



"RACCOMANDAZIONI PER LA
SORVEGLIANZA, LA PREVENZIONE
E IL CONTROLLO DELLE POLMONITI
DA LEGIONELLA NELLE STRUTTURE
SANITARIE PIEMONTESI
PUBBLICHE E PRIVATE"



REGIONE
PIEMONTE

Direzione Sanità

Settore Igiene e Sanità Pubblica



Servizio Regionale Epidemiologia
Malattie Infettive



INDICE

⇒ Premessa	2
⇒ Introduzione	6
⇒ La sorveglianza della legionellosi	9
<i>I sistemi di sorveglianza</i>	9
<i>La sorveglianza in ambiente ospedaliero</i>	9
⇒ La sorveglianza ambientale della Legionella	13
⇒ Il controllo	15
<i>Le basi del controllo della legionellosi in una struttura sanitaria</i>	20
<i>La valutazione del rischio</i>	21

PREMESSA

La legionellosi (ICD-10 A48.1) è sottoposta a sorveglianza speciale da parte dell'OMS e della Comunità Europea in cui opera il gruppo di studio EWGLI (European Working Group for *Legionella* Infections).

In Italia sono state ratificate la notifica obbligatoria (D.M. 07/02/83 e successivo posizionamento in classe 2- D.M. 15/12/1990) e l'istituzione di un Registro Nazionale gestito dall'Istituto Superiore di Sanità con l'obiettivo di individuare il maggior numero possibile di casi e di raccogliere informazioni esaurienti circa fonte di infezione, quadro clinico, accertamento diagnostico e trattamento (un riassunto dell'iter legislativo si trova in allegato XVI). Ciò con l'obiettivo di ovviare alla scarsa affidabilità di dati concernenti le caratteristiche e la diffusione della patologia in oggetto.

Gli ultimi dati ufficiali, desunti dalla pubblicazione annuale dell'ISS e relativi al 2005, riferiscono 869 casi in Italia (826 certi e 43 presunti), con un'incidenza di 15 casi per milione, analoga a quella riscontrata in Europa.

Nel corso del 2005 si è assistito al notevole incremento dei casi complessivi (2003: 617; 2004: 604); l'aumento ha riguardato soprattutto i casi comunitari e ha determinato pertanto una riduzione percentuale di quelli ospedalieri (attualmente 9% dei totali), senza peraltro influire sulla entità del problema, che, per la sua gravità e complessità, continua a richiedere la massima attenzione.

La sorveglianza del fenomeno permette di comporre un quadro locale (i dati regionali sono inseriti in allegato I) e di contribuire alla realizzazione di quello nazionale, per meglio orientare le politiche sanitarie di prevenzione e controllo (necessità di individuare tempestivamente le legionellosi ospedaliere, identificazione delle fonti di infezione, valutazione del rischio di esposizione, scelta e applicazione dei metodi più appropriati per il contenimento del rischio).

Attualmente si osserva negli ospedali piemontesi una disomogeneità di criteri e di procedure adottate per la diagnosi di infezione da *Legionella* nei pazienti con polmonite e nella gestione delle sorgenti di infezione (monitoraggio microbiologico delle reti idriche e dei sistemi di raffreddamento). In alcuni nosocomi esistono sistemi di sorveglianza basati sulla sua ricerca attiva, tramite l'effettuazione dello screening di tutte le polmoniti di sospetta origine nosocomiale. In altre strutture il sistema di sorveglianza è invece passivo, basato sulla individuazione dell'infezione da *Legionella*, polmonare o extrapolmonare, comunitaria od ospedaliera, solo in base alle valutazioni dei clinici.

Anche l'iter diagnostico e i metodi di laboratorio utilizzati talvolta differiscono, determinando sensibilità differenti nell'individuazione dei casi: ad esempio differenza nel numero di test per la ricerca dell'antigene urinario, indagine colturale non sempre disponibile, ricerca degli anticorpi specifici.

Esiste disomogeneità anche nelle procedure di campionamento per la ricerca e conteggio di *Legionella* negli impianti idrici, di condizionamento e nelle apparecchiature a rischio di contaminazione.

Ugualmente si rilevano difformità nelle procedure per la bonifica o per l'abbattimento del rischio, causate dalla difficoltà di interpretazione del livello di rischio associato alle concentrazioni di *Legionella* riscontrate, dalle caratteristiche dei pazienti e da quelle dell'impianto, dalla differente efficacia dei metodi disponibili per la bonifica in relazione alle caratteristiche degli impianti.

Le raccomandazioni espresse in questo documento sono rivolte a tutte quelle strutture sanitarie piemontesi (ospedali, cliniche e tutte quelle strutture caratterizzate dalla “permanenza continuativa” quali RSA, RAF, RA) che conducono o intendano avviare una attività specifica di sorveglianza, controllo e prevenzione della legionellosi.

L'obiettivo di codeste raccomandazioni **non** è dare un iter preciso che conduca alla eradicazione di *Legionella*, ma proporre un set minimo omogeneo di procedure per la prevenzione e il controllo della legionellosi al fine di:

1. migliorare l'articolazione tra sorveglianza ospedaliera della malattia, azioni di monitoraggio ambientale e interventi di bonifica/abbattimento del rischio nosocomiale;
2. migliorare l'articolazione tra le attività di sorveglianza e controllo ospedaliero e quelle in atto sul territorio regionale e nazionale;
3. prevedere azioni differenziate sulla base della presenza o assenza di casi e sulla esistenza di reparti con pazienti ad alto rischio di infezione e complicanze;
4. razionalizzare i sistemi di intervento nell'ambito della lotta alla legionellosi nosocomiale basandosi su tecniche validate.

In particolare queste raccomandazioni forniscono indicazioni:

1. sulle modalità minime di sorveglianza e sullo screening per la ricerca delle polmoniti da *Legionella*;
2. sulle modalità minime di campionamento per la ricerca di *Legionella* negli impianti;
3. sulla manutenzione e gestione degli impianti;
4. sulle procedure e mezzi per la bonifica e per la riduzione del rischio;
5. sulle attività di informazione e formazione degli operatori sanitari e degli addetti al controllo.

Le “Raccomandazioni per la sorveglianza delle polmoniti da *Legionella* nelle strutture ospedaliere piemontesi pubbliche e private” sono state realizzate per la Regione Piemonte dal gruppo di lavoro coordinato dal **SeREMI** (**Servizio di Riferimento Regionale di Epidemiologia per la Sorveglianza, la Prevenzione e il Controllo delle Malattie Infettive**) e composto da:

- Dr. **Andrea Bernasconi** (SeREMI);
- Dr.ssa **Savina Ditommaso** (Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia dell'Università di Torino);
- Prof.ssa **Giovanna Marchiaro** (Azienda Ospedaliera Universitaria S. Giovanni Battista di Torino);
- Prof.ssa **Angela Moiraghi Ruggenini** (Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia dell'Università di Torino);
- Dr. **Roberto Perucca** (ASL 5 - Servizio di Igiene e Sanità Pubblica);
- Dr. **Roberto Raso** (SeREMI – ASL 20)
- Dr.ssa **Luciana Ropolo** (ARPA Piemonte)
- Dr. **Roberto Serra** (Azienda Ospedaliera Universitaria S. Giovanni Battista di Torino);
- Dr.ssa **Maria Vittoria Stefanetti** (ARPA Piemonte);
- Prof.ssa **Carla Maria Zotti** (Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia dell'Università di Torino).

Hanno partecipato alla lettura del documento finale con suggerimenti e valutazioni: Dr. **Argentero** (Presidio Ospedaliero di Rivoli), Dr.ssa **Avanzato** (Presidio Ospedaliero San Giovanni Bosco Torino), Dr. **Bernini** (Presidio Ospedaliero di Asti), Dr. **Boarino** (RAF San Vincenzo), Dr. **Cavanna** (Presidio Ospedaliero San Camillo Torino), Dr.ssa **Garabello** (SISP ASL 1), Dr.ssa **Guglielmi** (ASO San Giovanni Battista Torino), Dr. **Pira** (RAF San Vincenzo), Sig.ra **Pozzebon** (Presidio Ospedaliero Asti), Dr. **Stucchi** (RSA San Giuseppe).

Si ringrazia inoltre per la continua attenzione e il tempo dedicato la Dr.ssa **Lomolino** (ASO SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo Alessandria).

Il presente documento è reperibile sul sito della Regione Piemonte al seguente indirizzo: <http://www.regione.piemonte.it> e sul sito del SeREMI: <http://epidem.asl20.piemonte.it>.

INTRODUZIONE

Legionella è un microrganismo gram negativo ambientale ubiquitario. Ad oggi sono state isolate e identificate 50 specie di *Legionella* distinte in 70 distinti sierogruppi. Solo 20 specie sono state associate a casi umani (almeno un caso confermato). La specie di *Legionella* più importante dal punto di vista epidemiologico in quanto responsabile di circa 90% dei casi è la *Legionella pneumophila* e nell'ambito di questa specie sono stati individuati 15 diversi sierogruppi. Dei casi attribuibili alla specie *pneumophila*, 80% è dovuto al sierogruppo 1; 3% al sierogruppo 3; 2% al 2; 5% agli altri.

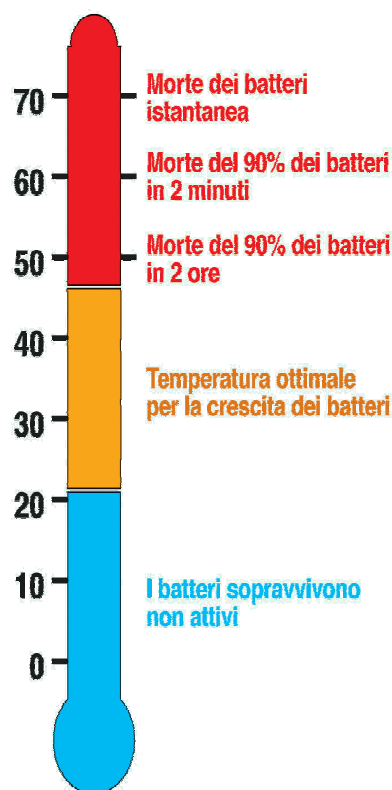
Dal punto di vista ecologico, l'habitat delle legionelle è costituito da diversi ambienti acquatici naturali o artificiali e da terreni umidi: esse possono entrare nei sistemi idrici in basse concentrazioni e trovarvi poi condizioni favorevoli allo sviluppo (temperature idonee tra 25° e 42 °C, presenza di biofilm, amebe, ristagni, sedimenti e incrostazioni calcaree, specie nei rami morti, materiali favorenti quali silicone, gomma, piombature deteriorate).

La temperatura riveste una particolare importanza nell'influencare la sua crescita (figura 1) contrariamente al pH dell'acqua (la *Legionella* è stata isolata da pH di 2,7 a pH di 8,3).

La *Legionella* può essere libera nell'acqua, all'interno delle amebe o ancorata al biofilm. Il biofilm è particolarmente importante in quanto non solo è un ottimo terreno di crescita ma è in grado anche di "proteggere" il microrganismo dall'azione disinfettante dei mezzi di bonifica. Inoltre il biofilm, a causa di forti sbalzi termici, improvvise turbolenze o urti meccanici, può liberare grandi quantità di batteri. Anche le amebe, permettendo la crescita intracellulare delle legionelle, le proteggono dall'azione di agenti chimici e fisici per poi rilasciarle improvvisamente in altissime concentrazioni.

Le legionelle possono svilupparsi in impianti che fanno parte del nostro ambiente quotidiano: reti collettive di distribuzione di acqua calda (rubinetti e docce), vasche di idromassaggio, serbatoi, circuiti di raffreddamento ad acqua e torri di raffreddamento associate ai sistemi di climatizzazione, umidificatori adiabatici e ad acqua, circuiti dei riuniti odontoiatrici, fontane ornamentali e macchine per la preparazione del ghiaccio.

Figura 1: La temperatura gioca un ruolo basilare nella crescita della legionella



La colonizzazione dell'acqua delle torri di raffreddamento può comportare il rilascio del batterio nell'atmosfera attraverso il pennacchio in uscita dalle torri con interessamento fino a qualche chilometro dei quartieri circostanti, particolarmente in giornate ventose e in periodo caldo-umido.

In ambiente ospedaliero specifici fattori di rischio sono la ventilazione meccanica, l'uso di apparecchiature per terapie respiratorie quando non si utilizzi acqua sterile e, in rarissimi casi, l'utilizzo di tubi nasogastrici quando lavati con acqua di rubinetto.

“La Legionella è ubiquitaria sia nelle acque naturali che artificiali...”

L'infezione del paziente avviene per inalazione di acqua contaminata aerosolizzata in particelle sufficientemente fini (5 µm) capaci di penetrare fino agli alveoli polmonari. Non è stato, invece, riscontrato nessun caso di trasmissione né da persona a persona, né dopo ingestione di acqua contaminata.

L'infezione da *Legionella* può essere asintomatica o dare luogo a due distinti quadri clinici:

La Febbre di Pontiac che si manifesta in forma simil-influenzale dopo un'incubazione di 24-48 ore, senza interessamento polmonare e con risoluzione, di solito spontanea, in 2-5 giorni.

BOX 1: <i>Modalità di infezione</i>	
MODALITÀ	Fonte
Inalazione di aerosol	⇒ Contaminazione impianto idrico ⇒ Torri di raffreddamento ⇒ Umidificatori ⇒ Apparecchio per aerosol e O ₂ terapia ⇒ Apparecchiature della respirazione assistita
Aspirazione	⇒ Sonda nasogastrica

La Malattia dei Legionari è invece una patologia multisistemica, generalmente con polmonite rapidamente progressiva. Il quadro clinico e il reperto radiologico non sono quasi mai sufficienti per la diagnosi che, pertanto, deve essere convalidata dalle prove di laboratorio; l'evidenza di infezione da altri patogeni respiratori non esclude la possibilità di una concomitante infezione da *Legionella spp.*

Sebbene modelli animali abbiano dimostrato una correlazione tra la concentrazione del batterio e il rischio di infezione, non è ancora stata definita la dose minima infettante per l'uomo sulla base del numero di unità formanti colonie (UFC) presenti nei campioni di acqua contaminata.

“...non è ancora stata definita la dose minima infettante per l'uomo...”

Le variabili che influenzano l'acquisizione della infezione sono:

- la carica del patogeno e la sua virulenza;
- il tempo di esposizione al patogeno;
- la distanza dalla sorgente;
- il grado di nebulizzazione dell'acqua contenente l'agente;
- la vulnerabilità propria dell'ospite.

Circa la vulnerabilità dell'ospite, i pazienti a maggior rischio di contrarre la legionellosi sono gli immunodepressi o immunosoppressi gravi, i trapiantati e i pazienti oncoematologici. (vedi box 2).

Per tali categorie di pazienti anche l'esposizione a cariche inferiori a 100 UFC/litro comporta un rischio.

Altri importanti fattori di rischio sono le patologie croniche debilitanti quali nefropatie, broncopneumopatie, neoplasie non ematologiche, diabete mellito ed altre.

Persone all'ultimo stadio della Sindrome da Immunodeficienza Acquisita (AIDS) sono probabilmente a rischio aumentato per legionellosi, ma i dati sono insufficienti.

Anche i neonati, specie se nati pretermine, sono da considerarsi a rischio.

Inoltre soggetti di sesso maschile, fumatori e anziani, pur non presentando patologie particolari, risultano più sensibili all'infezione.

Le patologie di base e l'età avanzata sono fattori coinvolti anche nel rischio di morte, che per la malattia dei legionari di origine nosocomiale può raggiungere il 40% e per quella di origine comunitaria il 20%; la letalità sale all'80% se si considerano solo i pazienti immunocompromessi ricoverati e non trattati.

Box 2: <i>Soggetti maggiormente a rischio di contrarre la legionellosi</i>
<i>ALTISSIMO RISCHIO</i>
⇒ Trapiantati (soprattutto di midollo) ⇒ Oncoematologici ⇒ Immuno depressi gravi
<i>ALTO RISCHIO</i>
⇒ Immunosoppressi/immunodepressi ⇒ neuropatici ⇒ AIDS ⇒ BPCO ⇒ Diabetici scompensati ⇒ Oncologici ⇒ Neonati
<i>MEDIO RISCHIO</i>
⇒ Anziani ⇒ Fumatori ⇒ Sesso maschile

LA SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

I SISTEMI DI SORVEGLIANZA

Attualmente, le infezioni da *Legionella* sono sorvegliate tramite tre differenti sistemi e flussi informativi.

Il **Sistema di Notifica Obbligatorio delle Malattie Infettive** raccoglie informazioni di base sui casi e i focolai di legionellosi accertati o sospetti osservati dai medici, mentre un secondo **Sistema di Sorveglianza Speciale** raccoglie informazioni più approfondite sui casi di polmonite da *Legionella spp.* osservati nelle strutture ospedaliere. Un terzo sistema sorveglia invece i soli casi di polmonite da *Legionella spp.* associata ai viaggi ed è parte di un sistema di sorveglianza esteso a livello europeo (EWGLI).

I sistemi informativi dedicati alla sorveglianza delle malattie infettive sono in continua evoluzione. Nei prossimi anni si potranno registrare modifiche e razionalizzazioni, anche sostanziali, in conseguenza dei processi di integrazione europei e di informatizzazione dei flussi informativi.

Per tale motivo la descrizione dettagliata dei sistemi è posta in allegato II, al fine di permettere un eventuale e agile aggiornamento delle presenti Raccomandazioni. La scheda da compilarsi per la Sorveglianza Speciale è riportata in allegato III.

È molto importante, al momento della compilazione della scheda, porre la massima attenzione sulla provenienza del caso per escludere possibili focolai epidemici (prigione, caserma, RSA, comunità per il recupero dalla tossicodipendenza).

Il SeREMI (Servizio di riferimento Regionale di Epidemiologia per la Sorveglianza, la Prevenzione e il Controllo delle Malattie Infettive) è il nodo regionale per la gestione dei sistemi di sorveglianza dedicati alle malattie infettive. Ad esso è affidato anche il compito di valutare periodicamente i sistemi di sorveglianza e produrre report sui dati raccolti.

I dati raccolti dal Sistema di Sorveglianza Speciale saranno pubblicati semestralmente in forma aggregata e anonima sul sito web del SeREM.I. (<http://epidem.asl20.piemonte.it/>).

La valutazione complessiva di sensibilità della sorveglianza della legionellosi sarà effettuata tramite il raffronto dei dati provenienti dai differenti sistemi di sorveglianza dedicati e il loro confronto con quelli presenti in altre basi dati (es. le Schede di Dimissione Ospedaliera) e saranno pubblicate annualmente nei Bollettini del Servizio.

LA SORVEGLIANZA IN AMBIENTE OSPEDALIERO

Le legionelle sono state ritenute responsabili fino al 14% delle polmoniti ospedaliere, dal 15 al 30% delle numerose epidemie nosocomiali e dall'1 al 15% dei casi comunitari. Tuttavia poiché i test diagnostici per l'infezione da *Legionella spp.* non vengono eseguiti di routine in tutti i pazienti ricoverati che hanno una polmonite, si ritiene che l'incidenza della malattia sia **sottostimata**.

I CDC stimano più di 25.000 i casi di polmonite da *Legionella* comunitaria ogni anno negli Stati Uniti: di questi solo il 5% è diagnosticato e l'incidenza della legionellosi rappresenta meno dell'1% dei casi, ma nei ricoverati è il terzo agente responsabile.

Negli Stati Uniti le polmoniti nosocomiali contano 300.000 pazienti (0.6-1.1% di tutti i ricoverati) collocandole al terzo posto dopo le infezioni urinarie e le ferite chirurgiche tra le infezioni ospedaliere.

Si sospetta una polmonite nosocomiale quando questa esordisca dopo almeno 48-72 ore dal ricovero e presenti segni obiettivi quali opacità Rx, rantoli e ottusità. Vale la pena sottolineare che l'esordio della malattia deve essere fatto coincidere con le prime manifestazioni cliniche e non con la prima radiografia toracica.

I germi più frequentemente responsabili a esordio rapido sono: *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, Anaerobi e *Legionella spp*; con un esordio più tardivo: *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, *S. aureus*, *E. coli* e *Enterobacter spp*.. Non sempre però la polmonite nosocomiale è accompagnata da tosse e espettorato purulento tali da permettere l'isolamento del microrganismo. Sarebbe perciò buona norma sottoporre ad accertamento diagnostico per *Legionella* tutti i pazienti con polmonite con più di 40 anni, immunocompromessi o che non abbiano risposto alla terapia con antibiotici beta-lattamici o che siano potenzialmente esposti all'infezione nel corso di epidemie.

La sorveglianza della legionellosi nosocomiale deve perciò rientrare, quando possibile, all'interno del protocollo di sorveglianza delle polmoniti nosocomiali (polmoniti insorte dopo almeno 48 ore dal ricovero) e il sospetto clinico dei medici riveste un ruolo fondamentale.

Una possibile modalità di sorveglianza attiva utilizza le diagnosi radiologiche di caso di polmonite: ogni giorno tutti i referti radiologici vengono vagliati e ulteriori dati vengono raccolti dal reparto di accettazione del paziente. Se l'indagine per la *Legionella* non è stata eseguita viene richiesta. Tale sistema è abbastanza agevole su ospedali di piccole dimensioni ma assume un impatto notevole sulla organizzazione di ospedali più grandi.

Una modalità meno impegnativa, di tipo passivo, è la segnalazione dal laboratorio (alert microbiologico) o dalla radiologia o dal reparto al CIO o alla Direzione Sanitaria in caso di riscontro diagnostico positivo per *Legionella*. È comunque importante che ogni caso di polmonite nosocomiale venga segnalata e indagata. In ospedali in cui erano stati rilevati 1-3 casi di legionellosi nosocomiale in un periodo di diversi mesi, l'avvio di programmi di sorveglianza intensiva ha portato all'identificazione di numerosi casi aggiuntivi.

La mancanza di segnalazioni non costituisce certezza di assenza di legionellosi; il rapporto tra i test di antigeni urinari richiesti e il numero di polmoniti ricoverate può dare una buona idea dell'attenzione al problema da parte del personale sanitario (essendo il sistema informatizzato tale calcolo può essere espletato in pochi minuti).

I principali obiettivi della sorveglianza della legionellosi in ambito ospedaliero sono:

1. monitorare, ai fini di programmazione e conoscenza, la frequenza della legionellosi sia dal punto di vista epidemiologico che clinico-nosologico, con particolare attenzione ai pazienti a rischio;
2. identificare prontamente variazioni del trend e cluster epidemici al fine di interrompere la trasmissione.

Il periodo di incubazione della malattia dei legionari è solitamente 2-10 giorni, perciò la polmonite da *Legionella*, confermata dal laboratorio, che si manifesta in un paziente che è stato ospedalizzato consecutivamente per 10 giorni prima dell'insorgenza dei sintomi è considerata un caso “**certo**” di malattia nosocomiale (**caso nosocomiale certo**), mentre una malattia che si manifesta nelle prime 48 ore dal ricovero è da ritenersi di origine certa comunitaria (**caso comunitario certo**). Più difficile classificare i casi insorti tra il secondo e il nono giorno di ricovero. In questa evenienza si definiscono:

- A. **caso nosocomiale probabile:** caso verificatosi in un ospedale dove negli ultimi sei mesi sia stato riscontrato almeno uno dei seguenti eventi:
1. uno o più casi di legionellosi nosocomiale;
 2. la *Legionella* è stata isolata dall'impianto idrico del reparto in cui il paziente ha soggiornato.
- B. **caso nosocomiale possibile:** caso insorto in un ospedale a basso rischio e dove la *Legionella* non sia stata isolata dal reparto in cui il paziente ha soggiornato.

Pertanto appare utile definire:

Strutture sanitarie a basso rischio

Strutture sanitarie, prive di reparti a rischio, in cui negli ultimi sei mesi non si sono riscontrati né casi di polmoniti da *Legionella* di origine nosocomiale certa (o due casi di legionellosi possibile o probabile) né un isolamento significativo (Tab. 1) di *Legionella* dall'impianto.

Strutture sanitarie ad alto rischio

Strutture in cui si è verificata almeno una di queste condizioni:

- 1) nell'arco degli ultimi sei mesi è stato individuato almeno un caso di legionellosi di certa origine nosocomiale;
- 2) nell'arco degli ultimi sei mesi sono stati individuati due o più casi di legionellosi nosocomiale probabile o possibile, senza dimostrazione di origine comunitaria;
- 3) nell'arco degli ultimi sei mesi è stata rilevata una contaminazione significativa (Tab. 1) dell'impianto;
- 4) esistenza nella struttura di reparti che ricoverano pazienti ad altissimo rischio (vedi box 2).

Ai fini della sorveglianza si ritiene inoltre **caso accertato** di legionellosi un paziente con diagnosi clinica e/o radiologica di polmonite e almeno uno dei seguenti esami positivi;

1. isolamento culturale di *Legionella spp* da campioni biologici (secrezioni respiratorie, broncolavaggio, tessuto polmonare, essudato pleurico, essudato pericardico, sangue);
2. presenza dell'antigene specifico solubile nelle urine;
3. sieroconversione: aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico verso *L. pneumophila* sierogruppo 1, rilevato sierologicamente mediante immunofluorescenza o microagglutinazione tra due sieri prelevati a distanza di almeno 10 giorni.

Invece è ritenuto **presunto** un caso con diagnosi clinica e/o radiologica di polmonite e almeno uno dei seguenti esami positivo:

1. un aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico, relativo a sierogruppi diversi da *L. pneumophila* sierogruppo 1 o di altre specie di *Legionella*, rilevato sierologicamente mediante immunofluorescenza;
2. un singolo titolo anticorpale elevato ($\geq 1:256$) verso *L. pneumophila* sierogruppo 1 o verso altre specie di *Legionella* o altri sierogruppi; in caso di epidemia acquista significato anche un titolo $\geq 1:64$;

3. positività all'immunofluorescenza diretta con anticorpi monoclonali o policlonali su materiale patologico;
4. positività alla ricerca di acidi nucleici di *Legionella spp.*.

L'isolamento colturale dai campioni clinici è il criterio diagnostico più specifico benché non rapido (*Legionella* richiede idonei terreni di coltura e ha tempi di crescita dai 3 ai 10 giorni) e permette lo studio comparativo con i ceppi isolati a livello ambientale presumibilmente associati all'infezione.

Tuttavia è l'antigene urinario a risultare oggi il mezzo diagnostico più usato, questo perché la tosse spesso nella legionellosi non è produttiva e la sierconversione non sempre avviene in tempi utili per la diagnosi.

Per i test di laboratorio e la procedura diagnostica si rimanda comunque all'allegato V.

LA SORVEGLIANZA AMBIENTALE DELLA LEGIONELLA

La sorveglianza ambientale è stata spesso sopravvalutata nel controllo della legionellosi nosocomiale determinando, a volte, costosi interventi di bonifica degli impianti. Tuttavia il campionamento è un importante mezzo per valutare il rischio e definire e controllare le misure di prevenzione e controllo. La nostra esperienza ha evidenziato come il campionamento ambientale rifletta la qualità della manutenzione: una scarsa manutenzione qualitativa/quantitativa tende a correlare con cariche batteriche medio-alte.

Il prelievo effettuato in occasione di un caso nosocomiale permette, inoltre, il matching tra il ceppo isolato dall'ambiente e quello isolato dal paziente sempre se su quest'ultimo è stato possibile eseguire una coltura.

È utile però ricordare che, per quanto i risultati emergenti da campionamenti ambientali ben eseguiti possano determinare opportune decisioni gestionali, l'indagine ambientale NON può sostituirsi alla sorveglianza dei pazienti e, qualsiasi sia la circostanza in cui la sorveglianza ambientale viene condotta, i risultati vanno interpretati con molta precauzione.

Nell'analisi dei campioni raccolti si utilizza un parametro quantitativo, le **unità formanti colonie** in un litro di acqua (UFC/l), ma altrettanto importanti sono la specie e il sierogruppo, la presenza di biofilm, la temperatura dell'acqua e l'analisi qualitativa dello stato generale del sistema idrico.

Il campionamento ambientale può essere impostato con due modalità:

⇒ **routinaria:** prevede monitoraggio ambientale trimestrale limitato alla mandata e al ricircolo in tutte le strutture; nei reparti a rischio è necessario un controllo semestrale aggiuntivo dei punti periferici.

Il campionamento del ricircolo consente di ottenere informazioni circa la contaminazione di tutto l'impianto dell'acqua calda sanitaria; il prelievo dalla mandata documenta le caratteristiche dell'acqua in ingresso nella rete di acqua calda sanitaria.

Box 3: *Principali fattori che determinano la difficoltà interpretativa dei risultati ambientali*

- ⇒ La dose minima infettante è sconosciuta
- ⇒ La *Legionella* può essere presente anche in assenza di casi
- ⇒ Non è stabilita una correlazione tra l'entità della contaminazione e il rischio di sviluppare la malattia
- ⇒ L'analisi batteriologica è solo una stima puntuale della situazione: la concentrazione di *Legionella* può variare in base al momento del campionamento e da un punto a un altro
- ⇒ La specie riscontrata nell'acqua non necessariamente è patogena
- ⇒ L'aerosolizzazione dell'acqua è importante quanto le UFC/l ma questo parametro è difficilmente misurabile

⇒ **puntuale:** comporta il campionamento di tutto l'impianto (mandata, ricircolo, punti periferici) in occasione del verificarsi di un caso nosocomiale con l'obiettivo di individuare le sorgenti di esposizione o al rilievo di alti valori in occasione di interventi di bonifica.

Si rimanda all'allegato VII per un approfondimento dell'argomento.

Per quanto riguarda la ricerca di *Legionella* nei campioni di aria, l'esperienza maturata in questi ultimi anni ha evidenziato la difficoltà di isolamento di *Legionella*; peraltro anche la letteratura propone rari esempi in tal senso.

IL CONTROLLO

L'identificazione di un caso nosocomiale richiede attenzione e sensibilità da parte dei clinici, in quanto *Legionella* è un agente microbico ubiquitario nelle acque e i pazienti ricoverati in una struttura sanitaria (ospedale o RSA) presentano frequentemente caratteristiche di rischio. Indipendentemente dal tipo di paziente, una indagine epidemiologica è **inderogabile** e **non procrastinabile** qualora si evidenzia un caso nosocomiale.

Poiché gli outbreaks ospedalieri sono eventi abbastanza infrequenti e poiché, di solito, la legionellosi nosocomiale, legata a una contaminazione dell'impianto idrico, viene caratterizzata da una successione di casi isolati su più mesi, solamente un' **indagine epidemiologica** e un **alto sospetto clinico** possono permettere di identificare l'origine comune dell'infezione ed evidenziare un trend.

L'indagine epidemiologica si articola nelle seguenti fasi:

1. conferma della diagnosi;
2. ricerca della sorgente di infezione: stilare una lista dei luoghi più frequentati dal caso nelle ultime due settimane con i fattori di rischio ad essi associati (docce, umidificatori, vicinanza di torri di raffreddamento, ...) e il tipo di cure (aerosolterapia, cortisone) e procedure diagnostiche a cui il caso è stato sottoposto;
3. rivalutazione del rischio per tutto l'impianto (vedi capitolo valutazione del rischio più avanti) controllando, alla ricerca di eventuali lacune, i rapporti della manutenzione degli ultimi tre mesi e il rispetto dei protocolli assistenziali per i pazienti a rischio come proposti in allegato XII;
4. avvio di una indagine ambientale delle sorgenti sospette in modo razionale e mirato (vedi allegato VII sulle norme di campionamento). Non si deve mai escludere a priori la provenienza di *Legionella* da impianti ubicati all'esterno dell'ospedale (ad es. torri di raffreddamento di vicini centri commerciali) nella individuazione dei quali si dovrebbero coinvolgere gli enti competenti sul territorio (ASL-ARPA);
5. ricerca di ulteriori casi nosocomiali negli altri pazienti ricoverati nei sei mesi precedenti anche titolando gli anticorpi anti *Legionella* nei sieri eventualmente conservati.

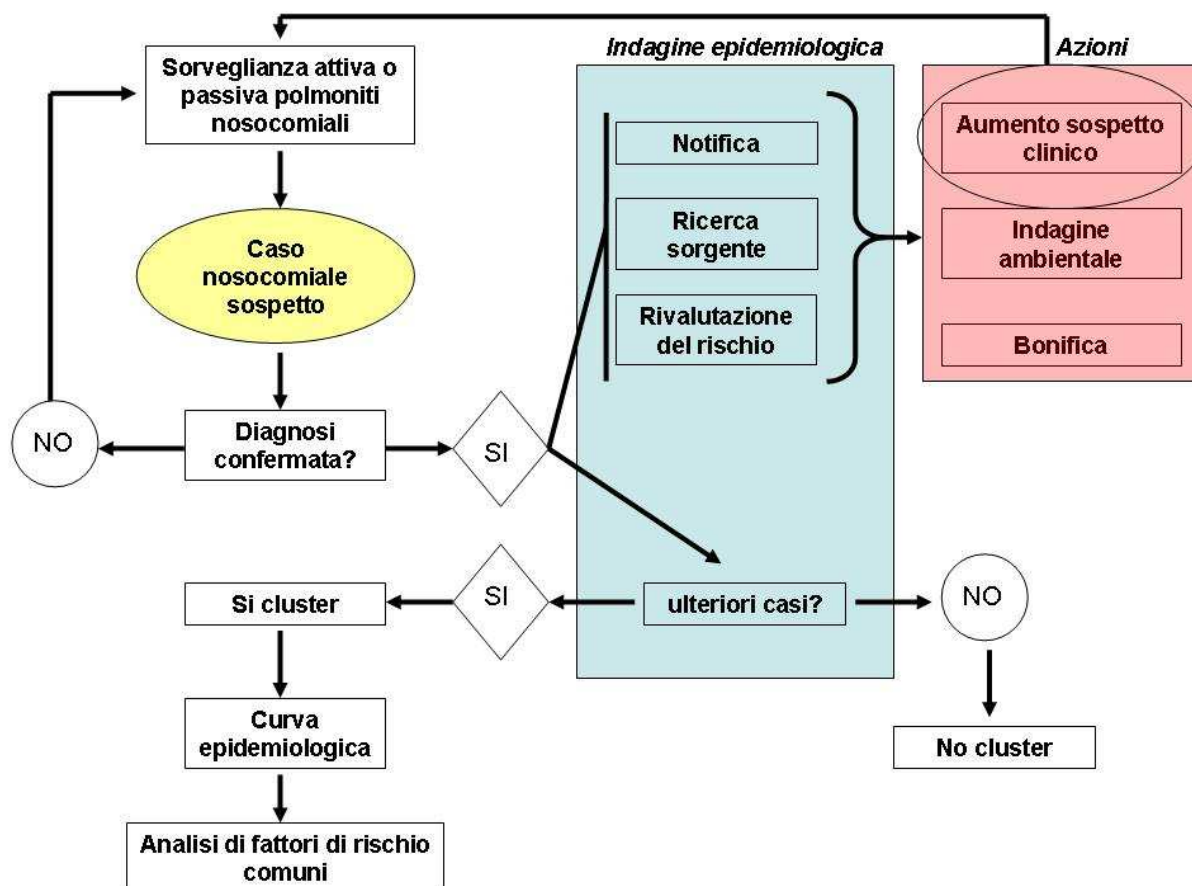
Se in un arco temporale di sei mesi sono stati identificati due o più casi nosocomiali è lecito parlare di **cluster ospedaliero** e la **struttura sanitaria deve essere considerata ad alto rischio**.

In questo caso è utile:

- 1) descrivere la distribuzione spazio temporale dei casi confermati e/o sospetti (costruzione della curva epidemiologica come in allegato IV) per valutare possibili luoghi d'esposizione comuni verso cui indirizzare un campionamento mirato;
- 2) progettare ed avviare, ove possibile, uno studio epidemiologico-analitico (coorte, caso-controllo, cluster analysis) se l'origine della epidemia restasse non chiara.

Oltre all'indagine epidemiologica il riscontro di un caso nosocomiale deve dar seguito alle seguenti azioni:

1. notificare al SIMI dell'ASL competente e all'ISS con l'apposita scheda di notifica (vedi allegato III);
2. stimolare il sospetto clinico per *Legionella* presso i clinici con pronta segnalazione di qualsiasi polmonite che insorga dopo 48 ore dal ricovero;
3. interdire alla utenza, in attesa dei risultati della indagine ambientale, la sorgente di infezione più sospetta;
4. mettere in atto misure rapide di decontaminazione (shock termico e/o shock chimico) come da allegato IX scheda 2 alla luce dei risultati ambientali.



La bonifica può interessare tutto l'impianto o essere isolata ad aree che presentino in modo specifico una importante contaminazione. Una volta effettuata la bonifica è importante verificarne l'efficacia misurando la carica batterica nell'impianto entro sette giorni.

Paradossalmente può succedere che, in seguito a una bonifica importante, nei primi giorni le cariche tendano ad aumentare e si presentino nuovi sierotipi: tale eventualità può essere rilevata, ad esempio, in impianti vetusti sui quali non è mai stata effettuata tale operazione. In questo caso occorre ripetere la bonifica.

L'indagine epidemiologica e la bonifica immediata debbono essere messe in atto per ogni tipo di struttura (ospedale o RSA).

“...un caso nosocomiale e/o una carica molto elevata richiedono interventi di urgenza quali lo shock termico e/o la iperclorazione MA questi sono di efficacia limitata nel tempo...”

Lo shock termico e/o lo shock chimico sono i sistemi più usati ed efficaci per un controllo immediato di *Legionella*. Questi mezzi di bonifica sono indispensabili quando si riscontri un caso nosocomiale e quando si registri almeno una carica superiore ai seguenti limiti:

Tabella 1 - Valori limite

PUNTO DI PRELIEVO	LIMITE
Ricircolo	< 10.000 UFC/l
Mandata	< 100 UFC/l
Punto periferico reparti non a rischio	< 10.000 UFC/l*
Punto periferico reparti a rischio	≤ 100 UFC/l*
Punto periferico reparti ad altissimo rischio (trapianto di midollo)	< 100 UFC/l*
Torri di raffreddamento	< 1.000 UFC/l

* prelievo effettuato in modalità pre-flushing

Benchè utili nell'immediato per ridurre le cariche (e il rischio) gli shock termici e/o chimici **non garantiscono l'eradicazione** del microrganismo e il sistema idrico è spesso nuovamente ricolonizzato.

Gli impianti vecchi come quelli degli ospedali italiani sono ricchi di rami morti, o sono scarsamente coibentati o sono costruiti con materiali che non sopportano l'azione ossidativa del cloro: spesso sono presenti sacche dove i mezzi di bonifica possono giungere con difficoltà.

Queste sacche consentono la sopravvivenza e la proliferazione di *Legionella* e costituiscono il serbatoio da cui il batterio potrà ricominciare la ricolonizzazione dell'impianto. Dalla nostra esperienza è emerso che il sistema può ricolonizzarsi già al settimo giorno dalla bonifica.

La mancanza di efficacia a lungo termine degli shock termici e chimici (oltre al rischio di danno alle tubature) e il ripetersi di epidemie hanno indotto alcune strutture sanitarie a dotarsi in tempi brevi di un sistema di disinfezione in continuo.

Gli impianti di disinfezione continua o l'installazione di filtri sono particolarmente indicati per soddisfare le esigenze dei reparti a rischio.

LE BASI DEL CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI IN UNA STRUTTURA SANITARIA

Un gran numero di fattori è in grado di influenzare l'esposizione a *Legionella* in ambiente ospedaliero (vedi allegato VI) rendendo spesso difficile la correlazione tra carica batterica ambientale e casi diagnosticati.

La mancanza di una chiara correlazione dose-effetto e di una soglia limite definita, unite all'assenza di un mezzo efficace al 100% per la bonifica del sistema idrico sono state fino a oggi i punti deboli di ogni strategia di controllo della legionellosi.

Per garantire un buon controllo della legionellosi le singole strutture sanitarie devono essere in grado di elaborare autonomamente:

1. **il documento di valutazione del rischio all'interno del proprio contesto;**
2. **una strategia razionale e mirata;**
3. **una autocertificazione formale e responsabilizzata delle azioni intraprese.**

Partendo da queste basi la struttura sanitaria deve mirare a:

- formare in modo idoneo il personale medico, infermieristico, laboratoristico e, qualora questi dipendano direttamente dalla struttura sanitaria, i manutentori degli impianti idrici (*vedi allegati XIV e XV*);
- instaurare adeguate misure preventive;
- riconoscere precocemente l'insorgenza dei casi e procedere alla notifica;
- organizzare e rafforzare il sistema di sorveglianza;
- tenere formalmente in ordine la documentazione inerente ogni aspetto (formazione del personale, manutenzione, opere di bonifica, analisi del rischio, etc...) della lotta alla *Legionella*.

“La prevenzione della legionellosi passa per una buona manutenzione degli impianti idrici...”

Basilare, sia per la prevenzione dei casi, sia per quanto riguarda l'autocontrollo, è il ruolo che riveste la **manutenzione degli impianti**. La manutenzione deve essere ottimizzata e responsabilizzata.

Gli impianti devono avere un registro separato per la documentazione di tutti gli interventi effettuati, sia ordinari che straordinari, approvati e firmati dai responsabili della manutenzione.

Il responsabile della manutenzione è tenuto a conservare uno schema riassuntivo delle operazioni eseguite sull'impianto (esempio riportato nell'allegato XI). Aspetti più specifici della manutenzione sono descritti all'allegato IX.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Almeno uno dei seguenti tre elementi deve essere presente per definire una situazione di rischio:

1. la presenza di almeno un caso nosocomiale certo nel corso degli ultimi sei mesi (o due probabili o possibili);
2. il riscontro di contaminazioni dell'impianto idrico superiori ai limiti tollerati (*vedi tabella 1*);
3. la presenza nell'ospedale di reparti a rischio.

Questi tre elementi che, per definizione, caratterizzano un ospedale a rischio possono essere influenzati da diverse variabili quali la manutenzione, l'individuazione di pazienti a rischio, i sistemi di disinfezione usati, etc...

Non essendo il batterio, con la tecnologia attuale, eradicabile, tutte le azioni elencate in questo documento sono quindi mirate al contenimento della proliferazione.

Come già detto il rischio di acquisizione della malattia dipende dalle caratteristiche del batterio (specie e sierogruppo) e dalla carica, dalla suscettibilità dell'ospite e dalle condizioni ambientali; pertanto si può agire sia riducendo la contaminazione ambientale (ad es. shock termico/chimico), sia proteggendo i pazienti a rischio (filtri e norme di best practice come raccolte in allegato XII), sia effettuando una buona manutenzione dell'impianto al fine di ridurre la proliferazione e l'aerosolizzazione del batterio.

Tuttavia le differenti attività di assistenza e le differenti caratteristiche degli impianti, spesso obsoleti, non rendono possibile l'adozione di una strategia comune a tutti e ogni ospedale, in base alla propria esperienza, deve provvedere a sviluppare un suo know how per la valutazione del rischio e per gli interventi di progettazione e manutenzione degli impianti.

È fondamentale perciò che ogni struttura sanitaria sia capace di condurre una valutazione esaustiva del rischio sul proprio impianto.

Box 4: Il registro della manutenzione comprende:

- | |
|--|
| 1. Le caratteristiche dell'impianto <ol style="list-style-type: none">a. La mappatura dell'impiantob. Materiale delle tubazionic. Eventuali modifiche e riparazione avvenute nel tempod. Temperature massime raggiungibili in ogni sezione dell'impiantoe. I punti dove è possibile immettere cloro nell'impiantof. La presenza di eventuali barriere che permettano di isolare parti dell'impianto idricog. Cariche registrate nel corso del tempo |
| 2. Metodi di disinfezione dell'acqua sanitaria scelti <ol style="list-style-type: none">a. Modalità e tempi in cui i trattamenti sono stati eseguitib. Cariche registrate prima e dopo i trattamenti |
| 3. Manutenzione vera e propria <ol style="list-style-type: none">a. Schema generale degli interventi programmati (come in allegato X)b. Tipo di manutenzione effettuata, firmata dal responsabile (<i>come in allegato XI</i>) |

“Non esiste una strategia univoca per tutti gli ospedali ed efficace per la eradicazione del batterio...”

Onde effettuare una valutazione del rischio da *Legionella* è opportuno:

- Riconoscere in modo formale all'interno della direzione sanitaria (ospedaliera, RSA, etc...) un dirigente tecnicamente preparato e responsabilizzato ad effettuare la valutazione del rischio e a far applicare le appropriate misure di controllo in collaborazione con un responsabile tecnico.
- Conoscere la fonte di approvvigionamento idrico della struttura.
- Conoscere la mappa (possibilmente aggiornata) dell'impianto.
- Conoscere il normale funzionamento dell'impianto, la manutenzione e la calendarizzazione dei trattamenti di disinfezione ordinari.
- Conoscere il funzionamento dell'impianto in situazioni anomale (ex. rottura o pause nell'uso).
- Conoscere la tipologia dei reparti serviti dall'impianto.
- Conoscere l'ubicazione delle torri di raffreddamento della struttura sanitaria e valutare, quando possibile, la presenza di quelle dell'area circostante coinvolgendo gli enti competenti.

La valutazione del rischio (in facsimile in allegato XIII) deve comprendere:

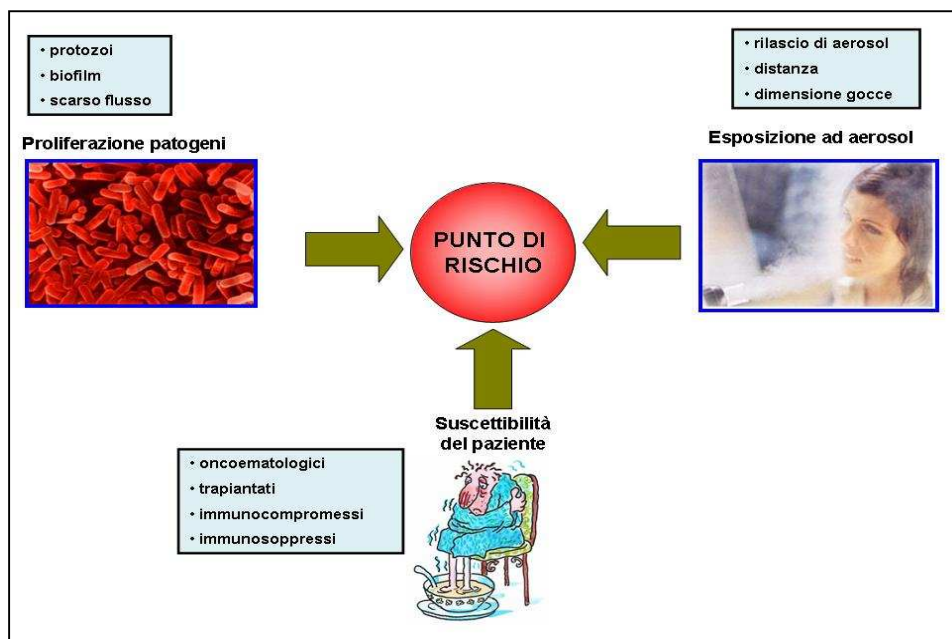
- ⇒ Le caratteristiche tecniche della struttura (anno di costruzione, eventuali riparazioni, ammodernamenti recenti, etc...).
- ⇒ Il resoconto dei casi nosocomiali rilevati nel nosocomio negli ultimi 12 mesi suddivisi tra casi certi, possibili e probabili.
- ⇒ I valori delle UFC/l dei campionamenti eseguiti negli ultimi 12 mesi.
- ⇒ La calendarizzazione della manutenzione eseguita.
- ⇒ Una valutazione tecnica dei punti a rischio.
- ⇒ La individuazione dei reparti a rischio e la conferma di adozione di norme di best practice come in allegato XII.

Particolarmente importanti nella valutazione sono i **punti a rischio**, ossia impianti o parti di essi in cui è previsto o si realizzi un moderato riscaldamento dell'acqua e la sua nebulizzazione in presenza del paziente (vedi allegati VII e IX).

Va considerato inoltre a rischio qualunque punto dell'impianto idrico dove vi sia :

- ⇒ ristagno e ostruzione favorenti la formazione del biofilm;
- ⇒ oscillazione della temperatura dell'acqua;
- ⇒ incrostazione e depositi calcarei che riducono l'efficacia dei disinfettanti;
- ⇒ rami morti;
- ⇒ corrosione.

Una volta individuati, i punti a rischio possono essere eliminati, minimizzati o monitorati. La scelta di quale di queste tre opzioni venga considerata più opportuna si basa su una valutazione sia pratica sia economica considerando sempre la vulnerabilità dei pazienti esposti.



Di regola se un punto a rischio non può essere eliminato deve essere controllato con una frequenza maggiore rispetto ad altri e, se si tratta di un punto di erogazione scarsamente utilizzato, bisogna considerarne la chiusura definitiva.

La valutazione del rischio così proposta deve essere formalmente documentata in un apposito registro assieme agli eventuali interventi adottati, sottoscritta congiuntamente da parte della direzione sanitaria e dall'ufficio tecnico (o dalla eventuale ditta appaltatrice) e deve essere svolta almeno:

- una volta all'anno nel caso di strutture sanitarie che non abbiano registrato casi di legionellosi nosocomiale negli ultimi sei mesi, siano esse ospedali o RSA;
- ogniqualvolta insorga un caso nosocomiale;
- ogniqualvolta l'indagine ambientale dimostri una carica superiore ai limiti;
- all'avvio di nuove strutture o padiglioni sanitari;
- alla riapertura di nuove strutture o padiglioni dopo un lungo periodo di chiusura o dopo processi di ristrutturazione.

È utile inoltre rammentare:

- i reparti a rischio fanno gruppo a sé e la loro gestione è in allegato XII;
- dove esistano più centrali termiche ogni impianto va considerato a sé;
- gli ospedali sono tenuti alla valutazione del rischio annuale e al campionamento trimestrale e alla eventuale bonifica;
- le RSA sono tenute alla valutazione del rischio annuale ma, in assenza di casi, l'indagine ambientale è opzionale.

La valutazione del rischio è la *condicio sine qua non* per impostare la periodicità e le azioni del controllo e deve essere sempre disponibile aggiornata nel momento del campionamento e all'avvio di una indagine epidemiologica.

In base ai casi nosocomiali e ai valori di UFC/l rilevati cambia l'impostazione della manutenzione degli impianti idrici e la classificazione della struttura sanitaria.

Nessun caso. Salvo rilevazione all'indagine ambientale routinaria trimestrale di valori superiori ai limiti fissati, gli interventi di manutenzione di base sono di tipo ordinario come evidenziati in allegato X. L'attenzione dei clinici alla *Legionella* non deve essere comunque trascurata.

Un caso. Il riscontro di un caso nosocomiale in una struttura sanitaria precedentemente considerata a basso rischio oltre a mettere in moto l'indagine epidemiologica comporta una rivalutazione del rischio per l'individuazione di eventuali carenze nel controllo del batterio e fa alzare il grado di allerta tra i clinici favorendo il riscontro di ulteriori casi. Sulla base dell'indagine epidemiologica e sulla rivalutazione del rischio, oltre alla mandata e al ricircolo, vengono campionati in modo mirato anche i punti periferici. A seconda dei risultati ottenuti (valori superiori alle soglie riportate in tabella 1) si procede a una bonifica sistemica o mirata sui reparti più contaminati.

Un secondo campionamento (su mandata, ricircolo e punti periferici) per valutare l'efficacia della bonifica è eseguito a sette giorni. In caso di inefficacia degli interventi di bonifica si procede a una rivalutazione del rischio e a una seconda bonifica con, se ritenuto opportuno, modalità diverse dalle precedenti. Non si procede a una verifica della seconda bonifica, restando in attesa dei risultati del campionamento ambientale di routine trimestrale.

Se nei sei mesi seguenti non insorgono ulteriori casi e se ai controlli routinari trimestrali non si registrano cariche superiori ai limiti fissati la struttura sanitaria continuerà a essere considerata a basso rischio e la manutenzione può essere mantenuta a livelli ordinari.

Due o più casi. Nell'arco di sei mesi l'insorgenza di due o più casi nosocomiali o di valori di contaminazione superiori ai limiti ai campionamenti trimestrali evidenzia una situazione di particolare gravità che potrebbe tendere a peggiorare.

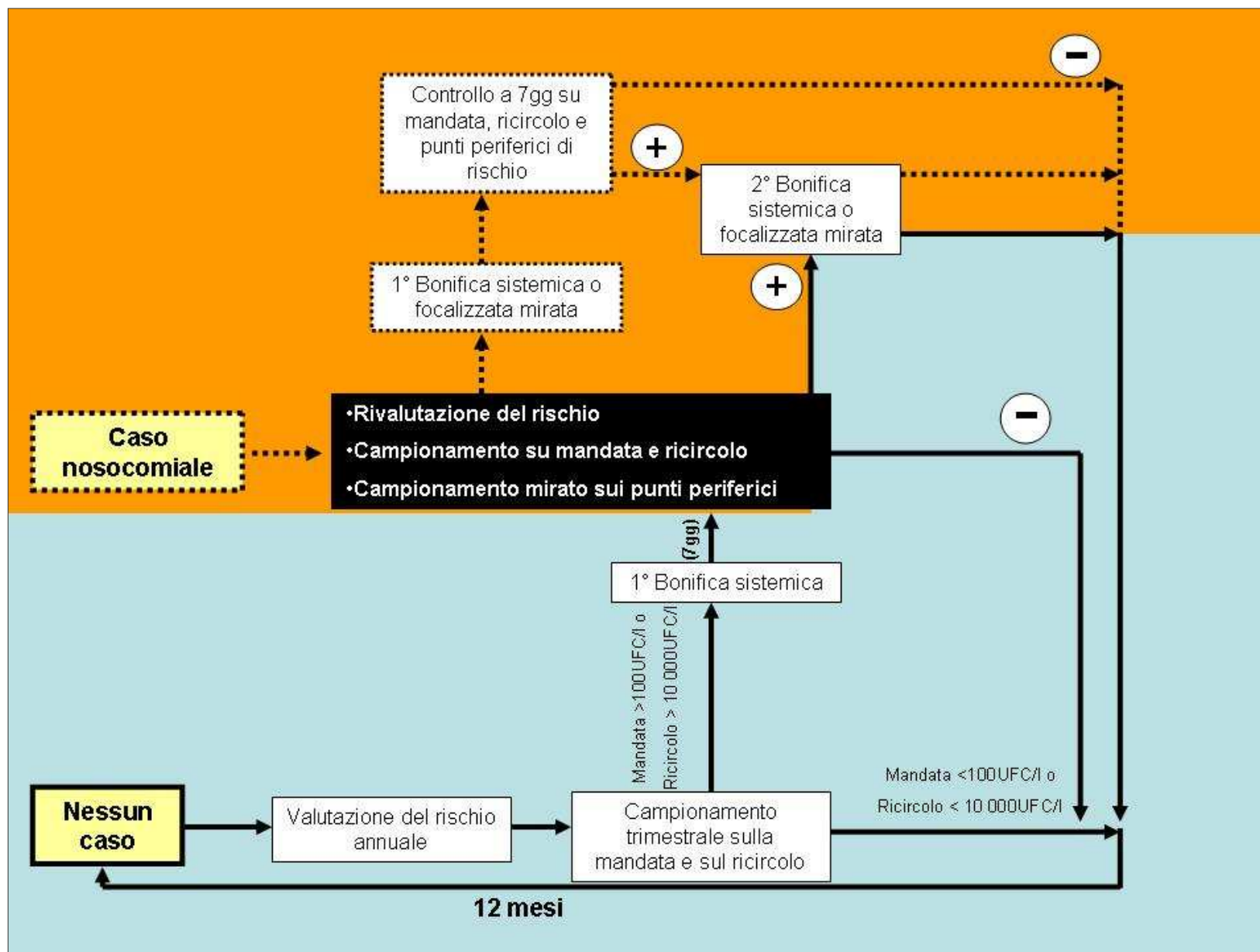
La struttura sanitaria è considerata ad alto rischio e per tale ragione anche la manutenzione, ritenuta uno dei mezzi di controllo più efficaci, deve avere una calendarizzazione più serrata (vedi allegato X per la manutenzione per strutture ad alto rischio).

Se lo stato di rischio perdura più di due anni nonostante gli interventi straordinari impostati è consigliabile valutare modifiche strutturali sull'impianto e l'eventuale adozione di una disinfezione continua (vedi allegato IX *scheda 1*).

A sei mesi dall'ultimo caso e con tutti i controlli ambientali rientranti nei limiti definiti, salvo insorgenza di nuovi casi, la struttura può ritornare alla manutenzione ordinaria ed essere riclassificata "struttura sanitaria a basso rischio".

È necessario ricordare che una strategia come quella qui presentata, valida sia per le RSA che le strutture ospedaliere, incentrata su una pronta individuazione dei casi e su una analisi del rischio mirato per dare i suoi frutti necessita di:

- ⇒ mantenimento presso i clinici di un elevato indice di sospetto;
- ⇒ avvio di indagini epidemiologiche mirate sulle fonti ospedaliere qualora venga individuato un caso nosocomiale;
- ⇒ manutenzione dell'impianto periodica, accurata ed efficace nel rispetto della calendarizzazione;
- ⇒ prevenzione del rischio in pazienti particolarmente defedati con adozione di procedure assistenziali illustrate in allegato XII.



LISTA DEGLI ALLEGATI

ALL. I	Dati regionali (SeREMI 2000-2006)
ALL. II	La notifica del caso di Legionellosi
ALL. III	La scheda di sorveglianza della Legionellosi
ALL. IV	La curva epidemiologica
ALL. V	La diagnosi microbiologica di Legionellosi
ALL. VI	Fattori favorenti la proliferazione della Legionella e l'insorgenza dei casi nosocomiali
ALL. VII	Il campionamento ambientale
ALL. VIII	Esempio di verbale di campionamento
ALL. IX	La manutenzione degli impianti
ALL. X	Monitoraggio e manutenzione degli impianti
ALL. XI	Esempio del registro della manutenzione
ALL. XII	La gestione dei reparti a rischio
ALL. XIII	Esempio di scheda conoscitiva della struttura e della valutazione del rischio
ALL. XIV	I rischi per il personale ospedaliero
ALL. XV	La formazione del personale
ALL. XVI	L'iter legislativo

DATI REGIONALI (Se.Re.M.I. 2000-2006)

Dal 2000 al 2006, 488 casi sono stati notificati a livello regionale, di questi 409 (83.8%) hanno acquisito l'infezione in Piemonte mentre i restanti 79 nel corso di viaggi fuori Regione. Si tratta per lo più di soggetti anziani: il 78% ha più di 50 anni con un 45% ultra 65enni e solo un 2,0% e di età inferiore ai 30 anni e il sesso maschile è nettamente predominante (70.6%).

La letalità nota per il 53,6% delle schede è del 13,7% (29,6% considerando solo i casi nosocomiali).

I casi di origine nosocomiale contano per il 25,1% del totale e di questi il 74,8% sono classificabili come nosocomiali certi. Del 74,9% che non hanno conseguito l'infezione in ospedale per il 71,0% dei casi la modalità della trasmissione è ignota, un 20,3% riferisce soggiorni in strutture alberghiere nelle due settimane precedenti ai sintomi, un 4,9% ha avuto una conferma dall'indagine ambientale riferibile a una sorgente legata agli ambienti più disparati (traghetto, terme, casa di riposo, piscine...). Risalire alla modalità di trasmissione non sempre è agevole: non per tutti i casi viene svolta una indagine ambientale e non sempre questa è riportata in ogni scheda.

L'andamento piemontese della legionellosi comunitaria presenta un rapido incremento dal 2000 al 2002 per poi stabilizzarsi in una crescita costante (*grafico 1*). Tale incremento è giustificabile dalla maggior sensibilità dei clinici alla ipotesi diagnostica, dalla diffusione della ricerca dell'antigene urinario, dalla standardizzazione della metodologia diagnostica e dalla maggior attenzione alla notifica.

La distribuzione delle notifiche nel corso degli anni è stata comunque caratterizzata da un andamento disomogeneo a livello delle singole province e caratterizzato da foci epidemici e forti variazioni annuali. Alcune province come Alessandria e Cuneo presentano un incremento costante negli ultimi anni, altre come Biella e Vercelli presentano variazioni annuali dettate da condizioni epidemiche isolate. Anche la notifica dei casi nosocomiali presenta un notevole incremento fino al 2001 per poi stabilizzarsi ad eccezione di un picco del 2004 concernente un cluster.

I casi nosocomiali - Il Piemonte deteneva alla fine degli anni '90 il primato per il numero di casi nosocomiali segnalati (*grafico 2*) anche per il fatto che gli ospedali piemontesi furono i primi a indagare i clusters nosocomiali e a porre attenzione al problema. Dall'anno 2000 all'anno 2006 sono stati notificati al Se.Re.M.I. 123 casi nosocomiali. Sul totale di tutte le strutture sanitarie presenti in Regione solo 20 hanno segnalato almeno un caso nosocomiale e due soli ospedali raccolgono il 75% di tutti i casi notificati.

In effetti la maggior parte dei nosocomi interessati (50%) ha notificato un solo caso in sei anni e solo cinque ospedali per un limitato periodo di tempo sono stati classificati a rischio.

Questi dati, che vedono coinvolto solo un ristretto gruppo di strutture ospedaliere di dimensioni medio-grandi, parrebbe denotare un quadro attuale di buon controllo della malattia; purtroppo si sospetta una forte sottonotifica. Tale sospetto è fortemente alimentato anche dalla grande disparità di notifica tra una provincia e l'altra non solo relativamente ai casi nosocomiali, ma anche a quelli comunitari. Infatti se mediamente l'incidenza dei casi comunitari nel periodo 2000-2006 per la regione Piemonte è stato di 9,5 legionellosi/1.000.000 abitanti/anno alcune province presentano valori fino al 15,5/1.000.000, altre valori molto bassi (1,6/1.000.000)¹.

L'incidenza annuale italiana includente tutti i casi registrati nel 2005 è stata pari a 15/1.000.000/anno e non è dissimile da quella piemontese dello stesso anno (14,9 casi/1.000.000/anno comprendente tutti i casi) mentre a livello europeo l'incidenza è stimata pari a 20/1.000.000/anno. Tali cifre possono dare una idea abbastanza precisa delle proporzioni della sottostima in alcune province piemontesi benché il dato globale regionale sia soddisfacente. In confronto con alcuni paesi europei e regioni italiane la Regione Piemonte dimostra di avere complessivamente una buona attenzione al problema (*vedi grafico 3*).

Anche il tasso d'incidenza nel resto d'Italia è andato aumentando fino a raggiungere quello piemontese (*vedi grafico 4*). Resta comunque arduo quantificare il livello di sensibilità dei clinici nei confronti della patologia.

Le caratteristiche del paziente nosocomiale - Riguardo ai soggetti maggiormente esposti a sviluppare la malattia dei legionari in ambiente ospedaliero le schede raccolte dalla sorveglianza speciale confermano quanto già affermato in letteratura. La trasmissione ospedaliera interessa maggiormente i pazienti oncoematologici, i trapiantati e quelli sofferenti di patologie autoimmuni. Tuttavia la composizione dei casi nosocomiali presenta peculiarità differenti a seconda dell'ospedale e dalle misure preventive adottate.

Prendendo, ad esempio, uno degli ospedali piemontesi più grandi che ha contribuito per il 59,0% dei casi nosocomiali degli ultimi sei anni si nota come il 28,7% dei soggetti che hanno sviluppato legionellosi in ambiente ospedaliero aveva una patologia oncoematologica, il 19,2% patologia autoimmune (quindi in terapia cortisonica) e il 13,8% aveva subito un trapianto.

¹ Nel calcolo si è considerata costante la popolazione della provincia e sono stati esclusi i casi nosocomiali e i casi la cui infezione è stata acquisita al di fuori della Regione Piemonte.

I pazienti ad altissimo rischio rappresentano quindi il 61,7% del totale dei casi, i pazienti ad alto rischio (in prevalenza oncologici e pazienti in insufficienza respiratoria) sono il 28,8% mentre quelli a medio rischio hanno contribuito solo per 9,5% (vedi box 2 nel testo per la definizione dei pazienti a rischio). In seguito ad un controllo più stretto e alla bonifica degli impianti, l'incidenza di legionellosi nei reparti a rischio è crollata drasticamente. In due anni il numero dei casi si è ridotto dell'80% e non si sono più registrati casi tra pazienti con patologie a rischio.

In un altro ospedale dove una grande attenzione è stata data fin dall'inizio ai pazienti ad altissimo rischio (oncoematologici, trapiantati e immunodepressi) questi hanno rappresentato il 31,4% dei casi di legionellosi, i pazienti ad alto rischio il 26,2% e quelli a basso rischio il 42,3%. Si deduce quindi che in assenza di adeguate protezioni ambientali il tipico caso nosocomiale è rappresentato da pazienti già definiti ad altissimo rischio e quindi gli ospedali senza reparti a rischio difficilmente avranno alta incidenza di legionellosi.

Inoltre confrontando i casi nosocomiali con quelli comunitari (*vedi tabella 1*) si denota come nei primi sussista, ovviamente, correlazione statisticamente significativa con la specifica patologia di base (malattie oncoematologiche, trapianto, patologie autoimmuni) mentre nei secondi con i fattori di rischio comuni (sesso maschile, abitudine al fumo e all'alcool).

Grafico 1 - Trend dei casi nosocomiale e comunitari acquisiti in Piemonte dal 2000 al 2006

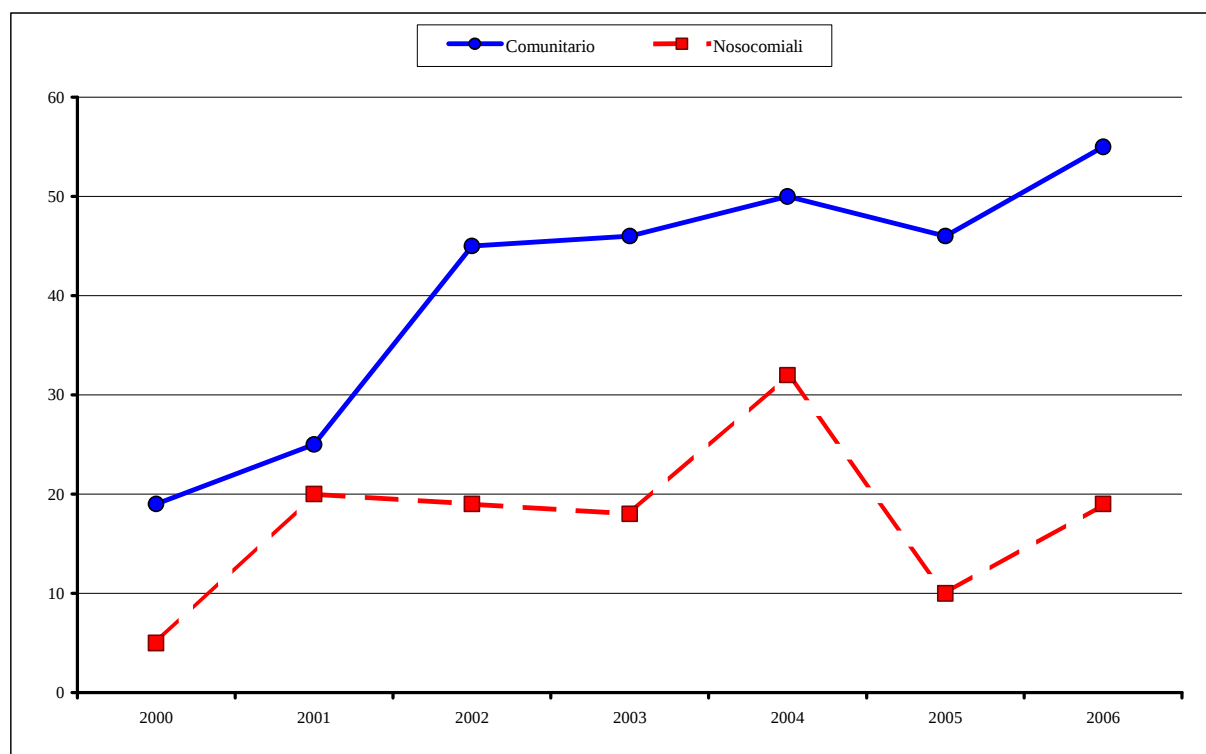


Grafico 2 - Percentuale casi nosocomiali piemontesi sulla totalità dei casi nosocomiale nel resto d'Italia dal 1998 al 2005 (Dati ISS)

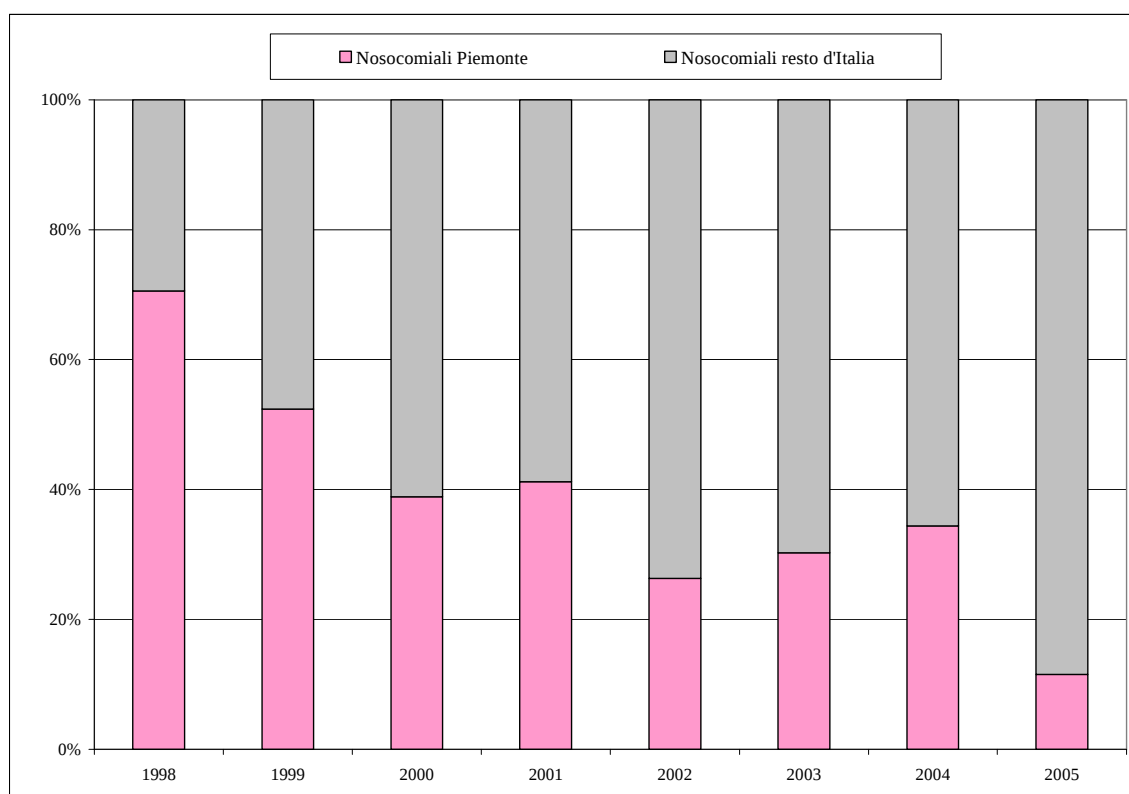


Grafico 3 - Incidenza della legionellosi su 1.000.000 abitanti in alcune regioni Italiane e in alcuni paesi europei (dati del 2003)

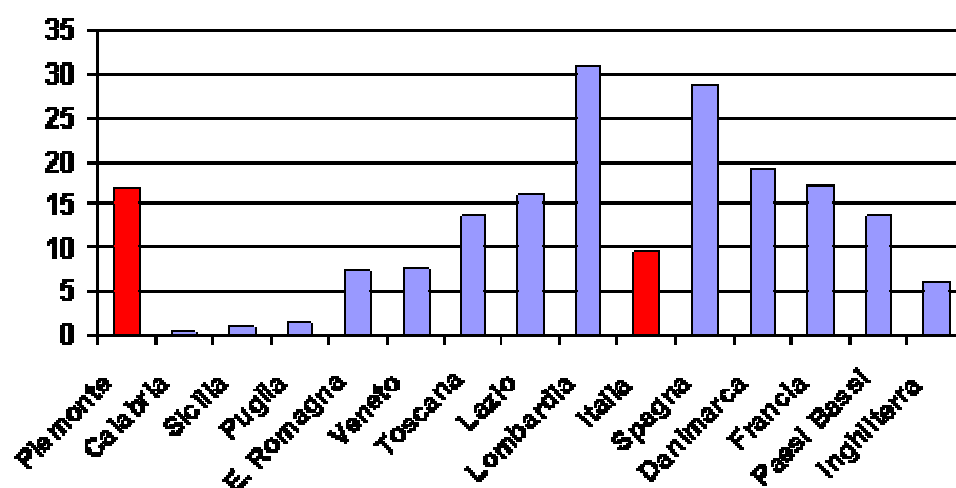


Grafico 4 - Tasso di incidenza su 1.000.000 della Regione Piemonte e del resto d'Italia dal 1997 al 2006. (Dati ISS)

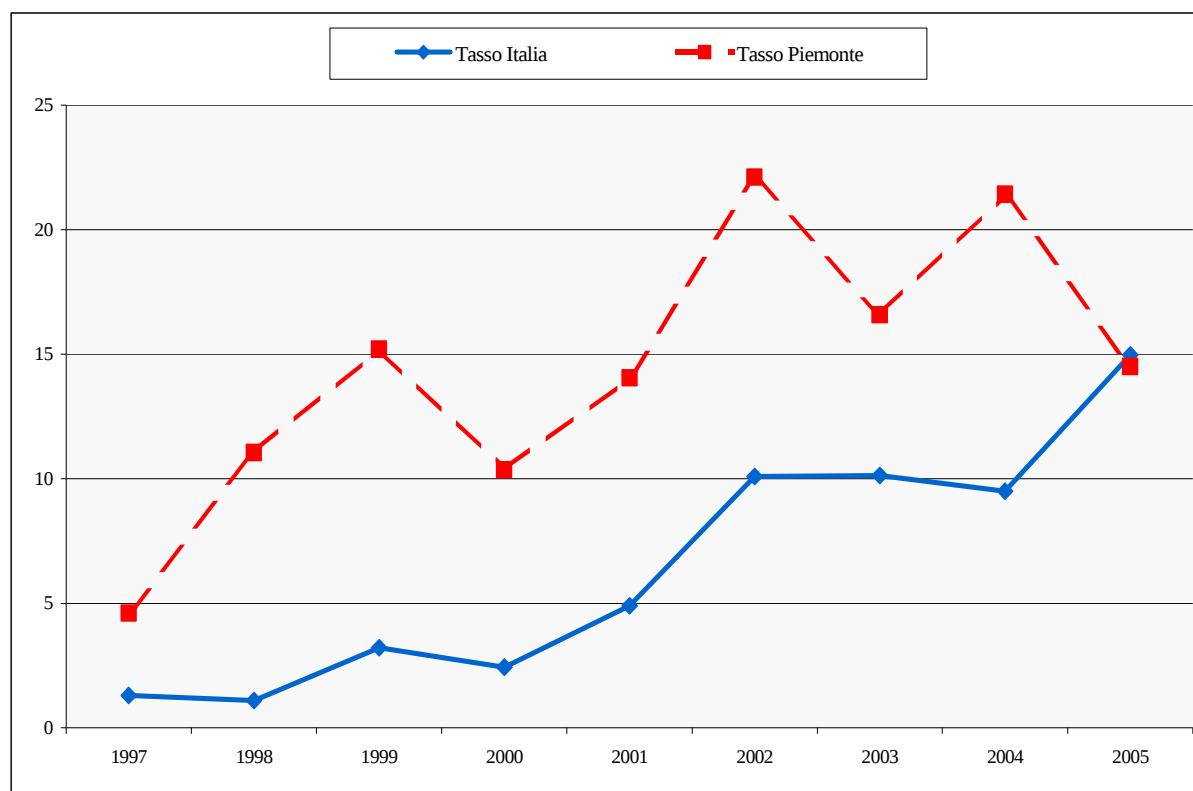


Tabella 1 - Caratteristiche dei casi comunitari e nosocomiali notificati dal 2000 al 2006 in Piemonte

	Nosocomiali	Comunitari	
TOT	123	365	
% maschile	63,4	73,0	**
% < 50 anni	15,4	23,7	
% > 65 anni	48,7	43,9	
% decessi	29,6	13,7	*
% in trp immunosoppressiva	3,3	1,1	
% pat. autoimmunitarie	10,6	1,6	*
% diabete	5,7	11,2	
% epatopatia	4,1	2,7	
% IRC	8,9	5,4	
% oncologici	7,3	2,5	
% K polmonari	5,7	0	
% trapiantati	7,3	1,1	*
% BPCO	9,8	6,5	
% oncoematologici	22,8	4,4	*
% HIV/AIDS	0	1,9	
% abitudine al fumo	24,4	37,3	*
% abitudine all'alcool	13,7	25,9	*

* P<0.01

** P<0.05

LA NOTIFICA DEL CASO DI LEGIONELLOSI

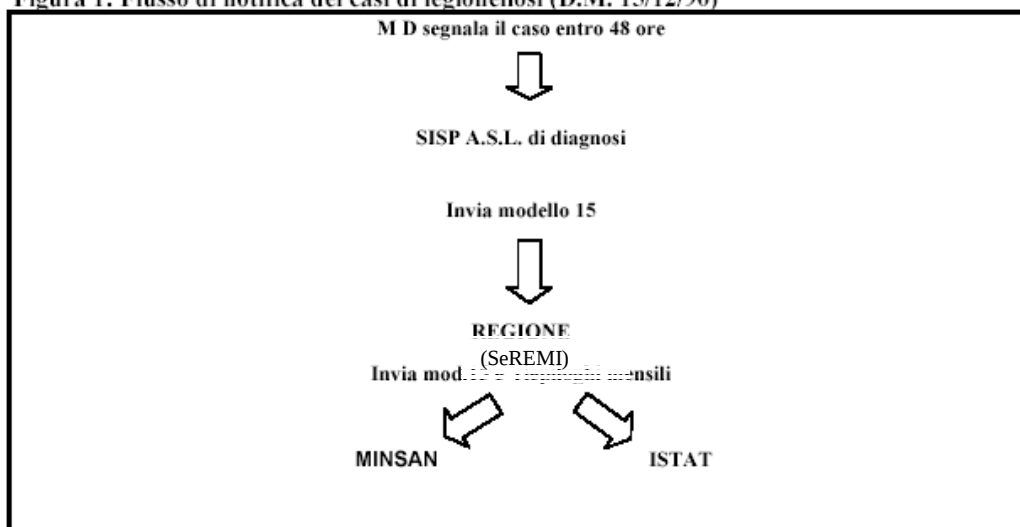
La legionellosi rientra in tre distinti sistemi di sorveglianza:

- 1) Il Sistema di Notifica Obbligatorio delle Malattie Infettive
- 2) Il Sistema di Sorveglianza Speciale Nazionale
- 3) Il Sistema di Sorveglianza Europeo (EWGLI)

1) **Sistema di Notifica Obbligatorio delle Malattie Infettive**. Le informazioni sui casi di legionellosi, siano esse nosocomiali o comunitarie, devono, come di consueto per le malattie infettive, essere trasmesse da parte del medico che effettua la diagnosi (o dalla Direzione Sanitaria) al **Servizio di Igiene e Sanità Pubblica** della ASL territorialmente competente per mezzo degli usuali flussi informativi. Le informazioni sono quindi inviate alla Regione (Servizio di Riferimento Regionale di Epidemiologia per la sorveglianza, la prevenzione e il controllo delle Malattie Infettive – **Se.Re.M.I.**), e da questo al **Ministero** e all'**ISTAT**, oltre che all'**Istituto Superiore di Sanità** (ISS) (vedi *fig. 1*).

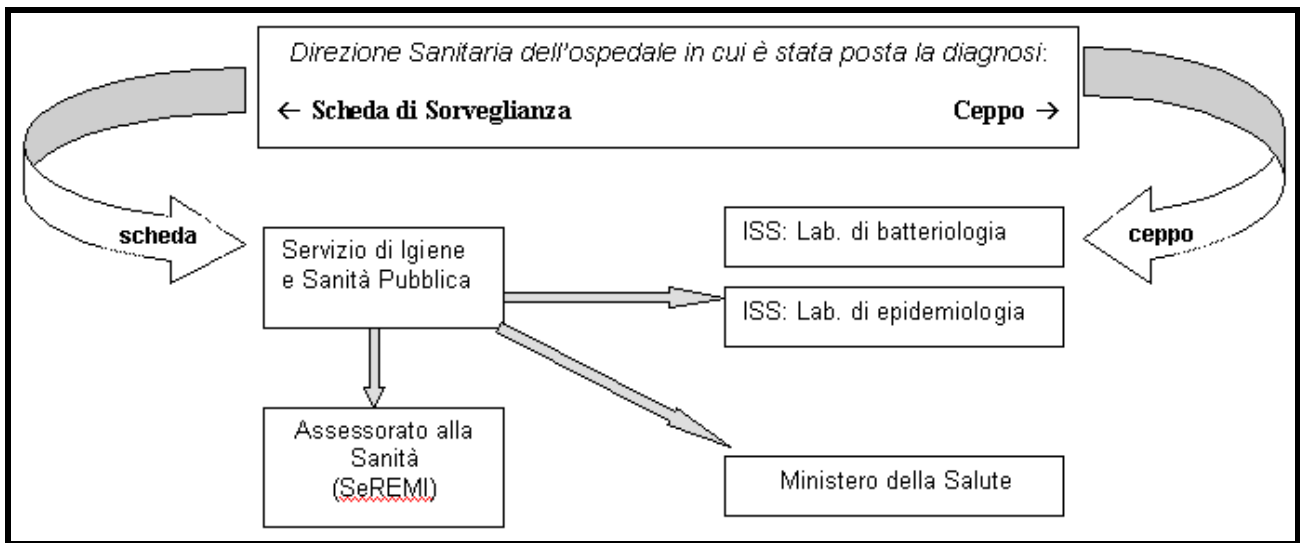
È inoltre prevista la notifica dei focolai di legionellosi. Il medico segnalatore deve comunicare il focolaio, **entro 24 ore**, al SISP della ASL territorialmente competente, il quale provvede all'invio delle informazioni alla Regione, al Ministero della Sanità, all'Istituto Superiore di Sanità ed all'ISTAT.

Figura 1: Flusso di notifica dei casi di legionellosi (D.M. 15/12/90)



- 2) **Il Sistema di Sorveglianza Speciale Nazionale.** Prevede la segnalazione su apposita scheda dei casi di polmonite da *Legionella*. In Piemonte la Direzione Sanitaria dell'ospedale inoltra la scheda al SISP e i ceppi isolati all'ISS. Il SISP a sua volta invia copia della scheda alla Regione (Se.Re.M.I.), al Ministero della Salute e all'ISS (vedi *fig. 2*). I risultati dei dati raccolti dalla Sorveglianza Speciale dal 2000 al 2006 sono presentati in allegato I.

Fig. 2 Flusso di segnalazione piemontese per il Sistema di Sorveglianza Nazionale della Legionellosi



- 3) **Il Sistema di Sorveglianza Europeo.** È un tipo di sorveglianza della polmonite da *Legionella* associata ai viaggi (EWGLI). Il sistema prevede uno scambio di informazioni tra gli Stati dell'Unione Europea al fine di individuare tra i casi quelli attribuibili a infezioni contratte in strutture ricettive di Paesi diversi da quello in cui è stata posta la diagnosi e rendere così possibili le indagini epidemiologiche e gli interventi del caso. In Italia l'ISS riceve dal Centro Europeo la comunicazione su casi di polmonite da *Legionella* riscontrati in altri Paesi in persone che hanno viaggiato in Italia, corredata da indicazioni sui luoghi di soggiorno. L'ISS attiva quindi i Servizi di Igiene e Sanità Pubblica competenti e comunica i risultati delle indagini al Centro Europeo che ne informa i Paesi interessati.

ALL. III: SCHEDA DI SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

N° Scheda | | | | |

Data | | | | | |

Ospedale Notificante

Cognome Nome del paziente.....

Data di nascita | | | | | |

SESSO ☐ M ☐ F

Indirizzo di residenza.....

Occupazione presso

Data insorgenza dei sintomi | | | | | |

Esito

Data ricovero ospedaliero | | | | | |

- Miglioramento/guarigione ☐

Data dimissione | | | | | |

- Decesso ☐

- Non noto ☐

Manifestazioni cliniche (barrare la casella che interessa)

	SI	NO	NON SO		SI	NO	NON SO
Febbre	☐	☐	☐	Nausea/Vomito	☐	☐	☐
Brividi	☐	☐	☐	Dolori addome	☐	☐	☐
Cefalea	☐	☐	☐	Diarrea	☐	☐	☐
Tosse	☐	☐	☐	Peritonite	☐	☐	☐
Espettorazione	☐	☐	☐	Confusione mentale	☐	☐	☐
Dispnea	☐	☐	☐	Atassia	☐	☐	☐
Emoftoe	☐	☐	☐	Afasia	☐	☐	☐
Toracoalgie	☐	☐	☐	Extrapiramidale	☐	☐	☐
Versamento pleurico	☐	☐	☐	Aritmia cardiaca	☐	☐	☐
Ipossia	☐	☐	☐	Pericardite	☐	☐	☐
Opacità polmonare	☐	☐	☐	Osteartromialgie	☐	☐	☐

Altre manifestazioni cliniche rilevanti ☐ SI ☐ NO

Specificare

Malattie concomitanti ☐ SI ☐ NO

Specificare

In terapia sistemica con corticosteroidi o immunosoppressori ☐ SI ☐ NO

Antibiotici (e dosi) assunti durante il ricovero ☐ SI ☐ NO

Specificare

Contatto con l'acqua e la sua aerosolizzazione nello svolgimento delle mansioni lavorative

Aria condizionata sul lavoro	☐ SI ¹	☐ NO	☐ NON SO
Aria condizionata a casa	☐ SI*	☐ NO	☐ NON SO
Cure odontoiatriche nelle due settimane precedenti l'esordio	☐ SI	☐ NO	☐ NON SO

¹ Comunicazione allo SPRESAL

Ricovero ospedaliero nelle due settimane precedenti l'esordio ☐ SI ☐ NO

Ospedale Reparto

Periodo: da | | | | | a | | | | |

Proviene da RSA ☐ SI ☐ NO Quale:

Soggiorno nelle due settimane precedenti l'esordio, in luoghi diversi dalla propria abitazione ☐ SI ☐ NO

⇒ Specificare tipo di struttura recettiva: (es. albergo, terme, campeggio, nave, ecc.)

⇒ Nome e località N. stanza

⇒ Eventuale operatore turistico

⇒ In gruppo ☐ Individuale ☐

⇒ Periodo: da | | | | | a | | | | |

Frequentazione di piscine nelle due settimane precedenti l'esordio ☐ SI, quale ☐ NO

Abitudine al fumo di sigaretta ☐ SI ☐ NO

Specificare da quanto tempo quantità

Abitudine all'alcool ☐ SI ☐ NO

Specificare quantità

Diagnosi di legionellosi basata su:

Isolamento del germe ☐ Specificare da quale materiale patologico
.....

Sierologia	☐	gg da inizio sintomi	titolo	Specie e Sierogruppo
1° siero				
2° siero				
3° siero				

Rilevazione antigene urinario ☐ SI ☐ NO

Indagine Ambientale ☐ SI ☐ NO Se SI specificare materiale analizzato
.....

Se SI ☐ Positiva ☐ Negativa

Se **Positiva** specificare Specie e Sierogruppo

Nome e recapito del medico compilatore:

Nome..... Cognome:.....

Ospedale:..... Reparto.....

Indirizzo: Tel.: Fax:

Data di compilazione | | | | |

N.B. La presente scheda non sostituisce il mod. 15 di classe II per i casi accertati e va inviata dalla Direzione Sanitaria o dal SISP dell'Azienda USL di competenza a: I.S.S – Lab BMM – tel. 06.499.02.856 – fax 06.493.87.112 - Lab. EB – tel. 06.499.02.273 – fax 06.493.87.292 - Viale Regina Elena, 299 – 00161 ROMA

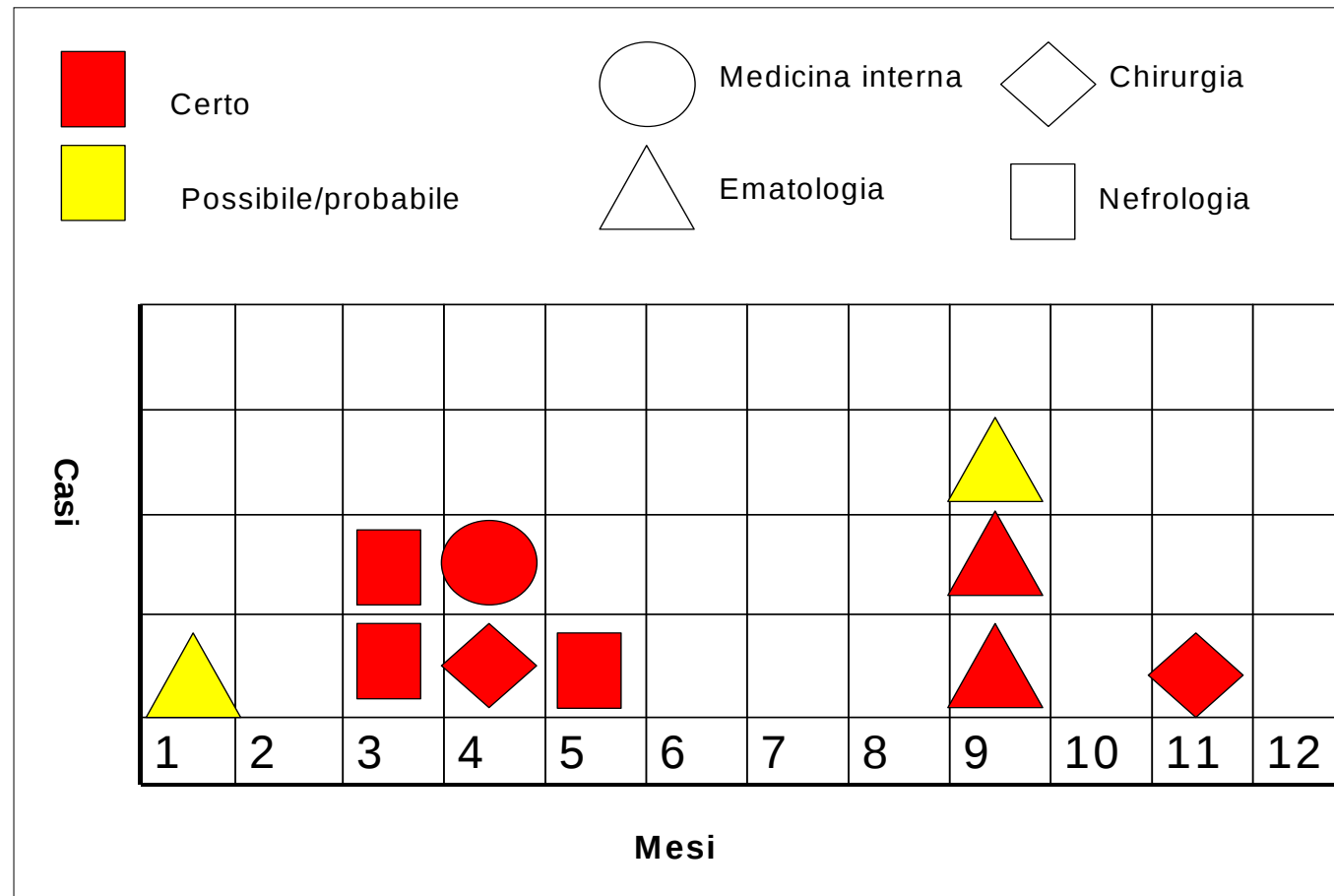
Regione di competenza, mensilmente da parte del SISPe dalla Regione al:

Ministero della Sanità, Ufficio V – MIPI – OEN – tel 06.5994.39.05 – fax 06.5994.30.96 Via della Civiltà Romana, 7 – 00144 Roma

I.S.S. quale completamento delle informazioni già trasmesse

LA CURVA EPIDEMIOLOGICA

La curva epidemiologica permette di rappresentare graficamente i casi nosocomiali osservati. Sull'asse delle x vengono posti i mesi e sull'asse delle y il numero dei casi. Sulla tabella i casi nosocomiali certi e i casi possibili/probabili si differenziano per il colore, mentre le forme geometriche rappresentano i reparti dove il caso era ricoverato.



DIAGNOSI MICROBIOLOGICA DI LEGIONELLOSI

I campioni di provenienza respiratoria (espettorato, broncoaspirato, broncolavaggio, biopsia polmonare, liquido pleurico) costituiscono il materiale più idoneo per la ricerca di legionelle. In genere non è indicata la coltura di altri materiali in cui il patogeno può essere occasionalmente presente (sangue, altri liquidi cavitari, essudato da ferita) tranne che in caso di sospetta localizzazione extrapolmonare.

La ricerca degli anticorpi specifici si esegue nel siero, mentre per la ricerca dell'antigene è necessario un campione di urina raccolto sterilmente.

I campioni possono essere conservati per alcuni giorni a +2°C-5°C oppure, per periodi più lunghi, congelati (tranne i campioni di urina) a -20°C o a -70°C.

ESAME MICROSCOPICO DIRETTO IN IMMUNOFLUORESCENZA

La ricerca in immunofluorescenza diretta (IFD) si avvale di anticorpi mono- o policlonali coniugati con un fluorocromo. La sensibilità del test nell'espettorato è inferiore a quella della coltura. Possibili reazioni falsamente positive, specie utilizzando anticorpi policlonali.

Il test richiede comunque notevole esperienza per una corretta esecuzione e interpretazione.

ESAME COLTURALE

La ricerca colturale di legionelle in campioni biologici prevede la semina del campione diluito (es., 1:10 in Tryptic soy broth) ed eventualmente decontaminato (con acidi o con il calore) su terreno BCYE (buffered charcoal yeast extract medium) contenente L-cisteina e supplementato con alfa-chetoglutarato, nonché su terreni resi selettivi dall'aggiunta di antibiotici. L'incubazione a +35°C in atmosfera di aria, deve essere protratta, in assenza di crescita, fino a 10 giorni.

Le colonie, di aspetto caratteristico, possono comparire già dopo 3 giorni. Dalle colonie sospette, dopo conferma al Gram (sottili bacilli Gram negativi), si allestiscono sottocolture su BCYE e su un terreno privo di cisteina (es., Tryptic soy sheep blood agar).

Le colonie che mostrano cisteino-dipendenza, sono identificate mediante agglutinazione con antisieri specifici mono- e polivalenti antilegionella.

I ceppi di *Legionella* diversi da *L. pneumophila* possono essere identificati con tecniche più complesse (HPLC, ibridazione del DNA).

RICERCA ANTIGENE URINARIO

I kit in commercio riconoscono con tecniche immunoenzimatiche o immunocromatografiche per lo più l'antigene di *L. pneumophila* sgr. 1. Il test si positivizza in genere nei primi giorni della malattia; in caso di negatività va ripetuto un paio di giorni dopo.

La positività può tuttavia persistere anche per mesi. La sensibilità varia in relazione alla gravità dell'infezione e al ceppo di *Legionella* ed è maggiore nei confronti dei ceppi responsabili di infezioni comunitarie piuttosto che nosocomiali.

La specificità è elevata. Risultati falsamente positivi possono essere dovuti alla presenza di fattori reumatoide-simili o all'eccesso di sedimento urinario. Mentre la concentrazione del campione per mezzo dell'ultrafiltrazione aumenta la sensibilità del test, i risultati positivi dovrebbero essere confermati dopo bollitura del campione.

RICERCA ANTICORPI

La ricerca di anticorpi specifici mediante immunofluorescenza indiretta (IFI) è considerata il test di riferimento. È consigliabile utilizzare come antigene un ceppo di *L. pneumophila* sierogruppo 1 poiché i test che impiegano pool di antigeni hanno una minore specificità. A seguito dell'infezione possono essere prodotti anticorpi di classi diverse (IgM, IgG, IgA) senza alcun rapporto con la data dell'infezione stessa. È opportuno quindi che vengano impiegati anticorpi coniugati in grado di riconoscere tutti gli anticorpi specifici eventualmente prodotti.

La diagnosi di infezione richiede la dimostrazione di avvenuta sierconversione (aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale in campioni prelevati in fase acuta e tardiva).

La sierconversione può rendersi manifesta da 2 fino a 12 settimane dall'inizio dell'infezione: può essere pertanto necessario testare in parallelo con il campione della fase acuta campioni di siero prelevati dopo 2, 4, 6, 9 e 12 settimane.

AMPLIFICAZIONE DI ACIDI NUCLEICI

La ricerca del DNA di *Legionella* nei campioni di provenienza respiratoria mediante PCR è più sensibile della coltura.

Il test è in grado di riconoscere anche ceppi diversi da *L. pneumophila* e con le recenti tecniche di real time PCR è in grado di fornire risultati in poche ore.

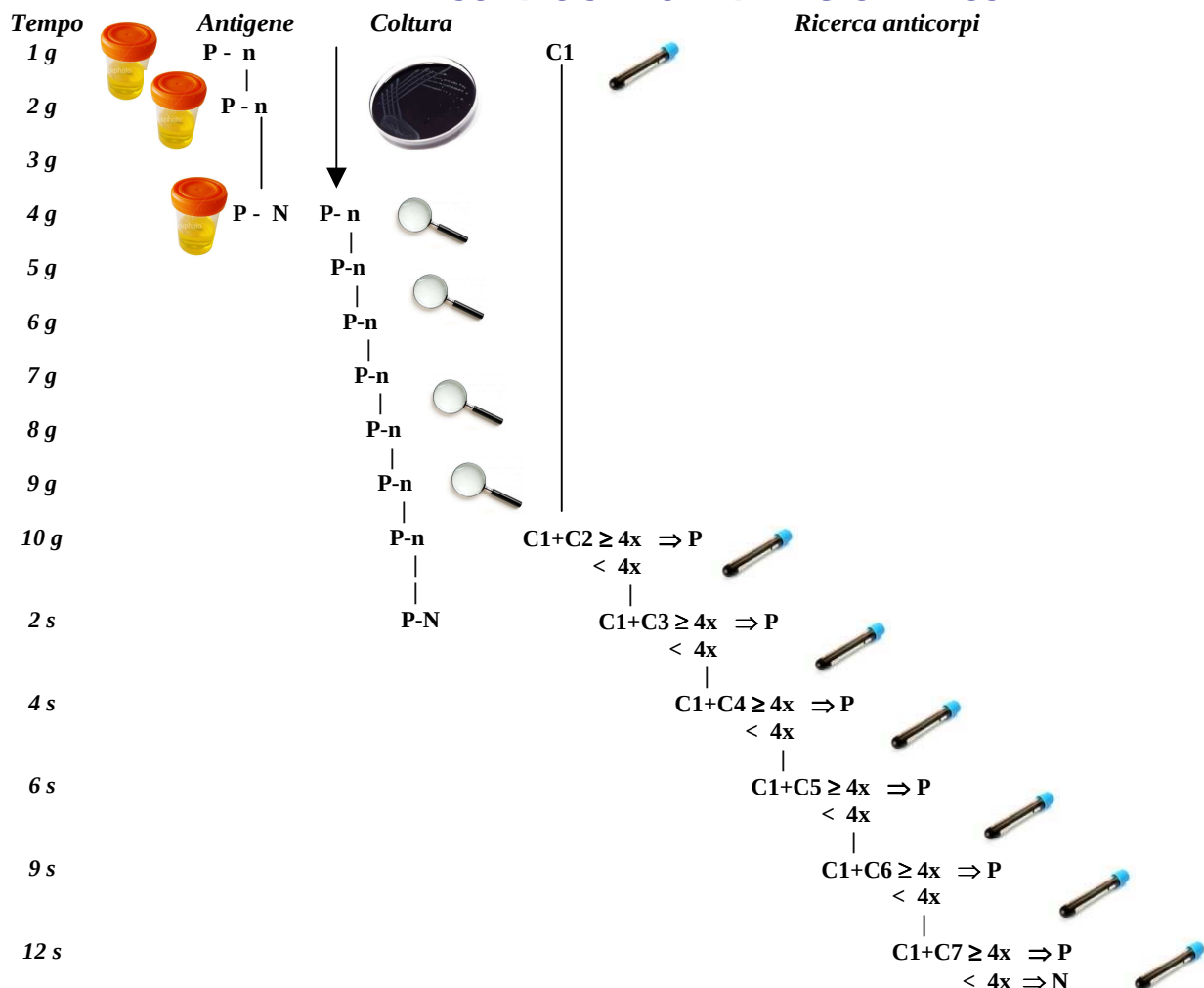
COMPARAZIONE DEI METODI UTILIZZATI PER LA DIAGNOSI MICROBIOLOGICA DI LEGIONELLOSI

METODO	Sensibilità (%)	Specificità(%)	Note
COLTURA			
Espettorato	5 - 70	100	“Gold standard” Positiva entro 2 - 4 giorni (più raramente entro 10 - 14)
BAL-A.transtracheale	30 - 90	100	
Biopsia polmonare	90 - 99	100	
Sangue	10 - 3	100	
RICERCA ANTICORPI SPECIFICI			
Sieroconversione	70 - 90	95 - 99	La sieroconversione può manifestarsi dopo 1-12 settimane dall’inizio della malattia
Campione unico		50 - 70	
ANTIGENE URINARIO			
Urina	60 - 99	99 - 100	Positivo per lo più dopo 1-3 gg. dalla comparsa dei sintomi. Può rimanere positivo per mesi
ESAME MICROSCOPICO DIRETTO (IFD)			
Espettorato-BAL	25 - 75	95 - 99	Sensibilità limitata. Richiede notevole esperienza
Biopsia polmonare	80 - 90	99	
PCR			
Campioni vie aeree	85 - 92	94 - 99	In grado di riconoscere tutte le specie di <i>Legionella</i>
Urina-sangue	33 - 70	98 - 98	

Da: *Legionella* and the prevention of legionellosis. World Health Organization, 2007 (modificato).

CRONOPROGRAMMA DEI PIÙ COMUNI ACCERTAMENTI MICROBIOLOGICI IN CASO DI SOSPETTA LEGIONELLOSI

ESORDIO SINTOMI DI LEGIONELLOSI



LEGENDA



Campione di urina per antigenuria



Campione di sangue per ricerca anticorpi specifici



Ispezione delle colture

- g = giorno
s = settimana
P = risultato positivo (diagnosi di legionellosi)
N = risultato negativo definitivo (non esclude legionellosi)
n = risultato negativo preliminare
C1 = campione di siero della fase acuta
Cn = campioni di siero prelevati in fase tardiva
C1+Cn = ricerca e titolazione anticorpi in parallelo su campione di siero della fase acuta e della fase tardiva
 $\geq 4x$ = aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale (sieroconversione)

FATTORI FAVORENTI LA PROLIFERAZIONE DELLA LEGIONELLA E L'INSORGENZA DEI CASI NOSOCOMIALI

FATTORE DI RISCHIO	PREVENZIONE	ALLEGATO
<i>Acqua a temperatura tra i 20° e i 50°</i>	- Mantenere l'acqua calda a una temperatura superiore ai 50° - Mantenere l'acqua fredda a temperatura costantemente inferiore a 20°C - Se non si riuscisse a mantenere l'acqua tra questi limiti prendere in considerazione l'adozione di un sistema di disinfezione dell'acqua	IX
<i>Acqua stagnante</i>	- Far scorrere sempre l'acqua sia fredda che, soprattutto, calda dai rubinetti delle camere non occupate prima che vengano rioccupate - Individuare e eliminare (dove possibile) i bracci morti	IX-X
<i>Presenza di incrostazioni e di biofilm</i>	- Mantenere le docce, i soffioni delle docce, i rubinetti e i rompigitto puliti e privi di incrostazioni - Ispezionare periodicamente l'interno dei serbatoi d'acqua e disinfettare (con cloro ad esempio).	IX-X
<i>Torri di raffreddamento in prossimità delle prese d'aria della struttura sanitaria</i>	- Ispezionare, pulire e disinfettare regolarmente le torri di raffreddamento - Progettare le nuove torri di raffreddamento lontano dalle prese d'aria	IX-X
<i>Cattivo stato delle tubature</i>	Ispezionare regolarmente i serbatoi dell'acqua e le tubature visibili accertandosi che tutte le eventuali coperture siano intatte e correttamente posizionate	IX-X
<i>Utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta</i>	Sostituire o progettare nuovi impianti con materiale diverso	IX
<i>Presenza di forte aerosolizzazione dai punti d'acqua</i>	Evitare, dove possibile, l'aerosolizzazione delle particelle d'acqua che potrebbero veicolare la Legionella	
<i>Presenza di pazienti fortemente suscettibili</i>	- Minimizzare il contatto con le fonti d'acqua - Avviare una sorveglianza attenta - Installare unità filtranti nelle stanze	XII
<i>Cariche elevate (>10.000 UFC/l)</i>	Shock termico e/o shock chimico	IX scheda 2
<i>Scarsa manutenzione dell'impianto</i>	Provvedere a un miglioramento della manutenzione attraverso la responsabilizzazione e riqualificazione della stessa	IX-X-XI

La calendarizzazione delle azioni preventive è riportata in **allegato X**

IL CAMPIONAMENTO AMBIENTALE

Il campionamento rappresenta una fase di un contesto più ampio finalizzato alla valutazione del rischio, alla definizione delle misure di prevenzione e controllo e alla valutazione delle misure correttive (pulizia e disinfezione) e preventive (manutenzione) messe in atto.

La valutazione del rischio deve condurre ad acquisire conoscenze dei punti a rischio da campionare all'interno degli impianti. L'individuazione di tali punti può essere schematizzata nelle seguenti fasi:

1. ispezione dell'impianto idrico;
2. acquisizione, anche attraverso la raccolta di materiale documentale, di elementi relativi al sistema idrico: reti di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria, serbatoi di raccolta, torri di raffreddamento, scambiatori di calore, etc...;
3. identificazione dei punti a rischio che potenzialmente potrebbero rappresentare delle sorgenti: rete dell'acqua calda sanitaria, boiler, serbatoi di accumulo, presidi medici, climatizzatori, torri di raffreddamento, fontane...;
4. acquisizione, attraverso l'intervista al manutentore e/o consultazione del registro della manutenzione, delle informazioni relative alle modalità di utilizzo, frequenza e tipologia di manutenzione effettuata (pulizia, sostituzione di tratti terminali di rete, sostituzione di accessori come rubinetti, soffioni delle docce, rompigitto, etc...);

Sulla base delle informazioni acquisite vengono definite le matrici da campionare, i siti di prelievo (rete dell'acqua calda sanitaria, boiler, equipaggiamento medico, climatizzatori, fontane) ed il numero di prelievi rappresentativi dell'impianto oggetto di indagine; si procede alla raccolta dei campioni e si compilano le schede o i verbali di campionamento (facsimile di verbale in allegato VIII) riportanti indicazioni circa le modalità di campionamento adottate.

L'indagine ambientale può essere finalizzata alla valutazione globale dello stato di contaminazione della rete idrica, oppure in caso di inchiesta epidemiologica, alla ricerca di *Legionella* nei luoghi dove ha soggiornato il paziente.

Non esiste una regola precisa per identificare l'esatto numero di campioni da prelevare: * questo si può dedurre solo da un'attenta e ragionata valutazione dell'impianto, delle dimensioni della struttura e delle criticità (ad es: tipologia di soggetti esposti); le indagini vanno indirizzate prevalentemente alla ricerca di *Legionella* nel circuito di acqua calda sanitaria estendendole anche al circuito dell'acqua fredda qualora quest'ultimo presenti una temperatura superiore a 20°C al post-flushing (dopo circa 2 minuti di flussaggio) e a ogni altro sistema idrico comprese le torri di raffreddamento e, in generale, agli impianti di condizionamento (acqua di condensa, di umidificazione, filtri, ecc.), ove presenti.

I punti di campionamento ritenuti più rappresentativi e da cui, sostanzialmente, non si può prescindere per la valutazione di un impianto idrico sono:

1. collettore di uscita dell'acqua calda sanitaria dal serbatoio o dal bollitore (collettore normalmente indicato con il termine "mandata") †. Il prelievo sulla mandata deve essere effettuato prima di ogni eventuale miscelazione;
1. collettore di ritorno dell'acqua calda sanitaria (collettore normalmente indicato con il termine "ricircolo" †);
2. fondo dei serbatoi di accumulo e degli scaldacqua anche elettrici; in tali serbatoi si possono depositare masse consistenti di calcare all'interno delle quali la temperatura dell'acqua è relativamente più bassa e conseguentemente viene favorita la nidificazione e la proliferazione della *Legionella*;
3. tratti particolari delle tubazioni secondarie poco utilizzate o tratti terminali non connessi a sistemi di ricircolo (detti rami morti). In questi tratti di tubazione è possibile la formazione di un consistente strato di biofilm nel quale può nidificare e proliferare la *Legionella*; se questi punti di erogazione sono poco usati è consigliabile eliminarli o vietarne l'accesso alla utenza;
4. punti di erogazione più vicini e più distali rispetto al sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria: soffioni delle docce e/o doccette di vasche da bagno ovvero da rubinetti di lavabo, sistemi rompighetto, tubi in gomma con doccia a telefono, aeratori, ugelli.

* In Letteratura sole le linee guida della Contea di Allegheny (Pennsylvania) consigliano ai punti terminali 10 prelievi ogni 500 posti letto e in ospedali con più di 500 letti 2 punti in più ogni 100 (Allegheny County Health Department, 1995).

† I suddetti punti di campionamento devono essere attrezzati per permettere il prelievo del campione.

I punti più lontani dalla produzione di acqua calda o in cui l'acqua non arriva a temperatura elevata per problemi impiantistici vengono individuati mediante un monitoraggio della temperatura di distribuzione dell'acqua calda su tutto l'impianto.

La mandata e il ricircolo sono particolarmente importanti. La **mandata** rappresenta l'uscita dell'acqua calda dal bollitore prima di qualsiasi miscelazione e di norma dovrebbe essere libera da *Legionella*. Il **ricircolo** rappresenta il ritorno dell'acqua dall'impianto alla centrale termica. Il suo grado di contaminazione rispecchia in modo generale l'entità della contaminazione di tutto l'impianto e indirettamente l'efficacia della manutenzione. **Il riscontro di cariche > 100UFC/l nella mandata e >10.000UFC/l nel ricircolo determinano la necessità di bonifica dell'impianto.**

Altri punti di prelievo possibili sono:

- acqua di umidificazione, di condensa e acqua di sifoni ed altre parti degli impianti per l'aria condizionata (es: filtri o parti di essi);
- acqua in entrata e in uscita dagli addolcitori;
- acqua proveniente da sgocciolamento dalle torri di raffreddamento;
- acqua della vasca di raccolta delle torri di raffreddamento (make-up water, reintegro a galleggiante);
- serbatoi di accumulo dell'acqua fredda;
- acqua da strumenti per terapia respiratoria;
- acqua e ghiaccio proveniente da macchine produttrici di ghiaccio dislocate in reparti di terapia intensiva;
- riuniti odontoiatrici;
- fontane decorative.

Oltre al campionamento dell'acqua può essere previsto il campionamento del biofilm. Questo deve essere prelevato prima della matrice acquosa (se si opera sullo stesso punto di campionamento). Il biofilm tende a formarsi dove può trovare punti di ancoraggio e sostanze nutritive, per questo torri di raffreddamento e tubature dell'acqua calda con velocità basse di scorrimento sono il sito di insediamento ideale.

Il campionamento del biofilm fornisce indicazioni qualitative circa la contaminazione del tratto terminale del punto di utenza; **il campionamento dell'acqua con modalità “pre-flushing” può già comprendere tali indicazioni.**

I campioni di biofilm possono essere prelevati da:

- pareti di tubature e serbatoi;
- sbocco di rubinetti;
- filtri rompigitto;
- interno dei soffioni delle docce.

FREQUENZA DEL CAMPIONAMENTO

Non esiste una regola precisa per definire la periodicità del campionamento. La valutazione del rischio della struttura detta la frequenza dei campionamenti.

Per la **rete di acqua calda sanitaria** si consiglia la seguente periodicità (*riassunte in tabella 1*):

⇒ **Strutture sanitarie senza reparti a rischio:** campionamento trimestrale sulla mandata e sul ricircolo mantenendo come valori limiti tollerabili 10.000 UFC/l sul ricircolo e <100 UFC/l sulla mandata con modalità post-flushing.

⇒ **Strutture sanitarie comprendenti reparti a rischio:** campionamento della mandata e del ricircolo (post-flushing) ogni tre mesi e dei punti periferici almeno due volte l'anno (pre-flushing) nei reparti in questione. La soglia minima tollerata è 100 UFC/l (< 100 UFC/l per i reparti di trapianto di midollo).

Se i risultati di questi campionamenti fossero negativi il numero dei controlli può essere ridotto a uno per anno.

⇒ **Strutture sanitarie ove mandata e/o ricircolo superano i limiti fissati:** bonifica e campionamento post bonifica dopo sette giorni della mandata, del ricircolo in modalità post-flushing e dei punti periferici con modalità pre-flushing.

In caso di insuccesso effettuare una seconda bonifica dopo rivalutazione del rischio.

⇒ **Strutture sanitarie che hanno segnalato un caso di legionellosi:** campionamento della mandata, del ricircolo (post-flushing) e dei punti periferici (pre-flushing).

In caso di superamento dei limiti fissati (mandata, ricircolo e punti periferici) bonifica dell'impianto e verifica dell'efficacia a sette giorni su mandata, ricircolo (post-flushing) e punti periferici (pre-flushing).

In caso di insuccesso effettuare una seconda bonifica dopo rivalutazione del rischio.

- ⇒ **Strutture sanitarie che hanno segnalato due o più casi di legionellosi:** bonifica immediata con verifica a sette giorni su mandata, ricircolo (post-flushing) e punti periferici (preflushing). In caso di insuccesso effettuare una seconda bonifica dopo rivalutazione del rischio.
- ⇒ **Centri di lunga degenza e RSA:** sono tenuti alla valutazione di rischio elaborata annualmente e al campionamento ogniqualvolta si accerti un caso di legionellosi di possibile origine nosocomiale.

Per le **torri di raffreddamento** si consiglia un controllo all'avviamento e successivamente un monitoraggio semestrale.

APPARECCHIATURE E MATERIALI

- contenitori sterili in vetro o polietilene della capacità di almeno 1 litro addizionati di tiosolfato di sodio;
- contenitori sterili per prelievo di matrici non acquose quali depositi, incrostazioni, e parti di filtri;
- tamponi sterili, di dimensioni standard, in dacron[‡] e bastoncino in materiale flessibile corredati di provetta per il trasporto;
- termometri tarati con divisione di almeno 1°C in grado di operare in un range di temperatura compreso tra 5-90°C;
- spatole sterili, forbici sterili;
- dispositivi di protezione individuale (DPI).

MODALITÀ	OBIETTIVO
Pre-flushing	Valuta il rischio reale del paziente all'apertura del rubinetto
Post-flushing	Valuta la carica totale del sistema idrico

[‡] Possibilmente in dacron fibra sintetica con minore attività inibente rispetto ad altri materiali (p.e. cotone o alginato di calcio).

MODALITÀ OPERATIVE

⇒ Prelievo di matrici acquose

In funzione dell'obiettivo dell'indagine, il campionamento ai punti terminali può essere eseguito con modalità diverse:

- a) per una valutazione del rischio per l'utente nelle normali condizioni di utilizzo dell'acqua o nel corso di indagine epidemiologica, prelevare il campione di acqua all'apertura del rubinetto: modalità **pre-flushing**;
- b) per la valutazione della colonizzazione sistemica dell'impianto o per la valutazione di efficacia dei metodi e dei protocolli di bonifica adottati, prelevare il campione dopo aver fatto scorrere l'acqua fino alla stabilizzazione della temperatura (circa 5 minuti): modalità **post-flushing**.

Tuttavia in queste raccomandazioni anche in corso di valutazione dell'efficacia della bonifica si consiglia ai punti terminali il prelievo in modalità pre-flushing in quanto esaustivo e maggiormente consono a valutare il rischio di esposizione del paziente.

Il volume di acqua da prelevare varia in relazione alla provenienza (rete idrica, torri di raffreddamento, riuniti, sistemi di umidificazione, dispositivi per terapia respiratoria):

- o 5 litri dai circuiti idrici di acqua fredda;
- o 1 litro dai circuiti di acqua calda sanitaria;
- o 1 litro o quanto possibile dagli altri impianti.

In caso di diatribe legali, prelevare, ad esempio, 2 litri di acqua in un solo contenitore e successivamente effettuare il frazionamento in due aliquote da 1 litro; poiché trattasi di materiale alterabile l'analisi deve essere condotta entro i termini indicati nel paragrafo "trasporto e conservazione dei campioni".

Nel corso del campionamento rilevare e registrare sulla scheda o verbale di campionamento la temperatura dell'acqua dopo aver fatto scorrere la stessa per il tempo necessario alla sua stabilizzazione (in genere 5').

Registrare sul verbale di campionamento ogni dettaglio operativo utile ai fini della valutazione dei dati. Un esempio di verbale di campionamento è riportato in allegato VIII.

⇒ Prelievo di biofilm

Il campionamento viene effettuato utilizzando tamponi sterili, di dimensioni standard* e con bastoncino in materiale flessibile.

Dopo aver smontato il rompigitto del rubinetto (se presente) e il soffione della doccia, strisciare il tampone sul rompigitto e all'interno della tubazione senza aprire il rubinetto/doccia.

Registrare verbale di campionamento ogni dettaglio operativo utile ai fini della valutazione dei dati.

⇒ Prelievo di matrici non acquose: depositi, incrostazioni, filtri

- depositi: prelevare dallo scarico oppure dal serbatoio di raccolta dell'acqua; raccogliere in recipienti sterili;
- incrostazioni: prelevare da tubature e serbatoi, staccando meccanicamente il materiale depositato all'interno; raccogliere in recipienti sterili;
- filtri: prelevare il filtro o porzioni di esso; raccogliere in recipienti sterili.

Registrare sul verbale di campionamento ogni dettaglio operativo utile ai fini della valutazione dei dati.

TRASPORTO E CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI

I campioni ambientali devono essere trasportati al buio a temperatura ambiente avendo cura di separare i campioni di acqua calda da quelli di acqua fredda e preservando questi ultimi da temperature stagionali elevate evitando, comunque, temperature di refrigerazione inferiori a 4°C.

Analizzare i campioni possibilmente entro 24 ore dal campionamento; in caso di tempi più lunghi, conservare i campioni alla temperatura di $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ per un massimo di 7 gg.

* possibilmente in dacron fibra sintetica con minore attività inibente rispetto ad altri materiali (p.e. cotone o alginato di calcio).

METODI DI RIFERIMENTO PER IL CAMPIONAMENTO, LA RICERCA E IL CONTEGGIO DI LEGIONELLA

- ✿ Allegato 2 ed Allegato 3 delle “Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi”. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n° 103, 5 maggio 2000.
- ✿ International Standard ISO 11731 Water quality – Detection and enumeration of *Legionella*. First edition 1998-5-01.
- ✿ International Standard ISO 11731-2 Water quality – Detection and enumeration of *Legionella*. Part 2: Direct membrane filtration method for water with low bacterial counts. First edition 2004-5-01.
- ✿ Metodo UNICHIM M.U.1037:2002 – Acque destinate al consumo umano - Ricerca e determinazione di *Legionella pneumophila*.

MISURE DI SICUREZZA

Per gli addetti al campionamento e per il personale del laboratorio analisi è raccomandata l’osservanza delle seguenti normative:

- ⇒ D.P.R 303/56 -Norme generali per l’igiene del lavoro;
- ⇒ D.P.R. 547/55 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- ⇒ D.Lgs 626/94 e s.m.i. – Riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

È opportuno, inoltre, assicurare un’efficace integrazione tra le diverse misure operative ed in modo particolare:

1. **idonee misure organizzative**: limitare l’accesso ed il tempo di permanenza nelle aree di campionamento e di ispezione, limitare il numero del personale impegnato nelle attività di campionamento, allontanamento dall’esposizione del personale non direttamente impiegato nelle attività, prevedere periodiche operazioni di manutenzioni preventive degli strumenti utilizzati, definire procedure e protocolli operativi per evitare che l’operatore venga a contatto con il campione potenzialmente infetto, ecc;
2. **misure di protezione individuali**: DPI specifici per la lavorazione in corso;

3. **adeguate misure igieniche**: evitare contatti con sostanze chimiche o altri agenti biologici presenti sul luogo di campionamento al fine di impedire reazioni accidentali ed indesiderate, ecc;
4. **appropriate procedure di lavoro**: utilizzare metodiche operative che possono assicurare la sicurezza nella manipolazione e nell'immagazzinamento di agenti biologici e chimici potenzialmente pericolosi che sono o possono essere presenti sul luogo ove si esegue il campionamento, consultare le schede di sicurezza dei prodotti eventualmente presenti nei locali da ispezionare e successivamente da campionare;
5. **formazione - informazione**: il personale deve essere formato e informato sugli aspetti tecnici e di sicurezza specifici.

Tabella 1 - Modalità e frequenza di campionamento in relazione alle diverse situazioni di rischio

TIPO DI STRUTTURA	FREQUENZA DEI PRELIEVI	PUNTI DA CAMPIONARE	MODALITÀ DI PRELIEVO
1) Strutture sanitarie senza reparti a rischio	<u>3 mesi</u>	Mandata e Ricircolo	<i>Post-flushing</i>
2) Strutture sanitarie con reparti a rischio	<u>3 mesi</u> <u>6 mesi</u>	Mandata e Ricircolo Punti reparti a rischio	<i>Post-flushing</i> <i>Pre-flushing</i>
3) Strutture sanitarie ove si superano i limiti fissati	Bonifica immediata <u>Dopo sette giorni</u>	Mandata, Ricircolo, Punti periferici (compresi i reparti a rischio)	<i>Post-flushing</i> <i>Pre-flushing</i>
4) Strutture sanitarie che hanno segnalato <u>un caso</u> di legionellosi	<u>Dopo segnalazione caso</u> Se superamento dei limiti Bonifica <u>Dopo sette giorni</u>	Mandata, Ricircolo, Punti periferici (compresi i reparti a rischio) Mandata, Ricircolo, Punti periferici (compresi i reparti a rischio)	<i>Post-flushing</i> <i>Pre-flushing</i> <i>Post-flushing</i> <i>Pre-flushing</i>
5) Strutture sanitarie che hanno segnalato <u>due o più casi</u> di legionellosi	Bonifica immediata <u>Dopo sette giorni</u>	Mandata, Ricircolo, Punti periferici (compresi i reparti a rischio)	<i>Post-flushing</i> <i>Pre-flushing</i>
6) Centri di lunga degenza e RSA	Vedi punto 4	Vedi punto 4	<i>Vedi punto 4</i>

ALL. VIII: VERBALE DI PRELIEVO DI CAMPIONI AMBIENTALI

PER RICERCA DI *LEGIONELLA spp.*

Pagina.....di

N°.....

DEL.....

ORE:.....

Committente:		
Prelevato presso:		
Prelevato da:		MODALITA' DI CAMPIONAMENTO <u>Documento:</u>
LEGENDA: n°acc. = numero di accettazione assegnato al campione dal laboratorio che effettua l'analisi		

Identificativo campione	PUNTO DI CAMPIONAMENTO	ACQUA PRE-FLUSHING	ACQUA POST-FLUSHING dopo stabilizzazione della temperatura (circa 5 min)	BIOFILM	ALTRE MATRICI NON ACQUOSE (descrivere)
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.	n°. acc.

Le analisi saranno eseguite dal laboratorio:

Via Città Tel. fax

Il/i campione/i saranno trasportati a: ☐ temperatura ambiente ☐ refrigerati a temperatura > di 2°C

PERSONALE CHE HA ESEGUITO IL CAMPIONAMENTO:

ALL. VIII: VERBALE DI PRELIEVO DI CAMPIONI AMBIENTALI

PER RICERCA DI *LEGIONELLA spp.*

Pagina.....di

N°.....

DEL.....

ORE:.....

<i>Identificativo campione</i>	<i>PUNTO DI CAMPIONAMENTO</i>	<i>ACQUA PRE- FLUSHING</i>	<i>ACQUA POST- FLUSHING</i> <i>dopo stabilizzazione della temperatura (circa 5 min)</i>	<i>BIOFILM</i>	<i>ALTRE MATRICI NON ACQUOSE (descrivere)</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>
		☐ prelievo istantaneo	☐ prelievo dopo flussaggio °C	☐ prelievo	☐ prelievo
		<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>	<i>n°. acc.</i>

Le analisi saranno eseguite dal laboratorio:

Via Città Tel. fax

Il/i campione/i saranno trasportati a: ☐ temperatura ambiente ☐ refrigerati a temperatura > di 2°C

PERSONALE CHE HA ESEGUITO IL CAMPIONAMENTO:

ALL. VIII: VERBALE DI PRELIEVO DI CAMPIONI AMBIENTALI
PER RICERCA DI *LEGIONELLA spp.*

Pagina.....di

Numero del verbale..... del..... ore:.....

Campionamento eseguito nell'ambito di:

☐ monitoraggio

☐ bonifica con _____:

☐ verifica efficacia a breve termine

☐ verifica efficacia a lungo termine

☐ caso nosocomiale

ALTRE OSSERVAZIONI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PERSONALE CHE HA ESEGUITO IL CAMPIONAMENTO:

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI

PREMESSA

Per la realizzazione degli interventi di manutenzione sono necessarie tutte le documentazioni relative agli impianti (disegni e schemi aggiornati dei circuiti idraulici); gli interventi ordinari e straordinari effettuati vanno registrati sugli appositi registri (come in esempio all'allegato XI).

In base ai risultati della valutazione del rischio la frequenza con cui le opere manutentive sono condotte varia come riportato in allegato X.

RETI IDRICHE

1. ACQUA FREDDA SANITARIA

Difficilmente i circuiti di acqua fredda vengono colonizzati dal batterio tranne nel caso in cui le condutture vengano riscaldate in modo anomalo per contatto con il circuito dell'acqua calda o a causa del passaggio in locali particolarmente caldi o per miscelazione di acqua calda con acqua fredda.

Per i serbatoi invece esiste il rischio di colonizzazione sia a causa della stagnazione sia per la possibilità di raggiungere temperature critiche.

a. Pulizia, disinfezione e azioni preventive:

Ispezionare i serbatoi di acqua fredda almeno una volta all'anno, disinfettando con prodotti di provata efficacia (come ad esempio 50mg/l di cloro) e pulendo accuratamente nel caso fosse presente sedimento.

b. Verifiche:

Controllare il mantenimento in continuo di una temperatura in uscita dal serbatoio inferiore ai 20°C

2. ACQUA CALDA SANITARIA

Il circuito dell'acqua calda è particolarmente a rischio per la crescita della Legionella presentando spesso una temperatura (tra i 20 e i 50°C) a essa idonea; il mantenimento di una temperatura superiore ai 50° è implica un rischio di scottature nei confronti degli utenti.ù

Al fine di limitare la proliferazione batterica bisogna:

- installare, dove necessario, sistemi per il trattamento dell'acqua contro il calcare e la corrosione;
- privilegiare la produzione istantanea di acqua calda;
- verificare il buon dimensionamento dei serbatoi in rapporto al consumo e alla loro accessibilità ai fini della manutenzione;
- privilegiare il posizionamento di serbatoi di accumulo di tipo verticale rispetto a quelli di tipo orizzontale;

- predisporre per i serbatoi d'accumulo un dispositivo per lo svuotamento posto nel punto più basso;
- permettere l'autodrenaggio nel tratto di tubazione dell'acqua calda compreso tra la valvola di miscelazione ed il terminale della doccia;
- rendere la lunghezza dei tragitti delle tubazioni il più ridotta possibile al fine di evitare la dispersione del calore;
- separare e coibentare adeguatamente le tubature dell'acqua calda e fredda;
- limitare la aerosolizzazione dell'acqua ai punti terminali;
- utilizzare terminali (ad esempio doccette) smontabili e sanificabili;
- rinunciare, se possibile, all'installazione dei rompigetto.

a. Pulizia, disinfezione e azioni preventive:

- Svuotare, pulire, disincrostare e scaricare il fondo dei serbatoi;
- eseguire la pulizia e la disincrostazione dei rubinetti, dei rompigetto e dei soffioni delle docce (allegato X). In tal senso eseguire una decalcificazione degli elementi meno usurati e una loro disinfezione (es.: in una soluzione contenente almeno 50 mg di cloro libero per litro d'acqua fredda per almeno 30 minuti oppure con l'uso di aceto bianco o vapore). Se necessario sostituire gli elementi;
- disinfettare l'impianto con prodotti di provata efficacia (ad esempio con cloro in concentrazione di 50mg/l per 2-4 ore) alla riapertura di una struttura o di un reparto dopo un periodo di chiusura maggiore di 2 settimane o dopo aver fatto modifiche strutturali importanti all'impianto per scongiurare possibili inquinamenti esterni;
- sottoporre a flussaggio tutti i punti non utilizzati o utilizzati saltuariamente (compresi docce, lavaocchi d'emergenza, bocchette antincendio);
- ispezionare gli impianti per verificare il corretto funzionamento dei termostati e dei termometri.

b. Verifiche:

Temperatura

- Mantenimento di una temperatura in uscita dal serbatoio non inferiore a 60°C;
- se l'impianto è dotato di ricircolo la temperatura di ritorno non deve essere inferiore a 51°C;
- il tempo di stabilizzazione della temperatura dell'acqua è indicativo della lunghezza della rete e deve essere il più breve possibile.

Batterio

- Ricerca di Legionella negli impianti secondo le indicazioni dell'allegato VII.

Elementi chimici

- Alcuni sistemi di disinfezione chimica in continuo possono compromettere la potabilità dell'acqua. Tale eventualità va segnalata prontamente all'utenza.

SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO EVAPORATIVI (TORRI E CONDENSATORI)

I sistemi di raffreddamento evaporativi sono stati spesso chiamati in causa quali sorgenti di epidemia e si distinguono in:

- a) torri di raffreddamento a circuito aperto;
- b) torri di raffreddamento a circuito chiuso;
- c) condensatori evaporativi.

All'interno di tali sistemi l'acqua trasportata a un range termico tra i 23°C e i 28°C si umidifica e si carica di materiale organico. L'abbattimento del particolato nell'aria crea accumulo di sostanze nutritive e formazioni di biofilm: condizioni ottime per la proliferazione della Legionella. Sono perciò ritenuti punti particolarmente a rischio all'interno di questi sistemi il "pacco di riempimento" e le vasche di raccolta dell'acqua fredda.

Al fine di ridurre il rischio è opportuno:

- o Inserire separatori di gocce ad alta efficienza
- o Chiudere lateralmente la torre per evitare fuoriuscite
- o Ridurre la formazione di aerosol mediante impiego di pacco di riempimento (torri a circuito aperto) anziché diffusione mediante ugelli
- o Impiegare materiali facilmente disinfettabili
- o Utilizzare apparecchi atti a misurare la quantità d'acqua di reintegro, per poter dosare di conseguenza gli agenti chimici
- o Installare le torri il più lontano possibile dalle finestre apribili e dalle aree occupate
- o I componenti dell'impianto che durante il funzionamento vengono a contatto con l'acqua devono essere facilmente accessibili per la pulizia e la decontaminazione, e possibilmente schermati dalla luce per evitare la proliferazione di alghe.

Pulizia, disinfezione e azioni preventive:

- o Ispezione, pulizia e scarico periodico e ogniqualvolta si riavvii il sistema dopo un fermo dell'impianto

PULIZIA E DISINFEZIONE DELLE TORRI DI RAFFREDDAMENTO

DI ROUTINE	IN CASO DI EPIDEMIA
Prima disinfezione (5mg/l di cloro per 5 ore)	Prima disinfezione (50mg/l di cloro per 6 ore)
Pulizia e disincrostazione	Pulizia e disincrostazione
Seconda disinfezione (5mg/l cloro per 5 ore)	Seconda disinfezione (20mg/l cloro per 6 ore)
Risciacquo	Risciacquo

SISTEMI DI UMIDIFICAZIONE

I sistemi di umidificazione possono essere di due tipi:

- umidificazione diretta (o adiabatica);
- umidificazione a vapore.

1. SISTEMA DI UMIDIFICAZIONE DIRETTA

Questi sistemi di umidificazione “lavano” l’aria dai contaminanti trascinandoli nella vaschetta di accumulo creando l’habitat adatto per la proliferazione della *Legionella*.

In questi sistemi i componenti più a rischio di contaminazione se l’acqua è ricircolata sono:

- le vaschette di raccolta dell’acqua;
- i separatori di gocce;
- i collettori;
- serbatoi;
- tubazioni.

Pulizia, disinfezione e azioni preventive:

- o Ispezionare ed eseguire la manutenzione in modo periodico. La calendarizzazione può essere più serrata in base alle caratteristiche dell’acqua (durezza).
- o Evitare il ristagno di acqua nelle vaschette di raccolta nei circuiti del tipo “a perdere”
- o Provvedere agli spurghi e allo svuotamento della vaschetta di raccolta almeno una volta al mese in caso di fermo dei ventilatori (se il sistema è del tipo “a ricircolo”)
- o Pulire e sostituire secondo quanto definito dal manuale di manutenzione della ditta fabbricante i sistemi bagnanti.

2. SISTEMA DI UMIDIFICAZIONE A VAPORE

Questi sistemi rappresentano dei punti di rischio solo se l’umidità fornita mediante vapore dà luogo a condensazione nei canali e se il sistema, in caso di periodi di non utilizzo, non viene svuotato. Di per sé i sistemi di umidificazione a vapore sono i più sicuri e al momento dell’installazione andrebbero preferiti agli umidificatori diretti.

Pulizia, disinfezione e azioni preventive:

- o L’umidità può dar luogo a condensazione nei canali, pertanto è buona norma nei periodi di non utilizzo, svuotare gli apparati.

Scheda n. 1 - METODI DI BONIFICA

METODO	VANTAGGI	SVANTAGGI
Innalzamento termico alla periferia > 60 °C	Semplice Efficace sulla breve durata Facile da controllare	Rischio di scottature Necessita di organizzazione Efficacia di breve durata Ha impatto sulle tubature
Ipoclorito di sodio	Tecnica di disinfezione collaudata Semplice Economico	Formazione di trialometani Influenza il sapore e l'odore Non è stabile Scarsa penetrazione nel biofilm Favorisce la corrosione delle tubature
Monocloramina	Tecnica collaudata (in USA) Semplice Penetra nel biofilm	Tossico per i pazienti in dialisi Intacca componenti in gomma Richiede produzione estemporanea Influenza del pH (ideale fra 7.5-9)
Biossido di cloro	Tecnica collaudata Non produce alometani Semplice Ha notevole attività biocida Permane relativamente a lungo nelle tubature	Formazione di cloriti e clorati Richiede produzione estemporanea Ha impatto sulle tubature
Perossido di idrogeno	Metodo collaudato Semplice	Debole disinfettante Sospetto di mutagenicità
Acido peracetico	Notevole efficacia biocida Efficace sul biofilm	Impatto sulle tubature Instabilità chimica Scarsa esperienza
Ionizzazione Cu/Ag	Efficace quando sono mantenute le concentrazioni prescritte Non genera prodotti secondari	Necessita di costante monitoraggio di Cu e Ag Applicabile ad acque e tubature con determinate caratteristiche Incremento concentrazioni Cu e Ag nell'acqua Costoso Manutenzione impegnativa
Perossido di idrogeno/ioni argento	Soluzione pronta all'uso, da diluire Efficace sul biofilm Non genera prodotti secondari	Applicabile ad acque con determinate caratteristiche Ha impatto sulle tubature
U. V.	Tecnica collaudata Semplice Senza odori e sapori	Non ha effetto residuo Non inattiva le legionelle nell'impianto Non ha effetto sulla formazione di biofilm
Ozono	Elevata attività biocida Privo di odori e sapori Facile impiego Non genera prodotti collaterali dannosi	Efficacia limitata nello spazio e nel tempo Inefficace nei rami morti Non penetra nel biofilm Ha impatto, se concentrato, sulle tubature Difficile manutenzione

Le Unità filtranti applicate alle docce ed ai rubinetti, rappresentano un mezzo di disinfezione solo sull'acqua in uscita dal punto in cui sono applicati, non inattivano le legionelle presenti nell'impianto e non hanno effetto sulla formazione del biofilm.

Visti i costi elevati, tale mezzo di disinfezione può essere sostenibile solo per i reparti considerati a rischio, inoltre comportano una sorveglianza costante per garantirne l'efficacia.

Altri sistemi di disinfezione vengono periodicamente presentati sul mercato.

Si invita a diffidare di sistemi che non abbiano una validazione scientifica e non siano stati sperimentati sul campo per un tempo di almeno due anni.

Scheda n. 2 - SISTEMI DI COMPROVATA EFFICACIA PER LA BONIFICA DELLE RETI IDRICHE

Shock termico e shock chimico sono interventi di pronta efficacia e possono essere usati separatamente o in modo sinergico (ma non allo stesso tempo in quanto il calore in combinazione col cloro favorisce la formazione di composti cancerogeni quali i trialometani e vanifica l'azione del cloro).

L'applicazione di almeno un mezzo di bonifica immediato è inderogabile:

1. ogniqualvolta venga accertato un caso nosocomiale;
2. ogniqualvolta la concentrazione di *Legionella* sia superiore ai limiti tollerati (*vedi tabella 1*);
3. alla riapertura di un reparto dopo un periodo di chiusura superiore alle due settimane;
4. quando viene modificato il sistema idrico per scongiurare eventuali inquinamenti;
5. alla apertura di un nuovo ospedale o di un nuovo padiglione.

Shock termico: La temperatura ottimale per la crescita delle legionelle è situata in un range tra 25°C e 42°C. Intorno ai 45°C la sua moltiplicazione rallenta, a partire da 50°C esso non si moltiplica più e a temperature maggiori di 60°C viene distrutto, sotto i 25°C sopravvive in stato quiescente. Lo shock termico prevede per diminuire la carica a livello del sistema idrico di:

- elevare la temperatura fino a 70-80° per tre giorni successivi facendo defluire l'acqua almeno 30 minuti ogni giorno a tutti i punti di erogazione;
- controllare che nei punti distali l'acqua raggiunga almeno i 60° informando l'utenza per evitare incidenti;
- maggior efficacia dello shock termico si ottiene eseguendolo su singoli settori o in strutture sanitarie di piccole dimensioni.

Lo shock termico è controindicato per sistemi con tubature in acciaio zincato in quanto ne compromette la zincatura.

Il mantenimento costante di una temperatura >50° può costituire la soluzione ideale per contrastare lo sviluppo della *Legionella*.

Shock Chimico (o iperclorazione):

- Portare l'acqua ad una temperatura $< 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e il pH prossimo alla neutralità
- Immettere ipoclorito (o altri prodotti a base di cloro) in quantità tale da ottenere le seguenti dosi/tempo in tutti i punti di erogazione:
 - ⇒ 50 mg/l di cloro libero per 1 ora;
 - ⇒ oppure 20 mg/l di cloro libero per 2 ore.
- Svuotare e lavare l'impianto
- Reimmettere l'acqua nell'impianto

MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

CODICE		A	B	C	D	E	F	G	H
		Apertura nuovi reparti, ristrutturazioni, riavviamenti	Dopo caso	UFC oltre i limiti	Settimanalmente	Mensilmente	Trimestralmente	Semestralmente	Annualmente
1	Valutazione del rischio	◇▲	◇▲	◇▲					◇▲
2	Indagine epidemiologica		◇▲						
3	Controllo microbiologico	◇▲	◇▲				◇▲	▲ [§]	
4	Shock termico/chimico	◇▲	◇▲	◇▲					
5	Pulizia e disincrostazione rubinetti, docce, rompigetto, etc.					▲	◇		
6	Flussaggio dei punti d'uscita poco usati	◇▲			▲	◇			
7	Monitoraggio temperature nei punti sentinella*							◇▲	
8	Verificare correlazione termostati-termometri								◇▲
9	Ispezione, pulizia, disincrostazione e scarico del fondo del serbatoio di acqua calda						▲	◇	
10	Ispezione, pulizia, disincrostazione e scarico del fondo del serbatoio di acqua fredda							▲	◇
11	Pulizia, disinfezione, scarico e controllo microbiologico delle torri di raffreddamento	◇▲						◇▲	
12	Pulizia, disinfezione, scarico e controllo microbiologico dei sistemi di umidificazione	◇▲						◇▲	

* Dopo flussaggio dei punti di erogazione e stabilizzazione della temperatura

§ Inerente ai punti terminali dei reparti a rischio

◇ = Interventi per impianti non a rischio

▲ = Interventi per impianti a rischio

ESEMPIO DI REGISTRO DELLA MANUTENZIONE

Usare il codice di riferimento per ogni singola procedura. I codici sono presentati in allegato X.

<i>DATA</i>	<i>DISPOSITIVO</i>	<i>INTERVENTO STRAORDINARIO</i>	<i>CODICE DI RIFERIMENTO</i>	<i>COMMENTI</i>	<i>FIRMA</i>
12.03.06	Torre di raffreddamento numero 1	SI	11G	L'intervento ha previsto la disinfezione	
18.04.06	Rubinetto doccia stanza 15 oncologia	NO	5E	Rimosso rompigetto usurato	
21.04.06	Serbatoio acqua calda numero 3	NO	9G	Lo scarico non ha presentato evidenza di depositi	

GESTIONE DEI REPARTI A RISCHIO

I reparti a rischio differiscono dagli altri reparti dell'ospedale per tipo di pazienti e precauzioni da intraprendere. Innanzitutto si definiscono a rischio i reparti che accolgano:

- trapiantati;
- pazienti oncoematologici;
- pazienti immunodeficienti e/o immunosoppressi o, in generale, ove si effettuino terapie immunosoppressive.

Molte linee guida citano tra i reparti a rischio anche la terapia intensiva ma a ben vedere i pazienti qui ricoverati molto spesso sono costantemente allettati e impossibilitati a recarsi ai bagni, alle docce o ad avere contatti con i punti d'acqua.

Nel caso dei pazienti in rianimazione il rischio maggiore è invece rappresentato dagli apparecchi per la ventilazione: al fine di ridurre tale rischio sono sufficienti poche raccomandazioni di best practice (vedi in seguito). Le considerazioni fatte per le unità di terapia intensiva sono valide anche per la rianimazione pediatrica.

I neonati possono essere considerati a rischio solo in quelle strutture ove si effettui il parto in acqua o in occasione della prima doccetta. Di altri pazienti che a rigor di logica dovrebbero rientrare nell'elenco dei pazienti a rischio, quali i grandi ustionati e i malati di AIDS, non ci sono in letteratura evidenze che possano essere più esposti all'infezione da *Legionella* rispetto a pazienti ospitati in altri reparti.

A differenza di altri reparti ospedalieri in cui cariche di *Legionella* anche superiori a 100 UFC/l possono essere tollerate, nei reparti a rischio la carica rilevata **non deve essere mai superiore alle 100 UFC/l** (alcune linee guida europee sostengono che deve essere uguale a zero o, al massimo, inferiore a 50UFC/l). Ciononostante non è detto che il paziente immunodepresso non possa infettarsi passando in altre unità operative con cariche maggiori.

Da questo punto di vista, essendo il paziente libero di circolare all'interno della struttura ospedaliera, la divisione tra reparti a rischio e non a rischio può sembrare superata ma considerando che il tempo possibile d'esposizione è maggiore nel reparto di accoglienza tale divisione trova ancora una sua validità.

I controlli nei reparti a rischio debbono essere eseguiti almeno due volte all'anno. Per le dialisi e i DH a cui affluiscono pazienti a rischio e che durante i fine settimane rimangono chiusi è consigliabile, soprattutto d'estate, far scorrere l'acqua alla loro riapertura il lunedì mattina per almeno 5 minuti. Inoltre è necessario attenersi sempre alle specifiche norme di comportamento (best practice) per la gestione dei pazienti a rischio.

NORME GENERALI PER LA GESTIONE DEI PAZIENTI

- Per tutti i dispositivi medici che generano aerosol (umidificatori, attrezzature per l'assistenza respiratoria, sonde nasogastriche, drenaggi, ecc.) è obbligatorio utilizzare sempre acqua sterile. Per le procedure di ossigeno terapia utilizzare umidificatori preriempiti monouso, nel caso di utilizzo di gorgogliatori pluriuso assicurare adeguate procedure di disinfezione e manutenzione (riempirli esclusivamente con acqua sterile).
- I componenti delle attrezzature per l'assistenza respiratoria devono essere monouso sterili o, comunque, decontaminati dopo ogni utilizzo.
- Evitare l'uso di umidificatori ambientali di grande capacità che generano aerosol a meno che possano venir sterilizzati o sottoposti a disinfezione ad alto livello giornalmente e riempiti solo con acqua sterile
- Il ghiaccio prodotto dai fabbricatori ubicati nei reparti può essere utilizzato esclusivamente per il riempimento delle borse del ghiaccio, per refrigerare materiali vari, ma non per scopi alimentari. Per l'uso alimentare è necessario utilizzare appositi contenitori che dovranno essere riempiti con acqua minerale naturale in bottiglia. I fabbricatori di ghiaccio devono comunque essere sottoposti a regolare pulizia e disinfezione.

Per i pazienti a rischio di sviluppare legionellosi:

- Anche se i prelievi hanno dato valori di UFC/l inferiori a 100 per le cure igieniche dei pazienti utilizzare acqua sterile o proveniente da punti dotati di filtro anti *Legionella* (quest'acqua comunque non deve essere utilizzata per gli impieghi che prevedono l'uso di acqua sterile: es. preparazioni iniettabili, lavaggio e medicazione di ferite). Per l'igiene del cavo orale utilizzare preferibilmente acqua sterile. In mancanza di punti acqua dotati di filtri ricorrere a spugnature con acqua sterile.
- Ai pazienti a rischio fornire acqua minerale da bere
- Evitare che il paziente fuoriesca dal reparto per tempi lunghi o comunque, in tale occasione munirlo sempre di mascherina.

INDICAZIONI PER IL SETTORE ODONTOIATRICO

- Per l'alimentazione idrica dei riuniti odontoiatrici utilizzare acqua filtrata o acqua sterile;
- Disinfettare i circuiti interni dei riuniti odontoiatrici secondo le indicazioni fornite dalla ditta produttrice tra un paziente e l'altro e a fine giornata.
- detergere, sciacquare, asciugare e sterilizzare a fine intervento tutto lo strumentario venuto a contatto con l'utente (compresi i manipoli e le turbine).

**ALL. XIII: SCHEDA CONOSCITIVA DELLA STRUTTURA E
DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Data

SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

Pagina di

TIPOLOGIA DI STRUTTURA

☐ Ospedale ☐ Casa di cura ☐ RSA ☐ RAF ☐ RA ☐ Altro

Denominazione struttura:

Indirizzo :

Caratteristiche generali della struttura (anno di costruzione, n° di piani, n° di reparti, n° di camere, ecc)

La struttura ha reparti con pazienti a rischio? ☐ SI ☐ NO

Se SI:

☐ Oncoematologia ☐ Trapiantati ☐ Altri:

☐ Reparti in generale con forte prevalenza (>70%) di pazienti immunosoppressi o immunodepressi

Si ricorre a elementi di best practice per evitare la possibile esposizione di pazienti a rischio alla Legionella?

☐ SI ☐ NO

Se SI, quali (in breve):

CASI NOSOCOMIALI REGISTRATI NEGLI ULTIMI 12 MESI

	<i>Data</i>	<i>Età</i>	<i>Patologia</i>	<i>Caso certo</i>	<i>Caso probabile</i>	<i>Caso possibile</i>	<i>Accertato</i>	<i>Presunto</i>
1								
2								
3								
4								
5								
6								

ALL. XIII: SCHEDA CONOSCITIVA DELLA STRUTTURA E
DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Data

SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

Pagina di

APPROVVIGIONAMENTO ACQUA FREDDA

- ☐ da rete di acquedotto temperatura dell'acqua all'apertura del rubinetto °C
- ☐ da pozzo di proprietà profondità m. temperatura dell'acqua dopo flussaggio (T costante) °C
- ☐ da corpo idrico superficiale

Serbatoi di accumulo acqua fredda

- ☐ assente
- ☐ presente/i numero: con copertura ☐ SI ☐ NO

Materiale:

Prese per campionamento: ☐ sul fondo del serbatoio ☐ a metà serbatoio ☐ assenza di prese per campionamento

temperatura acqua: °C

IMPIANTO DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

Sistema di trattamento acqua a monte degli impianti di produzione dell'acqua calda sanitaria:

- ☐ assente ☐ presente/i

Tipologia:
.....

Sostanze utilizzate (con loro concentrazioni di dosaggio):
.....

Acqua calda sanitaria prodotta mediante:

- ☐ bollitore ☐ scambiatore di calore + serbatoio di accumulo ☐ scambiatore istantaneo a piastre

**ALL. XIII: SCHEDA CONOSCITIVA DELLA STRUTTURA E
DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Data

SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

Pagina di

BOLLITORE

Numero: funzionamento in: ☐ serie ☐ parallelo
 posizionamento: ☐ verticale ☐ orizzontale
☐ con serpentino orizzontale ☐ con serpentino antilegionella

Bollitore n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del bollitore ☐ a metà bollitore ☐ assenza di prese per campionamento

Bollitore n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del bollitore ☐ a metà bollitore ☐ assenza di prese per campionamento

Bollitore n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del bollitore ☐ a metà bollitore ☐ assenza di prese per campionamento

Bollitore n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del bollitore ☐ a metà bollitore ☐ assenza di prese per campionamento

Scambiatore di calore

☐ riscaldamento con vapore diretto primario ☐ riscaldamento con acqua calda
 Tipologia: ☐ a fascio tubiero ☐ a serpentino ☐ a piastra
 Materiale: ☐ rame ☐ acciaio ☐ altro

Serbatoio di accumulo

Numero: funzionamento in: ☐ serie ☐ parallelo
 posizionamento: ☐ verticale ☐ orizzontale

Serbatoio n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del serbatoio ☐ a metà serbatoio ☐ assenza di prese per campionamento
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro

Serbatoio n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del serbatoio ☐ a metà serbatoio ☐ assenza di prese per campionamento
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro

Serbatoio n° Capacità: litri ⇒temperatura rilevata dall'indicatore °C
 prese per campionamento: ☐ sul fondo del serbatoio ☐ a metà serbatoio ☐ assenza di prese per campionamento
 Materiale: ☐ acciaio inox ☐ ferro zincato ☐ altro

ALL. XIII: SCHEDA CONOSCITIVA DELLA STRUTTURA E
DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Data

SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

Pagina di

Rete di distribuzione

ricircolo: ☐ assente ☐ presente

☐ ricircolo completamente inviato al bollitore/serbatoio di accumulo ☐ ricircolo inviato parzialmente in mandata
presa per campionamento sul ricircolo

☐ assente

☐ presente temperatura:.....°C

mandata: presa per campionamento sulla mandata in circolo dell'acqua calda sanitaria

☐ assente

☐ presente

☐ presente prima della miscelazione dell'acqua fredda temperatura:.....°C

☐ presente dopo la miscelazione dell'acqua fredda temperatura:.....°C

Impianto di condizionamento dell'aria

UTA unità trattamento aria

sezione di umidificazione ☐ assente ☐ presente

tipologia di umidificatore ☐ a vapore ☐ adiabatico

utilizzo sostanze anti batteriche ☐ no ☐ sì, quali?

separatori di gocce ☐ assente ☐ presente

vaschetta raccolta condensa: ☐ senza battente ☐ con battente di liquido:.....cm

Terminali di impianto

Presenza di sistemi split ☐ no ☐ sì numero per locale:.....

Presenza di fancoil/ventilconvettori ☐ no ☐ sì numero per locale:.....

Torri di raffreddamento

☐ assenti ☐ presenti numero:.....

☐ aperte ☐ chiuse

• utilizzo sostanze anti-batteriche ☐ no ☐ sì, quali?

• presa per campione acqua da torre ☐ no ☐ sì

• spurgo automatico ☐ sì ☐ no, come è eseguito lo spurgo?

**ALL. XIII: SCHEDA CONOSCITIVA DELLA STRUTTURA E
DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Data

SORVEGLIANZA DELLA LEGIONELLOSI

Pagina di

Manutenzione impianti idrici

Registro interventi ☐ no ☐ si ultimo aggiornamento:/...../.....

Allegato calendario degli interventi?: ☐ no ☐ si

Checklist operazioni di manutenzione ☐ no ☐ si ultima compilazione:...../...../.....

Monitoraggio microbiologico: ☐ no ☐ si ☐ ricerca di legionella ☐ carica batterica

Manutenzione impianti aria

Registro interventi ☐ no ☐ si ultimo aggiornamento:/...../.....

Allegato calendario degli interventi?: ☐ no ☐ si

Checklist operazioni di manutenzione ☐ no ☐ si ultima compilazione:/...../.....

Monitoraggio microbiologico ☐ no ☐ si

☐ ricerca di legionella ☐ carica batterica

Monitoraggio microbiologico:

☐ dell'acqua di condensa ☐ dell'acqua da torri evaporative

Interventi di bonifica eseguite

Shock termici/chimici

Shock termico

data	motivazione	Reparti/aree interessati

Iperclorazione

data	motivazione	Reparti/aree interessati

Trattamento termico in continuo

Dal	Al	T°

Iperclorazione in continuo

Dal	Al	Cl-

Altri mezzi di bonifica

Metodo	dal	al	Reparti interessati	Note

Allegato calendario delle opere di bonifica effettuate?: ☐ no ☐ si

Data

Pagina di

I RISCHI PER IL PERSONALE OSPEDALIERO

PER GLI OPERATORI DELLA MANUTENZIONE

Sebbene in letteratura non esistano dati univoci al riguardo, si ritiene che gli addetti alla manutenzione o alla pulizia di sistemi di smaltimento del calore di tipo umido o di altri dispositivi produttori di aerosol siano da ritenere lavoratori ad alto rischio di esposizione per *Legionella*.

Per questi soggetti la più valida misura di prevenzione è costituita dall'uso di un filtrante facciale di classe FFP3SL.

L'uso del filtrante facciale è particolarmente raccomandato nelle operazioni di pulizia basate sull'impiego di vapore, acqua od aria ad alta pressione o su altri mezzi che possono generare aerosol; per gli addetti alla decontaminazione, inoltre, si raccomandano dispositivi di protezione aggiuntivi quali guanti di gomma, occhiali e tute protettive.

PER IL PERSONALE SANITARIO

Attualmente non è stata dimostrata la trasmissione interumana dell'infezione, né, al momento viene ipotizzata. Pertanto nell'assistenza sanitaria di pazienti con infezione da *Legionella* è sufficiente operare in aderenza alle precauzioni standard, che, peraltro debbono essere seguite da tutto il personale ospedaliero, indipendentemente dalla tipologia dei pazienti assistiti

Per il resto del personale, non in specifico contatto con pazienti affetti da legionellosi, il rischio di contrarre legionellosi si riduce ai casi in cui accidentalmente avvenga l'inalazione di aerosol contaminati, anche se tale eventualità si configura come improbabile alla luce del modesto grado di suscettibilità all'infezione da parte di individui con sistema immunitario integro e in assenza di fattori predisponenti; tale rischio, non essendo prevedibile, non può essere controllato mediante l'utilizzo dei dispositivi individuali di protezione.

Per le situazioni in cui gli operatori utilizzano in modo continuativo e frequente l'acqua a temperatura elevata (ad es. per il lavaggio dei carrelli della cucina) le possibilità di contrarre la legionellosi sono da considerarsi estremamente improbabili, e pertanto il rischio di esposizione non realistico.

LA FORMAZIONE DEL PERSONALE

Le Aziende Sanitarie attuano, nei confronti degli operatori sanitari, attività di formazione inerenti la legionellosi nosocomiale.

Tale formazione del personale riveste importanza determinante, sancita dalla stessa giurisprudenza (art. 4 del DPR 303/56, art. 4 del DPR 547/55, art. 21 e 22 del DL 626/94).

Le attività di formazione, pianificate dalla Direzione Sanità Pubblica della Regione Piemonte, sono coordinate dall'Unità di Prevenzione del Rischio Infettivo ed espletate da professionisti in grado di esibire adeguato curriculum professionale nell'ambito igienistico-infettivologico.

Alla luce della necessità di coinvolgimento di tutti gli operatori, anche in ragione delle peculiarità clinico-ambientali della malattia, le attività di formazione, pur modulate a seconda dell'ambito mansionario dei discenti, sono appannaggio di tutto il personale.

Gli argomenti trattati sono:

- epidemiologia (tipologia e importanza delle strategie di sorveglianza, definizione di caso, dati di incidenza);
- fattori di rischio individuali (età, sesso, fumo, patologie cronico degenerative);
- fattori di rischio clinici (ruolo dell'immunodeficienza e di altre variabili clinico-anamnestiche)
- fattori di rischio ambientali (ruolo dell'ambiente idrico, peculiarità logistico-strutturali dell'ambiente ospedaliero);
- modalità di trasmissione (inalazione di *aerosol* e meccanismi di invasione dell'albero respiratorio);
- aspetti clinici (tempi di incubazione, febbre di Pontiac e polmonite, modalità di trattamento antibiotico e misure di supporto respiratorio e/o sistemico);
- diagnosi di laboratorio (modalità laboratoristiche di identificazione della patologia, sensibilità e specificità dei test diagnostici);
- misure generali di prevenzione e controllo nei sistemi impiantistici (clorazione continua, shock termico e iperclorazione, altre misure di disinfezione);
- strategie di prevenzione e controllo vigenti presso le strutture della Regione Piemonte;

- obblighi di notifica e modalità relative (obblighi del medico e della Direzione Sanitaria, caratteristiche dei flussi informativi);
- comunicazione del rischio (metodologie relative ed importanza della corretta applicazione);
- profili di responsabilità (elementi di colpa professionale in tema di legionellosi e di rischio biologico in genere);
- caratteristiche organizzative della struttura sanitaria presso cui viene espletata la formazione in tema di prevenzione e controllo della legionellosi.

Documentazione a supporto:

- ◆ delibere istitutive dell'attività di formazione;
- ◆ documenti esplicativi delle dinamiche organizzative e delle modalità didattiche;
- ◆ evidenza formale della convocazione degli operatori;
- ◆ evidenza formale della partecipazione degli operatori;
- ◆ evidenza formale di procedure di valutazione ante e post iniziative di formazione.

L'ITER LEGISLATIVO

1983

È previsto un sistema di sorveglianza specifico che raccoglie in un unico Registro Nazionale informazioni dettagliate circa la possibile fonte di infezione, il quadro clinico e l'accertamento eziologico di ogni caso.

15 Dicembre 1990

Attraverso Decreto Ministeriale la notifica dei casi di legionella diventa **obbligatoria** e di classe II.

4 Aprile 2000

La Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, Regioni e Province di Trento e Bolzano adotta le **“Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi”** con l'obiettivo di facilitare l'accertamento dei casi e individuare scelte strategiche valide per la prevenzione e il controllo della malattia.

2 Febbraio 2001

Il Decreto Legislativo n. 31 stabilisce i parametri chimici e microbiologici riguardo alle acque destinate al consumo umano.

2002

Nascita della EWGLINET per la sorveglianza della Legionellosi associata ai viaggiatori nelle strutture ricettive europee.

Novembre 2002

Viene introdotta in Italia la norma europea EN1717 del Novembre 2001, serie di norme tecniche atte a prevenire l'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici.

13 Gennaio 2005

La Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, Regioni e Province di Trento e Bolzano adotta **“Le Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali”** centrate su:

- ⇒ valorizzare la manutenzione;
- ⇒ vigilare sui punti d'acqua più sensibili alla contaminazione;
- ⇒ effettuare ricerche sistematiche del batterio nell'impianto idrico qualora ci fossero casi.

Inoltre sono diramate le **“Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi”**.