

Contaminanti

La persistenza di *Listeria* negli stabilimenti

Fondamentali le strategie di controllo e prevenzione messe in atto

di Francesco Pomilio, Violeta Di Marzio, Patrizia Centorame, Silvia Scattolini, Salvatore Antoci

Laboratorio Nazionale di Riferimento per *Listeria monocytogenes*, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" (Izsam)

Cosa fare se si rileva la presenza di *Listeria monocytogenes* sulle superfici o le attrezzature di uno stabilimento di produzione alimentare

La contaminazione degli alimenti da parte di *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) costituisce un grave problema di salute pubblica.

Il consumo di alimenti contaminati, infatti, provoca l'insorgenza di una malattia nota con il nome di listeriosi, che si può manifestare sia nell'uomo che negli animali.

***Listeria monocytogenes* e contaminazione ambientale**

Negli ambienti di lavorazione, *L. monocytogenes* è in grado di persistere sulle superfici a contatto con gli alimenti e sulle superfici non a contatto e può

infettare anche gli indumenti degli operatori che si spostano nei diversi reparti di uno stabilimento, che, a loro volta, contaminano ambienti puliti e alimenti lavorati. Generalmente si instaura un ciclo di contaminazione e ricontaminazione che può essere interrotto, anche se con molta fatica, dall'operatore del settore alimentare (Osa).

L. monocytogenes è un batterio ubiquitario ed è quindi plausibile ritenere che tutti gli stabilimenti di lavorazione degli alimenti potrebbero essere contaminati.

La contaminazione deve essere evidenziata mediante l'esecuzione del prelievo di campioni di alimenti e/o ambientali (preferibilmente mediante l'uso di *sponge bags*) e il successivo isolamento di *L. monocytogenes*.

L'identificazione di uno stabilimento contaminato dipende anche dal numero dei campioni prelevati e dal sito in cui si effettua il prelievo: se il numero di campioni prelevati aumenta, aumenterà parallelamente la probabilità di trovare almeno un campione positivo.

La persistenza di *L. monocytogenes* negli stabilimenti di lavorazione degli alimenti può essere dimostrata mediante la caratterizzazione molecolare, tra cui si annovera il sequenziamento dell'intero genoma batterico.

Al fine di comprendere il fenomeno della

persistenza di *L. monocytogenes* negli stabilimenti di produzione alimentare, sono stati condotti numerosi studi, nel corso dei quali sono stati considerati il potenziale di adesione, la capacità dei batteri di formare biofilm (aggregato di cellule batteriche incluse in una matrice prevalentemente polisaccaridica), la resistenza all'essiccazione, all'ambiente acido e al calore, la tolleranza a concentrazioni di disinfettanti ridotte e la resistenza ai disinfettanti anche a concentrazioni più elevate di quelle d'uso.

La temperatura degli ambienti di lavorazione non costituisce un ostacolo alla diffusione e persistenza di tale patogeno, che è un batterio psicrofilo e in grado di moltiplicarsi a temperatura di refrigerazione.

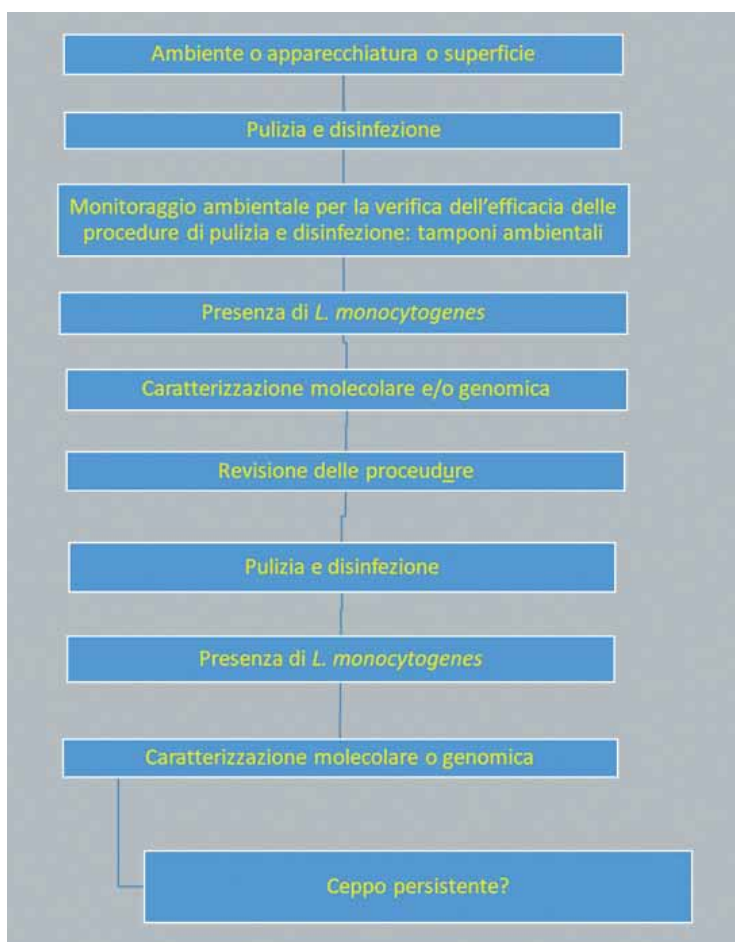
I fattori ambientali che favoriscono la presenza e la moltiplicazione di *L. monocytogenes* sembrano determinare una riduzione delle capacità di adesione. Condizioni favorevoli di localizzazione e moltiplicazione sono, ad esempio, quelle che si creano nelle nicchie (zone di ritenzione) a causa del design inadeguato delle strumentazioni e di tutti i locali all'interno di uno stabilimento o nei materiali danneggiati e comunque non più idonei dal punto di vista igienico, nonché in zone che non sono di norma pulite o sono difficilmente raggiungibili. Considerando la loro natura, è impossibile eliminare tutte le nicchie all'interno degli stabilimenti di produzione alimentare e, di conseguenza, è difficile eliminare *L. monocytogenes* e gli altri batteri che vi si possono annidare.

In un ambiente o su una superficie, le cellule batteriche si muovono liberamente se immerse in un liquido o se sono spostate dagli aerosol causati dall'azione meccanica durante le operazioni di pulizia e disinfezione (ad esempio, il lavaggio con acqua a bassa pressione o getti ad alta pressione).

Le nicchie e i biofilm difendono e proteggono i batteri annidati, rendendo complicato il processo

di eradicazione della contaminazione ambientale, che può richiedere anche azioni estreme (ad esempio, la distruzione e riedificazione di parti di stabilimento).

La lotta alla presenza dei batteri, mirante alla loro eliminazione e, quindi, ad evitare la possibile contaminazione degli alimenti, dovrà essere condotta quotidianamente con metodo e dovrà basarsi su evidenze scientifiche. Al fine di pianificare una strategia, potrà essere adottato un modello concettuale fondato sul peso relativo



Esempio di flusso di attività nel corso delle operazioni di pulizia e disinfezione negli stabilimenti di produzione alimentare.

della moltiplicazione dei batteri rispetto all'efficacia della pulizia e della disinfezione, che presenta ai due estremi, da una parte, la persistenza e, dall'altra, l'assenza di contaminazione.

Una popolazione batterica, al fine di persistere, ha



Prelievo di campioni ambientali in un pozzetto di scarico mediante *sponge bag* (foto Izsam).

bisogno di una carica batterica iniziale sufficiente a garantire che al termine delle procedure di lavaggio e disinfezione degli ambienti di lavoro un certo numero di batteri vivi e vitali residuino sulle superfici. I batteri, a questo punto, persistono e, se hanno a disposizione sostanze nutritive, riescono a moltiplicarsi. Sono state studiate le caratteristiche genomiche di gruppi clonali in grado di persistere, ma, ad oggi, non essendo note le caratteristiche che garantiscano la persistenza ambientale di *L. monocytogenes*, è possibile ipotizzare che sia multifattoriale.

Cosa fare

Nel caso in cui sia rilevata la presenza di *L. monocytogenes* su superfici o attrezzature presenti nello stabilimento, bisogna innanzitutto verificare, mediante la caratterizzazione genetica o il sequenziamento dell'intero genoma, se trattasi di ceppi indistinguibili o diversi. Le prove di laboratorio di sequenziamento dell'intero genoma permettono di valutare la similitudine tra ceppi batterici e di acquisire un numero elevato di informazioni (ad esempio, le caratteristiche del ceppo o dei ceppi isolati, la resistenza ai disinfettanti e la capacità di formare biofilm in vitro). L'Osa dovrà verificare l'efficacia delle procedure di pulizia e disinfezione utilizzate nello stabilimento mediante il monitoraggio ambientale post-disinfezione, attuato mediante il prelievo di tamponi



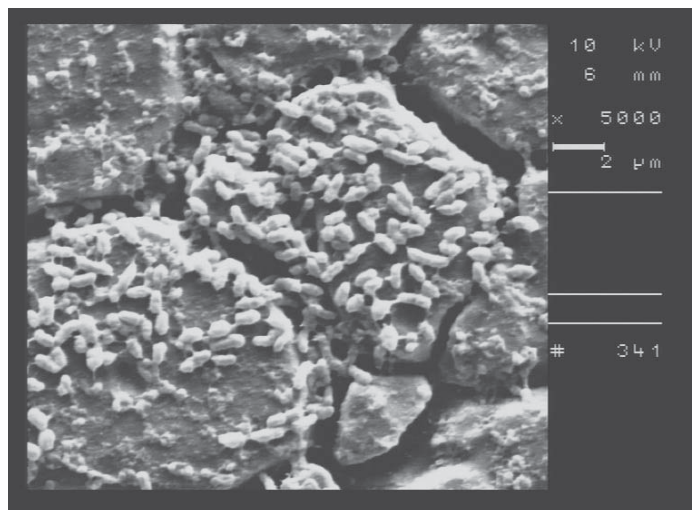
Prelievo di campioni da apparecchiatura dopo pulizia e disinfezione mediante *sponge bag* (foto Izsam).

ambientali e la successiva ricerca di *L. monocytogenes* in laboratorio.

Nel caso in cui i risultati delle prove condotte in laboratorio siano non soddisfacenti, l'Osa dovrà revisionare le procedure di pulizia e disinfezione fino a ristabilire la conformità (assenza di contaminazione).

L'elaborazione e l'implementazione di un Piano di autocontrollo aziendale è uno strumento di importanza fondamentale per aiutare a prevenire l'introduzione di *L. monocytogenes* in uno stabilimento

Relativamente al rischio di contaminazione da *L. monocytogenes*, riveste particolare interesse la verifica delle procedure di pulizia e disinfezione dei macchinari (ad esempio, il tritacarne o l'insaccatrice in un salumificio), nei quali possono essere presenti residui di lavorazione che costituiscono terreno favorevole per la moltiplicazione dei batteri: la pulizia e la disinfezione dovranno necessariamente prevedere lo smontaggio completo degli stessi, al



Biofilm di *Listeria monocytogenes*: foto al microscopio elettronico a scansione. Sono evidenti i batteri e la matrice extracellulare (foto Izsam).

fine di permetterne la pulizia, che deve essere pianificata come routinaria.

Nello stesso tempo dovranno essere esaminate con attenzione le cause che hanno determinato la contaminazione da parte di *L. monocytogenes* e/o la sua persistenza: sarà necessario effettuare un attento riesame del *lay-out* dello stabilimento in termini strutturali per verificare che non siano presenti situazioni critiche dal punto di vista igienico-sanitario e che gli impianti funzionino in maniera adeguata. Dovrà inoltre essere riesaminato il ciclo di produzione e dovranno essere individuati gli eventuali punti deboli dello stesso, che potranno essere evidenziati anche mediante l'esecuzione di un audit interno.

Le attività di ricerca delle cause di contaminazione da parte di *L. monocytogenes* sono descritte nei documenti pubblicati dal *Food Safety Inspection Service*, relativi al controllo della contaminazione degli stabilimenti da parte di microrganismi patogeni in grado di causare una malattia nell'uomo¹.

Le procedure riportano esempi molto interessanti, che possono essere utilizzati da parte

degli Osa per compiere autovalutazioni dell'efficienza/efficacia delle procedure di pulizia e sanificazione all'interno degli stabilimenti di produzione degli alimenti.

In conclusione, è evidente l'importanza delle strategie di controllo e prevenzione che devono essere messe in atto dagli Osa per garantire che negli stabilimenti siano prodotti alimenti sicuri. L'elaborazione e l'implementazione di un Piano di autocontrollo aziendale, basato sull'analisi del rischio delle produzioni che vengono effettuate al suo interno, è uno strumento di importanza fondamentale al fine di aiutare a prevenire l'introduzione di *L. monocytogenes* e altri agenti batterici o virali patogeni all'interno dello stabilimento.

Riferimenti bibliografici

- Buchanan, R. L., Gorris, L. G., Hayman, M. M., Jackson, T. C., & Whiting, R. C. (2018). *Corrigendum to "A review of Listeria monocytogenes: An update on outbreaks, virulence, dose-response, ecology, and risk assessments"*. Food Control, 75 (May 2017) 1-13. Food Control, 88, 236.
- Carpentier, B., & Cerf, O. (2011). *Persistence of Listeria monocytogenes in food industry equipment and premises*. International Journal of Food Microbiology, 145(1), 1-8.
- Ferreira, V., Wiedmann, M., Teixeira, P., & Stasiewicz, M. J. (2014). *Listeria monocytogenes persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health*. Journal of food protection, 77(1), 150-170.
- Gandhi, M., & Chikindas, M. L. (2007). *Listeria: a foodborne pathogen that knows how to survive*. International Journal of Food Microbiology, 113(1), 1-15.

¹ Vedi <https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/regulatory-compliance/listeria>