

PESQUISA DE ANTICORPOS NEUTRALIZANTES CONTRA O VÍRUS DO SARAMPO EM ÍNDIOS DO ALTO XINGU, BRASIL CENTRAL

Roberto G. BARUZZI, Maria Conceição RODRIGUES, Renato P. de S. CARVALHO e Luiz Cândido de SOUZA-DIAS

RESUMO

Uma pesquisa sorológica de anticorpos neutralizantes contra o vírus do sarampo foi realizada em índios do Alto Xingu, Brasil Central, a fim de identificar os indivíduos suscetíveis. Estes estavam compreendidos entre o grupo etário de 1 a 12 anos, pois seus soros, na maioria, foram negativos. Este achado confirma dados epidemiológicos já existentes.

Vacina atenuada Beckenham 31 foi administrada a 376 índios, empregando-se metade da dose preconizada.

A elevação da temperatura axilar foi o dado clínico pós-vacinal mais frequente, ocorrendo em 38,5% dos vacinados.

O nível de anticorpos, dosados em 10 indivíduos, um ano após a vacinação, foi elevado em todos, indicando atividade satisfatória da vacina.

INTRODUÇÃO

No interior do Brasil, ainda em nossos dias, são encontradas tribos indígenas isoladas ou semi-isoladas, remanescentes dos primitivos habitantes do país na época da Descoberta. Essas tribos puderam subsistir, em áreas de difícil acesso, cercadas por extensas florestas, mas o desenvolvimento dos meios de transporte e o interesse despertado pelas terras situadas no centro do país, provocando a quebra do isolamento em que viviam, vieram colocar em risco a existência dessas tribos.

Recursos médicos devem ser mobilizados em devido tempo, para a proteção dos grupos indígenas, em face do contato cada vez mais frequente com os civilizados. A Escola Paulista de Medicina vem colaborando há vários anos com a direção do Parque Nacional do Xingu, uma reserva indígena situada ao norte de Mato Grosso, Brasil Central, na preservação das tribos que ali habitam. O

trabalho médico desenvolve-se em duas etapas:

- 1) levantamento das condições de saúde do índio;
- 2) aplicação das medidas médico-profiláticas necessárias à sua preservação.

Entre as moléstias transmissíveis merece destaque o sarampo, pois epidemias têm sido registradas em grupos humanos isolados, sem prévio contato com o vírus, provocando elevada mortalidade^{4, 19}. Em 1954 registrou-se grave epidemia entre os índios do Alto Xingu¹³ com 114 óbitos, entre adultos e crianças, numa população de aproximadamente 600 índios, atingindo quase todos seus habitantes, com completa desorganização da vida tribal, com interrupção da pesca e cultivo da mandioca, dois constituintes básicos da alimentação. A escassez desses alimentos,

Trabalho apresentado no V Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Paulo, fevereiro 1969

Trabalho em colaboração do Instituto e Departamento de Medicina Preventiva da Escola Paulista de Medicina (Prof. Dr. Magid Iunes) e do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (Prof. Dr. Carlos da Silva Lacaz)

concorreu para agravar as condições físicas dos indivíduos acometidos.

Em 1966 ocorreu uma epidemia de sarampo entre os índios Xavantes, na região do rio das Mortes (Estado de Mato Grosso) que teria provocado a morte de cerca de 80 índios. Mais recentemente, em 1968, o sarampo atingiu a aldeia dos índios Gorotires com cerca de 200 habitantes, situada às margens do rio Fresco, no sul do Estado do Pará e segundo informações do pessoal médico da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) ocorreram 8 óbitos entre crianças, apesar do pronto atendimento médico.

Estes fatos demonstram a importância da vacinação contra o sarampo, que juntamente com a vacinação anti-variolica, deve ter prioridade no plano de imunização destinado à preservação das tribos indígenas. Com tal objetivo resolvemos vacinar os índios do Alto Xingu contra o sarampo, uma vez que em sua maioria já foram vacinados contra a varíola. Inicialmente foi realizado um inquérito sorológico para se conhecer a distribuição de anticorpos contra o sarampo na referida população, para se determinar quais os grupos etários suscetíveis, para que fossem vacinados.

População estudada

O presente trabalho foi realizado entre índios que habitam a parte Sul do Parque Nacional do Xingu, na região denominada de Alto Xingu, que compreende os formadores do rio Xingu e seu curso inicial. A região situa-se entre 12° e 13° latitude Sul e 50° e 54° longitude Oeste de Greenwich. Sua altitude média é de 250 metros. Apresenta duas estações anuais bem definidas, o "inverno" ou estação das chuvas de outubro a março, e o "verão" ou estação da seca de abril a setembro. A temperatura máxima diária mantém-se elevada no decorrer do dia, oscilando entre 26°C a 34°C e durante a noite registra-se queda da temperatura, mais acentuada no período da seca. A região é coberta por campos, cerrados e florestas de galeria do planalto central brasileiro.

O Alto Xingu é habitado há longo tempo por tribos indígenas, cujas épocas de entrada na área não podem ser precisadas. Es-

tas tribos foram encontradas na região por KARL VON DEN STEINEN, em 1884 e 1887¹⁵. As tribos estão assim distribuídas, quanto ao tronco ou grupo lingüístico a que pertencem:

Tribo	Grupo Lingüístico
Aueti	— Tupi
Camaiurá	— Tupi
Iaualapiti	— Aruaque
Meinaco	— Aruaque
Uaurá	— Aruaque
Calapalo	— Caribe
Coicura	— Caribe
Matipu	— Caribe
Nafuquá	— Caribe
Trumai	— Língua isolada

Segundo levantamento por nós realizado, estas tribos compreendem 730 índios. Não foram incluídos os índios Tchicão que ingressaram recentemente na área. Cada tribo possui sua própria aldeia, formada por várias ocas dispostas em círculo, situada próxima a um rio ou lagôa e separada uma das outras por longas extensões de campo e mata.

O índio do Alto Xingu vive habitualmente nu, possui compleição atlética, musculatura forte, estatura mediana. Conserva intacta sua organização tribal e muitas de suas características primitivas de vida.

Através de vários inquéritos realizados, procurou-se conhecer as condições de saúde do índio do Alto Xingu. Assim, verificou-se que a malária apresenta alta prevalência na região, sendo a esplenomegalia um achado freqüente no exame clínico^{1, 8}. Entre as enteroparasitoses houve predominância da ancilostomose⁹. Não foram constatados casos de tuberculose. A pesquisa de anticorpos ao *Toxoplasma gondii*² mostrou resultados comparáveis aos observados, em habitantes da cidade de São Paulo e do Território Federal do Amapá no extremo Norte do país, por outros Autores. Estudos sorológicos foram realizados para se estudar a distribuição de enterovírus entre os índios do Alto Xingu¹⁴.

MATERIAL E MÉTODOS

Plano de trabalho — Inicialmente, escolheu-se uma amostra da população, para detectar-se a presença de anticorpos contra o

sarampo, pela reação de neutralização. Em seguida, em julho de 1968 e em julho de 1969, realizou-se a imunização dos suscetíveis, registrando-se as reações colaterais desta vacinação. Finalmente, em alguns dos indivíduos que antes da vacinação feita em 1968 não apresentavam anticorpos contra o sarampo, foi repetida, 1 ano após, a reação de neutralização para avaliar-se a resposta antigênica da vacina.

Colheita do material — Amostras de sangue foram colhidas de 258 índios, em 1966 e 1967. Foram colhidos ainda, em julho de 1969 soros de 10 índios vacinados em julho de 1968. Uma vez separados os soros, estes foram guardados à temperatura de 4°C, durante alguns dias, e a seguir foram enviados por via aérea a São Paulo, onde permaneceram em congelador a -25°C, até o momento do uso.

Vacina — Empregou-se a vacina Beckenham MU₃₁ (Welcovax^R), a qual veio acondicionada em ampôlas individuais contendo o produto liofilizado, além do diluente, seringas e agulhas (esterilizadas e de uso individual). As vacinas foram transportadas sob refrigeração (-20°C) e conservadas a 2°C até o momento da reconstituição com o diluente. Cada ampôla liofilizada contém não menos do que a quantidade "standard" internacional de 1000 DICT₅₀ de vírus do sarampo, em 0,5 ml. A via de aplicação foi a intra-muscular e administrou-se para cada indivíduo 0,25 ml, isto é, metade da dose recomendada pelos fabricantes.

Reação de neutralização — a) *vírus padrão* — Foi usada a amostra do vírus da vacina contra sarampo do Laboratório Lederle, linhagem Edmonston, adaptada a células de amnion humano de linhagem contínua, sendo usada como antígeno a 10.^a passagem, com o título de 10⁻³, conservada em congelador a -56°C. b) *Cultura de células* — Foram usadas células de amnion humano de linhagem contínua, amostra AV3, com incubação estacionária a 36°C. Para crescimento foi utilizado o meio de Hanks suplementado com 20% de sêro de vitelo e 10% de hidrolisado de lactalbumina, e 100 µg de estreptomicina e 100 unidades de penicilina por ml. O meio de manutenção

para preparo do antígeno e provas de neutralização foi igual ao de crescimento apenas com diminuição do sêro de vitelo para 5%. c) *Soros* — As amostras de soros dos índios mantidas a -25°C, antes do uso foram descongeladas, inativadas a 56°C durante 30 minutos e diluídas em solução de Hanks a 1:8. d) *Técnica da reação de neutralização* — As misturas "vírus padrão (100 DICT 50) + diluição do sêro (1:8)" foram incubadas durante 1 hora à temperatura ambiente e semeadas na quantidade de 0,2 ml por tubo de células, sendo estas mantidas em estufa a 36°C. As reações de neutralização foram sempre acompanhadas dos seguintes controles: a) das células; b) do vírus padrão (neutralização por sêro positivo); c) da dosagem de vírus padrão para controle da diluição usada na prova.

As leituras foram feitas por um só observador, examinando-se os tubos de células diariamente e registrando-se os graus de efeito citopático. A leitura final foi realizada 24 horas após o efeito citopático dos tubos semeados com 100 DICT 50 de vírus padrão ter atingido 4 cruzes. O título neutralizante do sêro foi considerado como a maior diluição inicial que produziu neutralização. Não encontramos soros tóxicos para as células.

RESULTADOS

1) *Pesquisa de anticorpos neutralizantes contra o vírus do sarampo*

Foram estudados soros de 258 índios, de ambos os sexos, cujas idades variaram de 2 meses a 58 anos, soros estes colhidos em 1966 e 1967.

Os resultados da reação de neutralização para o vírus do sarampo, são apresentados na Tabela I:

a) Os indivíduos com 13 a 59 anos apresentaram anticorpos contra o vírus do sarampo numa proporção entre 91,7% e 100%, estando, portanto, imunes. Convém salientar a persistência destes anticorpos, na quase totalidade destes índios, durante 12 anos, sem reinfecções.

b) Nos indivíduos com 1 a 12 anos a proporção de positivos variou de 37,9% a 42,9%. Como estes resultados positivos

TABELA I

Distribuição de anticorpos neutralizantes contra o vírus do sarampo, entre índios do Alto Xingu, Brasil Central, 1966 e 1967.

Idade (anos)	Número de casos			Positividade %
	Positivos	Negativos	Total	
Menor de 1 ano	3	1	4	75,0
1 — 4	11	18	29	37,9
5 — 9	16	25	41	39,0
10 — 12	3	4	7	42,9
13 — 14	11	1	12	91,7
15 — 19	37	3	40	92,5
20 — 29	54	1	55	98,2
30 — 39	47	2	49	95,9
40 — 49	14	1	15	93,3
50 — 59	6	0	6	100
Total	202	56	258	78,3

não eram esperados, em virtude de não termos conhecimento de casos clínicos de sarampo de 1954 para cá, repetimos a reação de neutralização em vários soros pertencentes aos dois grupos mencionados (1 a 12 anos e 13 a 59 anos) fazendo a dosagem dos anticorpos.

Obtivemos as seguintes informações:

Grupo de 1 a 12 anos:

Cinco dos soros anteriormente positivos foram novamente positivos com os seguintes títulos:

1/16, 1/32, 1/64 e 1/128.

Cinco dos soros negativos, foram negativos.

Grupo de 13 a 59 anos:

Quatro soros positivos foram novamente positivos, todos com título 1/128.

Três soros negativos, foram negativos.

Houve, portanto, confirmação dos resultados anteriores.

Os títulos de anticorpos neutralizantes que obtivemos parecem-nos mais elevados que os usuais quando consideramos o grupo etário de 13 a 59 anos, que tiveram sarampo e os indivíduos vacinados (Tabela III), pois todos os títulos foram iguais ou maiores que 1/128. No entanto, no grupo de 1 a 12 anos os títulos variaram dentro da gama usual¹⁶.

Em virtude de cerca de 60% dos índios com 1 a 12 anos serem suscetíveis, havia indicação da vacinação contra o sarampo, neste grupo etário.

2) *Reações posteriores à vacinação*

Foram vacinados 376 índios, de 1 a 14 anos, sendo 96 em julho de 1968 e os restantes em julho de 1969. Os indivíduos vacinados foram acompanhados por um período de 15 dias, para o registro das reações pós-vacinais.

A medida da temperatura axilar revelou o aparecimento de febre a partir do 8.º dia de vacinação, atingindo o máximo ao redor do 10.º dia. Conforme mostra a Tabela II, houve ocorrência de febre em 144 indivíduos, do total de 376 vacinados.

TABELA II

Registro das temperaturas axilares máximas, observadas em índios do Alto Xingu, no período de 15 dias posteriores à vacinação contra o sarampo

Temperatura axilar (°C)	Número de indivíduos	%
<37	232	61,5
37 — 38	83	22,0
38,1 — 39	38	10,5
39,1 — 40	23	6,0
Total	376	100

Tosse e hiperemia do oro-faringe, foram os achados mais constantes, nos indivíduos que apresentaram estado febril. A ausculta pulmonar revelou, em alguns casos, a presença de estertores de grossas bôlhas. Não observamos a presença de exantema pós-vacinal, sendo raro o aparecimento de conjuntivite. Não houve ocorrência de convulsão.

Administrou-se ácido acetil-salicílico, antibióticos e expectorante, quando julgados necessários, para os índios que apresentavam febre.

Transcorridos 15 dias da vacinação, houve regressão dos sintomas apresentados, com total restabelecimento dos indivíduos acometidos.

3) Avaliação do poder antigênico da vacina

Entre os indivíduos que não apresentavam anticorpos contra o vírus do sarampo, pela técnica de neutralização, e que foram vacinados em julho de 1968, colhemos 1 ano após, amostras de sôro de 10 dêles, escolhidos ao acaso, para observarmos a resposta antigênica à vacina do sarampo.

Os resultados são apresentados na Tabela III, mostrando que os 10 indivíduos formaram anticorpos em títulos elevados, indicando boa atividade da vacina.

TABELA III

Títulos de anticorpos contra o sarampo, em índios do Alto Xingu, anteriormente negativos, 1 ano após a vacinação

Títulos	N.º de indivíduos
1/128	6
1/256	3
1/512	1
Total	10

DISCUSSÃO

Dentro do plano médico-profilático desenvolvido para a proteção das tribos indígenas do Alto Xingu, procedeu-se à vacinação contra o sarampo, precedida de um inquérito sorológico sobre a presença de anticorpos contra esta virose para determinar-se os grupos etários suscetíveis a serem vacinados.

Os resultados observados na Tabela I, vieram corroborar os dados históricos referentes a epidemia de sarampo que grassou na região em 1954. Assim entre os índios que sobreviveram à epidemia, portanto maiores de 12 anos em 1967 quando realizamos nosso inquérito, encontramos a presença de anticorpos contra o sarampo, numa proporção variável de 91,7% a 100%. Em menores de 1 ano de idade, entre os quais sabemos que podem persistir anticorpos maternos até cerca de 9 meses, observou-se a presença de anticorpos em 3 das 4 crianças examinadas, ou seja em 75%. Entre as idades de 1 a 12 anos registrou-se uma percentagem de reações positivas variando de 37,9% a 42,9%.

Na apreciação dos resultados obtidos, torna-se difícil explicar a presença de indivíduos portadores de anticorpos contra o sarampo no grupo de 1 a 12 anos, considerando-se que não foi assinalada nenhuma epidemia de sarampo ulterior a de 1954 e nem houve o registro de casos isolados nas diversas aldeias da região. Acreditamos que apesar das dificuldades de comunicação verbal, os índios não deixariam de se alarmar e relatar a ocorrência de algum caso de sarampo, doença da qual guardam vivas lembranças da epidemia de 1954. Os índios do Alto Xingu possuem cães, mas apesar das relações antigênicas conhecidas entre os vírus do sarampo e da cinomose, os conhecimentos atuais não permitem atribuir a êstes fatos a presença dos anticorpos neutralizantes para o vírus do sarampo nas crianças com 1 a 12 anos^{3, 5}.

Achamos interessante assinalar que em várias pesquisas de anticorpos para o sarampo (inibidores da hemaglutinação e não neutralizantes) em populações isoladas, foram encontradas pequenas percentagens de reações positivas em indivíduos sem ou com

mínimas possibilidades de terem sido infectados^{3,5}.

De qualquer forma a percentagem de suscetíveis, em torno de 60%, observada na população de 1 a 12 anos, indicava a necessidade de proteção deste grupo etário contra o sarampo.

HENDRICKSE & col.¹¹ recomendam a vacina Beckenham-31 pelo seu alto índice de conversão sorológica e baixa incidência de reações pós-vacinais. Este Autor e colaboradores¹² estudando comparativamente as reações secundárias das vacinas Beckenham-30, Beckenham-31 e Schwarz, constatarem pequenas diferenças. Entre nós, VERONESI & col.¹⁷ demonstraram ser a vacina Beckenham-31 antigênicamente mais potente que a vacina Schwarz, mas em contrapartida mostrou reações pós-vacinais ligeiramente mais intensas que esta última. Finalmente COCKBURN & col.⁷ estudaram comparativamente as várias vacinas de vírus atenuado contra o sarampo, em cinco países, sem chegarem a uma conclusão definitiva quanto a indicação do melhor tipo de vacina a ser empregado.

Na imunização dos índios do Alto Xingu contra o sarampo, resolvemos utilizar a vacina Beckenham-31, levando-se em conta a experiência de VERONESI & col.¹⁶ em nosso meio.

No Brasil, até o momento, dois outros grupos indígenas já foram vacinados contra o sarampo. Assim BLACK & col.⁵ empregaram a vacina com vírus atenuado da cepa Schwarz na imunização de 110 índios da tribo Tiriyo. Registraram manifestações clínicas e elevação da temperatura axilar superiores àquelas por nós observadas no Alto Xingu e apresentadas na Tabela II. VIEIRA FILHO¹⁸ vacinando 39 índios Surui, com vírus da cepa Edmonston B, observou, também, reações pós-vacinais mais intensas do que as verificadas entre os índios por nós estudados. Comparando nossos resultados com os de BRODEY & col.⁶ e FURESZ & HABGOOD¹⁰ que também trabalharam com populações em relativo estado de isolamento, verificamos que os índios do Alto Xingu apresentaram reações vacinais mais

atenuadas, o que nos parece ser devido não só ao uso da amostra Beckenham-31, mas também, à administração da metade da dose habitual.

Anticorpos para sarampo foram detectados um ano após, em 100% de uma amostra de 10 indivíduos, por nós vacinados, demonstrando o poder antigênico satisfatório da vacina preparada com vírus da cepa Beckenham-31.

Os resultados por nós observados com vacina com vírus atenuado da cepa Beckenham-31, empregando-se a metade da dose preconizada (500 DICT₅₀), foram satisfatórios e permitem-nos recomendar o seu emprego na imunização de grupos indígenas, ou de grupos humanos isolados.

SUMMARY

Study of neutralizing antibodies against measles virus in Indians of Upper Xingu River, Central Brasil

Serological survey for neutralizing antibodies against measles virus was made in order to identify the susceptible individuals in Indians of Upper Xingu River, Central Brasil. It was found that the individuals ranging from 1 to 12 years of age were susceptible since most of their sera were negative. This finding agrees with previous epidemiological data from this population.

Beckenham 31 attenuated vaccine was given to 376 Indians, using half of the recommended doses.

Raising of axillary temperature was the most frequent post-vaccinal clinical finding. It occurred in 38.5% of the vaccinated Indians.

The antibodies level tested one year after vaccination was still high in 10 studied individuals. This fact points to a satisfactory activity of the vaccine.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Orlando e Claudio Villas Boas, do Parque Nacional do Xingu, à Fundação Nacional do Índio e a Força Aérea Brasileira que tornaram possível a realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARUZZI, R. G.; CAMARGO, M. E.; KAMEYAMA, I.; HOSHINO, S.; REBONATO, C. & D'ANDRETTA Jr., C. — Esplenomegalia em índios do Alto Xingu. Prevalência e algumas investigações sorológicas. (Em publicação).
2. BARUZZI, R. G. — Contribution to the study of the Toxoplasmosis epidemiology. Serologic survey among the Indians of the Upper Xingu River, Central Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 12:93-104, 1970.
3. BLACK, F. L. & ROSEN, L. — Patterns of measles antibodies in residents of Tahiti and their stability in the absence of reexposure. *J. Immun.* 88:725-731, 1962.
4. BLACK, F. L.; WOODALL, J. P. & PINHEIRO, F. P. — Measles vaccine reactions in a virgin population. *Amer. J. Epidem.* 89:168-175, 1969.
5. BLACK, F. L.; WOODALL, J. P.; EVANS, A. S.; LIEBHABER, H. & HENLE, G. — Prevalence of antibody against viruses in the Tiriyo, and isolated Amazon tribe. *Amer. J. Epidem.* 91:430-438, 1970.
6. BRODY, J. A. I.; McALISTER, R.; EMANUEL, I. & ALEXANDER, E. R. — Measles Vaccine Field Trials in Alaska. I — Killed vaccine followed by live attenuate vaccine and α globulin with live attenuated vaccine. *J. A. M. A.* 189:339-342, 1969.
7. COCKBURN, W. C.; PECENKA, J. & SUNDARESAN, T. — WHO — Supported Comparative Studies of Attenuated Live Measles Virus Vaccines. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 34: 223-231, 1966.
8. D'ANDRETTA Jr., C.; BARUZZI, R. G.; SARMENTO, M. F.; KAMEYAMA, I.; SOUZA-DIAS, L. C. & PENTEADO Jr., H. — Estudo da prevalência da malária em índios do Parque Nacional do Xingu. Determinação dos índices parasitário e esplênico. *Rev. Soc. Brasil. Med. Trop.* 3:1-12, 1969. (Resumo).
9. D'ANDRETTA Jr., C.; KAMEYAMA, I.; PENTEADO Jr., H. & SOUZA-DIAS, L. C. — Inquérito de entero-parasitoses dos índios do Parque Nacional do Xingu. *Rev. Soc. Brasil. Med. Trop.* 3:1-38, 1969. (Resumo).
10. FURESZ, J. & HABGOOD, M. — Vaccination Against Measles in Canadian Arctic. *J.A.M.A.* 195:342-344, 1966.
11. HENDRICKSE, R. G.; MONTEFIORE, D.; SHERMAN, P. & PERADZE, T. — Comparative Trial of further attenuated measles vaccines. *Brit. Med. J.* 1:779-781, 1966.
12. HENDRICKSE, R. G.; MONTEFIORE, D.; PERADZE, T.; SHERMAN, P. & POWELL, M. — Measles vaccination: Report of a large scale trial of Further Attenuated Measles Vaccine in Nigeria. *J. Trop. Med. & Hyg.* 69:112-116, 1966.
13. MOTA, J. L. — A epidemia de sarampo no Xingu. Relatório das atividades do Serviço de Proteção aos Índios, durante o ano de 1954. MARIO SIMÕES (editor). Rio de Janeiro, SPI, 1955.
14. RODRIGUES, M. C. — *Contribuição para o estudo dos enterovírus em índios do Alto Xingu (Brasil Central) pela pesquisa de anticorpos neutralizantes.* Tese doutoramento apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Departamento de Microbiologia e Imunologia, 1969.
15. STEINEN, K. von den — *Entre os aborígenes do Brasil Central, 1887.* Edição alemã em 1894. São Paulo, Tradução do Departamento de Cultura, 1940.
16. VERONESI, R.; SCHMID, A. W.; MOURA, R. A.; CARVALHO, R. P. S.; ZUCCAS, W. A. & CAMARGO, M. — Revisão de dados da epidemiologia e etiologia do sarampo e subsídios para a vacinação contra a doença. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. Univ. São Paulo* 17: 135-204, 1963.
17. VERONESI, R.; PENNA, H. A.; ISSLER, N. de P. B.; CARVALHO, R. P. de S.; ORIA, H. & MONETTI, V. — Sarampo e vacinação contra o sarampo no Brasil. *Hospital (Rio)* 72:1203-1233, 1967.
18. VIEIRA FILHO, J. P. B. — Vacinação dos índios Surui contra o Sarampo. *Rev. Assoc. Med. Brasil.* 6:183-186, 1970.
19. WILSON, G. S. — Measles as a Universal Disease. *Amer. J. Dis. Child.* 103:219-223, 1962.

Recebido para publicação em 11/1/1971.