

LISTERIA MONOCYTOGENES DANS LES PRODUITS DE LA PÊCHE

LISTERIA MONOCYTOGENES IN SEAFOOD PRODUCTS

Par Graziella BOURDIN ⁽¹⁾
(Communication présentée le 28 mai 2009)

RÉSUMÉ

Listeria monocytogenes est une bactérie pathogène, psychrotrophe, ubiquiste. Elle est véhiculée principalement dans les aliments et est responsable d'infections graves, appelées listérioses, parfois mortelles pour les populations à risque (femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées). Des produits de la pêche ont été incriminés dans les listérioses invasives et non-invasives. Cette espèce peut avoir une croissance significative aux températures de réfrigération (comprises entre 0 et 8 °C) souvent rencontrées dans la filière des produits de la pêche. Elle est retrouvée, dans cette filière, aussi bien dans la matière première que dans l'environnement des ateliers (souches résidentes). Les souches qui y ont été isolées sont généralement virulentes. Le respect des bonnes pratiques, du producteur au consommateur, permet de limiter le risque de contamination par *L. monocytogenes* dans les produits de la pêche.

Mots-clés : *Listeria monocytogenes*, produits de la pêche, virulence, prévalence, croissance

SUMMARY

Listeria monocytogenes is a pathogenic bacterium, psychrotrophic and ubiquitous. It causes listeriosis, a mainly foodborne infection which can be serious, and sometimes even fatal in populations at risk (pregnant women, the elderly, immunodeficient patients). Various seafood products have been incriminated in invasive and non-invasive listeriosis. *Listeria* growth rates can be significant at the refrigeration temperatures (0 to 8 °C) commonly used in the seafood industry. *L. monocytogenes* is found in both raw materials and in the processing environment (resident strains). The strains isolated from seafood products were generally virulent. The implementation of good practices, from the producer to the consumer, helps limit the development of *L. monocytogenes* in seafood products.

Key words: *Listeria monocytogenes*, seafood products, virulence, prevalence, growth.

(1) AFSSA, Laboratoire d'Études et de Recherches sur les produits de la pêche, 62200 Boulogne sur mer, France

LISTERIA MONOCYTOGENES

Caractéristiques de *Listeria monocytogenes*

En 1926, Murray, Webb et Swann ont isolé cette bactérie pour la première fois à partir de lapins atteints de mononucléose et ce n'est que depuis les années 1980 que *Listeria monocytogenes* est recherchée. Bactérie aéro-anaérobie, Gram positif, non sporulée ni capsulée, elle s'adapte et se développe dans des conditions environnementales très difficiles, à des pH compris entre 4,6 à 9,6 avec un optimum de 7,1 et à des températures variant de - 2,5 °C à 45 °C, avec une température optimale de croissance entre 30 °C et 37 °C. L'une de ses particularités est d'être mobile lorsqu'elle est cultivée à 20-25 °C grâce à quelques flagelles péritriches. Généralement, elle ne se développe pas dans des solutions contenant plus de 10 à 11 % de sel (Vasseur *et al.* 1999).

Bactérie ubiquitaire, elle est communément trouvée dans le sol, sur les végétaux, principalement sur ceux en décomposition, dans les ensilages, sur les tapis convoyeurs, dans les eaux usées des égouts, dans les aliments. La présence de souches résidentes dans les ateliers a été démontrée par de nombreux travaux réalisés dans les ateliers agro-alimentaires où l'existence de biofilms peut favoriser son implantation.

La listériose, infection due à *Listeria monocytogenes*

L. monocytogenes est transmise par la voie alimentaire dans 99 % des cas et dans de rares cas, après contact avec un animal malade ou à la suite d'un acte thérapeutique. Mais remonter à l'origine de la contamination (personnel, équipement, fèces d'animaux...) demande du temps : cette démarche repose sur l'identification, en particulier moléculaire, de la souche contaminante chez le malade, dans l'aliment contaminé et sur les enquêtes cas-témoin effectuées par des organismes publics ou parapublics tel le Centre National de Référence (CNR) situé à l'Institut Pasteur de Paris. Les manifestations cliniques permettent de distinguer la listériose invasive et la listériose non-invasive. La listériose invasive est potentiellement mortelle chez les sujets dits à risque tels que les femmes enceintes, les nouveau-nés, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées. La létalité peut atteindre 20 à 30 % malgré l'antibiothérapie. Les symptômes apparaissent entre sept et 70 jours et se manifestent principalement par des septicémies, des infections du système nerveux central (méningites ou méningo-encéphalites chez le nouveau-né ou le sujet âgé), et dans le cas d'une grossesse, d'abord par un épisode fébrile vers le cinquième mois et ultérieurement, par la mort *in utero*, un avortement, une fausse-couche ou un accouchement prématuré. Il s'agit d'une listériose néonatale précoce ou néonatale tardive.

Pays	Année	No. Cas (décès)	Périnatal/Non périnatal	Véhicule	Sérotype souches	Références
Nouvelle Zélande	1980	29 (9)	22 (7)	Poissons mollusques crus?	4b	Lennon <i>et al.</i> 1984
USA	1989	10 (1)	2 (7)	Crevettes	4b	Riedo <i>et al.</i> 1994
Italie	1989	1 (0)	0/1	Poissons	4b	Facinelli <i>et al.</i> 1989
Australie	1991	4 (0)	0/4	Moules fumées	1/2b	Mitchel, 1991; Misrachi, 1991; Brett <i>et al.</i> 1998
Nouvelle Zélande	1992	3 (2?)	2/1	Moules fumées	1/2a	Baker <i>et al.</i> 1993; Brett <i>et al.</i> 1998
Australie	1993	2 (2)	2/0	Saumon fumé suspecté?		Arnold <i>et al.</i> 1995
Australie	1993	1?		Saumon fumé?		Tan <i>et al.</i> 1995
Suède	1994-95	9 (2)	3/6	Truite "gravad" ou fumée (pour 6 cas, 2 avec présomption forte et 1 cas?)	4b	Ericsson <i>et al.</i> 1997; Tham <i>et al.</i> 2000
Canada	1996	2 Listérioses non-invasives (0)		Imitation chair de crabe + olives + salade	1/2b	Farber <i>et al.</i> 2000
Italie	1997	1566 Listérioses non invasives (0)		Salade de maïs et thon	4b	Aureli <i>et al.</i> 2000
Finlande	1999-2000	23 (6)	1/22	Poissons sous vide	1/2	Hatakka <i>et al.</i> 2000
Finlande	1999	5 Listérioses non invasives (0)		Truite fumée	1/2a	Miettinen <i>et al.</i> 1999

Tableau 1 : Cas de listérioses invasives et non-invasives avec comme véhicule les produits de la pêche.

La dose minimale infectieuse n'est pas connue car elle dépend de variables telles que la quantité de bactéries ingérées, leur virulence, la nature et la quantité ingérée de l'aliment contaminé et l'hôte. Dans la forme de listériose non-invasive, des symptômes de gastroentérite fébrile (diarrhée, fièvre,...) apparaissent entre 12 à 24h après l'ingestion de l'aliment fortement contaminé. Cette forme de listériose touche des individus par ailleurs en bonne santé et n'entraîne pas la mort des patients.

Rappelons que la listériose est une maladie à déclaration obligatoire en France.

Aliments incriminés lors de cas de listérioses

L'infection par *L. monocytogenes* est la cinquième infection zoonotique en Europe après celles par *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Escherichia coli* producteurs de vérotoxine (VTEC). Le nombre annuel estimé de cas de listériose humaine d'origine alimentaire est de 304 cas en France (78 décès), 2 500 aux USA (500 décès) et 168 en Angleterre et au Pays de Galles (59 décès) (Anonyme, 2003). Sa prévalence a augmenté de 59 % ces cinq dernières années dans l'Union Européenne où 55,6 % des cas ont été observés chez des patients de plus de 65 ans et où il a été rapporté une augmentation des formes non materno-néonatale. Depuis les années 1980, une liste a été établie des aliments mis en cause lors d'épidémies de listériose survenues en France et à l'étranger : divers aliments ont été impliqués, par exemple des fromages aux États-Unis en 1985, des rillettes en France en 1993 et du fromage de Brie en 1995, du beurre en Finlande en 1999. Des cas récents ont été rapportés en 2008 au Canada ayant pour origine des produits carnés et des fromages. En ce qui concerne les produits de la pêche, le **tableau 1** rapporte les cas de listériose dans lesquels ils ont été incriminés. Les sérotypes 1/2a, 1/2b et 4b de *L. monocytogenes* sont principalement identifiées dans les produits de la pêche, ainsi que lors de toxi-infections alimentaires, d'où le risque potentiel de ces produits pour la santé publique.

LISTERIA MONOCYTOGENES DANS LES PRODUITS DE LA PÊCHE

Environ 12 % des toxi-infections alimentaires en France, entre 1996 et 2005, sont dues à l'ingestion de produits de la mer (coquillages, crustacés, poissons). Les agents suspectés ou identifiés sont par exemple *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, des virus.

Comportement de *L. monocytogenes* dans les produits de la pêche

Le seuil de 100 UFC g⁻¹, lors du dénombrement de *L. monocytogenes* à la date limite de consommation, entre dans les critères microbiologiques appliqués aux produits de la pêche, depuis janvier 2006 (règlements CE n°2073/2005 et CE n°1441/2007).

Conditions de multiplication de la bactérie

Selon la nature des produits, *L. monocytogenes* se multiplie plus ou moins vite aux températures de 0 à 8 °C rencontrées dans

les processus de fabrication et de commercialisation des produits de la pêche. Par exemple, à 4 °C, la bactérie ne se multiplie pas dans des huîtres crues conservées pendant 21 jours, alors qu'un taux de croissance de 100 à 1 000 UFC g⁻¹ a été rapporté dans du saumon fumé à froid. Le taux de croissance est plus élevé à 8 qu'à 4 °C : par exemple, il est d'environ 130 UFC g⁻¹ dans du saumon fumé à froid conservé 28 jours à 4 °C et d'environ 25 000 UFC g⁻¹ s'il est conservé 21 jours à 8 °C. Des facteurs, autres que la température, tels que la nature des produits, leur pH, l'activité de l'eau (taux de sel divisé par la quantité d'eau du produit), le taux de sel et la présence d'une microflore influent sur la croissance de *L. monocytogenes*. L'importance de cette flore annexe a un effet significatif sur le développement de *L. monocytogenes* dans les différentes préparations de saumon que nous avons étudiées (cru, salé, salé-fumé, salé-sucré-poivré, salé-sucré-poivré-aneth). Pour une préparation donnée de saumon, nous avons suivi la croissance de *L. monocytogenes* à partir d'inoculas réalisés dans trois types d'échantillons : de saumon sans flore annexe (les produits ayant été préalablement ionisés), de saumon en sortie d'usine possédant une faible flore annexe, au moment de l'inoculation, et de saumon conservé pendant 15 jours à 8 °C avant inoculation, pourvu d'une flore annexe élevée, principalement constituée de flore lactique. L'évolution de la croissance de *L. monocytogenes* a été suivie tout au long de leur conservation, soit pendant 7 jours à 4 °C, puis 7 jours à 8 °C, pendant un bref épisode de 2 h à 20 °C, puis 16 jours à 8 °C (**figure 1**). Le niveau de flore annexe a eu un impact significatif sur le développement de *L. monocytogenes* dans toutes les conditions étudiées. *L. monocytogenes* cessait de se multiplier lorsque la flore annexe atteignait la phase stationnaire de sa croissance, un phénomène connu comme l'effet Jameson. Aucune croissance de *L. monocytogenes* n'a été observée à 4 °C. Par contre, celle-ci était variable lors des étapes de conservation à 8 °C. La taille de l'inoculum n'avait pas d'effet significatif sur les potentiels de croissance mais des différences de NMax (taux final de bactéries en fin de croissance) étaient observées en fonction du niveau de flore annexe dans les produits. La présence de certains composés et/ou composants, comme le mélange sel-sucré-poivre-aneth, a diminué le développement de *L. monocytogenes*, tout comme d'autres produits connus pour avoir le même impact : les composés phénoliques, les diacétates et lactates. L'impact des composés phénoliques présents dans les aliments sur la diminution du développement de *L. monocytogenes* dépend de leur nature et de leur concentration.

Virulence des souches

Après identification des souches par ribotypage et par typage allélique des gènes de virulence *hlyA* et *actA*, Norton *et al.* (2001) ont classé les isolats selon leur typage et leur cytopathogénicité ; certains étaient peu virulents. Cependant, la très grande majorité des souches isolées des produits de la pêche ou de l'environnement d'atelier sont virulentes (Gudmundsdottir *et al.* 2006 ; Roche *et al.* 2009). L'analyse de séquence des gènes de virulence *inlA* et *prfA* des isolats provenant de produits de

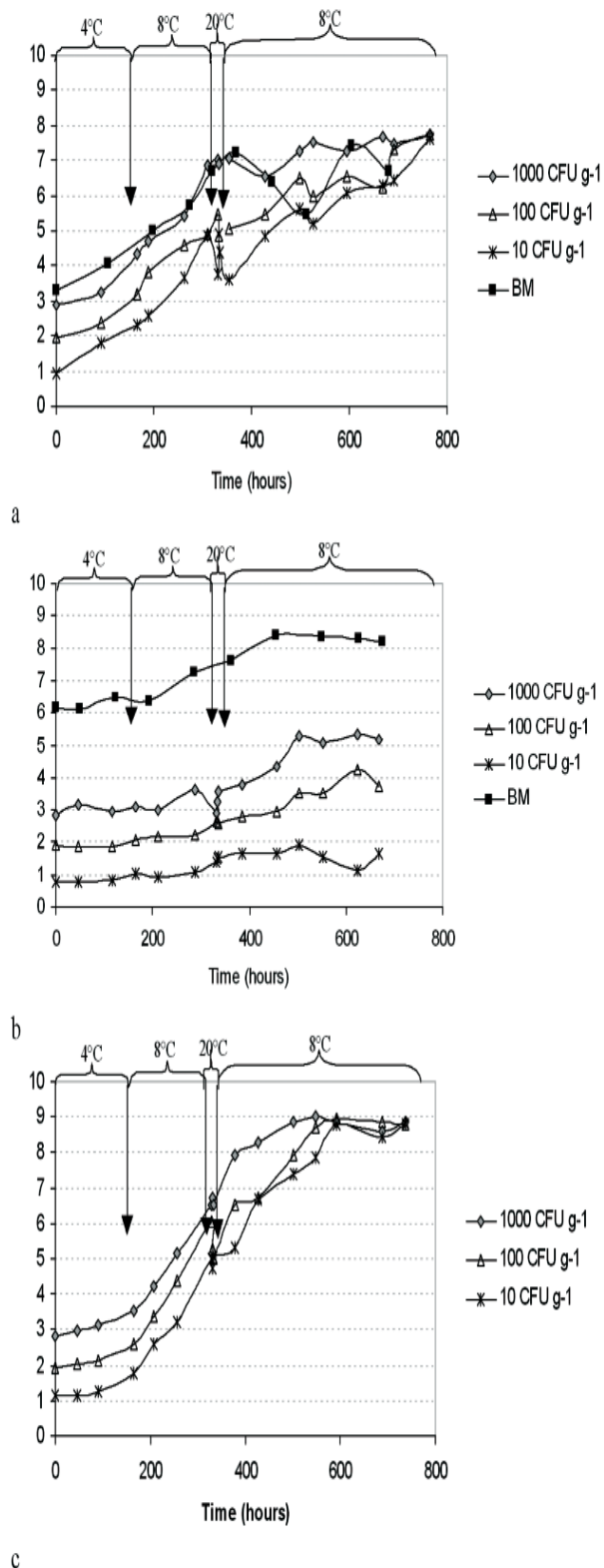


Figure 1: Courbes de croissance de trois inocula (1000, 100 et 10 UFC g^{-1}) de *L. monocytogenes* CIP 78.38 dans du saumon salé : a) avec un taux initial faible de microflore (BM pour Background Microflora), b) avec un taux initial élevé de microflore, c) sans microflore.

la pêche prêts à la consommation a révélé, pour un des 59 isolats, une mutation non-sens à la position 526 du gène *inlA*, où l'adénine a été convertie en thiamine; le changement du codon lysine en un codon non-sens TAA contribue à la réduction de la virulence de cet isolat (Handa-Miya *et al.*, 2007).

Prévalence de *L. monocytogenes* dans les produits de la pêche

Le pourcentage d'échantillons contaminés par *L. monocytogenes* est proche de celui observé dans les autres filières agro-alimentaires (viande, fromage,...). La prévalence de *L. monocytogenes* dans les produits de la pêche est de 2 % dans des poissons fumés à chaud, 25 % dans du saumon fumé à froid coupé en tranche et de 100 % dans de la salade de crabe (Lianou & Sofos, 2007). Elle varie fortement selon les produits et selon les entreprises : par exemple au Danemark, elle a été évaluée à moins de 1,4 % dans cinq sites de production de saumon fumé à froid et jusqu'à 100 % dans deux autres sites (Jorgensen & Huss, 1998). Elle varie de 0 à 41 % dans une étude réalisée dans neuf entreprises françaises de saumon fumé, entre 2001 et 2004 (Beaufort *et al.* 2007). Malgré ces variations souvent liées à l'entreprise, la contamination des saumons fumés est généralement en dessous du seuil de 100 UFC g^{-1} fixé par la réglementation. Miettinen & Wirtanen (2006) ont rapporté que les conditions atmosphériques ont une forte influence sur la probabilité de trouver des espèces de *Listeria* dans l'environnement des fermes aquacoles. Le nombre d'échantillons contaminés est en général plus élevé après des périodes pluvieuses. Les eaux de ruisseaux, de rivières et autres eaux d'écoulement sont la source principale de contamination. Les échantillons de sol des fonds marins sont cependant plus contaminés. Sur 400 échantillons prélevés le long de la chaîne de fabrication (exploitations de pisciculture, abattoirs de poisson, fumoirs et environnement), il a été trouvé des taux de prévalence de 2 % dans les exploitations de pisciculture d'eau de mer, de 10 % dans celles d'eau douce, de 16 % dans les abattoirs de poissons et de 68 % dans les fumoirs (Hansen *et al.* 2006). Dans une industrie fabriquant de la truite arc-en-ciel fumée à froid, les endroits les plus contaminés ont été les aires de saumurage et de post-saumurage, alors que la matière première était faiblement contaminée (Autio *et al.* 1999). Dans trois industries de saumon fumé à froid en France, 59 des 141 prélèvements (42 %) sont contaminés par *L. monocytogenes* (Dauphin *et al.* 2001). Dans les trois entreprises, l'origine de contamination des produits finis est l'environnement de l'atelier et non la matière première. Les risques de contamination au cours de la chaîne de fabrication sont une recontamination, lors du processus de transformation, soit par des souches résidentes dans l'atelier (Boerlin *et al.* 1997; Loncarevic *et al.* 1998; Hoffman *et al.* 2003), soit par des souches transitoires initialement apportées par la matière première (Reij & Den Aantrekker, 2004). Le taux de prévalence, à la date limite de consommation, varie selon les producteurs, la nature des produits et les méthodes d'isolement utilisées pour la recherche de *L. monocytogenes*. Il est de 27,8 % avec des niveaux de contamination généralement inférieurs à 100 UFC

g¹ (Midelet-Bourdin *et al.* 2007). La contamination des produits est hétérogène et un à plusieurs groupes génétiques sont présents dans un même échantillon et sont rarement spécifiques d'un producteur (Beaufort *et al.* 2007 ; Midelet-Bourdin *et al.* 2007).

Origines de contamination des produits de la pêche

Chaque étape du producteur au consommateur peut se révéler déterminante dans la sécurité sanitaire des produits. À ceci s'ajoute le respect de la chaîne du froid. En effet, les sources de contamination des produits sont multiples : par la matière première, lors du processus de transformation, par l'environnement de l'atelier, le personnel et les contaminations croisées. Dans la distribution, la chaîne du froid est un point à surveiller pour la bonne conservation des produits et les contaminations croisées sont possibles lors de leur vente sans emballage. La dernière étape concerne le consommateur qui doit respecter la chaîne du froid, les dates limites de consommation et faire attention aux contaminations croisées, même si le consommateur achète directement au producteur. La température du réfrigérateur domestique recommandée est de +4 °C. Si les valeurs minimales de température observées dans les réfrigérateurs des consommateurs européens sont comprises entre -7,9 à +3,8 °C, les températures maximales vont de +11,4 °C à +20,7 °C ; les températures moyennes, ainsi comprises entre +5 à +7,2 °C, sont trop élevées.

Les traitements anti-*Listeria*

Thermorésistance

Le fumage à chaud à une température supérieure à 60 °C (par exemple, du maquereau) et la pasteurisation (par exemple, des conserves de poisson) permettent d'éliminer les bactéries qui ne sont pas thermorésistantes.

Taux de sel, pH, activité de l'eau

Des additifs alimentaires amenant le pH à des valeurs différentes de celles de la gamme des pH cardinaux de cette bactérie pathogène peuvent être utilisés pour la conservation. La bactérie est sensible à la teneur en eau du produit, qui est liée en partie à sa teneur en sel. Plus le produit sera salé (> 6%) et plus l'activité de l'eau va diminuer, ce qui va avoir un impact sur la présence et le développement de *L. monocytogenes*.

Substances antimicrobiennes fabriquées par les plantes

Plusieurs herbes et épices synthétisent des pigments, des composés phénoliques et des acides présentant une activité antimicrobienne.

Antiseptiques et désinfectants

La bactérie est sensible à des agents désinfectants comme les dérivés chlorés, iodés, les ammoniums quaternaires, souvent utilisés dans l'industrie. Leur efficacité dépend de leur concentration et des modalités de leur application ; ils sont souvent inefficaces en présence de matières organiques.

Ionisation

Il est possible de réduire de 90 % une population de *L. monocytogenes* avec des rayons gamma, aux doses de 0,28 à 0,61 kGy mais ce procédé n'est pas autorisé sur les produits de la pêche.

Bactériocine

Des bactériocines issues de *Carnobacterium piscicola* ou *Enterococcus faecium* (entérocline A) seraient actives contre *L. monocytogenes*, mais des suppléments en bactériocines dans l'alimentation ne sont pas d'actualité. Seule la nisine A est autorisée dans les produits laitiers.

Recommandations pour la filière

Rorvik *et al.* (1997) ont proposé des recommandations pour la fabrication du saumon fumé, qui peuvent être utilisées pour d'autres produits de la pêche :

- sélectionner les fermes d'élevage à faible taux de contamination,
- retirer la peau en début du processus de fabrication, en évitant tout contact chair-peau direct ou indirect (personnel, eau de lavage...),
- respecter strictement la marche en avant, aucune rotation du personnel,
- saler avec du sel sec plutôt que par injection,
- raccourcir la durée du séchage entre salage et fumage,
- assurer régulièrement un bon entretien des installations, en particulier le nettoyage des trancheuses,
- en cas de suspicion de contamination dans un atelier, appliquer un programme de nettoyage intensif, voire éliminer les matériels difficilement nettoyables.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme 2003. Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France. Rapport Institut National Veille Sanitaire 21.
- Arnold, G.J. & Coble, J. 1995. Incidence of *Listeria* species in foods in NSW. *Food Aust.* 47: 71-75.
- Aureli, P., Fiorucci, G.C., Caroli, D., Marchiaro, G., Novara, O., Leone, L., Salmaso, S. 2000. An outbreak of febrile gastroenteritis associated with corn contaminated by *Listeria monocytogenes*. *N Engl J Med.* 342: 1236-1241.
- Autio, T., Hielm, S., Miettinen, M., Sjoberg, A.M., Aarnisalo, K., Bjorkroth, J., Mattila-Sandholm, T., Korkeala, H. 1999. Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Appl Environ Microbiol.* 65: 150-155.
- Baker, M., Brett, M., Short, P., Calder, L., Thornton, R. 1993. Listeriosis and mussels. *Communicable Disease New Zealand.* 93: 13-14.
- Beaufort, A., Rudelle, S., Gnanou-Besse, N., Toquin, M.T., Kerouanton, A., Bergis, H., Salvat, G., Cornu, M. 2007. Prevalence and growth of *Listeria monocytogenes* in naturally contaminated cold-smoked salmon. *Lett Appl Microbiol.* 44: 406-411.
- Boerlin, P., Boerlin-Petzold, F., Bannerman, E., Bille, J., Jemmi, T. 1997. Typing *Listeria monocytogenes* isolates from fish products and human listeriosis cases. *Appl Environ Microbiol.* 63: 1338-1343.
- Brett, M.S., Short, P., McLaughlin, J. 1998. A small outbreak of listeriosis associated with smoked mussels. *Int J Food Microbiol.* 43: 223-229.
- Dauphin, G., Ragimbeau, C., Malle, P. 2001. Use of PFGE typing for tracing contamination with *Listeria monocytogenes* in three cold-smoked salmon processing plants. *Int J Food Microbiol.* 64: 51-61.
- Ericsson, H., Eklow, A., Danielsson-Tham, M.L., Loncarevic, S., Mentzing, L.O., Persson, I., Unnerstad, H., Tham, W. 1997. An outbreak of listeriosis suspected to have been caused by rainbow trout. *J Clin Microbiol.* 35: 2904-2907.
- Facinelli, B., Varaldo, P.E., Toni, M., Casolari, C., Fabio, U. 1989. Ignorance about listeria. *Br Med J (Clin Res Ed).* 299: 738.
- Farber, J.M., Daley, E.M., Mackie, M.T., Limerick, B. 2000. A small outbreak of listeriosis potentially linked to the consumption of imitation crab meat. *Lett Appl Microbiol.* 31: 100-104.
- Gudmundsdottir, S., Gudbjornsdottir, B., Einarsson, H., Kristinsson, K.G., Kristjansson, M. 2006. Contamination of cooked peeled shrimp (*Pandalus borealis*) by *Listeria monocytogenes* during processing at two processing plants. *J Food Prot.* 69: 1304-1311.
- Handa-Miya, S., Kimura, B., Takahashi, H., Sato, M., Ishikawa, T., Igarashi, K., Fujii, T. 2007. Nonsense-mutated *inlA* and *prfA* not widely distributed in *Listeria monocytogenes* isolates from ready-to-eat seafood products in Japan. *Int J Food Microbiol.* 117: 312-318.
- Hansen, C.H., Vogel, B.F., Gram, L. 2006. Prevalence and survival of *Listeria monocytogenes* in Danish aquatic and fish-processing environments. *J Food Prot.* 69: 2113-2122.
- Hatakka, M., Johansson, T., Lyytikainen, O., Siitonen, A. 2000. Listeriosis cases suspected to have been caused by vacuum-packed fish products in Finland. *Euro Surveill.* 4
- Hoffman, A.D., Gall, K.L., Norton, D.M., Wiedmann, M. 2003. *Listeria monocytogenes* contamination patterns for the smoked fish processing environment and for raw fish. *J Food Prot.* 66: 52-60.
- Jorgensen, L.V. & Huss, H.H. 1998. Prevalence and growth of *Listeria monocytogenes* in naturally contaminated seafood. *Int J Food Microbiol.* 42: 127-131.
- Lennon, D., Lewis, B., Mantell, C., Becroft, D., Dove, B., Farmer, K., Tonkin, S., Yeates, N., Stamp, R., Mickleson, K. 1984. Epidemic perinatal listeriosis. *Pediatr Infect Dis.* 3: 30-34.
- Lianou, A. & Sofos, J.N. 2007. A review of the incidence and transmission of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat products in retail and food service environments. *J Food Prot.* 70: 2172-2198.
- Loncarevic, S., Danielsson-Tham, M.L., Gerner-Smidt, P., Sahlstrom, L., Tham, W. 1998. Potential sources of human listeriosis in Sweden. *Food Microbiol.* 15: 65-69.
- Midelet-Bourdin, G., Leleu, G., Malle, P. 2007. Evaluation of the international reference methods NF EN ISO 11290-1 and 11290-2 and an in-house method for the isolation of *Listeria monocytogenes* from retail seafood products in France. *J Food Prot.* 70: 891-900.
- Miettinen, H. & Wirtanen, G. 2006. Ecology of *Listeria* spp. in a fish farm and molecular typing of *Listeria monocytogenes* from fish farming and processing companies. *Int J Food Microbiol.* 112: 138-146.
- Miettinen, M.K., Siitonen, A., Heiskanen, P., Haajanen, H., Bjorkroth, K.J., Korkeala, H.J. 1999. Molecular epidemiology of an outbreak of febrile gastroenteritis caused by *Listeria monocytogenes* in cold-smoked rainbow trout. *J Clin Microbiol.* 37: 2358-2360.
- Misrachi, A., Watson, A.J., Coleman, D. 1991. *Listeria* in smoked mussels in Tasmania. *Comm Dis Intell.* 15: 427.
- Mitchell, D.L. 1991. A case cluster of listeriosis in Tasmania. *Comm Dis Intell.* 15: 427.
- Norton, D.M., Scarlett, J.M., Horton, K., Sue, D., Thimothe, J., Boor, K.J., Wiedmann, M. 2001. Characterization and pathogenic potential of *Listeria monocytogenes* isolates from the smoked fish industry. *Appl Environ Microbiol.* 67: 646-653.
- Reij, M.W. & Den Aantrekker, E.D. 2004. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. *Int J Food Microbiol.* 91: 1-11.
- Riedo, F.X., Pinner, R.W., Tosca, M.L., Cartter, M.L., Graves, L.M., Reeves, M.W., Weaver, R.E., Plikaytis, B.D., Broome, C.V. 1994. A point-source foodborne listeriosis outbreak: documented incubation period and possible mild illness. *J Infect Dis.* 170: 693-696.
- Roche, S.M., Gracieux, P., Velge, P. 2009. Poor detection of low-virulence field strains of *L. monocytogenes* is related to selective agents in selective media and is unrelated to *PrfA*. *Food Microbiol.* 26: 21-26.
- Rorvik, L.M., Skjerve, E., Knudsen, B.R., Yndestad, M. 1997. Risk factors for contamination of smoked salmon with *Listeria monocytogenes* during processing. *Int J Food Microbiol.* 37: 215-219.
- Tan, A., Li, H., Heaton, S., Forsyth, J.R.L. 1995. Probing epidemiological associations of *Listeria monocytogenes* with PFGE techniques. In: *Proceedings of XIIth International Symposium on Problems of Listeriosis*, Perth, Western Australia, October 2-6 (1995). 191-194.
- Tham, W., Ericsson, H., Loncarevic, S., Unnerstad, H., Danielsson-Tham, M.L. 2000. Lessons from an outbreak of listeriosis related to vacuum-packed gravad and cold-smoked fish. *Int J Food Microbiol.* 62: 173-175.
- Vasseur, C., Baverel, L., Hebraud, M., Labadie, J. 1999. Effect of osmotic, alkaline, acid or thermal stresses on the growth and inhibition of *Listeria monocytogenes*. *J Appl Microbiol.* 86: 469-476.