

Tableau 4 / Table 4  
Botulisme en Pologne 1971 - 1997. Nombre de cas et type de toxine  
Botulism in Poland 1971 - 1997. Number of cases and type of toxin found

Année/Year	Nb total de cas Total No. of cases	Nb de cas testés pour toxine No. of cases tested for toxin	Nb de cas positifs (100%) No. of cases with positive test (100%)	Type de toxine (%) / Type of toxin found (%)					
				A	B	E	F	Types mixtes Mixed types	Type indéterminé Type not determined
1971/74	1354	?	327	3.1	93.2	3.1	0.6	-	-
1980	269	211	147	3.4	85.7	0.7	-	-	10.2
1985	551	428	274	1.8	88.7	2.6	-	-	6.9
1990	328	271	158	9.5	79.1	-	-	-	8.9
1995	118	105	68	2.9	82.4	2.9	-	4.4	7.4
1997	93	93	50	2.0	76.0	8.0	-	2.0	12.0

► Les conserves en bocaux de verre faites maison étant produites de façon relativement mal contrôlée, présentent un risque bien plus élevé de contamination des aliments que les conserves industrielles. Quoiqu'il en soit, des aliments industriels ont été impliqués dans 26% des cas; il s'agissait le plus souvent de conserves de viande ou de poisson. Les mesures de contrôle, dont l'HACCP (*hazard analysis critical control points*), sont en cours d'introduction dans la production industrielle, de même que l'établissement d'une coopération avec les autorités vétérinaires.

#### Résultats microbiologiques

En Pologne, la plupart des épidémies de botulisme ont été causées par des toxines de type B (tableau 4). La proportion des cas liés à la toxine E a cependant augmenté ces dernières années.

#### Prophylaxie

Jusqu'en 1990, l'éducation du public, moyen le plus efficace de prévention du botulisme, n'était pas satisfaisante (9). Des conseils simples sur les bonnes méthodes de fabrication des conserves faites maison (boîtes de conserve ou bocaux de verre) permettraient de prévenir de nombreux cas

de botulisme : par exemple, utilisation de cocotte-minute et acidification des aliments avec du vinaigre - *C. botulinum* ne se développant pas à un pH  $\leq 4,6$  - ou chauffage minutieux, par ébullition ou chauffage au four, de tous les aliments en conserve avant de les servir. Un renforcement de l'éducation du public est à l'ordre du jour. Au milieu des années soixante-dix, les personnes à haut risque (personnel de laboratoire travaillant avec la toxine botulinique) ont été immunisées avec une anatoxine botulinique ABE : généralement, la réponse à cet anatoxine est similaire à celle obtenue avec l'anatoxine tétanique (10).

#### Conclusion

La surveillance du botulisme en Pologne a permis d'évaluer l'ampleur du problème, les tendances dans le temps et selon les régions et d'identifier les véhicules alimentaires les plus courants et les facteurs de risque. Bien que tous les cas ne soient probablement pas rapportés (il manque sans doute des cas mineurs n'ayant pas fait l'objet d'une admission à l'hôpital), ce système de surveillance est un outil efficace pour orienter et cibler les actions de santé publique. ■

#### Laboratory findings

Most of the outbreaks of botulism in Poland have been caused by toxin type B (table 4). In recent years the proportion of cases caused by type E has increased.

#### Prophylaxis

Public education, the most effective method of preventing botulism, was unsatisfactory until 1990 (9). Simple advice on proper methods of home canning/weeking (for example, using a pressure cooker and acidifying foods with vinegar, as *C. botulinum* does not grow in pH  $\leq 4.6$ , or thoroughly heating all home-canned foods by boiling or baking before they are served) could prevent many cases of botulism. Public education is being intensified. In the mid-1970s, people at high risk (laboratory staff working with botulinum toxin) were successfully immunised with ABE botulinum toxoid; in general, the response to botulinum toxoid was similar to the response to tetanus toxoid (10).

#### Conclusion

Surveillance of botulism in Poland has been used to assess the importance of the problem, to monitor trends over

time and by place, and to identify the commonest food vehicles and risk factors. Although all cases are probably not reported (minor cases not admitted to hospital are probably missing), this surveillance system is an effective tool to guide and target public health action. ■

#### References

1. Therre H. Botulism in the European Union. *Eurosurveillance* 1999; **4**: 2-7.
2. Przybylska A. Registration of the foodborne and waterborne diseases in Poland in 1919 - 1997. *Przegląd Epidemiologiczny* 1998; **52**: 263-7.
3. Anusz Z. Botulism - 1982. *Przegląd Epidemiologiczny* 1984; **38**: 175-82.
4. Anusz Z. Botulism - 1985. *Przegląd Epidemiologiczny* 1987; **41**: 78-84.
5. Anusz Z. Botulism - 1990. *Przegląd Epidemiologiczny* 1992; **46**: 93-7.
6. Kuusi M, Hasseltvedt V, Aavitsland P. Botulism in Norway. *Eurosurveillance* 1999; **4**: 11-2.
7. Kanzawa K. Foods as vehicles in botulism in Japan. *Jap J Med Sci Biol* 1963; **16**: 303-13.
8. Przybylska A. Botulism in 1995. *Przegląd Epidemiologiczny* 1997; **51**: 111-89.
9. Anusz Z. Botulism. *Przegląd Epidemiologiczny* 1981; **35**: 111-7.
10. Gałazka A, Rymkiewicz D, Aleksandrowicz J. Botulinum antitoxins and bacterial IgM and IgG antibodies in sera of persons immunized with botulinum polytoxoid combined with cholera vaccine. I. Response to botulinum toxoid. *Arch Immunol Ther Exper* 1976; **24**: 631-9.

#### RAPPORT D'INVESTIGATION

## Epidémie de gastro-entérites à salmonelle lors d'une soirée d'ouverture d'un restaurant en Grèce, juin 1998

C. Hadjichristodoulou<sup>1</sup>, E. Nikolakopoulou<sup>1</sup>, K. Karabinis<sup>1</sup>, E. Karakou<sup>1</sup>, A. Markogiannakis<sup>2</sup>, C. Panoulis<sup>3</sup>, M. Lampiri<sup>4</sup>, P. Tassios<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre National de Surveillance et d'Intervention, Athènes, Grèce

<sup>2</sup> Département de Microbiologie, Ecole de Médecine, Université d'Athènes, Athènes, Grèce

<sup>3</sup> Laboratoire de Bactériologie Clinique, Parasitologie, Université de Crète, Heraklion, Grèce

<sup>4</sup> Ecole Nationale de Santé Publique, Laboratoire National de Référence des Salmonelloses, Athènes, Grèce

#### Introduction

Jusqu'à très récemment en Grèce, le système de déclaration des maladies infectieuses a été inadapté. En 1998, un nouveau système de déclaration a été mis en place impliquant une déclaration hebdomadaire des laboratoires collaborateurs du pays - à l'aide de formulaires standard envoyés par e-mail ou par fax - et des rapports réguliers sur le nombre total de tests et de résultats positifs relatifs à certaines maladies transmissibles sélectionnées. Alors qu'en 1997, seuls 326 cas d'infections à salmonelle avaient été rapportés au Ministère de la Santé, 622 cas ont été déclarés en 15 semaines en 1998 avec ce nouveau système.

#### OUTBREAK REPORT

## Outbreak of salmonella gastroenteritis among attendees of a restaurant opening ceremony in Greece, June 1998

C. Hadjichristodoulou<sup>1</sup>, E. Nikolakopoulou<sup>1</sup>, K. Karabinis<sup>1</sup>, E. Karakou<sup>1</sup>, A. Markogiannakis<sup>2</sup>, C. Panoulis<sup>3</sup>, M. Lampiri<sup>4</sup>, P. Tassios<sup>2</sup>

<sup>1</sup> National Center for Surveillance and Intervention, Athens, Greece

<sup>2</sup> Department of Microbiology, Medical School, University of Athens, Athens, Greece

<sup>3</sup> Laboratory of Clinical Bacteriology, Parasitology, University of Crete, Heraklion, Greece

<sup>4</sup> National School of Public Health, National reference Laboratory for Salmonellosis, Athens, Greece

#### Introduction

Until recently the system for reporting infectious diseases in Greece was inadequate, but a new laboratory reporting system was introduced in 1998, in which collaborating laboratories throughout Greece report each week by e-mail or fax using standard forms and the total number of tests and positive results on selected communicable diseases are regularly reported. In 1997, only 326 cases of salmonella infection were reported to the Ministry of Health, whereas in 15 weeks of 1998, with the new laboratory reporting system, 662 cases of salmonella infection were reported.

Dans le passé, plusieurs épidémies de gastro-entérites à salmonelle ont été rapportées chez des touristes en Grèce, mais aucune n'a fait l'objet d'investigations correctes. En juin 1998, une épidémie de gastro-entérites à *Salmonella enteritidis* est survenue à Nauplie (en Péloponnèse du nord) au cours de la cérémonie d'ouverture d'un restaurant. Il s'agit de la première épidémie de ce type à avoir fait l'objet d'une investigation parmi la population grecque.

## Investigation

Le 15 juin 1998, huit cas de gastro-entérites à salmonelle étaient déclarés au Centre National de Surveillance et d'Intervention (NCSI) par le biais du système de déclaration des laboratoires. D'après les enquêtes téléphoniques initiales, une épidémie de gastro-entérites - dont les symptômes principaux étaient des diarrhées, de la fièvre et des vomissements - était survenue le 11 juin dans la région de Nauplie. Tous les patients avaient assisté le 9 juin à la cérémonie d'ouverture d'un restaurant. Le 11 juin, les inspecteurs de santé environnementale du Département de Santé Publique de Nauplie ont visité le restaurant, inspecté la cuisine et recueilli les restes d'aliments pour les soumettre à des tests. Une équipe d'investigation mise en place par le NCSI s'est rendue à Nauplie le 16 juin pour mener une étude de cohorte parmi les invités résidant en Grèce. Un questionnaire détaillé, rempli en face à face ou par téléphone, a permis de recueillir les informations suivantes : le nom, le sexe, l'âge, les symptômes, la date d'apparition des premiers symptômes et leur durée, les résultats des tests et les aliments consommés (en tenant compte des plats figurant au menu de la soirée fourni par le restaurant). Les cas ont été définis comme des personnes ayant assisté à la soirée et ayant souffert de diarrhée ou de vomissement avec ou sans douleurs abdominales. Les cas étaient "confirmés" lorsque les cultures de sang ou de selles révélaient la présence de pathogènes, et "probables" s'ils correspondaient à la définition clinique sans confirmation microbiologique. Quant aux patients ayant assisté à la cérémonie et présenté des symptômes autres que des diarrhées ou des vomissements (fièvre, douleurs abdominales, faiblesse), ils étaient considérés comme des cas "suspects". Les questionnaires ont été analysés à l'aide d'Epi-Info. L'ensemble des plats, ainsi que les œufs ont été analysés par l'Institut de Microbiologie et Technologie Alimentaires, l'unité mobile du NCSI, en collaboration avec le Centre de Recherche Biologique des Armées et l'Université de Crète. Les échantillons des aliments ont été soumis à des recherches de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, d'entérotoxines staphylococciques, et de clostridies sulphuro-réductrices.

L'électrophorèse en champ pulsé de l'ADN après digestion enzymatique par XbaI (New England Biolabs, USA) (4,7) a été réalisée avec un appareil CHEF-DRILL (BioRad, USA). Des concatamères d'ADN (New England Biolabs) ont été utilisés comme marqueurs de taille des fragments d'ADN selon une méthode déjà décrite (1). Les gels, colorés au bromure d'éthidium puis révélés sous rayons ultra-violet avec le système EasyWin32 (HeroLab, Germany), ont été analysés à l'aide du logiciel GelCompar (Applied Maths, Belgium). La corrélation entre les bandes a été calculée en ne tenant compte que de la position des bandes (à l'aide du coefficient Dice et le clustering UPGMA), la tolérance de différence de position entre les bandes étant de 2,5%.

## Résultats

On ignore le nombre total des participants à cette soirée, mais la liste transmise par le restaurant fait état de 100 invités grecs. Quant au nombre de touristes présents ce soir là, il est estimé à 150. La plupart ayant quitté la Grèce avant le début de l'enquête, ils n'ont pas pu être contactés. En revanche, plusieurs membres d'une famille allemande ont été contactés par téléphone et présentaient des symptômes de gastro-entérite. Parmi les invités grecs, 20 ont été à une consultation à l'hôpital général de Nauplie ou y ont été hospitalisés. Soixante-sept des 100 invités grecs ont participé à l'étude et ont rempli des questionnaires. Soixante répondaient à la définition des cas dont 10 certains, 49 probables et un suspect. Les questionnaires ayant été remplis sept jours après la soirée, il est possible qu'un biais de mémorisation ait été introduit. Parmi les sujets ayant rempli le questionnaire, il y avait 28 hommes et 39 femmes, avec une moyenne d'âge de 41 ans (déviations standard DS = 17 ans) et sept enfants de moins de 14 ans. D'après les seuls cas certains, la période d'incubation de la maladie a été estimée à 19 heures (DS = 9) et à 21 heures (DS = 9) d'après l'information fournie par l'ensemble des cas.

Cinquante-trois patients ont souffert de diarrhée, 50 de fièvre, 43 de douleurs abdominales et 38 de vomissements, avec une durée moyenne respective des symptômes de quatre jours, à l'exception des vomissements qui duraient trois jours.

Tous les cas (certains, probables, suspects) ont été inclus dans l'étude. Des tests de  $\chi^2$  ont été utilisés pour identifier les associations entre la consommation d'aliments et la maladie. Les taux d'attaque étaient plus élevés chez les personnes âgées que chez les jeunes adultes et les enfants ( $p = 0.01$ ). Les invités ayant consommé de la dinde et ➤

Several outbreaks of salmonella gastroenteritis have been reported among tourists in Greece in the past, but none of them was adequately investigated. In June 1998, an outbreak of *Salmonella enteritidis* gastroenteritis arose during a restaurant opening ceremony in Nauplion (northern Peloponnese). This is the first such outbreak reported and investigated among the Greek population.

## Investigation

Eight cases of salmonella gastroenteritis were reported to the National Centre for Surveillance and Intervention (NCSI) through the laboratory reporting system on 15 June 1998. Initial telephone enquiries revealed that an outbreak of gastroenteritis (main symptoms: diarrhoea, fever, and vomiting) had arisen on 11 June in the district of Nauplion. All the patients had attended a restaurant opening ceremony on 9 June. On 11 June, environmental health officers of the Department of Public Health of Nauplion visited the restaurant, and inspected the food preparation area, and collected leftover food items for testing. An outbreak investigation team was set up by NCSI, and went to Nauplion on 16 June to conduct a cohort study among Greek residents who attended. The study used a detailed questionnaire administered either in person or by telephone that asked for name, sex, age, symptoms, and their dates and times of onset and duration, test results, and food history (taking into account the items on the menu at the ceremony, supplied by the restaurant). Cases were defined as follows: people who attended the opening ceremony and developed symptoms of diarrhoea or vomiting with or without abdominal pain. They were said to be 'confirmed' if blood or stool cultures revealed pathogens and 'probable' if they fulfilled the clinical definition but were not laboratory confirmed. A 'suspected' case was one who attended the ceremony and developed symptoms other than diarrhoea or vomiting (fever, abdominal pain, weakness). The questionnaires were analysed using Epi-Info. The food items and eggs were tested at the Institute of Food Microbiology and Food Technology, the mobile unit of NCSI in collaboration with the center of Biological Research of the Army, and the University of Crete. Food samples were tested for *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, staphylococcal enterotoxins, and sulphur-reducing clostridia.

Pulsed-field gel electrophoresis of genomic DNA (4,7) after XbaI (New England Biolabs, USA) digestion was performed in a CHEF-DRILL (BioRad, USA) apparatus, using  $\lambda$  DNA concatamers (New England Biolabs) as DNA fragment size markers, as previously described (1). Ethidium bromide-stained gels were documented under UV illumination using the EasyWin32 system (HeroLab, Germany) and electrophoretic patterns analysed using the GelCompar software (Applied Maths, Belgium). Correlation of bands was performed taking into account only DNA band positions and not intensities (using the Dice coefficient and UPGMA clustering) with a 2.5% tolerance of band position difference.

## Results

The total number of people who attended the ceremony remains unknown, but the restaurant supplied a list of 100 Greek guests and it is believed that about 150 tourists were there. Many of the tourists had left Greece before the investigation began and could not be contacted but several members of a German family interviewed on the telephone had developed symptoms of gastroenteritis. Twenty Greeks visited or were admitted to hospital in the General Hospital of Nauplion. Sixty-seven of the 100 Greek guests took part in the study. Out of the 67 questionnaires collected, 60 were from cases: 10 confirmed, 49 probable, and 1 suspected. All questionnaires were completed seven days after the opening ceremony, making recall bias a possibility. Twenty-eight respondents were male and 39 female, with a median age of 41 years (standard deviation SD = 17 years); seven of the cases were children under 14 years of age. The incubation period of the disease was estimated to be 19 hours (SD = 9) based on confirmed cases only, and 21 hours (SD = 9) based on information from all cases.

Fifty-three cases suffered diarrhoea, 50 fever, 43 abdominal pain, and 38 vomiting. The mean duration of the symptoms was four days for diarrhoea, four days for fever, four days for abdominal pain, and three days for vomiting.

All the cases (confirmed, possible, and suspected) were included in the analysis. Chi-squared tests were used to identify associations between food consumption and disease. Attack rates were higher in elderly people than in the young adults and children who attended ( $p = 0.01$ ). Guests who ate turkey and salmon had the highest attack rate, while guests who drank bitter orange had the lowest (table). The epidemic curve is compatible with a point-source outbreak (figure). ➤

**Tableau / Table**  
**Taux d'attaque et risque relatif des aliments servis lors de la cérémonie d'ouverture**  
**Attack rate and relative risk of food items served at the opening ceremony**

Aliment / Food item	Nb malades/convives ayant consommé	Nb malades/convives n'ayant pas consommé	Taux d'attaque (%)	RR et IC*	p**
	No. patients/attendees who ate	No. patients/attendees who did not eat	Attack rate (%)	RR and CI*	P value**
Hamburger	33/38	27/29	86.8	0.80<0.93<1.09	0.6
Dinde / Turkey	32/32	28/35	100	1.06<1.25<1.48	0.01
Friand à la viande / Roll meat	3/3	56/63	100	1.03<1.13<1.23	1
Porc / Pork	21/22	39/45	95.5	0.95<1.10<1.28	0.4
Rosbif / Roast beef	32/34	28/33	94.1	0.94<1.11<1.31	0.25
Bœuf / Beef	26/27	34/40	96.3	0.98<1.13<1.32	0.22
Crabe / Crab	1/1	59/66	100	1.03<1.12<1.22	1
Fruits de mer / Sea food	1/1	59/66	100	1.03<1.12<1.22	1
Saumon / Salmon	21/21	39/46	100	1.04<1.18<1.33	0.08
Salade / Salad	29/32	31/35	90.6	0.87<1.02<1.20	1
Haricots / Beans	6/7	54/60	85.7	0.70<0.95<1.30	0.55
Asperges / Asparagus	1/1	59/66	100	1.03<1.12<1.22	1
Calamars / Squid	5/6	55/61	83.3	0.64<0.92<1.33	0.49
Poulpe / Octopus	1/1	59/66	100	1.03<1.12<1.22	1
Salade du chef / Chef salad	24/25	36/42	96	0.97<1.12<1.30	0.2
Salade de pommes de terre / Potato salad	13/13	47/54	100	1.04<1.15<1.27	0.33
Tomates / Tomatoes	19/21	41/46	90.5	0.86<1.02<1.21	1
Pêches / Peach	2/2	58/65	100	1.03<1.12<1.22	1
Orange amère / Bitter orange	5/8	55/59	62.5	0.39<0.67<1.15	0.03
Fruit	1/1	58/65	100	1.03<1.12<1.22	1
Bière / Beer	29/30	30/36	96.7	0.99<1.16<1.36	0.11
Vin / Wine	11/22	47/53	91.7	0.85<1.03<1.26	1

\* RR : risque relatif / relative risk IC/CI : intervalle de confiance / confidence interval

\*\* test du  $\chi^2$  de Pearson (ou test exact de Fisher quand nécessaire) / Pearson's  $\chi^2$  test (or Fisher's exact test when appropriate)

► du saumon présentaient les taux d'attaque les plus élevés, alors que ceux qui avaient bu du jus d'orange amère présentaient les plus faibles (tableau). La courbe épidémique est compatible avec une source ponctuelle de l'épidémie (figure).

Dix des 20 prélèvements de selles provenant des patients admis à l'Hôpital Général de Nauplie et analysés à l'École Nationale de Santé Publique, étaient positifs pour *S. enteritidis*. La recherche de pathogènes bactériens était négative dans les prélèvements de deux employés du restaurant et il n'a pas été possible de recueillir de prélèvements du chef-cuisinier. *S. enteritidis* a été isolé et identifié dans le rosbif, la dinde, la viande de porc et la mayonnaise. La température du réfrigérateur où les aliments étaient conservés s'élevait à 15°C. Aucun pathogène n'a été identifié dans les œufs fournis par le producteur et utilisés pour la mayonnaise.

Les profils PFGE de l'ADN après digestion enzymatique de deux isolats provenant d'échantillons de sang et de selles étaient indiscernables de ceux des isolats isolés du rosbif et de la mayonnaise. D'après leur degré d'identité (82.5%) avec une souche de type PFGE A caractérisée auparavant (2), ils appartiennent à ce même type, dominant en Grèce (1), mais sont distincts des types PFGE B (62.9% de similitude) et D (<40%).

## Discussion

Cette épidémie de gastro-entérite à salmonelle est la première du genre détectée en Grèce ayant fait l'objet d'une investigation adaptée dans le cadre du nouveau système de déclaration des laboratoires. Si l'on tient compte du fait que les cas de gastro-entérites à salmonelle ont été déclarés quatre jours après le début de l'épidémie, l'efficacité de ce système est satisfaisante.

D'après les résultats de l'enquête épidémiologique et microbiologique, deux aliments au moins étaient incriminés dans l'épidémie, la viande de dinde et la mayonnaise. *S. enteritidis* a été isolé dans le rosbif, la dinde, la viande de porc et la mayonnaise. Vu la diver-

► *S. enteritidis* was isolated and identified by the National School of Public Health in stool specimens from ten of the 20 patients admitted to the General Hospital of Nafplion. Specimens from two restaurant workers were negative for bacterial pathogens and it was not possible to collect a specimen from the chef. *S. enteritidis* was isolated and identified in roast beef, turkey, pork, and mayonnaise. The temperature in the refrigerator, where the foods were kept, was found to be 15°C. Raw eggs used for the preparation of the mayonnaise obtained from the producer were tested, but no pathogen was identified.

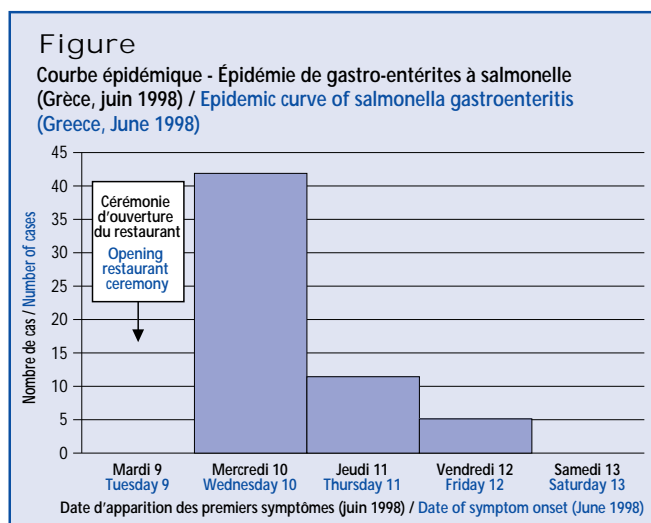
PFGE patterns of XbaI-digested genomic DNA from two human (blood and stool culture) and two food (roast beef and mayonnaise) isolates were indistinguishable. They were 82.5% similar to a previously characterised strain, indicating (2) that they belonged to the same PFGE type, A, which is dominant in Greece (1), and distinct from PFGE types B (62.9% similarity) and D (<40%).

## Discussion

The outbreak of salmonella gastroenteritis described among guests of a restaurant opening ceremony is the first outbreak detected and properly investigated in Greece by the newly established laboratory reporting system. Taking into account that the cases of salmonella

gastroenteritis in Nafplion were reported four days after the outbreak began the laboratory reporting system intervention is considered satisfactory.

The epidemiological investigation and the laboratory results suggest that at least two food items (turkey and mayonnaise) were implicated in the outbreak. *S. enteritidis* was isolated from roast beef, turkey, pork, and mayonnaise. As several food items were contaminated and mayonnaise was served with most of them, it is likely that mayonnaise was the vehicle in this outbreak. *S. enteritidis* can be found inside unbroken, normal-looking eggs and cause illness if the eggs are eaten raw



sité des aliments contaminés et le fait qu'ils étaient tous garnis de mayonnaise, celle-ci a pu être le véhicule de l'infection. *S. enteritidis* peut être présent dans des œufs entiers d'apparence normale et provoquer une maladie si les œufs sont consommés crus ou insuffisamment cuits (5,6,8). Le fait qu'aucun pathogène n'ait été retrouvé dans les œufs analysés n'exclut pas la possibilité qu'ils aient été la source de l'infection. D'après le rapport des services de santé environnementale, une mauvaise manipulation et une conservation inadéquate ont été des éléments importants qui ont contribué au taux d'attaque élevé lors de l'épidémie (6). L'explication la plus plausible est la survenue d'une contamination croisée des aliments à partir de la mayonnaise ou d'un autre aliment.

La faible proportion des invités inclus dans l'étude de cohorte a pu introduire un biais bien qu'aucune preuve n'étaye cette hypothèse. Il est dommage que les touristes ayant participé à la soirée n'aient pas pu être inclus car ils avaient déjà quitté le pays. Par ailleurs, la taille réduite de la cohorte (60 cas sur 67 participants) ne nous a pas permis de mener une analyse multivariée. On ne peut exclure que des employés infectés aient contaminé par inadvertance les aliments, contribuant ainsi à disséminer la maladie, mais aucun lien n'a pu être établi entre ces employés et l'épidémie. L'identité génotypique des isolats provenant des aliments et des patients, mise en évidence d'après le profil PFGE (4,7), a confirmé l'existence du lien épidémiologique établi par l'enquête initiale. Les quatre isolats de *S. enteritidis* représentatifs analysés appartenaient au type PGFE A, déjà mis en évidence en Grèce dans des isolats provenant d'œufs, de volaille et dans des isolats humains. Ce type A, représenté à 90% d'isolats résistants à l'ampicilline et à 80% d'isolats sensibles aux antibiotiques, est dominant en Grèce (1), alors que les types B, C et D également isolés de sources animale, alimentaire et humaine sont moins courants.

Pour réduire les infections à *S. enteritidis* chez l'homme, il est nécessaire de mener des efforts répétés pour former les employés du secteur alimentaire à une bonne manipulation des aliments crus et pour les sensibiliser à l'importance d'une bonne hygiène des mains avant, pendant et après toute préparation alimentaire. Les plats préparés et les œufs devraient être conservés au réfrigérateur pendant la distribution et la conservation (3). Tous les aliments de source animale, en particulier les viandes de volaille et de porc, ainsi que les produits à base d'œufs et les plats à base de viande doivent être cuits convenablement. Il est essentiel que les cuisines soient maintenues dans des conditions sanitaires correctes et que les plats préparés soient protégés de la contamination par des insectes, des rongeurs ou d'autres animaux. ■

or undercooked (5,6,8). In this outbreak no pathogen was found in the tested eggs, but this finding does not exclude the possibility that eggs could have been the source of infection. The environmental health report suggested that bad handling and inadequate food storage were important factors that contributed to the high attack rate in the outbreak (6). The most possible explanation is that food items were cross contaminated from the mayonnaise or from another food item.

In this outbreak investigation the proportion of guests included in the cohort study was relatively small, which could have introduced bias, although we have no evidence to suggest that it did. Unfortunately, it was impossible to include the tourists who attended the ceremony because they had left the country. Moreover, the small size of the cohort (60 cases among 67 participants) prevented us from conducting a multivariable analysis. Infected employees may have contributed to the spread of illness by inadvertently contaminating foods, but no evidence was found to link any employee to the outbreak. The genotypic identity of food and human isolates, as revealed by PFGE (4,7), confirmed the epidemiological link established by the primary investigation. PFGE type A, to which the four representative isolates tested belonged, has been previously shown in Greece among *S. enteritidis* isolates from eggs, poultry, and humans. It is the dominant type (represented by 90% of ampicillin-resistant and 80% of isolates susceptible to antibiotics (1)), with types, B, C and D, also isolated from animal, food and human sources, being less common.

To minimize human infection with *S. enteritidis* infection, food service workers need repeated training in the proper handling of raw foods and the importance of handwashing before, during, and after food preparation. Prepared foods and eggs should be kept refrigerated during distribution and storage (3). All foodstuffs derived from animals sources, particularly poultry, pork, egg products, and meat dishes should be cooked thoroughly. It is essential to maintain sanitary conditions in the kitchen and protect prepared foods from insect, rodent or other animal contamination. ■

## References

1. Tassios PT, Markogiannakis A, Vatopoulos AC, Velonakis EN, Katsanikou K, Papadakis JA, et al. Molecular epidemiology of antibiotic resistance of *Salmonella enteritidis* during a 7-year period in Greece. *J Clin Microbiol* 1997; **35**:1316-21.
2. Struelens, M.J., Schwam V, Deplano A, Baran D. Genome macrorestriction analysis of diversity and variability of *Pseudomonas aeruginosa* strains infecting cystic fibrosis patients. *J Clin Microbiol* 1993; **31**: 2320-6.
3. Passaro DJ, Reporter R, Masciola L, Kilman L, Malcolm GB, Rolka H, et al. Epidemic *Salmonella enteritidis* infection in Los Angeles County, California. The predominance of phage type 4. *West J Med* 1996; **165**: 126-30.
4. Murase T, Nakamura A, Matsushima A, Yamai S. An epidemiological study of *Salmonella enteritidis* by pulsed-field gel electrophoresis (PFGE): several PFGE patterns observed in isolates from a food poisoning outbreak. *Microbiol Immunol* 1996; **40**: 873-5.
5. Harrison C, Outgley C, Kaczmarek E, Devlin E. An outbreak of gastro-intestinal illness caused by eggs containing *Salmonella enteritidis* phage type 4. *J Infect* 1992; **24**: 207-10.
6. Lin FY, Morris JG Jr, Trump D, Tilghman D, Wood PK, Jackman N, et al. Investigation of an outbreak of *Salmonella enteritidis* gastroenteritis associated with consumption of eggs in a restaurant chain in Maryland. *Am J Epidemiol* 1988; **128**: 839-44.
7. Thong KL, Puthucherry S, Pang T. Outbreak of *Salmonella enteritidis* gastroenteritis: investigation by pulsed-field gel electrophoresis. *Int J Infect Dis* 1998; **2**: 159-63.
8. Buchner L, Wermer R, Henkel S. *Salmonella enteritidis* in chicken eggs. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*. 1991; **104**: 157-61.

## BULLETINS NATIONAUX - CONTACTS / NATIONAL BULLETINS - CONTACTS

- Bundesministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales - Austria - Tel: (43) 1 711 72 41 03 - Fax: (43) 1 713 86 14
- *Epidemiologisch Bulletin van de Gezondheidsinspectie van de Vlaamse Gemeenschap* - Belgium - Tel: (32) 3 224 62 05 - Fax: (32) 3 224 62 01  
Institut Scientifique de la Santé Publique Louis Pasteur - Belgium - Tel: (32) 2 642 51 11 - Fax: (32) 2 642 54 10
- EPI - NEWS - Denmark - Tel: (45) 32 683 268 - Fax: (45) 32 683 874 (<http://www.ssi.dk>)
- *Communicable Disease Report* - England and Wales - Tel: (44) (0) 181 200 6868 - Fax: (44) (0) 181 200 7868 - (<http://www.phls.co.uk/publications>)
- Kansanterveys - Finland - Tel: (358) 9 4744 82 46 - Fax: (358) 9 4744 86 75 - (<http://www.ktl.fi>)
- *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire* - France - Tel: (33) (1) 40 56 45 40 - Fax: (33) (1) 40 56 50 56 - (<http://www.b3c.jussieu.fr/rnsp/beh/index.html>)
- *Epidemiologisches Bulletin* - Germany - Tel: (49) 30 45 47 34 06 - Fax: (49) 30 45 47 35 44 (<http://www.rki.de/INF/EKT/EPIDULL/EPI.HTM>)
- Ministry of Health, Welfare - Greece - Tel: (301) 646 67 11 - Fax: (301) 646 67 45
- I.D. Bulletin - Ireland - Tel: (353) (1) 668 15 77 - Fax: (353) (1) 671 06 06
- *Infoscan, Southern Communicable Disease Report* - Ireland - Tel: (353) 21 343 926 (<http://www.ucc.ie/faculties/medical/infoscan/>)
- *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* - Italy - Tel: (39) 06 49 38 726 15 - Fax: (39) 06 49 38 72 92 (<http://www.iss.it/pubblicazioni/Notiziar.htm>)
- *Infectieziekten Bulletin* - Netherlands - Tel: (31) 30 274 3551 - Fax: (31) 30 274 44 09 - (<http://www.isis.rivm.nl/>)
- *Communicable Diseases* - Northern Ireland - Tel: (44) (0) 1232 520 716
- *Saúde em Números* - Portugal - Tel: (351) 1 847 55 15 - Fax: (351) 1 847 66 39 - (<http://www.telepac.pt/dgsdeb/>)
- *SCIEH Weekly Report* - Scotland - Tel: (44) 141 300 11 00 - Fax: (44) 141 300 11 70
- *Boletín Epidemiológico Semanal* - Spain - Tel: (34) 91 387 78 02 - Fax: (34) 91 387 78 16 (<http://www.isciii.es/cne>)
- *Smittskydd* - Sweden - Tel: (46) (8) 457 2379 - Fax: (46) (8) 300 626