*Rev. Saúde públ.*, S. Paulo
11:330-7, 1977

# ESTADO VACINAL, TIPO DE HABITAÇÃO E NÍVEL CULTURAL DA MÃE E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO IMUNITÁRIO À POLIOMIELITE, EM UMA AMOSTRA DE ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, BRASIL.

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

RSPU-B/364

BARBOSA, V. et al. *Estado vacinal, tipo de habitação e nível cultural da mãe e sua relação com o estado imunitário à poliomielite, em uma amostra de escolares do município de São Paulo, Brasil.* **Rev. Saúde públ.**, *S. Paulo*, **11**:330-7, 1977.

RESUMO: *Foram determinados numa amostra probabilística da população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo: (1) o estado vacinal das crianças — nº de doses de vacina de Sabin — (2) o tipo de sua habitação — residência, favela e cortiço — e (3) o nível cultural da mãe — analfabeta e alfabetizada. Estes fatores foram relacionados com a presença de anticorpos protetores e o estado imunitário da mesma população infantil. Os resultados mostraram a existência de uma correlação entre a presença de anticorpos protetores contra os poliovírus dos tipos 1, 2 e 3 e o número de doses de vacina oral (trivalente) recebidas pelas crianças de 7 e 8 anos de idade. Contudo, as crianças só mostraram níveis satisfatórios de imunidade com 5 e mais doses de vacina. Nos grupos etários de 9 a 15 e mais anos, o estado imunitário das crianças não se apresentou mais relacionado com o número de doses de vacina recebidas, o que deve ser atribuído à imunização das crianças não vacinadas através de infecções naturais com poliovírus, que circulam nas comunidades. Quando o estado imunitário das crianças foi relacionado com o tipo de sua habitação e o nível cultural da mãe, verificou-se que quantidades substancialmente menores de vacina oral, administradas às crianças cujas mães são analfabetas, ou que habitam em favelas e cortiços, foram até certo ponto compensadas, em termos de imunidade, através de infecções naturais com poliovírus circulantes. Os autores recomendam um esquema de vacinação contra a poliomielite que apresente, em sua série básica, pelo menos 5 doses de vacina de Sabin (trivalente).*

UNITERMOS: *Inquéritos sorológicos, escolares. Poliomielite, São Paulo, Brasil. Imunidade. Vacinação. Vacina Sabin.*

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

** Do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP — «Setor Saúde Pública» — 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.

## INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior [14] foram publicados os resultados de um estudo soro-epidemiológico de uma população de escolares do 1.º grau, sendo apresentados a prevalência de anticorpos protetores e os níveis de imunidade à poliomielite. O referido estudo foi subvencionado pelo Departamento de Assistência Escolar da Secretaria da Educação da Prefeitura Municipal de São Paulo e os resultados basearam-se numa amostra representativa dos alunos do 1º grau da Rede Escolar Municipal. O estudo mostrou que, de um modo geral, os níveis de imunidade foram insuficientes nas 3 zonas geográficas consideradas — "Centro", "Intermediária" e "Periférica" — assim como nas 13 Regionais Administrativas da Prefeitura, ficando aquém dos níveis desejáveis de 75% de indivíduos triplo-imunes.

O presente trabalho, que complementa aquele, tem a finalidade de elucidar melhor a questão dos níveis de imunidade relativamente baixos que foram encontrados na maioria dos grupos etários anteriormente examinados (7 a 15 anos). Para tanto, o estado imunitário da população escolar foi relacionado com (1) o estado vacinal das crianças (2) com o tipo de sua habitação e (3) com o nível educacional da mãe.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em trabalho anterior (Stewien e col. [14] 1977) foram detalhadamente descritos o plano de estudo, a população das crianças examinadas, sua amostragem probabilística, assim como a coleta e a apuração das informações prestadas, a colheita das amostras de sangue e os métodos utilizados para a determinação dos anticorpos neutralizantes.

Em resumo, mediante a utilização de um processo sistemático de amostragem de classes, obteve-se uma amostra representativa da população de alunos da Rede Escolar da Prefeitura Municipal de São Paulo. Desta amostra foram obtidas, numa primeira etapa, as informações necessárias para o estudo de 1.559 crianças, o que representa 96,7% do total da amostra casual. Os questionários foram preenchidos por quatro grupos integrados por educadoras e professoras especialmente treinadas. As informações foram prestadas pelas mães ou responsáveis das crianças. O histórico vacinal foi também obtido, em pequeno número de casos, pela caderneta de vacinação.

Para a pesquisa de anticorpos protetores foram colhidas, numa segunda etapa, amostras de sangue por extração digital, que foram imediatamente remetidas ao laboratório. As provas de neutralização foram realizadas segundo a microtécnica [9]. Foi possível obter resultados completos de um total de 1.489 crianças, o que representa 95,5% do total de crianças das quais se obteve as informações necessárias ao presente estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. *Níveis de imunidade e vacinação oral*

A Tabela 1 apresenta o estado vacinal da população infantil estudada, segundo o número de doses de vacina oral trivalente recebidas pelas crianças. Verifica-se que, embora 85,9% das crianças tenham tomado a vacina oral, somente 63,7% (38,4% + 25,3%) receberam a série básica de 3 doses e apenas 25,3% obtiveram imunização completa de 5 doses de vacina, das quais duas doses de reforço.

Admite-se, com base em trabalhos anteriores que, em países de clima tropical e sub-tropical, a criança está adequadamente imunizada desde que tenha recebido pelo menos 3 doses básicas de vacina Sabin (trivalente) [2, 12, 15]. Estes mesmos trabalhos mostraram que, para efeito de contro-

TABELA 1

Histórico vacinal das crianças da população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo-1974.

| Nº de doses | Crianças Nº | % |
|---|---|---|
| 0 | 211 | 14,1 |
| 1 e 2 | 333 | 22,2 |
| 3 e 4 | 576 | 38,4 |
| 5 e + | 381 | 25,3 |
| Total | 1.501 | 100,0 |

le da doença, pelo menos 75% da população dos grupos etários deve ter sido vacinado, de modo correto, com essas 3 doses de vacina, pois, assim, estarão esses grupos imunes contra a doença. Nestas condições, é de se ver que a população em estudo, segundo o histórico vacinal apresentado, é deficiente quanto ao número de doses básicas recebidas, pois somente 63,6% receberam as 3 doses, o que, como vimos, está aquém do mínimo desejável de 75%.

Embora os dados apresentados na Tabela 1, na maioria das vezes, não se baseiam na caderneta de vacinação e, sim na informação da mãe ou responsável pela criança, parecem-nos, em grande parte, fidedignas estas informações por dois motivos. Primeiro, porque a vacina Sabin é a única administrada por via oral, o que permite aos pais ou responsáveis distinguí-las das demais vacinas, facilitando fixar na memória as aplicações dessa vacina em seus filhos. Em segundo lugar, esta suposição confirma-se pelo que podemos observar na Tabela 2, em que se nota uma estreita correlação entre o estado vacinal e o estado imunitário das crianças da população examinada.

Verifica-se, nessa Tabela, que a prevalência de anticorpos aumenta proporcionalmente, para os 3 tipos de vírus, com o número de doses de vacina aplicadas. A relação proporcional entre estado imunitário e estado vacinal certamente não teria sido observada se as informações prestadas sobre o número de doses de vacina não fossem em sua maioria corretas. As crianças que não receberam nenhuma dose de vacina se imunizaram através de infecção

TABELA 2

Prevalência de anticorpos neutralizantes contra os poliovírus dos tipos 1, 2 e 3 nos escolares de 7 e 8 anos de idade, da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo o número de doses de vacina oral (trivalente) administradas — 1974.

| Nº de doses de vacina oral trivalente | Prevalência de anticorpos neutralizantes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TIPO 1 | | TIPO 2 | | TIPO 3 | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| 0 | 18/32 | 56,3 | 25/32 | 78,1 | 9/32 | 28,1 |
| 1 + 2 | 26/44 | 59,1 | 33/44 | 75,0 | 25/44 | 56,8 |
| 3 + 4 | 92/131 | 70,2 | 108/131 | 82,4 | 82/131 | 62,6 |
| 5 e + | 87/111 | 78,3 | 101/111 | 91,0 | 77/111 | 69,4 |

natural com os vírus da poliomielite. Estas infecções podem ter sido em decorrência do contato com poliovírus naturais, que ainda circulam em nosso meio, ou com os vírus atenuados de Sabin, eliminados pelas crianças que receberam a vacina.

É interessante observar que a imunidade das crianças vacinadas somente alcança níveis satisfatórios a partir de 5 doses de vacina oral. A presença do tipo 2 chega a alcançar um nível superior a 90% e, o tipo 1, quase 80%. Apenas a imunidade contra o tipo 3 fica aquém do nível mínimo desejável de 75%, o que deve ser atribuído à capacidade imunogênica menor do vírus atenuado Leon $12a_1b$ da vacina Sabin, causando, muitas vezes, níveis séricos de anticorpos extremamente baixos.[5, 7, 8, 10, 13, 15]

Os resultados do presente trabalho concordam com os encontrados em recente estudo realizado em Vellore, na Índia, em que as taxas de soro-conversão das crianças, de 6 a 51 semanas de idade, somente alcançaram níveis elevados de imunidade a partir da 5ª dose de vacina oral trivalente administrada.[6] O fato foi atribuído a uma resistência temporária das crianças à "pega" vacinal, devido a um fato, que veremos a seguir. Estes resultados certamente contrastam com aqueles encontrados em países altamente desenvolvidos e de clima temperado, onde duas ou três doses de vacina são suficientes para se atingir níveis de imunidade acima dos 90%, contra os 3 tipos de vírus da poliomielite.

Com a finalidade de encontrar as causas que determinam as baixas taxas de soro-conversão e, conseqüentemente, níveis insuficientes de imunidade em regiões de clima quente e em grupos populacionais de precárias condições de vida, a Organização Mundial da Saúde fez realizar recentemente ampla investigação em Uganda, na África.[3] A equipe de pesquisadores pôde então demonstrar a existência de uma substância inibidora no aparelho digestivo das crianças que receberam a vacina oral de Sabin e não apresentaram "pega" vacinal. Foi observado que o inibidor impede a implantação e a multiplicação dos vírus atenuados na mucosa intestinal, sendo responsável pelo maior número das falhas vacinais verificadas. Coube à interferência viral, ocasionada por enterovírus dos grupos Coxsackie e ECHO, um papel menor na questão destas falhas. O mesmo estudo mostrou que os efeitos antagônicos do inibidor e da interferência viral podem ser superados na prática da vacinação, por meio da administração de repetidas doses de vacina.

Em face ao que foi exposto, é preciso recomendar, para efeitos práticos, um esquema de vacinação contra a poliomielite que seja constituído, em sua série básica, de pelo menos 5 doses de vacina oral trivalente, modificando conceito até então existente de que eram suficientes, nesses casos, apenas 3 doses básicas. Além disto, doses de reforço devem ser administradas em espaços adequados de tempo, para se manterem elevados os níveis de imunidade nas comunidades nas quais se introduziu a vacinação oral.

O aumento proporcional da imunidade, contra os 3 tipos de poliovírus, anteriormente observado nas crianças nos grupos etários de 7 e 8 anos, não foi mais verificado nas de 9 e mais anos de idade, como mostra a Tabela 3, onde são apresentados sumariamente os resultados referentes aos grupos etários de 9 a 15 e mais anos. A mais provável explicação deste fato é de que um número apreciável de crianças não vacinadas se imunizaram através do contato que tiveram com poliovírus naturais, que ainda circulam em nossa comunidade, ou com os vírus atenuados de Sabin, eliminados pelos grupos vacinados.

TABELA 3

Prevalência de anticorpos neutralizantes contra os poliovírus dos tipos 1, 2 e 3 nos escolares de 9-15 e + anos de idade, da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo o número de doses de vacina oral (trivalente) administradas — 1974.

| Nº de doses de vacina oral trivalente | Prevalência de anticorpos neutralizantes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TIPO 1 | | TIPO 2 | | TIPO 3 | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| 0 | 144/177 | 81.4 | 142/177 | 81,0 | 124/177 | 70.1 |
| 1 + 2 | 237/287 | 82,5 | 230/287 | 80.9 | 196/287 | 68.3 |
| 3 + 4 | 349/443 | 78,8 | 377/443 | 86.0 | 283/443 | 63.9 |
| 5 e + | 190/255 | 74.5 | 218/255 | 85.5 | 158/255 | 62.0 |

2. *Vacinação oral e tipo de habitação das crianças*

Na Tabela 4 são comparados os níveis de imunidade, em termos de crianças duplo mais triplo imunes, da população escolar estudada, de acordo com os três tipos de habitação em que as crianças vivem: residência, favela e cortiço. Os resultados referentes à favela e cortiço não mostraram diferenças significativas e, assim, foram reunidos, como mostra a referida tabela.

É preciso salientar, inicialmente, que o grupo de crianças que mora em residências teve uma cobertura vacinal muito superior àquele que vive em favelas e cortiços, pois o primeiro grupo possui a alta percentagem de 79,9% de crianças que receberam 3 ou mais doses de vacina (838 crianças divididas por 1.269) contra apenas 43,8% do segundo grupo mencionado (63 crianças divididas por 144). Entretanto, isto não se reflete nos níveis de imunidade, que foram respectivamente 77,9% e 81,3% de crianças duplo mais triplo imunes (a diferença não é estatisticamente significante, pelo teste do $X^2$ ao nível de $p \geqslant 0,05$). No caso específico das crianças que receberam uma e duas doses de vacina, foi até observada uma diferença estatisticamente significante, ao nível de $p \geqslant 0,05$, a favor do grupo de crianças que vivem nas favelas e cortiços.

Admitindo-se, na melhor das hipóteses, que a vacinação oral seja igualmente eficaz em crianças residentes em favelas e cortiços ou em residências, somos levados a acreditar que a semelhança entre os níveis de imunidade desses dois grupos, apesar da sua diferença quanto ao estado vacinal, seja resultado de um maior número de infecções naturais ocasionadas pelos vírus da poliomielite nas crianças que vivem em favelas e cortiços do que nas que moram em residências, o que obviamente se reflete nos níveis de imunidade. Esta hipótese é sustentada pelo fato de ser mais intensa a circulação de vírus em populações de precárias condições de vida e saneamento e de alta promiscuidade, como diversos estudos puderam mostrar [4, 11, 16].

3. *Vacinação oral e nível cultural da mãe*

A Tabela 5 apresenta os níveis de imunidade, em termos de crianças duplo mais triplo imunes, da população escolar estu-

TABELA 4

Níveis de imunidade à poliomielite, em termos de indivíduos duplo mais triplo imunes, da população escolar do 1º grau da rede da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo o número de doses de vacina oral recebidas e o tipo de habitação — 1974.

| Tipo de habitação | Níveis de imunidades | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 dose | 1 e 2 doses | 3 e + doses | Total |
| Favela e Cortiço | 16/22* | 52/59 | 49/63 | 117/144 |
| | 72,7% | 88,1% | 77,8% | 81,3% |
| Residência | 134/186 | 184/245 | 670/838 | 988/1269 |
| | 72,0% | 75,1% | 80,0% | 77,9% |

* Número de duplo + triplo imunes divididos pelo número de crianças examinadas.

TABELA 5

Níveis de imunidade à poliomielite, em termos de indivíduos duplo mais triplo imunes da população escolar do 1º grau da Prefeitura Municipal de São Paulo, segundo o número de doses de vacina oral recebidas e o nível educacional da mãe — 1974.

| Nível cultural da mãe | Níveis de imunidade | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 dose | 1 e 2 doses | 3 e + doses | Total |
| Analfabeta | 107/148* | 170/210 | 388/475 | 665/833 |
| | 72,3% | 80,9% | 81,7% | 79,8% |
| Alfabetizada | 43/60 | 66/92 | 331/426 | 440/578 |
| | 71,6% | 71,7% | 77,7% | 77,1% |

* Número de duplo + triplo imunes divididos pelo número de crianças examinadas.

dada, segundo o número de doses de vacina administrada e o nível educacional da mãe. Como se poderia esperar, a cobertura vacinal foi muito melhor nas crianças de mães alfabetizadas do que nas crianças de mães analfabetas. As percentagens de crianças que receberam 3 e mais doses de vacina foram, respectivamente, 73,7% (426 crianças divididas por 578) e 57,0% (475 crianças divididas por 833). Entretanto, os níveis de imunidade observados no grupo de crianças de mães alfabetizadas foram surpreendentemente semelhantes aos níveis verificados no grupo de crianças de mães analfabetas (as diferenças não são estatisticamente significantes, ao nível de $p \geqslant 0{,}05$ — teste do $X^2$.

Partindo da hipótese de que a vacinação oral tenha a mesma eficácia nos dois grupos examinados, somos levados a concluir que os hábitos de higiene são mais precários nas crianças de mães analfabetas do

que nas de mães alfabetizadas. Em conseqüência disto, as crianças de mães analfabetas tem contato mais freqüente com enterovírus, aumentando com isto o número de infecções naturais com os vírus da poliomielite, o que acaba se refletindo nos níveis de imunidade das crianças. Um estudo recente realizado em Israel mostrou que a circulação de enterovírus é mais intensa em crianças de mães com nível cultural baixo do que em crianças de mães com nível cultural elevado.[15] A mesma investigação mostrou também que uma maior circulação de enterovírus dos grupos Coxsackie e ECHO se reflete negativamente nas taxas de soro-conversão através do fenômeno da interferência viral, havendo a necessidade de aplicar um número maior de doses neste grupo de crianças para obter níveis de imunidade elevados. Conseqüentemente, no presente estudo as crianças de mães analfabetas deveriam apresentar níveis de imunidade muito inferiores às de mães alfabetizadas, primeiramente devido a diferença significativa do número de doses a favor das crianças deste último grupo e, em segundo lugar, devido a uma maior circulação de enterovírus no primeiro grupo. Sendo, entretanto, surpreendentemente semelhantes os níveis encontrados, somos levados a admitir a hipótese antes apresentada, ou seja, de que as crianças de mães analfabetas se imunizaram em parte por infecções naturais, causadas pelos poliovírus circulantes em seu ambiente.

RSPU-B/364

BARBOSA, V. et al. [*Relation of the vaccination status, housing and cultural level of the mother to the immune status to poliomyelitis in a sample of school children from the City of S. Paulo, Brazil.*] **Rev. Saúde públ.**, *S. Paulo*, **11**: 330-7, 1977.

ABSTRACT: *In a probabilistic sample of the elementary school children belonging to the S. Paulo public school system, a survey was conducted in order to establish 1) the vaccination status of the children — number of doses of oral polio vaccine, 2) the kind of housing — private home or slum, 3) the cultural status of the mother — literate or illiterate. These factors were studied in relation to the prevalence of neutralizing antibodies and the immune status to poliomyelitis of those children. The results showed a correlation between the presence of type 1, 2 and 3 poliovirus antibodies and the number of doses of trivalent Sabin vaccine fed to children 7 and 8 years old, who exibited satisfactory immunity level only with 5 and more doses of the vaccine. In the age group of 9 to 15 years and higher, the immune status of the children was no more related to the number of doses of the vaccine which is considered as a result of the immunization of the children by means of natural infections with circulating polioviruses. When the immune status of the children was related to housing and the cultural level of the mother, the relationship described for certain age groups (7 and 8 years) was not observed, which seems to be explained by the same reasons refered to the 9 to 15 and higher age groups. The authors recommended that the primary course of immunization for infants should consist of at least 5 doses of trivalent Sabin vaccine.*

UNITERMS: *Serological surveys, school children. Poliomyelitis, S. Paulo, Brazil. Immunity. Poliovirus vaccine, oral.*

BARBOSA. V. et al. Estado vacinal, tipo de habitação e nível cultural da mãe e sua relação com o estado imunitário à poliomielite, em uma amostra de escolares do município de de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **11**:330-7, 1977.

## 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. COCKBURN, W.C. Poliomyelitis vaccination in tropical countries. *Advanc.exp. med.Biol.*, **31**:223-36, 1972.

3. DÖMÖK, I. et al. Factors effecting the efficacy of live poliovirus vaccine in warm climates. *Bull.Wld Hlth Org.*, **51**:333-47, 1974.

4. FELDMAN, R.A. et al. Oral poliovirus vaccination in children: a study suggesting enterovirus interference. *Pediatrics*, **33**:526-33, 1964.

5. GOLD, E. et al. Immune status of children one to four years of age as determined by history and antibody measurement. *New Engl. J. Med.*, **289**:231-5, 1973.

6. JOHN, T.J. Antibody response of infants in tropics to five doses of oral polio vaccine. *Brit. Med. J.*, **1**:312, 1976.

7. LAMB, G.A. & FELDMAN, H.A. Rubella vaccine responses and other viral antibodies in Syracuse children. *Amer. J. Dis. Child*, **122**:117-21, 1971.

8. LENNARTZ, H. & FISCHER, K. Überwachung der Poliomyelitis-Verbreitung in Hamburg. *Arch. Hyg.*, Berl., **151**: 757, 1967.

9. LENNETTE, E.H. & SCHMIDT, N.J., ed. *Diagnostic procedures for viral and rickettsial diseases.* 4th ed. New York, American Public Health Association, 1969.

10. LINNEMANN, C.C. et al. Poliovirus antibody in urban school children. *J. Pediat.*, **84**:404-6, 1974.

11. RAMOS ALVAREZ, M. Poliomyelitis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VACCINES AGAINST VIRAL AND RICKETTSIAL DISEASES OF MAN, 1st, Washington, D.C., 1966. Washington, D.C., Pan American Health Organization, 1967. p. 213-4. (PAHO-Scient. publ., 147).

12. RAMOS E 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).

13. RASMUSSEN, C.M. et al. Inadequate poliovirus immunity levels in immunized Illinois children. *Amer. J. Dis. Child*, **126**:465-9, 1973.

14. 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.

15. SWARTZ, T.A. et al. Routine administration of oral polio vaccine in a subtropical area: factores possibly influencing sero-conversion rates. *J. Hyg.*, London, **70**:719-26, 1972.

16. SWARTZ, T.A. et al. Non-polio virus interference with oral polio vaccine immunization: possible influence of physical climate and socio-economic status. *Advanc. exp. med. Biol.*, **31**: 237-40, 1972.

*Recebido para publicação em 08/12/1976*

*Aprovado para publicação em 17/12/1976*