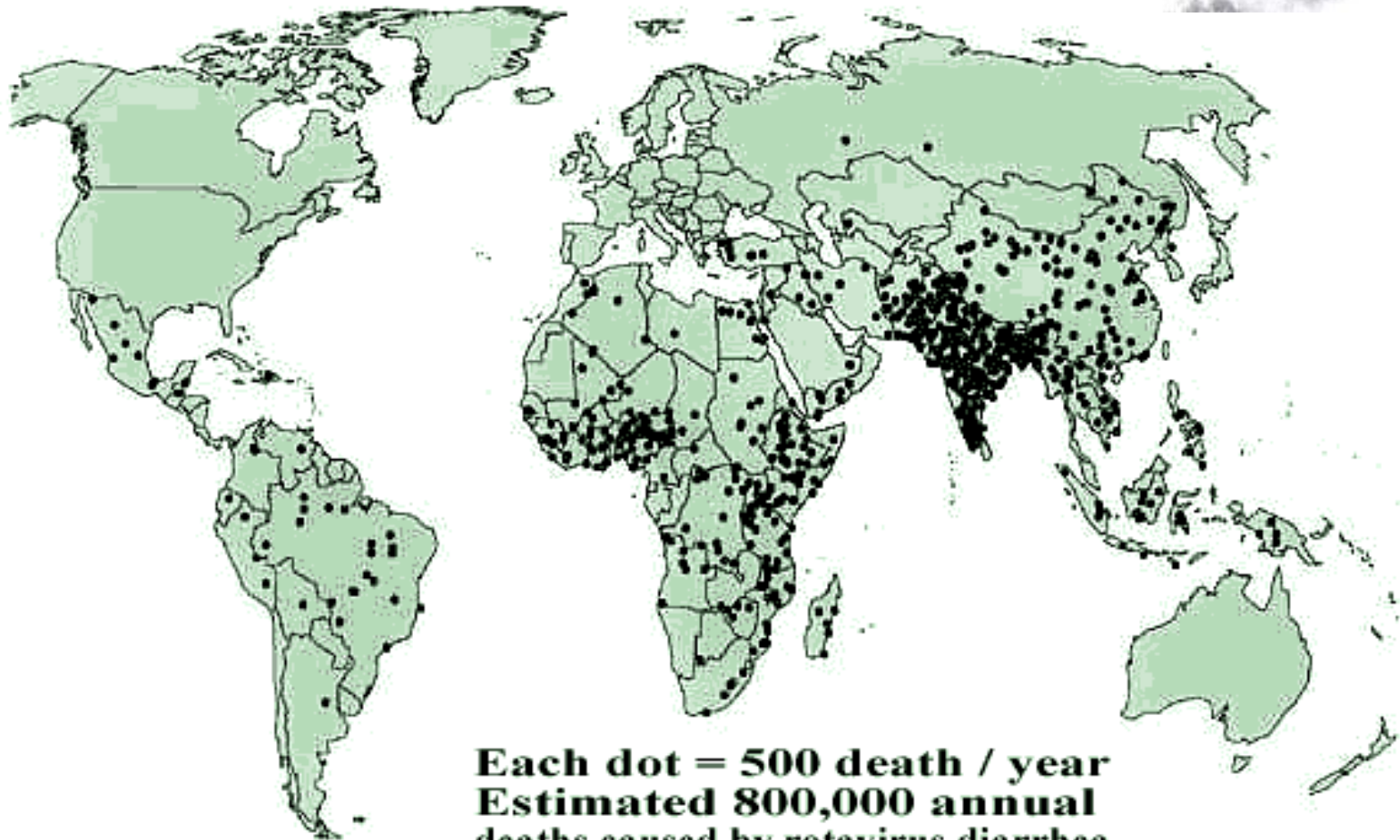
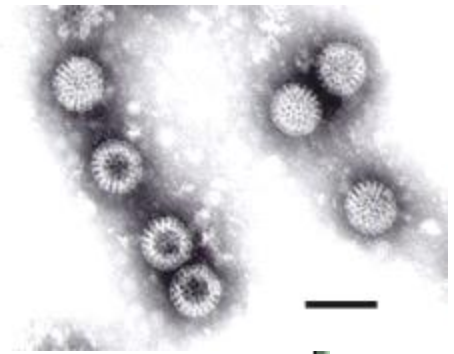
Ενήλικες που έρχονται σε επαφή με μολυσμένα παιδιά: μόλυνση
έως 70% που σπάνια εξελίσσεται σε νόσο

Ασυμπτωματική φορεία 10-15%

Σε εύκρατα κλίματα: Χειμερινή εποχικότητα (φθινόπωρο - άνοιξη)

Σε τροπικά κλίματα: όλο το έτος, μερική αύξηση τους ψυχρούς
μήνες

Rotavirus - Επιδημιολογία



Rotavirus - Παθογένεια

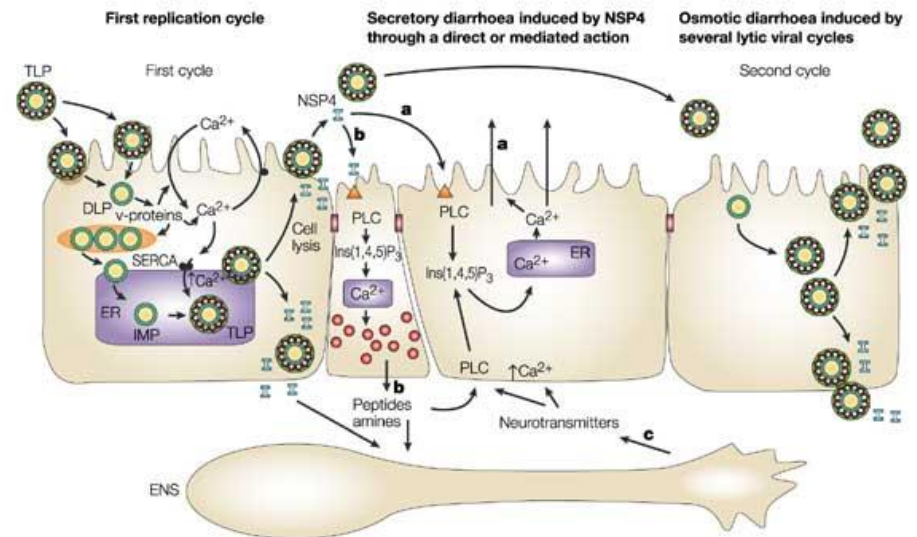
Προσβολή διαφοροποιημένων κυττάρων λαχνών εντέρου
Καταστροφή και αντικατάστασή τους με αδιαφοροποίητα
εκκριτικά κύτταρα

Υπερπλασία κρυπτών

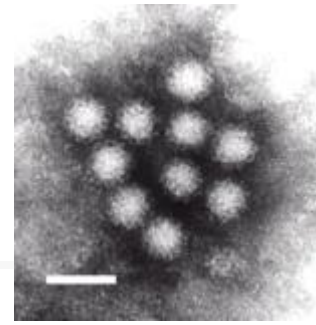
Ελαττωμένη επαναρρόφηση

NaCl και νερού

Διάρροια



Norovirus - Γενικά στοιχεία



Όλες οι ηλικίες (περισσότερο παιδιά και ηλικιωμένοι)
Εμετός και διάρροια, κόπωση, κεφαλαλγία, μυϊκά άλγη
Χρόνος επώασης 1 -3 ημ.

International Food Safety Network Infosheet August 22, 2007

Norovirus is a problem for the food service industry

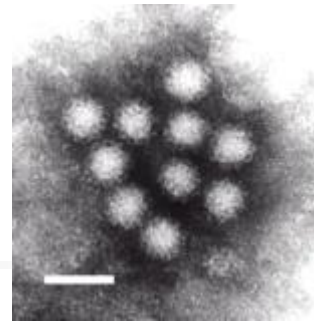
www.foodsafetyinfo.sheps.ksu.edu

	 ALMOST 40% OF NOROVIRUS OUTBREAKS ARE LINKED TO FOOD-SERVICE SETTINGS
FOODS LINKED TO NOROVIRUS OUTBREAKS: SALADS FRUITS VEGETABLES SHELLFISH DELI MEATS	 NOROVIRUS IS STABLE ON HUMAN HANDS FOR AT LEAST TWO HOURS

Over 100 reported ill with norovirus after conference at Hilton hotel



Norovirus - Επιδημιολογία



Οι επιδημίες αφορούν όλες τις ηλικίες

Εμφανίζονται σε κλειστούς χώρους (σχολεία, νοσοκομεία, γηροκομεία, εστιατόρια, κρουαζιερόπλοια)

Μερική μόνο εποχική κατανομή (νόσος χειμερινού εμετού - winter vomiting disease, στο Δυτικό ημισφαίριο)

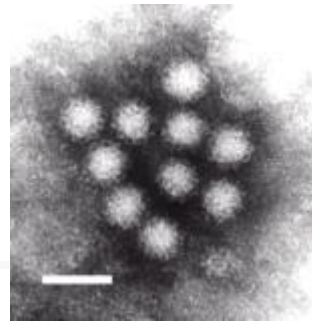
Ανθεκτικοί στο περιβάλλον, επιβιώνουν σε επιφάνειες ως και τρεις εβδομάδες και στον πάγο

Αντέχουν σε διαλύματα έως 3000 ppm υποχλωριώδους

Σχετικά ανθεκτικοί στα συνήθη απολυμαντικά

Αδρανοποιούνται στους 100° C

Norovirus - Μετάδοση



Εντεροστοματική οδός

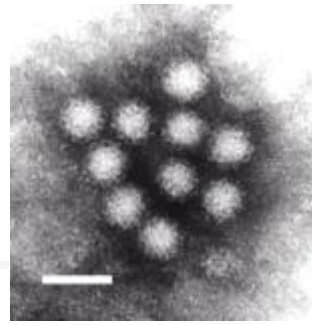
Κατανάλωση μολυσμένης τροφής ή νερού με κόπρανα

Απευθείας μετάδοση από άτομο σε άτομο.

Η μετάδοση γίνεται λόγω της εκτόξευσης των σταγονιδίων που προέρχονται από έμετο και μολύνεται το περιβάλλον ή εισάγονται στο βλεννογόνο του στόματος και στη συνέχεια καταπίνονται.

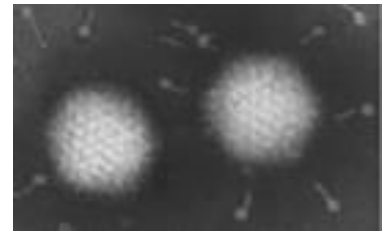
Δεν υπάρχουν ενδείξεις για μετάδοση μέσω του αναπνευστικού συστήματος.

Norovirus - Παθογένεια



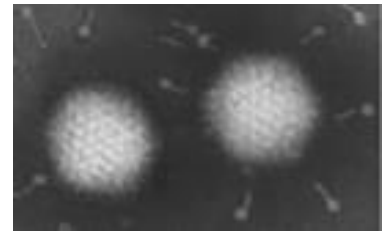
Προσβολή νήστιδας → αύξηση μιτώσεων επιθηλιακών κυττάρων → ατροφία λαχνών, αντιδραστική υπερπλασία κρυπτών, φλεγμονώδεις διηθήσεις βλεννογόνου → δυσαπαρρόφηση D-ξυλόζης, λακτόζης και λίπους → καθυστέρηση γαστρικής κένωσης → έμετοι

Adenovirus - Γενικά στοιχεία



Κυρίως παιδιά, οι ενήλικές έχουν ανοσία
Υπάρχουν 51 ορότυποι, ένας μόνο προκαλεί λοίμωξη
Εμετός και διάρροια
Χρόνος επώασης 7 ημ.
Χωρίς εποχική κατανομή

Adenovirus - Επιδημιολογία



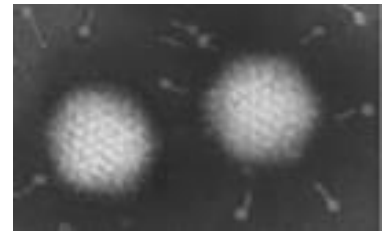
Μετάδοση απ' ευθείας από άνθρωπο σε άνθρωπο μέσω της κόπρανο-στοματική οδού

Όχι με νερό ή τροφή

Αποβολή με τα κόπρανα για 10-14 ημέρες

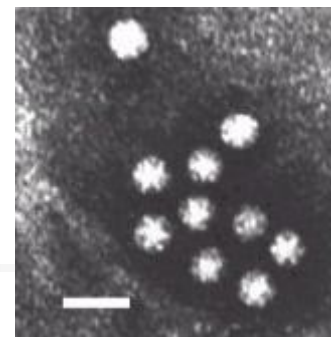
- ✓ Δύο ημέρες πριν την εμφάνιση της διάρροιας έως και
- ✓ Πέντε ημέρες μετά τη διακοπή της

Adenovirus - Παθογένεια



Ατροφία των λαχνών → αντιδραστική υπερπλασία των
κρυπτών → δυσαπορρόφηση και απώλεια υγρών

Astrovirus - Γενικά στοιχεία



Νήπια, μικρά παιδιά και ηλικιωμένοι

Οι ενήλικες έχουν αντισώματα

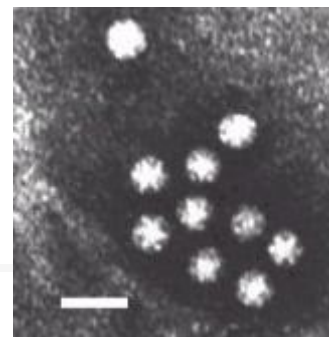
Επιδημικές εξάρσεις σε παιδικούς σταθμούς, νηπιαγωγεία,
παιδιατρικές κλινικές

Περιοδικότητα τους χειμερινούς μήνες

Εμετός και διάρροια, ήπια κλινική εικόνα

Χρόνος επώασης 1 -3 ημ.

Astrovirus - Επιδημιολογία

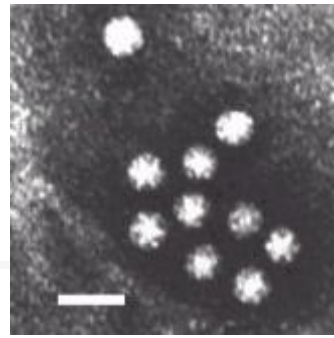


Μετάδοση απ' ευθείας από άνθρωπο σε άνθρωπο μέσω της κόπρανο-στοματική οδού

Όχι με νερό ή τροφή

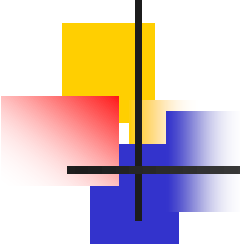
Ανθεκτικός στο χλωροφόρμιο και την αιθανόλη, αδρανοποίηση με μεθανόλη 70-90%

Astrovirus - Παθογένεια



Δεν είναι πλήρως διευκρινισμένος

Πολλαπλασιασμός στο εντερικό επιθήλιο λεπτού εντέρου
χωρίς φλεγμονώδη διήθηση → ατροφία των λαχνών →
εντερική υπερέκκριση



Άλλοι ιοί

Torovirus (μετάδοση με την κοπρανοστοματική οδό)

Coronavirus (μετάδοση με την κοπρανοστοματική οδό)

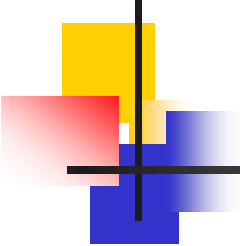
Picobirnavirus (σε ανοσοκατεσταλμένους μόνο)

Aichivirus (μετάδοση από οστρακοειδή)

Pestivirus (συνυπάρχει και λοίμωξη αναπνευστικού)

HAV (Hepatitis A virus) → μετάδοση με την κοπρανοστοματική οδό (όχι τρόφιμα) → προκαλεί ηπατίτιδα (όχι συμπτώματα από τον πεπτικό σωλήνα)

Ειδικά παθογόνα Παράσιτα



Entamoeba histolytica

Αναερόβιο πρωτόζωο του εντέρου

Δύο μορφές:

τον εύθραυστο και παθογόνο τροφοζώιτη και
την ανθεκτική και μολυσματική κύστη

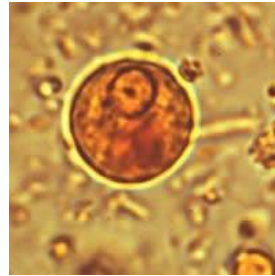
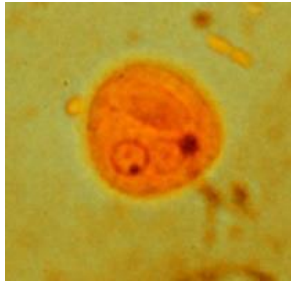
Μολυσματική μορφή: η κύστη

Ο άνθρωπος μολύνεται με την εντεροστοματική οδό, με
κατάποση μολυσμένων τροφών ή νερού

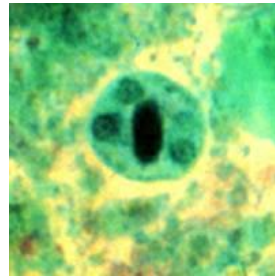
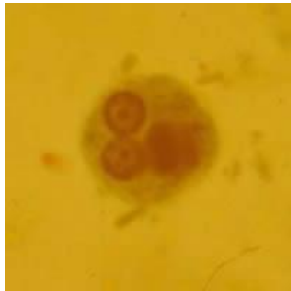
Προσκόλληση στον εντερικό βλεννογόνο → παραγωγή
πρωτεολυτικών ενζύμων → διείσδυση και καταστροφή
ιστών (ιστολυτική)

Αμοιβαδική δυσεντερία

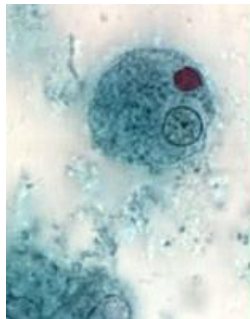
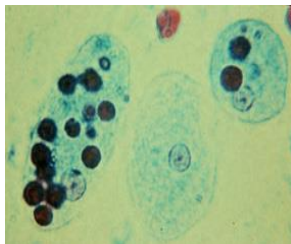
Entamoeba histolytica



Κύστεις ιστολυτικής αμοιβάδας,
χρώση ιωδίου

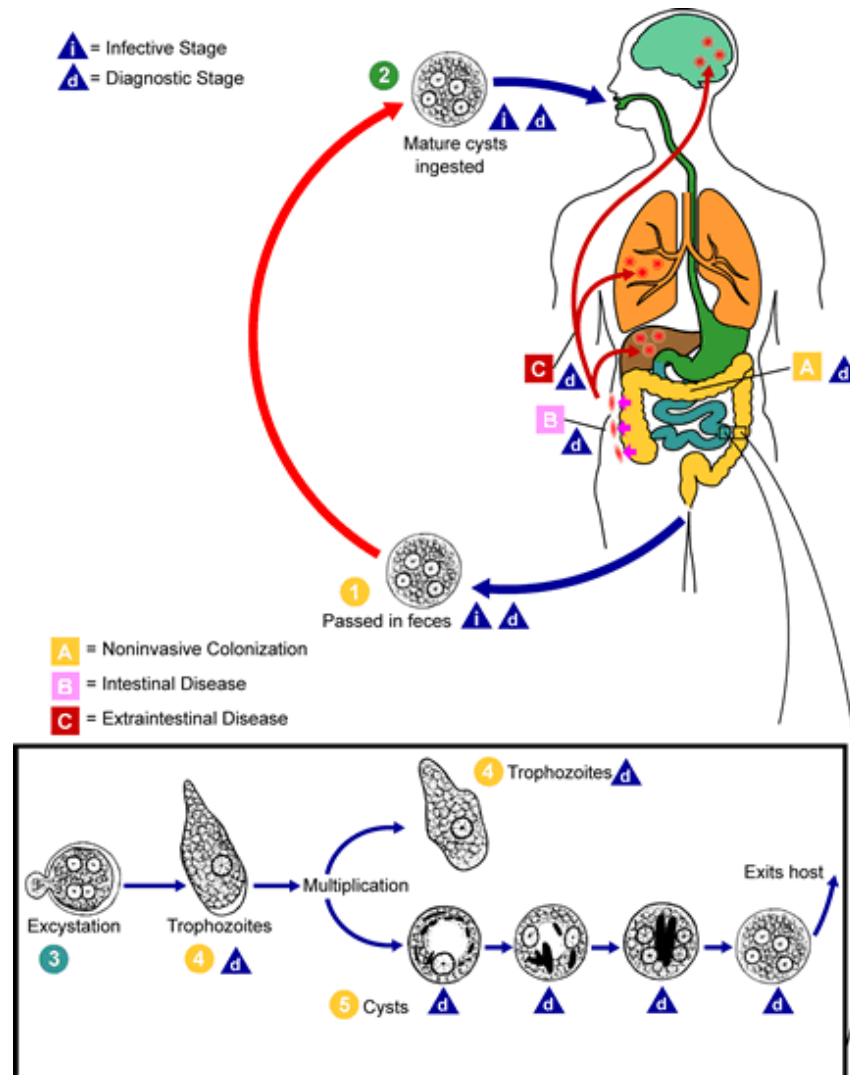


Κύστεις ιστολυτικής αμοιβάδας,
τρίχρωμη χρώση



Τροφοζωίτες ιστολυτικής αμοιβάδας
με φαγοκυτταρωμένα ερυθρά,
τρίχρωμη χρώση

Entamoeba histolytica



Giardia lamblia

Παράσιτο (μαστιγοφόρο πρωτόζωο) που ζει στο έντερο των ζώων και των ανθρώπων

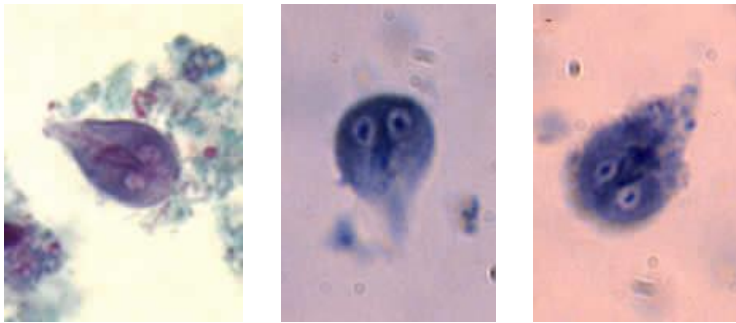
Τα παιδιά μολύνονται συχνότερα από τους ενήλικες

Μετάδοση παρατηρείται από άτομο σε άτομο με μολυσμένα χέρια, μολυσμένου νερού-τροφίμων.

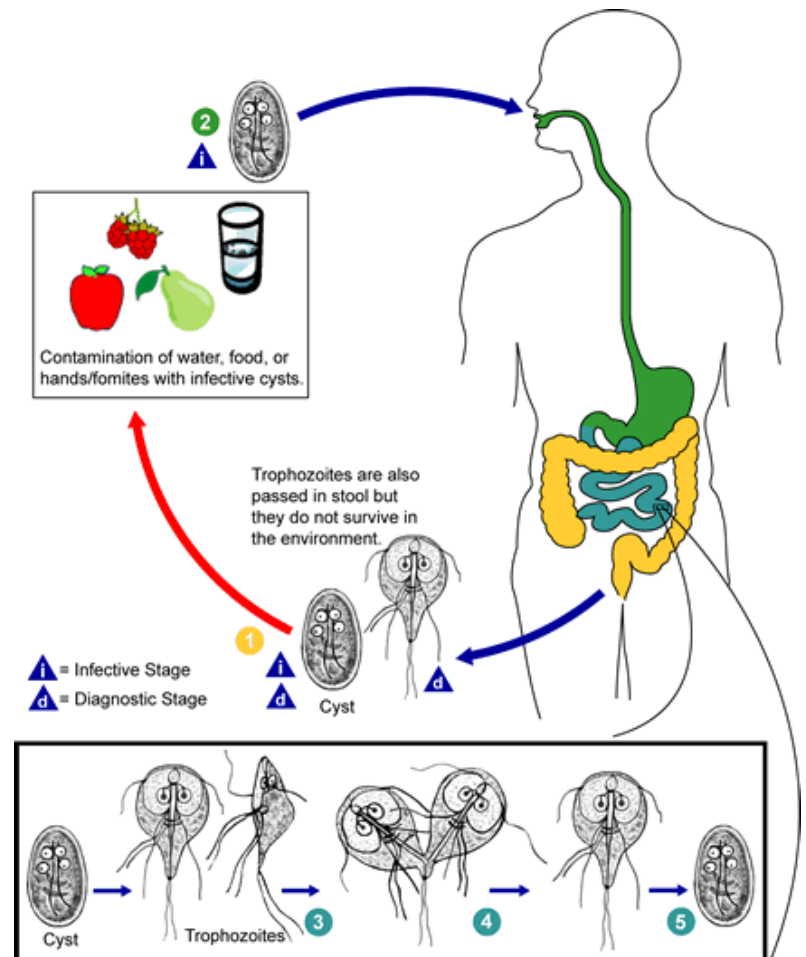
Ασυμπτωματική φορεία, διάρροια, μετεωρισμός, κολικοειδή κοιλιακά άλγη και απώλεια βάρους

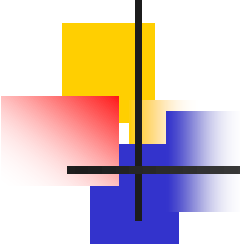


Giardia lablia



Χρώσεις ιωδίου και αιματοξυλίνης





Toxoplasma gondii

Παράσιτο που έχει την ικανότητα να προσβάλλει σχεδόν κάθε εμπύρνηνο κύτταρο του ανθρώπινου σώματος

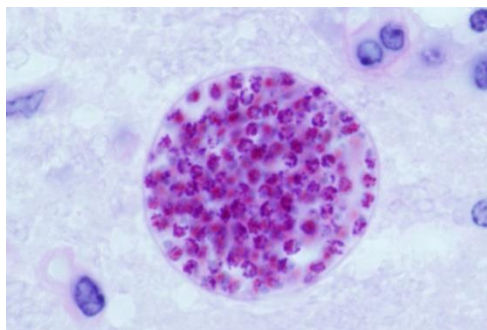
Κύριος ξενιστής η γάτα. Ενδιάμεσος ο άνθρωπος και τα οικόσιτα μηρυκαστικά.

Η μετάδοση γίνεται με επιμολυσμένες νωπές τροφές και ατελώς ψημένο κρέας.

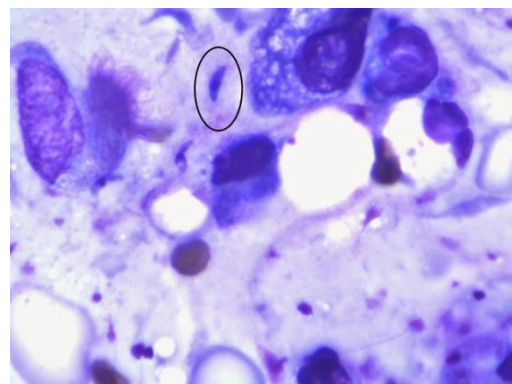
Στους ανοσοεπαρκείς ήπια κλινική εικόνα ιογενούς λοίμωξης του αναπνευστικού.

Στους ανοσοκατεσταλμένους και τις εγκυμονούσες βαρύτερη εικόνα νευρολογικής συνδρομής

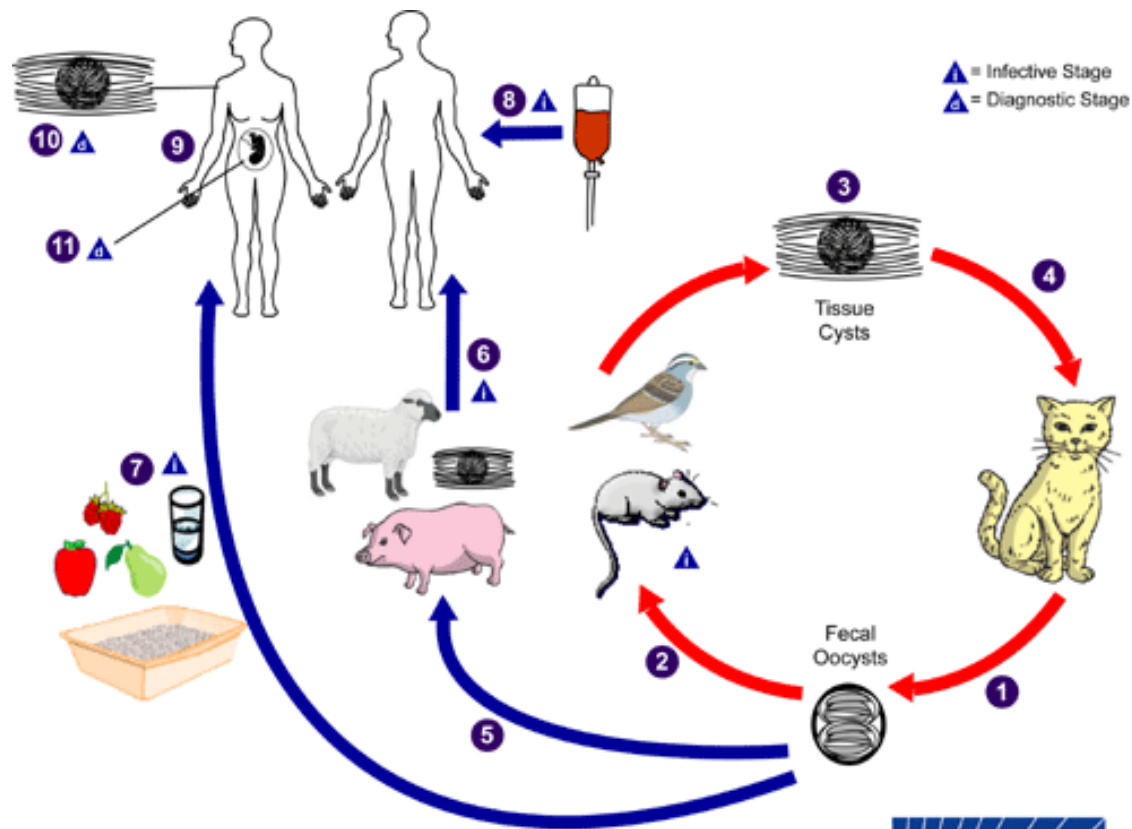
Toxoplasma gondii



Ώριμη κύστης



Τροφοζωίτης στους ιστούς



Taenia saginata/solium (tapeworm)

Σκώληκας του εντέρου

Taenia saginata (βοοειδή)

Taenia solium (χοιρινά)

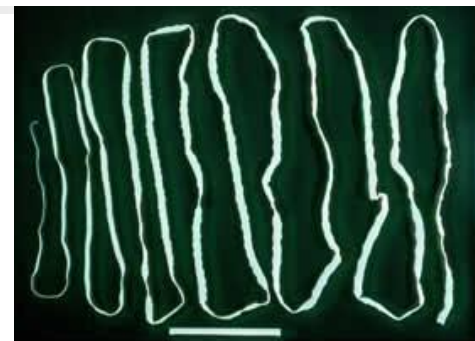
Κύριος ξενιστής ο άνθρωπος, ενδιάμεσος τα βοοειδή-χοιρινά (αναπτύσσονται οι προνύμφες)

Το σώμα αποτελείται από τις προγλωτίδες που είναι ερμαφρόδιτα τμήματα πλήρως λειτουργικά

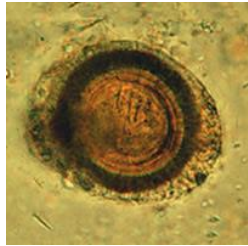
Εάν αποκοπούν εξελίσσονται σε ώριμα παράσιτα

Μόλυνση από κατάποση κρέατος μη μαγειρεμένου

Συνήθως ασυμπτωματική, έως ότου αναπτυχθεί πλήρως (έως 3 m) → απώλεια βάρους, ζάλη, ναυτία, διάρροια, κεφαλαλγία, απώλεια όρεξης, εντερική απόφραξη



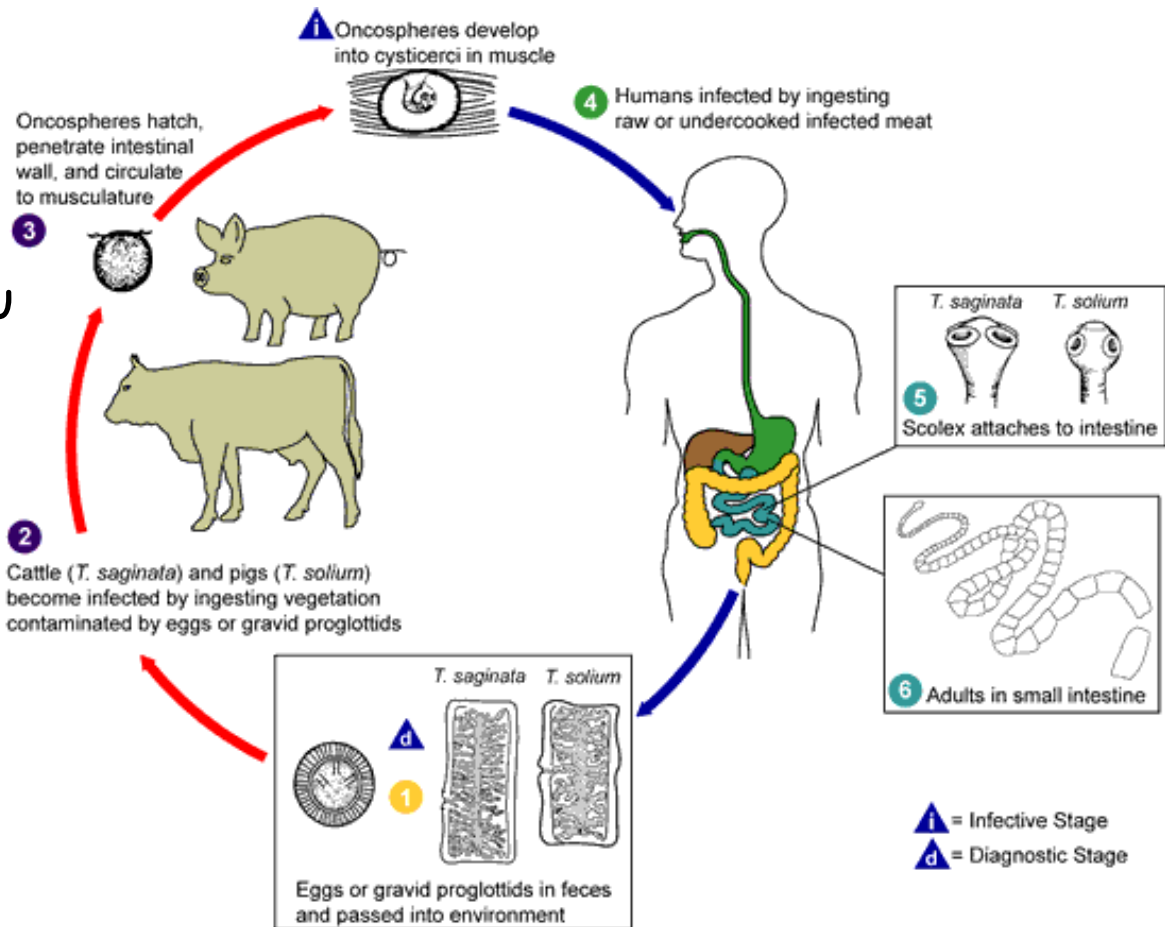
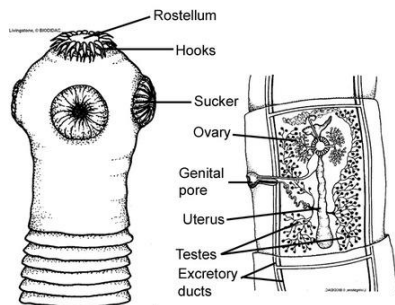
Taenia saginata/solium (tapeworm)



Αυγά ταινίας, χρώση ιωδίου



Κεφαλή ταινίας

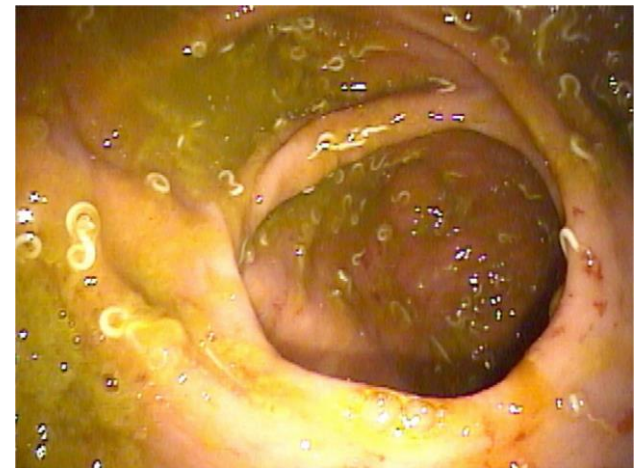


Trichuris trichiura (whipworm)

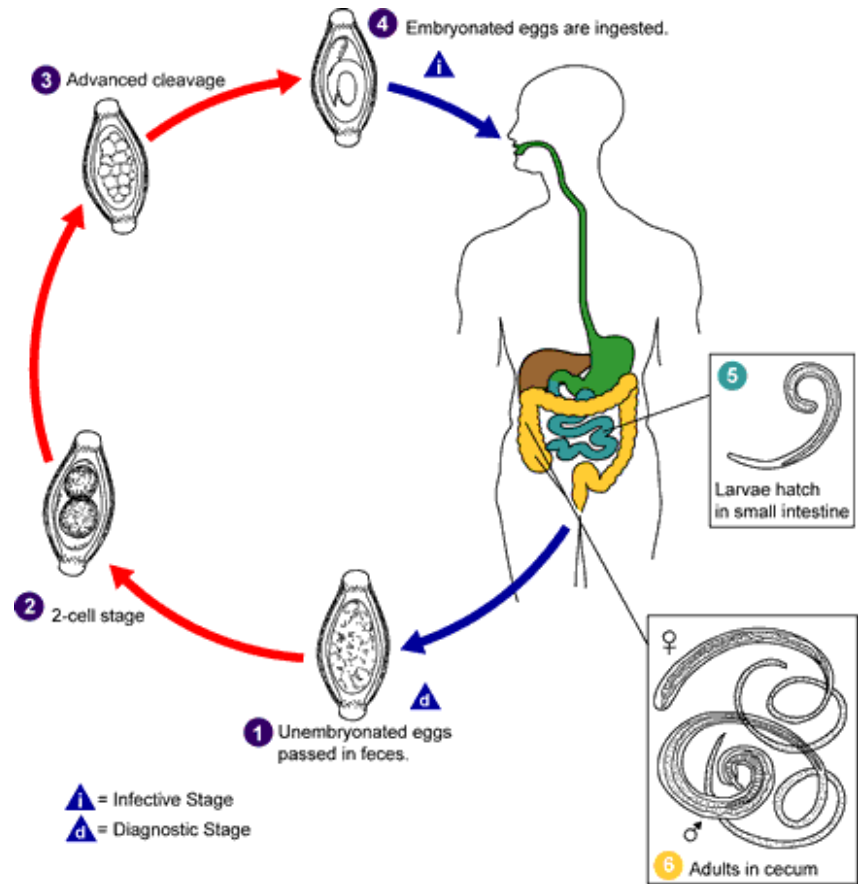
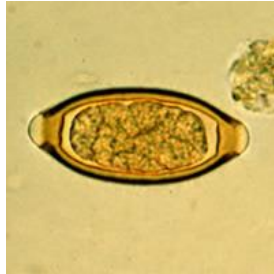
Σκώληκας του παχέος εντέρου

Μεταδίδεται με την κοπρανοστοματική οδό
(άπλυτα λαχανικά ή βρώμικα χέρια) σε
περιοχές που χρησιμοποιούν ανθρώπινα
κόπρανα ως λίπασμα στην γεωργία

Διάρροια, κοιλιακό άλγος, τεινεσμός,
απώλεια βάρους



Trichuris trichiura (whipworm)



Ancylostoma duodenale (hookworm)

Σκώληκας του εντέρου, ανευρίσκεται στο περιβάλλον
Μόλυνση από δερματική επαφή και διείσδυση

Έχει δύο μορφές προνύμφης:

- ✓ Ραβδιτοειδής προνύμφη (250 μm)
- ✓ Φιλαριοειδής προνύμφη (600 μm)



Η κεφαλή φέρει 4 πάνω και 2 κάτω οδόντες με τους οποίους συγκρατείται στο επιθήλιο του λεπτού εντέρου, απομυζώντας λέμφο και αίμα

Προκαλεί μικροκυτταρική, υπόχρωμο αναιμία και τα συνοδά της συμπτώματα (αδυναμία, δύσπνοια, ταχυκαρδία, ωχρότητα)

Ancylostoma duodenale (hookworm)

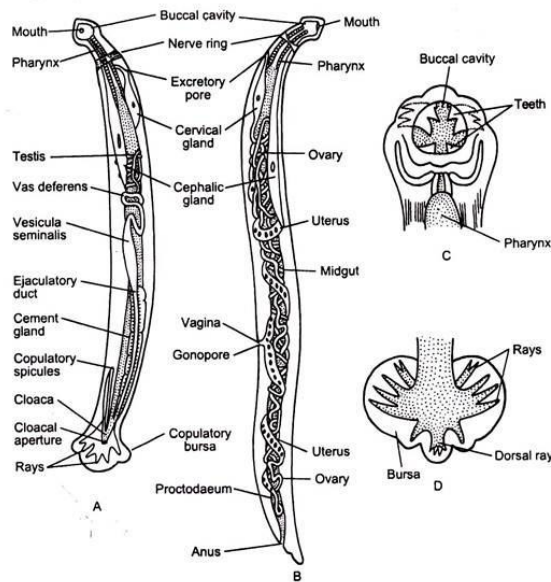
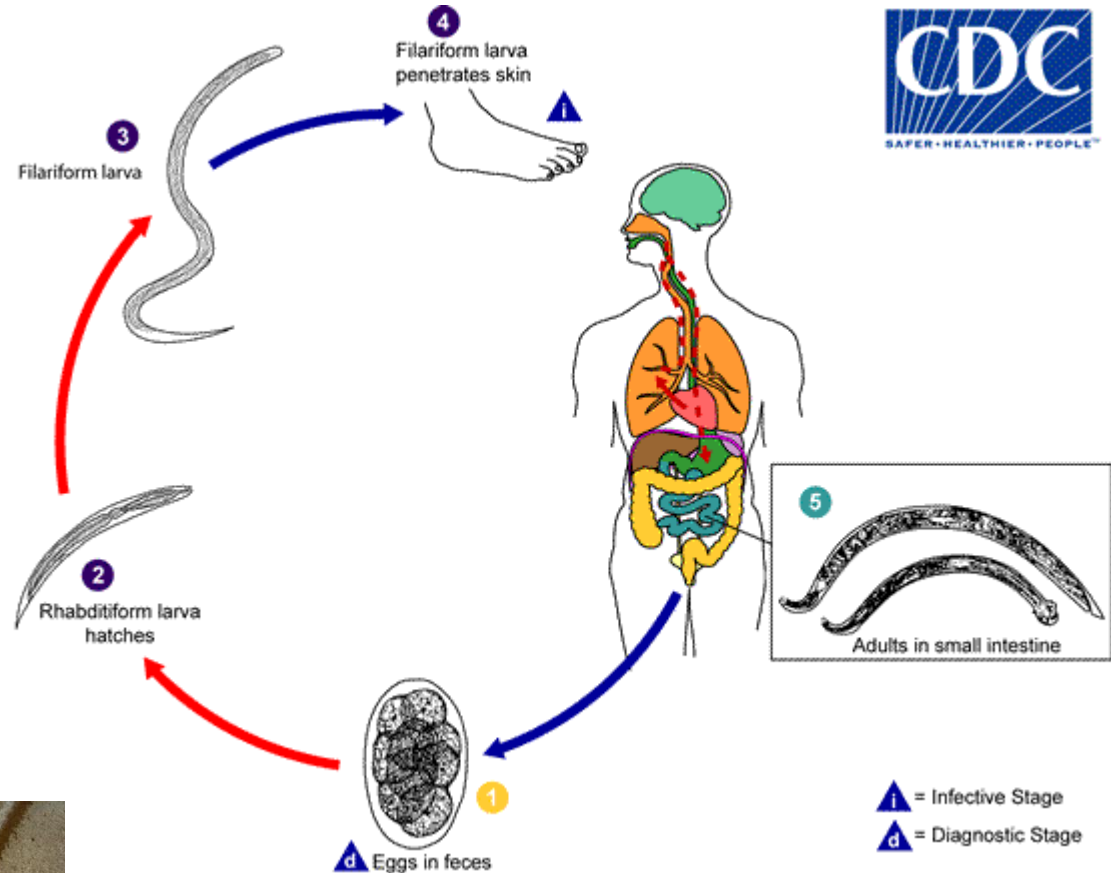


Fig. 15.13: Adult worms of the hookworm, *Ancylostoma duodenale*. A. male, B. Female, C. Mouth region of *Ancylostoma*, D. Posterior end of a male.



Ascaris lubricoides (roundworm)

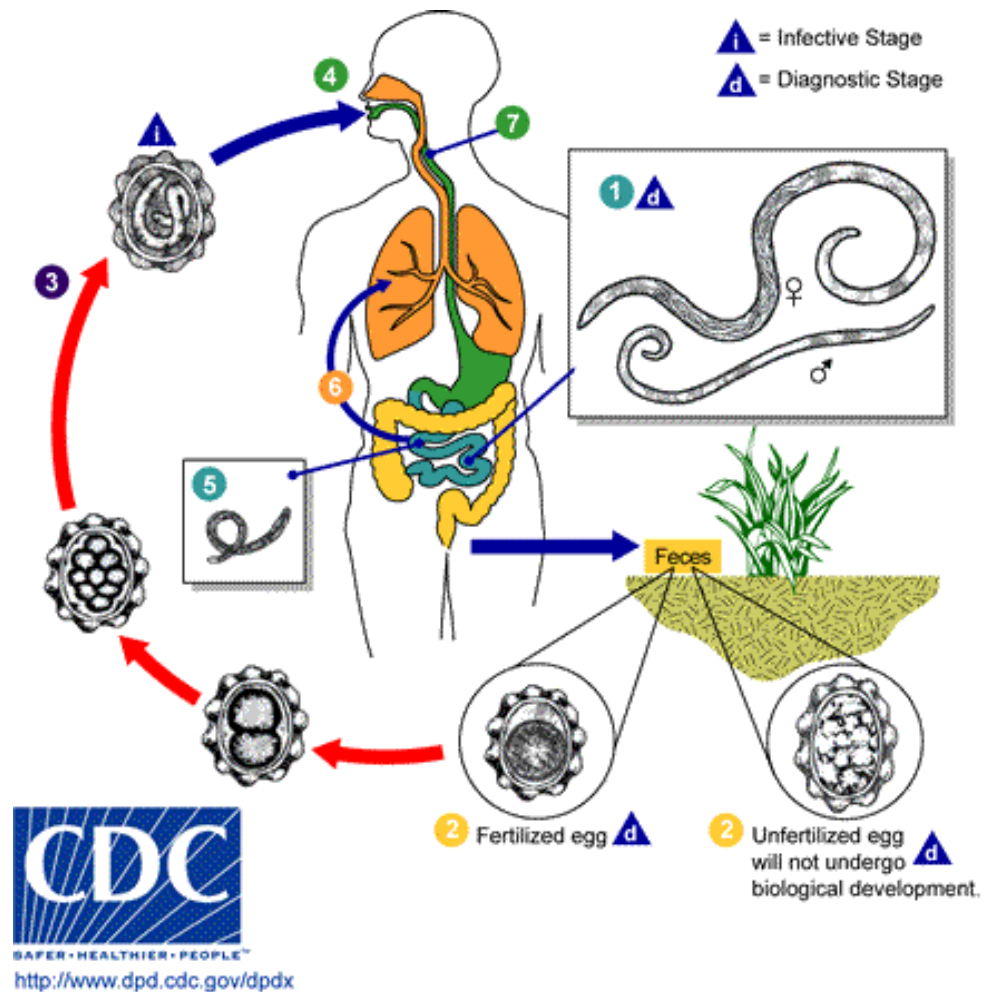
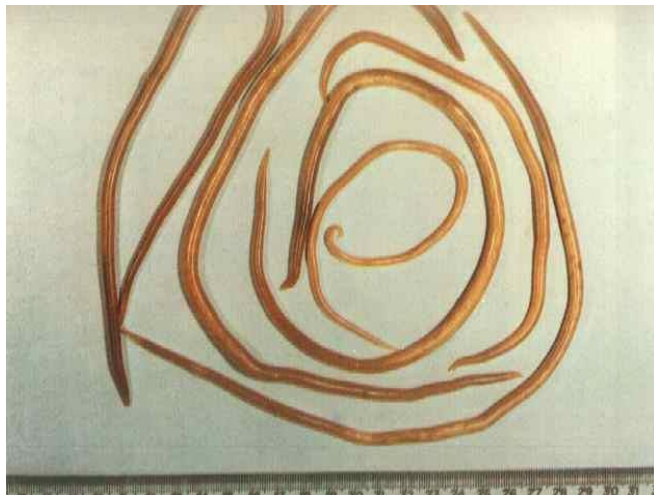
Σκώληκας του εντέρου

Μεταδίδεται με την κοπρανοστοματική οδό
(άπλυτα λαχανικά ή βρώμικα χέρια) σε
περιοχές που χρησιμοποιούν ανθρώπινα
κόπρανα ως λίπασμα στην γεωργία

Αιματηρά πτύελα, βήχας, πυρετός,
επιγάστριο άλγος, εντερικά έλκη, κένωση
σκωλήκων με τα κόπρανα, απόφραξη εντέρου



Ascaris lubricoides (roundworm)



Ειδικά παθογόνα Μύκητες

Μυκοτοξίνες - Γενικά στοιχεία

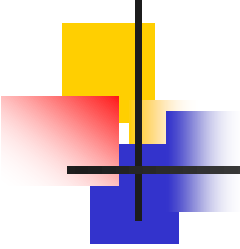
Προϊόντα μεταβολισμού μυκήτων

- ✓ *Aspergillus* spp.
- ✓ *Penicillium* spp.
- ✓ *Fusarium* spp.
- ✓ *Claviceps* spp.
- ✓ *Alternaria* spp.



Υπάρχουν >100 είδη μυκοτοξινών και παράγονται:

- ✓ Υπό συνθήκες στρες
- ✓ Απότομες αλλαγές στη θερμοκρασία και την υγρασία
- ✓ Έναντι άλλων μικροοργανισμών στη διεκδίκηση τροφής



Μυκοτοξίνες - Γενικά στοιχεία

Ισχυρές φυσικές τοξίνες

Οξεία δράση (σπάνια): οξεία ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια

Χρόνια δράση: μεταλαξιογόνος → Ca ήπατος

Εμβρυϊκή τερατογένεση (ενδομήτριος Ca και άλλες βλάβες)

Μη επαρκής μελέτη της παθογένειας

Μυκοτοξίνες - Ύποπτα τρόφιμα

Δημητριακά
Ξηροί καρποί
Μπαχαρικά
Όσπρια
Φρούτα
Αλκοόλ



Στην παραγωγή, συλλογή, μεταφορά και αποθήκευση

- ✓ Θερμοκρασία 25-35° C
- ✓ Υγρασία >80%
- ✓ Απουσία φωτός
- ✓ Ιδανικό pH 4,0 - 4,6

Aflatoxins

Aspergillus flavus: aflatoxin B (B1 και B2),
Aspergillus parasiticus: aflatoxin G (G1 και G2)
Aspergillus nomius: aflatoxins B και G

Τρόφιμα που αναπτύσσονται και παράγονται:

- ✓ Ξηρά φρούτα,
- ✓ Ξηροί καρποί (αράπικα φυστίκια και αμύγδαλα),
- ✓ Μπαχαρικά,
- ✓ Δημητριακά (σιτάρι και καλαμπόκι)
- ✓ Τυριά

Σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας

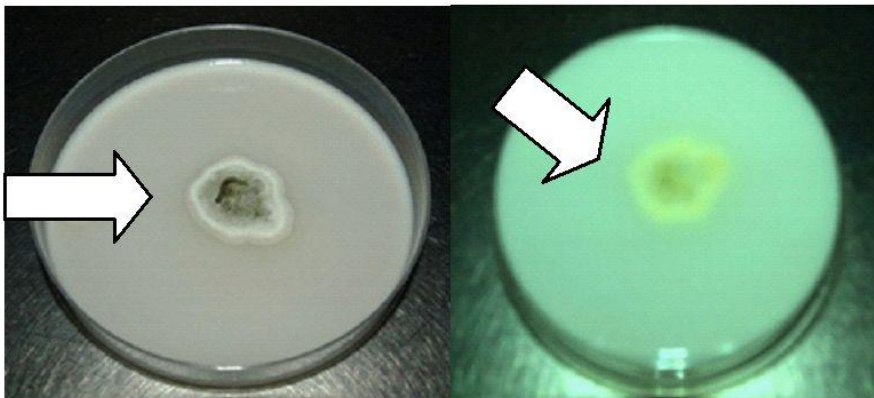
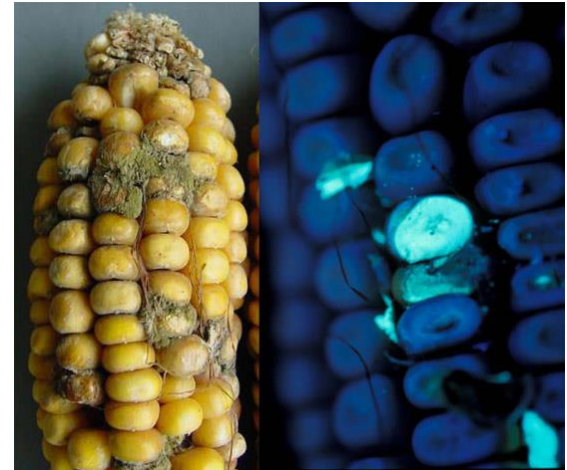


Φθορισμός - Χαρακτηριστική ιδιότητα

Έντονος φθορισμός στην υπεριώδη ακτινοβολία

Αφλατοξίνες B: κυανός (Blue)

Αφλατοξίνες G: πράσινος (Green)



Νόσος από αφλατοξίνη

Οι αφλατοξίνες είναι:

- ✓ τοξικές
- ✓ καρκινογόνες
- ✓ μεταλλαξιογόνες
- ✓ ανοσοκατασταλτικές

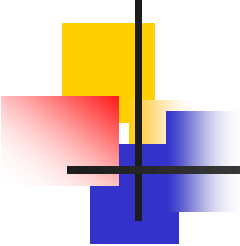


Οξεία ηπατική νέκρωση → κίρρωση → Ηπατοκυτταρικό Ca

Θάνατοι ~100,000/ έτος παγκοσμίως

Χρόνος επώασης: μερικές εβδομάδες

Η αφλατοξίνη B1 είναι η πιο κοινή, αποτελεί το ισχυρότερο γνωστό καρκινογόνο του ήπατος, είναι διαπερατή από το δέρμα



Άλλες μυκοτοξίνες

Ωχρατοξίνες

Πατουλίνη

Ζεαραλενόνη

Εργοταμίνη

Τριχοθεσίνες

Φουμονισίνες

Πρόληψη

Μύκητες → αυστηρώς αερόβιοι οργανισμοί,
αναπτύσσονται στην επιφάνεια των τροφίμων

Απόρριψη τροφίμου με παρουσία μούχλας

Αναερόβιες συνθήκες στην αποθήκευση
(αεροστεγή συσκευασία)

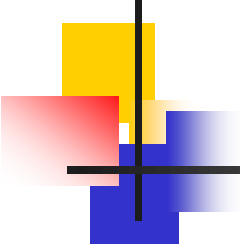
Χαμηλή σχετική υγρασία στις αποθήκες



Aspergillus flavus



Διάγνωση



Διαγνωστικές διαδικασίες

◆ Μικροσκόπηση

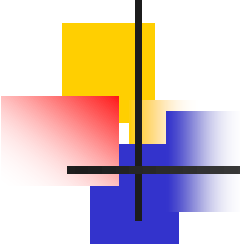
- ✓ Βακτήρια

- ✓ Παράσιτα

◆ Καλλιέργεια και έλεγχος ευαισθησίας

- ✓ Βακτήρια

- ✓ Μύκητες



Διαγνωστικές διαδικασίες

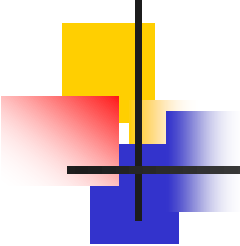
◆ Αναζήτηση αντιγόνων του παθογόνου στα κλινικά δείγματα

✓ Βακτήρια

✓ Ιοί

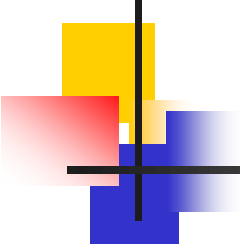
✓ Παράσιτα

✓ Μύκητες



Διαγνωστικές διαδικασίες

- ◆ Αναζήτηση αντισωμάτων έναντι του παθογόνου στον ορό του αίματος του ασθενούς
 - ✓ Βακτήρια
 - ✓ Ιοί
 - ✓ Παράσιτα



Διαγνωστικές διαδικασίες

- ◆ Αναζήτηση και ταυτοποίηση DNA του παθογόνου με τεχνικές μοριακής Μικροβιολογίας
 - ✓ Όλα τα παθογόνα
- ◆ Αναζήτηση τοξινών του παθογόνου στα κλινικά δείγματα
 - ✓ Τοξίνες
- ◆ Κυτταροκαλλιέργειες
 - ✓ Ιοί

Αντί συμπερασμάτων

2023 Food Safety Report

Measuring progress toward foodborne illness prevention

Pathogen	Change from baseline (2023 compared with 2016–2018)	Rate in 2023 per 100,000 people	Target rate based on Healthy People 2030 goals
<i>Campylobacter</i>	↑ 22%	19.3	10.9
<i>Cyclospora</i>	↑ 406%	1.3	None
<i>Listeria</i>	↔ No change	0.29	0.22
<i>Salmonella</i>	↔ No change	13.9	11.5
<i>Shigella</i>	↔ No change	4.2	None
STEC Shiga toxin-producing <i>E. coli</i>	↑ 25%	5.2	3.7
<i>Vibrio</i>	↑ 64%	1.0	None
<i>Yersinia</i>	↑ 247%	2.5	None

Rates & targets are numbers of infections per 100,000 people per year. They include only domestically acquired infections. Targets based on [Healthy People 2030 goals](#), which were set using average annual incidences during 2016–2018. No change indicates that the 95% credible interval of the percentage change included zero. [For more information, visit *cdc.gov/FoodNet*.](#)

Ευχαριστώ για την
προσοχή σας

