



## El pasado, el presente y el futuro de la inmunización en las Américas\*

Jon Kim Andrus<sup>1</sup>, Ananda Sankar Bandyopadhyay<sup>2</sup>, M. Carolina Danovaro-Holliday<sup>3</sup>, Vance Dietz<sup>4</sup>, Carla Domingues<sup>5</sup>, J. Peter Figueroa<sup>6</sup>, Leila Posenato Garcia<sup>7</sup>, Alan Hinman<sup>8</sup>, Mirta Roses<sup>9</sup>, Cuauhtémoc Ruiz Matus<sup>10</sup>, Jose Ignacio Santos<sup>11</sup> y Fred Were<sup>12</sup>

**Cita sugerida (artículo original)** Andrus JK, Bandyopadhyay AS, Danovaro-Holliday MC, Dietz V, Domingues C, Figueroa JP et al. The past, present, and future of immunization in the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e121. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.121>

La inmunización ha recorrido un largo camino desde que el inglés Edward Jenner descubriera en 1796 que la viruela bovina, o viruela vacuna, no solo protegía contra la viruela humana sino que también podía transmitirse deliberadamente de una persona a otra como mecanismo de protección. Este descubrimiento científico, publicado en 1798, se convirtió en un nuevo procedimiento, la “vacunación” (1), aplicada en España en 1800 después de que la Infanta María Luisa, hija del Rey Carlos IV, enfermara de viruela. Quien recomendó su aplicación fue el Cirujano Real Francisco Javier de Balmis y Berenguer (1743–1819), originalmente de Valencia (España), porque se había convertido en un defensor firme de la nueva vacuna después de presenciar los estragos causados por la epidemia de viruela de 1779 en México, principalmente en la población indígena. Su recomendación dio lugar a la decisión de administrar la vacuna en todo el Imperio Español e impulsó la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, encargada de llevarla a colonias españolas de América y Filipinas. (2)

Había un problema. In vitro, la vacuna duraba solo 12 días, pero era necesario conservarla adecuadamente para un viaje de varios meses hasta llegar a los puntos de aplicación. Para ello se desarrolló la transferencia “de brazo a brazo” del virus de vaccinia entre niños de 4 a 14 años de edad, y así comenzó la evolución de las estrategias de vacunación. Los niños que recibirían la transferencia de brazo a brazo del virus de vaccinia presentarían solo síntomas leves y quedarían inmunes al virus de la viruela más agresivo. Con este enfoque se seleccionó a 22 niños del Orfanato de Santiago de Compostela, y el 30 de noviembre de 1803 la expedición zarpó del Puerto de La Coruña en el *María Pita* rumbo a las Islas Canarias como primer destino. Llevaban la vacuna, instrumentos quirúrgicos y científicos, y ejemplares de la versión española del *Tratado histórico y práctico de la vacuna*, de Moreau de Sarthe, distribuirlos a las comisiones de vacunación que se formarían en los diversos destinos de la expedición. Después de atracar en el Puerto de La Guaira, en la actual Venezuela, Balmis decidió dividir la expedición en dos. Una mitad, encabezada por José Salvany, administró la vacuna durante siete años en Venezuela y en el Virreinato del Perú (hoy Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Chile y Bolivia). La segunda mitad, al mando de Balmis, administró la vacuna en la Nueva España (actualmente México), donde se seleccionó a otros 25 huérfanos para atravesar el Océano Pacífico con la vacuna a bordo del *Magallanes*. Balmis zarpó del puerto de Acapulco rumbo a Manila, en Filipinas, el 8 de febrero de 1805. Desde allí navegó hacia Macao y administró la vacuna a pobladores de varias ciudades del territorio chino, llegando hasta la provincia de Cantón. La expedición de Balmis y Salvany (1803–1814) fue la primera campaña mundial de vacunación filantrópica. Su legado fue la creación de comisiones de vacunación y el reconocimiento de la importancia de las campañas de salud pública concertadas para prevenir y combatir epidemias. (2)

<sup>1</sup> Adjoint Professor and Director of the Division of Vaccines and Immunization, Center for Global Health, University of Colorado, Colorado, Estados Unidos.

<sup>2</sup> Senior Program Officer, Polio, Global Development, The Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, Estados Unidos.

<sup>3</sup> Scientist, Global Immunization Monitoring and Surveillance Group, World Health Organization, Ginebra, Suiza.

<sup>4</sup> Immunization Services Division, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos.

<sup>5</sup> Coordenadora Geral do Programa Nacional de Imunizações, Brasília, Brasil.

<sup>6</sup> TAG Chair, Professor of Public Health, Epidemiology & HIV/AIDS, University of the West Indies, Kingston, Jamaica.

<sup>7</sup> Secretariat of Health Surveillance, Brazilian Ministry of Health, Brasília, Brasil

<sup>8</sup> Consulting Senior Advisor, Center for Vaccines Equity, Task Force for Global Health, Decatur, Estados Unidos.

<sup>9</sup> Directora Emérita, Organización Panamericana de la Salud, Buenos Aires, Argentina.

<sup>10</sup> Unit chief, Family Immunization Unit, Pan American Health Organization, Washington, D.C., Estados Unidos.

<sup>11</sup> Profesor, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>12</sup> Dean, School of Medicine, University of Nairobi Kenyatta National Hospital Campus, Nairobi, Kenia

\* Traducción oficial al español del artículo original en inglés efectuada por la Organización Panamericana de la Salud. En caso de discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la original (en inglés).



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO License, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. No modifications or commercial use of this article are permitted. In any reproduction of this article there should not be any suggestion that PAHO or this article endorse any specific organization or products. The use of the PAHO logo is not permitted. This notice should be preserved along with the article's original URL.

En 1959, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprobó una resolución que instaba a la erradicación mundial de la viruela, y se asignaron fondos específicamente para este esfuerzo. Como en los años sesenta la viruela circulaba todavía en algunas áreas de las Américas, África y Asia, en 1967 la OMS puso en marcha el Programa Intensificado de Erradicación de la Viruela. El último caso de viruela en las Américas se registró el 19 de abril de 1971 en el Brasil, y ese mismo año el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) adoptó la resolución CD20.R23, en la cual anuncia la decisión del Gobierno de los Estados Unidos de América de suspender las vacunaciones antivariolíticas obligatorias. En 1973 el Consejo Directivo de la OPS adoptó la resolución CD22.R17 con la declaración histórica sobre la erradicación de la enfermedad en la Región de las Américas. El último caso registrado en el mundo se identificó en 1977, y para entonces ya se había afianzado la idea de que se podía utilizar un enfoque similar para administrar otras vacunas disponibles. D.A. Henderson, que se incorporó a la OMS 1967 durante la batalla final contra la viruela, dijo: “Si en un día en África un vacunador puede alcanzar a 500 niños contra la viruela, ¿por qué no hacemos lo mismo con otras vacunas?” (3)

La resolución WHA27.57, de la Asamblea Mundial de la Salud de 1974, que estableció el Programa Ampliado de Inmunización (PAI), no asignó recursos suficientes, pero en 1977 el entusiasmo que llevó a la Conferencia de Alma-Ata inspiró al Director General de la OMS Dr. Halfdan Mahler a asignar un millón de dólares del presupuesto ordinario para fortalecer el PAI. Posteriormente, el Director del UNICEF James Grant ofreció el pleno apoyo de su organización a este cometido. En 1976, el doctor Ciro de Quadros, un brillante epidemiólogo brasileño conocido por haber ayudado a eliminar la viruela de su país y posteriormente por formar parte de la batalla final contra el virus en África, fue nombrado Asesor Regional de la OPS en materia de inmunización. El doctor de Quadros instó a cada país a que estableciera un programa nacional de vacunación conducido por un director dedicado. En septiembre de 1977, el 25.º Consejo Directivo de la OPS aprobó la resolución CD25.R27, sobre el Programa Ampliado de Inmunización en las Américas, tomando nota de los progresos realizados en cumplimiento de las recomendaciones 2, 3 y 5 del Plan Decenal de Salud para las Américas presentado en el Informe Final de la III Reunión Especial de Ministros de Salud de las Américas celebrada en Santiago de Chile del 2 al 9 de octubre de 1972.(4) La recomendación 2 estaba orientada a reducir la morbilidad y la mortalidad por sarampión, tos ferina, tétanos, difteria y poliomielitis prevenibles mediante vacunación implementando programas sistemáticos e integrales de vacunación. La recomendación 3 apuntaba a reducir las tasas de mortalidad por sarampión, tos ferina y tétanos. Y la recomendación 5 proponía reducir la mortalidad por tuberculosis combinando la administración de la vacuna BCG a menores de 15 años con detección y tratamiento especializado a los pacientes utilizando los servicios de salud generales. Además, se preveía fortalecer la cadena de frío, la logística y el almacenamiento y la distribución de vacunas, y establecer un Fondo Rotatorio para facilitar la compra de vacunas y suministros relacionados, Fondo que se creó en 1979. En la resolución CSP21.R7 de la Conferencia Sanitaria Panamericana de 1982 se dirige un llamamiento en favor de la capitalización del Fondo y se pide que se nombre un Comité Asesor Regional del PAI (actualmente conocido como Grupo Técnico Asesor de la OPS de Expertos en Inmunización). (5,6)

La implementación del PAI ha ayudado a catalizar progresos en diferentes áreas, como las siguientes:

- **Leyes de vacunación.** Desde que la primera Ley sobre Vacunación se aprobó en Belice en 1963 (7), legisladores de cada país de la Región han desplegado esfuerzos para conseguir que sus presupuestos nacionales incluyeran la cobertura universal gratuita de vacunación en el marco de programas nacionales, de conformidad con las directrices del Grupo de Expertos de la OMS en Asesoramiento Estratégico sobre Inmunización (SAGE), del Comité Consultivo Mundial sobre Seguridad de las Vacunas, del Grupo Técnico Asesor (GTA) de la OPS sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación y de los comités nacionales de

- inmunización integrados por expertos independientes conocidos por su integridad, liderazgo y logros. Los Estados Miembros también ponen de manifiesto su compromiso con la vacunación al seguir declarándola como un bien público (8).
- **Gestión.** Desde la creación del PAI en las Américas, un principio orientador ha sido que sus propietarios fueran los países. Los directores de los programas nacionales celebran reuniones periódicas y los países han impulsado la innovación y la creatividad colectiva al compartir datos de vigilancia sobre inmunización y enfermedades prevenibles mediante vacunación, junto con sus experiencias en asuntos tales como el mejoramiento de la cadena de frío, sistemas de información, suministros y financiamiento de programas.
  - **Fondo rotatorio.** En la mayoría de los países los programas nacionales de vacunación están en gran parte financiados por recursos propios del país, lo que muestra cuánto priorizan las inmunizaciones. El Fondo Rotatorio, un ejemplo de cooperación técnica integral de la OPS con los Estados Miembros, se creó en 1979 y ha sido uno de los pilares del éxito de los programas nacionales autosostenidos de vacunación en toda la Región. El Fondo consigue que todas las necesidades de vacunas se unifiquen (economía de escala) para cubrir hasta ocho millones de nacimientos por año (un 80% de los nacimientos registrados en América Latina y el Caribe). (9)
  - **Introducción de nuevas vacunas.** Todo esto ha contribuido a la sostenibilidad del PAI en la Región de las Américas y a su ampliación más allá de la vacunación exclusiva de niños contra solo seis enfermedades para llegar a la inmunización de familias enteras contra más de 15 enfermedades y patógenos, como *Haemophilus influenzae* tipo b, hepatitis B, parotiditis, rubéola, gripe, fiebre amarilla, neumococos, rotavirus y virus del papiloma humano.
  - **Políticas de inmunización.** Las políticas de inmunización a nivel mundial se ven reflejadas en una serie de estudios amplios y complejos sobre la vacuna antipoliomielítica. La base de datos clínicos generados a partir de esos estudios ha contribuido a la formulación mundial de políticas para el final de la poliomielitis. (10–15)

En conmemoración del 40.º aniversario del PAI en las Américas, este suplemento de la *Revista Panamericana de Salud Pública* resume el pasado, hace un análisis crítico del presente y ofrece nuevas perspectivas sobre los retos y oportunidades que trae consigo el futuro. La invitación a enviar artículos específicos fue bien recibida: se presentaron artículos originales, revisiones, artículos de opinión e informes especiales que reflejan perspectivas tanto regionales como subregionales y propias de países. Esta edición abre con un recuerdo y un reconocimiento del legado del doctor de Quadros, un líder inspirador de la inmunización en las Américas y en todo el mundo. Gran parte del éxito del PAI en las Américas debe atribuirse a su liderazgo creativo y dinámico durante tres decenios. Varios artículos destacan la propiedad que tienen los países de sus respectivos programas de vacunación, así como los éxitos y las innovaciones pioneras de la Región. Muchos de ellos son frutos de experiencias adquiridas a nivel de país, y todos ellos han apoyado logros históricos de las Américas, declarada primera región del mundo en eliminar la poliomielitis, la rubéola, el síndrome de rubéola congénita y el sarampión. Algunos éxitos e innovaciones recientes de la Región son el lanzamiento en el 2003 de la Semana de Vacunación en las Américas, ejemplo seguido por otras regiones del mundo; el establecimiento en el 2012 de la Semana Mundial de la Inmunización. En el periódico británico *The Guardian*, la *Global Development Professionals Network* reconoció esta estrategia de amplia participación social —que ha dado a las vacunas un lugar entre los asuntos de interés público y ha procurado no dejar a nadie atrás— como uno de los cinco movimientos memorables para la salud pública. (16) El éxito del PAI depende de la seguridad y eficacia de las vacunas, así como de la confianza y del acceso de la gente a ellas. El éxito en estas áreas se ve reflejado en altos niveles sostenidos de cobertura y en la eliminación y el control de importantes enfermedades transmisibles. En el suplemento se analizan desde diferentes perspectivas diversas cuestiones relacionadas con la inmunización, por ejemplo los progresos alcanzados y los retos actuales, los vínculos con los determinantes de la salud y la

manera en que estos reflejan desigualdades regionales. También se abordan en esta edición el proceso de introducir vacunas nuevas, como la vacuna contra el VPH; la labor encaminada a seguir garantizando la seguridad de las vacunas; y la utilización de la información para una mejor toma de decisiones relacionadas con las vacunas. Por último, este suplemento aborda el futuro de la inmunización en las Américas y el largo camino que queda por adelante.

Habida cuenta de su historia, sus éxitos y los retos que enfrenta, el PAI sobresale como un inestimable recurso público, construido por innumerables héroes anónimos, entre ellos profesionales de la salud, vacunadores, líderes comunitarios, familias, docentes, profesionales del transporte, comunicadores y voluntarios. En este suplemento de la Revista se reconoce su sobresaliente función, solidaridad, liderazgo, sacrificio, pasión, compromiso y perseverancia en pro de la salud para todos y con todos. Estamos seguros de que aportará una abundancia de información e inspiración a los profesionales de la salud y a otros comprometidos con la inmunización en las Américas.

## REFERENCIAS

1. Riedel S. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*. 2005;18(1):21–25.
2. Franco-Paredes C, Lammoglia L, Santos-Preciado JJ; The Spanish Royal Philanthropic Expedition to Bring Smallpox Vaccination to the New World and Asia in the 19th Century. *Clin Infect Dis*. 2005;41(9):1285–1289. doi: 10.1086/496930
3. World Health Organization. The immunization programme that saved millions of lives. *Bull World Health Organ*. 2014;92:314–315. Disponible en doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.14.020514> Consultado el 24 de agosto de 2017.
4. Pan American Health Organization. Expanded program on immunization Progress report by the director. [Internet]. 25th Directing Council of PAHO, 29rd session of the WHO Regional Committee for the Americas (Document CD25/14). Washington, DC: PAHO; 1977. Disponible en: <http://hist.library.paho.org/English/GOV/CD/26259.pdf> Consultado el 15 de junio de 2017.
5. Pan American Health Organization. Expanded program on immunization Progress report by the director. [Internet]. 21st Pan American Sanitary Conference. Washington, DC: PAHO; 1982. (Document CSP21/18). Disponible en: [http://www1.paho.org/English/GOV/CSP/ftcsp\\_21.htm#R8](http://www1.paho.org/English/GOV/CSP/ftcsp_21.htm#R8) Consultado el 15 de junio de 2017.
6. Expanded Program on Immunization of the Pan American Health Organization. Technical Advisory Group holds first meeting. [Internet]. *EPI Newsletter*. 1985;VII(4):1. Disponible en: <http://www1.paho.org/english/ad/fch/im/sne0704.pdf> Consultado el 15 de junio de 2017.
7. Pan American Health Organization. Comprehensive Family Immunization Unit: Vaccination Legislation Database. Washington, DC: PAHO; 2017. Consultado el 15 de junio de 2017.
8. Pan American Health Organization. Strengthening immunization programs. 50th Directing Council of PAHO, 62nd session of the WHO Regional Committee for the Americas (Document CD50.R5) Washington, DC: PAHO; 2010. Available at: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/423> Consultado el 15 de junio de 2017.
9. Pan American Health Organization. PAHO revolving fund for vaccine procurement: challenges and opportunities. One Pillar of the Comprehensive Regional Approach to Immunization in the Americas. [Internet]. 53rd Directing Council of PAHO, 66th session of the WHO Regional Committee for the Americas (Document CD53/23). Washington, DC: PAHO; 2014. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=27335&Itemid=270&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=27335&Itemid=270&lang=en) Consultado el 15 de junio de 2017.
10. O’Ryan M, Bandyopadhyay AS, Villena R, et al. Inactivated poliovirus vaccine given alone or in a sequential schedule with bivalent oral poliovirus vaccine in Chilean infants: a randomised, controlled, open-label, phase 4, non-inferiority study. *Lancet Infect Dis*. 2015;15:1273–82.
11. Asturias EJ, Bandyopadhyay AS, Self S, et al. Humoral and intestinal immunity induced by new schedules of bivalent oral poliovirus vaccine and one or two doses of inactivated poliovirus vaccine in Latin American infants: an open-label randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388:158–69.
12. Saez-Llorens X, Clemens R, Leroux-Roels G, et al. Immunogenicity and safety of a novel monovalent high-dose inactivated poliovirus type 2 vaccine in infants: a comparative, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Infect Dis*. 2016;16:321–30.
13. Bandyopadhyay AS, Garon J, Seib K, Orenstein WA. Polio vaccination: past, present and future. *Future Microbiol*. 2015;10:791–808.

14. Rivera, L, Pedersen RS, Peña L, Olsen KJ, Andreassen LV, Kromann I, et al. Immunogenicity and safety of three aluminium hydroxide adjuvanted vaccines with reduced doses of inactivated polio vaccine (IPV-AI) compared with standard IPV in young infants in the Dominican Republic: a phase 2, non-inferiority, observer-blinded, randomised, and controlled dose investigation trial. *Lancet Infect Dis.* 2017;Apr 25. pii: S1473-3099(17)30177-9. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30177-9.
15. Resik S, Tejada A, Mach O, Fonseca M, Diaz M, Alemany N, et al. Immune responses after fractional doses of inactivated poliovirus vaccine using newly developed intradermal jet injectors: a randomized controlled trial in Cuba. *Vaccine.* 2015;33:307-13.
16. The Guardian. Five memorable movements in public health. Disponible en: <http://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/jun/06/five-memorable-movements-in-public-health> Consultado el 15 de junio de 2017.

---

### **Agradecimiento**

La *Revista Panamericana de Salud Pública* agradece las contribuciones de los miembros del Comité Editorial y autores del presente artículo. Sus contribuciones y su dedicación a este número especial sobre inmunización en la Región de las Américas fueron extraordinarias y volvieron a los manuscritos más interesantes, más precisos y más útiles para nuestros lectores y los profesionales que trabajan para mejorar la salud de los pueblos de las Américas.

La revista agradece especialmente a la Coordinación general del Programa Nacional de Inmunización, Departamento de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles, Secretaría de Vigilancia Sanitaria, Ministerio de Salud, Brasil, cuyas contribuciones económica y programática fueron esenciales para la publicación de este número especial.

---