

## NÍVEIS DE IMUNIDADE CONTRA A POLIOMIELITE EM UMA AMOSTRA DE ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, BRASIL

Klaus E. Stewien \*  
Victório Barbosa \*\*  
Cornélio P. Rosenburg \*\*\*

RSPU-B/358

STEWIEN, K. E. et al. *Níveis de imunidade contra a poliomielite em uma amostra de escolares do município de São Paulo, Brasil.* Rev. Saúde públ., S. Paulo. 11:270-8, 1977.

RESUMO: A prevalência dos anticorpos protetores contra os três tipos de poliovírus e os níveis de imunidade para os grupos etários de 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 e mais anos de idade foram determinados, por meio de um inquérito soro-epidemiológico, na população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo. O estudo se baseou numa amostra representativa desta população infantil — exames de 1.489 crianças — e os níveis de imunidade foram determinados em 13 Regionais Administrativas da Prefeitura, bem como nas três zonas geográficas da capital consideradas — “Centro”, “Intermediária” e “Periférica”. Os resultados mostraram que apenas cerca da metade das crianças apresentaram anticorpos contra todos os três tipos de poliovírus nos diferentes grupos etários examinados, exceto no grupo de 13 anos, em que a percentagem de triplo-ímmunes alcançou 68,0%. Conseqüentemente, o estado imunitário da população ainda não alcança os níveis desejáveis de 75% de triplo-ímmunes e a principal causa desta situação foi a prevalência relativamente baixa dos anticorpos contra o poliovírus do tipo 3, em quase todos os grupos etários examinados. O estudo mostrou também que o estado imunitário da população escolar é semelhante nas três zonas geográficas da capital, havendo, entretanto, diferenças consideráveis nas 13 Regionais Administrativas da Prefeitura, onde as percentagens de crianças triplo-ímmunes variaram de 38,6% a 66,9%. Doses de reforço de vacina oral são recomendadas às crianças em idade escolar.

UNITERMOS: Poliomielite, S. Paulo, Brasil. Imunidade. Inquérito sorológico. Epidemiologia.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado por solicitação e mediante subvenção do Departamento de Assistência Escolar da Secretaria da Educação, da Prefeitura Municipal de

São Paulo. A investigação teve por objetivo principal a determinação do estado imunitário relativo à poliomielite da população escolar do 1º grau da Rede Municipal de

\* Do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP — Brasil.

\*\* Do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP — Brasil.

\*\*\* Do Departamento de Saúde Materno-Infantil da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP — Brasil e do Departamento de Assistência ao Escolar da Prefeitura Municipal de São Paulo — Rua Pedra Azul, 314 — São Paulo, SP — Brasil.

São Paulo, visando preencher eventuais lacunas de imunidade através de medidas de vacinação. Os autores resolveram também, na oportunidade, determinar os níveis de imunidade à poliomielite dos escolares de 7 a 15 anos de idade em 13 Regionais Administrativas da Prefeitura, bem como nas 3 zonas geográficas da capital de São Paulo "Centro", "Intermediária" e "Periférica".

Um inquérito soro-epidemiológico recentemente realizado por Barbosa & Stewien (1976)<sup>1</sup>, na cidade de São Paulo, havia mostrado a apreciável cifra de 42,5% de crianças totalmente desprotegidas aos 3 tipos de vírus da poliomielite no grupo etário de 9-12 meses de idade. No mesmo estudo verificou-se também que a percentagem de crianças duplo mais triplo-ímmunes (as que tinham anticorpos protetores contra 2 ou 3 tipos de poliovírus) era de apenas 60% no grupo etário de 0-5 anos, considerada insuficiente para controlar a doença.

Estas observações, conjuntamente com a de um aumento nos coeficientes de morbidade da doença paralítica, nos anos de 1971 a 1974, da ordem de 3 vezes, em comparação aos níveis registrados nos anos de 1967 a 1970, mostraram a necessidade de se manter uma vigilância epidemiológica da poliomielite na cidade de São Paulo<sup>1</sup>. Isto motivou a realização do presente inquérito soro-epidemiológico.

#### PLANO DE ESTUDO

##### 1. Grupo de crianças estudadas

O grupo em estudo é representado por uma amostra probalística da população de escolares da 1ª à 8ª série do 1º grau, pertencente à Rede Escolar Municipal de São Paulo. Esta apresenta um total de 256 escolas, localizadas nos diferentes distritos e sub-distritos do Município de São Paulo. A população escolar é composta, em sua maioria, por crianças de baixo nível sócio-econômico, pertencentes aos grupos etários de 7 a 15 anos. As 13 Regionais Administrativas da Prefeitura são compostas pelos

seguintes distritos e sub-distritos da capital de São Paulo: 1. VILA MARIANA: Vila Mariana, Indianópolis, e parte de Aclimação, Ibirapuera, Jabaquara, Jardim Paulista, Santo Amaro e Saúde; 2. IPIRANGA: grande parte do Ipiranga, uma parte de Aclimação, Cambuci, Jabaquara, Saúde e Vila Prudente; 3. MOÓCA: Belenzinho, Vila Formosa e grande parte da Moóca e Alto da Moóca, além de parte do Brás, Pari, Tatuapé e Vila Prudente; 4. VILA PRUDENTE: grande parte de Vila Prudente e pequena parte do Alto da Moóca e Itaquera; 5. ERMELINO MATARAZZO e SÃO MIGUEL: grande parte de São Miguel Paulista, parte de Ermelino Matarazzo e pequena parte de Itaquera e Guaianazes; 6. FREGUEZIA DO Ó: Brasilândia, Vila Nova Cachoeirinha, grande parte de Casa Verde e Freguezia do Ó, e parte de Santana e Tucuruvi; 7. PIRITUBA-PERUS: Pirituba, Perus, Vila Jaguará, Jaraguá e parte de Nossa Senhora do Ó; 8. BUTANTÁ: grande parte do Butantã e pequena parte de Ibirapuera e Santo Amaro; 9. CAMPO LIMPO: parte de Santo Amaro e Capela do Socorro e pequena parte do Butantã; 10. PENHA: Penha de França, Cangaíba e parte de Tatuapé, Vila Matilde e Ermelino Matarazzo; 11. ITAQUERA-GUAIANAZES: grande parte de Itaquera e Guaianazes, parte de Vila Matilde e pequena parte de São Miguel; 12. SANTANA: Vila Guilherme, Vila Maria, grande parte de Tucuruvi, parte de Santana e pequena parte da Casa Verde; 13. SANTO AMARO: Parelheiros, parte de Santo Amaro, Ibirapuera, Capela do Socorro e pequena parte do Butantã.

A composição das três zonas geográficas da capital consideradas — Centro, Intermediária e Periférica — foi publicada em trabalho anterior<sup>1</sup>.

##### 2. Amostragem

Foi utilizado um processo sistemático de amostragem de classes, com ponto de partida casual, em que todas as crianças das classes selecionadas foram consideradas

amostras. Fez-se uma estratificação das classes com partilha aproximadamente proporcional e, conseqüentemente, obteve-se uma amostra representativa da população de alunos matriculados da Rede Escolar do Município de São Paulo. De um total de 44 classes sorteadas, obteve-se um total de 1.612 alunos, pertencentes a 41 escolas municipais. Planejou-se que a coleta das informações para preenchimento dos questionários e a coleta das amostras de sangue seriam realizadas em 2 etapas. A primeira acima citada durou aproximadamente 2 meses e a segunda, um mês, correspondendo aos meses de setembro, outubro e novembro de 1974.

### 3. Coleta e apuração dos dados

As informações necessárias à investigação foram obtidas mediante o preenchimento de questionários abrangendo os itens seguintes: nome, idade, procedência, condição social (habitação), escolaridade da mãe, número de doses de vacina de Sabin (trivalente), idade aproximada em que a criança tomou a primeira e a última dose de vacina e, nos casos em que não recebeu vacina oral, o motivo pelo qual não foi vacinado. Os questionários foram preenchidos por quatro grupos integrados por educadoras sanitárias e professoras primárias do Departamento de Assistência Escolar da Prefeitura de São Paulo, que trabalharam sob coordenação e supervisão constante dos autores. As integrantes dos grupos foram previamente treinadas no preenchimento dos questionários e na técnica de coleta das amostras de sangue (extração digital). Após visita às escolas municipais sorteadas, obteve-se a participação dos diretores e professores das classes para a execução do programa. As informações foram obtidas das mães ou responsáveis das crianças em reuniões de pais nas escolas, em 70% dos casos, ou através de visitas domiciliares, em 20% dos casos, e mediante colaboração dos professores, em aproximadamente 10% dos casos. Foram preenchidos 1.559 questionários, o que representa 96,7% do total da amostra sorteadas. Dos 53 alunos restantes,

52 não mais cursavam as suas respectivas escolas e um aluno estava ausente durante toda a fase da coleta de dados, por motivo de doença (meningite).

Após a colheita de sangue dos alunos e a realização das provas sorológicas, obteve-se um total de 1.489 resultados completos, ou seja, 92,4% do total da amostra.

As informações colhidas e os resultados de laboratório foram transcritos em cartões IBM e apurados por meio do computador Burroughs-B6700, do Centro de Computação Eletrônica da Universidade de São Paulo.

## MÉTODOS DE LABORATÓRIO

### 1. Amostras de sangue

As amostras de sangue foram colhidas nas escolas por extração digital, utilizando-se lancetas descartáveis (Redi-Lance, Clay Adams, EUA). De cada criança colhiam-se cerca de 8 gotas de sangue em pequenos tubos estéreis, que eram remetidos no mesmo dia ao laboratório. Separava-se o soro do coágulo após centrifugação da amostra a 1.500 r.p.m., durante 10 min., com o auxílio do amostrador de Oxford de 25 microlitros (Oxford Laboratories, EUA). Os soros assim obtidos foram congelados a  $-20^{\circ}\text{C}$  até serem examinados.

### 2. Provas de neutralização

As provas de neutralização foram realizadas pela microtécnica<sup>5</sup>. Inicialmente os soros eram descongelados e diluídos a 1:10 em meio de Eagle MEM, contendo 200U por ml de penicilina G potássica, 200 microgramas de estreptomina e 1 micrograma de anfotericina B. As misturas vírus-soro e os controles de vírus e soro eram preparados e incubados em microplacas de poliestireno rígido, com cavidades de fundo chato (Cook Eng., EUA), durante um período de meia hora a temperatura ambiente e, a seguir, a  $4^{\circ}\text{C}$ , durante 18 horas. Uma suspensão de cerca de 400 mil células Hep-2 era então adicionada às misturas e aos controles. As microplacas iam para

uma estufa contendo 4-5% de CO<sub>2</sub>, a temperatura de 36-37° C. Após o período de incubação de 48 horas, realizava-se a leitura das provas com microscópio invertido (Olympus, Japão).

Considerou-se como resultado positivo de presença de anticorpos toda inibição do efeito citopático igual ou superior a 50%. As estirpes de referência dos três tipos sorológicos foram os protótipos Mahoney (tipo 1), MEF-1 (tipo 2) e Saukett (tipo 3). Os títulos dos vírus variaram no transcurso das diferentes provas de 32 a 250 DICT<sub>50</sub> (leitura após 48 horas de incubação).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 1. *Prevalência de anticorpos e níveis de imunidade*

A prevalência de anticorpos protetores para os grupos etários de 7 a 15 e + anos é apresentada na Figura, em termos de percentagens de crianças triplo-ímmunes, parcialmente ímmunes (ímmunes contra um ou dois tipos de poliovírus) e triplo-susceptíveis aos vírus da poliomielite. Esta Figura mostra também, para os mesmos grupos etários, as percentagens da presença de anticorpos contra os três tipos de poliovírus isoladamente (tipos 1, 2 e 3). Verifica-se que nos grupos etários estudados a proporção de triplo-ímmunes oscila em torno de apenas 50%, exceto no grupo etário de 13 anos. Por outro lado, a proporção de crianças triplo-susceptíveis, isto é, as crianças que não possuem anticorpos contra nenhum dos três tipos de vírus, na diluição de 1:10, oscila em torno dos 5%, chegando mesmo a atingir 9% nos grupos etários maiores (14 e 15 e + anos).

Os resultados obtidos mostram que os níveis de imunidade à poliomielite da população infantil estudada ainda não alcançaram o valor mínimo almejado de 75% de crianças triplo-ímmunes. Este nível de proteção é considerado necessário para o con-

trole da doença.<sup>3</sup> Observa-se que apenas o grupo de crianças de 13 anos de idade se destaca dos demais grupos etários, ficando, entretanto, ao nível de 68%. Este pico de 68% de triplo-ímmunes está relacionado com o início das campanhas de vacinação em massa na capital de São Paulo no ano de 1962, que atingiu as crianças de 0-4 anos, sendo vacinadas principalmente aquelas com 1 ano de idade. Estas crianças haviam completado os 13 anos por ocasião do presente inquérito (novembro 1974). Nos anos seguintes, quantidades relativamente pequenas de doses de vacina oral foram distribuídas no Município de São Paulo, ocorrendo intensificação da vacinação somente a partir de 1967<sup>1</sup>.

Examinando a prevalência dos anticorpos neutralizantes contra os tipos 1, 2 e 3 isoladamente, se nos afigura como satisfatória apenas a percentagem de anticorpos contra o tipo 2 nos diferentes grupos etários estudados. Este resultado, aliás, está de pleno acordo com o maior poder de imunização do vírus atenuado de Sabin do tipo 2. Já a prevalência de anticorpos contra o poliovírus do tipo 3 deve ser considerada como precária nos diferentes grupos estudados, exceto no grupo etário de 13 anos. O tipo 1 assume uma posição intermediária entre os três tipos, alcançando níveis satisfatórios (acima de 75%) apenas nos grupos etários mais elevados (13, 14 e 15 e + anos).

Em virtude da baixa percentagem de positividade de anticorpos neutralizantes contra o tipo 3, uma amostra de 132 soros foi examinada também na diluição de 1:5. Mesmo nesta diluição, 31% das crianças não apresentaram anticorpos contra o tipo 3. Resultados semelhantes foram observados em diversas partes do mundo e são atribuídos a uma capacidade imunogênica menor do vírus atenuado Leon 12a<sub>1</sub>b (tipo 3) da vacina oral de Sabin<sup>6, 9, 10</sup> assim como a queda acentuada dos níveis séricos nos indivíduos que exibem anticorpos contra o tipo 3, atingindo valores extremamente baixos<sup>2, 4</sup>.

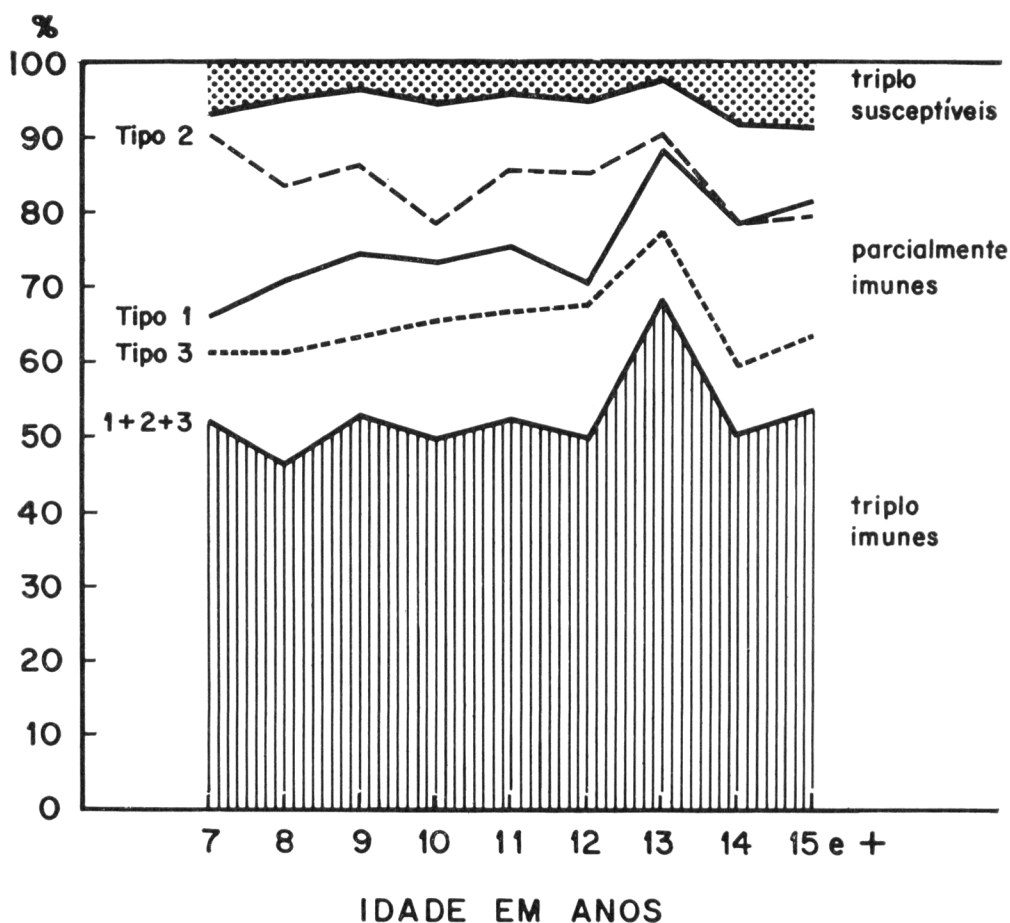


Figura — Prevalência de anticorpos protetores e níveis de imunidade contra a poliomielite\*, população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo a idade das crianças — 1974.

\* Imunidade foi definida como 1 título de anticorpos  $\geq$  1:10  
Susceptibilidade foi definida como um título inferior a 1:10

## 2. Níveis de imunidade e área geográfica

A Tabela 1 apresenta os resultados do inquérito, em termos de crianças duplo mais triplo-imunes, nas três Zonas Geográficas da capital de São Paulo, "Central", "Intermediária" e "Periférica". A análise estatística mostrou que as diferenças no estado imunitário das crianças do 1º grau da Rede Escolar Municipal não são significantes

(Teste do  $X^2$  ao nível de  $p \geq 0,05$ ). O mesmo resultado foi recentemente observado por Barbosa e Stewien<sup>1</sup> (1975), em inquérito realizado na população infantil de 0-12 anos, atendida pelo Hospital Menino Jesus da capital de São Paulo. Estes dados certamente são de grande interesse para as nossas autoridades sanitárias e servem de orientação na profilaxia vacinal da poliomielite.



STEWIEN, K. E. et al. — Níveis de imunidade contra a poliomielite em uma amostra de escolares do município de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 11:270-8, 1977.

TABELA 2

Níveis de imunidade à poliomielite da população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura do município de São Paulo, segundo as Regionais Administrativas Municipais — 1974.

Regionais Administrativas Municipais	Níveis de imunidade		Triplo		Mono		Duplo		Triplo		Total	
	Susceptíveis		imunes		imunes		imunes		imunes		examinado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Campo Limpo	2	2,9	12	17,1	29	41,4	27	38,6	70	100		
2. Vila Prudente	7	4,8	25	17,0	51	34,7	64	43,5	147	100		
3. E. Matarazzo/S. Miguel	24	9,8	49	19,9	63	25,6	110	44,7	246	100		
4. Ipiranga	7	11,1	14	22,2	13	20,6	29	46,0	63	100		
5. Mooca	5	15,6	4	12,5	8	25,0	15	46,9	32	100		
6. Freguesia do Ó	23	12,0	36	18,8	41	21,5	91	47,6	191	100		
7. Vila Mariana	0	—	10	28,6	8	22,9	17	48,6	35	100		
8. Butantã	2	3,1	7	10,9	22	34,4	33	51,6	64	100		
9. Pirituba/Perus	3	2,2	14	10,3	41	30,1	78	57,4	136	100		
10. Itaquera/Guaianazes	4	3,5	16	14,0	28	24,6	66	57,9	114	100		
11. Penha	4	2,3	20	11,4	48	27,4	103	58,4	175	100		
12. Santana	2	2,2	6	6,5	30	32,6	54	58,7	92	100		
13. Santo Amaro	1	0,8	16	12,9	24	19,4	83	66,9	124	100		

TABELA 3

Motivos indicados pelas mães ou responsáveis dos escolares do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo os quais as crianças não foram vacinadas. São Paulo, 1974.

Motivo porque não tomou vacina oral	Número de crianças	Frequência relativa (percentagem)
1. A mãe desconhecia a vacina	81	38,3
2. A mãe residia distante do C. S.	51	24,2
3. A criança estava fora da faixa etária	18	8,5
4. O posto não possuía a vacina	18	8,5
5. A mãe teve medo de vacinar o filho	12	5,9
6. A mãe trabalhava fora	11	5,2
7. A criança estava sempre doente	7	3,3
8. Causa ignorada *	10	4,7
9. Sem resposta	3	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>211</b>	<b>100,0</b>

\* Não lembra, mãe falecida, criança adotada e outras.

proteção desejável, que estaria em torno dos 75% de indivíduos triplo-ímmunes, é de se recomendar a administração de doses de reforço de vacina oral (trivalente), visando manter elevado o nível de anticorpos no sangue das crianças e preencher as lacunas de imunidade por ventura existentes na

população escolar. Seria altamente recomendável vacinar também as gerações futuras com duas doses de reforço, segundo o seguinte esquema: a primeira, por ocasião do ingresso da criança na escola, e a segunda, quando ela se encontra na 7ª ou na 8ª série.

RSPU-B/358

STEWIEN, K. E. et al. [*Immunity levels to poliomyelitis in a sample of school children from the city of S. Paulo, Brazil.*] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 11: 270-8, 1977.

**ABSTRACT:** *The prevalence of neutralizing antibodies for the three types of polioviruses and the immunity levels of different age groups were determined through a sero-epidemiological survey, in the elementary school children population from the São Paulo public school system. The investigation was based on a representative sample of the school population — a total of 1,480 children was studied — and the immunity levels were determined in 13 Public Administrative Regions, as well as in the three geographical zones of S. Paulo city. The results showed that only about a half of the children had antibodies to all three poliovirus types in the different age groups examined, except in the 13 year age bracket, where the percentage of triple-ímmunes was 68.0%. Consequently, the immune status of the population does not reach the desirable levels of 75% of triple positives and the principal cause for this situation was the relative low prevalence of antibodies to the type 3 poliovirus, in almost all the age groups studied. It was also shown that the immune status of the school population was similar in the three geographical zones of the city. However, significant differences in immunity were detected in the 13 Public Administrative Regions of S. Paulo city, where the percentages of triple positive children varied from 38.6% to 66.9%. Booster doses of oral vaccine were recommended for children at school age.*

**UNITERMS:** *Poliomyelitis, S. Paulo, Brazil. Immunity. Serologic, surveys. Epidemiology.*

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, V. & STEWIEN, K. E. Estado imunitário relativo à poliomielite das crianças de 0-12 anos, residentes no município de São Paulo, Brasil e assistidas pelo Hospital Menino Jesus. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:137-53. 1975.
2. COX, H. R. Duration of immunity following live poliovirus vaccine. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VACCINES AGAINST VIRAL AND RICKETTSIAL DISEASES OF MAN, 1º, Washington, D. C., 1966. *Papers presented.* Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1967. p. 179-84 (PAHO-Scient. publ., 147).
3. HENNEBERG, G. Probleme der schluckimpfung gegen poliomyelitis. *Münch. med. Wschr.*, 111:1701-7, 1969.
4. LENNARTZ, H. & FISCHER, K. Überwachung der poliomyelitis-verbretung in Hamburg. *Arch. Hyg. (Berl.)*, 151:757. 1967.
5. LENNETTE, E. H. & SCHMIDT, N. J., ed. *Diagnostic procedures for viral and rickettsial diseases.* 4th ed. New York. American Public Health Association, 1969.



6. MELNICK, J. L. Poliomyelitis vaccine: present status, suggested use, desirable developments. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATION OF VACCINE AGAINST VIRAL, RICKETTSIAL, AND BACTERIAL DISEASES OF MAN. Washington, D. C., 1970 Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1971. p. 171-81. (PAHO-Scient. publ., 226).
7. RAMOS ALVAREZ, M. et al. Use of Sabin's live poliovirus vaccine in Mexico: results of a large scale trial, in live poliovirus vaccines, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVE POLIOVIRUS VACCINE. 2nd, Washington, D. C., 1960. *Papers presented*. Washington, D.C., Pan American Health Organization, 1960. p. 368-409. (PAHO-Scient. publ., 50).
8. SABIN, A. B. Oral poliovirus vaccine. *J. Amer. med. Ass.*, 194:872-6, 1965.
9. SKOVRANEK, V. Further observations in conjunction with the first field trial with live poliovirus vaccine in Czechoslovakia: epidemiological study. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVE POLIOVIRUS VACCINE, 2nd, Washington, D. C., 1960. *Papers presented*. Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1960. p. 507-21. (PAHO-Scient. publ., 50).
10. SWARTZ, T. A. et al. Routine administration of oral polio vaccine in a subtropical area: factors possibly influencing sero-conversion rates. *J. Hyg.*, London, 70:719-26, 1972.

*Recebido para publicação em 06/12/1976*

*Aprovado para publicação em 17/12/1976*

\* \* \*

## NÓTULAS DA LITERATURA MUNDIAL

---

MONSON, R. R. & HALL, A. P. — Mortality among arthritics. *J. Chron. Dis.*, 29: 459-67, 1976.

*A mortalidade por doenças cardio-vasculares não se mostrou inferior entre artríticos, quando comparada com a da população em geral, a despeito do uso intenso de aspirina.*

RAVELLI, G. P., STEIN, Z. A. & SUSSER, M. W. — Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. *N. Engl. J. Med.*, 295:349-53, 1976.

*A exposição à carência durante a primeira metade da gestação resulta em obesidade significativamente alta nas pessoas delas nascidas.*