

ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΕΠΙΔΗΜΙΑΣ ΚΑΜΠΥΛΟΒΑΚΤΗΡΙΔΙΩΣΗΣ ΣΤΑ ΧΑΝΙΑ, ΜΑΙΟΣ-ΙΟΥΝΙΟΣ 2009

1. Εισαγωγή

Το καμπυλοβακτηρίδιο (*Campylobacter*) είναι ένα Gram-αρνητικό μικροαεροφιλικό βακτήριο που μπορεί να προκαλέσει νόσηση στον άνθρωπο (οξεία εντεροκολίτιδα)^{1 2}. Τα είδη *Campylobacter jejuni* και *Campylobacter coli* είναι τα συχνότερα αίτια λοίμωξης από καμπυλοβακτηρίδιο στον άνθρωπο^{3 4}. Το πρώτο, μάλιστα, αναγνωρίζεται ως μία από τις πιο συχνές αιτίες βακτηριακής τροφιογενούς λοίμωξης στις ανεπτυγμένες χώρες⁵. Εκτός από τη γαστρεντερική νόσο, η λοίμωξη με καμπυλοβακτηρίδιο μπορεί να προκαλέσει αντιδραστική αρθρίτιδα και σύνδρομο Guillain-Barré^{6 7 8} μετά τη νόσηση.

Οι πιο συχνές αιτίες μόλυνσης με καμπυλοβακτηρίδιο είναι η κατανάλωση ωμού ή άψητου κρέατος, κυρίως δε πουλερικών, η κατανάλωση ακατάλληλου νερού και η επαφή με ζώα^{2 6 9}. Η κατανάλωση ακατάλληλου νερού και μη παστεριωμένου γάλακτος έχει συσχετιστεί με επιδημίες^{6 10}. Παρόλο που οι επιδημίες από *Campylobacter* είναι σχετικά σπάνιες^{4 11}, υδατογενείς επιδημίες έχουν λάβει χώρα σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες^{12 13 14 15 16 17}.

Η επιτήρηση λοιμώξεων από *Campylobacter* στην Ελλάδα είναι εργαστηριακή. Νοσοκομεία από όλη τη χώρα δηλώνουν τα δεδομένα σε εβδομαδιαία βάση. Η δήλωση δεν είναι υποχρεωτική.

Στις 3/6/2009, το Γραφείο Τροφιογενών Νοσημάτων του Τμήματος Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ) ενημερώθηκε από τη Δ/ση Υγείας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης (ΔΥΝΑ) Χανίων σχετικά με αύξηση κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας από *Campylobacter jejuni* σε παιδιά που διαμένουν περιφερικά της πόλης των Χανίων. Η πλειονότητα των παιδιών παρουσίαζε ήπια κλινική εικόνα, χαρακτηριζόμενη από διάρροιες, ενίοτε αιμορραγικές, και πυρετό, ενώ δεν έχρηζε νοσηλείας. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν επικοινωνίες με τις υπηρεσίες υγείας του Νομού, επιβεβαιώθηκε το φαινόμενο και προγραμματίστηκαν ενέργειες που αφορούσαν την περαιτέρω διερεύνηση του φαινομένου. Η εμφάνιση των κρουσμάτων συνεχίστηκε κατά τις επόμενες ημέρες και αποφασίστηκε η μετάβαση κλιμακίου του Γραφείου Τροφιογενών Νοσημάτων στα Χανιά, με σκοπό τη διερεύνηση του φαινομένου. Η ομάδα αναχώρησε τη Δευτέρα 8/6/2009.

Μιας και το νερό του δικτύου είχε περιγραφεί ήδη ως ο αγωγός μιας επιδημίας *Salmonella Typhimurium* ακριβώς στην ίδια περιοχή το Φεβρουάριο-Μάρτιο 2004¹⁸, το υποψιαστήκαμε το νερό του δικτύου ήδη από νωρίς και στην εδώ περιγραφόμενη επιδημία. Επιπλέον, κάποιοι ασθενείς παραπονιούνταν για κακή ποιότητα του νερού βρύσης πριν την έναρξη της επιδημίας. Άλλοι ανέφεραν έργα οδοποιίας μέσα στο Μάιο 2009.

2. Μέθοδοι

2.1 Επιδημιολογική μελέτη

Σχεδιάστηκαν δύο αναλυτικές επιδημιολογικές μελέτες με σκοπό την αναγνώριση παραγόντων κινδύνων για καμπυλοβακτηριδίωση: α) μία μελέτη ασθενών-μαρτύρων και β) μία μελέτη case-crossover.

A. Μελέτη ασθενών-μαρτύρων

Ορισμοί:

- Ασθενείς: άτομα ηλικίας έως και 14 ετών που επισκέφθηκαν τα ΤΕΠ του Γ.Ν. Χανίων στο διάστημα 27/5/2009 έως και 24/6/2009 με συμπτώματα γαστρεντερίτιδας και είχαν θετική καλλιέργεια κοπράνων για *C. jejuni*.
- Μάρτυρες: άτομα που προσήλθαν στο ΤΕΠ του Γ.Ν. Χανίων στο διάστημα 1/1/2009-31/5/2009 με συμπτώματα από το αναπνευστικό σύστημα, εξομοιωμένοι με τους ασθενείς για την ηλικία ανά 6μηνο προκειμένου μέχρι το 1 έτος, ανά έτος για μεγαλύτερες ηλικίες.

Η δειγματοληψία για την αναλυτική επιδημιολογική μελέτη σχεδιάστηκε ώστε να επιτευχθεί αναλογία ασθενών προς μάρτυρες 1:2 και έγινε με βάση τις *a priori* υποθέσεις ότι η αναμενόμενη απόκριση στους ασθενείς θα ήταν 60% και στους μάρτυρες 50%.

B. Case-crossover μελέτη

Οι μελέτες case-crossover είναι μελέτες σχεδιασμένες ως εξομοιωμένες μελέτες ασθενών-μαρτύρων αλλά με κάποιες διαφορές. Ως μάρτυρες, χρησιμοποιούνται οι ίδιοι οι ασθενείς και η έκθεσή τους σε διάφορους παράγοντες κινδύνου εκτιμάται σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές: α) τη χρονική στιγμή πριν την έκβαση ενδιαφέροντος (νόσηση με *C. jejuni*) και β) ένα χρονικό διάστημα προγενέστερο ή ένα γενικότερο χρονικό διάστημα κατά το οποίο καταγράφονται οι συνήθειες των ασθενών. Οι εκθέσεις συγκρίνονται στους ασθενείς για τα χρονικά διαστήματα (α) και (β) και θεωρείται ότι μπορεί να ανευρεθούν συμπεριφορές που υπήρξαν στο πρώτο διάστημα, οι οποίες ήταν απύσες στο δεύτερο και που οδήγησαν στη νόσηση.

Ορισμοί:

- Ασθενείς: ως άνω
- Διάστημα έκθεσης [διάστημα (α)]: το διάστημα μέχρι και 10 ημέρες πριν την έναρξη των συμπτωμάτων
- Διάστημα αναφοράς [διάστημα (β)]: συνήθης συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της άνοιξης 2009

Ας σημειωθεί ότι, στη συγκεκριμένη μελέτη, αυτού του είδους η ανάλυση δεν μπορεί να εξάγει συμπεράσματα για εκθέσεις που δεν αλλάζουν (π.χ. ηλικία, δίκτυο ύδρευσης στην οικία, επίσκεψη σε παιδικό σταθμό κ.τ.λ.), παρά μόνο σε εκθέσεις που αναφέρονται άμεσα σε συμπεριφορά των συμμετεχόντων (π.χ. διατροφικές συνήθειες, ύπαρξη φίλτρου νερού στο σπίτι κ.τ.λ.)

2.1.1 Ερωτηματολόγιο και ανάλυση δεδομένων

Σχεδιάστηκε ειδικό ερωτηματολόγιο το οποίο συμπληρώθηκε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων με τα κρούσματα και τους μάρτυρες. Το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις σχετικά με:

- δημογραφικά δεδομένα
- κλινική συμπτωματολογία στο διάστημα από τον Μάιο-Ιούνιο 2009
- έκθεση σε πιθανούς παράγοντες κινδύνου, όπως κατανάλωση τροφίμων, γάλακτος και νερού, συμμετοχή σε κοινά γεύματα, κατοχή ή επαφή με αγροτικά και κατοικίδια ζώα, οργανισμός ύδρευσης ανάλογα με την περιοχή κατοικίας κ.τ.λ.

Το ίδιο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε τόσο στους ασθενείς, όσο και στους μάρτυρες. Η μελέτη διεξήχθη τον Ιούλιο 2009 με τηλεφωνικές συνεντεύξεις στους γονείς των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα καταχωρήθηκαν σε ηλεκτρονική μορφή στο Epidata v3.1 και η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε στο STATA v11.0. Οι μεταβλητές που ήταν στατιστικά σημαντικές στο επίπεδο $\alpha=0,20$, εξηγούσαν τουλάχιστον το 20% των κρουσμάτων και δεν παρουσίαζαν συνδιακύμανση μεταξύ τους εισήχθησαν στο μοντέλο για την πολυμεταβλητή ανάλυση. Η πολυμεταβλητή ανάλυση έγινε με χρήση πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης (conditional logistic regression στην περίπτωση της case-crossover μελέτης). Όλες οι μεταβλητές που είχαν επιλεγεί με τα ως άνω κριτήρια συμπεριλήφθηκαν στο αρχικό μοντέλο. Στη συνέχεια, οι μεταβλητές με υψηλό παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας αφαιρούνταν μία-μία μέχρι να παραμείνουν μόνο μεταβλητές με $p \leq 0,05$ που δεν παρουσίαζαν συνδιακύμανση μεταξύ τους.

2.2 Εργαστηριακός έλεγχος

Η καλλιέργεια για *Campylobacter* spp. αποτελεί έλεγχο ρουτίνας σε καλλιέργειες κοπράνων που λαμβάνονται για παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών, ενώ για τις λοιπές ηλικίες πραγματοποιείται όταν υπάρχει ένδειξη ή κάποιο υποκείμενο νόσημα. Με αφορμή την απότομη αύξηση του αριθμού θετικών καλλιεργειών για *C. jejuni*, δρομολογήθηκε η συστηματική καλλιέργεια κοπράνων για *Campylobacter* spp. στους ασθενείς που προσέρχονταν στα ΤΕΠ με συμπτώματα γαστρεντερίτιδας -συμπεριλαμβανομένου δείγματος των ενηλίκων- από τις 3/6/2009 και μέχρι τη λήξη του φαινομένου. Επιπλέον, ο συνολικός αριθμός των καλλιεργημάτων εστάλη στο Περιφερειακό Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΕΠΑΓΝΗ) για τη διενέργεια ηλεκτροφόρησης παλλόμενου πεδίου (Pulsed Field Gel Electrophoresis-PFGE) και προσδιορισμού αλληλουχίας πολυγενετικού τόπου (Multi Locus Sequence Typing-MLST).

2.3 Περιβαλλοντικός έλεγχος

Ζητήθηκε από τη ΔΥΝΑ Χανίων η πραγματοποίηση έκτακτων ελέγχων ποιότητας ύδατος των δικτύων ύδρευσης των περιαστικών περιοχών του Δήμου Χανίων, όπου παρατηρήθηκαν τα κρούσματα, καθώς και του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Χανίων. Τονίστηκε ότι η δειγματοληψία έπρεπε να γίνει πριν την χλωρίωση και ότι οι έλεγχοι έπρεπε να αφορούν σε διάφορα τμήματα των αγωγών ύδρευσης (μέχρι και σε τμήματα που βρίσκονται κοντά στον καταναλωτή) και όχι μόνο σε δεξαμενές που πιθανώς βρίσκονται μακριά από τον τελικό αποδέκτη του νερού. Ζητήθηκε επίσης α) ιστορικό των δειγματοληψιών υδάτων και των ενεργειών στις οποίες είχαν προβεί οι Δήμοι για

τον έλεγχο των υδάτων τις τελευταίες εβδομάδες πριν την έναρξη του φαινομένου, β) τα αποτελέσματα των ελέγχων ποιότητας ύδατος από 1/1/2009 από τη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης του Νομού Χανίων (ΔΕΥΑΧ) και γ) λεπτομερή περιγραφή των δικτύων ύδρευσης των δήμων Ελ. Βενιζέλου, Θερίσου και Νέας Κυδωνίας, όπου παρατηρήθηκαν και τα περισσότερα κρούσματα. Ζητήθηκαν επίσης τα αποτελέσματα των τακτικών ελέγχων ποιότητας ύδατος που πραγματοποιεί το Γ.Ν Χανίων.

Ζητήθηκε από την αρμόδια επόπτρια υγείας της ΔΥΝΑ να προβεί σε δειγματοληψία ύδατος από διάφορα σημεία των περιαστικών δήμων αλλά και σε δειγματοληψία κοτόπουλου από τρία μεγάλα καταστήματα των δήμων αυτών. Τα δείγματα ζητήθηκε να αποσταλούν στο ΚΕΔΥ και το Εργαστήριο Κλινικής Μικροβιολογίας, Παρασιτολογίας, Ζωονόσων και Γεωγραφικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης.

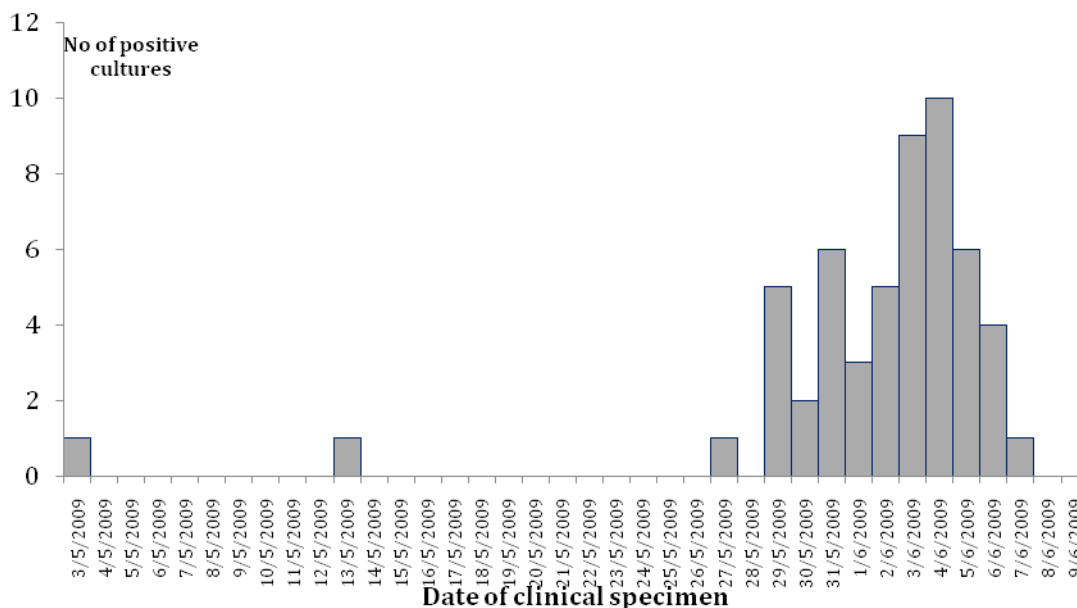
2.4 Ηθικά ζητήματα

Η μελέτη εγκρίθηκε από το Δ.Σ. του Γ.Ν. Χανίων (απόφαση 288/16-06-09). Οι γονείς των συμμετεχόντων ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της μελέτης και είχαν το δικαίωμα άρνησης συμμετοχής. Τα προσωπικά στοιχεία επικοινωνίας των ασθενών καταστράφηκαν μετά το πέρας της μελέτης. Η αναγνώριση της ταυτότητας των ασθενών ή/και των γονέων τους είναι αδύνατη από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε οποιαδήποτε μορφή από το Γραφείο Τροφιμογενών Νοσημάτων του Τμήματος Επιδημιολογικής Επιτήρησης & Παρέμβασης.

3. Αποτελέσματα

3.1 Περιγραφική επιδημιολογία

60 επιβεβαιωμένα κρούσματα με καμπυλοβακτηριδίωση επισκέφθηκαν το Γ.Ν. Χανίων κατά το διάστημα 1/5-24/6/2009. Από τα 59 κρούσματα με γνωστό φύλο, τα 27 (45,8%) ήταν σε θήλεα. 59 κρούσματα είχαν γνωστή ημερομηνία γέννησης. Από αυτά, 17 (28,8%) είχαν ηλικία 0-11 μηνών, 10 (16,9%) ήταν 1 έτους, 8 (13,6%) ήταν 2 έτους, 5 (8,5%) ήταν 3 ετών, 5 (8,5%) ήταν 4 ετών, 5 (8,5%) ήταν ηλικίας 5-9 ετών, 2 (3,4%) ήταν 10-14 ετών και τα υπόλοιπα 7 (11,9%) ήταν μεγαλύτερης ηλικίας. Τα άτομα που εκπλήρωναν τον ορισμό κρούσματος για πρόσκληση στην αναλυτική επιδημιολογική μελέτη ήταν 50. Με βάση τις υποθέσεις μας, καλέσαμε 124 μάρτυρες.



Γράφημα 1: Θετικές καλλιέργειες *Campylobacter jejuni* ανά ημερομηνία λήψης δείγματος, Μάιος-Ιούνιος 2009 (πηγή: Μικροβιολογικό Εργαστήριο, Γ.Ν. Χανίων, n=54)

Στη μελέτη συμμετείχαν 37 ασθενείς και 79 μάρτυρες (ποσοστό απόκρισης 74% και 63,7% αντίστοιχα). Η διάμεση ηλικία των ασθενών ήταν τα 2 έτη (1 μήνας-10 έτη) και των μαρτύρων τα 2 έτη (2 μήνες-11 έτη) (πίνακας 1). Η κατανομή του φύλου στις δύο ομάδες δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά: 20 (54,1%) από τους ασθενείς και 41 από τους μάρτυρες (51,9%) ήταν άρρενες. Τα πιο συχνά αναφερόμενα συμπτώματα των ασθενών ήταν η διάρροια (100%), πυρετός (58,3%), αίμα στα κόπρανα (58,3%), έμετος (27,8%) και κοιλιακό άλγος (25%). Δεν αναφέρθηκαν άλλα συμπτώματα από τους γονείς των ασθενών. Οι έμετοι εμφανίστηκαν μόνο σε παιδιά ηλικίας άνω του ενός έτους (στο 15,4% των παιδιών ηλικίας 1 έτους και στο 61,5% των παιδιών μεγαλύτερης ηλικίας).

Πίνακας 1: Ηλικιακή κατανομή ασθενών και μαρτύρων που έλαβαν μέρος στη μελέτη.

Ηλικία	Ασθενείς	Μάρτυρες	Σύνολο
0-5 μηνών	4	9	13
6-11 μηνών	7	10	17
12-23 μηνών	13	29	42
24+ μηνών	13	31	44
Σύνολο	37	79	116

3.2 Μελέτη ασθενών-μαρτύρων

Διάφορες εκθέσεις βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικές για τη νόσηση με *C. jejuni*. Η ύδρευση από τη ΔΕΥΑΧ βρέθηκε προστατευτικός παράγοντας (OR: 0,23, 95% δ.ε.: 0,06-0,77). Η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού, η ύπαρξη φίλτρου βρύσης, η χρήση πλυντηρίου πιάτων για τα σκεύη των παιδιών στο σπίτι και τα τακτικά ντους/μπάνια ήταν επίσης προστατευτικοί παράγοντες (OR: 0,16, 0,00, 0,11, 0,42 και 0,20 αντίστοιχα). Κάποιες άλλες εκθέσεις που δεν ήταν μεν στατιστικά σημαντικές αλλά είχαν χαμηλό p-value ήταν το πλύσιμο της πιπίλας με νερό βρύσης (OR: 2,89), η αποστείρωση της πιπίλας με βραστό νερό βρύσης (OR: 0,42), η κατανάλωση κρέμας για μωρά (OR: 0,50), η

επίσκεψη στην εξοχή (OR: 0,37), η κατανάλωση συμπυκνωμένου γάλακτος (OR: 1,91) και η διάλυση συμπυκνωμένου γάλακτος με βρασμένο νερό (OR: 0,25). Επειδή οι διαιτητικές συνήθειες των βρεφών αλλάζουν δραματικά με την ηλικία, αναλύσαμε τα δεδομένα ξεχωριστά για τους συμμετέχοντες με ηλικία άνω του 1 έτους ξεχωριστά. Τα αποτελέσματα ήταν συγκρίσιμα με αυτά που παρουσιάστηκαν παραπάνω.

Κάναμε, επίσης, στρωματοποιημένη ανάλυση ανά παροχέα πόσιμου νερού (ΔΕΥΑΧ/ΟΑΔΥΚ). Η κατανάλωση νερού βρύσης παρέμενε παράγοντας κινδύνου μόνο στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ (OR_{ΜΗ}: 3,26, 95% δ.ε.: 0,98-10,82). Ομοίως, η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού, η χρήση φίλτρου βρύσης και η χρήση πλυντηρίου πιάτων για τα σκεύη των παιδιών ήταν προστατευτικοί παράγοντες μόνο στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ (ORs: 0,15, 0,00 και 0,16 αντίστοιχα, όλα στατιστικά σημαντικά). Η κατανάλωση συμπυκνωμένου γάλακτος ήταν παράγοντας κινδύνου μόνο στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ (OR: 2,68, 95% δ.ε.: 0,98-7,37). Ομαδοποιήσαμε όλους τους τύπους γάλακτος που χρειάζονται αραίωση με νερό πριν την κατανάλωση (συμπυκνωμένο γάλα, γάλα σε σκόνη). Η κατανάλωση τέτοιων ειδών γάλακτος ήταν παράγοντας κινδύνου μόνο στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ (OR: 3,05, 95% C.I.: 0,99-10,49).

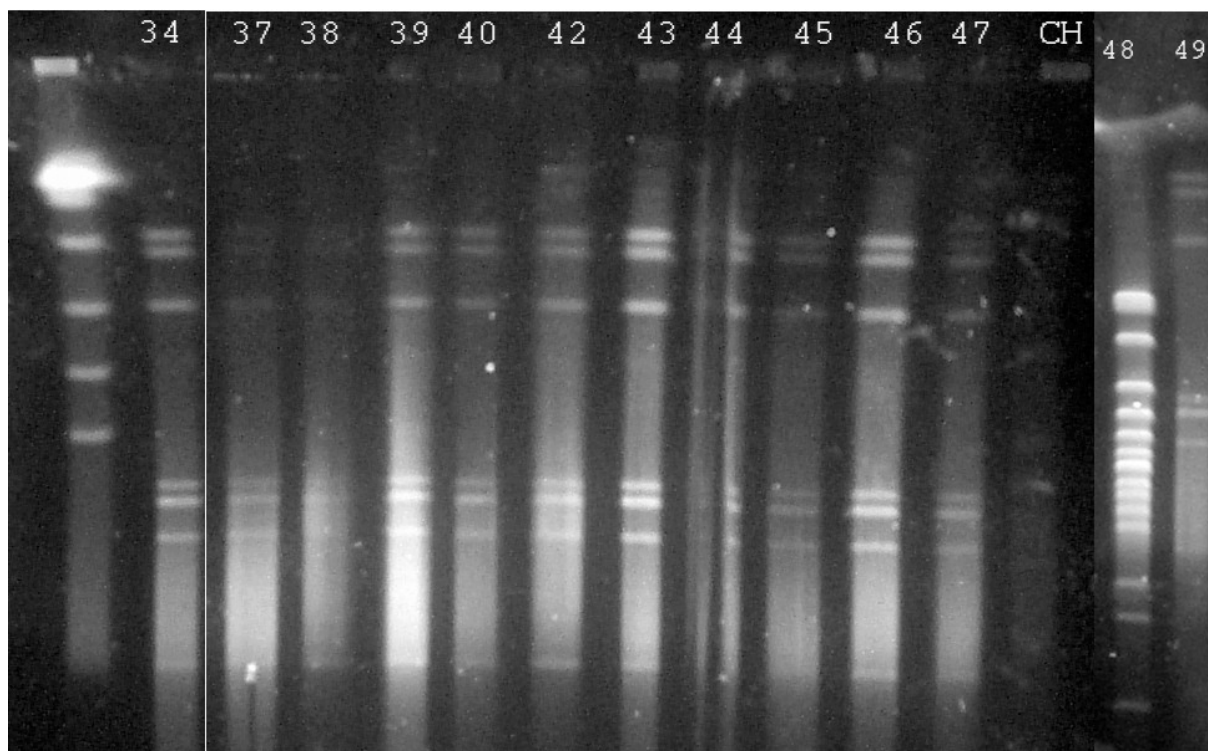
Στην πολυμεταβλητή ανάλυση, η ύδρευση από τη ΔΕΥΑΧ (OR: 0,17, 95% δ.ε.: 0,05-0,57) και η κατανάλωση νερού βρύσης (OR: 4,39, 95% δ.ε.: 1,30-14,8) παρέμειναν στατιστικά σημαντικοί παράγοντες.

3.3 Μελέτη case-crossover

Οι ερωτήσεις που έγιναν για την case-crossover μελέτη ήταν οι ίδιες με αυτές στην ασθενών-μαρτύρων. Δεν αναβρέθηκαν στατιστικά σημαντικοί παράγοντες κινδύνου.

3.4 Εργαστηριακός έλεγχος

49 δείγματα *C. jejuni* από κόπρανα ασθενών και ένα από κοτόπουλο ελέγχθηκαν καλλιεργήθηκαν σε Columbia άγαρ. Πραγματοποιήθηκε PFGE σύμφωνα με τα πρωτόκολλα του CDC με τροποποιήσεις του Εργαστηρίου Κλινικής Μικροβιολογίας, Παρασιτολογίας, Ζωονόσων και Γεωγραφικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε MLST για τρία γονίδια σε τρία τυχαία επιλεγμένα στελέχη ασθενών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα 48 από τα 49 στελέχη των ασθενών ήταν πανομοιότυπα ως προς το PFGE (εικόνα 1). Ένα στέλεχος έδειξε τελείως διαφορετικό αποτύπωμα, αλλά υπήρχε αμφιβολία για την καθαρότητα της καλλιέργειας ή την ταυτότητα του βακτηρίου. Τα αποτελέσματα του MLST ήταν ταυτόσημα. Το στέλεχος που προερχόταν από κοτόπουλο ήταν διαφορετικό από τα στελέχη των ασθενών.



Εικόνα 1: το αποτύπωμα ορισμένων από τα πανομοιότυπα 48 στελέχη από ισάριθμους ασθενείς. Στην κολώνα 48, φαίνεται το αποτύπωμα του αμφισβητούμενου στελέχους (βλ. κείμενο). Στην κολώνα CH, φαίνεται το αποτύπωμα του στελέχους από το κοτόπουλο. Με αστερίσκο, σημειώνονται οι κύριες διαφορές με τα στελέχη των ασθενών.

3.5 Περιβαλλοντικός έλεγχος

Το πόσιμο νερό στην περιοχή των Χανίων παρέχεται από δύο οργανισμούς: τη Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης & Αποχέτευσης (ΔΕΥΑΧ) και τον Οργανισμό Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (ΟΑΔΥΚ). Η ΔΕΥΑΧ υδρεύει μόνο το Δήμο Χανίων. Η υδροληψία όλων των δημοτικών διαμερισμάτων του δήμου Ελ. Βενιζέλου γίνεται από τις γεωτρήσεις του ΟΑΔΥΚ, που βρίσκονται στην περιοχή Μυλωνιανά του Δήμου Θερίσου. Αναφέρεται ότι υπάρχουν αυτόματοι χλωριωτήρες για την χλωρίωση του πόσιμου νερού.

Η υδροληψία όλων των δημοτικών διαμερισμάτων του δήμου Νέας Κυδωνίας γίνεται από τις γεωτρήσεις του ΟΑΔΥΚ, που βρίσκονται στην περιοχή Μυλωνιανά και από τις πηγές της Αγιάς του Δήμου Θερίσου. Αναφέρεται ότι υπάρχουν αυτόματοι χλωριωτήρες για την χλωρίωση του πόσιμου νερού.

Η υδροληψία όλων των δημοτικών διαμερισμάτων του δήμου Θερίσου γίνεται από τις γεωτρήσεις του ΟΑΔΥΚ, που βρίσκονται στην περιοχή Μυλωνιανά και από τις πηγές της Αγιάς του Δήμου Θερίσου. Αναφέρεται ότι υπάρχουν αυτόματοι χλωριωτήρες για την χλωρίωση του πόσιμου νερού.

Διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος που να επηρεάσει την χλωρίωση, ενώ την περίοδο πριν την έναρξη της επιδημίας πραγματοποιούνταν αντιπλημμυρικά έργα και έργα οδοποιίας σε περιοχές του Δήμου Ελ. Βενιζέλου (Κόκκινο Μετόχι, Πασακάκι, Νεροκούρου). Αντιπλημμυρικά έργα πραγματοποιούνταν επίσης στο Δήμο Νέας Κυδωνίας (Αγ. Μαρίνα).

Το Γ.Ν Χανίων υδρεύεται από το τοπικό δίκτυο του Δήμου Ελ. Βενιζέλου, όπου βρίσκεται, και προβαίνει σε τακτικούς ελέγχους των πόσιμων υδάτων σε διάφορα σημεία. Έχει διαπιστωθεί σημαντική διακύμανση των επιπέδων χλωρίου στο νερό καθώς και σε άλλους δείκτες ποιότητας του νερού. Σύμφωνα με αποτελέσματα του ελέγχου

ποιότητας ύδατος του νοσοκομείου, τα επίπεδα υπολειμματικού χλωρίου στο νερό ήταν ιδιαίτερα χαμηλά λίγο πριν την έξαρση του φαινομένου (<0,2 mg/l).

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δήμοι δεν υποχρεούνται να προβαίνουν σε ελέγχους πέραν της μίας φοράς κατ' έτος. Αν και κάποιοι δήμοι προβαίνουν σε χημικούς ελέγχους δύο φορές το έτος, τα αποτελέσματα των τακτικών αυτών ελέγχων δεν επαρκούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για την ποιότητα και την πιστότητα της χλωρίωσης του νερού. Σε αυτό το πλαίσιο, οι έλεγχοι που διεξάγει το ίδιο το Γ.Ν. Χανίων στο νερό ύδρευσής του είναι σημαντική επιπλέον πηγή πληροφόρησης.

Δεν αναβρέθηκε *Campylobacter* στα δείγματα νερού που λήφθηκαν από τις περιοχές περιαστικά των Χανίων, ούτε στα δείγματα εμφιαλωμένου νερού που λήφθηκαν από σουπερμάρκετ της περιοχής.

4. Συμπεράσματα

Το Μάιο-Ιούνιο 2009, εκδηλώθηκε στην ευρύτερη περιοχή γύρω από την πόλη των Χανίων επιδημία γαστρεντερίτιδας από *C. jejuni*. Στην ίδια περιοχή είχε λάβει χώρα επιδημία *Salmonella* Typhimurium το Φεβρουάριο-Μάρτιο 2004. Και το 2004, είχαν επηρεαστεί περιαστικές περιοχές των Χανίων, αφήνοντας την πόλη ανεπηρέαστη¹⁸. Η αναλυτική επιδημιολογική μελέτη του 2004 είχε παράσχει ισχυρές ενδείξεις ότι το νερό του δικτύου ήταν ο αγωγός μετάδοσης της επιδημίας. Η επιδημία του 2004 ακολούθησε μία ιδιαίτερα ισχυρή κακοκαιρία με εκτεταμένες χιονοπτώσεις και παγετό. Είναι πιθανό να είχαν προκληθεί βλάβες στο δίκτυο από τον πάγο που να οδήγησαν στη μόλυνση του πόσιμου ύδατος με *S. typhimurium*.

Πέντε χρόνια αργότερα, την άνοιξη του 2009, το νερό της βρύσης βρέθηκε και πάλι να είναι ύποπτο ως αγωγός μετάδοσης της επιδημίας γαστρεντερίτιδας από *C. jejuni*. Δυστυχώς, δεν κατέστη δυνατό να βρεθεί ο τρόπος εισαγωγής των βακτηρίων στο δίκτυο ύδρευσης από την αναλυτική επιδημιολογική μελέτη και από τις συναντήσεις με τους υπευθύνους ύδρευσης των δήμων. Η επιδημική καμπύλη (Γράφημα 1) εδίνει ενδεικτική για την συνεχή ύπαρξη *C. jejuni* στο νερό του δικτύου του ΟΑΔΥΚ κατά το διάστημα 24-28 Μαΐου 2009. Δεν αναφέρθηκαν ισχυρές βροχοπτώσεις ή πλημμύρες το διάστημα αυτό ή τις ημέρες ακριβώς πριν. Είναι πιθανό τα χαμηλά επίπεδα χλωρίου στο δίκτυο να συνέβαλαν στην επιβίωση των μικροβίων στο νερό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Δυστυχώς, η χλωρίωση του νερού σε επίπεδο δημοτικών αρχών πριν από τη λήψη δειγμάτων νερού από τη ΔΥΝΑ Χανίων μάς στέρησαν οποιαδήποτε πιθανότητα να ανευρεθεί *C. jejuni* στο νερό του δικτύου. Τα ευρήματα του ελέγχων PFGE και MLST υποδεικνύουν ότι, κατά πάσα πιθανότητα, η μόλυνση του νερού έλαβε χώρα από μία και μόνο πηγή. Μία πλήρης χαρτογράφηση του δικτύου ύδρευσης όλης της περιοχής και ένας ενδελεχέστερος έλεγχος του νερού σε διαφορετικά επίπεδα κατά μήκος ολόκληρου του δικτύου, σε συνεργασία με τον ΟΑΔΥΚ, θα μπορούσε να συνεισφέρει στην καλύτερη κατανόηση της ιστορίας του φαινομένου και στην αποφυγή παρόμοιων υδατογενών επιδημιών στο μέλλον.

Από τα διαθέσιμα αποτελέσματα, φαίνεται ότι τα βρέφη και τα νήπια επηρεάστηκαν περισσότερο από τις υπόλοιπες ηλικιακές κατηγορίες. Και άλλοι ερευνητές έχουν επίσης βρει ότι τα βρέφη νοσούν ευκολότερα από τους ενήλικες όταν μολύνονται με *Campylobacter*^{19 20}. Επίσης, οι διατροφικές συνήθειες των βρεφών τείνουν να αλλάζουν με την ηλικία, οδηγώντας σε έκθεσή τους σε διαφορετικά τρόφιμα. Για το λόγο αυτό, επιλέξαμε μάρτυρες εξομοιωμένους με τους ασθενείς ανά ηλικιακή ομάδα.

Αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι η ποιότητα του νερού ήταν κακή κατά την έναρξη και ακριβώς πριν την επιδημία, δεν αναβρέθηκε *Campylobacter* σε κανένα περιβαλλοντικό

δείγμα. Υπάρχουν, όμως, ισχυρές επιδημιολογικές ενδείξεις ότι το νερό του δικτύου του ΟΑΔΥΚ ήταν ο αγωγός της επιδημίας. Στη μελέτη ασθενών-μαρτύρων, βρέθηκε ότι η κατανάλωση νερού βρύσης ήταν παράγοντας κινδύνου για τη νόσηση με *C. jejuni*. Αυτό το εύρημα παρέμενε το ίδιο για διαφορετικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες κατανάλωσης νερού βρύσης (Πίνακας 2). Πολλοί παράγοντες κινδύνου ήταν στατιστικά σημαντικοί μόνο στις περιοχές ύδρευσης από τον ΟΑΔΥΚ. Για παράδειγμα, το odds ratio για την κατανάλωση νερού βρύσης ήταν υψηλότερο και είχε χαμηλότερο p-value στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ (OR=3,11, p=0,056) από ό,τι στις υπόλοιπες περιοχές (OR=2,36, p=0,14). Η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού, γάλακτος που χρειάζεται διάλυση με νερό πριν την κατανάλωση και η χρήση φίλτρου βρύσης και πλυντηρίου πιάτων για τα σκεύη των παιδιών στο σπίτι βρέθηκαν προστατευτικοί παράγοντες μόνο στις περιοχές ύδρευσης ΟΑΔΥΚ. Αυτό έρχεται σε συμφωνία με τα καλά αποτελέσματα των τακτικών ελέγχων νερού εντός του δήμου των Χανίων, όπου η ύδρευση παρέχεται από άλλον οργανισμό.

Εκτός από τη μελέτη ασθενών-μαρτύρων, διεξάγαμε και μία μελέτη case-crossover, χρησιμοποιώντας τις ίδιες ερωτήσεις για το διάστημα ακριβώς πριν την επιδημία και την άνοιξη του 2009, γενικά. Σε αυτή την αναλυτική επιδημιολογική μελέτη, δεν αναβρέθηκαν στατιστικά παράγοντες κινδύνου. Αυτό είναι ένα επιπρόσθετο εύρημα για να αποκλειστούν τα τρόφιμα και άλλες πιθανές συμπεριφορές από το να είναι παράγοντες κινδύνου στη συγκεκριμένη επιδημία. Παρ' όλα αυτά, η εύρεση OR κοντά στη μονάδα για την κατανάλωση νερού βρύσης δεν αποκλείει το νερό του δικτύου από το να είναι αγωγός της επιδημίας, αφού το σύστημα ύδρευσης δεν μεταβλήθηκε κατά τις δύο διαφορετικές περιόδους για τις οποίες ερωτήθηκαν οι συμμετέχοντες.

Η χρήση πλυντηρίου πιάτων για τα σκεύη των παιδιών, και όχι απλά η ύπαρξη πλυντηρίου πιάτων, βρέθηκε να είναι παράγοντας κινδύνου για τη νόσηση από *C. jejuni*. Ο κώδικας τροφίμων του "ΕΦΕΤ" των Η.Π.Α. καθορίζει ότι η θερμοκρασία πλύσης των σκευών πρέπει να είναι $\geq 43^{\circ}\text{C}$ ²¹. Όμως, αυτή η συνθήκη δεν πληροίται πάντα λόγω του ότι συχνά οι άνθρωποι δεν θέλουν να πλένουν τα σκεύη σε υψηλές θερμοκρασίες²². Και άλλοι ερευνητές έχουν σχολιάσει ότι η τεχνική του πλυσίματος των πιάτων στο χέρι μπορεί να διαφέρει από φορά σε φορά, καθιστώντας τη μέθοδο μερικές φορές αναποτελεσματική στην απομάκρυνση μικροοργανισμών²³. Η χρήση πλυντηρίων πιάτων μπορεί, λοιπόν, να παίζει κάποιο προστατευτικό ρόλο στη διασπορά μικροβίων στην κουζίνα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι δήμοι δεν είναι υποχρεωμένοι να προβαίνουν σε ελέγχους του νερού παρά μόνο μία φορά το χρόνο κατ' ελάχιστο. Αν και κάποιοι δήμοι προέβαιναν σε συχνότερους ελέγχους, αυτό μπορεί να μην είναι αρκετό για την έγκαιρη ανεύρεση προβλημάτων στην ποιότητα του νερού που παρέχουν στους κατοίκους τους.

Στις 9 Νοεμβρίου 2009, το Μικροβιολογικό Εργαστήριο του Γ.Ν. Χανίων ειδοποίησε και πάλι το Γραφείο Τροφιμογενών Νοσημάτων του ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ για μία αύξηση των θετικών καλλιιεργειών για *C. jejuni* από τις 26 Οκτωβρίου 2009 ανάμεσα σε παιδιά που νοσούν με γαστρεντερίτιδα στα Χανιά. Η γεωγραφική κατανομή των κρουσμάτων είναι πανομοιότυπη με τις επιδημίες του 02-03/2004 και 05-06/2009, οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι η τρέχουσα επιδημία είναι, κατά πάσα πιθανότητα, υδατογενής. Ενώ δόθηκαν οδηγίες για λήψη δειγμάτων νερού από τις περιοχές που πλήττονται πριν από ενδεχόμενη υπερχλωρίωση του νερού, αναφέρθηκε έντονη οσμή χλωρίου στο νερό βρύσης σε σπίτια στη Σούδα το βράδυ της 10ης Νοεμβρίου 2009. Η λήψη δειγμάτων έγινε το επόμενο πρωί, στις 11 Νοεμβρίου 2009 και τα δείγματα αναμένονται στην Αθήνα στις 12 Νοεμβρίου 2009 (εργαστήριο στο Αιγινήτειο νοσοκομείο).

Με βάση τα παραπάνω, προτείνονται τα κάτωθι μέτρα:

- ο έλεγχος ολόκληρου του συστήματος ύδρευσης του ΟΑΔΥΚ για βλάβες, πιθανή εισροή λυμάτων ή παραγώγων κτηνοτροφικών ή πτηνοτροφικών μονάδων στο δίκτυο
- η τήρηση εβδομαδιαίου αρχείου μικροβιολογικού και χημικού ελέγχου σε επίπεδο δήμων και σε επίπεδο ΟΑΔΥΚ, π.χ. ανά επίπεδο συγκέντρωσης νερού (π.χ. δεξαμενή, είσοδος/έξοδος) για την καλύτερη καταγραφή της ποιότητας του νερού που προσφέρεται στους κατοίκους της περιοχής κάλυψης του ΟΑΔΥΚ
- η ενημέρωση της Δ/νσης Υγείας Χανίων σε περίπτωση παρέκκλισης των αποτελεσμάτων από τα φυσιολογικά όρια

Η συνεχής χλωρίωση του νερού σε δημοτικό επίπεδο για την επίτευξη απαρέγκλιτα σταθερών επιπέδων χλωρίου που επιτρέπουν την απολύμανση του νερού θεωρείται αυτονόητη.

Για τη διερεύνηση της επιδημίας, συνεργάστηκαν:

Από το Τμήμα Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης, οι κ.κ.

I. Καραγιάννης, Θ. Σιδερόγλου (σχεδιασμός μελέτης και ερωτηματολογίου, συνεντεύξεις, καταχώρηση και ανάλυση δεδομένων και σύνταξη της αναφοράς)

K. Γκολφινόπουλου (σχεδιασμός ερωτηματολογίου, συνεντεύξεις)

Γ. Δουγάς, Γ. Θεοχαρόπουλος, Σ. Πατρινός, Κ. Ντάνης (συνεντεύξεις)

Κ. Μέλλου (σχεδιασμός ερωτηματολογίου)

Ε. Λυλλάκου (συνεντεύξεις, διοικητική υποστήριξη)

Τ. Παναγιωτόπουλος, Σ. Μπονόβας (συντονισμός διερεύνησης)

Από την Ε.Σ.Δ.Υ. ο κ.

Ε. Βελονάκης (σύμβουλος περιβαλλοντικής διερεύνησης)

Από το Γ.Ν. Χανίων, οι κ.κ.

Κ. Τσαφράκη

Α. Τσουρή

Γ. Παυλιδάκη

Από τη Δ/νση Υγείας Χανίων, οι κ.κ.

Σ. Μαρακάκη

Ε. Καλογεράκη

Ι. Σημαντηράκη

Από την Ιατρική Σχολή του Παν/μίου Κρήτης, η κ.

Ε. Σκούληκα

Η παρούσα μελέτη δεν θα μπορούσε να είχε διεξαχθεί χωρίς τη συνεχή βοήθεια από το Δ.Σ. του Γ.Ν. Χανίων. Θα θέλαμε να το ευχαριστήσουμε επίσης για την υπ' αρ. 18/πρκ.15/1-7-2009 απόφασή του να μας χορηγήσει άδεια –κατόπιν γραπτής μας αίτησης με αρ. πρωτοκόλλου 2293/15-06-2009– για πρόσβαση σε δεδομένα των επισκεπτών του νοσοκομείου για τους σκοπούς της παρούσας επιδημιολογικής μελέτης.

Πίνακας 2: Παράγοντες κινδύνου λοίμωξης με *Campylobacter jejuni* στην ευρύτερη περιοχή Χανίων, Μάιος-Ιούνιος 2009

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
Φύλο						
Άντρες	20	54,1	41	51,9	1,09	0,46-2,58
Υδρευση						
ΔΕΥΑΧ*	4	10,8	27	34,2	0,23	0,06-0,77
Επαφή με άλλο κρούσμα στο περιβάλλον πριν τη νόσηση	7	19,4	1	100	0	0-
Κατανάλωση νερού στο σπίτι						
Βρύσης*	32	88,9	61	77,2	2,36	0,69-10,3
→ Βρασμένο	5	15,6	11	19,3	0,77	0,19-2,75
Εμφιαλωμένο*	4	11,1	35	44,3	0,16	0,04-0,51
→ Βρασμένο	5	15,6	11	19,3	0,77	0,19-2,75
Πηγάδι, πηγή ή στέρνα	0	0	1	1,27	0	0-
Βρύσης από αλλού	3	8,33	3	3,80	2,30	0,29-18,0
Υπαρξη φίλτρου νερού*	0	0	15	19,2	0,00	0,00-0,47
Πηγαίνει βρεφονηπιακό σταθμό;	11	30,6	26	32,9	0,90	0,34-2,25
Κατανάλωση νερού και τροφής στο βρεφονηπιακό σταθμό						
Νερό βρύσης	9	81,8	19	82,6	0,95	0,11-12,3
→ Βρασμένο	1	11,1	0	0	-	0-
Εμφιαλωμένο	4	36,4	6	26,1	1,62	0,25-9,53
Από πηγάδι, πηγή ή στέρνα	0	0	0	0	-	-
Βρύσης από αλλού	1	9,09	0	0	-	0-
Φαγητό από το σταθμό	6	54,6	15	60,0	0,80	0,15-4,34
Φαγητό από το σπίτι*	7	63,6	10	40,0	2,63	0,49-15,3
Κατανάλωση νερού στο ύπαιθρο*	0	0	5	6,49	0,00	0,00-1,60
Χρήση μπιμπερό	28	77,8	56	70,9	1,44	0,53-4,19
→ Αποστειρώνεται;	8	28,6	23	41,1	0,57	0,19-1,67
Χρήση πιπίλας	18	50,0	42	53,6	0,86	0,36-2,04
→ Πλένεται;*	14	77,8	23	53,5	2,89	0,73-13,9
→ Βράζεται;*	5	27,8	20	47,6	0,42	0,10-1,58
Άλλες χρήσεις νερού βρύσης						
Πλύσιμο φρούτων	33	91,7	66	83,5	2,17	0,54-12,6
Πλύσιμο δοντιών	17	47,2	37	46,8	1,02	0,43-2,41
Σε παγάκια	4	11,1	21	26,6	0,35	0,08-1,16
Παραγωγή κρέμας*	13	36,1	42	53,2	0,50	0,20-1,20
→ Βράζεται;*	6	46,2	28	68,3	0,40	0,09-1,72
Αραιώση χυμού	9	25,0	27	34,2	0,64	0,23-1,67
Συχνότητα μπάνιου στο σπίτι						
>1/ημέρα*	24		57		0,42	0,26-0,68

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
3-6/εβδομάδα	9		18		0,50	0,22-1,11
1-2/εβδομάδα	2		4		0,50	0,09-2,73
Σπανιότερα	1		0		1	ref.
Ύπαρξη πλυντηρίου πιάτων	21	58,3	42	53,2	1,23	0,52-2,97
→Χρήση για σκεύη παιδιού*	9	45	36	87,8	0,11	0,03-0,48
Ύπαρξη φούρνου μικροκυμάτων	12	33,3	28	35,4	0,91	0,36-2,24
→Χρήση για το γάλα	9	81,8	20	71,4	1,80	0,27-20,5
→Χρήση για το φαγητό	9	81,8	24	85,7	0,75	0,09-9,72
Κολύμβηση						
Στη θάλασσα	7	20,0	16	20,3	0,98	0,31-2,89
Σε λίμνη	0	0,0	1	1,27	0,00	0-
Σε πισίνα	3	8,57	5	6,33	1,39	0,20-7,61
Σε ποτάμι	0	0,00	2	2,53	0,00	0,00-4,25
Επίσκεψη εξοχής*	7	19,4	30	39,5	0,37	0,12-1,02
Έχει κατοικίδια	16	44,4	28	35,4	1,46	0,60-3,50
Σκύλο	11	29,7	21	26,6	1,17	0,44-2,98
Γάτα	4	10,8	10	12,7	0,84	0,18-3,18
Κατσίκι	2	5,41	3	3,80	1,45	0,12-13,2
Επαφή με ζώα	7	20	19	24,1	0,79	0,25-2,26
Γάτα	2	5,41	11	13,9	0,35	0,04-1,77
Συμμετοχή σε κοινό γεύμα	8	25	27	36,5	0,58	0,20-1,58
0-6 μηνών	2	50	0	0	∞	1,51-∞
6-12 μηνών	1	16,7	1	10	1,80	0,02-156
1 έτους	4	33,3	14	48,3	0,54	0,10-2,61
≥2 ετών	1	10	12	46,2	0,13	0,003-1,24
Κατανάλωση τροφίμων σε κοινό γεύμα						
Κοτόπουλο [†]	2	40	12	50	0,67	0,05-7,06
Χοιρινό	3	50	14	58,3	0,71	0,08-6,56
Τυρί	1	16,7	8	34,8	0,38	0,01-4,41
Κιμάς	1	20	13	54,2	0,21	0,003-2,70
Αρνί	1	16,7	7	29,2	0,49	0,01-5,77
Κατσίκι	2	33,3	7	29,2	1,21	0,09-10,9
Νερό βρύσης [†]	5	83,3	15	62,5	3,00	0,26-157
Κατανάλωση γάλακτος						
Θηλασμός	2	5,6	8	10,1	0,52	0,05-2,83
Συμπλήρωμα	1	2,8	3	6,82	0,39	0,01-5,17
Εβαπορέ*	21	58,3	33	42,3	1,91	0,80-4,61
Σε σκόνη	9	25	19	24,68	1,02	0,36-2,74
Φρέσκο	7	19,4	24	31,2	0,53	0,17-1,48
Νωπό στάνης	0	0	4	5,2	0	0-2,02
Αραίωση γάλακτος	30	83,3	51	72,3	1,86	0,62-6,31
Με βρασμένο νερό βρύσης	16	53,3	29	56,9	0,87	0,32-2,37
Με άβραστο νερό βρύσης	12	40	16	32	1,42	0,49-4,01
Με βρασμένο εμφιαλωμένο	1	3,3	6	12	0,25	0,01-2,29
Με άβραστο εμφιαλωμένο	0	0	2	4	0	0-3,22
Κατανάλωση τροφίμων						

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
Κρέας μοσχαρίσιο						
- Καθημερινά	1		4		0,32	0,03-3,34
- 1-3/εβδομάδα	17		36		0,61	0,26-1,45
- Σπανιότερα	1		17		0,08	0,01-0,76
- Καθόλου	17		22			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	19	51,4	40	50,6	1,03	0,44-2,4
Κρέας χοιρινό						
- Καθημερινά	0		0		n/a	n/a
- 1-3/εβδομάδα	10		25		0,60	0,23-1,53
- Σπανιότερα	5		24		0,31	0,10-0,99
- Καθόλου	20		30			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	12	32,4	25	31,7	1,04	0,41-2,6
Κρέας αρνίσιο						
- Καθημερινά	0		0		n/a	n/a
- 1-3/εβδομάδα	7		27		0,28	0,10-0,79
- Σπανιότερα	3		24		0,13	0,03-0,56
- Καθόλου	26		28			ref.
- ≥ εβδομαδιαία* ref: ≤εβδομαδιαία	8	21,6	27	34,2	0,53	0,18-1,4
Κοτόπουλο						
- Καθημερινά	1		2		0,77	0,06-10,0
- 1-3/εβδομάδα	24		52		0,71	0,29-1,77
- Σπανιότερα	0		8		0	n/a
- Καθόλου	11		17			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	26	70,3	54	68,4	1,09	0,44-2,9
Ψάρι						
- Καθημερινά	0		1		0	-
- 1-3/εβδομάδα*	11		33		0,50	0,20-1,26
- Σπανιότερα	5		18		0,42	0,18-1,36
- Καθόλου	18		27			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	14	37,8	34	43,0	0,81	0,33-1,9
Αυγά						
- Καθημερινά	0		11		0	-
- 1-3/εβδομάδα	17		27		1,11	0,47-2,61
- Σπανιότερα	2		11		0,32	0,06-1,69
- Καθόλου	17		30			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	18	48,7	38	48,1	1,02	0,43-2,4
Λαχανικά						
- Καθημερινά	6		37		0,20	0,06-0,65
- 1-3/εβδομάδα	12		19		0,79	0,29-2,12
- Σπανιότερα	2		3		0,83	0,12-5,75
- Καθόλου	16		20			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	19	51,4	56	70,9	0,43	0,2-1,05
Φρούτα						
- Καθημερινά	20		53		0,63	0,20-1,98
- 1-3/εβδομάδα	8		13		1,03	0,26-4,00

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
- Σπανιότερα	2		3		1,11	0,14-9,14
- Καθόλου	6		10			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	29	78,4	66	83,5	0,71	0,24-2,2
Κρέμα						
- Καθημερινά	8		16		1,00	0,37-2,73
- 1-3/εβδομάδα	4		10		0,80	0,22-2,88
- Σπανιότερα	3		10		0,60	0,15-2,45
- Καθόλου	21		42			ref.
- ≥ εβδομαδιαία ref: ≤εβδομαδιαία	13	35,1	27	34,2	1,04	0,42-2,5
Ταξίδι εκτός τόπου κατοικίας	6	16,7	18	22,8	0,68	0,20-2,03
Άλλες δραστηριότητες*	13	36,1	15	19,0	2,41	0,90-6,36

*Παράγοντες κινδύνου στατιστικά σημαντικοί στο επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,20$ στους οποίους είχε εκτεθεί τουλάχιστον 20% των ασθενών.

Πίνακας 3: Παράγοντες κινδύνου λοίμωξης με *Campylobacter jejuni* στην ευρύτερη περιοχή Χανίων, στρωματοποιημένοι ανά άλλους παράγοντες κινδύνου, Μάιος-Ιούνιος 2009

Παράγοντας κινδύνου	crude OR (95%δ.ε)	OR _{MH}
Κατανάλωση νερού βρύσης στο σπίτι	2,36 (0,69-10,33)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	μ.δ. (0,07-)	3,26 (0,98-10,82)
Λοιπά δίκτυα	3,11 (0,86-14,05)	
Κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού	0,16 (0,04-0,51)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0 (0-1,88)	0,13 (0,04-0,43)
Λοιπά δίκτυα	0,15 (0,04-0,54)	
Υπαρξη φίλτρου	0 (0-0,47)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0 (0-5,12)	0,00 (μ.δ.)
Λοιπά δίκτυα	0 (0-0,53)	
Βρασμένο νερό βρύσης στο σπίτι	0,77 (0,19-2,75)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,00 (0-5,98)	0,66 (0,19-2,75)
Λοιπά δίκτυα	0,81 (0,18-3,45)	
Βρασμένο νερό βρύσης στο σπίτι	μ.δ. (μ.δ.)	
Φίλτρο	μ.δ. (μ.δ.)	0,73 (0,22-2,43)
Όχι φίλτρο	0,73 (0,17-2,78)	
Χρήση μπιμπερό	1,44 (0,53-4,19)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	1,26 (0,08-74,48)	1,42 (0,55-3,66)
Λοιπά δίκτυα	1,45 (0,47-4,81)	
Αποστείρωση μπιμπερό	0,57 (0,19-1,67)	
Φίλτρο	μ.δ.	0,48 (0,17-1,32)
Όχι φίλτρο	0,48 (0,15-1,46)	
Αποστείρωση μπιμπερό	0,57 (0,19-1,67)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,00 (0-1,71)	0,59 (0,21-1,61)
Λοιπά δίκτυα	0,77 (0,23-2,54)	
Πλύσιμο φρούτων	2,17 (0,54-12,59)	2,36 (0,60-9,26)
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	μ.δ.	

Παράγοντας κινδύνου	crude OR (95%δ.ε)	OR_{MH}
Λοιπά δίκτυα	2,02 (0,45-12,50)	
Χρήση πλυντηρίου πιάτων	0,16 (0,04-0,56)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,08 (0,00-1,88)	0,14 (0,04-0,49)
Λοιπά δίκτυα	0,16 (0,03-0,75)	
Χρήση φούρνου μικροκυμάτων για το γάλα	1,80 (0,27-20,46)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0 (0-)	1,74 (0,36-8,50)
Λοιπά δίκτυα	5,14 (0,5-253,1)	
Χρήση φούρνου μικροκυμάτων για το φαγητό	0,75 (0,09-9,72)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	μ/δ (0-)	0,89 (0,13-5,89)
Λοιπά δίκτυα	0,89 (0,10-11,78)	
Κατανάλωση γάλακτος εβαπορέ	1,91 (0,80-4,61)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,80 (0,05-12,66)	2,20 (0,96-5,03)
Λοιπά δίκτυα	2,68 (0,98-7,37)	
Κατανάλωση γάλακτος που αραιώνεται	2,23 (0,81-6,76)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,86 (0,06-52,4)	2,53 (0,97-6,60)
Λοιπά δίκτυα	3,05 (0,99-10,49)	
Κατανάλωση γάλακτος που αραιώνεται (παιδιά ≥ 6 μηνών)	2,19 (0,78-6,80)	
Δίκτυο ΔΕΥΑΧ	0,94 (0,06-57,91)	
Λοιπά δίκτυα	3,07 (0,95-10,87)	

Πίνακας 4: Παράγοντες κινδύνου λοίμωξης με *Campylobacter jejuni* στην ευρύτερη περιοχή Χανίων σε παιδιά ηλικίας ≥ 12 μηνών, Μάιος-Ιούνιος 2009

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
Φύλο						
Άντρες	13	50	31	51,7	0,94	0,34-2,60
Υδρευση						
ΔΕΥΑΧ*	3	11,5	23	38,3	0,21	0,04-0,83
Επαφή με άλλο κρούσμα στο περιβάλλον πριν τη νόσηση	3	12,0	1	100	0	0-
Κατανάλωση νερού στο σπίτι						
Βρύσης*	23	92	50	83,3	2,30	0,43-23,1
→ Βρασμένο	1	4,4	4	8,5	0,49	0,01-5,39
Εμφιαλωμένο*	3	12	25	41,7	0,19	0,03-0,75
→ Βρασμένο						
Πηγάδι, πηγή ή στέρνα	0	0	1	1,67	0	0-
Βρύσης από αλλού	3	12	1	1,67	8,05	0,29-18,0
Υπαρξη φίλτρου νερού*	0	0	13	22,0	0,00	0,00-0,59
Κατανάλωση νερού στο ύπαιθρο	0	0	4	6,78	0,00	0,00-2,23
Χρήση πιπίλας	8	32	27	45,8	0,56	0,18-1,64
→ Πλένεται;*	7	87,5	17	60,7	4,12	0,41-204
→ Βράζεται;*	2	25	11	40,7	0,48	0,04-3,48
Άλλες χρήσεις νερού βρύσης						
Πλύσιμο φρούτων	25	100	54	90	∞	0,69- ∞
Πλύσιμο δοντιών	16	64	37	61,7	1,11	0,38-3,33
Σε παγάκια	4	16	21	35	0,35	0,08-1,26
Παραγωγή κρέμας*	7	28	31	51,7	0,36	0,11-1,09
→ Βράζεται;	4	57,1	20	66,7	0,67	0,09-5,51
Αραίωση χυμού	8	32	27	45	0,58	0,19-1,68
Υπαρξη πλυντηρίου πιάτων	15	60	33	55	1,23	0,43-3,58
→ Χρήση για σκεύη παιδιού*	7	26,9	29	48,3	0,14	0,02-0,72
Υπαρξη φούρνου μικροκυμάτων	8	32	23	38,3	0,76	0,24-2,23
→ Χρήση για το γάλα	5	71,4	16	69,6	1,09	0,13-14,1
→ Χρήση για το φαγητό	5	71,4	19	82,6	0,53	0,05-7,57
Κολύμβηση						
Στη θάλασσα	5	20,8	13	21,7	0,95	0,23-3,37
Σε λίμνη	0	0	1	1,67	0,00	0-
Σε πισίνα	3	12,5	4	6,67	2,00	0,27-12,8
Σε ποτάμι	0	0,00	2	3,33	0,00	0,00-4,68
Επίσκεψη εξοχής*	5	20	26	45,6	0,30	0,08-0,98
Έχει κατοικίδια						
Σκύλο	8	30,8	19	31,7	0,96	0,30-2,84
Επαφή με ζώα	5	20,8	19	31,7	0,57	0,14-1,91
Συμμετοχή σε κοινό	5	22,7	26	47,3	0,33	0,08-1,11

Παράγοντας κινδύνου	Ασθενείς		Μάρτυρες		OR	95% δ.ε.
	N	%	N	%		
γεύμα*						
1 έτους	4	33,3	14	48,3	0,54	0,10-2,61
≥2 ετών	1	10	12	46,2	0,13	0,00-1,24
Κατανάλωση τροφίμων σε κοινό γεύμα						
Νερό βρύσης*	5	100	15	65,2	∞	0,59-∞
Κατανάλωση γάλακτος						
Θηλασμός	0	0	3	5	0	0-3,08
Συμπλήρωμα	0	0	1	3,23	0	0-∞
Εβαπορέ*	18	72	29	48,3	2,75	0,92-8,88
Σε σκόνη	2	8	7	11,9	0,65	0,06-3,77
Φρέσκο	7	28	23	39,0	0,61	0,19-1,84
Νωπό στάνης	0	0	4	6,78	0	0-2,23
Αραίωση γάλακτος	20	80	36	66,7	2	0,59-7,88
Με βρασμένο νερό βρύσης	10	50	20	55,6	0,80	0,23-2,75
Με άβραστο νερό βρύσης	8	40	14	40	1	0,28-3,51
Με βρασμένο εμφιαλωμένο	1	5	2	5,71	0,87	0,01-17,8
Με άβραστο εμφιαλωμένο	0	0	0	0	n/a	n/a
Κατανάλωση τροφίμων						
Κρέας μοσχαρίσιο						
- Καθημερινά	0		1		0	n/a
- 1-3/εβδομάδα	14		28		0,75	0,27-2,11
- Σπανιότερα	1		16		0,09	0,01-1,01
- Καθόλου	10		15			ref.
Κρέας αρνίσιο						
- Καθημερινά	0		0		n/a	n/a
- 1-3/εβδομάδα	4		24		0,13	0,03-0,5
- Σπανιότερα	3		22		0,11	0,02-0,5
- Καθόλου	18		14			ref.
- ≥ εβδομαδιαία*	5	19,2	24	40	0,36	0,1-1,17
ref: ≤εβδομαδιαία						
Ταξίδι εκτός τόπου κατοικίας	3	12	15	25	0,41	0,07-1,69
Άλλες δραστηριότητες*	12	48	15	25	2,77	0,92-8,2

Βιβλιογραφία

- ¹ Blaser MJ. Campylobacter infections. In: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL, editors. Harrison's principles of internal medicine. 13th ed. New York: McGraw Hill, Health Professions Division; 1994. p. 679-681
- ² Chin J. Control of communicable diseases manual. Washington DC: American Public Health Association; 2000. p. 79-81
- ³ Takkinen J, Ammon A. The 11th international workshop on Campylobacter, Helicobacter and related Organisms (CHRO), 2001. Euro Surveill 2003;8(11):207-13. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=433>
- ⁴ Friedman CR, Neimann J, Wegener HC, Tauxe RV. Epidemiology of Campylobacter jejuni infections in the United States and other industrialized nations. In: Nachamkin I, Blaser MJ, editors. Campylobacter. 2nd ed. Washington DC: ASM Press; 2000. p. 121-138.
- ⁵ Moore JE, Corcoran D, Dooley JS, Fanning S, Lucey B, Matsuda M, McDowell DA, Mégraud F, Millar BC, O'Mahony R, O'Riordan L, O'Rourke M, Rao JR, Rooney PJ, Sails A, Whyte P. Campylobacter. Vet Res 2005; 36(3): 351-382
- ⁶ The Community Summary Report on Food-borne Outbreaks in the European Union in 2007. The EFSA journal 2009; 271, pp .43-50. Available from: [http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Report/Zoon foodborne outbreaks in the European Union in 2007,3.pdf?ssbinary=true](http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Report/Zoon%20foodborne%20outbreaks%20in%20the%20European%20Union%20in%202007,3.pdf?ssbinary=true)
- ⁷ Allos BM. Campylobacter jejuni infection as a cause of the Guillain-Barré syndrome. Infect Dis Clin North Am 1998;12(1):173-84.
- ⁸ Wingstrand A, Neimann J, Engberg J, Nielsen EM, Gerner-Smidt P, Wegener HC, et al. Fresh chicken as main risk factor for campylobacteriosis, Denmark. Emerg Infect Dis. 2006;12(2):280-5.
- ⁹ Altekreuse SF, Cohen ML, Swerdlow DL. Emerging foodborne diseases. Emerg Infect Dis 1997;3:285-93.
- ¹⁰ Tauxe RV. Epidemiology of Campylobacter jejuni infections in the United States and other industrialized nations. In: Nachamkin I, Tomkins S, Blaser M, editors. Campylobacter jejuni: current status and future trends. Washington: American Society for Microbiology; 1992. p. 9-19.
- ¹¹ Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disease Listing: Campylobacter general information. Available from: http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/campylobacter_gi.html
- ¹² Jakopanec I, Borgen K, Vold L, Lund H, Forseth T, Hanula R et al. A large waterborne outbreak of campylobacteriosis in Norway: The need to focus on distribution system safety. BMC Infectious Diseases 2008;8:128 Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/8/128>
- ¹³ Martin S, Penttinen P, Hedin G, Ljungström M, Allestam G, Anderson Y et al. A case-cohort study to investigate concomitant waterborne outbreaks of Campylobacter and gastroenteritis in Söderhamn, Sweden, 2002-3. J Water Health 2006;4(4):417-424 Available from: <http://www.iwaponline.com/jwh/004/0417/0040417.pdf>
- ¹⁴ Kramer MH, Herwaldt BL, Craun GF, Calderon RL, Juranek DD. Surveillance for waterborne-disease outbreaks—United States,1993-1994. MMWR Morb Mortal Wkly Rep Surveillance Summary 1996;45:1-33.
- ¹⁵ Vogt RL, Sours HE, Barrett T, Feldman RA, Dickinson RJ, Witherell L. Campylobacter enteritis associated with contaminated water. Ann Intern Med 1982;96:292-6.
- ¹⁶ Miettinen IT, Zacheus O, von Bonsdorff C-H, Vartiainen T. Waterborne epidemics in Finland in 1998-1999. Water Sci Tech 2001;43:67-71.
- ¹⁷ Allos BM: Campylobacter jejuni Infections: update on emerging issues and trends. Clin Infect Dis 2001, 32:1201-6.

- ¹⁸ Economopoulou A, Bonovas S, Vova M, Panagiotopoulos T et al. Outbreak investigation of gastroenteritis from *Salmonella typhimurium* in the Chania area, February-March 2004. *Epiiro* 2004; 1: 7-10 (in Greek)
- ¹⁹ Taylor DN, Perlman DM, Echeverria PD, Lexomboon U, et al. *Campylobacter* immunity and quantitative excretion rates in Thai children. *J Infect Dis* 1993; 168: 754-8.
- ²⁰ Rao MR, Naficy AB, Savarino SJ, Abu-Elyazeed R, et al. Pathogenicity and convalescent excretion of *Campylobacter* in rural Egyptian children. *Am J Epidemiol* 2001; 154: 166-73.
- ²¹ Food Code (2001). In chapter 4, Equipment, utensils and linens. US Public Health Service, FDA. Department of Health and Human Services. Washington, DC (p. 351)
- ²² R. Pfund. Avoiding the hidden handwashing hazard. In *Plumbing Engineer* (pp. 41-42). USA: TMB Publishing.
- ²³ K. Mattick, K. Durham, M. Hendrix, J. Slander, C. Griffith, M. Sen et al. The microbiological quality of washing-up water and the environment in domestic and commercial kitchens. *Journal of Applied Microbiology* 2003; 94: 842-848