

LEGIONELLOSI

Con il termine *Legionella*, la medicina identifica e raggruppa le infezioni polmonari generate da 29 specie di batteri gram-negativi aerobici .

localizzazione intracellulare, rappresenta tra le tipologie di Legionella la specie più aggressiva nei confronti dell'apparato polmonare umano.

Alla *Legionella pneumophila* ed alle altre specie di *Legionella*, vengono addebitati vari tipi di infezioni respiratorie in diversa proporzione: per l'85% circa alla prima, per il rimanente alle seconde.

Il termine *Legionella*, fu coniato a seguito del raduno tenutosi da circa 4400 ex combattenti del Vietnam (definiti anche con il nominativo di Legionnaires), presso l'Hotel Stratford a Philadelphia nel Luglio del 1976.

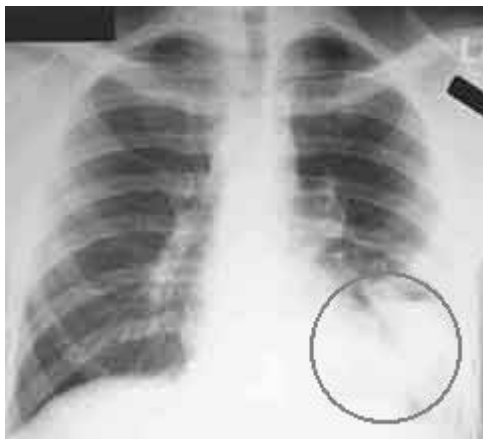
221 partecipanti all'evento contrassero una grave forma di infezione polmonare , il cui esito risultò fatale per 34 ex-legionari.

Gli accertamenti medici che ne seguirono, accertarono che le infezioni polmonari, erano imputabili alla proliferazione di batteri fino ad allora di origine sconosciuta, proliferati nelle condotte di distribuzione d'aria dell'impianto di condizionamento dei saloni e delle camere da letto nell'albergo che ospitava i partecipanti al raduno.

A seguito di approfonditi studi biomedici successivamente effettuati, sono stati addebitati ai batteri di *Legionella*, svariati casi di epidemia polmonare acuta, di cui, precedentemente non era stata identificata la provenienza.

Oggi la *Legionellosi* è una malattia conosciuta, si manifesta principalmente con due varianti : “ *malattia del Legionario*”, e “ *febbre di Pontiac*”.

- *La malattia del Legionario*, si manifesta dopo un periodo d'incubazione dai 2 ai 10 giorni (in media 5), con interessamento polmonare, ha carattere lobare clinicamente di notevole gravità, con o senza manifestazioni extrapolmonari.



Polmonite batterica esaminata con Radiografia standard



Polmonite batterica esaminata con TAC

Il quadro polmonare ha un esordio brusco, con conseguente malessere, dolori muscolari ed al petto durante la respirazione, tosse lieve non produttiva nella maggioranza dei casi, che si accentua con il comparire dei sintomi respiratori, cefalee, brividi accompagnati da tremore, febbre elevata (40°), insufficienza renale, diarrea, nausea, vomito, confusione mentale, e disorientamento.

In individui particolarmente deboli, affetti da patologie croniche, immunodepressi, o con diagnostica tardiva, la malattia può portare al decesso.

La terapia medica è basata principalmente sulla somministrazione di antibiotici (Tetracicline, eritromicina, eventualmente associata a rifampicina nei casi più gravi).

- *La febbre di Pontiac*, può essere facilmente scambiata per comune influenza, si manifesta dopo un periodo di sole 24-48 ore d'incubazione senza interessamento polmonare, sotto forma di dolori muscolari, talvolta disturbi intestinali, cefalee, mialgie, brividi accompagnati da tremore, febbre, talvolta tosse e gola arrossata.

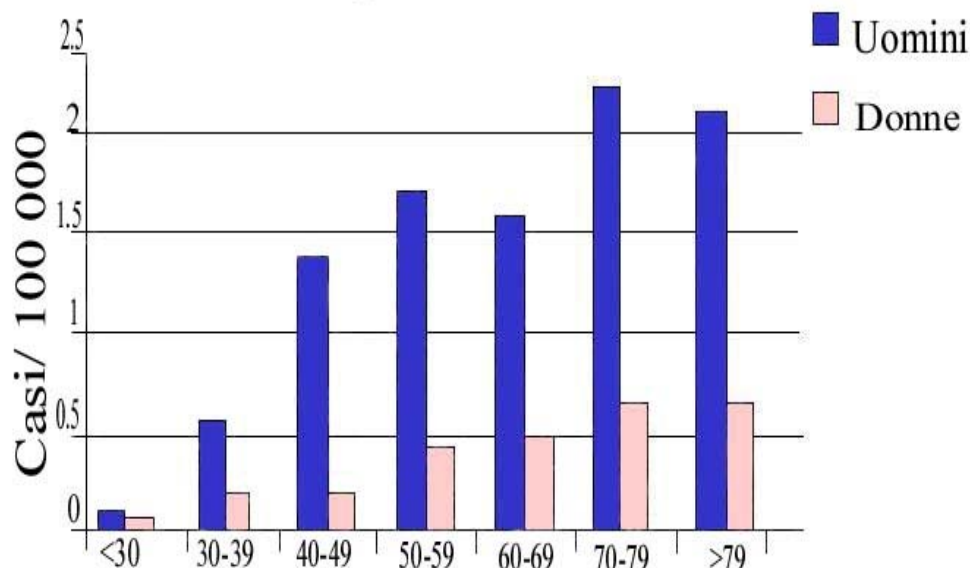
Possono essere presenti diarrea, nausea e lievi sintomi neurologici quali vertigini o fotofobia; di norma non necessita di somministrazione antibiotica.

La *Legionellosi* è una malattia grave caratterizzata da una elevata letalità, viene contratta prevalentemente nel periodo estivo-autunnale, per aspirazione o microaspirazione, respirando microgoccioline (inferiori ai 5 micron) d'acqua contaminata disperse in aria sotto forma di aerosol o più raramente acquisita attraverso ferite.

Nonostante colpisca individui sani ed in buona salute, i fattori sottoelencati favoriscono la predisposizione alla patologia:

- patologie polmonari croniche,
- tumori ematici e patologie renali,
- immunodeficienza,
- fumo,
- assunzione di alcolici
- esposizione significativa ad inquinanti aerei concentrati,
- sesso (si manifesta prevalente nel sesso maschile),
- età.

Incidenza della legionella secondo l'età e il sesso



Inizialmente l'attenzione dei ricercatori venne posta esclusivamente sui sistemi di recupero e deumidificazione degli impianti di climatizzazione; successivamente anche all'interno dei circuiti delle torri di evaporazione e dei sistemi di raffreddamento, riscontrando la propagazione dei batteri *Legionella* negli ambienti sotto forma di aerosol o nebulizzazioni.

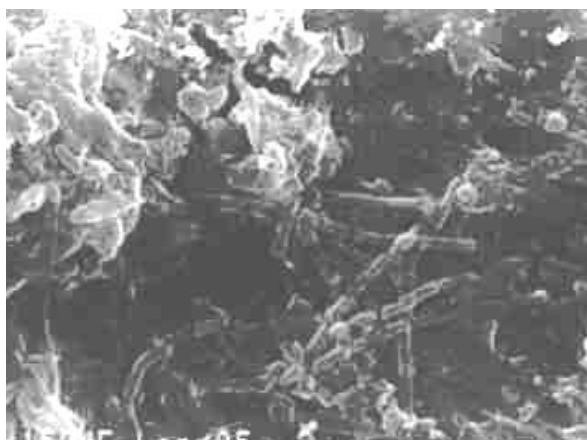
Questa constatazione evidenziò il pericolo di un possibile contaminazione batterica, per gli impianti di condizionamento con le prese d'aria esterne ubicate nelle vicinanze delle torri di evaporazione.

Dalle recenti ricerche, la scienza bio-medica ha isolato il batterio *Legionella* anche all'interno delle reti di distribuzione e preparazione dell'acqua calda sanitaria, dove può trovare le condizioni ottimali per lo sviluppo. Le consuete concentrazioni di disinfettante contenute nella rete idrica per la potabilizzazione dell'acqua, sono generalmente insufficienti a garantire l'assenza del batterio.

La legionella è presente oltre che nelle reti idriche, nei pozzi, nei fiumi, nei laghi, nelle piscine, nelle fonti termali, ecc., ma la presenza del batterio non comporta necessariamente pericolo per gli esseri umani.

Il batterio è nocivo esclusivamente quando è associato a vari fattori:

- temperatura dell'acqua dai 25 ai 45°C all'interno delle tubazioni e dei preparatori d'acqua calda;
- forma dei preparatori d'acqua calda (i serbatoi verticali sono più soggetti alla contaminazioni rispetto ai serbatoi orizzontali);
- presenza di biofilm (struttura viscosa di provenienza organica costituita da altri batteri, sali naturali, alghe, in grado di offrire protezione ai microrganismi), microrganismi, scorie, ioni di calcare, ferro, magnesio;
- accumulo di depositi provenienti dai materiali e la loro corrosione;
- ambiente aerobico;
- livello di contaminazione superiore ai 1.000 Ufc/l (Ufc/l = unità formanti colonia/litro: quantità di microrganismi presenti in un litro d'acqua).



La *Legionella*, è in grado di colonizzare svariati materiali, fra i quali i formulati plastici (pvc), gli elastomeri (gomme), i prodotti polimerici (polietilene e polibutilene), l'acciaio inox, il rame, con concentrazioni che possono arrivare fino a 10^5 Ufc/cm²

Le superfici zincate, offrono un discreto grado di protezione fintanto che i processi corrosivi non portano in soluzione ioni di ferro in grado di stimolare la proliferazione del batterio.

Gli impianti tecnologici a rischio sono molteplici.

Dopo l'episodio di Philadelphia del 1976 i casi di *Legionellosi*, sono stati attribuiti quasi esclusivamente a batteri provenienti ad unità di trattamento d'aria, torri di raffreddamento, condensatori d'evaporazione, concentrando le energie disponibili nello studio di sistemi protettivi solo per queste tipologie d'impianti.

Le conoscenze attuali, hanno evidenziato che possono essere a rischio tutti gli impianti che in presenza di ossigeno interferiscono con l'accumulo e la distribuzione dell'acqua riscaldata a temperature variabili dai 25 ai 45°C; ad esempio :

- vasche per idromassaggio;
- piscine;
- vasche idromassaggio;
- sistemi antincendio a sprinter;
- valvole e rubinetti in genere;
- nebulizzatori per lavandini, vasche, docce;
- apparecchiature per la terapia respiratoria assistita;
- tubazioni in genere;
- boiler e serbatoi d'accumulo;
- impianti di condizionamento con
 - filtri;
 - separatori di gocce;
 - nebulizzatori;
 - umidificatori a pacco umido;
- torri di raffreddamento

Le utenze maggiormente esposte al rischio di contaminazione sono:

- nosocomi, case di cura e riposo;
- alberghi;
- campeggi;
- Impianti per attività sportive;
- Asili e scuole;
- Stabilimenti termali;

Un'attenzione particolare va rivolta alle strutture sanitarie, può generare focolai epidemici ed infezioni, i pazienti ricoverati possono presentare fattori predisponenti quali immunodeficienza e patologie croniche, che li rendono particolarmente esposti.

Dopo la ricerca biomedica riguardante la pericolosità del batterio *Legionella pneumophila*, l'attenzione dei tecnici di settore è stata rivolta alla ricerca di sistemi e metodologie per la disinfezione e l'eliminazione del biofilm.

Sono stati sperimentati svariati principi con metodologie fisiche, chimiche o basate sull'impiego di specifici prodotti disinfettanti.

Recentemente il coordinamento Stato-Regioni ha elaborato "le linee guida" per la prevenzione e controllo della Legionellosi: Razionali (04 04 00 – GU 103 del 05 05 2000); Regionali

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVE

Circolare H1.1999.0060415 della Regione Lombardia - Direzione Generale della Sanità - Servizio Prevenzione Sanitaria - 05/11/99).

| Riferimento o Ente emettitore | Titolo | Data di emissione | Rif. di pubblicazione |
|--|--|-------------------|--------------------------------------|
| Conferenza permanente per i rapporti tra lo stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano | Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi | 04/04/00 | GU 103 del 5/5/00 |
| Regione Lombardia - Direzione Generale della Sanità - Servizio Prevenzione Sanitaria | Precisazioni in merito alle misure di profilassi a lungo termine per il controllo della legionellosi | 18/02/00 | Circolare H1.2000.0011283 |
| Regione Lombardia - Direzione Generale della Sanità - Servizio Prevenzione Sanitaria | Sorveglianza e controllo delle legionellosi | 05/11/99 | Allegato a Circolare H1.1999.0060415 |
| Regione Lombardia - Direzione Generale della Sanità - Servizio Prevenzione Sanitaria | Sorveglianza e controllo della legionellosi in Lombardia | 05/05/99 | Circolare prot. 28699 |
| Regione Lombardia - Direzione Generale della Sanità - Servizio Prevenzione Sanitaria | Sorveglianza e controllo della legionellosi | 21/08/97 | Circolare prot. 267368 |
| Circolare Ministero della Sanità n. 400.2/9/5708 | Sorveglianza delle legionellosi | 29/12/93 | |

| Riferimento o Ente emettitore | Titolo | Data di emissione | Rif. di pubblicazione |
|-------------------------------|---|-------------------|-----------------------|
| DPR n.236 | Attuazione della direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183 | 24/05/88 | GU 152 del 30/6/88 |

QUANDO INTERVENIRE

Nella tabella sono riportate le soglie e le modalità di intervento indicate nelle linee guida nazionali. Le linee guida regionali, non danno indicazioni sui limiti di inquinamento, limitandosi alla descrizione delle modalità di intervento.

Le azioni devono essere intraprese dopo aver effettuato campionamenti diffusi in vari punti del nosocomio, utilizzando le modalità di prelievo e di analisi standard definite nelle linee guida stesse.

| Concentrazione di legionella [Ufc/l] | Casi accertati di legionellosi nosocomiale | Stato di contaminazione | Misure da applicare | |
|--------------------------------------|--|-------------------------|---|--|
| | | | | |
| ≤ 100 | 0 | presenza limitata | Nessuna azione | |
| 1.000 - 10.000 | 0 | contaminazione presente | <p>aumentare sorveglianza clinica.</p> <p>adottare misure specifiche di prevenzione e controllo indicate nelle linee guida.</p> <p>non usare docce, evitare abluzioni che potrebbero generare aerosol.</p> <p>ripetere periodicamente i controlli batteriologici.</p> | |
| 0 - 10.000 | ⇒ 1 | contaminazione presente | <p>Oltre a quanto esposto sopra,effettuare la bonifica ambientale.</p> <p>adottare misure specifiche di prevenzione e controllo</p> | |
| > 10.000 | 0 | contaminazione massiva | Attuare immediatamente procedure di decontaminazione: shock termico, iperclorazione o disinfezione Virkon® | |

In assenza di casi, quando la concentrazione di batteri rilevata è compresa tra 100 e 1.000 Ufc/l, dalle linee-guida nazionali non è chiaro come comportarsi; per valori superiori a 100 Ufc/l; per controllare il fenomeno, conviene attivare le misure di sorveglianza clinica ed interventi manutentivi.

Inoltre, le linee guida di riferimento non indicano la percentuale di campioni positivi che costituisce la soglia oltre la quale è necessario implementare i vari livelli di intervento.

Spesso in letteratura, viene indicato che quando il numero di campioni positivi supera il 30% dei campioni effettuati, anche in assenza di casi accertati di legionellosi nosocomiale è necessario attuare tutte le misure di prevenzione previste in caso di presenza di contaminazione.

IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Identificare tutte le zone dove potrebbe accumularsi condensa o ristagno d'acqua ed umidità. La legionella vive e si riproduce in acqua a temperatura stabile compresa tra 25-55°C, nelle zone dove possono crearsi queste condizioni va concentrata l'attività di sorveglianza e manutenzione periodica; in particolare, i punti da analizzare con maggior attenzione sono le vasche raccogli condensa delle Unità di Trattamento dell'Aria e gli umidificatori.

E' indispensabile definire i programmi di sostituzione e pulizia dei filtri delle unità di trattamento dell'aria e, per evitare di introdurre batteri proprio in questa fase, porre la massima attenzione sui processi e prodotti utilizzati per il lavaggio dei filtri piani.

FAN-COIL

- Pulizia dei filtri ed eventuale loro sostituzione qualora danneggiati;
- Sostituzione periodica degli stessi;
- Pulizia interna del mobiletto mediante aspirazione, lavaggio interno ed esterno e spazzolatura del pacco batteria;
- Disinfezione con disinfettante Virkon® della vaschetta di raccolta condensa

ARIA PRIMARIA

- Verifica periodica della presa di aria esterna controllando la sua integrità, la presenza di corpi estranei o altro;
- Controllo periodico di tenuta tra filtri e telai, indipendentemente dalla segnalazione del presso stato differenziale;
- Pulizia e verifica delle batterie di scambio termico con spazzolatura
- Pulizia interna della macchina eseguita con aspirazione dei materiali residui;
- Pulizia e disinfezione bacinelle di raccolte condensa con disinfettante Virkon®;
- Pulizia e sostituzione periodica dei filtri.

UMIDIFICATORI

- Pulizia con detergente disinfettante Virkon® periodica delle parti a contatto con l'acqua;
- Verificare periodicamente la carica batterica e confrontarla con i valori indicati nelle linee guida nazionali.

PUNTI DI PRELIEVO

Sia per la prima verifica dello stato dell'impianto nei confronti della presenza di contaminazione da legionella, sia per il successivo monitoraggio periodico della rete idrica, è necessario definire i punti dove effettuare i prelievi d'acqua da analizzare.

Nell'impianto idrico, nonostante sia maggiore la probabilità di riscontrare il batterio nella rete di distribuzione dell'acqua calda, è consigliabile effettuare il primo controllo anche in alcuni punti di raccolta posti tra l'allacciamento all'acquedotto o al pozzo di prelievo e l'area di trattamento e riscaldamento.

Gli scopi dei prelievi sono i seguenti:

- verificare la presenza di legionella nell'acqua;
- identificarne le tipologie (specie) e le concentrazioni batteriche (Ufc/l);
- identificare la distribuzione batterica ed il punto del sistema idrico da cui si è diffusa;
- effettuare i prelievi ovunque vi possano essere fenomeni di ristagno, sedimentazioni o incrostazioni;
- prelevare campioni da serbatoi di accumulo, bollitori, vasche di raccolta e serbatoi;
- Prelevare campioni da utenze poco utilizzate;
- Prelevare campioni dal ricircolo dell'acqua calda (anello di distribuzione).

Distribuire i prelievi su tutta la superficie dell'edificio, interessando tutte le colonne di distribuzione d'acqua calda.

Prelevare campioni dai bagni delle camere ed, in particolare dalle docce.

Controllare l'impianto di condizionamento (filtri, vasche di raccolta condensa, umidificatori) torri evaporative, apparecchiature medicali se trattasi di strutture sanitarie.

Allo stato attuale le numerose sperimentazioni condotte a livello internazionale hanno constatato l'efficacia delle seguenti metodologie:

- Trattamento termico (shock termico e flussaggio);
- Utilizzo di ioni rame ed argento;
- Iperclorazione;
- Disinfezione con detergente disinfettante Virkon[®],
- Radiazione ultravioletta,
- Utilizzo di soluzione stabilizzata di perossido di idrogeno e sali d'argento.

TRATTAMENTO TERMICO

Prevede di riscaldare all'interno i preparatori d'acqua calda ed il successivo flussaggio, in modo da assicurare alle utenze più remote la fuoriuscita d'acqua ad una temperatura non inferiore ai 60°C per il tempo di 30 minuti.

Numerosi strutture ad uso pubblico, hanno adottato questa tecnica perché in grado di ridurre il biofilm ed eliminare le colonie di *Legionella*.

Nonostante il vantaggio di tale metodo per il suo limitato costo gestionale, si presentano svantaggi tali da rendere l'applicazione raramente perseguibile:

- l'innalzamento della temperatura dell'acqua all'interno del preparatore a temperature dai 70 ai 75°C, richiede efficienze di scambio termico superiori alle potenzialità della gran parte delle centrali termiche;
- la presenza di depositi calcarei, possedendo un limitato coefficiente di scambio termico, impedisce all'acqua di raggiungere le colonie nelle porosità dell'incrostazione calcarea alla corretta temperatura;
- l'innalzamento della temperatura può accelerare i fenomeni corrosivi qualora precedentemente innescati;
- per essere efficace, l'intervento deve essere effettuato con una frequenza elevata e, per il rischio di contatto, richiede la chiusura dell'acqua alle utenze.
- Deve essere effettuato nelle ore notturne da maestranze qualificate.

IONIZZAZIONE TRAMITE IONI DI RAME E ARGENTO

Negli ultimi anni è stata perfezionata una metodologia basata sul processo di ionizzazione di metalli pesanti ad azione battericida e batteriostatica: ioni rame ed argento.

La cariche positive del rame e dell'argento, generano un legame di tipo elettrostatico con le cariche negative localizzate sulla membrana cellulare dei batteri, portando ad una alterazione dei processi di diffusione attraverso la membrana stessa e quindi nel tempo al collasso della cellula.

L'apparecchiatura utilizzata introduce in corrispondenza dell'anello all'interno del circuito, i concentrazioni di ioni, che vengono mantenute intorno ai 0,2-0,4 ppm per il rame e 0,02-0,04 ppm per l'argento e quindi al di sotto delle concentrazioni massime consentite dalla legislazione internazionale per un'acqua destinata al consumo umano.

Il trattamento mediante ionizzazione rame e argento è in grado di ridurre drasticamente le colonie di *Legionella Pneumophila*, inattivandone fenomeni di ricontaminazione per un periodo stimabile intorno ai 2 mesi dall'interruzione del trattamento.

Attualmente non sono reperibili informazioni certe relative all'efficacia di tale trattamento nei confronti dell'eliminazione del biofilm.

Il vantaggio di tale metodica è rappresentato dalla semplice installazione dell'apparecchiatura e dal fatto che il trattamento consente di operare con acqua fredda. In contropartita, gli esperimenti condotti fino ad

oggi hanno evidenziato i limiti dovuti al periodico sporcamento degli elettrodi, all'accumulo di incrostazioni, quindi alla necessità di frequenti interventi manutentivi ed alla ridotta efficacia in presenza di acque aventi $\text{pH} > 8$.

L'intervento richiede un costante monitoraggio delle concentrazioni di ioni rame e argento, la presenza di un tecnico specializzato e l'utilizzo di costose apparecchiature da laboratorio.

IPERCLORAZIONE

Il metodo consiste nell'iperclorazione dell'impianto idrico e nella bonifica delle linee di uscita per contatto prolungato tra una soluzione ad elevata concentrazione di cloro e le linee idrauliche.

Il metodo della clorazione offre evidenti svantaggi e difficoltà di applicazione, da considerare attentamente nella fase decisionale di scelta sulla tipologia di bonifica da adottare. Le problematiche da affrontare nel caso si adotti questa metodica sono:

- 1) Valutare con le autorità locali competenti: Comune o Società di gestione dei depuratori, eventuali limiti nello scarico di cloro in rete fognaria; in assenza di allacciamento fognario o di presenza di un autonomo, va attentamente considerato l'effetto degli scarichi.
- 2) Durante la bonifica con alta concentrazione di cloro, l'utilizzo di acqua è influenzata dalle operazioni di scarico attraverso le linee dei rubinetti. Risulta pertanto difficoltoso regolare la concentrazione di cloro in modo da mantenere la percentuale di cloro residuo prefissata per la bonifica.
- 3) La concentrazione di cloro deve essere campionata almeno in due punti del circuito per valutare la corretta titolazione della soluzione acqua-cloro. Servirà un punto di monitoraggio vicino all'immissione del cloro nel circuito per verificare che non vengano superate le concentrazioni massime stabilite. Sarà poi necessario un controllo della concentrazione nel punto più lontano dal punto di immissione, per valutare se la quantità di cloro residuo rimane sufficiente per una corretta disinfezione anche nelle zone periferiche.
- 4) L'inerzia del sistema di controllo del livello di cloro, se eseguita manualmente, è estremamente elevata. Vi è quindi il rischio di lavorare per alcuni periodi con dosi di cloro troppo elevate o non sufficienti per una corretta disinfezione delle uscite distali. Prevedere per la gestione un sistema automatico di retroazione che controlli autonomamente le pompe di clorazione. Tale sistema necessita di una attenta valutazione costo/beneficio e, potrebbe risultare di difficile realizzazione.
- 5) Durante l'intervento di bonifica l'acqua non è potabile e non può essere utilizzata. Vanno identificati gli orari più opportuni per l'esecuzione adottando tutte le misure necessarie per la protezione delle persone.
- 6) Durante la fase di disinfezione delle uscite distali, già con 2 ppm di cloro libero, l'odore emanato è insopportabile e, la vivibilità dei locali oggetto del trattamento diventa precaria.
- 7) Il cloro, circolando nell'impianto, specie se di vecchia realizzazione, genera il distacco di placche calcaree, che rischiano di ostruire passaggi e linee di distribuzione di piccolo diametro e, nel contempo, di diffondere sostanze potenzialmente inquinate all'interno dell'impianto. Attuando la bonifica attraverso iperclorazione, è bene considerare lunghi periodi di scarico dell'anello di ricircolo per favorire l'eliminazione di detriti. Questa operazione incide sulla produzione successiva di acqua calda e sull'impegno delle caldaie.
- 8) Le tubazioni di ferro, piombo e rame risultano facilmente attaccabili dalla miscela contenente il cloro. Lo stesso vale per i giunti e le guarnizioni. Se si trattano vecchi impianti, sono da preventivare rotture di raccordi e perdite diffuse generate dal danneggiamento delle tubazioni.

DISINFEZIONE CON DETERGENTE DISINFETTANTE VIRKON®

PREMESSA

L'impegno dell'Antec International Ltd nella ricerca e nello sviluppo di sostanze chimiche, in grado di soddisfare le problematiche della disinfezione, ha coinvolto ricercatori di tutto il mondo industrializzato, oltre 18 Paesi e tra questi l'Italia con il lavoro di numerosi ricercatori, ai quali rivolgiamo un riconoscimento particolare per i loro contributi scientifici.

I primi importanti risultati sono state le autorizzazioni Istituzionali da parte delle Autorità Sanitarie di oltre 130 Paesi di tutto il mondo quali l'Australia, l'Austria, il Belgio, il Canada, la Cina, la Danimarca, l'Egitto, la Finlandia, la Germania, l'India, l'Italia, Israele, la Norvegia, Nuova Zelanda, la Polonia, il Portogallo, il Regno Unito, la Russia, Singapore, la Slovenia, la Spagna, la Svezia, la Svizzera, il Sud Africa, la Turchia, Taiwan, gli U.S.A. ecc..

La legionellosi è una malattia infettiva grave e a letalità elevata. Le infezioni da Legionella pneumophila sono considerate un problema emergente in Sanità Pubblica, tanto che sono sottoposte a sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e della Comunità Europea in cui è operante l'European Working Group for Legionella Infections(EWGLI). In Italia la malattia è soggetta a notifica obbligatoria in classe II e viene anche sorvegliata attraverso un sistema di segnalazione che raccoglie dettagliate informazioni in un registro nazionale dell'Istituto Superiore di Sanità [1] [2].

L'unico serbatoio naturale della malattia è l'ambiente e le sorgenti nosocomiali d'infezione da legionella sono rappresentate soprattutto da impianti idrici ma anche da impianti di riscaldamento, di condizionamento, che possono favorire la diffusione del microrganismo attraverso la formazione di aerosol o nebulizzazioni [3].

Da uno studio condotto da un Laboratorio Indipendente è stato dimostrato, attraverso un metodo riconosciuto dall'O.M.S., che la soluzione di **Virkon®** allo 0,0002 % (un grammo ogni 5.000 litri d'acqua) in 3 ore di contatto è efficace contro la Legionella pneumophila [4].

A seguito di questo importante presupposto, in accordo con l'Antec International Ltd, la Biosec Italia S.r.l. si è impegnata a promuovere a livello nazionale una procedura di disinfezione delle condotte idriche contro la Legionella pneumophila, utilizzando un prodotto sicuro sia per l'utilizzatore sia per l'ambiente.

SCOPO DEL MANUALE

Il presente manuale è stato redatto con lo scopo di fornire agli Operatori Sanitari e agli Operatori che sono addetti alla disinfezione dei circuiti idrici, tutte le informazioni necessarie all'uso del disinfettante di alto livello **Virkon®**. Fornire il metodo con cui viene effettuata la disinfezione, al fine di garantire un grado sicurezza tale da diminuire il rischio di trasmissione di infezioni da legionellosi e rendere le operazioni di disinfezione ancora più sicure.

Si consiglia di attenersi a quanto prescritto nel presente manuale, questo costituirà la migliore garanzia di un buon risultato.

CAMPI DI APPLICAZIONE

Le legionellosi, di origine comunitaria o nosocomiale, non sono frequenti, ma rappresentano una percentuale non trascurabile delle polmoniti cliniche e quando colpiscono in ospedale soggetti con basse difese presentano un'alta mortalità (quasi in un caso su due) [6].

I casi di legionellosi sono stati in prevalenza attribuiti a sostanze aerodisperse contenenti batteri provenienti dai circuiti di rifornimento idrico, condensatori evaporativi, diffusori di docce, aeratori di rubinetti, vasche per idromassaggio, nebulizzatori ed umidificatori, attrezzature per l'ossigenoterapia, fontane e umidificatori ultrasonici, torri di raffreddamento o condensatori evaporativi o sezioni di umidificazione delle unità di trattamento dell'aria.

La disinfezione è limitata nel tempo di una procedura, al termine di quest'ultima si può incorrere in una nuova contaminazione, è quindi indispensabile agire frequentemente con l'applicazione di una procedura semplice e ripetibile. L'implementazione di questo protocollo ha raggiunto l'obiettivo.

PROGRAMMA DI DISINFEZIONE DEI CIRCUITI IDRICI DI RIFORNIMENTO

Il programma di disinfezione proposto è generale e quindi va adattato al circuito di rifornimento idrico nel quale si vuole applicarlo, tenendo conto dello schema dell'impianto e della componentistica.

PREPARAZIONE

È buona norma prevedere che tutto il materiale necessario alla disinfezione dei circuiti di rifornimento idrico sia utilizzato esclusivamente a tale uso.

Protezioni personali

L'abbigliamento adeguato per gli operatori che eseguono la disinfezione dei circuiti di rifornimento deve avere una funzione di barriera, garantire comfort termico e non ostacolare i movimenti garantendo un'adeguata mobilità.

Caratteristiche dei dispositivi:

- Mascherine chirurgiche (marcatura CE D.lgs. 46/97) devono essere indossate correttamente coprendo naso e bocca. Devono essere sostituite ogni qualvolta risultino contaminate o umide;
- Pantaloni lunghi;
- Casacca a giro collo;
- Calzature;
- Guanti

MEZZI D'OPERA PER IL TRATTAMENTO D'URTO E MANTENIMENTO

Per la disinfezione delle rubinetterie contaminate

L'intervento di disinfezione è eseguito "manualmente" e mediante un sistema di lavoro che si avvale di mezzi appositamente predisposti in funzione dell'obiettivo e dei criteri operativi specifici di questa prestazione.

- Attrezzatura:
 - contenitore in plastica di colore rosso da 10 litri carrellato per la soluzione di Virkon® all'1%
 - contenitore in plastica di colore blu da 10 litri carrellato per il risciacquo

Per la disinfezione del serbatoio di raccolta d'acqua

L'intervento di disinfezione è eseguito "manualmente" e mediante un sistema di lavoro che si avvale di mezzi appositamente predisposti in funzione dell'obiettivo e dei criteri operativi specifici di questa prestazione.

- Attrezzatura:
 - Nebulizzatore a pressione da 5 litri

Per la disinfezione di pavimenti, pareti e sanitari dei servizi igienici contaminati

L'intervento di disinfezione è eseguito "manualmente" e mediante un sistema di lavoro che si avvale di mezzi appositamente predisposti in funzione dell'obiettivo e dei criteri operativi specifici di questa prestazione.

- Attrezzatura:
 - Spazzolone erogatore autoalimentato costituito da un manico collegato alla base dell'attrezzo con sistema a snodo; da un serbatoio sul manico e capace di contenere almeno 1 litro di soluzione di Virkon®

- Tanica di servizio da 5 o 10 litri utilizzata per la preparazione ed il contenimento della soluzione di **Virkon®** pronta all'uso, con cui rifornire, di volta in volta, il serbatoio dello spazzolone e dei nebulizzatori.
- Nebulizzatore manuale da 1 litro
- Stecca tergovetro per asciugare i vetri
- Carrello attrezzato per l'alloggio di tutto ciò che serve a rendere pratico ed agevole l'espletamento della prestazione, deve essere rifornito ed ordinato prima e dopo ogni utilizzo ed è così composto:
 - supporto per spazzolone erogatore
 - supporto per stecca di prolunga tergovetro
 - serie di panni in microfibra applicatori puliti
 - contenitore per panni in microfibra usati
 - flacone di **Virkon®** polvere concentrata
 - tanica di servizio con soluzione pronta all'uso

MATERIALI D'USO PER IL TRATTAMENTO D'URTO E MANTENIMENTO

Panni in Microfibra:

la microfibra si ottiene, attraverso differenti processi produttivi, dal frazionamento di una qualunque fibra naturale (cotone, viscosa ecc.) o sintetica (propilene, poliestere poliammide ecc.). In questo modo si realizzano microfibre anche mille volte più sottili di un capello.

La qualifica di microfibra è attribuita quando il suo diametro è inferiore a 0,700 DETEX (Unità di misura in Denari Tessili:). Più la membrana è sottile, maggiori sono le sue proprietà.

Il panno microfibra può essere sottoposto a oltre 300 lavaggi con temperature fino a 90°C. È determinante che il tessuto contenga un'alta percentuale di poliestere e di poliammide. Il poliestere ha un effetto elettrostatico, il poliammide ha proprietà assorbente, per questo, in combinazione con la soluzione acquosa del disinfettante **Virkon®** permette l'asportazione di residui e la disinfezione di qualsiasi superficie comprese le più delicate senza danneggiarle.

Disinfettante di alto livello:

il metodo applicativo del processo di disinfezione e la scelta della sostanza chimica sono il fondamento della lotta contro le infezioni nosocomiali [7]. La scelta di un disinfettante di alto livello ha costituito il motivo principale per la stesura di questo protocollo, infatti l'impiego di un disinfettante di alto livello si presuppone distrugga tutti i microrganismi, compreso un numero elevato di spore batteriche[8].

Classificazione dei disinfettanti in base alla loro azione sui microrganismi [9]

| Livelli di attività | BATTERI | | | FUNGHI | VIRUS | |
|---------------------|---------|---------------------|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|
| | SPORE | BACILLO TUBERCOLARE | FORME VEGATIVE | | NON RIVESTITI PICCOLI | RIVESTITI MEDIA TAGLA |
| ALTO | + | + | + | + | + | + |
| MEDIO | - | + | + | + | +/- | + |
| BASSO | - | - | + | +/- | +/- | + |

La necessità di elaborare una procedura di disinfezione utilizzando il disinfettante di alto livello **Virkon®** alla concentrazione dell'1%, è stata determinata oltre che dalla volontà di cercare di ridurre il più possibile quelli che sono i rischi di infezioni nosocomiali provocate dalla Legionella pneumophila e i conseguenti riflessi economici, ma anche dalla necessità di mettere a disposizione al personale addetto una sostanza chimica non nociva e biodegradabile.

PROCEDURA OPERATIVA TRATTAMENTO D'URTO

Questo protocollo di disinfezione completa la procedura di pulizia/disincrostazione attualmente in uso integrandosi con essa determinando un miglioramento della qualità del controllo delle infezioni nosocomiali.

Per attuare nel modo migliore la disinfezione, il personale deputato ad essa, deve lavorare attraverso l'implementazione di questo protocollo, valutando le variabili architettoniche, i parametri e la tipologia d'intervento. Deve inoltre essere preventivamente informato sulle caratteristiche del prodotto stesso e su tutte le sue applicazioni.

Intervento Preliminare

Preparare il carrello di servizio predisponendo tutto l'occorrente per la prestazione da eseguire:

1. Preparazione della soluzione disinfettante **Virkon®** nella tanica di servizio:
100gr di polvere in 10 litri di acqua a temperatura ambiente.
2. Riempire i nebulizzatori.
3. Riempire il serbatoio dello spazzolone, mantenendolo poi rifornito di volta in volta.
4. Riempire il contenitore carrellato in plastica di colore rosso da 10 litri di soluzione di **Virkon®** all'1%.
5. Riempire il contenitore in plastica di colore blu da 10 litri carrellato di acqua per il risciacquo delle rubinetterie.
6. Predisporre i panni microfibra puliti
7. Preparare il contenitore panni microfibra usati

A. Disinfezione rubinetterie

Applicare questo stadio ad ogni rubinetto collegato con il circuito di rifornimento idrico:

1. svitare il rubinetto da ogni condotto;
2. pulirlo da eventuali incrostazioni di acqua;
3. immergerlo in una soluzione di **Virkon®** all'1% preparata in bacinelle di plastica (versare 10 grammi di prodotto per ogni litro d'acqua);
4. attendere almeno 10 minuti prima di avvitare il rubinetto.

B. Disinfezione del serbatoio di raccolta dell'acqua

1. svuotare il serbatoio di raccolta dell'acqua;
2. pulire fisicamente con **Virkon®** in soluzione all'1% con un nebulizzatore automatico a pressione;
3. risciacquare il serbatoio dalla soluzione di **Virkon®**;
4. riempire il serbatoio con l'acqua.

C. Disinfezione di tutte le condotte del circuito idrico

1. versare nel serbatoio dell'acqua appena riempito la quantità di **Virkon®** necessaria ad ottenere una soluzione all'1% (10 grammi di prodotto ogni litro d'acqua);
2. far circolare la soluzione di **Virkon®** per tutto il circuito: aprire ogni rubinetto od uscita del circuito, non appena si vede uscire la soluzione di **Virkon®** di colore rosa chiudere ogni rubinetto od uscita ed attendere 1 ora, in modo da permettere al **Virkon** di agire in ogni tubatura.
3. svuotare il sistema dalla soluzione di **Virkon®** aprendo ogni rubinetto fino a completo svuotamento del serbatoio;
4. risciacquare tutte le condotte del circuito idrico con acqua microbiologicamente idonea e non interrompere fino a quando l'acqua in uscita non è pulita;
5. riempire nuovamente il serbatoio d'acqua e procedere al normale utilizzo.

D. Disinfezione delle superfici dei servizi igienici

In caso di grave contaminazione, oltre alla disinfezione del circuito di rifornimento dell'acqua è necessario provvedere ad una disinfezione accurata di tutte le superfici dei servizi igienici: pareti, pavimenti, sanitari.

1. Passare tutte le pareti con un panno in microfibra imbevuto in soluzione di **Virkon®** all'1%;
2. pulire tutte le superfici (lavandini, piatto doccia, ecc) con un panno in microfibra imbevuto in **Virkon®** soluzione all'1%;
3. passare ogni pavimento con la scopa erogatore fornita con soluzione di **Virkon®** all'1%.

Il programma di disinfezione proposto è generale e quindi va adatto al circuito di rifornimento idrico nel quale si vuole applicarlo, tenendo conto dello schema dell'impianto.

PROCEDURA OPERATIVA TRATTAMENTO DI MANTENIMENTO

Una volta eliminata la contaminazione da Legionella, è necessario procedere a trattamenti di mantenimento in modo da evitare ulteriori contaminazioni.

Procedere periodicamente alla disinfezione delle rubinetterie e del serbatoio dell'acqua

Intervento Preliminare

Preparare i carrelli di servizio predisponendoli di tutto l'occorrente per le prestazioni da eseguire:

8. Preparazione della soluzione disinfettante **Virkon®** nella tanica di servizio:
100gr di polvere in 10 litri di acqua a temperatura ambiente.
9. Riempire i nebulizzatori.
10. Riempire il serbatoio dello spazzolone, mantenendolo poi rifornito di volta in volta.
11. Riempire il contenitore carrellato in plastica di colore rosso da 10 litri di soluzione di **Virkon®** all'1%.
12. Riempire il contenitore in plastica di colore blu da 10 litri carrellato di acqua per il risciacquo delle rubinetterie.
13. Predisporre i panni microfibra puliti
14. Preparare il contenitore panni microfibra usati.

Disinfezione rubinetterie

Applicare questo stadio ad ogni rubinetto collegato con il circuito di rifornimento idrico:

1. svitare il rubinetto da ogni condotto;
2. pulirlo da eventuali incrostazioni di acqua;
3. immergerlo in una soluzione di **Virkon®** all'1% preparata in bacinelle di plastica (versare 10 grammi di prodotto per ogni litro d'acqua);
4. attendere 10 minuti prima di avvitarlo.

Disinfezione del serbatoio di raccolta dell'acqua

1. Svuotare il serbatoio di raccolta dell'acqua;
2. pulire fisicamente con **Virkon®** in soluzione all'1% con un nebulizzatore automatico a pressione;
3. risciacquare il serbatoio dalla soluzione di **Virkon®**;
4. riempire il serbatoio con l'acqua e procedere al normale utilizzo.

VIRKON®

DISINFETTANTE AD ALTO LIVELLO

SCHEDA DI SICUREZZA
(Direttiva CEE 91/155) Rev. 4 - 13/06/02

1. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETÀ

Nome commerciale del prodotto: **Virkon®**
Denominazione chimica generica: SISTEMA PEROSSIDICO BIODEGRADABILE
Ditta produttrice: Antec Int. Chilton Industrial Estate Sudbury Suffolk UK
Distributore esclusivo per l'Italia
BIOSEC ITALIA S.r.l. via Canova, 31057 - 11 SILEA (TV)

Tel. 0422.460098 Fax 0422.461019 e-mail info@ biosecitalia.it

2. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI

| Formulazione chimica | g% | Classificazione | CAS |
|--|-----------|---|-------------|
| complesso potassio perossimonosolfato (2KHSO ₅ KHSO ₄ K ₂ SO ₄) | g. 49,800 | C; R34 | 70693-62-8 |
| acido malico | g. 10,000 | | |
| acido sulfamico | g. 5,000 | X _i ; R36/38 | 5329-14-6 |
| sodio dodecilbenzensolfonato | g. 14,950 | X _n ; R22-X _i R36/38 | 251555-30-0 |
| sodio esametafosfato | g. 18,500 | | |
| aroma limone | g. 0,200 | | |
| colorante amaranto | g. 0,050 | | |
| sodio cloruro | g. 1,500 | | |

Informazione sulle singole sostanze:

- l'acido sulfamico e l'achil-benzen-sulfonato-sodio, come singole sostanze sono da considerarsi irritanti. **Virkon in soluzione 1% non è irritante per la cute ed occhi (OECD Procedura 404/405 CEE Direttiva 67/548/CEE).**
- Il monopersolfato di potassio, come singola sostanza, è da considerare ossidante e corrosivo. **Virkon**, in considerazione della percentuale di monopersolfato di potassio pari a 49,800 gr. è ossidante e corrosivo per periodi di esposizione superiori ai 10 minuti per metalli e leghe.
- La sostanza originale (di seguito chiamata prodotto in polvere) è una miscela di vari componenti in polvere che si presenta sotto forma di granulato finissimo di colore grigio-rosa con lieve aroma di limone. Tale prodotto in polvere, una volta diluito, reagisce chimicamente dando origine a Virkon in soluzione di colore rosa vivo. La soluzione all'1% possiede un titolo ossidimetrico, espresso come cloro disponibile, pari circa al 10,50% e pH 2,6.

3. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Il prodotto in polvere è da considerarsi irritante.

Virkon in soluzione non comporta nessun rischio particolare

4. MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Prodotto in polvere

| ESPOSIZIONE | SINTOMI | TRATTAMENTO |
|----------------|--|--|
| Inalazione | Possibile irritazione naso - gola - polmone | Far respirare aria fresca. Se i sintomi dovessero permanere consultare un medico |
| Contatto cute | Possibile irritazione in condizioni di umidità | Sciacquare con acqua |
| Contatto occhi | Possibile irritazione | Sciacquare immediatamente con acqua pulita per 15 minuti |
| Ingestione | Possibile irritazione al tratto digestivo | Bere molta acqua o latte. Richiedere assistenza medica. |

5. MISURE ANTINCENDIO

Prodotto in polvere e **Virkon in soluzione**

Modalità di estinzione: nessun rischio di incendio o esplosione. Non infiammabile. Possono essere utilizzati tutti i mezzi estinguenti conosciuti (acqua, schiuma, polvere secca, CO₂).

Prodotti di combustione: si possono sviluppare gas a base di biossido di zolfo.

Protezione degli addetti allo spegnimento: utilizzare autorespiratori se non è provato che l'aria della zona è respirabile.

6. MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE PRODOTTO

Prodotto in polvere:

Protezione individuale: vedi punto 8.

Metodo di pulizia: raccogliere preferibilmente con agente antipolvere idoneo ed inserito in appositi contenitori.

7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO POLVERE

MANIPOLAZIONE: la manipolazione delle confezioni intatte non dà luogo ad alcun rischio. Il contatto prolungato con la polvere di **Virkon** può provocare irritazione alle mani. Maneggiare con guanti in vinile ed indumenti protettivi. Non mescolare con altri prodotti chimici.

STOCCAGGIO: conservare in luogo fresco, asciutto e ventilato.

8. CONTROLLO ESPOSIZIONE E PROTEZIONE INDIVIDUALE

Prodotto in polvere

- Protezione personale in caso di contatto diretto o manipolazione prolungata:

protezione respiratoria con maschera antipolvere per articolato fine, guanti in lattice o PVC, occhiali di sicurezza protettivi. Durante la manipolazione assicurare un'adeguata ventilazione.

Virkon in soluzione: non è richiesta nessuna particolare protezione.

9. PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE

Aspetto: polvere.

Colore: grigio-rosa (polvere) rosa vivo (soluzione 1%).

Odore: lieve aroma di limone.

Punto di ebollizione: si decompone col calore.

Punto di fusione: non determinabile.

Punto di infiammabilità: non determinabile.

Infiammabilità: non determinabile.

Proprietà esplosive e comburenti: nessuna.

Pressione di vapore: nessuna.

Peso specifico soluzione: 1,0 (1%).

PH: 2,6 (soluzione all'1% a 20 °C).

Idrosolubilità: in acqua 20 °C approssimativamente pari a 65g/litro.

10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

STABILITÀ: il prodotto in polvere è stabile per 3 anni nella confezione integra conservata in luogo fresco ed asciutto. **Virkon in soluzione all'1% è attivo per 7 giorni se conservato in recipiente di plastica pulito, chiuso con tappo a vite e tenuto lontano da fonti di calore e dalla luce diretta. Per 21 giorni conserva il 90% circa della sua attività.**

CONDIZIONI DA EVITARE: esposizione al calore ed alla luce, miscelazione con sostanze alcaline e sali; detergenti cationici e sostanze riducenti.

PRODOTTI DI DECOMPOSIZIONE PERICOLOSI: ossigeno, biossido di zolfo, cloro in condizioni estreme se la polvere diventa umida. Stabile se tenuto nelle condizioni normali sopracitate.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Virkon in soluzione

| | |
|---|---|
| Cute: | non irritante secondo il test sulla cute di coniglio |
| Congiuntiva: | non irritante secondo il test oculare del coniglio |
| Tossicità cronica: | privo di tossicità cronica dopo somministrazione per 45 giorni consecutivi a pulcini e ratti. |
| DL50 dopo somministrazione acuta orale (ratto) pari a 4.123 mg/kg | |

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Virkon contiene l'85% di sali inorganici, che non sono rilevanti per le normative sulla biodegradabilità. I componenti organici, acido malico e l'alchin-benzensulfonato sodico sono biodegradabili secondo i requisiti della Comunità Europea (Direttiva 82/234/CEE).

La velocità di biodegradabilità, compresa tra 2-3 ore e due giorni, dipende dalle condizioni del sistema fognario e del depuratore.

13. MISURE PER LO SMALTIMENTO

Non occorrono accorgimenti particolari per la soluzione.

14. TRASPORTO

Non occorrono accorgimenti particolari.

15. INFORMAZIONE SULLA REGOLAMENTAZIONE

Il prodotto è etichettato secondo gli emendamenti e regolamentazioni previste per i prodotti chimici (informazioni sulla pericolosità ed imballaggio delle forniture) (CHIP 96). Il prodotto in polvere deve essere manipolato secondo le regolamentazioni previste dal COSHH del 1994.

16. ALTRE INFORMAZIONI

Non mescolare con sostanze chimiche diverse da quelle espressamente indicate dal produttore.

Sia la polvere che la soluzione possono essere mescolate a liquidi biologici, compresa l'urina.

- *NOME E MARCHIO*



Nome e marchio sono proprietà della Antec Int. registrati in tutti i paesi del mondo.

Concessionario esclusivo e rappresentante legale per l'Italia:



BIOSEC ITALIA S.r.l.

SCHEMA TECNICA

CHIMICA

Virkon® è un sistema perossidico biodegradabile.

Virkon® polvere ha un titolo ossidimetrico, espresso come cloro disponibile, pari a circa 10,50%.

La soluzione d'uso all'1% in acqua sviluppa 1.050 ppm circa di cloro disponibile.

Ha un'alta azione disinfettante data, simultaneamente, da un insieme di fattori:

- allo sviluppo di cloro attivo,
- alla trasformazione di acqua ossigenata,
- alla presenza di acido ipocloroso,
- alla presenza del tensioattivo,
- alla presenza di un eccesso di perossimonosolfato che, oltre ad esplicare la funzione di agente ossidante nei confronti delle strutture organiche, può agire soprattutto nei confronti dei cloruri presenti nei liquidi biologici dei microrganismi, provocando lo sviluppo di cloro attivo intracellulare.

Nei test di attività microbica occorre tener conto che non può essere utilizzato il siero bovino come sostanza simulante le condizioni di sporco. È sperimentalmente provato che il siero bovino, a differenza di quello equino, inattiva i perossidi per il 70% in 5 minuti.

CARATTERISTICHE GENERALI

Virkon® è un disinfettante di alto livello che associa uno spettro d'azione antimicrobica molto ampio, con tempi di contatto brevissimi, ad una elevata tollerabilità. Si diluisce facilmente in acqua e alla concentrazione consigliata dell'1% la soluzione è attiva per 7 giorni dalla data di preparazione.

È possibile verificare l'attività con apposite test strips.

La presenza nella formula del tensioattivo consente di effettuare la detersione di superfici in condizioni di sicurezza per l'operatore e per l'ambiente, come raccomandato dalle procedure per il controllo delle infezioni ospedaliere. Usato secondo le istruzioni non è corrosivo e non macchia. A contatto con l'urina non sviluppa cloro.

Grazie alla sua bassissima tossicità ($DL50 = 4.123 \text{ mg/Kg}$) ed allo spettro d'azione microbica che comprende anche muffe, Virkon® è indicato anche come disinfettante d'alto livello ambientale ed antimuffa nell'industria alimentare.

ECOTOSSICITÀ

Virkon® è biodegradabile per oltre il 90% ed i residui sono costituiti da sali inorganici privi di attività biocida. Per grandi quantità di soluzione esausta di Virkon® all'1%, 30 minuti prima dello smaltimento diretto nella rete fognaria o nel depuratore, può essere aggiunta per ogni litro di soluzione una miscela costituita da 2,33 g di carbonato sodico (Na_2CO_3) e 0,744 g di tiosolfato sodico ($Na_2S_2O_3$) neutralizzanti dell'attività ossidante e del pH.

ATTIVITÀ MICROBICIDA

Le evidenze sperimentali contenute in oltre centocinquanta rapporti internazionali di laboratori indipendenti consentono di indicare come segue i tempi di contatto e le concentrazioni necessarie per ottenere una riduzione di almeno 5 log per i diversi microrganismi:

| Microrganismo | Virkon® | Tempo di contatto | Riduzione log. | Riduzione % |
|-----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| Batteri Gram+ e Gram- | 1% | 5 minuti | >6Log | >99,9999 |
| Forme non vegetative | 1%-3% | 10 minuti | 5Log | 99,999 |
| Micobatteri | 3% | 20 minuti | 5Log | 99,999 |
| Miceti | 1% | 10 minuti | >6Log | >99,9999 |
| Virus | 1% | 10 minuti | >5Log | >99,999 |

Come prescritto dalle procedure ospedaliere e dalle Circolari del Ministero della Salute, si raccomanda di procedere anzitutto ad una accurata pulizia-detersione o sanitizzazione degli strumenti e superfici e poi alla disinfezione.

Può essere usato sia con procedure manuali sia con nebulizzatori o disinfettatori automatici, aerosolizzatori, lavatrici e lavatrici ad ultrasuoni.

IMPIEGHI

Virkon® alla concentrazione dell'1% con un tempo di contatto di 10 minuti è indicato per la disinfezione di pareti, pavimenti, attrezzature fisse e mobili:

a) nelle aree ad alto rischio infettivo dei presidi ospedalieri e case di cura; nelle corsie, camere di degenza e in tutti i servizi igienici; nei laboratori analisi; nelle neonatologie e pediatrie; nei reparti di lungodegenza e grandi anziani; nei servizi di anatomia patologica e camere mortuarie;

b) nelle camere bianche dell'industria farmaceutica ed alimentare;

c) nelle celle detentive degli istituti di pena e nei centri di accoglienza;

d) negli studi dentistici, ambulatori medici, poliambulatori e nei laboratori odontotecnici;

e) nelle piscine, nelle saune e nelle palestre, nei centri di estetica e benessere;

f) negli asili nido, nelle scuole materne e più in generale su tutte quelle superfici dove è richiesta una alta disinfezione;

g) nelle cucce e giacigli e più in generale in tutte le superfici domestiche contaminate da animali;

h) nell'industria della ristorazione commerciale e collettiva (*mense, cucine, frigoriferi e utensileria*).

i) nell'industria alberghiera (*camere, servizi igienici, docce, ecc.*).

j) nell'industria trasformazione della carne, nell'industria dell'imbottigliamento, nell'industria dolciaria, nell'industria casearia e nell'industria dei gelati, per la disinfezione di alto livello nelle aree a rischio di contaminazione microbica (*banchi di lavoro ed espositivi, vassoi, recipienti, frigoriferi, tubazioni, setti filtranti, ecc.*). In tutti i comparti della trasformazione agroalimentare e comunque in tutti i punti critici di tutta la filiera agroalimentare.

Virkon® alla concentrazione dell'3% con un tempo di contatto di 20 minuti è indicato per la disinfezione di pareti, pavimenti, attrezzature fisse e mobili, nelle camere di degenza di pazienti immunodepressi, immunocompromessi o affetti da tubercolosi.

ISTRUZIONI PER L'USO

DISINFEZIONE DI ALTO LIVELLO NELLE AREE AD ALTO RISCHIO INFETTIVO

Nelle aree ad alto rischio infettivo un'accurata pulizia prima della disinfezione è l'elemento indispensabile per ottenere un alto livello di disinfezione.

Per mantenere un alto livello la disinfezione deve essere continua, completa e omnicomprensiva .

Prima di iniziare la disinfezione accertarsi che i pavimenti e le pareti si siano asciugati dalla precedente operazione di pulizia/sanitizzazione.

Camere Operatorie
Terapie Intensive
Rianimazione
Neonatologie
Camere di degenza immunodepressi e immunocompromessi
Medicine e Lungodegenti
Servizi Immunotrasfusionali
Emodialisi
Centro Ustioni
Emodinamica
Angiografia
Sale Impianti Pace-Maker
Laboratorio Analisi
Camere Mortuarie
Servizi Igienici, bagni, lavandini, ecc.

Pareti

- Nebulizzare su tutte le pareti la soluzione di Virkon®.
- Lasciare agire.
- Asciugare le pareti passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto.

Attrezzatura: nebulizzatore manuale o elettrico.

Pavimenti

- Applicare uniformemente la soluzione di Virkon® su tutta la superficie.
- Lasciare agire.
- Asciugare il pavimento passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto.

Attrezzatura: attrezzo con serbatoio erogatore o sistema equivalente.

Lampada scialitica
Lettino operatorio
Maschere facciali
Umidificatori
Incubatrici
Macchine a raggi x
Comodini, tavolini, sgabelli, carrelli, vasi, padelle, pappagalli, ecc.

Attrezzature Chirurgiche

- Nebulizzare la soluzione di Virkon® sul panno, preferibilmente se di microfibra.
- Passare su tutte le superficie.
- Lasciare agire.
- Asciugare passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto.

ATTREZZATURE DI LABORATORIO

| | |
|--|---|
| <p>Detersione e disinfezione di alto livello di vetrerie, ciotole, capsule, ecc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> a) Detergere manualmente con Virkon® soluzione 1% e poi immergere per 10 minuti in Virkon® soluzione 1%. b) Risciacquare accuratamente con acqua distillata. |
|--|---|

CONTAMINAZIONI DA LIQUIDI BIOLOGICI

| | |
|--|--|
| <p>Disinfezione di macchie di sangue infetto, liquidi biologici, ecc., su superfici solide, pavimenti, banchi di lavoro, bagni, bidè ecc.</p> <p>Disinfezione di macchie di sangue infetto e liquidi biologici su tessuti, tappezzerie, tappeti, ecc..</p> <p>Disinfezione di tessuti ed indumenti.</p> <p>Rimozione di macchie di sangue dalla pelle.</p> | <ul style="list-style-type: none"> a) Spargere la polvere di Virkon® sulle chiazze. b) Lasciare reagire finché il sangue sia coagulato. c) Raschiare e raccogliere in una sacca di plastica da inceneritore. Lavare e disinfettare con soluzione 1% di Virkon®. <ul style="list-style-type: none"> a) Spargere la polvere di Virkon® sulle chiazze. b) Lasciare reagire finché il sangue sia coagulato. c) Poi lavare con una soluzione 1% di Virkon®. d) Tamponare con una tovaglia di carta finché non sia asciutto. <p>A mano:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Immergere gli indumenti infetti, fazzoletti, lenzuola, camici, ecc. in una soluzione 1% di Virkon® per un tempo non inferiore a 10 minuti. b) Sciacquare in acqua tiepida e poi di nuovo in acqua fredda. <p>In lavatrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Introdurre gli indumenti contaminati, aggiungere 10 g di Virkon® per litro d'acqua. b) Azionare il programma di prelavaggio alla temperatura massima di 30°C per 10 minuti. c) Proseguire il lavaggio con le temperature e detersivi adeguati al tipo di tessuto. <p>Lavare immediatamente con una soluzione 1% di Virkon®. Se la pelle è stata lesa ricorrere al consiglio medico.</p> |
|--|--|

DISINFEZIONE DI ALTO LIVELLO
NELL'INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARE E RISTORAZIONE

| | |
|--|--|
| <p>Prima di iniziare la disinfezione accertarsi che:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le superfici si siano asciugate dalla precedente operazione di pulizia/detersione; b) i prodotti alimentari siano stati allontanati dagli ambienti da disinfettare; <p>Al termine della disinfezione risciacquare con acqua microbiologicamente controllata.</p> <p><u>È vietato l'impiego del Virkon® per usi diversi da quelli indicati.</u></p> | |
| <p>Impianti per la microfiltrazione e setti filtranti, macchine riempitrici, serbatoi e circuiti di alimentazione o idrici, tubazioni, tunnel di refrigerazione, recipienti, vasche; automezzi adibiti al trasporto dei prodotti alimentari; container, depositi, magazzini, silos, autoclavi, stampi, dosatori, banchi di lavoro ed espositivi; mense, cucine, utensili da cucina e da tavola, frigoriferi, freezer, pareti, pavimenti, soffitti ecc.</p> <p>Disinfezione dell'ambiente</p> | <p>Pareti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nebulizzatore su tutte le pareti la soluzione di Virkon®. b) Lasciare agire. c) Asciugare le pareti passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto. <p>Attrezzatura: nebulizzatore manuale o elettrico.</p> <p>Pavimenti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Applicare uniformemente la soluzione di Virkon® su tutta la superficie. b) Lasciare agire. c) Lasciare asciugare o asciugare il pavimento passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto. <p>Attrezzatura: attrezzo con serbatoio erogatore o sistema equivalente.</p> <p>Attrezzature</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nebulizzare la soluzione di Virkon® sul panno, preferibilmente di microfibra. b) Passare su tutte le superficie. c) Lasciare agire. d) Asciugare passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto. <p>Aerosolizzare una soluzione allo 0,5% di Virkon® usando un apparecchio manuale o automatico. Dopo l'aerosolizzazione non occorre l'aerazione dell'ambiente.</p> |

DISINFEZIONE DI ALTO LIVELLO
NELLE COMUNITÀ

| | |
|--|--|
| <p>Asili nido Aule Uffici Spogliatoi Palestre Camere Saune, piscine, vasche per idromassaggi Servizi igienici, docce, ecc.</p> <p>Disinfezione dell'ambiente</p> | <p>Pareti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nebulizzatore su tutte le pareti la soluzione di Virkon®. b) Lasciare agire. c) Asciugare le pareti passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto. <p>Attrezzatura: nebulizzatore manuale o elettrico.</p> <p>Pavimenti</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Applicare uniformemente la soluzione di Virkon® su tutta la superficie. b) Lasciare asciugare. <p>Attrezzatura: attrezzo con serbatoio erogatore o sistema equivalente.</p> <p>Attrezzature</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nebulizzare la soluzione di Virkon® sul panno, preferibilmente di microfibra. b) Passare su tutte le superficie; c) Lasciare agire. d) Asciugare passando con un panno, preferibilmente di microfibra, pulito ed asciutto. <p>Aerosolizzare una soluzione allo 0,5% di Virkon® usando un apparecchio manuale o automatico. Dopo l'aerosolizzazione non occorre l'aerazione dell'ambiente.</p> |
|--|--|

ISTRUZIONI PER LA PREPARAZIONE DELLA SOLUZIONE

Le concentrazioni di Virkon® più usate sono alle 0,5% ed all'1%.

Tuttavia Virkon® è prontamente solubile a temperatura ambiente anche a concentrazione del 3%.

Non preparare soluzioni ad una diluizione superiore al 4%.

Le quantità di polvere da aggiungere all'acqua a temperatura ambiente sono:

| VOLUME DI SOLUZIONE DA PREPARARE | DILUIZIONE DESIDERATA | |
|-------------------------------------|----------------------------|-------|
| | 0,5% | 1% |
| | Quantità di Virkon® | |
| 1 litro | g 05 | g 10 |
| 5 litri | g 25 | g 50 |
| 10 litri | g 50 | g 100 |
| 20 litri | g 100 | g 200 |

Per dosare la quantità di **Virkon®** necessaria, usare il misurino unito alle confezioni da 500 g, 1 Kg e 5 Kg, oppure versare l'intero contenuto della busta da 5 g o 10 g nella giusta quantità d'acqua.

Virkon® è facilmente solubile e la soluzione diviene limpida di colore rosa dopo pochi minuti.

La soluzione, conservata in contenitori di plastica pulito e ben chiuso con tappo a vite, è attiva per 7 giorni.

Impiegare esclusivamente bacinelle di plastica.

AVVERTENZE

Non mescolare con altre sostanze chimiche eccetto quelle suggerite dal produttore.

Conservare in luogo fresco ed asciutto.

Conservare la soluzione preparata in un contenitore di plastica pulito e ben chiuso con tappo a vite, lontano da fonti di calore e da raggi luminosi diretti.

Non deve venire a contatto diretto o indiretto con i prodotti alimentari.

Se usato con lavatrici ad ultrasuoni, non superare la temperatura di 40°C.

Come per tutti i disinfettanti, lavare subito gli occhi in caso di schizzi, non tenere il prodotto concentrato (in polvere) a contatto della pelle e lavare subito in caso di contatto accidentale.

TENERE LONTANO DALLA PORTATA DEI BAMBINI

PRESIDIO MEDICO CHIRURGICO

Registrazione n. 16.765 del Ministero della Salute

Rappresentante legale e distributore esclusivo per l'Italia di ANTEC INTERNATIONAL Ltd, Windham Road, ChiltonIndustrial Estate Sudbury, Suffolk C010 2XD

BIOSEC ITALIA S.r.l.

Sede legale: Via G.Marconi,110 - 31050 VEDELAGO (TV)

Sede Amministrativa: Via Canova,11 - 31057 SILEA (TV)

Tel. (+39) 0422 460098 (+39) 0422 461019

<http://www.biosecitalia.it>

e.mail: info@biosecitalia.it

Stabilimento di produzione:

ANTEC INTERNATIONAL LTD

Windham Road, ChiltonIndustrial Estate Sudbury, Suffolk C010 2XD

Tel. +44 (0) 1787 377305

Fax +44 (0) 1787 375391

<http://www.antechh.com>

e-mail: humanhealth@antecint.com

RADIAZIONE ULTRAVIOLETTA

Un tempo, l'impiego della radiazione ultravioletta all'interno di circuiti di distribuzione acqua calda sanitaria trovava un ostacolo invalicabile nell'impossibilità di intervenire a temperature superiori ai 35°C. Recentemente la ricerca ha superato questi limiti e, grazie all'impiego di particolari leghe termoresistenti sono state realizzate lampade in grado di operare fino a 70°C, munite di un sensore in grado di monitorare in continuo la qualità dell'emissione ultravioletta, attivando all'occorrenza, un sistema automatico di intercettazione della linea ed invio dell'acqua allo scarico.



Nel trattamento d'acqua potabile, la radiazione ultravioletta (254 nm) è da tempo universalmente riconosciuta una valida alternativa alla disinfezione con prodotti chimici; il processo di disinfezione è legato alla capacità di danneggiare irreversibilmente il DNA della maggior parte dei batteri, inibendone le capacità riproduttive.

La radiazione ultravioletta ha luogo all'interno di una camera di reazione in cui l'acqua inquinata viene posta in contatto per un tempo definito con una radiazione generata da una lampada a bassa pressione di vapori di mercurio; la quantità di radiazione necessaria all'attivazione dei comuni microrganismi è funzione delle diverse caratteristiche strutturali e metaboliche dei microrganismi stessi. L'acqua in uscita dalla lampada non possiede alcuna capacità disinfettante nei confronti dei microrganismi presenti a valle della lampada; per questo motivo volendo intervenire su di un circuito in cui sono presenti depositi, biofilm e colonie adese di Legionella, l'utilizzo della radiazione ultravioletta viene sempre preceduto dall'impiego di metodologie alternative quali il trattamento termico, l'iperclorazione o l'utilizzo di soluzioni di perossido di idrogeno e sali di argento.

L'utilizzo di prodotti chimici infatti, è in grado di intervenire su una situazione pregressa dell'impianto riuscendo ad eliminare il biofilm e le colonie batteriche adese all'interno della rete di distribuzione anche a notevole distanza dal punto di installazione della lampada a raggi ultravioletti.

Recenti sperimentazioni condotte in ospedali americani hanno verificato l'efficienza delle lampade a raggi ultravioletti posizionate ai punti d'uso (soffioni delle docce e perlatori). Tale applicazione, pur positiva nei risultati, ha richiesto l'installazione a monte di ogni singola lampada di un filtro a capacità filtrante 5 micron in grado preservare le lampade da precoci fenomeni di sporramento.

Una seconda possibilità vede l'installazione della lampada a raggi ultravioletti a valle del preparatore d'acqua calda e del ritorno della tubazione di ricircolo; quest'ultima soluzione è in grado di inattivare con ottimi risultati le colonie di batterio mobili all'interno del flusso dell'acqua richiedendo minori interventi di manutenzione per la pulizia dei quarzi e dei bruciatori.

Ancora una volta fondamentale risulta la presenza di un idoneo trattamento antincrostante ed anticorrosivo dell'acqua sull'intera rete di distribuzione in modo da prevenire la formazione di depositi, prolungare la durata delle apparecchiature e l'intervallo di tempo tra due manutenzioni successive.

UTILIZZO DI SOLUZIONE STABILIZZATA DI IDROGENO E SALI D'ARGENTO

Una innovativa, metodologia per l'eliminazione del biofilm e del batterio della Legionella risulta essere l'impiego di una soluzione stabilizzata a base di perossido di idrogeno e sali di argento.

Questa tecnica, possiede indubbi vantaggi rispetto ai metodi di intervento tradizionali; a differenza dell'iperclorazione e del trattamento termico è in grado di demolire radicalmente il biofilm senza innescare fenomeni collaterali quali produzione di by-product e accelerazione delle cinetiche di corrosione.

I due principi attivi agiscono nel prodotto in forma sinergica con un meccanismo complementare in grado di demolire radicalmente il materiale proteico del biofilm, penetrare in profondità ed inattivare i microrganismi, ivi compreso il batterio della Legionella.

Il perossido di idrogeno, agisce con una azione ossidativa sul materiale proteico mentre gli ioni argento, creano un legame di natura elettrostatica con la membrana cellulare, portandola in breve tempo alla morte. Gli ioni argento possiedono inoltre una spiccata attività batteriostatica in grado di inibire per lungo tempo fenomeni di ricrescita batterica.

L'intervento di sanificazione prevede il riempimento dei preparatori di acqua calda e dell'intera rete di distribuzione mediante una soluzione di prodotto in modo che vengano raggiunte anche le utenze più remote ed i tratti di tubazione terminali.

Dopo un tempo di contatto di 8-10 ore viene verificata la concentrazione residua di prodotto alle singole utenze. Si provvede quindi all'invio del contenuto di acqua allo scarico ed al ripristino delle condizioni operative del circuito. Solitamente, il risanamento preventivo mediante soluzione stabilizzata di perossido di idrogeno e sali di argento, è seguito da un mantenimento effettuato mediante il posizionamento di una lampada a raggi ultravioletti sull'anello di ricircolo dell'acqua calda.

CONCLUSIONI

La presenza della Legionella Pneumophila e del biofilm all'interno dei circuiti di acqua calda sanitaria è un problema complesso, che richiede un elevato impiego di energie in per la ricerca di soluzioni tecnologiche. Le metodologie quali iperclorazione, disinfezione e shock termico vengono continuamente confrontate con soluzioni alternative quali micro dosaggi di ioni, utilizzo di prodotti chimici multicomponente e radiazioni ultraviolette.

Spesso i risultati più soddisfacenti si ottengono dall'abbinamento di più metodologie; l'efficacia delle sanificazioni dipende anche da numerosi altri fattori quali una minuziosa pulizia dei serbatoi di preparazione dell'acqua, dei boiler, delle tubazioni o la sostituzione periodica dei soffioni delle docce, dei perlatori di ogni singola utenza, nonché un corretto trattamento dell'acqua come prescritto dalle normative vigenti.

Barbara Soccol
Alessandro Vidali

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- D.Lgs. 626/94 ; D.Lgs. 242/96 attuazione delle Direttive 90/679; 90/394; 90/270; 90/269; 89/656; 89/654; 89/391 della Comunità Europea;
- D.Lgs. 24/02/97 n°46/47 attuazione della Direttiva 93/42 della Comunità Europea
- Ministero della Sanità – Commissione Nazionale per la lotta contro l’AIDS – “Linee Guida di comportamento per gli operatori sanitari per il controllo dell’infezione da HIV” 1989
- Ministero della Sanità – Piano Sanitario Nazionale 1998-2000 –
- Decreto del Ministro della Sanità 28/9/90 “Norme di prevenzione dal contagio professionale da HIV nelle strutture sanitarie ed assistenziali pubbliche e private”
- Decreto del Ministro della Sanità 13/09/1988 “Determinazione degli standards del personale ospedaliero”
- Circolare Ministero della Sanità n°52 del 1985 (Lotta contro le infezioni Ospedaliere)
- Circolare Ministero della Sanità n°8 del 1988 (Sistemi di sorveglianza)
- D.P.R. 128 1969 art. 5

Bibliografie

<http://www.cillicemie.com>

<http://www.aliseasrl.it>

<http://www.pneumo-online.com>

<http://www.biosecitalia.it>

BIBLIOGRAFIA DI BIOSEC ITALIA

- (1) Manti A.F. et al “Legionella l’esperienza del Brotzu di Cagliari” Tecnica Ospedaliera marzo 2003
- (2) Rota M.C. et al “Rapporto annuale sulla legionellosi in Italia nel 2000” Notiziario ISS Vol.14 - n.9
- (3) Sommella L. et al “La legionellosi: un problema di sanità pubblica ancora attuale” Giornale italiano delle Infezioni Ospedaliere; vol.7-n°3, luglio-settembre 2000; 93-96
- (4) Ashworth D.W. et al. “Attività biocida del disinfettante Virkon® contro la Legionella pneumophila NCTC 1119 B.A.C.S. Test” Archivio Antec International Ltd.
- (5) “ Conferenza Permanente Per I Rapporti Tra Lo Stato, Le Regioni e Le Province Autonome di Trento e Bolzano”- Documento di linee-guida per la prevenzione e il controllo della Legionellosi Istituto Superiore di Sanità - aprile 2000
- (6) Raitano A. et al “Strategie utilizzabili per eradicare la Legionella dalla rete idrica”
<http://www.anipio.it>
- (7) AJIC American Journal Infect Control 14:110-26 1986
- (8) William A. Rutala, PhD, MPH, CIC 1994, 1995 e 1996 APIC Guidelines Committee Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc.
- (9) Block, S.S. - Disinfection, Sterilization and Preservation - 5th Ed. (2001)