

LA GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Premesso che le infezioni da legionella sono considerate un problema emergente in Sanità Pubblica, tanto che sono sottoposte a sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), della Comunità Europea in cui è operante l'European Working Group for Legionella Infections (EWGLI) e dell'Istituto Superiore di Sanità, che ha istituito dal 1983 il Registro Nazionale della Legionellosi;

Richiamati:

- l' Accordo sancito in data 4 aprile 2000 in sede di Conferenza Stato-Regioni e pubblicato sulla G.U. n. 103 del 5 maggio 2000, recante "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", con il quale si è concordato sulla necessità di attivare sul territorio nazionale misure di prevenzione e controllo, ferma restando l'autonomia delle regioni nell'adottare le soluzioni organizzative più idonee in relazione alle loro esigenze di programmazione;
- gli Accordi sanciti in data 13 gennaio 2005 - in sede di Conferenza Stato-Regioni - tra il Ministro della Salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernenti, rispettivamente, "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali" (Rep. n.2181) e "Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi" (Rep. n. 2193);

Rilevato che i suddetti Accordi riguardano la valutazione del rischio legionellosi e il controllo delle infezioni nell'ambito di strutture turistico-recettive e termali, e propongono le soluzioni tecniche ed organizzative per le attività dei laboratori nel settore della diagnostica e del controllo ambientale;

Considerato che i documenti sopraindicati non esauriscono le problematiche relative ai rischi legati alle infezioni da Legionella pneumophila che si verificano in abitazioni o nelle strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali oltre che in quelle ad uso collettivo, rispetto alle quali si rende necessario procedere alla elaborazione di specifiche strategie di intervento, differenziando le azioni e le misure di controllo e prevenzione che devono essere adottate;

Dato inoltre atto che la legionellosi è stata inserita nel "Sistema di segnalazione rapida di eventi epidemici ed eventi sentinella nelle

strutture sanitarie e nella popolazione generale" approvato con deliberazione della Giunta regionale 7 febbraio 2005, n. 186;

Ravvisata pertanto la necessità di completare il quadro delle indicazioni per affrontare le problematiche relative alla prevenzione e controllo della legionellosi nelle diverse realtà, con specifiche linee di intervento aventi ad oggetto non solo le strutture turistico-recettive e termali, ma anche le abitazioni, le strutture ad uso collettivo e quelle sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali;

Considerato che con Determinazione dirigenziale n. 6934 del 17 maggio 2006 è stato costituito un apposito gruppo di lavoro incaricato di formulare proposte tecniche (protocolli operativi dettagliati, norme tecniche, indicazioni operative per la gestione dei casi e per il miglioramento del sistema di monitoraggio e controllo, ecc) per garantire una maggiore omogeneità di intervento sul territorio regionale;

Dato atto del lavoro svolto dal gruppo sopraccitato, che ha portato alla elaborazione di un documento contenente linee guida per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi nelle abitazioni, nelle strutture ad uso collettivo, nelle strutture turistico-recettive e termali e in quelle sanitarie, socio sanitarie e socio-assistenziali;

Ritenuto di dover approvare il suddetto documento denominato "Linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi", allegato alla presente deliberazione quale parte integrante e sostanziale, al fine di fornire al sistema sanitario regionale, agli operatori e alle associazioni di categoria dei settori direttamente o indirettamente interessati alla problematica (operatori del settore turistico, termale e ricreativo, progettisti, impiantisti, tecnici addetti alla costruzione e manutenzione degli impianti, amministratori di condominio, ecc.) indicazioni tecniche e modalità per l'analisi del rischio, finalizzate alla prevenzione della Legionellosi;

Dato atto che le linee guida regionali, nel recepire i contenuti dei documenti di linee guida concordati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano più sopra citati, provvedono a:

- a) Indicare i requisiti tecnico-costruttivi per la realizzazione dei nuovi impianti idro-sanitari e di condizionamento;
- b) Fornire le raccomandazioni per la gestione degli impianti a rischio e per il monitoraggio ambientale nelle strutture turistico-recettive (alberghi, hotel, pensioni, campeggi, residence, agriturismi, bed&breakfast, soggiorni di vacanza, affittacamere, navi da crociera, ecc.), termali, ad uso collettivo (impianti sportivi e ludici, palestre, centri commerciali, fiere, esposizioni, ecc.), sanitario, socio-sanitario e socio-assistenziale;
- c) Omogeneizzare gli interventi delle Aziende sanitarie regionali riguardo alle attività di conduzione dell'indagine epidemiologica, la sorveglianza degli esposti, l'ispezione degli impianti, il campionamento;

- d) Promuovere il miglioramento della collaborazione all'interno e tra le Aziende sanitarie, al fine di rendere più efficaci i piani di sorveglianza e controllo nelle strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali, nonché per la gestione dei casi nosocomiali;
- e) Migliorare la sorveglianza epidemiologica promuovendo la diagnostica clinica accurata e implementando la raccolta sistematica dei dati derivanti dall'attività di controllo ambientale;
- f) Individuare i criteri di qualità analitica e la rete organizzativa dei laboratori pubblici ambientali regionali;

Ritenuto necessario che i Comuni tengano conto di quanto previsto nell'allegato documento concernente "Linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi", provvedendo tempestivamente all'adeguamento dei propri regolamenti, al fine di assicurare nel territorio della regione una regolamentazione omogenea delle caratteristiche degli impianti idro-sanitari, di condizionamento e delle torri e condensatori evaporativi, nonché della gestione degli impianti suddetti e delle piscine natatorie e per idromassaggio a uso pubblico e collettivo, a salvaguardia della salute pubblica;

Acquisito il parere favorevole del Comitato di Direzione nella seduta del 26 maggio 2008;

Acquisito inoltre, ai sensi dell'art. 30 della L.R. n. 3/1999 e successive modificazioni e integrazioni, il parere favorevole della Conferenza Regione-Autonomie Locali nella seduta del 18 giugno 2008;

Acquisito altresì il parere favorevole della Commissione Politiche per la salute e politiche sociali espresso nella seduta del 16 luglio 2008;

Dato atto del parere di regolarità amministrativa espresso dal Direttore Generale Sanità e Politiche Sociali, Dott. Leonida Grisendi, ai sensi dell'art.37, quarto comma, della L.R. n. 43/2001 e successive modificazioni e della deliberazione della Giunta regionale n. 450/2007;

Su proposta dell'Assessore alle Politiche per la salute

A voti unanimi e palesi

DELIBERA

1. di approvare le allegate "Linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della Legionellosi", quale

parte integrante e sostanziale della presente deliberazione (Allegato A), alle quali i regolamenti comunali dovranno conformarsi;

2. di pubblicare integralmente il presente provvedimento ed il relativo allegato sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna.

-----

**LINEE GUIDA REGIONALI PER LA SORVEGLIANZA E IL CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI**

**INDICE**

<b>1. PREMESSA</b>	7
1.1. Strategie	7
1.2. Obiettivi del documento	8
<b>2. L'ENTITA' DEL PROBLEMA E I SISTEMI DI SORVEGLIANZA</b>	8
2.1 Microbiologia e clinica	8
2.2 Epidemiologia	14
2.3 Sorveglianza	15
2.4 Definizione di caso	17
2.5 Indagine epidemiologica e ambientale a seguito di un caso o di un cluster	18
2.6 Laboratori di riferimento per i controlli ambientali	20
2.7 Laboratorio di riferimento per i controlli clinici ..	21
<b>3 INTERVENTI DI PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI NELLE STRUTTURE TURISTICO-RECETTIVE, AD USO COLLETTIVO, TERMALI, ABITATIVE E IN ALTRE PARTICOLARI STRUTTURE</b>	22
3.1 Indicazioni per la progettazione e realizzazione di nuovi impianti	22
3.2 Gestione degli impianti	24
3.3 Analisi del rischio e monitoraggio ambientale	26
3.4 Provvedimenti	30
3.5 Trattamenti di sanificazione e bonifica	31
3.6 Informazione/Formazione	34
<b>4 INTERVENTI DI PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI NELLE STRUTTURE SANITARIE</b>	34
4.1 Valutazione del rischio	35
4.2 Prevenzione e controllo della malattia	37
4.3 Formazione e Comunicazione	46
<b>5 INTERVENTI DI PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI NELLE STRUTTURE SOCIO-SANITARIE E SOCIO-ASSISTENZIALI</b>	46
<b>6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	47

**Allegati:**

- 1 - Specie e sierogruppi di *Legionella*
- 2 - Flow-chart per la segnalazione e notifica dei casi

- 3a - Scheda di sorveglianza della Legionellosi
- 3b - Scheda di approfondimento per i casi correlati con l'assistenza sanitaria
- 4 - Modalità di campionamento
- 5 - Confronto fra le principali Linee Guida internazionali riguardo alle Strutture sanitarie

[Piano formalizzato di valutazione del rischio.](#)

[Manutenzione periodica degli impianti.](#)

[Sorveglianza delle polmoniti da \*Legionella\* in assenza di casi.](#)

[Mantenimento \(e verifica periodica\) della temperatura minima dell'acqua calda al di sopra di valori prestabiliti.](#)

[Misure alternative al calore per la bonifica microbiologica continua dell'acqua.](#)

[Monitoraggio ambientale della rete idrica nelle strutture non ad alto rischio, in assenza di casi.](#)

[Monitoraggio ambientale della rete idrica nelle strutture ad alto rischio, in assenza di casi.](#)

[Monitoraggio microbiologico degli impianti di condizionamento in assenza di casi.](#)

[Quando attivare misure di bonifica dopo il riscontro di contaminazione.](#)

[Metodi di bonifica.](#)

## 1. PREMESSA

Dalla fine degli anni settanta, quando fu riconosciuta e descritta per la prima volta, la legionellosi ha assunto un ruolo via via crescente andando a collocare tra le malattie infettive emergenti presenti nel nostro Paese a livello endemico con tendenza all'incremento del numero dei casi anche in relazione al miglioramento degli strumenti diagnostici disponibili.

A tale andamento non si sottrae la nostra regione, ai primi posti in Italia per frequenza di casi notificati annualmente, con un numero di casi limitato ma significativo che si attesta intorno ai 70 all'anno nell'ultimo triennio.

Il suddetto aumento è inoltre riconducibile alle aumentate probabilità di incontro con l'agente eziologico per l'incremento del turismo, della frequentazione di centri-benessere e per la sempre più diffusa installazione di impianti di condizionamento centralizzati negli ambienti ad uso collettivo, dotati di torri di raffreddamento e/o condensatori evaporativi.

Le legionelle sono ampiamente diffuse in natura, dove si trovano principalmente associate alla presenza di acqua (superfici lacustri e fluviali, sorgenti termali, falde idriche e ambienti umidi in genere). Da queste sorgenti *Legionella* può colonizzare gli ambienti idrici artificiali (reti cittadine di distribuzione dell'acqua potabile, impianti idrici dei singoli edifici, impianti di climatizzazione, piscine, fontane, ecc.) che si pensa agiscano come amplificatori e disseminatori del microrganismo, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana, specialmente per le persone portatrici di fattori di rischio (età > 40 anni, sesso maschile, fumo, presenza di patologie croniche con e senza immunodeficienza associata).

### 1.1 STRATEGIE

La presenza di un serbatoio ambientale così ampio rende impossibile il perseguimento dell'eliminazione della legionella negli impianti idrici e di condizionamento.

Appare evidente che l'obiettivo generale è contenere il rischio e minimizzare il numero di casi di legionellosi agendo prioritariamente sulle situazioni più critiche, sia con interventi preventivi che possano ridurre la presenza e la concentrazione della legionella, sia con efficaci provvedimenti di controllo nel momento in cui si ha evidenza di casi di malattia correlabili alla frequentazione di una struttura ad uso collettivo. Non si tratta pertanto di eradicare un germe che, come detto, è ubiquitario, ma, più realisticamente, di mettere in atto un sistema coordinato di interventi che fa leva sulla responsabilità di ciascun soggetto coinvolto nella progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione di quegli impianti che possono essere a rischio di colonizzazione (sistemi di distribuzione dell'acqua calda e fredda, torri di raffreddamento e condensatori evaporativi, piscine termali, fontane, attrezzature per la respirazione assistita ecc), in particolare se sono esposte persone immunodepresse o con condizioni predisponenti alla malattia.

Gli interventi di prevenzione e controllo devono essere mirati, efficaci ma anche sostenibili economicamente per l'intera comunità. Per i nuovi impianti centralizzati di condizionamento e idro-sanitari in strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali, turistico-recettive, termali e altre strutture ad uso collettivo, nonché in complessi condominiali, si prevede il rispetto di particolari tecniche costruttive, mentre per gli impianti esistenti si fa leva sulla corretta gestione e manutenzione degli impianti stessi. Infine per le strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali, turistico-recettive e termali viene previsto di eseguire periodicamente la valutazione del rischio e di effettuare regolari auto-controlli documentati e a disposizione delle autorità di controllo.

## 1.2 OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

- I. Ricepire i contenuti dei documenti di linee guida concordati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano:
  - DOCUMENTO 4 aprile 2000  
«Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi».  
Gazzetta Ufficiale N. 103 del 5 maggio 2000 (1)
  - PROVVEDIMENTO 13 gennaio 2005  
Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali».  
Gazzetta Ufficiale N. 28 del 4 febbraio 2005 (2)
  - PROVVEDIMENTO 13 gennaio 2005  
Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministero della salute e i Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi».  
Gazzetta Ufficiale N. 29 del 5 febbraio 2005 (3)
- II. Indicare i requisiti tecnico-costruttivi per la realizzazione dei nuovi impianti idrosanitari e di condizionamento;
- III. Fornire le raccomandazioni per la gestione degli impianti a rischio e per il monitoraggio ambientale nelle strutture **turistico-recettive** (alberghi, hotel, pensioni, campeggi, residence, agriturismi, bed&breakfast, soggiorni di vacanza, affittacamere, navi da crociera, ecc.), **termali**, ad **uso collettivo** (impianti sportivi e ludici, palestre, centri commerciali, fiere, esposizioni, ecc.), **sanitario, socio-sanitario e socio-assistenziale**;
- IV. Omogeneizzare gli interventi delle Aziende sanitarie regionali riguardo alle attività di conduzione dell'indagine epidemiologica, la sorveglianza degli esposti, l'ispezione degli impianti, il campionamento;
- V. Promuovere il miglioramento della collaborazione all'interno e tra le Aziende sanitarie, al fine di rendere più efficaci i piani di sorveglianza e controllo nelle strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali, nonché per la gestione dei casi nosocomiali;
- VI. Migliorare la sorveglianza epidemiologica promuovendo la diagnostica clinica accurata e implementando la raccolta sistematica dei dati derivanti dall'attività di controllo ambientale;
- VII. Individuare i criteri di qualità analitica e la rete organizzativa dei laboratori pubblici ambientali regionali.

## 2. L'ENTITA' DEL PROBLEMA E I SISTEMI DI SORVEGLIANZA

### 2.1 MICROBIOLOGIA E CLINICA

*Legionella pneumophila* fu identificata la prima volta nel 1976 in seguito ad un'epidemia di polmonite che si verificò tra i partecipanti ad un Convegno dell'American Legion (i cosiddetti "Legionnaires") presso un hotel di Philadelphia. In quella occasione tra gli oltre 4.000 veterani del Vietnam presenti, 221 si ammalarono e 34 morirono. Solo nel gennaio 1977 venne isolato dal tessuto polmonare autoptico delle vittime il germe responsabile, un bacillo Gram negativo



chiamato da allora *Legionella*. La sorgente di infezione durante la riunione dei Legionari venne poi individuata nell'impianto di aria condizionata presente nell'hotel (4,5).

### **MICROBIOLOGIA**

*Legionella* spp ha forma bastoncellare, con una lunghezza compresa fra 2 e 20 µm e con un diametro tra 0,3 a 0,9 µm; è mobile per presenza di uno o più flagelli laterali o polari.

Aerobica, gram-negativa, non forma microcisti o endospore e le caratteristiche biochimiche note sono quelle legate alla specie *L. pneumophila* (catalasi positiva, produce βlattamasi, liquefa la gelatina, la reazione dell'ossidasi è variabile, la riduzione dei nitrati è negativa come quella dell'ureasi).

Ha specifiche esigenze nutrizionali; infatti la principale sorgente di carbonio è costituita dagli aminoacidi, in quanto non è in grado di fermentare od ossidare i carboidrati.

In generale *L. pneumophila* si moltiplica ad una temperatura tra i 25°C e i 42°C, con una crescita ottimale a 36°C e un pH compreso tra 5,5 e 8,3. Il germe non cresce a temperature < 20°C e non sopravvive a più di 60°C. Queste caratteristiche consentono a *Legionella* spp di adattarsi con facilità agli ambienti idrici antropici (6).

La famiglia delle *Legionellaceae* è formata da un unico genere: *Legionella* spp.

Il numero delle specie e dei sierogruppi continua crescere ed a oggi sono note 50 specie per un totale di oltre 70 sierogruppi (7). Meno della metà di queste è stata associata ad infezioni umane (Allegato n.1).

Tra tutte le specie conosciute la più importante è *Legionella pneumophila*, dominante nella patologia umana, la quale da sola è responsabile del 90 % dei casi di polmonite diagnosticati (tra questi il 79% dei casi di malattia è causato da *L. pneumophila* sierogruppo 1).

Specificamente sono noti 16 diversi sierogruppi per *L. pneumophila* e due sierogruppi ciascuno per *L. bozemanii*, *L. longbeachae*, *L. hackeliae*, *L. londiniensis*, *L. sainthelensi*, *L. spiritensis*, *L. erythra* e *L. quinlivanii*.

Per tutte le altre specie è noto un solo sierogruppo.

*Legionella* è presente negli ambienti acquatici naturali, quali laghi, fiumi, falde acquifere, pozzi profondi e sorgenti termali, in cui vive e si adatta a condizioni con grande variabilità di parametri chimici, fisici, biologici (da 5,7°C a 63°C e pH tra 5,5 e 8,3).

Nell'ambiente idrico naturale il numero di legionelle oscilla in un ampio range (da  $9,0 \times 10^3$  UFC/l fino a  $3,3 \times 10^7$  UFC/l) anche se generalmente si trova a basse concentrazioni ( $10^2$  UFC/l) ed il maggior reperimento quantitativo si verifica nei mesi estivi. (8, 9)

Già a partire dagli anni 80 numerosi autori descrivono la capacità di *Legionella* di moltiplicarsi dentro protozoi (10).

Negli anni '90 fu chiarito che l'interazione *Legionella*/protozoi (ospite/parassita) è centrale nella patogenesi e nella ecologia di *L. pneumophila*. Almeno 30 specie diverse di amebe e 2 di protozoi ciliati consentono la moltiplicazione intracellulare di *L. pneumophila*. Questa forma di parassitismo avviene tanto nell'ambiente naturale quanto in quello idrico condottato (11).

La capacità di moltiplicarsi dentro le cellule avviene anche nelle cellule dei mammiferi, in particolare nei fagosomi dei monociti e dei macrofagi alveolari. Una volta penetrate in un ospite suscettibile attraverso le mucose delle prime vie respiratorie, le legionelle raggiungono infatti i polmoni dove vengono fagocitate dai macrofagi alveolari, che però non sono in grado di ucciderle o di inibirne la crescita: *Legionella* riesce infatti ad eludere i meccanismi microbicidi dei fagociti e si moltiplica all'interno di questi fino a provocarne la lisi, con il conseguente rilascio di una progenie batterica che può infettare altre cellule.

*Legionella* spp si è adattata in modo stupefacente agli ambienti idrici presenti in qualsiasi tipo di manufatto: dalle reti idriche di edifici (ospedali, alberghi, ecc.), ai serbatoi (scambiatori di calore, carichi di riserva, ecc.), alle torri per raffreddare l'acqua, alle vasche di ricircolo, fino alle situazioni più delicate come il riunito usato in ambiente odontoiatrico o i gorgogliatori per umidificare l'ossigeno (12,13). Non sono esenti da rischio neppure i cosiddetti stabilimenti che usano "acque termali".

La presenza di punti di ristagno dell'acqua (si pensi alle semplici cipolle delle docce o ai punti terminali di un circuito, o al deposito sempre presente sul fondo dei carichi idrici, ecc.), associata o no a deboli clorazioni e a riscaldamenti non eccessivi (fino a 50°C in caso di acqua distribuita calda) costituiscono situazioni ideali per l'indoversi di *Legionella* che:

- molto probabilmente origina dalla rete idrica di alimentazione (dove è generalmente presente in quantità non rilevabile);
- si fissa alle superfici interne degli impianti e con la sequenza tipica della formazione del biofilm batterico (adsorbimento, fissazione, microcolonizzazione) forma veri e propri reservoir in grado di resistere ai trattamenti di bonifica;
- realizza associazione di tipo vantaggioso con altri organismi unicellulari (protozoi) che sovente sono presenti nei carichi idrici;
- diffonde dai reservoir attraverso l'aerosolizzazione che si produce da semplici azioni quali l'erogazione di acqua da un rompigitto, realizzando le condizioni di esposizione che ne condizionano il passaggio all'ospite. La modalità di infezione più comune è infatti rappresentata dall'inalazione di aerosol contenenti legionelle oppure di particelle di polvere da esse derivate per essiccamento. Le goccioline si possono formare sia spruzzando l'acqua che facendo gorgogliare l'aria in essa, o per impatto sulle superfici solide. Le goccioline più pericolose sono quelle di piccole dimensioni (diametro inferiore ai 5 micron) in quanto possono penetrare più facilmente nelle basse vie aeree. In letteratura sono riportati rari casi d'infezione in neonati nati con parto in acqua o infettati in ospedale nonché in pazienti con ferite chirurgiche, a causa di aspirazione, instillazione e/o aerosolizzazione di acqua contaminata durante la terapia respiratoria. Non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana. Va sottolineato che non è stato dimostrato un maggior rischio di malattia in coloro che abitano in ambienti contaminati, quindi la malattia rimane un evento molto raro, soprattutto tra le persone sane (14).

### CLINICA

Da un punto di vista clinico, nell'uomo, le infezioni da legionelle possono decorrere sotto 4 forme:

- 1) un quadro asintomatico che può essere svelato unicamente tramite accertamenti sierologici;
- 2) la febbre di Pontiac, che si manifesta dopo un periodo di incubazione di 1 – 2 giorni ed è caratterizzata da una sintomatologia similinfluenzale (rialzo termico, mialgie, mal di testa, tosse) che si risolve spontaneamente in 2-5 giorni;
- 3) la **polmonite da *Legionella*** o malattia del legionario (comunemente definita "legionellosi")

che si manifesta dopo un periodo di incubazione di 2 – 10 giorni (in media 5 – 6), raramente fino a 20, ed è caratterizzata da febbre elevata, tosse non produttiva, mialgie, mal di testa, dolori toracici e addominali, difficoltà respiratoria e possibile interessamento di altri organi e apparati (gastrointestinale, renale, sistema nervoso centrale).

Il quadro radiologico mostra addensamenti diffusi o a focolaio che progrediscono interessando entrambi i polmoni fino all'insufficienza respiratoria.

La letalità media è del 10% con picchi fino al 30-50% nei casi nosocomiali.

La malattia è più frequente nel sesso maschile, nei soggetti con età > 40 anni, con abitudine al fumo, con patologie croniche delle vie respiratorie e con condizioni di immunodepressione;

- 4) forme extrapolmonari, estremamente rare, a diversa localizzazione d'organo.

### ***Diagnosi di laboratorio***

La diagnosi di laboratorio deve essere considerata complemento indispensabile alle procedure diagnostiche cliniche. L'indagine laboratoristica deve essere attuata possibilmente prima che i risultati possano essere influenzati dalla terapia e deve essere richiesta specificamente.

La complessità della diagnosi di laboratorio consiste inoltre nella difficoltà di isolare e identificare il germe in tempi relativamente brevi e nella comparsa sovente molto tardiva degli anticorpi, per cui talvolta è possibile fare una diagnosi solo retrospettivamente.

Poiché le varie prove di laboratorio sono complementari tra loro, in caso di sospetta legionellosi occorre eseguirne più di una. Inoltre, poiché nessuna delle prove ha una sensibilità del 100%, la diagnosi di legionellosi non può essere esclusa anche se una o più prove di laboratorio danno risultato negativo.

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche, i tempi di esecuzione, vantaggi e svantaggi dei principali metodi di laboratorio disponibili.

**Tabella 1 - Metodi di laboratorio per la diagnosi di infezione da *Legionella***  
(da Bartram J. e coll., WHO 2007, (15) modificata)

Tecnica	Descrizione	Sensibilità	Specificità	Tempo di processazione	Vantaggi	Svantaggi
<b>Coltura</b> ( <i>Gold standard</i> )	Crescita del batterio da campioni clinici (escreato, bronco aspirato, bronco lavaggio alveolare - BAL, essudato pleurico, sangue, parenchima polmonare, ecc.). Consente l'isolamento e l'identificazione di tutte le specie e sierogruppi di <i>Legionella</i> .	Espettorato 5-70%  BAL o aspirato trans-tracheale 30-90%  Biopsia polmonare 90-99%  Sangue 10-30%	100% Qualsiasi sia il campione	3-4 giorni, a volte fino a 14 giorni	Permette lo studio comparativo con ceppi di <i>Legionella</i> isolati dall'ambiente presumibilmente associati all'infezione, al fine di individuare la fonte dell'infezione stessa.	Richiede terreni di coltura speciali e operatori con training specifico. Limitazione dovuta alla possibilità di contaminazione esterna dei campioni.
<b>Antigene solubile urinario</b>	Screening di un campione di urine raccolto sterilmente per la ricerca dell'antigene specifico. Positivo entro 1-3 giorni dall'inizio dei sintomi. Si negativizza generalmente entro 60 giorni (anche dopo mesi negli immunodepressi).	75-99%	99-100%	Max qualche ora (15 min.- 3 ore)	Facilità nell'ottenere un campione di urine	Solo per <i>L. pneumophila</i> sg 1; ( <i>segue</i> ) dati limitati per altri sierogruppi o altre specie.

<b>Sierologia</b>	Screening di un campione di sangue per la ricerca di anticorpi antilegionella; generalmente richiede il risultato di due campioni: uno raccolto durante la fase acuta della malattia ed un altro dopo 2-10 settimane.	Unico Titolo: sconosciuta	Unico Titolo 50-70%	2-9 settimane	Utile per indagini epidemiologiche.	Valore predittivo positivo piuttosto basso; un risultato positivo su un singolo siero ha valore diagnostico presuntivo; per un risultato ottimale è necessaria la raccolta di un secondo campione di sangue.
		Siero-conversione 70-90%	Siero-conversione 95-99%			
<b>Immunofluorescenza diretta</b>	Identificazione visiva dei batteri, da campioni clinici delle basse vie respiratorie, tramite tecnica di immunofluorescenza.	Espettorato o BAL 25-75%	Espettorato o BAL 95-99%	Qualche ora (2-4)	Permette di porre il sospetto di polmonite da <i>Legionella</i> entro poche ore.	Validità inferiore al metodo colturale; richiede una certa esperienza nella lettura del preparato; influenzata dal metodo di preparazione degli antisieri e dalle dimensioni del preparato esaminato.
		Biopsia polmonare 80-90%	Biopsia polmonare 99%			
<b>PCR</b> (Reazione di Polimerizzazione a Catena)	Individuazione del DNA batterico mediante sonde geniche.	Campioni basse vie respiratorie 85-92%	Campioni basse vie respiratorie 94-99%	Max qualche ora.	Rileva tutte le specie e i siero gruppi. Dubbi interpretativi in presenza di un risultato positivo non confermato da altro metodo.	Il tipo di campione condiziona il risultato.
		Siero o urine 33-70%	Siero o urine 98%			

## 2.2 EPIDEMIOLOGIA

In regione Emilia-Romagna nel periodo 1999-2006 sono stati notificati 386 casi di polmonite da *Legionella*. Nella tabella 2 vengono riportati la distribuzione dei casi e i tassi di incidenza distinti per anno, raffrontati con i rispettivi dati nazionali. I dati sui tassi di incidenza sono inoltre rappresentati nel grafico 1.

L'introduzione del test di rilevazione dell'antigene urinario nei confronti di *Legionella pneumophila* ha permesso di migliorare la sensibilità della diagnosi. Pertanto a partire dall'anno 2001 si assiste ad un progressivo incremento dei casi notificati. Fino all'anno 2000 infatti i casi segnalati erano prevalentemente confermati con diagnosi sierologica, mentre dal 2001 il criterio di definizione di caso, oltre alla clinica, è nell'88% dei casi la rilevazione dell'antigene urinario, e solo nel 18% dei casi tale criterio è accompagnato anche dall'accertamento sierologico.

Le caratteristiche dei pazienti osservati sono in linea con i dati nazionali. Il 70,2% dei casi infatti supera i 50 anni di età, con un'età media pari a 59,8 anni (DS = 15,5) e la proporzione di maschi raggiunge il 69,4%. Il 52,3% delle persone coinvolte è risultato essere fumatore al momento dell'insorgenza della malattia, mentre il 16,6% ha dichiarato di assumere alcolici quotidianamente. La letalità complessiva è risultata pari a 8,3%.

Dei 386 casi notificati, 39 (10,1%) sono risultati casi nosocomiali, 85 (22,0%) avevano pernottato almeno una notte in luoghi diversi dall'abitazione abituale (alberghi, campeggi, case private), 13 soggetti (3,4%) avevano frequentato piscine e 17 casi (4,4%) avevano effettuato cure odontoiatriche nelle due settimane precedenti all'esordio della malattia.

Per quanto riguarda l'analisi dei fattori di rischio, si evidenzia che da un recente studio caso-controllo effettuato in Olanda è emerso che quelli principali per la comparsa di malattia erano la presenza del diabete mellito, il fumo di tabacco, i viaggi all'estero, e il pernottamento fuori casa. Inoltre, tra i malati, chi aveva viaggiato all'estero era più sano, meno affetto da patologie coronariche o polmonari croniche e non faceva uso di farmaci immunosoppressivi rispetto a chi non si era recato fuori dal paese (16).

**Tabella 2. Casi di polmonite da *Legionella* e tassi di incidenza x 100.000 abitanti in Regione Emilia-Romagna (RER) e Italia. Periodo 1999-2006**

Fonti informative: Ministero della Salute, MIF

Anno	Casi		Tassi x100.000		% casi RER rispetto Italia
	RER	Italia	RER	Italia	
1999	23	275	0,58	0,48	8,4%
2000	22	214	0,55	0,37	10,3%
2001	41	333	1,02	0,58	12,3%
2002	49	633	1,21	1,11	7,7%
2003	36	607	0,89	1,06	5,9%
2004	70	592	1,71	1,02	11,8%
2005	68	885	1,64	1,51	7,7%
2006	77	660*	1,84	1,12*	11,7%

\*Dato provvisorio

## 2.3 SORVEGLIANZA

### *Sorveglianza epidemiologica*

La legionellosi rientra nell'elenco delle malattie di classe II di cui al D.M. 15.12.1990 e quindi è soggetta a segnalazione e notifica obbligatoria; è inoltre sottoposta al sistema di sorveglianza speciale nazionale, in capo all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) (1), e internazionale che fa riferimento allo European Working Group for *Legionella* Infections (EWGLI) della Unione Europea (17).

E' infine inserita tra le malattie incluse nel "sistema regionale di segnalazione rapida di eventi epidemici ed eventi sentinella nelle strutture sanitarie e nella popolazione generale" (Regione Emilia-Romagna –Deliberazione della Giunta regionale n.186 del 7.2.2005 e Determinazione del Direttore Generale Sanità e Politiche Sociali n. 1925 del 16.2.2006).

Le modalità di segnalazione e notifica dei casi singoli e dei cluster/focolai epidemici sono riassunte nell'allegato n.2.

In questa sede si sottolineano e si specificano i seguenti aspetti.

1. Tutti i casi sospetti o accertati di legionellosi devono essere segnalati da parte del medico curante al servizio competente del Dipartimento di sanità pubblica con la "Scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva" SSCMI/2006.
2. Entro 24 ore dal momento in cui i servizi del Dipartimento sanità pubblica sono venuti a conoscenza dell'evento, per tutti i casi sospetti o accertati di legionellosi correlabili con una esposizione in una struttura turistico-recettiva, termale, ad uso collettivo, sanitaria, socio-sanitaria o socio-assistenziale (vedasi paragrafo 1.2, III) deve essere inviata la segnalazione rapida al Servizio sanità pubblica della Regione. La trasmissione deve avvenire mediante e-mail all'indirizzo [alert@regione.emilia-romagna.it](mailto:alert@regione.emilia-romagna.it). Contestualmente alla segnalazione rapida, i servizi del Dipartimento sanità pubblica devono inoltrare via Fax alla Regione la "scheda di sorveglianza della legionellosi" (Allegato n.3a) contenente le generalità del malato, i dati clinici e le prime risultanze dell'indagine epidemiologica. Sarà cura della Regione inoltrare tempestivamente la scheda di sorveglianza al Referente nazionale presso l'ISS e al Ministero della Salute.
3. Riguardo alla segnalazione dei cluster, devono essere segnalati sia l'episodio sia i singoli casi. Il cluster sospetto segue inizialmente il flusso del sistema regionale di segnalazione rapida, con l'invio entro 24 ore da parte del Dipartimento di sanità pubblica della scheda SSR1 "scheda di segnalazione rapida di focolaio epidemico in ambito territoriale" o SSR2 "scheda di segnalazione rapida di epidemie in strutture sanitarie e sociosanitarie". In seguito, se il cluster è confermato, si segue il flusso previsto dal DM 15.12.1990, con il modello 15 di classe IV e, per i focolai in strutture sanitarie/socio-sanitarie e socio-assistenziali, la relazione finale per la Regione redatta sulla scheda SSR3 "epidemie di infezioni e cluster epidemici in strutture sanitarie e sociosanitarie - relazione finale".

Tutti i casi singoli probabili o confermati compresi nel cluster/focolaio, devono essere notificati in classe II.

4. Al termine dell'indagine epidemiologica il Dipartimento sanità pubblica dell'Azienda Usl di notifica inserisce ogni caso nell'archivio informatizzato delle malattie infettive. Al termine dell'indagine ambientale la "scheda di sorveglianza della legionellosi" (Allegato n.3a), compilata in ogni sua parte dagli operatori del Dipartimento sanità pubblica, deve essere inviata dal Dipartimento sanità pubblica dell'Azienda Usl di notifica, in collaborazione con i Dipartimenti sanità pubblica di residenza o domicilio abituale del paziente ed eventualmente con i Dipartimenti sanità pubblica del luogo di esposizione (se diversi da quelli di residenza o domicilio), alla Regione, insieme al modello 15 di notifica (D.M. 15.12.1990).  
La Regione ha la responsabilità dei successivi debiti informativi verso il Ministero della Salute e l'Istituto Superiore di Sanità.
5. Nel caso in cui la rete epidemiologica europea EWGLINET (European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease) venga attivata dalla segnalazione di un caso con sospetta esposizione in una struttura turistico-recettiva, viene inviata dal centro di coordinamento EWGLI di Londra una richiesta di informazioni allo Stato coinvolto; in Italia l'autorità incaricata è l'Istituto Superiore di Sanità, il quale trasmette la segnalazione alla Regione e all'Azienda Usl in cui la struttura ha sede.  
Se il caso è singolo, l'Istituto richiede una breve relazione contenente l'indicazione che sia stato eseguito un intervento di informazione, di verifica degli impianti a rischio presenti e di valutazione delle misure di prevenzione adottate nella struttura.  
In presenza di cluster, l'Istituto deve invece inviare al centro di coordinamento EWGLI i dati relativi ai prelievi eseguiti e alle misure di controllo e prevenzione attuate. E' di grande importanza che il Dipartimento sanità pubblica fornisca all'Istituto le informazioni utili a tale flusso informativo, così strutturato:
  - A) entro due settimane dalla segnalazione, l'Istituto deve trasmettere le seguenti informazioni: la struttura è stata ispezionata ed è stata condotta una valutazione del rischio; sono state intraprese misure di controllo; è stata disposta o meno la sospensione dell'attività;
  - B) a distanza di 6 settimane dalla segnalazione, l'Istituto deve inviare il rapporto conclusivo contenente le informazioni in merito alle indagini microbiologiche ambientali e alla tipologia e all'efficacia delle misure di controllo adottate. Il rapporto deve inoltre indicare se la struttura è ancora aperta al pubblico.

### ***Sorveglianza di laboratorio***

Per quanto riguarda la sorveglianza microbiologica ci si avvale della rete dei laboratori pubblici di analisi: ospedalieri o ambientali.

I requisiti di qualità, le dotazioni, i compiti, l'organizzazione funzionale dei laboratori di analisi ambientali e cliniche sono descritti ai punti 2.6 e 2.7 rispettivamente.



## 2.4 DEFINIZIONE DI CASO DI POLMONITE DA *LEGIONELLA*

Ai fini del presente documento, le espressioni:

- polmonite da *Legionella*
- malattia del legionario
- legionellosi

vengono considerate sinonimi.

### ***Caso accertato o confermato***

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 criteri diagnostici:

- isolamento di *Legionella* spp da materiale organico (secrezioni respiratorie, tessuto polmonare o sangue)
- aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico verso *L.pneumophila* sierogruppo 1, rilevato mediante immunofluorescenza o microagglutinazione tra due sieri prelevati a distanza di almeno 10 giorni;
- riconoscimento dell'antigene solubile specifico di *L.pneumophila* sierogruppo 1 nelle urine.

### ***Caso sospetto o 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 criteri diagnostici:

- aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico, relativo a sierogruppi o specie diverse da *L.pneumophila* sierogruppo 1;
- singolo titolo anticorpale elevato verso *L.pneumophila* sierogruppo 1 o altri sierogruppi o verso altre specie di *Legionella*;
- positività all'immunofluorescenza diretta con anticorpi monoclonali su materiale patologico (secrezioni respiratorie o tessuto polmonare) o rilevamento dell'antigene specifico nelle secrezioni respiratorie;
- rilevamento del DNA di *Legionella* tramite la Reazione di Polimerizzazione a Catena (PCR).

Oppure:

Infezione acuta delle basse vie respiratorie con segni di polmonite focale rilevabili all'esame clinico e/o esame radiologico suggestivo di interessamento polmonare, che abbia un collegamento epidemiologico con un altro caso confermato.

I casi di polmonite da *Legionella* possono essere classificati anche secondo la storia di esposizione al rischio. Risultano di particolare interesse quelli nosocomiali o correlati all'assistenza sanitaria o socio-sanitaria, e quelli associati a viaggi o permanenza in strutture turistico-recettive.

***Caso nosocomiale o correlato all'assistenza sanitaria o socio-sanitaria/socio-assistenziale***

***Si definisce caso di legionellosi certamente acquisito in una struttura sanitaria o socio-sanitaria/socio-assistenziale, un caso confermato mediante indagini di laboratorio verificatosi in un paziente/ospite ricoverato continuativamente da 10 o più giorni prima dell'inizio dei sintomi.***

***Si definisce caso di legionellosi potenzialmente acquisito in una struttura sanitaria o socio-sanitaria/socio-assistenziale, un caso verificatosi in un paziente/ospite ricoverato per un periodo variabile nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi.***

***Caso associato a viaggio o permanenza in strutture turistico-recettive (travel associated)***

***Si definisce caso di legionellosi associato a viaggio o a permanenza in strutture turistico-recettive un caso verificatosi in un viaggiatore che ha soggiornato o ha visitato una struttura turistico-recettiva nei 10 giorni precedenti l'insorgenza dei sintomi.***

In relazione alla modalità di presentazione dei casi, si distinguono casi singoli e cluster/focolai epidemici.

#### **Casosingolo**

***Unicocaso originato da fonte di esposizione identificata in un periodo di 24 mesi, oppure non riconducibile ad una fonte di esposizione identificata.***

#### **Cluster o focolaio epidemico**

***Due o più casi riconducibili ad una medesima esposizione avvenuta nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi la cui data di esordio della malattia sia compresa nell'arco di ventiquattromesi.***

## **2.5 INCHIESTA EPIDEMIOLOGICA E INDAGINE AMBIENTALE A SEGUITO DI UN CASO O DI UN CLUSTER**

Per i casi di malattia certamente o potenzialmente correlati all'assistenza vengono fornite ulteriori indicazioni al punto 4.2.6.

### **2.5.1 Inchiesta epidemiologica**

A seguito della segnalazione di un caso di legionellosi, anche solo sospetto, il Dipartimento sanità pubblica effettua l'inchiesta epidemiologica, con il fine di individuare la fonte dell'infezione, la presenza di altri casi correlati alla stessa fonte e occorsi nei 24 mesi precedenti, l'esistenza di altri soggetti esposti allo stesso rischio. La ricerca delle fonti di infezione permette di risalire ad una eventuale esposizione avvenuta nelle due settimane precedenti l'insorgenza dei sintomi.

In particolare l'inchiesta epidemiologica è finalizzata a stabilire se il caso è collegato a un viaggio e quindi alla permanenza in strutture turistico-recettive, oppure ha origine nosocomiale o lavorativa, oppure è stato contratto a domicilio.

Inoltre devono essere raccolte tutte le informazioni previste per la compilazione della scheda di sorveglianza (Allegato n.3a).

### **2.5.2 Sorveglianza sanitaria dei soggetti esposti**

Poiché l'indagine ambientale della sospetta fonte richiede, normalmente, tempi superiori a quelli di incubazione della malattia, vanno tempestivamente identificati i soggetti che hanno condiviso la stessa fonte di esposizione con il caso indice ove epidemiologicamente rilevante e operativamente fattibile (***casi nosocomiali, casi fra gli ospiti di strutture per anziani, soggetti esposti alle stesse fonti in presenza di cluster o focolai***).

I soggetti così individuati, non sintomatici, vanno informati circa la necessità di segnalare immediatamente i sintomi compatibili con legionellosi insorti in un periodo temporale non superiore a 14 giorni dall'ultima esposizione a rischio. Non è indicata l'esecuzione di accertamenti laboratoristici, se non alla comparsa di sintomi. In tal caso in prima istanza andrà ricercato l'antigene urinario.

Durante il periodo di sorveglianza, l'esposto può continuare le sue normali attività, poiché, anche qualora manifestasse sintomi, non è dimostrata la trasmissione interumana della malattia.

Nel caso di turisti italiani o di pazienti rientrati alla loro dimora, il Dipartimento sanità pubblica informa direttamente le AUSL di residenza. Nel caso di persone straniere va informato l'ISS che

provvederà anche a segnalare l'evento allo EWGLI; in tal modo l'informazione viene trasmessa a tutti i collaboratori nei Paesi aderenti a tale sistema di sorveglianza.

### 2.5.3 Indagine Ambientale

Per ogni probabile fonte di infezione individuata, compresa la residenza o il domicilio abituale del malato, occorre raccogliere informazioni sugli impianti idro-sanitario, di condizionamento e altri generanti acqua aerosolizzata, e, per ciascuno di questi, effettuare campioni ambientali.

Nel caso in cui si evidenzino più luoghi frequentati, nell'impossibilità di ispezionarli tutti contemporaneamente è opportuno stabilire delle priorità in base all'eventuale presenza di altri casi di malattia presumibilmente esposti alla stessa fonte, alle modalità espositive e alle caratteristiche di altri possibili soggetti esposti.

#### *Ispezione*

L'ispezione, svolta dagli operatori del Dipartimento sanità pubblica in presenza del responsabile della struttura e, ove possibile, del tecnico addetto alla gestione e manutenzione dell'impianto, che deve comunque essere invitato a presenziare alla stessa, deve consentire di individuare le criticità dell'impianto e i punti presso i quali effettuare il/i campionamento/i.

Le risultanze dell'ispezione vanno opportunamente verbalizzate.

In particolare, nel corso dell'ispezione si dovranno verificare:

a) per la rete distributiva dell'acqua calda sanitaria:

la presenza di serbatoi di accumulo e le loro caratteristiche costruttive e di gestione (materiali costruttivi, distanza dalla base della tubatura in uscita, temperatura dell'acqua stoccata, esistenza di punti di prelievo, ecc.), il circuito distributivo (configurazione della rete, presenza della rete di ricircolo, coibentazione delle tubature, qualità dei materiali e loro capacità di sopportare trattamenti di disinfezione, la possibile presenza di tratti morti, ecc.), i terminali di distribuzione (condizioni dei rompigitto dei rubinetti, del flessibile e della cipolla della doccia, temperatura dell'acqua erogata, presenza di valvole di miscelazione, ecc.);

b) per la rete distributiva dell'acqua fredda: la fonte di approvvigionamento dell'acqua (acquedotto, pozzo), la presenza di impianti per il trattamento dell'acqua (addolcimento, filtrazione, ecc.), la temperatura dell'acqua e, nel caso questa sia  $> 20^{\circ}\text{C}$ , le possibili cause;

c) per l'impianto di condizionamento dell'aria: la localizzazione delle prese d'aria esterne rispetto a possibili fonti di inquinamento, la periodicità con cui vengono effettuate le operazioni di pulizia/sostituzione dei filtri, il sistema di umidificazione (a ruscellamento d'acqua, a vaporizzazione, a polverizzazione con ultrasuoni, ecc.), la presenza di acqua stagnante a livello delle batterie di raffreddamento, lo stato di pulizia dei silenziatori, la presenza di condensa lungo i condotti;

d) per le torri di raffreddamento e condensatori evaporativi: l'ubicazione, la presenza di ristagni d'acqua, la periodicità delle pulizie, gli esiti degli accertamenti analitici;

e) per le piscine e piscine idromassaggio: le modalità dei trattamenti di disinfezione, la frequenza dei ricambi e la quantità di acqua sostituita giornalmente;

f) per le fontane ornamentali: le modalità dei trattamenti di disinfezione in particolare nelle fontane ubicate all'interno di strutture turistico-recettive, stabilimenti termali, fiere, esposizioni, ecc.

Nel corso dell'ispezione andranno inoltre acquisite informazioni riguardo all'anno di realizzazione dell'impianto, al periodo di utilizzazione (annuale, stagionale, ecc.), all'esistenza di piani di gestione del rischio, di autocontrollo e di bonifica, nonché agli esiti di accertamenti analitici precedentemente effettuati.

#### *Campionamento*

La somma delle informazioni raccolte nella fase ispettiva verrà utilizzata dagli operatori del Dipartimento sanità pubblica per individuare i punti dove eseguire i campioni ambientali.

Nel caso di esposizione domestica verrà scelto il bagno maggiormente utilizzato dalla famiglia, prelevando campioni dalla cipolla della doccia o dal rubinetto della vasca secondo il loro uso.

Nelle strutture pubbliche (es. alberghi) o in grandi condomini, i punti più rappresentativi, di norma, sono:

a) per la rete idrica, in particolare dell'acqua calda sanitaria: l'inizio della rete, i punti terminali di ogni colonna e quelli a cui è stato esposto il malato, le cisterne e gli scambiatori di calore in uno sbocco prossimo, ma a valle di ciascuna cisterna o scambiatore di calore; qualora la temperatura dell'acqua fredda sia superiore a  $20^{\circ}\text{C}$  potranno essere individuati punti di campionamento anche in tale rete.

Il numero dei campioni da prelevare, stabilito di volta in volta tenendo conto della dimensione dell'impianto, deve essere tale da garantire la rappresentatività dell'impianto stesso.

- b) per l'impianto di condizionamento: dove è presente condensa e/o acqua di sgocciolamento e in corrispondenza dei filtri;
- c) per le torri di raffreddamento: il fondo della vasca;
- d) per le piscine idromassaggio: in vasca e all'uscita dalle bocchette erogatrici,
- e) per altre tipologie: da valutare caso per caso (es. apparecchiature utilizzate per aerosol e/o ossigeno terapia, ecc.).

I campioni possono essere costituiti da: acqua, biofilm, filtri, incrostazioni e limo.

Si possono raccogliere, inoltre, campioni di aria (bioaerosol).

Le tecniche di campionamento, gli strumenti necessari per eseguirlo, i dispositivi di protezione individuale da utilizzare e le modalità di trasporto dei campioni sono descritti nell'allegato n.4.

I campioni prelevati dagli operatori del Dipartimento sanità pubblica vanno conferiti alla Sezione provinciale di Arpa-ER, competente per territorio.

#### **2.5.4 Ulteriori provvedimenti in caso di cluster/focolaio**

Devono essere condotte l'indagine ambientale e la sorveglianza sugli esposti, come sopra descritto.

Inoltre, in linea generale è opportuno procedere a:

- descrivere la distribuzione nel tempo e nello spazio dei casi confermati, dei casi sospetti o probabili ed eventualmente dei casi dubbi con rappresentazione grafica della curva epidemica,
- confrontare i ceppi di *Legionella* isolati dai malati con quelli isolati dall'ambiente,
- formulare ipotesi riguardo l'origine dell'infezione,
- ricercare la fonte di infezione con un'indagine epidemiologico-analitica.

## **2.6 LABORATORI DI RIFERIMENTO PER I CONTROLLI AMBIENTALI**

La ricerca di *Legionella* è tecnicamente difficile, richiede laboratori specializzati, personale addestrato ed è necessario che questi laboratori operino, siano valutati ed accreditati conformemente alla seguente norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

A tale scopo è stata costituita sul territorio nazionale una rete di laboratori pubblici individuati dalle Regioni in base ai requisiti necessari per svolgere attività di diagnosi e controllo per *Legionella spp.*, organizzati in livelli gerarchici, con ordine crescente di responsabilità di diagnostica, di attività e di strutture (Laboratorio di base e Laboratorio regionale di riferimento), collegati al Laboratorio nazionale di riferimento, situato presso il Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate dell'Istituto Superiore di Sanità. (3).

La Regione Emilia-Romagna ha individuato in Arpa-ER (Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente dell'Emilia Romagna) due Laboratori Regionali di riferimento, uno presso la Sezione provinciale di Reggio Emilia ed uno presso la Sezione provinciale di Bologna, quest'ultimo con attività di coordinamento.

I campioni ambientali, prelevati dai tecnici delle Aziende sanitarie e conferiti alle Sezioni provinciali Arpa-ER competenti per territorio, saranno indirizzati ai laboratori di riferimento, di base o regionali, a seconda delle funzioni esercitate, di seguito riprese.

#### ***Le competenze e i requisiti dei Laboratori***

##### **Il Laboratorio di base:**

- effettua diagnosi microbiologica di *Legionella* da campioni ambientali e comunica al livello superiore, ovvero al Laboratorio regionale di riferimento, gli esiti dei campioni analizzati;
- invia, in caso di dubbio analitico e/o per la definizione di singola specie e/o sierogruppo, i campioni ambientali al Laboratorio regionale di riferimento.

##### **Il Laboratorio regionale di riferimento:**

- costituisce il punto di riferimento per il Laboratorio di base;
- interviene sempre in caso di cluster processando e analizzando i campioni ambientali che ad esso devono essere conferiti;

- opera in stretta collaborazione con il Laboratorio nazionale di riferimento al quale invia i ceppi di *Legionella* isolati quando richiesto.

Per svolgere queste funzioni, i Laboratori devono possedere, in termini di strutture, personale e attrezzature, almeno quanto riportato nei punti 3.2.2 e 3.3.2 del Provvedimento 13 gennaio 2005: “Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi”. (3)

## 2.7 LABORATORIO DI RIFERIMENTO REGIONALE PER LE ANALISI CLINICHE

Il Laboratorio di riferimento regionale per le analisi cliniche viene individuato nel Laboratorio di Microbiologia e Virologia dell’Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena.

Le competenze e i requisiti, analoghi a quelli del Laboratorio di riferimento regionale per i controlli ambientali, sono elencati al paragrafo 3.3 del Provvedimento 13 gennaio 2005: “Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi”. (3)

Il Laboratorio si impegna a partecipare ai controlli di qualità organizzati dall’Istituto Superiore di Sanità.

## 3. INTERVENTI DI PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI NELLE STRUTTURE TURISTICO-RECETTIVE, AD USO COLLETTIVO, TERMALI, ABITATIVE E IN ALTRE PARTICOLARI STRUTTURE

La prevenzione delle infezioni da *Legionella* si basa essenzialmente:

- sulla corretta progettazione e realizzazione degli impianti tecnologici che comportano un riscaldamento dell’acqua e/o la sua nebulizzazione (**impianti a rischio**). Sono considerati tali gli impianti idro-sanitari, gli impianti di condizionamento con umidificazione, le torri di raffreddamento e i condensatori evaporativi, gli impianti che distribuiscono ed erogano acque termali, le piscine e le piscine idromassaggio;
- sull’adozione di misure preventive (manutenzione e, all’occorrenza, disinfezione) atte a contrastare la moltiplicazione e la diffusione di *Legionella* negli impianti a rischio.

Per quanto tali misure non garantiscano che un sistema o un suo componente siano privi di *Legionella*, esse contribuiscono a diminuire la probabilità di una contaminazione batterica grave.

**Fermo restando il rispetto delle regole previste da norme e leggi esistenti (norme UNI, ecc.) per la costruzione e la manutenzione delle varie tipologie di impianti, nel presente capitolo 3 si richiamano le principali indicazioni che devono essere rispettate per un ottimale controllo della contaminazione da *Legionella*.**

### 3.1 INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI

#### 3.1.1 Impianto idro sanitario

Nelle strutture di nuova edificazione e in quelle soggette a ristrutturazione totale le reti dell’acqua fredda e della acqua calda sanitaria devono essere adeguatamente distanziate.

Le reti, inoltre, devono essere il più lineari possibile, evitando tubazioni con tratti terminali ciechi e senza circolazione dell’acqua; le tubature dell’acqua calda devono essere idoneamente coibentate.

Nella rete dell’acqua fredda il rischio di colonizzazione e crescita di *Legionella* è trascurabile se la temperatura dell’acqua non supera i 20°C.

I serbatoi di accumulo, quando installati, devono essere facilmente ispezionabili al loro interno e disporre, alla base, di un rubinetto, tramite il quale effettuare le operazioni di spurgo del sedimento.

Un secondo rubinetto, necessario per prelevare campioni di acqua da sottoporre ad indagini analitiche, posto ad un'altezza non inferiore a 30 cm dal suolo, deve essere installato sul serbatoio se quello di cui al punto precedente non dovesse risultare utile allo scopo.

La tipologia dei materiali, utilizzati per la realizzazione dell'impianto, deve garantire la possibilità di eseguire adeguati trattamenti di disinfezione.

Copie della pianta dettagliata dell'impianto devono accompagnare la presentazione del progetto edilizio e restare a disposizione del proprietario/gestore/amministratore della struttura per la gestione degli interventi di manutenzione ordinaria e per eventuali richieste dei soggetti titolati ad eseguire controlli. Ogni modifica delle reti deve comportare l'aggiornamento delle suddette planimetrie.

Nella rete dell'acqua calda il rischio di colonizzazione e crescita di *Legionella* può essere minimizzato mantenendo la temperatura dell'acqua al di sopra di 50-55°C.

Pertanto oltre a quanto sopra riportato, nelle grandi strutture alberghiere, condominiali, ecc. con impianto centralizzato, si raccomanda la realizzazione della rete di ricircolo dell'acqua calda.

Per evitare salti termici lungo le reti e raffreddamenti eccessivi dell'acqua, la rete di ricircolo deve essere adeguatamente bilanciata.

Negli impianti con rete di ricircolo la temperatura dell'acqua calda:

- deve essere mantenuta  $\geq 60^{\circ}\text{C}$  nei serbatoi di accumulo,
- non deve scendere sotto  $50^{\circ}\text{C}$  alla base di ciascuna colonna di ricircolo.

Ove si evidenziasse il rischio di ustioni dovranno essere prese adeguate precauzioni per minimizzare tale rischio, ad esempio mediante l'installazione di valvole termostatiche di miscelazione in prossimità dei terminali di erogazione.

### **3.1.2 Impianto di condizionamento centralizzato**

#### ***Prese d'aria esterna***

Le prese d'aria esterna, se poste su pareti verticali e non protette, devono essere dimensionate per velocità non superiori a 2 m/s e devono essere dotate di efficaci sistemi per evitare che l'acqua penetri al loro interno. Occorre inoltre che siano ubicate ad idonee distanze da camini e da altre fonti di emissione di aria potenzialmente contaminata, con particolare riferimento:

- a torri di raffreddamento e condensatori evaporativi, per i quali valgono le specifiche di installazione elencate al punto 3.1.3;
- alle bocche di espulsione dell'aria dello stesso impianto di condizionamento.

In quest'ultimo caso deve essere anche garantito che l'aria in uscita abbia una velocità tale da allontanare il più possibile il flusso dal fabbricato onde consentirne un'efficace diluizione con l'aria ambiente.

#### ***Filtri***

Il costo di una filtrazione più efficace è molto inferiore a quello della pulizia dei componenti delle reti di distribuzione. Si consiglia pertanto di installare filtri di classe Eurovent EU7 a monte delle unità di trattamento dell'aria e ulteriori filtri di classe EU8/9 a valle di dette unità e comunque a valle degli eventuali silenziatori. Sui sistemi di ripresa dell'aria dovrebbero essere installati filtri almeno di classe EU7.

Ove la tipologia dei locali o della struttura lo richieda dovranno essere installati filtri a maggiore efficienza.

#### ***Sistemi di umidificazione***

Non è consentito l'utilizzo di sistemi di umidificazione che possono determinare ristagni d'acqua. Si sconsiglia l'uso di umidificatori con ricircolo d'acqua di recupero.

#### ***Batterie di scambio termico***

Nel caso di batterie di raffreddamento, le superfici alettate e in particolare le bacinelle di raccolta della condensa costituiscono i luoghi dove maggiormente proliferano microrganismi e muffe. Risulta pertanto necessario installare bacinelle inclinate in modo da evitare ristagni, e realizzarle con materiali anticorrosivi per agevolarne la pulizia.

Gli scarichi delle condense devono essere adeguatamente sifonati.

#### ***Silenziatori***

I materiali fonoassorbenti impiegati di solito sono del tipo poroso e fibroso, e quindi particolarmente adatti a trattenere lo sporco e di difficile pulizia. Si raccomanda quindi l'impiego di finiture superficiali che limitino tali inconvenienti, anche se questo porta ad una maggiore estensione delle superfici e quindi a costi più elevati. Inoltre si raccomanda di osservare le distanze consigliate dai costruttori tra tali dispositivi e gli umidificatori.

#### ***Canalizzazioni***

Ai fini di una buona manutenzione delle condotte dell'aria occorre progettare, costruire e installare i sistemi aeraulici tenendo anche presente le seguenti esigenze manutentive:

- prevedere la possibilità di drenare efficacemente i fluidi usati per la pulizia;
- evitare di collocare l'isolamento termico all'interno delle condotte, considerata la difficoltà di pulire in modo efficace l'isolante stesso;
- dotare (a monte e a valle) gli accessori posti sui condotti (serrande, scambiatori, ecc.) di apposite aperture di dimensioni idonee a consentire la loro pulizia, e di raccordi tali da consentirne un rapido e agevole smontaggio e rimontaggio, assicurandosi che siano fornite accurate istruzioni per il montaggio e lo smontaggio dei componenti;
- ridurre al minimo l'uso di condotti flessibili corrugati e utilizzare materiali sufficientemente solidi per permetterne una facile pulizia meccanica;
- utilizzare terminali, per la mandata e il recupero dell'aria, smontabili.

### 3.1.3 Torri di raffreddamento ad umido e condensatori evaporativi

Le torri evaporative o di raffreddamento sono apparecchiature che consentono di raffreddare un flusso d'acqua riscaldatosi durante il raffreddamento di un impianto tecnologico. Il rischio è collegato alla presenza nell'acqua di *Legionella* e alla dispersione in atmosfera di un aerosol contaminato, costituito da gocce di varie dimensioni.

Tali apparecchiature, componenti importanti di molti processi industriali e commerciali nonché di impianti di condizionamento centralizzati, in conseguenza di quanto sopra non devono essere installate:

- a) in prossimità di finestre, prese d'aria a parete di edifici, prese d'aria di impianti di condizionamento, in modo da evitare che l'aria di scarico proveniente dalle torri e dai condensatori evaporativi entri negli edifici;
- b) in zone destinate a frequentazione o raccolta di pubblico.

In particolare:

- 1) Le bocche di scarico delle torri e dei condensatori devono essere posizionate almeno 2 metri al di sopra della parte superiore di qualsiasi elemento o luogo da proteggere (finestre, prese d'aria, luoghi frequentati da persone) o a una distanza, in orizzontale, di almeno 10 metri. Per il calcolo delle distanze vanno presi come riferimento i punti più vicini tra loro della bocca di scarico e del luogo da proteggere.

Se la bocca di scarico viene posiziona al di sotto dei luoghi da proteggere, per calcolare la distanza minima di separazione, si deve tenere conto dell'entità del flusso di emissione, della sua velocità e della direzione del pennacchio nell'atmosfera. Specifiche di installazione possono essere desunte da linee guida tecniche, come ad esempio il "Manuale per la Prevenzione della Legionellosi in Impianti a Rischio" dell'Istituto di Salute Pubblica di Madrid (18).

In ogni caso si dovrà tenere in debita considerazione la direzione dei venti dominanti della zona oggetto dell'installazione.

- 2) I materiali costitutivi del circuito idraulico devono resistere all'azione aggressiva dell'acqua, del cloro e di altri disinfettanti, al fine di evitare fenomeni di corrosione.  
Si devono evitare materiali porosi e/o assorbenti che facilitano lo sviluppo di batteri e funghi quali cuoio, legno, fibrocemento, cemento, derivati della cellulosa.  
Si raccomanda di sottoporre a trattamento chimico, fisico-chimico o fisico le parti metalliche del sistema per evitare fenomeni di corrosione.
- 3) L'impianto deve essere facilmente accessibile anche nelle parti interne, onde favorirne l'ispezione e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, pulizia, disinfezione e campionamento.  
Le superfici interne della vasca di raccolta devono essere il più possibile lisce, con angoli arrotondati, di facile pulizia e disinfezione.
- 4) Il piatto della vasca deve essere realizzato in maniera da evitare il ristagno di acqua e possedere almeno uno scarico, posizionato nel punto più basso, per l'evacuazione del sedimento.
- 5) Gli impianti devono disporre di separatori di goccia, che coprano tutta la superficie di scarico, di alta efficienza in modo che le perdite di acqua sotto forma di aerosol siano contenute a meno dello 0,05% della massa d'acqua circolante.



I Dipartimenti di sanità pubblica curano la tenuta di un apposito “Catasto” delle torri di raffreddamento ad umido e dei condensatori evaporativi esistenti, sulla base del modello che verrà indicato dalla Direzione Generale Sanità e Politiche sociali della Regione.

## **3.2 GESTIONE DEGLI IMPIANTI**

### **3.2.1 Gestione dell'impianto idro-sanitario**

Tutti i gestori di strutture recettive, termali e ad uso collettivo devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo:

- a) la temperatura dell'acqua fredda non dovrebbe essere  $> 20^{\circ}\text{C}$ . Qualora l'acqua distribuita attraverso la rete acquedottistica superi il suddetto valore si possono creare condizioni per la moltiplicazione di *Legionella* anche in tale rete. Per le strutture alle quali viene richiesta la valutazione del rischio (vedi paragrafo 3.3) tale criticità deve essere considerata;
- b) se possibile, ispezionare periodicamente l'interno dei serbatoi d'acqua fredda: nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere alla pulizia, e comunque disinfettarli almeno una volta l'anno con 50 ppm di cloro residuo libero per un'ora. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile;
- c) svuotare, disincrostare e disinfettare i serbatoi di accumulo dell'acqua calda (compresi gli scaldacqua elettrici) almeno due volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio;
- d) disinfettare il circuito dell'acqua calda con cloro ad elevata concentrazione (cloro 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) ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua e le tubature visibili. Accertarsi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate;
- f) accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino bracci morti o tubature con assenza di flusso dell'acqua o flusso intermittente. Ogni qualvolta si proceda a operazioni di bonifica, occorre accertarsi che subiscano il trattamento di bonifica anche i bracci morti costituiti dalle tubazioni di spurgo o prelievo, le valvole di sovrappressione e i rubinetti di bypass presenti sugli impianti;
- g) ove si riscontri la crescita di alghe, protozoi e altri batteri che possono costituire nutrimento per la *Legionella*, utilizzare appropriati trattamenti biocidi;
- h) provvedere, se necessario, ad un efficace programma di trattamento dell'acqua, capace di prevenire la corrosione e la formazione di film biologico, che potrebbe contenere anche *Legionella*;
- i) ove le caratteristiche dell'impianto lo permettano, l'acqua calda nelle condotte di mandata deve avere una temperatura superiore ai  $50-55^{\circ}\text{C}$ . Per evitare il rischio di ustioni è necessario installare rubinetti dotati di valvola termostatica;
- l) nelle strutture di tipo alberghiero, prima che le camere vengano occupate è necessario fare scorrere l'acqua (sia calda che fredda) dai rubinetti e dalle docce per alcuni minuti;
- m) mantenere le docce, i diffusori delle docce ed i rompigetto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza.
- n) negli edifici a funzionamento stagionale, prima della riapertura procedere a una pulizia completa dei serbatoi e della rubinetteria, e far defluire a lungo l'acqua da tutti i rubinetti.
- o) l'acqua utilizzata nei circuiti di fontane decorative, piscine e vasche per idromassaggi, esposte a scopo dimostrativo, in occasione di fiere o esposizioni, deve essere disinfettata con mezzi fisici e/o chimici.

Nelle strutture abitative condominiali con impianto idro-sanitario centralizzato, l'amministratore di condominio è tenuto ad informare e sensibilizzare i singoli condomini sull'opportunità di adottare le misure di controllo sopraelencate.

### **3.2.2 Gestione dell'impianto di condizionamento centralizzato**

Durante l'esercizio dell'impianto è importante eseguire visite ispettive e controlli periodici per rilevare il corretto funzionamento nonché la presenza o meno di sporcizia e di acqua di condensa. Nel caso, poi, di un intervento di pulizia, occorre assicurarsi successivamente che le sostanze usate siano rimosse completamente dal sistema.

In particolare i controlli andranno eseguiti presso le seguenti sezioni dell'impianto considerate più critiche:

### **Filtri**

Va controllato lo stato di efficienza dei filtri ed eliminata l'eventuale presenza di condensa e/o di gocce d'acqua sulle loro superfici che favorisce la crescita di batteri e la loro diffusione negli ambienti condizionati. Oltre alla regolare pulizia si raccomanda il periodico ricambio dei filtri stessi secondo le informazioni fornite dal costruttore.

### **Batterie di scambio termico**

Vanno periodicamente pulite e disinfettate le bacinelle di raccolta della condensa e le superfici alettate.

### **Umidificatori dell'aria ambiente**

Deve essere assicurato che non si verifichi formazione di acqua di condensa durante il funzionamento; tutte le parti a contatto con acqua in modo permanente devono essere pulite e se necessario periodicamente disinfettate.

### **Umidificatori adiabatici**

La qualità dell'acqua spruzzata nelle sezioni di umidificazione adiabatica deve essere periodicamente controllata; l'incremento della carica batterica deve essere prevenuta mediante sistemi di disinfezione oppure mediante periodica pulizia dei sistemi. La carica batterica totale dell'acqua circolante non deve eccedere il valore standard di  $10^6$  UFC/L con una temperatura di incubazione di  $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $36^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ . La presenza di *Legionella* negli umidificatori è sicuramente evitata se la carica batterica non eccede  $10^3$  UFC/L.

### **Canalizzazioni**

Per consentire una efficace pulizia delle superfici interne delle canalizzazioni, evitandone il danneggiamento dei rivestimenti, si può impiegare una tecnica particolare che fa uso di una testa ad ugello con fori asimmetrici, posta all'estremità di una tubazione flessibile che viene introdotta nelle aperture, appositamente predisposte. Da questa tubazione fuoriesce aria compressa in grossi quantitativi (fino a  $300\text{ m}^3/\text{h}$ ). L'elevata portata d'aria crea una sorta di lama d'aria che provoca il distacco della sporcizia dalle superfici interne della canalizzazione; l'asimmetria dei fori ne provoca poi una rotazione e quindi l'avanzamento della tubazione per tutta la sua lunghezza (fino a 30 m).

## **3.2.3 Gestione delle torri di raffreddamento e dei condensatori evaporativi**

La qualità dell'acqua spruzzata nelle torri evaporative deve essere controllata attraverso analisi microbiologiche periodiche. La carica batterica totale massima ammissibile è di  $10^7$  UFC/L.

Nella tabella 4 sono indicati i tipi di intervento da attuare sulla base della concentrazione di legionelle riscontrata. L'uso di biocidi non deve essere comunque continuativo.

Vanno inoltre attuati interventi, di pulizia e drenaggio del sistema, disincrostanti e anticorrosivi:

- prima del collaudo,
- alla fine della stagione di raffreddamento o prima di un lungo periodo di inattività,
- all'inizio della stagione di raffreddamento o dopo un lungo periodo di inattività,
- almeno due volte l'anno nel caso di funzionamento continuativo dell'impianto.

Per minimizzare i problemi dovuti alla precipitazione di sali, responsabili di incrostazioni, va previsto il ricambio periodico di parte della massa d'acqua circolante o, in alternativa, l'addolcimento della stessa.

I separatori di gocce sulle torri di raffreddamento e sui condensatori evaporativi vanno mantenuti sempre in perfetta efficienza.

## **3.2.4 Gestione delle piscine e delle piscine idromassaggio alimentate con acqua dolce**

Per quanto riguarda le piscine, la normativa vigente prevede una concentrazione di cloro attivo libero nell'acqua della vasca pari a  $1\text{ mg/L}$  ( $0,7\text{-}1,2\text{ mg/L}$ ). Sebbene tali valori del cloro rendano improbabile un'eventuale contaminazione da *Legionella*, tuttavia, si raccomanda in occasione dello svuotamento periodico della vasca (da effettuarsi almeno una volta all'anno) la pulizia e la disinfezione shock della vasca, delle tubature e la sostituzione dei filtri della vasca, la revisione accurata dei sistemi di circolazione dell'acqua, con eliminazione di ogni deposito.

I filtri dell'acqua, inoltre, devono essere puliti e disinfettati ogni 1-3 mesi.

Le piscine per idromassaggio vanno sottoposte a controllo da parte di personale esperto, che deve provvedere all'effettuazione delle operazioni di pulizia e di corretta conduzione igienica come:

- garantire che siano rispettati tempi di ricircolo adeguati alle dimensioni e alla frequentazione dell'impianto (indicativamente da 1 a 3 ore max);
- sostituire giornalmente almeno la metà della massa d'acqua;

- prevedere una concentrazione di cloro attivo libero nell'acqua della vasca pari almeno a quello delle piscine;
- pulire e risciacquare giornalmente i filtri;
- controllare almeno tre volte al giorno la temperatura e la concentrazione del cloro;
- assicurare un'operazione di disinfezione accurata almeno una volta a settimana.

### 3.2.5 Documentazione degli interventi

I gestori degli impianti sopraelencati sono tenuti a conservare la documentazione relativa a:

- eventuali modifiche apportate all'impianto,
- interventi di manutenzione ordinari e straordinari,
- operazioni di pulizia e disinfezione.

Tale documentazione deve essere messa a disposizione degli Organi Ispettivi, quando richiesto.

## 3.3 ANALISI DEL RISCHIO E MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'analisi del rischio si divide in tre momenti sequenziali e correlati tra loro:

- Valutazione del rischio:** indagine che individua le fasi e i punti in cui si possono realizzare condizioni che collegano la presenza di *Legionella* nell'impianto alla possibilità di contrarre l'infezione;
- Gestione del rischio:** tutti gli interventi e le procedure volte a rimuovere o contenere le criticità individuate nella fase precedente;
- Comunicazione del rischio:** tutte le azioni finalizzate a informare, formare, sensibilizzare i soggetti interessati al fenomeno (personale addetto al controllo, gestori degli impianti, esposti, ecc.).

### 3.3.1 Misure di autocontrollo specifiche per le strutture turistico-recettive

Oltre alle misure riportate ai paragrafi 3.1 e 3.2, per un'efficace prevenzione è necessario che in ogni struttura turistico-recettiva venga effettuata periodicamente una valutazione del rischio, ovvero della probabilità che si verifichino uno o più casi di malattia.

Tale valutazione è fondamentale per acquisire conoscenze sulla vulnerabilità degli impianti, stimare i possibili impatti sulla salute e per definire ed implementare le contromisure adeguate a mitigare il rischio, con un impegno di sforzi e risorse commisurati ai potenziali impatti.

Ai fini di una corretta analisi del rischio, per la relativa valutazione e gestione, occorre procedere secondo una serie di fasi.

Di seguito viene descritta la metodologia da seguire per l'analisi del rischio dell'impianto idrosanitario; in maniera analoga si dovrà procedere per altri impianti eventualmente presenti.

#### a) Nomina di un responsabile

Ogni struttura turistico-recettiva può avvalersi di esperti per la valutazione del rischio e deve nominare un responsabile per la gestione del rischio, che comprenda l'importanza della prevenzione e dell'applicazione delle misure di controllo.

#### b) Valutazione del rischio e dei relativi punti critici

Una corretta valutazione del rischio correlato ad una struttura turistico-recettiva deve partire dall'analisi di uno schema aggiornato (se disponibile) e delle condizioni di normale funzionamento dell'impianto idrosanitario per individuarne i punti critici.

In base alla mappa si può prevedere quali siano le sezioni che possono presentare un rischio per gli ospiti e/o per i dipendenti.

L'ispezione della struttura deve essere accurata per poter evidenziare eventuali fonti di rischio e valutare l'intero impianto, non solamente i singoli componenti.

Il rischio di legionellosi dipende da un certo numero di fattori; tra questi si ricordano quelli più importanti:

- 1) presenza e concentrazione di Legionelle, evidenziate a seguito di eventuali progressi accertamenti ambientali;
- 2) temperatura dell'acqua compresa tra 20 e 50°C;
- 3) caratteristiche dell'acqua di approvvigionamento (presenza di fonti di nutrimento per *Legionella* come alghe, materiale organico, concentrazione di cloro);
- 5) presenza di tubature con flusso d'acqua minimo o assente (tratti terminali della rete, utilizzo saltuario delle fonti di erogazione);

- 6) utilizzo stagionale della struttura;
- 7) ampliamento della rete su impianto esistente (lavori di ristrutturazione), vetustà dell'impianto;
- 8) utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta;
- 9) caratteristiche dei terminali di erogazione (presenza di rompigitto, ecc.).

**c) Gestione del rischio**

Se in una struttura turistico-recettiva si evidenzia la presenza di un potenziale rischio derivante dall'impianto idrosanitario (es.: la temperatura dell'acqua calda è inferiore a quella raccomandata; vi è la presenza di rami morti nella rete distributiva; altro) occorre mettere in atto le misure correttive, necessarie a ripristinare la situazione e ad eliminare o ridurre al minimo il rischio evidenziato. Subito dopo si dovrà effettuare un campionamento dell'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.

Qualora non sia possibile mettere in atto, a breve, tutte le misure correttive il campionamento ambientale dovrà essere ripetuto mensilmente per i primi sei mesi e successivamente con cadenza da stabilirsi sulla base dell'analisi del rischio e inserito in un piano di autocontrollo.

Se si rendesse necessario effettuare la bonifica dell'impianto il programma di autocontrollo andrà eseguito o modificato tenendo conto della periodicità di campionamento prevista per tale situazione.

Per le strutture a funzionamento temporaneo il campionamento dovrà essere effettuato sempre prima dell'apertura stagionale.

**d) Siti di campionamento**

I siti da cui effettuare il campionamento sono i seguenti:

rete dell'acqua fredda:

- a) serbatoio dell'acqua (possibilmente dalla base);
- b) il punto più distale dal serbatoio;

rete dell'acqua calda:

- a) la base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico;
- b) ricircolo dell'acqua calda;
- c) almeno 2 siti di erogazione lontani dal serbatoio dell'acqua calda (docce, rubinetti).

**e) Esiti del campionamento**

I provvedimenti da assumere in relazione agli esiti del campionamento sono elencati nella tabella 3.

**f) Periodicità**

L'analisi del rischio deve essere effettuata regolarmente, almeno ogni 2 anni, e ogni volta che ci sia motivo di pensare che la situazione si sia modificata (ad esempio: ristrutturazioni, rifacimento di parti dell'impianto, esame batteriologico positivo per *Legionella* con carica > 1000 UFC/L). Deve, comunque, essere rifatta, con carattere d'urgenza, ad ogni segnalazione di un possibile caso di legionellosi.

In base ai risultati complessivi dell'analisi del rischio, andrà preparato, anche con l'ausilio di personale tecnico qualificato, un protocollo scritto per il controllo e la manutenzione dell'impianto che specifichi gli interventi da mettere in atto, le procedure di pulizia e disinfezione e la loro periodicità.

### 3.3.2 Stabilimenti termali

**Le acque minerali termali.**

La Regione Emilia-Romagna è ricca di acque minerali termali, di natura diversa per la natura dei sali disciolti:

- a. Salso solfato alcaline (Riolo Bagni)
- b. Salso bromo iodiche (Monticelli Terme, Salsomaggiore Terme, Sassuolo, Porretta, Castel San Pietro, Punta Marina, Cervia, Riolo Bagni, Brisighella, Castrocaro, La Fratta Bertinoro, Rimini e Riccione)
- c. Solfuree (Tabiano Terme, Monticelli Terme, Bobbio, Busana, Sassuolo, Porretta, Castel San Pietro, Bologna, Riolo Bagni, Brisighella, Castrocaro, La Fratta Bertinoro, Bagno di Romagna)
- d. Solfuree salsoiodiche (Bobbio, Castell'Arquato, Medesano, Sassuolo, Porretta, Riccione)
- e. Bicarbonato alcaline (Castell'Arquato, Medesano, Bologna, Bagno di Romagna e Rimini).

Anche se la definizione di "acqua termale" andrebbe riservata alle acque che all'origine hanno una temperatura compresa tra 30°C e 40°C, non tutte le acque minerali sgorgano dalla sorgente ad elevata temperatura, ma vengono comunque quasi sempre riscaldate prima della loro applicazione ai pazienti. Altra caratteristica delle acque minerali termali è quella di possedere una flora batterica propria, che favorisce il formarsi di biofilm sulle superfici di contatto. Inoltre, come ribadito e precisato con il D.

Leg.vo 4 agosto 1999 n. 339, art. 6 , “è vietato sottoporre l’acqua di sorgente ad operazioni diverse da quelle previste all’art. 5; in particolare sono vietati i trattamenti di potabilizzazione, l’aggiunta di sostanze battericide o batteriostatiche e qualsiasi altro trattamento suscettibile di modificare il microbismo dell’acqua di sorgente”.

### **Le applicazioni termali**

Le applicazioni termali individuate nel Decreto del Ministro della Sanità 15 dicembre 1994 sono: fanghi, con o senza “doccia d’annettamento”, bagni con o senza idromassaggio, grotte, cure inalatorie (inalazioni, nebulizzazioni e polverizzazioni, aerosol, docce nasali, humages), insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni vaginali, docce rettali, cure idropiniche, percorsi vascolari.

A seconda delle caratteristiche delle acque minerali termali, della patologia da trattare, dell’applicazione termale, l’acqua può essere utilizzata tal quale, trattata (decalcificata o deferrizzata) o diluita con acqua di acquedotto, per ridurre la densità, per i bagni.

### **Altre tipologie di prestazioni erogate negli stabilimenti termali – SPA (Salus per Aquam), con o senza utilizzo di acque termali.**

Gli stabilimenti e gli alberghi termali, in ambienti diversi da quelli dedicati alle cure, da anni ormai integrano l’offerta delle prestazioni terapeutiche con quelle più propriamente di benessere, prestazioni che più in generale sono tipiche delle così dette SPA (Salus per Aquam) per le quali, non avendo significato terapeutico, possono essere utilizzate anche acque diverse da quelle propriamente termali.

Le prestazioni comprendono: bagni con idromassaggio, docce filiformi, “docce francesi”, bagno turco, sauna, fanghi, massaggi, piscine con zone con idromassaggio, ecc.

### **Apparecchiature e impianti per le cure**

Le caratteristiche della microflora tipica delle acque termali e il fatto che queste siano utilizzate a temperature per lo più comprese tra i 30 ed i 40°C costituiscono condizioni favorevoli allo sviluppo e alla sopravvivenza di *Legionella*.

Le apparecchiature/le cure termali per le quali maggiore è il rischio di trasmissione possono essere:

- cure inalatorie (inalazioni, aerosol – humages, nebulizzazioni, docce nasali), sia per le caratteristiche delle apparecchiature utilizzate che per la tipologia degli utenti (soggetti a rischio per patologie croniche dell’apparato respiratorio),
- bagni con idromassaggio,
- docce d’annettamento (se previste).

Analogamente, rappresentano una fonte di pericolo tutte le prestazioni, erogate con acqua termale o non termale, nelle SPA e/o nei reparti “benessere” degli stabilimenti termali che comportano la formazione di aerosol.

Da ultimo, anche negli stabilimenti termali possono rappresentare una fonte di pericolo gli impianti di condizionamento e idrosanitari.

### **Valutazione del rischio**

Lo strumento fondamentale per assicurare una riduzione del rischio di contrarre la legionellosi negli stabilimenti termali è costituito dall’adozione di misure preventive. Anche in questo caso i gestori sono tenuti ad eseguire la valutazione del rischio che andrà costantemente aggiornata. Ovviamente tale analisi e i conseguenti autocontrolli dovranno comprendere in primo luogo gli impianti di erogazione delle acque termali, ma anche il circuito idro-sanitario e l’impianto di condizionamento.

Per gli aspetti metodologici si rimanda al punto 3.3.1.

### **Gestione del rischio**

Di seguito si forniscono le indicazioni principali per la gestione degli impianti.

Per quanto attiene agli impianti idrosanitari, di condizionamento, piscine e vasche per idromassaggio alimentate con acque non termali vale quanto riportato al paragrafo 3.2.

Per quanto attiene all’impianto relativo all’erogazione delle cure termali è necessario:

- disporre della descrizione dettagliata della rete idrica, al fine di identificare percorsi, eventuali punti morti ecc., con particolare analiticità e accuratezza per quanto riguarda le sezioni delle cure inalatorie;
- prevedere interventi analoghi a quelli previsti sulle reti idrosanitarie normali, se compatibili con la salvaguardia delle caratteristiche delle acque termali;
- prevedere un trattamento con cloro sull’acqua utilizzata per le “docce d’annettamento”;
- prevedere la manutenzione dei filtri delle piscine, con particolare riferimento ai lavaggi controcorrente nei periodi di maggior utilizzo, e prevedere la regolare rigenerazione e sostituzione dei filtri a cartuccia secondo le indicazioni del produttore, in modo da mantenere sempre l’efficienza del filtro;

- prevedere la sostituzione almeno giornaliera dell'acqua delle vasche per idromassaggio collettive, specie in condizioni di elevato utilizzo,
- prevedere una rigorosa pulizia della superficie delle vasche, dei dispositivi per idromassaggio e degli skimmer, per la rimozione dello strato di biofilm microbico,
- prevedere interventi di formazione del personale sugli aspetti della manutenzione e della pulizia, con evidenziazione della presenza di rischi aumentati rispetto alle normali piscine,
- effettuare un monitoraggio degli impianti termali almeno ogni 6 mesi e comunque ogni volta che ci sia una ripresa dell'attività dopo un periodo di chiusura dello stabilimento, prevedendo interventi di bonifica nel caso le indagini ambientali rilevino la presenza di *Legionella*.
- prevedere che i dispositivi per i trattamenti individuali di terapia inalatoria siano sostituiti dopo ogni paziente o sottoposti a sterilizzazione,
- prevedere che l'impianto che serve il reparto per le cure inalatorie individuali venga sottoposto ad interventi periodici di bonifica (di regola settimanali) per garantire la rimozione del biofilm, disponendo eventualmente la rotazione nell'utilizzo degli stessi per tutta la durata della stagione termale.

### 3.4 PROVVEDIMENTI

#### ***Provvedimenti di sanificazione e bonifica in relazione agli esiti analitici***

Nelle tabelle 3 e 4 che seguono vengono descritti gli interventi da effettuare, sulla base delle concentrazioni di *Legionella* rilevate negli impianti idrici, qualsiasi sia la struttura interessata, e nelle torri di raffreddamento, in presenza o meno di casi.

Gli stessi valori limite e gli interventi richiesti, previsti nella tabella 3, si estendono anche agli impianti di condizionamento.

Si sottolinea che il riscontro di positività in un impianto non comprova in modo automatico il nesso di causalità con un eventuale caso di malattia. La *Legionella*, infatti, è un batterio ubiquitario e, quindi, il suo ritrovamento in un sito ambientale non è correlabile in maniera univoca al caso, a meno che gli accertamenti di genetica molecolare non evidenzino l'identità con il ceppo isolato dal malato.

La ricerca del batterio ha comunque significato in termini epidemiologici e anche preventivi nei confronti di altri soggetti esposti.

**Tabella 3 - Tipi di intervento indicati per concentrazione di *Legionella* (UFC/L) negli impianti idrici o aeraulici**

<b><i>Legionella</i> (UFC/L)</b>	<b>Intervento richiesto</b>
Minore o uguale a 1000 UFC/L	In <u>assenza di casi</u> : - verificare che siano in atto le misure di controllo elencate al paragrafo 3.2; - negli Stabilimenti termali, con riferimento agli impianti che erogano acque termali, effettuare una bonifica e aggiornare la valutazione del rischio. In <u>presenza di un caso</u> rivedere le misure di controllo e valutare la necessità di un intervento di bonifica; negli impianti di erogazione di acque termali effettuare una bonifica e aggiornare la valutazione del rischio. In <u>presenza di un cluster</u> rivedere le misure di controllo ed effettuare una bonifica.
Maggiore di 1000 UFC/L ma minore o uguale a 10.000 UFC/L	In <u>assenza di casi</u> : - verificare che siano in atto le misure di controllo elencate al paragrafo 3.2; - negli impianti che erogano acque termali effettuare una bonifica. Per tutte le strutture ove è prevista, aggiornare la valutazione del rischio. In <u>presenza di un caso singolo o di un cluster</u> rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica.
Maggiore di 10.000 UFC/L	Contaminazione importante: mettere in atto immediatamente misure di bonifica, sia in presenza che in assenza di casi.

**Tabella 4 – Tipi di intervento indicati per concentrazioni di *Legionella* (UFC/L) nelle torri di raffreddamento**

<b><i>Legionella</i> (UFC/L)</b>	<b>Intervento richiesto</b>
Minore o uguale a 1000 UFC/L	Verificare che siano rispettate le indicazioni elencate ai punti 3.1.3 e 3.2.3.
Maggiore di 1000 UFC/L ma minore o uguale a 10000 UFC/L	In <u>assenza di casi</u> , verificare che siano rispettate le indicazioni elencate ai punti 3.1.3 e 3.2.3. In <u>presenza di un caso singolo o di un cluster</u> rivedere le misure di controllo messe in atto ed effettuare una bonifica.
Maggiore di 10.000 UFC/L	Contaminazione importante: mettere in atto immediatamente misure di bonifica, sia in presenza che in assenza di casi.

Dopo la bonifica il controllo microbiologico deve essere ripetuto periodicamente come segue, se non altrimenti disposto:

- immediatamente dopo la bonifica,
- se il risultato è negativo ripetere il controllo dopo 15-30 giorni,
- se anche quest'ultimo è negativo effettuare un ulteriore controllo dopo 3 mesi,
- in caso si confermi la negatività ripetere il controllo dopo 6 mesi o periodicamente, secondo quanto previsto dall'analisi del rischio, per le strutture turistico-recettive e termali.

I trattamenti di bonifica e le verifiche di efficacia delle misure adottate, campionamenti periodici compresi, sono, di norma, a carico ai gestori delle rispettive strutture.

Il Dipartimento sanità pubblica, per quanto di competenza, può disporre controlli.

***Provvedimenti di emergenza di sanità pubblica, in presenza di un cluster o di un caso singolo coinvolgenti strutture turistico-recettive, termali o altre strutture ad uso collettivo***

Rientrano in questo punto i seguenti provvedimenti:

a) disattivazioni di impianti

A scopo preventivo, subito dopo averle ispezionate e provveduto a raccogliere campioni, tutte le attrezzature non essenziali identificate come possibili fonte di contagio, ad esempio piscine per idromassaggio, fontane ornamentali, ecc., devono essere disattivate fino a refertazione degli accertamenti analitici; qualora questi ultimi risultassero positivi ci si comporterà come indicato nella tabella 3 in relazione alla concentrazione di *Legionella* evidenziata.

b) sospensione dell'attività della struttura interessata

La decisione se chiudere o meno la struttura, sia in presenza di un caso singolo che di un cluster, deve essere presa sulla base del rischio la cui valutazione deve essere effettuata tenendo conto della tipologia della struttura coinvolta, dell'attuazione da parte del gestore delle misure raccomandate ai paragrafi 3.2 e 3.3, delle caratteristiche degli eventuali altri soggetti esposti, degli esiti ispettivi e, se disponibili, degli esiti analitici.

Per le strutture turistico-recettive, termali ed altre ad uso collettivo, i provvedimenti di cui al presente capitolo nonché le indicazioni ad adeguarsi a quanto indicato ai paragrafi 3.2 e 3.3, qualora se ne ravvisi la necessità, devono essere assunti dall'Autorità Sanitaria locale su proposta del Dipartimento sanità pubblica.

### **3.5 TRATTAMENTI DI CONTROLLO, SANIFICAZIONE E BONIFICA**

Nella tabella 5 si riporta una rassegna delle metodiche di controllo attualmente disponibili che andranno adottate, singolarmente o in combinazione, previa valutazione delle caratteristiche del singolo impianto, del sistema idrico e dell'ambiente nel quale si opera.

Ogni metodo indicato, infatti, mostra limitazioni nell'uso e nell'efficacia e in ogni caso agisce nel breve periodo ma non sempre nella prevenzione a lungo termine.

In sintesi:

- metodi quali l'iperclorazione continua, il biossido di cloro, la disinfezione termica sono metodi utili come misura preventiva alla colonizzazione o alla crescita delle Legionelle pur potendo essere utilizzati per bonifiche di impianti contaminati;

- lo shock termico e l'iperclorazione shock sono i trattamenti d'urto più spesso utilizzati in presenza di contaminazioni massive degli impianti.

Particolarmente difficoltosa risulta essere la bonifica degli impianti, in particolare idro-sanitari, per la quale occorrerebbe un metodo efficace, non solo sulla *Legionella* libera ma anche nei confronti di quella ancorata al biofilm o intracellulare, con attività disinfettante residua (se applicato a monte dell'impianto), sicuro, che non alteri la qualità dell'acqua pregiudicandone la potabilità, non danneggi le tubature e, infine, sia economicamente accettabile. Per i suesposti motivi le misure di manutenzione regolari e, con riguardo all'impianto idrosanitario, il mantenimento della temperatura dell'acqua al di fuori dell'intervallo critico di 20-50°C sono i mezzi più efficaci di prevenzione.

**Tabella 5 - Principali metodi di controllo di *Legionella* negli impianti idrici e torri di raffreddamento**

da Bartram J. e coll., WHO 2007, (15) mod..

METODI	VANTAGGI	SVANTAGGI
Mantenimento della temperatura a < 20°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice, efficace e facile da monitorare</li> <li>• La crescita di <i>Legionella</i> è poco significativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicabile unicamente agli impianti che erogano acqua da bere</li> </ul>
Mantenimento della temperatura a > 50°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice, efficace e facile da monitorare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non elimina <i>Legionella</i></li> <li>• Richiede temperature di esercizio vicine a 60°C</li> <li>• Difficoltà a mantenere alte temperature nei vecchi impianti</li> <li>• Richiede protezioni nei confronti delle ustioni</li> </ul>
Flussaggio periodico con acqua calda a 50-60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice, efficace e facile da monitorare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non applicabile nei sistemi che utilizzano acqua fredda</li> <li>• Richiede protezioni nei confronti delle ustioni</li> <li>• Deve essere mantenuto e ispezionato per raggiungere un controllo apprezzabile</li> <li>• La ricolonizzazione avviene in pochi giorni</li> </ul>
Shock termico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Di facile applicazione in quanto non richiede particolari attrezzature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non applicabile nei sistemi che utilizzano acqua fredda</li> <li>• Richiede protezioni nei confronti delle ustioni</li> <li>• E' necessario controllare la temperatura dell'acqua ai terminali e nei serbatoi e lo scorrimento dell'acqua</li> <li>• La ricolonizzazione può verificarsi in alcune settimane/mesi, dal trattamento</li> </ul>
Disinfezione con ipoclorito di sodio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnica di disinfezione di provata efficacia</li> <li>• Di semplice uso</li> <li>• Relativamente economica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formazione di trialometani</li> <li>• Sono necessarie protezioni (ad es. filtri a carboni attivi) per i pazienti in dialisi</li> <li>• Tossico per i pesci</li> <li>• Provoca sapori e odori sgradevoli</li> <li>• Non stabile, in particolare nell'acqua calda</li> <li>• Facilita la corrosione dei materiali</li> </ul>
Disinfezione con	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiste più a lungo del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono necessarie protezioni (ad es.</li> </ul>



monocloramina	<p>cloro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice da utilizzare nei principali sistemi di distribuzione</li> <li>• Penetra nel biofilm</li> </ul>	<p>filtri a carboni attivi) per i pazienti in dialisi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tossico per i pesci</li> <li>• Aggredisce i componenti in gomma</li> <li>• Non sono disponibili kit commerciali per la disinfezione di piccoli impianti</li> </ul>
Disinfezione con biossido di cloro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnica di disinfezione di provata efficacia</li> <li>• Di semplice uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formazione di cloriti</li> <li>• Sono necessarie protezioni (ad es. filtri a carboni attivi) per i pazienti in dialisi</li> <li>• Problemi di sicurezza dipendenti dal metodo di produzione del biossido</li> <li>• Documentati problemi di corrosione, anche se inferiori a quelli da ipoclorito</li> </ul>
Disinfezione con perossido di idrogeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Di semplice uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disinfettante debole. L'attività disinfettante aumenta associando l'argento</li> <li>• Sospettato di mutagenicità</li> </ul>
Trattamento con ozono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non determina la formazione di sottoprodotti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non possiede azione residuale</li> <li>• Non penetra nel biofilm</li> <li>• Costoso</li> </ul>
Ionizzazione con rame e argento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficace quando sono mantenute le concentrazioni ottimali previste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessita di monitoraggio frequente di rame e argento</li> <li>• Necessita di pretrattamento (sul pH, sulla durezza dell'acqua)</li> <li>• Determina aumento delle concentrazioni di rame e argento nell'acqua</li> </ul>
Disinfezione con raggi ultravioletti (UV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnica di disinfezione provata</li> <li>• Di semplice uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficace solo nel punto di applicazione; nessun controllo a valle (non azione residua)</li> <li>• Non adatto per acque torbide</li> <li>• Nessun effetto sulla formazione del biofilm</li> </ul>
Ultrafiltrazione nel punto di ingresso dell'edificio o dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agisce come barriera fisica</li> <li>• Efficace nel bloccare biomasse e particelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Legionella</i> non viene inattivata a valle dei filtri</li> <li>• Non conosciuto l'effetto su biofilm e sul sedimento</li> </ul>
Filtrazione nel punto di utilizzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agisce come barriera fisica</li> <li>• Facile da installare (può richiedere modifiche nei terminali di erogazione)</li> <li>• Adatto per sistemi dell'acqua calda e fredda</li> <li>• Valido per gli impianti ai quali sono esposti pazienti ad alto rischio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agisce solamente nel punto di utilizzo</li> <li>• Devono essere sostituiti con regolarità</li> <li>• Il particolato presente nell'acqua può ridurre il flusso e la vita dei filtri</li> <li>• Costoso</li> </ul>
Biocidi non ossidanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecniche di provata efficacia per gli impianti di raffreddamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non adatti per gli impianti di acqua potabile</li> <li>• Per lo più non applicabili nelle piscine</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possono svilupparsi resistenze</li> <li>• Necessario alternare due differenti biocidi</li> <li>• Spesso le concentrazioni non possono essere puntualmente monitorate</li> <li>• Difficili da neutralizzare nell'ambito del campionamento</li> </ul>
--	--	--

### 3.6 INFORMAZIONE / FORMAZIONE

L'informazione e la formazione sono un elemento essenziale per garantire la corretta applicazione delle indicazioni contenute nel presente atto.

Per tale motivo i Dipartimenti sanità pubblica delle Aziende Unità sanitarie locali dovranno coinvolgere attivamente:

- i tecnici progettisti,
  - gli impiantisti,
  - gli albergatori e loro associazioni di categoria,
  - gli amministratori di condominio,
  - i gestori di impianti sportivi e natatori, centri benessere, strutture a condizionamento totale (teatri, cinema, centri commerciali, ecc.),
- in appositi programmi informativi/formativi allo scopo di:
- favorire l'acquisizione delle conoscenze necessarie ad effettuare l'analisi del rischio,
  - far adottare le migliori soluzioni impiantistico-gestionali atte a minimizzare il rischio nell'ambito delle rispettive strutture di competenza.

Analogamente, i Dipartimenti sanità pubblica delle Aziende Unità sanitarie locali valuteranno l'opportunità di curare l'informazione:

- alla popolazione generale sulle misure utili a ridurre il rischio, in particolare, presso le proprie abitazioni e in concomitanza di viaggi;
- ai Medici affinché a loro volta informino i loro pazienti con particolare riguardo a quelli più a rischio.

## 4. PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI NELLE STRUTTURE SANITARIE

Negli ultimi anni, in moltissimi paesi sono stati descritti in ospedale o in altre strutture sanitarie casi singoli ed epidemie di legionellosi sostenute da *Legionella pneumophila*, soprattutto di sierogruppo 1. Il rischio di contrarre una legionellosi in ospedale o in altre strutture sanitarie dipende da moltissimi fattori; tra questi, la colonizzazione della rete idrica rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente a determinare l'insorgenza di casi di legionellosi.

La frequenza di colonizzazione degli impianti ospedalieri riportata in letteratura è rilevante, variando dal 12% al 73% degli ospedali campionati in paesi anglosassoni (19).

Numerosi studi hanno, peraltro, dimostrato come vi possa essere colonizzazione dell'impianto in assenza di casi di malattia.

L'eliminazione completa di *Legionella* dall'intero sistema di distribuzione dell'acqua in ospedale non è necessaria per minimizzare il rischio e non è spesso neanche un obiettivo raggiungibile (20). Ciò non vale per i reparti che ospitano pazienti profondamente immunocompromessi: in questo caso, l'interazione tra presenza di *Legionella* nell'acqua e incapacità del sistema immunitario di rispondere ad una eventuale esposizione rende necessari interventi atti a garantire l'assenza di *Legionella* dall'acqua distribuita in queste aree assistenziali.

In ospedale, la via più frequente di trasmissione dell'infezione da *Legionella* è costituita dall'inalazione di aerosol contaminati; si verifica la trasmissione quando il batterio viene aereosolizzato in goccioline sufficientemente piccole da essere inalate (1-5 µm). E' stata descritta anche la trasmissione attraverso dispositivi che generano aerosol, quali nebulizzatori riempiti con

acqua contaminata, piscine e docce. Un'altra via di trasmissione è rappresentata dalla microaspirazione ed alcuni autori pensano che questa sia la via principale di trasmissione (21).

Per controllare efficacemente il problema della legionellosi correlata all'assistenza è necessario intervenire in diversi ambiti (clinico, assistenziale, ambientale) ed è quindi essenziale la collaborazione di tutte le diverse professionalità coinvolte.

**Ogni Azienda sanitaria e Casa di cura deve pertanto costituire un Gruppo di lavoro multidisciplinare** con il compito di definire il Programma di controllo della legionellosi correlata all'assistenza, che veda rappresentate al suo interno almeno le seguenti aree: direzione sanitaria, comitato di controllo delle infezioni, unità di gestione del rischio, servizio tecnico, rappresentanti delle aree cliniche, laboratorio di microbiologia.

**Per gli ospedali delle Aziende sanitarie**, alla definizione del suddetto Programma, collaboreranno, attraverso l'apporto delle specifiche competenze sviluppate sull'argomento, anche i Servizi del Dipartimento sanità pubblica.

**Il Programma di controllo della legionellosi deve affrontare almeno i seguenti argomenti:**

- A) **Valutazione del rischio nelle strutture esistenti**
- B) **Definizione degli obiettivi generali delle politiche di prevenzione e controllo, adeguate ai livelli di rischio rilevati**
- C) **Individuazione di interventi volti alla prevenzione e al controllo della malattia**
- D) **Interventi di formazione specifica.**

Nel presente capitolo vengono fornite indicazioni per la redazione del programma di controllo, nel quale dovranno comunque essere definiti i seguenti punti:

- Censimento delle aree ad alto rischio (v. paragrafo 4.1);
- Programmazione e monitoraggio della manutenzione periodica degli impianti;
- Pianificazione del monitoraggio ambientale nelle aree classificate ad alto rischio dal piano di valutazione del rischio;
- Effettuazione di interventi di bonifica sulla base dei risultati del monitoraggio ambientale;
- Protocollo di lavoro integrato che, in caso di costruzione, ampliamento o ristrutturazione di edifici ospedalieri, garantisca l'individuazione delle soluzioni impiantistiche utili a minimizzare il rischio di colonizzazione con *Legionella*;
- Adozione di protocolli utili a minimizzare il rischio di trasmissione di legionellosi nel corso di procedure assistenziali;
- Realizzazione di un sistema di sorveglianza attiva dei casi di polmonite da *Legionella*;
- Coordinamento degli interventi successivi alla segnalazione di un caso di legionellosi di origine nosocomiale, sospetta o accertata.

#### **4.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI GENERALI DI PREVENZIONE E CONTROLLO (punti A) e B) del programma di controllo"**

Il programma di controllo della legionellosi comprende la valutazione del rischio che deve essere condotta in ciascuna specifica struttura, tenendo conto delle caratteristiche ambientali, impiantistiche, della tipologia di prestazioni erogate, del tipo di popolazione servita e dei precedenti epidemiologici (vedi tabella 6).

**Tabella 6 – Fattori da considerare nell'analisi del rischio**

<p><b>Fattori ambientali</b> Clorazione dell'acqua</p>	<p>Le modalità con le quali l'acqua viene trattata in una specifica area geografica influenza il rischio di colonizzazione del sistema idrico ospedaliero. Le fonti idriche con un basso residuo di cloro possono essere associate ad un rischio maggiore. E' quindi importante conoscere i metodi di trattamento dell'acqua nella zona nella quale è collocata la struttura.</p>
<p>Temperatura dell'acqua calda nei diversi punti della rete</p>	<p><i>Legionella</i> è termofila e cresce bene tra 25°C e 42°C. Se l'acqua viene conservata nei serbatoi in questo <i>range</i> di temperatura o distribuita ai reparti a questa temperatura, vi è un ragionevole rischio che l'impianto idrico si possa</p>

	colonizzare con <i>Legionella</i>
<b>Fattori impiantistici</b>	<p>Tra i fattori di rischio vi sono:</p> <p>a) Condizioni strutturali</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sviluppo verticale (ad esempio ospedali a torre)</li> <li>2. Presenza di rami morti nell'impianto di distribuzione dell'acqua</li> <li>3. Scaldabagni in parallelo</li> <li>4. Spazi morti nel fondo degli scaldabagni</li> <li>5. Addolcitori d'acqua</li> <li>6. Tubazioni con gomme di silicone</li> </ol> <p>b) Condizioni di utilizzo o di manutenzione</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Serbatoi non sottoposti a manutenzione periodica</li> <li>8. Soffioni delle docce ed aeratori non puliti o non sostituiti regolarmente nei reparti a rischio</li> <li>9. Presenza di rami funzionalmente morti (ad esempio terminali idrici scarsamente utilizzati)</li> </ol>
<b>Tipologia di pazienti assistiti</b>	<p>Il rischio di sviluppare la legionellosi, dopo esposizione a <i>Legionella</i> nell'ambiente, è:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>molto elevato</u> nelle seguenti categorie di pazienti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pazienti profondamente immunodepressi, quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pazienti sottoposti nel corso del ricovero a trapianto allogenico di cellule staminali ematopoietiche o a trapianto di organo solido</li> <li>– pazienti sottoposti a chemioterapia particolarmente immunodepressiva (ad es. per leucemia mielogenica acuta dell'infanzia)</li> <li>– pazienti con granulocitopenia di lunga durata (PMN neutrofili <math>\leq</math> 500/mL)</li> </ul> </li> <li>• pazienti affetti da tumore sottoposti a chemioterapia preventiva e trattamento corticosteroidico ad alte dosi (<math>&gt;</math> 5 mg/kg di prednisone per più di 5 giorni) o prolungato (0,5 mg/kg di prednisone per 30 giorni o più o equivalenti);</li> </ul> </li> <li>2. <u>aumentato in presenza di patologie e condizioni individuali</u>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• abitudine al fumo;</li> <li>• diabete mellito, scompenso cardiaco, broncopneumopatia cronica ostruttiva, nefropatie;</li> <li>• intervento chirurgico in anestesia generale;</li> <li>• tumori maligni;</li> <li>• infezione da HIV;</li> <li>• trattamento con terapie immunosoppressive, ad es. corticosteroidi, chemioterapia antitumorale, radioterapia, farmaci anti-TNF-<math>\alpha</math> (Tumor Necrosis Factor-<math>\alpha</math>);</li> <li>• età superiore a 65 anni;</li> <li>• etilismo cronico;</li> <li>• tossicodipendenza per via venosa.</li> </ul> <p>Complessivamente, le condizioni di cui al punto 2 sono molto diffuse nella popolazione generale, e di conseguenza anche tra i pazienti ospedalizzati, e non possono essere prese in considerazione nel definire i reparti a rischio</p> </li> </ol>
<b>Pratiche sanitarie che aumentano il rischio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• parto in acqua</li> <li>• pratiche sanitarie inerenti le vie aeree: intubazione, ventilazione, aspirazione, aerosol, ecc. (vedi anche il punto 4.2.4)</li> </ul>
<b>Storia precedente della struttura</b>	<p>Il rischio di trasmissione di <i>Legionella</i> può aumentare in una qualsiasi delle condizioni riportate di seguito:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precedenti casi di legionellosi ospedaliere</li> <li>2. Isolamento in passato di <i>Legionella</i> dal sistema di distribuzione dell'acqua potabile o dalle torri di raffreddamento</li> </ol>

Sulla base degli elementi elencati in tabella 6, il gruppo di lavoro multidisciplinare aziendale dovrà suddividere le aree assistenziali in diverse categorie di rischio, ad esempio:

- reparti che assistono pazienti a rischio molto elevato (Centri trapianto, Oncologie, Ematologie).

Questi devono essere classificati ad alto rischio e l'obiettivo deve essere quello di garantire costantemente l'assenza di colonizzazione con *Legionella* dagli impianti idrici;

- reparti che assistono pazienti a rischio aumentato (Medicine, Pneumologie, Geriatrie, Chirurgie, ecc.).

Questi devono essere considerati a rischio aumentato, soprattutto se l'impianto idrico ha caratteristiche tali da far ipotizzare la possibile colonizzazione con *Legionella* (temperatura dell'acqua calda < 50°C e dell'acqua fredda > 20 °C). L'obiettivo generale di prevenzione e controllo sarà definito anche in funzione dei precedenti storici quali ad esempio la presenza di casi di sospetta o accertata origine nosocomiale e il livello di contaminazione dell'impianto.

- altri reparti che non assistono prevalentemente pazienti con le condizioni cliniche sopra indicate ma possono ospitarne, o comunque possono assistere pazienti con le altre condizioni di rischio indicate in tabella 6.

Anche questi dovrebbero essere considerati a rischio aumentato se è stata documentata un'importante colonizzazione con *Legionella* e di conseguenza l'obiettivo generale di prevenzione e controllo sarà definito in analogia al punto precedente.

Riguardo alle pratiche sanitarie che possono aumentare il rischio di infezione da *Legionella*, si rinvia al punto 4.2.4.

La valutazione del rischio deve essere aggiornata con periodicità annuale e documentata formalmente. Inoltre deve essere ripetuta ogni volta che ci siano modifiche degli impianti, della tipologia di pazienti assistiti o della situazione epidemiologica della struttura interessata o, infine, in caso di reiterata e anomala presenza di *Legionella* negli impianti riscontrata a seguito dell'attività di monitoraggio.

## **4.2 PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA MALATTIA “PUNTO C) DEL PROGRAMMA DI CONTROLLO”**

### **4.2.1 Nuovi impianti**

Oltre alle indicazioni già fornite al paragrafo 3.1 del documento, si raccomanda di adottare, quando possibile, le misure riportate di seguito nella costruzione o ristrutturazione di impianti di distribuzione dell'acqua, in particolare nei reparti che ospitano pazienti profondamente immunodepressi ad alto rischio di legionellosi (22):

- Attuare interventi efficaci a mantenere la temperatura dell'acqua calda non inferiore ai livelli minimi raccomandati (>50-55°C), ad es. installazione di scaldabagni istantanei o semi-istantanei al posto dei serbatoi e di valvole di miscelazione termostatiche per prevenire il rischio di ustioni, uso di materiali e metodi di lavoro per l'isolamento dei tubi;
- Disegnare gli impianti in modo da ridurre il rischio di colonizzazione con *Legionella* spp.:
  - installare sistemi di trattamento dell'acqua che riducano il rischio di colonizzazione con *Legionella*;
  - nel disegnare gli impianti, evitare i rami morti e le altre aree di acqua stagnante;
  - secondo alcuni studi il rame è più resistente alla colonizzazione con *Legionella* rispetto agli altri materiali.

E' inoltre essenziale disporre di una descrizione sistematica dell'impianto di distribuzione dell'acqua, non solo delle parti di nuova progettazione ma anche di quelle esistenti. La ricognizione di queste ultime risulta a volte difficoltosa, ma almeno nei reparti per pazienti profondamente immunodepressi è di assoluta importanza conoscere la presenza e la dislocazione delle reti per acqua calda e fredda, di serbatoi, di rami morti, di materiali incompatibili con i metodi di bonifica, ecc.

### **4.2.2 Manutenzione degli impianti**

Per gli aspetti relativi alla manutenzione degli impianti si rimanda al paragrafo 3.2.

### 4.2.3 Monitoraggio ambientale

Non esiste accordo in letteratura scientifica, né tra le diverse linee guida pubblicate a livello internazionale, sull'opportunità o meno di eseguire campionamenti ambientali periodici del sistema di distribuzione dell'acqua in tutto l'ospedale (Allegato 5). Inoltre, anche tra coloro che sostengono la necessità di effettuare un monitoraggio periodico dell'acqua, non vi è accordo sulla frequenza di campionamento né sulle soglie da considerare a rischio (soglie oltre le quali è necessario attivare sistemi di bonifica dell'acqua) (Allegato 5).

Gli unici aspetti sui quali esiste un accordo sostanziale sono i seguenti:

- i reparti che ospitano pazienti profondamente immunocompromessi (trapianto allogenico di cellule staminali ematopoietiche, trapianto di organo solido) devono avere impianti di distribuzione dell'acqua liberi da *Legionella*. Tale obiettivo deve essere prioritariamente raggiunto costruendo impianti resistenti alla colonizzazione, nei quali sia possibile mantenere i range di temperatura appropriati. In seconda istanza, è opportuno in questi reparti eseguire un monitoraggio periodico ambientale per garantire l'assenza di colonizzazione con *Legionella*.
- Quando viene diagnosticato un caso di legionellosi, in qualsiasi reparto o struttura sanitaria, è necessario eseguire l'indagine epidemiologica ed il campionamento ambientale.

Quindi, si forniscono le seguenti indicazioni:

- Tutti gli ospedali che ospitano reparti ove vengono ricoverati pazienti che devono essere sottoposti a trapianto allogenico di cellule ematopoietiche staminali o di organo solido, devono pianificare interventi specifici per garantire in questi reparti l'assenza di colonizzazione degli impianti di condizionamento e l'assenza di *Legionella* nell'acqua erogata.
- La necessità o meno di effettuare campionamenti ambientali in altri reparti deve essere decisa sulla base del piano di valutazione del rischio (tabella 6).  
Se questa valutazione fa emergere la presenza di un rischio significativo di trasmissione, è opportuno eseguire un campionamento ambientale iniziale, per valutare la presenza di colonizzazione ed il tipo di *Legionella* presente.
- Nei reparti che ospitano abitualmente pazienti a rischio aumentato (tabella 6), e nei quali venga stabilito di non effettuare il monitoraggio ambientale, deve comunque essere garantita la ricerca dell'antigene urinario in tutti i casi di polmonite comparsa dopo il ricovero.
- L'assenza di *Legionella* deve essere garantita anche nell'acqua utilizzata per il parto in vasca.

Per decidere la necessità se attuare interventi negli impianti idrici o aerulici contaminati, sono descritti in letteratura due principali tipi di criteri: la concentrazione di *Legionella* e la percentuale di campioni positivi.

Riguardo la valutazione del primo criterio, la concentrazione di *Legionella*, valgono le indicazioni riportate nella tabella 3, alla quale si rimanda.

Per quanto concerne il secondo criterio, viene ritenuta affidabile la soglia del 30% dei campioni positivi, oltre la quale è opportuno attuare interventi di bonifica.

Ad oggi non vi è documentata evidenza di una sostanziale differenza nell'efficacia dei due diversi termini di valutazione.

I programmi di controllo devono esplicitamente prevedere a priori quale dei due criteri utilizzare nelle politiche di bonifica degli impianti.

### 4.2.4 Prevenzione della legionellosi associata a procedure assistenziali

Le procedure assistenziali in genere, e fra queste quelle correlate all'assistenza respiratoria ed alle cure igieniche, devono essere valutate in merito al rischio potenziale di esporre il paziente alla possibilità di contrarre l'infezione da *Legionella* durante il periodo di ricovero nelle strutture sanitarie.

#### *Misure di carattere generale*

La tabella 7 sintetizza le possibili fonti ed i meccanismi di trasmissione della *Legionella* correlata a procedure assistenziali (23, 24, 25).

**Tabella 7 - Fonti e meccanismi di trasmissione della legionellosi correlata a procedure assistenziali**

L'esposizione al rischio avviene per via respiratoria,:
---

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ per inalazione dei microrganismi da <i>droplet</i> di acqua contaminata aerosolizzata che può essere prodotta da docce, umidificatori dell'aria;</li> <li>○ per contaminazione dei presidi usati per la terapia respiratoria o dispositivi medici usati sulle vie respiratorie;</li> <li>○ attraverso meccanismi di aspirazione dell'acqua (colonizzazione dell'orofaringe, pazienti portatori di sonde nasogastriche).</li> </ul> <p>Non è mai stata dimostrata trasmissione interumana</p>
<p><b>Procedure coinvolte</b></p> <p>Procedure che coinvolgono l'apparato respiratorio, invasive e non, e che necessitano di acqua per il reprocessing degli strumenti o per il loro funzionamento</p>
<p><b>Possibili pratiche a rischio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Broncoscopia</li> <li>○ Broncoaspirazione</li> <li>○ Broncolavaggio</li> <li>○ Ventilazione assistita</li> <li>○ Intubazione orotracheale</li> <li>○ Tracheostomia</li> <li>○ Sondino naso gastrico</li> <li>○ Trattamenti odontoiatrici</li> <li>○ Aerosol terapia</li> <li>○ Ossigeno terapia</li> <li>○ Parto in acqua</li> </ul>
<p><b>Esempi di articoli semicritici usati sul tratto respiratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maschere facciali o tubi endotracheali</li> <li>○ Tubi del circuito inspiratorio ed espiratorio</li> <li>○ Raccordo ad Y</li> <li>○ Pallone reservoir per la rianimazione</li> <li>○ Umidificatore</li> <li>○ Circuiti respiratori di ventilatori meccanici</li> <li>○ Spirometria e boccagli</li> <li>○ Broncoscopi e loro accessori (pinze per biopsia e spazzolini per campioni devono essere sterili)</li> <li>○ Tubi endotracheali ed endobronchiali</li> <li>○ Lame del laringoscopio</li> <li>○ Boccagli e tubi per le prove di funzionalità respiratoria nebulizzatori e reservoir maschere ed occhialini per l'ossigenazione</li> <li>○ Sonde dell'analizzatore di CO<sub>2</sub> e dei monitor della pressione dell'aria palloni per la rianimazione manuale</li> <li>○ Mandrini per intubazione sondini per aspirazione</li> <li>○ Sensori di temperatura</li> </ul>

Le principali misure raccomandate per prevenire la legionellosi correlata a procedure assistenziali sono le seguenti:

A) procedure inerenti le vie respiratorie

- Quando è possibile, per trattare le **attrezzature e i dispositivi semicritici** (articoli che vengono in contatto diretto o indiretto con le mucose delle basse vie respiratorie) non alterabili dal calore e dall'umidità, **usare la sterilizzazione a vapore o un alto livello di disinfezione**. Usare metodi di sterilizzazione a bassa temperatura per le attrezzature o i dispositivi sensibili al calore o all'umidità. La disinfezione deve essere seguita da un appropriato risciacquo, asciugatura e confezionamento prestando attenzione a non contaminare gli articoli durante tale processo.
- Usare preferibilmente **acqua sterile per risciacquare** i nebulizzatori e le altre attrezzature semicritiche per l'assistenza respiratoria, dopo che sono stati puliti e/o disinfettati. Se questo non è possibile risciacquare lo strumento con acqua filtrata (es. acqua che è passata attraverso un filtro di 0,2 µm) o acqua del rubinetto e quindi risciacquare con alcool isopropilico ed asciugare con aria forzata o in un essiccatore.
- Usare **solo acqua sterile** (non acqua distillata non sterile) per riempire i serbatoi dei dispositivi usati per l'umidificazione e nebulizzazione.
- Seguire le istruzioni del produttore per l'uso degli umidificatori per l'ossigeno.
- Non utilizzare umidificatori ambientali di largo volume che producono aerosol (es. umidificatori tipo venturi, a ultrasuoni o disco rotante e che sono quindi veri nebulizzatori) a meno che non sia possibile sterilizzarli o sottoporli a disinfezione di alto livello almeno una volta al giorno e riempirli solo con acqua sterile.

- Tra un trattamento e l'altro sullo stesso paziente pulire, disinfettare, risciacquare con acqua sterile (se il risciacquo è necessario) e asciugare i nebulizzatori di farmaci di piccolo volume in-line o manuali.

In ogni azienda sanitaria devono essere definiti protocolli specifici, aggiornati periodicamente in relazione alle nuove evidenze scientifiche ed alla epidemiologia locale (casi nosocomiali, *cluster*, epidemie).

#### B) Parto in acqua

Il sistema di alimentazione deve essere libero da *Legionella*, in analogia con quanto indicato al punto 4.2.3 per i reparti ad alto rischio. Le vasche per il parto, preferibilmente progettate per questo specifico uso, dopo il parto devono essere ben pulite e successivamente disinfettate con prodotti adeguati (ad es. cloro donatori). L'OMS raccomanda un intervento aggiuntivo di pulizia e disinfezione anche prima di ogni parto, dato che importanti quantità di materiale organico ostacolano l'azione dei disinfettanti.

#### **Misure per pazienti sottoposti a trapianto allogenico di cellule staminali emopoietiche**

I pazienti profondamente immunocompromessi possono sviluppare legionellosi anche se esposti a cariche molto basse di *Legionella*. Per questo motivo il contatto con acqua contaminata, anche nell'esecuzione di semplici pratiche, può rappresentare un rischio per i pazienti. Tra le pratiche a rischio vi sono:

- Igiene del cavo orale (lavarsi i denti, lavare le protesi dentarie);
- Igiene personale (parziale, totale, doccia, vasca, ecc);
- Assunzione di acqua della rete idrica e ghiaccio prodotto con acqua della rete idrica;
- Pulizia ambientale.

Le principali misure raccomandate per prevenire la legionellosi correlata a procedure assistenziali nei pazienti sottoposti a trapianto allogenico di cellule staminali emopoietiche (HSTC), se viene trovata *Legionella* nell'acqua potabile di Unità di trapianto e finché la *Legionella* non è più isolata nelle colture ambientali, sono le seguenti:

- non consentire di eseguire la doccia ai pazienti nella fase di grave immunocompromissione;
- usare acqua sicuramente non contaminata con *Legionella* spp. per le spugnature dei pazienti;
- fornire ai pazienti acqua sterile per lavarsi i denti, per bere o per il lavaggio dei tubi naso gastrici;
- non utilizzare acqua proveniente da rubinetti che erogano acqua potenzialmente contaminata da *Legionella* nelle stanze dei degenti, per evitare di creare aerosol infetti.

#### **4.2.5 Sistemi di sorveglianza attiva e diagnosi di legionellosi**

L'incidenza di legionellosi viene spesso sottostimata per diversi motivi, di cui i principali sono:

1. il basso sospetto diagnostico da parte dei clinici;
2. la non disponibilità, nella struttura o in service, di esami di laboratori specifici, quali in particolare la ricerca dell'antigene urinario e la coltura;
3. la presentazione della malattia con quadri clinici atipici, evento più frequente tra i pazienti immunocompromessi (localizzazioni diverse da quella polmonare, quali tessuti molli o endocardio, sieroconversione ritardata).

Il fatto che la diagnosi eziologica di infezione da *Legionella* non sia tempestiva o non venga per nulla effettuata ha due principali conseguenze: 1) la mancata prescrizione di un trattamento antibiotico mirato e, quindi, appropriato; 2) la mancata attivazione degli opportuni interventi di controllo, sia in ambito assistenziale che comunitario.

Pertanto, tra gli obiettivi di un piano di controllo della legionellosi correlata all'assistenza occorre:

1. Garantire che siano disponibili, presso il laboratorio interno o in *service*, i test di laboratorio necessari a porre diagnosi di legionellosi.
2. Promuovere nei clinici un elevato indice di sospetto diagnostico per la legionellosi associata a cure sanitarie. In particolare, nei reparti che ospitano abitualmente pazienti a rischio aumentato (tabella 6), dovrebbe essere effettuata la ricerca dell'antigene urinario in tutti i casi di polmonite comparsa dopo il ricovero (già a partire dal giorno successivo all'ingresso in ospedale).



E' importante che tutti gli ospedali abbiano accesso ai test di laboratorio appropriati per la diagnosi di legionellosi:

1. tutti devono assicurare la possibilità di eseguire il test dell'antigene urinario, all'interno dell'ospedale o in *service*, nell'arco di 24-48 ore (esecuzione del test e refertazione).
2. tutti gli ospedali che hanno reparti per trapianto di cellule staminali o di organo solido devono avere la possibilità di eseguire la coltura per *Legionella*. Questa esigenza deriva dal fatto che tra i pazienti immunocompromessi sono frequenti casi di legionellosi sostenuti da ceppi diversi da *Legionella pneumophila* di sierogruppo 1 e, quindi, la ricerca dell'antigene urinario non è sufficientemente sensibile.
3. tutti gli ospedali che non ospitano reparti per trapianto di cellule staminali o di organo solido devono, comunque, assicurare la possibilità di eseguire la coltura per *Legionella* (in quanto rappresenta lo standard diagnostico) ma ciò può avvenire anche in *service*.

Per il Laboratorio regionale di riferimento si veda il paragrafo 2.7.

### ***Diagnosi clinica***

Nelle strutture sanitarie, anche in assenza di casi certi, i clinici devono mantenere un elevato indice di sospetto diagnostico per la diagnosi di legionellosi associata a cure sanitarie.

In tutti i casi di polmonite insorta dopo l'ingresso in ospedale, a maggior ragione se in pazienti con aumentato rischio di contrarre la malattia (tabella 6), nella diagnosi differenziale deve essere sempre considerata la legionellosi per la quale devono essere richiesti i test di laboratorio opportuni.

Deve essere pertanto assicurata la disponibilità e deve essere periodicamente verificato l'effettivo utilizzo dei test diagnostici di laboratorio da parte dei medici.

### ***Sorveglianza attiva***

Oltre che promuovere da parte dei clinici l'esecuzione di test di laboratorio per la diagnosi di legionellosi, è importante rendere operanti sistemi di sorveglianza attiva che informino tempestivamente i responsabili dei gruppi operativi di controllo delle infezioni del verificarsi di casi di legionellosi in pazienti che erano stati ricoverati in ospedale senza questa patologia.

Le Aziende Sanitarie devono quindi prevedere, nell'ambito del programma controllo infezioni, sistemi di sorveglianza attiva dei patogeni sentinella che includano anche la legionellosi tra gli eventi da segnalare.

In caso di riscontro di positività di un test diagnostico per *Legionella* in un paziente ricoverato da due o più giorni, il laboratorio dovrà tempestivamente informarne il Gruppo Operativo/Comitato Controllo Infezioni, il quale dovrà a sua volta avviare gli opportuni interventi conoscitivi e di controllo.

## **4.2.6 Interventi successivi alla segnalazione di un caso di legionellosi di origine nosocomiale, sospetta o accertata**

### ***L'indagine epidemiologica***

L'indagine epidemiologica per uno o più casi di legionellosi presenta spesso notevole complessità, nello specifico quando il caso presenti la possibilità di essere associato all'assistenza.

In questi casi è necessario che i soggetti responsabili dell'indagine epidemiologica e dei successivi interventi di controllo (il Dipartimento sanità pubblica, il Comitato infezioni correlate all'assistenza, le Direzioni sanitarie) collaborino strettamente tra loro.

Ciò significa che è doveroso per tutti i Servizi e le figure professionali coinvolte offrire la propria disponibilità ad individuare le misure ottimali per garantire la sicurezza dei cittadini.

Per ogni caso di legionellosi associata alle pratiche assistenziali, presunto o accertato, si deve procedere all'inchiesta epidemiologica. Questa deve generalmente essere condotta con la collaborazione di più operatori e Servizi, quali ad esempio: Direzione sanitaria, Comitato controllo infezioni, Dipartimento sanità pubblica, clinici, Servizio tecnico, responsabili del monitoraggio delle caratteristiche dell'acqua.

Occorre innanzitutto:

- valutare la pertinenza della segnalazione, eventualmente eseguendo un secondo esame di laboratorio per la conferma diagnostica;
- definire il caso in base ai criteri clinici e di laboratorio riportati al paragrafo 2.4;
- verificare la sussistenza dei criteri temporali utili a definire il caso come nosocomiale.

Oltre a quanto già discusso nel punto 2.5.1, nell'indagine di un caso sospetto o accertato nosocomiale la raccolta delle informazioni deve essere particolarmente accurata e precisa su una eventuale esposizione a rischio nei 10 giorni precedenti l'insorgenza dei sintomi.

Occorre valutare se si è in presenza di un caso sporadico o di un cluster, sia tramite una valutazione delle segnalazioni nei 24 mesi precedenti, sia tramite una eventuale revisione dei casi di polmonite nosocomiale diagnosticati nell'ultimo periodo.

Oltre a quanto previsto dalla scheda di sorveglianza (Allegato 3a), nel caso di legionellosi a probabile o accertata acquisizione ospedaliera è opportuno raccogliere **elementi supplementari** volti ad indagare alcuni specifici fattori di rischio a carico dell'ospite ed i trattamenti sanitari e assistenziali da questi ricevuti (Allegato 3b). La scheda 3b, di approfondimento per i casi legati all'assistenza, non va inviata in Regione.

### ***Controlli ambientali***

#### **a) Verifiche preliminari**

In collaborazione con il Servizio tecnico e le altre figure sopra richiamate, deve essere effettuata una verifica sulle condizioni di funzionamento e di manutenzione della rete idrosanitaria (in particolar modo sui punti a rischio: rami morti, terminali scarsamente utilizzati, pulizia e disinfezione dei serbatoi, pulizia dei terminali, ecc.) e dell'impianto di condizionamento.

Deve essere effettuata una valutazione sulle condizioni di eventuale utilizzo dei dispositivi medici di cui alla tabella 6.

#### **b) Controlli microbiologici ambientali**

Nell'ambito delle collaborazioni suddette, devono essere programmati controlli microbiologici ambientali per la ricerca di *Legionella*.

Dovranno essere presi in considerazione gli impianti tecnologici (idrico e di condizionamento), nonché gli eventuali dispositivi medici in uso, secondo quanto emerso dall'inchiesta epidemiologica e dalle osservazioni dei tecnici del settore interessato.

Le modalità di campionamento dalla rete idrica dovranno essere volte ad esplorare sia i terminali sia le parti profonde della rete.

Le tecniche di campionamento, gli strumenti necessari per eseguirlo, i dispositivi di protezione individuale da utilizzare e le modalità di trasporto dei campioni sono descritti nell'allegato n. 4.

I campioni prelevati dagli operatori del Dipartimento sanità pubblica vanno conferiti alla Sezione provinciale di Arpa-ER, competente per territorio.

#### **c) Prosecuzione dei controlli microbiologici ambientali**

In caso di riscontro di contaminazione della rete idrica con *Legionella*, occorre valutare la necessità di eventuali interventi di bonifica, secondo quanto indicato nel paragrafo 3.4.

I controlli a seguito degli interventi di bonifica sono stabiliti con frequenza variabile, a seconda del livello di contaminazione riscontrato e di rischio: di norma, in caso di riscontri negativi, i controlli successivi devono essere eseguiti per il primo anno almeno una volta a trimestre. Se persiste la negatività, nel secondo anno devono essere almeno semestrali, dopo di che possono essere sospesi, rispettando il piano aziendale di contenimento del rischio di legionellosi.

### ***Cluster nosocomiale di legionellosi***

In presenza di un cluster (2 o più casi nell'arco di 24 mesi) è necessario seguire i seguenti punti:

1. Conferma di laboratorio della diagnosi. Si raccomandano, qualora possibili, l'isolamento colturale e la tipizzazione del microrganismo in causa.
2. Notifica tempestiva alle autorità sanitarie, secondo le indicazioni riportate nei sistemi di sorveglianza.
3. Inchiesta epidemiologica (ricerca dell'esposizione, luoghi frequentati e trattamenti a rischio).
4. Ricerca di altri possibili casi; verifica della presenza (o, in caso negativo, assenza) di un protocollo per la ricerca di *Legionella* in tutti i casi di polmonite nosocomiale. Se la situazione è di particolare gravità, può essere necessario condurre un'indagine retrospettiva (titoli anticorpali su sieri conservati, ricerca dell'antigene urinario in malati recenti).
5. Descrizione della distribuzione nel tempo e nello spazio dei casi confermati e dei casi presunti. Rappresentazione grafica della curva epidemica.
6. Formulazione di ipotesi sulla possibile origine dell'infezione.

7. Indagini ambientali sulla rete idrica e le attrezzature sospette, mirate in base alle ipotesi emerse dallo studio descrittivo.
8. Confronto dei ceppi di *Legionella* isolati dai malati con quelli isolati dall'ambiente; per la tipizzazione e il confronto, inviare gli isolati al laboratorio di riferimento.
9. Eventualmente, se l'origine del cluster/epidemia resta difficile da identificare, programmare un'indagine epidemiologico-analitica.

### ***Bonifica degli impianti***

Una sintesi dei metodi utilizzabili per la bonifica degli impianti è riportata nella tabella 5. La tabella 8 fornisce informazione aggiuntive per i trattamenti dell'acqua in ambito ospedaliero.

**Tabella 8 - Confronto dei diversi metodi di disinfezione dell'acqua in ambito ospedaliero (da John Hopkins University, modificata)**

Sistema di disinfezione							
	Calore & Flush	Clorazione	Cloramina	Bioossido di cloro	Ioni rame-argento	Ozono	Radiazioni UV
Usato nei sistemi domestici di distribuzione dell'acqua fredda	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Usato nei sistemi domestici di distribuzione dell'acqua calda	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sostanza chimica utilizzata	Nessuna	Ipoclorito di sodio	Cloramina (Cloro e ammoniaca)	Bioossido di cloro (prodotto a a partire da clorito di sodio e acido cloridrico)	Rame e argento (minerali)	Nessuno	Nessuno
Valore di pH massimo effettivo	Nessuno	7.8 pH	9 pH	10 pH	8 pH	-	-
Sapore e odore	Nessuno	Può causare problemi di sapore e odore	Può causare problemi di sapore e odore	Nessuno (sotto 0.8 PPM) – elimina la maggior parte degli odori e sapori	Nessuno	Sì, si sente l'odore	Nessuno se non si usano lampade ad alta intensità
Impatto su attrezzature e sistema	Potenziale	Potenziale effetto corrosivo	Minimi problemi corrosivi	Problemi di corrosione	Minima deposizione potenziale di rame / corrosione locale- non riportata	Problemi corrosivi potenziali	Potenziale effetto corrosivo se lampade ad alta intensità
Impatto su attrezzature di dialisi	Nessuno	Nessuno (sotto 4 PPM) – i filtri al carbone e i dispositivi a osmosi inversa rimuovono efficacemente i residui di cloro e i derivati	Difficile rimuovere la cloramina e i derivati a 4 PPM o meno – i filtri al carbone sono efficaci, non efficaci le membrane a osmosi inversa, si danneggiano le membrane	Nessuno (sotto 0.8 PPM) – elimina la maggior parte degli odori e sapori	Non sono disponibili dati	Non sono disponibili dati	Nessuno
Effetti ambientali e sulla salute	L'acqua è a temperature potenzialmente ustionante	Produce prodotti potenzialmente cancerogeni	Produce prodotti potenzialmente cancerogeni (in misura ridotta rispetto al cloro)	Nessuno	Il rame è fortemente tossico per molte specie acquatiche a livelli inferiori a 50 PPB. Il sistema opera a 200 - 600 PPB di rame , 10- 60 PPB di argento.	Nessuno. I sali di bromo, che si possono generare con l'ozonizzazione, sono stati riconosciuti come cancerogeni per l'animale. Non vi sono dati sull'uomo	Nessuno

	Calore & Flush	Clorazione	Cloramina	Biossido di cloro	Ioni rame-argento	Ozono	Radiazioni UV
Approvato per l'utilizzo come disinfettante per l'acqua potabile	No	Sì (sotto 4 ppm)	Sì (sotto 4 ppm)	Sì (sotto 0, 8 ppm)	No	No	No
Agisce sul biofilm (in condizioni operative)	Sì	No sotto 50 PPM – Azione minima sopra 50 PPM (il sistema opera tra 2 - 3 PPM)	No (il sistema opera 2-3 PPM)	Sì	Sì/No in base ai PPM	No	No
Inibisce il biofilm (in condizioni operative)	No	Azione minima	Azione minima	Sì	Sì/No in base ai PPM	No	No
Breve effetto residuo contro la <i>Legionella</i> (quando il sistema non è in opera)	Sì (approssimativamente 1 settimana)	Sì	Sì, meno efficace del cloro	Sì	Sì	No	No
Lungo effetto residuo contro la <i>Legionella</i> (quando il sistema non è in opera)	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Minimo	Sì, solo per i sistemi dell'acqua calda	Nessuno	Nessuno
Richiesto flushing all'inizio e periodicamente	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Richiesto shock con cloro del sistema idrico prima di applicare il sistema (Effetto shock solo sull'acqua circolante e non sul biofilm)	NA	Sì	Sì	No	No	Sì	Sì
Costi di installazione		+	+	-	+		+++
Costi di mantenimento	+	-	-	++	+++		+

### 4.3 FORMAZIONE E COMUNICAZIONE (PUNTO D) DEL PROGRAMMA DI CONTROLLO

Gli interventi raccomandati sono:

- Formare i medici a mantenere un elevato indice di sospetto per la polmonite da *Legionella* associata a pratiche assistenziali e ad usare appropriate tecniche diagnostiche;
- Mantenere un elevato indice di sospetto di polmonite da *Legionella* nei pazienti trapiantati, con polmonite nosocomiale, anche quando gli accertamenti di sorveglianza ambientale non dimostrano presenza di *Legionella*;
- Formare il personale di assistenza, il personale addetto al controllo delle infezioni e quello addetto alla gestione e manutenzione degli impianti, sulle misure di controllo delle legionellosi associate alle pratiche assistenziali, tramite iniziative ECM;
- Comunicare formalmente ai reparti gli esiti della valutazione del rischio.

## 5. STRUTTURE SOCIO-SANITARIE E SOCIO-ASSISTENZIALI

Per quanto riguarda la valutazione del rischio, si può considerare che le strutture socio-sanitarie e socio-assistenziali erogano prestazioni connesse con l'ospitalità e con l'assistenza alla persona.

Le prestazioni connesse con l'ospitalità pongono problematiche sostanzialmente sovrapponibili a quelle delle strutture recettive, al cui capitolo (n. 3) si rinvia per le misure di prevenzione e controllo, compresa l'analisi del rischio.

In merito alle attività assistenziali, sono di particolare interesse quelle di carattere sanitario, rientranti tra quelle riportate in tabella 7. Per tali attività valgono, ovviamente per quanto applicabili, le stesse raccomandazioni esposte al punto 4.2.4.

Analogamente all'ambiente ospedaliero, i clinici devono mantenere un elevato indice di sospetto diagnostico per la diagnosi di polmonite da *Legionella* associata a cure sanitarie.

In tutti i casi di polmonite, nella diagnosi differenziale deve essere sempre considerata la legionellosi per la quale devono essere richiesti i test di laboratorio opportuni.

In presenza di uno o più casi, occorre che l'indagine epidemiologica ricerchi anche l'eventuale presenza di fattori di rischio ambientali e/o connessi alle pratiche assistenziali, al fine di attivare le misure di controllo che saranno ritenute necessarie. Per gli aspetti tecnici si può fare riferimento in linea generale alle indicazioni di cui al paragrafo 4.2.

Deve essere compilata la scheda di approfondimento per i casi di polmonite da *Legionella* correlati all'assistenza (Allegato n.3b), con lo stesso flusso informativo previsto per i casi nosocomiali.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- 1) GU n° 103 del 05/05/2000 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano - DOCUMENTO 4 aprile 2000: "Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi".
- 2) GU n° 28 del 04/02/2005 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano – Provvedimento 13 gennaio 2005: "Linee Guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-recettive e termali".
- 3) GU n° 29 del 05/02/2005 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano – Provvedimento 13 gennaio 2005: "Linee Guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi"
- 4) McDade J, Brenner DJ, Bozeman M. Legionnaires' Disease Bacterium Isolated in 1947. *Annals of Internal Medicine*, 1979; 90: 659-661.
- 5) Fraser DW, Tsai TR, Orenstein W, Parkin WE, Beecham HJ, Sharrar RG, Harris J, Mallison GF, Martin SM, McDade JE, Shepard CC, Brachman PS. Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *N. Engl. J. Med.*, 1977; 297(22): 1189-1197.
- 6) Krieg NR, Holt JG. *Bergey's - Manual of Systematic Bacteriology*. Williams & Wilkins, 1984.
- 7) Fields BS, Benson RF, Besser RE. *Legionella and Legionnaires' disease: 25 years of investigation*. *Clin. Microbiol. Rev.*, 2002; 15: 506-526.
- 8) Fliermans CB, Cherry WB, Orrison LH, Smith SJ, Tison DL, Pope DH. Ecological distribution of *Legionella pneumophila*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 1981; 41: 9-16.
- 9) Declerck P, Behets J, van Hoef V, Ollevier F. Detection of *Legionella* spp and some their amoeba hosts in floating biofilms from anthropogenic and natural aquatic environments. *Water Res.*, 2007; 41(14): 3159-3167.
- 10) Rowbotham TJ. Current views on the relationships between amoebae, Legionelle and men. *Isr. J. Med. Sci.*, 1986; 22: 678-689.
- 11) Newsome AL, Scot TM, Benson RF, Fields BS. *Appl. Environ. Microbiol.*, 1998; 64: 1688-93.
- 12) Stout JE, Yu VL, Best, MG. Ecology of *Legionella pneumophila* within water distribution systems. *Appl. Environ. Microbiol.*, 1985; 49: 221-228.
- 13) Castellani Pastoris M, Benedetti P. *Legionella e legionellosi*. Istituto Superiore di Sanità e Assessorato alla Sanità Regione Campania, 1993.
- 14) Borella P, Montagna MT, Romano-Spica V, Stampi S, Stancanelli G, Triassi M *et al.* *Legionella* infection risk from domestic hot water. *Emerging Infectious Diseases*, 2004; 10: 457-464.
- 15) Bartram J, Chartier Y, Lee JV, Pond K, Surman-Lee S. *Legionella* and the prevention of legionellosis. WHO, 2007.
- 16) Den Boer JW, Nijhof J, Friesema I. Risk factors for sporadic community-acquired Legionnaires' disease. A 3-year national case-control study. *Public Health*, 2006; 120(6): 566-71.
- 17) Members of European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease and European Working Group for *Legionella* Infection (EWGLI) - "European Guidelines for Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease", 2005. (EWGLINET web site: [www.ewgli.org](http://www.ewgli.org)).
- 18) Comunidad de Madrid, Instituto de Salud Pública - Manual para la Prevencion de la Legionelosis en Instalaciones de Riesgo, 2006.
- 19) Yu VL. Resolving the controversy on environmental cultures for *Legionella*: a modest proposal. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1998 Dec; 19(12): 893-897.
- 20) Stout JE, Yu VL. Hospital-acquired Legionnaires' disease: new developments. *Curr Opin in Infect. Dis.*, 2003; 16: 337-334.
- 21) Sabria M, Yu VL. Hospital-acquired legionellosis: solutions for a preventable infection. *Lancet Infect. Dis.*, 2002 Jun; 2(6): 368-373.

- 22) Department of Health and Mental Hygiene. Report of the Maryland Scientific Group to study *Legionella* in water system in healthcare institutions, June 14, 2000 Baltimore, Maryland. Ultima consultazione agosto 2007. (<http://www.dhmh.state.md.us/html/legionella.htm>)
- 23) CDC. [Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 2003](#). Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR*, Vol. 53, No. RR-3, March 26, 2004.
- 24) Singh N, Stout JE, Yu VL. Prevention of Legionnaires' disease in transplant recipients: recommendations for a standardized approach. *Transplant Infectious Diseases*, 2004; 6: 58-62. ([http://www.legionella.org/tid\\_062.pdf](http://www.legionella.org/tid_062.pdf))
- 25) CDC. Linee guida per la prevenzione delle polmoniti associate alle cure sanitarie, 2003. Raccomandazioni dei CDC e dell'Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *Orientamenti ANIPIO*, dicembre 2004; 9-10: 5-42.

Altri documenti consultati:

ASHRAE Guideline 12-2000. Minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA., 1999. (ASHRAE: web site: [www.ASHRAE.org](http://www.ASHRAE.org))



**Specie e sierogruppi (sgs) di *Legionella*.**  
 Sottolineate le specie associate a casi clinici  
 (da Bartram J. e coll. – WHO 2007)

	<i>Specie</i>	Sgs		<i>Specie</i>	Sgs
1	<i>adelaidensis</i>	1	26	<u><i>lansingensis</i></u>	1
2	<u><i>anisa</i></u>	1	27	<i>londiniensis</i>	2
3	<i>beliardensis</i>	1	28	<u><i>longbeachae</i></u>	2
4	<u><i>birminghamensis</i></u>	1	29	<i>lytica</i>	1
5	<u><i>bozemanii</i></u>	2	30	<u><i>maceachernii</i></u>	1
6	<i>brunensis</i>	1	31	<u><i>micdadei</i></u>	1
7	<i>busanensis</i>	1	32	<i>moravica</i>	1
8	<i>cherrii</i>	1	33	<i>nautarum</i>	1
9	<u><i>cincinnatiensis</i></u>	1	34	<u><i>oakridgensis</i></u>	1
10	<i>drancourtii</i>	1	35	<u><i>parisiensis</i></u>	1
11	<i>drozanskii</i>	1	36	<u><i>pneumophila</i></u>	16
12	<u><i>dumoffii</i></u>	1	37	<i>quateirensis</i>	1
13	<u><i>erythra</i></u>	2	38	<i>quinlivanii</i>	2
14	<i>fairfieldensis</i>	1	39	<i>rowbothamii</i>	1
15	<i>fallonii</i>	1	40	<i>rubrilucens</i>	1
16	<u><i>feeleii</i></u>	1	41	<u><i>sainthelensi</i></u>	2
17	<i>geestiana</i>	1	42	<i>santicrucis</i>	1
18	<i>genomospecies 1</i>	1	43	<i>shakespearei</i>	1
19	<u><i>gormanii</i></u>	1	44	<i>spiritensis</i>	2
20	<i>gratiana</i>	1	45	<i>steigerwaltii</i>	1
21	<i>gresilensis</i>	1	46	<i>taurinensis</i>	1
22	<u><i>hackeliae</i></u>	2	47	<u><i>tusconensis</i></u>	1
23	<i>israelensis</i>	1	48	<u><i>wadsworthii</i></u>	1
24	<i>jamestowniensis</i>	1	49	<i>waltersii</i>	1
25	<u><i>jordanis</i></u>	1	50	<i>worsleiensis</i>	1



















## MODALITÀ DI ESECUZIONE E TRASPORTO “CAMPIONI AMBIENTALI”

I campioni ambientali da conferire al Laboratorio per la ricerca di *Legionella* spp. possono essere:

- Acqua del circuito dell'acqua calda e/o di quello dell'acqua fredda delle reti idriche.
- Acqua termale.
- Acqua delle fontane decorative.
- Depositi (cosiddetti "fanghi") da serbatoi e altri punti di raccolta dell'acqua.
- Incrostazioni da tubature e serbatoi delle reti idriche.
- Biofilm e altro materiale adeso alle pareti di tubature, all'interno del bulbo delle docce, alla parte terminale di rubinetti e di filtri rompigitto.
- Acqua di condensa e/o acqua dei sifoni ed altre parti degli impianti per l'aria condizionata e di umidificazione.
- Acqua proveniente da gocciolamento dalle torri di raffreddamento.
- Filtri da impianti di climatizzazione e/o “acqua di raccolta” dopo lavaggio filtri.
- Acqua proveniente da apparecchiature mediche (es. per la respirazione assistita e dei circuiti del riunito in studi odontoiatrici).
- Aria (bioaerosol) da ambienti “confinati e non”.

Come verbale di prelievo si consiglia di utilizzare il modello di seguito riportato.

### STRUMENTI UTILIZZATI PER IL CAMPIONAMENTO

Per eseguire il campionamento occorre avere a disposizione, oltre a quanto in dotazione per i prelievi di campioni di acqua (termometro, flambatore, contenitori termoisolanti per il trasporto refrigerato dei campioni, piastre eutettiche, ecc.):

- ◆ Bottiglie in vetro scuro o da litri 1, o da litri 2,5, sterili senza o con soluzione di tiosolfato allo 0,01% sul volume;
- ◆ taniche in plastica da 1 o 5 litri, sterili senza o con soluzione di tiosolfato allo 0,01% sul volume;
- ◆ bottiglie in vetro sterili, senza o con soluzione di tiosolfato allo 0,01% sul volume, incartate esternamente per prelievi ad immersione in serbatoi, vasche, bacini di raccolta delle torri;
- ◆ tamponi sterili in provette con acqua distillata sterile;
- ◆ recipienti in plastica monouso sterili da 150 - 400 ml;
- ◆ buste di plastica sterili;
- ◆ pinze in acciaio, spatole in acciaio, imbuti in acciaio o in materiale plastico sterilizzati;
- ◆ provette contenenti acqua deionizzata sterile..

### CAMPIONAMENTO

#### Prelievo di campioni di "acqua" (1)

Il volume minimo consigliato, quando possibile, è di almeno 1 litro di campione; in ambienti quali ospedali/case di cura o in quelli dove si presume una carica batterica bassa si consiglia di prelevare volumi superiori (almeno 5 litri di acqua) (1) (2) (3).

#### Per la ricerca quantitativa di *Legionella* spp in “condizioni di utilizzo”:

- prelevare preferibilmente dal circuito dell'acqua calda senza flambare al punto di sbocco e senza far scorrere precedentemente l'acqua.

#### Per il monitoraggio della rete idrica per la ricerca quantitativa di *Legionella* spp. nell'acqua all'interno dell'impianto:

- prelevare dopo aver fatto scorrere l'acqua per 5 - 10 minuti, flambando allo sbocco,

- rilevare la temperatura dell'acqua, a fine prelievo.

L'acqua sarà raccolta in recipienti sterili (bottiglie, taniche) e nel caso essa contenga cloro questi devono contenere soluzione di tiosolfato ad una concentrazione finale di 0,01% sul volume.

#### **Prelievo di depositi di “limo” (1)**

Per una valutazione qualitativa di *Legionella* spp. prelevare dallo scarico delle eventuali vasche di raccolta, oppure dal fondo della raccolta di acqua dopo avere eliminato l'acqua dall'alto. Raccogliere il campione in contenitori sterili.

#### **Prelievo di incrostazioni (1)**

Per una valutazione qualitativa di *Legionella* spp. prelevare da tubature e serbatoi staccando meccanicamente il materiale depositatosi all'interno con l'aiuto di spatole metalliche sterilizzate al calore. Raccogliere in recipienti sterili.

#### **Prelievo di “biofilm” (1)**

Per una valutazione qualitativa di *Legionella* spp. raccogliere con un tampone sterile il materiale depositato sulle superfici interne di tubature, serbatoi, scarichi ecc. Conservare il tampone in provette contenenti una piccola quantità (2 ml - 10 ml) di acqua distillata sterile o soluzione conservante sterile.

#### **Prelievo di filtri (1)**

Per una valutazione qualitativa di *Legionella* spp. effettuare il controllo su filtri utilizzati da diverso tempo e non su quelli lavati o sostituiti di recente.

Prelevare parte del filtro e metterlo in un sacchetto di materiale plastico. Effettuare un lavaggio del filtro secondo le seguenti modalità:

- immersione di tutto il filtro, per almeno 24 ore, in acqua distillata sterile, in quantità da garantire la completa imbibizione del filtro,
- raccogliere l'acqua di lavaggio in contenitori sterili senza tiosolfato.

#### **Prelievo di aria (4)**

Il prelievo dell'aria (bioaerosol) in ambienti “confinati e non” si effettua mediante campionamento attivo utilizzando collettori ad impatto su “supporti” contenenti terreni di coltura agarizzati selettivi per la ricerca di *Legionella* spp.

Il campionatore va posizionato ad una distanza di circa 30 cm dal punto che si deve controllare (es. bocchette emissione aria) ed il volume da prelevare, in funzione delle finalità dell'analisi, può arrivare fino a 1000 litri d'aria (1 m<sup>3</sup>).

I “supporti” contenenti terreni di coltura agarizzati selettivi per la ricerca di *Legionella* spp. prima del campionamento vanno conservati tra 2 °C e 8 °C e riportati, per quanto possibile, a temperatura ambiente prima del loro utilizzo.

#### **Trasporto dei campioni ambientali di acqua, incrostazioni, biofilm, limo, filtri e aria**

Una volta prelevati i campioni **di acqua, incrostazioni, biofilm, limo, filtri** devono essere trasportati:

- in contenitori chiusi, al riparo dalla luce e a temperatura ambiente, se vengono conferiti al Laboratorio entro il giorno del campionamento;
- in contenitori termoisolanti e refrigerati con piastre eutetiche, se vengono consegnati il giorno successivo al campionamento (intervallo accettabile tra 6 °C e 20 °C).

I “supporti” dei prelievi di aria, dopo il campionamento, vanno trasportati al Laboratorio entro le 24 ore, a

temperatura ambiente ed al riparo della luce.

### **Dispositivi di protezione individuale**

I tecnici preposti, prima di accingersi ad eseguire operazioni di ispezione e/o campionamento durante le quali sia possibile l'esposizione ad aerosol contaminati, devono indossare dispositivi di protezione individuale (DPI), in particolare per la protezione delle vie respiratorie.

Questi ultimi sono costituiti da facciali filtranti, preferibilmente muniti di valvola di espirazione, almeno del tipo FFP2 o in alternativa certificati per la protezione da agenti biologici del gruppo 2 al quale *Legionella* spp. appartiene, come da riferimento di cui all'allegato III della Direttiva 54/200/CE.

L'uso di altri DPI, ad esempio guanti e/o occhiali, per proteggersi da ustioni e schizzi, dovrà essere considerato in relazione all'impianto da ispezionare e alla modalità di raccolta dei campioni.

I suddetti operatori devono essere addestrati al corretto utilizzo dei DPI e disporre in quantità e taglia adeguata.

### **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- 1) GU n° 103 del 05/05/2000 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano - DOCUMENTO 4 aprile 2000: "Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi".
- 2) International Standard ISO 11731:1998 Water quality – Detection and enumeration of *Legionella*. First edition 1998-5-01.
- 3) International Standard ISO 11731-2:2004 Water quality – Detection and enumeration of *Legionella*. Part 2: Direct membrane filtration method for water with low bacterial counts. First edition 2004-5-01.
- 4) Rapporti ISTISAN 04/16 (1123-3117) "Un'epidemia di legionellosi nel IX Municipio del Comune di Roma".

LOGO	DIPARTIMENTO SANITA' PUBBLICA
------	-------------------------------

VERBALE DI PRELIEVO PER RICERCA *LEGIONELLA* SPP. N. \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_

**DATA DEL PRELIEVO**

**ORA DEL PRELIEVO**

**PRELEVATORE**

**LUOGO PRELIEVO**

(indicare la Struttura e la sua denominazione)

**INDIRIZZO**

**LOCALITA'**

**COMUNE DI**

Della struttura e' legalmente responsabile il sig. \_\_\_\_\_ nato a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_ residente a \_\_\_\_\_ in via \_\_\_\_\_  
E' presente al prelievo il sig. \_\_\_\_\_ in qualità di \_\_\_\_\_

CARATTERISTICHE SUL TIPO D'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO:

**DA ACQUEDOTTO:**

**DA POZZO:**

**DA SORGENTE:**

**TIPO DI PRELIEVO:**

ACQUA

FILTRI

DEPOSITI DI LIMO

INCROSTAZIONI

BIOFILM

ARIA

RICERCA DI *LEGIONELLA* IN CAMPIONI AMBIENTALI (acqua, biofilm ed altri matrici): "Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", Allegato n. 2 (G.U. N. 103 del 5 maggio 2000).

PER CAMPIONI DI ACQUA:

SENZA FLAMBATURA IN CONDIZIONI DI UTILIZZO

DOPO FLUSSAGGIO E CON FLAMBATURA

COLORO RESIDUO LIBERO mg/l:

T° ACQUA IN °C:

QUANTITA':

Luogo del Prelievo: Punto:	Codice a barre campione
-------------------------------	-------------------------

Il campione è stato chiuso in un sacchetto di polietilene e suggellato con sigillo metallico con la dicitura: Azienda USL di \_\_\_\_\_.

Al campione è stato applicato, con il suddetto sigillo, un cartellino con le seguenti indicazioni: data del prelevamento, numero del presente verbale, natura del campione, firme del verbalizzante e del sig. \_\_\_\_\_

Considerati i tempi tecnici degli accertamenti analitici, che non consentono la ripetizione dell'analisi, ai sensi dell'art. 223 del D.Lgs 28.07.89 n. 271 si invita il legale rappresentante a presenziare all'unica analisi che verrà effettuata presso il Laboratorio Arpa della Sezione di \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ in Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

Il giorno \_\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_

La persona che assiste al prelievo, espressamente interpellata, dichiara \_\_\_\_\_

Il presente verbale è stato redatto in n. \_\_\_\_\_ esemplari che, dopo integrale lettura, viene sottoscritto dai verbalizzanti e dal Sig. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ al quale viene rilasciata una copia.

\_\_\_\_\_  
(Per la parte interessata)

\_\_\_\_\_  
(I Verbalizzanti)

<p>IL CAMPIONE VIENE CONSEGNATO AD ARPA - SEZIONE PROVINCIALE DI _____ VIA _____ N. _____ IN DATA _____</p> <p>IL CAMPIONE E' STATO TRASPORTATO:</p> <p>a temperatura ambiente <input type="checkbox"/></p> <p>in contenitori termoisolanti, refrigerati con piastre eutetiche <input type="checkbox"/></p>
---

Il Consegnante

Il Consegnatario

## Confronto fra le principali Linee Guida internazionali riguardo le Strutture sanitarie

### *Piano formalizzato di valutazione del rischio*

Nazione	Piano di valutazione del rischio	Osservazioni
Italia	No (problema non considerato)	Il documento fornisce invece: - indicazioni sulla manutenzione e costruzione degli impiantisti; - indicazioni sulle metodiche di disinfezione continua
Australia	Sì	Vengono fornite molte specifiche che devono essere definite nel piano. Viene ribadito più volte che la definizione del piano è un presupposto fondamentale per il controllo della legionellosi.
Francia	Sì	La circolare del Ministero della salute 2004 mette l'accento sulla necessità che il piano definisca le responsabilità e i compiti di ciascun attore
Spagna	Tema non affrontato	
Spagna-Andalusia	Tema non affrontato	
Svizzera	Tema non affrontato	
USA – CDC	Sì	Tuttavia, l'attenzione del documento non è posta al piano di valutazione del rischio, quanto alla meticolosa applicazione delle specifiche raccomandazioni, graduate secondo le prove di efficacia
USA – AWT	Sì	Vengono definiti i punti essenziali che devono essere trattati nel piano di gestione del rischio
USA - OSHA	Non è richiamato esplicitamente	Tuttavia si evince dal testo l'opportunità di definire un piano di gestione del rischio
USA - Allegheny	Tema non affrontato	
UK	Sì	Viene espressamente indicata la necessità di predisporre un piano di gestione del rischio

### *Manutenzione periodica degli impianti*

Tutti i Paesi raccomandano la manutenzione periodica degli impianti idrici, nelle loro diverse componenti, come uno degli strumenti fondamentali per la prevenzione primaria della legionellosi.

Tra le diverse linee guida variano:

- Il livello di dettaglio delle raccomandazioni (soprattutto)
- Alcune specifiche tecniche sulle modalità di manutenzione
- La periodicità degli interventi

### *Sorveglianza delle polmoniti da legionella in assenza di casi*

Nazione	Sorveglianza raccomandata	Osservazioni
Italia	Sì / No	Invito a considerare sempre la diagnosi differenziale di legionellosi in caso di polmonite nosocomiale (non vengono specificati i criteri clinici o di laboratorio)
Australia	No	Soltanto in presenza di polmoniti nosocomiali sospette. Inoltre, deve essere presente in ogni struttura un protocollo di sorveglianza clinica attiva da avviare in caso di positività alla legionella nella rete idrica

Francia	No / Sì	Nei documenti ministeriali non viene data enfasi al problema. La Société de pathologie infectieuse e il Centro nazionale di Riferimento per la Legionellosi raccomandano invece la ricerca sistematica dell'Ag urinario nelle polmoniti nosocomiali
Spagna	Sì	Sorveglianza clinica attiva e test diagnostici (es. colturale; ricerca con immunofluorescenza diretta; sierologia; ricerca antigene urinario; PCR) in pazienti con polmonite, specie se a rischio (trapiantati, immunosoppressi o immunodepressi)
Spagna-Andalusia	Sì	Raccomandata per i pazienti ad alto rischio: gravi immunodepressi, età >65 anni, affetti da diabete, scompenso cardiaco o da BPCO (Cat. II); da considerare per gli altri. Viene suggerita l'estensione della ricerca dell'antigene urinario.
Svizzera	Sì	In tutti i casi di caso di polmonite insorta dopo il ricovero ospedaliero
USA - CDC	Sì	Mantenere alta l'attenzione all'ipotesi diagnostica di legionellosi, specie nelle persone immunodepresse, età >65 aa, con patologie croniche (Cat. IA). Istituire un sistema di sorveglianza per rilevare i casi di legionellosi associati alle cure (Cat. I B). Verificare periodicamente la disponibilità e l'effettivo utilizzo dei test diagnostici per legionellosi ed eventualmente sensibilizzare clinici e laboratoristi (Cat. IB)
USA - Allegheny	Non considerata	
UK	No	Attenzione nel considerare anziani e pazienti immunodepressi come a rischio in un piano di valutazione del rischio

Si riportano inoltre le indicazioni cliniche della *Infectious Diseases Society of America*

USA, <i>Infectious Diseases Society of America</i>		I test per legionella sono appropriati per tutti i pazienti ospedalizzati con polmonite di origine non definita ("enigmatic") (C-II). Il test è raccomandato per pazienti con polmonite sufficientemente grave da richiedere ricovero in unità di terapia intensiva, o in presenza di epidemia, o di mancata risposta ai b-lattamici (A-III)
--	--	--

**Mantenimento (e verifica periodica) della temperatura minima dell'acqua calda al di sopra di valori prestabiliti**

<b>Nazione</b>	<b>Serbatoi</b>	<b>Rubinetti</b>	<b>Osservazioni</b>
Italia	>55-60°C	>42-44°C	Il documento riporta anche altri valori di temperatura. Su questo punto vengono formulate raccomandazioni in linea generale
Australia	-	-	Sono fissate le temperature massime di erogazione all'utenza, ai fini della sicurezza da ustioni
Canada			Misurare la temperatura dell'acqua calda per verificare se rispetta gli standard che sono stati stabiliti per quella struttura
Francia Ministere de la Sante, 2005	>55-60°C	>50°C	Differenza massima di temperatura tra l'andata e il ritorno: 7°C.
Francia - Conseil Superieur d'Hygiene Publique, 2001	>50-60°C	>50°C	
Spagna	>50-60°C	>50°C	
Spagna- Andalusia	>50°C	>50°C	
Svizzera	>60°C	>50°C	
USA – CDC	-	>51°C	In alternativa, garantire la clorazione dell'acqua calda a livelli di almeno 1–2 mg/L (1–2 ppm) di cloro residuo libero al rubinetto
USA – AWT	>60°C	>50°C	
USA – OSHA	>60°C	>50°C	
USA - Allegheny	-	-	Aspetto non considerato
UK		>50-55°C	



### **Misure alternativa al calore per la bonifica microbiologica continua dell'acqua**

<b>Nazione</b>	<b>Osservazioni</b>
Italia	Ipoclorito di sodio: consigliato Biossido di cloro: non consigliato (sperimentale all'epoca)
Australia	Altri sistemi di disinfezione non specificati
Francia	Viene consigliata la clorazione continua con diversi prodotti (tra cui ipoclorito e biossido di cloro), non espressamente in sostituzione al trattamento termico, a concentrazioni rispettivamente di 1 ppm di Cloro residuo libero o di 1 mg/L di ClO <sub>2</sub> .
Spagna	Nessuna
Spagna-Andalusia	Nessuna
Svizzera	Ionizzazione, ozono, Raggi UV
USA-Allegheny	Problema non considerato
USA - CDC	Aumentare periodicamente la temperatura dell'acqua calda fino ad almeno >66°C nel punto di erogazione (Cat. II) In alternativa, clorare l'acqua e quindi farla scorrere in tutta la rete. (Cat. II)
USA - AWT	La clorazione continua a 1-2 ppm è poco efficace sul biofilm e sulla legionella e può risultare corrosiva. Raggi UV: hanno forti limiti (costo, mancanza di efficacia residua, scarsa efficacia verso legionella) Ozono: forti limiti (costo, difficoltà nell'applicazione, scarsa efficacia verso legionella e verso il biofilm)
USA - OSHA	Clorazione (10 ppm cloro residuo libero)
UK	Nessuna

**Monitoraggio ambientale in generale della rete idrica nelle strutture non ad alto rischio, in assenza di casi**

Nazione	Monitoraggio	Osservazioni
Italia	No	(Solo reparti a rischio)
Australia	Sì	Tutte le strutture sanitarie con degenza (ospedali) sono considerate a rischio. Generalmente il monitoraggio ambientale è ritenuto non necessario se non come parte di un programma più ampio di controllo della crescita batterica, certificato e mantenuto da esperti (che dialogano con gruppo multiprofessionale tra cui CIO). Tuttavia, il monitoraggio è necessario se non si riescono a garantire determinate temperature di esercizio, fra le quali quella prima del rubinetto $\geq 60^{\circ}\text{C}$ . Inoltre il monitoraggio può essere svolto nell'ambito di un programma preventivo specifico. Se si opta per il monitoraggio, si può procedere secondo cadenze temporali prefissate (da mensile a quadrimestrale o semestrale) e in punti individuati per numero e tipologia in base a complessità della struttura (n° posti letto). In linea generale, occorrono almeno due prelievi ogni trimestre e almeno 8 nell'anno. Le classificazioni di rischio risentono delle condizioni impiantistiche, della presenza di particolari popolazioni di pazienti, dei dati microbiologici storici (prelievi semestrali dopo un anno negativo) e metodi di bonifica in continuo adottati, che possono orientare verso frequenze differenziate.
Canada	No	Non vengono date indicazioni
Europa (EWGLI)	-	Non vengono fornite indicazioni
Francia	Sì	Controlli almeno annuali in tutti i reparti ospedalieri, in punti selezionati. Controlli semestrali nei reparti a rischio. Controllo settimanale della temperatura.
Spagna	Sì	Annuale, in punti rappresentativi della rete
Spagna-Andalusia	No	
Svizzera	No	Nelle strutture a "medio rischio" (reparti ospedalieri non ad alto rischio strutture socioassistenziali) sono raccomandati controlli batteriologici generali, e ricerca di legionella soltanto dopo il riscontro di casi clinici di legionellosi.
USA- CDC	No	(Solo reparti ad alto rischio)
USA - Allegheny	Sì	10 siti di campionamento (meglio nei reparti a rischio) fino a 500 posti letto, poi 2 in più ogni 100 posti letto.
USA -AWT		Deve essere condotta una specifica classificazione di rischio che includa: caratteristiche strutturali del sistema, dati operativi di manutenzione, compresa la conoscenza di effettive o potenziali ostruzioni da incrostazioni presenti, popolazione di riferimento (pazienti, ma non solo) e loro suscettibilità, precedenti casi di Legionellosi. In base a questa, decidere la politica di monitoraggio.
USA - ASHRAE	No	Gli esami negativi possono dare falso senso di sicurezza e sono meno affidabili delle misure di buona progettazione ed esercizio
USA - OSHA	Sì	prelievo campioni da serbatoi, mensile solo se $\text{UFC/L} > 10.000$
UK	Sì	Il monitoraggio di routine di legionella nei sistemi ad acqua calda è raccomandato: 1) quando la temperatura corrente dell'acqua viene ridotta perchè il sistema è disinfettato (frequenza iniziale mensile, da ridurre sulla base dei risultati ottenuti) 2) nei sistemi nei quali non si raggiunga il controllo con interventi di controllo della temperatura o uso di biocidi 3) quando c'è sospetto o certezza di epidemia 4) in reparti ospedalieri per pazienti immunosoppressi

**Monitoraggio ambientale in generale della rete idrica nelle strutture ad alto rischio, in assenza di casi**

Nazione	Monitoraggio	Osservazioni
Italia	Sì	Non è definita la periodicità del monitoraggio e non è definito che cosa si intende per "reparti ad alto rischio"
Australia	Sì	Vedi tabella precedente
Canada	Sì	In corso di lavori sulle tubature o nel terreno intorno all'ospedale, per i reparti ad alto rischio (gravi immunodepressi)

Francia	Sì	Almeno semestrale
Spagna <i>Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis (applicazione del Real decreto 865/2003)</i>	Sì	Periodicità non definita Il numero di punti da monitorare dipende dal disegno della rete idrica : necessario testare i rami terminali, i punti di ricircolo dell'acqua calda e dei boiler.
Spagna-Andalusia	No	
Svizzera	Sì	Periodicità non definita
USA - CDC	Sì	Solo reparti ad alto rischio (centri trapianto), con periodicità non definita
USA - Allegheny	Sì	Nei centri trapianto, più frequentemente di una volta all'anno
UK	Sì	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Quando la temperatura dell'acqua viene ridotta a causa di un diverso sistema di contenimento microbico. Il campionamento dovrebbe essere inizialmente mensile, con eventuali successivi aumenti dell'intervallo.</li> <li>2) Nei sistemi in cui il controllo dei parametri (temperatura e trattamenti biocidi) non possa essere garantita (frequenza come richiesto)</li> <li>3) Dopo un'epidemia sospetta o accertata</li> <li>4) Possibilmente, nelle strutture che ospitano immunodepressi, con cadenza mensile</li> </ol>

**Monitoraggio microbiologico degli impianti di condizionamento in assenza di casi**

<b>Nazione</b>	<b>Monito- raggio</b>	<b>Osservazioni</b>
Italia	No	
Australia	Sì	Da mensile a trimestrale, secondo una serie di parametri
Canada	No	
Francia	Sì	Annuale per torri di raffreddamento e sistemi di umidificazione. Semestrale nei reparti a rischio
Spagna	No	
Spagna- <i>Andalusia</i>	No	
Svizzera	Sì	E' raccomandato il monitoraggio (con periodicità non definita) della carica microbica totale. Raccomandata la manutenzione in caso di riscontro > 1.000 UFC/ml
USA - CDC	No	
USA - Allegheny	Sì	10 siti di campionamento (meglio nei reparti a rischio) fino a 500 posti letto, poi 2 in più ogni 100 PL
UK	Sì	Nelle strutture dove non si hanno sufficienti informazioni sull'impianto o sull'efficacia delle misure di manutenzione e/o correttive. Il monitoraggio di routine è raccomandato per le torri evaporative almeno quadrimestrale e più frequentemente all'avvio degli impianti o se ci sono stati rilievi positivi in precedenza.

### Quando attivare misure di bonifica dopo riscontro di contaminazione

Nazione	Carica batterica critica (UFC/l)	Criteri
Italia	$10^3 - 10^4$	In assenza di casi il valore è accettabile. Se gli stessi valori sono riscontrati dopo il riscontro di un caso, occorre bonificare. In caso di contaminazione massiva ( $>10^3 - 10^4$ UFC/L) o presenza di casi e tutte le volte di riattivazione impianto dopo periodi di non uso (aperture stagionali)
Australia	$10^4$	<i>Strutture ad alto rischio</i> : trattamento mensile <i>Strutture a basso rischio</i> : scorrimento settimanale 15 sec
Francia	$> 10^3$	Tempestività degli interventi in base al grado di rischio del reparto.
Spagna - Guida del Dipartimento Salute Pubblica di Catalogna	-	Bonifica annuale e in occasione di arresto dell'impianto per riparazioni modifiche Negli ospedali deve essere disponibile in via continuativa l'informazione circa la presenza di legionella; monitoraggio annuale della rete idrica. Il numero di punti da monitorare dipende dal disegno della rete idrica : necessario testare i rami terminali, i punti di ricircolo dell'acqua calda e dei boiler.
Spagna - Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis (applicazione del Real decreto 865/2003)	-	Opzione fra due strategie. <b>Prima strategia</b> : monitoraggio ambientale dell'acqua routinario. Se positivo $>30\%$ dei punti studiati: disinfezione e sorveglianza clinica attiva in pazienti con polmonite nosocomiale. <b>Seconda strategia</b> : Sorveglianza della legionellosi nosocomiale nelle persone ad alto rischio: diabete, malattia polmonare cronica, empatie non maligne, fumatori, malattia polmonare cronica, anziani.
Spagna-Andalusia	-	Non vengono fornite indicazioni
Svizzera	$>10^3$	Tempestività degli interventi in base al grado di rischio del reparto.
USA - CDC	-	<i>Fonte di infezione non identificata</i> : bonifica, o aspettare fino a dimostrazione di presenza legionella <i>Dimostrata relazione ambiente-caso</i> : bonifica <i>Riscontro di legionella in Centri trapianto</i> : bonificare
USA - ASHRAE	-	Argomento non considerato. Le LG ASHRAE prevedono l'adozione in continuo di misure preventive di costruzione e gestione dell'impianto
USA - Allegheny	% dei siti positivi, a qualunque carica	% dei siti positivi $> 30\%$
UK	$10^2 - 10^3$	- 1 o 2 campioni positivi: confermare quindi verifica procedure manutenzioni impianto e stima del rischio - Molti campioni positivi: rivedere procedure di manutenzione e di valutazione del rischio $> 10^3$ : come sopra e bonifica sistema

## Metodi di bonifica

Nazione	
Italia	<p>Calore 70°-80° per 3 giorni e scorrimento per almeno 30 min (shock), 55°-60° (mantenimento)                      Clorazione 20-50 ppm 2 – 1 ora rispettivamente (shock), 1-3 ppm (mantenimento)                      Biossido di cloro 0.1 – 1 ppm                      Ioni rame argento 0.2–0.8 ppm per Cu, 0.02–0.08 ppm per Ag                      UV in combinazione con altri metodi in reparti a rischio                      Perossido d'idrogeno ed argento mancano conferme</p>
Australia	<p>Calore : 70°C per 1 ora, da ripetere per una settimana                      Scorrimento rubinetti 5 min per 1 ora, T 60°C.                      Clorazione per acqua calda e fredda in vasche di accumulo, a 10 ppm                      5 ppm Cloro libero nei punti distali per 1 ora                      Mantenere 2 ppm fino a quando si ritiene sufficientemente bonificato</p>
Francia	<p>Calore in uscita 70° per 30 minuti (shock), 60° nei boiler e &gt; 50° nella rete (mantenimento)                      Clorazione 15 ppm per 24 ore o 50 ppm per 12 ore (shock), 1-2 ppm Cloro libero in uscita (mantenimento)                      Ac peracetico + perossido di H 1000 ppm per 2 ore (shock)                      Perossido di H + argento 100 – 1000 ppm per almax 12 ore (shock)</p>
Spagna	<p>Calore ≥ 70° in centrale per 12 ore, 60° al rubinetto e deflusso per 5 min. (shock), (mantenimento) 55-60°                      Clorazione 15 ppm per 24 ore o 20 ppm per 3 ore o 30 ppm per 2 ore, risciacquo poi Cl a 4-5 ppm di Cloro residuo risciacquo dopo 12 ore (shock), 1-2 ppm (mantenimento)</p>
Svizzera	<p>Calore 70°C per 30 min. in uscita al rubinetto o 70°C alla centrale e 60°C all'uscita per 30 minuti.                      Pulizia e disinfezione dei serbatoi con cloro e poi a 70-80° per 72 ore con apertura dei rubinetti per 30 minuti al giorno, da ripetere 2 o 3 volte se sono interessati reparti a rischio. Verifica del risultato e ripetere in caso di esito insoddisfacente.                      Clorazione 15ppm di Cloro per 24 ore, oppure 50ppm per 12 ore (shock), 2-4 ppm per limitare o 3-6 per decontaminare (mantenimento)</p>
USA - CDC	<p>Prevenzione primaria: in assenza di casi non ci sono raccomandazioni                      Prevenzione secondaria: (draft) rete sospetta o dimostrata quale fonte d'infezione                      Calore 71°-77° con scorrimento per almeno 5 minuti                      Clorazione in uscita ≥ 2 ppm Cl libero, disinfezione serbatoi e bollitori con 20-50 ppm cloro (mantenimento) 1-2 ppm Cl, t ≥ 51 ≤ 20 al rubinetto                      In assenza di casi, solo t.</p>
USA - Allegheny	<p>Calore &gt;70°C nei serbatoi; deflusso a 60° per almeno 30 min                      Rame Argento 0.2 – 0.8 ppm per il rame, 0.02 – 0.08 ppm per l'argento.</p>
UK	<p>calore ≥ 60°C per 5 minuti da ogni rubinetto (shock), 60° in centrale 50° nei punti distali                      clorazione 50 ppm per 1 ora o 20 ppm per 2 ore (shock), 0.5ppm (mantenimento)                      Ioni rame argento 0.4ppm per Cu, 0.04ppm per Ag (più basse per acque dolci)                      Ozono e UV solo come metodi focali</p>

## Formazione specifica del personale sanitario

Nazione		osservazioni
Italia	Non citata	
Australia	Sì	Viene raccomandata la formazione per il personale tecnico, addetto agli impianti tecnologici a rischio reti idriche, torri di raffreddamento)
Francia	Non citata tra i punti qualificanti	
Spagna	Non citata espressamente	Tuttavia risulta necessaria per dare corso alle strategie di controllo raccomandate
Spagna - Andalusia	Sì	La formazione degli operatori sanitari clinici viene inclusa tra le misure fondamentali e di documentata efficacia (Cat. I A)
Svizzera	Non citata tra i punti qualificanti	
USA - CDC	Sì	Informare gli operatori riguardo il rischio di legionellosi e le misure di prevenzione (Cat. IB).

		Incoraggiare l'utilizzo dei test diagnostici per legionellosi (Cat. IB)
USA - OSHA	Sì	Necessario il training degli operatori dopo la notifica di un caso (nella logica della tutela dei lavoratori)
UK	Non citata tra i punti qualificanti	

## ***Bibliografia***

### **Italia**

1. Conferenza Permanente per i Rapporti tra l Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. Documento di linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi. Roma, 4.4.2000

### **Australia**

2. Australia, NSW Department Of Health. NSW Code of Practice for the Control of Legionnaires' Disease, 2nd edition, June 2004.
3. Australia, State Government Victoria, Public Health Division. A Guide to Developing Risk Management Plans for Cooling Tower Systems. Melbourne Victoria, November 2001

### **Canada**

4. Center for Infectious Disease Prevention and Control, Canada, 2001: Construction-related Nosocomial Infections in Patients in Health Care Facilities

### **Francia**

5. Ministère De La Sante, De La Famille Et Des Personnes Handicapees. Circulaire DGS/SD7A – DHOS/E4 – DPPR/SEI n° 2003/306 du 26 juin 2003 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les tours aérorefrigérantes des établissements de santé.
6. Ministère de la Sante. L'eau dans les établissements de santé. Paris, 2005.
7. Conseil Supérieur d'Hygiène Publique De France. Gestion du risque lié aux légionelles. Novembre 2001.

8. Décrets Ministère de l'écologie et du Développement Durable. Arrêté du 13 décembre 2004 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises à autorisation au titre de la rubrique no 2921.
9. Circulaire/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n° 2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
10. Légionellose -Définition, diagnostic et traitement. Société de pneumologie de langue française (SPLF), Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF), Centre national de référence sur les Légionelles. 2004

### **Spagna**

11. Andalusia, Consejeria De Salud - Direccion General De Salud Publica Y Participacion, Sector De Salud Ambiental. Manual Para La Prevencion Y Control De La Legionelosis, Aspergilosis Y Tuberculosis En Instalaciones Sanitarias, 2002
12. Espana, Dirección General de Salud Pública Ministerio de Sanidad y Consumo. Recomendaciones para la prevención y control de la legionelosis. Anno?
13. Espana, Ministerio de Sanidad y Consumo. Real Decreto 865/2003, 4 julio. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

### **Svizzera**

14. Office fédéral de la santé publique. Légionelles et légionellose. Particularités biologiques, épidémiologie, aspects cliniques, enquêtes environnementales, prévention et mesures de lutte. 1999

### **U.S.A.**

15. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR 2004;53(No. RR-3)
16. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR 2003;52 (No. RR-10).
17. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing Opportunistic Infections Among Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients. MMWR 2000; 49(RR10).
18. Ashrae Guideline 12-2000 - Ashrae Standard: Minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Usa, 2000
19. Legionella 2003: An update and statement by the Association of water technologies (AWT), June 2003.
20. Update of Practice Guidelines for the Management of Community-Acquired Pneumonia in Immunocompetent Adults. LA Mandell, JG Bartlett, SF Dowell, TM File, et al. Clin Infect Dis 2003; 37:1405–33
21. U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration. OSHA Technical Manual. Legionnaires' Disease. [http://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm\\_iii/otm\\_iii\\_7.html#app\\_iii:7\\_5](http://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_7.html#app_iii:7_5)
22. Allegheny County Health Department. Approaches to prevention and control of Legionella infection in Allegheny County Health Care facilities. 2nd ed. Pittsburgh (PA): Allegheny County Health Department; 1997.

### **UK**

23. The Health and Safety Commission, 2001. Control Of Legionella : Revised Approved Code Of Practice . <http://www.hse.gov.uk/lau/lacs/46-2.htm>



