

► Aucun cas de paludisme d'aéroport n'a été décelé à l'aéroport de Paris-Orly qui ne dessert pas l'Afrique tropicale (à l'exception d'un cas douteux en 1974, M. Gentilini, communication personnelle).

Jusqu'à présent, la preuve matérielle du transport des anophèles tropicaux en Europe n'a pas pu être établie. L'étendue des aéroports et les difficultés administratives de circulation dans ces enceintes rendent les recherches très difficiles.

Enfin, beaucoup de cas sont groupés par deux ou trois : une femme et son époux, une mère et sa fille à Luxembourg, deux cas chez des patients d'un même service hospitalier à Toulouse, trois groupes de deux personnes vivant dans des demeures voisines à proximité des aéroports parisiens. En 1994, face à deux patients habitant à moins de 100 mètres l'un de l'autre et présentant la même souche plasmodiale (identifiée par biologie moléculaire), l'hypothèse d'une inoculation par le même anophèle avait été émise (2). Le terme de mini-épidémie a même été employé en Belgique et en Suisse à l'occasion de la présence de plusieurs cas à la même période dans les mêmes zones aéroportuaires. L'une des hypothèses retenue alors, à savoir la transmission d'un même parasite à plusieurs sujets par un seul anophèle prenant un repas de sang fractionné, est considérée comme une éventualité très rare chez les anophèles (3). Par ailleurs, la probabilité que plusieurs anophèles infectés soient importés à la même période et dans les mêmes sites est extrêmement faible.

Actuellement, si le nombre de cas est insuffisant pour une analyse statistique, le doute subsiste quant à une distribution aléatoire des cas.

Des procédures de désinsectisation avec des produits non toxiques pour l'homme et les mammifères ont été proposées par l'OMS. Elles sont en général bien appliquées par les compagnies aériennes. Des résistances aux pyréthrinoides, les insecticides les plus généralement utilisés pour la désinsectisation des aéronefs, ont été observées en Afrique de l'Ouest mais jusqu'ici elles n'ont pas entraîné la remise en cause des méthodes actuellement en usage. ■

References

1. Lusina D, Legros F, Estève V, Klerlein M, Giacomini T. Paludisme d'aéroport : quatre nouveaux cas dans la banlieue de Paris durant l'été 1999. *Eurosurveillance* 2000 ; 5 : 76-80
2. Pecoulas PE de, Basco LR, Wilson CM, Le Bras J. *J Travel Med*, 1996 ; 3 : 179-81
3. Kulkarni SM, Panda V. *Ind J Mal* 1984 ; 21 : 293

► or very few depart to tropical Africa (except for one suspected case in 1974 ; M. Gentilini, personal communication).

Currently, there is no proof that tropical anopheles are imported into Europe. The investigations are difficult to carry out, given the large extent of the airports and the administrative constraints of circulation within their area.

Several clusters of two or three cases have been identified : a woman and her husband, a mother and her daughter in Luxembourg, two cases among patients of the same hospital ward in Toulouse, three groups of two people living close to each other in the neighbourhood of Parisian airports. In 1994, two patients living very close to each other (less than 100 metres) showed similar plasmodial strains, identified by molecular biology, which suggested inoculation by the same mosquito (2). In Belgium and in Switzerland, the term 'mini-outbreak' has even been used as several cases occurred in the same period and in the same airport areas. One of the hypotheses at this time was that the same parasite was transmitted to several people by a single anopheles taking its blood meal in several small portions, but this is rarely observed in anopheles (3). It is, however, highly unlikely that several infective anopheles were imported at the same time and to the same place. The small number of cases identified does not enable statistical analysis, but a random distribution of the cases is doubtful.

The World Health Organization recommends treatment with non-toxic insecticides for humans and mammals. Airlines usually comply with these recommendations. Resistance to pyrethrinoids, the most common type of insecticide used in aircrafts, was observed in western Africa, but this has thus far not resulted in changing the measures currently recommended. ■

RAPPORT D'INVESTIGATION

Paludisme d'aéroport : quatre nouveaux cas dans la banlieue de Paris durant l'été 1999

D Lusina¹, F Legros², V Estève¹, M Klerlein¹, T Giacomini¹
1. Laboratoire de Biologie Médicale, Centre Hospitalier Robert Ballanger, France
2. CNRMI & IRD, Paris, France
3. Air France, Paris, France

Au cours de l'été 1999, un nouveau regroupement de quatre cas de paludisme aéroportuaire a été observé en France. L'analyse de ces cas souligne que le paludisme aéroportuaire, rare et de diagnostic difficile, peut être observé en dehors de professions à risque, chez des sujets vivant à proximité d'un aéroport. Elle souligne également l'importance du respect des consignes de désinsectisation des avions venant de zone d'endémie palustre. Par ailleurs, elle montre l'importance des signes hématologiques indirects du paludisme, thrombopénie en particulier.

Le paludisme d'aéroport est une éventualité rare, de diagnostic difficile. La nette prédominance de *Plasmodium falciparum* lui confère une gravité potentielle. Le diagnostic repose d'une part sur l'exclusion de tout autre mode de contamination (séjour en zone d'endémie, transfusion, profession médicale, toxicomanie, tatouage, etc.), et d'autre part sur la possibilité d'exposition à des piqûres d'*Anopheles* infectés importés (profession liée à l'aéronautique, visites à l'aéroport ou domicile proche d'un aéroport ayant des relations avec des pays à haut niveau d'anophélisme et d'endémie palustre, d'Afrique notamment) (1, 2). Il est principalement observé durant les étés chauds, probablement plus favorables à la survie des *Anopheles*. Les mois d'été en Europe correspondent à la saison des pluies dans les régions d'Afrique situées entre le tropique du cancer et l'équateur, période de forte transmission palustre. Par ailleurs, en Europe le trafic aérien est intense en été du fait des vacances.

Depuis la première description du paludisme d'aéroport en 1977 (3), 71 cas ont été publiés en Europe, dont 24 en France métropolitaine (4, 5). Dans 18 cas, l'aéroport incriminé était Roissy Charles de Gaulle, à l'est de Paris. Parmi ceux-ci, à côté de cas isolés, on peut noter plusieurs « regroupements » d'observations : trois

OUTBREAK REPORT

Airport malaria: four new cases in suburban Paris during summer 1999

D Lusina¹, F Legros², V Estève¹, M Klerlein¹, T Giacomini¹
1. Laboratoire de Biologie Médicale, Centre Hospitalier Robert Ballanger, France
2. CNRMI & IRD, Paris, France
3. Air France, Paris, France

During the summer 1999, four clustered cases of airport malaria were observed in France. The cases' analysis revealed that airport malaria, which is a rare disease whose diagnosis is difficult, can be observed outside occupations at risk, in people living near airports. This analysis also stresses the importance of adhering to instructions for insect treatment of planes coming from malarious areas, and the importance of indirect hematological features, especially thrombocytopenia.

Airport malaria is rare, and the diagnosis is difficult. The predominance of *Plasmodium falciparum* makes the disease potentially severe. The diagnosis relies, on one hand, on the exclusion of any other mode of transmission (stay in a malarious area, transfusion, medical occupation, drug addiction, tattooing, etc.), and, on the other hand, on the possibility of exposure to bites from infected imported anopheles mosquitoes (occupation associated with aeronautics, visits to airports or houses near an airport, or to airports having contacts with countries whose levels of malaria or anopheles are high, in particular Africa) (1,2). Airport malaria occurs mainly in hot summers, a period probably more favourable to the survival of anopheles. The summer months in Europe correspond to the rainy season in African regions located between the tropic of Cancer and the equator, a period when malaria transmission is high. Moreover, air traffic is dense in the European summer because people are going abroad on holiday.

Since airport malaria was first described in 1977 (3), publications have reported on 71 cases in Europe, with metropolitan France accounting

cas durant l'été 1976, trois cas en 1977, et sept cas en 1994 (6,7). Le même type de regroupement a été signalé à proximité d'autres aéroports (2,8,9) et trois cas ont été signalés à proximité de l'aéroport de Luxembourg en juillet et août 1999 (5).

Nous rapportons quatre nouveaux cas de paludisme aéroportuaire observés dans les environs de l'aéroport international Roissy Charles de Gaulle au cours de l'été 1999.

Méthodes

Les données cliniques et biologiques au moment du diagnostic et au cours du suivi ont été relevées pour chaque observation à partir du dossier médical, et par entretiens avec les cliniciens et biologistes qui ont eu à prendre en charge ces quatre patients. Des entretiens répétés avec les patients ont permis d'écarter les autres modes de contamination possibles.

Les anomalies hématologiques nécessitant un contrôle sur frottis sanguin ont été notées car elles peuvent permettre de découvrir un paludisme non suspecté. La thrombopénie est particulièrement fréquente au cours du paludisme (10).

Le diagnostic de paludisme a été réalisé sur frottis mince coloré au May Grünwald Giemsa, permettant le diagnostic d'espèce et le calcul de la parasitémie.

La recherche de *Plasmodium* effectuée a posteriori sur le don du sang du cas n° 1, réalisée par deux laboratoires, a comporté deux techniques de concentration, une

pour 24 (4,5). In 18 cases, the incriminated airport was Roissy Charles de Gaulle, east of Paris. Among these, and besides isolated cases, several clusters have been observed: three cases occurred during the summer of 1976, three cases in 1977, and seven cases in 1994 (6,7). Similar clustering was reported near other airports (2,8,9). Three cases were reported near Luxembourg airport in July and August 1999 (5).

This article reports four cases of airport malaria observed in the surroundings of Roissy Charles de Gaulle International Airport during the summer of 1999.

Methods

For each case, clinical and biological data at the time of diagnosis and during follow up were obtained from medical records and by means of interviews with the clinicians and biologists who took care of these four patients. Repeated interviews with the patients eliminated all other possible modes of transmission.

Blood smears were examined for haematological abnormalities. They may help diagnose unsuspected malaria. Thrombocytopenia is common in the course of malaria (10).

The diagnosis of malaria was made by thin smear test stained with May Grünwald Giemsa, allowing for diagnosis of the species and the level of parasitaemia. The search for *Plasmodium* species, carried out later on the

Tableau / Table

Principales caractéristiques épidémiologiques des 4 cas de paludisme aéroportuaire observés /
Main epidemiological characteristics observed in 4 cases of airport malaria

	Cas n° 1 / Case n° 1	Cas n° 2 / Case n° 2	Cas n° 3 / Case n° 3	Cas n° 4 / Case n° 4
Sexe et âge / Age and sex	homme de 30 ans / man aged 30	femme de 29 ans / woman aged 29	homme de 43 ans / man aged 43	femme de 25 ans / woman aged 25
Professionnel de l'aéronautique / Professional in aeronautics	oui / yes	non / no	non / no	non / no
Distance domicile / aéroport (km) / Distance home / airport (km)	2.8	4	4	4
Date des premiers symptômes / Date of first symptoms	20 juillet / 20 July	30 juillet / 30 July	4 août / 4 August	30 juillet / 30 July
Date du diagnostic / Date of diagnosis	27 juillet / 27 July	5 août / 5 August	11 août / 11 August	28 août / 28 August
Délai diagnostique / Delay of diagnosis	8 jours / 8 days	7 jours / 7 days	8 jours / 8 days	30 jours / 30 days
Parasitémie initiale / Initial parasitemia	<i>P. falciparum</i> : 0.8 %	<i>P. falciparum</i> : 5.5 %	<i>P. falciparum</i> : 2 % (2 nd accès <i>P. malariae</i> le 16 septembre / 2 nd episode <i>P. malariae</i> on 16 September)	<i>P. falciparum</i> : 5 %

recherche d'antigène histidine-rich protéine II (HRP-II), spécifique de *P. falciparum* et une sérologie par immunofluorescence indirecte. De plus, un laboratoire a réalisé une PCR (polymerase chain reaction) (11).

Pour le cas n° 3, le diagnostic d'espèce du second accès (*Plasmodium malariae*) a été conforté par la négativité de la recherche d'antigène HRP-II, et confirmé par biologie moléculaire.

La sérologie de cytomégalovirus (CMV) (cas n° 4), réalisée par deux laboratoires, a comporté une recherche d'IgG et d'IgM. Une recherche de facteur rhumatoïde par néphélométrie a été pratiquée sur le premier sérum, à la recherche d'une cause possible de fausse positivité.

Observations

Les principales caractéristiques épidémiologiques des quatre cas sont présentées dans le tableau. Les quatre patients sont caucasiens, et ils ne sont pas apparentés.

Le cas n° 1 est un homme de 30 ans. Le 22 juillet 1999, alors qu'il est en vacances en Bretagne, il consulte un médecin généraliste pour un syndrome fébrile (température 38,5°C) apparu deux jours plus tôt, avec toux sèche, diarrhée et subictère. Un traitement par anti-inflammatoires non stéroïdiens, aspirine, puis roxithromycine lui est prescrit. De retour en région parisienne, devant l'absence d'amélioration, il consulte aux urgences de l'hôpital d'Aulnay le 27 juillet. La température est à 40,8°C, la pression artérielle à 90/60 mmHg, et la fréquence ➤

blood sample of case 1 by two laboratories, included two concentration techniques, a search for antigen histidine-rich protein II (HRP-II), specific of *P. falciparum*, and a serology by indirect immunofluorescence. Furthermore, one laboratory carried out a polymerase chain reaction (PCR) (11).

For case 3, the specific diagnosis of the second attack (*Plasmodium malariae*) was reinforced by the negativity of the antigen HRP-II and confirmed by molecular biology.

The serology of cytomegalovirus (CMV) (case 4), carried out by two laboratories, included search for immunoglobulin G and for IgM. Search for rheumatoid factor by nephelometry was carried out on the first serum specimen in order to find out a possible cause of false positivity.

Observations

The main epidemiological characteristics of the four cases are presented in the table. The four patients are all white and not related.

Case 1 was a man aged 30. On 22 July 1999, on his holiday in Brittany, he consulted a general practitioner for fever, dry cough, diarrhoea, and jaundice (38.5°C), which had begun on 20 July. His treatment consisted of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), aspirin, and roxithromycin. ➤

► cardiaque à 117. Sa conscience est normale. Son bilan biologique montre une thrombopénie à 33 G/l, des anomalies de l'hémostase (TQ 66 %, TCA 46/33, facteur V 70 %, complexes solubles positifs), une cytolysse hépatique (transaminases à 18N) et une insuffisance rénale. Ce tableau d'ictère cytotolytique hautement fébrile chez un homme de 30 ans pouvait faire évoquer une hépatite virale sévère. Deux facteurs concomitants ont permis d'établir le diagnostic : le clinicien évoque la possibilité d'un paludisme chez ce patient professionnel de l'aviation, et en même temps, la présence de *P. falciparum* est décelée par le laboratoire lors du contrôle de la thrombopénie : parasitaémie à 0,8 % soit 35,52 G/l. A J1, devant l'apparition d'une œsogastrite hémorragique sévère avec hypotension, le patient est transféré en réanimation. Le premier traitement par quinine orale est remplacé par la quinine intraveineuse. L'évolution clinique et biologique étant rapidement favorable, avec apyrexie et négativation du frottis sanguin à J3, et il sort le 3 août. Aucun problème particulier n'est noté lors d'une consultation à distance.

Ce patient habite à proximité de l'aéroport (2,8 km) et n'a jamais séjourné en zone d'endémie palustre. Il est mécanicien de piste à l'aéroport de Roissy (entretien des cabines et soutes d'avion) et début juillet, il a effectué plusieurs sessions de travail nocturne sur un appareil provenant d'Angola, pays dont la capitale connaît une transmission continue du paludisme au cours de l'année. La contamination professionnelle paraît hautement probable et se situe probablement entre le 29 juin et le 1^{er} juillet. Les organismes de Sécurité Sociale ont reconnu qu'il s'agissait d'un accident du travail.

Le malade avait fait un don de sang le 19 juillet (24 heures avant l'apparition des symptômes). Le centre de transfusion a été prévenu dès le 27 juillet, et les poches de sang ont pu être retirées du circuit de distribution. Les recherches de *Plasmodium* a posteriori par examen parasitologique direct, sérologie et recherche d'antigène HRP-II étaient négatives, mais la PCR s'est révélée positive.

Le cas n° 2 est une femme de 29 ans, qui consulte le 5 août aux urgences de l'hôpital pour un syndrome fébrile (température 38,5 °C à 39 °C) apparu le 30 juillet, pour lequel elle avait déjà reçu des anti-inflammatoires non stéroïdiens et de la ceftriaxone. Aux urgences, on note une fièvre à 39,9 °C, avec un examen neurologique et des constantes hémodynamiques satisfaisantes. Son bilan biologique montre une thrombopénie à 16 G/l, 5,5 % d'hématies parasitées par *P. falciparum*, soit 209 G/l, et la présence d'un anticoagulant circulant. Devant ce syndrome fébrile marqué, résistant au traitement antibiotique, le diagnostic de paludisme d'aéroport a été évoqué par son médecin généraliste, qui était le même que celui du cas n° 1. Hospitalisée, la patiente est traitée par quinine intraveineuse puis orale. Une diarrhée avec déshydratation et une majoration de l'anémie initiale de 10 g/dl à 7 g/dl apparaissent en cours d'hospitalisation. La recherche de parasites sur frottis se négative à J4. Elle reste hospitalisée huit jours.

Elle ne s'est pas rendue à l'aéroport dans les semaines précédant l'accès palustre, et exerce une profession sans lien avec celui-ci. Un minibus transportant des employés de l'aéroport, dont une personne vivant chez elle, s'arrête tous les jours devant son domicile, à 4 km au sud est de l'aéroport. On note dans ses antécédents un voyage en Indonésie, en août 1998, avec une prophylaxie bien suivie par chloroquine et proguanil, sans signes évocateurs de paludisme dans les mois qui ont suivi ce voyage. Un paludisme contracté en Indonésie ne peut pas être formellement écarté, même s'il paraît très peu probable 11 mois après le retour pour cette espèce plasmodiale. Le fait que les domiciles des cas n° 3 et 4 soient très proches de celui de cette patiente (200 mètres environ) est venu conforter le diagnostic de paludisme d'aéroport.

Le cas n° 3, un homme âgé de 43 ans, a consulté son médecin généraliste pour un syndrome fébrile apparu le 4 août. Un premier traitement par cefixime et antipyrétique est prescrit, mais il se révèle inefficace, et un bilan biologique est prescrit. Ici encore, le contrôle sur frottis sanguin de la thrombopénie révèle fortuitement la présence de *P. falciparum*, et le patient est adressé aux urgences de l'hôpital le 11 août. La température est à 38,6 °C, et on note une somnolence. Son bilan biologique montre une thrombopénie à 55 G/l, une cytolysse hépatique (transaminases à 2N), et le frottis met en évidence la présence de *P. falciparum* (seule espèce), avec une parasitaémie à 2 %, soit 86 G/l. Il est initialement traité par quinine par voie orale, puis est mis sous quinine intraveineuse et est transféré en réanimation. L'évolution est favorable, et le traitement est poursuivi sept jours au total. Trente-cinq jours après le diagnostic de cet accès à *P. falciparum*, le patient est réhospitalisé pour un accès à *P. malariae* (seule espèce), traité par quinine. Ce cas constitue la première observation d'une association de *P. falciparum* et de *P. malariae* dans ce contexte. La survenue plus tardive de l'accès à *P. malariae* est probablement due à une incubation plus longue avec cette espèce.

► Back at home in the Paris area, his condition did not improve and he consulted the emergency department at Aulnay Hospital on 27 July. His temperature was 40.8 °C, blood pressure 90/60 mmHg, and heart rate 117 beats per minute. His state of consciousness was normal. Biological results showed thrombocytopenia at 33 G/l, some clotting abnormalities (TQ 66 %, TCA 46/33, factor V 70 %, positive soluble complexes), abnormal liver function (transaminase at 18N), and renal failure. This picture of hepatitis with high fever in a 30 year old man could suggest acute viral hepatitis. Two concomitant factors helped to establish the diagnosis: the clinician raised the possibility of malaria for this patient, a professional in the field of aviation, and at the same time, the presence of *P. falciparum* was found by the laboratory when controlling the thrombocytopenia: parasitaemia at 0.8 % (35.52 G/l). The patient was transferred to the intensive care unit on day 1 with acute haemorrhagic œsogastritis accompanied by hypotension. The initial treatment (oral quinine) was replaced by intravenous quinine and clinical and biological findings improved quickly: apyrexia and negative blood smear on day 3. The patient was discharged on 3 August. No further problems were reported at follow up.

This patient lives near the airport (2.8 km) and had never stayed in a malarious area. He worked as a runway mechanic at Roissy airport (maintenance of cockpits and baggage holds), and at the beginning of July, he worked several night shifts on a plane returning from Angola, where malaria transmission occurs in the capital throughout the year. Occupational contamination seems likely. He was probably infected between 29 June and 1 July. The national health service concluded occupational injury.

He had donated blood on 19 July (24 hours before onset of symptoms). The transfusion centre was alerted on 27 July, and the blood bags were taken out of the distribution channel. A later search for plasmodium by direct parasitological assay, serology, and search for antigen HRP-II were negative, but the PCR was positive.

Case 2 was a 29 year old woman who consulted the emergency department of a hospital on 5 August with fever (38.5 °C to 39 °C) which started on 30 July, and for which she had received NSAIDs and ceftriaxone. The emergency department reported fever of 39.9 °C and satisfactory results of the circulatory and neurological examinations. Biological results showed thrombocytopenia at 16 G/l, 5.5 % of red blood cells parasitised by *P. falciparum* (209 G/l), and the presence of circulating anticoagulant.

The diagnosis of airport malaria was raised by the patient's general practitioner – the same as that of case 1 – in the face of marked fever, resistant to antibiotic treatment. The patient was admitted to hospital and treated with intravenous and then oral quinine. While in hospital, she developed diarrhoea with dehydration and worsening of initial anaemia from 10 g/dl to 7 g/dl. The results of a search for parasites on smear became negative at day 4. The patient stayed in hospital for eight days.

She did not visit the airport in the weeks preceding the malaria episode, and her occupation was not related to it. A minibus for airport employees, including a person who lives in her house, stops in front of her house (4 km south east of the airport) every day. She had travelled to Indonesia in August 1998, and she had followed adequate prophylaxis composed of chloroquine and proguanil, with no signs suggestive of malaria during the following months. Malaria contracted in Indonesia cannot be formally excluded, even though, for this *plasmodial* species, it is very unlikely 11 months after her return. The fact that cases 3 and 4 live close to case 2 (around 200 metres) reinforced the diagnosis of airport malaria.

Case 3, a man aged 43, consulted his general practitioner for fever on 4 August. He was given cefixim and an antipyretic initially, but without success. A biological assessment was required. Once again, the blood smear checked for thrombocytopenia accidentally revealed the presence of *P. falciparum*. The patient was sent to a hospital emergency department on 11 August. His temperature was 38.6 °C, and he was drowsy. Biological results showed thrombocytopenia (55 G/l), abnormal liver function (transaminase 2N), and the smear showed the presence of *P. falciparum* (only species) with a parasitaemia at 2 % (86 G/l).

Le patient n'a jamais séjourné en zone d'endémie palustre. Il habite à 4 km au sud-est de l'aéroport, et il exerce une profession sans lien avec celui-ci. Il ne s'est pas rendu à l'aéroport dans les semaines précédentes.

Le cas n° 4 est une patiente de 25 ans, qui consulte son médecin le 30 juillet pour un tableau de gastro-entérite avec sueurs. Le bilan biologique met en évidence une anémie à 9,4 g/dl associée à une thrombopénie à 42 G/l. Elle est hospitalisée dans une clinique. Elle est alors apyrétique. Des douleurs abdominales apparaissent, et un épanchement intra-abdominal de faible abondance est mis en évidence. L'anémie se majore (hémoglobine : 7,5 g/dl), elle est régénérative (réticulocytes 305 G/L). La sérologie de cytomégalovirus montrant la présence d'IgG et d'IgM, le diagnostic retenu est celui d'anémie hémolytique à CMV.

Le 24 août réapparaissent vomissements, fièvre, frissons et altération de l'état général. Elle consulte à nouveau à la clinique le 28 août, où on note une fièvre à 40°C, une hépatosplénomégalie, et sur le plan biologique une pancytopenie (leucocytes 2,9 G/L, polynucléaires neutrophiles 1,45 G/l, hémoglobine 7,6 g/dl, plaquettes 97 g/L), avec une forte élévation des LDH (lactate déshydrogénase), et une CRP (C reactive protéine) à 96 mg/l. Une hémopathie est suspectée, et elle est transférée en service spécialisé. La présence de *P. falciparum* (parasitémie de 5 %) est découverte fortuitement lors de l'examen du frottis sanguin réalisé dans l'exploration de sa pancytopenie, 30 jours après l'apparition des symptômes. Elle est mise sous quinine (intraveineuse puis orale, traitement de huit jours au total) et doit être transfusée du fait de la majoration de l'anémie à 4,9 g/dl. L'évolution clinique et biologique est favorable sous traitement. Aucun problème particulier n'est noté lors d'une consultation à distance.

Pour ce qui concerne la sérologie CMV, on peut discuter soit une réactivation d'une infection latente à CMV à l'occasion de l'accès palustre, soit une co-infection, soit encore une fausse positivité de la recherche d'IgM, même si la recherche de facteur rhumatoïde est négative.

Cette patiente ne s'est jamais rendue en zone d'endémie palustre. Elle habite également à 4 km au sud-est de l'aéroport. Elle ne travaille pas à l'aéroport et ne s'y est pas rendue dans les semaines précédentes, mais elle travaille dans un élevage de volailles situé à 2 km de celui-ci. Elle aurait donc pu être contaminée soit à son domicile, soit sur son lieu de travail, d'autant que les moustiques peuvent être attirés par les élevages d'animaux.

Discussion

Les cas n° 2, 3 et 4 vivent dans un même quartier pavillonnaire, dans un rayon d'environ 200 m, à 4 km au sud-est de l'aéroport. La possibilité de transport d'*Anopheles* par des véhicules transportant des employés de l'aéroport a été évoquée, comme pour le regroupement de cas de 1994 (1). Ces trois observations permettent de souligner que le paludisme aéroportuaire peut être observé en dehors de professions à risque, chez des sujets vivant à proximité de l'aéroport.

La difficulté du diagnostic de paludisme d'aéroport explique probablement que le diagnostic ait été porté tardivement (délais de 7 à 30 jours), en seconde intention (les quatre patients avaient initialement reçu un traitement antibiotique), et deux patients sur quatre ont nécessité une prise en charge en soins intensifs. Ces situations sont courantes dans le paludisme d'aéroport.

Trois de ces quatre observations montrent l'importance des signes hématologiques indirects du paludisme, et en premier lieu de la thrombopénie. Il s'agit d'une anomalie fréquente et précoce, mais non constante au cours du paludisme (10,13). Toute thrombopénie nécessite un contrôle sur frottis pour vérifier l'absence d'artefacts liés à l'anticoagulant utilisé (fausses thrombopénies avec présence de plaquettes en amas). A l'occasion de ce contrôle, le laboratoire peut découvrir un paludisme non suspecté par le clinicien. Concernant les autres cytopénies observées pour le cas n° 4, l'anémie, de type hémolytique, est classique, mais très inconstante au cours de l'accès palustre. Quant aux leucocytes, le paludisme s'accompagne habituellement d'une absence d'hyperleucocytose au moment du diagnostic parasitologique, voire même parfois d'une leucopénie. L'association d'une thrombopénie et d'une absence d'hyperleucocytose ou d'une leucopénie chez un patient hautement fébrile constitue un signe d'orientation en faveur d'un accès palustre (12,13).

La prévention du paludisme aéroportuaire repose sur le respect du règlement sanitaire international concernant la désinsectisation des aéronefs en provenance des zones d'endémie palustre. Les modalités de cette désinsectisation sont fondées sur les recommandations de l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) (14). ➤

He was first treated with oral quinine, and following neurological troubles, with intravenous quinine, and he was then transferred to intensive care. His condition improved, and treatment continued for seven days. Thirty-five days after this attack the patient was admitted to hospital again for an attack of *P. malariae* (only species) and treated with quinine. This is the first time that an association of *P. falciparum* and *P. malariae* has been observed in this context. The late attack of *P. malariae* infection was probably the result of a longer incubation period with this species.

The patient had never stayed in a malarious area. He lived 4 km south east of the airport, his occupation was not related to it, and he had not visited the airport in the weeks preceding the onset of the disease.

Case 4 was a 24 year old woman who consulted her general practitioner on 30 July for an episode of gastroenteritis with sweating. A biological assessment showed anaemia (9.4 g/dl) and thrombocytopenia (42 G/l). The patient was admitted to a hospital and became apyretic. She developed abdominal pain and low intra-abdominal effusion was observed. The anaemia increased (haemoglobin : 7.5 g/dl), with regenerating pattern (reticulocytes 305 G/l). The diagnosis of haemolytic anaemia with cytomegalovirus (CMV) was retained as serological tests for CMV showed the presence of IgG and IgM.

On 24 August, the patient's general condition deteriorated and she developed vomiting, fever, and shivers. She returned to the hospital on 28 August. A fever of 40°C and hepatosplenomegaly were reported. Pancytopenia (leucocytes 2.9 G/l, neutrophils 1.45 G/l, haemoglobin 7.6 g/dl, platelets 97 g/L) with a high rise of lactate dehydrogenase, and C reactive protein at 96 mg/l were reported. The patient was transferred to a specialised unit as malignant haemopathy was suspected. The presence of *P. falciparum* (5 % parasitaemia) was found accidentally when a blood smear was examined to investigate pancytopenia, 30 days after the onset of symptoms. She was given quinine (intravenous, then oral, for eight days) and had a blood transfusion because of severe anaemia (4.9 g/dl). Clinical and biological features improved with treatment. No special problem was reported at follow up.

As for CMV serology, reactivation of a latent CMV infection during the malarious attack or co-infection or even false positivity of IgM can be discussed even though the search for rheumatoid factor was negative.

This patient had never visited a malarious area. She lived 4 km south east of the airport. She did not work at the airport nor had she visited it during the weeks before becoming ill. She worked in a poultry farm 2 km away from the airport. She could have been contaminated either at home or at her place of work, as mosquitoes can be attracted by animal breeding.

Discussion

Cases 2, 3, and 4 lived in the same residential area within a radius of 200 metres, 4 km south east of the airport. The possibility of anopheles being transported by vehicles driving employees from the airport was raised as in the clustering of cases in 1994 (1). These three cases show that airport malaria can occur outside occupations at risk, in people living near airports.

Because it is difficult to diagnose airport malaria, the diagnosis was made late (delays of 7 to 30 days), after an initial diagnosis of current infections (the four patients had all been given antimicrobial drugs), and two patients needed intensive care. These features are often observed in airport malaria.

The importance of indirect haematological features of malaria, in the first place thrombocytopenia, was shown in three of the four cases. Thrombocytopenia is a common and early abnormality in malaria, although it is not constant (10,13). Any thrombocytopenia requires smear control to check the absence of artefacts linked to the anticoagulant used (false thrombocytopenias with the presence of aggregated platelets). This laboratory test can find out malaria unsuspected by the clinician. As for the other cytopenias observed in case 4, the haemolytic type anaemia is a classic but inconstant symptom during the malarious episode. Malaria is not usually associated with leucocytosis at the time of the parasitological diagnosis, and leukopenia is sometimes seen. The association of thrombocytopenia with the absence of leucocytosis or leukopenia in a patient with very high fever suggests a possible malarious episode (12,13).

Prevention of airport malaria is based on aircraft disinsection for aircraft coming from malaria endemic areas. This disinsection is part of the ➤

► Plusieurs possibilités sont offertes aux compagnies aériennes, dont les principales sont :

- la désinsectisation « cales enlevées » (pulvérisation d'aérosol passagers à bord, portes fermées, durant le roulage)
- désinsectisation avant le vol et en début de descente (pulvérisation d'un produit d'action retardée avant l'embarquement des passagers, puis pulvérisation d'un produit d'action immédiate en cours de vol au début de la descente)
- désinsectisation rémanente (application à intervalle régulier d'un produit rémanent sur les surfaces internes de la cabine et des soutes de l'aéronef).

Les compagnies choisissent une de ces trois méthodes. Pour les deux premières, le contrôle sanitaire aux frontières des aéroports de destination peut exiger la présentation des bombes d'aérosol vides. Le contrôle de la troisième méthode se fait par présentation d'un certificat de traitement délivré par une autorité compétente.

La déclaration rapide des cas de paludisme d'aéroport observés à proximité de Roissy durant l'été 1999 a permis aux autorités sanitaires de rappeler l'importance du respect des consignes de désinsectisation des avions venant de zone d'endémie, d'instaurer une désinsectisation des navettes de transport des employés de l'aéroport et ayant accès aux pistes, et enfin d'alerter les médecins exerçant dans la région de Roissy. ■

► International Health Regulations, and must be done following the World Health Organization recommendations on disinsecting aircrafts (14). Several methods are available, such as :

- "Blocks away" procedure (spraying before take-off, while passengers already on board, doors closed)
- Pre-flight and top-of-descent procedure (spraying a residual insecticide before passenger embarkation, then spraying a quick-acting insecticide during the flight as the aircraft starts its descent)
- Residual treatment (spraying a residual product on the internal surfaces of the cabin and the holds on a regular basis).

Airlines can choose between these methods. For the two first methods, health authorities of the arrival airport can ask the presentation of empty aerosol dispensers as evidence of disinsection. For the third method, airlines must show a disinsection certificate given by a legal authority as evidence of compliance to disinsection regulations.

The early reporting of airport malaria cases observed near Roissy during the summer of 1999 enabled health authorities to remind people of the importance of adhering to instructions for the treatment of planes coming from malarious areas, to set up insect treatment for transport vehicles of airport and runway staff, and, finally, to alert clinicians working in the airport area. ■

References

- Guillet P, Germain MC, Giacomini T, Chandre F, Akogbeto M, Faye O et al. Origin and prevention of airport malaria in France. *Trop Med Int Hlth* 1998 ; **3** : 700-5.
- Van Den Ende J, Lynen L, Elsen P, Colebunders R, Demey H, Depraetere K, et al. A cluster of airport malaria in Belgium in 1995. *Acta Clinica Belgica* 1998, 53-4 : 259-63.
- Giacomini T, Goudal H, Boudon P, Rennes C, Dumouchel P, Pelithory JC. A propos de deux cas de paludisme à *Plasmodium falciparum*. Responsabilité probable d'anophèles importés par voie aérienne. *Bull Soc Path Ex* 1977 ; **70** : 4, 375-9.
- Giacomini T. Paludisme des aéroports et de leurs alentours. *Revue du Praticien* 1998 ; **48** : 264-7.
- Hemmer R. Airport malaria in Luxembourg. *Promed@usa.healthnet.org*, 26/08/99. 990825171127.
- Giacomini F. Paludisme des aéroports : à propos de 7 cas contractés en région parisienne en 1994. Thèse de doctorat en médecine, Paris, 1995.
- Giacomini T, Axler O, Mouchet J, Lebrin P, Carloz R, Paugam B et al. Pitfalls in the diagnosis of airport malaria. Seven cases observed in the Paris area in 1994. *Scand J Infect Dis* 1997 ; **29** : 4, 433-5.
- OMS. Paludisme. Cinq cas de paludisme d'aéroport (Belgique) - *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 1986 ; **30**, 235-6.
- Bouvier M, Pittet D, Loutan L, Staribinski M. Paludisme des aéroports : mini-épidémie en Suisse. *Schweiz Med Wochenschr* 1990 ; **120** : 34, 1217-22.
- Giacomini T, Lusina D, Foubard S, Baledent F, Guibert F, Le Pennec MP. Diagnostic biologique du paludisme : dangers de l'automatisation de la formule sanguine. *Bull Soc Path Ex* ; 1991 ; **84**, 330-7.
- Thellier M, Lusina D, Guiguen C, Delamair M, Legros F, Ciceron L et al. Paludisme aéroportuaire, un risque transfusionnel ? *Congrès de la Société Française de Parasitologie*, Montpellier, 1-3 mars 2000.
- Dale DC, Wolff SM. Studies of the neutropenia in acute malaria. *Blood* 1973 ; **41** : 197-206.
- Carne B, Borgoo V, Faillen N, Delobel J. Numération formule sanguine et orientation diagnostique des accès palustres d'importation en France. *Presse Médicale* 1996 ; **25** : 1562.
- WHO. Recommendations on the disinsecting of aircraft (1985b) *Wkly Epidemiol Rec* 60, 7, 45-47

RAPPORT D'INVESTIGATION

OUTBREAK REPORT

Deux épidémies d'oreillons chez des enfants vaccinés avec la souche Rubini en Espagne indiquent une faible efficacité vaccinale

C. Pons¹, T. Pelayo¹, I. Pachón², A. Galmes³, L. González⁴, C. Sánchez⁴, F. Martínez².

- Field Epidemiology Training Programme, National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Public Health, Madrid, Espagne
- National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Public Health, Madrid, Espagne
- Regional Authority for Health and Consumer Affairs, Iles Baléares, Espagne
- Orihuela Public Health Centre, Alicante, Espagne

Cet article présente une étude descriptive de deux épidémies d'oreillons survenues en 1998 dans deux villes espagnoles, ainsi qu'une évaluation de l'efficacité du vaccin utilisé. Il apporte une preuve de la faible protection conférée par le vaccin contenant la souche Rubini, vis-à-vis du virus des oreillons. Cette faiblesse avait été observée antérieurement chez des sujets vaccinés avec ce vaccin.

La faible efficacité de la souche d'oreillons Rubini utilisée dans le vaccin ROR (Rougeole, Oreillons, Rubéole) a été montrée dans le cadre du système de surveillance sentinelle en Suisse de 1986 à 1993 (1) et dans différents rapports d'épidémies au Portugal, en Italie, et en Suisse (2-7). Face à cette situation, l'Espagne a mis en place un programme en 1997 pour étudier les épidémies d'oreillons, évaluer la puissance du vaccin et la chaîne du froid, et mesurer l'efficacité du vaccin lors d'épidémies d'oreillons en Espagne.

Au cours de la seconde moitié de 1998, deux épidémies d'oreillons sont survenues dans les villes d'Almoradi (région de Valence) et de Manacor (Iles Baléares), touchant un nombre important de personnes. Le taux d'attaque était élevé chez les enfants de 2 à 5 ans, dont 93 % étaient vaccinés.

Two outbreaks of mumps in children vaccinated with the Rubini strain in Spain indicate low vaccine efficacy

C. Pons¹, T. Pelayo¹, I. Pachón², A. Galmes³, L. González⁴, C. Sánchez⁴, F. Martínez².

- Field Epidemiology Training Programme, National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Public Health, Madrid, Spain
- National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Public Health, Madrid, Spain
- Regional Authority for Health and Consumer Affairs, Balearic Isles, Spain
- Orihuela Public Health Centre, Alicante, Spain

This paper reports a descriptive study of two outbreaks of mumps in Spanish towns in 1998 and an assessment of the efficacy of the vaccine used. It provides evidence of the low level of protection against the mumps virus that has been observed previously in subjects vaccinated with the Rubini strain.

The low efficacy of the Rubini strain of mumps used in measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine has been shown by the sentinel surveillance system in Switzerland for 1986-93 (1) and in reports of outbreaks in Portugal, Italy, and Switzerland (2-7). As a result, Spain implemented a programme in 1997 to investigate outbreaks of mumps, assess vaccine potency and the cold chain, and measure the efficacy of vaccine in mumps outbreaks in Spain.

Outbreaks of mumps in two Spanish towns, Almoradí (Valencian region) and Manacor (Balearic Isles), affected large numbers of people in the second half of 1998. The attack rate was high in children aged 2 to 5 years, 93 % of whom were vaccinated.