

El difícil camino hacia la erradicación de la polio: situación actual, dificultades y riesgos

Pere Simón Vivan^{1,2,3}, Cristina Rius Gibert^{1,2,3,4}

¹Servei d'Epidemiologia. Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB). Barcelona. ²Consortio de Investigación Biomédica en Red en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Madrid. ³Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (IIB Sant Pau). Barcelona. ⁴Departament de Ciències Experimentals i de la Salut. Facultat de Ciències de la Salut i de la Vida. Universitat Pompeu Fabra (UPF). Barcelona.

Resumen

La polio, enfermedad vírica con un impacto histórico significativo, ha sido objeto de esfuerzos globales para su erradicación. Desde sus primeras referencias en Egipto (1580-1350 AC) hasta su descripción clínica (1789), la enfermedad evolucionó como endémica, alcanzando epidemias en Europa y América del Norte en el siglo XX. La identificación del virus (1908), la distinción de sus tipos en 1931 y el desarrollo de vacunas marcaron hitos clave. La vacuna inactivada de Salk (1955) y la oral de Sabin (1961) permitieron reducir drásticamente los casos. España, inició campañas en 1963, adoptando la vacunación sistemática en 1975 y la creación del Plan Nacional de Erradicación de la Polio (1998). Actualmente, la *Global Polio Eradication Initiative* lidera la estrategia de erradicación, centrada en campañas masivas, vigilancia epidemiológica, y la transición a vacunas inactivadas. La situación mundial muestra un avance significativo: sólo Afganistán y Pakistán mantienen transmisión de virus salvaje, con casos en descenso, aunque persisten desafíos como la circulación de virus derivados de vacuna y brotes en zonas conflictivas. La detección de virus en aguas residuales y portadores asintomáticos en países de bajo riesgo subraya la necesidad de mantener altos niveles de inmunización y vigilancia.

Palabras clave:

Polio. Poliomyelitis.
Vacunación. Erradicación.
Poliovirus derivado vacuna.

Los conflictos políticos, bajas coberturas vacunales y aumento de la reticencia vacunal amenazan con retrasar la erradicación que se basa en combinar inmunización, vigilancia, y respuesta rápida en países de alto riesgo. En los países de bajo riesgo es vital fortalecer la vigilancia, detectar circulación de virus derivados de vacuna y mantener las coberturas vacunales.

The difficult road to polio eradication: current status, challenges and risks

Summary

Polio, a viral disease with a significant historical impact, has been the subject of global efforts for its eradication. From its earliest references in Egypt (1580-1350 BC) to its clinical description (1789), the disease evolved as endemic, leading to epidemics in Europe and North America during the 20th century. The identification of the virus (1908), the distinction of its types in 1931, and the development of vaccines marked key milestones. The Salk inactivated vaccine (1955) and the Sabin oral vaccine (1961) allowed for a drastic reduction in cases. Spain began vaccination campaigns in 1963, adopted systematic immunization in 1975, and established the National Polio Eradication Plan (1998). Currently, the Global Polio Eradication Initiative leads the eradication strategy, focusing on mass campaigns, epidemiological surveillance, and transitioning to inactivated vaccines. The global situation shows significant progress: only Afghanistan and Pakistan continue to transmit wild poliovirus, with cases decreasing, although challenges remain such as vaccine-derived virus circulation and outbreaks in conflict zones. The detection of the virus in wastewater and asymptomatic carriers in low-risk countries highlights the need to maintain high immunization coverage and vigilant surveillance.

Key words:

Polio. Poliomyelitis.
Vaccination. Eradication.
Vaccine derived poliovirus.

Political conflicts, low vaccination coverage, and growing vaccine hesitancy threaten to delay eradication efforts, which rely on a combination of immunization, surveillance, and rapid response in high-risk countries. In low-risk countries, it is vital to strengthen surveillance, detect vaccine-derived virus circulation, and maintain high vaccination coverage.

Correspondencia: Pere Simón Vivan
E-mail: psimon@aspb.cat

Introducción

La polio o poliomielitis es una enfermedad infecciosa de origen vírico que ha marcado la historia de la humanidad ya sea por el gran impacto epidémico de los siglos XIX y XX, por la disponibilidad, gran distribución y aceptación de vacunas efectivas, o por la posibilidad actual de erradicarla.

El éxito conseguido con la viruela (una comisión mundial certificó el 9 de diciembre de 1979 su erradicación que fue aceptada y ratificada después por la 33ª Asamblea Mundial de la Salud en 1980), contribuyó a que la OMS dedicara esfuerzos a la erradicación de enfermedades y también a que se creara en 1988 el *International Task Force for Disease Eradication* (ITFDE) para evaluar el control y la prevención de enfermedades infecciosas potencialmente erradicables¹. Identificaron 8 enfermedades potencialmente erradicables: dracunculosis, parotiditis, rubeola, sarampión, pian, filariasis linfática, cisticercosis y poliomielitis. En el caso de la polio, se creó en 1988 la *Global Polio Eradication Initiative* (GPEI) de la que forman parte actualmente la OMS, los *Centers for Disease Control* (CDC) de EE.UU., el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la *Rotary International*, la *Bill and Melinda Gates foundation* y la Gavi (*The Vaccine Alliance*). La GPEI ha conseguido desde su creación grandes avances implementando nuevas estrategias. Sin duda, el dato más impactante de este éxito es el importante descenso del número de países con declaración de casos de polio: en 1988 había 125 países con polio causada por virus salvaje (PVS) con más de 350.000 casos mientras que desde 2020 sólo 2 países han declarado menos de un centenar de casos.

A la circulación del PVS se añade la detección de brotes provocados por los virus derivados de cepa vacunal (PVDV) como dificultad para conseguir la erradicación de la enfermedad. Estos dos factores desencadenaron que la OMS declarase en 2014 que polio era una Emergencia de Salud Pública de Interés Internacional (ESPII), la cual sigue vigente en la actualidad.

El objetivo de este trabajo es analizar la situación de posible erradicación de la polio revisando la situación epidemiológica actual y las dificultades y riesgos que conlleva.

Historia

La primera referencia que tenemos de la polio se remonta a la época egipcia² (1580-1350 AC): un registro gráfico que se encuentra en el Museo Carlsberg Glyptotek de Copenhague consistente en una estela egipcia de la XVIII dinastía donde se muestra un sacerdote con una pierna atrofada y un pie equino ayudado por una mula.

No fue hasta 1789 que Michael Underwood, un médico inglés, describió por primera vez la enfermedad, en su libro *A Treatise on the Diseases of Children*.

La polio se comportó como una enfermedad endémica hasta la última década del siglo XIX que marcó el comienzo de la época epidémica, primero en los países escandinavos y luego en EE.UU. y Canadá para expansionarse a nivel global hasta 1955 y posteriormente se observó un descenso de la incidencia y de las epidemias hasta 1988 en que con las distintas estrategias dirigidas a la erradicación de la enfermedad el declive aumentó.

Desde finales de s. XIX hasta mediados del XX, tanto EE.UU. como Canadá experimentaron grandes epidemias de polio, sobre todo en población infantil, aunque también con afectación de otros grupos etarios. FD Roosevelt, fue un ejemplo paradigmático de ello, siendo víctima de la enfermedad en 1921, con 39 años, hecho que no le impidió continuar su carrera política alcanzando la presidencia de EE.UU. en 1933.

Es en 1908 cuando Landsteiner y Popper identificaron el origen viral de la enfermedad. En esta época se demostró su carácter estacional, una mayor incidencia en formas abortivas y no paráliticas, la transmisión por contacto y la afectación no exclusiva de una franja etaria concreta (Ivar Wickman, 1911).

La epidemia que asoló Nueva York en 1916 fue un momento clave de su historia ya que, gracias al estudio de esta, en 1931, Burnet y Macnamara demostraron que había al menos dos tipos de virus de la polio, conocimiento imprescindible para el desarrollo de las vacunas, y que la inmunidad frente a uno no protegía frente al otro. Sabin y Ward en 1941 demostraron la transmisión por vía entérica de los poliovirus (PV).

En estos años aparecen asociaciones voluntarias para ayudar a los afectados. La más conocida es la Fundación Nacional para la Parálisis Infantil creada, en 1938, con el apoyo de Roosevelt y popularmente conocida como *March of Dimes*. Esta asociación en la década de los cuarenta, gracias a las donaciones de miles de ciudadanos, contribuyó al cuidado de los afectados, a la hospitalización de los casos más graves, a la formación de profesionales, a acciones comunitarias durante las epidemias, así como a la investigación de tratamientos y de vacunas.

En 1949 tres científicos (Enders, Weller y Robbins) lograron el crecimiento del virus en cultivos de células embrionarias humanas por el que recibieron el Premio Nobel de Fisiología/ Medicina en 1954. En 1949 también se consiguió separar serológicamente los tres tipos de poliovirus (PV1, PV2 y PV3).

El gran salto se produce en 1955 cuando Salk desarrolla la primera vacuna, la inactivada. Entre 1955 y 1962 se distribuyeron 400 millones de dosis de esta vacuna en EE.UU. provocando un espectacular descenso de la incidencia de la enfermedad. Pos-

teriormente, ya en 1961, el Sabin desarrolla una vacuna oral, de fácil administración y bajo coste, que ha quedado como la vacuna de primera elección en los programas mundiales de vacunación.

En España³, la situación fue bastante distinta: el primer caso de polio se declaró en 1931; no se consideró como situación epidémica hasta la década de los 50, declarándose el año 1959 como el de mayor incidencia, y no se inició ninguna campaña de vacunación hasta 1963. Esta campaña produjo un descenso importante de la morbilidad y de la mortalidad; sin embargo, ante sus buenos resultados, se relajó la lucha contra la enfermedad y no desaparecieron los casos hasta 1976 pero en 1987 y 1988 aún se produjeron los dos últimos casos autóctonos en población no vacunada.

En 1988 la OMS resuelve abordar la erradicación de la poliomielitis, con la creación del GPEI⁴, y la fija para el año 2000. Con la estrategia diseñada en 1999 no se detectaron casos de PVS del tipo 2 (PVS2) por lo que la OMS lo consideró erradicado en 2015 y desde noviembre de 2012 no se ha detectado ningún caso de PVS del tipo 3 (PVS3) por lo que la OMS lo consideró erradicado en 2019. Actualmente hay presencia y circulación del PVS del tipo 1 (PVS1) sólo en 2 países⁵ (Pakistán y Afganistán) desde el año 2020.

Clínica y epidemiología

La polio tiene un periodo de incubación de 7 a 14 días y se manifiesta: a) de forma asintomática (90-95% de los casos); b) de forma inespecífica, con fiebre, malestar general y síntomas gastrointestinales predominantes durante 1-3 días (4-8% de los casos); c) como polio no paralítica de curso bifásico en el que tras el cuadro vírico inespecífico aparece una meningitis vírica con recuperación completa (1-2% de los casos); y d) como polio paralítica con aparición de una parálisis flácida de predominio distal y asimétrica con afectación predominante de las extremidades inferiores (<1% de los casos). La afectación de la medula cérvico-dorsal puede ocasionar parálisis del diafragma y de los músculos intercostales llegando a provocar la muerte.

Se ha descrito el síndrome post-polio como una forma clínica que aparece 30-40 años después del cuadro inicial. Consiste en una afectación neurológica secundaria a la infección y caracterizada por fatiga, astenia y debilidad muscular progresiva con pérdida funcional y aparición de dolor.

El mecanismo de transmisión principal de la enfermedad es a través de la vía fecal-oral u oral-oral; es decir, mediante el consumo de alimentos o agua contaminados, por contacto directo a través de secreciones respiratorias y a través de las manos al tocar superficies contaminadas. El ser humano es su único reservorio.

Tanto las infecciones sintomáticas como las asintomáticas excretan los PV por vía fecal y faríngea (en este último caso más limitada en el tiempo) y la excreción ocurre en enfermos, en portadores (semanas después de la enfermedad, especialmente en niños) y en portadores del PVDV asintomáticos. Esto se ha observado especialmente en personas con inmunodeficiencias primarias⁶ (PVDVi), que pueden quedar como portadoras meses o incluso años. Esta situación conlleva un riesgo importante porque los PV, tanto los salvajes como los derivados de vacuna son genéticamente inestables y tienen una gran capacidad de evolución por mutación y recombinación. Por esta razón no se puede descartar que los PVDV puedan recuperar su capacidad patógena, sobre todo, cuando el estado de portador se alarga en el tiempo o perduran en las aguas residuales.

La polio es una infección básicamente infantil (afecta sobre todo a menores de 5 años) aunque puede afectar a cualquier edad y es muy transmisible en entornos y comunidades no inmunizadas, considerándose susceptibles las personas que no tienen anticuerpos. Los principales factores de riesgo son: la edad <5 años; vivir en zonas con saneamiento deficiente y aguas contaminadas o viajar a estas zonas; la vacunación inadecuada; la inmunodepresión, y el embarazo.

Europa se declaró libre de polio⁷ el 21 de junio de 2002 cuando la OMS concedió la certificación de eliminación a toda la región. El riesgo en Europa se debe a la posible importación de casos o al riesgo de excreción viral por las heces en países donde se utiliza la vacuna oral días después de su administración. Epidemiológicamente, esta excreción es muy importante y puede suponer un problema de salud pública por su capacidad de replicación, fácil transmisión (contaminación de aguas residuales) y posibilidad de recuperar su capacidad patógena. La respuesta de Salud Pública, por consiguiente, depende y debe adaptarse a la detección de circulación comunitaria de los PV.

Microbiología

La polio es causada por PV que son virus de la Familia Picornaviridae, Género enterovirus humano, Especie poliovirus. Son de pequeño tamaño, con ARN monocatenario y sin envoltura. Existen tres serotipos diferenciados en función de las proteínas de la cápside. Al igual que los demás enterovirus, los PV resisten la inactivación por los detergentes y los disolventes de lípidos. Pueden sobrevivir durante meses en el ambiente (suelo y agua), aunque su supervivencia es muy variable y sensible a factores como las temperaturas elevadas, la exposición a la luz solar⁸ y los ciclos repetidos de congelación y descongelación. Son, además, fácilmente inactivados por el formaldehído y el cloro. A 4 °C

conservan estable su infectividad durante meses, pero a 30 °C solo perduran unos días.

Se conocen tres serotipos: PV1, PV2, PV3; siendo el tipo 1 el más común y el más asociado con casos de parálisis. Una vez que el virus ingresa en el organismo, se multiplica en el intestino y puede invadir el sistema nervioso, destruyendo las neuronas motoras que controlan los músculos, lo que puede llevar a una parálisis flácida aguda.

Vacunación

La polio no tiene tratamiento por lo que la mejor medida es la prevención. Se dispone de vacunas efectivas y disponibles, indispensables para el control de brotes y para conseguir la erradicación. Hay dos tipos de vacuna⁹: la oral, de virus atenuados, y la inactivada, de administración intramuscular (IM).

La vacuna oral

La vacuna oral (VPO) contiene cepas vivas atenuadas para reducir su transmisibilidad y neurovirulencia. La VPO monovalente (VPOm) o vacuna oral de Sabin fue la primera VPOm (que contiene uno de los tres serotipos, 1, 2 o 3) homologada en 1961. La VPO trivalente (VPOt) que contiene los tres serotipos fue homologada en 1963 y la VPO bivalente (VPOb) que incorpora los serotipos 1 y 3, fue homologada en 2009. Para todas ellas, la OMS ha elaborado recomendaciones y directrices para garantizar la calidad, inocuidad y eficacia de la vacuna.

La estrategia en el uso de VPO, se basa en las directrices de la OMS para conseguir la erradicación de la polio y el control de brotes de virus atenuados. La VPOt se retiró de los calendarios de vacunación sistemática en 2016, cuando se pasó a usar la VPOb de forma sistemática. Las VPOm se usan solamente en actividades de vacunación suplementaria. Se recomienda evitar el uso de las VPO que contienen el PV2 (VPOt y VPOm), que se usan exclusivamente en brotes, por el incremento de casos y por los brotes producidos por la circulación continuada de PVDV2, especialmente detectados en el continente africano.

Todas las VPO pueden provocar la excreción de poliovirus vacunal, produciendo la inmunidad pasiva al facilitar la circulación de estos virus en el entorno familiar y comunitario. Un efecto grave de la vacunación con VPO, aunque poco frecuente, es la infección por virus atenuado procedente de vacuna que, especialmente en personas con inmunodeficiencia primaria, pueden quedar como portadores asintomáticos. Los PV son virus que replican constante y rápidamente con lo que alargar el estado de portador de una persona o una circulación incontrolada en el ambiente (aguas residuales) pueden generar brotes en comunidades poco vacunadas. Cuando los PV atenuados se

multiplican y replican durante un periodo prolongado de tiempo pueden mutar y recuperar las características de los PV naturales, también llamados PVS, y por tanto recuperar su neurovirulencia y capacidad de transmisión. El primer brote originado por PVDVc se detectó en el año 2000. Esta capacidad de los PVDVc de producir brotes supone una dificultad, junto con la circulación de PVS, para conseguir la erradicación de la polio.

La vacuna inactivada de la polio

La vacuna inactivada de la polio (VPI) se administra por vía intramuscular y solo se comercializa con formulaciones trivalentes que contienen los tres serotipos de PV. Actualmente, esta vacuna, también denominada VPI natural o convencional (VPI_n o VPI_c), contiene cepas naturales de poliovirus.

Es importante destacar que las VPI pueden reducir la cantidad y duración de la excreción vírica en las heces cuando se administran a personas que ya han estado expuestas a PVS o a la VPO, lo que podría contribuir a disminuir la transmisión. Las VPI permanecen estables durante tres años a una temperatura de 2-8 °C, por lo que deben conservarse refrigeradas, pero no congeladas porque se reduciría su potencia. Las VPI están disponibles solas o asociadas a uno o varios antígenos vacunales, como la vacuna DTP, la vacuna contra la hepatitis B y la vacuna contra *Haemophilus influenzae* b.

La inmunidad generada por las VPI persiste durante décadas, posiblemente durante toda la vida, aunque en ocasiones puede haber una disminución de anticuerpos y una pérdida de protección. Las VPI se consideran muy seguras, prácticamente inocuas, con efectos adversos leves: eritema, induración y dolor al tacto, básicamente. Actualmente forman parte de los calendarios vacunales sistemáticos en España (Tabla 1).

Situación actual de la polio en España

La primera campaña de vacunación con VPO en España se inició en mayo de 1963. El éxito de esta campaña¹⁰ contribuyó al descenso vertiginoso de los casos (Figura 1) y a su instauración progresiva en los calendarios vacunales sistemáticos, aprobados tras el primer calendario oficial de 1975. Antes, en 1968, se detectó el último caso endémico y en 1998 se creó el Plan Nacional de Erradicación de la polio, que incluyó la Red Nacional de Vigilancia de la Parálisis Flácida Aguda (PFA) en menores de 15 años. En el año 2004 se empezó a utilizar la VPI en toda España y dejó de administrarse la VPO. Un año después, en 2005, se detectó el último caso importado de PVDV. Los esfuerzos, desde entonces,

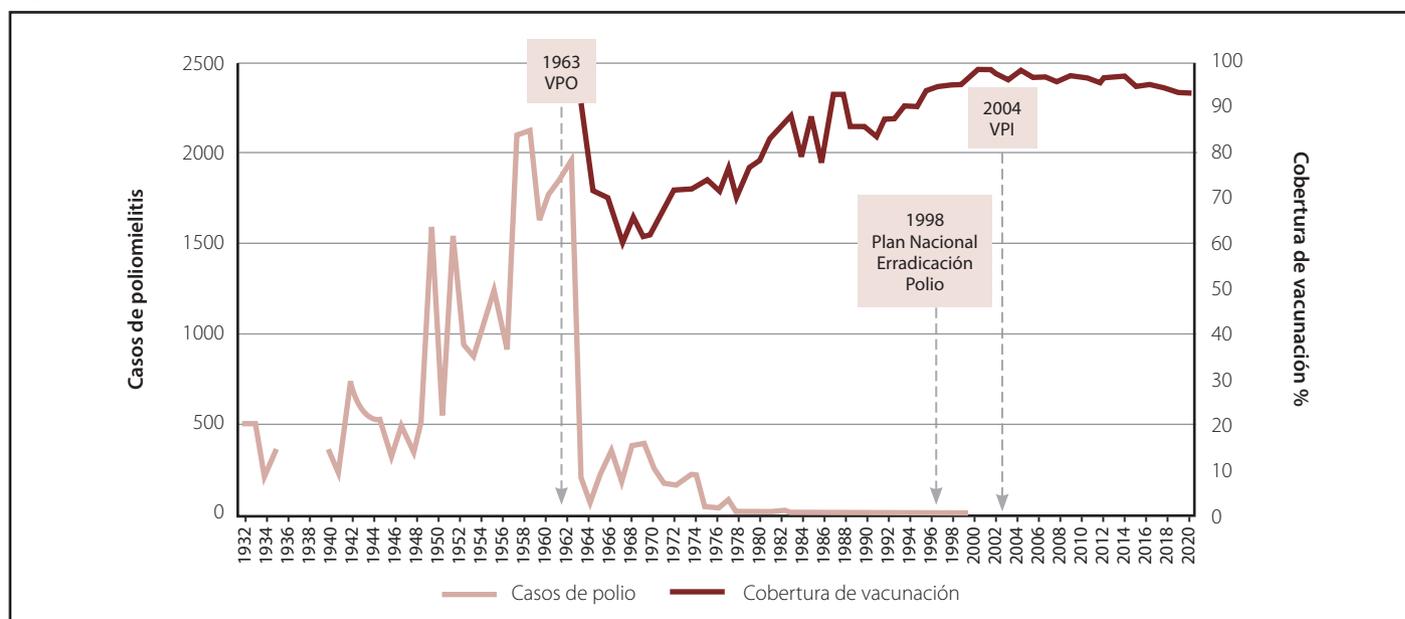
Tabla 1. Vacunas de la polio disponibles en España.

Nombre comercial	Composición	Edad administración
Hexyon Sanofi Pasteur (DTPa + VPI + Hib+HB)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico (no menos de 20 UI) <i>Bordetella pertussis</i> VHB Virus polio	≥6 semanas No hay estudios de seguridad e inmunogenicidad a partir de 24 meses de edad, pero probablemente segura en <7 años (<i>off label</i>)
Infanrix Hexa GSK (DTPa + VPI + Hib + HB)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico <i>Bordetella pertussis</i> VHB Virus polio inactivado Hib	≥6 semanas No hay estudios de seguridad e inmunogenicidad a partir de 36 meses de edad, pero probablemente segura en <7 años (<i>off label</i>)
Vaxelis MSD (DTPa + VPI + Hib + HB)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico <i>Bordetella pertussis</i> VHB Virus polio inactivado Hib	≥6 semanas No hay estudios de seguridad e inmunogenicidad a partir de 15 meses de edad, pero probablemente segura en <7 años (<i>off label</i>)
Infanrix-IPV GSK (DTPa + VPI)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico <i>Bordetella pertussis</i> (3 antígenos) Poliovirus inactivados	16 meses a 13 años. Hay que tener en cuenta que a partir de 7 años no se aconsejan los componentes estándar de difteria y tosferina
Tetraxim Sanofi Pasteur (DTPa + VPI)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico <i>Bordetella pertussis</i> (2 antígenos) Poliovirus inactivados	≥2 meses hasta 13 años. Hay que tener en cuenta que a partir de 7 años no se aconsejan los componentes estándar de difteria y tosferina
Boostrix Polio GlaxoSmithKline (Tdpa + VPI)	Toxoides tetánico Toxoides diftérico <i>Bordetella pertussis</i> Virus polio inactivado	≥4 años

DTPa: difteria, tétanos, tosferina acelular de carga estándar; VPI: Virus de la poliomiélitis inactivada; Hib: *Haemophilus influenzae* tipo b; HB: Hepatitis B. Tdpa: tétanos, difteria, tosferina acelular de carga reducida.

Adaptado del Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría. Vacunas de la A a la Z. 33. Poliomiélitis | Comité Asesor de Vacunas de la AEP.

Figura 1. Casos y coberturas de las vacunas de la polio en España entre 1932 y 2022.



Fuente: Sistema de vigilancia para la parálisis flácida Aguda. Centro Nacional de Epidemiología. ICSIII. Coberturas de vacunación. Ministerio de Sanidad. <https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/217>

se han centrado en la vigilancia de la PFA. La red de laboratorios, coordinada por el Laboratorio Nacional de Poliovirus¹¹ (LNP) del Centro Nacional de Microbiología (CNM) del Instituto de Salud Carlos III, se estableció en 1998 e inicialmente estaba formada por 9 laboratorios de del Sistema Nacional de Salud (SNS) pertenecientes a 9 comunidades autónomas (CCAA) junto con el LNP, que actuaba como coordinador y representante para España en la *Euro-WHO Polio Laboratory Network*. Actualmente, sólo hay dos laboratorios subnacionales que realizan labores de vigilancia de PFA, uno estudiando los casos de Cataluña (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona) y otro, para los de Andalucía (Hospital Virgen de las Nieves, Granada); el resto de CCAA. los envían al LNP.

En definitiva, en la vigilancia de polio en España hubo un primer periodo (1998-2004) en que todavía se administraba la VPO y por lo tanto había circulación de PV vacunal; y a conti-

nuación un segundo periodo en que se empieza a utilizar sólo la VPI y dejan de circular PV excretados con la vacunación oral.

El sistema de vigilancia ha permitido detectar en mayo de 2019 un caso en Barcelona en un adulto¹², correctamente vacunado con 3 dosis VPI, asintomático, con inmunodeficiencia primaria y portador de PVDV1 y PVDV3 que tenía antecedente de contacto con una persona procedente de Pakistán recién vacunada con VPO. En septiembre de 2021 se detectó en Murcia un caso en una niña de 6 años¹³ (vacunada con 3 dosis VPO y 1 dosis VPI) diagnosticada de PFA por PVDV2, importado de Senegal. En febrero de 2024 se detectó otro caso en un niño de 2 años¹⁴, asintomático portador de PVDV2 tras un viaje reciente a Pakistán (correctamente vacunado con 3 dosis de VPI). En setiembre de 2024, se detectó PVDVc2 en una estación depuradora de aguas residuales en Cataluña en controles habituales establecidos por las autoridades sanitarias (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen virus de la polio detectados en España en portadores y en aguas residuales entre 2019 y 2024.

Año	Edad	Estado vacunal	Clínica compatible con Polio	Patología de base	Viaje reciente	PV	Tiempo excreción conocido	Actividades realizadas	Seguimiento evento
2019	Hombre 29 años	Correcto VPI	No. Consulta por inf. Respiratoria Diagnóstico casual	Sí (inmunodeficiencia primaria)	No Pareja si Pakistán	PVDV1 PVDV3	5 años estimados Contacto con PVDVc estimado en 2017	EC convivientes Seguimiento hasta negativización. Estudio Aguas residuales zona domicilio. Vigilancia prospectiva y retrospectiva de casos sospechosos	Cataluña 2019 a 2022
2021	Niña 6 años	3 VPO+1VPI	Sl. PFA caso importado**. Durante su estancia en España se desconocía resultado PV +	AP desconocidos Inicio PFA en julio 2021 en Senegal. Llega España 1 agosto	Sí, Senegal	PVDV2	Desconocido. Traslado a Murcia desde Senegal para tratamiento. En septiembre vuelve a Senegal.	EC convivientes Seguimiento hasta retorno a Senegal. Estudio aguas residuales zona domicilio. Vigilancia prospectiva y retrospectiva de casos sospechosos.	Murcia 1 agosto al 21 diciembre 2021
2024	Niño 2 años	Correcto VPI	No Consulta por inf. Respiratoria Diagnóstico casual	No Coinfección Gripe A	Sí, Pakistán	PVDV1	Enero 2024 a marzo 2024	EC convivientes. Seguimiento hasta negativización. Estudio aguas residuales. Vigilancia prospectiva y retrospectiva de casos sospechosos.	Cataluña Febrero 2024 a marzo 2024
Aguas residuales									
2024	EDAR*	No se detectaron portadores	—	—	—	PVD-Vc2	No se detectaron muestras + en los controles	Intensificación análisis aguas EDAR. Evaluación coberturas vacunales. Vigilancia prospectiva y retrospectiva de casos sospechosos.	Cataluña Septiembre 2024 a 25 octubre 2024

Fuente: elaboración propia de fuentes consultadas.

*EDAR: Estación depuradora de aguas residuales.

**No se comunicó el caso a las autoridades sanitarias, se detectó PFA por vigilancia retrospectiva el 7 de septiembre 2021, Se identifica PV el 22 septiembre 2021.

Cabe una mención especial al Plan de Erradicación de la Poliomiélitis en España¹⁵ (2024-2028), que establece 4 objetivos principales:

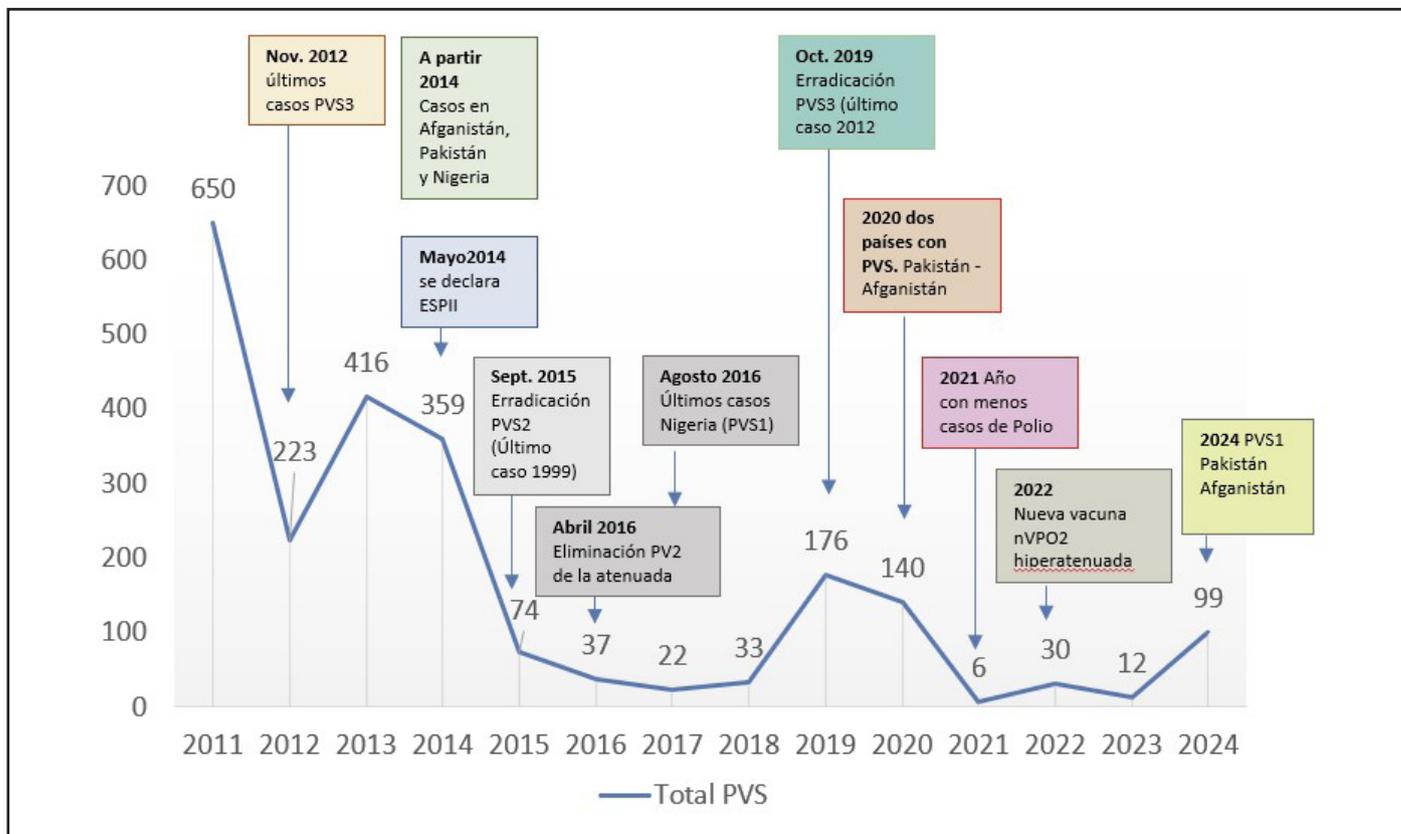
- **Objetivo 1.** Reforzar la vacunación. Mantener una cobertura vacunal de las tres dosis (2, 4 y 11 meses) $\geq 95\%$. Vacunar a viajeros y aprovechar el contacto con el sistema sanitario de personas procedentes de países con circulación de PV para revisar su estado de vacunación.
- **Objetivo 2.** Reforzar la vigilancia de los PV. Vigilancia de la PFA en <15 años y fomentar la detección precoz de cualquier caso compatible.
- **Objetivo 3.** Coordinar la respuesta ante la detección de PV o casos de polio. Reforzar la comunicación y la coordinación entre las CCAA y el Ministerio de Sanidad. Se establecen 3 niveles de prealerta y 3 escenarios de actuación a activar si se sospecha de reintroducción de PV en humanos o a nivel ambiental.
- **Objetivo 4.** Contención de PV en las instalaciones. España no dispone de laboratorio esencial para conservar PV, por lo que toda muestra positiva o potencialmente infectada debe destruirse adecuadamente.

Situación actual de la polio en el mundo

En mayo de 1988, en su 41ª Asamblea, la OMS lanzó la Iniciativa para la Erradicación Mundial de la Poliomiélitis. Actualmente Afganistán y Pakistán¹⁶ son los dos únicos países endémicos para PVS, específicamente PVS1, ya que tanto el tipo 2 como el 3 se han declarado erradicados mundialmente (en 2015 y en 2019, respectivamente). Los casos anuales causados por PVS1 desde 2016 no han superado la centena, exceptuando 2019 y 2020, cuando se notificaron 176 y 140, respectivamente, llegando a ser solo cinco en 2021. En 2024, sin embargo, se han declarado 25 casos en Afganistán y 74 en Pakistán, en total 99 casos de PFA por PVS1 en el año 2024. En datos provisionales hasta abril de 2025¹⁷, se ha detectado un caso de PVS1 en Afganistán y seis en Pakistán. Hay que añadir, a esta preocupante situación, que, hasta la misma fecha, se han detectado 230 muestras positivas de PVS1 entre muestras ambientales y portadores sanos, la gran mayoría en Pakistán (Figura 2).

Por consiguiente, los esfuerzos para erradicar el PS1 están focalizados en Pakistán y Afganistán. En el resto de los países, la

Figura 2. Momentos clave de la polio y casos de virus salvaje en el mundo entre 2011 y 2024.



Fuente: <https://polioeradication.org>. Actualizado a 31 diciembre 2024.

situación más preocupante es la circulación de los virus derivados de vacuna oral (PVDVc) en concreto del tipo 2 (PVDVc2) que están provocando brotes, especialmente en África, y portadores asintomáticos detectados en países considerados de riesgo bajo como España. Según datos de la GPEI, no se han detectado casos ni circulación ambiental de PVDVc1 ni de PVDVc3. El último caso detectado de PVDVc1 fue en mayo de 2024 en Mozambique y el último caso detectado de PVDVc3 fue en septiembre 2024 en Guinea. No sucede lo mismo con el PVDVc2, ya se han reportado 49 casos de PFA (en países africanos) y 57 muestras ambientales positivas entre enero y el 12 de mayo 2025, en África, Europa y Oriente Próximo (Tabla 3).

Estrategia de erradicación

El plan se centra en intensificar la vacunación infantil mediante campañas de inmunización masiva y la integración de la VPO en los programas de salud pública de los países endémicos. Además de implementar estrategias de vigilancia epidemiológica para detectar y responder rápidamente a los brotes, y reforzar los sistemas de salud locales para mantener la inmunización y prevenir rebotes. La coordinación internacional es clave, especialmente en regiones con conflictos, desplazamientos o dificultades logísticas, donde la vacunación puede ser un desafío; un ejemplo reciente es lo ocurrido en la franja de Gaza, donde en julio 2024 se detectó circulación PVDVc2¹⁸ en aguas residuales y posteriormente se diagnosticaron 3 niños con polio. Se consiguió una pausa humanitaria¹⁹ parando la guerra para poder realizar una vacunación masiva a la población infantil. A pesar de tener buenas coberturas vacunales, el conflicto bajó el porcentaje de la 2ª dosis de VPO del calendario sistemático, pero más de 600.000 niños recibieron la VPO_{n2}.

A pesar de los avances, la erradicación total aún presenta obstáculos, como la persistencia del PVS en algunas zonas de Afganistán y Pakistán, así como los PVDVc en áreas con baja cobertura de vacunación debido a problemas socioculturales, desastres naturales o inseguridad (los conflictos bélicos provocan el descenso en las coberturas vacunales). El plan continúa siendo una prioridad global, con metas a largo plazo para interrumpir completamente la transmisión del virus y certificar la erradicación mundial de la poliomielitis. La culminación exitosa de estos esfuerzos requiere la cooperación continua, el compromiso político y el fortalecimiento de los sistemas de salud en todos los países.

Recientemente se ha publicado el Plan de Acción Mundial para la Vigilancia de la Polio 2025-2026²⁰ (GPSAP) que realiza 6 objetivos:

1. Mejorar y mantener la sensibilidad y la rapidez de notificación en la vigilancia de la PFA.
2. Optimizar la red de servicios de emergencia para contribuir a la detección oportuna de los PV.
3. Ampliar la vigilancia de PVDVc para conseguir la erradicación de la poliomielitis.
4. Mantener y fortalecer la integridad, la capacidad y la habilidad de la *Global Polio Laboratory Network* (GPLN).
5. Planificar un futuro integrado al tiempo que se aumenta la eficiencia de los datos para la acción.
6. Mejorar la gestión, la supervisión y mejora de la vigilancia sobre todo en los países y territorios de alta prioridad, pero también se favorece que todos los países tengan buena sensibilidad para la vigilancia de la polio a fin de detectar los PV hasta que se certifique a nivel mundial la erradicación del PVS1 y la eliminación del PVDVc2.

Tabla 3. Situaciones de riesgo de polio detectadas en Europa y en oriente próximo.

	PVDV2 portadores asintomáticos					PVDVc2 muestras ambientales (aguas)					PVDVc3 ambiental	
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025	2022	2024
España	1			1					1			
Alemania									25	1		
Reino Unido							6		6	1		
Francia												3
Polonia									2	1		
Finlandia									1			
Israel			1 (PFA)				55			2	1 PFA 25 ambiental 3 otros	
Palestina				1					20	7		

Fuente: <https://polioeradication.org/circulating-vaccine-derived-poliovirus-count/>

La estrategia de vacunación recomendada por la OMS se basa en un enfoque integral mediante:

- Administración de la VPO que es la principal herramienta utilizada debido a su efectividad, facilidad de administración y capacidad para inducir inmunidad intestinal, que ayuda a reducir la transmisión del virus.
- Vacunación de rutina incorporando la vacunación en los programas nacionales de inmunización, asegurando que todos los niños reciban las dosis necesarias desde temprana edad.
- Programas de vacunación de emergencia y campañas de inmunización masiva en áreas donde se detectan casos o donde hay riesgo de propagación, para aumentar la cobertura y detener la transmisión.
- Vigilancia epidemiológica y de laboratorio implementando sistemas de vigilancia activa para detectar casos y brotes de polio y monitorear la circulación del virus, permitiendo una respuesta rápida y focalizada.
- Transición a vacunas inactivadas (VPI): En fases avanzadas, la OMS recomienda complementar la VPO con la VPI, especialmente en contextos de riesgo reducido, para eliminar completamente la posibilidad de causar polio por la propia vacuna. Administración conjunta y administración secuencial de las VPI y VPO, en prode la erradicación.
- Colaboración internacional y coordinación para garantizar una cobertura vacunal amplia y sostenida.

Recientemente (6 de marzo de 2025) se ha celebrado la 41ª reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional²¹ sobre la propagación internacional de poliovirus. El Comité acordó por unanimidad, que el riesgo de propagación sigue constituyendo una ESPII y recomendó prorrogar las recomendaciones temporales por tres meses más.

En los países donde el polio es endémica y en aquellos que corren un alto riesgo de importación y de propagación posterior de poliovirus, la OMS recomienda administrar una dosis al nacer de VPOb (dosis cero) seguida por una serie de primovacunación de tres dosis de VPOb y dos dosis de VPI. La dosis cero de VPOb se debe administrar al nacer, en el curso de la primera semana de vida, con el fin de maximizar las tasas de seroconversión que se obtendrán con las dosis siguientes y de inducir una protección mucosa frente a los agentes patógenos entéricos que evite su interferencia con la respuesta inmunitaria. Además, la administración de la primera dosis de VPOb mientras el lactante sigue estando protegido por los anticuerpos de origen materno (hasta los seis meses) puede prevenir la polio parálitica postvacunal (PPPV).

Las dos dosis de VPI proporcionan inmunidad contra la parálisis causada por el poliovirus de tipo 2 y refuerzan la inmunidad contra los poliovirus de tipo 1 y de tipo 3.

Respuesta a los brotes epidémicos

La Iniciativa Mundial de Erradicación de la Poliomielitis mantiene al día los procedimientos normalizados de trabajo para responder a los casos aislados o a los brotes de PV, que comprenden orientaciones sobre la respuesta vacunal y la elección de la vacuna. La elección prioritaria debe ser la VPO específica para la cepa de PV causante de la epidemia, con el fin de interrumpir rápidamente la transmisión y poner fin al brote. Según las circunstancias epidemiológicas, hay disponibles la VPOb, las VPOm, la VPOt y las VPI para hacer frente a las epidemias; además, desde noviembre de 2020 se dispone de las vacunas VPO modificadas de las cepas de Sabin del PV2 (VPOn2)²² dotadas de mayor estabilidad genética que disminuye el riesgo de reversión de los PV excretados por heces respecto al resto de VPO. Esta vacuna se incorporó a la lista de uso en emergencias de la OMS como respuesta a los brotes epidémicos de PVDVc2 y no se ha autorizado la VPOn2 para la vacunación sistemática.

Discusión

Hay dificultades que implican riesgos, la primera dificultad que encontramos es conseguir la erradicación del PVS1, en los países donde todavía es endémico (Afganistán y Pakistán). Factores no sanitarios como tensiones políticas, conflictos armados, dificultad de acceso a determinadas zonas geográficas, problemas de infraestructuras y servicios, factores socioeconómicos y educativos dificultan la erradicación. La GPEI centra buena parte de su esfuerzo en involucrarse en el diálogo comunitario mediante negociaciones con grupos armados y/o extremistas, el fortalecimiento de la infraestructura sanitaria y la implementación de campañas de sensibilización y de cooperación internacional para minimizar las dificultades expuestas anteriormente, tal como se ha hecho exitosamente en otros países.

Sin duda, debemos estar alerta y dedicar buena parte de nuestros esfuerzos a detectar la circulación de los virus atenuados derivados de vacuna oral (PVDVc). Como ha sucedido en los últimos 5 años, la detección de circulación de PVDVc en aguas residuales en países de bajo riesgo a puesto a prueba los sistemas de vigilancia epidemiológica de Europa^{23,24}, como sucedió en el Reino Unido, Alemania, Polonia y España afortunadamente sin reportar casos.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica de los países de bajo riesgo deben de establecer sistemas que permitan la detección de la circulación comunitaria del PVDVc y la detección precoz de portadores PVDVc en personas asintomáticas. En el caso de personas asintomáticas se hace arduo y difícil poderlas identificar,

se debería considerar si es necesario revisar a las personas recién llegadas de zonas endémicas donde se han detectado brotes de PVDVc, especialmente en menores de 5 años y personas con inmunodeficiencias primarias. En el caso de la vigilancia ambiental ya hay CCAA que la realizan rutinariamente, como es el caso de Madrid y de Cataluña, aunque no consiguen ser representativas de todo su territorio.

Por último, pero no por ello menos importante, el mantenimiento de las coberturas vacunales frente a la polio por encima del 90% (95%?) debe ser un elemento central en las estrategias de erradicación planteadas. La vacunación es una intervención eficaz y segura. Sin embargo, las tasas de vacunación²⁵ de algunas enfermedades inmunoprevenibles han disminuido en las últimas décadas en diversos países lo que ha contribuido a la aparición de brotes de algunas de estas enfermedades. La reticencia vacunal se define como la negativa a vacunar o su retraso a pesar de la disponibilidad de vacunas y ya fue identificada por la OMS en 2019, como una amenaza para la salud global. En Europa o EE.U. algunas de las razones que se manejan en contra de la vacunación son la falta de confianza en las vacunas, en su administración, en los servicios de salud pública y en la industria farmacéutica. En este sentido, es necesario abordar las causas del rechazo a la vacunación, así como mantener las estrategias de vacunación sistemática a la población para disminuir al máximo las posibilidades de transmisión. Es necesario este esfuerzo por parte de los países de bajo riesgo para contribuir a la erradicación de la polio y conseguir los objetivos marcados por el GPEI de erradicar el PVS1, los brotes y la circulación de los PVDVc.

En conclusión, la erradicación de la polio enfrenta importantes desafíos tanto en zonas endémicas como en países de bajo riesgo, siendo fundamental fortalecer los sistemas de vigilancia, tanto de la enfermedad como ambiental, mantener altas coberturas vacunales abordando la reticencia a la vacunación. Solo mediante esfuerzos coordinados, vigilancia efectiva y confianza en las vacunas se podrá lograr la erradicación del PVS1 y prevenir la circulación de virus derivados de la vacuna, contribuyendo así a la salud global.

Bibliografía

1. Recommendations of the International Task Force for Disease Eradication. *MMWR Recomm Rep*. 1993 Dec 31;42(RR-16):1-38. PMID: 8145708. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00025967.htm> Consultado 25 abril 2025.
2. Gil JA. Sociedad española de microbiología. La epidemia de polio en la España del siglo pasado. *Sem@foro*, num. 75. [Internet]. Junio 2023. Disponible en: https://www.sem microbiologia.org/wp-content/uploads/2023/07/3b.-La-epidemia-de-polio-en-la-Espana-del-siglo-pasado.-SEM_75_web.pdf. Consultado 22 abril 2025.
3. García-Sánchez JE, García-Sánchez E, García-Merino E, Fresnadillo-Martínez MJ. La polio, el largo camino hacia el final de la partida, *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, Vol 33,10, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.10.005>.
4. Cochi SL, Freeman A, Guirguis S, Jafari H, Aylward B. Global polio eradication initiative: lessons learned and legacy. *J Infect Dis*. 2014 Nov 1;210 Suppl 1(Suppl 1):S540-6. doi: 10.1093/infdis/jiu345. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10544862/>
5. World Health Organization (WHO). Polio vaccines: WHO position paper—June 2022. *Weekly Epidemiol Report*, 2022;97:277–300. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WER9725-277-300> Consultado 24 abril 2025
6. Organización Mundial de la Salud. Guidelines for implementing poliovirus surveillance among patients with primary immunodeficiency disorders (PIDs). Ginebra: WHO; 2019. Disponible en: (https://terrance.who.int/mediacentre/data/sage/SAGE_Docs_Ppt_April2019/7_session_polio_eradication_initiative/April2019_Session7_guidelines_implementing_iVDPV_surveillance.pdf) Consultado 2 abril de 2025
7. Kew O, Pallansch M. Breaking the Last Chains of Poliovirus Transmission: Progress and Challenges in Global Polio Eradication. *Annu Rev Virol*. 2018 Sep 29;5(1):427-451. Epub 2018 Jul 12. PMID: 30001183. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-101416-041749>
8. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Disease factsheet about poliomyelitis [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/poliomyelitis/facts> Consultado 22 abril 2025
9. Comité Asesor de Vacunas e Inmunizaciones (CAV-AEP). Poliomieltis. Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; feb/2025. [Internet]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-33> Consultado 20 abril 2025
10. Rodríguez-Sánchez JA, Seco-Calvo J. (2009) Las campañas de vacunación contra la poliomieltis en España en 1963. *Asclepio Rev Hist la Med y la Cienc*. LXI: 81-116 [Internet]. Disponible en <https://doi.org/10.3989/asclepio.2009.v61.i1.273> Consultado 20 abril 2025
11. Cabrerizo M, Fernández-García MD. El papel del Laboratorio Nacional de Polio y de la red de laboratorios subnacionales en la erradicación de la poliomieltis en España: e202503016. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 21 de marzo de 2025;99(1):15. Disponible en: <https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/1024>
12. Álamo-Junquera D, et al. Coordinated response to imported vaccine-derived poliovirus infection, Barcelona, Spain, 2019–2020. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(5):1513–1516 https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/5/20-4675_article
13. Agència de Salut Pública de Catalunya. Noticia. Detecció d'un poliovirus vacunal a Catalunya. [Internet] 26 de març 2024. Disponible en: <https://salutpublica.gencat.cat/ca/detalls/Article/240325-noticia-polio> Consultado 25 abril 2025
14. López MDC, Cabrerizo M, Herrador BRG, Masa-Calles J, Alarcón-Linares ME, Allende A, et al. An imported case of vaccine-derived poliovirus type 2, Spain, 2021, in the context of the ongoing polio Public Health Emergency of International Concern. *Eurosurveillance*. 2021;26(50):2101068 <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101068>

15. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad. Plan de acción en España para la erradicación de la poliomiélitis 2024-2028 (julio 2024). Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/polio/docs/Plan_erradicacion_poliomiélitis.pdf
16. Global Polio Eradication Initiative, GPEI: Polio this week . Wild poliovirus list. List of wild poliovirus by year and country, 2025 [Internet]. <https://polioeradication.org/wild-poliovirus-count/> – GPEI Consultado 16 abril 2025.
17. Global Polio Eradication Initiative , GPEI: Polio this week . Circulating vaccine-derived poliovirus list. List of Circulating vaccine-derived poliovirus by year and country, 2025 [Internet]. <https://polioeradication.org/circulating-vaccine-derived-poliovirus-count/> Consultado 16 abril 2025
18. Burki T. Polio vaccination campaign in Gaza. *Lancet Infect Dis*. 2024 Oct;24(10):e623–e624. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673624017768?via%3Dihub> Consultado 12 marzo 2025
19. Devi S. Calls for Gaza ceasefire to tackle poliovirus. *Lancet*. 2024; 404(10455):837. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01776-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01776-8)
20. Global Polio Eradication Initiative (GPEI). Global Polio Surveillance Action Plan 2025–2026. Geneva: WHO; 2025. Disponible en: (<https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2025/01/Global-Polio-Surveillance-Action-Plan-2025-2026.pdf>) Consultado 12 marzo 2025
21. WHO. The 41st meeting of the Emergency Committee under the International Health Regulations (2005) [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/10-04-2025-statement-of-the-forty-first-meeting-of-the-polio-ihf-emergency-committee> Consultado 10 abril 2025
22. Macklin GR, Peak C, Eisenhower M, et al.; nOPV2 Working Group. Enabling accelerated vaccine roll-out for Public Health Emergencies of International Concern (PHEICs): novel oral polio vaccine type 2 (nOPV2) experience. *Vaccine* 2023;41(Suppl 1):A122–7. PMID:35307230 <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.02.050>
23. Rendi-Wagner P, Kluge H. Poliovirus detections in Europe—urgent action needed to keep Europe polio-free. *Eurosurveillance* [Internet]. 2025 Jan 30 [consultado 7 feb 2025];30(4):2500076. <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2025.30.4.2500076>
24. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Update: Wastewater poliovirus detections in the EU: a call for continued surveillance and maintaining high vaccination coverage rates. Stockholm: ECDC; 2024. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/update-wastewater-poliovirus-detections-eu-call-continued-surveillance-and-maintaining>
25. WHO. Immunization coverage. 15 julio 2024. [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage> Consultado 20 abril 2025