

Euro surveillance

BULLETIN EUROPÉEN SUR LES MALADIES TRANSMISSIBLES / EUROPEAN COMMUNICABLE DISEASE BULLETIN

FINANCÉ PAR LA DG SANTÉ ET PROTECTION DU CONSOMMATEUR
DE LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES



FUNDED BY DG HEALTH AND CONSUMER PROTECTION OF THE COMMISSION
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

RAPPORT D'INVESTIGATION

Une épidémie de gastro-entérite à virus Norwalk-like chez des touristes visitant Andorre, en janvier–février 2002

B. Pedalino¹, E. Feely², P. McKeown², B. Foley², B. Smyth³, A. Moren⁴

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET) Communicable Disease Surveillance Centre –
Irlande du Nord (CDSC – NI)

² National Disease Surveillance Centre (NDSC), Dublin, Irlande

³ Communicable Disease Surveillance Centre – Irlande du Nord (CDSC – NI), Belfast

⁴ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET) coordinator, Paris, France

Une étude rétrospective de cohorte a été menée pour investiguer une épidémie de gastro-entérite à virus Norwalk-like chez des vacanciers irlandais ayant séjourné en Andorre, en janvier–février 2002. Les résultats montrent que l'exposition au risque était fortement associée à un séjour à Soldeu, ainsi qu'à la consommation de glaçons dans les boissons (OR = 2,5, 95 % IC [1,3–4,6]), après régression logistique et ajustement pour le sexe et la consommation d'eau).

Introduction

Le virus Norwalk-like (VNL ou Small Round Structured Virus, renommé Norovirus en 2002 (1)) est de plus en plus souvent reconnu comme l'agent étiologique responsable de flambées sporadiques ou épidémiques de gastro-entérite virale. Les symptômes cliniques d'une infection à VNL ont été décrits pour la première fois en 1929 (2). L'agent causal, un petit virus à ARN classé parmi les calcivirus entériques humains, fut isolé par microscopie électronique en 1972, à partir d'échantillons cliniques prélevés en 1968 lors d'une épidémie de gastro-entérite dans une école de Norwalk, dans l'Ohio aux Etats-Unis (3). Le virus Norwalk-like est très répandu dans la nature, l'homme étant le seul réservoir connu (4). Il provoque une maladie relativement typique, caractérisée par l'appari-

OUTBREAK REPORT

An outbreak of Norwalk-like viral gastroenteritis in holidaymakers travelling to Andorra, January–February 2002

B. Pedalino¹, E. Feely², P. McKeown², B. Foley², B. Smyth³, A. Moren⁴

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET) fellow, hosted by Communicable Disease
Surveillance Centre – Northern Ireland (CDSC – NI)

² National Disease Surveillance Centre (NDSC), Dublin, Ireland

³ Communicable Disease Surveillance Centre – Northern Ireland (CDSC – NI), Belfast

⁴ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET) coordinator, Paris, France

A retrospective cohort study was conducted to investigate an outbreak of Norwalk-like viral gastroenteritis that occurred in Irish holidaymakers visiting Andorra, in January–February 2002. Preliminary results showed the risk exposure was higher for tourists who stayed in Soldeu and consumed ice cubes in their drinks (OR = 2.5, 95% CI [1.3–4.6]), after logistic regression and adjusting for sex and water consumption).

Introduction

Norwalk-like virus (NLV or Small Round Structured Virus, renamed Norovirus in 2002 (1)) is increasingly recognised as a cause of sporadic and epidemic viral gastroenteritis. The clinical syndrome caused by NLV was first described in 1929 (2). The causative agent, a small RNA virus, classified as a human enteric calcivirus, was identified by electron microscopy in 1972, from clinical samples taken in 1968 during a school outbreak of gastroenteric illness in Norwalk, Ohio, United-States of America (3). The Norwalk-like virus is distributed widely in nature; its only known reservoir is human (4). The virus causes a relatively typical illness characterised by sudden-onset, forceful vomiting and nausea with variable amounts

S O M M A I R E / C O N T E N T S

Rapport d'investigation /

- Une épidémie de gastro-entérite à virus Norwalk-like chez des touristes visitant Andorre, en janvier–février 2002 / An outbreak of Norwalk-like viral gastroenteritis in holidaymakers travelling to Andorra, January – February 2002

Rapports de surveillance / Surveillance reports

- Les infections à Hautavirus Puumala en Finlande / Patterns of Puumala virus infection in Finland
- Les maladies de Creutzfeldt-Jakob et les maladies apparentées en France, de 1998 à 2000 / Creutzfeldt-Jakob disease and related diseases in France from 1998 to 2000
- La tuberculose en Autriche : distribution géographique et tendances, de 1995 à 1999 / Tuberculosis in Austria 1995–99: geographical distribution and trends

Contacts / Contacts

- Dans les bulletins nationaux... / In the national bulletins...

"Ni la Commission européenne, ni aucune personne agissant en son nom n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations ci-après."

"Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of the following information."

tion soudaine de vomissements et de nausées, avec une diarrhée plus ou moins sévère (5). Ces signes gastro-intestinaux peuvent être associés à de la fièvre, des myalgies et des maux de tête. La période d'incubation varie de 15 à 50 heures, et les symptômes durent en moyenne entre 12 et 60 heures. Parmi les modes de transmission figurent la nourriture (en particulier les fruits de mer crus), l'eau, la glace, la transmission de personne à personne et les aérosols de particules virales (6,7).

Historique

Au matin du dimanche 27 janvier 2002 (11 h 30), un avion transportant des touristes malades en provenance d'Andorre a atterri à Dublin en Irlande. De nombreux passagers présentaient des symptômes gastro-intestinaux. Les services d'urgence alertés étaient sur place à l'arrivée de l'avion. Le vol, en provenance de Toulouse (France) transportait des touristes revenant d'une semaine de ski en Andorre, du 20 au 27 janvier. Deux heures après cette alerte, un second avion, également en provenance de Toulouse et transportant également des touristes venant d'Andorre, avec le même tour operator, s'est posé à Belfast, en Irlande du Nord. De nombreux passagers sur ce vol étaient eux aussi malades. Les signes cliniques principalement décrits incluaient des vomissements accompagnés de diarrhée. Les premiers entretiens ont révélé que la maladie était soudaine et de courte durée. A ce stade, aucune information sur des cas en Andorre n'était disponible. Le Centre national de surveillance des maladies transmissibles (National Disease Surveillance Centre, NDSC) en Irlande et le Centre de surveillance des maladies transmissibles de l'Irlande du nord (Communicable Disease Surveillance Centre-Northern Ireland, CDSC-NI) ont initié une investigation commune afin d'identifier la source et le véhicule possibles de l'infection.

Matériels et méthodes

Définition de cas

Un cas a été défini comme tout passager voyageant sur l'un des deux vols en provenance d'Andorre, ayant séjourné en Andorre du 20 au 27 janvier 2002, et présentant des nausées, des vomissements ou une diarrhée (au moins trois selles liquides par jour), au moins 48 heures après l'arrivée en Andorre, ou dans les 48 heures suivant le retour.

Méthodes de recherche de cas

La liste des passagers des deux vols a été obtenue auprès du tour operator. Un questionnaire leur a été posté quatre jours après le retour à leur domicile sur l'île d'Irlande, afin de recueillir les informations suivantes : données démographiques, lieu de villégiature et type d'hébergement en Andorre, présence de symptômes gastro-intestinaux pendant les vacances, date de survenue et durée des symptômes, contacts avec d'autres malades dans les trois jours précédant le début de la maladie, aliments consommés au cours des trois derniers jours de leur séjour ou au cours des trois jours précédant le début de la maladie et lieu de consommation, habitudes alimentaires et utilisation d'eau pendant leurs vacances, si le médecin de famille avait été contacté à cause de la maladie, et dans le cas d'une hospitalisation, la durée du séjour à l'hôpital et les résultats microbiologiques.

Les autorités sanitaires d'Andorre ont été informées de l'épidémie et ont suggéré de mener une recherche active de cas en Andorre.

Format de l'étude analytique

Une étude de cohorte rétrospective a été menée chez les passagers des deux vols pour identifier le véhicule potentiel et le mode

of mild diarrhoea (5). These gastrointestinal symptoms may be associated with fever, myalgia and headache. The incubation period varies from 15 to 50 hours and the mean duration is between 12 and 60 hours. Transmission has been demonstrated through food (in particular raw shellfish), through water, ice, by person-to-person transmission, and through aerosolisation of viral particles (6,7).

Background

On the morning of Sunday 27 January 2002 (11.30 am), an airplane carrying ill holidaymakers returning from Andorra landed in Dublin, Ireland. Many of the passengers had gastrointestinal symptoms. Emergency services were alerted, and were in place to meet the plane on arrival. The flight, coming from Toulouse, France, carried holidaymakers who had spent the week from 20 to 27 January on a skiing holiday in Andorra. A second flight from Toulouse, also carrying holidaymakers returning from Andorra with the same tour operator, landed in Belfast, Northern Ireland, two hours after the Dublin flight. Many of the passengers on board of this flight were also ill. The principal symptoms described were vomiting and diarrhoea. Initial interviews suggested that the illness was sudden in onset and short in duration. At that stage no information about cases of illness in Andorra was available. The National Disease Surveillance Centre (NDSC) in Ireland and the Communicable Disease Surveillance Centre-Northern Ireland (CDSC - NI) initiated a joint investigation in order to identify the possible source and the vehicle of the infection.

Materials and Methods

Case definition

A case was defined as a passenger travelling on one of the two flights from Andorra, who holidayed in Andorra from 20 to 27 January 2002, and developed nausea, vomiting or diarrhoea (at least three loose stools per day for 24 hours) at least 48 hours after arrival in Andorra, or within 48 hours of return.

Case finding methods

The lists of passengers travelling on the two flights were obtained from the tour operator. A questionnaire was mailed to passengers four days after their arrival home in Ireland, in order to collect information on the following: demographic details, holiday accommodation details in Andorra (town and type of accommodation), symptoms of gastrointestinal illness while on holiday, time of onset and duration of symptoms, contact with other ill persons during the three days prior to the onset of illness, food items consumed during the last three days of holidays or during the three days preceding the onset of illness and place of consumption, consumption habits and use of water during the holiday, whether the family doctor was contacted because of the illness, whether hospitalisation was required and length of hospital stay if admitted, and laboratory results if a sample was taken.

The Andorran health authorities were informed about the outbreak and it was suggested an active case finding be carried out in Andorra.

Analytical study design

A retrospective cohort study among passengers of the two charter flights was conducted in order to identify any potential vehicle and the mode of transmission of the infection in this outbreak.

de transmission de l'infection lors de cette épidémie.

Définition de l'exposition

L'épidémie est survenue chez des vacanciers en Andorre. L'exposition a été recherchée en termes d'utilisation et de consommation d'eau. Les voyageurs ont été également interrogés sur les aliments consommés dans les 72 heures précédant la maladie et sur le lieu de leur consommation. Aucun détail sur la quantité d'eau ou de nourriture n'a été recueilli.

Transmission secondaire

Pour rechercher les cas de transmission secondaire, nous avons particulièrement suivi les cas qui sont survenus avant et après l'atterrissage à Belfast et à Dublin.

Investigation microbiologique

L'investigation microbiologique a été réalisée à partir de deux échantillons prélevés chez des touristes d'Andorre résidant dans la région est de la République d'Irlande. La présence du virus Norwalk-like dans les prélèvements de selles a été recherchée en utilisant deux techniques différentes de RT-PCR (amplification génique après transcription inverse) (8,9).

Analyse statistique

Les taux d'attaque, les risques relatifs (RR), et les intervalles de confiance à 95% (IC 95%) ont été calculés en utilisant le logiciel Epi Info (version 6.04d) (10). Les facteurs confondants ont été évalués par régression logistique avec le logiciel SPSS (version 10.1.0 pour Windows) (11).

Résultats

Données épidémiologiques

Sur les 350 questionnaires posés, 234 (67%) ont été retournés (tableau 1). Les répondants étaient majoritairement des hommes jeunes (61%), avec une moyenne d'âge de 30,5 ans [fourchette 1 à 72 ans]. Au total, 95 voyageurs (41%) ont déclaré dans leurs questionnaires avoir été malades, parmi lesquels 71 (75%) correspondaient à la définition de cas (soit un taux d'attaque global de 30% (71/234)).

Pour les 71 cas, la date et le moment de survenue de la maladie ont été collectés. Les résultats montrent l'apparition d'un petit nombre de cas au cours des cinq premiers jours du séjour en Andorre, mais la plupart des cas (37/71) sont survenus le 27 janvier (figure 1). Par la suite, le nombre de cas a considérablement diminué. On note un petit foyer de cas le 23 janvier. Les don-

Definition of exposure

As the outbreak occurred among holidaymakers travelling to Andorra, the exposure was investigated in terms of water use and water consumption. Travellers were also asked about food items consumed within 72 hours before becoming ill and about the place of food consumption. No detail about the amount of water or food consumed was collected.

Secondary transmission

To investigate secondary transmission of the disease we focused on cases which occurred before and after the landing both in Belfast and in Dublin.

Laboratory investigation

Microbiological investigation was performed on two samples from Andorran holidaymakers living in the Eastern Region of the Republic of Ireland. Stool specimens were tested for NLV using two different reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) methods (8,9).

Statistical analysis

Attack rates, relative risks (RR), and 95% confidence intervals (CI) were computed using EpiInfo software (version 6.04d) (10). Confounding factors were assessed through logistic regression using SPSS package (version 10.1.0 for Windows) (11).

Results

Epidemiological data

Over a total of 350 questionnaires sent, 234 (67%) were returned (table 1). The respondents were mainly young males (61%) with a mean age of 30.5 years [range 1 to 72 years]. An illness was reported in the questionnaire by 95 travellers (41%) among whom 71 (75%) met the case definition (overall attack rate: 30% (71/234)).

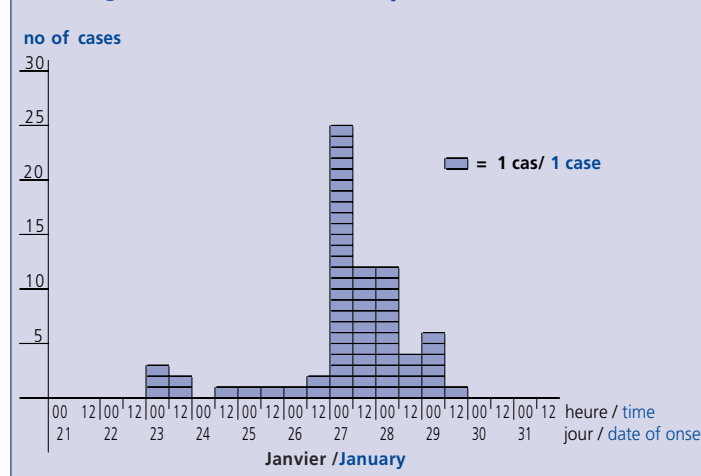
Date and time of onset of illness for the 71 cases were collected. The results showed a small number of cases occurred during the first five days of the stay in Andorra, but most of the cases (37/71) occurred on 27 January (figure 1). The number of cases

Tableau 1 / Table 1 Epidémie de gastro-entérite chez des touristes en Andorre, caractéristiques de l'étude, janvier-février 2002 Outbreak of gastroenteritis among travellers to Andorra, study characteristics, January-February 2002.		
	Nombre Number	Pourcentage Percent
Cohorte des voyageurs / Traveller's cohort	350	100
Vol de Dublin / Dublin flight	173 / 350	49
Vol de Belfast / Belfast flight	177 / 350	51
Personnes interrogées (taux de réponse) Interviewed (response rate)	234 / 350	67
Personnes malades / Ill people	95 / 234	41
Définition de cas remplie (population de l'étude) Met case definition (study population)	71 / 95	75
Taux d'attaque global / Overall attack rate	71 / 234	30

Figure 1

Cas de gastro-entérite (n=71) chez des touristes en Andorre, par date et début de la maladie, janvier 2002

Cases of gastroenteritis (n=71) by date and time of onset of illness among travellers to Andorra, January 2002



nées sur la date et le moment du début de la maladie ont été stratifiées par ville de résidence. La plupart des cas survenus le 27 janvier (32/37) se trouvaient à Soldeu (figures 2 à 5).

Deux voyageurs ont présenté des symptômes le 21 janvier, deux autres le 22 janvier et 13 après le 29 janvier. Ces voyageurs n'ont pas été inclus dans l'analyse car ils ne remplissaient pas la définition de cas.

Les femmes (n=92) étaient 1,8 fois (IC 95 % [1,23–2,62]) plus susceptibles d'être malades que les hommes. Le taux d'attaque était plus faible dans le groupe des 0–19 ans, et similaire pour les autres tranches d'âge (tableau 2).

Les symptômes les plus fréquents incluaient des nausées (85%), des vomissements (78%), une diarrhée (74%) et des douleurs abdominales (52%). Parmi les autres signes figuraient des frissons (47%), une pyrexie (44%), des maux de tête (31%) et une diarrhée sanglante (4%).

La maladie a duré de 10 heures à 11 jours, avec une moyenne de 48 heures.

Données

► subsequently decreased dramatically. A small cluster seemed to have occurred on 23 January. Data on date and time of onset were stratified by town of accommodation. Most of cases occurring on 27 January (32/37) developed the disease in Soldeu (figures 2 to 5).

Two travellers developed symptoms on 21 January, two on 22 and thirteen after the 29 January. These travellers were not included in the analysis as they did not meet the case definition.

Women (n=92) were 1.8 times (95% CI [1.23–2.62]) more likely to be a case than men. The attack rate was lower in the age group 0-19, and similar among other age groups (table 2).

The main symptoms of cases were nausea (85%), vomiting (78%), diarrhoea (74%), and abdominal pain (52%). Other symptoms included shivering (47%), pyrexia (44%), headache (31%) and bloody diarrhoea (4%).

The duration of illness ranged from 10 hours to 11 days with a median of 48 hours.

Figure 2

Cas de gastro-entérite (n=10) chez des touristes en Andorre, par date et début de la maladie, janvier-février 2002 / Cases of gastroenteritis (n=10) by date and time of onset among travellers to Andorra, January-February 2002

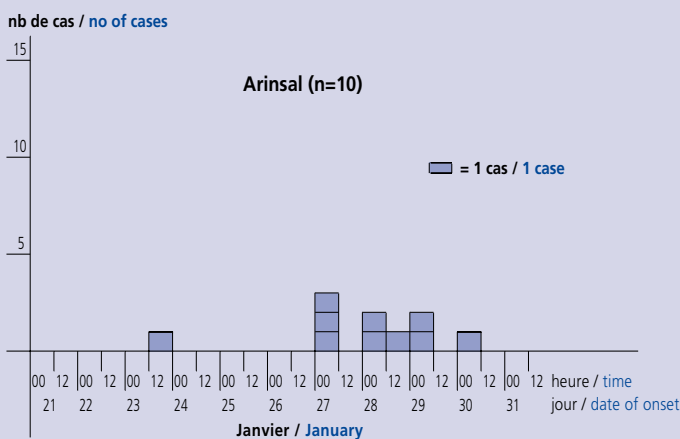


Figure 3

Cas de gastro-entérite (n=6) chez des touristes en Andorre, par date et début de la maladie, janvier-février 2002 / Cases of gastroenteritis (n=6) by date and time of onset among travellers to Andorra, January-February 2002

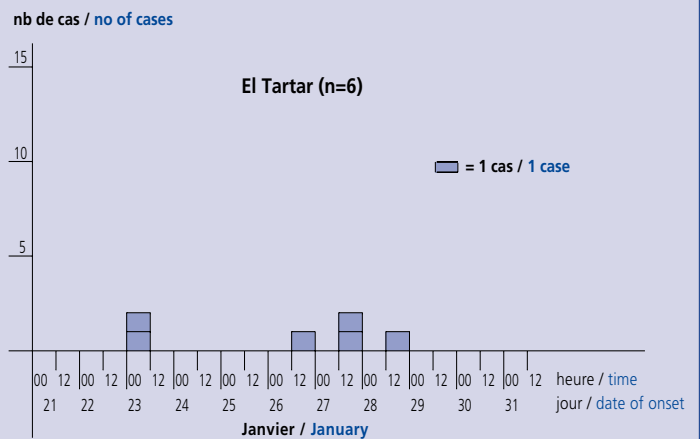


Figure 4

Cas de gastro-entérite (n=10) chez des touristes en Andorre, par date et début de la maladie, janvier-février 2002 / Cases of gastroenteritis (n=10) by date and time of onset among travellers to Andorra, January-February 2002

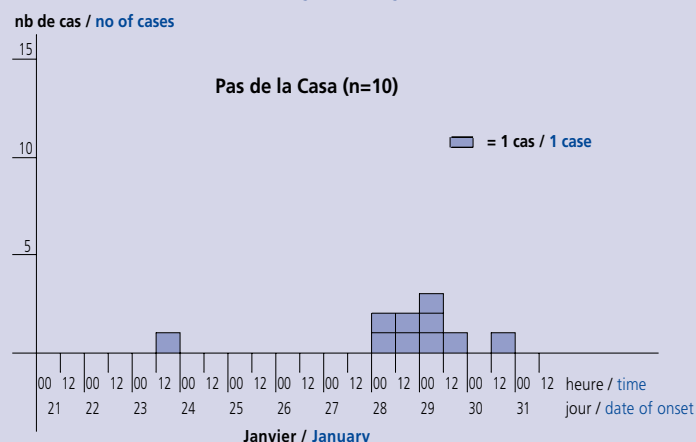
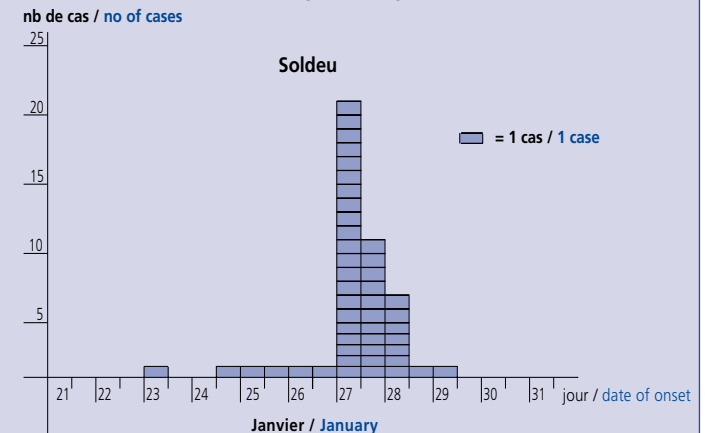


Figure 5

Cas de gastro-entérite (n=47) chez des touristes en Andorre, par date et début de la maladie, janvier-février 2002 / Cases of gastroenteritis (n=47) by date and time of onset among travellers to Andorra, January-February 2002 Soldeu



géographiques

Parmi les répondants qui ont précisé le type d'hébergement (221/234 = 94%), 157 (71%) avaient séjourné dans des hôtels et 64 (29%) avaient choisi des appartements en location. Deux-cent vingt-sept personnes ont donné des informations sur leur lieu de villégiature, qui regroupait principalement quatre villes d'Andorre : Arinsal (19%, 42/227), El Tartar (12%, 27/227), Pas de la Casa (38%, 86/227), et Soldeu (31%, 70/227).

Les touristes qui avaient loué des appartements étaient 1,5 fois plus susceptibles d'être malades que ceux ayant séjourné dans des hôtels (IC95% [1,04–2,22]). Avoir séjourné à Soldeu était associé à un risque 6,5 fois plus grand d'être malade comparé aux autres villes (IC95% [3,44 – 12,25]) (tableau 3).

Véhicule potentiel de l'épidémie

Les questionnaires sur la consommation d'aliments spécifiques ou sur d'autres expositions communes n'ont pas donné de résultats. Quatre-vingt-dix-sept pour cent des cas (n=69) avaient bu de l'eau minérale, 21% (n=15) de l'eau du robinet, 13% (n=9) de l'eau en carafe pendant leur repas, et 76% des cas (n=54) avaient des glaçons dans leurs boissons. Vingt-six pour cent des personnes étaient allées dans une piscine et 95% des cas avaient utilisé l'eau du robinet pour leur toilette personnelle (tableau 4).

La consommation de glaçons dans les boissons était associée à un risque deux fois supérieur d'avoir une gastro-entérite que la prise de boissons sans glaçon (IC 95% [1,2–3]).

Le risque d'avoir une gastro-entérite était 1,1 fois plus grand lorsque les voyageurs avaient utilisé l'eau du robinet pour se laver ou se brosser les dents (IC 95% [0,5–2,5] ; IC 95% [0,5–4] respectivement), 2 fois plus grand s'ils avaient consommé de l'eau minérale (IC 95% [0,6–7,3]), et 1,5 fois s'ils s'étaient baignés dans une piscine (IC 95% [1–2,3]).

Les données ont été stratifiées par ville de villégiature. La plupart des cas (79%, 19/24) survenus dans d'autres villes qu'à Soldeu sont tombés malades après être rentrés en Irlande. ► Parmi les touristes de Soldeu, le taux d'attaque était

	Répondants Respondents	Cas Cases	Taux d'attaque (%) Attack Rate (%)	RR (IC 95%) RR (95% CI)
Tous les cas / All cases	234	71	30	
Sexe / Sex				
Femmes / Female	92	39	42	1.8 (1.2 – 2.6)
Hommes / Male	142	32	22	reference
Groupe d'âge (années) Age groups (years)				
0 – 19	28	6	21	reference
20 – 29	84	28	33	1.4 (0.7 – 3.1)
30 – 39	74	26	35	1.5 (0.7 – 3.3)
≥ 40	32	11	34	1.5 (0.6 – 3.5)

Geographical results

Among the respondents who gave details on the type of accommodation (221/234 = 94%), 157 (71%) had stayed in hotels on their holiday, and 64 (29%) had chosen self-catering apartments. Respondents who gave information on the town of accommodation (n=227) had stayed mainly in four Andorran towns: Arinsal (19%, 42/227), El Tartar (12%, 27/227), Pas de la Casa (38%, 86/227), and Soldeu (31%, 70/227).

Travellers who chose to stay in self-catering apartments were 1.5 times more likely to be cases than those who stayed in hotels (95% CI [1.04–2.22]). Travellers who stayed in Soldeu were 6.5 times more likely to be cases than travellers in other towns (95% CI [3.44 – 12.25]) (table 3).

Potential vehicle of the outbreak

Trawling questionnaires on food specific exposures or other common exposure did not reveal any information on common exposures. Ninety-seven per cent of cases (n=69) drank bottled water, 21% (n=15) drank tap water, 13% (n=9) consumed water in jugs during their meals, and 76% of cases (n=54) had ice in their drinks. The percentage of people who attended a swimming pool was 26%. Ninety five percent of cases used tap water for personal hygiene purposes (table 4).

Travellers who had ice in their drinks were approximately 2 times more likely to be a case than people who did not consume any ice (95% CI [1.2–3]).

Travellers who used tap water for personal hygiene purposes (showering and brushing teeth) were 1.1 times and 1.5 times respectively more likely to become ill than those who did not (95% CI [0.5–2.5]; 95% CI [0.5–4]). Travellers who consumed bottled water were 2 times more likely to be cases (95% CI [0.6–7.3]). Travellers who used a swimming-pool were 1.5 times more likely to be cases than travellers who did not (95% CI [1–2.3]).

Data were stratified by place of residence. Most cases (79%, 19/24) occurring in other towns than Soldeu developed the ►

Type d'hébergement Type of accommodation*	Répondants Respondents	Cas Cases	Taux d'attaque (%) Attack Rate (%)	RR (IC 95%) RR (95% CI)
Hôtel / Hotel	144	42	29	reference
Appartements en location Self – catering apartments	61	27	44	1.5 (1 – 2.2)
Ville d'hébergement / Town of accommodation				
Arinsal	37	9	24	2.2 (1 – 5.1)
El Tartar	25	6	24	2.2 (1 – 5.5)
Pas de la Casa	82	9	11	reference
Soldeu	66	47	71	6.5 (3.4 – 12.3)

* Données disponibles pour 69/71 cas / Data available for 69/71 cases

Tableau 4 / Table 4

Taux d'attaque de gastro-entérite spécifiques à l'utilisation et à la consommation d'eau chez des touristes en Andorre, janvier-février 2002 / Water use and water consumption specific attack rates of gastroenteritis among travellers to Andorra, January-February 2002

	Consommé-Utilisé Consumed-Used			Non consommé/Non utilisé Not consumed/Not used			RR (IC95%) RR (95% CI)	% de cas exposés % cases exposed
	Cas Cases	Total	TA (%) AR(%)	Cas Cases	Total	TA (%) AR(%)		
Consommation d'eau Water consumption								
Eau minérale / Bottled water	69	203	34	2	12	16	2 (0.6 – 7.3)	97
Eau du robinet / Tap water	15	60	25	56	155	36	0.7 (0.4 – 1.1)	21
Glaçons dans les boissons Ice cubes in drinks	54	136	39	17	79	21	1.9 (1.2 – 3)	76
Eau en carafe sur les tables Water in jugs on table	9	24	37	62	191	32	1.2 (1 – 2)	13
Utilisation de l'eau / Water use								
Douche / Shower	67	202	33	4	13	31	1.1 (0.5 – 2.5)	94
Dents / Teeth	68	202	34	3	13	23	1.5 (0.5 – 4)	96
Piscine / Swimming pool	19	41	46	52	174	30	1.5 (1 – 2.3)	26

TA = Taux d'attaque / AT = Attack rates

RR = Risque relatif avec un intervalle de confiance de 95% / RR = Relative Risk with 95% Confidence Interval

plus élevé chez ceux qui avaient des glaçons dans leur boisson (RR = 2,3, IC 95% [1,3–4,2]). Les voyageurs ayant consommé de l'eau minérale étaient moins susceptibles d'être malades (RR = 0,7, IC 95% [0,6–0,8]) (tableau 5).

Les résultats de l'analyse par régression logistique montrent qu'après ajustement pour le sexe, la consommation et l'utilisation

► disease after flights arrived home in Ireland. Among residents in Soldeu, the attack rate was higher among those who had ice in drinks than among those who did not (RR = 2.3, 95% CI [1.3–4.2]). Travellers who consumed bottle water were less likely to be a case than those who did not (RR = 0.7 [95% CI 0.6–0.8]) (table 5).

Tableau 5 / Table 5

Taux d'attaque spécifiques des facteurs de risque de la gastro-entérite (n=47) chez des touristes séjournant à Soldeu, janvier-février 2002 / Risk factor specific attack rates for gastroenteritis (n=47) among travellers staying in Soldeu, January-February 2002

	Consommé-Utilisé Consumed-Used			Non consommé/Non utilisé Not consumed/Not used			RR (IC95%) RR (95% CI)	% de cas exposés % cases exposed
	Cas Cases	Total	TA (%) AR(%)	Cas Cases	Total	TA (%) AR(%)		
Consommation d'eau Water consumption								
Eau minérale / Bottled water	46	65	71	1	1	100	0.7 (0.6-0.8)	98
Eau du robinet / Tap water	8	10	80	39	56	69	1.15 (0.8 – 1.6)	17
Glaçons dans les boissons Ice cubes in drinks	40	47	85	7	19	37	2.3 (1.3 – 4.2)	85
Eau en carafe sur la table Water in jugs on table	7	9	77	40	57	70	1.1 (0.7 - 1.6)	15
Utilisation de l'eau / Water use								
Douche / Shower	46	65	71	1	1	100	0.7 (0.6 - 0.8)	98
Dents / Teeth	46	64	72	1	2	50	1.4 (0.4 – 5.8)	98
Piscine / Swimming pool	16	22	73	31	44	70	1.1 (0.7 – 1.4)	34

TA = Taux d'attaque / AT = Attack rates

RR = Risque relatif avec un intervalle de confiance de 95% / RR = Relative Risk with 95% Confidence Interval

d'eau, la consommation de glaçons chez les personnes ayant séjourné à Soldeu restait encore fortement associée à la probabilité d'être malade (OR = 2,5, IC 95% [1,3–4,6]) (tableau 6).

Transmission secondaire

Pour rechercher les cas de transmission secondaire de la maladie, nous avons examiné la consommation de glaçons chez les cas survenus à Soldeu, avant et après leur arrivée à Belfast et à Dublin. La consommation de glaçons pendant leur séjour à Soldeu était associée de manière significative à la probabilité d'être malade (RR = 2,5, IC 95% [1,3–5]) (tableau 7).

Results from a logistic regression analysis showed that after adjusting for sex, water consumption and use, ice consumption among those staying in Soldeu was still strongly associated with the likelihood of being ill (OR = 2.5, 95% CI [1.3–4.6]) (table 6).

Secondary transmission

To investigate secondary transmission of the disease we focused on ice consumption among cases that occurred in Soldeu before and after the landing, both in Belfast and in Dublin. Ice consumption during the stay in Soldeu was significantly associated with the likelihood of falling ill (RR = 2.5, 95% CI [1.3–5]) (table 7).

Investigation microbiologique

Le virus Norwalk-like (VNL) a été identifié dans un prélèvement clinique issu d'un vacancier. L'autre résultat était négatif, mais la qualité du prélèvement était douteuse.

Investigation environnementale

Les résultats de l'investigation environnementale, réalisée par les autorités d'Andorre, ne sont pas encore connus à ce stade.

Discussion

Les premiers objectifs de cette investigation étaient d'identifier le mode de transmission, le véhicule de l'épidémie, et également de fournir des recommandations adaptées pour éviter d'autres épidémies.

La courbe épidémique suggère que, hormis la survenue d'un nombre de cas stable de gastro-entérites, probablement liés à un changement de régime alimentaire durant le séjour en Andorre, la source possible commune de l'infection date du 25 janvier. Malheureusement, aucune information signalant un événement particulier ce jour là à Soldeu n'était disponible.

Le petit foyer de gastro-entérites survenu le 23 janvier comportait cinq cas qui avaient séjourné dans trois villes différentes. Cependant, l'investigation n'a établi aucun lien entre eux.

Les cas dont la maladie est apparue après le 27 janvier (date d'arrivée des deux vols) ont pu survenir par transmission de personne à personne pendant les vols de retour vers Dublin et Belfast.

Une des difficultés rencontrées portait sur le nombre limité de prélèvements de selles, d'où des difficultés pour la confirmation biologique du pathogène responsable de l'épidémie. Il a été difficile d'organiser le volet environnemental de l'investigation, car le prélèvement des échantillons était réalisé dans un autre pays, avec des protocoles et des procédures différents. Cependant, l'étude épidémiologique a clairement révélé un lien statistiquement significatif entre la consommation de glaçons et la survenue de la maladie, en particulier à Soldeu. Ce résultat était obtenu aussi bien par analyse stratifiée que par régression logistique.

Les glaçons étant traditionnellement obtenus avec de l'eau du robinet, une relation de causalité similaire était attendue pour l'utilisation de l'eau du robinet. Cependant, aucune association significative liée à l'utilisation de cette eau n'a été retrouvée. Cela résulte probablement du faible pourcentage de cas (17%) qui ont consommé de l'eau du robinet, ce qui rend l'association trop faible pour trouver une différence statistique.

Nous n'avons pas pu évaluer d'effet dose/réponse, car nous n'avons pas demandé quelle était la quantité d'eau consommée. Nous pensons que cette information n'aurait pas été disponible ni fiable. Les questionnaires sur l'exposition spécifique aux aliments n'ont pas révélé d'information sur des expositions communes.

Tableau 6 / Table 6

Résultats d'une régression logistique ajustée pour le sexe, la consommation et l'utilisation d'eau chez des touristes séjournant à Soldeu, janvier-février 2002 / Results from a logistic regression adjusting for sex, water consumption and use among travellers staying in Soldeu, January-February 2002

	Odds Ratio	Intervalle de confiance à 95% 95% Confidence Interval
Glaçons dans les boissons Ice cubes in drinks	2.5	1.3-4.6

Tableau 7 / Table 7

Risque relatif de gastro-entérite lié à la consommation de glaçons chez des touristes à Soldeu, par date de survenue, janvier 2002 / Ice cube consumption relative risk of gastroenteritis among travellers to Soldeu, by date on onset, January 2002

Vol (27 janvier 2002) Flight (January, 27 2002)	Nr de cas No of cases	RR	IC 95% 95% CI
Avant / Prior to	48	2.5	1.3-5
Après / After	23	0.9	0.8-1.1

Microbiological investigation

Norwalk-like virus (NLV) was identified in a clinical sample from one holidaymaker. The other result was negative but the specimen was of questionable quality.

Environmental investigation

The outcome of the environmental investigations, performed by the Andorran authorities is not known at this stage.

Discussion

The primary objectives of our investigation were to identify the mode of transmission, the vehicle of the outbreak and to provide appropriate recommendations to prevent future similar outbreaks.

The epidemic curve suggests that, apart from a stable number of gastroenteritis cases that occurred during the holiday in Andorra, possibly due to the change of diet, the possible common source of infection was on 25 January. Unfortunately, no information was available about whether a particular event was held on that day in Soldeu.

The small cluster that occurred on 23 January included five cases that stayed in three different towns. However the investigation did not highlight any link among them.

Cases whose date of onset was after 27 January (date of arrival of the two flights) may have occurred due to person-to-person transmission during the return flights both to Dublin and Belfast.

One difficulty encountered was the limited number of stool samples taken which led to difficulties in the microbiological confirmation of the cause of the outbreak. The environmental component of the investigation was also difficult, because the environmental sampling was conducted in another country with different protocols and procedures. The epidemiological component however demonstrated a clear statistically significant relationship between ice consumption and illness, particularly in Soldeu. This result was consistently found using both stratified and logistic regression analysis.

Ice being traditionally made with tap water, a similar association between risk exposure and tap water was expected. However no significant association related to the use of tap water was found. This was probably because only a small percentage of cases consumed tap water (17%), making the association not strong enough to reach statistical significance.

As we did not enquire about the amount of water consumed, we were unable to calculate the dose response. It was felt that this information would not have been available or reliable. Travelling questionnaires on food specific exposure did not reveal any information on common exposures.

Deux biais potentiels doivent être pris en compte dans l'étude : les biais de sélection et d'information. Ils sont liés à la façon dont les informations sont recueillies. Tous deux ont pu conduire à une surestimation du risque associé à la consommation de glaçons. Pourtant, d'après le taux de réponse obtenu, l'exactitude des résultats devrait être assurée.

Nos données suggèrent, d'après la symptomatologie, les résultats microbiologiques et la durée de la maladie, que le véhicule possible de l'infection impliquait les glaçons consommés dans les boissons. Cela est particulièrement évident à Soldeu et les données suggèrent également que le virus Norwalk-like (petits virus de structure arrondie, Small round structured virus, SRSV) pourrait être le pathogène responsable de cette épidémie.

Il est maintenant établi que les virus Norwalk-like (VNL) sont les agents les plus fréquemment impliqués dans les épidémies de gastro-entérites. Ils sont responsables d'épidémies dans le monde entier, et sont disséminés fréquemment par des aliments ou de l'eau contaminés (12–15). Aux Etats-Unis d'Amérique, on estime que le virus Norwalk-like cause chaque année 23 millions de cas de gastro-entérite, 50 000 hospitalisations, et 300 décès (16). Au Royaume-Uni, l'incidence des gastro-entérites liées au VNL est estimée à 1% de la population par an (17).

Les gastro-entérites liées aux VNL ont tendance à survenir de manière épidémique, bien que des cas sporadiques puissent apparaître. Ces virus sont très contagieux et se transmettent par différentes voies, comme la transmission oro-fécale ou la transmission par les aérosols à partir de fomites, qui expliquerait la dissémination rapide de l'infection en milieu hospitalier (18).

Recommandations

Cette investigation souligne l'importance de la collaboration internationale lors d'épidémies survenant dans des régions touristiques où des personnes de diverses nationalités peuvent être affectées. Le tourisme est la première industrie en Andorre et une action rapide en réponse à de telles épidémies est nécessaire.

Les recommandations des guides de voyage portent sur la consommation et l'utilisation de l'eau, mais très souvent, les glaçons peuvent transmettre des infections gastro-entériques (19). Là où une contamination de l'eau potable est possible, les voyageurs devraient être spécifiquement informés que les glaçons aussi peuvent être contaminés, et qu'ils ne devraient donc pas être utilisés dans les boissons. Les glaçons pourraient être préparés avec de l'eau contaminée et il vaudrait donc mieux s'en abstenir. Si la glace a été en contact avec des contenants utilisés pour boire de l'eau potable, les voyageurs doivent savoir qu'il faut nettoyer ces contenants, de préférence avec un savon et à l'eau chaude après que la glace ait été vidée (20,21). ■

Two potential biases have to be considered in the study: selection and information bias. They are related to the way information was collected. Both may have led to an over-estimation of the risk associated with ice consumption. However, according to the response rate obtained, the accuracy of the results should have been guaranteed.

Our data suggest, according to the symptomatology, laboratory findings and duration of the disease, that the possible vehicle of transmission was ice consumed with drinks. This is particularly evident in Soldeu, and the data also suggest that the Norwalk-like Virus (Small Round Structured Virus – SRSV) may be the pathogen responsible for this outbreak.

Norwalk-like viruses (NLVs) are now established as the most important causative agents of epidemic gastroenteritis. They cause outbreaks of gastroenteritis worldwide and are spread frequently through contaminated food or water (12–15). In the United States, NLV are estimated to be responsible for 23 million cases of gastroenteritis, 50 000 hospitalisations, and 300 deaths annually (16). In the United Kingdom, it is estimated that the incidence of illness due to NLVs is as much as 1% of the population per year (17).

Gastroenteritis due to NLVs tend to occur in outbreaks, although sporadic cases may occur. These viruses are highly contagious and different modes of transmission have been recognised, such as fecal-oral and airborne transmission from fomites, which has been suggested to explain the rapid spread in hospital settings (18).

Recommendations

This investigation highlights the importance of international collaboration in outbreaks involving holiday destinations where people of many different nationalities may be affected. Tourism is a primary industry in Andorra and prompt action in response to gastroenteric outbreaks such as these is required.

Every travel guide emphasises the importance of water use and water consumption, but very often ice may be a vehicle of gastroenteric infections (19). Where water might be contaminated, travellers should be specifically advised that ice cubes should also be considered contaminated, and should not be used in beverages. Ice cubes may be made from unsafe water and therefore should be avoided. If ice has been in contact with containers used for drinking water, travellers should be advised to thoroughly clean the containers, preferably with soap and hot water, after the ice has been discarded (20,21). ■

References

1. Mayo MA. A Summary of taxonomic changes recently approved by ICTV. *Arch Virol* 2002; **147**(8):1655–6
2. Zahorsky J. Hyperemesis hiemis or the winter vomiting disease. *Arch Pediatr* 1929; **46**:391–5.
3. Adler I, Zickl R. Winter vomiting disease. *J Infect Dis* 1969; **119**:668–73.
4. Chin, J Control of communicable diseases manual. 17^e Edition, 2000, American Public Health Association.
5. Kaplan JE, Gary GW, Baron RC, Singh N, Schonberger LB, Feldman R, Greenberg HB. Epidemiology of Norwalk gastroenteritis and the role of Norwalk virus in outbreaks of acute nonbacterial gastroenteritis. *Ann Intern Med* 1982; **96**(6 Pt1):756–61
6. Beuret C, Kohler D, Luthi T. Norwalk-like virus sequences detected by reverse transcription-polymerase chain reaction in mineral waters imported into or bottled in Switzerland. *J Food Prot* 2000; **63**(11):1576–82
7. Hedberg CW, Osterholm MT. Outbreaks of food-borne and waterborne viral gastroenteritis. *Clin Microbiol Rev* 1993; **6**(3):199–210.
8. Foley B, O'Mahony J, Hill C, Morgan JG. Molecular detection and sequencing of Norwalk-like viruses in outbreaks and sporadic cases of gastroenteritis in Ireland. *J Med Virol* 2001; **65**(2):388–94.
9. Schwab KJ, Neill FH, Le Guyader F, Estes MK, Atmar RL. Development of a reverse transcription-PCR-DNA enzyme immunoassay for detection of Norwalk-like viruses and Hepatitis A virus in stool and shellfish. *Applied & Environmental Microbiology* 2001; **67**(2):742–9.
10. Epiinfo software. <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei6.htm>
11. SPSS package. <http://www.spss.com/Tech/patches/SPSS-1001.htm>
12. Epidemiologic Notes and Reports Outbreak of Viral Gastroenteritis – Pennsylvania and Delaware. *MMWR* 1987; **36**(43):709–11
13. Moore AC, Herwaldt BL, Craun GF, Calderon LR, Highsmith AK, Juranek DD. Surveillance for Waterborne Disease Outbreaks – United States, 1991 – 1992. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 42; NoSS5, 1–22
14. Fleissner ML, Herrmann JE, Booth JW, Blacklow NR, Nowak NA. Role of Norwalk virus in foodborne outbreaks of gastroenteritis: definitive virus association. *Am J Epidemiol* 1989; **129**(1):165–72
15. Community Outbreak of Norwalk gastroenteritis – Georgia. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1982; **31**(30):405–7
16. Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, Griffin PM, Tauxe RV. Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis* 1999; **5**:607–25.
17. Hawker J, Begg N, Blair I, Reintjes R, Weinberg J. *Communicable Disease Control Handbook*. Blackwell, Oxford:2001.
18. Norwalk-like viruses. Public Health Consequences and Outbreak Management. *MMWR Recommendations and Reports* 2001; **50**/No RR-9.
19. Khan AS, Moe CL, Glass RI, Monroe SS, Estes MK, Chapman LE et al. Norwalk virus associated gastroenteritis traced to ice consumption aboard a cruise ship in Hawaii: comparison and application of molecular method-based assays. *J Clin Microbiol* 1994; **32**(2):318–22
20. Food and Water Precautions and Travellers' Diarrhoea Prevention. CDC publication. <http://www.cdc.gov/travel/foodwatr.htm>
21. A guide on Safe food for travellers. How to avoid illness caused by unsafe food and drink and what to do if you get diarrhoea. WHO publication. <http://www.who.int/fsf/brochure/travellers.PDF>