



Convegno

LEGIONELLOSI: CONOSCERE PER PREVENIRE



Torino, 22 maggio 2009

RIASSUNTO DELLE RELAZIONI *ABSTRACTS*

THE EPIDEMIOLOGY OF LEGIONNAIRES' DISEASE IN EUROPE

Dr Carol Joseph

Health Protection Agency, London UK

Since 1993 an annual European dataset has been collected from all countries that participate in EWGLI's European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease (EWGLINET). This dataset is collected once a year through a series of standard tables that request details of all cases detected in the residents of each country, by age and sex, category of case, method of diagnosis and species and serogroups of Legionella isolates. Countries also provide information on the number and type of outbreaks detected each year and their sources of infection. The data are extremely useful for comparing incidence rates between countries of similar population size and population density, comparing the number and type of outbreaks detected and for assessing the effect of national guidance and legislation on the control and prevention of Legionella infection in the different countries.

In 1993, 19 countries submitted an annual dataset which amounted to a European total of 1214 cases and an overall rate of 4.14 cases per million population. Thirty five countries now report an annual dataset and around 6000 cases comprise the annual dataset in Europe each year, with an annual rate of 10 -11 cases per million population.

There are wide disparities in Legionella incidence rates between countries in Europe. These almost certainly reflect differences in the amount of resource applied to this disease, not only in terms of clinical and microbiological facilities for the detection of cases but also in terms of national guidance and legislation for control and prevention of environmental sources of the disease. Although ascertainment of cases has increased markedly in many countries, mainly through increased use of the urinary antigen detection test and improved surveillance schemes, in others it has not changed at all in the last 15 years. A rate of ~20 cases per million population has been suggested as the gold standard for countries with well developed surveillance schemes, based on historical trends from countries such as Denmark. If all reporting countries achieved this rate, over 12,000 cases would be detected in Europe each year, highlighting a truer picture of the burden of Legionnaires' disease on the population as a whole.

The presentation will cover the annual trends in reporting within and between countries and will show how incidence varies by age group and by category of exposure between countries. It will also highlight some recent travel associated outbreaks and how they are dealt with at the international level.

L'EPIDEMIOLOGIA DELLA LEGIONELLOSI IN ITALIA E ASPETTI NORMATIVI

Dr Maria Luisa Ricci

Laboratorio Nazionale di Riferimento per le Legionelle
Reperto Malattie Batteriche Respiratorie e Sistemiche
Dipartimento di Malattie Infettive Parassitarie ed Immunomediate
Istituto Superiore di Sanità

A seguito delle prime epidemie verificatesi in Italia tra la fine degli anni settanta e l'inizio degli anni ottanta, la malattia del legionario è stata sottoposta a notifica obbligatoria e ad una Sorveglianza Speciale affidata al Registro Nazionale della legionellosi (<http://www.iss.it/registri> nazionali/registro nazionale della legionellosi) presente presso l'Istituto superiore di Sanità (ISS). I principali obiettivi del programma di sorveglianza della legionellosi sono: monitorare l'andamento, stimare l'incidenza, individuare eventuali fattori di rischio, rilevare le epidemie e ridurre l'incidenza della malattia attivando appropriate misure di controllo. A tal fine, quando viene diagnosticato un caso di legionellosi, oltre al modello 15 per la notifica obbligatoria delle malattie infettive, deve essere inviata una Scheda di Sorveglianza dove sono riportati, in aggiunta ai dati anagrafici e all'occupazione, altre informazioni riguardanti le abitudini di vita, malattie del paziente, permanenza in strutture ospedaliere o in strutture turistico-recettive e termali, aver effettuato cure odontoiatriche, frequentazione di impianti sportivi etc. Queste informazioni hanno consentito e consentono di individuare le caratteristiche dei pazienti più a rischio, di conoscere l'eventuale fonte di esposizione al batterio e di attuare tempestive misure di controllo. Il flusso di notifica parte dal medico che effettua la diagnosi, il quale deve comunicare il caso alla direzione sanitaria, che a sua volta deve inviarlo (entro 48 ore per un caso singolo, entro 24 in caso di cluster epidemici) all'ISS, al

Ministero della Salute e alla ASL di competenza. Anche l'Assessorato alla Sanità della regione riceve la scheda dalla ASL, che la rinvia di nuovo all'ISS..

Nel 2008 sono pervenute al Registro Nazionale 1065 schede di sorveglianza (dati ancora incompleti a causa di ritardi nelle notifiche). L'analisi dei dati ad oggi ricevuti ha mostrato un incremento del 18% dei casi, portando l'incidenza globale a 18 casi per milione di abitanti, con una notevole variabilità tra le regioni del nord (27 casi/1.000.000), del centro (21 casi/1.000.000) e del sud, (4/1.000.000). Le caratteristiche dei pazienti sono molto simili a quelle degli anni precedenti ed anche la letalità si è mantenuta sugli stessi valori (10%). Il metodo diagnostico maggiormente utilizzato (94%) è stato la rilevazione dell'antigene urinario e per oltre il 90% dei casi l'agente responsabile della patologia è stato *Legionella pneumophila* sierogruppo 1, dato poco rappresentativo in quanto l'isolamento del batterio mediante coltura viene effettuato in una bassissima percentuale di casi (1,7%).

Per quanto riguarda i casi nosocomiali si è registrata una leggera flessione con un significativo incremento della mortalità (dal 8,7% del 2007 al 35,5% nel 2008). Il numero di strutture ospedaliere che hanno avuto cluster (due o più casi nella stesso nosocomio nell'arco di due anni) è rimasto pressoché uguale all'anno precedente ed è pari a 12.

La fonte di informazioni relative ai pazienti stranieri che hanno probabilmente acquisito l'infezione in Italia è affidata al programma di sorveglianza europeo denominato EWGLINET (European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires's Disease), coordinato dal Communicable Disease Surveillance Centre (CDSC) dell'Health Protection Agency (HPA) di Londra. Lo EWGLINET

segnala all'ISS i casi di legionellosi che si sono verificati in viaggiatori stranieri che hanno trascorso un periodo in Italia, riportando informazioni sulle strutture recettive in cui hanno soggiornato i pazienti e che potrebbero rappresentare le fonti dell'infezione. Il Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute dell'ISS provvede, a sua volta, a segnalare i casi al Dipartimento di Prevenzione del Ministero della Salute e ai responsabili dei Servizi di Igiene Pubblica delle ASL di competenza, che hanno il compito di attivare l'indagine ambientale ed epidemiologica presso le strutture indicate. Il Ministero della Salute provvede a sua volta a informare gli Assessorati regionali alla sanità. In caso di cluster (due o più casi che abbiano soggiornato presso la medesima struttura recettiva che si verifichino in un periodo di due anni), l'Organizzazione Mondiale della Sanità e tutti i Paesi partecipanti alla rete di sorveglianza vengono immediatamente informati. Le autorità sanitarie del Paese in cui si è verificato il cluster hanno il dovere di intervenire tempestivamente e, il referente collaboratore EWGLI, deve informare entro sei settimane il Centro di Coordinamento presso l'HPA di Londra sulle misure di controllo intraprese. I casi che si verificano in cittadini italiani che hanno viaggiato in Italia o all'estero vengono invece notificati dall'ISS all'EWGLINET. Nel caso in cui la possibile fonte di infezione è una struttura recettiva straniera, l'EWGLINET provvede a informare le autorità sanitarie del presunto Paese d'infezione. In Italia nel 2008 sono stati registrati 266 casi di legionellosi associata ai viaggi, di cui 163 relativi a cittadini italiani e 103 a cittadini stranieri, con una diminuzione del 18% rispetto all'anno precedente. Il numero di cluster che ha coinvolto strutture turistico recettive italiane risulta invece

sempre elevato (45), anche se ha mostrato una diminuzione (-26%) rispetto all'anno precedente.

In conclusione in Italia la legionellosi rimane ancora una malattia sottostimata anche se il tasso di incidenza si sta avvicinando a quello che viene considerato, secondo recenti stime epidemiologiche effettuate a livello europeo, la reale incidenza della legionellosi, ovvero circa 20 casi per milione di abitanti. Questa sottostima rilevata nel nostro Paese potrebbe essere sicuramente ridotta attraverso un miglioramento della sorveglianza della malattia, soprattutto nelle regioni del sud. Pertanto, il sospetto di una legionellosi, in presenza di una polmonite, dovrebbe sempre essere preso in considerazione dal clinico, soprattutto quando l'anamnesi riveli il contatto da parte del paziente (specialmente se immunocompromesso) con una possibile fonte di infezione. Si ricorda inoltre come qualsiasi manovra o attività capace di generare aerosol come:

- aver fatto una doccia;
- essere venuti a contatto con il vapore generato da una torre di raffreddamento;
- usare una vasca idromassaggio (centri benessere);
- effettuare cure odontoiatriche;
- svolgere determinate attività lavorative in cui si utilizza acqua aerosolizzata;
- utilizzare dispositivi per ossigeno terapia o umidificatori ultrasonici;
- esposizione a fontane ornamentali (soprattutto quelle interne);
- impianti di irrigazione dei giardini, etc,
- lavare l'automobile all'autolavaggio;

possa costituire un fattore di rischio per la malattia.

Sarebbe opportuno inoltre che il clinico richieda al laboratorio metodi appropriati per la diagnosi di legionellosi (auspicando che tutti i laboratori ospedalieri ne siano dotati), ovvero sia terreni per l'esame colturale delle secrezioni respiratorie che un test per la rilevazione dell'antigene urinario (la PCR non è ancora un metodo validato). Una diagnosi corretta consente infatti di instaurare una terapia mirata, rendendo più probabile l'evoluzione favorevole della malattia e contribuendo ad una riduzione della spesa sanitaria del Paese.

Al fine di attuare una migliore sorveglianza e prevenzione della legionellosi è importante infine il coinvolgimento di diverse professionalità che, nei diversi ambiti, possono intervenire nella risoluzione del problema: microbiologi, medici, infermieri, igienisti, ingegneri, tecnici manutentori, etc. Inoltre, poiché l'informazione è la pietra miliare per un'efficace azione di sorveglianza, prevenzione e controllo della legionellosi, come di qualsiasi altra infezione, è fondamentale promuovere e partecipare a programmi educativi (presso gli ospedali, ASL, ARPA, università, etc) in cui tutto il personale coinvolto possa essere continuamente aggiornato su questa materia, poiché:

“Si vede quello che si sa e quanto più si sa tanto più si vede”.

Aspetti normativi

Le linee guida per la legionellosi hanno lo scopo di fornire agli operatori sanitari un insieme di informazioni aggiornate, relative ai principali aspetti epidemiologici, diagnostici, clinici e preventivi della malattia, uniformando nel territorio nazionale procedure inerenti:

- metodi di sorveglianza;
- metodi per la diagnosi clinica ed ambientale;
- procedure di prevenzione e controllo dell'infezione;

Quasi tutti i paesi europei ed extraeuropei hanno emanato delle linee guida (in Italia la Lombardia, il Piemonte ed Emilia Romagna, ne hanno prodotte anche di proprie) ed in Italia, a tutt'oggi sono stati emanati dal Ministero della Salute 3 documenti :

1. *“Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi”* G.U. N. 103 del 5 maggio 2000
2. *Linee guida recanti indicazioni per gestori di strutture turistico-recettive e termali* G.U. N. 28 del 4 febbraio 2005
3. *Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi* G.U. N. 29 del 5 febbraio 2005.

Anche il *Decreto no.81 del 9 Aprile 2008* interviene in materia di *Legionella*, che è presente come rischio per i lavoratori, ed è classificata nel gruppo di rischio 2. Inoltre una sentenza della cassazione prevede che tale rischio, se presente non riguarda soltanto il lavoratore, ma anche le persone che per qualsiasi motivo frequentano il luogo di lavoro (parenti di un paziente in ospedale, frequentatori di uffici pubblici, etc).

Le prime linee guida pubblicate nel 2000 sono in fase di revisione, soprattutto nei seguenti punti:

1. Misure di prevenzione e controllo in sezioni ospedaliere con pazienti immunocompromessi.
2. Soglia di intervento in nosocomi e case di cura.
3. Aggiornamento della sezione dei metodi di bonifica alla luce delle esperienze effettuate a livello internazionale.

Inoltre sarà dato maggiore rilievo alla procedura della valutazione del rischio, stabilendo un protocollo per effettuare tale analisi con annessa una procedura per registrare le misure di controllo e il monitoraggio dell'impianto idrico. La stesura di tali procedimenti schematizzati consentirà di evitare una interpretazione soggettiva (relativa formazione professionale di chiunque possa essere chiamato ad effettuare l'analisi del rischio) su cosa è importante controllare e su cosa bisogna intervenire. Il contenuto di tutte le linee guida sopra citate è disponibile sul sito già citato <http://www.iss.it/registri> nazionali/registro nazionale della legionellosi.

In merito all'importanza dell'adozione dei suggerimenti indicati nelle linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi esistenti, è opportuno sottolineare come indicato dal legislatore, nel documento :*“Linee guida recanti indicazioni per gestori di strutture turistico-recettive e termali”* G.U. N. 28 del 4 febbraio 2005, che: *“l'adempimento delle norme per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, mentre da un lato non costituiscono un obbligo per i responsabili delle strutture turistico-recettive e termali, dall'altro non li esime dalle responsabilità inerenti alla tutela del diritto alla salute del cliente ospite”*. Questa affermazione di responsabilità di tutela della salute nei confronti di tutti gli operatori e/o clienti che frequentano un certo sito, va naturalmente estesa

anche ai responsabili di strutture sanitarie, centri benessere, industrie e tutti quegli edifici (ad es. con torri di raffreddamento) che posseggono sistemi che producono acqua aerosolizzata che potrebbe potenzialmente essere contaminata da *Legionella*.

In conclusione è ormai opinione condivisa da tutti quella che considera il problema dell'eliminazione di *Legionella* negli impianti idrici un problema impossibile da risolvere. L'impegno che si deve avere è teso unicamente al contenimento della carica, che riduce la probabilità di casi di malattia (anche se questo punto rimane ancora dibattuto soprattutto a livello internazionale). In questa diatriba l'Italia si pone sicuramente nella linea della prevenzione primaria, piuttosto che intervenire quando si verificano dei casi, considerando anche il fatto che la malattia risulta ancora sottostimata e quindi misure preventive, anche se costose appaiono giustificate.

In ultimo sono da tener presenti anche gli aspetti negativi relativi alle possibili implicazioni legali, economiche e di immagine sia per i nosocomi che per le strutture turistico-recettive e termali.

DIAGNOSI DI LABORATORIO: METODI TRADIZIONALI E NUOVI METODI MOLECOLARI

Dr Laura Franzin

Ospedale Amedeo di Savoia, Torino

Il batterio *Legionella* è sempre più riconosciuto come importante causa di polmoniti sporadiche ed epidemiche acquisite in comunità, in ambiente ospedaliero o in occasione di viaggi e costituisce un importante problema di sanità pubblica. Il genere *Legionella* comprende al momento 54 specie ed almeno 74 sierogruppi. Il reservoir naturale del batterio è l'ambiente acquatico e l'uomo è un ospite accidentale. Circa un terzo delle specie associate alla malattia è stata isolata da pazienti con infezione clinicamente significativa. La malattia del Legionario (LD) è causata nel 90% dei casi da *Legionella pneumophila*.

La diagnosi di laboratorio dell'infezione da *Legionella* può essere effettuata solo con esami specifici che devono essere eseguiti tempestivamente e su campioni idonei. Gli esami attualmente utilizzati, di cui verranno discussi vantaggi e svantaggi, sono: coltura, rilevazione dell'antigene urinario solubile, determinazione degli anticorpi specifici nel siero del paziente ed immunofluorescenza diretta. La diagnosi è tuttora difficile e viene conseguita in modo ottimale mediante la combinazione di vari metodi, in quanto nessuno dei tests diagnostici attualmente disponibili offre la qualità desiderata in termini di sensibilità e di specificità.

L'esame colturale costituisce tuttora il "gold standard" e dovrebbe essere sempre eseguito, specialmente nei pazienti con polmonite ricoverati in ospedale, immunodepressi e con malattie predisponenti. La coltura costituisce un prerequisito per le indagini epidemiologiche molecolari. La rilevazione dell'antigene urinario è utile per la diagnosi rapida, ma la sensibilità del test è bassa nel caso di infezioni causate da sierogruppi non 1 di *Legionella pneumophila* o da altre specie.

I metodi molecolari basati sulla ricerca diretta del DNA su campioni respiratori con PCR o con real time PCR sono promettenti, ma richiedono al momento ulteriore validazione. La sensibilità di PCR (64-100%) è in genere modesta, anche se in alcuni studi questo metodo può avere sensibilità vicina a quella della coltura; la specificità è elevata (>90%), ma sono stati anche descritti risultati falsamente positivi. I primers utilizzati nelle tecniche di amplificazione sono basati sulla sequenza dei geni 5SrRNA, 16SrRNA, *mip* e 23S-5S spacers. I risultati migliori sono ottenuti sulle secrezioni delle basse vie respiratorie e la sensibilità aumenta quando si esaminano campioni precoci nel corso della malattia e con l'analisi di più campioni. Il vantaggio principale del metodo PCR consiste nella capacità di rilevare rapidamente *Legionella* e di evidenziare specie diverse da *Legionella pneumophila*; tuttavia non esiste al momento un metodo standard. Il test PCR è tuttora considerato supplementare, ma non sostitutivo dell'esame colturale ed, in caso di positività, la diagnosi è considerata presuntiva di LD.

Le nuove tecniche molecolari trovano applicazione nella identificazione dei ceppi mediante sequenziamento. Dei diversi approcci attualmente disponibili, il sequenziamento del gene *mip* rappresenta il metodo migliore per l'identificazione di specie.

Diversi metodi molecolari sono utili per stabilire la clonalità dei ceppi nel contesto di indagini epidemiologiche. Il confronto dei ceppi isolati dal paziente e dall'ambiente consente di riconoscere la sorgente di infezione. Le tecniche più utilizzate per la tipizzazione sono RAPD-PCR, AFLP (secondo EWGLI *European Working Group for Legionella Infections*), PFGE e SBT (sequence-based typing secondo EWGLI). PFGE è al momento la tecnica più sensibile, ma è laboriosa e richiede tempo. AFLP è altamente riproducibile ed epidemiologicamente concordante con buona discriminazione; esso costituisce il primo metodo standardizzato di tipizzazione per le indagini di legionellosi associata ai viaggi. SBT è un metodo robusto e riproducibile ed, al momento, il più specifico e preciso di sottotipizzazione per *Legionella pneumophila* e *Legionella pneumophila* 1; esso consente un facile confronto di dati tra diversi laboratori e Paesi. Le sopraccitate tecniche di tipizzazione molecolare vengono applicate su isolati batterici. Si sottolinea pertanto l'importanza dell'esame colturale che, oltre ad essere il "gold standard", consente di isolare i ceppi che potranno essere utilizzati nelle successive indagini epidemiologiche.

In conclusione le tecniche di tipizzazione molecolare, in particolare PFGE e SBT (sequence-based typing secondo EWGLI) sono fondamentali per la sottotipizzazione dei ceppi ai fini epidemiologici. Esse consentono di impostare le ricerche fino al raggiungimento dell'obiettivo essenziale: il riconoscimento della sorgente di infezione e l'adozione di misure atte a prevenire la comparsa di nuovi casi.

INDAGINI AMBIENTALI E TECNICHE MOLECOLARI RAPIDE

Dr Daniela Cabodi e Dr Nicoletta Bonfrate

Ospedale Amedeo di Savoia, Torino

Legionella è un microrganismo acquatico ubiquitario che vive in simbiosi con amebe e protozoi acquatici. La trasmissione dell'infezione all'uomo avviene mediante inalazione di aerosol contaminato proveniente da acqua di doccia e di rubinetto o da impianti di condizionamento dell'aria o più raramente per microaspirazione di liquidi in pazienti debilitati con sondini nasogastrici. Le indagini ambientali sono pertanto fondamentali per individuare le possibili sorgenti di infezione.

Il metodo di riferimento per la ricerca di *Legionella* nei campioni di acqua è la coltura. L'indagine quantitativa consente di stabilire il grado di contaminazione in base al numero delle colonie presenti in un determinato volume del campione e quindi di valutare il rischio derivante dall'esposizione all'agente biologico. Inoltre la disponibilità dei ceppi, ottenuti con questo metodo, consente di condurre precise indagini epidemiologiche; il confronto del profilo genomico, ottenuto con tecniche molecolari, dei ceppi isolati dal paziente e di quelli isolati dall'ambiente consente infatti di riconoscere con esattezza la sorgente di infezione.

Le recenti tecniche molecolari basate sul metodo PCR consentono la determinazione qualitativa e quantitativa del DNA del genere *Legionella* o della specie *Legionella pneumophila*. Il metodo quantitativo viene eseguito dopo concentrazione del campione di acqua mediante filtrazione e consente di rilevare il numero delle unità genomiche in un determinato volume di campione. Nella relazione verranno discussi vantaggi e svantaggi dei vari metodi ed in particolare della real-time PCR, tecnica che consente la rilevazione rapida del DNA di molti campioni in breve tempo.

RISK ASSESSMENT AND PREVENTIVE MEASURES

Dr Sebastian Crespi

Policlinica Miramar, Palma, Spain

A suitable and sufficient risk assessment is an essential first step for minimising the risk of Legionnaire's Disease (LD). In addition, the risk assessment will help to ensure the safe operation of the water systems and will be necessary to demonstrate legislative compliance. Presently, different European regulations including the European Guidelines for travel associated legionnaire's disease include the requirement of regular risk assessments.

There is no established dose-response relationship for Legionella infections, and the route of transmission may be via inhalation from a variety of water sources. Exposure to the organism is also determined by the properties of the source from which the water is drawn. This implies that Legionella risk assessments must be necessarily qualitative and the sampling test results will be one of the different aspects of the overall assessment. In general, national and European regulations will be the standards of reference.

When conducting a risk assessment it will be essential taking into account the different conditions that favour Legionella growing, in particular: water temperatures, nutrients (scale, corrosion, deposits and sediments), biofilms and protozoa, stagnation, bad maintenance practices, harbouring bacteria materials

and technical design of the installation. All of them can be areas of concern and should be properly assessed.

Additionally inadequate management structure, lack of training and poor communication has all been identified as contributory factors in outbreaks of LD. In consequence any risk assessment should consider all these aspects.

The risk assessor should also consider the suitability of the established preventative methods and should recommend when and where pertinent the necessary risk mitigation measures.

Methodologies used for prevention are mainly based on empirical evidence, coming from the experience acquired in controlling outbreaks or in secondary prevention. It is generally accepted that in man-made systems the key to preventing infection by *Legionella* is to prevent or minimise the growth of the supporting organisms and the avoidance of factors that favours *Legionella* proliferation.

In potable water systems the most usual and simplest method of prevention is to keep the cold water temperature below 20° C and circulating hot water at 60°C. Additionally, chlorination of the cold water system is normally added as a supplementary barrier control. Cooper-silver ionisation and microbial filters are also used, particularly in hospital settings. In non-potable water systems, like cooling towers and spa pools, the control regime must include the use of biocides and a comprehensive cleaning and maintenance programme.

There are no reliable large scale controlled studies in relation to the introduction of primary prevention measures. In most European countries with preventive regulations in force, the incidence rate of LD has not decreased. Although different factors could explain these observational studies, in particular a better ascertainment of the infection, they raise questions about effectiveness of the proposed measures.

Routine sampling for *Legionella* testing also has been advocated as a preventative methodology. However the high prevalence of the bacteria in the artificial water systems, the absence of health risk-based reference ranges, the population dynamics of the bacteria in the different water systems, practical difficulties for eradicating the bacteria from the water systems and differences in the virulence of the different environmental strains make their generalised use debatable. Despite of this, in determined settings or circumstances routine *Legionella* testing, if well performed, is perfectly justified as a validation methodology for the established preventive measures.

This presentation will review the scientific and practical aspects of *Legionella* risk assessments and will discuss the different prevention methodologies, including their limitations.

SISTEMI DI BONIFICA AMBIENTALE

Dr Enrico Veschetti

Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria

Istituto Superiore di Sanità – Roma

La *Legionella* è un gruppo di batteri ubiquitari comunemente rinvenibile nei mezzi acquatici ambientali dai quali può trasferirsi nei sistemi artificiali costituiti dalle reti di distribuzione idrica presenti negli edifici. Rappresenta un rischio per la salute umana quando la sua concentrazione in acqua supera la soglia minima infettante a seguito di una crescita esponenziale innescata dai seguenti fattori: temperature comprese tra 25 e 45 °C, ristagno, depositi ed incrostazioni calcaree, presenza di biofilm. Insieme alle torri di raffreddamento, gli impianti di distribuzione di acqua calda rappresentano le fonti più frequentemente associate alla epidemie di legionellosi. La lotta contro queste infezioni richiede inevitabilmente l'adozione di misure adeguate alla prevenzione o, comunque, al contenimento della proliferazione batterica.

Sembra superfluo ma necessario ribadire che le procedure per contrastare la contaminazione da *Legionella* iniziano con una corretta progettazione ed installazione degli impianti per poi proseguire attraverso un'efficace manutenzione degli stessi che garantisca oltre che la funzionalità anche la relativa igienicità.

Nel caso in cui il sistema di riscaldamento e la rete di distribuzione dell'acqua calda siano state colonizzate da *Legionella* è necessario adottare una o più misure di decontaminazione e controllo scelte tra quelle di tipo meccanico, fisico e/o chimico. Le prime, basate sull'eliminazione di incrostazioni e biofilm, sulla segregazione delle zone stagnanti nonché sull'inibizione della corrosione, appartengono alla categoria degli interventi primari da perseguire soprattutto in fase di manutenzione. Le altre sono, invece, interventi di vera e propria bonifica ed eventualmente di mantenimento delle condizioni igieniche raggiunte.

Tra i trattamenti fisici quello più noto è l'innalzamento della temperatura dell'acqua praticato secondo due modalità:

- shock termico, durante il quale si eleva saltuariamente la temperatura a 70 – 80°C e si lascia scorrere l'acqua per un tempo di 30 min attraverso tutti i rubinetti, compresi quelli distali;
- disinfezione termica notturna, basata sul mantenimento della temperatura tra 55 e 60°C nella rete e a monte della miscelazione con acqua fredda.

La disinfezione chimica viene comunemente praticata immettendo sodio ipoclorito o biossido di cloro nelle acqua calda sanitaria. Il primo è un forte agente ossidante, da molti anni usato per la disinfezione delle acque potabili. Per il trattamento antilegionella, è però richiesto in dosi molto elevate che possono essere raggiunte attraverso due differenti modalità:

- iperclorazione shock, nella quale la concentrazione di cloro residuo viene mantenuta a 20 – 50 mg/L per 1 – 2 ore.
- iperclorazione continua, effettuata per un tempo prolungato alla concentrazione di 1 – 3 mg/L di cloro residuo.

Altri metodi alternativi (raggi ultravioletti, ozono, ionizzazione rame/argento, perossido di idrogeno/argento, monoclorammina) sono stati recentemente applicati alle strutture nosocomiali, ma necessitano di ulteriori conferme sperimentali e/o risultano applicabili localmente o in particolari condizioni.

E' opportuno ricordare che tutti i metodi attualmente disponibili per contrastare la contaminazione da *Legionella* sono normalmente efficaci nel breve periodo ma non altrettanto a lungo termine. La scelta della procedura più appropriata è fortemente condizionata dalle caratteristiche della struttura in cui si intende operare, dell'impianto idrico e dell'acqua stessa.

In questa presentazione verranno discussi e confrontati i diversi approcci attualmente impiegati nella bonifica delle reti idriche ospedaliere ed alberghiere.



