

Περιεχόμενα

Contents

Ανασκοπήσεις

- Ενεργοποίηση των Ικανοτήτων των Νοσηλευτών στο Χώρο της Επείγουσας και Εντατικής Φροντίδας *Θάλεια Χρ. Μπελλιάλη* 51
- Ο Ρόλος της Διατροφής στη Στεφανιαία Νόσο *Κυρίτση Ελένη, Ποηυκανδριώτη Μαρία* 60
- Παράγονες Κινδύνου για την Εμφάνιση της Νόσου του Alzheimer και ο Ρόλος Συγκεκριμένων Γονιδίων *Κων/νος Δ. Πανταζής, Νικόλαος Β. Φώτος* 70

Ειδικό Άρθρο

- Η Συμβολή της Παιδικής Λογοτεχνίας στην Αγωγή Υγείας της Προσχολικής Ηλικίας – Ευρήματα από την Ελληνική Βιβλιογραφία *Χρυσούλα Μεληισά χαλικιοπούλου, Τ. Νατσιοπούλου* 75
- "Θεραπεία μέσω της Τέχνης" Εικαστική έκφραση – Συμβολισμός *Κων/νος Α. Κουκουρίκος, Φανή Α. Τόττη* 79
- Το Πρόβλημα της Νόσου των Λεγεωναρίων στα Νοσοκομεία *Ελένη Αποστολοπούλου* 83

Επίκαιρο Άρθρο

- Νέες Ελπίδες για την Αντιμετώπιση της Αγγειακής Άνοιας *Γ. Βόζνιακ, Ζ. Ρούπα, Ε. Κοτρώσιου* 89

Έρευνα

- Ποιότητα Ζωής Ασθενών με Καρκίνο *Ποηυκανδριώτη Μ., Ευαγγέλου Ε., Βλάχος Χ., Δημητρακοπούλου Π., Κερμελή Π., Κουκουλάρης Δ., Κυρίτση Ε.* 93

- Οδηγίες για τους Συγγραφείς 105

Reviews

- Motivation of Nurses' Skills in Critical and Intensive Care *Thalia Bellali* 51
- The Role of Nutrition to Coronary Disease *Kyritsi Helen, Polikandrioti Maria* 60
- Risk Factors of Alzheimer's Disease and the Role of certain Genes *Konstantinos D. Pantazis, Nikolaos V. Fotos* 70

Specific Article

- Children's Literature Contribution to Preschooler's Health Education. Findings from a Greek Study *C. Melissa Halikiopoulos, T. Natsiopoulou* 75
- "Art Therapy" Plastic Expression-Symbolism *K.A. Koukourikos, F.L. Totti* 79

- The Problem of Legionnaires' Disease in Hospitals *Eleni Apostolopoulou* 83

Contemporary Subjects

- Vascular Dementia and a new Treatment Plan *G. Wozniak, Z. Roupa, E. Kotrotsiou* 89

Research

- Quality of Life of Cancer Patients *Polikandrioti M., Evagelou E., Blachos Chr., Dimitrakopoulou P., Kermeli P., Koukoularis D., Kyritsi E.* 93

- Instructions to Authors 105

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ΤΩΝ ΛΕΓΕΩΝΑΡΙΩΝ ΣΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ

Ελένη Αποστολοπούλου

Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Νοσηλευτικής
Πανεπιστημίου
Αθηνών
Τμήμα Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου Αθηνών

Eleni Apostolopoulou

Assistant Professor, University of Athens Nursing
Department
University of Athens Nursing Department

Περίληψη Η νόσος των Λεγεωναρίων έχει αναγνωριστεί ως μια σημαντική αιτία για τη νοσοκομειακή πνευμονία. Η εισπνοή αερολυμάτων μολυσμένων με *Legionella* από πύργους ψύξης, ντους, βρύσες, συσκευές αναπνευστικής θεραπείας και υγραντήρες αέρος δωματίου θεωρείται ότι είναι ο κύριος μηχανισμός εισαγωγής αυτών των οργανισμών στο αναπνευστικό σύστημα του ασθενούς. Περίπου το 30% των σποραδικών περιπτώσεων της νοσοκομειακής πνευμονίας προκαλούνται από *Legionella* και η θνητότητα φθάνει το 80% συνήθως στους ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, που δε λαμβάνουν τα κατάλληλα αντιβιοτικά. Ένας συνδυασμός των καλλιεργειών των αναπνευστικών εκκρίσεων και της ανίχνευσης του αντιγόνου για *Legionella* στα ούρα με ανοσοφθορισμό προσφέρουν την καλύτερη μέθοδο για τη διάγνωση της νόσου των Λεγεωναρίων στο Νοσοκομείο. Τα έκτακτα μέτρα, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας περιλαμβάνουν υπερθέρμανση και ξέπλυμα σε συνδυασμό με υπερχλωρίωση. Η συνεχής υπερχλωρίωση δεν προτιμάται λόγω του υψηλού κόστους, της οριακής αποτελεσματικότητας, της διάβρωσης των σωληνώσεων και τέλος της ελευθέρωσης των καρκινογόνων υποπροϊόντων στο πόσιμο νερό.

Λέξεις Κλειδιά: Νόσος των Λεγεωναρίων, Παράγοντες κινδύνου, Πρόληψη, Επιτήρηση

THE PROBLEM OF LEGIONNAIRES' DISEASE IN HOSPITALS

Abstract Legionnaires' disease has been recognized as an important cause of hospital-acquired pneumonia. Inhalation of aerosols of water contaminated with *Legionella* from cooling towers, showers, faucets, respiratory therapy equipment, and room-air humidifiers is believed to be the primary mechanism of entry of these organisms into a patient's respiratory tract. About 30% of sporadic cases of hospital-acquired pneumonia are caused by *Legionella* and the mortality rate is as high as 80%, usually is immunosuppressed patients who did not receive appropriate antibiotics. A combination of culture of respiratory secretions and urinary antigen detection by immunofluorescence offer the best method for diagnosis of hospital-acquired Legionnaires' disease. Emergency measures that can be used during an outbreak include superheat and flush in combination with hyperchlorination. Continuous hyperchlorination is not favoured because of high expense, marginal efficacy, corrosion of piping, and release of carcinogenic byproducts into drinking water.

Key Words: Legionnaires' disease, Risk factors, Control, Surveillance

Υπεύθυνη Αλληλογραφίας: Ελένη Αποστολοπούλου
Παπαδιαμαντοπούλου 123, 11527, Αθήνα
Τηλ.: 210 7461450
Fax: 210 7461476
E-mail: eapostol@nurs.uoa.gr

Corresponding Author: E. Apostolopoulou,
123 Papdiamantopoulou street,
GR 11527 Athens Greece
Τηλ.: 210 7461450, Fax: 210 7461476
E-mail: eapostol@nurs.uoa.gr

Εισαγωγή

Η νόσος των Λεγεωναρίων είναι μία πολυσυστηματική νόσος, με πνευμονία που προκαλείται από *Legionella*. Ο κίνδυνος εμφάνισης της νόσου, μετά την έκθεση σε μολυσμένο νερό, εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων, συμπεριλαμβανομένου του τύπου και της έντασης της έκθεσης και της κατάστασης υγείας του εκτεθειμένου ατόμου^{1,2}. Άτομα με βαριά ανοσοκαταστολή ή χρόνια υποκείμενη νόσο, όπως αιματολογική κακοήθεια

ή νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο για Legionellosis. Άτομα με διαβήτη, χρόνια πνευμονική νόσο ή μη αιματολογική κακοήθεια, οι καπνιστές και οι ηλικιωμένοι διατρέχουν και αυτοί μέτριο όμως κίνδυνο. Η νοσοκομειακή νόσος των Λεγεωναρίων έχει επίσης αναφερθεί μεταξύ των ασθενών σε παιδιατρικά νοσοκομεία^{3,4}.

Η υποκείμενη νόσος και η προχωρημένη ηλικία δεν αποτελούν μόνο παράγοντες που συνιστούν τον κίνδυ-

νο εμφάνισης της νόσου των Λεγεωναρίων, αποτελούν επίσης και παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο θανάτου από τη νόσο. Σε μια πολυπαραγοντική ανάλυση του CDC, η ανοσοκαταστολή, η προχωρημένη ηλικία, η νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου και η νοσοκομειακή ανάπτυξη της νόσου συνδυάστηκαν με τη θανατηφόρα έκβαση. Η θνητότητα μεταξύ 803 ατόμων σε περιπτώσεις, που αναπτύχθηκαν στο νοσοκομείο, ήταν 40% σε σύγκριση με το 20% μεταξύ 2.721 ατόμων σε περιπτώσεις που αναπτύχθηκαν στην κοινότητα. Αυτό ενδεχομένως αντανακλά την αυξημένη βαρύτητα της υποκείμενης νόσου στους νοσηλευόμενους ασθενείς².

Τρόποι μετάδοσης

Η εισπνοή μολυσμένου ύδατος με *Legionella* υπό μορφή αερολύματος θεωρείται ο κύριος μηχανισμός της εισόδου αυτών των οργανισμών στο αναπνευστικό σύστημα του ασθενούς⁵. Σε πολλές νοσοκομειακές επιδημίες, οι ασθενείς θεωρήθηκαν ότι έχουν μολυνθεί λόγω της έκθεσης τους σε αερολύματα, που δημιουργούνται από πύργους ψύξης, ντους, κάνουλες εξαερωτών, συσκευές αναπνευστικής θεραπείας και υγραντήρες αέρος δωματίου. Σε άλλες μελέτες, η εισρόφηση μολυσμένου πόσιμου νερού και ο φαρυγγικός αποικισμός έχουν αναφερθεί ως πιθανοί τρόποι μετάδοσης σε ορισμένους ασθενείς. Μετάδοση της συγκεκριμένης νόσου από άτομο σε άτομο δεν έχει αναφερθεί⁶.

Ο χρόνος επώασης της νόσου των Λεγεωναρίων είναι 2-10 ημέρες. Έτσι, για επιδημιολογικούς σκοπούς η εργαστηριακά επιβεβαιωμένη Legionellosis που συμβαίνει σε έναν ασθενή, ο οποίος έχει μείνει > 10 συνεχόμενες ημέρες στο νοσοκομείο, πριν την εμφάνιση της νόσου, θεωρείται καθορισμένη νοσοκομειακή νόσος των Λεγεωναρίων, το ίδιο και η εργαστηριακά επιβεβαιωμένη λοίμωξη, που συμβαίνει μετά από 2-9 ημέρες νοσηλείας, θεωρείται πιθανή νοσοκομειακή λοίμωξη⁷.

Η διάγνωση μπορεί να γίνει με καλλιέργειες της *Legionella* στις εκκρίσεις και τους ιστούς του αναπνευστικού συστήματος ή μικροσκοπική εξέταση του βακτηρίου στις αναπνευστικές εκκρίσεις και τους ιστούς με άμεσο ανοσοφθορισμό και ανίχνευση του αντιγόνου της *Legionella* στα ούρα^{6,8,9}. Οι ουρολογικές εξετάσεις είναι χρήσιμες για τις επιδημιολογικές μελέτες, έχουν όμως περιορισμένη χρησιμότητα στην κλινική πρακτική. Επειδή οι εξετάσεις δε γίνονται σε καθημερινή βάση, η συχνότητα της νόσου είναι υποτιμημένη.

Οι κλινικές εκδηλώσεις της πνευμονίας από *Legionella* είναι μη ειδικές, αν και η διάρροια, τα νευρολογικά συμπτώματα, ο πυρετός > 39°C, η υπονατριαιμία, η ηπατική ανεπάρκεια και η αιματοουρία ήταν τα χαρακτηριστικά σε πολλές συγκριτικές μελέτες.^{10,11}

Πρόληψη

I. Πρωτογενής πρόληψη

A. Εκπαίδευση προσωπικού

Εκπαίδευση των γιατρών, ώστε να αυξήσουν την υποψία τους για τις περιπτώσεις της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων (NNA) και να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες μεθόδους για τη διάγνυσή της. Εκπαίδευση του νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού καθώς και του προσωπικού, που ασχολείται με τον έλεγχο των λοιμώξεων, για την πρόληψη και τον έλεγχο της νοσοκομειακής Legionellosis.

B. Επιτήρηση λοίμωξης και περιβάλλοντος

Διατήρηση ενός υψηλού δείκτη υποψίας για τη διάγνωση της NNA και πραγματοποίηση εργαστηριακών διαγνωστικών εξετάσεων (καλλιέργεια κατάλληλου αναπνευστικού δείγματος και εξέταση αντιγόνου στα ούρα) για Λετζιονέλλωση σε ύποπτες περιπτώσεις, ειδικά σε ασθενείς που παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης της νόσου (ανοσοκατεσταλμένοι ασθενείς, συμπεριλαμβανομένων αυτών με μεταμόσχευση μυελού των οστών και συμπαγών οργάνων, ασθενείς που λαμβάνουν συστηματικά στεροειδή, ασθενείς ηλικίας ≥ 65 ετών, ασθενείς με διαβήτη, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, και COPD)^{12,13}.

Περιοδική μελέτη της διαθεσιμότητας και της χρήσης των εργαστηριακών διαγνωστικών εξετάσεων για τη νόσο των Λεγεωναρίων από τους κλινικούς και εάν οι κλινικοί δε χρησιμοποιούν συστηματικά τις εξετάσεις σε ασθενείς με διαγνωσμένη ή ύποπτη πνευμονία εφαρμογή μέτρων για να ενισχυθεί η χρήση των εξετάσεων αυτών (π.χ. με την εισαγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων)^{14,15}.

Συστηματική καλλιέργεια του συστήματος ύδρευσης για *Legionella*

α) Η συστηματική καλλιέργεια του συστήματος ύδρευσης για *Legionella* στις υπηρεσίες της φροντίδας υγείας, οι οποίες δε διαθέτουν χώρους υψηλού κινδύνου (π.χ. μονάδες μεταμόσχευσης) για άτομα με υψηλό κίνδυνο λοίμωξης από *Legionella*, δε συστήνεται^{16,17,18}.

β) Περιοδικές καλλιέργειες για *Legionella* στα δείγματα νερού από μονάδες μεταμόσχευσης μπορεί να πραγματοποιηθούν ως μέρος μιας γενικής στρατηγικής για την πρόληψη της νόσου των Λεγεωναρίων στους μεταμοσχευμένους ασθενείς σε υπηρεσίες με προγράμματα μεταμόσχευσης μυελού των οστών και συμπαγών οργάνων^{19,20}.

γ) Εάν πραγματοποιούνται τέτοιες καλλιέργειες εφαρμόζονται διορθωτικά μέτρα που στοχεύουν στη διατήρηση μη ανιχνεύσιμων επιπέδων της *Legionella* στο σύστημα ύδρευσης της μονάδας.

Διατηρείται ένας υψηλός δείκτης υποψίας για πνευμονία από *Legionella* σε μεταμοσχευμένους ασθενείς με νοσοκομειακή πνευμονία, ακόμη και όταν οι περιβαλλοντικές καλλιέργειες επιτήρησης δεν εμφανίζουν *Legionella*^{14,21}.

Γ. Χρήση και φροντίδα νοσοκομειακών συσκευών και περιβάλλοντος

Νεφελοποιητές και άηλες συσκευές

α) Η χρήση αποστειρωμένου νερού προτιμάται για το ξέπλυμα των νεφελοποιητών και όλη του άηλου ημιζωτικής σημασίας εξοπλισμού αναπνευστικής φροντίδας μετά τη διαδικασία του καθαρισμού και της απολύμανσης^{22,23}. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό προτείνεται το ξέπλυμα της συσκευής με φίλτραρισμένο νερό ή νερό βρύσης και στη συνέχεια το ξέπλυμά της με αλκοόλη και το στέγνωμά της με πεπιεσμένο αέρα ή σε θάλαμο ξήρανσης²⁴.

β) Χρήση αποστειρωμένου μόνο νερού για το γέμισμα των δεξαμενών των συσκευών, που χρησιμοποιούνται για νεφελοποίηση^{17,23,25}.

γ) Αποφυγή της χρήσης μεγάλου όγκου υγραντήρων αέρος δωματίου, που δημιουργούν αεροζόλη, εκτός και εάν αυτοί μπορεί να αποστειρωθούν ή να απολυμανθούν με απολύμανση υψηλού επιπέδου τουλάχιστον σε καθημερινή βάση και να γεμίζουν μόνο με αποστειρωμένο νερό^{23,25}.

δ) Απομάκρυνση της κάννουλης των εξαερωτών από τους χώρους των βαριά ανοσοκατεσταλμένων ασθενών, εάν η Legionella έχει ανιχνευτεί στο νερό μιας μονάδας μεταμόσχευσης, μέχρι τη στιγμή που δε θα ανιχνεύεται πια με την καθημερινή εργασία¹⁶.

Πύργοι ψύξης

α) Όταν κατασκευάζεται ένα νέο κτίριο, οι πύργοι ψύξης τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε η πορεία να κατευθύνεται μακριά από το σύστημα πρόσληψης αέρα της υπηρεσίας, μ' αυτόν τον τρόπο μάλιστα σχεδιάζεται το πως θα ελαχιστοποιηθεί ο όγκος του αερολύματος.^{16,26,27}

β) Για τους πύργους ψύξης συνιστώνται η τακτική χρήση ενός αποτελεσματικού βιοκτόνου, η διατήρηση του πύργου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και η τήρηση των κατάλληλων αρχείων διατήρησης^{16,26,27}.

Σύστημα διανομής νερού:

Όπου είναι πρακτικό και επιτρέπεται από το νόμο, διατήρηση του πόσιμου νερού, στο σημείο της εξόδου σε $\geq 51^\circ\text{C}$ ($\geq 124^\circ\text{F}$) ή $< 20^\circ\text{C}$ ($< 68^\circ\text{F}$), ειδικά σε υπηρεσίες με ασθενείς με μεταμοσχεύσεις οργάνων ή άηλους ασθενείς υψηλού κινδύνου. Εάν το νερό διατηρείται σε $\geq 51^\circ\text{C}$ ($\geq 124^\circ\text{F}$), χρησιμοποιούνται θερμοστατικές βαλβίδες ανάμειξης για την πρόληψη πιθανού εγκαύματος²⁸.

Σε υπηρεσίες φροντίδας υγείας με προγράμματα μεταμόσχευσης μυελού των οστών ή συμπαγών οργάνων.

Εάν η Legionella ανιχνευτεί στο πόσιμο νερό, που εφοδιάζει μια μονάδα μεταμόσχευσης και μέχρι τη στιγμή που η Legionella πάψει να ανιχνεύεται πια, με καθημερινή εργασία γίνεται:

α) Απολύμανση του νερού

β) Αποφυγή ντους για τους βαριά ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς¹⁹.

γ) Χρήση νερού, που δεν είναι μολυσμένο με

Legionella για τους σπόγγους του μπάνιου των ασθενών με μεταμόσχευση μυελού των οστών.

δ) Εφοδιασμός με αποστειρωμένο νερό των ασθενών με μεταμόσχευση μυελού των οστών για το βούρτσισμα των δοντιών τους ως πόσιμου νερού ή για το ξέπλυμα των ρινογαστρικών σωλήνων¹⁹.

ε) Αποφυγή χρήσης νερού από κάννουλα που έχει μολυσμένο νερό με Legionella στα δωμάτια των ασθενών για την αποφυγή δημιουργίας μολυσματικών αερολυμάτων²⁹.

II. Δευτερογενής πρόληψη

A. Υπηρεσίες ασθενών με μεταμόσχευση μυελού των οστών ή συμπαγών οργάνων:

Όταν ένας ασθενής μιας μονάδας μεταμόσχευσης μυελού των οστών ή συμπαγών οργάνων αναπτύσσει μια περίπτωση εργαστηριακά επιβεβαιωμένης (π.χ. μετά από ≥ 10 ημέρες συνεχούς νοσηλείας) ή πιθανής (σε 2-9 ημέρες νοσηλείας) νόσου των Λεγεωναρίων ή όταν δύο ή περισσότεροι ασθενείς αναπτύσσουν εργαστηριακά επιβεβαιωμένη τη νόσο των Λεγεωναρίων σε διάστημα 6 μηνών ο ένας από τον άλλο και αφού έχουν επισκεφτεί μία μονάδα μεταμόσχευσης εξωτερικών ασθενών κατά τη διάρκεια μέρους της περιόδου των 2-10 ημερών πριν την εμφάνιση της νόσου:

Αναφορά του κρούσματος στις αρμόδιες υγειονομικές αρχές.

Διεξαγωγή μιας συνδυασμένης επιδημιολογικής και περιβαλλοντικής διερεύνησης σε συνεργασία με την επιτροπή ελέγχου των νοσοκομειακών λοιμώξεων για να προσδιοριστεί η πηγή της Legionella. Η διερεύνηση περιλαμβάνει πηγές, όπως ντους, κάννουλες νερού, πύργους ψύξης και δεξαμενές ζεστού νερού. Όταν αναγνωριστεί, απολύμανση ή απομάκρυνση της πηγής της Legionella^{13,15}.

Εάν βρεθεί ότι το σύστημα πόσιμου νερού της υπηρεσίας της φροντίδας υγείας είναι η πηγή της Legionella, αποφεύγεται η χρήση του πόσιμου νερού από τους ασθενείς με μεταμόσχευση μυελού των οστών και συμπαγών οργάνων και γίνεται απολύμανση του νερού.

B. Υπηρεσίες που δε νοσηλεύουν βαριά ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς

Όταν μία μόνο εργαστηριακά επιβεβαιωμένη περίπτωση της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων αναγνωρίζεται ή όταν δύο ή περισσότερες εργαστηριακά επιβεβαιωμένες πιθανές περιπτώσεις της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων αναπτύσσονται σε διάστημα 6 μηνών ή μία από την άλλη.

Ενημέρωση των αρμόδιων υγειονομικών υπηρεσιών.

Διεξαγωγή επιδημιολογικής διερεύνησης με αναδρομική μελέτη των μικροβιολογικών, ορολογικών και των μεταθανάτιων δεδομένων, για να αναγνωριστούν οι προηγούμενες περιπτώσεις, και να αρχίσει εντατική προοπτική επιτήρηση για πρόσθετες περιπτώσεις της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων.

α) Εάν δεν υπάρχει απόδειξη συνεχιζόμενης νοσοκομειακής μετάδοσης, συνέχιση της εντατικής προο-

πτικής επιτήρησης των περιπτώσεων για ≥ 2 μήνες από την έναρξη της επιτήρησης.

β) Εάν υπάρχει απόδειξη συνεχιζόμενης μετάδοσης Διεξαγωγή περιβαλλοντικής διερεύνησης για να καθοριστεί η πηγή της Legionella με συλλογή δειγμάτων νερού από πιθανές πηγές αερολυμάτων και διατήρηση και ταυτοποίηση των ειδών της Legionella που ελήφθησαν από τους ασθενείς και το περιβάλλον³⁰⁻³².

Εάν η πηγή δεν είναι αναγνωρισμένη, συνέχιση της επιτήρησης για νέες περιπτώσεις για ≥ 2 μήνες εξαρτώμενη από το πεδίο δράσης της επιδημίας και λήψη απόφασης είτε για αναβολή της απολύμανσης κατά τη διάρκεια της αναγνώρισης της πηγής της Legionella, είτε για συνέχιση της απολύμανσης του νοσοκομειακού συστήματος διανομής νερού, με ειδική προσοχή στις ειδικές περιοχές του νοσοκομείου, που εμπλέκονται με την επιδημία.

Εάν η πηγή της λοίμωξης αναγνωριστεί με την επιδημιολογική και περιβαλλοντική διερεύνηση απαιτείται άμεση απολύμανση της πηγής.

α) Εάν ενοχοποιείται το σύστημα του θερμαινόμενου νερού.

Απολύμανση του συστήματος του θερμαινόμενου νερού με υπερθέρμανση ή με υπερχλωρίωση. Για την υπερθέρμανση, αυξάνεται η θερμοκρασία του ζεστού νερού σε 71-77°C (160-170°F) και διατηρείται σε αυτά τα επίπεδα, ενώ προοδευτικά ξεπλένεται κάθε έξοδος του συστήματος. Ο ελάχιστος χρόνος που προτείνεται για το ξέπλυμα είναι 5 λεπτά, μολονότι δε μας είναι γνωστός ο καλύτερος δυνατός χρόνος θα μπορούσε ακόμη και να απαιτηθεί ο μεγαλύτερος δυνατός χρόνος. Η τοποθέτηση πινακίδων προειδοποίησης σε κάθε έξοδο, που θα πρέπει να ξεπλυθεί, είναι απαραίτητη με σκοπό να προληφθεί το έγκαυμα στους ασθενείς, το προσωπικό και τους επισκέπτες. Εάν είναι εφικτό, το ξέπλυμα γίνεται όταν το κτίριο έχει τα λιγότερα άτομα (νύκτα ή Σαββατοκύριακό). Για συστήματα, στα οποία η υπερθέρμανση δεν είναι εφικτή, χρησιμοποιείται η υπερχλωρίωση ως εναλλακτική λύση. Προσθήκη χλωρίνης, κατά προτίμηση κατά τη διάρκεια της νύκτας, για να επιτευχθεί ένα υπόλειμμα ελεύθερης χλωρίνης ≥ 2 mg/L (≥ 2 ppm) σε όλο το σύστημα. Μπορεί να απαιτηθεί χλωρίωση του θερμοσίφωνα ή της δεξαμενής σε επίπεδα 20-50 mg/L (20-50 ppm). Διατήρηση του pH του νερού μεταξύ 7.0 και 8.0^{26,33,34}.

Κυκλοφορία του πόσιμου νερού σε θερμοκρασία που δεν οδηγεί σε αύξηση της Legionella. Αποθήκευση και διανομή του κρύου νερού σε $< 20^\circ\text{C}$ ($< 68^\circ\text{F}$) και αποθήκευση του ζεστού νερού σε $> 60^\circ\text{C}$ ($> 140^\circ\text{F}$) και κυκλοφορία αυτού σε μια ελάχιστη θερμοκρασία επιστροφής 51°C ($< 124^\circ\text{F}$)^{16,27}, που εξαρτάται από τους κανονισμούς για τη θερμοκρασία του πόσιμου νερού στα δημόσια ιδρύματα.

Εάν οι παραπάνω μέθοδοι δεν είναι αποτελεσματικές για την απολύμανση του νερού του νοσοκομείου, ζητείται η συμβολή των ειδικών στις διαδικασίες

απολύμανσης και η βοήθειά τους στις περαιτέρω προσπάθειες.

Καθαρισμός των δεξαμενών διατήρησης του ζεστού νερού και των θερμοσίφωνων, για να απομακρυνθεί το ίζημα και το πουρί¹⁶.

β) Εάν βρεθεί ότι ευθύνονται οι πύργοι ψύξης, τότε κάνουμε απολύμανση στο σύστημα των πύργων ψύξης^{16,26}.

Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοσθέντων μέτρων στη μείωση ή την εξάλειψη της Legionella με τη συλλογή δειγμάτων για καλλιέργεια ανά διαστήματα των 2 εβδομάδων για 3 μήνες.

α) Εάν η Legionella δεν ανιχνευτεί στις καλλιέργειες κατά τη διάρκεια των 3 μηνών παρακολούθησης, ανά διαστήματα 2 εβδομάδων, θα πρέπει να κάνουμε συλλογή καλλιιεργειών μηνιαίως για άληλους 3 μήνες.

β) Εάν η Legionella ανιχνευτεί σε μία ή περισσότερες καλλιέργειες, τότε επιβάλλεται η επανεκτίμηση των εφαρμοσθέντων μέτρων ελέγχου, η τροποποίηση αυτών αναλόγως, καθώς και επανάληψη των διαδικασιών απολύμανσης. Η επιλογή της επανάληψης της απολύμανσης περιλαμβάνει την εντατική χρήση της ίδιας τεχνικής, που χρησιμοποιήθηκε και στην αρχική απολύμανση ή συνδυασμό της υπερθέρμανσης και της υπερχλωρίωσης³⁵.

5) Διατήρηση κατάλληλων αρχείων όλων των μέτρων ελέγχου των λοιμώξεων, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών διατήρησης και των αποτελεσμάτων των περιβαλλοντικών εξετάσεων για τους πύργους ψύξης και τα συστήματα του πόσιμου νερού.

Πολιτικά Ζητήματα

Η νόσος των Λεγεωναρίων είναι μια νόσος με σοβαρές συνέπειες και οι πολιτικές της επιπτώσεις μπορεί να επισκιάσουν τα επιστημονικά δεδομένα. Μια επιδημία της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων μπορεί να προκαλέσει ένα κύμα αρνητικής δημοσιότητας για το νοσοκομείο, έχοντας ως συνέπεια τη μείωση των ασθενών και τις αγωγές αμέλειας⁶.

Ένα νοσοκομείο, που έχει ενημερωμένο προσωπικό και η εργαστηριακή εξέταση για τον εντοπισμό της Legionella είναι διαθέσιμη, αποτελεί ένα νοσοκομείο που παρέχει πολύ καλές φροντίδες. Τέτοια νοσοκομεία και φυσικά το προσωπικό τους θα πρέπει να δέχονται τα συγχαρητήρια όλων και όχι να έχουν να αντιμετωπίσουν το διασυρμό.

Σε πολλή νοσοκομεία, οι περιπτώσεις Legionellosis δε διαγιγνώσκονται και η θνητότητα λόγω της νοσοκομειακής νόσου των Λεγεωναρίων αποδίδεται λανθασμένα σε άλλες αιτίες. Οι υπηρεσίες δημόσιας υγείας θα πρέπει να παίζουν έναν ενεργό ρόλο στην υπεράσπιση των νοσοκομείων, τα οποία ανακαλύπτουν τη νόσο των Λεγεωναρίων. Ο φόβος της έκθεσης των νοσοκομείων

αυτών στα μέσα ενημέρωσης καθώς και ο φόβος πιθανών δικαστικών αγώνων θα συμβάλουν στη θέσπιση αποτελεσματικών προληπτικών μέτρων για τη νοσοκομειακή νόσο των Λεγεωναρίων, όπως: η καλλιέργεια του νοσοκομειακού συστήματος ύδρευσης, η αναγνώριση της πηγής, η θέσπιση περισσότερων προληπτικών μέτρων⁶.

Επίλογος

Λαμβάνοντας υπόψη μας το υψηλό κόστος της περιβαλλοντικής διερεύνησης και της θέσπισης των κατάλληλων μέτρων ελέγχου, προκειμένου να εκλείψει η Legionella από τις όποιες πηγές του νοσοκομείου και κάθε κίνδυνος, που βασίζεται σε παράγοντες σχετικούς με τον ξενοστή, για την ανάπτυξη της νοσοκομειακής Legionellosis, καθώς και το υψηλό κόστος μιας σοβαρής και θανατηφόρας λοίμωξης από Legionella, η απόφαση για την έρευνα και την επιλογή των διαδικασιών, για να εξαφανιστούν οι νοσοκομειακές περιβαλλοντικές πηγές της Legionella, θα πρέπει να λαμβάνεται με βάση τον τύπο του πληθυσμού των ασθενών, που εξυπηρετούνται από το νοσοκομείο³⁶.

Βιβλιογραφία

1. Le Saux NM, Sekla L, McLeod J, κ.α. Epidemic of nosocomial Legionnaires' disease in renal transplant recipients: a case-control and environmental study. *Can Med Assoc J* 1989; 140: 1047-53.
2. Kirby BD, Snyder KM, Meyer RD, κ.α. Legionnaires' disease. Report of 65 nosocomially acquired cases and review of the literature. *Medicine* 1980; 59: 188-205.
3. Brady MT. Nosocomial Legionnaires' disease in a children's hospital. *J Pediatr* 1989; 115: 46-50.
4. Horie H, Kawakami H, Minoshima K, κ.α. Neonatal Legionnaires' disease: histologic findings in an autopsied neonate. *Acta Pathol Jpn* 1992; 42: 427-31.
5. Hoge CW, Breiman RF. Advances in the epidemiology and control of Legionella infections. *Epidemiol Rev* 1991; 13: 329-40.
6. Sabria M, Yu VL. Hospital-acquired legionellosis: solutions for a preventable infection. *Lancet* 2002; 2: 368-73.
7. CDC. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia. *MMWR* 2004; 53 (RR03):1-36.
8. Leoni E, Legnani P. Comparison of selective procedures for isolation and enumeration of legionella species from hot water systems. *J Appl Microbiol* 2001; 90: 27-33.
9. Wever P, Yzerman EP, Kuijper EJ, Speelman P, Dankert J. Rapid diagnosis of Legionnaires' disease using an immunochromatographic assay for Legionella pneumophila serogroup 1 antigen in urine during an outbreak in the Netherlands. *J Clin Microbiol* 2000; 38: 2738-9.
10. Sopena N, Sabria-Leal M, Pedro-Botet ML, κ.α. Comparative study of the clinical presentation of Legionella pneumonia and other community-acquired pneumonias. *Chest* 1998; 113: 1195-200.
11. Mulazimoglu L, Yu VL. Can Legionnaires' disease be diagnosed by clinical criteria: a critical review. *Chest* 2001; 120: 1049-53.
12. Le Saux NM, Sekla L, McLeod J, κ.α. Epidemic of nosocomial Legionnaires' disease in renal transplant recipients: a case-control and environmental study. *Can Med Assoc J* 1989; 140: 1047-53.
13. Lepine LA, Jernigan DB, Butler JC, κ.α. A recurrent outbreak of nosocomial Legionnaires' disease detected by urinary antigen testing: evidence for long-term colonization of a hospital plumbing system. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 905-10.
14. Fiore AE, Butler JC, Emori TG, Gaynes RP. A survey of methods used to detect nosocomial legionellosis among participants in the National Nosocomial Infections Surveillance System. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:412-6.
15. Kool JL, Fiore AE, Kioski CM, κ.α. More than 10 years of unrecognized nosocomial transmission of Legionnaires' disease among transplant patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 898-904.
16. CDC. Guidelines for environmental control in health-care facilities. *MMWR* 2003; 52-9.
17. Alary MA, Joly JR. Factors contributing to the contamination of hospital water distribution systems by Legionellae. *J Infect Dis* 1992; 165: 565-9.
18. Yu VL, Beam TR, Jr., Lumish RM, κ.α. Routine culturing for Legionella in the hospital environment may be a good idea: a three-hospital prospective study. *Am J Med Sci* 1987; 294: 97-9.
19. CDC. Guidelines for the prevention of opportunistic infections (OIs) in hematopoietic stem cell transplant (HSCT) recipients. *MMWR* 2000; 49-68
20. Patterson WJ, Hay J, Seal DV, McLuckie JC. Colonization of transplant unit water supplies with Legionella and protozoa: precautions required to reduce the risk of legionellosis. *J Hosp Infect* 1997; 37: 7-17.
21. Chow JW, Yu VL. Legionella: a major opportunistic pathogen in transplant recipients. *Seminars Respir Infect* 1998; 13:132-9.
22. Mastro TD, Fields BS, Breiman RF, Campbell J, Plikaytis BD, Spika JS. Nosocomial Legionnaires' disease and use of medication nebulizers. *J Infect Dis* 1991; 163: 667-71.
23. Woo AH, Yu VL, Goetz A. Potential in-hospital modes of transmission of Legionella pneumophila. Demonstration experiments for dissemination by showers, humidifiers, and rinsing of ventilation

- bag apparatus. *Am J Med* 1986; 80: 567-73.
24. Rutala WA, Weber DJ, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee: guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. *MMWR* 1998; 46-60 .
 25. Zuravleff JJ, Yu VL, Shonnard JW, Rihs JD, Best M. Legionella pneumophila contamination of a hospital humidifier: demonstration of aerosol transmission and subsequent subclinical infection in exposed guinea pigs. *Am Rev Respir Dis* 1983; 128:657-61.
 26. American Society for Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. ASHRAE Guideline 12-2000: minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems. ASHRAE 2000; 20-67.
 27. Department of Health and Social Security and the Welsh Office. The control of Legionellae in health care premises: a code of practice. HMSO 1991; 29-92.
 28. Health and Safety Commission. Legionnaires' disease: the control of Legionella bacteria in water systems, In Approved code of practice and guidance. 3rd ed. London. 2000; 11-59.
 29. Bollin GE, Plouffe JF, Para MF, Hackman B. Aerosols containing Legionella pneumophila generated by shower heads and hot-water faucets. *Appl Environ Microbiol* 1985; 50: 1128-31.
 30. Breiman RF, VanLoock FL, Sion JP, κ.α. Association of «sink bathing» and Legionnaires' disease. In Abstracts of the 91st Meeting of the American Society for Microbiology . ASM 1991;137.
 31. Breiman RF, Fields BS, Sanden GN, Volmer L, Meier A, Spika JS. Association of shower use with Legionnaires' disease: possible role of amoebae. *JAMA* 1990; 263: 2924-6.
 32. Whitney CG, Hofmann J, Pruckler JM, κ.α. The role of arbitrarily primed PCR in identifying the source of an outbreak of Legionnaires' disease. *J Clin Microbiol* 1997; 35: 1800-4.
 33. Best MG, Yu VL, Stout J, Goetz A, Muder RR, Taylor F. Legionellaceae in the hospital water supply: epidemiologic link with disease and evaluation of a method for control of nosocomial Legionnaires' disease and Pittsburgh pneumonia. *Lancet* 1983; 2: 307-10.
 34. Helms CM, Massanari RM, Wenzel RP, Pfaller MA, Moyer NP, Hall N. Legionnaires' disease associated with a hospital water system: a five-year progress report on continuous hyperchlorination. *JAMA* 1988; 259: 2423-7.
 35. Snyder MB, Siwicki M, Wireman J, κ.α. Reduction of Legionella pneumophila through heat flushing followed by continuous supplemental chlorination of hospital hot water. *J Infect Dis* 1990; 162: 127-32.
 36. CDC. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *Respir Care* 1994; 39 (12):1191-1236.