

Evaluation d'une épidémie d'amibiase en Géorgie

P. Kreidl¹, P. Imnadze², L. Baidoshvili², D. Greco³

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET)*, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italie

² Centre National de Contrôle des maladies, Tbilissi, Géorgie

³ Laboratorio d'Epidemiologia et de Biostatistiche, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italie

E*ntamoeba histolytica* est un protozoaire qui sévit dans le monde entier et on estime que 12% de la population mondiale est infectée (1). La prévalence de l'infection varie de 1% dans les pays industrialisés à 50-80% dans les pays tropicaux, où la transmission des kystes d'*E. histolytica* par l'eau non traitée est fréquente. L'ingestion d'aliments ou de boissons contaminés par des kystes d'*E. histolytica* provenant de matières fécales humaines et le contact direct de la bouche avec des matières fécales sont les modes d'infections les plus fréquents (2,3). Des épidémies dues à *E. histolytica* sont cependant rarement rapportées. Les porteurs de kystes sont les principaux réservoirs d'infection. Les kystes peuvent rester viables pendant trois mois, mais peuvent être détruits par hyperchloration ou iodation.

La période d'incubation, généralement de deux à quatre semaines, peut parfois atteindre plusieurs mois, voire plusieurs années. Environ 10% des sujets infectés présentent des symptômes cliniques. La plupart (80 à 98%) souffrent de colites ambiennes, avec des diarrhées et des douleurs abdominales, les 2 à 20% restants présentant une forme d'amibiase extra-intestinale, le plus fréquemment un abcès hépatique (4-6). Le taux de létalité due à un abcès hépatique à *E. histolytica* varie de 0,2 à 2% chez les adultes et peut atteindre 26% chez les enfants (1). Le métronidazole est le médicament de choix pour le traitement de l'abcès hépatique et de l'amibiase intestinale; les porteurs de kystes devraient être traités par du furoate de diloxanide ou de l'iodoquinol.

Le 27 août 1998, le Bureau régional pour l'Europe de l'Organisation mondiale pour la santé (OMS/EURO) a demandé à l'Institut de santé publique italien (Istituto Superiore di Sanità, ISS), de procéder d'urgence à une évaluation d'une augmentation de l'incidence d'amibiase dans la ville de Tbilissi, capitale de la Géorgie (population 1,7 million d'habitants), rapportée par le Ministère de la santé de Géorgie. L'objectif de l'évaluation était de décrire l'étendue de l'épidémie et de proposer des recom-

mandations quant aux mesures de contrôle à prendre. Un résumé de cette investigation est présenté ici.

Historique

L'effondrement du système économique et la guerre civile de 1993 ont profondément déstabilisé la situation sociale et sanitaire de la Géorgie. D'après les données du Département National des Statistiques, en 1996, les ressources mensuelles minimum pour une famille de quatre personnes étaient estimées à 188 Laris (environ 100 Euros), alors que le revenu minimum mensuel d'une personne active n'était que de 43 Laris (environ 20 Euros). D'après les estimations, en 1996, plus de 65% de la population vivait en dessous du seuil de pauvreté, une proportion qui aurait cependant diminué au cours des deux dernières années. Hormis les interventions en urgence pour lesquelles les soins sont gratuits, les traitements et les frais d'hospitalisation sont à la charge du patient.

Jusqu'au début des années soixante-dix, l'amibiase était une maladie à déclaration obligatoire en Géorgie. Elle a ensuite été retirée de la liste des maladies à déclaration obligatoire, trois cas au plus étant notifiés chaque année. Les coûts du diagnostic et du traitement n'étaient pas couverts par le service de santé primaire. En juillet 1998, plus de 10 cas probables d'abcès hépatiques ambiens ont été admis à l'hôpital de Tbilissi. Le Ministère de la santé a alors mis en place un comité d'urgence qui a décidé la gratuité du diagnostic et du traitement de l'amibiase.

Le Centre National de Contrôle des Maladies (Georgian National Centre for Disease Control, GNCCDC) a demandé aux médecins hospitaliers et aux microbiologistes de notifier tous les cas suspects d'amibiase en précisant pour chaque patient, l'âge, le sexe, le domicile, le lieu de travail et la profession ainsi que les symptômes et leur date d'apparition, la date d'admission à l'hôpital, les résultats de laboratoire et le traitement prescrit. Afin de détecter d'autres cas, une recherche active a été menée à la fin du mois de juillet par les autorités ➤

Investigation of an outbreak of amoebiasis in Georgia

P. Kreidl¹, P. Imnadze², L. Baidoshvili², D. Greco³

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET), Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

² National Centre for Disease Control, Tbilisi, Georgia

³ Laboratory of Epidemiology and Biostatistics, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

E*ntamoeba histolytica*, a protozoan parasite, occurs worldwide and 12% of the world's population are estimated to be infected (1). The prevalence of infection varies between 1% in industrialised countries to between 50% and 80% in tropical countries, where transmission of *E. histolytica* cysts by untreated drinking water is common. Ingestion of food and drink contaminated with *E. histolytica* cysts from human faeces and direct faecal oral contact are the commonest means of infection (2,3), but outbreaks due to *E. histolytica* are rarely reported. Cyst carriers are the main reservoir for infection. Cysts may remain viable for three months but may be destroyed by hyperchlorination or iodination.

The incubation period is usually two to four weeks but may be as long as months or years. About 10% of those infected have clinical symptoms. Most (80% to 98%) present with amoebic colitis, with diarrhoea and abdominal pain, the remaining 2% to 20% present with extra-intestinal disease, most commonly as liver abscess (4-6). The case fatality rates of *E. histolytica* liver abscess are estimated to be between 0.2% to 2% in adults and up to 26% in children (1). Metronidazole is the drug of choice for treatment of liver abscess and intestinal disease; cyst carriers should be treated with diloxanide furoate or iodoquinol.

On 27 August 1998, the Regional Office for Europe of the World Health Organization (WHO/EURO) asked the Istituto Superiore di Sanità (ISS) (the National Health Institute of Italy) for an immediate assessment of an increase in the incidence of amoebiasis in Georgia's capital city, Tbilisi (population 1.7 million), which had been reported by the Georgian Minister of Health. The aim of the assessment was to describe the extent of the outbreak and to provide recommendations on control measures to be undertaken. A brief overview of the assessment is presented here. ➤

Background

The collapse of the previous economic system and the civil war in 1993 have seriously impaired the social and health situation in Georgia. Data from the State Department of Statistics from 1996 estimated that a family of four needed a monthly minimum of 188 Laris (around 100 Euros), but the usual monthly minimum was only 43 Laris (around 20 Euros) per person working. In 1996, over 65% of the population were estimated to be below the poverty level, but this percentage is reported to have fallen in the past two years. Health services are free-of-charge only for emergency situations; otherwise, drug treatment and hospital care must be paid for by the patient.

Amoebiasis was a notifiable disease in Georgia until the early 1970s, but was subsequently dropped from the list, because only one to three cases were notified each year. Costs for diagnosis and treatment of amoebiasis were not covered by the primary health service. In July 1998 more than 10 probable cases of amoebic liver abscess were admitted to hospitals in Tbilisi. An emergency committee was set up by the Ministry of Health and arranged for diagnosis and treatment to be offered free of charge.

The Georgian National Centre for Disease Control (GNCCDC) asked hospital doctors and microbiologists to notify all suspected cases of amoebiasis, giving the age, sex, address, working place, and profession of patients, and the symptoms, their dates of onset, date of hospital admission, laboratory results, and treatment of the disease. In order to detect additional cases, active case ascertainment was carried out by the local health authorities at the end of July by conducting doorstep interviews in the neighbourhood where cases had already been identified. By 10 August, television broadcasts were advising the public to present at hospital if suffering from bloody or mucous diarrhoea or symptoms ➤

► locales en interrogeant à leur domicile les personnes vivant dans les quartiers où des cas avaient déjà été identifiés. Dès le 10 août, des spots télévisés conseillaient à toute personne souffrant de diarrhées avec des selles contenant du sang ou du mucus, ou présentant des symptômes pouvant évoquer un abcès hépatique (i.e. fièvre avec douleurs abdominales hautes) de se présenter à l'hôpital.

Méthodes

La majeure partie des informations qui ont servi à évaluer la situation locale a été obtenue par une revue systématique des dossiers officiels locaux. Au cours de cette mission d'évaluation, toutes les notifications enregistrées entre le mois de juillet et le début du mois de septembre ont été analysées et les cas d'amibiase ont été classés comme suit :

- les cas d'amibiase intestinale, définis comme toute personne résidant à Tbilissi, ayant présenté une diarrhée aiguë, et dont le diagnostic a été établi sur la base de la présence, en microscopie, de kystes ambiens ou de trophozoïtes dans les selles.
- les cas probables d'abcès hépatique ambien, définis comme toute personne résidant à Tbilissi et présentant une lésion cystique dans un segment

Les cartes indiquant les systèmes de distribution et d'assainissement des eaux ont été communiquées par le Département d'Hygiène de l'Eau, une organisation gouvernementale. Les informations concernant les sources et le traitement de l'eau potable ont été fournies par la municipalité, par la compagnie privée de distribution de l'eau et lors de visites sur le site. Des échantillons d'eau potable filtrée provenant de plusieurs quartiers touchés au début du mois de septembre ont été testés par culture et PCR à l'ISS, après l'instauration par les autorités locales de mesures de contrôle à la station de filtration. Les contraintes logistiques ne nous ont pas permis de mener une étude analytique au cours de cette évaluation.

Résultats

Description de l'épidémie

Entre le 26 mai et le 3 septembre 1998, 177 cas d'amibiase ont été rapportés au GNCDC, dont 71 cas d'amibiase intestinale et 106 cas probables d'abcès hépatique, soit un taux d'attaque cumulatif de 10,4 pour 100 000 habitants. Seuls six cas ont été retrouvés lors de la recherche active menée en juillet 1998. L'analyse microbiologique (test d'agglutination au latex ou par

► that could indicate liver abscess (for example, fever with upper abdominal pain).

Methods

Most of the information used for assessing the local situation was obtained by systematically reviewing local official records. During the assessment mission all the notifications received from July to the beginning of September were reviewed and cases of amoebiasis classified as follows:

- cases of intestinal amoebiasis, defined as people living in Tbilissi, affected by acute diarrhoea, diagnosed on the basis of positive microscopy for amoeba cysts or trophozoites in the stool;
- cases of probable amoebic liver abscess, defined as people living in Tbilissi diagnosed with a cystic lesion in any segment of the liver, either by ultrasound or computed tomography;
- cases of confirmed amoebic liver abscess, fulfilling the definition of a probable case but with detectable antibodies in a single serum specimen either by positive latex agglutination performed at the GNCDC or by the polyclonal *Entamoeba* antibody enzyme linked immunosorbent

from several previous affected areas at the beginning of September, after control measures had been taken at the filtration station by the local authorities, were tested using culture and polymerase chain reaction (PCR) at the ISS. Logistic constraints prevented us from conducting an analytical study during this assessment.

Results

Description of the epidemic

One hundred and seventy-seven cases of amoebiasis were reported to the GNCDC, between 26 May and 3 September 1998, including 71 cases of intestinal amoebiasis and 106 probable cases of liver abscess. This was equivalent to a cumulative attack rate of 10.4/100 000 population in the city. Only six of the cases were found by the active door to door case ascertainment exercise in July 1998.

Thirty-eight probable cases of liver abscess underwent microbiological investigation, 34 of whom were confirmed by either latex agglutination or ELISA (table).

The epidemic curve had no distinct peak (figure) but the largest number of cases developed symptoms in

Tableau / Table
Résultats microbiologiques chez les cas d'amibiase entre le 26 mai et le 3 septembre 1998 à Tbilissi, Géorgie / Laboratory results among cases of amoebiasis between 26 May and 3 September 1998 in Tbilissi, Georgia

	Total	Cas testés / Tested			Résultats positifs / Positive		
		Latex	ELISA	Total	Latex (%)	ELISA (%)	Total
Cas probables d'abcès hépatique / Probable cases of liver abscess	106	18	22	39*	17 (94)	18 (82)	34 (90)*
Cas d'amibiase intestinale / Cases of intestinal amoebiasis	71	-	9	9	-	7 (78)	7 (78)
Total	177	18	31	48*	17	25 (81)	41 (87)*

* Un patient a subi les deux tests (latex et ELISA) / One patient was tested with Latex and ELISA.

quelconque du foie diagnostiquée par ultrasons ou examen tomographique.

- les cas confirmés d'abcès hépatique ambien, répondant à la définition des cas probables et présentant un taux d'anticorps sériques détectables sur un seul prélèvement par l'une des techniques suivantes : test d'agglutination au latex, réalisé au GNCDC, ou test ELISA (enzyme linked immunosorbant assay) à base d'anticorps polyclonaux anti-*Entamoeba* (titres anticorps >1:64) réalisé à l'ISS.

Les données sur le nombre d'habitants par district proviennent du GNCDC.

un test ELISA) effectuée chez 38 cas probables d'abcès hépatique a permis de confirmer 34 cas (tableau).

Bien que la courbe épidémique ne présente aucun pic distinct (figure), dans la majorité des cas la date d'apparition des premiers signes cliniques était survenue au début du mois d'août. A partir de la mi-septembre, l'incidence a diminué.

Quatre-vingt onze pour cent des cas d'amibiase (n=161) résidaient sur la rive gauche du fleuve Koura et les autres travaillaient dans ce secteur. Les taux

assay (ELISA) (antibody titres >1:64) performed at the ISS.

Data on the size of the residing population by district were obtained through the GNCDC.

Maps of the water supply and sewerage system were obtained from the Water Sanitation Department (a government organisation). Information about the sources and treatment of drinking water was obtained from the municipality, the local private water supply company, and visits on site. Filtered drinking water samples taken

early August. The incidence of cases has decreased since mid September.

Ninety-one per cent (161) of cases of amoebiasis lived on the left side of the River Kura, and cases who did not live there worked in this area. Attack rates by district of Tbilissi ranged between 3 and 42 per 100 000 inhabitants. The highest attack rates were close to a water filtration system that used surface water from a large lake and all districts with attack rates exceeding 15/100 000 were fed by this source. At this water treatment works the filters were of

d'attaque par district de Tbilissi allaient de 3 à 42 pour 100 000 habitants. Les taux maximum ont été retrouvés à proximité d'une station de filtration des eaux qui traitait l'eau de surface d'un grand lac. Tous les districts où les taux d'attaque étaient supérieurs à 15 étaient alimentés par cette station. Les filtres utilisés dans cette station de traitement étaient de qualité médiocre et aucun document quant à une maintenance en routine n'était disponible. Quant aux districts où les taux d'attaque étaient les plus faibles, ils étaient alimentés par une eau provenant d'une nappe phréatique. Pour l'ensemble de la ville de Tbilissi, entre 600 à 700 pannes des systèmes d'alimentation en eau et d'assainissement ont été rapportées entre avril et septembre 1998. Cependant, aucune augmentation significative de l'index de routine d'*Escherichia coli* de l'eau potable, mesuré par deux laboratoires, n'avait été rapportée. De même, aucun problème relatif au traitement de l'eau n'avait été identifié. D'après les analyses réalisées à l'ISS, les échantillons d'eau ne contenaient pas de kystes.

L'âge moyen des cas d'abcès hépatique probables et confirmés était de 49 ans (médiane 47, intervalle 7-79). Quarante-huit pour cent (88/106) étaient des hommes, et 30% (19/63) de ceux présentant un abcès hépatique et pour lesquels l'information était disponible n'avaient avant cette période, souffert de symptômes abdominaux. Ils ont tous été hospitalisés et traités avec du métronidazole intraveineux pendant trois jours, suivi par du métronidazole par voie orale et de la doxycycline pendant 11 jours. Quatre d'entre eux sont décédés (soit un taux de létalité de 3,8%).

La distribution des cas d'amibiase intestinale était presque identique entre les deux sexes et leur moyenne d'âge était de 41 ans (médiane 42, intervalle 3-79). Les patients atteints d'une amibiase intestinale sévère ont eu le même traitement que ceux atteints d'un abcès hépatique, alors que ceux présentant une forme intestinale modérée ont été traités avec du métronidazole par voie orale. De la chloroquine a été prescrite aux porteurs de kystes pendant 20 jours pour éliminer les kystes, aucun autre traitement n'étant autorisé en Géorgie.

Interventions

Dès le 10 août, bien que les tests de routine n'aient jamais mis en évidence

d'augmentation significative d'*Escherichia coli*, il a été conseillé à la population de faire bouillir l'eau du robinet avant de la boire. Le 23 août, des mesures de contrôle ont été prises à la station de filtration. Le taux de sulfate d'aluminium pour la coagulation a été augmenté, ainsi que le chlore résiduel avant filtration (de 0,3% à 0,7%), et la durée de clarification. De plus, les filtres ont été lavés minutieusement et la vitesse de filtration a été réduite. La post-chloration, réalisée après les étapes

de traitement de l'eau et avant sa distribution dans le réseau de distribution, a également été augmentée. A la fin du mois d'août, des experts russes en hydrobiologie ont été invités à mener une enquête sur les différentes sources d'alimentation en eau potable. Aucun kyste de *E. histolytica* n'a été détecté. Le nombre de cas a diminué depuis septembre, mais l'incidence n'est pas nulle.

poor quality and routine maintenance was not documented. Districts with lower attack rates were fed by ground water.

In Tbilisi as a whole, between 600 and 700 breakdowns of the water supply and sewerage system were reported between April and September 1998, but the routine *Escherichia coli* index in drinking water, investigated by two different laboratories, was never reported to be significantly

those with liver abscess but patients with mild intestinal disease were treated with oral metronidazole. Chloroquine was given for 20 days to eliminate carriage of cysts. No other drug for treatment of cyst carriers was licensed in Georgia.

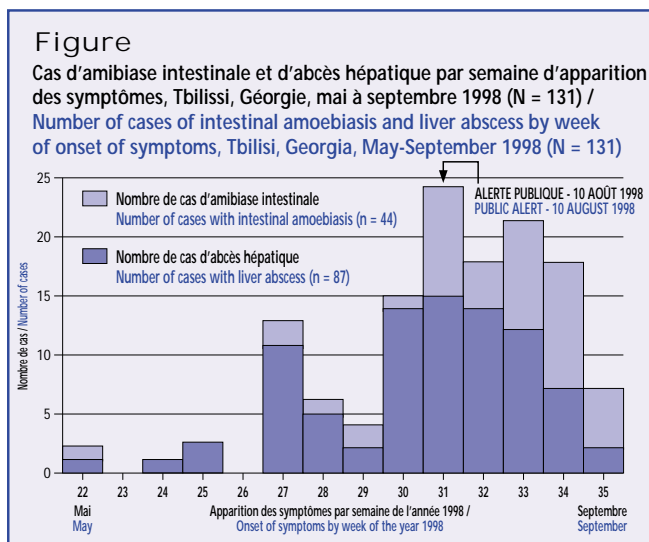
Interventions

Since 10 August the public has been advised to boil tap water before drinking, although routine tests for *E. coli* in the water never showed significant elevation. On 23 August, control measures were taken at the water filtration station. The dosage of aluminium sulphate for coagulation was increased, residual chlorine was increased from 0.3% to 0.7% before filtration, the duration of back washing was increased, filters were thoroughly cleaned, and the filtration speed was reduced. The second chlorination, performed after the water treatment works and before the water is distributed to the pipe system, was also increased. At the end of August, Russian hydrobiology experts were invited to investigate the different sources of drinking water supply, but no cysts of *E. histolytica* were detected. The number of cases has decreased since September, but the incidence has not fallen to zero.

Discussion

Descriptive epidemiology is the major tool for an assessment and in the current outbreak it was suitable to formulate the most likely hypothesis about transmission. The unusually high incidence of cases of amoebiasis and their geographical distribution suggested a waterborne outbreak from a common source. The local situation in Georgia did not allow an epidemiological analytical study to be performed during the assessment.

Our hypothesis is that either faecal contamination had happened after the water treatment works or the filtration process had been inadequate. The second chlorination could have made the levels of other pathogens so low as to be undetectable. The high proportion of cases presenting with liver abscess suggests either that the strain was very invasive or that the population was very susceptible. Cases with intestinal disease are likely to have been grossly underreported before medical care was offered free of charge and the public was informed. ➤



de traitement de l'eau et avant sa distribution dans le réseau de distribution, a également été augmentée. A la fin du mois d'août, des experts russes en hydrobiologie ont été invités à mener une enquête sur les différentes sources d'alimentation en eau potable. Aucun kyste de *E. histolytica* n'a été détecté. Le nombre de cas a diminué depuis septembre, mais l'incidence n'est pas nulle.

Discussion

L'épidémiologie descriptive est l'outil primordial pour une évaluation. Dans le cas présent, elle a permis de formuler les hypothèses les plus probables sur la transmission. L'incidence anormalement élevée des cas d'amibiase et leur distribution géographique ont suggéré une épidémie d'origine hydrique à partir d'une source commune. Etant donné la situation locale en Géorgie, il n'a pas été possible de mener une étude épidémiologique analytique en même temps que l'évaluation.

Notre hypothèse est qu'une contamination fécale était survenue après les étapes de traitement de l'eau ou ➤

increased. No previous problems with the water treatment works had been reported. All water samples investigated at the ISS were negative for cysts.

The mean age of probable and confirmed cases with liver abscess was 49 years (median 47, range 7-79). Eighty four per cent (88/106) of them were males, and 30% (19/63) of cases with liver abscess and of whom information were available did not report previous abdominal symptoms. All patients with liver abscess were admitted to hospital and treated with intravenous metronidazole for three days, followed by oral metronidazole and doxycycline for 11 days. Four patients with liver abscess died (case fatality rate 3.8%).

Cases of intestinal amoebiasis were nearly equally distributed between the sexes and their mean age was 41 years (median 42, range 3-79). Patients with severe intestinal disease were treated in the same way as

► que le procédé de filtration n'était pas adapté. Il est possible qu'à l'issue de la post-chloration, d'autres pathogènes aient persisté, à un taux trop faible pour être détectés. La forte proportion des cas présentant un abcès hépatique suggère l'existence d'une souche très invasive ou d'une population extrêmement sensible. Il est probable que les cas d'amibiase intestinale aient été largement sous-notifiés avant la prise en charge médicale gratuite et l'information au public.

D'autres sources d'infections telles qu'un aliment, une boisson ou encore une transmission par des mouches ont été envisagées par les autorités locales, mais il est peu probable qu'elles aient été responsables de l'épidémie. Garantir des standards de qualité des systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement est primordial pour arrêter la transmission et éviter d'autres épidémies. Les procédés de traitement devraient être appliqués avec beaucoup de rigueur et être notés dans un dossier, et la qualité de l'eau devrait respecter des normes si nous voulons réduire les risques de telles épidémies à grande échelle.

Par ailleurs, il faudrait rédiger des protocoles précis décrivant les mesures à prendre en cas de survenue de nouveaux cas ou de persistance de kystes dans la réserve d'eau potable. Parallèlement, l'amibiase devrait être notifiable et l'incidence de la maladie devrait être documentée pour l'ensemble du pays. Des laboratoires de dépistage pour les porteurs asymptomatiques devraient être facilement accessibles à la population et les porteurs devraient être traités.

D'après des rapports récents du GNCCD, l'incidence a diminué mais des cas surviennent encore à Tbilissi. L'importante variation de la période d'incubation ne simplifiera pas l'estimation de la période réelle de l'infection. Par ailleurs, il est probable que des cas secondaires surviennent. D'après les données officielles, 1377 cas d'amibiase intestinale

et 365 cas d'abcès hépatique sont survenus à Tbilissi entre juillet 1998 et juin 1999, et le nombre de cas a diminué depuis septembre 1998 (P Imnadze, directeur du GNCCD, communication personnelle). En juin 1999, 35 cas d'amibiase intestinale et 13 cas d'abcès hépatique avaient été notifiés.

Les études épidémiologiques analytiques menées par le CDNCD et les Centers for Disease Control and Prevention (CDC, Atlanta) depuis cette enquête, pourraient aider à identifier les facteurs de risque chez les nouveaux cas, et fournir ainsi l'information nécessaire à la prévention.

Il est peu probable que tous les problèmes liés aux systèmes d'assainissement et d'alimentation en eau potable puissent être résolus dans un avenir proche, en dépit des efforts réalisés par les autorités locales. Un risque accru d'amibiase peut persister encore plusieurs années à Tbilissi et l'amibiase due à *E. histolytica* devrait être prise en considération pour les personnes voyageant en Géorgie.

En Europe de l'Ouest, les cas d'amibiase notifiés sont rares et cette maladie n'est à déclaration obligatoire que dans six pays (Autriche, Belgique, Luxembourg, Norvège, Suède et Portugal) (7). ■

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à cette investigation ; en particulier Gia Arbolishvili, et Guliko Namoradze de l'Office municipal de santé publique, Eteri Botsvadze du Département des maladies infectieuses de l'Université de Médecine, Ramaz Urushadze du Département de santé publique, Merab Iosava du GNCCD, Nicholaz Shavdia, Michael Kurchuli et David Gagua du Département d'Hygiène d'Etat, Iusa Tsartsidze, de la société d'alimentation en eau, et Avtandil Jorbenadze et Amiran Gamkrelidze du Ministère de la Santé. Nous remercions également Rusiko Klimiashvili pour son aide et pour la traduction, M Scamiccia pour les analyses microbiologiques, ainsi que Marta Ciofi degli Atti, Olivier Ronveaux, Stefania Salmaso, Mike Rowland, Alain Moren pour leurs précieux commentaires.

* European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET), un programme financé par le DGV de la Commission des Communautés Européennes.

► Other sources of infection, such as food and drink and transmission by flies, were considered by local authorities but are unlikely to have been responsible for the outbreak. Ensuring quality standards in the drinking water and sewerage systems is crucial to prevent continuing transmission and further outbreaks. Treatment processes should be applied rigorously and documented, and water quality monitored against standards if we are to minimise the risk of such large scale outbreaks.

Furthermore, clear protocols for plans of action must be formulated in the event that cases continue to occur or cysts continue to be detected in the drinking water supply. Meanwhile amoebiasis should be made notifiable and incidence of disease documented in the whole country. Screening facilities for asymptomatic carriers should be easily accessible to the public and carriers should be treated.

Further reports from the GNCCD have shown that the incidence has decreased but cases are still occurring in Tbilisi. The wide variation in incubation period will make it difficult to estimate the actual period of infection and, in addition, secondary cases are expected to occur. National notification data suggest that 1377 cases of intestinal amoebiasis and 365 cases of liver abscess arose between July 1998 and June 1999 in Tbilisi, and that numbers have declined since September 1998 (P Imnadze, director of GNCCD, personal communication). In June 1999, 35 cases of intestinal amoebiasis and 13 of liver abscesses were notified.

Analytical epidemiological studies, which have been carried out by the GNCCD and the Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta since the assessment, may help to identify the risk factors in the continuing cases, and thus provide the information

necessary to guide prevention.

It is unlikely that all problems related to the sewerage and drinking water systems will be solved in near future despite the efforts made by the local authorities. An increased risk of acquiring amoebiasis in Tbilisi may be present for several years and amoebiasis due to *E. histolytica* should be considered in travellers to Georgia.

Amoebiasis is rarely reported in western Europe and included in statutory notification systems in only six countries (Austria, Belgium, Luxembourg, Norway, Portugal, and Sweden) (7). ■

Acknowledgements

We would like to thank all the people who contributed to this investigation, namely Gia Arbolishvili and Guliko Namoradze, Municipal Public Health Office, Eteri Botsvadze, Department of Infectious Diseases of the Medical University, Ramaz Urushadze, Department of Public Health, Merab Iosava, GNCCD, Nicholaz Shavdia, Michael Kurchuli, and David Gagua, State Sanitation Department, Iusa Tsartsidze, water supply company, Avtandil Jorbenadze and Amiran Gamkrelidze, Ministry of Health. Furthermore, we would like to thank Rusiko Klimiashvili for her support and translating, M. Scamiccia for serological and parasitological investigations, Marta Ciofi degli Atti, Olivier Ronveaux, Stefania Salmaso, Mike Rowland, and Alain Moren for their critical reviews.

* European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET), a programme funded by the DGV of the Commission of the European Communities.

References

1. Farthing MJ, Cevallos AM, Kelly P. Intestinal protozoa. In: Cook GC (editor). *Manson's tropical diseases, 20th edition*. London: WB Saunders Company, 1996: 1255-69.
2. Bruckner DA. Amebiasis. *Clin Microbiol Rev* 1992; **5**: 356-69.
3. Markell EK, Voge M, John DT. *Medical parasitology*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1986.
4. Benenson AS (editor). *Control of communicable diseases manual*. 16th edition, Washington DC: American Public Health Association, 1995: 10-3.
5. Raudin JI, Petri WA. Entamoeba histolytica (amebiasis). In: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE (editors). *Principles and practice of infectious diseases*, 4th edition, Churchill Livingstone: New York: 1995: 2395-407.
6. Marshall MM, Naumovitz D, Ortega Y, Sterling CR. Waterborne protozoan pathogens. *Clin Microbiol Rev* 1997; **10**: 67-85.
7. Salmaso S (editor). *Inventory on communicable diseases in the European Union, Norway and Switzerland*. Luxembourg. EC-DG V, 1998.