



Contents

- 453 Osetlamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus, October 2009
- 459 Meeting of the International Task Force for Disease Eradication, June 2009
- 466 Monthly report on dracunculiasis cases, January–August 2009
- 468 WHO web sites on infectious diseases

Sommaire

- 453 Virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir, octobre 2009
- 459 Réunion du Groupe spécial international pour l'éradication des maladies, juin 2009
- 466 Rapport mensuel des cas de dracunculose, janvier-août 2009
- 468 Sites internet de l'OMS sur les maladies infectieuses

Osetlamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus, October 2009

The earliest isolates of pandemic (H1N1) 2009 influenza virus were shown to be sensitive to the influenza virus neuraminidase inhibitors oseltamivir and zanamivir but resistant to the M2 inhibitors amantadine and rimantadine.¹ WHO and other organizations have developed guidelines for the use of antiviral drugs in the clinical management of pandemic (H1N1) 2009 influenza virus infections on the basis of these data.^{2,3}

Since the initial characterization of pandemic (H1N1) 2009 influenza virus in March 2009, laboratories worldwide have been monitoring its susceptibility to neuraminidase inhibitors. The purpose of this article is to summarize current knowledge on oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza viruses and to highlight actions and recommendations that can minimize the emergence and transmission of resistant viruses. The information contained in this report is derived from published case reports, notifications to WHO under the *International Health Regulations (2005)*, and analyses by WHO's collaborating centres and other laboratories. This information is subject to change as case investigations and epidemiological investigations are completed.

Description of cases of oseltamivir resistance

WHO received the first report of an oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009

Virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir, octobre 2009

Les premiers isolaments de virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 étaient sensibles à l'oseltamivir et au zanamivir, des inhibiteurs de la neuraminidase, mais résistants à l'amantadine et à la rimantadine, des inhibiteurs M2.¹ L'OMS et d'autres organismes ont donc élaboré des lignes directrices relatives à l'utilisation des antiviraux dans la prise en charge clinique des infections par ce virus sur la base de ces données.^{2,3}

Depuis la caractérisation initiale de ce virus en mars 2009, les laboratoires du monde entier ont surveillé sa sensibilité aux inhibiteurs de la neuraminidase. Le but de cet article est de résumer ce que l'on sait actuellement des virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistants à l'oseltamivir et d'attirer l'attention sur les mesures et les recommandations qui permettent d'en réduire au minimum l'émergence et la transmission. Les données figurant dans le présent rapport sont tirées d'observations, de notifications faites à l'OMS en vertu du *Règlement sanitaire international (2005)*, et d'analyses effectuées par les centres collaborateurs de l'OMS et d'autres laboratoires. Elles sont susceptibles d'évoluer au fur et à mesure de la réalisation d'études de cas et d'enquêtes épidémiologiques.

Description des cas de résistance à l'oseltamivir

L'OMS a reçu le premier rapport faisant état d'un virus de la grippe pandémique (H1N1)

WORLD HEALTH
ORGANIZATION
Geneva

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTÉ
Genève

Annual subscription / Abonnement annuel
Sw. fr. / Fr. s. 334.–

10.2009
ISSN 0049-8114
Printed in Switzerland

¹ Drug susceptibility of swine-origin influenza A (H1N1) viruses, April 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:433–435 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5816a6.htm>, accessed October 2009).

² WHO guidelines for pharmacological management of pandemic (H1N1) 2009 influenza and other influenza viruses. Geneva, World Health Organization, 2009 (http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/h1n1_use_antivirals_20090820/en/index.html, accessed October 2009).

³ Updated interim recommendations for the use of antiviral medications in the treatment and prevention of influenza for the 2009–2010 season. Atlanta, GA, 2009 (<http://www.cdc.gov/h1n1flu/recommendations.htm>, accessed October 2009).

¹ Drug susceptibility of swine-origin influenza A (H1N1) viruses, April 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:433–435 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5816a6.htm>, consulté en octobre 2009).

² WHO guidelines for pharmacological management of pandemic (H1N1) 2009 influenza and other influenza viruses. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2009 (http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/h1n1_use_antivirals_20090820/en/index.html, consulté en octobre 2009).

³ Updated interim recommendations for the use of antiviral medications in the treatment and prevention of influenza for the 2009–2010 season. Atlanta, GA, 2009 (<http://www.cdc.gov/h1n1flu/recommendations.htm>, consulté en octobre 2009).

virus in July 2009. As of 22 October 2009, a total of 39 cases had been described, 7 of which are still under investigation.

In general, cases of oseltamivir resistance have been geographically dispersed, sporadic and not linked to one another. Extensive susceptibility testing of clinical samples and virus isolates suggests that such viruses are not circulating at a community level (Table 1).

The 32 isolates for which information is available share several features:

- all have a mutation in the neuraminidase gene resulting in an amino acid change from histidine to tyrosine at amino acid 275 (referred to as H275Y). Where enzyme-inhibition assays have been undertaken, the viruses have been shown to be resistant to oseltamivir, but they remain sensitive to zanamivir;
- none of these viruses has arisen as a result of reassortment between the pandemic (H1N1) 2009 influenza virus and any other influenza virus, including the seasonal H1N1 strain;
- there has been no evidence of transmission of these viruses beyond the immediate setting in which they were discovered;
- except for cases arising in severely immunosuppressed patients and 2 children who developed pneumonia (discussed below), all the patients with oseltamivir-resistant virus infection had typical influenza-like illness and all have recovered without complication.

Of these 32 reported cases of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus, 16 were associated with the treatment of influenza, including in 7 immunosuppressed patients; 13 with chemoprophylaxis (usually following known exposure to another infected person); and 3 had no history of oseltamivir treatment or prophylaxis.

2009 résistant à l'oseltamivir en juillet 2009. Au 22 octobre 2009, 39 cas de résistance ont été décrits au total, dont 7 sont encore à l'étude.

En général, les cas de résistance à l'oseltamivir ont été géographiquement disséminés, sporadiques et sans lien les uns avec les autres. Les tests de sensibilité étendus appliqués aux échantillons cliniques et aux isolements viraux laissent à penser que ces virus ne circulent pas à l'échelon communautaire (Tableau 1).

Les 32 isolements pour lesquels on dispose d'informations présentent plusieurs caractéristiques communes:

- ils montrent tous une mutation du gène de la neuraminidase qui se traduit par le remplacement de l'histidine par la tyrosine en position 275 de la chaîne des acides aminés (appelée H275Y). Là où on a effectué des tests d'inhibition enzymatique, les virus se sont avérés résistants à l'oseltamivir mais sont restés sensibles au zanamivir;
- aucun de ces virus n'est apparu par suite d'un réassortiment entre le virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 et un autre virus grippal, notamment celui de la souche saisonnière H1N1;
- rien ne permet de penser qu'il y ait eu transmission de ces virus ailleurs qu'à proximité immédiate de l'endroit où ils ont été découverts;
- à l'exception des cas survenus chez des patients gravement immunodéprimés et chez 2 enfants ayant présenté une pneumonie (évoqués ci-dessous), tous les patients présentant une infection par un virus résistant à l'oseltamivir présentaient un syndrome de type grippal typique et ont guéri sans complication.

Sur ces 32 cas notifiés d'infection par un virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir, 16 ont été associés au traitement de la grippe, dont 7 chez des sujets immunodéprimés; 13 à une chimioprophylaxie (faisant habituellement suite à une exposition connue à une autre personne infectée); et enfin, 3 n'avaient aucun antécédent de traitement ni de prophylaxie par l'oseltamivir.

Table 1 **Geographical distribution of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza viruses, 22 October 2009**

Tableau 1 **Distribution géographique des virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistants à l'oseltamivir, 22 octobre 2009**

Isolates – Isolements	WHO Region – Régions OMS					
	African – Afrique	Eastern Mediterranean – Méditerranée orientale	European – Europe	Americas – Amériques	South-East Asia – Asie du Sud Est	Western Pacific – Pacifique occidental
Number of oseltamivir-resistant isolates reported – Nombre d'isolements résistants à l'oseltamivir notifiés	0	0	4	16	0	19
Number of isolates or clinical specimens tested for antiviral susceptibility ^a – Nombre d'isolements ou d'échantillons cliniques soumis à des épreuves de sensibilité aux antiviraux ^a	71	45	2313	6160	20	3900

^a Data compiled from information provided by WHO collaborating centres for reference and research on influenza, national influenza centres, and from published reports from national health agencies. – Données compilées d'après les informations fournies par les Centres collaborateurs OMS de référence et de recherche pour la grippe et les centres nationaux de la grippe, ainsi que grâce aux rapports publiés par les organismes de santé nationaux.

Immunosuppressed patients

Seven cases of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus were associated with treatment of immunosuppressed patients. Of these, 4 were in the United States, 2 in the United Kingdom and 1 in Australia.

Reports of 2 of the cases from the United States have been published in detail.⁴ Although both cases were from the same city, the patients were treated in different hospitals and were not epidemiologically linked. Both patients received extended or repeated courses of treatment with oseltamivir; despite this, both continued to shed virus. Virus in samples taken early in the course of the influenza infection was sensitive to oseltamivir, indicating that the resistant viruses emerged during the course of treatment.

The emergence of drug-resistant influenza viruses in severely immunosuppressed or immunocompromised patients undergoing antiviral treatment is not unexpected and has been well documented.⁵ Virus replication can persist in such patients for prolonged periods of time despite antiviral treatment, creating an environment in which drug-resistant viruses can readily be selected. This phenomenon has been observed for all antiviral drugs for influenza, including zanamivir, to which resistant isolates have not arisen under other clinical circumstances.⁶

Chemoprophylaxis

Most of the 13 cases associated with prophylaxis have been isolated events with no epidemiological linkages. Two linked cases have been reported in detail.⁷ Two girls, staying in the same cabin at a summer camp in North Carolina (USA), developed influenza-like illness 3 days apart. The viruses had the H275Y mutation as well as another mutation in the neuraminidase gene (I223V). There are insufficient data to determine whether the resistant virus in these cases arose independently in the 2 individuals, was transmitted from a common source or passed from one girl to the other.

Of the 11 remaining cases associated with oseltamivir prophylaxis, 5 were isolated in Japan, 2 from the United States and 1 each from Canada, China and the Special Administrative Region (SAR) of Hong Kong, and Denmark.

Sujets immunodéprimés

Sept cas d'infection par le virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir ont été associés au traitement de patients immunodéprimés. Parmi eux, 4 se trouvaient aux États-Unis, 2 au Royaume-Uni et 1 en Australie.

Les rapports concernant 2 des cas des États-Unis ont été publiés dans le détail.⁴ Bien que ces 2 cas soient survenus dans la même ville, les patients ont été traités dans des hôpitaux différents et n'avaient pas de lien épidémiologique. Ces 2 patients ont reçu des cures étendues ou répétées d'oseltamivir; malgré cela, ils ont continué à excréter le virus. Le virus présent dans les échantillons au début de la maladie était sensible à l'oseltamivir, ce qui indique que les virus résistants sont apparus au cours du traitement.

L'émergence de virus grippaux pharmacorésistants chez des sujets gravement immunodéprimés soumis à un traitement antiviral n'est pas surprenante et a été bien documentée.⁵ Chez ces patients, la réplication virale peut persister longtemps malgré le traitement antiviral, créant ainsi un environnement dans lequel les virus pharmacorésistants peuvent être facilement sélectionnés. Ce phénomène a été observé pour la grippe avec tous les antiviraux, y compris le zanamivir, contre lequel aucun isolement résistant n'est apparu dans d'autres contextes cliniques.⁶

Chimioprophylaxie

La plupart des 13 cas associés à la prophylaxie ont été des événements isolés sans aucun lien épidémiologique. Deux cas reliés ont fait l'objet de rapports détaillés.⁷ Deux filles partageant la même chambre dans un camp d'été en Caroline du Nord (États-Unis) ont présenté un syndrome de type grippal à 3 jours d'intervalle. Les virus présentaient la mutation H275Y, ainsi qu'une autre mutation du gène de la neuraminidase (I223V). On ne dispose pas de suffisamment de données pour déterminer si le virus résistant est apparu indépendamment chez les 2 filles, a été transmis à partir d'une source commune ou d'une fille à l'autre.

Sur les 11 cas restant associés à la prophylaxie par l'oseltamivir, 5 ont été isolés au Japon, 2 aux États-Unis et 1 dans chacun des pays suivants: Canada, Chine, Danemark et Hong Kong (région administrative spéciale de Chine).

⁴ Oseltamivir-resistant novel influenza A(H1N1) virus infection in two immunosuppressed patients. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:893-896 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm58d0814a1.htm>, accessed October 2009).

⁵ Hayden FG. Antiviral resistance in influenza viruses: clinical and epidemiological aspects. In: Mayers DL, ed. *Antimicrobial drug resistance*. New York, Humana Press, 2009:1011-1034.

⁶ Gubareva LV et al. Evidence for zanamivir resistance in an immunocompromised child infected with influenza B virus. *Journal of Infectious Diseases*, 1998, 178:1257-1262.

⁷ Oseltamivir-resistant 2009 pandemic influenza (H1N1) virus infection in two summer campers receiving prophylaxis – North Carolina, 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:969-972 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5835a1.htm>, accessed October 2009).

⁴ Oseltamivir-resistant novel influenza A(H1N1) virus infection in two immunosuppressed patients. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:893-896 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm58d0814a1.htm>, consulté en octobre 2009).

⁵ Hayden FG. Antiviral resistance in influenza viruses: clinical and epidemiological aspects. In: Mayers DL, ed. *Antimicrobial drug resistance*. New York, Humana Press, 2009: 1011-1034.

⁶ Gubareva LV et al. Evidence for zanamivir resistance in an immunocompromised child infected with influenza B virus. *Journal of Infectious Diseases*, 1998, 178:1257-1262.

⁷ Oseltamivir-resistant 2009 pandemic influenza (H1N1) virus infection in two summer campers receiving prophylaxis – North Carolina, 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009, 58:969-972 (<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5835a1.htm>, consulté en octobre 2009).

The association of oseltamivir-resistant influenza viruses with chemoprophylaxis has not been documented previously and, although these cases are few in number, this is a concern. In 2 clinical studies of oseltamivir's effectiveness in preventing influenza among household contacts, no oseltamivir-resistant variants were detected.^{8,9} The number of cases of influenza infection occurring during prophylaxis in these studies was 33⁸ and 11.⁹

There are 2 possible mechanisms for emergence and detection of resistance during prophylaxis. First, a resistant virus may be transmitted from a prior contact, especially if that contact was being treated with oseltamivir. This phenomenon has been well documented for the M2 inhibitor rimantadine, where the emergence of a drug-resistant virus in treated index cases and its subsequent onward transmission contributed to the failure of prophylaxis in contacts.¹⁰ However, such a scenario does not account for all 13 cases associated with post-exposure prophylaxis. In 1 case, the prior contact had been treated with zanamivir, not oseltamivir, while in some of the other cases there is no recorded use of oseltamivir in the presumed prior contacts. In contrast to the situation described for rimantadine,¹⁰ treating index cases with oseltamivir did not result in the emergence or transmission of oseltamivir-resistant virus during household studies.⁹

The second possible mechanism is for the mutated virus to originate during low-level replication in the individual taking oseltamivir prophylaxis (either prior to, or during use of, the antiviral). The lower frequency of administration of oseltamivir for prophylaxis (once per day versus twice daily for treatment) may be a contributing factor, as has been suggested previously.⁵

In all cases where samples have been available from the prior contact case ($n=6$), they have been shown to comprise oseltamivir-sensitive virus, indicating that the resistant virus has likely arisen within the case cluster.

In all of these prophylaxis-associated cases, the illness was typical influenza that resolved without complication. Some patients received no further treatment, while others started a new treatment course of oseltamivir. Two were treated with zanamivir.

Treatment

Of the 32 cases, 9 emerged during oseltamivir treatment in immunocompetent patients, 3 of whom were in Japan, 3 in Viet Nam¹¹ and 1 each in Canada and Sin-

L'association de virus grippaux résistants à l'oseltamivir avec la chimioprophylaxie n'a pas été documentée auparavant et, bien que ces cas soient peu nombreux, ils sont un sujet de préoccupation. Dans 2 études cliniques portant sur l'efficacité de l'oseltamivir pour prévenir la grippe chez les contacts des malades, aucun variant résistant à l'oseltamivir n'a été détecté.^{8,9} Dans ces études, le nombre de cas de grippe survenant au cours du traitement prophylactique a été de 33⁸ et de 11.⁹

Au cours d'un traitement prophylactique, il existe 2 mécanismes possibles d'émergence et de détection d'une résistance. Tout d'abord, un virus résistant peut avoir été transmis à partir d'un contact antérieur, surtout si ce contact était traité par l'oseltamivir. Ce phénomène a été bien documenté pour la rimantadine, un inhibiteur M2, pour laquelle l'émergence d'un virus pharmacorésistant chez des cas initiaux traités et sa transmission ultérieure ont joué un rôle dans l'échec de la prophylaxie chez les contacts.¹⁰ Cependant, un tel scénario n'explique pas les 13 cas associés à une prophylaxie après exposition. Dans un cas, le contact antérieur avait été traité par le zanamivir et non pas l'oseltamivir, alors que dans certains des autres cas, il n'y a aucune mention de l'utilisation d'oseltamivir chez les contacts antérieurs présumés. Contrairement à la situation décrite pour la rimantadine,¹⁰ le traitement des cas initiaux par l'oseltamivir n'a pas entraîné l'émergence ni la transmission d'un virus résistant à l'oseltamivir dans les études effectuées dans les ménages.⁹

Le deuxième mécanisme possible est que le virus muté apparaisse au cours de la faible réplication virale qui a lieu chez les sujets prenant de l'oseltamivir à titre prophylactique (soit avant, soit pendant la prise de l'antiviral). La fréquence plus faible de l'administration de l'oseltamivir pour la prophylaxie (une fois par jour contre 2 fois par jour pour le traitement) constitue peut-être un des facteurs en jeu comme cela a été évoqué précédemment.⁵

Dans tous les cas où l'on a disposé d'échantillons provenant du contact antérieur ($n=6$), on a montré qu'ils renfermaient tous des virus sensibles à l'oseltamivir, indiquant par là que le virus résistant est probablement apparu au sein du groupe de cas.

Dans tous ces cas associés à la prophylaxie, la maladie était une grippe typique qui a guéri sans complication. Certains patients n'ont reçu aucun autre traitement, tandis que d'autres ont commencé une nouvelle cure d'oseltamivir. Deux d'entre eux ont été traités par le zanamivir.

Traitement

Neuf des 32 cas recensés sont apparus au cours d'un traitement par l'oseltamivir chez des sujets immunocompétents, dont 3 au Japon, 3 au Viet Nam¹¹ et 1 dans chacun des pays suivants:

⁸ Welliver R et al. Effectiveness of oseltamivir in preventing influenza in household contacts: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 2001, 285:748-754.

⁹ Hayden, FG et al. Management of influenza in households: a prospective randomized comparison of oseltamivir treatment with or without postexposure prophylaxis. *Journal of Infectious Diseases*, 2004, 189:440-449.

¹⁰ Hayden FG et al. Emergence and apparent transmission of rimantadine-resistant influenza A virus in families. *New England Journal of Medicine*, 1989, 321:1696-1702.

¹¹ Van Doorn R. Influenza pandemic (H1N1) 2009 (68): Viet Nam, virus clearance. ProMed mail (Archive number 20091011.3519 11 October 2009 (available from http://www.promedmail.org/pls/otn/f?p=2400:1001:53103::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1000,79587, accessed October 2009).

⁸ Welliver R et al. Effectiveness of oseltamivir in preventing influenza in household contacts: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 2001, 285:748-754.

⁹ Hayden, FG et al. Management of influenza in households: a prospective randomized comparison of oseltamivir treatment with or without postexposure prophylaxis. *Journal of Infectious Diseases*, 2004, 189:440-449.

¹⁰ Hayden FG et al. Emergence and apparent transmission of rimantadine-resistant influenza A virus in families. *New England Journal of Medicine*, 1989, 321:1696-1702.

¹¹ Van Doorn R. Influenza pandemic (H1N1) 2009 (68): Viet Nam, virus clearance. ProMed mail (Numéro d'archive 20091011.3519), disponible sur http://www.promedmail.org/pls/otn/f?p=2400:1001:53103::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1000,79587, consulté en octobre 2009).

gapore. The point of contact in Taipei also reported 1 case. Where data are available, ($n=6$) the virus present in samples taken before the start of treatment was sensitive to oseltamivir.

In 2 cases, the oseltamivir-resistant viruses were discovered as a result of repeated sampling due to prolonged illness. One patient was being treated for bacterial pneumonia, which responded to antibiotics, and the second had viral pneumonia, which resolved following a second course of oseltamivir.

No association with antiviral use

Three cases of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus were detected in patients who had not taken oseltamivir for treatment or prophylaxis. One case was reported from Japan and 2 from Hong Kong SAR, although there is no epidemiological link between them. The first was in a traveller returning from San Francisco (USA).¹² The source of infection in this case remains unknown. The second was from 1 of 3 contacts of a patient being treated with oseltamivir. Viruses from the other 2 contacts who developed influenza-like illness before and after the index case remained sensitive to oseltamivir.

Implications

Detection and investigation of cases

The risk of resistance is considered higher in patients who have prolonged illness (particularly those with severely compromised or suppressed immune systems) and who have received antiviral treatment for an extended duration and still test positive for the virus. The risk of resistance is also considered higher in people who receive oseltamivir for post-exposure prophylaxis following exposure to another person with influenza and who then develop illness despite taking oseltamivir.

In both of these clinical situations (prolonged influenza illness and chemoprophylaxis failure), health-care staff should have a high level of suspicion that oseltamivir resistance has developed. A laboratory investigation should be undertaken to determine whether resistant virus is present. Clinical specimens or virus isolates for virological investigation should be sent to a specialized laboratory capable of performing antiviral susceptibility testing, such as one of the WHO collaborating centres for influenza¹³ or a national influenza centre.¹⁴ Samples that should be considered for testing include those from patients who have had ≥ 5 days of antiviral treatment and still have unresolved or complicated illness, and patients who present with influenza-like illness despite taking antiviral chemoprophylaxis.

Canada et Singapour. Le point focal de Taipei a également signalé 1 cas. Dans ceux pour lesquels on dispose de données ($n=6$), le virus présent dans les échantillons prélevés avant le début du traitement était sensible à l'oseltamivir.

Dans 2 cas, les virus résistants à l'oseltamivir ont été découverts suite à un nouveau prélèvement d'échantillons effectué en raison de la longueur de la maladie. Un patient était traité pour une pneumonie bactérienne qui a bien répondu aux antibiotiques, et le second présentait une pneumonie virale, qui a guéri après une deuxième cure d'oseltamivir.

Aucune association avec l'utilisation d'antiviraux

Trois cas d'infection par un virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir ont été détectés chez des sujets qui n'avaient pas pris d'oseltamivir à titre thérapeutique ni prophylactique. Un cas a été notifié par le Japon et 2 cas ont été notifiés à Hong Kong (région administrative spéciale de Chine) bien qu'il n'y ait aucun lien épidémiologique entre eux. Le premier concernait un voyageur revenant de San Francisco (États-Unis).¹² La source d'infection reste inconnue dans ce cas. Le deuxième concernait l'un des 3 contacts d'un patient traité par l'oseltamivir. Les virus des 2 autres contacts qui ont présenté un syndrome d'allure grippale avant et après le cas initial sont restés sensibles à l'oseltamivir.

Conséquences

Détection et étude des cas

Le risque de résistance est considéré comme élevé chez les sujets présentant une maladie qui se prolonge (en particulier, chez ceux qui ont des systèmes immunitaires gravement déprimés) et qui ont reçu un traitement antiviral pendant une durée prolongée et chez qui l'on retrouve encore le virus. Le risque de résistance est également considéré comme plus élevé chez les personnes qui reçoivent de l'oseltamivir dans le cadre d'une prophylaxie postexposition après avoir été en contact avec une autre personne ayant la grippe, et qui présentent alors la maladie malgré la prise d'oseltamivir.

Dans ces 2 situations cliniques (grippe prolongée et échec de la chimioprophylaxie), le personnel de soins de santé doit fortement soupçonner qu'une résistance à l'oseltamivir s'est développée. Il convient d'effectuer une recherche au laboratoire afin de déterminer si le virus résistant est présent. Des échantillons cliniques ou des isollements de virus destinés aux études virologiques doivent être adressés à un laboratoire spécialisé capable d'effectuer les épreuves de sensibilité aux antiviraux, par exemple un des centres collaborateurs de l'OMS pour la grippe¹³ ou un centre national de lutte contre la grippe.¹⁴ Les échantillons qu'il faut envisager de tester sont ceux provenant de patients qui ont reçu un traitement antiviral ≥ 5 jours et qui sont toujours malades ou qui présentent des complications, et ceux provenant de patients qui présentent un syndrome d'allure grippale bien qu'ils prennent une chimioprophylaxie antivirale.

¹² Leung TWC et al. Detection of an oseltamivir-resistant pandemic influenza A/H1N1 virus in Hong Kong. *Journal of Clinical Virology*, 2009, 46:298-299.

¹³ For more information, see <http://www.who.int/csr/disease/influenza/collabcentres/en/>

¹⁴ For more information, see <http://www.who.int/csr/disease/influenza/centres/en/>

¹² Leung TWC et al. Detection of an oseltamivir-resistant pandemic influenza A/H1N1 virus in Hong Kong. *Journal of Clinical Virology*, 2009, 46:298-299.

¹³ Pour de plus amples informations, voir <http://www.who.int/csr/disease/influenza/collabcentres/en/>

¹⁴ Pour de plus amples informations, voir <http://www.who.int/csr/disease/influenza/centres/en/>

When a drug-resistant virus is detected, WHO recommends that an epidemiological investigation be undertaken to determine the source of infection and whether onward transmission of the resistant virus has occurred. This investigation should include contact tracing and virological investigation. In addition, community surveillance for oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus strains should be enhanced.

The detection of oseltamivir-resistant viruses to date has been strongly biased by the sampling strategies used for pandemic surveillance. The overwhelming majority of samples are taken on initial clinical presentation; relatively few examples of post-treatment specimens have been collected. More data need to be collected on a case-by-case basis and through prospective studies to better assess the risk of oseltamivir-resistant virus developing during treatment of both severe, prolonged illness and uncomplicated illness in the community.

Clinical case management

In general, WHO does not recommend using antiviral drugs for prophylaxis against pandemic (H1N1) 2009 influenza. For people who have been exposed to an infected person and who are at a higher risk of developing severe or complicated illness, an alternative option is to closely monitor them for symptoms and promptly administer antiviral treatment if symptoms develop. This option has 2 potential benefits. First, it reduces the risk that a suboptimal dose may be used in patients already infected at the time chemoprophylaxis starts (as may have been the case for at least 1 of the patients described here).⁵ Second, it ensures that treatment is administered only when needed.

WHO does not recommend using a particular antiviral in cases in whom the virus is known to be or is highly likely to be resistant to it.² For this reason, zanamivir is the treatment of choice for patients who become ill while on oseltamivir prophylaxis, and it should also be considered for patients who develop prolonged viral illness despite treatment with oseltamivir. Since all of the oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza viruses characterized to date remain sensitive to zanamivir, it remains a therapeutic alternative for all patients with serious illness caused by oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus.

So far, there is no evidence of sustained transmission of these oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 viruses; there is, however, strong suspicion that very limited transmission occurred among close contacts in some of these cases. Where drug-resistant virus is suspected, appropriate infection-control measures should be reinforced to prevent spread.¹⁵

Conclusions

Growing international experience in the treatment of pandemic (H1N1) 2009 influenza virus infections un-

Lorsque l'on détecte un virus pharmacorésistant, l'OMS recommande d'entreprendre une étude épidémiologique afin de déterminer la source de l'infection et s'il y a eu transmission ultérieure du virus résistant. Cette étude doit comprendre la recherche des contacts et des analyses virologiques. En outre, il convient de renforcer la surveillance des souches de virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistantes à l'oseltamivir dans la communauté.

Jusqu'ici, la détection des virus résistants à l'oseltamivir a été fortement biaisée par les stratégies d'échantillonnage employées pour la surveillance de la pandémie. La grande majorité des échantillons sont prélevés lors du tableau clinique initial; il y a relativement peu d'exemples de spécimens collectés après le traitement. On a besoin de davantage de données recueillies au cas par cas et par le biais d'études prospectives pour mieux évaluer le risque d'apparition d'un virus résistant à l'oseltamivir pendant le traitement aussi bien d'une maladie grave et prolongée que d'une maladie non compliquée dans la communauté.

Prise en charge des cas cliniques

En général, l'OMS ne recommande pas d'utiliser des antiviraux pour la prophylaxie contre la grippe pandémique (H1N1) 2009. Pour les personnes qui ont été exposées à un sujet infecté et qui présentent un risque plus élevé de maladie grave ou compliquée, une autre solution consiste à les suivre de près à la recherche de symptômes et, si ces derniers apparaissent, de leur administrer rapidement un traitement antiviral. Cette solution présente 2 avantages potentiels. Tout d'abord, elle réduit le risque d'utiliser une dose suboptimale chez des sujets déjà infectés au moment où la chimioprophylaxie commence (ce qui peut avoir été le cas pour au moins un des patients décrits ici).⁵ Deuxièmement, elle permet de veiller à ce que le traitement ne soit administré que lorsqu'il est nécessaire.

L'OMS ne recommande pas d'utiliser un antiviral particulier dans les cas où l'on sait que le virus est résistant ou a de fortes chances de l'être.² C'est pourquoi, le zanamivir constitue le traitement de choix pour les patients qui tombent malades alors qu'ils suivent une prophylaxie par l'oseltamivir et qu'il faut également envisager de l'administrer aux sujets qui présentent une maladie virale prolongée malgré un traitement par l'oseltamivir. Comme tous les virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistants à l'oseltamivir caractérisés à ce jour restent sensibles au zanamivir, on dispose donc d'une solution thérapeutique pour tous les patients présentant une maladie grave due à ces virus.

Jusqu'ici, rien ne permet de penser qu'il y a une transmission soutenue de ces virus résistants à l'oseltamivir; on soupçonne toutefois fortement qu'une transmission très limitée se soit produite chez les contacts rapprochés dans certains de ces cas. Lorsqu'on soupçonne la présence d'un virus pharmacorésistant, il faut renforcer les mesures de lutte contre l'infection afin de prévenir sa propagation.¹⁵

Conclusions

L'expérience internationale toujours plus grande que l'on a du traitement des infections par le virus de la grippe pandémique

¹⁵ For more information, see http://www.who.int/csr/resources/publications/SwineInfluenza_infectioncontrol.pdf

¹⁵ Pour de plus amples informations, voir http://www.who.int/csr/resources/publications/SwineInfluenza_infectioncontrol.pdf

underscores the importance of early treatment with the antiviral drugs oseltamivir or zanamivir. The experience of clinicians (including those who have treated severe cases of pandemic influenza) and national authorities suggests that prompt administration of these drugs following the onset of symptoms reduces the risk of complications and may also improve the clinical outcome in patients with severe disease.

This underscores the need to protect the effectiveness of these drugs by minimizing the occurrence and impact of drug resistance. WHO expects that these medicines will, and should continue to, be used in accordance with their respective guidelines,¹⁰ but urges clinicians and public health authorities to be alert to the emergence of oseltamivir-resistant viruses that might have an impact on patient care and public health.

The relatively small number of sporadic cases of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus recorded so far merits close monitoring but does not constitute a public health threat at this time. There is no evidence that such viruses are circulating at a community level, nor have they been associated with altered or unexpected severity of disease. There is, however, a need to monitor vigilantly for changes in transmissibility or pathogenicity, which may not be evident on a case-by-case basis. For this reason, WHO urges all clinicians, laboratories and agencies to promptly notify WHO of all cases of oseltamivir-resistant pandemic (H1N1) 2009 influenza virus and to provide the relevant clinical and epidemiological data.

Acknowledgements

WHO thanks the collaborating centres for influenza and other national influenza centres for providing information on oseltamivir-resistant viruses. ■

Meeting of the International Task Force for Disease Eradication, June 2009

The fourteenth meeting of the International Task Force for Disease Eradication convened at the Carter Center on 4 June 2009 to discuss the potential eradicability of measles.¹

Measles eradication

In January 2002, the task force had considered the potential for eradicating measles and concluded that "measles eradication is technically feasible, and it is a desirable goal, ultimately".² In June 2009, the task force

¹ Members of the task force represent the following institutions: the Carter Center, the Harvard School of Public Health and Harvard University, the Japan International Cooperation Agency, Johns Hopkins University, the Liverpool School of Tropical Medicine, the Task Force for Global Health, UNICEF, the Association of Schools of Public Health, the United States Centers for Disease Control and Prevention, WHO and the World Bank.

² The summary of the second meeting of the International Task Force for Disease Eradication, held in 2002, is available from <http://cartercenter.org/documents/1182.pdf>

(H1N1) 2009 met en évidence l'importance d'un traitement précoce par l'oseltamivir ou le zanamivir, des antiviraux. L'expérience des cliniciens (y compris de ceux qui ont traité des cas graves de grippe pandémique) et des autorités nationales laisse à penser que l'administration rapide de ces médicaments suite à l'apparition des symptômes réduit le risque de complications et peut également améliorer l'issue clinique chez les sujets gravement atteints.

Cela souligne la nécessité de protéger l'efficacité de ces médicaments en réduisant au minimum la survenue et les effets d'une pharmacorésistance. L'OMS compte sur le fait que ces médicaments seront et continueront d'être utilisés conformément aux lignes directrices respectives les concernant,¹⁰ mais exhorte les cliniciens et les autorités de santé publique à être attentifs à l'émergence de virus résistants à l'oseltamivir qui pourrait avoir des conséquences sur les soins prodigués aux patients et la santé publique.

Le nombre relativement faible de cas sporadiques d'infection par des virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistants à l'oseltamivir enregistrés jusqu'ici mérite d'être suivi de près, mais ne constitue pas pour l'instant une menace de santé publique. Rien ne permet de penser que ces virus circulent dans la communauté ni qu'ils ont été associés à une gravité différente ou inhabituelle de la maladie. Il est cependant nécessaire de suivre de très près les éventuels changements de transmissibilité ou de pathogénicité, qui ne sont peut être pas évidents au cas par cas. C'est pourquoi, l'OMS exhorte tous les cliniciens, laboratoires et organismes à notifier rapidement à l'OMS tous les cas d'infection par un virus de la grippe pandémique (H1N1) 2009 résistant à l'oseltamivir et de lui fournir toutes les données cliniques et épidémiologiques qui s'y rapportent.

Remerciements

L'OMS remercie les centres collaborateurs pour la grippe et autres centres nationaux de lutte contre la grippe de lui avoir fourni des informations sur les virus résistants à l'oseltamivir. ■

Réunion du Groupe spécial international pour l'éradication des maladies, juin 2009

La quatorzième réunion du Groupe spécial international pour l'éradication des maladies s'est tenue au Carter Center le 4 juin 2009 afin d'examiner les possibilités d'éradication de la rougeole.¹

Éradication de la rougeole

En janvier 2002, le Groupe spécial avait étudié les possibilités d'éradication de la rougeole et conclu que l'éradication de la rougeole était techniquement faisable et constituait à terme un objectif intéressant.² En juin 2009, le Groupe spécial a passé en

¹ Les membres du Groupe spécial sont des représentants des institutions suivantes: le Carter Center, l'École de Santé publique de l'Université de Harvard, l'Agence japonaise de Coopération internationale, l'Université Johns Hopkins, l'École de Médecine tropicale de Liverpool, le Groupe spécial pour la survie et le développement de l'enfant, UNICEF, the Association of Schools of Public Health, les Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis d'Amérique, l'OMS et la Banque mondiale.

² Le résumé de la deuxième réunion du Groupe spécial international pour l'éradication des maladies, tenue en 2002, est disponible à l'adresse suivante: <http://cartercenter.org/documents/1182.pdf>

reviewed the status of global measles control and regional elimination and, at the request of WHO, paid particular attention to the biological feasibility of eradicating measles.

Biological feasibility

Measles is one of the most infectious diseases, and people who recover from infection have lifelong immunity. Patients are most infectious during the 4-day prodromal period, immediately before the characteristic rash appears, and they continue to shed virus for another 4 days after the rash appears. Transmission occurs throughout the year but normally peaks during the dry season or in late winter and early spring; major epidemics occur at intervals of 2–4 years. There is no animal reservoir of infection and no asymptomatic carrier state. Measles virus is monotypic, genetically stable and shows no evidence of virus recombination.

Before live attenuated measles vaccine was licensed in 1963, measles killed >2 million children every year worldwide. As immunization coverage expanded, the number of deaths from measles was reduced to about 750 000 in 2000 (estimated immunization coverage, 72%) and to about 197 000 deaths, mostly among children, in 2007 (estimated immunization coverage, 82%). The current goal is to raise immunization coverage to $\geq 90\%$ at national level and to $\geq 80\%$ in every district in every country, and to reduce deaths from measles worldwide to <75 000 by 2010; this reduction is 90% below the level in 2000. Since the introduction of vaccination, the epidemiology of measles has been complicated by the significant number of susceptible teenagers and young adults who have escaped infection with the natural virus as well as missed out on immunization; before immunization was widespread, almost everyone acquired measles naturally before the age of 15 years.

The attenuated live measles vaccine is highly effective, yielding seroconversion rates of $\geq 95\%$ in people aged >12 months; it is administered by subcutaneous injection and the vaccine must be refrigerated. The vaccine is less effective in infants aged <12 months (seroconversion is approximately 90% in children aged 9 months and 70% in those aged 6 months); children in this age group become susceptible at different times owing to the loss of maternal antibodies and the immaturity of their own immune systems. Hence, some infants are exposed to and infected by wild measles virus before they have been immunized effectively by vaccination.

Almost all children who fail to respond to the first dose of the vaccine respond to the second dose, thus ensuring seroconversion rates after 2 doses of $\geq 95\%$ if the first dose is given at 9 months or $\geq 99\%$ if the first dose is given at ≥ 12 months. Providing all children with 2 doses of measles vaccine is standard in all national immunization programmes; the second dose is delivered either through campaigns or routine health services, depending on which approach reaches the most children and attains the highest coverage.

Cellular and humoral immunity are both important for protection against measles. There is concern about the

revue la situation de la lutte antirougeoleuse dans le monde et de son élimination régionale et, à la demande de l'OMS, a accordé une attention particulière à la faisabilité biologique de l'éradication de la rougeole.

Faisabilité biologique

La rougeole est l'une des maladies les plus contagieuses et les personnes qui en guérissent sont immunisées à vie. Les patients sont très infectieux au cours de la période prodromique de 4 jours qui précède immédiatement l'apparition de l'éruption caractéristique et ils continuent d'excréter le virus pendant les 4 jours suivants. La transmission s'opère tout au long de l'année mais atteint normalement un pic au cours de la saison sèche ou à la fin de l'hiver et au début du printemps; des épidémies importantes se produisent tous les 2 à 4 ans. Il n'y a pas de réservoir animal de l'infection ni de porteurs asymptomatiques. Le virus rougeoleux est monotypique, génétiquement stable et ne montre aucun signe de recombinaison.

Avant l'homologation d'un vaccin antirougeoleux vivant atténué en 1963, la rougeole tuait >2 millions d'enfants chaque année dans le monde. Au fur et à mesure de l'augmentation de la couverture vaccinale, le nombre de décès par rougeole a été abaissé jusqu'à environ 750 000 en 2000 (couverture estimée, 72%) et environ 197 000, principalement chez l'enfant, en 2007 (couverture vaccinale estimée, 82%). L'objectif actuel est d'augmenter la couverture vaccinale jusqu'à au moins 90% à l'échelle nationale et au moins 80% dans chaque district de chaque pays et de réduire le nombre de décès par rougeole dans le monde à moins de 75 000 d'ici 2010, soit une réduction de 90% par rapport au niveau de 2000. Depuis l'introduction de la vaccination, l'épidémiologie de la rougeole a été compliquée par le nombre important d'adolescents et de jeunes adultes sensibles qui ont échappé à l'infection par le virus naturel et n'ont pu bénéficier de la vaccination; avant que la vaccination ne soit répandue, presque tout le monde contractait la rougeole naturellement avant l'âge de 15 ans.

Le vaccin antirougeoleux vivant atténué est très efficace, produisant des taux de séroconversion $\geq 95\%$ chez les sujets âgés de >12 mois; il est administré par injection sous-cutanée et le vaccin doit être réfrigéré. Celui-ci est moins efficace chez le nourrisson âgé de <12 mois (le taux de séroconversion est d'environ 90% chez l'enfant de 9 mois et de 70% chez celui de 6 mois); les enfants de cette classe d'âge deviennent sensibles à des moments différents en raison de la perte des anticorps maternels et de l'immaturité de leur propre système immunitaire. D'où le fait que certains nourrissons sont exposés au virus rougeoleux sauvage et infectés par lui avant d'avoir été immunisés efficacement par la vaccination.

Presque tous les enfants qui ne répondent pas à la première dose de vaccin répondent à la seconde, assurant ainsi des taux de séroconversion après 2 doses $\geq 95\%$ si la première dose est administrée à l'âge de 9 mois ou $\geq 99\%$ si la première dose est administrée à partir de 12 mois. Dans tous les programmes nationaux de vaccination, la norme est de fournir 2 doses de vaccin antirougeoleux à tous les enfants; la deuxième dose est administrée soit à l'occasion de campagnes, soit dans les services de santé habituels, selon que l'une ou l'autre approche atteint le plus d'enfants et la couverture la plus élevée.

L'immunité cellulaire et l'immunité humorale sont toutes deux importantes pour la protection contre la rougeole. La présence

high prevalence of people in some populations whose immune systems are suppressed by HIV infection and might be less responsive to measles vaccine; so far, this does not appear to be a major problem.

Urbanization and rapid population growth pose special challenges since they facilitate person-to-person spread of the highly contagious virus, including to very young children; experience shows that these conditions require sustained immunization coverage levels of $\geq 95\%$ to interrupt transmission.

Surveillance

As the number of cases falls in a country, programmes move from the aggregated reporting of clinical cases to more intensive case-based surveillance. In this type of surveillance, laboratory testing is conducted on the first 5–10 patients in each outbreak as well as on all patients who meet the case-definition for measles but are not part of a laboratory-confirmed outbreak.

Laboratory surveillance for measles is less complicated than surveillance for polio because laboratory confirmation of suspected cases is achieved primarily by detecting measles-specific immunoglobulin (Ig) M antibodies in a single serum sample taken when the patient first consults a member of the health system. A number of sensitive and specific commercial enzyme immunoassays are available to detect IgM at reasonable cost. Measles cases may also be confirmed when a 4-fold rise in IgG antibody is detected during the acute phase and the convalescent phase of infection, or by isolating the virus in cell culture or detecting viral RNA in clinical samples. The use of dried blood spots on filter paper or oral fluid samples to detect measles antibodies and viral RNA may help extend surveillance into remote areas.

Global laboratory surveillance for measles and rubella is integrated into a single laboratory network that has an organizational structure similar to that of the Global Polio Laboratory Network. WHO's global measles and rubella laboratory network has grown from 80 national, regional reference and global specialized laboratories in 78 countries in 2001 to 679 laboratories in 164 countries in 2007. These laboratories test approximately 300 000 serum samples every year for the presence of IgM to measles and rubella; the number of samples will increase substantially as more countries and regions initiate case-based surveillance. WHO's network has begun to incorporate molecular techniques that will be used to detect viral RNA in clinical samples and to support molecular epidemiological studies. Genetic characterization of wild-type viruses is used to trace transmission pathways and, in elimination settings, to provide evidence of interruption of transmission of endemic virus.

Region of the Americas

In 1994, WHO's Region of the Americas was certified as free of indigenous polio and immediately established a

élevée dans certaines populations de sujets dont les systèmes immunitaires sont déprimés par une infection à VIH est un sujet de préoccupation car ils pourraient répondre moins bien au vaccin antirougeoleux; jusqu'ici, cela ne semble pas constituer un problème majeur.

L'urbanisation et l'augmentation rapide de la population posent des problèmes particuliers puisqu'elles facilitent la propagation d'homme à homme de ce virus extrêmement contagieux, notamment aux très jeunes enfants; l'expérience montre qu'en pareil cas il faut maintenir une couverture vaccinale $\geq 95\%$ pour interrompre la transmission.

Surveillance

Au fur et à mesure que le nombre de cas diminue dans un pays, les programmes passent d'une notification groupée des cas cliniques à une surveillance plus intensive basée sur les cas. Dans ce type de surveillance, les épreuves de laboratoire sont effectuées sur les 5 à 10 premiers malades lors de chaque flambée, ainsi que sur ceux qui répondent à la définition du cas de rougeole mais ne font pas partie d'une flambée confirmée au laboratoire.

La surveillance de la rougeole au laboratoire est moins compliquée que celle de la poliomyélite parce que la confirmation au laboratoire des cas présumés se fait principalement par la détection des immunoglobulines M (IgM) spécifiques de la rougeole dans un échantillon de sérum unique prélevé lorsque le patient consulte pour la première fois un membre du personnel de santé. Un certain nombre de dosages immunoenzymatiques sensibles et spécifiques des IgM sont disponibles dans le commerce à un prix raisonnable. Les cas de rougeole peuvent également être confirmés lorsqu'on observe une multiplication par 4 du taux d'IgG au cours de la phase aiguë et de la phase de convalescence de la maladie, ou en isolant le virus en culture cellulaire, ou encore en mettant en évidence l'ARN viral dans des échantillons cliniques. L'utilisation de gouttes de sang séchées recueillies sur du papier filtre ou d'échantillons de salive pour détecter les anticorps antirougeoleux et l'ARN viral peut aider à étendre la surveillance jusqu'aux zones reculées.

La surveillance mondiale au laboratoire de la rougeole et de la rubéole est intégrée dans un seul réseau de laboratoires qui possède une structure organisationnelle semblable à celle du réseau mondial de laboratoires pour la poliomyélite. Le réseau mondial OMS de laboratoires pour la rougeole et la rubéole est passé de 80 laboratoires nationaux, régionaux de référence et mondiaux spécialisés situés dans 78 pays en 2001 à 679 laboratoires situés dans 164 pays en 2007. Ces laboratoires testent près de 300 000 échantillons de sérum chaque année à la recherche d'IgM antirougeoleuses et antirubéoleuses; le nombre d'échantillons va nettement augmenter avec le nombre de pays et de régions qui vont démarrer la surveillance basée sur les cas. Le réseau OMS a commencé à incorporer des techniques moléculaires qui seront utilisées pour détecter l'ARN viral dans les échantillons cliniques et pour appuyer les études d'épidémiologie moléculaire. La caractérisation génétique des virus de type sauvage sert à retrouver les voies de transmission et, dans le cadre de l'élimination, à fournir la preuve de l'interruption de la transmission du virus endémique.

Region des Amériques

En 1994, la Région OMS des Amériques a été certifiée exempte de poliomyélite autochtone et a immédiatement fixé un objectif

regional goal to eliminate measles by the year 2000. The operational strategy used included mass catch-up immunization campaigns against measles that initially targeted all children aged 9 months to 14 years, regardless of their immunization history or disease history, in order to quickly raise immunization coverage to $\geq 95\%$. Programmes then sought to maintain high immunization coverage in the face of continuing new births of susceptible children by providing adequate routine immunization services. These efforts were supplemented as needed by follow-up campaigns that took place about every 4 years and targeted children aged 1–4 years to ensure simultaneous administration of the first dose of measles vaccine to those who had been missed by routine services and a second dose to young children who had already received their first dose.

Most countries in the Region of the Americas conducted catch-up campaigns between 1989 and 1998, and follow-up campaigns starting in 1996. Many of these countries had already stepped up the delivery of measles vaccine by including it with polio during the latter years of the regional campaign to eliminate polio.

The last endemic cases of measles in the Region of the Americas occurred in November 2002 in the Bolivarian Republic of Venezuela. Epidemiological surveillance supported by laboratory-confirmed diagnosis and high levels of vaccination coverage in keep-up and follow-up activities have been required to prevent numerous cases of measles imported from other regions from re-establishing endemic transmission in the region.

Other noteworthy elements of success in the region include ensuring high levels of political support and relatively high coverage of routine immunization, enactment of vaccine laws to ensure funding of a line-item for immunization in national budgets, and development of the Revolving Fund for Vaccine Procurement, which was established by the Pan American Health Organization to facilitate the procurement and timely availability of measles vaccine. Since 2003, the Pan American Health Organization has urged its Member States to combine ongoing measles immunization with immunization against rubella to meet the new goal of eliminating rubella and congenital rubella syndrome from the region by 2010.

Other regions

Spurred by the disease burden associated with measles and also by successes in the Region of the Americas, all other regions of WHO have established target dates for eliminating measles transmission or for reducing measles mortality.

- The African Region established a goal in 2006 aiming of reducing the level of measles deaths by 90% by 2009 compared with levels in 2000. In 2007, the region reduced the level by 89%; major challenges remain in several large countries such as Ethiopia, where every year about 1 million infants are missed by routine immunization, and Nigeria, where every

régional d'élimination de la rougeole avant l'an 2000. La stratégie opérationnelle utilisée comprenait des campagnes de vaccination de rattrapage de masse contre la rougeole qui ciblaient au début tous les enfants âgés de 9 mois à 14 ans, quels que soient leurs antécédents vaccinaux ou médicaux, afin d'élever rapidement la couverture vaccinale à $\geq 95\%$. Les programmes ont ensuite cherché à maintenir une couverture vaccinale élevée en dépit des naissances continues d'enfants sensibles en fournissant des services de vaccination systématique en suffisance. Ces efforts ont été complétés le cas échéant par des campagnes de suivi qui ont pris place à peu près tous les 4 ans et ont ciblé les enfants âgés de 1 à 4 ans pour faire en sorte que la première dose de vaccin antirougeoleux soit administrée à ceux qui avaient été manqués par les services de vaccination et que la deuxième dose soit administrée simultanément aux jeunes enfants qui avaient déjà reçu la première.

La plupart des pays de la Région des Amériques ont effectué des campagnes de rattrapage entre 1989 et 1998, et des campagnes de suivi à partir de 1996. Bon nombre d'entre eux avaient déjà intensifié l'administration du vaccin antirougeoleux en l'associant au vaccin antipoliomyélitique au cours des dernières années de la campagne régionale visant à éliminer la poliomyélite.

Le dernier cas endémique de rougeole dans la Région des Amériques s'est produit en novembre 2002 dans la République bolivarienne du Venezuela. Une surveillance épidémiologique appuyée par un diagnostic de laboratoire conforme aux indicateurs de résultats et une couverture vaccinale élevée maintenue sans relâche, ainsi que des activités de suivi ont été nécessaires pour éviter que de nombreux cas de rougeole importés d'autres Régions réinstaurent une transmission endémique dans la Région.

Les autres éléments du succès remporté dans la Région qu'il convient de relever sont notamment le fait d'avoir assuré un niveau élevé de soutien politique et une couverture relativement élevée de la vaccination systématique, d'avoir adopté des lois sur les vaccins afin de garantir une ligne de crédits destinés à la vaccination dans les budgets nationaux, et d'avoir créé le Fonds autorenouvelable pour l'achat des vaccins, mis en place par l'Organisation panaméricaine de la Santé afin de faciliter l'achat et la disponibilité en temps voulu du vaccin antirougeoleux. Depuis 2003, l'Organisation panaméricaine de la Santé a demandé instamment à ses États Membres d'associer la vaccination antirougeoleuse à la vaccination antirubéoleuse afin d'atteindre le nouvel objectif d'élimination de la rubéole et du syndrome de rubéole congénitale dans la Région d'ici 2010.

Autres régions

Poussées par la charge de morbidité associée à la rougeole et encouragées par les succès remportés dans la Région des Amériques, les autres Régions de l'OMS ont fixé des dates butoir pour l'élimination de la transmission de la rougeole ou pour la réduction de la mortalité par rougeole.

- La Région africaine a fixé en 2006 un objectif visant à réduire de 90% d'ici 2009 les décès par rougeole par comparaison avec l'an 2000. En 2007, la Région a réduit de 89% ces décès; de gros problèmes demeurent dans plusieurs grands pays tels que l'Éthiopie où, chaque année, près de 1 million de nourrissons sont manqués par la vaccination systématique et le Nigéria où, chaque année, >2 millions de

year >2 million infants are missed. Seven contiguous countries in southern Africa that began implementing the recommended strategy >10 years ago continue to make progress, but coverage fell and there has been a transient resurgence of measles in some areas.³

- In 1997, the Eastern Mediterranean Region established the goal of eliminating measles by 2010. By 2007, this region had reduced measles incidence to 2.8/100 000, but the region faces significant insecurity in parts of Afghanistan, Iraq, Pakistan, Somalia and Sudan.
- In 2002, the European Region established a target date of 2010 for eliminating measles; this region achieved a low incidence of 0.6/100 000 by 2007. Special challenges that remain are the need to counter misperceptions of measles as a mild disease and overcome resistance to immunization because of misplaced fears about measles-containing vaccines in parts of France, Germany, Switzerland, Ukraine and the United Kingdom.
- In 2005, the South-East Asia Region adopted the global goal of reducing the level of measles mortality by 90% by 2010 compared with mortality in 2000. In 2007, the region reduced the level by 42%; the most important challenge remains in India, where every year an estimated 8.5 million infants do not receive a first dose of measles vaccine and where about 204 million children need catch-up immunizations.⁴
- In 2005, the Western Pacific Region established a target date of 2012 for eliminating measles; by 2007, it had attained a rate of 6.3/100 000. A major challenge exists in China, where every year about 1 million infants do not receive a first dose of measles vaccine, measles continues to be present in migrant populations and where there has been an increasing proportion of cases among adults.

Operational challenges

Programmes face several operational challenges. Clinical surveillance for, and the reporting of, measles is still poor; vaccination coverage is often overstated; and levels of age-specific immunity are usually not known when decisions are made about the timing of remedial mass immunization campaigns and the targeting of age groups. At the meeting, Burkina Faso was cited as an example of a country that has seen a substantial resurgence in the number of measles cases because a high proportion of cases have occurred among unvaccinated children and the numbers are incompatible with reported immunization coverage.

Other operational challenges include weak health infrastructure and insufficient human resources in many countries, especially in Africa, as well as inadequate su-

nourrissons sont manqués. Sept pays limitrophes d'Afrique du Sud ayant commencé à mettre en œuvre la stratégie recommandée il y a >10 ans continuent de progresser, mais la couverture a reculé et il y a eu une résurgence transitoire de la rougeole dans certaines zones.³

- En 1997, la Région de la Méditerranée orientale s'est fixé pour objectif d'éliminer la rougeole d'ici 2010; en 2007, cette Région avait réduit l'incidence de la rougeole à 2,8/100 000, mais elle se heurte à des problèmes d'insécurité importants dans certaines parties de l'Afghanistan, de l'Iraq, du Pakistan, de la Somalie et du Soudan.
- En 2002, la Région européenne a fixé à 2010 la date butoir pour l'élimination de la rougeole; cette Région est parvenue à une faible incidence de 0,6/100 000 en 2007. Des problèmes particuliers demeurent, notamment la nécessité de s'opposer à l'idée erronée qui veut que la rougeole soit une maladie bénigne et de venir à bout de la résistance à la vaccination due à des craintes injustifiées concernant les vaccins renfermant le vaccin antirougeoleux dans certaines régions d'Allemagne, de France, du Royaume-Uni, de Suisse, et d'Ukraine.
- En 2005, la Région de l'Asie du Sud-Est a adopté l'objectif mondial visant à réduire la mortalité par rougeole de 90% d'ici 2010 par rapport à la mortalité de l'an 2000. En 2007, elle l'avait réduite de 42%; le problème le plus important demeure en Inde où, selon les estimations, chaque année 8,5 millions de nourrissons ne reçoivent pas de première dose de vaccin antirougeoleux et où environ 204 millions d'enfants ont besoin de vaccinations de rattrapage.⁴
- En 2005, la Région du Pacifique occidental a fixé la date butoir de 2012 pour l'élimination de la rougeole; en 2007, elle avait atteint une incidence de 6,3/100 000. Il existe un problème important en Chine où, chaque année, près de 1 million de nourrissons ne reçoivent pas de première dose de vaccin antirougeoleux, où la rougeole continue d'être présente dans les populations migrantes et où il y a eu une proportion croissante de cas chez les adultes.

Défis opérationnels

Les programmes se heurtent à plusieurs difficultés opérationnelles. La surveillance clinique et la notification de la rougeole sont encore insuffisantes; la couverture vaccinale est souvent surévaluée et les degrés d'immunité par âge ne sont habituellement pas connus lorsque des décisions sont prises concernant le moment auquel effectuer les campagnes de vaccination de masse de rattrapage et le ciblage des classes d'âge. Lors de la réunion, on a cité le Burkina Faso comme exemple de pays qui a vu une résurgence importante de la rougeole parce qu'une forte proportion de cas se sont produits chez des enfants non vaccinés et que les nombres communiqués ne sont pas compatibles avec la couverture vaccinale rapportée.

Les autres problèmes opérationnels qui se posent ont trait à la faiblesse de l'infrastructure sanitaire et à la pénurie de ressources humaines dans de nombreux pays, tout particuliè-

³ In September 2009, WHO's Regional Committee for Africa endorsed a report (*Towards the elimination of measles in the African Region by 2020*), thereby establishing elimination as a regional target.

⁴ In September 2009, WHO's Regional Committee for South-East Asia adopted a resolution aimed at mobilizing political, societal and financial support to eliminate measles; however, a target date for achieving this goal has not yet been set.

³ En septembre 2009, le Comité régional OMS de l'Afrique a approuvé un rapport (*Vers l'élimination de la rougeole dans la Région africaine d'ici 2020*) instituant ainsi l'élimination comme cible régionale.

⁴ En septembre 2009, le Comité régional OMS de l'Asie du Sud-Est a adopté une résolution visant à mobiliser un soutien politique, sociétal et financier en vue de l'élimination de la rougeole; toutefois, aucune date butoir pour parvenir à cet objectif n'a encore été fixée.

pervision of immunization programme staff, and inadequate funding and political support. Several countries have, however, used mass measles vaccination campaigns as platforms for providing additional child-survival interventions, such as polio immunization, and the distribution of bed nets, vitamin A capsules and deworming tablets. At the meeting, it was suggested that perhaps immunization against polio and measles should be combined in India and Nigeria because these are high-priority countries for both programmes, but some representatives felt that, since donors fund the 2 initiatives separately, there may be impediments to combining them.

The successful elimination of measles in the Region of the Americas and the achievements in high-performing countries in other regions in the 7 years since the task force last considered this topic were discussed at length; emphasis was placed on the lessons learnt and their implications for the global eradication of measles. Participants emphasized the programmatic requirements (enumerated above) that had resulted in success in the Region of the Americas that are not yet present in other regions. It was agreed, however, that the successes prove that measles transmission can be interrupted in densely populated urban areas (such as Sao Paulo, Brazil, and Mexico City, Mexico) and that a high prevalence of people infected with HIV, such as is found in southern Africa, is not a barrier to interrupting transmission.

Great concern was expressed about recent decreases in funding for measles immunization and related efforts. One participant likened knowledge of the current shortfall in resources of about US\$ 100 million per year globally to advance warning of a tsunami of preventable deaths from measles that is sure to follow if funding to sustain effective programmes is not available.

Conclusions and recommendations

1. Much has been accomplished to reduce mortality from measles and eliminate transmission in the Region of the Americas, in parts of Africa and in other regions since 2002. These experiences demonstrate that large urban centres and a high prevalence of HIV infection are not barriers to interrupting transmission with available tools. These hard-won gains are fragile, however, and will require substantial efforts to secure and maintain.
2. The task force concluded, with greater confidence than 7 years ago, that measles eradication is biologically possible using available tools; this has already been demonstrated in the Region of the Americas, although challenges to implementation exist in each of the remaining 5 regions.
3. The delay in eradicating polio is a special obstacle to the global eradication of measles. Both goals may be advanced if forces are combined in India and

remement en Afrique, à la supervision déficiente du personnel du programme de vaccination et à un soutien financier et politique insuffisant. Plusieurs pays ont cependant utilisé les campagnes de vaccination de masse contre la rougeole pour assurer d'autres interventions liées à la survie de l'enfant, par exemple la vaccination antipoliomyélitique et la distribution de moustiquaires, de gélules de vitamine A et de comprimés de vermifuges. Lors de la réunion, il a été avancé qu'il faudrait peut-être associer les vaccinations contre la poliomyélite et la rougeole en Inde et au Nigéria du fait que ce sont des pays hautement prioritaires pour ces deux programmes, mais certains représentants ont estimé que, puisque les donateurs financent séparément ces deux initiatives, il pourrait y avoir des difficultés à les associer.

La réussite de l'élimination de la rougeole dans la Région des Amériques et les réalisations obtenues dans les pays les plus efficaces des autres Régions au cours des 7 ans qui se sont écoulés depuis le dernier examen de la question par le Groupe spécial ont été longuement analysées, et l'accent a été mis sur les enseignements qui en ont été tirés et leurs implications pour l'éradication mondiale de la rougeole. Les participants ont insisté sur les conditions programmatiques (énumérées ci-dessus) qui ont permis les succès remportés dans la Région des Amériques et qui ne sont pas encore réunis dans les autres Régions. Il a cependant été convenu que ces succès prouvent que la transmission de la rougeole peut être interrompue dans des zones urbaines densément peuplées (comme à São Paulo au Brésil et à Mexico au Mexique) et qu'une forte prévalence de personnes infectées par le VIH, comme c'est le cas en Afrique australe, ne constitue pas un obstacle à l'interruption de la transmission.

Des préoccupations importantes ont été exprimées concernant les diminutions récentes enregistrées dans le financement de la vaccination antirougeoleuse et des efforts connexes. Un des participants a comparé le fait de savoir qu'il y a actuellement un déficit de ressources, d'environ US\$ 100 millions par an dans le monde, à une alerte avancée au raz-de-marée de décès évitables par rougeole dont on est sûr qu'il se produira si le financement destiné à soutenir des programmes efficaces n'est pas disponible.

Conclusions et recommandations

1. On a beaucoup fait depuis 2002 pour réduire la mortalité par rougeole et éliminer la transmission de cette maladie dans la Région des Amériques, dans certaines parties d'Afrique et dans d'autres Régions. Ces expériences montrent qu'avec les outils dont on dispose, de grands centres urbains et une forte prévalence de l'infection à VIH ne constituent pas des obstacles à l'interruption de la transmission. Ces progrès durement acquis sont toutefois fragiles et exigeront que des efforts importants soient consentis pour se les approprier et les maintenir.
2. Le Groupe spécial a conclu avec plus d'assurance qu'il y a 7 ans que l'éradication de la rougeole est biologiquement possible au moyen des outils disponibles; cela a déjà été démontré dans la Région des Amériques, même s'il reste des problèmes pour la mettre en œuvre dans chacune des 5 Régions restantes.
3. Le retard accumulé dans l'éradication de la poliomyélite est un obstacle particulier auquel se heurte l'éradication mondiale de la rougeole. On peut faire avancer ces deux

Nigeria, since both countries pose serious challenges to both initiatives. Donors should consider supporting a combined approach.

4. The projected global shortfall of about US\$ 100 million per year for measles programmes, which will occur in 2010, is a large concern; this deficit enhances the risk that the disease will recrudescence in areas where it has already been controlled and consequently will raise the cost in lives and medical care. Countries, donors and others should be aware that allowing recrudescence would be more costly than preventing it.
 5. Other regions should consider implementing certain aspects of the programme used in the Region of the Americas that contributed to elimination, especially the establishment of the Revolving Fund for Vaccine Procurement, the fostering of strong political support and the enactment of laws to ensure that funds for measles programmes are included in national budgets.
 6. The crucial role of effective routine immunization services in helping to maintain high coverage of measles immunization deserves special attention, although even that alone is not enough. Regular follow-up campaigns are also required until routine services are able to reach very high coverage ($\geq 95\%$) of 2 doses.
 7. Additional efforts are needed to improve surveillance (and thus reduce underreporting), to gain accurate and timely knowledge of vaccine coverage and to obtain country-specific data on age-specific immunity.
 8. As more countries and regions initiate case-based surveillance, additional support will be needed to expand the capacity of WHO's measles and rubella laboratory network. Not only will there be an increase in workload, but also more training will be needed to maintain the competence of technicians; to introduce new laboratory methods, especially molecular techniques; and to strengthen data management and quality control.
 9. Although WHO has established a database to record information about circulating genotypes of measles viruses, there is an urgent need to develop a global sequence database to support molecular epidemiological investigations being conducted by the measles and rubella laboratory network.
 10. Research to discover new tools or to improve existing ones is needed to strengthen the arsenal against this contagious disease. Any practical breakthrough in ways to mitigate any of the current requirements to inject, provide 2 doses, refrigerate measles vaccine, and to improve efficacy in young infants, would be a major contribution to measles eradication; the development of field tests to confirm measles infection and rapidly assess population immunity would also be helpful.
- objectifs si l'on combine les efforts en Inde et au Nigéria puisque ces deux pays posent de sérieux problèmes aux deux initiatives. Les donateurs devraient envisager de soutenir une approche combinée.
4. Le déficit mondial projeté d'environ US\$ 100 millions par an pour les programmes de lutte contre la rougeole, qui va se produire en 2010, est un important sujet de préoccupation; il renforce le risque que la maladie présente une recrudescence dans les zones où elle a déjà été éliminée et va de ce fait augmenter son coût en vies humaines et en soins médicaux. Les pays, les donateurs et autres acteurs doivent être conscients qu'il serait plus coûteux de laisser une recrudescence s'installer que de la prévenir.
 5. Les autres Régions devraient envisager de mettre en œuvre certains des aspects du programme appliqué dans la Région des Amériques et qui ont contribué à l'élimination de la rougeole, en particulier la création d'un fonds autorenouvelable pour l'achat des vaccins, l'incitation à un soutien politique fort et l'adoption de lois garantissant que des fonds destinés aux programmes de lutte contre la rougeole figurent dans les budgets nationaux.
 6. Le rôle décisif que peuvent jouer des services de vaccination systématique efficaces pour aider à maintenir une couverture élevée de la vaccination antirougeoleuse mérite une attention particulière, même si à lui seul il est insuffisant. Des campagnes de suivi régulières sont également nécessaires jusqu'à ce que les services de vaccination systématique soient capables d'atteindre une couverture très élevée ($\geq 95\%$) des 2 doses.
 7. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour améliorer la surveillance (et ainsi réduire la sous notification), connaître de façon précise et en temps utile la couverture vaccinale, et obtenir des données par pays sur l'immunité par âge.
 8. Au fur et à mesure que des pays et des Régions vont démarquer une surveillance basée sur les cas, un soutien supplémentaire sera nécessaire pour étendre la capacité du réseau OMS de laboratoires pour la rougeole et la rubéole. Il y aura non seulement une augmentation de la charge de travail, mais aussi des besoins en formation nécessaires pour la mise à jour des compétences des techniciens; il faudra introduire de nouvelles méthodes de laboratoire, et en particulier des techniques moléculaires, et renforcer la gestion des données et le contrôle qualité.
 9. Bien que l'OMS ait constitué une base de données pour enregistrer les informations relatives aux génotypes circulants des virus rougeoleux, il est urgent de développer une base de données mondiale sur les séquences pour appuyer les études d'épidémiologie moléculaire menées par le réseau de laboratoires pour la rougeole et la rubéole.
 10. Des recherches sont nécessaires pour découvrir de nouveaux outils ou améliorer ceux qui existent afin de renforcer l'arsenal dont on dispose contre cette maladie contagieuse. Toute avancée pratique permettant de limiter n'importe lequel des impératifs actuels que constitue le fait d'injecter, d'administrer 2 doses, de réfrigérer le vaccin et d'améliorer l'efficacité de celui-ci chez le jeune nourrisson constituerait un apport majeur à l'éradication de la rougeole; la mise au point de tests de confirmation de la rougeole et d'évaluation rapide de l'immunité de la population applicables sur le terrain serait également utile.

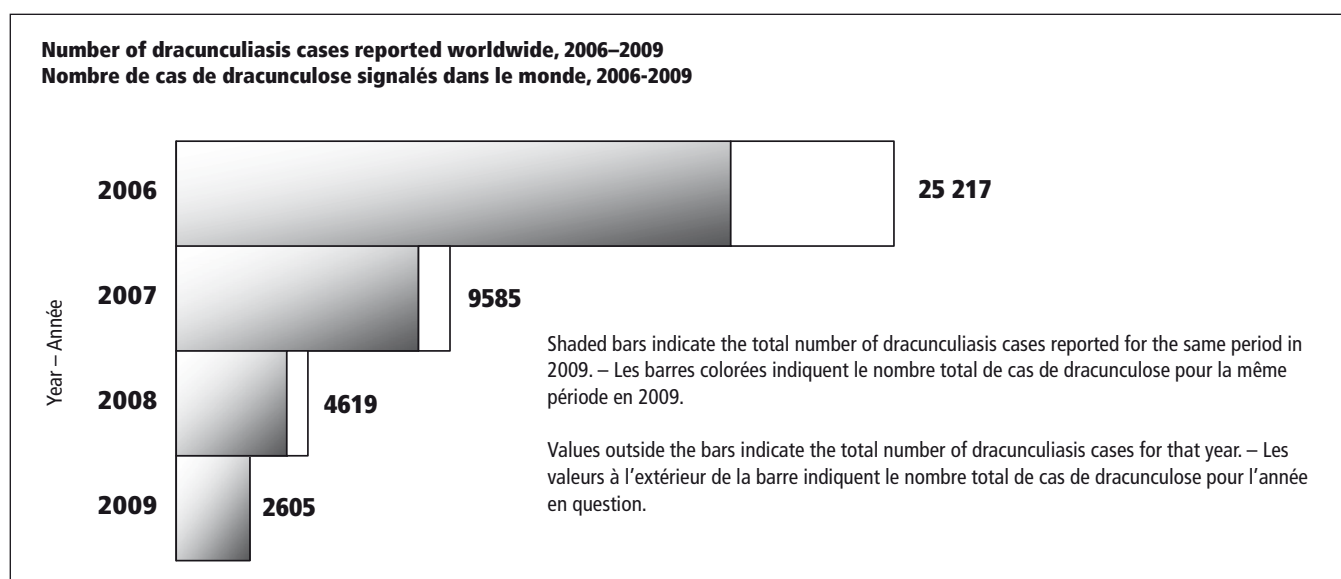
11. A study comparing the projected costs of eradicating measles versus the costs of maintaining indefinite control has recently been commissioned by WHO and funded by the Bill & Melinda Gates Foundation.
 12. Experience with polio eradication suggests that northern India and northern Nigeria may prove extremely challenging to future eradication efforts. Operational research should be conducted to determine how to conduct high-quality immunization campaigns in Nigeria, while strengthening the delivery of routine services. In India, the challenges of extremely high birth rates and population density require studies of immunogenicity and effectiveness, as well as studies of transmission dynamics, to determine how the current vaccine can best be used to stop transmission in this setting.
 13. Other potential biological barriers to eradication that may require further investigation include the effect of the HIV pandemic on measles disease and the protection afforded by measles vaccination among people infected with HIV. ■
11. L'OMS a récemment commandé une étude visant à comparer les coûts projetés de l'éradication de la rougeole à ceux du maintien indéfini de la lutte contre cette maladie, étude financée par la Fondation Bill & Melinda Gates.
 12. L'expérience que l'on a de l'éradication de la poliomyélite laisse à penser que le nord de l'Inde et le nord du Nigéria pourraient s'avérer extrêmement problématiques pour les futurs efforts d'éradication. Il convient de mener des recherches opérationnelles afin de déterminer comment effectuer des campagnes de vaccination de qualité au Nigéria, tout en renforçant la fourniture des services de vaccination systématique. En Inde, le problème posé par des taux de natalité et une densité de population extrêmement élevés nécessite des études d'immunogénicité et d'efficacité, ainsi que des études sur la dynamique de la transmission, afin de déterminer comment le vaccin actuel pourrait être utilisé au mieux pour interrompre la transmission dans ce contexte.
 13. L'effet de la pandémie d'infection à VIH sur la rougeole et la protection conférée par la vaccination antirougeoleuse chez les sujets infectés par le VIH constituent d'autres obstacles biologiques potentiels à l'éradication pouvant nécessiter des études complémentaires. ■

Monthly report on dracunculiasis cases, January–August 2009

In 2004, during the 57th World Health Assembly, the ministers of health of countries where dracunculiasis (guinea-worm disease) is endemic pledged to interrupt transmission of the disease by the end of 2009. To monitor the progress accomplished, the number of cases reported to WHO by national programmes will be regularly published in the *Weekly Epidemiological Record*. ■

Rapport mensuel des cas de dracunculose, janvier-août 2009

En 2004, lors de la 57^e Assemblée mondiale de la Santé, les ministres de la santé des pays où la dracunculose (maladie du ver de Guinée) est endémique ont déclaré vouloir faire en sorte que la transmission de cette maladie soit interrompue d'ici à fin 2009. Afin de suivre les progrès réalisés, le *Relevé épidémiologique hebdomadaire* publiera régulièrement le nombre de cas signalés à l'OMS par les programmes nationaux. ■



Country – Pays	Date of last report received – Date du dernier rapport reçu	Proportion of villages under active surveillance reported as of last report (%) – Proportion des villages sous surveillance active signalés comme ayant remis leur dernier rapport (%)	No. of new dracunculiasis cases reported in 2009* – Nombre de nouveaux cas de dracunculose signalés en 2009*									Total no. of reported cases for the same months of – Nombre total de cas signalés au cours des mêmes mois en		No. of villages reporting cases in – Nombre de villages signalant des cas en		Month of emergence of last reported indigenous case – Mois d'émergence du dernier cas autochtone signalé
			2009	January – Janvier	February – Février	March – Mars	April – Avril	May – Mai	June – Juin	July – Juillet	August – Août	2009	2008	2009 to date – 2009 à ce jour	2008	
Endemic countries – Pays d'endémie																
Ethiopia – Éthiopie	7 September/septembre 2009	100	0	0	1	7	5	8	2	1	24	40	7	11	August/août 2009	
Ghana	21 September/septembre 2009	86	45	50	52	28	34	19	7	1	236	459	51	131	August/août 2009	
Mali	16 September/septembre 2009	100	0	0	0	0	1	7	26	40	74	258	31	69	August/août 2009	
Niger	3 September/septembre 2009	100	0	0	1 ^a	0	0	0	0	0	1 ^a	1 ^b	1	3	October/octobre 2008	
Nigeria – Nigéria	18 September/septembre 2009	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	5	November/novembre 2008	
Sudan – Soudan	25 September/septembre 2009	84	12	18	47	224	435	464	523	547	2270	3108	841	1243	August/août 2009	
Precertification countries – Pays au stade de la précertification																
Benin – Bénin	16 September/septembre 2009	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	March/mars 2004	
Burkina Faso	28 September/septembre 2009	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ^a	0	1	November/novembre 2006	
Chad – Tchad	1 October/octobre 2009	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	September/septembre 2000	
Côte d'Ivoire	26 August/août 2009	100	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	0	0	0	July/juillet 2006	
Kenya	23 September/septembre 2008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	ND	0	October/octobre 1994	
Mauritania – Mauritanie	30 August/août 2009	ND	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	0	0	0	June/juin 2004	
Togo	18 September/septembre 2009	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	December/décembre 2006	
Uganda – Ouganda	21 September/septembre 2009	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	July/juillet 2003	
Total			57	68	101	259	475	498	558	589	2605	3904	931	1463		

Source: ministries of health of endemic countries. – Source: ministères de la santé des pays d'endémie.

* Dracunculiasis reported cases (provisional data) by month of emergence of first worm; both indigenous and imported cases. – Cas de dracunculose signalés (données provisoires), par mois d'émergence du premier ver; cela concerne à la fois les cas importés et autochtones.

^a Case reported to be imported from Ghana. – Cas de dracunculose signalé comme ayant été importé du Ghana.

^b Case reported to be imported from Mali. – Cas de dracunculose signalé comme ayant été importé du Mali.

ND, no data received. – ND, données non reçues.

Note: The figures for the months of April, May, June and July for Sudan and for the month of June for Ghana have been updated from the previous report (see No. 36, 2009, pp. 371–372). – Les données utilisées pour les mois d'avril, mai, juin et juillet pour le Soudan et pour le mois de juin pour le Ghana ont été tirés du précédent rapport (voir N° 36, 2009, pp. 371–372).

WHO web sites on infectious diseases Sites internet de l'OMS sur les maladies infectieuses

Avian influenza	http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/	Grippe aviaire
Buruli ulcer	http://www.who.int/gtb-buruli	Ulcère de Buruli
Child and adolescent health and development	http://www.who.int/child_adolescent_health/en/	Santé et développement des enfants et des adolescents
Cholera	http://www.who.int/cholera/	Choléra
Deliberate use of biological and chemical agents	http://www.who.int/csr/delibepidemics/	Usage délibéré d'agents chimiques et biologiques
Dengue (DengueNet)	http://who.int/denguenet	Dengue (DengueNet)
Epidemic and pandemic surveillance and response	http://www.who.int/csr/en/	Alerte et action en cas d'épidémie et de pandémie
Eradication/elimination programmes	http://www.who.int/infectious-disease-news/	Programmes d'éradication/élimination
Filariasis	http://www.filariasis.org	Filariose
Geographical information systems (GIS)	http://www.who.int/csr/mapping/	Systèmes d'information géographique
Global atlas of infectious diseases	http://globalatlas.who.int	Atlas mondial des maladies infectieuses
Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN)	http://www.who.int/csr/outbreaknetwork/en/	Réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie (GOARN)
Health topics	http://www.who.int/topics	La santé de A à Z
Influenza	http://www.who.int/csr/disease/influenza/en/	Grippe
Influenza network (FluNet)	http://who.int/flunet	Réseau grippe (FluNet)
International Health Regulations	http://www.who.int/csr/ihr/en/	Règlement sanitaire international
International travel and health	http://www.who.int/ith/	Voyages internationaux et santé
Intestinal parasites	http://www.who.int/wormcontrol/	Parasites intestinaux
Leishmaniasis	http://www.who.int/leishmaniasis	Leishmaniose
Leprosy	http://www.who.int/lep/	Lèpre
Lymphatic filariasis	http://www.who.int/lymphatic_filariasis/en/	Filariose lymphatique
Malaria	http://www.who.int/malaria	Paludisme
Neglected tropical diseases	http://www.who.int/neglected_diseases/en/	Maladies tropicales négligées
Outbreak news	http://www.who.int/csr/don	Flambées d'épidémies
Poliomyelitis	http://www.polioeradication.org/casecount.asp	Poliomyélite
Rabies network (RABNET)	http://www.who.int/rabies	Réseau rage (RABNET)
Report on infectious diseases	http://www.who.int/infectious-disease-report/	Rapport sur les maladies infectieuses
Salmonella surveillance network	http://www.who.int/salmsurv	Réseau de surveillance de la salmonellose
Smallpox	http://www.who.int/csr/disease/smallpox/	Variole
Schistosomiasis	http://www.schisto.org	Schistosomiase
Tropical disease research	http://www.who.int/tdr/	Recherche sur les maladies tropicales
Tuberculosis	http://www.who.int/tb/ and/et http://www.stoptb.org	Tuberculose
Vaccines	http://www.who.int/immunization/en/	Vaccins
Weekly Epidemiological Record	http://www.who.int/wer/	Relevé épidémiologique hebdomadaire
WHO Lyon Office for National Epidemic Preparedness and Response	http://www.who.int/csr/ihr/lyon/en/index.html	Bureau OMS de Lyon pour la préparation et la réponse des pays aux épidémies
WHO Pesticide Evaluation Scheme (WHOPES)	http://www.who.int/whopes	Schéma OMS d'évaluation des pesticides (WHOPES)
WHO Mediterranean Centre for Vulnerability Reduction, Tunis	http://wmc.who.int/	Centre Méditerranéen de l'OMS pour la Réduction de la Vulnérabilité à Tunis (WMC)
Yellow fever	http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/en/	Fièvre jaune