

# El inicio del fin de la poliomielitis: a 60 años de desarrollo de la vacuna

O início do fim da poliomielite: 60 anos do desenvolvimento da vacina

The beginning of the end of polio: 60 years of vaccine development

Hace 60 años, el mundo comenzó a luchar con una nueva arma en el intento de eliminar la poliomielitis del mundo. Más precisamente el 12 de abril de 1955, bajo la coordinación del epidemiólogo Thomas Francis Jr., se concluyó el mayor ensayo clínico para vacunas de la historia y la vacuna inactivada (IPV) se declaró segura, efectiva y potente.

La poliomielitis ha afligido a la humanidad desde la antigüedad, sin embargo, solamente a inicios del siglo XX se descubrió el agente etiológico, el poliovirus. Ese patógeno pertenece al género *Enterovirus* (familia *Picornaviridae*), y se transmite, principalmente, por vía fecal-oral, aunque en regiones con buenas condiciones de saneamiento e higiene puede transmitirse por la vía oral-oral. La poliomielitis es altamente contagiosa y el poliovirus es capaz de infectar a 100% de los individuos susceptibles. Aunque 95% de las infecciones se presentan de forma asintomática, los otros 5% restantes pueden implicar el comprometimiento del sistema nervioso central y, en algunos casos, desencadenar la destrucción de las neuronas motoras, conduciendo a la parálisis. Esa parálisis puede variar desde una deficiencia en los miembros inferiores a una insuficiencia respiratoria por parálisis en los músculos respiratorios, lo que puede resultar en muerte<sup>1</sup>.

Entre los años de 1940 y 1950, mientras la población imploraba por una vacuna y donaba dinero (March of Dimes Foundation, EUA) para financiar los estudios, los investigadores se dividieron en dos frentes: virus inactivado y virus atenuado. Jonas Salk pertenecía a la escuela del virus inactivado y defendió el desarrollo de una vacuna partiendo del virus completamente inactivado o muerto. Él creía que el cuerpo podía adquirir inmunidad sin desarrollar la infección, a través de la inoculación del virus muerto, cuya presencia en la sangre estimularía la inmunidad con la producción de anticuerpos<sup>2</sup>.

Jonas Salk inició su carrera como investigador en la Universidad de Michigan en 1941, trabajando en el desarrollo de la primera vacuna para influenza con su mentor, Thomas Francis Jr. En 1947, Salk se cambió a la Universidad de Pittsburgh, en donde fue investigador asociado en bacteriología y director del Laboratorio de Investigación Viral en la Escuela de Medicina en la Universidad de Pittsburgh, iniciando así sus investigaciones con la poliomielitis, también conocida como parálisis infantil<sup>3</sup>.

En 1949, con el hallazgo de John Enders, Thomas Weller y Frederick Robbins de que el poliovirus podía propagarse *in vitro* en tejido no neural de embrión humano, Salk vio la oportunidad de producir grandes cantidades de virus e iniciar las pruebas de inactivación<sup>4</sup>.

Durante las primeras pruebas de seguridad de la IPV, entre mayo de 1953 y marzo de 1954, Salk administró la vacuna, aún experimental, a más de 5.300 individuos (participantes), incluyendo a sí mismo, su esposa y sus tres hijos. Luego de esas pruebas iniciales en menor escala en los EUA, el mayor estudio clínico ya realizado tuvo inicio con más de 1.8 millón participantes en 44 estados<sup>2</sup>.

Antes de la concesión de la licencia a la IPV en 1955, la poliomielitis fue una de las principales enfermedades incapacitantes de carácter permanente en todo el mundo. Solo en los EUA, más de 20.000 casos de poliomielitis paralítica fueron informados anualmente durante la década de 1950. Después de la concesión de la licencia de la vacuna inactivada, entre los años de 1955 a 1961, se administraron más de 300 millones de dosis de la vacuna, lo que produjo una reducción de 90% en la incidencia de la poliomielitis<sup>5,6</sup>.

En Brasil, los primeros casos de poliomielitis son relatados a inicios del siglo XX, pero su importancia en la salud pública fue reconocida solamente cuando los brotes empezaron a diseminarse en las áreas urbanas a mediados de 1930. La vacuna inactivada (Salk) empezó a ser utilizada en 1955, muy discretamente, por algunos médicos

pediatras y en vacunación de amplitud reducida, promovidas por las secretarías municipales y estatales de salud, principalmente en los Estados de Rio de Janeiro y São Paulo<sup>7</sup>.

Por ser más barata y favorecer la inmunidad secundaria, la vacuna oral (OPV) fue ampliamente utilizada desde el inicio de los años 1960; no obstante, las consecuencias de la vacunación no pudieron ser claramente demostradas, ya que la poliomiélitis no era una enfermedad de información compulsoria hasta 1968<sup>8</sup>.

En 1974, luego de casi 20 años después de otorgada la licencia al desarrollo de la primera vacuna, la Organización Mundial de Salud lanzó el Programa Ampliado de Inmunización (PAI) con el objetivo de poner a disposición vacunas para los niños en todo el mundo. En 1985, 11 años después del lanzamiento del PAI, la Organización Panamericana de la Salud adoptó la meta para interrumpir la transmisión del poliovirus salvaje en las Américas hasta el final de 1990<sup>9</sup>.

Estudios realizados en las Américas mostraron algunas limitaciones en la estrategia de vacunación de rutina contra la poliomiélitis en países tropicales en desarrollo. Una estrategia más agresiva se desarrolló por primera vez en las Américas en 1985 y, después de observaciones, la inmunización de rutina, suplementada con la vacunación masiva, fue ampliada a nivel mundial en 1988. La implantación de los Días Nacionales de Vacunación (vacunación masiva) demostró ser una estrategia viable y eficaz en el control de la poliomiélitis en Brasil, en donde los servicios de vacunación de rutina no abarcaban a todos los niños menores a 5 años de edad<sup>8,9</sup>.

En 1988, la Iniciativa Global para Erradicación de la Polio (*Global Polio Eradication Initiative*) fue lanzada en la Asamblea Mundial de Salud (*World Health Assembly*), y a seguir, la incidencia global de la poliomiélitis se redujo en más de 99%, con el número de países endémicos para la enfermedad disminuyendo de 125 en 1988, para dos países actualmente. Más de 10 millones de casos de poliomiélitis parálitica han sido prevenidos. Datos actualizados hasta el 22 de setiembre de 2015 demuestran que Nigeria, Paquistán y Afganistán permanecen endémicos para poliomiélitis, con solamente 41 casos de poliovirus salvaje tipo 1 reportados hasta la fecha en Paquistán (32 casos) y Afganistán (9 casos). Casos de c-VDPV1 fueron informados en Madagascar (9 casos), Ucrania (2 casos), Laos (1 caso), además de c-VDPV2 en Nigeria (1 caso) y Guinea (1 caso)<sup>10</sup>.

En Brasil se informaron casi 3.600 casos de poliomiélitis en 1975 y 1.290 en 1980, cuando se iniciaron las campañas nacionales de vacunación. En 1981 fueron apenas 122 casos informados. Sin embargo, en 1984, hubo un recrudescimiento de casos en el Nordeste, donde fue registrada una baja cobertura vacunal y problemas en la conservación de las vacunas<sup>11</sup>. En 1989, se registraron los últimos casos de poliomiélitis en el país y se mantuvo la incidencia cero desde aquel año. La Región de las Américas tuvo su último caso de la enfermedad en 1991 y en 1994 fue certificada como área libre de circulación del poliovirus salvaje<sup>9,12</sup>.

En agosto de 2012, el Ministerio de Salud adoptó la IPV como parte del esquema secuencial de vacunación contra la poliomiélitis para todos los niños que iniciaban su serie de vacunación primaria. El esquema secuencial adoptado incluye dosis de IPV a los 2 y 4 meses de edad, seguido por dos dosis de la OPV a los 6 y 15 meses de edad<sup>12</sup>.

Hasta el momento, 95 países ya utilizan la IPV en la rutina de vacunación y otros 72 se comprometieron formalmente a iniciar su utilización hasta el final de este año. Si el proceso de erradicación de la poliomiélitis avanza según lo planificado, la vacunación contra la enfermedad podrá interrumpirse a partir del 2024<sup>13</sup>, con la seguridad que el poliovirus fue erradicado, casi 70 años después del desarrollo de la vacuna inactivada.

Fernando Neto Tavares  
Seção de Virologia, Instituto Evandro Chagas/SVS/MS  
Ananindeua, Pará, Brasil

## REFERENCIAS

- 1 Pallansch MR, Oberste MS, Whitton JL. Enteroviruses: polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, and newer enteroviruses. In: Knipe DM, Howley PM, editors. *Fields virology*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 490-530.
- 2 Paul JR. *A history of poliomyelitis*. New Haven: Yale University Press; 1971.

- 3 Beale AJ. The Development of IPV. In: Plotkin SA, editor. History of vaccine development. New York: Springer Science, Business Media; 2011. p. 179-87.
- 4 Enders JF, Weller TH, Robbins FC. Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. *Science*. 1949 Jan;109(2822):85-7.
- 5 Trevelyan B, Smallman-Raynor M, Cliff AD. The spatial dynamics of poliomyelitis in the United States: from epidemic emergence to vaccine-induced retreat, 1910-1971. *Ann Assoc Am Geogr*. 2005 Jun;95(2):269-93.
- 6 Nathanson N, Kew OM. From emergence to eradication: the epidemiology of poliomyelitis deconstructed. *Am J Epidemiol*. 2010 Dec;172(11):1213-29.
- 7 Campos ALV, Nascimento DR, Maranhão E. A história da poliomiéлитe no Brasil e seu controle por imunização. *Hist Cienc Saude Manguinhos*. 2003;10 supl 2:573-600.
- 8 Risi Junior JB. The control of poliomyelitis in Brazil. *Rev Infect Dis*. 1984 May-Jun;6 Suppl 2:S400-3.
- 9 Quadros CA, Andrus JK, Olive JM, Macedo CG, Henderson DA. Polio eradication from the Western Hemisphere. *Annu Rev Public Health*. 1992 May;13(32):239-52.
- 10 Polioeradication [Internet]. [Place unknown]: Global Polio Eradication Initiative; c2010 [cited 2015 Sep 22]. Available from: <http://www.polioeradication.org/>.
- 11 Risi Junior JB, Nogueira RP. As condições de saúde no Brasil. In: Finkelman J, organizador. Caminhos da saúde no Brasil. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2002. p. 118-234.
- 12 Domingues CMAS, Pereira SF, Marreiros ACC, Menezes N, Flannery B. Introduction of sequential inactivated polio vaccine-oral polio vaccine schedule for routine infant immunization in Brazil's National Immunization Program. *J Infect Dis*. 2014 Nov;210 Suppl 1:S143-51.
- 13 World Health Organization. PV introduction, OPV withdrawal and routine immunization strengthening [Internet]. Geneva: WHO; 2015 [cited 2015 Aug 4]. Available from: [http://www.who.int/immunization/diseases/poliomyelitis/endgame\\_objective2/en/](http://www.who.int/immunization/diseases/poliomyelitis/endgame_objective2/en/).

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-62232015000300001, publicado originalmente en portugués.

**Traducido por:** Lota Moncada