

**SMALLPOX SURVEILLANCE**

**SURVEILLANCE DE LA VARIOLE**



## SMALLPOX SURVEILLANCE — SURVEILLANCE DE LA VARIOLE

Through 13 July, 27 429 cases of smallpox had been reported to the Organization, a total which approaches the number of cases recorded during all of 1970 (Table 1). Based on present trends, it is estimated that at least 40 000 cases of smallpox will be recorded during 1971. Although this increase in cases can be largely attributed to Ethiopia, which started its eradication programme this year and now reports 46.5% of the world's cases, a substantial increase in smallpox incidence is also being reported from India. To date, India has recorded 8 694 cases, an increase of 43.5% over the number of cases reported during the same period last year. This is a reversal of the trend observed between 1967 and 1970 when reported cases of smallpox declined by 45% or more each year. States accounting for this increase are primarily those in northern and north-western India—Rajasthan, Haryana, Uttar Pradesh and Delhi. In the past, smallpox incidence in India has been characterized by longer term, 4 to 7 year, cycles of high incidence. Peaks in incidence occurred in 1951, 1957, 1963 and 1967. Whether the increase in cases this year reflects improved reporting or is the initial stage of a cyclic increase which may reach a peak between 1971 and 1974, is difficult to appraise. Surveillance has improved in a few states but reporting is still very incomplete in most. Until reporting has substantially improved, a more precise assessment of the situation is not possible.

Indonesia, which in 1969 and 1970 reported almost exactly the same number of cases as India, has recorded a 79% decrease in cases this year. The surveillance programme is now sufficiently extensive that the notification of all cases is virtually complete. Three principal endemic foci were identified at the beginning of the year, West Java, Sumatra and Sulawesi.

### Smallpox Transmission in Families

Knowledge of the patterns of smallpox transmission is of primary importance in designing effective outbreak containment measures and in appraising their probable effect. An analysis of studies of intra-familial transmission of smallpox in Pakistan conducted between 1968 and 1970 has recently been made available by Heimer and his colleagues,<sup>1</sup> the results of which are summarized below. The studies were carried out in six rural districts of Punjab Province and are believed to be generally applicable to most rural areas of India and Pakistan where, as in this study, immunity levels are moderately high.

Surveys conducted in the study area in 1967 showed that 88% of the population had either a vaccination scar or a past history of smallpox. Approximately two-thirds of all unvaccinated susceptibles were children less than five years of age. In all, 47 outbreaks were studied in which 91 secondary cases occurred among 464 household and compound contacts. Seventy cases were considered to be second-generation cases and 21 to be third generation cases. None were hospitalized.

### Frequency of transmission to contacts

Previous vaccination was obviously of primary importance in determining which contacts subsequently contracted smallpox and which did not. As shown in Table 2, 77% of unvaccinated contacts contracted the disease in contrast to only 5% of those who had been vaccinated prior to exposure. Overall, the vaccine-protection ratio was calculated to be 88.8% for primary vaccination alone and 95.7% for both primary vaccination and revaccination.

Protection against a fatal outcome was even more substantial as 15 of 73 unvaccinated persons died compared to none of 16 who had been vaccinated before exposure. Few susceptible contacts escaped infection, as only one of the unvaccinated persons between 5 and 19 years of age and very few of those between 1 and 4 years did not develop smallpox.

Au 13 juillet, le nombre des cas de variole notifiés à l'Organisation atteignait 27 429, chiffre assez proche du total enregistré pour l'ensemble de l'année 1970 (Tableau 1). A en juger d'après les tendances actuelles, un minimum de 40 000 cas devraient être notifiés pour l'ensemble de l'année 1971. Si cet accroissement peut être imputé dans une grande mesure à la situation en Ethiopie, dont le programme d'éradication n'a commencé que cette année et qui notifie maintenant 46,5% des cas enregistrés dans le monde, on signale aussi une augmentation sensible de l'incidence de la variole en Inde. Jusqu'ici, l'Inde a notifié 8 694 cas, soit une augmentation de 43,5% par rapport à la période correspondante de 1970. Il y a donc renversement de la tendance observée entre 1967 et 1970, période pendant laquelle le nombre des cas enregistrés avait diminué chaque année de 45% ou davantage. Les états qui sont à l'origine de cette augmentation sont surtout ceux du nord et du nord-ouest de l'Inde: Rajasthan, Haryana, Uttar Pradesh et Delhi. Dans le passé, l'incidence de la variole en Inde s'est caractérisée par des cycles plus longs (4 à 7 ans). Des pics d'incidence avaient été enregistrés en 1951, 1957, 1963 et 1967. Il est difficile de dire si l'accroissement observé cette année est dû à une amélioration du système de notification ou correspond à l'amorce d'un mouvement cyclique qui pourrait attendre un pic entre 1971 et 1974. La surveillance a été améliorée dans quelques états, mais la notification des cas est encore très incomplète dans la plupart d'entre eux. Tant que les systèmes de notification n'auront pas été considérablement renforcés, il sera impossible d'apprécier plus exactement la situation.

L'Indonésie qui, en 1969 et 1970, avait notifié presque exactement le même nombre de cas que l'Inde, a enregistré cette année une diminution de 79%. Le programme de surveillance a pris maintenant une telle ampleur que la notification des cas est pratiquement complète. Trois grands foyers d'endémicité ont été découverts au début de l'année; il s'agit de la partie ouest de Java, de Sumatra et des Célèbes.

### Transmission intrafamiliale de la variole

Pour pouvoir élaborer des mesures d'endigement efficaces et en évaluer les effets probables, il est indispensable de connaître les schémas de transmission de la variole. Heimer et ses collègues<sup>1</sup> ont récemment publié une analyse, résumée ci-après, des études faites entre 1968 et 1970 sur la transmission intrafamiliale de la variole au Pakistan. Les résultats de ces études, qui ont porté sur six districts ruraux de la Province du Pendjab, devraient être valables pour la plupart des régions rurales de l'Inde et du Pakistan où l'on enregistre aussi des niveaux d'immunité modérément élevés.

Ces enquêtes menées en 1967 dans la région étudiée ont montré que 88% des personnes examinées présentaient soit une cicatrice vaccinale soit des antécédents varioliques. Les deux tiers environ des personnes sensibles non vaccinées étaient des enfants de moins de cinq ans. Ont été étudiées en tout 47 poussées épidémiques au cours desquelles 91 cas secondaires se sont déclarés chez 464 contacts vivant dans les mêmes maisons ou les mêmes Kampongs que les malades. Sur ce total, 70 cas ont été considérés comme des cas de deuxième génération et 21 comme des cas de troisième génération. Aucun des sujets atteints n'a été hospitalisé.

### Fréquence de la transmission aux contacts

Bien entendu, c'est surtout l'état vaccinal qui a fait que certains contacts ont été épargnés et d'autres atteints. Ainsi qu'il ressort du Tableau 2, 77% des contacts non vaccinés ont contracté la maladie contre 5% seulement des vaccinés. On a calculé que le taux de protection conféré par le vaccin était de 88,8% pour les primovaccinations et de 95,7% pour l'ensemble des primovaccinations et des revaccinations.

Il est apparu que la protection conférée par le vaccin était encore plus importante pour ce qui est de l'issue de la maladie puisque sur 73 personnes non vaccinées, 15 sont décédées tandis qu'aucun décès n'a été enregistré parmi 16 malades précédemment vaccinés. Très peu de contacts sensibles ont échappé à l'infection: un seul parmi les sujets non vaccinés âgés de 5 à 19 ans et une très faible proportion des enfants de 1 à 4 ans.

**Table 2. Secondary Attack Rates by Age and Pre-exposure Vaccination Status of Contacts \***  
**Tableau 2. Pourcentage de cas secondaires parmi les contacts selon l'âge et l'état vaccinal avant exposition \***  
**Pakistan 1968-1970**

Age (years — en année)	Unvaccinated — Sujets non vaccinés			Vaccinated — Sujets vaccinés		
	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)
< 1 . . . . .	18	7 (1)	38.9	2	0	0.0
1-4 . . . . .	42	36 (7)	85.7	22	3 (0)	13.6
5-9 . . . . .	20	19 (5)	95.0	57	5 (0)	8.8
10-14 . . . . .	6	6 (1)	100.0	49	2 (0)	4.1
15-19 . . . . .	4	4 (0)	100.0	30	0	0.0
20 + . . . . .	5	1 (1)	20.0	171	6 (0)	3.5
<b>Total . . . . .</b>	<b>95</b>	<b>73 (15)</b>	<b>76.8</b>	<b>331</b>	<b>16 (0)</b>	<b>4.8</b>

\* Excludes two cases and 38 contacts not examined — Non compris deux cas et 38 contacts qui n'ont pas été examinés  
 ( ) Number of deaths shown in parenthesis — Entre parenthèses nombre de décès

Children 5 to 14 years of age were far more effective transmitters of infection than those who were older or younger, possibly reflecting the greater mobility of children in this age-group (Table 3)

Les enfants de 5 à 14 ans ont joué un rôle beaucoup plus important dans la transmission de l'infection que les enfants plus âgés ou plus jeunes, ce qui s'explique probablement par leur plus grande mobilité (Tableau 3).

**Table 3. Secondary Attack Rates for Second Generation Cases Only, by Age of Index Case**  
**Tableau 3. Pourcentage de cas secondaires de deuxième génération, selon l'âge du cas source**  
**Pakistan 1968-1970**

Age of index case (years) Age du cas source (en années)	All contacts — Tous contacts			Vaccinated contacts — Contacts vaccinés		
	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)
< 1 . . . . .	13	0	0.0	12	0	0.0
1-4 . . . . .	130	13	10.0	93	1	1.1
5-9 . . . . .	176	31	17.6	115	6	5.2
10-14 . . . . .	56	18	32.1	36	5	13.9
15-19 . . . . .	47	6	12.8	36	2	5.6
20 + . . . . .	42	2	4.8	39	0	0.0
<b>Total . . . . .</b>	<b>464</b>	<b>70</b>	<b>15.1</b>	<b>331</b>	<b>14</b>	<b>4.2</b>

**Table 4. Secondary Attack Rates for Second Generation Cases Only, by Lesion Density of Index Case,**  
**Tableau 4. Pourcentage de cas secondaires de deuxième génération, selon la densité des lésions chez le cas source,**  
**Pakistan 1968-1970**

No. of lesions per 100 cm <sup>2</sup> on forearm Nombre de lésions sur l'avant-bras par 100 cm <sup>2</sup>	All contacts — Tous contacts			Vaccinated contacts — Contacts vaccinés		
	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)	No. of contacts Nombre de contacts	No. of cases Nombre de cas	Attack rate Taux d'atteinte (%)
Confluent — Lésions confluentes . . . . .	152	25	16.5	110	9	8.2
100 + . . . . .	107	15	14.0	74	2	2.7
< 100 . . . . .	100	12	12.0	74	0	0.0
Died before examination — Décédés avant l'examen . . . . .	83	14	16.9	61	3	4.9
Not examined — Pas d'examen . . . . .	22	4	18.1	12	3	4.9
<b>Total . . . . .</b>	<b>464</b>	<b>70</b>	<b>15.1</b>	<b>331</b>	<b>14</b>	<b>4.2</b>

Other factors also appeared to be associated with transmission. Patients who contracted smallpox in spite of past vaccination transmitted disease to others only one-fourth as often as those who were unvaccinated. This difference in infectivity appeared to be related, in part, to the fact that previously vaccinated persons experienced less severe symptoms. Of the patients examined, those with confluent lesions over the forearms or face transmitted infection more frequently to contacts than did those with fewer lesions (Table 4). Notably, those with less than 100 lesions/100 cm<sup>2</sup> on the forearm did not transmit infection to vaccinated contacts.

Finally, those who had constant exposure to the patient, i.e. slept in the same house or compound and remained there throughout the day, acquired the disease far more frequently than those who slept in the house but were absent during the day. Eighty-one of 302 contacts (26.8%) with constant exposure developed smallpox as contrasted to 10 of 162 contacts (6.2%) with less continuous exposure.

#### *Effects of vaccination after exposure*

Fifty-two of the 464 contacts in the study were vaccinated or revaccinated by local public health authorities within seven days after exposure. One case occurred among the 52 persons vaccinated after exposure while 90 cases occurred among the 412 contacts not vaccinated after exposure or vaccinated after one week.

EDITORIAL NOTE: These studies confirm others<sup>2,3</sup> in emphasizing the importance of primary vaccination and the particular need to insure as complete a vaccination coverage of children as possible because of their significant role as transmitters of infection. The very high attack rate among household or compound contacts emphasizes the importance, in containment measures, of making sure that absolutely every person in the household or compound is vaccinated as soon as possible. As demonstrated in this study, vaccination, if performed within seven days after first exposure, can be highly effective in preventing further spread of the disease.

<sup>1</sup> Heiner, G.G., Fatima, N. and McCrumb, F.R. (in press)

<sup>2</sup> Rao, A.R., Jacob, E.S., Kamalakshi, S., Appaswamy, S. and Bradbury, Ind. J. Med. Res., 1968, 56, 1826-1854

<sup>3</sup> Thomas, D.B., Arita, I., McCormack, W.M., Muzaffar Khan, M., Islam, M.S. and Mack, T.M.; Amer. J. Epid. 1971, 93, 373-383

Il est apparu que d'autres facteurs encore intervenaient dans la transmission de la maladie. Les cas de transmission dus à des malades déjà vaccinés ont été quatre fois moins nombreux que ceux dus à des sujets non vaccinés. Cette différence de contagiosité tient semble-t-il en partie à ce que les symptômes observés chez les malades précédemment vaccinés étaient dans l'ensemble moins graves. Parmi les sujets examinés, ceux qui présentaient des lésions confluentes sur les avant-bras ou le visage ont transmis l'infection plus fréquemment que ceux dont les lésions étaient moins nombreuses (Tableau 4). On notera en particulier que ceux qui présentaient moins de 100 lésions par 100 cm<sup>2</sup> sur l'avant-bras n'ont pas transmis l'infection aux contacts précédemment vaccinés.

Enfin, les personnes qui étaient constamment en contact avec des malades, c'est-à-dire qui dormaient dans la même maison ou le même Kampong et y restaient toute la journée, ont été beaucoup plus nombreuses à contracter la maladie que les personnes qui dormaient dans la maison d'un malade mais s'en éloignaient pendant la journée. Sur 302 personnes restées constamment en contact avec des malades, 81 (26,8%) ont contracté la variole contre 10 seulement (6,2%) sur 162 personnes qui avaient avec les malades des contacts moins constants.

#### *Effets de la vaccination après exposition*

Au total, 52 des 464 contacts étudiés ont été vaccinés ou revaccinés par les autorités locales de la santé publique dans les sept jours suivant l'exposition à la maladie. Un seul cas s'est déclaré chez ces 52 personnes tandis que 90 cas ont été enregistrés parmi les 412 contacts qui n'avaient pas été vaccinés après exposition, ou qui ne l'avaient été qu'une semaine plus tard.

NOTE DE LA RÉDACTION: Les études analysées ici confirment ce que d'autres études<sup>2,3</sup> ont montré, à savoir l'importance de la primovaccination et en particulier la nécessité d'assurer une couverture vaccinale aussi complète que possible parmi les enfants, compte tenu de leur rôle dans la transmission de l'infection. Le taux d'atteinte très élevé observé chez les contacts vivant dans la même maison ou le même Kampong qu'un malade atteste combien il importe, dans le cadre des mesures d'endigement, de veiller à ce que tous les occupants de la maison ou du Kampong soient vaccinés le plus tôt possible. Comme l'étude l'a montré, la vaccination pratiquée dans les sept jours suivant l'exposition permet d'endiguer de façon très efficace la propagation de la maladie.

<sup>1</sup> Heiner, G.G., Fatima, N. & McCrumb, F.R. (sous presse)

<sup>2</sup> Rao, A.R., Jacob, E.S., Kamalakshi, S., Appaswamy, S. & Bradbury, Ind. J. Med. Res., 1968, 56, 1826-1854

<sup>3</sup> Thomas, D.B., Arita, I., McCormack, W.M., Muzaffar Khan, M., Islam, M.S. & Mack, T.M., Amer. J. Epid. 1971, 93, 373-383

INDIA: SMALLPOX INCIDENCE 1970-1971

Data reported to WHO as of 13 July 1971 by the Central Bureau of Health Intelligence, Government of India, are shown in this table. The figures are provisional and subject to correction. Responsible health authorities are requested to verify these data and to submit corrected figures where necessary through official government channels.

Month Weeks	1970						1971							TOTAL
	Aug. 31-34	Sept. 35-39	Oct. 40-43	Nov. 44-47	Dec. 48-52	TOTAL for year	Jan. 1-4	Feb. 5-8	Mar. 9-13	Apr. 14-17	May 18-21	June 22-26	July 27-30	
<b>EAST</b>														
Assam . . . . .	—	—	—	—	—	77	35	—	—	—	—	—	—	35
Goalpara . . . . .	—	—	—	—	—	15	35	—	—	—	—	—	—	35
Other Districts . . . . .	—	—	—	—	—	62	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipur . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagaland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N.E.F.A. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tripura . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>WEST</b>														
Chandigarh . . . . .	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Gujarat . . . . .	6	6	—	22	2	937	20	79	56	27	20	—	—	202
Ahmedabad . . . . .	—	—	—	—	—	265	2	10	9	—	—	—	—	21
Banas Kantha . . . . .	—	6	—	7	—	115	7	5	5	—	5	—	—	22
Baroda . . . . .	—	—	—	15	2	37	8	40	10	6	—	—	—	64
Bulsar . . . . .	—	—	—	—	—	71	—	—	—	—	2	—	—	2
Kaira . . . . .	2	—	—	—	—	67	—	3	2	—	—	—	—	5
Kutch . . . . .	—	—	—	—	—	126	—	—	1	1	—	—	—	2
Mehsana . . . . .	—	—	—	—	—	3	3	21	21	6	—	—	—	51
Panch Mahals . . . . .	—	—	—	—	—	26	—	—	—	—	12	—	—	12
Rajkot . . . . .	4	—	—	—	—	107	—	—	—	—	—	—	—	—
Surat . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	14	1	—	—	18
Other Districts . . . . .	—	—	—	—	—	120	—	—	5	—	—	—	—	5
Haryana . . . . .	105	43	5	36	264	2 256	139	280	426	270	651	230	—	1996
Gurgaon . . . . .	54	31	—	—	78	738	72	183	321	208	525	154	—	1 463
Hissar . . . . .	30	12	—	—	132	576	59	46	57	29	41	16	—	248
Jind . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	13	14	—	27
Karnal . . . . .	—	—	1	7	2	55	2	3	2	6	25	7	—	45
Mohindergarh . . . . .	—	—	—	28	29	444	6	44	38	13	8	32	—	141
Narnaul . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Rohtak . . . . .	8	—	4	—	23	193	—	4	6	14	39	7	—	70
Other Districts . . . . .	13	—	—	1	—	249	—	—	—	—	—	—	—	—
Himachal Pradesh . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1
Jammu and Kashmir . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Punjab . . . . .	6	—	1	11	28	234	27	19	4	3	4	—	—	57
Amritsar . . . . .	1	—	—	—	—	32	1	—	1	2	3	—	—	7
Bhatinda . . . . .	—	—	—	4	19	69	25	19	3	—	—	—	—	47
Ferozepur . . . . .	—	—	—	—	—	39	1	—	—	—	—	—	—	1
Jullundur . . . . .	—	—	—	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Patiala . . . . .	2	—	—	—	—	13	—	—	—	1	—	—	—	1
Ropar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Other Districts . . . . .	3	—	1	5	5	75	—	—	—	—	—	—	—	—
Rajasthan . . . . .	117	219	76	443	683	4 154	545	383	917	943	788	182	—	3 758
Ajmer . . . . .	—	1	—	—	—	50	3	3	8	—	—	1	—	15
Alwar . . . . .	97	118	43	133	251	996	89	53	92	104	96	17	—	451
Banswara . . . . .	7	—	—	3	6	95	5	7	4	9	12	3	—	40
Barmer . . . . .	—	—	—	20	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—
Bharatpur . . . . .	—	—	—	6	80	93	44	7	—	51	3	11	—	116
Bhilwara . . . . .	—	—	—	22	16	119	27	30	49	18	6	—	—	130
Bikaner . . . . .	—	—	—	1	—	42	—	2	—	—	6	—	—	8
Bundi . . . . .	—	—	—	—	10	14	—	—	1	11	—	—	—	13
Chittorgarh . . . . .	—	—	—	12	—	156	10	5	—	2	2	23	—	42
Churu . . . . .	—	5	4	—	15	135	—	16	47	78	6	29	—	176
Dungarpur . . . . .	—	—	—	—	—	16	—	—	9	—	1	—	—	10
Ganganagar . . . . .	4	—	—	17	37	288	26	28	70	73	77	2	—	276
Jaipur . . . . .	—	—	15	44	36	359	147	74	136	127	45	—	—	529
Jaisalmer . . . . .	—	—	—	—	—	20	—	—	—	49	7	8	—	64
Jhalawar . . . . .	—	—	—	—	13	45	—	1	14	36	8	—	—	59
Jhundhunu . . . . .	2	—	—	—	71	73	18	2	113	58	17	2	—	210
Jodhpur . . . . .	2	7	—	15	—	106	98	28	25	63	15	12	—	241
Kotah . . . . .	—	6	—	—	14	110	—	—	—	30	26	—	—	56
Nagaur . . . . .	5	54	14	77	41	420	12	90	109	100	145	37	—	493
Pali . . . . .	—	—	—	—	5	40	3	13	16	—	6	—	—	38
Sawai Madhopur . . . . .	—	—	—	37	34	133	39	—	30	21	—	—	—	90
Sikar . . . . .	—	—	—	—	2	537	1	10	—	2	—	—	—	16
Sirohi . . . . .	—	17	—	—	39	149	10	—	—	—	—	—	3	99
Tonk . . . . .	—	—	—	3	—	10	2	—	5	7	30	13	—	57
Udaipur . . . . .	—	—	—	40	13	102	11	14	—	13	26	—	—	325
Other Districts . . . . .	—	11	—	13	—	46	—	—	—	204	—	—	—	204

