

Επιδημιολογική και εργαστηριακή διερεύνηση επιδημίας γαστρεντερίτιδας από norovirus σε Γενικό Νοσοκομείο

Ε. Κουσούλη¹, Ο. Ζαρκωτού¹, Δ. Καραγεωργόπουλος¹, Ν. Σπανάκης², Γ. Βρυώνη², Γ. Χρύσος¹, Σ. Δριμής¹, Θ. Γρίβας³, Δ. Βουτσινάς¹, Α. Τσακρής², Κ. Θέμελη-Διγαλάκη¹

¹ Επιτροπή Νοσοκομειακών Λοιμώξεων, Γ.Ν. Πειραιά "Τζάνειο"

² Εργαστήριο Μικροβιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

³ Ορθοπαιδική Κλινική, Γ.Ν. Πειραιά "Τζάνειο"



Περίληψη

Σκοπός της μελέτης ήταν η αναφορά της επιδημιολογικής και εργαστηριακής διερεύνησης συρροής κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας στην Ορθοπαιδική Κλινική του Γ.Ν.Π. «Τζάνειο», τον Απρίλιο του 2011, καθώς και της αποτελεσματικότητας των μέτρων ελέγχου. Με την παρέμβαση της Επιτροπής Νοσοκομειακών Λοιμώξεων ελήφθησαν άμεσα μέτρα περιορισμού της επιδημίας. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν όλες οι περιπτώσεις ασθενών, συνοδών και προσωπικού με συμπτώματα εμέτου και/ή διάρροιας. Συλλέχθηκαν επιδημιολογικές και κλινικές πληροφορίες από όλους τους νοσηλευόμενους στην κλινική κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και από το προσωπικό. Διερευνήθηκε η ύπαρξη παρόμοιων περιστατικών στα υπόλοιπα νοσηλευτικά τμήματα. Εστάλησαν δείγματα κοπράνων για καλλιέργεια, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση ικών αντιγόνων και τοξίνης *Clostridium difficile*. Συνολικά προσβλήθηκαν 21 άτομα (10 ασθενείς, 8 μέλη του προσωπικού και 3 συνοδοί ασθενών). Όλοι οι προσβληθέντες εμφάνισαν διαρροϊκές κενώσεις, 6 ανέφεραν και εμέτους, ενώ ένας ασθενής παρουσίασε πυρετό. Η διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν 1-3 ημέρες και η βαρύτητα ήταν ήπια. Δεν διαπιστώθηκε προέλευση της επιδημίας από κατανάλωση μολυσμένου τροφίμου ή νερού. Οι καλλιέργειες κοπράνων για εντεροπαθογόνα βακτήρια ήταν αρνητικές. Η αναζήτηση των ικών αντιγόνων και η μοριακή επιβεβαίωση με RT-PCR ανέδειξαν ως αιτιολογικό παράγοντα τον Norovirus. Έγιναν συστάσεις για αυστηρή εφαρμογή της υγιεινής των χεριών και των προφυλάξεων επαφής. Πραγματοποιήθηκε επιμελής καθαρισμός όλων των επιφανειών που βρίσκονταν στο χώρο των προσβληθέντων με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου και καλός αερισμός των θαλάμων. Περιορίστηκε το επισκεπτήριο και τα προσβεβλημένα άτομα του προσωπικού απείχαν

από την εργασία τους έως την πλήρη αποδρομή των συμπτωμάτων. Η επιδημία διήρκεσε 10 μέρες και έκτοτε δεν αναφέρθηκαν νέα περιστατικά. Η νοσοκομειακή διασπορά του νοροϊού πιθανολογείται ότι οφείλεται σε εισαγωγή του ιού από ταυτόχρονη επιδημία στην κοινότητα. Η επιδημιολογική επιτήρηση συνέβαλλε στον άμεσο περιορισμό της επιδημίας.



Λέξεις κλειδιά

Νοροϊός, επιδημία γαστρεντερίτιδας, διάρροια

Υπεύθυνος αλληλογραφίας
Κ. Θέμελη-Διγαλάκη
Διευθύντρια Μικροβιολογικού Τμήματος,
Γ.Ν. Πειραιά "Τζάνειο"
Ζαννή & Αφεντούλη 1
18536, Πειραιάς
Τηλ.: 210 4592356
e-mail: cdigalaki@yahoo.gr

Εισαγωγή

Ο νοροϊός είναι ένας RNA ιός με διάμετρο 27 – 30 nm που είναι ιδιαίτερα μεταδοτικός. Μπορεί να προκαλέσει επιδημία γαστρεντερίτιδας και ευθύνεται για το 50% των τροφιμογενών μορφών γαστρεντερίτιδας.^{1,2} Μεταδίδεται σε ανθρώπους όλων των ηλικιών και η μετάδοσή του μπορεί να γίνει με την κοπρανοστοματική οδό, μέσω μολυσμένων τροφών και νερού καθώς επίσης και από άτομο σε άτομο. Η εξάπλωση του ιού στις επιδημίες γίνεται συνήθως από άτομο σε άτομο είτε άμεσα είτε έμμεσα αφού προηγηθεί επαφή με κάποιο μολυσμένο αντικείμενο.³⁻⁵

Η μεγαλύτερη διασπορά του ιού παρατηρείται τις πρώτες ημέρες της νόσου αλλά μπορεί να συνεχιστεί μέχρι και για τρεις εβδομάδες. Ο ιός μετά την αποβολή του από τον ξενιστή παραμένει μολυσματικός για μακρύ χρονικό διάστημα, μέχρι και μήνες, κάτι που εξαρτάται από τις συνθήκες, και είναι σχετικά ανθεκτικός στα συνήθη απολυμαντικά. Ο νοροϊός, αν και επιδεικνύει ανθεκτικότητα σε διάφορες θερμοκρασίες και μικρή ευαισθησία στο χλώριο, αδρανοποιείται στους 100°C.¹⁻³

Ο χρόνος επώασης της νόσου είναι 12 - 48 ώρες και τα κύρια συμπτώματα είναι η διάρροια, η ναυτία, ο έμετος, ο χαμηλός πυρετός, οι κοιλιακοί πόνοι και σε μερικές περιπτώσεις η απώλεια της γεύσης. Γενικότερα συμπτώματα μπορεί να είναι η νωθρότητα, η ατονία, οι μυϊκοί πόνοι και ο πονοκέφαλος. Τα συμπτώματα μπορεί να διαρκούν για αρκετές μέρες και μπορεί να είναι απειλητικά για τη ζωή στα μικρά παιδιά, στους ηλικιωμένους και σε όσους βρίσκονται σε ανοσοκαταστολή, αν αγνοηθούν και δεν αντιμετωπιστούν άμεσα.⁶⁻⁸ Η ανίχνευση του νοροϊού μπορεί να γίνει με ανοσοενζυμικές μεθόδους, αλλά η εξέταση εκλογής είναι η RT-PCR ανάστροφης μεταγραφής.^{1,9}

Ο σκοπός της μελέτης ήταν η αναφορά της διερεύνησης επιδημίας από νοροϊό στην Ορθοπεδική Κλινική του νοσοκομείου μας και της αποτελεσματικό-

τητας των μέτρων που ελήφθησαν για τον έλεγχο της διασποράς της.

Υλικό και Μέθοδοι

Τον Απρίλιο του 2011 (3/4-12/4) σημειώθηκε επιδημία γαστρεντερίτιδας στην Ορθοπεδική Κλινική του ΓΝΠ «Τζάνειο» με προσβολή ασθενών, συνοδών και μελών του προσωπικού.

Η Επιτροπή Νοσοκομειακών Λοιμώξεων διερεύνησε τις επιδημιολογικές και κλινικές πληροφορίες από όλους τους νοσηλευόμενους στην Ορθοπεδική Κλινική κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα καθώς και από τους συνοδούς και το προσωπικό. Η συλλογή στοιχείων πραγματοποιήθηκε με μελέτη των ιατρικών και νοσηλευτικών φακέλων των ασθενών, καθώς και με ερωτήσεις στους ασθενείς, συνοδούς και μέλη του προσωπικού. Διερευνήθηκε η ύπαρξη παρόμοιων περιστατικών στα υπόλοιπα νοσηλευτικά τμήματα. Εστάλησαν δείγματα κοπράνων για καλλιέργεια προς αναζήτηση εντεροπαθογόνων μικροβίων με τις συνήθεις μεθόδους του εργαστηρίου του νοσοκομείου. Επίσης, έγινε ανίχνευση με τη μέθοδο της ανοσοχρωματογραφίας των ιών Rotavirus, Adenovirus (Vikia Rota-Adeno, bioMerieux, Marcy l'Etoile, France) και Norovirus (NOROTOP, All.Diag, Strasbourg, France) καθώς και των τοξινών A και B του *Clostridium difficile* (Duo toxin A+B-Check-1, Veda Lab, Alençon, France). Τα θετικά για νοροϊό δείγματα κοπράνων εστάλησαν στο Εργαστήριο Μικροβιολογίας της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ για μοριακή επιβεβαίωση με RT-PCR ανάστροφης μεταγραφής.

Αποτελέσματα

Συνολικά προσεβλήθησαν 21 άτομα εκ των οποίων οι 17 ήταν γυναίκες (81%). Από αυτούς 10 (47.6%) ήταν

ασθενείς, 8 (38.1%) μέλη του προσωπικού και 3 (14.3%) συνοδοί ασθενών. Το ποσοστό προσβολής ήταν 10/36 (27.8%) για τους ασθενείς και 6/11 (54.5%) για το νοσηλευτικό προσωπικό. Όλοι οι προσβληθέντες εμφάνισαν διαρροϊκές κενώσεις, 6 (28.6%) ανέφεραν και εμέτους, ενώ ένας (4.8%) ασθενής παρουσίασε πυρετό.

Η επιδημία είχε διάρκεια 10 ημερών (3/04 – 12/04). Το πρώτο κρούσμα σημειώθηκε στις 3/04 σε νοσηλευόμενο ασθενή. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν μέσω συνέντευξης πιθανολογείται ότι οφείλεται σε εισαγωγή του ιού από την κοινότητα μέσω συνοδού του συγκεκριμένου ασθενούς. Οι προσβληθέντες ασθενείς νοσηλεύονταν σε διάφορους θαλάμους της Ορθοπαιδικής Κλινικής (7 θάλαμοι, 3κλινιοί – 6κλινιοί).

Η διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν 1-3 ημέρες και η βαρύτητα ήταν ήπια. Δεν διαπιστώθηκε προέλευση της επιδημίας από κατανάλωση μολυσμένου τροφίμου ή νερού. Στη διαπίστωση αυτή συνηγορεί το γεγονός ότι δεν παρατηρήθηκαν κρούσματα γαστρεντερίτιδας σε άλλα νοσηλευτικά τμήματα.

Η παρέμβαση της Επιτροπής Νοσοκομειακών Λοιμώξεων ήταν άμεση από τα πρώτα 24ωρα διαπίστωσης των περιπτώσεων γαστρεντερίτιδας. Συγκεκριμένα έγιναν συστάσεις για αυστηρή εφαρμογή των προφυλάξεων επαφής και της υγιεινής των χεριών καθώς και για συστηματικό αερισμό των θαλάμων. Πραγματοποιήθηκε καθαρισμός και απολύμανση των επιφανειών με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου, μειώθηκαν ή και απαγορεύτηκαν οι επισκέψεις συνοδών, ενώ τα προσβεβλημένα μέλη του προσωπικού απείχαν υποχρεωτικά από την εργασία τους έως την αποδρομή των συμπτωμάτων.

Συζήτηση

Η δηλωθείσα επίπτωση των επιδημιών ιογενούς γαστρεντερίτιδας έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, γεγονός που αντικατοπτρίζει και τη βελτίωση των εργαστηριακών τεχνικών ανίχνευσης των ιών σε κλινικά και περιβαλλοντικά δείγματα.¹⁰ Επιδημιολογικά οι νοροϊοί θεωρούνται ένα από τα σημαντικότερα αίτια επιδημιών μη βακτηριακής γαστρεντερίτιδας που συμβαίνουν σε κοινότητες, σχολεία, ιδρύματα, πλοία, κλινικές, εστιατόρια, πανεπιστήμια και οικογένειες.¹¹

Παράλληλα, έχει αναγνωριστεί η σημασία της διερεύνησης (επιδημιολογικής, εργαστηριακής, περιβαλλοντικής) των επιδημιών αυτών, τα αποτελέσματα της οποίας συμβάλλουν στη λήψη μέτρων για τον έλεγχό τους.¹²⁻¹⁴ Όλο και συχνότερα αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία τα αποτελέσματα διερευνήσεων επιδημιών ιογενούς αιτιολογίας και οι προκλήσεις που αυτές παρουσιάζουν.¹⁵⁻¹⁷

Σε σχετική μελέτη στις ΗΠΑ, μεταξύ Ιανουαρίου 1996 και Νοεμβρίου 2000, νοροϊοί ανιχνεύθηκαν με

PCR περίπου στο 90% των 348 επιδημιών μη-βακτηριακής γαστρεντερίτιδας για τις οποίες στάλθηκαν δείγματα στο CDC της Ατλάντα.¹⁸ Στην Ολλανδία, από τις επιδημίες γαστρεντερίτιδας των τελευταίων δέκα ετών, περίπου το 10% οφειλόταν σε νοροϊούς.¹⁹

Στην Ελλάδα η πρώτη επιβεβαιωμένη επιδημία από νοροϊό στην κοινότητα αναφέρεται στην Ξάνθη το 2005, στην οποία 705 άτομα μολύνθηκαν από υδατογενή μετάδοση του ιού.²⁰ Στο Γ.Ν. Νίκαιας Πειραιά «Αγ. Παντελεήμων» κατά τη διάρκεια ενός έτους (Νοέμβριος 2007 – Νοέμβριος 2008) εξετάστηκαν 201 δείγματα κοπράνων, από ισάριθμους ασθενείς με συμπτώματα γαστρεντερίτιδας και ανιχνεύτηκε νοροϊός στο 3% των δειγμάτων.²¹ Τέλος, στο Λαϊκό Νοσοκομείο Αθηνών τον Απρίλιο του 2011, την ίδια δηλαδή περίοδο που σημειώθηκε και η επιδημία στο νοσοκομείο μας, αναφέρεται επίσης επιδημία από νοροϊό, κατά την οποία προσβλήθηκαν 28 άτομα (16 προσωπικό, 10 ασθενείς, 2 συνοδοί).²² Κανένας από τους ασθενείς της μελέτης μας δεν είχε προηγούμενη νοσηλεία στο Λαϊκό Νοσοκομείο. Η ταυτόχρονη εμφάνιση των δυο επιδημιών πιθανώς οφείλεται σε εισαγωγή από ταυτόχρονη επιδημία στην κοινότητα.

Ο νοροϊός μπορεί να επιβιώνει για μερικές ημέρες σε διάφορες κοινόχρηστες επιφάνειες. Για την πρόληψη των μολύνσεων με τον ιό αυτό, είναι απαραίτητο το πλύσιμο των χεριών μετά τη χρήση αντικειμένων που χρησιμοποιούνται από πολλούς ανθρώπους.^{1,6} Τα κυριότερα μέτρα ελέγχου επιδημιών από Νοροϊό στην κοινότητα είναι η πρόληψη της μόλυνσης του νερού και των τροφίμων ακολουθώντας τις κατάλληλες διαδικασίες υγιεινής, συμπεριλαμβανομένου του αποκλεισμού των συμπτωματικών χειριστών τροφίμων. Λόγω της αντοχής του νοροϊού στην ψύξη, τη θερμότητα και στα κοινώς χρησιμοποιούμενα διαλύματα καθαρισμού, η διαδικασία απολύμανσης θα πρέπει να γίνεται με απολυμαντικά, όπως το διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου με συγκέντρωση 1000 έως 5000 ppm (1:10).¹

Στη μελέτη μας, η νοσοκομειακή διασπορά του Νοροϊού πιθανολογείται ότι οφείλεται σε εισαγωγή του ιού από ταυτόχρονη επιδημία στην κοινότητα. Η διασπορά του ιού και η γρήγορη εξάπλωσή του σε ασθενείς πιθανότατα οφείλεται στην εξ' επαφής μετάδοση από λανθασμένους χειρισμούς του προσωπικού το οποίο και είχε υψηλό ποσοστό προσβολής. Η επιδημιολογική επιτήρηση και η άμεση παρέμβαση της Επιτροπής Νοσοκομειακών Λοιμώξεων, με ιδιαίτερη έμφαση στην τήρηση μέτρων της υγιεινής των χεριών και των προφυλάξεων επαφής συνέβαλλε στον άμεσο περιορισμό της επιδημίας.

Δήλωση σύγκρουσης συμφερόντων

Όλοι οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.



Summary

Epidemiological and laboratory investigation of a nosocomial outbreak of gastroenteritis due to norovirus

E. Kousouli¹, O. Zarkotou¹, D. Karageorgopoulos¹, N. Spanakis², G. Vrioni², G. Chrysos¹, S. Drimis¹, T. Grivas³, D. Voutsinas¹, A. Tsakris², K. Themeli-Digalaki¹

¹ Infection control committee, Tzaneio General Hospital of Piraeus, Greece

² Laboratory of Microbiology, University of Athens, Athens, Greece

³ Orthopedic Department, Tzaneio General Hospital of Piraeus, Greece

We aim to describe the epidemiological and laboratory investigation of a nosocomial outbreak of gastroenteritis and the effectiveness of control measures. In April 2011, an outbreak of gastroenteritis occurred in patients and personnel of the Orthopedic Department of Tzaneio General Hospital, Piraeus, Greece. The hospital infection control committee implemented a series of interventions for the containment of the outbreak. In particular, cases were defined as patients, visitors or hospital personnel with symptoms of vomiting and/or diarrhoea. Clinical and epidemiological information was collected from cases and from all patients hospitalized in the respective department. Investigation for similar cases was made to other hospital departments. Stool samples were submitted to the microbiological laboratory for routine culture, *Clostridium difficile* toxin assay, and detection of viral antigens. A total of 21 cases were identified; 10 were inpatients, 3 were visitors, and 8 were hospital personnel. All cases had diarrhoea, 6 had vomiting and 1 had fever. Symptoms lasted for 1-3 days and were generally mild. A common food- or water-borne source was not identified. Bacterial stool cultures yielded no enteric pathogen. The antigen immunoassays were positive for norovirus and the diagnosis was confirmed with reverse transcriptase RT-PCR. Instructions for strict hand hygiene and contact precautions were given. Hospital surfaces in the vicinity of the affected patients were cleaned with sodium hypochlorite solution and the rooms were aerated. Visits to the patients were discouraged. The outbreak lasted 10 days with no cases to occur thereafter. All affected staff members were asked to refrain from work until symptom resolution. In conclusion, the reported norovirus outbreak was probably introduced to a hospital department from the community. The prompt response to the outbreak prevented the spread to other hospital departments.



Key words

Norovirus, gastroenteritis outbreak, diarrhoea

Βιβλιογραφία

1. Dolin R and Treanor JJ. Noroviruses and other Caliciviruses. In: Mandell GL, Dolin R, Bennett JE. Mandell, Douglas and Bennet's Principles and Practice of Infectious Diseases. Seventh edition. Volume 2, 2010, p: 2399 – 2403.
2. Serracca L, Rossini I, Battistini R, Gorla M, Sant S, De Montis G et al. Potential risk of norovirus infection due to the consumption of "ready to eat" food. *Food Environ Virol* 2012; 4(3):89-92.
3. Ludwig A, Sato K, Schirmer P, Maniar A, Lucero-Obusan C, Fleming C et al. Concurrent outbreaks with co-infection of norovirus and *Clostridium difficile* in a long-term-care facility. *Epidemiol Infect* 2013; 141(8):1598-603.
4. Mathijs E, Stals A, Baert L, Botteldoorn N, Denayer S, Mauroy A et al. A review of known and hypothetical transmission routes for noroviruses. *Food Environ Virol* 2012; 4(4):131-52.
5. Morillo SG, Luchs A, Cilli A, do Carmo Sampaio Tavares Timenetsky M. Rapid detection of norovirus in naturally contaminated food:

- foodborne gastroenteritis outbreak on a cruise ship in Brazil, 2010. *Food Environ Virol* 2012; 4(3):124-9.
6. Wikswo ME, Hall AJ. Outbreaks of acute gastroenteritis transmitted by person-to-person contact--United States, 2009-2010. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Surveill Summ* 2012; 61(9):1-12.
 7. Haessler S, Granowitz EV. Norovirus gastroenteritis in immunocompromised patients. *N Engl J Med* 2013; 368(10): 971.
 8. Doshi M, Woodwell S, Kelleher K, Mangan K, Axelrod P. An outbreak of norovirus infection in a bone marrow transplant unit. *Am J Infect Control* 2013 pii: S0196-6553(12)01392-2. doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.025. [Epub ahead of print].
 9. Straub TM, Hutchison JR, Bartholomew RA, Valdez CO, Valentine NB, Dohnalkova A *et al.* Defining cell culture conditions to improve human norovirus infectivity assays. *Water Sci Technol* 2013; 67(4):863-8.
 10. Karagiannis I, Sideroglou T, Gkolfinopoulou K, Tsouri A, Lampousaki D, Velonakis EN *et al.* A waterborne *Campylobacter jejuni* outbreak on a Greek island. *Epidemiol Infect* 2010; 138(12):1717-1726.
 11. Greenberg HB, Kaplan JE, Gary GW, Baron RC, Singh N, Schonberger LB *et al.* Epidemiology of Norwalk gastroenteritis and the role of Norwalk virus in outbreaks of acute nonbacterial gastroenteritis. *Ann Intern Med* 1982; 96(6 Pt 1):756-61.
 12. Greig JD, Lee MB. A review of nosocomial norovirus outbreaks: infection control interventions found effective. *Epidemiol Infect* 2012; 4:1-10.
 13. CDC. Rotavirus Surveillance – Worldwide, 2001-2008. *MMWR* 2008; 57:1255-1257.
 14. Medici MC, Morelli A, Arcangeletti MC, Calderaro A, De Conto F, Martinelli M *et al.* An outbreak of norovirus infection in an Italian residential-care facility for the elderly. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15(1):97-100.
 15. Koroglu M, Yakupogullari Y, Otlu B, Ozturk S, Ozden M, Ozer A *et al.* A waterborne outbreak of epidemic diarrhoea due to group A rotavirus in Malatya, Turkey. *New Microbiologica* 2011; 34:17-24.
 16. Cardemil CV, Cortese MM, Medina-Marino A, Jasuja S, Desai R, Leung J *et al.* Two rotavirus outbreaks caused by genotype G2P[4] at large retirement communities: cohort studies. *Ann Intern Med* 2012; 157(9):621-31.
 17. The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008. *EFSA journal* 2010; 8(1): 1496.
 18. Parashar U, Quiroz ES, Mounts AW, Monroe SS, Fankhauser RL, Ando T *et al.* “Norwalk-like viruses”. Public health consequences and outbreak management. *MMWR Recomm Rep* 2001; 50: 1-17.
 19. Koopmans M, Vinjé J, Duizer E, de Wit M, van Duynhoven Y. Molecular epidemiology of human enteric caliciviruses in The Netherlands. *J Infect Dis* 2000; 181 Suppl 2: S262-9.
 20. Papadopoulos VP, Vlachos O, Isidoriou E, Kasmeridis C, Pappa Z, Goutzouvelidis A *et al.* A gastroenteritis outbreak due to Norovirus infection in Xanthi, Northern Greece: management and public health consequences. *J Gastrointest Liver Dis* 2006; 15(1):27-30.
 21. Σαββάλα Μ, Δανιήλ Ι, Μπερμερίδου Ι, Κουτσιμπίρη Α, Σταμπολίδη Α, Παπαχριστοδοπούλου Μ και συν. Γαστρεντερικές λοιμώξεις από rotavirus, adenovirus, norovirus και astrovirus σε νοσηλευόμενους ασθενείς γενικού νοσοκομείου. *Δελτίον Ελληνικής Μικροβιολογικής Εταιρείας* 2009; 54(4), 215-220.
 22. Georgiadou SP, Loukeris D, Smilakou S, Daikos GL, Sipsas NV. Effective control of an acute gastroenteritis outbreak due to norovirus infection in a hospital ward in Athens, Greece. April 2011. *Euro Surveill* 2011; 16(28). pii: 19915.