

# Επιδημιολογία της Λεγιονέλλας στη Νοτιοδυτική Ελλάδα

**Φράγκου Αικατερίνη**  
**Κόκκινος Πέτρος**  
**Γώγος Χαράλαμπος**  
**Αλαμάνος Ιωάννης**  
**Βανταράκης Απόστολος**

Εργαστήριο Υγιεινής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών.

**Περίληψη:** Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν η μελέτη της διασποράς του βακτηρίου *Legionella* στα υδάτινα συστήματα νοσοκομείων και ξενοδοχείων της Νοτιοδυτικής Ελλάδας. Μια μελέτη του επιπολασμού του βακτηρίου *Legionella* με τη χρήση καλλιεργητικών μεθόδων πραγματοποιήθηκε στα συστήματα ύδρευσης οκτώ νοσοκομείων και εννέα ξενοδοχείων στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας. Οι δειγματοληψίες και οι μικροβιολογικές αναλύσεις έγιναν με μεθόδους ISO. Η *Legionella pneumophila* ανιχνεύτηκε στο 33% και 36% των δειγμάτων που ελήφθησαν από τα συστήματα ύδρευσης των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα της μελέτης υποδεικνύουν συχνή παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων του βακτηρίου *Legionella* στα υδάτινα συστήματα των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας. Η μελέτη επιβεβαιώνει την ανάγκη συστηματικής επιτήρησης των μικροβιολογικών συνθηκών στα υδάτινα συστήματα και την ανάγκη της επιδημιολογικής επιτήρησης για τη διασπορά της *Legionella* και την εμφάνιση κρουσμάτων της νόσου των Λεγεωνάριων.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:  
**Ιωάννης Αλαμάνος**  
Λ. Αλεξάνδρας 8, 49100 Κέρκυρα  
Τηλ. 6944 513786

**Λέξεις κλειδιά:**  
Λεγιονέλλα, επιπολασμός, συστήματα ύδρευσης

## Εισαγωγή

Η *Legionella pneumophila* είναι ένα υδατογενές παθογόνο βακτήριο, που αποικίζει τις σωληνώσεις ύδρευσης και αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 20-50°C. Ο αποικισμός του δικτύου σε μεγάλους αριθμούς (>1000 cfu/L) αποτελεί κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία μέσω της μόλυνσης από επαφή με οτιδήποτε δημιουργεί υδατοσταγονίδια, όπως καταιονητήρες, βρύσες, υδρόψυκτα συστήματα κλιματισμού.<sup>1</sup>

Η νόσος των Λεγεωνάριων αποτελεί ένα σοβαρό νόσημα, που οφείλεται στο συγκεκριμένο βακτήριο, και αποτελεί ένα αναδυόμενο πρόβλημα Δημόσιας Υγείας, ιδιαίτερα σε τουριστικές περιοχές.<sup>2</sup> Κάθε χρόνο σημειώνονται σποραδικά αλλά και ομαδικά κρούσματα της νόσου σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα περιστατικά της Νόσου των Λεγεωνάριων έχουν αναφερθεί από παλιά και συγκεκριμένα από το 1982.<sup>3</sup>

Η Νόσος των Λεγεωνάριων αποτελεί νόσημα υποχρεωτικής δήλωσης στη χώρα μας σε χρονικό διάστημα 24 ωρών από τη διάγνωση και θα πρέπει να αναφέρεται και να καταγράφεται. Είναι όμως χαρακτηριστικό ότι το ΚΕΕΛΠΝΟ αναφέρει περιστατικά της Νόσου των Λεγεωνάριων από το 1998 έως το 2008, ενώ μετά το 2008 δεν παρέχει κάποια δεδομένα για τη Νόσο των Λεγεωνάριων. Δεν υπάρχει σαφής εικόνα τόσο για τη διασπορά της νόσου, όσο και για τη διασπορά του βακτηρίου σε συστήματα ύδρευσης, λόγω της ελλειπούς επιδημιολογικής επιτήρησης.

Στη χώρα μας, λόγω του μεσογειακού κλίματος καθώς και της ευρείας χρήσης των υδρόψυκτων κλιματιστικών μηχανημάτων, δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη του βακτηρίου. Δύο χαρακτηριστικοί χώροι εγκατάστασης και ανάπτυξης του βακτηρίου είναι τα υδάτινα συστήματα των ξενοδοχείων και των νοσοκομείων. Ειδικότερα στα νοσοκομεία μπορεί να υπάρχει εμφάνιση της Νόσου των Λεγεωνάριων, με τα χαρακτηριστικά νοσοκομειακής λοίμωξης.<sup>4,5</sup>

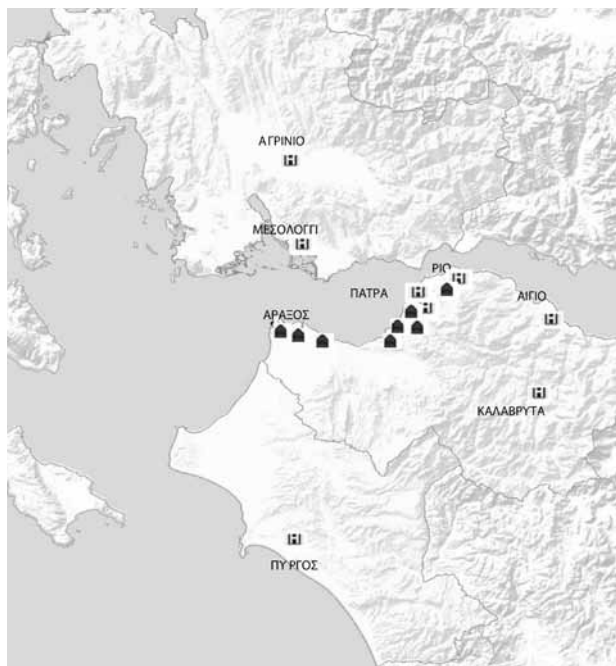
Στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας δεν έχει πραγματοποιηθεί ξανά μελέτη ανίχνευσης του βακτηρίου και διερεύνησης της διασποράς του. Σκοπός της μελέτης, που παρουσιάζεται σε αυτό το άρθρο, ήταν η μελέτη της επιδημιολογίας του βακτηρίου *Legionella pneumophila* στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας, καθώς και των συνθηκών, που μπορεί να σχετίζονται με τη διασπορά του βακτηρίου στα υδάτινα συστήματα των νοσοκομείων και των ξενοδοχειακών συγκροτημάτων. Παρουσιάζονται εδώ συνοπτικά ορισμένα από τα αποτελέσματα της μελέτης.

## Μέθοδος

Πραγματοποιήθηκαν μια σειρά από δειγματοληψίες νερού στα συστήματα ύδρευσης νοσοκομείων και ξενοδοχειακών συγκροτημάτων στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας. Στον χάρτη φαίνονται τα σημεία δειγματοληψίας. Η περιοχή δειγματοληψίας περιελάμβανε τα Νοσοκομεία της Νοτιοδυτικής Ελλάδας, καθώς και ξενοδοχειακά συγκροτήματα στην ευρύτερη περιοχή της πόλης της Πάτρας. Συνολικά αναλύθηκαν 91 δείγματα νερού από τα υδάτινα συστήματα των 8 Νοσοκομείων της Νοτιοδυτικής Ελλάδας και 25 δείγματα νερού από τα υδάτινα συστήματα 9 ξενοδοχείων στην ευρύτερη περιο-

χή της Πάτρας. Αρχικά πραγματοποιήθηκε ταυτοποίηση του βακτηρίου με τις κλασικές καλλιεργητικές μεθόδους και στη συνέχεια ακολούθησε απομόνωση του DNA του βακτηρίου. Έπειτα έγινε ταυτοποίηση της *Legionella pneumophila* με τη Μοριακή Μέθοδο της PCR και τέλος τα θετικά προϊόντα της PCR επιβεβαιώθηκαν με αλληλούχιση, που πραγματοποιήθηκε στη Μονάδα Αλληλουχίας του Τμήματος Ανοσολογίας και Ιστοσυμβατότητας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η δειγματοληψία και η μεταφορά των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Health Protection Agency (HPA) (National Standard Method W1).

Προκειμένου να υπάρξει μια συμπληρωματική εικόνα της διασποράς της Νόσου των Λεγεωνάριων στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδος, αλλά και μια εικόνα για την επιτήρηση της νόσου, πραγματοποιήθηκε μια καταγραφή των κρουσμάτων πνευμονίας και των διαγνωσμένων κρουσμάτων της Νόσου των Λεγεωνάριων, που νοσηλεύτηκαν στα Νοσοκομεία από τα οποία ελήφθησαν τα δείγματα νερού, για ανίχνευση του βακτηρίου *Legionella pneumophila*. Το χρονικό διάστημα της καταγραφής ήταν ένας χρόνος (από 01/09/2009 έως 1/09/2010) στα ίδια Νοσοκομεία της Νοτιοδυτικής Ελλάδος, από τα οποία ελήφθησαν και εξετάστηκαν δείγματα νερού. Προκειμένου να καταγραφούν τα περιστατικά πνευμονίας, που νοσηλεύονταν στα υπό έρευνα Νοσοκομεία, υπήρξε εβδομαδιαία τηλεφωνική επικοινωνία με τους υπεύθυνους γιατρούς των νοσοκομείων για την συστηματική καταχώριση του αριθμού των κρουσμάτων πνευμονίας και των κρουσμάτων της Νόσου των Λεγεωνάριων που νοσηλεύονταν.



**Εικόνα 1.**

*Χάρτης με τα σημεία δειγματοληψίας*

## Αποτελέσματα

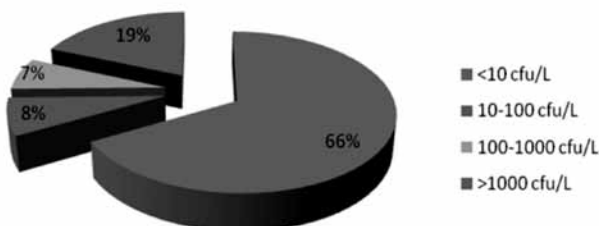
Ενα ποσοστό 33% (συνολικά 30 δείγματα) των δειγμάτων νερού, που ελήφθησαν από τα Νοσοκομεία της Νοτιοδυτικής Ελλάδας, βρέθηκαν θετικά για το βακτήριο *L.pneumophila*. Από τα 8 Νοσοκομεία, που μελετήθηκαν, στα 6 ( ποσοστό 75%) ανιχνεύθηκε το βακτήριο *L.pneumophila*.

Στα ξενοδοχεία της περιοχής των Πατρών, στο 36% των δειγμάτων που ελήφθησαν (συνολικά 16 δείγματα), υπήρξε παρουσία του βακτηρίου *L.pneumophila*. Συνολικά, από 9 ξενοδοχεία που εξετάστηκαν στην περιοχή της Πάτρας, στα 5 ( ποσοστό 55%) υπήρξε παρουσία του βακτηρίου στα συστήματα ύδρευσης.

Η μοριακή ανάλυση του γονιδιώματος DNA των στελεχών επιβεβαίωσε την ομοιότητα των απομονωμένων περιβαλλοντικών στελεχών, τα οποία χαρακτηρίζονται ως *L. pneumophila* υποομάδα Philadelphia. Από τα αποτελέσματα της γονοτυπικής αλληλούχησης τα περισσότερα θετικά δείγματα της παρούσας μελέτης ήταν *L. pneumophila* υποομάδα Philadelphia και *L. pneumophila* υποομάδα 1. Επιπλέον, σύμφωνα με τη φυλογενετική ανάλυση, τα απομονωμένα ελληνικά στελέχη επέδειξαν υψηλή ομολογία των στελεχών *L. Pneumophila*.

Η συγκέντρωση του βακτηρίου για το σύστημα ύδρευσης των νοσοκομείων κυμάνθηκε σημαντικά. Όπως φαίνεται στο γράφημα 1 το 19% των δειγμάτων είχε συγκέντρωση >1000 cfu/L, το 7% των δειγμάτων κυμάνθηκε μεταξύ 100-1000 cfu/L, το 8% των δειγμάτων κυμάνθηκε μεταξύ 10-100 cfu/L και το 66% των δειγμάτων είχε συγκέντρωση <10 cfu/L.

% Συγκέντρωση *L. pneumophila* στα Νοσοκομεία

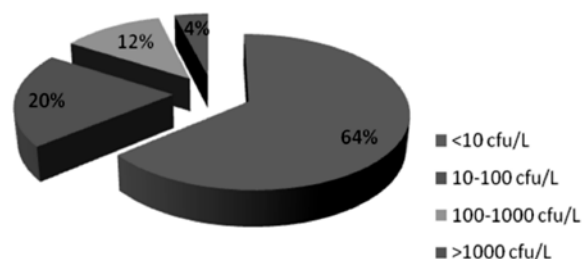


Γράφημα 1.

Συγκεντρώσεις *Legionella pneumophila* στα δείγματα που ελήφθησαν από τα νοσοκομεία

Στα ξενοδοχεία της περιοχής Πατρών η συγκέντρωση του βακτηρίου *L. pneumophila* στα συστήματα ύδρευσης βρέθηκε >1000 cfu/L σε ποσοστό 4% του συνόλου των δειγμάτων. Το 12% των δειγμάτων κυμάνθηκε μεταξύ 100-1000 cfu/L, το 20% των δειγμάτων κυμάνθηκε με-

% Συγκέντρωση *L.pneumophila* στα Ξενοδοχεία



Γράφημα 2.

Συγκεντρώσεις *Legionella pneumophila* στα δείγματα που ελήφθησαν από τα ξενοδοχεία

ταξύ 10-100 cfu/L και το 64% των δειγμάτων είχε συγκέντρωση <10 cfu/L (γράφημα 2).

Από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων των δειγμάτων νερού των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική γραμμική συσχέτιση της συγκέντρωσης του βακτηρίου με τις τιμές του pH, τις τιμές της αγωγιμότητας και τις τιμές του υπολειπόμενου χλωρίου του συνόλου των δειγμάτων νερού των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων.

Ωστόσο, παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά της συγκέντρωσης του βακτηρίου στα δείγματα νερού των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων σε διαφορετικές ομαδοποιημένες συγκεντρώσεις του υπολειπόμενου χλωρίου ( $p < 0.001$ ).

Παρατηρήθηκε επίσης σημαντική διακύμανση της συγκέντρωσης του βακτηρίου σε διάφορες θερμοκρασίες των δειγμάτων νερού, που ελήφθησαν από τα Νοσοκομεία και τα ξενοδοχεία. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση του βακτηρίου υπήρξε στις θερμοκρασίες μεταξύ 360°C και 400°C και στις θερμοκρασίες 400°C και 440°C.

Σχετικά με την καταγραφή των περιστατικών πνευμονίας στα νοσοκομεία της περιοχής της μελέτης και τον εντοπισμό αντίστοιχα περιστατικών, που οφείλονται στο βακτήριο *Legionella*, δημιουργήθηκαν διάφορα σημαντικά προβλήματα κατά τη διάρκεια συλλογής των στοιχείων, που δεν επέτρεψαν μια ολοκληρωμένη καταγραφή. Συνολικά καταγράφηκαν 325 κρούσματα πνευμονίας από τα νοσοκομεία, που εξετάστηκαν για την ανίχνευση του βακτηρίου *Legionella*, μεταξύ των οποίων υπήρξαν και 2 επιβεβαιωμένα περιστατικά της Νόσου των Λεγεωνάριων. Κυρίως όμως διαπιστώθηκε η εξαιρετικά ελλιπής καταγραφή των κρουσμάτων, καθώς και η εξαιρετικά ελλιπής ανίχνευση της παρουσίας του βακτηρίου *Legionella* στα περιστατικά πνευμονίας, με εξαίρεση ένα μόνο από τα νοσοκομεία, το οποίο ήταν ιδιαίτερα εξειδικευμένο σε πνευμονολογικά περιστατικά.

## Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της μελέτης υποδεικνύουν έναν ευρέως διαδεδομένο περιβαλλοντικό αποικισμό του βακτηρίου στα υδάτινα συστήματα μεγάλων κτιρίων, όπως στα νοσοκομεία και στα ξενοδοχεία, που μελετήθηκαν, στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας. Η διασπορά παρατηρήθηκε ιδίως σε δίκτυα διανομής ζεστού νερού. Το βακτήριο *L. pneumophila* βρέθηκε στο 33% και 36% των δειγμάτων νερού, που συλλέχθηκαν από τα νοσοκομεία και τα ξενοδοχεία αντίστοιχα. Τα θετικά δείγματα προέρχονταν από τα 6/8 νοσοκομεία και 5/9 ξενοδοχεία.

Η μοριακή ανάλυση του γονιδιώματος DNA αυτών των στελεχών επιβεβαίωσε την ομοιότητα των απομονωμένων περιβαλλοντικών στελεχών. Είναι ενδιαφέρον ότι τα στελέχη αυτά σχετίζονται γενετικά με στελέχη *Legionella*, που έχουν απομονωθεί σε άλλη μελέτη στην Ιταλία. Η ομολογία αυτών των στελεχών μπορεί να εξηγηθεί και από το γεγονός πως η Πάτρα και εκτενέστερα η Νοτιοδυτική Ελλάδα συνδέεται άμεσα με την γειτονική Ιταλία λόγω του λιμανιού και της διακίνησης μεγάλου αριθμού τουριστών.<sup>6,7,8</sup>

Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες για την ανίχνευση του βακτηρίου *Legionella* σε νοσοκομεία και ξενοδοχεία πολλών χωρών με θετικά ποσοστά παρουσίας του βακτηρίου, που κυμαίνονται από 12% έως 87%.<sup>9,13</sup> Σε άλλη μελέτη σε ελληνικά νοσοκομεία τα θετικά δείγματα έφθαναν το 61.5%.<sup>14</sup>

Είναι αποδεδειγμένο από παλαιότερες μελέτες, πως υπάρχει συσχέτιση του αποικισμού του βακτηρίου στα συστήματα διανομής νερού των νοσοκομείων με την εμφάνιση ενδοноσοκομειακών λοιμώξεων της Νόσου των Λεγεωνάριων στα νοσοκομεία.<sup>15,16</sup> Η ελλιπής καταγραφή των κρουσμάτων είχε σαν αποτέλεσμα να έχουμε πολύ λίγα δεδομένα για την παρούσα μελέτη.

Γενικότερα στη χώρα μας φαίνεται να υπάρχει σημαντική υποεκτίμηση της επίπτωσης της Νόσου των Λεγεωνάριων, τόσο σαν λοίμωξη στον γενικό πληθυσμό, όσο και σαν νοσοκομειακή λοίμωξη. Στην Ελλάδα η Νόσος των Λεγεωνάριων αποτελεί νόσημα υποχρεωτικής δήλωσης σε χρονικό διάστημα 24 ωρών από τη διάγνωση και θα πρέπει να αναφέρεται και να καταγράφεται. Είναι όμως χαρακτηριστικό ότι το ΚΕΕΛΠΝΟ αναφέρει περιστατικά της Νόσου των Λεγεωνάριων από το 1998 έως το 2008, ενώ μετά το 2008 δεν παρέχει κάποια δεδομένα για τη Νόσο των Λεγεωνάριων.

Στην Ευρώπη ο συνολικός ετήσιος αριθμός των περιστατικών της Νόσου των Λεγεωνάριων φαίνεται να έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Στην Ελλάδα είναι πιθανόν να υπάρχει σε εξέλιξη ένα αντίστοιχο φαινόμενο. Το 2004 λόγω των Ολυμπιακών Αγώνων υπήρξε σημαντική εντατικοποίηση στην επιδημιολογική επιτήρηση πολλών λοιμωδών νοσημάτων, μεταξύ των οποίων και η Νόσος των Λεγεωνάριων. Παρατηρήθηκε τότε σημαντική

αύξηση των καταγραφέντων περιστατικών, λόγω των συνεχών ελέγχων και του μεγάλου αριθμού των δειγμάτων, που αναλύθηκαν. Από τα 385 ξενοδοχεία που εξετάστηκαν ο αποικισμός του βακτηρίου στα υδάτινα συστήματα βρέθηκε να φθάνει το 20.8%, με το ποσοστό απομόνωσης να είναι μεγαλύτερο την καλοκαιρινή περίοδο.<sup>17</sup> Ένα σύστημα βαθμολόγησης και ποσοτικής εκτίμησης, όπως αναφέρεται σε προηγούμενη μελέτη, που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων 2004, έχει χρησιμοποιηθεί ως πρότυπο για την εκτίμηση κινδύνου της Νόσου των Λεγεωνάριων στα ξενοδοχεία και στα νοσοκομεία της Ελλάδας.<sup>18</sup> Είναι δεδομένο, πως η αυξημένη παρακολούθηση των υδάτινων συστημάτων διανομής των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων οδηγεί σε μείωση του αποικισμού του βακτηρίου, όπως αποδεικνύεται και από πρόσφατη μελέτη στη χώρα μας.<sup>1</sup>

Συνολικά 23 και 27 περιπτώσεις της Νόσου των Λεγεωνάριων αναφέρθηκαν το 2007 και το 2008 αντίστοιχα στην Ελλάδα, αν και καμία δεν χαρακτηρίστηκε νοσοκομειακής προέλευσης.<sup>20</sup> Αυτό αποτελεί ένα παράδειγμα της ανεπαρκούς διάγνωσης και της έλλειψης υποβολής αναφοράς των νοσοκομειακών κρουσμάτων της Νόσου στην χώρα μας. Ασθενείς, που εμφανίζουν τη νόσο, είναι πιθανόν να υποβάλλονται σε θεραπεία για πνευμονία, χωρίς ποτέ να επιβεβαιώνεται ο αιτιολογικός παράγοντας.

Σχετικά με την καταγραφή των περιστατικών πνευμονίας στα νοσοκομεία της περιοχής της μελέτης και τον εντοπισμό αντίστοιχα περιστατικών, που οφείλονται στο βακτήριο *Legionella*, δημιουργήθηκαν, όπως αναφέρθηκε, διάφορα σημαντικά προβλήματα κατά τη διάρκεια συλλογής των στοιχείων, που δεν επέτρεψαν μια ολοκληρωμένη καταγραφή. Η προσπάθεια συλλογής αυτών των στοιχείων έδειξε και την ελλιπή διερεύνηση και καταγραφή των περιστατικών της νόσου στα νοσοκομεία.

Τα αποτελέσματα της μελέτης συγκλίνουν με τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας, που υποδεικνύουν τη σημασία φυσικοχημικών παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία μέσα στα υδάτινα συστήματα και η παρουσία υπολειπόμενου χλωρίου (που σχετίζεται με την αποτελεσματική απολύμανση του νερού), οι οποίες σχετίζονται σημαντικά με την παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων του βακτηρίου. Στα υδάτινα συστήματα των νοσοκομείων και των ξενοδοχείων, που περιελήφθησαν στη μελέτη, οι συνθήκες, που επικρατούσαν ως προς τη διαχείριση αυτών των παραμέτρων, ευνοούσαν συχνά την ανάπτυξη και διασπορά της *Legionella*.<sup>2</sup>

Κατά τη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης σε κάποια νοσοκομεία πραγματοποιήθηκαν 2 δειγματοληψίες για την ανίχνευση του βακτηρίου, ενώ στα υπόλοιπα μόνο μία, ενώ το χρονικό διάστημα του ενός έτους υπήρξε σχετικά μικρό σε σχέση με άλλες μελέτες, που διαρκούν αρκετά χρόνια. Επιπλέον ο έλεγχος των ξενοδοχείων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών

μηνών, και όχι σε όλο το χρόνο, ενώ παράλληλα οι πύργοι ψύξης κάποιων ξενοδοχείων, αλλά και νοσοκομείων ήταν λειτουργικοί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ λίγοι ήταν σε εφαρμογή το υπόλοιπο έτος. Οι πληροφορίες από τους υπεύθυνους σχετικά με τις μεθόδους απολύμανσης και τη λειτουργία των υδάτινων συστημάτων διανομής των κτιρίων τις περισσότερες φορές υπήρξαν ελλιπείς. Μερικά δείγματα αναλύθηκαν σύμφωνα με το πρωτόκολλο του ISO, με όριο ανίχνευσης 20cfu/L, ενώ τα υπόλοιπα με το πρωτόκολλο του HPA με όριο ανίχνευσης 10cfu/L (η διαφορά των δύο πρωτόκολλων είναι μικρή), έχοντας σαν αποτέλεσμα ένα μικρό περιορισμό στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Επιπλέον υπήρξε ένας περιορισμός των θετικών *Legionella* δειγμάτων, που δόθηκαν για αλληλούχιση και φυλογενετική ανάλυση.

Τα μεθοδολογικά αυτά προβλήματα θέτουν ορισμένους περιορισμούς στην ερμηνεία των ευρημάτων, ωστόσο σε γενικές γραμμές μπορεί να θεωρηθεί ότι τα αποτελέσματα της μελέτης επιτρέπουν τη διατύπωση ορισμένων βασικών συμπερασμάτων. Τα ευρήματα της μελέτης υποδεικνύουν ότι στην περιοχή της Νοτιοδυτικής Ελλάδας υπάρχουν οι προϋποθέσεις για διασπορά του βακτηρίου *Legionella* και για εμφάνιση σημαντικού αριθμού κρουσμάτων της Νόσου των Λεγεωνάριων, ενδοноσοκομειακών λοιμώξεων, ακόμη και επιδημιών. Η κατάσταση αυτή περικλείει κινδύνους τόσο για τη Δημόσια Υγεία, όσο και για την τουριστική οικονομία, καθώς μπορεί να προκαλέσουν ακόμη και αποκλεισμό των ξενοδοχείων της περιοχής από τα τουριστικά γραφεία.

## Summary

### Epidemiology of *Legionella* in Southwest Greece.

Fragou K, Kokkinos P, Gogos C, Alamancos Y, Vantarakis A

The aim of the present study was to determine the prevalence of *Legionella* spp. in water systems of hospitals and hotels located in South Western Greece. A prevalence survey for *Legionella* spp. by culturing techniques in water distribution systems of eight hospitals and nine hotels occurred in South Western Greece. Water sampling and microbiological analysis were carried out following the ISO methods. *Legionella pneumophila* was detected in 33% and 36% of the samples from distribution systems of hospitals and hotels, respectively. Our survey results suggest a frequent prevalence of elevated concentrations of *Legionella* spp. in water systems of hospitals and hotels in Southwest Greece. Our investigation has confirmed the need to regularly monitor the microbiological condition of water systems in hospitals and hotels, as well as the need for epidemiologic surveillance.

**Key words:** *Legionella*, prevalence, water systems

## Βιβλιογραφία

1. Bartram J., Bentham R., Briand E., Callan P., Crespi S., Lee J.V. Surman-Lee. 2007. Approaches to risk management. pp.39-56. In J. Bartram, Y. Chartier, J.V. Lee, et al. (ed.), *Legionella and the Prevention of Legionellosis*. WHO Press, Geneva
2. Declerck P., Behets J., Hoef VV., Ollevier F. 2007. Detection of *Legionella* spp. and some of their amoeba hosts in floating biofilms from anthropogenic and natural aquatic environments. *Water Res*, 41: 3159-3167.
3. Constantopoulos SH, Charalampopoulos C, Alexiou-Daniel S, Antoniadou A, Papanayiotou I, Moutsopoulos HM. 1984. Legionnaires' disease in North-Western Greece. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 3:445-446.
4. Marrie TJ., Haldane D., Bezanson G., Peppard R. 1992. Each water outlet is a unique ecological niche for *Legionella pneumophila*. *Epidemiol Infect*, 108: 261-270.
5. Mathys W., Deng MC., Meyer J., Junge-Mathy E. 1999. Fatal nosocomial Legionnaires' disease after heart transplantation: clinical course, epidemiology and prevention strategies for the highly immunocompromized host. *J Hosp Infect*, 43: 242-246.
6. Napoli C., Fasano F., Iatta R., Barbuti G., Cuna T., Montagna M.T. 2010. *Legionella* spp. and legionellosis in southeastern Italy: disease epidemiology and environmental surveillance in community and health care facilities. *BMC Public Health*, 10:660.
7. Borella P, Montagna MT, Stampi S, Stancanelli G, Romano-Spica V, Triassi M, Marchesi I, Bargellini A, Tatò D, Napoli C, Zanetti F, Leoni E, Moro M, Scaltriti S, Ribera D'Alcalà G, Santarpia R, Boccia S. 2005. *Legionella* contamination in hot water of Italian hotels. *Appl Environ Microbiol*, 10:5805-13.
8. Leoni E., Legnani PP., Bucci Sabattini MA., Righi F. 2001. Prevalence of *Legionella* spp. in swimming pool environment. *Water Res*, 35: 3749-3753.
9. Tesauro M., Bianchi A., Consonni M., Pregliasco F., Galli MG. 2010. Environmental surveillance of *Legionella pneumophila* in two Italian hospitals. *Ann Ist Super Sanità*, 46: 274-278.
10. Liu WK., Healing DE., Yeomans JT., Elliott TS. 1993. Monitoring of hospital water supplies for *Legionella*. *J Hosp Infect*, 24: 1-9.
11. Sabria M., Garcia-Nunez M., Pedro-Botet ML., Sopena N., Gimeno JM., Reynaga E., Morera, J., Rey-Joly C. 2001. Presence and chromosomal subtyping of *Legionella* species in potable water systems in 20 hospitals of Catalonia, Spain. *Infect Cont Hosp Epid*, 22:673-676.

12. Haluk Erdogan, Hande Arslan. 2007. Colonization of Legionella Species in Hotel Water Systems in Turkey. *J Trav Medic*, 14: 369–373.
13. Stout JE., Yu VL., Yee YC., Vaccarello S., Diven W., Lee TC. 1992. Legionella pneumophila in residential water supplies: environmental surveillance with clinical assessment for Legionnaires' disease. *Epidemiol Infect*, 109: 49–57.
14. Mavridou A., Smeti E., Mandilara G., Pappa O., Plakadonaki S., Grispou E., Polemis, M. 2008. Prevalence study of Legionella spp. contamination in Greek hospitals. *Int J Environ Health Res*, 18: 295-304.
15. Best M, Yu VL, Stout J, Goetz A, Muder RR, Taylor F. 1983 Legionellaceae in the hospital water-supply: epidemiological link with disease and evaluation of a method for control of nosocomial legionnaires' disease and Pittsburgh pneumonia. *Lancet* 2:307-10.
16. Kool JL, Bergmire-Sweat D, Butler JC. Hospital characteristics associated with colonization of water systems by Legionella and risk of nosocomial legionnaires' disease: a cohort study of 15 hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:798-805.
17. Mouchtouri V., Velonakis E., Hadjichristodoulou C. 2007a. Thermal disinfection of hotels, hospitals, and athletic venues hot water distribution systems contaminated by Legionella species. *Am J Infect Control*, 35:623–627.
18. Hadjichristodoulou Ch, Goutziana G, Mouchtouri V, Kapoula Ch, Konstantinidis A, Velonakis E, Vatopoulos A, Kremastinou J. 2006. Evaluation of standardized scored inspections for Legionnaires' disease prevention, during the Athens 2004. Olympics. *Epidemiol Infect*, 134:1074–1081.
19. Velonakis E., Karanika M., Mouchtouri V., Thanasias E., Katsiaflaka A., Alkis Vatopoulos A., Hadjichristodoulou C. 2011. Decreasing trend of Legionella isolation in a long-term microbial monitoring program in Greek hospitals. *Int J Environm Health Res*, 1–13.
20. Joseph CA., Ricketts KD., Yadav R., Patel S., on behalf of the European Working Group for Legionella Infections. 2010. Travel-associated Legionnaires' disease in Europe in 2009. *Eurosurveillance*, Volume 15, Issue 41.
21. Fragou K, Kokkinos P, Gogos C, Alamanos Y, Vantarakis A., 2011. Prevalence of Legionella spp. in water systems of hospitals and hotels in South Western Greece. *Int J Environ Health Res*. 2011 Dec 12