



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO



**REGIONE PUGLIA**

AREA POLITICHE PER LA PROMOZIONE  
DELLA SALUTE DELLE PERSONE  
E DELLE PARI OPPORTUNITÀ



# LEGIONELLOSI

CONTROLLO E PREVENZIONE  
NELLE STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE



EDIZIONE 2015



# LEGIONELLOSI

CONTROLLO E PREVENZIONE  
NELLE STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE



La presente *brochure* è stata realizzata  
dalle dott.sse **Alessia Quaranta** e **Osvalda De Giglio**,  
Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana,  
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Copia del volume può essere scaricata dal  
**Portale Regionale della Salute**  
oppure dal sito  
**[www.oerpuglia.org](http://www.oerpuglia.org)**

ISBN 978-88-96646-47-2

Il documento è di proprietà esclusiva della Regione Puglia e può essere utilizzato a scopo divulgativo o didattico purché sia citata la fonte

# Indice

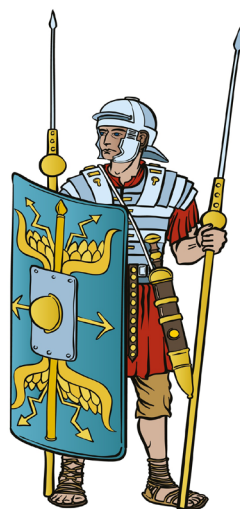
<b>La storia</b> .....	<b>5</b>
<b>Il microrganismo</b> .....	<b>5</b>
<b>Aspetti epidemiologici</b> .....	<b>6</b>
<b>La malattia</b> .....	<b>8</b>
Modalità di trasmissione .....	8
Manifestazioni cliniche .....	8
Prognosi .....	9
<b>Prevenzione</b> .....	<b>9</b>
<b>Come evitare la colonizzazione degli impianti idrici</b> .....	<b>10</b>
<b>Strategie per prevenire la moltiplicazione batterica</b> .....	<b>11</b>
<b>Metodi tradizionali di bonifica</b> .....	<b>11</b>
Trattamento termico .....	12
Trattamento chimico .....	13
Trattamento fisico .....	14
<b>Metodi alternativi di bonifica</b> .....	<b>15</b>
Filtrazione .....	15
Biossido di cloro .....	15
Perossido di idrogeno e ioni argento .....	16
Ionizzazione rame-argento .....	16
<b>Metodi innovativi di bonifica</b> .....	<b>17</b>
Monoclorammina .....	17
Ozonizzazione .....	17
Acido peracetico .....	18
<b>I laboratori di riferimento nel Sistema di Sorveglianza Regionale</b> .....	<b>19</b>
Laboratori di base .....	19
Laboratorio regionale di riferimento .....	20
Laboratorio nazionale di riferimento .....	21
<b>Indirizzi operativi per i gestori di strutture turistico-ricettive</b> .....	<b>22</b>
Misure di prevenzione per la riduzione del rischio .....	22
Analisi del rischio .....	24

Nomina di un responsabile .....	24
Ispezione della struttura.....	24
Registro degli interventi .....	25
Misure da adottare in presenza di rischio.....	25
Campionamento.....	25
Esiti del campionamento.....	26
Interventi da effettuare al verificarsi di un caso o di un <i>cluster</i> di legionellosi .....	26
<b>Sospensione dell'attività della struttura turistico-ricettiva .....</b>	<b>29</b>

## La storia

La prima epidemia di legionellosi si verificò nel luglio 1976 tra i partecipanti ad una riunione dell'American Legion che si teneva a Philadelphia: dei 4000 veterani presenti (chiamati "Legionnaires"), 221 si ammalarono di polmonite e 34 morirono. Solo un anno più tardi fu possibile identificare il microrganismo responsabile della malattia, isolato dall'impianto di condizionamento dell'hotel dove i veterani avevano soggiornato. Il Centers for Disease Control and Prevention di Atlanta, ricordando la prima epidemia, lo denominò *Legionella pneumophila*.

In Italia il primo focolaio epidemico fu registrato nel 1978 sul Lago di Garda ed interessò 10 soggetti. Da allora le segnalazioni di casi, sia sporadici che epidemici, sono diventate sempre più frequenti, anche se è difficile stabilire se questo incremento sia dovuto ad un reale aumento dell'incidenza, al perfezionamento delle tecniche diagnostiche o ad una maggiore attenzione alla diagnosi e segnalazione dei casi.



## Il microrganismo

Il genere *Legionella* comprende bacilli Gram negativi, generalmente idrofili, che colonizzano gli ambienti acquatici naturali (superfici lacustri e fluviali, sorgenti termali, falde idriche ed ambienti umidi in genere) e artificiali (reti idriche di strutture pubbliche e private, piscine, impianti di umidificazione, fontane decorative, ecc.). I moderni condizionatori non sembrano essere incriminati come possibile sorgente di infezione, dal momento che non si verifica più il contatto tra aria e acqua di condensa, così come avveniva per quelli di vecchia generazione.

*Legionella* spp. predilige gli habitat acquatici caldi (preferibilmente tra 25° e 42°C), ma è in grado di sopravvivere in un *range* di temperatura compreso tra 6° e 63°C. La sua capacità di sopravvivenza dipende anche da alcuni parametri chimico-fisici (pH, cloro, ferro e rame).

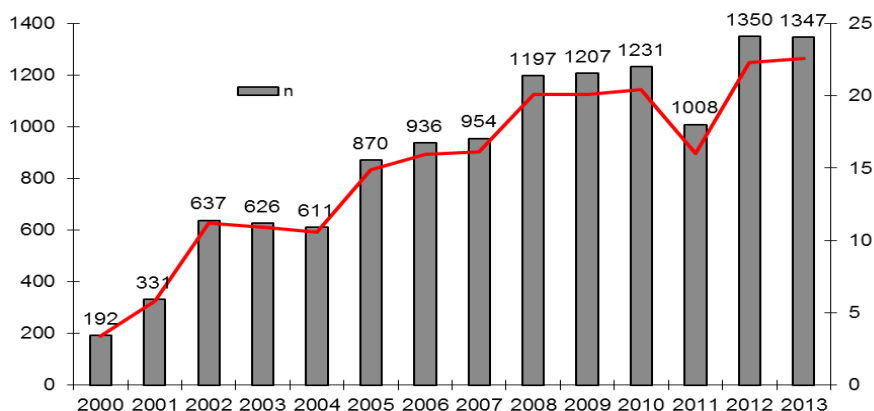
Attualmente si conoscono 58 specie e 70 sierogruppi: *Legionella pneumophila* sierogruppo (sg) 1 è considerata quella a maggior rischio infettivo. Negli ultimi anni sono stati rivalutati anche gli altri sierogruppi (*L. pneumophila* sg 2-16), così come sono state associate a patologie umane specie comunemente indicate come *Legionella species* (*L. anisa*, *L. bozemanii*, *L. dumoffii*, *L. longbeachae*, *L. micdadei*), un tempo ritenute ambientali e scarsamente patogene.

Negli impianti idrici, *Legionella* può trovarsi in forma libera, all'interno di protozoi ciliati (*Tetrahymena*) e di amebe (*Acanthamoeba*, *Naegleria*, *Hartmannella*, ecc.) oppure ancorata al biofilm (una pellicola di microrganismi immersi in una matrice organica che si crea nelle reti idriche soprattutto in seguito a lunghi periodi di inattività o al ridotto flusso d'acqua). Protozoi e biofilm rappresentano una fonte di nutrimento e di protezione dalle condizioni ambientali sfavorevoli (temperatura ed acidità elevate, presenza di biocidi, ecc.).

## Aspetti epidemiologici

Dal 1983 la malattia è sottoposta ad un Sistema di Sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Dal 1990 rientra tra le malattie infettive e diffuse in classe II, per le quali sussiste l'obbligo di notifica. Da un punto di vista epidemiologico, la reale incidenza della malattia è ancora sottostimata.

In Italia il numero dei casi notificati è in continuo aumento.



Distribuzione dei casi di legionellosi in Italia dal 2000 al 2013



Nel 1986 è stato costituito a Londra un Gruppo di lavoro, denominato EWGLI (European Working Group for Legionella Infections), che ha avviato un sistema di sorveglianza europea sui casi di legionellosi associati a viaggi e turismo; dal 2010 le attività di sorveglianza europea sono coordinate dall'European Center for Disease Control (ECDC) di Stoccolma. Il sistema di sorveglianza è denominato European Legionnaires' Disease Surveillance Network (ELDSNet) e raccoglie informazioni sui casi di legionellosi associati ai viaggi internazionali che si verificano in tutti gli Stati Membri Europei, Islanda e Norvegia. In questo contesto, il Sistema di Sorveglianza Italiano comunica all'ECDC i casi di legionellosi acquisiti da cittadini italiani che si sono recati all'estero e, viceversa, riceve dall'ECDC la notifica dei casi verificatisi in cittadini stranieri che hanno soggiornato in Italia.

Le strutture ricettive implicate nei *cluster*<sup>1</sup> di legionellosi sono tenute ad intervenire sulla rete idrica entro 6 settimane dalla notifica. In tal modo si evita che l'ECDC inserisca il nome della struttura coinvolta sul sito WEB dell'ELDSnet, accessibile a tutti, con relativo danno per l'immagine della struttura e del Paese.

Austria	Francia	Lituania	Romania
Belgio	Germania	Lussemburgo	Slovacchia
Bulgaria	Grecia	Malta	Slovenia
Cipro	Irlanda	Norvegia	Spagna
Croazia	Islanda	Paesi Bassi	Svezia
Danimarca	Italia	Polonia	Ungheria
Estonia	Lettonia	Portogallo	
Finlandia	Liechtenstein	Regno Unito	

Paesi collaboranti al Programma di Sorveglianza Europeo della Legionellosi

Nel 2013 l'incidenza della legionellosi in Italia è risultata pari a 22,6 casi per milione di abitanti, con valori più elevati nelle Regioni del Nord (31 casi/1.000.000 abitanti) rispetto a quelle del Centro (28,3 casi/1.000.000) e a quelle del Sud e

<sup>1</sup> Due o più episodi che si verificano in soggetti che hanno soggiornato nella stessa struttura nei 10 gg precedenti l'insorgenza della malattia e nell'arco di 2 anni

Isole (7,8 casi/1.000.000). Nel complesso i casi associati a viaggi sono stati 256, di questi i casi in turisti italiani sono stati complessivamente 132, di cui il 97,4% aveva soggiornato in albergo, l'1,5% in campeggio, il restante 0,7% presso altre strutture. Il 91,2% dei turisti italiani aveva viaggiato in Italia, i restanti all'estero. I casi notificati all'ISS dall'ECDC in turisti stranieri che hanno visitato l'Italia sono stati 124.

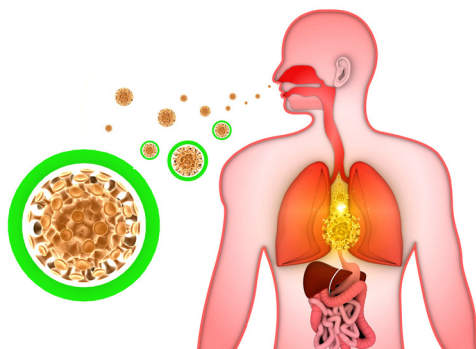
Nel 2013 sono stati notificati 61 *cluster* associati ad altrettante strutture ricettive italiane; sono stati coinvolti 95 turisti (47 italiani e 45 stranieri).



## La malattia

### Modalità di trasmissione

La legionellosi si acquisisce per via respiratoria mediante inalazione di aerosol contaminato, i cui circuiti siano colonizzati dal batterio. Sino ad oggi non è stata documentata trasmissione interumana, pertanto l'unica sorgente di infezione risulta l'ambiente.



La malattia è generalmente considerata un'infezione opportunistica perché si manifesta principalmente in soggetti anziani, di sesso maschile, con deficit immunitari o in cattivo stato di salute (neoplasie, diabete, broncopneumopatia cronica ostruttiva, insufficienza cardiaca o renale). Tuttavia, chiunque può essere esposto al rischio di malattia.

### Manifestazioni cliniche

L'infezione può dar luogo a quattro diversi quadri clinici: infezione inapparente, febbre di Pontiac, Malattia dei legionari, forme extrapolmonari.

L'infezione inapparente ha un decorso con sintomi talmente lievi ed aspecifici da non richiamare l'attenzione.

La febbre di Pontiac, dopo un breve periodo d'incubazione (12-36 h), si manifesta come una sindrome simil-influenzale caratterizzata da febbre, cefalea, brividi, mialgie; evolve in guarigione spontanea dopo 2-5 giorni.

La Malattia dei Legionari, dopo un periodo di incubazione da 2 a 10 giorni, si manifesta sotto forma di polmonite, con o senza manifestazioni extra polmonari.

Le forme extrapolmonari sono rare ma hanno decorso grave e alta letalità, con localizzazione cardiaca (miocardite acuta, pericardite, endocardite), intestinale (peritonite, colite, pancreatite) o cutanea (ferite lavate con acqua infetta).



## Prognosi

È necessario il trattamento con macrolidi e/o fluorochinolonici, pertanto l'isolamento e l'identificazione del microrganismo risulta indispensabile. Tenendo presente che l'esito è fortemente condizionato da eventuali patologie concomitanti, la terapia mirata di solito porta alla completa guarigione.

## Prevenzione

Le Linee Guida sul controllo e la prevenzione della legionellosi furono proposte dall'Istituto Superiore di Sanità nel 2000 (G.U. n.103 del 5.5.2000), attualmente in fase di revisione. Secondo quanto riportato, la rete idrica deve essere attentamente progettata e sottoposta a periodiche e puntuali opere di manutenzione. Pur non garantendo l'eradicazione totale del microrganismo dall'impianto idrico, tali misure contribuiscono a diminuire la possibilità di contaminazione.



## Come evitare la colonizzazione degli impianti idrici

---

- Evitare di installare tubazioni con tratti terminali ciechi;
- Evitare la formazione di ristagni di acqua;
- Effettuare la pulizia periodica degli impianti;
- Limitare la possibilità di nicchie biologiche per i microrganismi attraverso la pulizia degli impianti e la rimozione dei sedimenti dai serbatoi di acqua calda;
- Mantenere efficienti i separatori di gocce montati a valle delle sezioni di umidificazione;
- Controllare lo stato funzionale dei filtri.



## Strategie per prevenire la moltiplicazione batterica

---

- Controllare, ove possibile, la temperatura dell'acqua in modo da evitare l'intervallo critico per la proliferazione di *Legionella* spp. (25°-55°C);
- Utilizzare trattamenti biocidi al fine di ostacolare la crescita di alghe, protozoi ed altri batteri che possono costituire nutrimento per *Legionella*;
- Provvedere ad un'efficace programma di trattamento dell'acqua, in grado di prevenire la corrosione e la formazione di biofilm, che potrebbe contenere *Legionella* spp.

## Metodi tradizionali di bonifica

---

La scelta del metodo più appropriato dipende da:

- Caratteristiche degli impianti idrici (diametro e percorso delle condutture, materiale impiegato, presenza di punti di giunzione);
- Caratteristiche della struttura (numero e frequenza di utilizzo delle stanze);
- Tipo della contaminazione idrica (incrostazioni, depositi di calcare, corrosione);
- Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua (presenza di zinco, ferro, manganese, pH, temperatura, torbidità, durezza, sostanza organica disciolta).

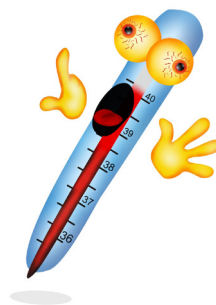
In linea generale, la semplice disinfezione non è sufficiente; inoltre, l'efficacia di un disinfettante è legata alla specie e al sierogruppo del microorganismo isolato: è importante, quindi, tipizzare *Legionella* con antisieri monovalenti.

L'impiego di tecniche di sanificazione deve rientrare nell'ANALISI DEL RISCHIO che si basa sulla *valutazione, gestione e comunicazione del rischio*.

Attualmente i metodi a disposizione per il controllo della contaminazione da *Legionella* negli impianti idrici sono numerosi e scarsamente efficaci a lungo termine.

## Trattamento termico

**Shock Termico:** portare la temperatura dell'acqua a 70°-80°C continuamente per 3 giorni e far scorrere l'acqua per 30 minuti al giorno. È fondamentale verificare che, durante la procedura, la temperatura nei punti distali sia > 60°C; in caso contrario, tale procedura non fornisce garanzie.



**✔ Vantaggi:** non richiede particolari attrezzature, quindi può essere messo in atto immediatamente, soprattutto in presenza di un *cluster* epidemico.

**✘ Svantaggi:** richiede tempo e personale oppure l'installazione di sonde a distanza. È una modalità di disinfezione sistemica ma temporanea.

**Mantenimento costante della temperatura tra 55° e 60°C:** deve essere protratta per tempi più lunghi, in funzione della rete idrica.

**✔ Vantaggi:** si applica agevolmente e non produce sottoprodotti di disinfezione.

**✘ Svantaggi:** non elimina del tutto *Legionella*. È applicabile solo nelle centrali termiche dotate di doppio sistema di regolazione; non rispetta il D.P.R. 412/93 e s.m.i. (risparmio energetico); provoca incrostazione; azione corrosiva; possibile riscaldamento dell'acqua fredda; rischio di scottature e ustioni.



## Trattamento chimico

**Ipoclorazione Shock:** immettere cloro in acqua fino ad ottenere concentrazioni di cloro residuo libero di 20-50 mg/litro in tutto l'impianto, ivi compresi i punti distali.



**Vantaggi:** trattamento sistemico; buona efficacia nel breve periodo; agisce su biofilm, anche se limitatamente; apparente costo contenuto.



**Svantaggi:** azione a breve termine; azione disinfettante minima al di sopra dei 30°C e a pH > 7; formazione di sottoprodotti (trialometani, THM); sensibilità ad esposizione solare; concentrazione di cloro non compatibile con lo standard previsto per l'acqua potabile (0,2 mg/L); forte azione corrosiva (costo manutenzione impianti); divieto d'uso dell'acqua calda durante il trattamento, al fine di evitare l'esposizione ad elevate concentrazioni di disinfettante.

**Ipoclorazione continua:** aggiungere continuamente cloro sotto forma di ipoclorito di calcio o di sodio fino ad ottenere in continuo concentrazioni di cloro libero tra 1 e 3 mg/L.




**Vantaggi:** assicura una concentrazione residua del disinfettante in tutto il sistema di distribuzione dell'acqua, in modo da ridurre anche nei punti distali la colonizzazione da *Legionella*.




**Svantaggi:** il cloro è corrosivo e può provocare danni alle tubature; la concentrazione necessaria al trattamento non è compatibile con gli standard previsti dal D.Lgs 31/01; si raccomanda l'adozione di misure cautelative nei confronti di soggetti affetti da patologie cutanee o, comunque, sensibili alla presenza di cloro residuo; è necessario vietare l'uso potabile dell'acqua calda durante il trattamento.

## Trattamento fisico

**Lampade a raggi ultravioletti:** irradiando con luce ultravioletta l'acqua, si ottiene inattivazione batterica. Tale modalità di disinfezione risulta efficace in vicinanza del punto di applicazione dei raggi UV.

 **Vantaggi:** facilità di installazione e gestione; non modificano le caratteristiche chimiche e organolettiche dell'acqua; non causano corrosione; sono efficaci soprattutto quando il biofilm è assente.

 **Svantaggi:** efficaci solo nel punto di installazione; nessuna azione residua; efficace solo se l'acqua è limpida; il flusso dell'acqua deve avere uno spessore di pochi cm; costi elevati; richiede un altro trattamento a monte (shock termico o clorazione) per essere efficace in tutto l'impianto.





## Metodi alternativi di bonifica

### Filtrazione

È impiegata una membrana filtrante da 0,2  $\mu\text{m}$ . Trova applicazione, in particolar modo, nell'ambiente ospedaliero, soprattutto nei reparti che ricoverano pazienti ad elevato rischio (terapia intensiva e trapianto).



**Vantaggi:** efficacia pari al 100%; compatibile con tutti i materiali della rete idrica.



**Svantaggi:** sostituzione periodica, quindi costo elevato soprattutto per le grandi strutture; sono necessari ulteriori studi per validarne l'efficacia a lungo termine.

### Biossido di cloro

È un gas instabile, prodotto in loco da clorito di sodio e acido cloridrico. Viene utilizzato in continuo per acque potabili a concentrazioni di 0,1 – 1,0 mg/L (in genere 0,2-0,4 mg/L) a seconda dell'impianto, delle caratteristiche chimiche dell'acqua e del grado di contaminazione.

Se combinato con *ipoclorito di sodio*, potrebbe fornire una migliore azione disinfettante e diminuire la formazione di sottoprodotti. Utilizzato in continuo ha mostrato una riduzione significativa della contaminazione da *Legionella* nel lungo periodo (3 anni). Attualmente è consigliato in circostanze che favoriscono la sua efficacia: nelle distribuzioni secondarie e di portata limitata, a bassa temperatura, in tubazioni non galvanizzate, in presenza di basso contenuto di carbonio organico.



**Vantaggi:** rispetto al cloro è più attivo nei confronti del biofilm; meno corrosivo, non produce composti organo-alogenati; è meno influenzato da variazioni di pH; inattiva parassiti e batteri resistenti al cloro; mostra un'attività residua più lunga.



**Svantaggi:** formazione di sottoprodotti inorganici se si superano i limiti previsti

dal D.Lgs. 31/01; azione corrosiva a concentrazioni  $> 0,4$  mg/L. E' un gas esplosivo, sensibile alla luce e alla temperatura; bassa concentrazione residua in acqua calda (0,1 mg/L); efficacia diversa a seconda del materiale impiegato per la rete idrica (scarsa negli impianti con tubi in zinco e rame).

## Perossido di idrogeno e ioni argento

Soluzione stabile che sfrutta l'azione battericida di ciascun componente e la sinergia che si sviluppa tra di loro (effetto catalitico dello ione argento). È un prodotto ecologico, completamente biodegradabile, convertendosi in acqua e ossigeno.



**Vantaggi:** buona attività in presenza di biofilm; l'argento previene la ricontaminazione e non inquina; azione poco corrosiva, non sensibile alla luce, poco sensibile alla T°; costo limitato. Ha un'azione ossidante meno aggressiva rispetto al cloro e al biossido di cloro: non porta alla formazione di sottoprodotti pericolosi; non conferisce odore o sapore sgradevole all'acqua; non è influenzato dalla durezza dell'acqua.



**Svantaggi:** è soggetto a fluttuazioni di concentrazione, per cui è necessario un continuo monitoraggio; non è adatto al trattamento di reti idriche in acciaio zincato (lo Zn rimuove l'argento per ossidoriduzione); l'argento precipita a  $\text{pH} > 9$  e interferisce con la presenza di zinco, cloro e nitrati.

## Ionizzazione rame-argento

Secondo la *Decisione della Commissione Europea 2012/78/UE* i composti a base di rame non sono inclusi nella lista dei disinfettanti che possono essere usati nel trattamento delle acque.

## Metodi innovativi di bonifica

### Monoclorammina

La sintesi di monoclorammina avviene aggiungendo ammoniaca ad acqua contenente cloro libero raggiungendo una concentrazione di 2-3 mg/L. È utilizzata negli USA da oltre 20 anni per il trattamento dell'acqua potabile e ha dato ottimi risultati nella contaminazione da *Legionella*. È vietato l'uso in alcuni Paesi (Germania e Svizzera). In Italia è stata di recente sperimentata nel trattamento di acqua calda sanitaria.



**Vantaggi:** rispetto al cloro libero, ha la stessa modalità di azione, ma decade più lentamente in quanto è scarsamente volatile; minore alterazione del gusto e dell'odore; maggiore azione residua; non forma trihalometani; attiva anche a pH alcalino (es. acque dure); corrosione contenuta nelle tubature; facile da produrre e dosare.



**Svantaggi:** produce odori e sapori sgradevoli; effetto lesivo sui tratti in gomma; scarsa azione nei punti funzionalmente esclusi; l'ammoniaca causa la corrosione di piombo e rame.

### Ozonizzazione

Preparato sul posto a partire da O<sub>2</sub> o aria essiccata, sottoposti a scariche elettriche o radiazioni UV in microconcentrazioni (ppb).

Combinato con il *perossido di idrogeno* è in grado di rimuovere il biofilm e sottoprodotti della clorazione.



**Vantaggi:** eccellente biocida in grado di danneggiare irreversibilmente il DNA dei microrganismi.



**Svantaggi:** limitata efficacia nel tempo; scarsa attività su biofilm; formazione di sottoprodotti (aldeidi, chetoni, ecc.); ad alte dosi può danneggiare le tubature;

efficacia moderatamente influenzata dal pH e dalla T° dell'acqua; elevato costo di investimento e manutenzione.

## Acido peracetico

È raccomandato per la bonifica di impianti idrici soltanto dalle Linee guida francesi (Gestion du risque lié aux légionelles, 2001).



**Vantaggi:** discreta efficacia nei confronti di trattamenti shock.



**Svantaggi:** non bonifica l'impianto per tempi lunghi; efficace sull'acqua di ricircolo ma non sulla distribuzione finale (nebulizzatori e irrigatori nasali). In combinazione con *perossido di idrogeno*, ha effetto temporaneo.

## I laboratori di riferimento nel Sistema di Sorveglianza Regionale

La ricerca di *Legionella* nei campioni clinici ed ambientali è fondamentale per il controllo della legionellosi. A tale scopo i laboratori con attività di diagnosi e controllo ambientale per *Legionella* si organizzano in tre livelli gerarchici, con ordine crescente di attività e responsabilità diagnostica:

- Laboratori di base
- Laboratori regionali di riferimento
- Laboratorio nazionale di riferimento

### Laboratori di base

Rappresentano la base della piramide funzionale della rete di sorveglianza della legionellosi e si identificano con i laboratori ARPA Puglia - Agenzia regionale per la prevenzione e la protezione dell'ambiente - distribuiti su tutto il territorio regionale. Quando si verifica un caso isolato di malattia, i campioni di acqua, prelevati e conservati a temperatura ambiente e al riparo dalla luce, sono consegnati al Laboratorio ARPA provinciale con una tempistica utile a consentire l'inizio delle analisi entro 24 ore dal prelievo.

In linea generale, i laboratori di base hanno la funzione di:

- effettuare la ricerca di *Legionella* nei campioni ambientali;
- comunicare al Laboratorio Regionale di Riferimento i campionamenti effettuati e i risultati ottenuti (per la Puglia, Osservatorio Epidemiologico Regionale, Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro");
- inviare i ceppi di *Legionella* isolati al Laboratorio Regionale di Riferimento per l'identificazione a livello di specie e/o sierogruppo.

## Laboratorio regionale di riferimento

Il Laboratorio di Riferimento Regionale per la legionellosi in Puglia fa capo all'U.O.C. di Igiene e opera nell'ambito dell'Osservatorio Epidemiologico Regionale (OER) presso il Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana, dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro".

Ha il compito di:

- a) occuparsi della sorveglianza clinica e ambientale della legionellosi;
- b) intervenire in caso di *cluster*, su indicazione dell'Istituto Superiore di Sanità;
- c) operare in stretta collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità e inviare i ceppi di *Legionella*, quando richiesto;
- d) mantenere una ceppoteca con tutti i ceppi di origine clinica e ambientale;
- e) effettuare attività di ricerca, per migliorare le conoscenze e le informazioni su aspetti patogenetici, clinici, diagnostici ed ambientali;
- f) fornire consulenze ed *expertise* tecnica, laddove richiesto;
- g) operare in stretta collaborazione con i laboratori di base;
- h) organizzare Corsi di alta formazione;
- i) agire anche da laboratorio di base, ove necessario o in situazioni di emergenza.



## Laboratorio nazionale di riferimento

Il laboratorio nazionale di riferimento ha sede presso il Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immuno-mediate dell'Istituto Superiore di Sanità (Roma).

Svolge i seguenti compiti:

- a) tipizza i ceppi di *Legionella* inviati dai laboratori di riferimento regionale su base:
  - antigenica: discriminando a livello di sierogruppo e di sottotipo monoclonale;
  - genomica: mediante le opportune tecniche molecolari;
- b) mantiene una ceppoteca con tutti i ceppi ricevuti dai laboratori regionali di riferimento e confermati come *Legionella*. I ceppi conservati a -80 °C sono corredati di schede informative, raccolte in una banca dati;
- c) effettua attività di ricerca, per migliorare le conoscenze ed informazioni su aspetti patogenetici, clinici, diagnostici ed ambientali della legionellosi;
- d) partecipa all'*European Legionnaires' Disease Surveillance Network* (ELDSNet) e mantiene un registro nazionale della legionellosi in cui sono registrate tutte le informazioni di ogni singolo caso notificato;
- e) svolge in collaborazione con altri Dipartimenti e Centri dell'Istituto Superiore di Sanità e del Ministero della Salute, la sorveglianza epidemiologica internazionale della legionellosi associata ai viaggi;
- f) effettua attività di formazione sulle metodiche di analisi dei campioni ambientali e clinici per i dipendenti tecnici e laureati di pubbliche istituzioni (ARPA, ASL, Università);
- g) fornisce consulenze ed *expertise* tecnica, laddove richiesto, al Ministero della Salute ed alle regioni;
- h) interviene in situazioni epidemiche particolari in supporto o in sostituzione dei laboratori regionali di riferimento;
- i) organizza, insieme ai laboratori regionali di riferimento, controlli di qualità per la diagnosi di legionellosi.

## Indirizzi operativi per i gestori di strutture turistico-ricettive

Negli ultimi anni si è verificato un notevole incremento dei casi di legionellosi associati ai viaggi. Nel 2010 sono stati notificati all'ELDSNet 864 casi di malattia, con un incremento del 5,6% rispetto al 2009, quando furono registrati 818 casi probabilmente acquisiti in strutture ricettive. Parallelamente sono aumentati i



ricorsi legali da parte dei turisti coinvolti, allo scopo di ottenere risarcimenti.

Considerando le implicazioni economiche e di immagine che possono derivare da questi episodi, l'approccio più pragmatico è quello di mettere in atto tutte le misure necessarie per la prevenzione della malattia. Perché la prevenzione sia efficace, le misure di controllo devono essere attuate prima che i casi si verifichino.

### Misure di prevenzione per la riduzione del rischio

Per assicurare una riduzione del rischio di legionellosi lo strumento fondamentale da utilizzare è l'adozione di misure preventive basate sull'analisi del rischio. Di conseguenza, tutti i gestori di strutture ricettive devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo, necessariamente documentate ed effettuate da personale qualificato:

- mantenere costantemente l'acqua calda ad una temperatura superiore a 50°C al punto di erogazione. Si raccomanda di darne comunicazione mediante avvisi posti accanto ai rubinetti e docce; in alternativa, si possono utilizzare rubinetti a valvola termostatica;
- mantenere l'acqua ad una temperatura inferiore a 20°C;
- far scorrere per alcuni minuti l'acqua (sia calda che fredda) dai rubinetti e dalle docce delle camere non occupate con frequenza settimanale e, comunque, sempre prima che vengano occupate;



- mantenere puliti e privi di incrostazioni i soffioni delle docce e i rompigetto dei rubinetti, sostituendoli all'occorrenza;
- pulire e disinfettare, almeno 2 volte l'anno, le torri di raffreddamento e i condensatori evaporativi delle unità di condizionamento dell'aria;
- svuotare, disincrostare e disinfettare i serbatoi di accumulo dell'acqua calda (compresi gli scaldacqua elettrici) almeno 2 volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio;
- disinfettare il circuito dell'acqua calda con cloro ad elevate concentrazione (residuo libero pari a 50 ppm per un'ora o 20 ppm per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia, dopo interventi sugli scambiatori di calore e all'inizio della stagione turistica;
- pulire e disinfettare tutti i filtri dell'acqua con una frequenza < 3 mesi;
- ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua, le torri di raffreddamento e le tubature a vista;
- ispezionare l'interno dei serbatoi di acqua fredda e, comunque, disinfettare almeno una volta l'anno con 50 mg/L di cloro per un'ora, previa accurata pulizia;
- accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino bracci morti o tubature con assenza di flusso d'acqua o con flusso intermittente;
- in presenza di attrezzature per idromassaggio ad uso collettivo (vasche o piscine), occorre assicurarsi che le stesse siano controllate da personale esperto, che deve provvedere all'effettuazione e alla registrazione delle operazioni di pulizia e di corretta prassi igienica come:
  - sostituire almeno metà della massa di acqua ogni giorno;
  - trattare l'acqua con 2-3 mg/L di cloro, mantenendo una concentrazione costante compresa tra 0,7 e 1,5 mg/L;
  - pulire e risciacquare giornalmente i filtri;
  - controllare temperatura, pH e cloro residuo almeno 3 volte/die;
  - assicurare una disinfezione accurata almeno 1 volta a settimana.

Oltre a questi accorgimenti, è necessario che ogni struttura turistico-ricettiva effettui periodicamente un'analisi del rischio secondo quanto di seguito riportato. Tale operazione diventa urgente in presenza di un caso di legionellosi.

## Analisi del rischio

Per una corretta analisi del rischio, è necessario considerare:

- la fonte di approvvigionamento di acqua dall'impianto idrico
- i possibili punti di contaminazione dell'acqua all'interno dell'edificio
- il normale funzionamento dell'impianto
- le condizioni di funzionamento non usuali ma ragionevolmente prevedibili (per esempio rotture)
- la posizione delle prese d'aria per gli edifici (non devono essere situate vicino agli scarichi delle torri di raffreddamento)



## Nomina di un responsabile



Ogni struttura turistico-ricettiva deve individuare un responsabile per l'identificazione e la valutazione del rischio, che sia esperto dei problemi connessi alla legionellosi, comprese le misure di prevenzione e controllo.

## Ispezione della struttura

Una corretta valutazione del rischio deve partire dall'analisi dello schema dell'impianto, per individuarne i punti critici. Particolare attenzione deve essere rivolta alla frequenza d'uso, alla presenza di bracci morti o, comunque, soggetti a ristagno di acqua o a flusso intermittente.



## Registro degli interventi

Ogni struttura turistico-ricettiva deve istituire un registro per la documentazione degli interventi di valutazione del rischio e di manutenzione, ordinari e straordinari, effettuati sugli impianti idrici e di climatizzazione. Tutti gli interventi devono essere approvati e firmati dal responsabile.



## Misure da adottare in presenza di rischio

Se si evidenzia la presenza di un potenziale rischio (per es. temperatura dell'acqua calda inferiore a quella raccomandata, concentrazione di disinfettante insufficiente per l'abbattimento della carica batterica) si deve effettuare un campionamento d'acqua per la ricerca di *Legionella*, in un numero di siti che sia rappresentativo di tutto l'impianto idrico e, comunque, non inferiore a sei prelievi.

## Campionamento

I siti da cui effettuare il campionamento sono i seguenti:

- Rete dell'acqua fredda:
  - a) serbatoio dell'acqua (possibilmente dalla base);
  - b) almeno due punti lontani dal serbatoio.
- Rete dell'acqua calda:
  - a) base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico;
  - b) almeno due punti lontani dal serbatoio;
  - c) almeno 3 siti di erogazione lontani dal serbatoio dell'acqua calda (docce, rubinetti).
- Vasche e piscine:
  - a) effettuare la ricerca di *Legionella* con frequenza trimestrale su acqua, filtri e biofilm;

b) si consigliano controlli microbiologici (una volta al mese) per la ricerca di conta microbica totale a 37°, *Pseudomonas aeruginosa*, coliformi ed *Escherichia coli*.

## Esiti del campionamento

Se il *campionamento risulta negativo* e non è possibile adottare le raccomandazioni elencate a pag. 22 (misure di prevenzione per la riduzione del rischio), il campionamento deve essere ripetuto con cadenza da stabilirsi sulla base di un'analisi del rischio e inserito in un piano di autocontrollo. In una prima fase deve essere ripetuto mensilmente per almeno sei mesi; le analisi devono essere sempre ripetute prima dell'apertura stagionale della struttura ricettiva. In questa fase, se il campionamento risulta negativo, devono essere effettuati gli interventi necessari per rimuovere i potenziali fattori di rischio dall'impianto e adottate le procedure riportate nella lista di controllo; non è necessario ripetere il campionamento mensilmente, ma può essere effettuato ad intervalli dipendenti dai risultati dell'analisi del rischio.

Se il *campionamento è positivo*, oltre a quanto specificato a pag. 22 (misure di prevenzione per la riduzione del rischio), occorre mettere in atto, a seconda della carica di *Legionella* riscontrata, i provvedimenti di seguito indicati.

## Interventi da effettuare al verificarsi di un caso o di un cluster di legionellosi

Ogni volta che si verifica un caso o un *cluster* di casi associati ad una struttura turistico-ricettiva, le Autorità Sanitarie Locali devono condurre un'accurata indagine epidemiologica ed ambientale; devono essere eseguiti campionamenti di acqua, al fine di confermare o escludere la struttura come possibile fonte d'infezione.

Il numero dei campioni da prelevare è proporzionale alle dimensioni dell'impianto; la visita di controllo ed il campionamento si svolgono alla presenza del responsabile e del tecnico che gestisce gli impianti.

In presenza di *cluster*, l'analisi microbiologica deve essere effettuata dal Labo-

ratorio Regionale di Riferimento (per la Puglia, Dipartimento di Scienze Biomediche e Oncologia Umana, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", prof.ssa Maria Teresa Montagna), che provvede a identificare *Legionella* a livello di specie e sierogruppo e si interfaccia con l'Istituto Superiore di Sanità (Roma).

### Tipo di intervento sulla rete idrica

- Carica < 100 ufc/L: nessun intervento di bonifica.
- Carica compresa tra 100 ufc/L e < 1000 ufc/L: verificare che siano in atto le misure di controllo. In presenza di un caso singolo o di un *cluster* effettuare una bonifica.
- Carica > 1000 ufc/L ma < 10.000 ufc/L: in assenza di casi, verificare che siano in atto le misure di controllo ed effettuare una valutazione del rischio. In presenza di un caso singolo o di un *cluster* rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica.
- Carica > 10.000 ufc/L: contaminazione importante. Mettere immediatamente in atto misure di bonifica sia in presenza che in assenza di casi. Successiva verifica dei risultati subito dopo la bonifica e periodicamente, per verificare l'efficacia delle misure adottate.

### Tipo di intervento nelle torri di raffreddamento

- Carica < 1000 ufc/L: nessun intervento.
- Carica > 1000 ufc/L ma < 10.000 ufc/L: in assenza di casi, verificare che siano in atto le misure di controllo ed effettuare una valutazione del rischio. In presenza di un caso singolo o di un *cluster* rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica.
- Carica > 10.000 ufc/L: contaminazione importante. Mettere immediatamente in atto misure di bonifica sia in presenza che in assenza di casi. Successivamente, verificare i risultati subito dopo la bonifica e dopo 1 - 3 - 6 mesi.

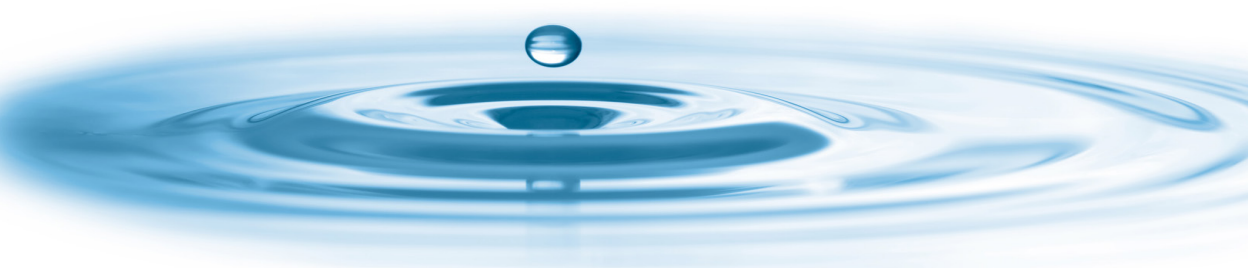
L'indagine ambientale consente di identificare sia gli interventi di emergenza da mettere in atto immediatamente, sia quelli a lungo termine, necessari per prevenire il verificarsi di ulteriori casi di legionellosi.

### **Interventi di controllo**

In presenza di *cluster*, gli interventi di controllo devono essere intrapresi tempestivamente, ma solo dopo che siano stati raccolti i campioni. A scopo preventivo, tutte le attrezzature non essenziali, come piscine per idromassaggio e torri di raffreddamento degli impianti dell'aria condizionata, devono essere disattivate immediatamente, fino a che vengano effettuati gli accertamenti analitici del caso. Una volta ultimati gli accertamenti, qualora gli stessi risultino positivi, deve essere effettuata al più presto la bonifica ambientale, seguita dalla successiva verifica della sua efficacia secondo quanto indicato nelle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 103 del 5 maggio 2000.

### **Interventi di controllo a lungo termine**

La scelta degli interventi preventivi a lungo termine deve essere basata su una approfondita valutazione del rischio, combinata con i dati epidemiologici disponibili. Il controllo a lungo termine è efficace solo se l'applicazione delle misure preventive è rigorosa. Esse possono richiedere modifiche dell'impianto idrico ed un miglioramento del monitoraggio, oltre ad un perfezionamento della gestione dell'impianto stesso e della formazione del personale addetto.



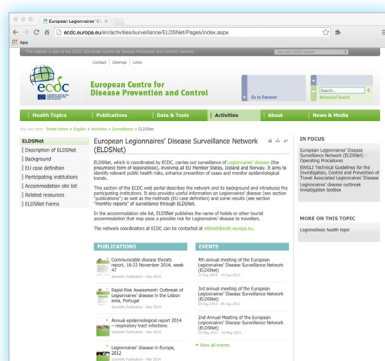
## Sospensione dell'attività della struttura turistico-ricettiva

La decisione di chiudere o meno la struttura turistico-ricettiva, sia in presenza di singolo caso che di *cluster*, deve essere presa dalle Autorità Sanitarie Locali sulla base dell'accurata valutazione del rischio e della verifica dell'attuazione delle misure raccomandate. A scopo preventivo, in presenza di casi o di *cluster*, subito dopo l'ispezione e il controllo analitico, le attrezzature non essenziali identificate come possibile fonte di contagio (es. piscine, vasche per idromassaggio, fontane ornamentali, ecc.) devono essere disattivate fino al completamento dei dovuti accertamenti e verifica dei risultati.

Va sottolineato che l'albergatore è soggetto ai cosiddetti obblighi di protezione, che fanno riferimento agli articoli 1175 c.c. (comportamento secondo correttezza) e 1375 c.c. (buona fede contrattuale). Con l'espressione "obblighi di protezione" si intende l'obbligo di garantire la sorveglianza, l'igiene e la sicurezza dei luoghi ove si svolge il servizio, nel rispetto delle normative vigenti, ovvero garantire la sicurezza e l'incolumità fisica del cliente.

Inoltre, è opportuno ricordare che, qualora una struttura ricettiva, in seguito ad un singolo caso o in presenza di *cluster*, risulti positiva per la ricerca di *Legionella* e non proceda ai necessari interventi di bonifica, sarà inserita nell'elenco delle strutture coinvolte nei casi. Tale elenco è riportato sul sito web del Network ELDSNet, accessibile a tutti:

<http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/ELDSNet/Pages/index.aspx>



## Nucleo di riferimento Regione Puglia

---

**Dott.ssa Giovanna Labate**

Dirigente *pro-tempore* Servizio PATP Regione Puglia

**Dott. Antonio Tommasi**

Dirigente *pro-tempore* Ufficio Sanità Pubblica e Sicurezza del Lavoro Regione Puglia

**Sig.ra Maria Grazia Lopuzzo**

Posizione Organizzativa Igiene e Sanità Pubblica Regione Puglia

**Prof.ssa Maria Teresa Montagna**

Professore Ordinario di Igiene e Referente regionale per la sorveglianza clinica e ambientale della legionellosi in Puglia. Osservatorio Epidemiologico Regionale Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

**Dott. Christian Napoli**

Ricercatore Universitario di Igiene. Osservatorio Epidemiologico Regionale – Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

**Dott. Giuseppe Di Vittorio**

Tecnico della Prevenzione ASL Bari

**Dott. Giovanni Caputi**

Medico Igienista ASL Taranto

**Dott. Antonio Pesare**

Medico Igienista ASL Taranto

**Dott.ssa Bianca Maria Cudillo**

ARPA Puglia

Info: [sorveglianza.legionella@regione.puglia.it](mailto:sorveglianza.legionella@regione.puglia.it)



## Comitato Scientifico

---

### **Prof.ssa Maria Teresa Montagna**

Professore Ordinario di Igiene e Referente regionale per la sorveglianza clinica e ambientale della legionellosi in Puglia.

Osservatorio Epidemiologico Regionale – Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - p.zza G. Cesare 11 - Policlinico - 70124 Bari

Tel.: 080-5478476

Fax: 080-5478472

E-mail: [mariateresa.montagna@uniba.it](mailto:mariateresa.montagna@uniba.it)

### **Dott. Christian Napoli**

Ricercatore Universitario di Igiene

Osservatorio Epidemiologico Regionale – Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

E-mail: [christian.napoli@uniba.it](mailto:christian.napoli@uniba.it)

### **Dott.ssa Osvalda De Giglio**

Assegnista di Ricerca

Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - p.zza G. Cesare 11 - Policlinico - 70124 Bari

E-mail: [osvalda.degiglio@uniba.it](mailto:osvalda.degiglio@uniba.it)

### **Dott.ssa Alessia Quaranta**

Dottore di Ricerca in "Igiene, Sanità Pubblica e Sicurezza Alimentare"

Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Sezione Igiene, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - p.zza G. Cesare 11 - Policlinico - 70124 Bari

E-mail: [alessia.quaranta@uniba.it](mailto:alessia.quaranta@uniba.it)

Per ulteriori informazioni, consultare l'indirizzo: [www.legionellaonline.it](http://www.legionellaonline.it)

Finito di stampare  
nel mese di marzo 2015  
da Clio S.p.A., Lecce  
[www.clioedu.it](http://www.clioedu.it)



ISBN 978-8-896-64647-2



9 788896 646472