



Una finestra sul mondo



REGIONE DEL VENETO

Centro di riferimento regionale
vaccinazioni internazionali

Responsabile:

Dott.ssa Giuseppina Napoletano
giuseppina.napoletano@ulss20.verona.it

Redazione:

Dott.ssa Chiara Postiglione
chiara.postiglione@ulss20.verona.it

Dott.ssa Emma Conti
econti@ulss20.verona.it

Dott.ssa Mara Baldissera
mara.baldissera@ulss20.verona.it

Dott. Oliviero Bosco
oliviero.bosco@ulss20.verona.it

Dott. Federico Gobbi
federico.gobbi@sacrocuore.it

Recapiti:

tel. 045 8075918-5026
tel. 045 6013563

Le newsletter e gli aggiornamenti in epidemiologia sono reperibili nel sito della Regione del Veneto al seguente indirizzo:

<http://www.regione.veneto.it/web/sanita/viaggiare-in-salute>

Nel sito del Dipartimento di Prevenzione ULSS 20 all'indirizzo:

<http://prevenzione.ulss20.verona.it/viagnews.html>

Supporto tecnico
Andrea Comin
Dott.ssa Silvia Vittorii

NEWSLETTER

N. 6 - 2015

__LA LEGIONELLOSI__

Caso clinico

Un uomo di 36 anni è seguito presso il Dipartimento di reumatologia a seguito di diagnosi di "cardiomiopatia dilatativa ipocinetica e alterazione degli indici immunitari". Da circa due anni è in trattamento con cortisonici, attualmente con Deltacortene, alla dose di 50 mg/die.

Il paziente è un muratore e fuma circa 20 sigarette al giorno.

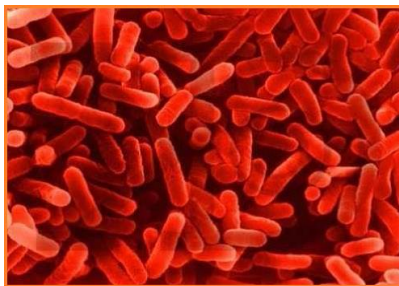
Ai controlli ematochimici periodici, effettuati in reumatologia, mostra lieve neutrofilia, ma null'altro da segnalare. A due settimane da tali controlli, torna dai medici che lo hanno in cura, lamentando astenia intensa, tosse produttiva, cefalea e febbre. Ripete gli esami ematochimici che mostrano neutrofilia marcata ed effettua la radiografia del torace con il seguente referto: "a sinistra grossolana opacità strutturata in paracardiaca associata a velatura pleurogena consensuale da focolaio bronco-pneumico".

Viene richiesta la consulenza infettivologica, a seguito della quale il paziente è sottoposto alla ricerca dell'antigene urinario per legionella che risulta positivo. Il paziente viene pertanto ricoverato nel reparto di Malattie Infettive dove riceve la terapia specifica per legionellosi.

Eziologia

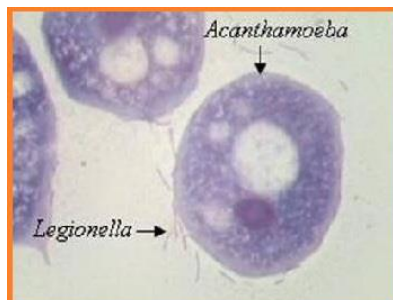
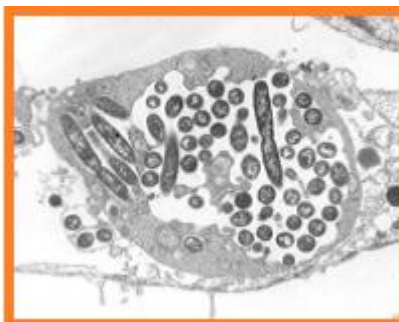
Le legionelle sono batteri Gram negativi pleomorfi, lunghi circa 0.5 μm ; il genere legionella comprende 61 specie e tre sottospecie, differenziate in base alla composizione del DNA (figura 1).

Circa la metà delle specie è patogena per l'uomo, ma la più frequente causa di infezioni è *Legionella pneumophila* sierogruppo 1, responsabile del 95% delle infezioni in Europa e dell'85% nel mondo.

Fig. 1. Il batterio della legionella al microscopio elettronico (Foto ARPA Molise)

Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali: acque sorgive, comprese quelle termali, fiumi, laghi, fanghi, ecc. Da questi ambienti esse raggiungono quelli artificiali, come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine, che possono agire come amplificatori e disseminatori del microorganismo, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana. Questi batteri possono sopravvivere in condizioni ambientali estreme (temperature comprese tra 0 e 63°C, pH da 5 a 8,5, concentrazioni di ossigeno diluito di 0,2-15 ppm in acqua). La temperatura costituisce un fattore critico per lo sviluppo delle legionelle: la proliferazione dei batteri è facilitata dalla persistenza in acque calde (25-40°C), per cui elevate concentrazioni di questi microorganismi si ritrovano nelle acque termali o nei sistemi di acqua calda degli edifici. Tuttavia, sono anche in grado di rimanere vitali per anni in campioni di acqua conservati a temperatura compresa tra 2 e 8°C.

L. pneumophila è un parassita intracellulare facoltativo di diverse amebe (figure 2 e 3): la presenza amebe nelle acque facilita le alte concentrazioni del batterio.

Fig. 2. Il batterio della legionella e le acantamebe**Fig. 3.** *L. pneumophila* nell'ameba *Hartmannella vermiformis*

Epidemiologia

Il batterio deve il suo nome alla prima epidemia riconosciuta, verificatasi nel 1976 negli Stati Uniti quando oltre 4000 veterani della "legione americana" si riunirono per il meeting annuale in un albergo di Philadelphia. Tra di essi scoppiò un'epidemia di polmonite che vide 221 contagiati e 34 morti; nell'impianto di aerazione dell'albergo si individuò un nuovo batterio, che venne perciò chiamato *Legionella pneumophila*.

La legionellosi può manifestarsi sia in forma sporadica che epidemica. In Europa, la maggior parte dei casi (circa il 70%) è acquisita in comunità e sporadica.

Sembra essere una malattia poco comune nei bambini, rappresentando l'1% delle cause di polmonite in questa fascia di età.

Dall'epidemia del 1976 a Philadelphia ne sono state identificate molte altre, anche ospedaliere, in America e in Europa.

Non è facile stabilire l'incidenza della malattia nel mondo, per gli alti tassi di sotto-notifica, soprattutto dei casi sporadici trattati empiricamente. Per lo stesso motivo è difficile determinare con precisione il tasso di morbosità e di mortalità. Il tasso di mortalità della malattia è molto variabile, e dipende dalle condizioni preesistenti di salute del paziente e dalla rapidità di instaurazione di una terapia specifica.

Nel 2012 in Europa sono stati riportati 5852 casi di legionellosi recensiti in 29 paesi europei, con un tasso di incidenza di 11,5 casi per 1.000.000 di abitanti, e una letalità del 9%. Nel 2013, secondo le notifiche pervenute all'ISS, l'incidenza della legionellosi in Italia è stata di 22,6 casi per 1.000.000 di abitanti con un tasso di letalità del 10,4%. In Italia negli ultimi venti anni gli eventi epidemici più rilevanti sono stati causati da torri di raffreddamento o da impianti idrici di strutture turistico ricettive o probabilmente da più sorgenti (torri di raffreddamento e/o impianti idrici di abitazioni).

In diversi Paesi, più della metà dei casi di legionellosi notificati all'anno si ha in viaggiatori: in molti casi viene trovata una fonte epidemica comune, ma altri sembrano essere eventi sporadici. Molti casi vengono scoperti grazie al sistema di notifica internazionale europeo che riporta i casi avvenuti tra i viaggiatori.

Alcuni casi sporadici probabilmente sono legati a fonti comuni di esposizione, anche se non vengono riconosciute epidemie. Prova ne è il fatto che abitare in prossimità di torri di raffreddamento è un fattore di rischio per la malattia.

La febbre di Pontiac (v. paragrafo "Manifestazioni cliniche") si manifesta spesso in epidemie con un alto tasso di contagiosità (dal 70 al 90% dei casi riportati si verifica in corso di epidemie).

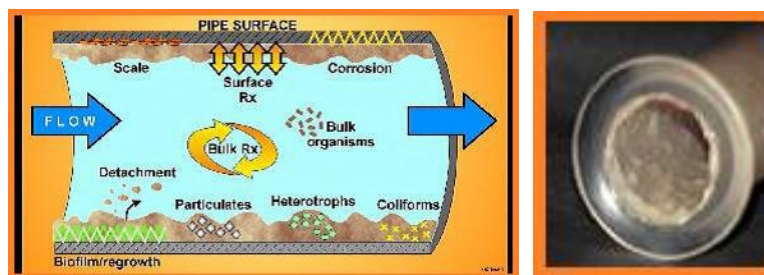
Fattori di rischio

Vista l'ubiquità del batterio in ambienti naturali, molte persone si infettano frequentemente, ma la maggior parte di esse non contrae la malattia, sia per meccanismi di difesa dell'ospite, sia per inefficacia della carica infettante.

Si tratta infatti di una patologia che nella maggior parte dei casi si manifesta in persone che hanno fattori di rischio sottostanti (fumo di sigaretta, patologie croniche cardiorespiratorie, diabete, condizioni anche iatrogene di immunodepressione), associati con fattori di rischio legati all'ambiente (vicinanza a fonti di acqua come fontane decorative, torri di raffreddamento, lavori che implicano contatto con impianti acquatici).

L'infezione avviene tramite l'inalazione di particelle di aerosol infetto (inalazione o microaspirazione di goccioline o particelle di polvere umida).

Le vie di trasmissione sono prevalentemente tutti i sistemi generanti aerosol (docce, rubinetti, idromassaggi, fontane, sistemi di condizionamento dell'aria, torri di raffreddamento), comprese le apparecchiature per la respirazione assistita. L'inoculum richiesto per causare la malattia non è conosciuto. La proliferazione del batterio è facilitata dalla fagocitosi da parte di amebe e dalla presenza del biofilm. Il biofilm è costituito da una pellicola di microrganismi (batteri, protozoi, virus, miceti, ecc.) che aderiscono a irregolarità delle pareti interne delle condutture, formando delle stratificazioni che hanno l'effetto di corrodere le pareti stesse, facilitando depositi ed incrostazioni che sporgono e tendono ad occludere le tubazioni (figura 4).

Fig. 4. Formazione ed effetti del biofilm sulle pareti interne dei tubi

Il numero di batteri presenti in una cisti amebica o in un frammento di biofilm può arrivare a 1000, per cui l'inalazione di una singola cisti può provocare malattia. La quantità di batterio libero nell'ambiente necessaria a provocare malattia, invece, può cambiare, in quanto la sua sopravvivenza è variabile in relazione allo stato di umidità, per cui la stessa quantità di batteri di un ceppo virulento può avere diversa capacità infettante a seconda delle condizioni ambientali. L'umidità relativa è un fattore chiave nella trasmissione della malattia.

Manifestazioni cliniche

La legionellosi può manifestarsi con due distinti quadri clinici: la Febbre di Pontiac e la Malattia dei Legionari.

La **Febbre di Pontiac**, dopo un periodo di incubazione di 24-48 ore, si manifesta in forma acuta simil-influenzale senza interessamento polmonare, e si risolve in 2-5 giorni. I prodromi sono: malessere generale, mialgie e cefalea, seguiti rapidamente da febbre, a volte con tosse e gola arrossata. Possono essere presenti diarrea, nausea e lievi sintomi neurologici quali vertigini o fotofobia. È legata all'inalazione di aerosol ambientale contenente micro-organismi, incluso il batterio della legionella, che viene considerato il fattore causale della malattia. Tuttavia, il breve periodo di incubazione suggerisce che potrebbe anche essere causata da inalazione di endotossine.

Il periodo di incubazione della **malattia dei legionari** varia tra i 2 e i 10 giorni, con valori medi tra 4 e 6; in alcuni casi limite l'incubazione è stata di 28 giorni. Si manifesta come una polmonite infettiva, senza caratteri di specificità né clinici né radiologici, con o senza manifestazioni extra-polmonari. Nei casi più gravi può insorgere bruscamente con febbre, dolore toracico, dispnea, cianosi, tosse produttiva associati all'obiettività fisica semeiologica del consolidamento polmonare. Nei casi classificabili come di gravità lieve (ma che poi, se non adeguatamente trattati, possono evolvere in polmonite grave) l'esordio può essere insidioso con febbre, malessere, osteoartralgie, tosse lieve non produttiva. I quadri radiologici non sono patognomonicamente, potendosi riscontrare sia addensamenti di tipo alveolare focali, singoli o multipli, monolaterali o disseminati, con o senza evoluzione escavativa, sia quadri inizialmente a impegno interstiziale (figura 5).

Fig. 5. Quadro radiologico di paziente con polmonite da legionella

A volte possono essere presenti sintomi gastrointestinali, neurologici e cardiaci; alterazioni dello stato mentale sono comuni, generalmente non associati a meningismo. In un paziente affetto da legionellosi a impronta sistemica possono essere presenti uno o più dei seguenti segni e sintomi: bradicardia relativa, lieve aumento delle transaminasi, ipofosfatemia, diarrea e dolore addominale.

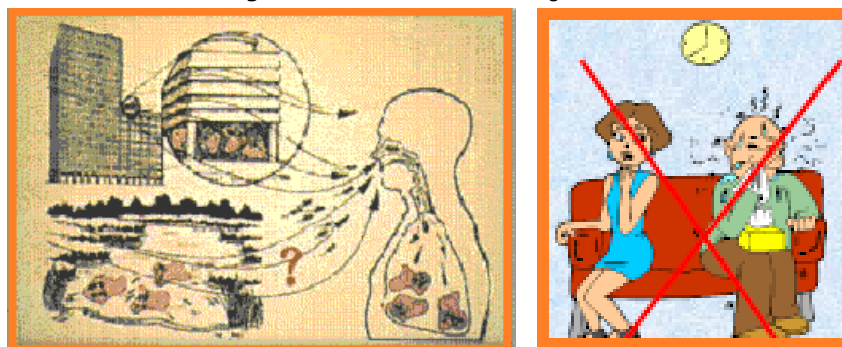
Tra le complicanze della legionellosi vi possono essere: ascesso polmonare, empiema, insufficienza respiratoria, shock, coagulazione intravasale disseminata, porpora trombocitopenica e insufficienza renale.

La polmonite da *Legionella* non ha quindi caratteristiche cliniche che permettano di distinguerla da altre forme atipiche o batteriche di polmonite comunitaria, pertanto va sempre sospettata tra le eziologie di polmonite nosocomiale e/o dell'ospite immunocompromesso.

Non a caso le linee guida della American Thoracic Society prevedono antibiotici sempre attivi verso *Legionella* anche per le polmoniti comunitarie di lieve gravità; suggeriscono inoltre di prendere in considerazione questa possibile eziologia in tutte le forme nosocomiali, sino a quando non venga esclusa dalle indagini di laboratorio (American Thoracic Society, 2005; Mandell et al., 2007).

Non c'è trasmissione da persona a persona né nella legionellosi, né nella febbre di Pontiac. L'unico serbatoio naturale di *Legionella* è l'ambiente (figura 6).

Fig. 6. Vie di trasmissione della legionellosi



Diagnosi

La sintomatologia della polmonite da legionella è indistinguibile da quella causata da altri microorganismi, è quindi indispensabile l'apporto del laboratorio per fare diagnosi e per instaurare la terapia corretta.

La sensibilità e specificità dei metodi diagnostici per *L. pneumophila* sierogruppo 1 sono abbastanza elevate, mentre sono inferiori per gli altri sierogruppi di *L. pneumophila* o per altre specie di *Legionella*.

I metodi di diagnosi per l'infezione da *Legionella* correntemente utilizzati sono i seguenti:

- isolamento del batterio mediante coltura;
- rilevazione di anticorpi su sieri nella fase acuta e convalescente della malattia;
- rilevazione dell'antigene urinario;
- rilevazione del batterio nei tessuti o nei fluidi corporei mediante test di immunofluorescenza;
- rilevazione del DNA batterico mediante PCR (metodo non ancora validato).

Tuttavia, poiché nessun metodo è sensibile e specifico al 100%, è ormai opinione condivisa a livello internazionale, che maggiore è il numero di metodi diagnostici utilizzati, più corretta sarà la diagnosi di legionellosi.

Infatti, la negatività di uno o di tutti i test diagnostici utilizzati e validati non esclude che ci si possa trovare di fronte ad un caso di legionellosi.

Tab. 1. Confronto di metodi per la diagnosi di laboratorio della legionellosi (*Legionella* and the prevention of legionellosis WHO, 2007).

METODO	SENSIBILITÀ %	SPECIFICITÀ %	COMMENTI
Coltura			Gold standard
Escreato	5-70	100	
BAL o aspirato trans-tracheale	30-90	100	
Biopsia di tessuto polmonare	90-99	100	
Sangue	10-30	100	
Sierologia			Può richiedere da 3 a 9 settimane. In pazienti immunocompromessi la risposta anticorpale può essere assente.
Sieroconversione	70-90	95-99	
Singolo siero	Non nota	50-70	
Antigene urinario	75-99*	99-100	Solo per Lp. 1. Poche informazioni disponibili per altri sierogruppi o specie. Molto rapido (15 min-3 h); generalmente molto precoce, può rimanere positivo per settimane e/o mesi.
Immunofluorescenza diretta (DFA)			Molto rapido (2-4 h); sensibilità limitata, richiede esperienza.
Escreato o BAL	25-75	95-99	
Biopsia di tessuto polmonare	80-90	99	Reagenti non validati per non Lp species.
PCR			
Secrezioni del tratto respiratorio	85-92	94-99	Rapido. Metodo non ancora validato per la diagnosi; rileva tutte le specie di <i>Legionella</i> .
Urine, siero	33-70	98	

*La sensibilità della rilevazione dell'antigene urinario effettuata mediante test immunocromatografico può decrescere da questo valore fino ad arrivare al 32% in alcuni kit disponibili in commercio, pertanto questo tipo di test dovrebbe essere utilizzato in aggiunta ad altri metodi per la diagnosi di legionellosi.

La definizione di caso deve quindi rispondere a criteri clinici e laboratoristici.

Caso accertato

Infezione acuta delle basse vie respiratorie con segni di polmonite focale rilevabili all'esame clinico e/o esame radiologico suggestivo di interessamento polmonare, accompagnati da uno o più dei seguenti eventi:

1. isolamento di *Legionella* da materiale organico (secrezioni respiratorie, broncolavaggio, tessuto polmonare, essudato pleurico, essudato pericardico, sangue) o da un sito normalmente sterile;
2. riconoscimento dell'antigene specifico solubile nelle urine;
3. aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico verso *L. pneumophila* sg 1, rilevato tra due sieri prelevati a distanza di almeno 10 giorni.

Caso probabile

Infezione acuta delle basse vie respiratorie con segni di polmonite focale rilevabili all'esame clinico e/o esame radiologico suggestivo di interessamento polmonare, accompagnati da uno o più dei seguenti eventi:

1. rilevazione di *Legionella pneumophila* nelle secrezioni respiratorie o nel tessuto polmonare mediante immunofluorescenza diretta utilizzando reagenti a base di anticorpi monoclonali;
2. identificazione dell'acido nucleico di *Legionella* in un campione clinico;

3. aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico, relativo a sierogruppi o specie diverse da *L. pneumophila* sg 1;
4. singolo titolo anticorpale elevato (>1:256) verso *L. pneumophila* sg 1.

Tab. 2. Definizioni di caso in relazione all'esposizione (Legionella and the prevention of legionellosis WHO, 2007).

LEGIONELLOSI	DEFINIZIONI DI CASO SECONDO L'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ
Caso associato all'assistenza sanitaria	<p>Accertato: caso confermato mediante indagini di laboratorio verificatosi in un paziente ospedalizzato continuativamente per almeno 10 giorni prima dell'inizio dei sintomi.</p> <p>Probabile: caso di legionellosi in un paziente ricoverato per 1-9 giorni nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi (con data di inizio dei sintomi tra il terzo e il nono giorni) in una struttura sanitaria associata: -con uno o più precedenti casi di legionellosi oppure -in cui venga isolato un ceppo clinico identico (mediante tipizzazione molecolare) al ceppo ambientale isolato nello stesso periodo nell'impianto idrico della struttura sanitaria.</p> <p>Possibile: caso di legionellosi in una persona ricoverata per un periodo variabile da 1 a 9 giorni nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi in una struttura sanitaria non precedentemente associata con casi di legionellosi e in cui non è stata stabilita un'associazione microbiologica tra l'infezione e la struttura stessa.</p>
Caso associato a viaggi	Caso associato con soggiorno fuori casa di durata variabile da una a più notti, nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi, nel proprio Paese di residenza o all'estero.
Cluster associato a viaggi/nosocomiale	Due o più casi che hanno soggiornato nella stessa struttura ricettiva o sanitaria nell'arco di due anni.
Cluster comunitario	Aumento del numero di casi di malattia in una cerchia relativamente ristretta di popolazione e in un arco di tempo limitato (due o più casi correlati, ad es. per area di lavoro, di residenza o per luogo visitato, fino ad un massimo di 10 casi).
Focolaio epidemico (o epidemia) comunitario	Aumento del numero di casi di malattia (>10) in una cerchia relativamente ristretta di popolazione e in un arco di tempo limitato con forte sospetto epidemiologico di comune sorgente di infezione con o senza evidenza microbiologica.

Trattamento

La Febbre di Pontiac ha un'evoluzione benigna anche in assenza di specifico trattamento chemioterapico. Tutte le altre malattie sostenute da *Legionella species*, dalle più comuni polmoniti, alle meno frequenti infezioni extrapolmonari, viceversa, richiedono un trattamento specifico per ridurre la probabilità di un esito infausto.

I batteri appartenenti al genere *Legionella* sono microrganismi essenzialmente intracellulari. Di conseguenza, tutti gli agenti antimicrobici efficaci nel trattamento delle legionellosi devono essere in grado di concentrarsi ed essere attivi a livello intracellulare. Inoltre, questi stessi farmaci devono essere in grado di distribuirsi e persistere adeguatamente nei tessuti infetti da *Legionella*.

Gli antibiotici che rispondono adeguatamente ai suddetti requisiti sono i chinoloni, i macrolidi e, con minor efficienza, le tetracicline. La durata del trattamento dipende dalla gravità del quadro clinico.

I farmaci di prima scelta sono:

- levofloxacina (500 mg per os ogni 24 ore per 7-10 giorni nei casi lievi; 500-750 mg ev ogni 24 h. per 10-14 giorni nei casi gravi o in paziente immunocompromesso);
- azitromicina (500 mg per os ogni 24 ore per 3-5 giorni nei casi lievi; 500 mg ev ogni 24 h. per 7-10 giorni nei casi gravi o in paziente immunocompromesso).

Sorveglianza epidemiologica

La sorveglianza epidemiologica della legionellosi è importante per monitorare la frequenza della malattia. Ha inoltre lo scopo di identificare cluster epidemici di legionellosi dovuti a particolari condizioni ambientali, al fine di evidenziare i fattori di rischio ed interrompere la catena di trasmissione.

Per questo la legionellosi è sottoposta ai seguenti sistemi di sorveglianza:

1. Notifica obbligatoria secondo le indicazioni del D.M. 15/12/90 e successive integrazioni. I dati riguardanti i casi notificati di legionellosi sono pubblicati annualmente sul Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità, stratificati per regione, provincia, età e sesso <http://www.iss.it/index.php?id=30&lang=1&tipo=45>.
2. Il sistema di sorveglianza speciale: il registro nazionale della legionellosi. Il medico che pone la diagnosi deve compilare la scheda di sorveglianza (Circolare 400.2/9/5708 del 29/12/93 e successive integrazioni) che deve essere inviata alla ASL di competenza, al Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute (CNESPS) e al Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate (DMIPI) dell'ISS entro 48 ore, anche se incompleta; le eventuali informazioni raccolte successivamente, potranno essere reinviata all'ISS.
3. La sorveglianza internazionale della legionellosi nei viaggiatori. Tale programma, al quale aderisce anche l'Italia, attualmente denominato ELDSNet e coordinato dall'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) di Stoccolma, si basa su una rete di collaboratori nominati dal Ministero della Salute dei vari Paesi. I collaboratori di ELDSNet, in genere due per ogni paese (un microbiologo e un epidemiologo), sono incaricati di raccogliere e trasmettere informazioni relative ai viaggi e alle indagini epidemiologiche ed ambientali effettuate per tutti i casi di legionellosi associata ai viaggi che si verificano nel loro Paese. I casi vengono generalmente notificati dai collaboratori del Paese di residenza del turista al centro di coordinamento di Stoccolma. Il caso viene inserito nel database internazionale e il centro di coordinamento verifica l'esistenza di altri casi collegati alla stessa struttura ricettiva. Se non ce ne sono, il centro di coordinamento notifica immediatamente il caso singolo al collaboratore del Paese in cui è stata contratta l'infezione, che deve attivare l'indagine epidemiologica ed ambientale.

A seguito della segnalazione di un caso di legionellosi è compito dei servizi territoriali effettuare l'inchiesta epidemiologica finalizzata a stabilire se il caso è collegato a un viaggio e quindi alla permanenza in strutture turistico-ricettive, se ha origine nosocomiale o lavorativa, oppure se la malattia è associata al proprio domicilio. L'indagine epidemiologica ha l'obiettivo di identificare la possibile fonte di infezione, la presenza di altri casi correlati alla stessa fonte di infezione e l'esistenza di altri soggetti esposti allo stesso rischio per attuare adeguate misure di controllo del rischio e della contaminazione.

Tranne che in caso di legionellosi associata a esposizioni note (ad es.: cure termali, strutture ricettive, ospedali, ecc.) -in cui va immediatamente effettuata un'indagine ambientale con prelievo di campioni-, in presenza di un caso isolato, senza esposizioni ambientali a rischio, l'indagine non necessita, in genere, di essere corredata da prelievi ambientali sistematici al domicilio del malato.

Prevenzione

La prevenzione e il controllo della legionellosi cominciano dalla corretta progettazione e realizzazione degli impianti tecnologici che comportano un riscaldamento dell'acqua e/o la sua nebulizzazione (impianti a rischio; ad esempio: impianti idro-sanitari, impianti di condizionamento con umidificazione dell'aria ad acqua, impianti di raffreddamento a torri evaporative o a condensatori evaporativi, impianti che distribuiscono ed erogano acque termali, piscine e vasche idromassaggio), e dall'adozione di misure preventive (di manutenzione e, all'occorrenza, disinfezione) atte a contrastare la moltiplicazione e la diffusione di Legionella negli impianti a rischio. Ogni struttura, sia civile sia industriale (strutture turistico-ricettive, strutture termali, strutture sanitarie, ecc.), nella quale siano

presenti impianti potenzialmente a rischio, deve applicare il Protocollo di Controllo del Rischio di legionellosi, che prevede le fasi di valutazione, gestione e comunicazione del rischio.

E' inoltre fondamentale una migliore comprensione dell'epidemiologia della malattia, attraverso l'identificazione dei casi e l'indagine sulle possibili fonti di infezione, per poter definire meglio i fattori di rischio ambientali e tenere sotto controllo i singoli casi e le epidemie.

Il Ministero della Salute ha redatto delle linee guida aggiornate nel 2015 per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, scaricabili al seguente indirizzo:

http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=2362

Bibliografia e siti utili

- Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, VIII edition, Volume II, pag 2633-2644.
- Moroni, Esposito, De Lalla Malattie Infettive VI edizione pag 392-394.
- Burke A Cunha, Almudena Burillo, Emilio Bouza Legionnaire's disease The Lancet published on line July 29, 2015.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60078-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60078-2)
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 2015 del Ministero della Salute.