

Remerciements / Acknowledgements

Le projet Salm-gene est financé par la Direction générale de la recherche de la Commission européenne dans le cadre du Programme 5 (contrat QLK2-CT-2001-1940). / The Salm-gene project is funded by Directorate General RESEARCH of the European Commission under the Framework Programme 5 (Contract QLK2-CT-2001-1940).

* Liste des participants au projet Salm-gene / Participants in Salm-gene are:

The Laboratory of Enteric Pathogens, England and Wales, the Bakteriologisch-serologische Untersuchungsanstalt, Austria; Statens Seruminstitut, Denmark; National Public Health Institute, Finland; Robert Koch-Institut, Germany; Instituto Superiore di Sanita, Italy; National Institute of Public Health & the Environment, the Netherlands; Scottish Salmonella Reference Laboratory, Scotland and Instituto de Salud Carlos III, Spain with the reference laboratory at the Pasteur Institute, France acting as the software compatibility advisor, and the Communicable Disease Surveillance Centre, England & Wales being the epidemiological co-ordinating centre.

References

1. Horby PW, O'Brien SJ, Adak GK, Graham C, Hawker JI, Hunter P, et al. (2002). A national outbreak of multi-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium definitive phage type (DT) 104 associated with consumption of lettuce. *Epidemiol Infect*, in press.
2. Crook PD, Aguilera JF, Threlfall EJ, O'Brien SJ, Sigmundsdóttir G, Wilson D, et al. A European outbreak of *Salmonella enterica* serotype Typhimurium Definitive Phage Type 204b linked with consumption of lettuce. *Clin Microbiol Infect*, in press.
3. Ward LR, Maguire C, Hampton MD, de Pinna E, Smith HR, Threlfall EJ. A collaborative investigation of an outbreak of *Salmonella enterica* serotype Newport in England and Wales in 2001 associated with ready-to-eat salad vegetables. *Commun Dis Public Health* 2002; **5**: 301-5.
4. Threlfall EJ, Ridley AM, Hampton MD. Technical advances in the bacteriological laboratory: methods for DNA analysis. *PHLS Microbiol Digest* 1996; **13**: 138-40.
5. Little C. *Salmonella* Stanley and *Salmonella* Newport in imported peanuts - update. *Eurosurveillance Weekly* 2001; **5**: 011025.
6. Swaminathan B, Barrett TJ, Hunter SB, Tauxe RV, and the CDC PulseNet Task Force. PulseNet: The Molecular Subtyping Network for Foodborne Bacterial Disease Surveillance. *Emerg Infect Dis* 2001; **7**: 382-9.
7. IST Fisher, on behalf of the Enter-net participants. The Enter-net international surveillance network - how it works. *Eurosurveillance* 1999; **4**: 52-5.
<http://www.eurosurveillance.org/em/v04n05/0405-222.asp>

RAPPORT DE SURVEILLANCE

Les infections entériques à *Salmonella* à Guipúzcoa, en Espagne, de 1983 à 2000

J.M. Marimón¹, E. Pérez-Trallero^{1,2}, M. Gomariz¹, C. Rodríguez-Andrés², C. López-Lopategui¹

¹ Service de microbiologie, Hôpital Donostia, Saint-Sébastien, Espagne

² Département de médecine préventive et de santé publique, Faculté de médecine, Université du Pays Basque, Saint-Sébastien, Espagne

L'incidence des infections entériques à *Salmonella* à Guipúzcoa, en Espagne, a été évaluée par l'étude d'une population stable de 1983 à 2000. Seuls les cas confirmés par coproculture ont été inclus. L'incidence annuelle moyenne chez les enfants de moins de deux ans était de 1121 pour 100 000 (IC 95% ; 1 060-1 181). Ce groupe d'âge présentait le risque relatif (RR) le plus élevé, 16,2 fois supérieur à celui des plus de 14 ans. *Salmonella* Enteritidis était le sérotype prédominant (80,4% des cas), suivi de *Salmonella* Typhimurium (11,7%).

Introduction

Dans les pays industrialisés, en Europe et aux Etats-Unis, *Salmonella* est la bactérie la plus souvent associée à la diarrhée chez l'homme. Au cours des dernières années, l'épidémiologie des

SURVEILLANCE REPORT

Salmonella enteric infections in Gipuzkoa, Spain, 1983-2000

J.M. Marimón¹, E. Pérez-Trallero^{1,2}, M. Gomariz¹, C. Rodríguez-Andrés², C. López-Lopategui¹

¹ Servicio de Microbiología, Hospital Donostia, San Sebastián, Spain

² Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad del País Vasco. San Sebastián, Spain.

The incidence of *Salmonella* enteric infections in Gipuzkoa, Spain, was estimated by studying a stable population between 1983 and 2000. Only stool culture confirmed cases were included. The annual mean rate of infection in children under 2 years old was 1121 per 100 000 (CI 95%; 1060-1181). This age group had the highest relative risk (RR), 16.2-fold higher than the RR of those aged over 14 years. *Salmonella* Enteritidis was the most prevalent serovar (80.4% of all patients), followed by *Salmonella* Typhimurium (11.7%).

Introduction

In industrialised countries of Europe and the United States, *Salmonella* has been the bacteria most frequently associated with human diarrhoea. In the last years the epidemiology

Tableau 1 / Table 1

Distribution par groupe d'âge du nombre de patients présentant une infection entérique à *Salmonella*
Distribution by age group of number of patients with *Salmonella* enteric infection

		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Enfants (<2 ans) Children (<2 years)	S. Enteritidis	28	42	63	64	71	54	59	58	62	38	48	26	37	34	51	62	44	66	907
	S. Typhimurium	22	18	19	6	11	11	6	16	8	5	13	11	12	11	15	18	18	19	239
	Autres / Others	6	10	30	13	10	2	9	10	20	6	6	12	6	6	7	15	7	5	180
Enfants 2-14 ans Children 2-14 yrs	S. Enteritidis	41	90	137	116	203	133	137	148	148	119	117	69	84	119	135	197	139	131	2 263
	S. Typhimurium	21	13	10	18	6	10	10	15	8	24	19	22	12	36	35	43	28	41	371
	Autres / Others	13	4	9	6	10	5	5	4	15	3	7	8	8	10	12	5	8	7	139
Adultes / Adults (> 14 ans / years)	S. Enteritidis	54	93	236	254	255	244	277	308	215	144	129	81	98	79	82	173	158	169	3 049
	S. Typhimurium	24	24	17	24	19	14	16	18	13	28	14	8	9	13	18	12	20	6	297
	Autres / Others	8	5	14	8	16	16	24	16	46	12	11	17	15	22	17	16	18	8	289
Total		217	299	535	509	601	489	543	593	535	379	364	254	281	330	372	541	440	452	7 734

maladies infectieuses a beaucoup évolué, rendant nécessaire la surveillance continue de certains pathogènes comme *Salmonella*. Pour mieux évaluer l'impact de l'infection à *Salmonella* ces dernières années à Guipúzcoa et aider les autorités sanitaires à détecter les causes possibles de ces changements, l'incidence de l'infection entérique humaine à *Salmonella* a été étudiée dans une population stable sur une période de 18 ans.

Méthodes

Données de population

Guipúzcoa est une province située au nord de l'Espagne (Pays basque espagnol), bordée par la Baie de Biscaye et la France au nord. Guipúzcoa est divisée en sept régions sanitaires administratives. La population de l'étude était celle de la ville de Saint-Sébastien (capitale provinciale) et de trois autres districts voisins. Ceci représentait près de la moitié de toute la population de Guipúzcoa (675 529 habitants en 1991), et il s'agissait d'une population stable, allant de 361 861 et 355 515 habitants. Les variations résultaient surtout des naissances et des décès, puisque aucun flux migratoire n'a été observé. Ces données démographiques ont été obtenues à partir des recensements officiels de l'Institut basque des statistiques en 1986, 1991 et 1996.

Au cours de la période étudiée, aucun changement significatif dans l'assistance médicale ou les procédures de diagnostic n'a été introduit. Tous les échantillons de coproculture ont été traités par le même service de microbiologie qui opère dans le cadre du système national d'assurance et couvre près de 100% de la population. Les autres ➤

of several infectious disease has changed dramatically, making necessary the continuous monitoring of some pathogens, such as *Salmonella*. To help

assessing the burden of *Salmonella* infection over the last years in Gipuzkoa and to help public health officials detect possible causes of these changes, the incidence of human enteric infection involving *Salmonella* serovars was studied in a stable population over an 18-year period.

Methods

Population data

Gipuzkoa is a province located in northern Spain (Basque Country), bordered by the Bay of Biscay and France to the north. Gipuzkoa was divided into seven different health care-administrative districts. The study population was that of the city of San Sebastián (capital of the province) and three other neighbouring districts. This represented about half of the entire population of Gipuzkoa (675 529 people in 1991) and was nearly stable, ranging between 361 861 and 355 515 inhabitants.

The changes in population were primarily due to births and deaths, as no significant migratory movements were observed. This population data was obtained from the 1986, 1991 and 1996 official population records of the Basque Institute of Statistics.

No significant changes in medical assistance or diagnostic procedures were introduced during the study period. All stool culture samples were processed in the same Microbiology Department. This laboratory operates under the National Insurance System, which nearly covers 100% of the population. Other laboratories, including private laboratories, perform analyses of less than 1% of the samples from the paediatric population and between 5–10% of the samples from the adult population. ➤

Figure 1

Evolution du taux d'incidence annuel pour *Salmonella*, *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium* à Guipúzcoa, Espagne du Nord, 1983-2000
Trends in annual incidence rates of *Salmonella*, *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* enteric infection in Gipuzkoa, Northern Spain, 1983-2000

Cas pour 100 000 / Cases per 100 000

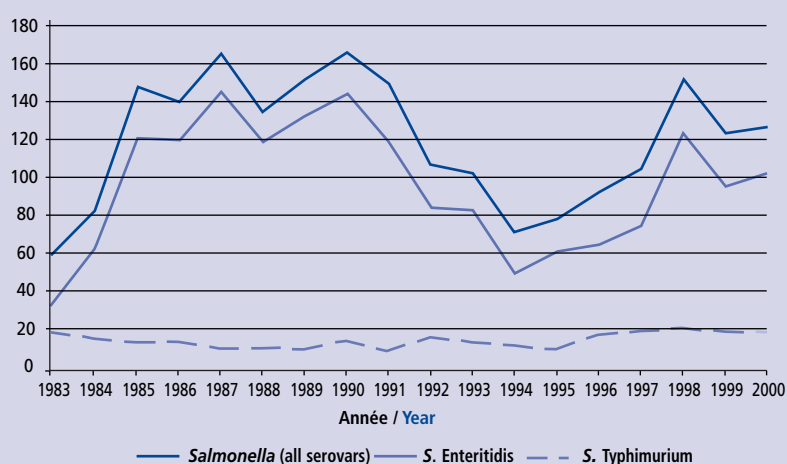


Tableau 2 / Table 2

Taux des infections entériques à *Salmonella* par groupe d'âge pour 100 000 / Rate per 100 000 of *Salmonella* enteric infections by age group

	Groupes d'âge / Age groups					
	Enfants < 2 ans / Children < 2 years		Enfants 2-14 ans / Children 2-14 years		Adults (>14 ans) / Adults (>14 years)	
	Rate	(95% CI)	Rate	(95% CI)	Rate	(95% CI)
1983	766.28	(565.58-966.99)	94.70	(73.27-116.13)	31.23	(24.63-37.83)
1984	957.85	(733.46-1182.25)	135.10	(109.50-160.70)	44.31	(36.44-52.17)
1985	1532.57	(1248.73-1816.40)	196.97	(166.06-227.88)	97.33	(85.68-108.98)
1986	1135.74	(891.40-1380.08)	176.77	(147.49-206.05)	103.87	(91.83-115.90)
1987	1258.89	(1001.65-1516.14)	276.52	(239.89-313.14)	105.32	(93.20-117.44)
1988	916.80	(697.27-1136.33)	186.87	(156.76-216.98)	99.51	(87.73-111.29)
1989	1212.32	(936.10-1488.54)	253.77	(213.43-294.12)	109.52	(97.46-121.57)
1990	1376.15	(1081.85-1670.44)	278.82	(236.53-321.10)	118.15	(105.63-130.67)
1991	1474.44	(1169.82-1779.07)	285.49	(242.70-328.29)	94.66	(83.45-105.87)
1992	802.75	(577.98-1027.52)	243.76	(204.22-283.30)	63.57	(54.38-72.75)
1993	1097.64	(834.81-1360.47)	238.75	(199.62-277.88)	53.20	(44.80-61.61)
1994	778.89	(560.80-996.98)	224.52	(180.29-268.75)	34.74	(28.13-41.35)
1995	874.26	(643.21-1105.32)	235.86	(190.53-281.19)	39.98	(32.89-47.08)
1996	810.68	(588.19-1033.18)	374.20	(317.10-431.30)	37.36	(30.50-44.22)
1997	1176.28	(908.27-1444.29)	412.75	(352.79-472.72)	38.34	(31.40-45.29)
1998	1510.09	(1206.43-1813.76)	555.63	(486.06-625.21)	65.87	(56.77-74.98)
1999	1096.81	(838.01-1355.60)	396.88	(338.08-455.68)	64.23	(55.24-73.23)
2000	1430.62	(1135.05-1726.18)	405.95	(346.48-465.42)	59.97	(51.28-68.66)
Total	1120.72	(1060.42-1181.03)	255.96	(246.44-265.49)	69.45	(67.19-71.70)

Les chiffres de population utilisés pour 1983-88, 1989-93 et 1994-2000 étaient respectivement de 7308, 6104 et 6291 pour les enfants < 2 ans, 79 200, 59 896 et 44 094 pour les 2-14 ans et 275 353, 289 458 et 305 130 pour les adultes (> 14 ans). Population included for 1983-88, 1989-93 and 1994-2000 was respectively 7308, 6104 and 6291 for children < 2 years; 79 200, 59 896 and 44 094 for children 2-14 years old; and 275 353, 289 458 and 305 130 for adults (> 14 years old).

► laboratoires, y compris les laboratoires privés, analysent moins de 1% des prélèvements de la population pédiatrique et entre 5 à 10% de ceux de la population adulte.

Définition de cas

Au cours de la période étudiée, tous les patients qui ont consulté pour une gastro-entérite et envoyé un ou plusieurs échantillons de selles au laboratoire ont été recrutés dans l'étude. N'ont été considérés que les cas confirmés par coproculture et le premier isolat de *Salmonella* identifié chez un patient. Les porteurs asymptomatiques ont été exclus. Un cas d'infection entérique à *Salmonella* a été défini comme un patient ayant consulté pour une gastro-entérite chez qui un isolat de *Salmonella* non typhiques a été mis en évidence par coproculture (2411 prélèvements positifs pour *Salmonella* ont été rejetés car ils correspondaient à des coprocultures positives récurrentes d'un patient initialement diagnostiqué). Tous les patients inclus ont été classés en deux groupes : « pédiatrique » (≤ 14 ans) et « adulte » (> 14 ans). La population pédiatrique a ensuite été répartie en deux classes d'âge : < 2 ans et 2–14 ans.

Calcul du taux annuel d'incidence

Dans cette étude, le taux d'incidence annuel est défini comme le nombre annuel de patients souffrant de gastro-entérite avec une coproculture positive pour *Salmonella* divisé par la population de cette année et exprimé en taux pour 100 000 habitants/année. Les chiffres de population utilisés étaient ceux de l'année la plus proche pour laquelle les statistiques officielles étaient disponibles. En conséquence, ces valeurs correspondent à des taux minimaux d'incidence, puisque tous les cas d'infection entérique à *Salmonella* survenus dans la population étudiée n'ont pas été envoyés pour coproculture.

Analyses microbiologiques

Les coprocultures ont été réalisées en utilisant les milieux d'enrichissement et les milieux sélectifs standards. Le genre de toutes les colonies de type *Salmonella* a été identifié selon leurs caractéristiques biochimiques à l'aide du système API 20 E® (BioMérieux, France). Les sérotypes de *Salmonella* ont été établis par agglutination sur lame en utilisant du sérum de lapin polyvalent et spécifique (Pasteur Diagnos-

Case definition

During the study period, all the patients who sought medical care for gastroenteritis and sent one or more stool specimens to the laboratory were recruited for the study. This included only cultured confirmed cases and only the first *Salmonella* isolate from each patient. Asymptomatic carriers were excluded. A case of *Salmonella* enteric infection was defined as a patient with a non-

Typhi *Salmonella* stool isolate who sought medical care for gastroenteritis (2411 *Salmonella* positive stools were rejected during those years as they were repeated positive cultures of an already diagnosed patient). All patients included were assigned to two major groups: 'paediatric' (≤ 14 years old) and 'adult' (> 14 years old). The paediatric population was further subdivided into two age groups: < 2 years and 2–14 years.

Calculation of annual incidence rate

In this study, annual incidence rate was defined as the annual number of patients suffering from gastrointestinal illness with a *Salmonella* stool isolate, divided by the population for that year, and stated as the rate per 100 000 inhabitants/year. The population used was that of the nearest year in which official data was available. Therefore, these are minimum incidence values, as not all cases of *Salmonella*

enteric disease which occurred in the population studied were sent for stool cultures.

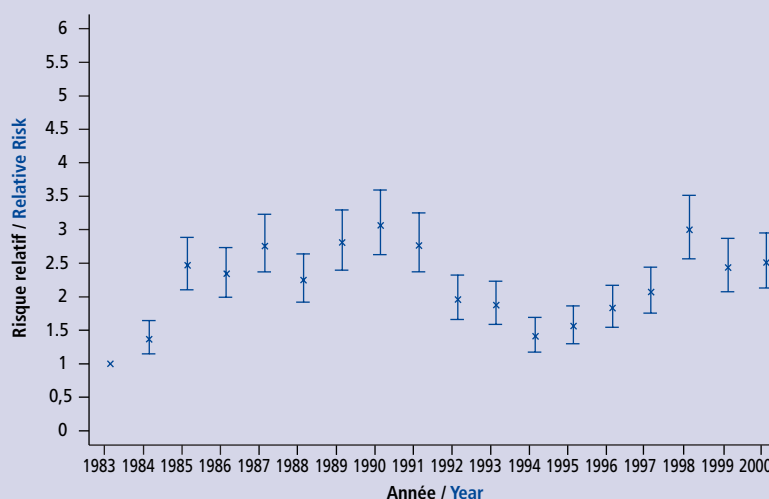
Microbiological procedures

Stool cultures were performed using standard selective and enrichment culture techniques. All *Salmonella*-like colonies were identified to the genus level by their biochemical characteristics using the API 20 E® (BioMérieux, France) system. *Salmonella* serovars were established by slide agglutination using both polyvalent and specific rabbit sera (Pasteur Diagnostics, France) against

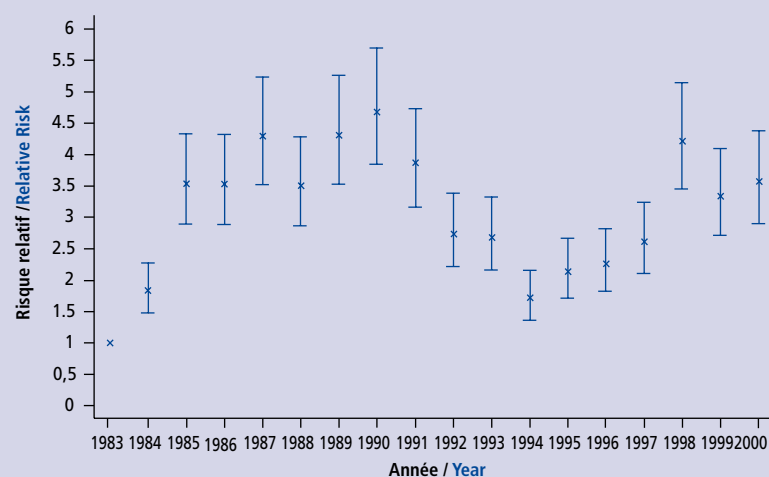
Figure 2

Evaluation du risque relatif (IC 95%) pour l'infection à *Salmonella* à Guipúzcoa, de 1983 à 2000 (selon le modèle de régression de Poisson ajusté pour l'âge)
Estimates of the relative risk (95% CI) of *Salmonella* infections in Gipuzkoa, 1983-2000 (age adjusted based on Poisson regression model)

(A) Tous les sérotypes de salmonelles / All *Salmonella* serovars



(B) *S. Enteritidis*



tics, France) contre les antigènes somatiques (O) et flagellaires (H) selon le schéma de Kauffmann-White.

Méthodes statistiques

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Stata (version 6, Stata Corporation). Les intervalles de confiance des taux d'incidence ont été calculés en supposant que le nombre de cas était une variable compatible avec la distribution de Poisson. Le risque relatif (RR) a été estimé selon un modèle de régression de Poisson avec seulement deux variables indépendantes : l'âge du patient et l'année calendaire de l'isolement. Le RR évalué pour une année calendaire est donc ajusté par l'effet de l'âge sur l'incidence. La tranche d'âge de référence était celle de la population adulte, et l'année de référence, 1983.

Résultats

De janvier 1983 à décembre 2000, l'infection entérique à *Salmonella* a été détectée chez 7734 patients (tableau 1). Le taux annuel moyen de salmonelloses confirmées était de 120,17 cas pour 100 000 dans toute la population au cours des 18 années étudiées (IC 95% ; 117,50–122,85). La figure 1 montre l'évolution du taux d'incidence annuel des infections liées à l'ensemble des *Salmonella*, et plus spécifiquement, à *Salmonella* Enteritidis et à *Salmonella* Typhimurium. L'âge exact était connu pour 6911 patients (89,4%). Après avoir réparti proportionnellement les 224 patients pédiatriques d'âge inconnu entre les deux sous-groupes définis, le taux d'incidence annuel moyen de l'infection entérique à *Salmonella* était de 1120,72 cas (IC 95% ; 1060,42–1181,03) pour 100 000 enfants de moins de deux ans, de 255,96 cas (IC 95% ; 246,44–265,49) pour 100 000 chez les 2–14 ans, et de 69,45 cas (IC 95% ; 67,19–71,70) pour 100 000 chez les plus de 14 ans.

Le tableau 2 présente la distribution par groupe d'âge du taux annuel de l'infection à *Salmonella*. Ces taux diminuent de moitié entre 1990 et 1994 pour toute la population, ce qui reflète la situation dans le groupe d'âge des adultes. Au cours de la période étudiée, les tendances du risque relatif pour une infection suivent des mouvements fluctuants pour tous les sérotypes de salmonelles dans leur ensemble, et pour *Salmonella* Enteritidis en particulier (figure 2). L'année 1990 est celle où le risque relatif pour les infections à *Salmonella* et à *Salmonella* Enteritidis était le plus élevé. Entre 1983 et 1990, le risque relatif des infections à *S. Enteritidis* a augmenté de 4,7 fois. De 1990 à 1994, une baisse graduelle du risque relatif a été observée, suivie d'une nouvelle augmentation depuis.

Des différences statistiques du risque relatif pour une infection à *Salmonella* ont été observées entre les différents groupes d'âge. Le risque relatif des 2–14 ans et des moins de 2 ans était respectivement 3,7 fois (IC 95% ; 3,52–3,89) et 16,2 fois (IC 95% ; 15,2–17,3) celui des plus de 14 ans ($p < 0,0001$). Deux sérotypes de *Salmonella* enterica, Enteritidis (*S. Enteritidis*) et Typhimurium (*S. Typhimurium*) étaient retrouvés dans 92,1% des salmonelloses (respectivement 6219 cas et 907 cas), suivis de *S. Infantis* (169 cas, 2,19%) et *S. Hadar* (68 cas, 0,88%).

Discussion

La plupart des études sur l'incidence des infections à *Salmonella* réalisées depuis le début des années 1980 ont montré que *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium* étaient les sérotypes les plus fréquemment isolés en Europe et aux États-Unis (1,2). Lors des décades précédentes, la prévalence de *Salmonella* Enteritidis en Europe était faible, et au cours des deux dernières décennies, l'incidence de cette infection en Europe a été associée à la dissémination de ce sérotype dans la filière avicole (2). A Guipúzcoa, l'incidence des infections à *S. Typhimurium* était supérieure à celle de *S. Enteritidis* à la fin des années 1970 et de 1980 à 1982 (données non montrées). Pourtant, comme le montre ►

somatic (O) and flagellar (H) antigens according to the Kauffmann-White scheme.

Statistical methods

Statistical analysis was conducted with a Stata software (release 6, Stata Corporation). The confidence intervals for incidence rates were calculated assuming that the number of cases was compatible with a Poisson probability distribution law. The relative risk (RR) was estimated based on a Poisson regression model with only two independent variables: age of the patient and calendar year of isolation. Therefore, the RR estimated for a specific calendar year is adjusted by the effect of age on incidence. The reference age group was the adult population, and 1983 the reference year.

Results

From January 1983 to December 2000, enteric disease due to *Salmonella* was detected in 7734 patients (table 1). The mean annual rate of cultured-confirmed salmonellosis in the overall population during the 18-year study was 120.17 cases per 100 000 (CI 95% ; 117.50–122.85). Figure 1 shows the annual rate of all *Salmonella* serovars, *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimurium over years. The exact age was known in 6911 patients (89.4%). After proportionally distributing the 224 paediatric patients with unknown ages between the two paediatric age groups defined, the mean annual rate of *Salmonella* enteric infection was 1120.72 cases (CI 95% ; 1060.42–1181.03) per 100 000 in children under the age of 2 years old, 255.96 cases (CI 95% ; 246.44–265.49) per 100 000 for the population aged between 2 and 14 years, and 69.45 cases (CI 95% ; 67.19–71.70) per 100 000 for those aged over 14.

The annual rate of *Salmonella* enteric infection distributed by age group is showed in table 2. These rates decreased to the half between 1990 and 1994 for the whole population, reflecting basically what happened with the group of adult population. Over the period studied, trends of the relative risk for *Salmonella* infections followed an undulating pattern for all *Salmonella* serovars and for *Salmonella* Enteritidis (figure 2). The year with the highest overall relative risk of *Salmonella* and of *Salmonella* Enteritidis infections was 1990. Between 1983 and 1990, the relative risk of *S. Enteritidis* infections increased 4.7-fold. From 1990 to 1994, it gradually decreased, and re-increased since then.

Statistical differences in the relative risk of *Salmonella* infection were observed between the different age groups. The relative risk of the population aged 2–14 years old and under 2 years old versus the population over 14 years old was 3.7 (CI 95% ; 3.52–3.89) and 16.2 (CI 95% ; 15.2–17.3) respectively ($p < 0.0001$). Two *Salmonella* enterica serovars, Enteritidis and Typhimurium, accounted for 92.1% (6219 and 907 cases respectively) of all salmonellosis, followed in order of frequency by *S. Infantis* (169 cases, 2.19%) and *S. Hadar* (68 cases, 0.88%).

Discussion

Most studies on the incidence of *Salmonella* infections undertaken since the early 1980's have shown that *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* are the most frequently isolated serovars in Europe and in the United States (1,2). In previous decades, the prevalence of *Salmonella* Enteritidis in Europe was low, and the incidence of this infection throughout Europe during the last two decades was associated with the spreading of this infection among poultry (2). In Gipuzkoa the incidence of *S. Typhimurium* was higher than that of *S. Enteritidis* in the late 1970's and the first two years of the 1980's (data not shown). However, as shown in this study, ►

► cette étude, depuis 1984, le taux annuel des infections à *S. Enteritidis* est trois fois plus élevé que celui de *S. Typhimurium*. L'augmentation notable du taux des infections entériques à *S. Enteritidis* au cours des premières années de cette étude est identique à celle observée durant la première moitié des années 1980 dans d'autres régions en Espagne (3) et dans d'autres pays européens (2,4).

Dans notre étude, dès 1983, le taux global des infections à *Salmonella* a augmenté en raison de l'incidence croissante d'un seul sérotype, *Salmonella Enteritidis*, chaque année plus fréquemment isolé que les autres, et responsable en grande partie des variations des tendances pour l'ensemble des infections à *Salmonella*. Entre 1991–94, une diminution des cas d'infection a été observée, suivie à nouveau d'une augmentation au cours des dernières années de l'étude. Bien que de nombreux facteurs aient pu contribuer à la baisse observée entre 1991 et 1994, nous pensons qu'elle est liée en partie à une recommandation sur la préparation et la conservation des produits de consommation contenant des œufs crus, comme la mayonnaise, publiée en 1991 par le Département de la santé. Ce décret, rendu obligatoire dans les restaurants et autres lieux publics, a fait l'objet d'une forte publicité dans les médias et a eu un impact significatif dans la population générale. Malheureusement, l'aspect éducatif des débats médiatiques concernant cette recommandation, ainsi que d'autres mesures préventives lors de manipulations des aliments, s'est érodé avec le temps.

La surveillance européenne a mis en évidence une tendance à la baisse de l'incidence des infections à *Salmonella Enteritidis* entre 1993 et 1995 en Europe occidentale (5,6), suivie d'une augmentation à partir de la moitié de l'année 1996 jusqu'au début de l'année 1998. Cette évolution s'est inversée les mois suivants, mais cette baisse n'a pas été ressentie en Espagne, l'un des quatre pays où, au contraire, une augmentation a été observée (7).

Dans la province de Guipúzcoa, le taux annuel moyen des infections à *Salmonella* dans les deux groupes pédiatriques (1121 enfants de moins de 2 ans et 256 enfants de 2–14 ans) était dix fois plus élevé que le taux rapporté de 1987 à 1997 aux Etats-Unis (8). *Salmonella Typhimurium* était le sérovar le plus fréquent aux Etats-Unis. Les taux d'infection à *S. Typhimurium* à Guipúzcoa étaient bien plus faibles que ceux liés à *S. Enteritidis*, mais 4 à 5 fois plus élevés que ceux déclarés aux Etats-Unis (1,8). Les données américaines, comme les nôtres, n'incluent que les cas confirmés en laboratoire. Cependant, notre système de surveillance basé sur les laboratoires est passif, alors que celui des Etats-Unis est actif.

Les taux élevés d'infections entériques à *Salmonella* observés dans notre région sont très inquiétants. La qualité microbiologique des aliments doit être améliorée, en particulier au cours des premières étapes de l'industrie alimentaire. Des programmes éducatifs plus actifs sur la manipulation et la préparation des aliments par les cuisiniers professionnels ou à la maison doivent être instaurés par les autorités de santé publique, afin de réduire le risque d'infection humaine à *Salmonella* dans notre région. ■

since 1984 the annual rate of *S. Enteritidis* infections was more than 3 times greater than the rate of *S. Typhimurium*. The noteworthy increase in the rate of enteric infections associated with *S. Enteritidis* during the first years of this study is similar to that observed during the first half of the 1980's in other regions of Spain (3), and in other European countries (2,4).

In our study, as of 1983 the overall rate of *Salmonella* infections increased due to the increase in the incidence of just one serovar, *Salmonella Enteritidis*, which was more frequently isolated each year than all the others, and which was mostly involved in the undulating trends observed overall. Between 1991–94 the infection trend decreased, and then increased again during the latter years of the study. Although there are many factors that may have contributed to the decrease observed between 1991 and 1994, we consider that it may be related in part to an Order issued by the Health Department in 1991 regarding the preparation and conservation of products for public consumption that contain raw egg, such as mayonnaise. This Order, which was compulsory for restaurants and other public facilities, was highly publicised by the media and had a significant effect among the overall population. Unfortunately, the educational effect of the debate in the media regarding this and other preventive measures referred to food handling practices was probably lost over time.

In the last decade, a European surveillance observed a declining trend in the incidence of *Salmonella Enteritidis* infections in Western Europe between 1993 and 1995 (5,6), followed by an increase from the second half of 1996 into early 1998. This trend reversed over the remaining months. However, this latter decrease did not occur in Spain, which was one of the four countries where an increase was recorded (7).

In the Gipuzkoa province, the mean annual rate of *Salmonella* infection in the two paediatric age groups (1121 children under 2 years-old, and 256 children from 2–14 years old) was more than 10-fold that reported from 1987–1997 in the United States (8). *Salmonella Typhimurium* was the most frequent serovar in the United States. The rates of *Salmonella Typhimurium* infection in Gipuzkoa were much lower than those of *Salmonella Enteritidis*, but 4-5 times higher than those reported in the United States (1,8). The USA data as well as ours are limited to laboratory-confirmed illnesses, but our laboratory-based surveillance system was passive whereas the American system was active.

The high rates of *Salmonella* enteric infections observed in our area are of great concern. Further improvements in the microbiological quality of food, especially during the early stages of the food chain, as well as more active educational programs for food handling and preparation by professional and home cooks, need to be implemented by the Public Health authorities in order to reduce the risk of human *Salmonella* infection in our region. ■

References

1. Centers for Disease Control and Prevention: Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Foodborne Illnesses- Selected Sites, United States, 1999. *MMWR* 2000;**49**: 201-05.
2. Rodrigue DC, Tauxe RV, Rowe B: International Increase in *Salmonella enteritidis*: A new pandemic?. *Epidemiol Infect* 1990;**105**: 21-7.
3. Dorronsoro I, Sarasqueta R, Perfecto B, González AI: Epidemiology of gastroenteritis by *Salmonella* (1983-1994). *Enf Infect Microbiol Clin* 1996;**14**: 604-7.
4. Ward LR, Threlfall J, Smith HR, O'Brien SJ: *Salmonella enteritidis* epidemic. *Science* 2000; **287**:1753-54.
5. Fisher IST, on behalf of the Enter-net participants. *Salmonella enteritidis* in Western Europe 1995-98: a surveillance report from Enter-net. *Eurosurveillance* 1999;**4**:56.
6. Fisher IST, on behalf of the Enter-net participants. *Salmonella enteritidis* in Western Europe 1993-95: a surveillance report from Enter-net. *Eurosurveillance* 1997;**2**:4-6.
7. WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe, 7th report. Country report: Spain 1993-1998. Update 2001. <http://www.who.int/emc/diseases/zoo/SALM-SURV/index.html>
8. Olsen SJ, Bishop R, Brenner FW, Roels TH, Bean N, Tauxe RV, Slutsker L: The changing epidemiology of *Salmonella*: trends in serotypes isolated from humans in the United States, 1987-1997. *J Infect Dis* 2001;**183**:753-61.