

## LEGIONELLA PNEUMOPHILA

**Μορφολογία.** Λεπτό, μακρύ, πολύμορφο, βακτηρίδιο, διαστάσεων 0,5-0,7 x 2-20 μm κινούμενο με βλεφαρίδες, άσπορο, αερόβιο. Χρωματίζεται με την πρώτη χρωστική, δηλαδή με τη σαφρανίνη. Για το λόγο αυτό δεν αναγνωρίζεται στην άμεση μικροσκοπική εξέταση κλινικού δείγματος.

**Οικολογία. Επιδημιολογία.** Οι λεγιονέλλες απομονώνονται από τα επιφανειακά νερά λιμνών και ποταμών καθώς και από τη λάσπη των. Απομονώνονται επίσης από το ζεστό και κρύο νερό οικιακής χρήσεως, από το νερό πύργων ψύξεως νερού των συστημάτων κλιματισμού, από τις βάνες και τις ντουςιέρες. **Σε όλες σχεδόν τις επιδημίες που μελετήθηκαν η πηγή βρέθηκε να είναι το νερό και ο τρόπος μεταδόσεως η εισπνοή σταγονιδίων.**

Η πρώτη επιδημία λεγιονελλώσεως έγινε το καλοκαίρι του 1976 στη Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ, αρρώστησαν οι σύνεδροι ενός συνεδρίου των παλαιών πολεμιστών η λεγεωναρίων, που είχαν καταλύσει σε ξενοδοχεία.

Ευπαθείς σε λειονελλώσεις, με υψηλό ποσοστό νοσηρότητας αλλά και θνησιμότητας, είναι οι χρονίως ανοσοκαταστέλλομενοι κυρίως με κορτιζόνη, οι δέκτες μοσχευμάτων νεφρού, αλλά και καρδιάς, οι καρκινοπαθείς, οι πάσχοντες από νοσήματα με ανοσοκαστολή αλλά και όλα τα άτομα υψηλού κινδύνου προς όλες τις λοιμώξεις, όπως είναι οι διαβητικοί, οι αλκοολικοί, οι καπνιστές και οι ηλικιωμένοι.

**Νόσοι.** Δύο κλινικά σύνδρομα προκαλούνται από τις λεγιονέλλες, η πνευμονία και μια ελαφρά σαν γρίπη εμπύρετη νόσος που λέγεται Pontiac fever.

**Προφύλαξη από λεγιονέλλωση.** Τα μέτρα προφυλάξεως από τις λεγιονελλώσεις στρέφονται προς τις τεχνικές ελαχιστοποίησης δημιουργίας σταγονιδίων νερού, δηλ. αεροσόλ, κατά τη λειτουργία των πύργων ψύξεως του νερού των εγκαταστάσεων κλιματισμού στα ξενοδοχεία, νοσοκομεία και άλλα κτιριακά συγκροτήματα καθώς και στις τεχνικές κατασκευής ντους (για οικιακή χρήση) που δεν δημιουργούν πολύ λεπτά σταγονίδια αναμεμειγμένα με αέρα (aerosol).

**Η θερμότητα και η χλωρίωση** είναι οι δύο βασικοί τρόποι για την καταστροφή των λεγιονελλών στο νερό. Η συνεχής επαγρύπνηση και η αποφυγή παραμονής λιμνάζοντος νερού στις υδραυλικές κατασκευές και συσκευές από τις οποίες **υπάρχει πιθανότητα να δημιουργηθούν σταγονίδια είναι το καλλίτερο μέτρο. Ζει και πολλαπλασιάζεται σε ζεστό νερό 35°C έως 43°C. Μέχρι τους 50°C ζουν οι αμοιβάδες οι οποίες μεταφέρουν τις λεγιονέλλες.**

## Μέθοδοι πρόληψης:

- 1. Θερμική αντιμετώπιση:** Το φαινόμενο αποστείρωσης που βασίζεται στην αύξηση της θερμοκρασίας, τυγχάνει εφαρμογής σε νοσοκομεία και ξενοδοχεία. Τα συστήματα ζεστού νερού που κρατιούνται σε θερμοκρασίες πάνω από 50°C είναι πιο δύσκολο να εμφανίσουν αποικία του βακτηριδίου. Η αύξηση της θερμοκρασίας του ζεστού νερού είναι μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιείται για να ελέγξουν τη legionella στα συστήματα διανομής νερού. Θερμοκρασίες πάνω από 60°C καταπολεμούν το βακτήριο σε συνάρτηση με την διάρκεια έκθεσης σε αυτή την θερμοκρασία.
- 2. Θερμικό σοκ:** Ανεβάζουμε τη θερμοκρασία ως τους 70-80°C για 3 ημέρες και αφήνουμε το νερό να τρέχει από την βρύση για περίπου 30 λεπτά την ημέρα. Κάποιοι προτείνουν να αδειάσουμε το δοχείο ζεστού νερού από πριν, να το καθαρίσουμε και να το απολυμαίνουμε με χλώριο(100mg/l για 12-14 ώρες). Κατά τη διάρκεια της μεθόδου είναι σημαντικό να ελέγξουμε την θερμοκρασία του νερού ώστε αυτή να φτάσει και ή να ξεπεράσει τους 60°C. Εάν η θερμοκρασία δε φτάσει και δεν κρατηθεί εκεί, η διαδικασία δεν μπορεί να εξασφαλίσει την καταπολέμηση του βακτηριδίου. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία δείγματα νερού πρέπει να πάνε για βακτηριδιακή ανάλυση και αν τα αποτελέσματα δείχνουν ακόμα ίχνη του βακτηριδίου, η διαδικασία θα πρέπει επαναληφθεί μέχρι να έχουμε αρνητικό αποτέλεσμα.

**Οφέλη:** Δεν χρειάζεται κάποιος ιδιαίτερος εξοπλισμός, οπότε μπορεί να γίνει άμεση επέμβαση σε περίπτωση επιδημικού φαινομένου.

**Μειονεκτήματα:** Απαιτεί χρόνο και ανθρώπινο δυναμικό ή την εγκατάσταση αισθητήρων για τον έλεγχο της θερμοκρασία του νερού στα απομακρυσμένα σημεία και στις δεξαμενές καθώς και κατά τον χρόνο που έχουμε ροή νερού . Είναι ένας συστηματικός αλλά προσωρινός τρόπος καθώς το σύστημα νερού μπορεί να επαναποικισθεί μέσα σε διάφορες περιόδους, από κάποιες εβδομάδες έως μερικούς μήνες μετά το θερμικό σοκ, εάν η θερμοκρασία του νερού πέσει πάλι κάτω από τους 50°C.

**Διατηρώντας συνεχή θερμοκρασία 55-60°C στο σύστημα και κάνοντας ανάμειξη με κρύο νερό:** Αυτή η μέθοδος είναι πολύ αποτελεσματική αλλά απαιτεί υψηλή κατανάλωση ενέργειας και υψηλά κόστη και όχι πάντα συμβατά με τα γενικά κριτήρια ενεργειακής απόδοσης. Μπορεί επίσης να δημιουργήσει προβλήματα ασφάλειας στους χρήστες του συστήματος νερού. Στην περίπτωση αυτή έχουμε δυο συστήματα ελέγχου όπου, το πρώτο (ένας θερμοστάτης ρυθμισμένος στους 55-60°C) ελέγχει την θερμοκρασία του νερού αποθήκευσης ενώ το δεύτερο (μίκτης) ελέγχει τη θερμοκρασία με την οποία το νερό διανέμεται, στους 42-44°C στο δίκτυο.

Λόγω των θερμοκρασιών που χρησιμοποιούνται, το βακτήριο της legionella δεν μπορεί να δημιουργηθεί στο δοχείο αλλά μπορεί στο δίκτυο διανομής και κυκλοφορίας

Για να πετύχουμε θερμική απολύμανση σε αυτά τα δυο σημεία πρέπει:

1. Να παρακάμψουμε τον μίκτη με μια 2οδη βαλβίδα η οποία θα ελέγχεται από ένα χρονοδιακόπτη.
2. Ρύθμιση στους 60°C (με έναν θερμοστάτη) της θερμοκρασίας παραγωγής του ζεστού νερού.
3. Να ανεβάζουμε την θερμοκρασία της βαλβίδας bypass για μισή ώρα το βράδυ όταν δεν έχουμε μεγάλη κατανάλωση ζεστού νερού, κυκλοφορώντας το νερό στους 60°C.

**Στην περίπτωση των συστημάτων όπου το νερό παράγεται και διανέμεται στους 45-48°C**, σε μια θερμοκρασία λίγο υψηλότερη από την κανονική δηλαδή, η τελική ρύθμιση γίνεται με την βρύση.

Λόγω των σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών το βακτηρίδιο μπορεί να περάσει στο δοχείο και το δίκτυο διανομής. Υπάρχουν 3 λόγοι που η θερμική απολύμανση δεν είναι πρακτική για αυτά τα συστήματα.

1. Επειδή χρησιμοποιείς μόνο συστήματα ελέγχου δύο σημείων: του σημείου λειτουργίας παραγωγής (40-45°C) και του σημείου απολύμανσης (60°C)
2. Είναι δύσκολο να ελέγξεις τον χρόνο απολύμανσης γιατί θα πρέπει να ανεβάζεις την θερμοκρασία όχι μόνο στο δοχείο αλλά και στο δίκτυο διανομής.
3. Το νερό θα πρέπει να διανέμεται σε πολύ υψηλή θερμοκρασία και μετά την απολύμανση γιατί δεν υπάρχει έλεγχος του δοχείου παραγωγής. Συνήθως, λόγω των δυσκολιών, είναι πιο βολικό να αλλάζεις σύστημα ελέγχου και να χρησιμοποιείς αυτό με τον θερμοστάτη και τον μίκτη.

- Το άρθρο επιμελήθηκαν η ιατρός Ιωαννίδου Φωτεινή, μικροβιολόγος, διευθύντρια του αιματολογικού εργαστηρίου του Νοσοκομείου Καλαμάτας και ο καθηγητής Τσίτσος Νικόλαος, Ναυπηγός Μηχανολόγος Ε.Μ.Π.

- **Βιβλιογραφία:**

Αρσένη, Α. 1954, *Κλινική μικροβιολογία και εργαστηριακή διάγνωση λοιμώξεων*, τόμος 2ος, τέταρτη έκδοση, ιατρικές εκδόσεις «ΖΗΤΑΣ», Αθήνα.

Galletti Spa, *Οδηγός εγκατάστασης και υπολογισμού συστημάτων με αντλίες θερμότητας πολλαπλών λειτουργιών GALLETTI*.