



Dipartimento di Prevenzione



legionellosi

Considerazioni sul Rapporto Epicentro 2005 e sulle politiche di prevenzione da adottare nelle strutture recettive , ospedaliere e termali

Agostino MESSINEO - Donatella VARRENTI

Definizione di legionellosi



Infezione acuta causata da batteri del genere legionella e con diversi tipi di decorso clinico a seconda delle condizioni dell'ospite, della virulenza del ceppo e della carica infettante.

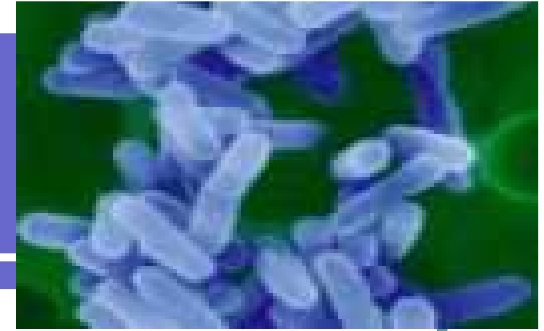
La legionella è un **agente patogeno gram –** che si moltiplica tra 25 e 42 ° C, soprattutto in ambiente acquatico con temperatura ottimale di crescita di 35 ° C.

Decorso:



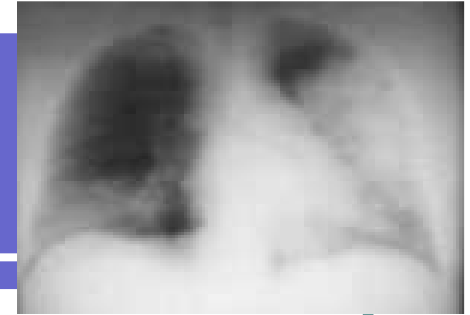
- Forma inapparente
- Febbre di Pontiac
- Malattie dei legionari
- Forme extra-polmonari (*rare ma molto gravi*)

forma subclinica



- - L'infezione può manifestarsi in tale forma cioè senza comparsa di sintomi clinici, e si evidenzia solo con il riscontro di anticorpi anti-*Legionella* spp in assenza di episodi di polmonite e/o forme simil-influenzali.

Malattia dei Legionari

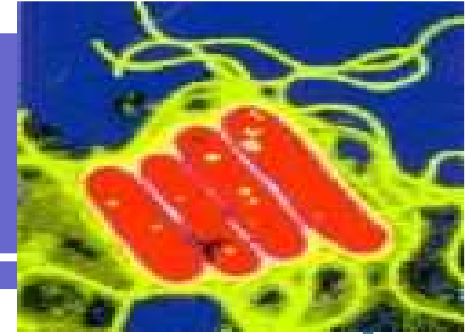


- è la forma più severa dell'infezione, con letalità media del 10%, (può arrivare fino al 30-50% nel caso di infezioni ospedaliere), e si presenta come una polmonite acuta difficilmente distinguibile da altre forme di infezioni respiratorie acute delle basse vie aeree. Si manifesta dopo incubazione di 2-10 giorni con disturbi simili all'influenza come malessere, mialgia e cefalea cui seguono febbre alta, tosse non produttiva, respiro affannoso e sintomi comuni ad altre forme di polmonite. A volte possono essere presenti complicanze come ascesso polmonare ed insufficienza respiratoria. Inoltre possono comparire sintomi extrapolmonari utili ad indirizzare la diagnosi, quali manifestazioni neurologiche, renali e gastrointestinali.

Febbre di Pontiac

- è una forma simil-influenzale che deve il proprio nome ad un'epidemia acuta febbrile verificatasi nell'omonima località del Michigan (USA) nel **1968**. Si presenta come malattia acuta autolimitante che non interessa il polmone: dopo un periodo di incubazione di 24-48 ore compaiono febbre, malessere generale, mialgia, cefalea ed a volte tosse e gola arrossata. La prima epidemia di Febbre di Pontiac è stata causata da *L.pneumophila* di sierogruppo 1 mentre epidemie successive sono state attribuite a *L. feeleii*, *L.anisa* e *L.micdadei*.

Legionella nell'ambiente

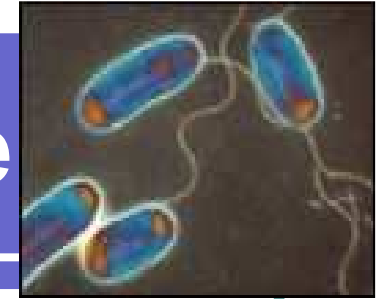


- La facilità con cui *Legionella* si riproduce nell'ambiente naturale, in contrasto con la difficoltà a crescere sui terreni di coltura artificiali, è in buona parte dovuta alla capacità di questo batterio di moltiplicarsi all'interno di protozoi ciliati (*Tetrahymena* ad esempio) ed amebe (*Acanthamoeba*, *Naegleria*, *Hartmannella*, ecc.), che costituiscono una fonte di nutrimento e di protezione dalle condizioni ambientali sfavorevoli (temperatura ed acidità elevate, presenza di biocidi, ecc.), grazie anche alla capacità delle amebe di produrre forme di resistenza come le cisti.



- All'interno degli impianti idrici, *Legionella* può trovarsi sia in forma libera nell'acqua che ancorata al biofilm, cioè ad una pellicola di microrganismi (batteri, alghe, protozoi, virus, ecc.) immersi in una matrice organica, in cui questo batterio trova sostentamento e riparo da concentrazioni di biocidi che altrimenti sarebbero in grado di uccidere o inibire le forme a vita libera.

Fattori di rischio per l'infezione



- Il rischio di acquisizione della malattia dipende dalle caratteristiche del batterio, dalla suscettibilità individuale e dalle condizioni ambientali.
- **Microrganismo:** la patogenicità è legata alla concentrazione del batterio, anche se nel caso di *Legionella* non è nota la dose minima infettante, alla virulenza del ceppo e alla sua capacità di sopravvivenza e moltiplicazione all'interno dei macrofagi.

Ospite:



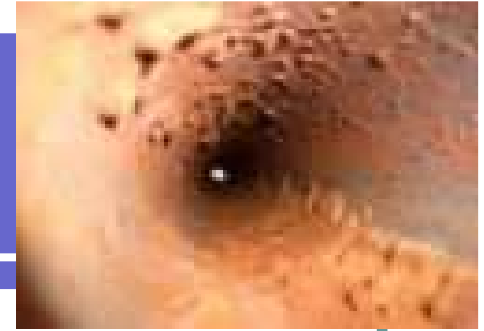
- sono considerati più a rischio i soggetti di sesso maschile, di età avanzata, fumatori, consumatori di alcool, affetti da malattie croniche (broncopneumopatie ostruttive, malattie cardiovascolari e renali, diabete, ecc.) e con immunodeficienza acquisita in seguito ad interventi terapeutici (trapianti d'organo, terapia con steroidi e antitumorali, ecc.) o infezione da HIV.

Ambiente: fattori favorenti



- sono di particolare rilevanza modalità, intensità e tempo di esposizione. Giocano anche un ruolo importante:
- **caratteristiche dell'acqua**: temperatura compresa tra 25 e 45°C, presenza di alghe ed amebe che forniscono nutrimento e protezione, anche in condizioni di temperatura elevata ed in presenza di biocidi, presenza di sostanze biodegradabili che favoriscono la formazione del biofilm, concentrazione di alcuni elementi in traccia (ferro, rame, zinco, ecc.)

Ambiente: fattori favorenti



- **caratteristiche dell'impianto idrico:** fenomeni di ristagno/ostruzione che favoriscono la formazione del biofilm-formazione di incrostazioni e depositi calcarei che offrono riparo dai disinfettanti, impianto di riscaldamento centralizzato dotato di estese condutture, punti di giunzione e rami morti, serbatoio di accumulo dell'acqua e sistema di ricircolo, usura e corrosione, vibrazioni o cambiamenti di pressione nel sistema idrico in seguito ad interventi di ristrutturazione interni e/o esterni all'edificio.

Modalità di infezione



- La *Legionella* spp si trasmette all'uomo attraverso l'inalazione di aerosol contaminati, quindi tutti i luoghi in cui si può entrare a contatto con acqua nebulizzata possono considerarsi a rischio.
- Non sono stati segnalati casi di trasmissione interumana.
- I primi casi di legionellosi sono stati associati alla contaminazione di impianti di climatizzazione, torri evaporative e sistemi di raffreddamento.
- Attualmente in Italia le infezioni derivano prevalentemente dalla contaminazione dei sistemi di distribuzione dell'acqua.



- Episodi sporadici e/o clusters epidemici sono stati segnalati in ospedali, case di cura, studi odontoiatrici, alberghi, campeggi, impianti termali e ricreativi (palestre, piscine, idromassaggi), giardini e campi da golf con sistemi di irrigazione a spruzzo e/o fontane decorative, navi da crociera.



- In circa il 60% dei casi non si riesce a risalire alla fonte di infezione ambientale, e questo è presumibilmente dovuto alle molteplici occasioni di esposizione. Da uno studio condotto a livello nazionale sulla diffusione di *Legionella* spp nell'acqua calda delle abitazioni (Gruppo multicentrico di studio sulla legionellosi in Italia), è emerso che il 22,6% delle case è colonizzato da *Legionella*, con concentrazioni maggiori/uguali a 1000 ufc/l nel 54,6% dei casi, e che la specie più diffusa è *L.pneumophila* (oltre l'80% dei campioni esaminati).



- Lo studio dei fattori di rischio ha evidenziato che risiedere ai piani elevati di un condominio di grandi dimensioni, con un sistema di riscaldamento centralizzato e realizzato da più di dieci anni costituisce un rischio significativo per la colonizzazione. Va sottolineato che non è stato dimostrato un maggior rischio di malattia in coloro che abitano in ambienti contaminati, quindi la malattia rimane un evento molto raro, soprattutto tra le persone sane.



- In letteratura sono riportati diversi casi di infezione in neonati (a causa della presenza di *Legionella* nell'acqua della vasca dove è avvenuto il parto) e in pazienti con ferite chirurgiche (a causa di aspirazione, instillazione e/o aerosolizzazione di acqua contaminata durante la terapia respiratoria).
- Nonostante i numerosi siti di potenziale infezione, i casi segnalati restano relativamente limitati, in parte perché misconosciuti ed in parte perché non sono ancora del tutto chiari i meccanismi di protezione degli esposti.

2001-2004

	2001	2002	2003	2004	
Piemonte		61	96	72	93
Valle d'Aosta		4	8	3	5
Lombardia		122	244	288	204
Bolzano		0	1	1	1
Trento		4	6	4	21
Veneto		10	67	35	37
Friuli-V. Giulia		4	5		7
Liguria		9	17	11	14
Emilia Romagna		38	42	30	61
Toscana		22	57	48	5
Umbria		1	2	6	11
Marche		4	1	4	3
Lazio		29	65	83	61
Abruzzo		1	0	0	0
Molise		0	0	0	0
Campania		2	4	4	5
Puglia		9	17	6	13
Basilicata		0	3	7	7
Calabria		0	1	2	0
Sicilia		3	0	5	2
Sardegna		2	3	4	0
T o t a l e		325	639	617	604

Distribuzione percentuale dei casi per occupazione



Tipo di occupazione	%
Pensionati	59
Operai	14
Impiegati	10
Casalinghe	3.5
Professionisti	2
Altre categorie	11.5

Prima considerazione



- Frequente e grave nelle fasce di età più elevate
- Possibile connessione a soggiorni low cost in strutture igienicamente inadeguate
- Possibile connessione a condizioni di benessere individuale carenti (patologie preesistenti, immunodeficienze, ecc..)

Casi nosocomiali Notificati per Regione anno 2004

Regione	casi
Piemonte	33
Lombardia	18
Veneto	4
Friuli Venezia Giulia	1
Liguria	2
Emilia – Romagna	10
Toscana	8
Umbria	3
Lazio	5
Campania	1
Puglia	1
Basilicata	4
P.A. Trento	6

Seconda considerazione



- Frequenza in alcune Regioni per maggiore presenza di strutture recettive
- Possibile maggiore sensibilizzazione alla notifica da parte dei medici curanti
- Possibile maggiore potenzialità diagnostica (ricerca antigene urinario)
- Accuratezza della diagnosi extraospedaliera ?



Numero di decessi per fasce di età e per esposizione

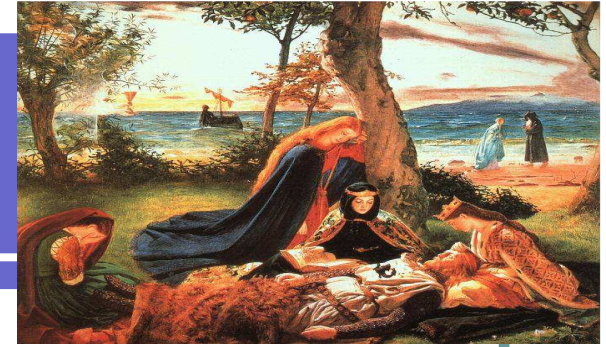
Fascia d'età	Casi comunitari	Decessi tra casi comunitari	Casi nosocomiali	Decessi tra casi nosocomiali
< 20	0	0	0	0
20-29	14	0	2	0
30-39	45	1	0	0
40-49	79	6	8	0
50-59	87	3	11	1
60-69	102	6	29	2
70-79	120	3	29	9
80 +	61	11	17	5
Totale	508	30	96	17



Letalità % dei casi riportati (2004)

Casi	Letalità
Casi comunitari	10 %
Casi nosocomiali	37 %
Totale	14 %

Altra considerazione



- Letalità ancora elevata :
possibile scarsa efficacia della
terapia se aspecifica
- Grave situazione nei casi
nosocomiali
(antibioticoresistenza?)

Flusso informativo



- La legionellosi è una malattia soggetta a **notifica obbligatoria** nella classe II del D.M. 15.12.90.
- Esiste anche un sistema di sorveglianza specifico che prevede la compilazione di una apposita **scheda di sorveglianza**.
- Parallelamente ai casi italiani, esiste anche un programma di **sorveglianza internazionale** (EWGLI European Working Group For Legionella Infection)

Flusso di notifica dei casi di legionellosi

(D.M. 15/12/90)

M.D. segnala il caso entro 48 ore



SISP A.S.L. di diagnosi

Invia modello 15

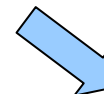


REGIONE

Invia mod.15 e riepiloghi mensili

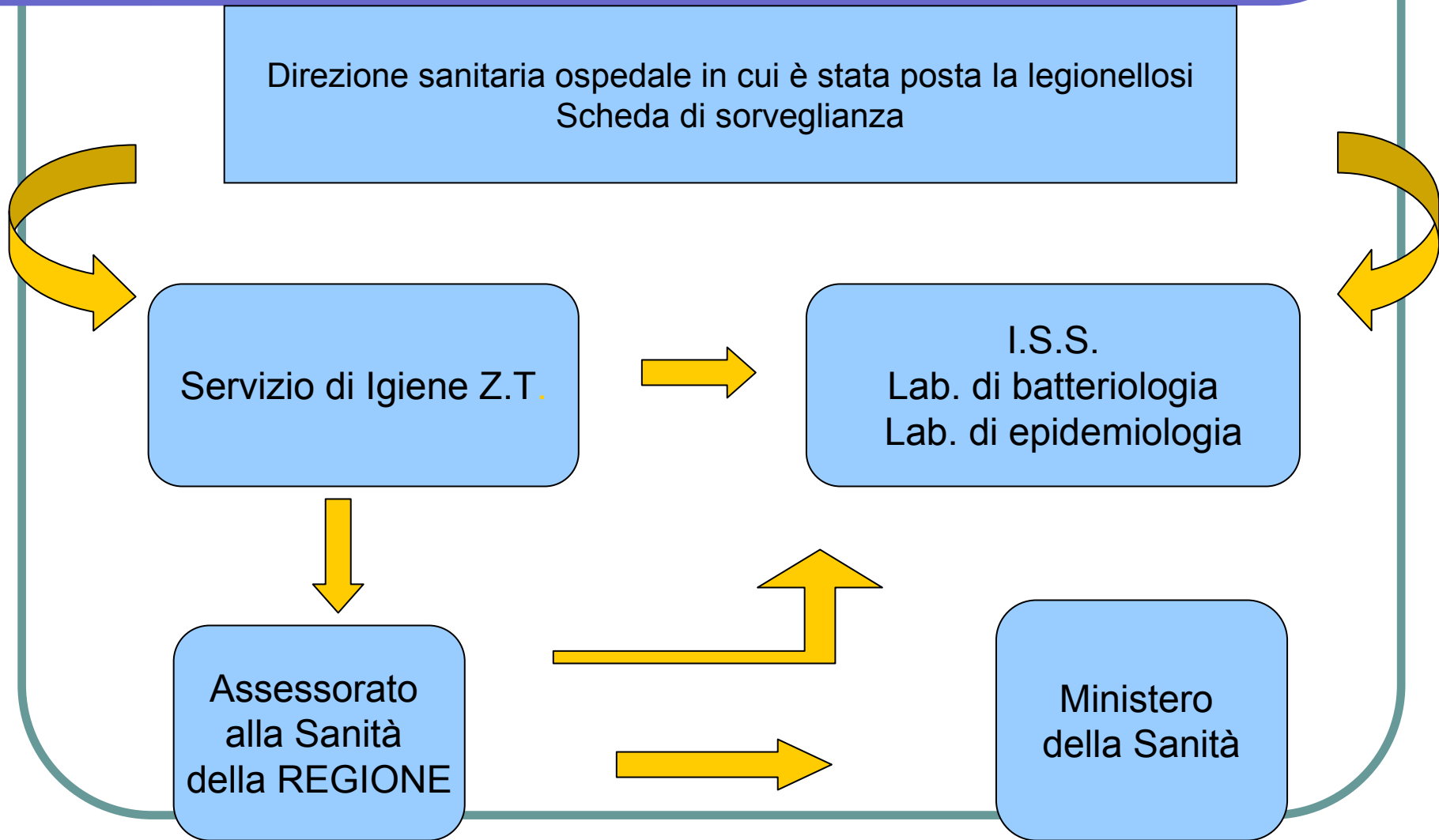


MIN.SAN.



ISTAT

Flusso informativo delle schede di sorveglianza della legionellosi (circolare 400.2/9/5708 del 29/12/93)

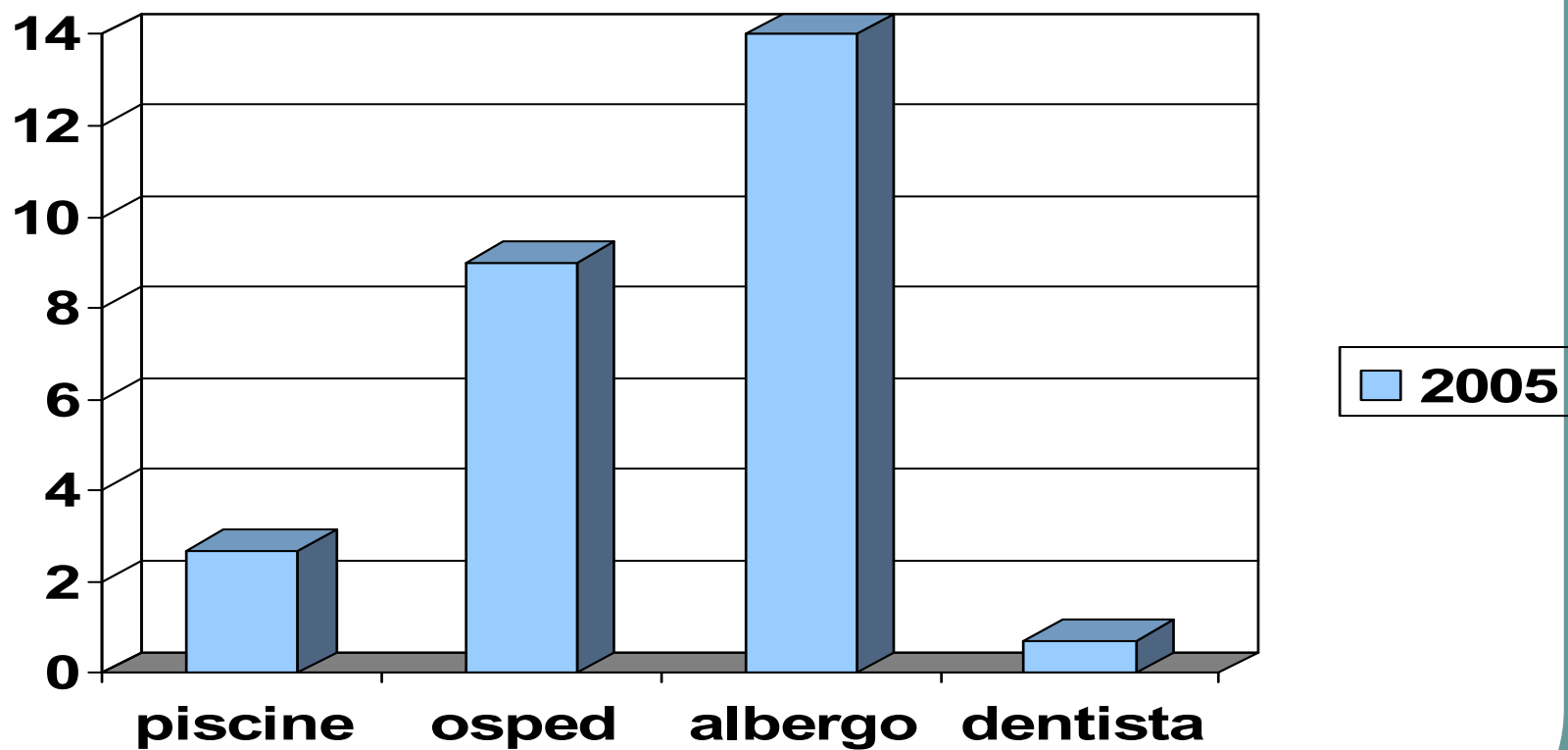


La notifica dei casi

- Nel 2005 sono stati notificati complessivamente 869 casi di legionellosi, di cui 826 confermati e 43 presunti (+265 circa = +69,5%)
Un'esposizione a rischio nei 10 giorni precedenti l'inizio dei sintomi è stata riportata dal 26% dei soggetti.



Su 869 casi denunciati nel 2005



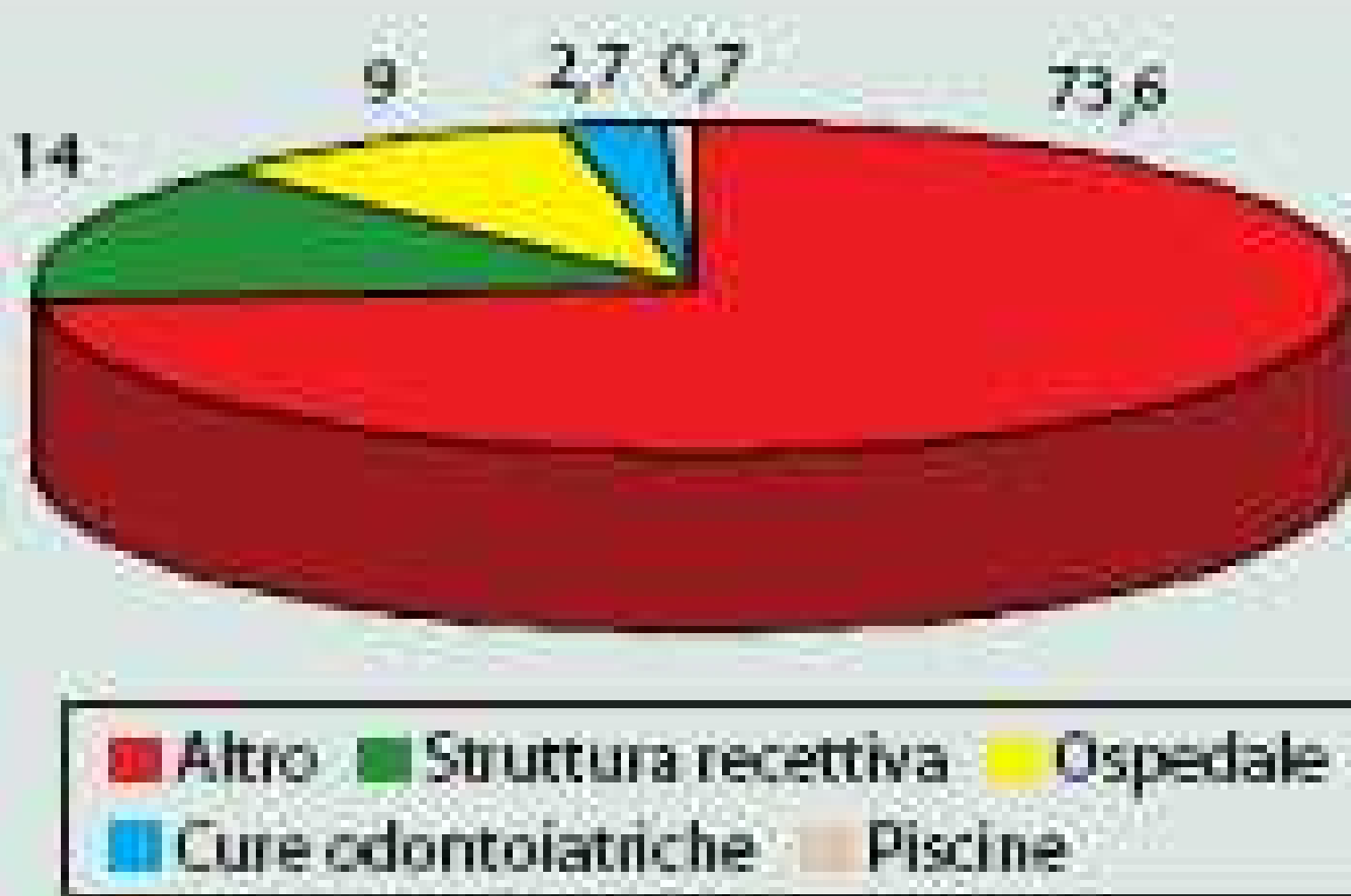


Figura 2 – Distribuzione percentuale dei casi per potenziale esposizione all'infezione 2005

Regione	2001	2002	2003	2004	2005
Piemonte	61	96	72	93	64
Valle d'Aosta	4	8	3	5	2
Lombardia	122	244	288	204	304
Bolzano	0	1	1	1	1
Trento	4	6	4	21	28
Veneto	10	67	35	37	52
Friuli-Venezia Giulia	4	5	4	7	9
Liguria	9	17	11	14	44
Emilia-Romagna	38	42	30	61	64
Toscana	22	57	48	59	92
Umbria	1	2	6	11	21
Marche	4	1	4	3	22
Lazio	29	65	83	61	102
Abruzzo	1	0	0	0	4
Molise	0	0	0	0	0
Campania	2	4	4	5	38
Puglia	9	17	6	13	7
Basilicata	0	3	7	7	8
Calabria	0	1	2	0	0
Sicilia	3	0	5	2	5
Sardegna	2	3	4	0	2
Totale	325	639	617	604	869

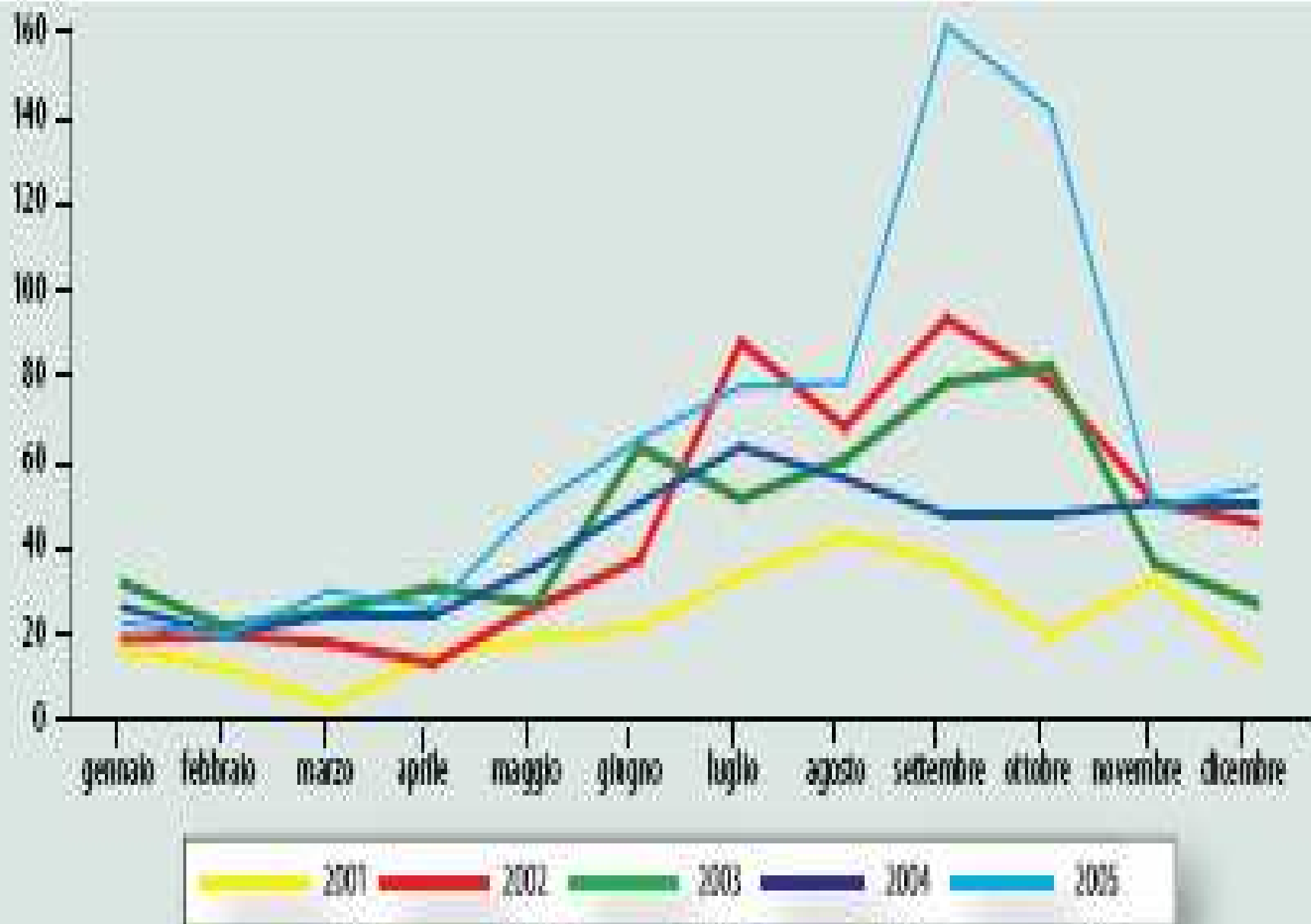


Figura 1 - Casi di legionellosi notificati per mese di inizio dei sintomi nel quinquennio 2001-2005

Regione	n. casi nosocomiali
Piemonte	8
Lombardia	29
Veneto	1
Liguria	5
Emilia-Romagna	5
Toscana	13
Umbria	2
Marche	2
Lazio	6
Campania	2
Basilicata	3
Provincia Autonoma di Trento	2
Totale	78

Fascia d'età	n. casi comunitari	n. decessi tra casi comunitari	n. casi nosocomiali	n. decessi tra casi nosocomiali
< 20	3	0	1	0
20-29	12	1	0	0
30-39	77	1	0	0
40-49	139	1	0	0
50-59	155	4	9	0
60-69	177	7	25	5
70-79	151	5	23	4
80 +	77	8	20	5
Totale	791	27	78	14

Casi

2005

Letalità

Comunitari

5,8

Nosocomiali

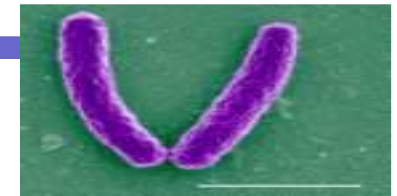
33,3

Totale

8,2

Nazione	n. turisti
Austria	5
Belgio	2
Danimarca	13
Finlandia	2
Francia	8
Germania	7
Inghilterra	15
Islanda	1
Israele	1
Lussemburgo	1
Norvegia	2
Olanda	20
Polonia	1
Scozia	4
Spagna	3
Svezia	6
Svizzera	4
USA	2
Totale	97

Agente eziologico



Nel 93% dei casi l'agente responsabile della patologia è stato *L. pneumophila* sierogruppo 1 (isolamento del microorganismo, 25 casi, e/o antigenuria, 788 casi). È tuttavia da tenere presente che il test dell'antigene urinario può occasionalmente riconoscere l'antigene solubile di alcuni sierogruppi non-1 di *L. pneumophila*. Nel restante 7% circa dei casi diagnosticati sierologicamente, pur trattandosi di *L. pneumophila* è più difficile stabilire il sierogruppo di appartenenza perché non viene comunicato il tipo di antigene (monovalente o polivalente) utilizzato.

Criterio diagnostico



Il metodo diagnostico più frequentemente utilizzato è stato la rilevazione dell'antigene solubile urinario di *Legionella pneumophila* (91%), seguito nel 6% dei casi dalla sierologia (24% sieroconversione e 76% singolo titolo anticorpale elevato) e nel 3% dei casi dall'isolamento del microorganismo da materiale proveniente dall'apparato respiratorio; in tre casi il metodo diagnostico non è stato specificato. Solo nel 7% dei casi è stato utilizzato più di un metodo diagnostico.

Terapia



La terapia somministrata durante il ricovero è nota nel 97% dei casi. I macrolidi sono gli antibiotici più frequentemente utilizzati (71%), seguiti dai chinolonici (68%) e dalle cefalosporine (29%). Nella maggior parte dei casi sono stati utilizzati due o più antibiotici in associazione.

Casi di legionellosi in turisti italiani e stranieri

Considerando complessivamente sia i turisti italiani che quelli stranieri, nel 2005 sono stati notificati all'ISS 221 casi di legionellosi associata ai viaggi.

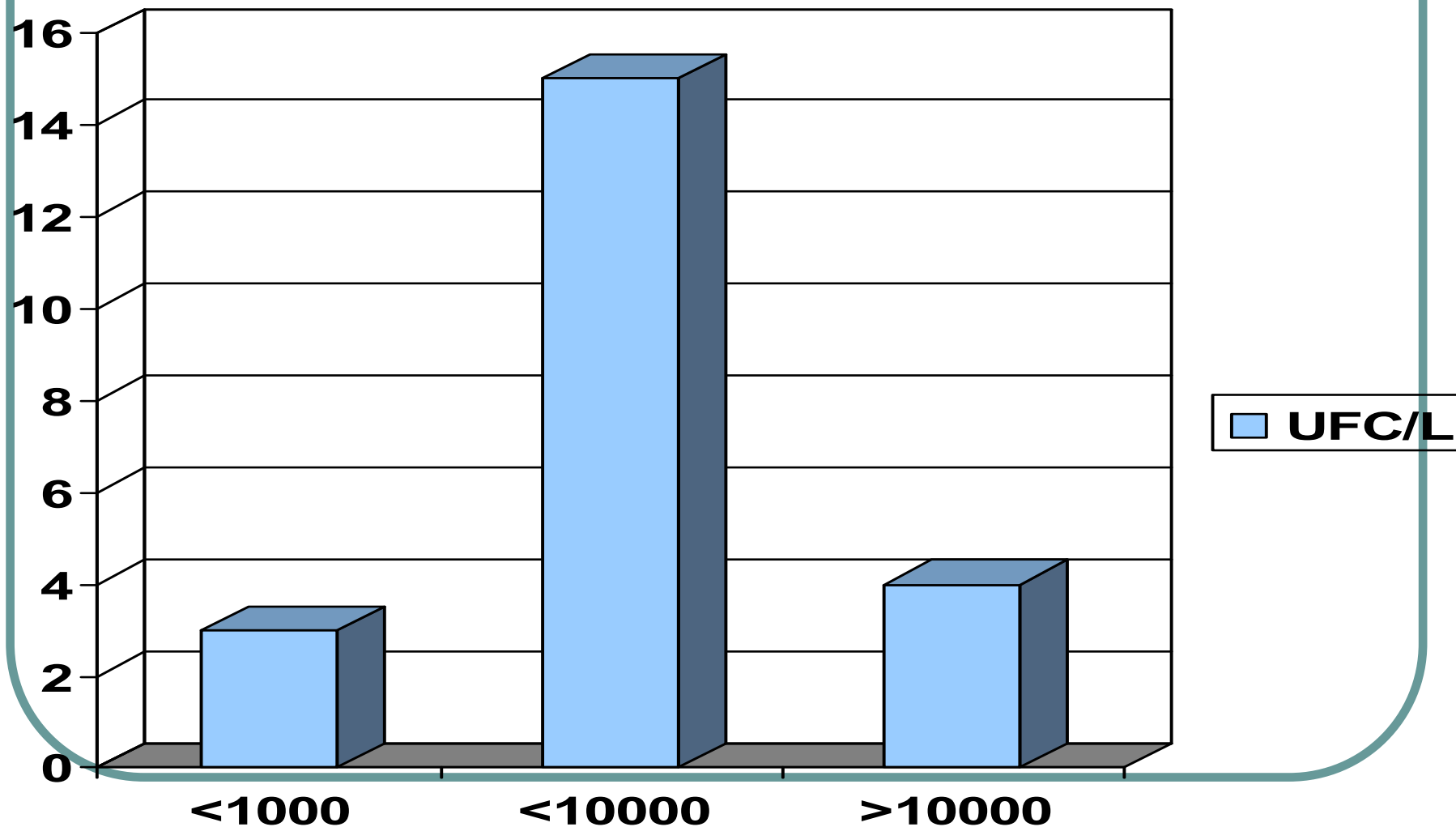
I casi in turisti italiani sono stati complessivamente 124, di cui il 77% avevano soggiornato in albergo, il 12% in una casa privata, il 5% in campeggio e il rimanente 6% in altre strutture. La maggioranza dei turisti italiani ha viaggiato in Italia e solo nel 9% dei casi la meta del viaggio è stata una località straniera.

I casi di legionellosi verificatisi in turisti stranieri che hanno visitato l'Italia e notificati all'ISS dall'EWGLINET sono stati complessivamente 97.

Cluster

Nel 2005 sono stati notificati dall'EWGLI-NET 37 cluster associati con altrettante strutture recettive italiane. Complessivamente, si sono ammalati 62 turisti, di cui 20 italiani e 42 stranieri. La durata del soggiorno è stata mediamente di 7 giorni, i cluster sono stati di piccole dimensioni coinvolgendo non più di 4 turisti e si sono verificati 2 decessi. In 7 strutture recettive (19%) tutti i casi erano di nazionalità italiana. In tutte le strutture recettive sono state effettuate indagini epidemiologiche e ambientali che hanno portato all'isolamento di Legionella in 22 alberghi, pari al 60% dei casi.

Concentrazioni legionella negli alberghi 2005



Disposizioni e normativa

- Linee-guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi - Gazzetta Ufficiale Numero 29 (Serie Generale) del 5 Febbraio 2005 (pag. 25-27) - Italia

- **Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi** - Gazzetta Ufficiale Numero 103 (Serie Generale) del 5 Maggio 2000 (alla pagina 12) - Italia

- **European Guidelines for Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease** (produced by members of the European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease - EWGLINET - and the European Working Group for Legionella Infections - EWGLI) - prodotte nel giugno 2003 e revisionate nel gennaio 2005 - UK

- **Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities.** Recommendations of CDC and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) - June 6, 2003 / Vol 52 / No. RR-10 - USA
- **Guidelines for Prevention of Nosocomial Pneumonia** Recommendations and Reports - January 03, 1997 / 46 (RR-1); 1-79 - USA
- **Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 2003.** Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee - March 26, 2004 / Vol 53 / No. RR-3 - USA
- **Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings, 2003.** Recommendations and Reports - December 19, 2003/ Vol 52/ No. RR-17 - USA

Disposizione 13 gennaio 2005



- **CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO - Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali».**

Analisi del rischio:



- Quando si effettua una valutazione del rischio, tra i fattori da considerare si ricordano:
- a) la fonte di approvvigionamento dell'acqua dall'impianto;
- b) i possibili punti di contaminazione dell'acqua all'interno dell'edificio;
- c) le caratteristiche di normale funzionamento dell'impianto;
- d) le condizioni di funzionamento non usuali, ma ragionevolmente prevedibili (es.: rotture);
- e) le prese d'aria per gli edifici (che non dovrebbero essere situate vicino agli scarichi delle torri di raffreddamento).

Fattori di rischio.

- Il rischio di acquisizione della legionellosi dipende da un certo numero di fattori. Tra questi ricordiamo quelli più importanti:
- 1) la presenza e la carica di Legionella;
- 2) le condizioni ideali per la moltiplicazione del microrganismo (ad esempio: temperatura compresa tra 20 e 50°C, presenza di una fonte di nutrimento come alghe, calcare, ruggine o altro materiale organico);
- 3) la presenza di tubature con flusso d'acqua minimo o assente;
- 4) l'utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta;
- 5) la presenza di impianti in grado di formare un aerosol capace di veicolare la legionella (un rubinetto, un nebulizzatore, una doccia, una torre di raffreddamento, ecc.);
- 6) la presenza (e il numero) di soggetti sensibili per abitudini particolari (es. fumatori) o caratteristiche peculiari (età, patologie croniche, ecc.).

Periodicità.

- L'analisi del rischio deve essere effettuata regolarmente (almeno ogni 2 anni) e ogni volta che ci sia motivo di pensare che la situazione si sia modificata. L'analisi deve, comunque, essere rifatta ad ogni segnalazione di un possibile caso di legionellosi.

Registro degli interventi.



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

Siti di campionamento.



- I siti da cui effettuare il campionamento sono i seguenti:
- rete dell'acqua fredda:
 - a) serbatoio dell'acqua (possibilmente dalla base);
 - b) il punto piu' distale dal serbatoio;
- rete dell'acqua calda:
 - a) la base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico;
 - b) ricircolo dell'acqua calda;
 - c) almeno 2 siti di erogazione lontani dal serbatoio dell'acqua calda (docce, rubinetti).

Esiti negativi dell'esame batteriologico.

- Se il campionamento risulta negativo, esso deve essere ripetuto con cadenza da stabilirsi sulla base di un'analisi del rischio e inserito in un piano di autocontrollo.
- In una prima fase il campionamento deve essere ripetuto mensilmente per almeno sei mesi, e comunque le analisi devono essere sempre ripetute prima dell'apertura stagionale della struttura recettiva.

- Nel caso in cui il campionamento risulti negativo e vengano effettuati gli interventi necessari a rimuovere potenziali fattori di rischio dall'impianto ed adottate le procedure riportate nella lista di controllo, non e' necessario ripetere il campionamento mensilmente, ma solo ad intervalli dipendenti dai risultati dell'analisi del rischio.

Esiti positivi dell'esame batteriologico.

- Se il campionamento e' positivo, oltre a quanto specificato nella lista di controllo, occorre mettere in atto le misure elencate, a seconda della carica di legionella riscontrata all'esame batteriologico.
- Minore di 100 UFC/L | Nessun intervento
- Maggiore di 100 UFC/L ma minore o uguale a 1000 UFC/L | bonifica

Conf Stato Regioni : prevenzione

- tutti i gestori di strutture recettive devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo, alcune delle quali devono essere effettuate da personale opportunamente addestrato, che indossi, soprattutto per quelle operazioni che generano aerosol, idonei dispositivi di protezione individuale:

- a) mantenere costantemente l'acqua calda a una temperatura superiore ai 50C all'erogazione. L'acqua in uscita da tutti i rubinetti deve essere molto calda al tatto (1) (si raccomanda di mettere degli avvisi accanto ai rubinetti e alle docce o, in alternativa, si possono utilizzare rubinetti a valvola termostatica);

- (1) Un modo pratico di verifica del «molto caldo al tatto» e' il seguente: non deve essere possibile tenere le mani sotto l'acqua corrente per piu' di qualche secondo.
- b) mantenere costantemente l'acqua fredda ad una temperatura inferiore a 20C. Se non si riesce a raggiungere questa temperatura, e se una qualsiasi parte dell'impianto dell'acqua fredda o delle uscite si trova al di sopra di questa temperatura, si deve prendere in considerazione un trattamento che disinfetti l'acqua fredda;

- c) fare scorrere l'acqua (sia calda che fredda) dai rubinetti e dalle docce delle camere non occupate, per alcuni minuti almeno una volta a settimana e comunque sempre prima che vengano occupate;
- d) mantenere le docce, i diffusori delle docce ed i rompigitto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza;
- e) pulire e disinfettare regolarmente (almeno 2 volte l'anno) le torri di raffreddamento ed i condensatori evaporativi delle unita' di condizionamento dell'aria;

- f) svuotare, disincrostare e disinfettare i serbatoi di accumulo dell'acqua calda (compresi gli scaldacqua elettrici) almeno due volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio;
- g) disinfettare il circuito dell'acqua calda con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 ppm per un'ora o 20 ppm per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia dopo interventi sugli scambiatori di calore e all'inizio della stagione turistica;

- h) pulire e disinfettare tutti i filtri dell'acqua regolarmente ogni 1-3 mesi;
- i) ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua, le torri di raffreddamento e le tubature visibili. Accertarsi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate;
- j) se possibile, ispezionare l'interno dei serbatoi d'acqua fredda, e comunque disinfettare almeno una volta l'anno con 50 mg/l di cloro per un'ora. Nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere prima alla pulizia. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile;

- k) accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino bracci morti o tubature con assenza di flusso dell'acqua o flusso intermittente. Ogni qualvolta si proceda a operazioni di bonifica, occorre accertarsi che subiscano il trattamento di bonifica anche: bracci morti costituiti dalle tubazioni di spurgo o prelievo, le valvole di sovrappressione e i rubinetti di bypass presenti sugli impianti;

- l) in presenza di attrezzature per idromassaggio, occorre assicurarsi che le stesse siano sottoposte al controllo da personale esperto, che deve provvedere alla effettuazione e alla registrazione delle operazioni di pulizia e di corretta prassi igienica come:
- sostituire almeno metà della massa di acqua ogni giorno;
- trattare continuamente l'acqua con 2 - 3mg/l di cloro;
- pulire e risciacquare giornalmente i filtri per la sabbia;
- controllare almeno tre volte al giorno la temperatura e la concentrazione del cloro;
- assicurare una operazione di disinfezione accurata almeno una volta a settimana.

Prevenzione : Temperatura

- Minima temperatura efficace: 60°C.
- Condizioni di utilizzo: fare scorrere l'acqua a 60°C in tutte le uscite (rubinetti, docce ecc.) per almeno 30 minuti ogni giorno.
- Condizioni di mantenimento: mantenere l'acqua ad almeno 60°C nel sistema, altrimenti *Legionella* ricompare entro poche settimane.
- I trattamenti termici non sono però sempre applicabili, date le elevate temperature da mantenere, la resistenza meccanica dei materiali dell'impianto ed anche il consistente consumo energetico.

Radiazione ultravioletta

- Agisce sul DNA impedendone la replicazione ed ha massima attività disinfettante a 254 nm.
- Data la mancanza di potere residuo, i raggi UV da soli non sono sufficienti a controllare la presenza di *Legionella*.
- La torbidità dell'acqua, la presenza di biofilm e depositi possono agire da scudo alla radiazione proteggendo i batteri dall'azione disinfettante.

Filtrazione



- Tale tecnica si basa sull'impiego di filtri da applicare ai punti d'uso (rubinetti, docce) che forniscono acqua esente da *Legionella* spp.
- **Dovrebbero essere utilizzati i filtri soprattutto in ambito ospedaliero per la protezione dei pazienti e degli operatori sanitari dei reparti a rischio.**

Mezzi chimici di disinfezione : Ioni metallici

- Rame ed argento interferiscono con i sistemi enzimatici della respirazione cellulare e si legano al DNA con un effetto sinergico.
- Sono aggiunti nell'acqua elettroliticamente o come ioni metallici in quantità pari a 100-400 $\mu\text{g/L}$ per il rame e 10-40 $\mu\text{g/L}$ per l'argento

Agenti ossidanti : Cloro gassoso o ipoclorito (di Na o Ca)



- *Legionella* spp è particolarmente resistente alla clorazione, soprattutto quando si trova in associazione con amebe o cisti di amebe.
- L'iperclorazione shock prevede l'immissione nel sistema di dosi elevate di cloro (20-50 mg/L), il drenaggio dell'acqua ed il passaggio di nuova acqua fino ad avere una concentrazione di cloro di circa 1 mg/L.



- L'iperclorazione continua consiste nell'iniezione continua di cloro in modo da avere circa 2 mg/L di cloro libero ai rubinetti.
- I principali svantaggi della clorazione sono la corrosione delle tubature, la formazione di sottoprodotti organici tossici (trialometani), l'alterazione del sapore e dell'odore dell'acqua e la ricolonizzazione del sistema idrico nel lungo periodo (**la clorazione riduce ma non eradica *Legionella* in quanto non agisce efficacemente contro amebe e biofilm**).

Biossido di cloro



- E' un gas preparato in situ ed usato per la disinfezione dell'acqua potabile.
- A differenza del cloro non determina formazione di clorofenoli maleodoranti e riduce fortemente il biofilm.
- **Clorammine** (monoclorammina T)
- Sono più stabili del cloro libero, hanno un maggior potere residuo, non danno origine a trialometani e penetrano meglio nel biofilm.
- Sono ancora in fase di sperimentazione

.Ozono

- Agisce rapidamente danneggiando il DNA batterico.
- E' più efficace del cloro ma non ha potere residuo.

Bromo

- E' usato per la disinfezione dell'acqua delle piscine e delle torri di raffreddamento, non per le acque potabili.
- Ha proprietà simili a quelle del cloro, ma è meno efficace verso *Legionella*.

Perossido di idrogeno e argento

- Questo trattamento si basa sull'utilizzo di una soluzione stabile di perossido di idrogeno e ioni argento, che agiscono con effetto sinergico e sono in grado di demolire anche il biofilm.
- E' una tecnica recente che necessita di ulteriori conferme sperimentali.

Agenti non ossidanti



- Vari disinfettanti organici sono utilizzati contro *Legionella* spp: chetoni eterociclici, guanidine, amidi e glicoli alogenati, tiocarbammati, tiocianati, amine, aldeidi, ecc.
- In generale gli agenti non ossidanti sono meno efficaci degli ossidanti.

Ed infine le responsabilità....

- La presenza di legionellosi in un ospite di una struttura da oltre 10 gg (periodo di incubazione) in presenza di positività di legionella (di uguale tipo e ceppo) in fonti di approvvigionamento di acqua ed in contemporanea assenza di interventi di manutenzione e controllo previsti da norme o linee guida o in presenza di disfunzioni quali elencate all'art 374 DPR 547/55 può configurare il reato di cui all'art.590 CP

Le questioni in discussione

- Applicazione del Dlgs 626/94 anche ai degenti
- Redigere referto in caso di legionellosi contratta in ospedale
- Il rapporto con l'AG degli organismi di PG (ASL incluse) una volta acquisita la notizia di legionellosi ospedaliera
- L'effettuazione della vigilanza basata anche sull'applicazione di regolamenti specifici e da parte di quali servizi (Servizi PRESAL e di Igiene Pubblica)

I possibili scenari e le azioni positive

- Aumento delle segnalazioni con riflesso penale ed impulso alle politiche di risanamento delle strutture
- Sensibilizzazione dei medici al riscontro di forme patologiche iniziali con adeguato supporto analitico
- Crescenti possibilità di accertamento del nesso di causalità con l'eventuale esposizione attraverso analisi avanzate di identificazione dei ceppi e dei sottotipi

- Aumento e potenziamento delle politiche di prevenzione contro le patologie nosocomiali
- Integrazione tra i servizi di igiene , le strutture a valenza epidemiologica e la vigilanza PRESAL per la definizione di quadri attendibili e credibili non solo epidemiologici ma anche di responsabilità e di prevenzione