

Une enquête d'efficacité vaccinale dans la ville de Bongor (Tchad) et ses conséquences opérationnelles pour le programme de vaccination

J.-C. Luthi,¹ W. Kessler¹ & M. Boelaert²

Du 22.9.1993 au 26.6.1994, une épidémie de rougeole a touché la ville de Bongor au Tchad. Le nombre de malades hospitalisés s'est élevé à 792, avec un taux de létalité de 5,2%. Suite à cette épidémie, une évaluation du PEV a été menée par l'équipe de district. Une enquête par échantillonnage en grappes à trois degrés a permis d'estimer que le taux d'atteinte chez les enfants de 12 à 59 mois s'élevait à 29,1% (IC_{95%}: 20,4–37,8) (n = 206). Pour la même catégorie d'enfants, la couverture vaccinale était estimée à 44,2% (IC_{95%}: 34,6–53,8) et l'efficacité vaccinale à 9,5% (IC_{95%}: 0–41,5). La supervision a montré que le système d'approvisionnement en vaccins et surtout le contrôle de la chaîne du froid étaient défectueux. Ces résultats indiquent un grave problème de gestion du PEV qui a pu être abordé immédiatement par l'équipe de district. La réalisation d'une enquête pour estimer la couverture et l'efficacité vaccinales est une solution rapide, peu coûteuse, praticable à l'échelon du district sanitaire, et qui permet d'identifier des problèmes de gestion du PEV.

Introduction

Le Programme élargi de Vaccination (PEV) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) avait comme objectif de réduire l'incidence de la rougeole de plus de 90% et la mortalité de plus de 95% de 1990 à 1995 (1). Malgré les progrès accomplis par le PEV dans de nombreux pays, la rougeole reste un problème de santé publique important dans la plupart des pays en développement et surtout parmi les pays les plus pauvres du monde comme le Tchad (2, 3). Les chiffres pour l'Afrique subsaharienne concernant la couverture vaccinale contre la rougeole (54% en 1990, 55% en 1993) sont inférieurs à ceux des autres continents (2, 3, 4). Mais des études ont montré de meilleurs taux de couverture vaccinale contre la rougeole dans certains pays d'Afrique (5, 6, 7, 8).

Le Tchad est un pays d'Afrique centrale situé en zone sahélienne. Il compte 6 millions d'habitants. Depuis 1988, la couverture vaccinale antirougeoleuse au Tchad et dans la préfecture du Mayo-Kebbi reste presque stable et basse (19% et 35% respectivement en 1993). Par contre, le nombre de cas de rougeole notifiés n'a cessé d'augmen-

ter de 1988 à 1992, pour diminuer légèrement en 1993 (Fig. 1). Deux épidémies se sont déclarées dans la préfecture du Mayo-Kebbi (1992, district de Fanga, 663 cas, 1993, district de Pala, 1200 cas). Une épidémie a touché N'Djamena ville en 1993 (18 116 cas) (9) et une autre s'est déclarée dans le sud de la préfecture du Ouadaï en 1994.

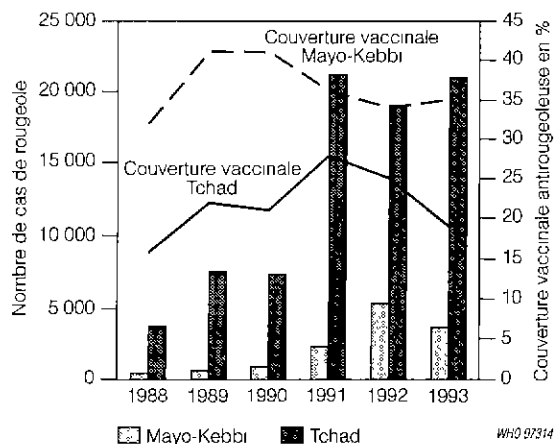
La préfecture du Mayo-Kebbi est la plus peuplée du pays (820 000 habitants selon le recensement démographique de 1993). Elle est située au sud-ouest du pays dans la zone soudano-sahélienne. La région est essentiellement une zone rurale avec quelques concentrations urbaines ne dépassant pas les 20 000 habitants. Elle est divisée en 5 districts sanitaires. Bongor est le chef-lieu de la préfecture et compte 19 561 habitants (recensement de 1993). Le district sanitaire de Bongor compte environ 190 000 habitants. Le PEV a été introduit dans la préfecture du Mayo-Kebbi en 1985. Au début, ce programme était complètement vertical. Depuis 1991, il a été progressivement intégré au niveau du district sanitaire opérationnel. Au moment de l'épidémie, l'intégration du niveau préfectoral vers le district n'était pas encore complète. L'approvisionnement en vaccins et le contrôle de la chaîne du froid étaient toujours organisés à partir du niveau préfectoral, alors que la supervision du PEV et la surveillance étaient assurées par les médecins-chefs de district. Dans les centres de santé, la vaccination se faisait selon trois stratégies: fixe, avancée et mobile. Le vaccin

¹ Médecins sans Frontières, 94 rue Dupré, B-1090 Bruxelles, Belgique. (Correspondance: Dr W. Kessler.)

² Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique

Tiré à part N° 5797

Fig. 1. Nombre de cas de rougeole notifiés et couverture vaccinale antirougeoleuse au Tchad et dans la préfecture du Mayo-Kebbi, 1988-1993.



Source: Annuaire des Statistiques sanitaires du Tchad. Division du Système d'Information sanitaire (DSIS). Ministère de la Santé publique de la République du Tchad.

antirougeoleux était administré dès l'âge de 9 mois. Les couvertures antirougeoleuses rapportées par la Division du Système d'Information sanitaire (DSIS) du Ministère de la Santé publique pour le district sanitaire de Bongor étaient de 37% en 1990, 23% en 1991, 29% en 1992 et 45% en 1993.

En septembre 1993, une épidémie de rougeole s'est déclarée à Bongor. D'après l'interrogatoire des accompagnants, un grand nombre de malades hospitalisés pour rougeole avaient été préalablement vaccinés. L'équipe de district a évoqué l'hypothèse que le faible taux de couverture vaccinale devait être à l'origine de l'ampleur de l'épidémie, mais que l'efficacité vaccinale devait également être basse. Une étude a été réalisée avec comme objectifs de décrire l'ampleur de l'épidémie et d'estimer la couverture et l'efficacité vaccinales.

Méthode

Dans un premier temps, les données concernant les malades hospitalisés pour rougeole à l'hôpital de Bongor ont été analysées. Ensuite, une enquête par sondage aléatoire en grappes à trois degrés a été menée dans la ville de Bongor.

Les données concernant les malades hospitalisés pour rougeole ont été recueillies dans le registre d'hospitalisation et sur les fiches d'hospitalisation, entre le 22.9.1993 et le 26.6.1994.

Sur ces fiches sont mentionnés le nom, l'âge, le sexe, le domicile, la date d'entrée, la durée du séjour, le traitement, les complications, la situation vaccinale et le résultat à la sortie. A partir de ces fiches d'hospitalisation, nous avons calculé le nombre de cas de rougeole hospitalisés par semaine, la répartition et les taux de létalité selon l'âge. Le diagnostic de rougeole a été fait selon la définition du cas clinique du PEV (10), soit par un médecin, soit par un infirmier. Les résultats du profil de l'épidémie et des taux de létalité concernent tous les sujets hospitalisés pour la rougeole, de tous âges et de toutes provenances. L'efficacité vaccinale a été calculée selon la méthode décrite par Ornstein (11) à partir de la proportion de la population vaccinée (PPV) et de la proportion de cas vaccinés (PCV) d'après la formule suivante: $EV = (PPV - PCV) / [PPV(1 - PCV)]$. Les intervalles de confiance ont été calculés à partir des intervalles de confiance à 95% estimés de la couverture vaccinale selon la méthode décrite par l'OMS (12). La situation vaccinale a été obtenue d'après le témoignage de la mère ou d'un membre de la famille, sans pouvoir être vérifiée par la présence d'une carte de vaccination.

Une enquête par sondage aléatoire en grappes à trois degrés a été effectuée dans la ville de Bongor, du 15 avril au 1^{er} mai 1994, pour déterminer les taux d'atteinte, et la couverture et l'efficacité vaccinales dans la tranche d'âge 12-59 mois. Cette tranche d'âge a été choisie pour exclure les enfants qui n'étaient pas «bons» pour la vaccination à cause de leur âge, ainsi que les enfants nés après le début de l'épidémie (septembre 1993). Le premier degré de l'échantillonnage était une sélection des quartiers par tirage aléatoire selon une probabilité proportionnelle, pondérée sur le nombre d'habitants; le deuxième degré était la sélection par tirage aléatoire du carré et la sélection systématique de 7 concessions par carré, et le troisième degré était le choix au hasard d'un enfant entre 12 et 59 mois par concession. Chaque grappe devait contenir au moins 7 enfants, soit non vaccinés contre la rougeole, soit vaccinés avec comme preuve la carte de vaccination. Les enfants ayant perdu leur carte ont été enregistrés pour connaître le taux de cartes perdues. Un bref questionnaire a été rempli pour chaque enfant choisi, en vue d'obtenir des renseignements d'ordre général sur les caractéristiques sociodémographiques de l'enfant et de ses parents. D'autres questions portaient sur l'état vaccinal, les antécédents de rougeole et, pour les enfants non vaccinés, les raisons pour lesquelles ils n'étaient pas vaccinés. Les entretiens ont été menés par deux enquêteurs préalablement formés, ne faisant pas partie du service de santé (instituteurs). Le questionnaire a

été prétesté avant le début de l'enquête. A la question concernant les motifs de non-vaccination, l'enquêteur laissait la réponse ouverte à la mère. Le diagnostic de rougeole a été basé sur celui des parents, mais l'enquêteur a vérifié que les symptômes de la rougeole étaient présents (éruption cutanée, fièvre, conjonctivite, toux, écoulement nasal, etc.) pour enregistrer l'enfant comme cas. Le calcul de l'efficacité vaccinale (EV) dans l'enquête s'est fait à partir des taux d'atteinte chez les enfants non vaccinés (TANV) et chez les enfants vaccinés (TAV), à l'aide de la formule suivante: $EV = (TANV - TAV)/TANV$ (11). Les intervalles de confiance à 95% ont été calculés d'après la formule de Taylor (13). Le traitement des données concernant les sujets hospitalisés et de celles concernant l'enquête en grappes a été effectué avec le logiciel Epi-Info (Centers for Disease Control (CDC), Atlanta, Etats-Unis d'Amérique, et Organisation mondiale de la Santé (OMS), Genève, Suisse).

Résultats

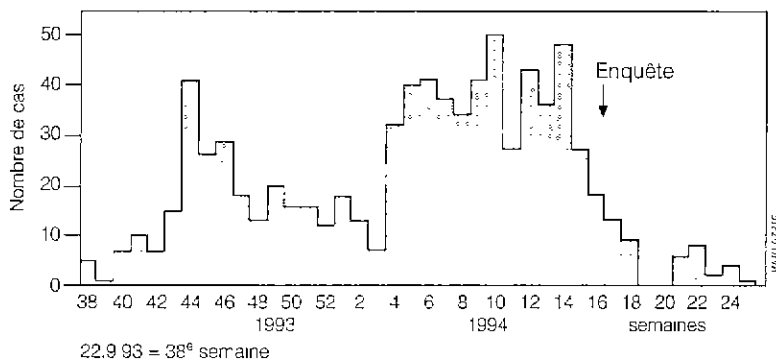
Entre le 22.9.93 et le 26.6.94, 792 patients atteints de rougeole ont été admis à l'hôpital de Bongor, dont 779 enfants dans le service de pédiatrie et 13 adultes dans celui de médecine. L'épidémie s'est étendue sur 40 semaines: le profil est indiqué à la Figure 2. Elle a présenté un premier pic en novembre 1993, puis un deuxième de février à avril 1994. Le nombre de cas de rougeole hospitalisés par âge est détaillé dans le Tableau 1. La classe d'âge 0-8 mois représentait 14,8% des cas. La médiane d'âge des cas était de 2 ans, les quartiles de 1 et de 4 ans. Le minimum à 3 mois et le maximum à 40 ans. La répartition par sexe était de 405 garçons (51,5%) et 381 filles (48,5%) (sexe inconnu dans 6 cas). La plupart des cas de rougeole hospitalisés provenaient de la ville

de Bongor (663, soit 84,6%), alors que 121 (soit 15,4%) habitaient dans d'autres localités (zone d'origine inconnue dans 8 cas). La durée moyenne d'hospitalisation a été de 11,4 jours avec un écart type de 5,8 jours. Le taux de létalité intrahospitalier s'est élevé à 5,2%. Ce taux était maximal dans la classe d'âge 6-8 mois (11,5%) (Tableau 1). Vingt-deux malades (soit 56,4%) sont morts dans les 5 premiers jours d'hospitalisation et 17 (soit 43,6%) après le cinquième jour (durée d'hospitalisation inconnue dans 2 cas). D'après les déclarations des accompagnants des malades hospitalisés pour rougeole, sur 227 malades ayant un état vaccinal connu et âgés de 12 à 59 mois, 73 étaient vaccinés (proportion de cas vaccinés PCV = 32,2%). Si dans cette tranche d'âge on utilise comme couverture vaccinale (ou proportion de la population vaccinée PPV) celle estimée lors de l'enquête (voir Tableau 3) (PPV = 44,2%) on peut estimer que l'efficacité vaccinale s'élève à 40,1% (intervalle de confiance à 95%: 8,7%-59,9%).

Tableau 1. Rougeole, nombre de cas hospitalisés et taux de létalité selon l'âge (n = 792), Bongor, Tchad, septembre 1993-juin 1994

Age	Nombre de cas hospitalisés	%	Nombre de décès	Taux de létalité %
0-5 mois	21	2,7	1	4,8
6-8 mois	96	12,1	11	11,5
9-11 mois	58	7,3	3	5,2
12-23 mois	161	20,3	10	6,2
24-35 mois	119	15,0	5	4,2
36-47 mois	93	11,7	3	3,2
48-59 mois	65	8,2	2	3,1
5-9 ans	138	17,4	3	2,2
≥10 ans	38	4,8	1	2,6
âge inconnu	3	0,4	2	
Total	792	100,0	41	5,2

Fig. 2. Rougeole: nombre de cas admis par semaine à l'Hôpital de Bongor, Tchad, septembre 1993-juin 1994.



Pour l'enquête par échantillonnage en grappes, 232 enfants au total ont été enregistrés. Quatre enfants ont dû être exclus, car ils n'appartenaient pas à la tranche d'âge 12-59 mois. Sur les 228 sujets restants, 22 n'avaient pas de carte de vaccination, mais disaient être vaccinés (taux de carte perdue: 9,6%). Ce groupe a également été exclu de l'analyse. La population étudiée comprenait donc 206 enfants âgés de 12 à 59 mois, pour lesquels l'état vaccinal était documenté par une carte vaccinale. La répartition par âge est donnée au Tableau 2. La distribution par sexe était de 87 garçons (42,4%) et 118 filles (57,6%) (sexe inconnu, 1 cas). Les taux d'atteinte selon l'âge sont également présentés au Tableau 2. Le taux d'atteinte global, du début de l'épidémie jusqu'au 1^{er} mai 1994, est de 29,1% (IC_{95%}: 20,4-37,8) (Tableau 2). La couverture vaccinale antirougeoleuse a été estimée à 44,2% (IC_{95%}: 34,6-53,8) (Tableau 3). Le calcul de l'efficacité vaccinale estimée dans l'enquête à partir des taux d'atteinte chez les enfants non vaccinés (TANV) et chez les enfants vaccinés (TAV) donne le résultat suivant: parmi les 112 enfants non vaccinés, 34 ont eu la rougeole (TANV = 30,4%) et, parmi les 91 enfants vaccinés, 25 ont eu la rougeole (TAV = 27,5%). L'efficacité vaccinale est de 9,5% (intervalle de confiance à 95%: 0-41,5%).

Tableau 2: Rougeole, enquête: nombre d'enfants, taux d'atteinte selon l'âge (n = 206), Bongor, Tchad, avril 1994

Age	Nombre d'enfants dans l'échantillon	%	Nombre de cas de rougeole	Taux d'atteinte %
12-23 mois	55	26,7	19	34,5
24-35 mois	53	25,7	14	26,4
36-47 mois	45	21,8	15	33,3
48-59 mois	50	24,3	11	22,0
âge inconnu	3	1,5	1	33,3
Total	206	100,0	60	29,1

Les motifs de non-vaccination cités par les mères des enfants non vaccinés sont les suivants (plusieurs motifs étaient possibles pour une même mère): peur des effets secondaires (n = 33), contre-indications supposées par la mère (n = 29), lieu de vaccination trop éloigné (n = 24), méfiance (n = 23), attente trop longue au centre de santé (n = 17), cartes perdues (n = 9), rumeurs sur la vaccination (n = 9), inutilité de la vaccination (n = 9). Les autres motifs sont cités moins fréquemment. Sur les 202 motifs indiqués, 32 (15,8%) sont directement imputables au service de santé. Le pourcentage d'enfants atteints de rougeole qui ont fréquenté le centre de santé urbain est de 61,4% (35/57) (n = 60, réponse inconnue dans 3 cas) et, parmi eux, 48,1% (26/54) ont été hospitalisés (n = 60, réponse inconnue dans 6 cas).

Discussion

Le premier objectif de l'étude menée par l'équipe de district était de mesurer l'ampleur de l'épidémie. Cette flambée de rougeole s'est produite entre septembre 1993 et juin 1994 dans la ville de Bongor, où la couverture vaccinale des enfants de 9 à 11 mois n'était que de 29% en 1992 et de 45% en 1993 (source: DSIS). L'épidémie a présenté deux pics: l'un en novembre 1993 et l'autre de février à avril 1994. Dès le début de la flambée, un effort de sensibilisation a été fait dans tous les quartiers de la ville et les villages alentours pour que les mères amènent leurs enfants au service de santé pour les faire vacciner. Les taux d'atteinte observés sont plus élevés que ceux décrits dans l'épidémie survenue à N'Djamena en 1993 (9), montrant l'importance de cette épidémie. Le profil épidémique ressemble à celui observé ailleurs en zone urbaine. Le taux de létalité des sujets hospitalisés est de 5,2%. Ce chiffre est inférieur à ceux décrits à Niamey (Niger) (7) et à Pointe-Noire (Congo) (14). Il semble indiquer une

Tableau 3: Rougeole, enquête: couverture vaccinale selon l'âge (n = 206), Bongor, Tchad, avril 1994

Age	Nombre d'enfants vaccinés	Nombre d'enfants non vaccinés	Etat vaccinal inconnu	Total	Couverture vaccinale antirougeoleuse %
12-23 mois	25	30	0	55	45,5
24-35 mois	26	27	0	53	49,1
36-47 mois	18	24	3	45	40,0
48-59 mois	20	30	0	50	40,0
âge inconnu	2	1	0	3	
Total	91	112	3	206	44,2

prise en charge correcte des malades à l'hôpital, bien que les chiffres soient difficilement comparables si les proportions de cas hospitalisés sont différentes. La répartition par âge des cas hospitalisés à Bongor montre que la classe d'âge la plus représentée est celle des 6-8 mois (12,1%). Cette classe possède également le taux de létalité le plus élevé, avec 11,5%. Ces données illustrent le besoin d'une stratégie vaccinale visant à protéger les enfants dès l'âge de 6 mois en milieu tropical (15, 16, 17).

Le deuxième objectif de l'étude était de mesurer la couverture vaccinale contre la rougeole dans la ville de Bongor. Elle est dans l'enquête de 44,2%, proche de ce qui est décrit par le système d'information sanitaire pour le district de Bongor (45% en 1993, source: DSIS), ce qui lui assure une certaine fiabilité. Selon cette même source (DSIS), la couverture du district est supérieure en 1993 à celle du pays et à celle de la préfecture du Mayo-Kebbi (Fig. 1). Par comparaison à d'autres pays d'Afrique, le Tchad a une couverture vaccinale très basse (3, 4). Certains pays, connaissant les mêmes difficultés socio-économiques ou climatiques ont des taux de couverture vaccinale plus élevés. A Niamey (Niger), la couverture vaccinale antirougeoleuse était de 63% chez les enfants de 9-11 mois et de 73% chez ceux de 12-23 mois (1990-1991) (7). En Gambie, elle était de 60,3% (9-47 mois, 1981) dans trois villages (18) et de 61% et 81% (12-23 mois, 1985) dans deux villes (15). En présence d'un taux de couverture vaccinale aussi bas à Bongor, il a été décidé par l'équipe de district de donner la priorité à l'augmentation de la couverture en débutant par le milieu urbain. Il semble qu'un effort considérable soit nécessaire à tous les niveaux du système sanitaire pour augmenter les couvertures antirougeoleuses de façon durable dans ces pays africains, si l'on veut atteindre les objectifs du PEV.

Le troisième objectif de l'étude était d'évaluer la qualité du PEV en estimant l'efficacité vaccinale. Deux des méthodes décrites dans l'étude de Malfait et al. (7) ont été utilisées. La première, calculée avec les données concernant les sujets hospitalisés, donne un résultat de 40,1% (intervalle de confiance à 95%: 8,7%-59,9%) et la deuxième, par enquête, de 9,5% (intervalle de confiance à 95%: 0-41,5%). Pour interpréter correctement ces résultats, il faut tenir compte de plusieurs biais possibles. Tout d'abord, pour le calcul de l'efficacité vaccinale chez les sujets hospitalisés, l'état vaccinal a été obtenu sur le témoignage de la mère et non sur la présence d'une carte de vaccination. Pour le calcul de l'efficacité vaccinale dans l'enquête, plusieurs sources de biais sont possibles. La distribution des sexes dans l'échantillon s'éloigne de la réalité. Le diagnostic de rougeole était basé sur celui des parents et, bien

que l'enquêteur ait vérifié que les symptômes de rougeole avaient bien été présents, un biais de diagnostic est possible. Cutts et al. (19) ont montré qu'une mauvaise spécificité du diagnostic clinique donne une estimation de l'efficacité vaccinale de 50% inférieure à celle d'une étude sérologique. Ces risques de biais sont encore plus importants dans des régions où la dengue est endémique (20). En Afrique des problèmes de diagnostic différentiel avec d'autres viroses ont été décrits (21). Ensuite, les enfants décédés entre le début de l'épidémie et l'enquête n'ont pas été inclus dans l'étude. Les enfants vaccinés pendant la période d'incubation ou après avoir fait la rougeole et les enfants qui ont eu la rougeole avant cette épidémie n'ont pas été exclus de l'échantillon. Il n'a pas été possible de contrôler une autre source de biais potentiel, l'âge au moment de la vaccination. Il est bien connu que, même si l'âge recommandé de la vaccination est de 9 mois, une proportion non négligeable d'enfants sont en fait vaccinés avant cet âge, et risquent donc de ne pas être protégés. Il faudrait donc également exclure du calcul de l'efficacité vaccinale les enfants qui n'avaient pas atteint l'âge de 9 mois au moment de la vaccination. Si l'âge figurait sur la carte de vaccination, nous n'en avons pas tenu compte, car au Tchad l'exactitude de l'âge d'un nourrisson exprimé en mois par les parents manque trop de précision. Les enquêteurs ne disposaient pas de critère objectif pour vérifier l'âge. Nous avons donc préféré calculer l'efficacité vaccinale de façon globale, en sachant que ce biais potentiel dû à l'âge nous mènerait à une sous-estimation de l'efficacité vaccinale réelle. Malgré toutes ces remarques, le problème d'une efficacité vaccinale faible ne peut être nié, d'autant qu'elle a été constatée par deux méthodes indépendantes. Même s'il existe une différence entre les deux résultats, tous deux vont dans le sens d'une très mauvaise efficacité vaccinale. Plusieurs études menées en Afrique ont montré de bons taux d'efficacité vaccinale sur le terrain (7, 14, 18, 22). D'autres relèvent des taux insatisfaisants: dans deux villes de Gambie l'efficacité vaccinale était de 46% (1985-1987) (15), dans deux villes du Mozambique elle était de 40% et 59% (1985-1986) (19), et à Kampala en Ouganda elle était en 1990 estimée à 55% (23). Des taux d'efficacité vaccinale très bas (18%), similaires à ceux décrits dans cette étude, ont été observés au Kenya en 1986 (24).

Les chiffres obtenus à Bongor sont évidemment très alarmants et très graves, car ils remettent en cause toute la gestion du PEV dans la région. Dans cette étude, ni la qualité des lots de vaccins à l'arrivée dans le pays, ni les conditions de stockage au niveau national n'ont pu être vérifiées. Les conditions climatiques difficiles du Tchad, comme

d'ailleurs de toute la zone sahélienne, posent d'énormes problèmes de stockage des vaccins, tant au niveau national qu'au niveau périphérique. L'équipe de district a néanmoins procédé à un contrôle de la chaîne du froid au niveau intermédiaire (district) et périphérique. Ce contrôle a démontré que plusieurs défaillances du matériel permettent d'avoir des doutes sur la conservation correcte des vaccins: certains thermomètres incorporés dans la porte des réfrigérateurs à pétrole étaient défectueux ou mal étalonnés, des joints de porte n'étaient pas renouvelés, des témoins cryothermiques étaient périmés, absents ou en quantité insuffisante, des réfrigérateurs étaient mal chargés ou mal entretenus, les problèmes de congélation se multipliaient (rapport de supervision non publié). Suite à ces constats, plusieurs changements ont été proposés, allant de l'augmentation de la capacité frigorifique au niveau intermédiaire, l'apposition de témoins cryothermiques sur chaque lot de vaccins, le fractionnement des approvisionnements (avec un témoin par approvisionnement), l'augmentation de la fréquence des approvisionnements, à l'implication plus active des médecins de district dans la gestion du PEV. Au niveau périphérique, la surveillance de la chaîne du froid a été améliorée en donnant des normes strictes à chaque infirmier responsable d'un réfrigérateur à pétrole. Mais, malgré ces précautions, le vaccin antirougeoleux reconstitué restera toujours un vaccin très sensible et il faudra veiller à ce que le vaccin non utilisé soit détruit 6 à 8 heures au maximum après reconstitution. Ce délai de 6 à 8 heures est uniquement garanti si l'on garde le flacon au réfrigérateur entre deux prélèvements de dose.

Un changement de source d'énergie est actuellement à l'étude, car les réfrigérateurs à pétrole posent des problèmes dans cette zone qui connaît des températures de plus de 40°C en saison chaude. Malheureusement, les résultats encourageants de l'énergie solaire rapportés par Soeters (25) sont moins applicables dans cette région qui connaît une pluviométrie abondante.

Cette épidémie de rougeole survenue à Bongor a présenté des taux d'attaque élevés, surtout parmi les enfants de moins de quatre ans. La couverture vaccinale faible explique l'importance et la gravité de cette flambée, d'autant qu'elle était associée à une mauvaise efficacité vaccinale. L'amélioration des programmes de vaccination dans tout le Tchad doit être une priorité pour le pays dans le domaine de la santé. La gestion du PEV et surtout de la chaîne du froid demande des efforts à tous les niveaux du système. L'accent doit être mis sur la qualité du service. Au niveau des districts sanitaires, un effort important de supervision et de formation dans les

centres de santé doit être poursuivi. D'autre part, il faut encourager ce type d'investigation des épidémies. L'expérience rapportée démontre qu'une équipe de district a été capable de mener cette investigation à bien et d'en tirer les conclusions opérationnelles qui s'imposaient.

Remerciements

Nous remercions le Dr F. T. Cutts de ses conseils lors de la préparation de cette publication.

Summary

Vaccine efficacy in the city of Bongor (Chad) and its operational consequences for the immunization programme

A measles epidemic occurred in the city of Bongor, Chad, from 22 September 1993 to 26 June 1994. A total of 792 patients were hospitalized, with a case fatality rate of 5.2%. After the epidemic, the district management team evaluated the expanded programme on immunization (EPI). Through a cluster survey the attack rate was estimated to be 29.1% (95% confidence interval (CI) = 20.4–37.8%) for the age group 12–59 months ($n = 206$). For this same age group, the measles immunization coverage was estimated to be 44.2% (95% CI = 34.6–53.8%) and the vaccine efficacy 9.5% (95% CI = 0–41.5%). Several flaws in the logistic handling of the vaccines and especially in the cold chain were identified. These results indicated a serious management problem in the EPI, which the district team then immediately started to rectify. The method used to estimate the immunization coverage and efficacy in the study is rapid and low cost. Also, it is feasible at the district level and permits identification of management problems in the EPI.

Bibliographie

1. *EPI for the 1990s*. Document non publié. WHO/EPI/GEN/92.2.
2. Cutts FT, Markowitz LE. Successes and failures in measles control. *Journal of infectious diseases*, 1994, 170 (suppl. 1): S32–S41.
3. Cutts FT, Dabis F. Contrôle de la rougeole dans les pays en voie de développement. *Cahiers Santé*, 1994, 4: 163–171.
4. Cutts FT. Measles control in young infants: where do we go from here? *Lancet*, 1993, 341: 290–291.

5. **Chen R et al.** A "post-honeymoon period" measles outbreak in Muyinga sector, Burundi. *International journal of epidemiology*, 1994, **23**, 185-193.
6. **Cutts FT et al.** Measles control in Maputo, Mozambique, using a single dose of Schwarz vaccine at age 9 months. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1994, **72**: 227-231.
7. **Malfait P et al.** Measles epidemic in the urban community of Niamey: transmission patterns vaccine efficacy and immunization strategies, Niger, 1990 to 1991. *Pediatric infectious disease journal*, 1994, **13** 38-45.
8. **Cutts FT et al.** Principes de la lutte contre la rougeole. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1991, **69** 155-162.
9. Programme élargi de Vaccination. Flambée de rougeole à N'Djamena, Tchad. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 1995, **70** (5): 31-35.
10. Améliorer les systèmes de surveillance courante des maladies infectieuses (y compris les maladies du PEV): Directives à l'intention des directeurs des programmes nationaux. Document non publié WHO/EPI/TRAM/93.1.
11. **Orenstein W, Bernier RH, Hinman AR.** Assessing vaccine efficacy in the field further observations. *Epidemiologic reviews*, 1988, **10**: 212-241.
12. *The EPI Coverage Survey Training for mid-level managers* Document non publié WHO/EPI/MLM/91.10.
13. **Hennekens CH, Buring JE.** *Epidemiology in medicine*. Boston, MA, Little, Brown & Co. 1987 243-271.
14. **Dabis F et al.** The epidemiology of measles in a partially vaccinated population in an African city implications for immunization programs. *American journal of epidemiology*, 1988, **127** (1): 171-178.
15. **Aaby P et al.** Measles incidence, vaccine efficacy, and mortality in two urban African areas with high vaccination coverage. *Journal of infectious diseases*, 1990, **162** 1043-1048.
16. **Aaby P, Clements CJ.** Measles immunization research a review. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé* 1989, **67**, 443-448.
17. **Programme élargi de vaccination.** Groupe consultatif mondial — Partie II. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 1993, **68** (3): 11-16.
18. **Hull HF, Williams J, Oldfield F.** Measles mortality and vaccine efficacy in rural west Africa. *Lancet*, 1985: 972-975.
19. **Cutts FT et al.** Field evaluation of measles vaccine efficacy in Mozambique. *American journal of epidemiology* 1990, **131**, 349-355.
20. **Dietz VJ et al.** Diagnosis of measles by clinical case definition in dengue-endemic areas: implications for measles surveillance and control. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1992, **70**: 745-750.
21. **Rey JL et al.** Difficultés de la surveillance épidémiologique de la rougeole en Afrique. exemple de la Côte d'Ivoire. *Annales de la Société belge de Médecine tropicale* 1991, **71**: 115-121.
22. **Porter JDH et al.** Measles outbreaks in the Mozambican refugee camps in Malawi: the continued need for an effective vaccine. *International journal of epidemiology*, 1990, **19**: 1072-1077.
23. **Weeks RM, Barenzi JFZ, Wayira JRM.** A low-cost community-based measles outbreak investigation with follow-up action. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1992, **70** 317-321.
24. **Burström B et al.** Severe measles outbreak in western Kenya. *East African medical journal*, 1992, **69**: 419-423.
25. **Soeters R.** Soleil ou kérosène pour maintenir la chaîne du froid? *Forum mondial de la Santé*, 1993, **14** 456-459.



WORLD HEALTH ORGANIZATION PUBLICATIONS

The Implications of Antiretroviral Treatments

Report of an Informal Consultation

This document reports the results of an informal consultation convened to explore the implications of recent developments in antiretroviral treatments for HIV infection and AIDS. The consultation, which brought together over 50 researchers, clinicians, health officials, representatives of aid agencies, and people living with HIV/AIDS, aimed to review the state-of-the-art in antiretroviral treatments and examine the implications of providing these treatments in low- and middle-income settings.

While noting the striking results achieved with the new combination therapies, the report adopts an approach of cautious optimism. Problems discussed include the high cost of these treatments, their unpleasant side effects, uncertainties about long-term efficacy and safety, the need for strict adherence to complicated daily regimens, and the very real risk that non-adherence will lead to the development and spread of resistant strains of HIV. As the vast majority of HIV-infected people live in developing countries, the report also responds to the ethical dilemma raised by drugs that offer the first real hope of treatment for HIV/AIDS, and yet are prohibitively expensive for the largest number of sufferers.

The report has two parts. The first, which is presented in six sections, summarizes the issues discussed and conclusions reached during the consultation. Noting that it is extremely important not to raise false hopes, section one provides a balanced account of what is known about the modes of action, indications, benefits, and costs of the eleven antiretrovirals currently available. Although particular attention is given to triple therapy regimens for the treatment of HIV/AIDS, the report also considers the use of antiretrovirals to prevent mother-to-child transmission and to decrease the risk of seroconversion following occupational exposure. Section two summarizes current standards of care, giving attention to the many unresolved questions concerning when to begin therapy, when to stop, when to change drugs, and which drugs to use.

Against this background, section three reviews the risks and benefits of antiretroviral treatment that should be

considered by each individual, particularly in view of the complicated dosing schedules, the immense costs, and the risk that resistance can develop following even minor lapses in adherence. Section four, on issues relating to the provision of health care, discusses the integration of antiretroviral treatments into a continuum of care involving health and social services, and the requirements in terms of laboratory support, staff training, and voluntary counselling and testing.

Section five reviews societal and public health issues such as priority setting between sectors, within the health sector and within the budget allotted to HIV/AIDS, the allocation of treatments, with particular reference to settings in which affordable options may be very limited, and financing mechanisms and strategies to reduce the price of drugs. Finally, ethical issues raised by the new therapies are examined, including concerns about equity and justice and the need to balance the individual's right to treatment with the responsibility of physicians and policy-makers to protect public health. The first part concludes with a list of guiding principles and recommendations agreed on during the consultation. These include a set of minimum requirements that must be met if antiretrovirals are to be used safely and effectively.

Part two consists of nine background papers and four case studies prepared as a basis for discussions. These range from technical papers on current standards of treatment and problems of resistance, through frameworks for establishing priorities and estimating costs, to discussions of ethical issues and the new responsibilities for counselling and testing services.

The Implications of Antiretroviral Treatments

Report of an Informal Consultation

edited by E. van Praag, S. Fenyak and A.M. Katz

1997, 126 pages

Available in English; French and Spanish in preparation
WHO/ADS/97.2; order no. 1930112

Sw fr. 15.-/US \$13.50; developing countries: Sw fr. 10.50