



Introduzione

Cos'è la legionellosi?

È un'infezione che non si distingue nettamente da altre infezioni batteriche causa di polmonite. Si manifesta dopo un periodo di incubazione fino a dieci giorni con sintomi quali febbre elevata, dolori muscolari, diarrea, mal di testa, dolori al torace, tosse, insufficienza renale, confusione mentale, letargia. La terapia si basa sull'uso di antibiotici oltre alle normali misure di supporto respiratorio e sistemico. La malattia può avere effetti letali se diagnosticata in ritardo o se insorta su soggetti deboli. La legionellosi si diffonde mediante aerosol, cioè utilizzando come veicolo gocce finissime di acqua e non si contrae bevendo acqua contaminata.



UtENZE e impianti a rischio

Le utenze più esposte sono: ospedali, alberghi, caserme, campeggi, impianti per attività sportive e scolastiche, edifici con torri di raffreddamento, piscine e stabilimenti termali.

I punti più critici negli impianti sono:

- | | |
|---|---|
| <p>impianti idrosanitari</p> <ul style="list-style-type: none"> • tubazioni • serbatoi d'accumulo • preparatori d'acqua calda • scambiatori di calore • valvole e rubinetti • soffioni di docce • piscine e vasche • vasche per idromassaggio • vasche calde | <p>impianti di condizionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • umidificatori a pacco bagnato • nebulizzatori • separatori di gocce • filtri • silenziatori <p>torri di raffreddamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • torri ad umido a circuito aperto • torri a circuito chiuso • condensatori evaporativi |
|---|---|



Normativa vigente

Il principale documento di riferimento è costituito da: "Le linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi", predisposto dal Ministero della Sanità ed adottato dalla Conferenza Stato Regioni dal 04.04.2000

Condizioni ambientali

Le condizioni ottimali per lo sviluppo e la proliferazione dei batteri della legionella sono le seguenti:

- temperatura dell'acqua compresa tra 25 e 42°C
- ambiente aerobico (cioè con presenza di ossigeno)
- presenza di elementi nutritivi (scorie, biofilm, ioni di ferro e calcare)
- polverizzazione dell'acqua

Livello di contaminazione

Si ritiene che la soglia di pericolo sia di 1000 Cfu/l per ambienti pubblici e di 100 Cfu/l per locali che ospitano persone debilitate (l'unità di misura Cfu/l indica la quantità di microrganismi presenti in un litro d'acqua)

Trattamenti di sanificazione

E' possibile ricorrere a diversi tipi di trattamenti per eliminare o limitare in modo drastico la presenza della legionella negli impianti.

Clorazione

Il cloro viene usato da anni per la disinfezione delle acque potabili. Per contrastare la legionella è necessario utilizzarlo ad alte concentrazioni con i seguenti svantaggi:

- formazione di alometani (sostanze ritenute pericolose per l'organismo)
- fenomeni di corrosione sui componenti dell'impianto
- instabilità della concentrazione nel tempo e incertezza sulla corretta concentrazione
- insufficiente azione all'interno dell'acqua stagnante
- odore e sapore dell'acqua sgradevoli

Ioni positivi di rame e argento

Esercitano una forte azione battericida ma:

- non possono essere utilizzati su impianti con superfici zincate in quanto gli ioni zinco contrastano l'effetto degli ioni argento
- deve essere prestata attenzione a non superare i limiti di concentrazione ammessi
- comportano costi elevati

Battericidi di sintesi

Questi prodotti esercitano un'azione efficace anche in presenza di biofilm e incrostazioni; devono però essere verificate con attenzione le caratteristiche di stabilità e gli effetti sugli utenti.



Ozono

Può essere molto attivo contro la legionella, ma:

- comporta costi elevati per le necessarie attrezzature,
- necessita di una accurata manutenzione delle attrezzature stesse
- ha un'efficacia limitata nel tempo.

Filtrazione

Questo sistema può ridurre la contaminazione dell'acqua, senza utilizzo di prodotti chimici, mediante due tecniche:

- sistema con filtri a sabbia,
- sistema con microfiltri (anche al di sotto del micron) anche per portate elevate.

I principali inconvenienti sono:

- costi elevati,
- manutenzione accurata,
- occlusione rapida dei filtri,
- pericolo di contaminazione dei filtri con altri batteri.

Raggi ultravioletti

L'efficacia del sistema può essere limitata dalla torpidità dell'acqua in quanto le particelle in sospensione possono creare dei coni d'ombra che proteggono i batteri.

Inoltre il flusso di acqua sottoposto all'azione dei raggi ultravioletti deve avere uno spessore limitato (non oltre i 3 centimetri) con un pesante vincolo sulla portata delle apparecchiature utilizzate per il trattamento.

Trattamento termico

Il grande vantaggio di questo trattamento sta nel fatto che può essere effettuato un efficace trattamento battericida senza utilizzare prodotti chimici e senza avere bisogno di sistemi integrativi come nel caso dei raggi UV.

Esperienze consolidate hanno dimostrato che

- Ø a 70°C si verifica la morte istantanea dei batteri,
- Ø a 60°C circa il 90% dei batteri muore in 2 minuti,
- Ø a 50°C circa il 90% dei batteri muore in 2 ore.

In pratica se l'acqua viene mantenuta, **costantemente ed omogeneamente**, sopra i 50°C non c'è pericolo che si sviluppi la legionella, anzi la sua eliminazione avviene nel giro di qualche ora.



Impianti di produzione di acqua calda sanitaria

Le **linee guida** antilegionella prevedono

- l'applicazione di **shock termico** nel caso di contaminazione dell'impianto;
- l'uso di **disinfezione termica** come prevenzione alla proliferazione di legionella.

Shock termico

Lo shock termico si realizza elevando la temperatura dell'acqua a 70/80°C e mantenendola per circa 3 giorni facendo scorrere quotidianamente l'acqua dai rubinetti per un periodo di 30 minuti.

E' fondamentale, per garantire l'efficacia del trattamento, verificare che la temperatura dell'acqua non scenda in nessun punto dell'impianto sotto i 60°C.

La procedura deve essere ripetuta fino al raggiungimento di una completa decontaminazione.

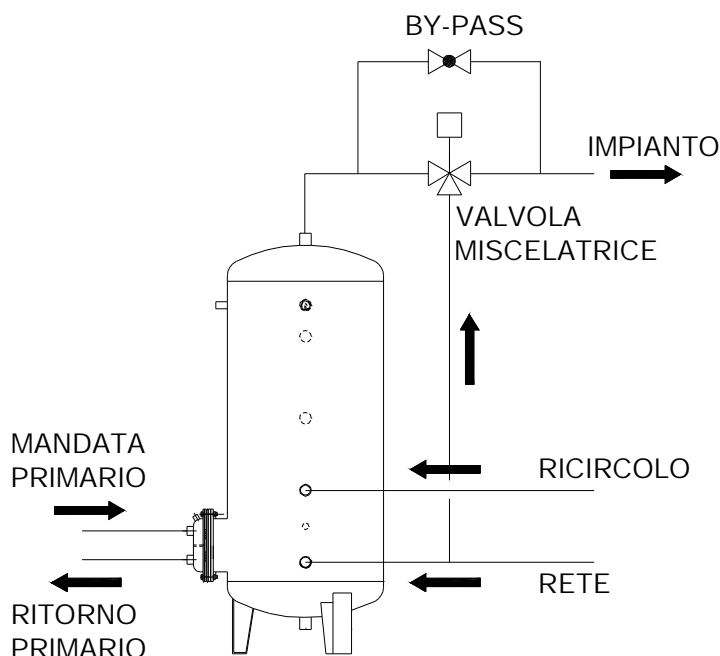
Disinfezione termica in impianti a doppia regolazione

La disinfezione termica si realizza portando periodicamente sia il sistema che produce l'acqua calda sanitaria (bollitore) sia l'impianto di distribuzione dell'acqua ad una temperatura superiore a 60°C.

Nel caso di impianti a doppia regolazione (regolazione della temperatura di accumulo mediante termostato + regolazione della temperatura di distribuzione mediante valvola termostatica oppure valvola miscelatrice) la disinfezione termica può essere effettuata nel seguente modo:

1) innalzare la temperatura di accumulo oltre i 60° C per almeno 30 minuti ed almeno una volta alla settimana (meglio se durante la notte);

2) contemporaneamente by-passare la valvola termostatica o la valvola miscelatrice (in regime normale il by-pass è chiuso per consentire alla valvola di limitare la temperatura di ricircolo al valore impostato; in funzionamento antilegionella il by-pass è aperto per consentire la disinfezione anche delle tubazioni del ricircolo).





Limiti dello shock termico

Dezincatura dei tubi e danni al trattamento protettivo dei bollitori/serbatoi. La norma UNI 9182 specifica che “..le tubazioni in acciaio zincato non devono essere utilizzate per convogliare acqua con temperatura superiore a 60°C”.

Tale valore infatti rappresenta il limite oltre il quale iniziano i fenomeni di dezincatura che portano alla distruzione dello strato di zinco che protegge i tubi. Analogamente, anche i trattamenti protettivi dei serbatoi/bollitori (zincatura/teflonatura) subiscono la stessa sorte. Questo significa che lo shock termico, che prevede una durata di trattamento di 3 ore ad una temperatura di 70/80°C può essere effettuato senza inconvenienti solo nel caso di reti di distribuzione realizzate in rame, acciaio inossidabile o materiali multistrato.

Bisogna anche tenere presente che elevare la temperatura dell'acqua oltre i 70°C causa un forte aumento delle incrostazioni su scambiatori, tubazioni serbatoi, valvole.

La **disinfezione termica** che, come abbiamo visto, è caratterizzata da:

- Ø effettuazione periodica,
- Ø durata limitata,
- Ø temperatura non necessariamente oltre i 60°C,

non comporta invece alcun inconveniente ai trattamenti protettivi di tubazioni e serbatoi.

Limiti della disinfezione notturna

Derivazioni non raggiunte dalla disinfezione

Nella rete di distribuzione ci possono essere “bracci morti” che non sono interessati dal ricircolo dell'acqua e quindi, se particolarmente lunghi, non vengono coinvolti nel processo di disinfezione notturna.

Alcune considerazioni sui trattamenti termici

Con le premesse e le condizioni già espresse riassumiamo i vantaggi offerti dal trattamento termico per l'eliminazione o la prevenzione della diffusione della legionella. I trattamenti termici:

- 1. non sono inquinanti, in quanto non richiedono l'uso di prodotti chimici;**
- 2. si possono realizzare e tenere sotto controllo molto facilmente;**
- 3. garantiscono la massima efficacia (dimostrata scientificamente).**

Per sfruttare al meglio le proprietà dei trattamenti termici dobbiamo pensare a questi non solo come disinfezione temporizzata, ma come trattamenti utilizzabili per una disinfezione continua.



La disinfezione continua può essere ottenuta mantenendo in ogni punto dell'impianto (accumuli per acqua calda, bollitori, ricircolo,..) acqua ad una temperatura di poco superiore ai 50°C, cioè di poco superiore al limite che provoca la morte della legionella. La disinfezione notturna può essere utilizzata come efficace misura integrativa di sicurezza.

Ricordiamo infine che nei tradizionali sistemi di preparazione dell'acqua calda (bollitori) che utilizzano scambiatori a serpentino e che sfruttano l'effetto di stratificazione dell'acqua, la temperatura più bassa nella parte inferiore del contenitore è più bassa rispetto a quella rilevabile nella zona medio alta dove normalmente viene misurata; questa situazione può creare le condizioni per la proliferazione della legionella. In questi casi la disinfezione notturna deve essere vista non più come misura integrativa, ma come provvedimento indispensabile nel quadro di una efficace azione contro la legionella.

Alcune considerazioni sul trattamento termico su impianti nuovi

1. adottare una regolazione della temperatura a due livelli (bollitore e rete di distribuzione) con possibilità di effettuare la disinfezione notturna con le modalità già descritte;
2. fare uso di miscelatori (con protezione antiscottatura) il più possibile vicini ai punti di utilizzo;
3. prevedere schemi di impianto e di ricircolo riducendo al minimo la lunghezza dei tratti non interessati dal ricircolo;
4. realizzare al meglio la coibentazione dei tubi;
5. dimensionare il ricircolo con salti termici minimi (2°C).