

Ιοί και περιβάλλον

Απόστολος Βανταράκης (avanta@upatras.gr)

Αναπλ. Καθηγητής

Μον. Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας (www.iwaterfood.gr)

Εργαστήριο Υγιεινής, Ιατρικό Τμήμα

Πανεπιστήμιο Πατρών



- ❶ Το υδάτινο περιβάλλον ρυπαίνεται με περισσότερους από 100 διαφορετικούς τύπους ιών δια των αποβλήτων (ιός ηπατίτιδας Α, calici-ιοί, αδενοϊοί, rota-ιοί, entero-ιοί)
- ❷ Πολλοί ερευνητές βεβαιώνουν ότι οι δείκτες κοπρανώδους μόλυνσης δεν δίνουν πληροφορίες για την ύπαρξη ή την τύχη των ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον
- ❸ Οι ιοί δεν αδρανοποιούνται εύκολα υπό την επίδραση διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων (φως – ώσμωση κλπ) σε αντίθεση με τους βακτηριακούς δείκτες ρύπανσης.
- ❹ Οι εντερικής προέλευσης ιοί είναι δυνατόν να επιβιώσουν στο θαλασσινό νερό μέχρι και 130 ημέρες ενώ οι βακτηριακοί δείκτες ρύπανσης δεν επιβιώνουν πάνω από δύο εβδομάδες.

Πορεία ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο οικοσύστημα

ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ



Πορεία ιών εντερικής προέλευσης στις παράκτιες περιοχές

Εκροή λυμάτων με ιούς σε παράκτιες περιοχές

Συσώρευση των ιών
σε ιζήματα στο πυθμένα

Δημιουργία υδατοσταγονιδίων
από τα κύματα

Λήψη των ιών από τα κελυφοφόρα
& από τα ψάρια του βυθού

Συσώρευση των ιών
από τα οστρακοειδή

Λήψη από τον άνθρωπο

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιβίωση των εντεροϊών στο νερό και το χώμα

- **Φυσικοί Παράγοντες**

Θερμοκρασία, Φως, Προσρόφηση στα στερεά

- **Χημικοί Παράγοντες**

pH, Κατιόντα, Βαρέα Μέταλλα

- **Βιολογικοί Παράγοντες**

Βακτήρια, άλγες, Εξωκυτταρικά προϊόντα από τα βακτήρια, Τύπος ιού

Τρόποι μετάδοσης των ιών που σχετίζονται με το νερό

- Υδατογενής μετάδοση
- Μετάδοση με υδατοσταγονίδια
- Μετάδοση με την κατανάλωση οστρακοειδών ή ψαριών που έχουν εκτραφεί σε νερά με ιολογική ρύπανση

Η μετάδοση των ιών που σχετίζονται με το νερό εξαρτάται από:

- Συγκέντρωση των παθογόνων ιών στο νερό.

Καθορίζεται από: τον αριθμό των μολυσμένων ατόμων στη κοινότητα, την κοπρανώδη μόλυνση του νερού και την ικανότητα επιβίωσης του ιού στο νερό

- Την μολυσματική δόση του ιού
- Την ποσότητα κατάποσης νερού

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- ΚΥΤΤΑΡΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ
- ΜΗ ΚΥΤΤΑΡΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ

α. Ανοσοφθορισμός

β. Ραδιοάνοσες μέθοδοι (RIA)

γ. ELISA

δ. Μοριακές τεχνικές

1. Dot Blot 2. Slot Blot

3. Solution hybridization assay

4. Southern Blot

5. *In situ* hybridization

6. PCR

Ασθένειες που προκαλούνται από κατάποση νερού με ιολογική ρύπανση

Παράγοντας	Πηγή	Περίοδος Επώασης	Κλινικά Σύνδρομα	Διάρκεια
<i>Astro-ιοί</i>	Κόπρανα ανθρώπου	1-4 ημέρες	Οξεία γαστρεντερίτιδα	2-3 ημέρες
<i>Calici-ιοί</i>	Κόπρανα ανθρώπου	1-3 ημέρες	Οξεία γαστρεντερίτιδα	1-3 ημέρες
<i>Entero-ιοί (Polio-ιοί, Koxsackie, Echo-ιοί)</i>	Κόπρανα ανθρώπου	3-14 ημέρες	Παράλυση-μηνιγγίτιδα-πυρετός-Πλευροδυνία -διάρροια-αναπν. παθήσεις-επιπεφυκίτιδα-εγκεφαλίτιδα-μυοκαρδιοπάθεια	Ποικίλλει
<i>HAV</i>	Κόπρανα ανθρώπου	15-50 ημέρες	Ηπατίτιδα-Ίκτερος-Κοιλιακοί πόνοι, Ανορεξία, Ναυτία	1 εβδομάδα -μήνες
<i>HEV</i>	Κόπρανα ανθρώπου	15-65 ημέρες	Πυρετός-Ίκτερος-ηπατίτιδας	1 εβδομάδα - μήνες
<i>Norwalk ιοί</i>	Κόπρανα ανθρώπου	1-2 ημέρες	Οξεία γαστρεντερίτιδα με ναυτία και εμέτους	12-48 ώρες
<i>Rota- ιοί</i>	Κόπρανα ανθρώπου	1-3 ημέρες	Οξεία γαστρεντερίτιδα	3-7 ημέρες
<i>Adeno-ιοί Τύποι 40,41</i>	Κόπρανα ανθρώπου	-	Διάρροια, Αναπν.Παθήσεις, Μολύνσεις Ματιών	7—15 ημέρες

Ασθένειες που μεταδίδονται από επαφή με νερά αναψυχής με ιολογική ρύπανση

Παράγοντας	Πηγή	Περίοδος επώασης	Κλινικά Σύνδρομα	Διάρκεια
Adeno-ιοί Τύποι (1,3,4,7,14)	Άνθρωπος	4 -12 ημέρες	Επιπεφυκίτιδα, Φαρυγγίτιδα	7-15 ημέρες



The burden of **foodborne diseases** is substantial

Every year foodborne diseases cause:

almost
in 10
people to fall ill

33 million
healthy life years lost

Foodborne diseases can be deadly, **especially in children <5**


420 000
deaths



Children account for
almost **1/3**
of deaths from
foodborne diseases

**FOODBORNE DISEASES ARE PREVENTABLE.
EVERYONE HAS A ROLE TO PLAY.**



WHO ESTIMATES OF
THE GLOBAL BURDEN
OF FOODBORNE DISEASES

Diarrhoeal diseases are the most common illnesses resulting from unsafe food

Diarrhoeal diseases are responsible for:



1/2

global burden of
foodborne diseases
caused by 31 hazards

Key global causes of diarrhoeal diseases:



Norovirus



E. coli



Campylobacter



Non-typhoidal
Salmonella



550m

people falling ill

230 000

deaths



including

220m

children <5 falling ill

96 000

of whom die

**FOODBORNE DISEASES ARE PREVENTABLE.
EVERYONE HAS A ROLE TO PLAY.**



Foodborne diseases are a major global public health concern

Foodborne diseases are caused by types of:



Bacteria



Viruses



Parasites



Toxins



Chemicals

Some of these are a public health concern across all regions
Others are much more common in middle- and low-income countries



But in a **globalized world** they can
spread quickly along the food chain
and **across borders**

**FOODBORNE DISEASES ARE PREVENTABLE.
EVERYONE HAS A ROLE TO PLAY.**

Foodborne Illness—Major Pathogens, Expanded Tables

Table 2. Estimated annual number of episodes of illnesses caused by 31 pathogens, United States*

Pathogen	Laboratory-confirmed	Multipliers		Total, mean (90% CrI)	Travel-related, percentage	Domestically acquired, mean (90% CrI)	Foodborne, percentages	Domestically acquired foodborne, mean (90% CrI)
		Under-reporting†	Under-diagnosis‡					
Bacteria								
<i>Bacillus cereus</i> , foodborne¶	85 ^a	25.5	29.3	63,623 (15,770–147,827)	<1	63,411 (15,721–147,380)	100	63,400 (15,719–147,354)
<i>Brucella</i> spp.	120**	1.1	15.2	2,003 (1,302–2,964)	16	1,679 (1,089–2,484)	50	839 (533–1,262)
<i>Campylobacter</i> spp.	43,696**	1.0	30.3	1,322,137 (530,126–2,521,026)	20	1,058,387 (423,255–2,019,498)	80	845,024 (337,031–1,611,083)
<i>Clostridium botulinum</i> , foodborne¶	25**	1.1	2.0	56 (34–92)	<1	55 (34–91)	100	55 (34–91)
<i>Clostridium perfringens</i> , foodborne¶	1,295 ^a	25.5	29.3	969,342 (192,977–2,492,003)	<1	966,120 (192,331–2,483,682)	100	965,958 (192,316–2,483,309)
STEC O157	3,704**	1.0	26.1	96,534 (26,982–227,891)	4	93,094 (26,046–219,676)	68	63,153 (17,587–149,631)
STEC non–O157	1,579**	1.0	106.8	168,698 (17,163–428,522)	18	138,063 (14,080–350,891)	82	112,752 (11,467–287,321)
ETEC, foodborne¶	53 ^a	25.5	29.3	39,781 (53–102,250)	55	17,897 (24–46,215)	100	17,894 (24–46,212)
Diarrheagenic <i>E. coli</i> other than STEC and ETEC	53	25.5	29.3	39,871 (53–102,378)	<1	39,739 (52–102,028)	30	11,982 (16–30,913)
<i>Listeria monocytogenes</i>	808**	1.0	2.1	1,662 (582–3,302)	3	1,607 (563–3,193)	99	1,591 (557–3,161)
<i>Mycobacterium bovis</i>	195**	1.0	1.1	208 (177–241)	70	63 (49–78)	95	60 (46–74)
<i>Salmonella</i> spp., nontyphoidal‡‡	41,930**	1.0	29.3	1,229,007 (772,129–2,008,076)	11	1,095,079 (687,126–1,790,225)	94	1,027,561 (644,786–1,679,667)
<i>S. enterica</i> serotype Typhi	433**	1.0	13.3	5,752 (299–17,357)	67	1,897 (91–5,756)	96	1,821 (87–5,522)
<i>Shigella</i> spp.	14,864**	1.0	33.3	494,908 (93,877–1,420,877)	15	421,048 (79,844–1,208,445)	31	131,254 (24,511–374,789)
<i>Staphylococcus aureus</i> , foodborne¶	323**	25.5	29.3	241,994 (72,584–531,398)	<1	241,188 (72,352–529,509)	100	241,148 (72,341–529,417)
<i>Streptococcus</i> spp. group A, foodborne¶	15 ^a	25.5	29.3	11,257 (15–78,104)	<1	11,219 (15–77,875)	100	11,217 (15–77,875)
<i>Vibrio cholerae</i> , toxigenic	8**	1.1	33.1	277 (94–630)	70	84 (19–212)	100	84 (19–213)
<i>V. vulnificus</i>	111**	1.1	1.7	207 (138–287)	2	203 (136–281)	47	96 (60–139)
<i>V. parahaemolyticus</i>	287**	1.1	142.4	44,950 (23,706–74,984)	10	40,309 (21,277–67,282)	86	34,664 (18,260–58,027)
<i>Vibrio</i> spp., other	220**	1.1	142.7	34,585 (21,756–51,535)	11	30,727 (19,278–45,886)	57	17,564 (10,848–26,475)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	950**	1.0	122.8	116,716 (36,363–204,898)	7	108,490 (33,797–190,605)	90	97,656 (30,388–172,734)
Subtotal				4,883,568 (3,160,412–7,148,360)		4,330,358 (2,771,307–6,438,919)		3,645,773 (2,321,468–5,581,290)
Parasites								
<i>Cryptosporidium</i> spp.	7,594††	1.0	98.6	748,123 (162,961–2,135,110)	9	678,828 (147,796–1,940,626)	8	57,616 (12,060–166,771)
<i>Cyclospora cayentanensis</i>	239††	1.0	83.1	19,808 (239–65,135)	42	11,522 (139–38,031)	99	11,407 (137–37,673)
<i>Giardia intestinalis</i>	20,305**	1.3	46.3	1,221,564 (892,393–1,633,965)	8	1,121,864 (818,627–1,501,290)	7	76,840 (51,148–109,739)
<i>Toxoplasma gondii</i>		1.0	0	173,995 (134,593–218,866)	<1	173,415 (134,172–218,169)	50	86,686 (64,861–111,912)
<i>Trichinella</i> spp.	13**	1.3	9.8	162 (44–355)	4	156 (42–341)	100	156 (42–341)
Subtotal				2,163,652 (1,401,591–3,596,566)		1,985,785 (1,292,817–3,290,175)		232,705 (161,923–369,893)
Viruses								
Astrovirus	NA	NA	NA	3,090,384 (2,350,589–3,833,232)	0	3,089,868 (2,350,263–3,832,706)	<1	15,433 (5,569–26,643)
Hepatitis A virus	3,576**	1.1	9.1	35,769 (21,505–60,715)	41	21,041 (12,455–35,918)	7	1,566 (702–3,024)
Norovirus	NA	NA	NA	20,865,958 (12,842,072–30,743,963)	<1	20,796,079 (12,798,628–30,638,633)	26	5,461,731 (3,227,078–8,309,480)
Rotavirus	NA	NA	NA	3,090,384 (2,350,589–3,833,232)	0	3,089,868 (2,350,263–3,832,706)	<1	15,433 (5,569–26,643)
Sapovirus	NA	NA	NA	3,090,384 (2,350,589–3,833,232)	0	3,089,868 (2,350,263–3,832,706)	<1	15,433 (5,569–26,643)
Subtotal				30,172,879 (21,795,012–40,272,501)		30,086,723 (21,733,225–40,154,878)		5,509,597 (3,273,623–8,355,568)
TOTAL				37,220,098 (28,434,745–47,630,066)		36,402,867 (27,698,948–46,716,681)		9,388,075 (6,641,440–12,745,709)

*All estimates were based on US population in 2006. Modal or mean value shown unless otherwise stated; see online Technical Appendix 3 (www.cdc.gov/EID/content/17/1/7-Techapp3.pdf) for the parameters of these distributions. The credible interval (CrI) lower bound for total illnesses was replaced with the number of laboratory-confirmed illnesses when that lower bound was zero. The observed lower bound was then carried forward using the travel-related and foodborne percentages. STEC, Shiga toxin-producing *Escherichia coli*; ETEC, enterotoxigenic *E. coli*; NA, not applicable.

†Adjustment for underreporting because of surveillance method; underreporting multiplier for passive surveillance systems (Cholera and Other *Vibrio* Illness Surveillance [COVIS] or the National Notifiable Disease Surveillance System [NNDSS]) derived by comparing the incidence of laboratory-confirmed illnesses for *Listeria*, non-typhoidal *Salmonella* spp., *Shigella*, and STEC O157 (for bacteria) and *Cryptosporidium* spp. and *Cyclospora cayentanensis* (for parasites) ascertained in the Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) to the incidence of laboratory-confirmed illnesses for the same pathogens reportable to NNDSS; underreporting multiplier for outbreak-associated illness reported through the Foodborne Disease Outbreak Surveillance System (FDOS) derived by comparing the incidence of laboratory-confirmed illnesses caused by *Campylobacter* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayentanensis*, STEC, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio* spp., and *Yersinia enterocolitica* ascertained in FoodNet to the incidence of laboratory-confirmed illnesses of these bacterial infections reported to FDOS. The modal value is presented here; online Technical Appendix 3 has the low and high values of these PERT distributions. More detail on the data used to estimate underreporting multipliers is given in online Technical Appendix 4 (www.cdc.gov/EID/content/17/1/7-Techapp4.pdf).

‡Adjustment for underdiagnosis because of variations in medical care seeking, specimen submission, laboratory testing, and test sensitivity. The modal value is presented here; online Technical Appendix 3 describes the low and high values of these PERT distributions.

§Percent foodborne among domestically acquired illnesses.

¶Estimates based on the number of foodborne illnesses ascertained in surveillance and therefore assumed to reflect only foodborne transmission.

#Passive surveillance data on outbreak-associated illnesses from FDOS.

**Passive surveillance data from COVIS or NNDSS.

††Active surveillance data from FoodNet, adjusted for geographical coverage; data from the NTSS for *M. bovis*.

‡‡For all analyses in this article, *S. enterica* serotype *Paratyphi* is grouped with nontyphoidal *Salmonella* spp.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΙΟΥΣ

ΝΟΣΟΣ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΩΑΣΗΣ	ΣΗΜΕΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΠΗΓΗ ΜΟΛΥΝΣΗΣ	ΤΡΟΦΕΣ ΠΟΥ ΕΥΘΥΝΟΝΤΑΙ
Γαστρεντερίτιδα	Ροταϊός	Ιός 70 nm της Οικογένειας των Reoviridae	24-72 ώρες	Πυρετός, εμετός, υδαρής διάρροια, αφυδάτωση	Πρωκτοστοματική και πιθανώς πρωκτοαναπνευστική	Όλες οι μολυσμένες τροφές
Γαστρεντερίτιδα	Norwalk	Ιός 27-32 nm	10-50 ώρες	Ναυτία, εμετός, διάρροια, κοιλιακά άλγη	Τρόφιμα και νερό	Μολυσμένα τρόφιμα και νερό
Εγκεφαλίτιδα	Σύμπλεγμα κροτωνογενών ιών	Αρμποϊός	7-14 ημέρες	Πονοκέφαλος, πυρετός, ναυτία, εμετός, κώμα, παράλυση	Ζώα που έχουν μολυνθεί από δήγματα κοπράνων	Ωμό γάλα από αιγοπρόβατα
Ηπατίτιδα A	Ιός της ηπατίτιδας A	Μικρός RNA ιός	10-50 ημέρες	Συστηματική λοίμωξη, πυρετός, αδιαθεσία, καταβολή	Κόπρανα, ούρα και αίμα πασχόντων υδατογενής	Όστρακα, γάλα, συντηρημένος χυμός πορτοκαλιού, πατατοσαλάτα, φραούλες
Πολιομυελίτιδα	Πολιοϊός I, II, III	Μικρός RNA κυβοειδής ιός	3-21 ημέρες	Πυρετός, πονοκέφαλος, γαστρεντερικές διαταραχές, αδιαθεσία	Κόπρανα, φαρυγγικές εκκρίσεις	Γάλα, πάστες, υλικά που έχουν μολυνθεί από κόπρανα

Επιδημίες ιογενών τροφιμογενών λοιμώξεων

Παράγοντας	Θέση	Ημερομηνία	Αριθμός περιπτώσεων	Τρόφιμα
HAV	Σαγκάη, Κίνα	1/98	300000	Ωμά κοχύλια
HAV	Η.Π.Α	7/1998-8/1998	61	Ωμά στρείδια
SRSV	Η.Π.Α	11/1993	40	Στρείδια
SRSV	Η.Π.Α	11/1993	180	Στρείδια
SRSV	Η.Π.Α	12/1994	34 ομάδες	Στρείδια
SRSV	Η.Π.Α	1/1995	3	Στρείδια
Norwalk	Η.Π.Α	9/1987	191	Πάγος εμπορίου
Norwalk	Η.Π.Α	7/1988	1440	Δημητριακά/ Σαλάτα κοτόπουλου

Entero-ιοί

- Ανήκουν στην οικογένεια των picornaviridae. Η ομάδα των εντεροϊών περιλαμβάνει τους polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, και άλλους enteroviruses
- Μεταδίδονται κυρίως με την εντερική οδό.
- Προκαλούν μια σειρά από νοσήματα από ασυμπτωματικές μολύνσεις, άσηπτη μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα, και πολιομυελίτιδα

Entero-ιοί

(polio-ιοί, koxsackie ιοί, echo-ιοί, εντεροϊοί 68-71)

- Παρουσιάζουν παγκόσμια κατανομή.
- Προσβάλλουν κυρίως τα παιδιά και η μόλυνση είναι συνήθως ασυμπτωματική
- Δείχνουν εποχιακή προτίμηση (Τέλος Άνοιξης & Φθινόπωρο)
- Σχετίζονται κυρίως με την κακή υγιεινή και με τη μέτρια επεξεργασία του πόσιμου νερού

Adeno-ιοί

- Ανήκουν στην οικογένεια των Adenoviridae.
- 51 ορότυποι.
- Είναι ds DNA ιοί.
- Είναι ανθεκτικοί ακόμα και σε επεξεργασία με UV.
- Προκαλούν ποικιλία ασθενειών όπως αναπνευστικές ασθένειες, γαστρεντερίτιδες, νευρολογικές ασθένειες.

Adeno-ιοί

Ιδιαίτερα οι αδενοϊοί 40 και 41 αποτελούν σημαντικό αιτιολογικό παράγοντα γαστρεντερίτιδας σε παιδιά μετά από rota-ιούς.

Διάφοροι ερευνητές στην Ευρώπη υποστηρίζουν οι αδενοϊοί αποτελούν έναν καλό δείκτη ανθρωπίνης οικιακής ρύπανσης διότι:

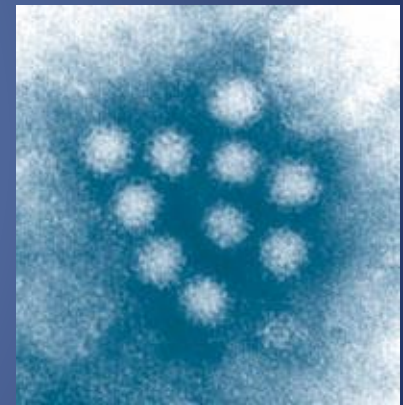
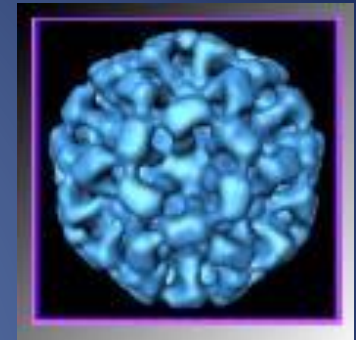
- απομονώνονται συχνά από το υδάτινο περιβάλλον
- ο αριθμός τους είναι σταθερά υψηλότερος απ' ότι ο αριθμός των εντεροιών στα μη επεξεργασμένα λύματα(32, 33, 34)
- επιβιώνει για μεγαλύτερο χρόνο στο θαλασσινό νερό (2-3 φορές μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε σχέση με τους polio ιούς ή τον ιό της ηπατίτιδας).

Noro-ιοί

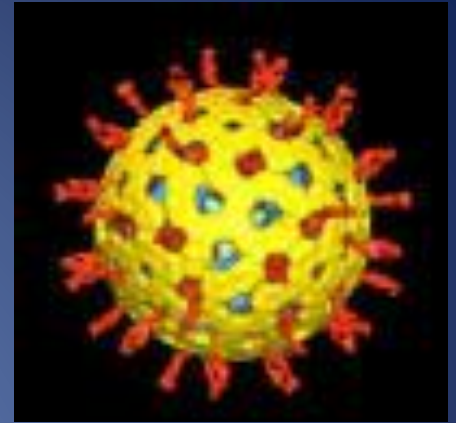
- Το γένος των NVs ταξινομείται στην οικογένεια Caliciviridae.
- Υπάρχουν τουλάχιστον τέσσερις γονιδιακές ομάδες (GI, GII, GIII και GIV).
- Μεταδίδεται με την εντεροστοματική οδό.
- Προκαλούν οξεία γαστρεντερίτιδα. Κύριος παράγοντας, μη βακτηριακής προέλευσης, γαστρεντερίτιδας σε άτομα όλων των ηλικιών σε ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες

Noro και SSRV-Ιοί

- Αποτελούν την σημαντικότερη αιτία της ιογενούς γαστρεντερίτιδας στα μεγαλύτερα παιδιά και ενήλικους στις Η.Π.Α.
- Σχετίζονται με το πόσιμο νερό, τα νερά αναψυχής, το πάγο, τα οστρακοειδή και διάφορες τροφές.
- Πάνω από 13500 επιβεβαιωμένες περιπτώσεις υδατογενών γαστρεντεριτίδων έχουν συνδεθεί με αυτούς τους ιούς μεταξύ 1971 και 1990, στις Η.Π.Α
- Είναι υπεύθυνοι για το 23% των υδατογενών επιδημιών οξείας γαστρεντερίτιδας στις Η.Π.Α.
- **Πρόσφατα απομονώθηκαν και σε εμφιαλωμένα νερά**
- **Αιτία της ασθένειας:** Μόλυνση με ιό Noro
- **Περίοδος επώασης:** Μεταξύ 12 και 48 ωρών (μέσος όρος 36 ώρες)
- **Διάρκεια ασθένειας:** 12-60 ώρες
- **Συμπτώματα:** Ναυτία, εμετός, διάρροια και κοιλιακά άλγη
- **Πιθανοί τρόποι μετάδοσης:** ωμά οστρακοειδή, νερό και πάγος, σαλάτες, μετάδοση από άτομο σε άτομο



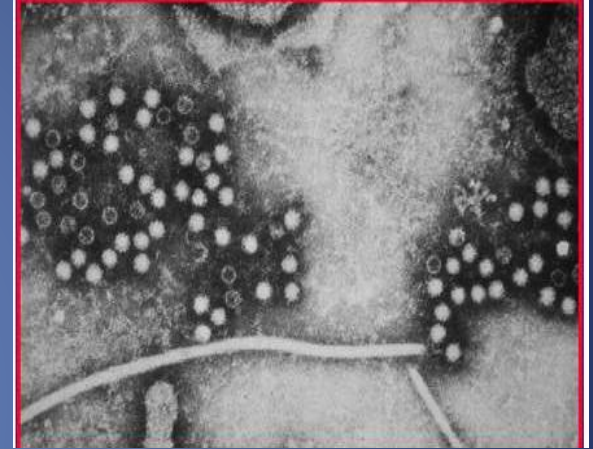
Rota-ιοί



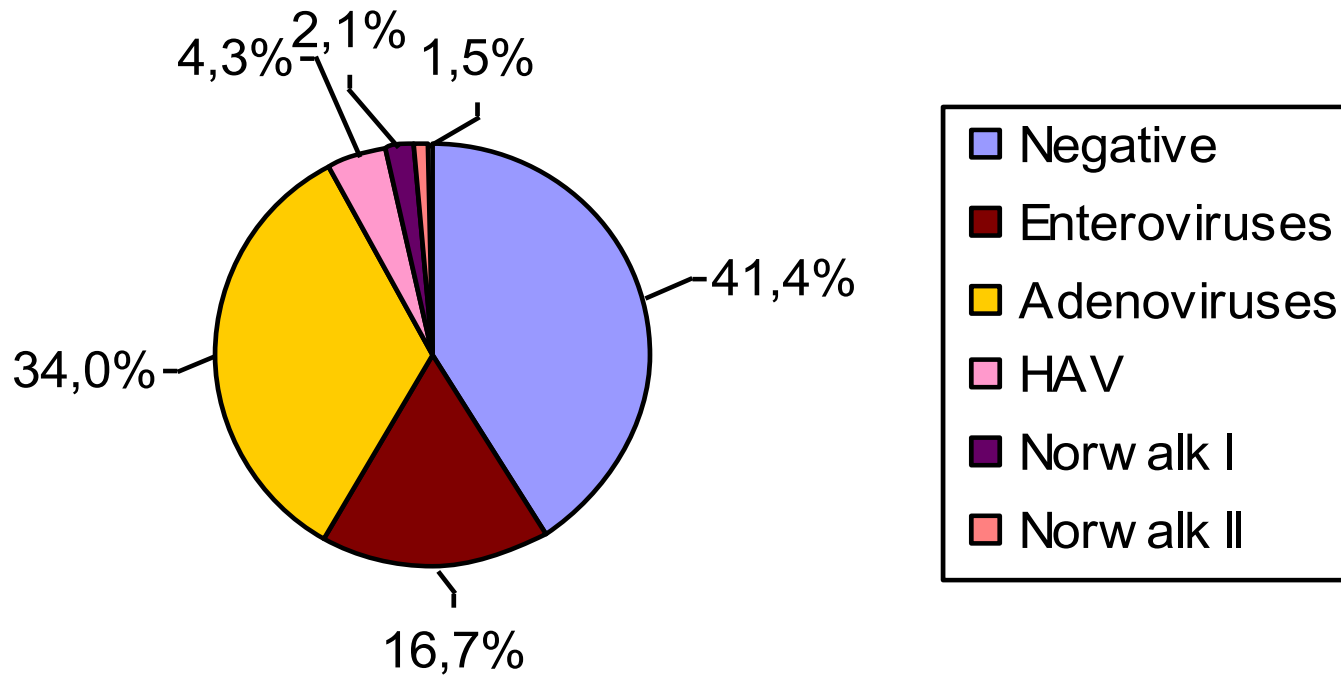
- Είναι δύο τύπων : οι Rota A και οι Rota B ιοί.
- Οι Rota A είναι υπεύθυνοι για την παιδική διάρροια.
- Οι Rota B αναφέρθηκαν για πρώτη φορά όταν σχετίστηκαν με μία υδατογενή επιδημία στην Κίνα το 1984.
- Οι Rota B προκαλούν μολύνσεις πιο συχνά στους ενήλικους παρά στα παιδιά. Παρουσιάζουν συμπτώματα παρόμοια με της χολέρας και έχουν αναφερθεί κυρίως στη Κίνα
- Πάνω από 1.000.000 περιπτώσεων έχουν αναφερθεί στη Κίνα κατά τη διάρκεια του 1982 και 1983
- Πολλές επιδημίες γαστρεντεριτίδων από Rota-ιούς έχουν αποδοθεί στην κατανάλωση τροφίμων και πόσιμου νερού.

Hepatitis E Virus

- Κλινικά και επιδημιολογικά παρόμοιος με τον ΗΑΥ
- Οι επιδημίες αφορούν κυρίως νέους 15-40 ετών
- Μεγάλες επιδημίες έχουν αναφερθεί στην Αφρική, Μεξικό, Ασία και έχουν σχετιστεί με μολυσμένο πόσιμο νερό
- Το 1991 αναφέρθηκε η μεγαλύτερη επιδημία ΗΕΥ κατά την οποία 79000 άνθρωποι στην Ινδία μολύνθηκαν από επιφανειακό νερό



Παρουσία ιών στα οστρακοειδή στην Ελλάδα



Ιοί εντερικής προέλευσης που πρόσφατα έχουν χαρακτηριστεί σαν δυνητικά παθογόνοι υδατογενείς ιοί

- **Astro-ιοί & Calici-ιοί** : Περιγράφηκαν για πρώτη φορά το 1975 και το 1976 αντίστοιχα. Είναι RNA-ιοί. Έχουν συνδεθεί με την οξεία γαστρεντερίτιδα, κυρίως στα παιδιά. Παρουσιάζουν παγκόσμια κατανομή.

- **Εντερικοί Adeno-ιοί (Ορότυποι 40,41)**: DNA ιοί που συνδέονται με το 5-12% της παιδιατρικής διάρροιας. Έχουν απομονωθεί από λύματα.

Μη Εντερικοί Αδενοϊοί (Ορότυποι 1,3,7,14): Έχουν σχετιστεί με επιδημίες που προέρχονται από νερά αναψυχής. Έχουν απομονωθεί από την εκροή λυμάτων και από κολυμβητικές δεξαμενές.

Ιοί εντερικής προέλευσης στα οστρακοειδή

- Οι εντεροϊοί και οι αδενοϊοί είναι παθογόνοι ιοί για τον άνθρωπο. Έχουν πολλές φορές ανιχνευθεί σε οστρακοειδή που καλλιεργούνται σε νερά με κοπρανώδη μόλυνση.
- Ο ιός της ηπατίτιδας Α μεταδίδεται μέσω της στοματοπρωκτικής οδού. Τα πιο συχνά μολυσμένα τρόφιμα με ιούς ηπατίτιδας Α είναι το νερό, τα οστρακοειδή και τα λαχανικά. Η ιογενής ηπατίτιδα Α είναι η πιο συχνή ασθένεια που έχει σχετιστεί με την κατανάλωση οστρακοειδών. Η ασθένεια είναι συχνότερη στις χώρες όπου τα οστρακοειδή καταναλώνονται ωμά (π.χ. Γαλλία, Αγγλία, Ιταλία, Η.Π.Α).
- Πολλές επιδημίες έχουν αναφερθεί α) 300000 περιπτώσεις το 1988 στη Σαγγάη β) Από το 1960 έχουν αναφερθεί 1600 επιδημίες ηπατίτιδας Α Τριάντα επιδημίες έχουν αναφερθεί από το 1983 στις Η.Π.Α.

Ιοί εντερικής προέλευσης στα οστρακοειδή (II)

- Οι Norwalk ιοί αποτελούν την αιτία του 50% των περιπτώσεων γαστρεντερίτιδας σε ενήλικο πληθυσμό. Το 42% των μη βακτηριογενών γαστρεντεριτίδων οφείλεται στους Norwalk ιούς. Ο ιός Norwalk μεταδίδεται μέσω της στοματοπρωκτικής οδού μέσω μολυσμένου νερού ή τροφίμων. Τα οστρακοειδή και οι σαλάτες έχουν κυρίως ενοχοποιηθεί για στις επιδημίες από Norwalk ιούς. Η πρόσληψη ωμών ή ελάχιστα μαγειρεμένων οστρακοειδών αποτελεί σημαντικό κίνδυνο για τη Δημ. Υγεία.
- Διάφορες επιδημίες γαστρεντερίτιδας από Norwalk ιούς που οφείλονται σε κατανάλωση οστρακοειδών έχουν αναφερθεί
 - α) 2000 άτομα στην Αυστραλία μετά από κατανάλωση οστρακοειδών (1978)
 - β) Από το 1991-1998 στις Η.Π.Α, 1266 περιπτώσεις γαστρεντερίτιδας που οφείλεται σε Norwalk ιούς μετά από κατανάλωση οστρακοειδών
 - γ) Παρόμοιες επιδημίες είναι αρκετά συχνές στην Μ.Βρετανία

Η παρουσία ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον και η σημασία τους για την Δημόσια Υγεία

1. Οι παθογόνοι ιοί είναι άφθονοι στα λύματα και μπορεί να βρεθούν ακόμα και μετά την επεξεργασία των λυμάτων και τη χλωρίωσή τους.
2. Οι ιοί συμπυκνώνονται στα απόβλητα που χρησιμοποιούνται στο έδαφος σαν λίπασμα.
3. Οι ιοί βρίσκονται και σε επιφανειακά νερά ιδιαίτερα στα ποτάμια τα οποία πολλές κοινότητες ή δήμοι χρησιμοποιούν σαν πηγή ποσίμου νερού.
4. Οι ιοί εντερικής προέλευσης μπορούν να επιβιώσουν για μήνες στο νερό και ακόμα περισσότερο αν προσκολληθούν σε στερεά συστατικά (σωματίδια).
5. Οι εντερικοί ιοί είναι πιο ανθεκτικοί από τα βακτήρια-δείκτες στην επεξεργασία με απολυμαντικά, όπως το χλώριο ή το όζον. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικοί όταν συνυπάρχουν με οργανικές ουσίες όπως στα λύματα.

Η παρουσία ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον και η σημασία τους για την Δημόσια Υγεία

6. Το νερό ανακυκλώνεται όταν μια κοινότητα μολύνει τη πηγή νερού μιας δεύτερης κοινότητας.
7. Οι κοινότητες χρησιμοποιούν τα απόβλητα στις καλλιέργειες.
8. Μόλυνση στον άνθρωπο μπορεί να προκληθεί και με μικρές δόσεις ιών (π.χ. 1-10 μολυσματικές δόσεις πολιο-ιών ή άλλων εντεροϊών).
9. Μολυσμένο νερό ή όστρακα που έχουν αναπτυχθεί σε μολυσμένο νερό μπορούν να προκαλέσουν επιδημία ηπατίτιδας Α.
10. Εντερικοί ιοί μπορούν να απομονωθούν από επεξεργασμένο πόσιμο νερό μικρών και μεγάλων κοινοτήτων.
11. Οι υδατογενείς μολύνσεις μπορούν να συμβούν χωρίς να ανιχνευθούν.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΗΠΑΤΙΤΙΔΑΣ

Ηπατίτιδα είναι η εκτεταμένη φλεγμονή του ήπατος με εστιακή εκφύλιση και νέκρωση των ηπατικών κυττάρων και εν συνεχεία οργανωμένη αναγέννησή τους στην πλειονότητα των περιπτώσεων.

Το αίτιο μπορεί να ποικίλλει, όπως επίσης μπορεί να ποικίλλει η εξέλιξή της σε οξεία ή χρόνια, με συμπτώματα που αντικατοπτρίζουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό ηπατική δυσλειτουργία.

ΙΟΓΕΝΕΙΣ ΗΠΑΤΙΤΙΔΕΣ

Οι ιογενείς ηπατίτιδες είναι ιδιαίτερα σημαντικά νοσήματα διότι:

- προσβάλλουν μεγάλο μέρος του πληθυσμού
- αποτελούν ως ένα βαθμό «καθρέπτη» του βιοτικού επιπέδου μιας χώρας
- μεταδίδονται από άνθρωπο σε άνθρωπο κυρίως
- συχνά απαιτούν μακροχρόνια και δαπανηρή θεραπευτική παρέμβαση και τέλος
- έχουν σημαντικές και μακροχρόνιες επιπτώσεις στην υγεία

ΟΞΕΙΑ ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ

- Αιφνίδια (ξαφνική), μικρή σε χρονική διάρκεια (λιγότερο από 6 μήνες). Όλοι οι ιοί της ηπατίτιδας προκαλούν οξεία λοίμωξη
- Άλλα αίτια: ναρκωτικά, τοξίνες (συμπεριλαμβανομένου και του αλκοόλ)
- Υπάρχουν **3 στάδια ή φάσεις** ιογενούς ηπατίτιδας

1. Προϊκτερικό ή πρώιμο στάδιο

- Ήπια συμπτώματα (εικόνα απλής ίωσης) έως ανύπαρκτα. Κατά το στάδιο αυτό μεταδίδεται η νόσος.

2. Ικτερικό στάδιο

-Κύρια συμπτώματα: έντονη αδυναμία – καταβολή, ανορεξία, ναυτία, έμετοι, μυαλγίες, αίσθημα βάρους στο δεξιό υποχόνδριο, ίκτερος, υπέρχρωση ούρων, αποχρωματισμός κοπράνων (εκδηλώσεις χολόστασης, διάρροιες, κλπ.)

-Σπάνια (< 2%) έχει βαριά πορεία (κεραυνοβόλος ηπατίτιδα με υψηλή θνητότητα (70 – 80%)

Αναγκαία η μεταμόσχευση ήπατος

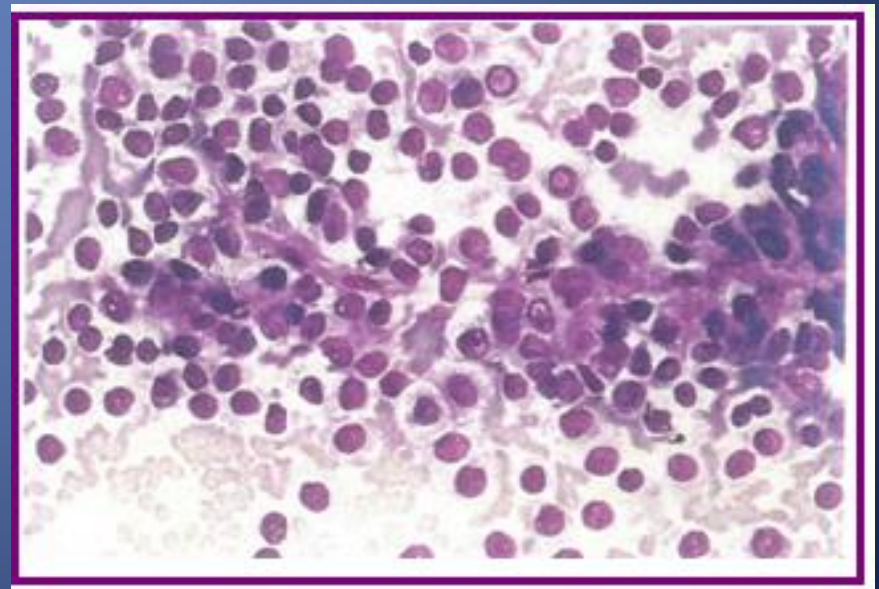
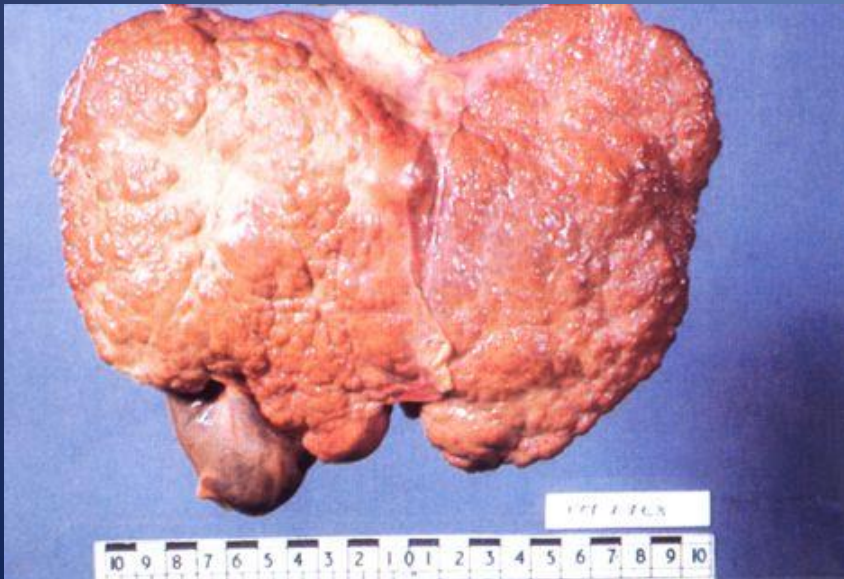
3. Μεταϊκτερικό ή στάδιο ανάρρωσης

- Διαρκεί μερικές εβδομάδες έως μήνες
- Υποχωρούν τα συμπτώματα
- Η λειτουργία του ήπατος επανέρχεται στο φυσιολογικό



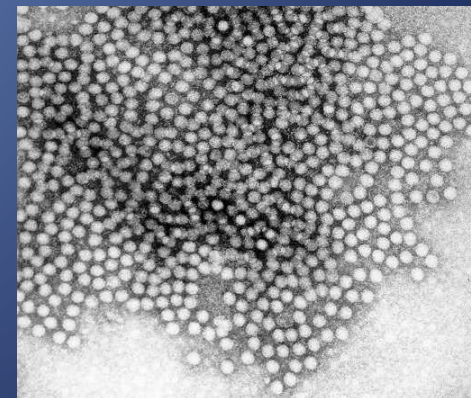
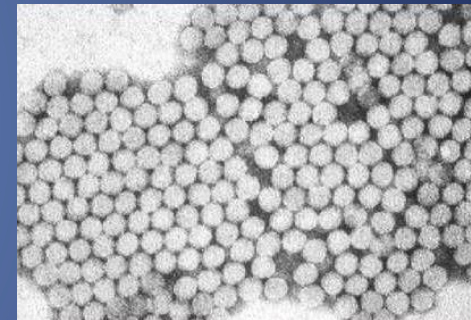
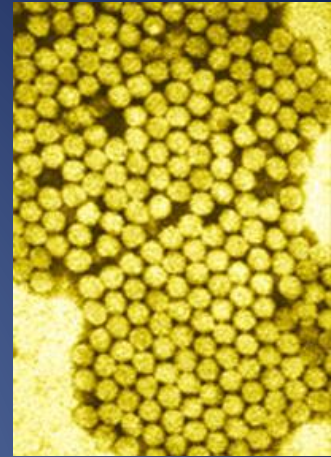
ΧΡΟΝΙΑ ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ

- Ηπατική φλεγμονή που διαρκεί περισσότερο από 6 μήνες
- Αναπτύσσεται σε ασθενείς που δεν κατορθώνουν να αποβάλλουν τον ιό κατά τη φάση της οξείας ηπατίτιδας
- Υπεύθυνοι ιοί, οι HBV, HCV, HDV και ποτέ οι ιοί HAV και HEV
- Συνήθως κανένα σύμπτωμα
- Καταλήγει σε κίρρωση (μια μόλυνση του ήπατος και χρόνιος ερεθισμός)
- Αυξημένος κίνδυνος ηπατικής ανεπάρκειας και καρκίνου του ήπατος (οι δυο πιο συχνές αιτίες θανάτου ασθενών με κίρρωση)



Ο ιός της ηπατίτιδας Α (HAV)

- Ο ιός ανήκει στην οικογένεια Picornaviridae, είναι σφαιρικής μορφής, με γονιδίωμα μονόκλωνου RNA (7.5 kb)
- Μεταδίδεται γενικά από την επαφή με περιπτώματα μολυσμένου ατόμου
- Πηγές μόλυνσης αποτελούν μολυσμένα τρόφιμα και νερό
- Τα κρούσματα συμπτωματικής ηπατίτιδας Α παγκοσμίως εκτιμώνται σε 1,5 εκατομμύρια ετησίως
- Η Ελλάδα συμπεριλαμβάνεται στις χώρες με χαμηλό-μέσο βαθμό ενδημικότητας, παρότι υπάρχουν ομάδες πληθυσμού στις οποίες η επίπτωση της ασθένειας είναι μεγαλύτερη
- Το χρονικό διάστημα μεταξύ 1980 και 1995 σημειώθηκε μεγάλη μείωση των κρουσμάτων ηπατίτιδας Α στην Ελλάδα
- Σήμερα τα περισσότερα κρούσματα είναι σποραδικά
- Τα τελευταία χρόνια καταγράφονται στη χώρα μας 150-200 κρούσματα ετησίως



HAV ανθεκτικός στο περιβάλλον

- $\uparrow \Theta > 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ για 10΄
- $\downarrow \text{PH } 1$
- θαλασσινό νερό
- πόσιμο , αρδευτικό νερό
- χλωρίωση νερού \rightarrow αδρανοποιείται
- αναπτύσσεται δύσκολα σε κυτταροκαλλιέργειες

Hepatitis A

- **Τρόφιμα που ενοχοποιούνται:** Ο ιός της ηπατίτιδας A περιέχεται στα κόπρανα μολυσμένων ατόμων τα οποία μπορεί να μολύνουν τρόφιμα ή νερό. Οστρακοειδή, κρύα φαγητά, φρούτα και χυμοί, λαχανικά και σαλάτες έχουν ενοχοποιηθεί για διάφορες επιδημίες. Η μόλυνση των τροφίμων σε εστιατόρια από μολυσμένο προσωπικό είναι πολύ συνηθισμένο φαινόμενο.
- **Συχνότητα εμφάνισης:** 22700 περιπτώσεις ηπατίτιδας αναφέρονται ετήσια στις Η.Π.Α. Το 1988 αναφέρθηκε ότι το 7.3% των περιπτώσεων ήταν υδατογενείς ή τροφιμογενείς

Επιδημίες

Κύριες επιδημίες συνέβησαν το 1954, 1961, 1971. Η εμφάνιση ηπατίτιδας A αυξήθηκε κατά 58 % από το 1983-1989. Σημαντικές επιδημίες ήταν:

- 1987- Η.Π.Α: Οφειλόταν σε κατανάλωση εισαγόμενων μαρουλιών
- 1988- Η.Π.Α.: Αναψυκτικά που ετοιμάζονταν σε τοπικό παντοπωλείο
- 1989- Η.Π.Α.: Μη ταυτοποιημένη επιδημία
- 1990- Η.Π.Α.: Οφειλόταν σε μολυσμένα τρόφιμα (σαλάτες)

Τρόπος Μετάδοσης

- Ο ιός της ηπατίτιδας Α (HAV) είναι RNA ιός μονής έλικας που ανήκει στην οικογένεια PICORNA
- Μεταδίδεται με την στοματοπεπτική οδό, αποβαλλόμενος με τα κόπρανα και μολύνοντας τρόφιμα και νερό (νωπά οστρακοειδή, νωπά λαχανικά)
- Σπάνια αναφέρεται η σεξουαλική μετάδοση και με μετάγγιση αίματος
- Περίοδος επώασης 2-8 εβδομάδες
- ✓ Άνθρωπος η μόνη πηγή μετάδοσης

Κλινική εικόνα, διάγνωση

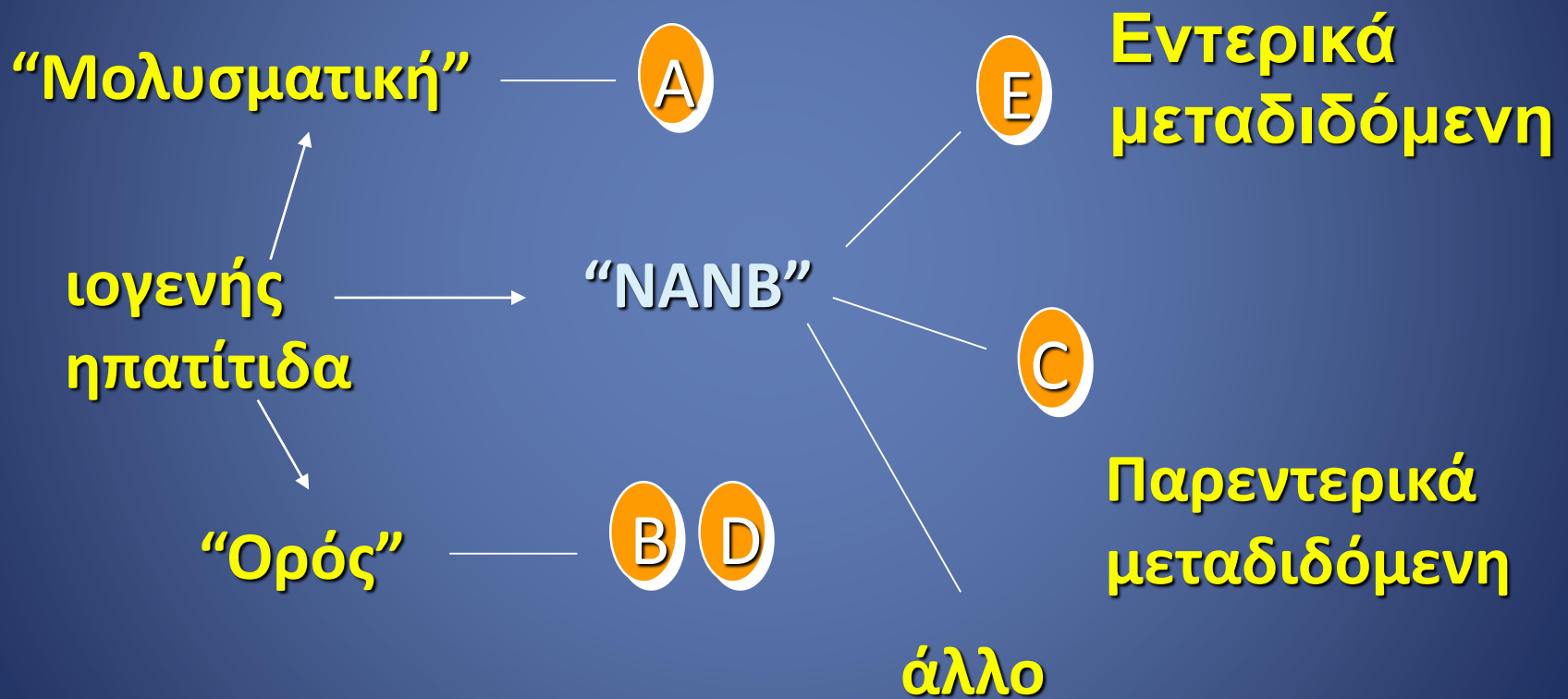
- Στα παιδιά, ιδίως σε αυτά κάτω των 6 ετών, η νόσος περνά συνήθως υποκλινικά
- Προικτερικό στάδιο(ανορεξία, έμετος , διάρροιες, πυρετός)
- Ικτερικό στάδιο με υπέρχρωση ούρων και αποχρωματισμό κοπράνων
- Σπάνια εκδηλώνεται σαν κεραυνοβόλος ηπατική ανεπάρκεια)
- Ανίχνευση στον ορό HAV IgM και IgG αντισωμάτων
- HAV RNA με PCR
- Είναι νόσος αυτοπεριοριζόμενη που δεν εξελίσσεται σε χρόνια ηπατίτιδα

Πρόληψη της νόσου

- Γενικά μέτρα υγιεινής: καλό πλύσιμο των τροφών, καλό πλύσιμο των χεριών
- Βελτίωση του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης
- Προσοχή στην κατανάλωση θαλασσινών από ύποπτες περιοχές
- Το εμβόλιο έναντι ΗΑV περιέχει ένα αδρανοποιημένο στέλεχος
- Γίνεται σε 2 δόσεις μετά την ηλικία των 12 μηνών
- Στην Ελλάδα εντάσσεται στον εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμών

ΙΟΓΕΝΗΣ ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

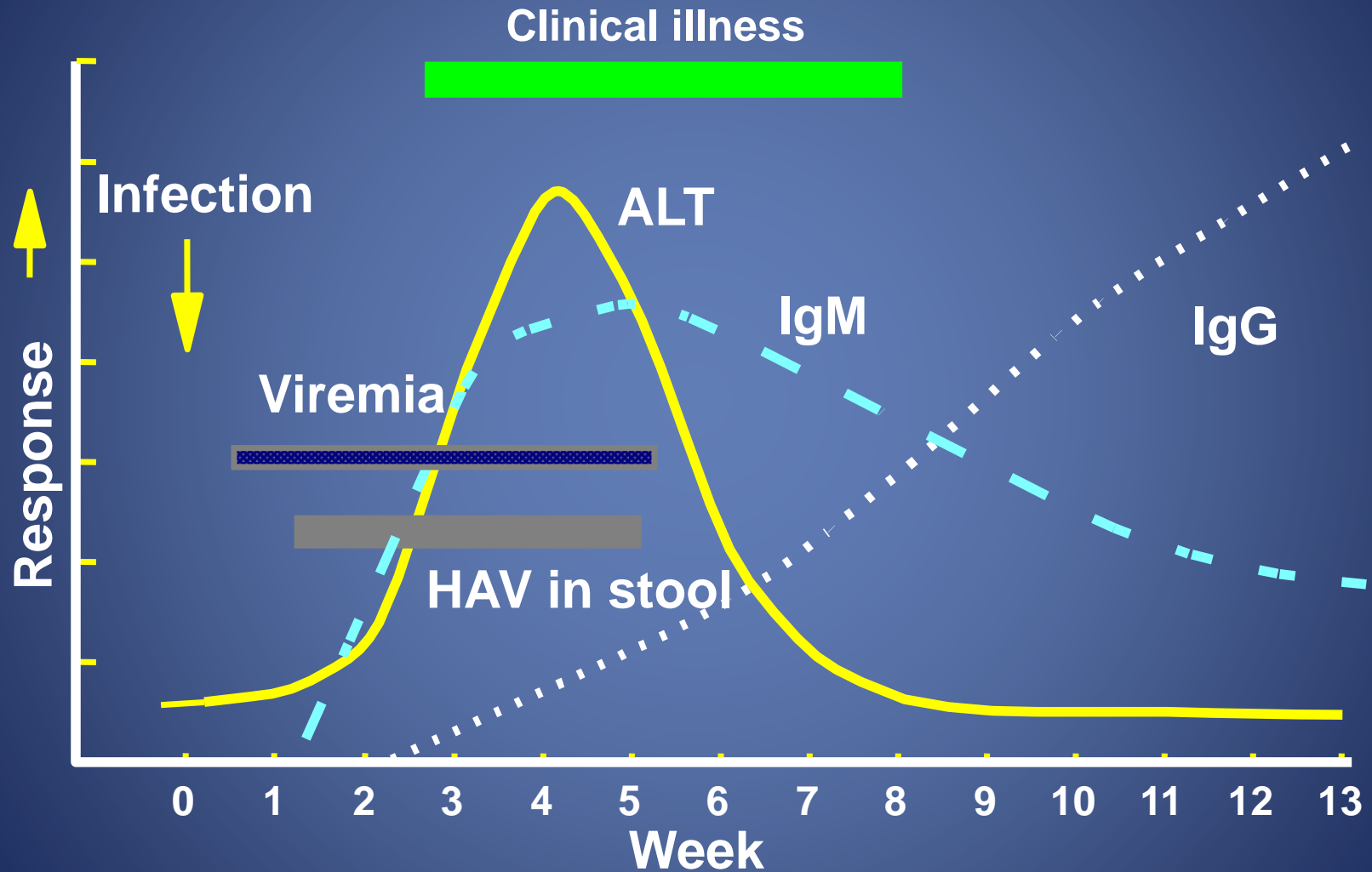


Περιστατικά ασθενειών που προλαμβάνονται με εμβολιασμό, USA, 2001

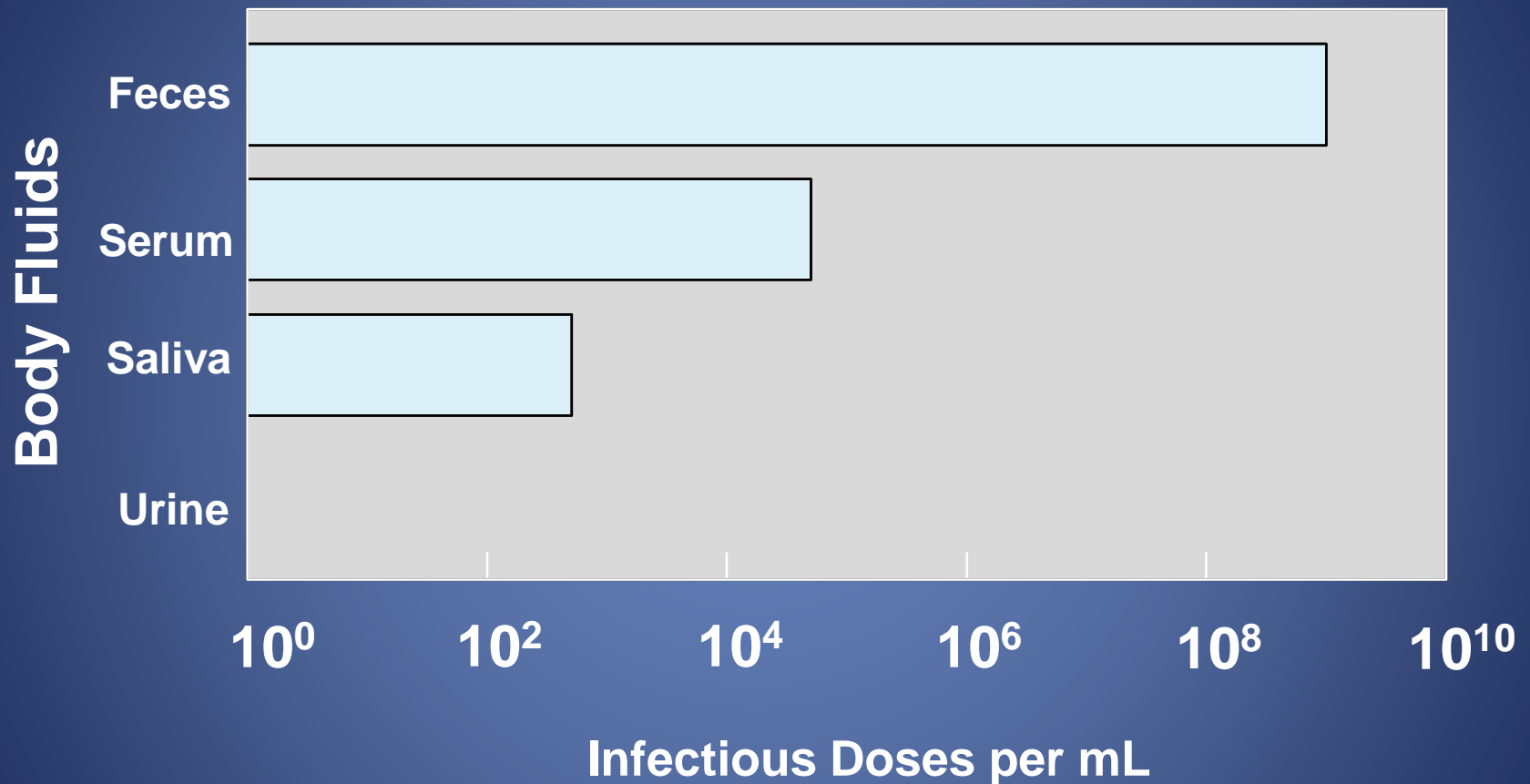
Hepatitis A	10,609
Hepatitis B	7,843
Pertussis	7,580
Meningococcal disease	2,333
H. influenzae, invasive	1,597
Mumps	266
Measles	116

Source: NNDSS, CDC

EVENTS IN HEPATITIS A VIRUS INFECTION



Συγκέντρωση ιών ΗΑV σε σωματικά υγρά

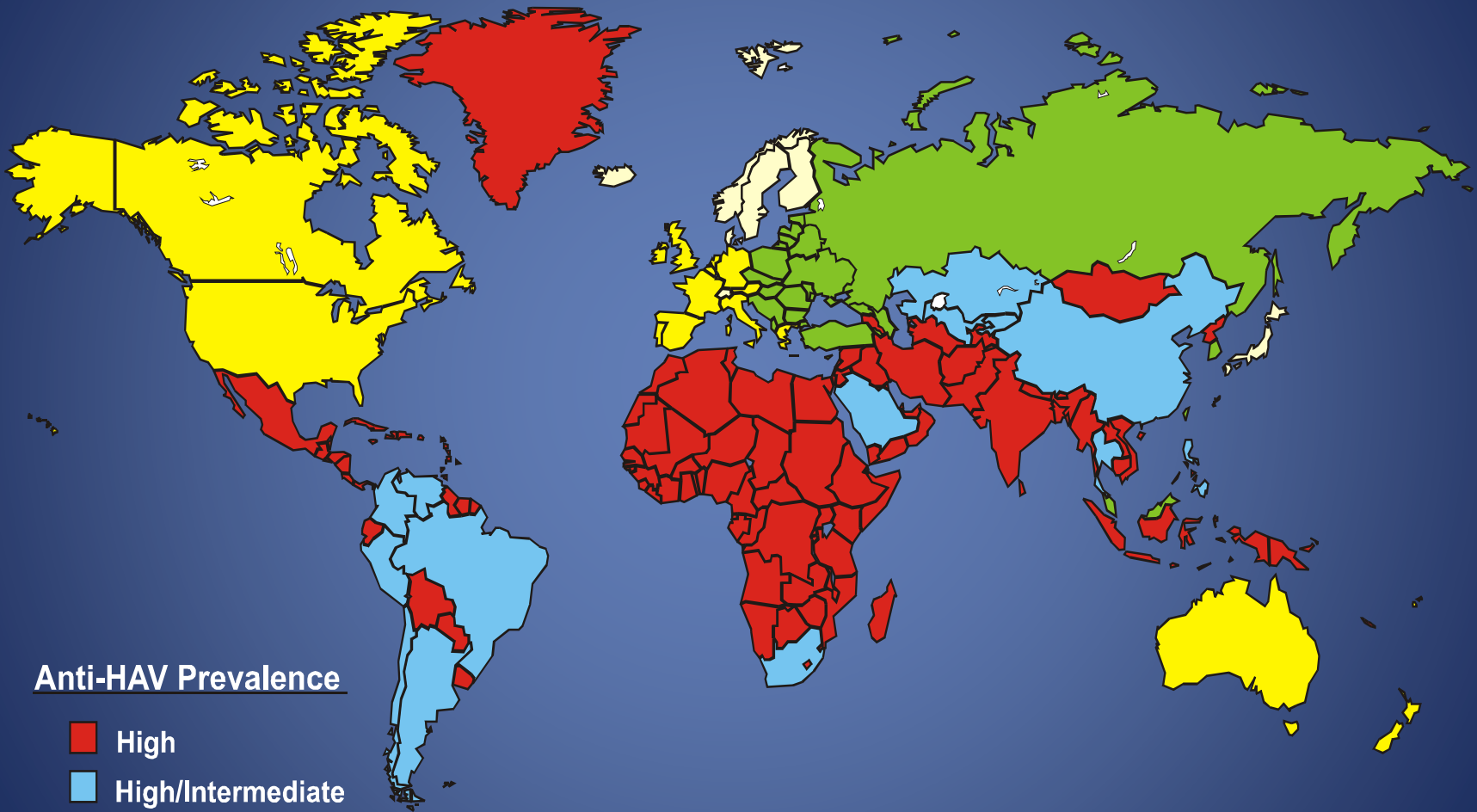


Source: Viral Hepatitis and Liver Disease 1984;9-22
J Infect Dis 1989;160:887-890

GLOBAL PATTERNS OF HEPATITIS A VIRUS TRANSMISSION

Endemicity	Disease Rate	Peak Age of Infection	Transmission Patterns
High	Low to high	Early childhood	Person to person; outbreaks uncommon
Moderate	High	Late childhood/ young adults	Person to person; food and waterborne outbreaks
Low	Low	Young adults	Person to person; food and waterborne outbreaks
Very low	Very low	Adults	Travelers; outbreaks uncommon

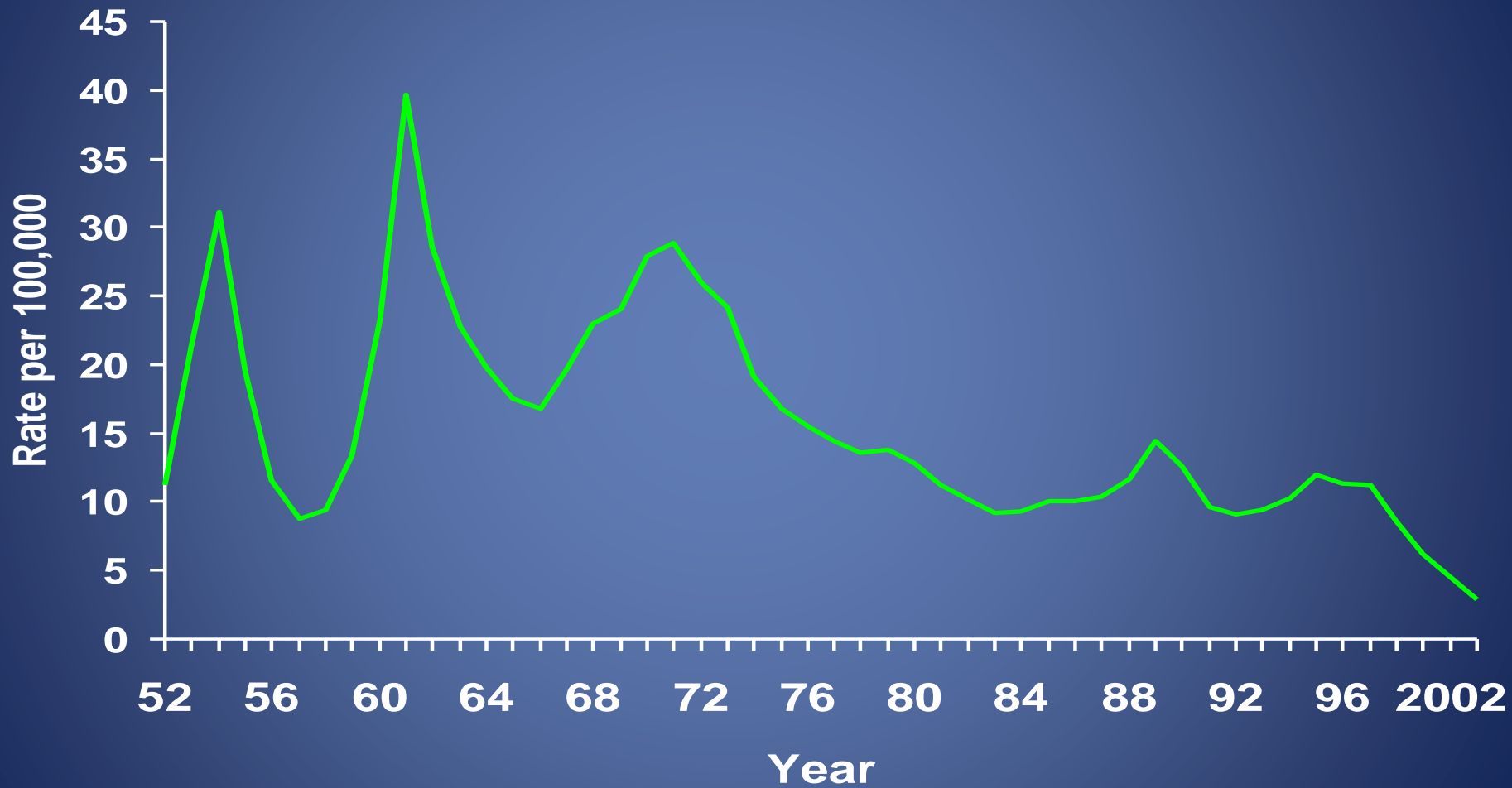
Γεωγραφική κατανομή λοιμώξεων από Ηπατίτιδα Α



Anti-HAV Prevalence

- High
- High/Intermediate
- Intermediate
- Low
- Very Low

Περιστατικά ΗΑΝ, USA, 1952-2002



Source: NNDSS, CDC

Εξάπλωση της HAV, USA, 2001

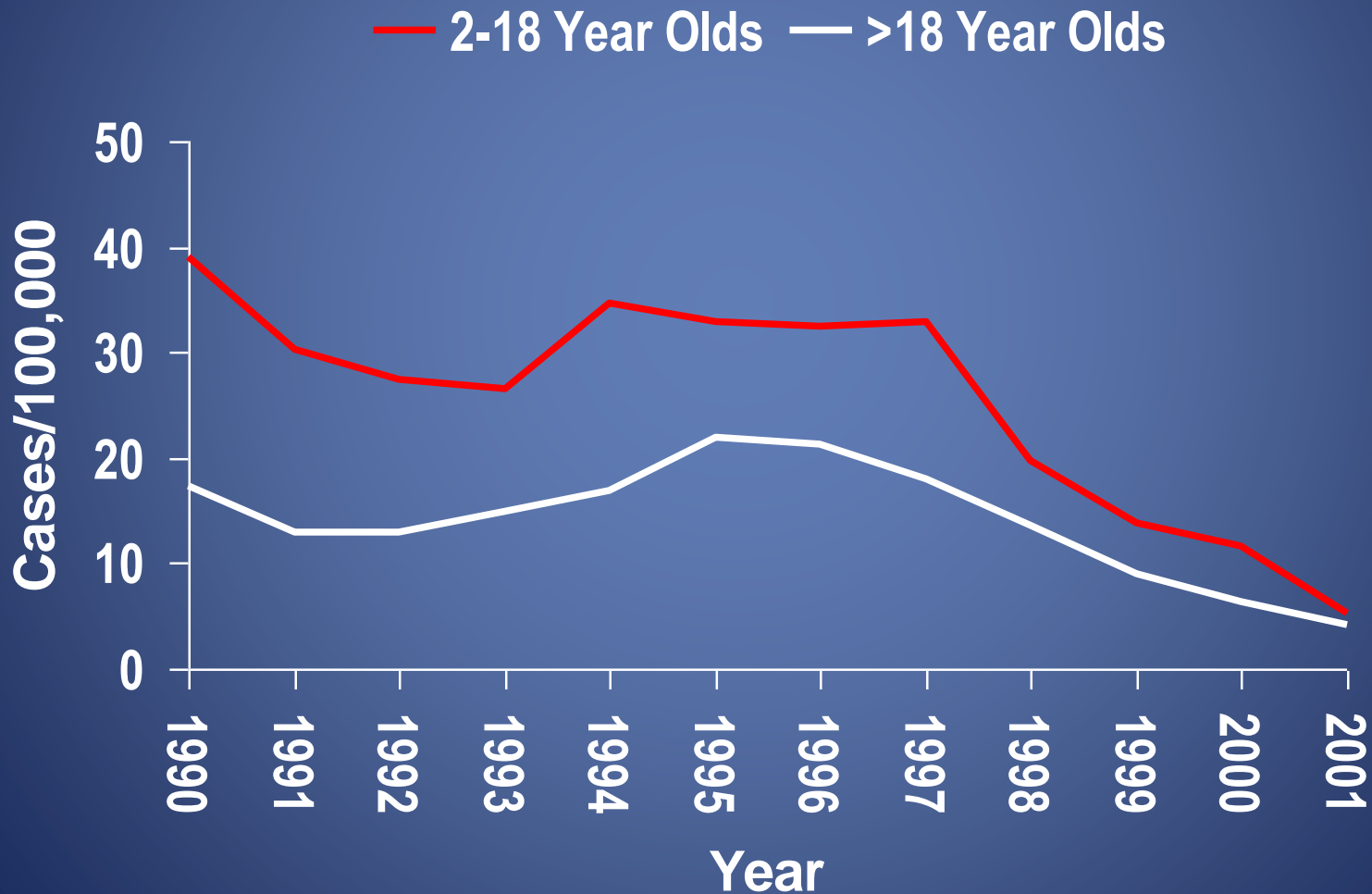
Αριθμός οξείων κλινικών
περιστατικών 10,609

Υπολογισμένος αριθμός
περιστατικών 45,000

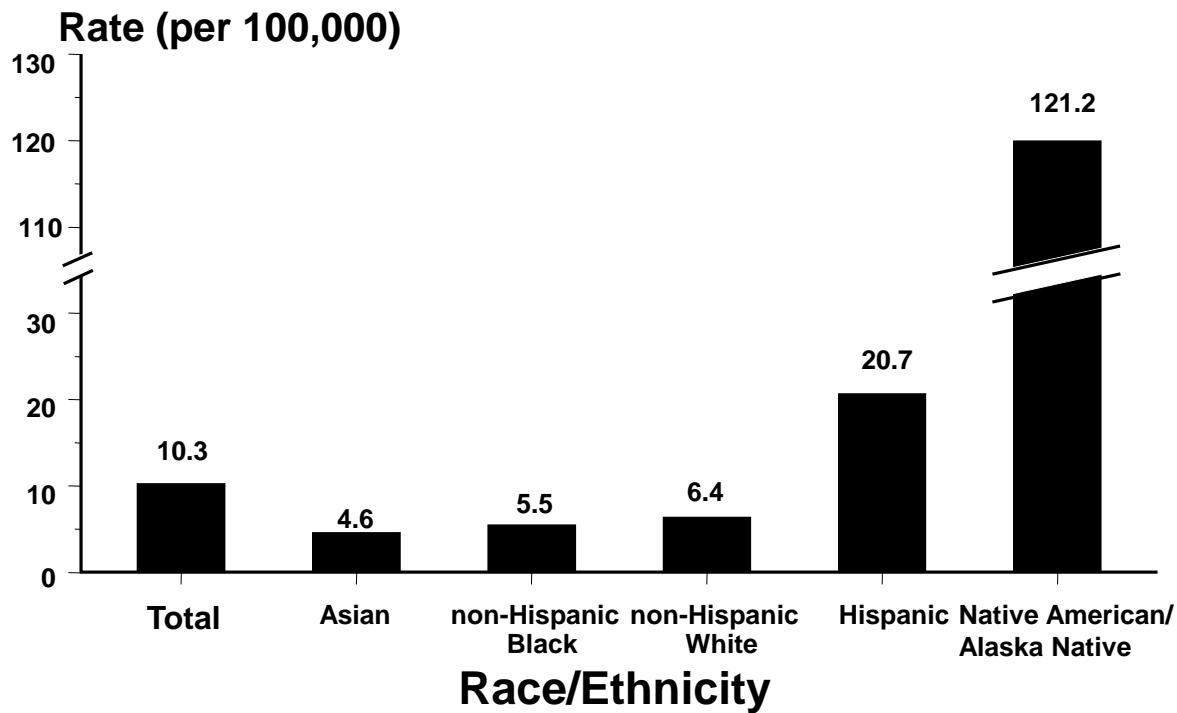
Νέες μολύνσεις 93,000

Percent ever infected 31.3%

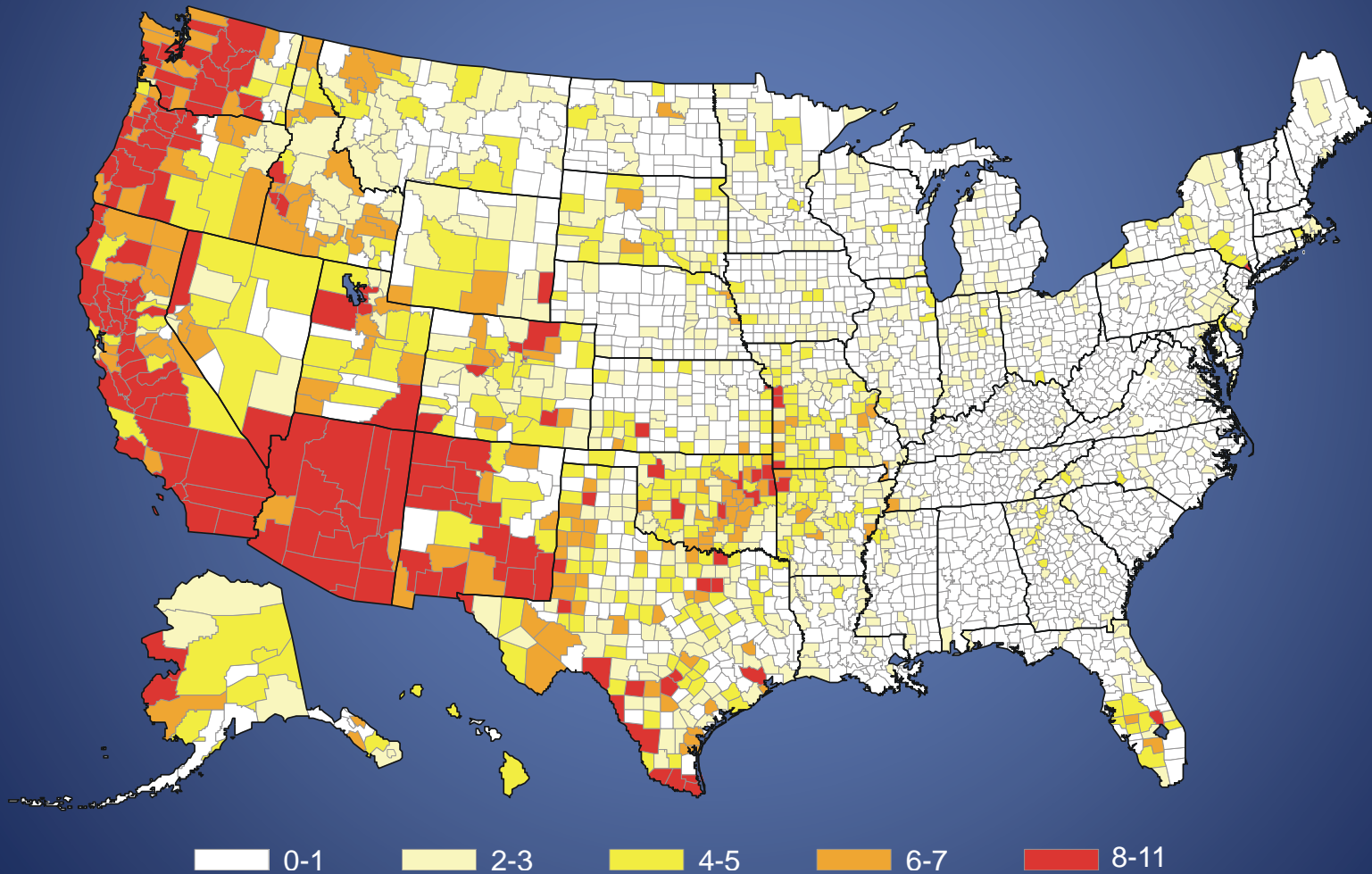
Επίπτωση ΗΑΝ ανά ηλικιακή ομάδα στις ΗΠΑ όπου ο εμβολιασμός συνιστάται, 1990-2001



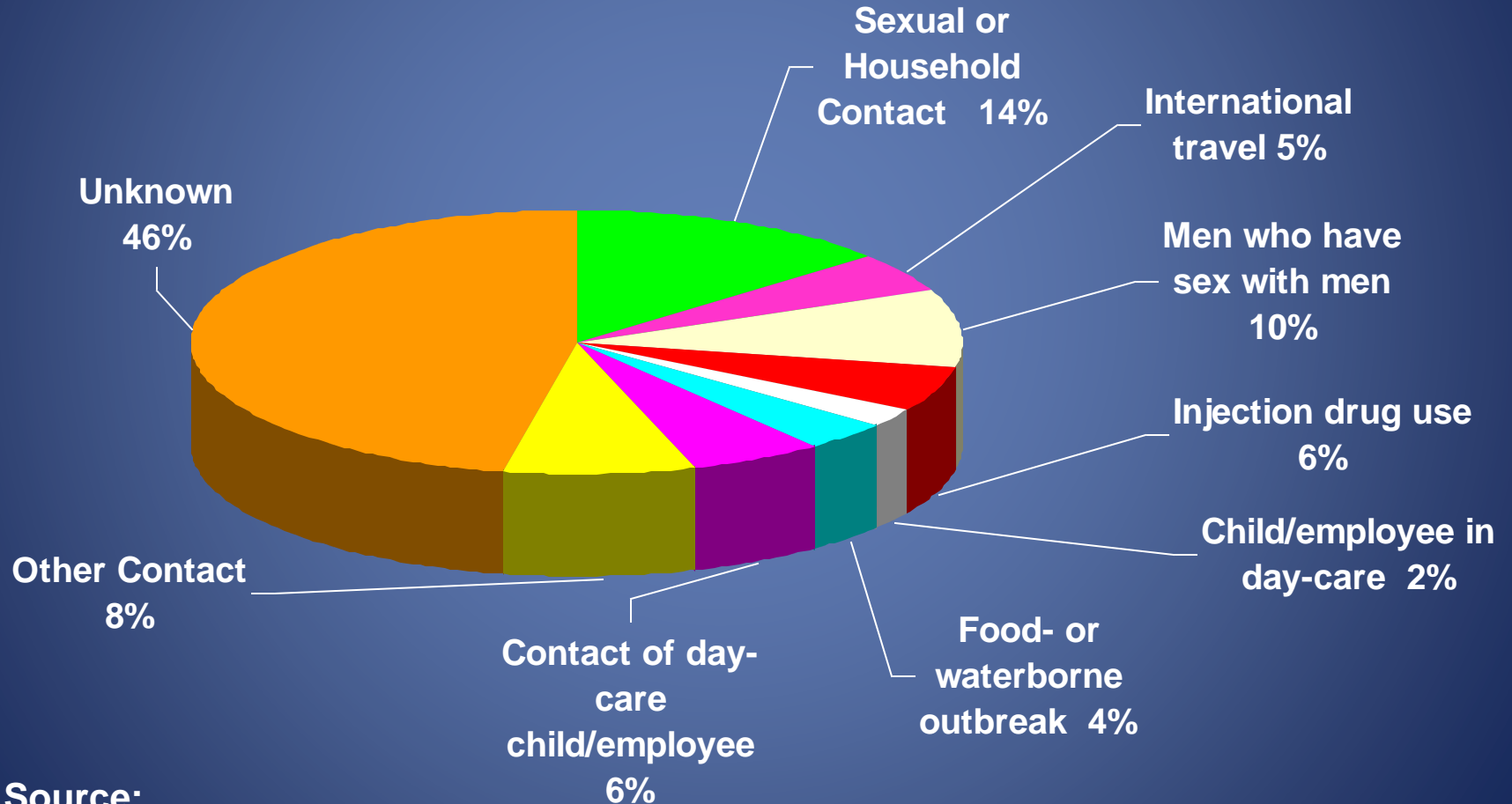
HAV επίπεδα, ανά εθνικότητα; 1994



NUMBER OF YEARS REPORTED INCIDENCE OF HEPATITIS A EXCEEDED 10 CASES PER 100,000, BY COUNTY, 1987-1997

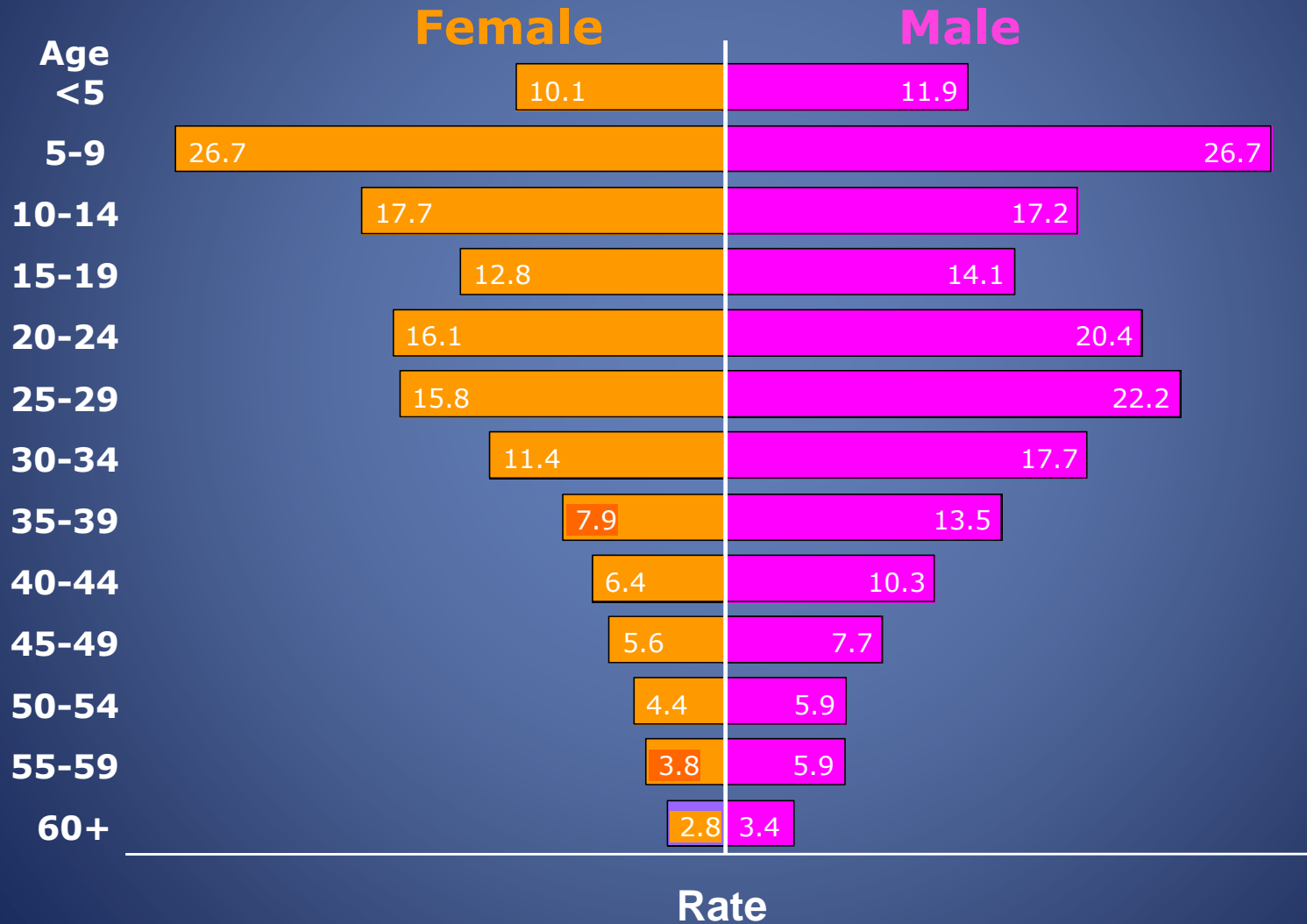


RISK FACTORS ASSOCIATED WITH REPORTED HEPATITIS A, 1990-2000, UNITED STATES

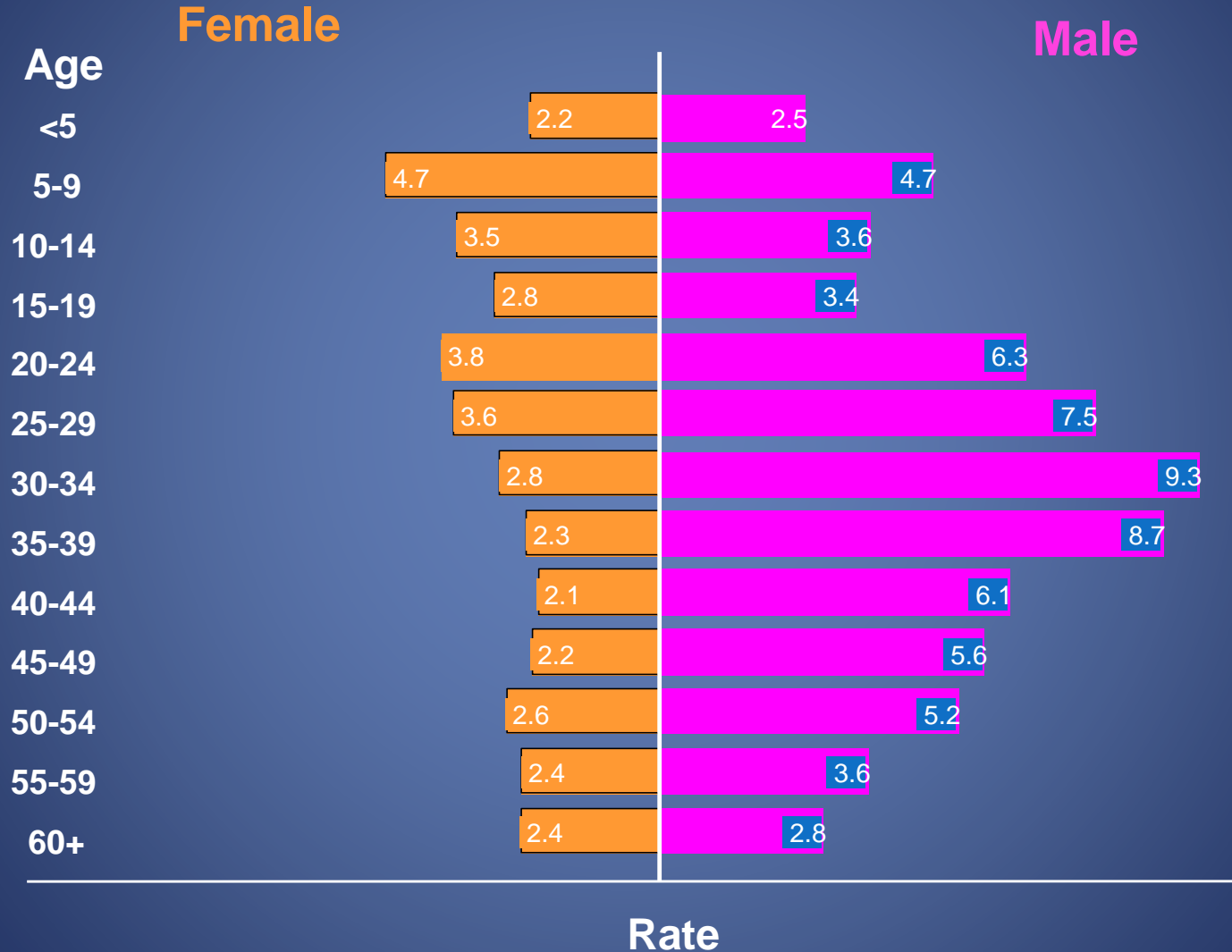


Source:
NNDSS/VHSP

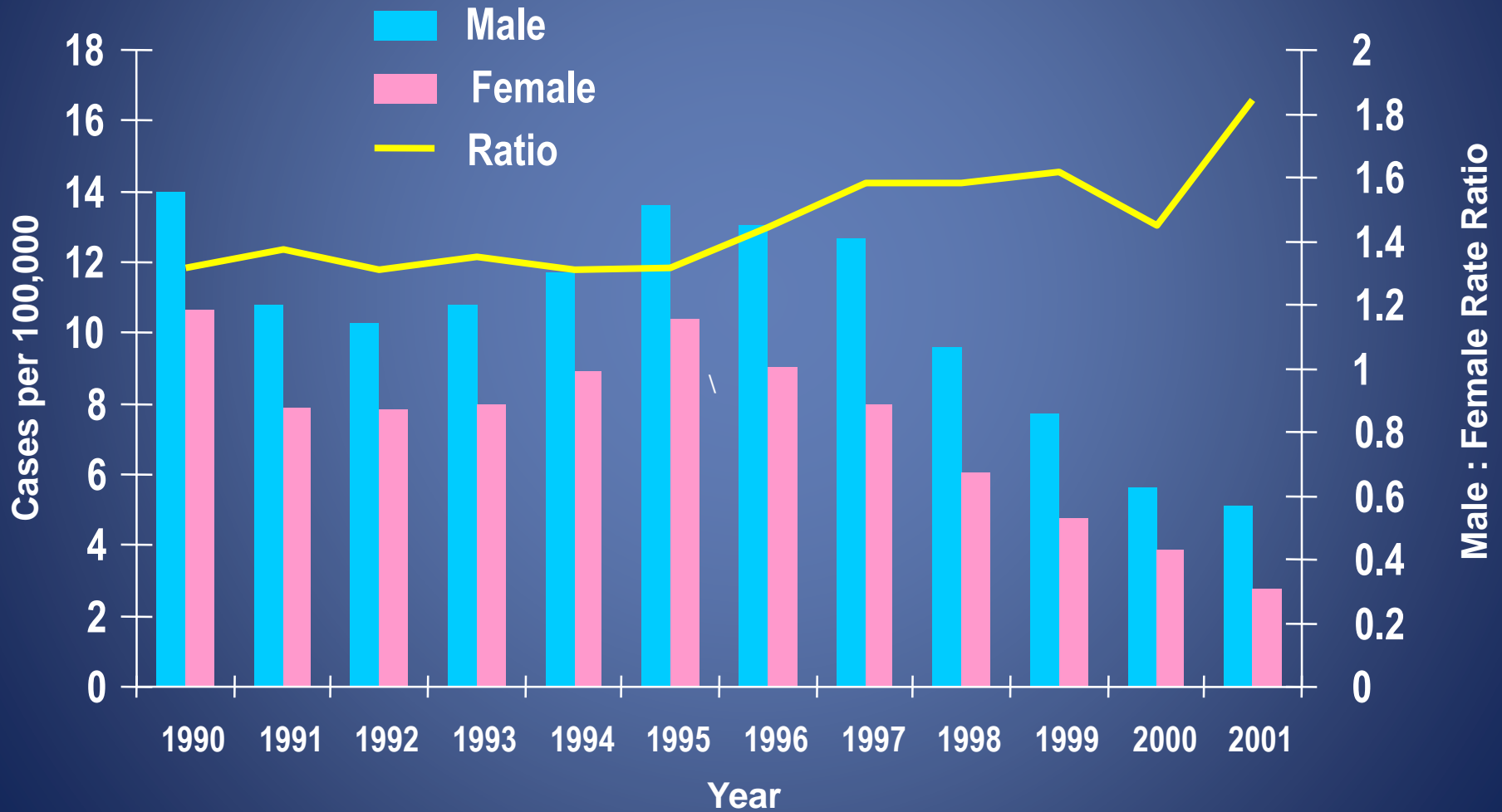
HEPATITIS A RATE, BY AGE AND GENDER UNITED STATES, 1990



HEPATITIS A RATE, BY AGE AND GENDER UNITED STATES, 2001



HEPATITIS A INCIDENCE BY GENDER, UNITED STATES, 1990-2001



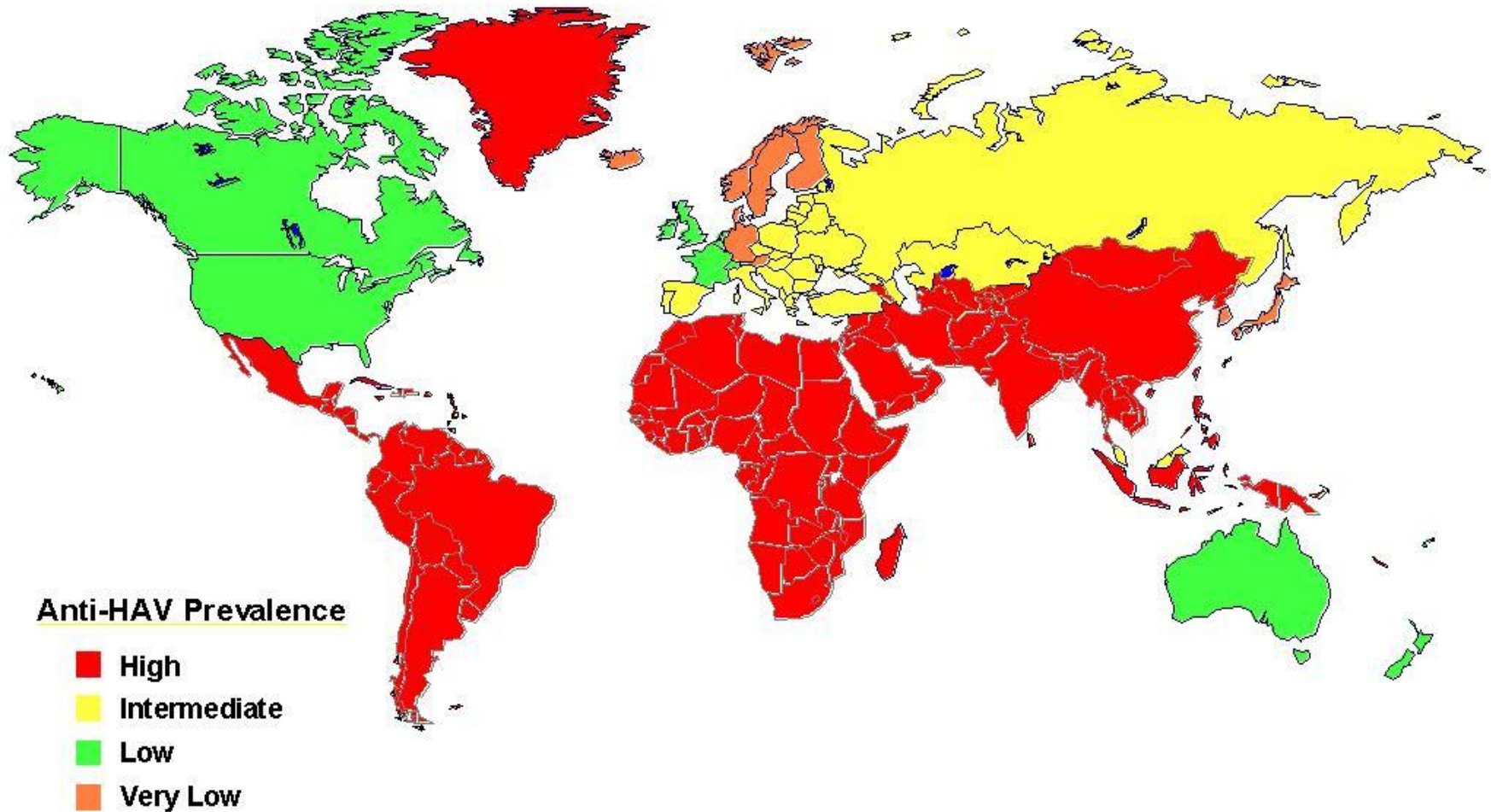
Πρόληψη Ηπατίτιδας Α

- Υγιεινή (π.χ., πλύσιμο χεριών)
- Απολύμανση (π.χ., καθαρό νερό)
- Εμβολιασμός HAV (πριν την έκθεση)
- Ανοσοσφαιρίνες (πριν- και μετά- την έκθεση)

Ηπατίτιδα Α (επιδημιολογία)

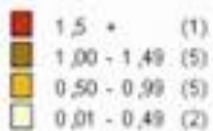
- 1,5 εκατομμύριο νέες περιπτώσεις ετησίως
- Ο μικρότερος επιπολασμός καταγράφεται στις χώρες της Σκανδιναβίας
- Σε χώρες υψηλής ενδημικότητας (Ασία , Αφρική, Κεντρική και Νότια Αμερική) το 100% του πληθυσμού έχει anti-HAV IgG.
- Στις αναπτυγμένες χώρες (Αμερική , Καναδάς, Βόρεια Ευρώπη) έχει μόνο το 40-70%.
- Στην Έλλαδα η μέση ετήσια επίπτωση είναι 1,03 κρούσματα ανά 100000 πληθυσμού
- Μεγαλύτερη συχνότητα σε παιδιά ηλικίας κάτω των 14 ετών.

Geographic Distribution of HAV Infection





Μέση ετήσια δηλούμενη επίπτωση ηποσιπιδες Α
 ενό 100.000 κατοίκους ενό περσέριο τής χσώρος, 2004-2012



Outbreaks of Hepatitis A



Δείγματα ορού αίματος ασθενών με οξεία ηπατίτιδα, κατά τη διάρκεια μεγάλης επιδημίας ηπατίτιδας Α που εκδηλώθηκε στους τρεις γειτονικούς Νομούς της Ξάνθης, της Ροδόπης και του Έβρου.

Epidemiol. Infect., Page 1 of 7. © Cambridge University Press 2009
doi:10.1017/S0950268809991257

An outbreak of hepatitis A in Roma populations living in three prefectures in Greece



A. VANTARAKIS^{1*}, A. NEARXOU², D. PAGONIDIS³, F. MELEGOS⁴,
J. SERETIDIS⁴, P. KOKKINOS¹, I. ZARKADIS⁵, T. PARASIDIS⁶
AND Y. ALAMANOS¹

¹ *Department of Public Health, Medical School, University of Patras, Greece*

² *Health Department, Xanthi Prefecture, Greece*

³ *Health Department, Evros Prefecture, Greece*

⁴ *Health Department, Rodopi Prefecture, Greece*

⁵ *Laboratory of General Biology, Medical School, University of Patras, Greece*

⁶ *Laboratory of Hygiene and Environmental Protection, Medical School, Democritus University of Thrace, Greece*

Outbreaks of Hepatitis A

Καταγράφηκαν Εκατόν είκοσι τέσσερα (124) περιστατικά από τον Ιούλιο μέχρι το Νοέμβριο 2007 σε τρία νομαρχιακά διαμερίσματα της Β.Α. Ελλάδας.

- 78,2% των ασθενών ήταν μέχρι 10 ετών
- 54% των ασθενών ήταν άντρες και
- 46% ήταν γυναίκες.

- 30,6% των περιστατικών αναφέρθηκαν στη νομαρχία Ξάνθης,
- 34,6% στη Νομαρχία Αλεξανδρούπολης και
- 34,6% στη Νομαρχία Ροδόπης.

- 47,7% των περιπτώσεων δήλωσαν ότι είχαν σαφή σχέση μεταξύ τους.
- 91,1% των περιστατικών νοσηλεύθηκαν σε νοσοκομειακά ιδρύματα. Τα στελέχη ιού της ηπατίτιδας Α που απομονώθηκαν, έδειξαν μια σαφή γενετική συσχέτιση μεταξύ τους σε ποσοστό 99,6%.

Επίσης ταξινομήθηκαν φυλογενετικά σε σχέση με τα αναφερόμενα στελέχη ιού Ηπατίτιδας Α παγκοσμίως.

Η λήψη μέτρων υγιεινής καθώς επίσης και σε πολλές περιπτώσεις οι εμβολιασμοί που ελήφθησαν από τις Διευθύνσεις Υγείας των τριών Νομαρχιών είχαν σαν αποτέλεσμα τον έλεγχο της επιδημίας.

Outbreaks of Hepatitis A

- At least **565 cases** of hepatitis A were associated with an outbreak traced to **green onions** served at the Chi-Chi's Restaurant in Monaca, Pennsylvania, in 2003.
- At least **128 people** were **hospitalized** with hepatitis A infections and
- **3 people died.**
- As a result of exposure to the restaurant food or outbreak cases, more than 9,000 persons were given an injection of immune globulin to prevent hepatitis A infection.
- Several concurrent hepatitis A outbreaks were associated with eating raw, or undercooked, green onions that had been grown in Mexico and served in restaurants.

Townsend Farms organic frozen berries hepatitis A outbreak

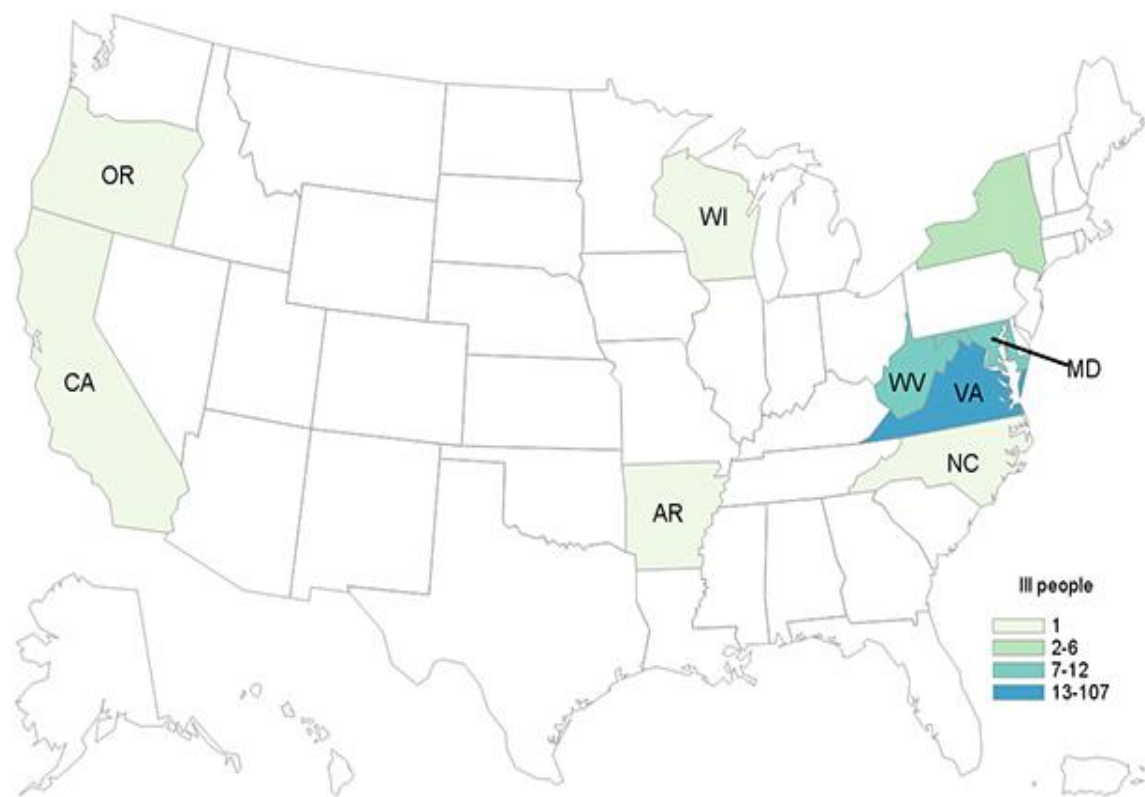
- At least **162 people**, including **71** who were **hospitalized**, are part of a hepatitis A outbreak that has been traced to **frozen mixed berries** purchased from Costco stores. Hepatitis A cases associated with the outbreak have been reported in Arizona, California, Colorado, Hawaii, Nevada, New Hampshire, New Jersey, New Mexico, Utah, Washington and Wisconsin.
- Townsend Farms Organic Antioxidant Blend frozen berries, containing **cherries, blueberries, pomegranate seeds, raspberries** and **strawberries**, is the source of the hepatitis A outbreak.

2016 - Multistate outbreak of hepatitis A linked to frozen strawberries

- Epidemiologic and traceback evidence indicate **frozen strawberries** imported from **Egypt** are the likely source of this outbreak.
- In interviews, nearly all ill people interviewed reported **drinking smoothies** containing strawberries at Tropical Smoothie Café locations prior to August 8 in a limited geographical area
- 134 people with hepatitis A have been reported from nine states.
- 129 of these cases reported eating a smoothie containing strawberries from Tropical Smoothie Café. There have been no cases reporting illness from this same exposure since September 23, 2016.
- 52 ill people have been hospitalized. No deaths have been reported.
- the contaminated food product has been removed as of August 8.

Multistate Outbreak of Hepatitis A Linked to Frozen Strawberries - Current Case Count Map and Table

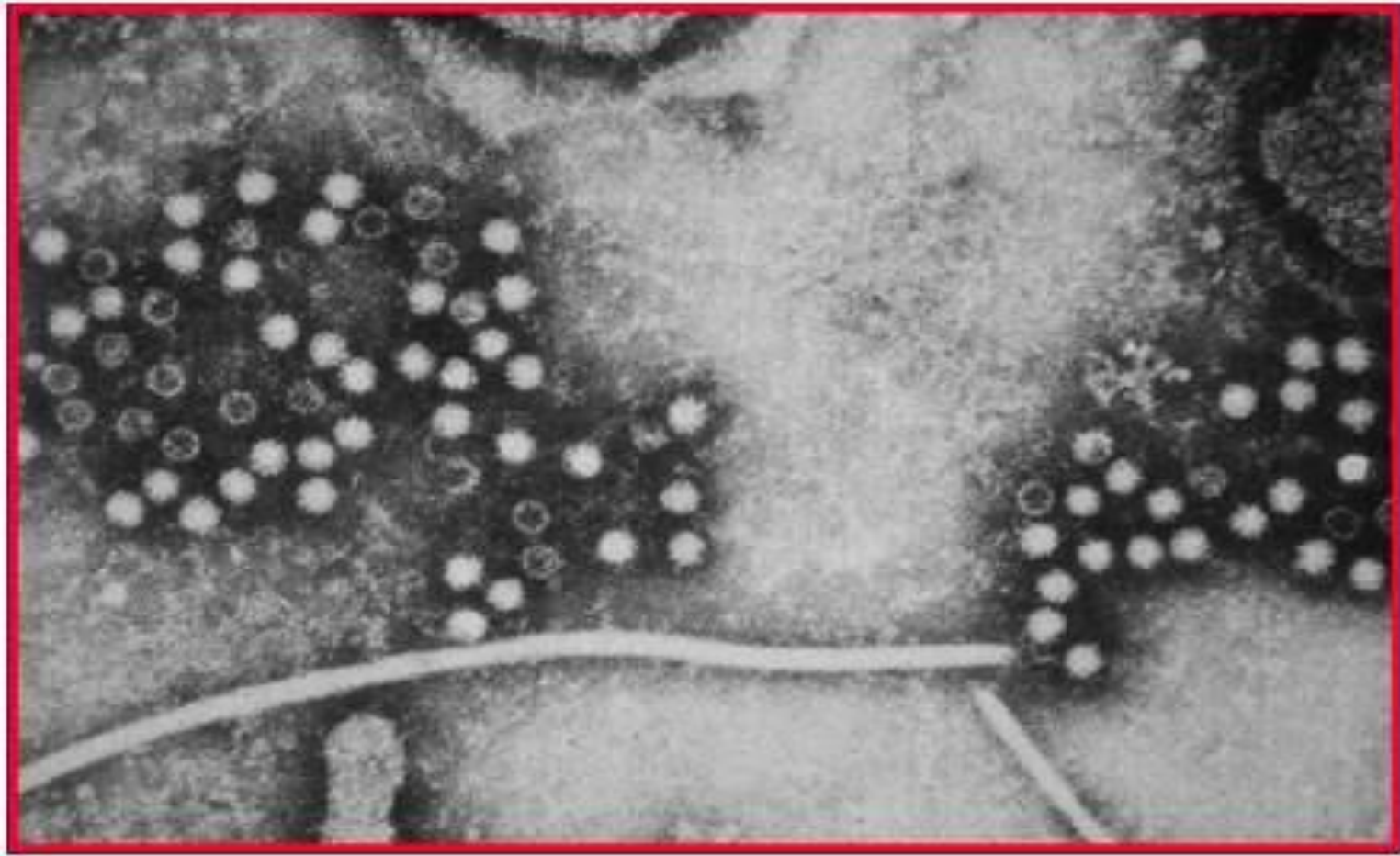
Posted October 20, 2016 10:00 AM ET



Case Count as of October 17, 2016

State	Case Count
Arkansas	1
California	1
Maryland	12
New York	3
North Carolina	1
Oregon	1
Virginia	107
West Virginia	7
Wisconsin	1
Grand Total	134

Hepatitis E Virus



Γένος *Hepevirus* και αποτελεί το μοναδικό μέλος της οικογένειας *Hepeviridae*. Είναι σφαιρικός, μη ελυτροφόρος (δεν έχει δηλαδή περίβλημα), μεγέθους 27–34 nm.

How it all began...

1978

- 52,000 μολύνσεις (μη- Α μη- Β ηπατίτιδα, Kashmir valley, Ινδία) -1700 θάνατοι

1983

- ανεξάρτητη κλινική οντότητα το 1983, λόγο πειραματικής απόδειξης της ύπαρξης ενός νέου ηπατοτρόπου ιού από τον Balayan.
- Μετά την εμφάνιση μιας μη αναγνωρίσιμης μορφής ηπατίτιδας σε ένα στρατόπεδο κατά τη διάρκεια της σοβιετικής κατάληψης του Αφγανιστάν, ο Balayan μετέδωσε επιτυχώς τη λοίμωξη στον εαυτό του μετά από κατάποση διαλύματος κοπράνων μολυσμένων στρατιωτών, με αποτέλεσμα τα σωματίδια του νέου ιού να αποβληθούν στα κόπρανα και να ανιχνευτούν με ηλεκτρονική μικροσκοπία.

1990

- Reyes κατάφερε να αναλύσει ένα τμήμα του γονιδιώματος του νέου ιού, ενώ μετά την αναγνώριση της ολοκληρωμένης αλληλουχίας του γονιδιώματός του ο ιός αυτός ονομάστηκε ιός της ηπατίτιδας Ε.

Μια αναδυόμενη λοιμώδης νόσος στην Ευρώπη

- Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στη Γαλλία το 2011 υπάρχει μια μελέτη ανίχνευσης IgG αντισωμάτων έναντι του ιού της ηπατίτιδας E σε δείγμα υγιών αιμοδοτών, όπου το ποσοστό ανέρχεται στο 52,5%.

Αυξημένα ποσοστά επιπολασμού έχουν βρεθεί επίσης και στις εξής χώρες:

- 24,7% στη Μολδαβία το 2001,
- 18,2% στη Ρωσία το 2004,
- 32,9% και 20,6% στη Δανία το 2008,
- 26,57% στην Αυστρία το 2007,
- 14% στο Βέλγιο το 2012,
- 16,8% στη Γερμανία και
- 18,8% στην Αγγλία.

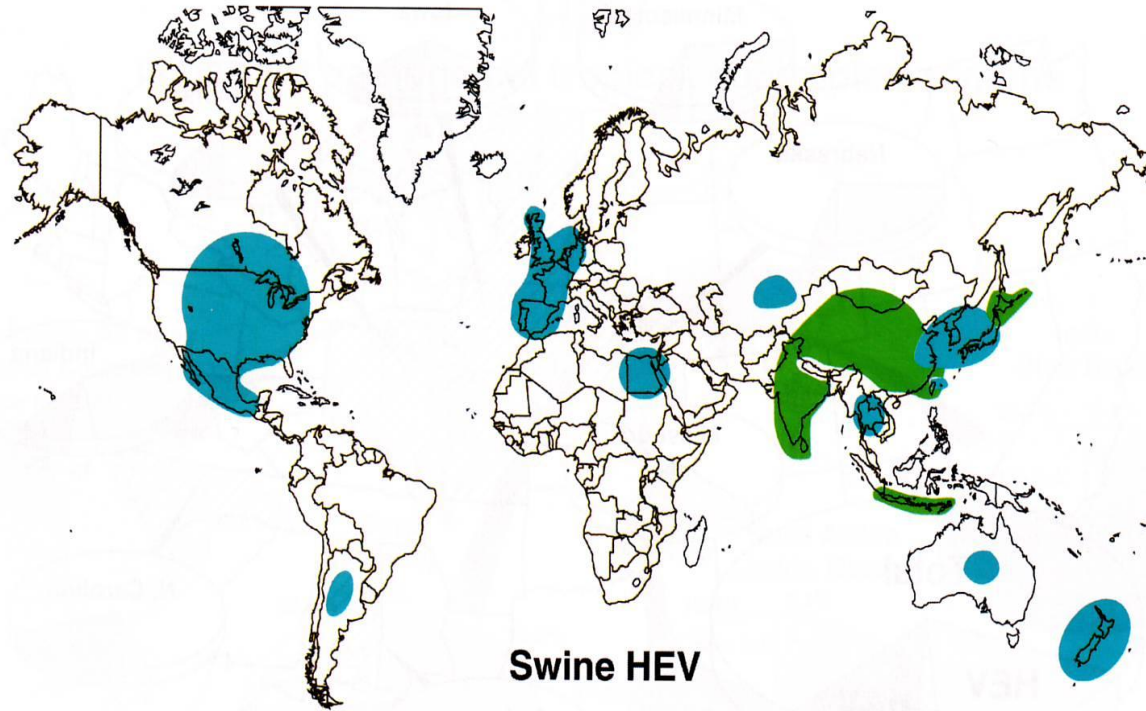
Μια αναδυόμενη λοιμώδης νόσος στην Ευρώπη

- Πραγματοποιήθηκαν μελέτες σε 5 ευρωπαϊκές χώρες, όπου έγινε η σύγκριση της επίπτωσης στον υγιή πληθυσμό ατόμων που διαμένουν σε αστικό περιβάλλον και δεν έρχονται σε άμεση επαφή με ζώα, με υγιή άτομα που κατοικούν σε αγροτικές περιοχές αλλά έρχονται σε καθημερινή επαφή με οικόσιτα ζώα, όπως χοίρους και πρόβατα (εικ. 1).

Γονότυποι του ιού

- 4 γονότυποι του ιού της ηπατίτιδας E
- Οι γονότυποι 1 και 2 μολύνουν κατ' αποκλειστικότητα τον άνθρωπο; έχουν απομονωθεί σε περιοχές της Αφρικής, Ασίας και Μεξικού όπου η νόσος είναι υπερενδημική.
- Οι γονότυποι 3 και 4 περιλαμβάνουν στελέχη ανθρώπων και ζώων σε βιομηχανοποιημένες χώρες διεθνώς; Ασία, Κίνα, Ταϊβάν, Ιαπωνία, Αμερική ενώ πρόσφατα απομονώθηκαν στελέχη του γονότυπου 4 και στην Ευρώπη.
- Τα στελέχη του ιού που ανευρίσκονται στα πτηνά ανήκουν σε έναν πέμπτο γονότυπο. Αυτά τα στελέχη συνιστούν μια γενετικά διακριτή ομάδα, η οποία, ενώ αρχικά θεωρήθηκε ως ένας πέμπτος γονότυπος του ιού, τελικά μάλλον αφορά σε ένα ξεχωριστό γένος, δεδομένα που ακόμη δεν κατόρθωσε να αποσαφηνίσει η βιβλιογραφία.
- Κάθε γονότυπος του HEV θεωρείται ο κυρίαρχος σε μια γεωγραφική περιοχή, οπότε και η λοίμωξη που προκαλείται από αυτόν ονομάζεται αυτόχθονη όμως δεν περιορίζεται αναγκαστικά μόνο σε αυτή.

Γονότυποι HEV



Swine HEV

Geographic Distribution of Genotypes

Genotype: ■ 3 ■ 4

Fig. 5. HEV genotypes 3 and 4, which infect both humans and swine, have been recovered from pigs in regions that roughly parallel the distribution of these viruses in human infections. However, there are exceptions.

Γονότυποι HEV

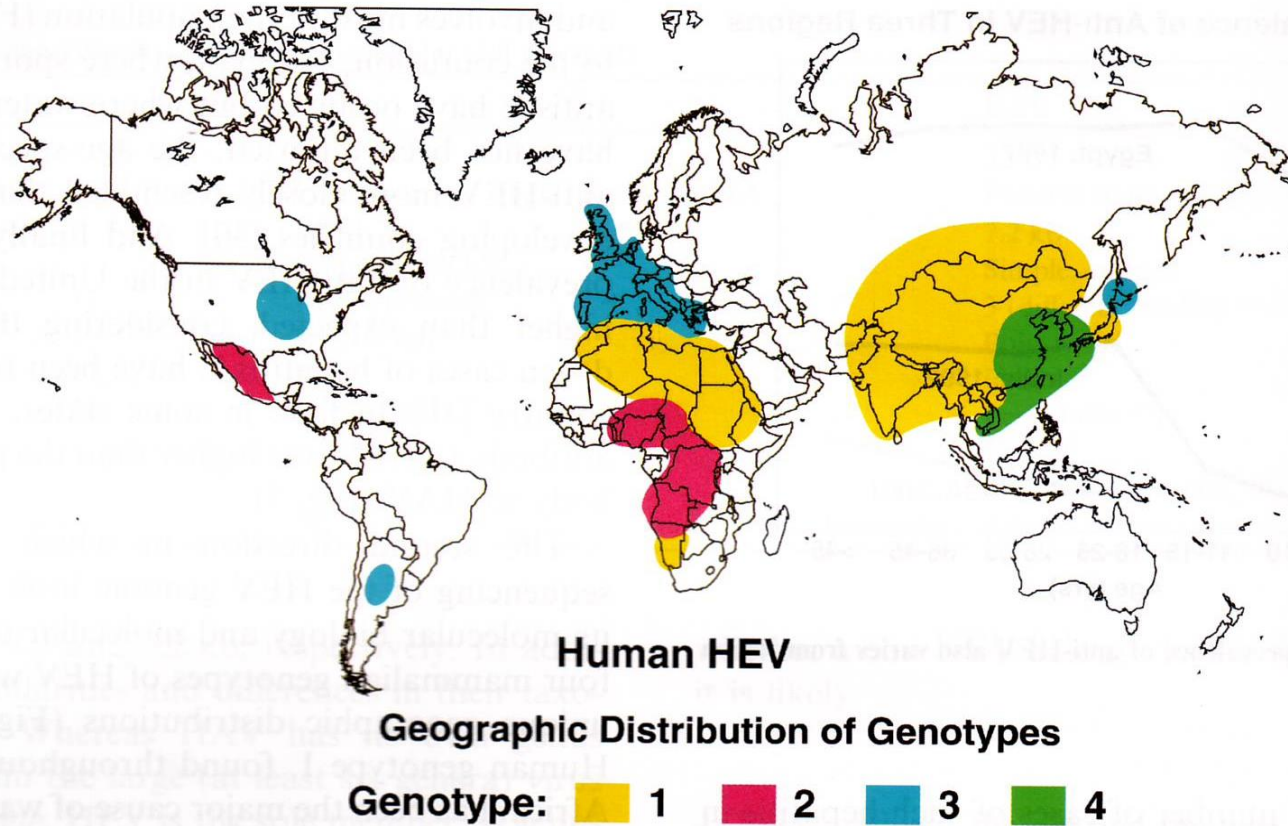


Fig. 4. Each of the four genotypes of HEV that infect humans has a distinct, and in some cases, overlapping geographic distribution.

Πιθανές οδοί μετάδοσης του ιού της ηπατίτιδας Ε

<i>Κοπρανοστοματική οδός</i>	Επιμόλυνση πόσιμου νερού από κόπρανα
<i>Τροφιμογενής</i>	Κατάποση προϊόντων μολυσμένων ζώων
<i>Ζωνόσος</i>	Έκθεση σε μολυσμαντικά σωματικά υγρά μολυσμένων ζώων
<i>Αιματογενής</i>	Μετάγγιση μολυσμένου παραγώγου αίματος
<i>Κάθετη</i>	Από τη μητέρα στο έμβρυο

Τρόποι Μετάδοσης του ΗΕV:

- Ο ιός της ηπατίτιδας Ε μεταδίδεται κυρίως μέσω της κοπρανο-στοματικής οδού λόγω της κοπρανώδους μόλυνσης του πόσιμου νερού.
- Οι παράγοντες κινδύνου για ηπατίτιδα Ε σχετίζονται με κακές συνθήκες υγιεινής, ο ιός απεκκρίνεται στα κόπρανα των μολυσμένων ατόμων να φτάσουν τα αποθέματα πόσιμου νερού.
- Άλλες διαδρομές μετάδοσης με πολύ μικρότερο αριθμό κλινικών περιπτώσεων περιλαμβάνουν:
- κατάποση μαγειρεμένου κρέατος ή προϊόντα κρέατος που προέρχονται από μολυσμένα ζώα - Η πιθανότητα μετάδοσης του ιού της ηπατίτιδας Ε από τους χοίρους στον άνθρωπο μέσω της κατανάλωσης ωμού ή μετρίως ψημένου χοιρινού κρέατος ενισχύεται και από το γεγονός ότι τα ανθρώπινα και τα χοίρεια στελέχη παρουσιάζουν κατά 92% γενετική ομοιογένεια. Να σημειωθεί εδώ ότι στους χοίρους, αλλά και στα υπόλοιπα ζώα, ο ιός της ηπατίτιδας Ε δεν προκαλεί νόσο
- μετάγγιση μολυσμένου αίματος ή παραγώγων του - Μεγάλος αριθμός μελετών έχουν αναδείξει αυξημένα ποσοστά κυκλοφορούντων IgG αντισωμάτων έναντι του ιού της ηπατίτιδας Ε σε υγιείς αιμοδότες.
- μετάδοση από την έγκυο γυναίκα στο έμβρυο της.

HEV στην εγκυμοσύνη

Ιδιαίτερα σοβαρή μπορεί να είναι η διαδρομή της ηπατίτιδας E σε εγκύους και ειδικότερα σε γυναίκες που βρίσκονται στο τρίτο τρίμηνο της κύησης. Παρατηρείται οξεία ηπατική ανεπάρκεια και κεραυνοβόλος ηπατίτιδα σε ποσοστό 15 -25% . Σε αυτές τις περιπτώσεις η μόνη θεραπεία που θα σώσει την ζωή της ασθενούς είναι η μεταμόσχευση ήπατος. Κεραυνοβόλος ηπατίτιδα στις άλλες ομάδες ασθενών παρατηρείται σχετικά σπάνια.

Οι έγκυες γυναίκες φαίνεται να είναι ιδιαίτερα επιρρεπείς στην ασθένεια με οξεία συμπτώματα και πολύ μεγάλη θνησιμότητα.

Μελέτες αξιολογούν οξεία ηπατίτιδα και κεραυνοβόλο ηπατική ανεπάρκεια σε έγκυες έναντι μη έγκυες γυναίκες:

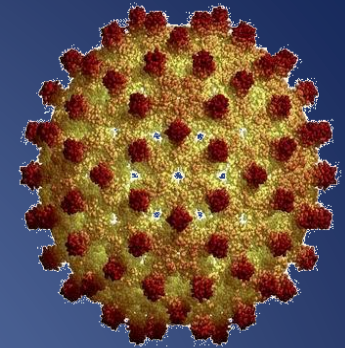
- Η εγκυμοσύνη συνδέεται με υψηλότερο HEV ικό φορτίο
- Παρατεταμένη περίοδος ιαιμίας HEV (ημέρα 15; 88.3% εγκυμονούσες vs 27.6% μη εγκυμονούσες)
- αποτελέσματα εμβρύου επίσης κακά

Οι ορμόνες της εγκυμοσύνης διευκολύνουν την αντιγραφή του ιού

Διάγνωση: Ηπατίτιδας Ε

- Η διάγνωση της ηπατίτιδας Ε βασίζεται σε επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των ξεσπασμάτων της, καθώς και από την απόρριψη των ιών της ηπατίτιδας Α και Β με ορολογικούς ελέγχους.
- Η οριστική διάγνωση της λοίμωξης από ηπατίτιδα Ε βασίζεται στην ανίχνευση των ειδικών αντισωμάτων IgM έναντι του ιού στο αίμα ενός ατόμου αυτό είναι συνήθως επαρκής σε περιοχές όπου η ασθένεια είναι κοινή.
- Η επιβεβαίωση απαιτεί την ταυτοποίηση ιικών σωμάτων 27-34 nm
- Πρόσθετες δοκιμές περιλαμβάνουν ανάστροφη αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (RT-PCR) για την ανίχνευση του RNA του ιού της ηπατίτιδας Ε στο αίμα και / ή κόπρανα. Αυτή η δοκιμασία απαιτεί εξειδικευμένες εργαστηριακές εγκαταστάσεις. Η δοκιμή αυτή απαιτείται ιδιαίτερα σε περιοχές όπου η ηπατίτιδα Ε είναι σπάνια, και σε περιπτώσεις με χρόνια λοίμωξη HEV.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ – Άρρωστοι με βαριά κλινική εικόνα



- **Επαρκής ανάπαυση** και αποφυγή κάθε είδους stress
- **Επαρκής θρέψη** με υπερθερμιδική διαίτα (3.000 θερμίδες) πλούσια σε υδατάνθρακες και πρωτεΐνες και πτωχή σε λίπη
Με συχνά – μικρά γεύματα λαμβάνοντας υπόψη και την προτίμηση του ασθενούς τροφών της αρεσκείας του
Αποφυγή αλκοόλ για 6 μήνες (τουλάχιστο)
- **Διατήρηση ήσυχου περιβάλλοντος και μοναχικής κλίνης**
- Παρότρυνση ασθενούς να εκτελεί την **ατομική και στοματική υγιεινή**
- **Χορήγηση σκευασμάτων Βιταμινών**
(Βιταμίνη Κ, βιταμίνη C, βιταμίνες συμπλέγματος Β)

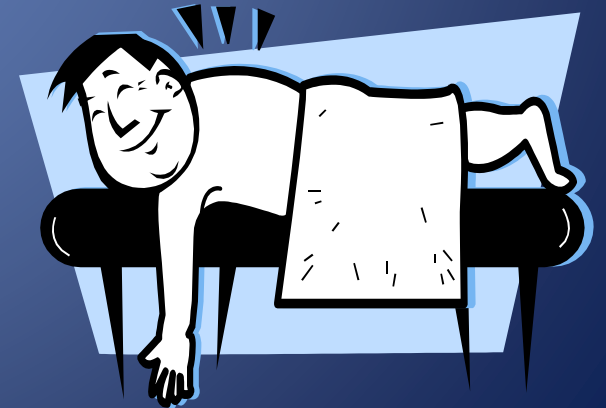
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ - Άρρωστοι με βαριά κλινική εικόνα (συνέχεια)

- **Παρακολούθηση ασθενούς για τυχόν υποτροπή ή επιπλοκές όπως:**
Σημεία – συμπτώματα αιμορραγίας
Προοδευτική εκφύλιση ήπατος (λόγω εκτεταμένης ηπατικής νέκρωσης)
- Να εκτελεί συχνά τον **εργαστηριακό έλεγχο**
(γεν. αίματος, τρανσαμινάσες και κυρίως τα αιμοπετάλια και τον χρόνο πήξεως- PT, PTT)
- **Διδασκαλία του ασθενούς πριν την έξοδό του από το νοσοκομείο:**
Να εφαρμόζει τον ηπατικό έλεγχο, στα προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα
Να γνωρίζει τρόπους πρόληψης, για αποφυγή διασποράς της ηπατίτιδας
Να τηρεί τους κανόνες υγιεινής
Να κατανοεί τα προφυλακτικά μέτρα ανάλογα με τον τύπο ηπατίτιδας είτε νοσεί είτε είναι φορέας
Να ακολουθεί τη φαρμακευτική θεραπεία



Θεραπεία της οξείας ηπατίτιδας

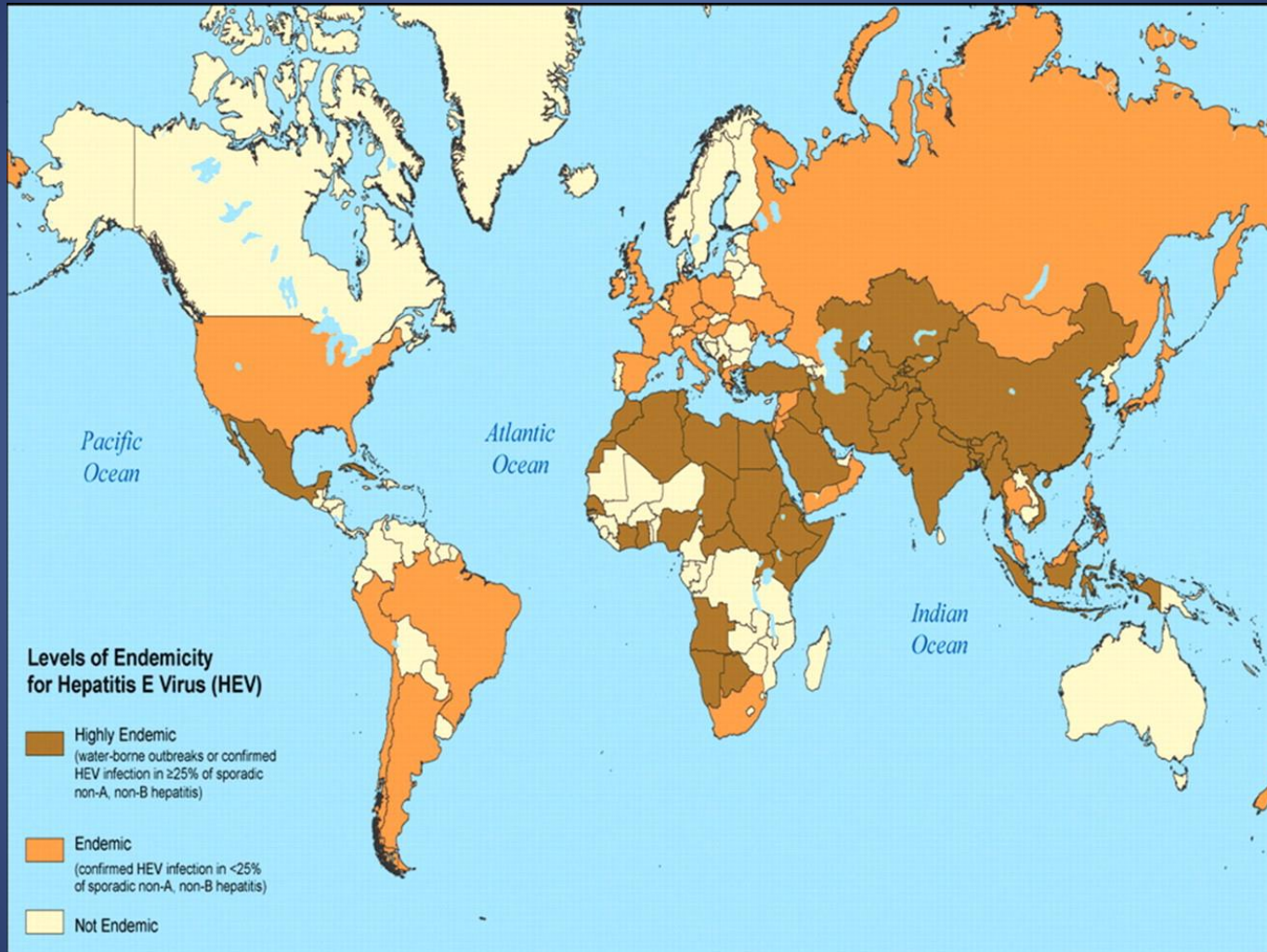
- Δεν υπάρχει ειδική θεραπεία και δεν έχει αναπτυχθεί εμβόλιο προφύλαξης.
 - ✓ σωματική και ψυχική ανάπαυση
 - ✓ διατροφή
 - ✓ Χωρίς οινόπνευμα, χωρίς ηπατοτοξικά φάρμακα



Επιδημιολογία

- Φυσικοί ξενιστές του ιού είναι οι πίθηκοι, χοίροι, πρόβατα, αρουραίοι, ποντίκια, πτηνά.
- Η νόσος μεταδίδεται κυρίως μέσω μολυσμένων υδάτων ή βρώσης κρέατος μολυσμένου με τον ιό.
- Έχουν αναγνωριστεί δύο επιδημιολογικές εκφράσεις της λοίμωξης:
 - (α) Η υπερενδημική, που παρατηρείται σε περιοχές της Ασίας και της Αφρικής με υπεύθυνο γονότυπο τον 1.
 - (β) η σποραδική μορφή, που καταγράφεται κυρίως σε βιομηχανοποιημένες χώρες με υπεύθυνους γονότυπους τους 3 και 4.

Worldwide distribution of hepatitis E virus in 2008.



James M. Hughes et al. Clin Infect Dis. 2010;51:328-334

Χαρακτηριστικά των δύο επιδημιολογικών εκφράσεων της ηπατίτιδας Ε.

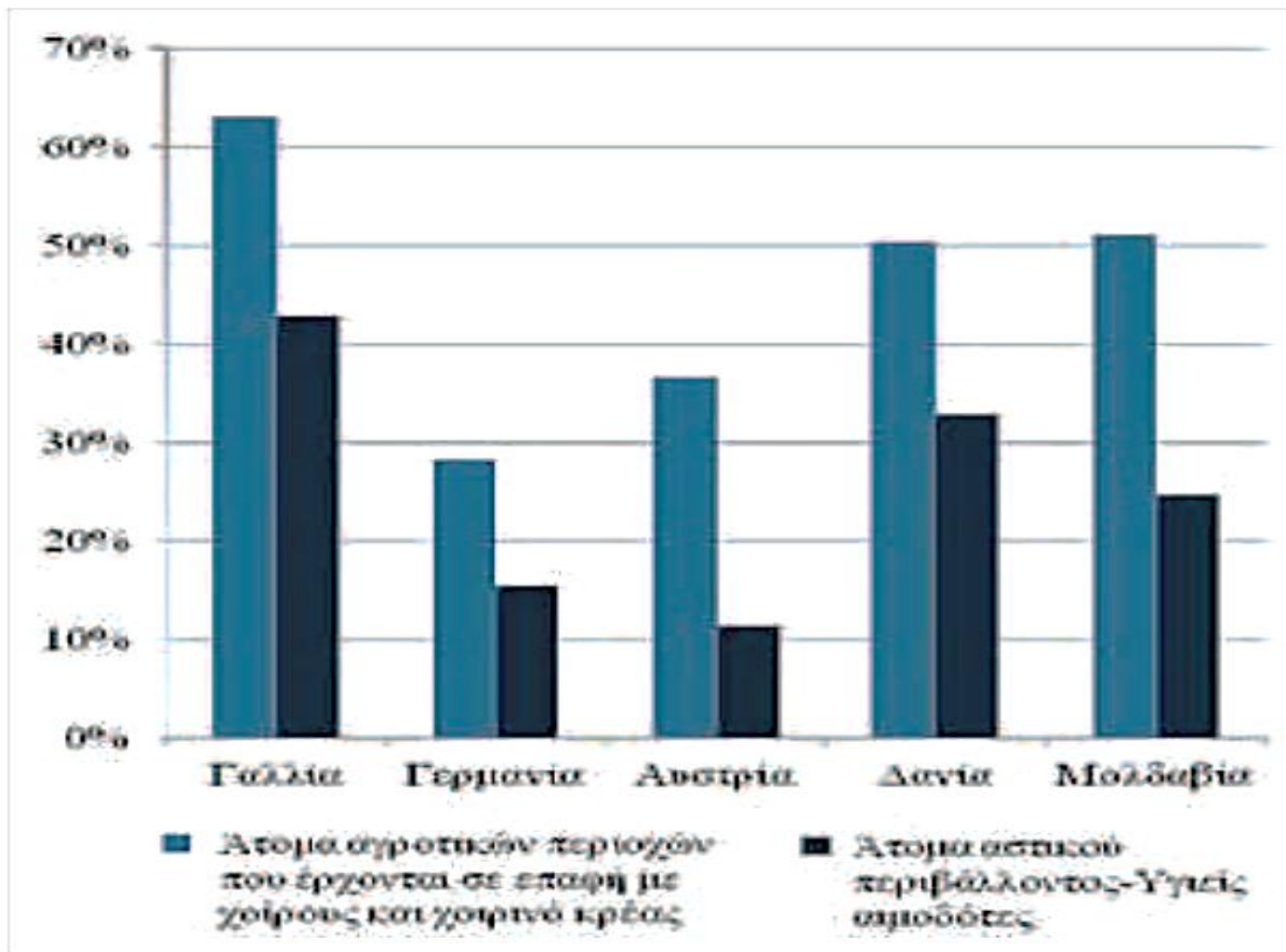
Γονότυπος	Υπερενδημική μορφή	Σποραδική, ενδημική μορφή
	G1	G3, G4
Περιοχή εμφάνισης	Ασία, Αφρική	Ευρώπη, Ασία, Αμερική
Είδος που μολύνεται	Άνθρωπος	Άνθρωπος, ζώα
Είδος ενδημίας	Μεγάλες υπερενδημίες	Σποραδικά κρούσματα, μικρές περιορισμένες ενδημίες
Διάρκεια ενδημιών	Μεγάλη: εβδομάδες έως έτη	Λίγες εβδομάδες σε τοπικές, μικρές ενδημίες
Εποχιακή κατανομή-σχέση με κλιματικές συνθήκες	Ναι	Όχι
Επιπολασμός	Έως και >50%	2,7–52,5%
Οδός μετάδοσης	Κοπρανοστοματική	Τροφιμογενής
Φυλετική διάκριση	Πιο επιρρεπείς οι άνδρες	Πιο επιρρεπείς οι άνδρες
Ηλικιακές ομάδες	Νεαροί ενήλικες	Μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες
Χρονιότητα-αναζωπύρωση	Δεν αναφέρεται	Σε ανοσοκατασταλμένα άτομα-χρόνιους ασθενείς

Υπερενδημική Λοίμωξη

- έξαρση της νόσου σε διάστημα λίγων ετών, γεγονός που αποδίδει ένα ιδιαίτερα μεγάλο μολυσματικό φορτίο στην κοινότητα με αποτέλεσμα τη μόλυνση πολλών εκατοντάδων έως χιλιάδων ατόμων.
- η διάρκειά τους ποικίλλει μεταξύ μερικών εβδομάδων έως και πολλών ετών.
- επακόλουθο περιόδων μεγάλων βροχοπτώσεων και πλημμυρών ή εκτεταμένων περιόδων ξηρασίας και υψηλών θερμοκρασιών. Προσβάλλεται μόνο ο άνθρωπος (νεαρούς ενήλικες 15–45 ετών).
- οι άνδρες προσβάλλονται συχνότερα από τις γυναίκες. Ίσως αυτό είναι επακόλουθο της μεγαλύτερης έκθεσης των ανδρών στους παράγοντες κινδύνου ή οφείλεται σε κάποια ιδιοσυγκρασιακή ιδιαιτερότητα που αυξάνει την πιθανότητα νόσησης.

Σποραδική Λοίμωξη

- λιγότερα, μεμονωμένα κρούσματα οξείας ηπατίτιδας
- η μετάδοση επιτελείται μέσω των ζώων, υπεύθυνος γονότυπος (3, 4) για συγκεκριμένες περιοχές εμφάνισης (Ευρώπη, Αμερική) μολύνει τόσο τον άνθρωπο όσο και τα ζώα, τα οποία όμως δεν νοσοούν.
- περισσότερα κρούσματα ανιχνεύονται μεταξύ των ανδρών, έχουν αναφερθεί και περιστατικά χρόνιας λοίμωξης από τον ιό της ηπατίτιδας Ε σε ανοσοκατασταλμένα και μεταμοσχευμένα άτομα ή και αναζωπύρωση της λοίμωξης επί συνυπάρχουσας καταστολής του ανοσιακού συστήματος. Η νόσος στις περιπτώσεις αυτές διαδράμει με πιο ήπια κλινική εικόνα (ηπατίτιδα με ίκτερο συναντάται σπάνια). Συμπέρασμα: οι γονότυποι 3 και 4 είναι λιγότερο μολυσματικοί, παρ' όλο που η επίπτωσή τους στο γενικό πληθυσμό είναι σημαντικά υψηλή.



Εικόνα 1. Σύγκριση του επιπολασμού της HEV λοίμωξης μεταξύ ατόμων που διαμένουν σε αγροτικές περιοχές και αστικό περιβάλλον.

Πρόληψη

Η πρόληψη είναι η πιο αποτελεσματική προσέγγιση έναντι της νόσου. Σε επίπεδο πληθυσμού, η ασθένεια μπορεί να αποφευχθεί με κατάλληλες συνθήκες υγιεινής:

Τήρηση κανόνων περιβαλλοντικής υγιεινής:

- για δημόσιες παροχές νερού και στα δίκτυα αποχέτευσης

Τήρηση κανόνων προσωπικής υγιεινής όπως:

- πλύσιμο χεριών με πόσιμο νερό, ιδιαίτερα πριν από το χειρισμό των τροφίμων
- αποφυγή κατανάλωσης νερού ή / και πάγου άγνωστης καθαρότητας
- βρασμός νερού πριν από την πόση του ή το πλύσιμο σκευών ή τροφών που θα καταναλωθούν ωμές (θέρμανση πάνω από 80° C των τροφίμων)
- Αποφυγή μόλυνσης υδάτων με λύματα τουαλέτας
- Το 2011, ένα ανασυνδυασμένο εμβόλιο για την πρόληψη της λοίμωξης από τον ιό της ηπατίτιδας E καταχωρήθηκε στην Κίνα. Παρόλα αυτά δεν έχει ακόμη εγκριθεί και σε άλλες χώρες.

Κρούσματα Ηπατίτιδας Ε

- Το 1991 αναφέρθηκε η μεγαλύτερη επιδημία HEV κατά την οποία 79.300 άνθρωποι στην Ινδία μολύνθηκαν από επιφανειακό μη επεξεργασμένο νερό.
- Άλλες αξιοσημείωτες επιδημίες που είχαν ως αποτέλεσμα σημαντική νοσηρότητα, περιλαμβάνουν τα κρούσματα στην Ινδία και την Κίνα, που είχαν ως αποτέλεσμα 79.000 περιπτώσεις, καθώς και 119.000 περιπτώσεις αντίστοιχα.

Κρούσματα Ηπατίτιδας Ε

- Στις 27 Μαρτίου, 2008, το λιμάνι του Σαουθάμπτον Αρχή Υγείας ενημέρωσε τον Οργανισμό Προστασίας της Υγείας (ΗΡΑ) της 4ης ηλικιωμένους επιβάτες του πλοίου με ίκτερο, οι οποίοι επέστρεφαν από μια κρουαζιέρα κόσμο. Επειδή είχαν πλήρως εμβολιαστεί κατά της ηπατίτιδας Α, ΗΕV θεωρήθηκε και στη συνέχεια προσδιορίζονται ως πιθανό αιτιολογικό παράγοντα. Το πλοίο είχε αναχωρήσει από το Σαουθάμπτον, Ηνωμένο Βασίλειο, στις 7 Ιανουαρίου και επέστρεψε στις 28 Μαρτίου, 2008. Το πλοίο είχε επισκεφθεί διαδοχικά τα λιμάνια στη Μαδέρα, την Αμερική (Νότια, Κεντρική και Βόρεια), η περιοχή της Καραϊβικής, Σαμόα, Τόνγκα, Νέα Ζηλανδία, την Αυστραλία, το Χονγκ Κονγκ, την Ταϊλάνδη, τη Σιγκαπούρη, τη Μαλαισία, την Ινδία, την Αίγυπτο, την Ελλάδα και την Ισπανία πριν επιστρέψει στο Ηνωμένο Βασίλειο. Παρά το γεγονός ότι το πλοίο είχε μόνο 1.800 κλινών επιβατών (cruise δεδομένα της εταιρείας του πλοίου), το σωρευτικό σύνολο των επιβατών κατά τη διάρκεια της κρουαζιέρας προσέγγισε 3000, επειδή τα άτομα ενώνονται και αριστερά σε διάφορα λιμάνια. Επειδή το ξέσπασμα της ΗΕV ήταν ασυνήθιστο, ειδικά επειδή συνέβη σε ένα κρουαζιερόπλοιο, και είχαν δυνητικές επιπτώσεις για τη δημόσια υγεία, μια επιδημιολογική έρευνα αναλήφθηκε.

Selected Large Reported Outbreaks of Hepatitis E Virus (HEV).

Year(s); location	Reference(s)	No. of persons affected	Putative mode of transmission
1955–1956; India	[3]	29,300	Waterborne
1978–1979; Kashmir	[28]	>270	Waterborne
1986; Mexico ^a	[29]	>200	Contaminated well water
1988–1989; Ethiopia	[30]	>750	After monsoon rains
1991; India	[31]	79,000	Contaminated river water (Ganges)
1991; China ^b	[32, 33]	119,000	Waterborne
1994; Vietnam	[34]	>300	After heavy rains
2004; Sudan ^b	[35]	>2600	Safe water insufficient
2008; Uganda ^b	[26, 36]	>10,000	Substantial person-to-person

^a Caused by HEV genotype 2.
^b Caused by HEV genotype 1.

James M. Hughes et al. Clin Infect Dis. 2010;51:328-334

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

**Οι ιογενείς ηπατίτιδες καταλαμβάνουν ένα σημαντικό τμήμα των
λοιμωδών νοσημάτων**

- Η γνώση της επιδημιολογίας και των τρόπων μετάδοσης των ηπατιτίδων αποτελεί προϋπόθεση για την πρόληψη της νόσου
- Αναγκαιότητα συνεισφοράς της Νοσηλευτικής Επιστήμης, η οποία κατέχει και δύναται να προσφέρει πολλά



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Θεωρητικά οποιοσδήποτε ιός που αποβάλλεται με τα ούρα ή τα κόπρανα μπορεί να μολύνει το νερό το οποίο εν συνεχεία όταν δεν επεξεργαστεί σωστά, καταναλισκόμενο από τον άνθρωπο, δύναται να προκαλέσει νόσο.
- Τα επιδημιολογικά δεδομένα όμως τις περισσότερες φορές αποτυγχάνουν να αποδείξουν το ρόλο του νερού στη μετάδοση των ιογενών λοιμώξεων. Αν και διάφορα επιδημιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι το νερό δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα μετάδοσης ιογενών λοιμώξεων, δεν πρέπει να υποτιμάται η σημασία της ύπαρξης των ιών αυτών στο νερό.
- Η παρουσία των ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον ακόμα και σε μικρές ποσότητες ενδιαφέρει ιδιαίτερα τη Δημόσια Υγεία, καθώς οι ιοί εντερικής προέλευσης προκαλούν λοιμώξεις διάφορης βαρύτητας. Οι υδατογενείς ιογενείς επιδημίες προκαλούν λοιμώξεις με σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.

Norovirus ...



- Norwalk Virus, Norwalk-like virus, NLV, SRSV (Small Round Structured Virus)
- ssRNA ιός χωρίς έλυτρο
- Μέγεθος 27 – 35 nm (SRSV)
- 2002*
 - Οικογένεια – Caliciviridae
 - Γένος – Norovirus
 - Πολλαπλά γένη και ομάδες

* Mayo et al., Arch. Virol.2002

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά των Νοσο-ιών που διευκολύνουν τη μετάδοσή τους κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας

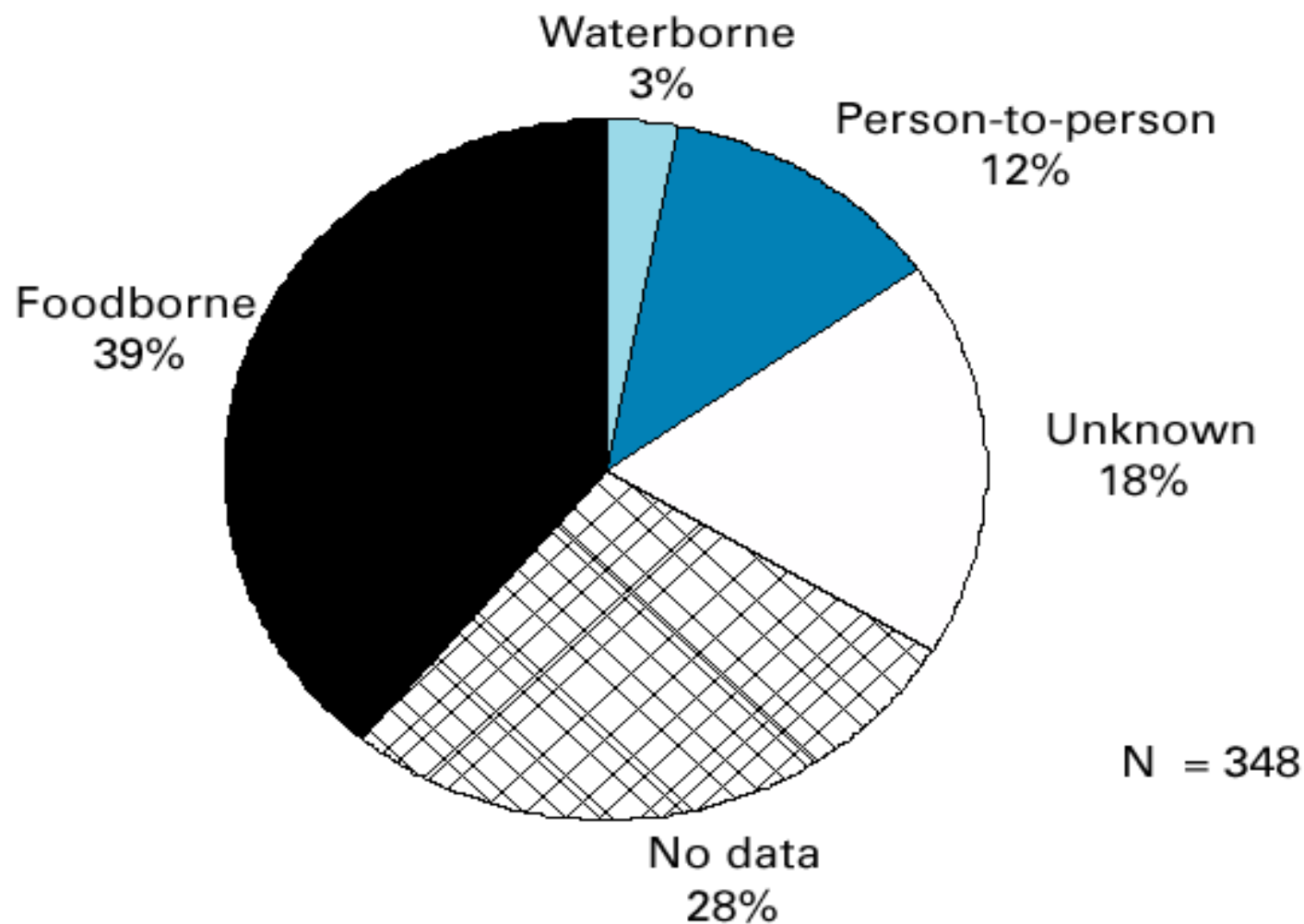
Χαρακτηριστικά	Παρατηρήσεις	Συνέπειες
Χαμηλή μολυσματική δόση	$<10^2$ ιικά σωματίδια	Επιτρέπει την μετάδοση από άτομο σε άτομο, με υδατοσταγονίδια, τη δευτερογενή μετάδοση, ή τη μετάδοση από χειριστές τροφίμων
Μεγάλη περίοδος μετάδοσης χωρίς συμπτώματα	2-3 εβδομάδες	Αυξημένος κίνδυνος για τη δευτερογενή μετάδοση ή προβλήματα με τον έλεγχο όσον αφορά τους χειριστές τροφίμων
Σταθερότητα στο περιβάλλον	Επιβίωση σε 10 ppm χλώριο, 0-60ο C	Δύσκολο να απενεργοποιηθεί σε μολυσμένο νερό, ο ιός διατηρείται στον πάγο και τα οστρακοειδή όταν είναι μαγειρεμένα σε ατμό
Ποικιλία στελεχών	Πολλοί διαφορετικοί αντιγονικοί τύποι	Απαιτεί σύνθετη διάγνωση, επαναλαμβανόμενες μολύνσεις από πολλαπλούς αντιγονικούς τύπους
Βραχυχρόνια ανοσία	Ασθένεια μπορεί να συμβεί με επαναμόλυνση	Η μόλυνση στη παιδική ηλικία δεν προφυλάσσει από ασθένεια στην ενήλικη ηλικία. Είναι δύσκολη η ανάπτυξη εμβολίων με προστασία σε όλη τη ζωή.

Τρόπος μετάδοσης του Norovirus

...

- Εντεροστοματική οδό
- Από άτομο σε άτομο
- Κατανάλωση μολυσμένου νερού ή τροφίμου
- Κατάποση σταγονιδίων έμετου και
- Επαφή με μολυσμένες επιφάνειες

Σχήμα 2: Τρόπος μετάδοσης 348 επιδημιών που αναφέρθηκαν στο CDC από τον Ιανουάριο 1996-Νοέμβριο 2000



* **Source:** Fankhauser RL, Noel JS, Monroe SS, Ando T, Glass RI. Molecular epidemiology of "Norwalk-like viruses" in outbreaks of gastroenteritis in the United States. *J Infect Dis* 1998;178:1571-8; and CDC, unpublished data, 1997-2000.

Λοίμωξη από Norovirus

- Χρόνος επώασης: 24-48 ώρες
- Διάρκεια: 12-60 ώρες
- Ήπια και βραχυχρόνια λοίμωξη

Συμπτώματα ιογενούς γαστρεντερίτιδας από Norovirus

- Έμετος
- Διάρροια
- Ναυτία
- Κοιλιακά άλγη
- Πονοκέφαλος, μυαλγίες
- Πυρετός (σε λίγες περιπτώσεις)
- Αφυδάτωση σε παιδιά και ηλικιωμένα άτομα
- Περισσότεροι του 30% ασυμπτωματικοί

Κριτήρια για αναγνώριση ιογενούς γαστρεντερίτιδας από Norovirus

- Έμετος σε ποσοστό μεγαλύτερο από 50%
- Μέσος όρος διάρκειας ασθένειας: 12-60 ώρες
- Μέσος όρος διάρκειας χρόνου επώασης: 24-48 ώρες
- Αρνητικά αποτελέσματα εξέτασης κοπράνων για βακτήρια

Πολλοί υποστηρίζουν ότι η απουσία πυρετού αποτελεί ένδειξη για λοίμωξη από Norovirus

Μόλυνση τροφίμου με Norovirus

- Στην πηγή
 - Οστρακοειδή από μολυσμένα νερά
 - Πότισμα φρούτων ή λαχανικών με μολυσμένο νερό
- Στην επεξεργασία
- Από χειριστές τροφίμων
- Από άλλα άτομα (μπουφέ)
- Από έντομα

Τρόφιμα υψηλού κινδύνου

- Οστρακοειδή (στρείδια, μύδια)
- Τρόφιμα που καταναλώνονται κρύα και απαιτούν επεξεργασία χωρίς να μαγειρευτούν
 - Σαλάτες
 - Καθαρισμένα φρούτα
 - Σάντουιτς
 - Ορεκτικά
 - Σάλτσες στις οποίες βουτούν τρόφιμα
 - Κοινά τρόφιμα (σαλάτα στο ίδιο τραπέζι ή τρόφιμα σε μπουφέ)

Μόλυνση νερού με Norovirus

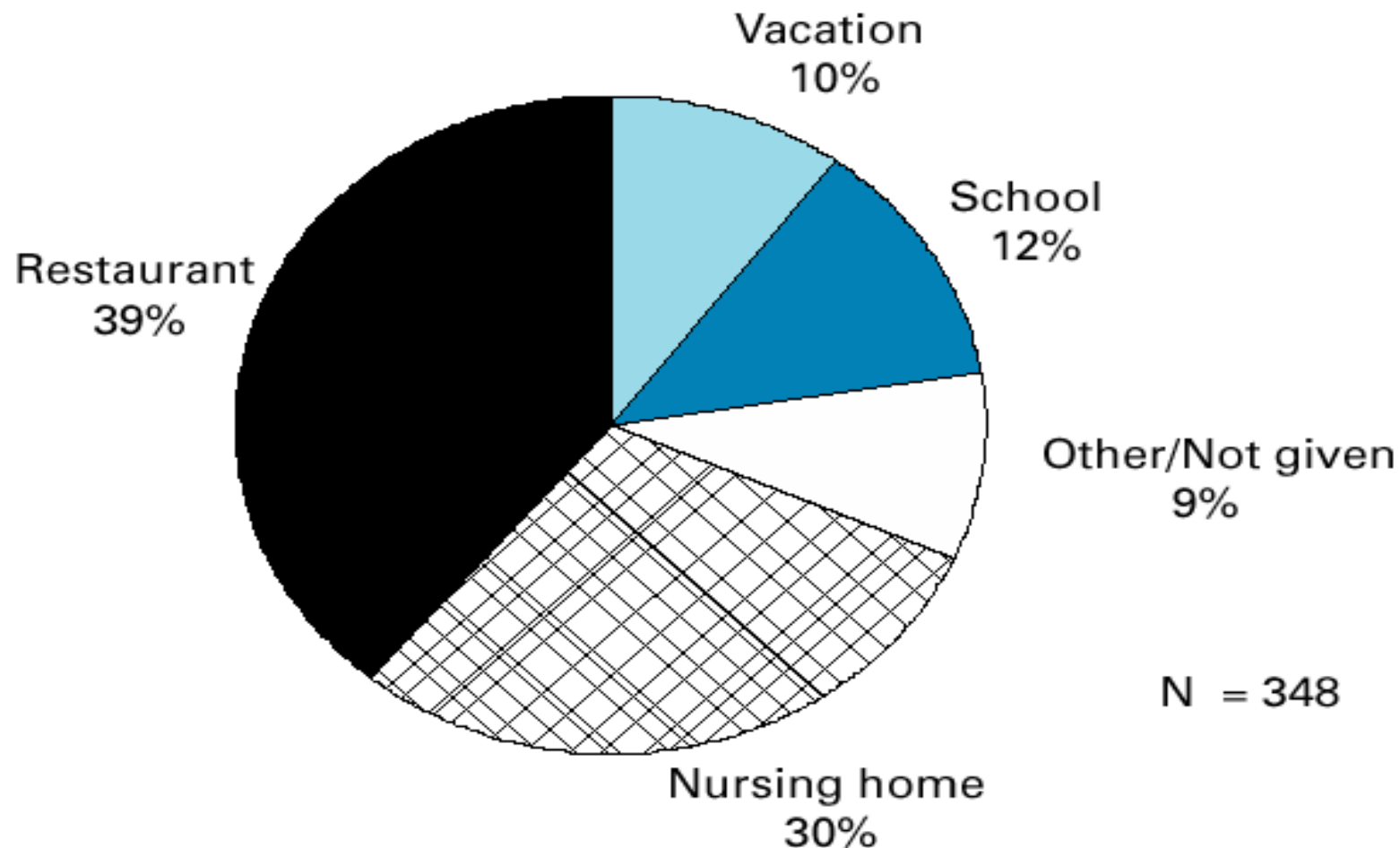
Συνήθως λόγω ακατάλληλης και ανεπαρκούς επεξεργασίας λυμάτων

- Επιφανειακά νερά
 - Λίμνες, ποτάμια, ρυάκια, δεξαμενές
- Νερό πηγών
- Νερό κολυμβητικών δεξαμενών
- Πάγος
- Τελευταία εμφιαλωμένα νερά

Χώροι φιλοξενίας που εμφανίζονται επιδημίες από Noroviruses

- Κρουαζιερόπλοια
- Οίκοι ευγηρίας & Νοσηλευτικά ιδρύματα
- Νηπιαγωγεία & Δημοτικά σχολεία
- Εστιατόρια
- Κοινωνικές εκδηλώσεις με χρήση Katering
- Στρατόπεδα

Σχήμα 1: Χώροι εμφάνισης 348 επιδημιών που αναφέρθηκαν στο CDC από τον Ιανουάριο 1996-Νοέμβριο 2000

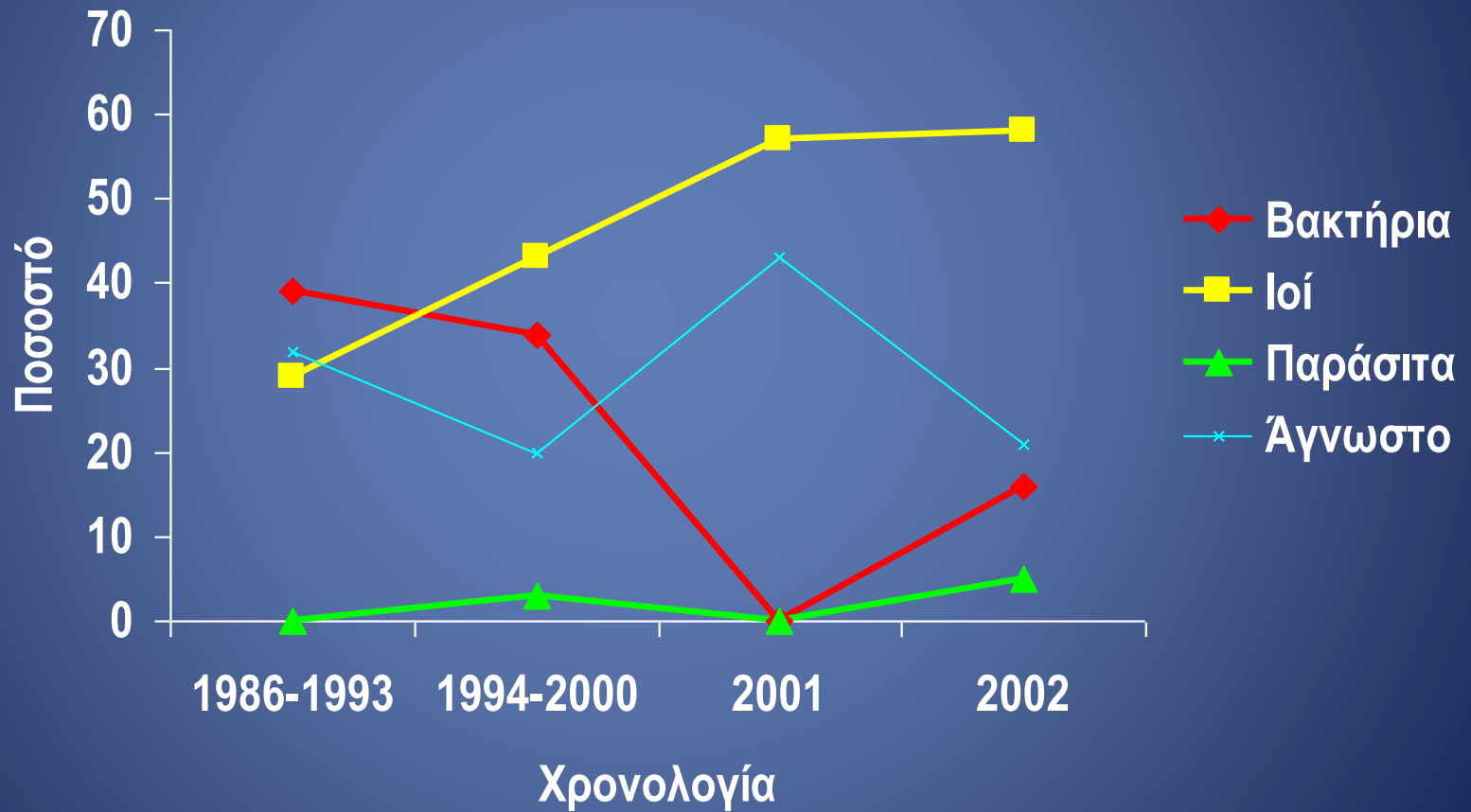


*Source: Fankhauser RL, Noel JS, Monroe SS, Ando T, Glass RI. Molecular epidemiology of "Norwalk-like viruses" in outbreaks of gastroenteritis in the United States. J Infect Dis 1998;178:1571-8; and CDC, unpublished data, 1997-2000.

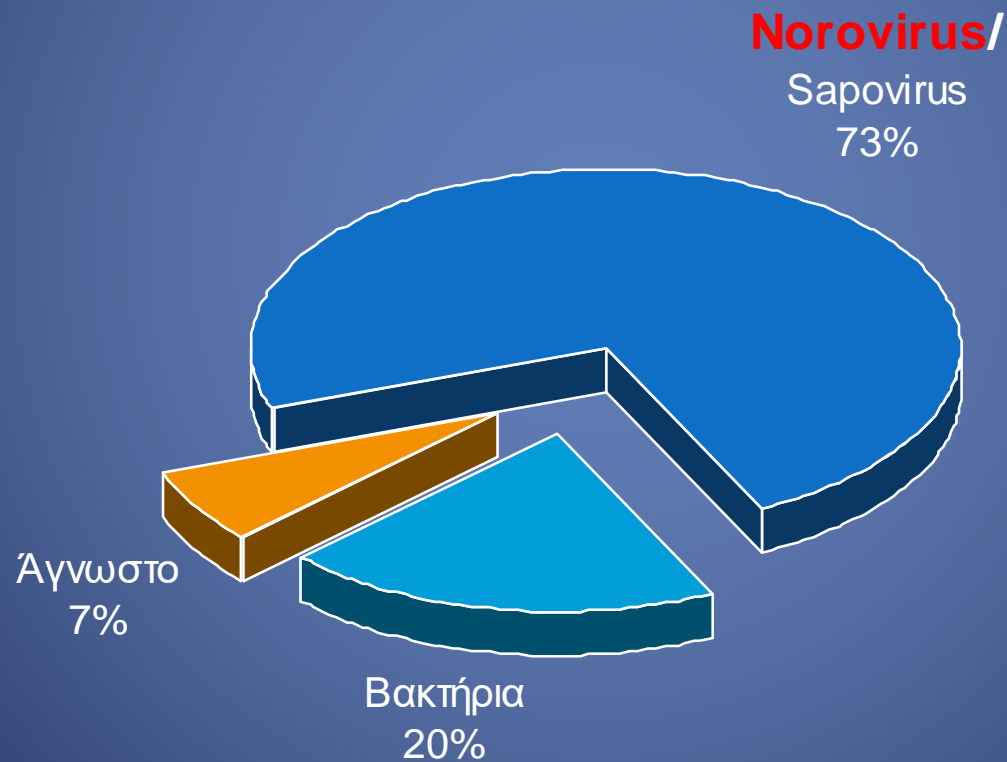
2002: Το έτος του Norovirus

- Αυξημένη επίπτωση
- Βελτιωμένη επιδημιολογική επιτήρηση: ηλεκτρονικά μέσα
- Βελτιωμένες εργαστηριακές μέθοδοι ανίχνευσης
- Αυξημένες απαιτήσεις τουριστών και ανταγωνισμός εταιριών
- Ενδιαφέρον του τύπου

Παθογόνοι μικροοργανισμοί που έχουν προκαλέσει εξάρσεις κρουσμάτων σε κρουαζιερόπλοια 1986-2002



Εξάρσεις κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας σε κρουαζιερόπλοια που έχουν διερευνηθεί το 2002 και αιτιολογικός τους παράγοντας



Περιστατικά οξείας γαστρεντερίτιδας σε κρουαζιερόπλοια στις Η.Π.Α από 1/1/2002-31/12/2002

Περιστατικό	Ημερομηνία	Επιβάτες (πλήρωμα)	Ασθενείς	Διάρροια Εμετός	Εργαστηριακή Επιβεβαίωση
A	Ιούλιος	1318 (564)	167 (13%) 9 (2%)	73% (76%)	5/10
A2	Ιούλιος	1336 (571)	189 (14%) 30 (5.3%)	91% (85 %)	6/10
B	Οκτώβριος	1281 (598)	101 (8%) 14 (2%)	-	12/13
C	Σεπτέμβριος	1984 (941)	70 (4%) 2 (0.2%)	-	4/11
D	Οκτώβριος	2882 (944)	106 (5%) 25 (3%)	80% (78%)	4/6
E	Νοέμβριος	2318 (988)	260 (12%) 17(2%)	-	7/12

Περιστατικά επιδημίας από *Noroviruses* σε κρουαζιερόπλοια στη Μ. Βρετανία (1998-2002)

Ημερομηνία	Μήνας	Τοποθεσία πλοίου	NLV genogroup
1998	Νοέμβριος, Ιανουάριος	Μεσόγειος	GII-4
1999 (2)	Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Δεκέμβριος	Άγνωστο, Καραϊβική, Βαλτική	GI, GII-4, GI- 4, GI-4
2000 (4)	Ιούνιος, Ιούλιος, Σεπτέμβριος, Νοέμβριος	Μεσόγειος (3), Σενεγάλη	GI-4, GII, GI- 4, GII-4
2001 (5)	Απρίλιος, Ιούνιος (2), Ιούλιος, Δεκέμβριος	Μεσόγειος, Άγνωστο, Βαλτική (2), Άγνωστο	GI-4, GI-4, GII-4, GII-4, GII-4
2002 (11)	Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος (3), Σεπτέμβριος (2), Οκτώβριος (2), Νοέμβριος	Μεσόγειος, Βαλτική, Μεσόγειος, Βαλτική, Μεσόγειος, Βαλτική, Μαϊάμι, Μεσόγειος (3), Μπαχάμες	GII-4, GII-3

Επιδημία γαστρεντερίτιδας σε κρουαζιερόπλοιο

- **20 Ιανουαρίου 2000:** 10 από τους 85 επιβάτες και 9 από τα 35 μέλη πληρώματος ανέφεραν στον καπετάνιο του πλοίου διάρροια ή έμετο
- **26 Ιανουαρίου 2000:** Σε 2η συνεχόμενη κρουαζιέρα του ίδιου πλοίου 19 από τους 97 επιβάτες και 5 από τα 35 μέλη του πληρώματος ανέφεραν διάρροια ή έμετο

Επιδημιολογική Διερεύνηση των κρουσμάτων

- Ορισμός περιστατικού
- Κατάλογος τροφίμων και δραστηριότητες των επιβατών
- Επιτήρηση επιβατών
- Συνεντεύξεις
- Ανασκόπηση Αρχείων
- Στατιστικές μέθοδοι
- Εργαστηριακή διερεύνηση
- Επιθεώρηση των χώρων

Ορισμός περιστατικού

- Όταν ένας επιβάτης ή μέλος του πληρώματος εμφανίζει διάρροια (3 ή περισσότερες υδαρές κενώσεις σε 24 ώρες) ή έμετο

Κατάλογος τροφίμων & δραστηριότητες των επιβατών και του πληρώματος

- Έλεγχος του menu και της εταιρείας Katering
- Έλεγχος της παραγωγής νερού και πάγου
- Έλεγχος των δραστηριοτήτων του πληρώματος και των επιβατών

Επιτήρηση επιβατών

- Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από τους επιβάτες και το πλήρωμα

Ζητούνται πληροφορίες για :

- Δημογραφικά στοιχεία
- Ώρα έναρξης της ασθένειας
- Συμπτώματα
- Παράγοντες επικινδυνότητας για την ασθένεια

Συνηντεύξεις

- Έκθεση του ιστορικού των ασθενών
- Ταυτοποίηση των παραγόντων κινδύνου για κάθε περίπτωση ξεχωριστά

Ανασκόπηση Αρχείων

- Ανασκόπηση των ιατρικών αρχείων του προσωπικού και των επιβατών για πληροφορίες για πιθανά συμπτώματα γαστρεντερίτιδας μεταξύ των επιβατών και του πληρώματος

Εργαστηριακή διερεύνηση

Για την εργαστηριακή διερεύνηση γίνεται συλλογή κοπράνων από τους ασθενείς επιβάτες και το πλήρωμα για βακτηριολογικό και ιολογικό έλεγχο

...Εργαστηριακή προσέγγιση...

- Με χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου
- Ενζυμικές ανοσοτεχνικές
- Τεχνικές υβριδοποίησης νουκλεϊκών οξέων και RT-PCR

Detection and typing methods for foodborne viral infections

Virus	Detection in:					
	Clinical samples		Food		Water	
	Methods	Category*	Methods	Category	Methods	Category
Calicivirus						
1. NLV	1. Stool, genome detection, EM**	1. S-R	1. Genome detection	1. S-E	1. Genome detection	1. S-R
2. SLV	2. Stool, genome detection, EM	2. S-R	2. Genome detection	2. S-E	2. Genome detection	2. S-E

* Category of laboratory: R = routine; S-R is routinely available in specialised laboratories; S-E = experimentally available in specialised laboratories; S-E/R= routinely available in some of the specialised laboratories, experimentally available in more.

** EM = particle detection by electron microscope.

Table 2

Properties of tests that are used to measure the presence of virus or viral infection

Principle of assay	Example	Infectivity test	Detection limit (particles per gram)
Visualisation of particles	EM	No	10^{5-6}
Detection of viral protein	ELISA, latex tests	No	10^5
Detection of genome	Probe hybridisation	No	10^4
Detection of genome	RT-PCR	No	10^{1-3}
Screen for effect on living cells	Cell culture isolation (where feasible)	Yes	10^{0-1}
Measurement of exposure	Antibody assays	Yes	Window of detection varies by type of antibody. IgM indicates recent infection.

Στάδια στην εργαστηριακή προσέγγιση...

- Απομόνωση των ιικών σωματιδίων από το δείγμα τροφίμων ή νερού
- Απομόνωση του RNA των ιών
- Ανίχνευση του RNA με RT-nestedPCR
- Επιβεβαίωση της ανίχνευσης και ταυτοποίηση του ιού με sequencing ή probe

...Εργαστηριακή προσέγγιση...

1. Διήθηση 100-500 λίτρων νερού μέσα από ιοκρατές φίλτρο
2. Μεταφορά του φίλτρου στο εργαστήριο μέσα σε φορητά ψυγεία
3. Έκλουση του φίλτρου σε ρυθμιστικό διάλυμα
4. Συμπύκνωση των ιών σε μικρότερο με οργανική κροκίδωση ή καθίζηση
5. Επανασυμπύκνωση των ιών σε τελικό όγκο 100-500 μl με υπερφυγοκέντρηση ή διήθηση
6. Απομόνωση του RNA των ιών με kit απομόνωσης γενετικού υλικού ιών (QIAGEN)
7. Ανίχνευση του ιικού RNA με nested RT-PCR
8. Επιβεβαίωση της ανίχνευσης και ταξινόμηση του ιού με sequencing

Επιθεώρηση χώρων

- Αξιολόγηση των μέτρων πρόληψης της μόλυνσης
- Πρακτικές καθαριότητας των κοινών χώρων και των δωματίων διαμονής
- Εξοπλισμός πλυντηρίων
- Χώροι αποθήκευσης τροφίμων
- Χώροι προετοιμασίας τροφίμων
- Μέτρηση του υπολειπόμενου χλωρίου στις δεξαμενές νερού

Νοροvirus: Παρόν και Μέλλον



- Συχνότερος αιτιολογικός παράγοντας κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας στις ΗΠΑ (23 εκ. κρούσματα το χρόνο).
- Επιδημίες γαστρεντερίτιδας από Νοροvirus θα συνεχίσουν να εκδηλώνονται

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Θεωρητικά οποιοσδήποτε ιός που αποβάλλεται με τα ούρα ή τα κόπρανα μπορεί να μολύνει το νερό το οποίο εν συνεχεία όταν δεν επεξεργαστεί σωστά, καταναλισκόμενο από τον άνθρωπο, δύναται να προκαλέσει νόσο.
- Τα επιδημιολογικά δεδομένα όμως τις περισσότερες φορές αποτυγχάνουν να αποδείξουν το ρόλο του νερού στη μετάδοση των ιογενών λοιμώξεων. Αν και διάφορα επιδημιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι το νερό δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα μετάδοσης ιογενών λοιμώξεων, δεν πρέπει να υποτιμάται η σημασία της ύπαρξης των ιών αυτών στο νερό.
- Η παρουσία των ιών εντερικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον ακόμα και σε μικρές ποσότητες ενδιαφέρει ιδιαίτερα τη Δημόσια Υγεία, καθώς οι ιοί εντερικής προέλευσης προκαλούν λοιμώξεις διάφορης βαρύτητας. Οι υδατογενείς ιογενείς επιδημίες προκαλούν λοιμώξεις με σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.



**I HOPE YOU HAVE A GOOD TIME
THANK FOR YOUR ATTENTION**