

EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGO

Detección de poliovirus vacunal tipo 1 en España con vínculo epidemiológico con Pakistán

26 de marzo de 2024

Resumen de la situación y conclusiones

El 16 de febrero de 2024 Cataluña informó la detección de poliovirus en una muestra respiratoria de un niño de dos años de edad, correctamente vacunado. El niño acudió el 15 de enero de 2024 al servicio de urgencias de un hospital por fiebre y síntomas respiratorios de tres días de evolución. Las pruebas diagnósticas de muestras respiratorias realizadas al ingreso fueron positivas para gripe A. Además, se detectó, mediante PCR, poliovirus tipo 1. El hallazgo, no relacionado con la clínica del niño, se consideró desde el principio asociado a un riesgo bajo de transmisión, pero se formó desde el primer momento el grupo de apoyo técnico previsto en el “Plan de Acción en España para la erradicación de la poliomielitis” para el seguimiento de la situación y se iniciaron de inmediato las medidas recomendadas en dicho Plan. Las medidas de salud pública adoptadas han sido, entre otras: búsqueda de contactos y cultivos seriados de heces del niño y sus contactos, revisión y actualización de los calendarios vacunales de los expuestos, así como análisis en aguas residuales, y caracterización intratípica del poliovirus detectado. Todos los cultivos de virus realizados en muestras de heces han resultado negativos.

La propagación internacional de la poliomielitis está declarada por la OMS como un Evento de Salud Pública de Importancia Internacional desde mayo de 2014, debido a la diseminación desde países que continúan con circulación activa a países ya declarados “libres de poliomielitis”. Desde el año 2020, sólo se mantiene la transmisión activa de poliovirus salvaje 1 en 2 países: Pakistán y Afganistán. En los últimos años se han notificado casos de poliomielitis por poliovirus derivados de la vacuna, especialmente en África y Asia. En España, el último caso de poliomielitis por poliovirus salvaje ocurrió en el año 1984 y, tanto España como la Región Europea de la OMS tienen la certificación de Región libre de poliomielitis desde 2002. En los últimos 30 años, solo se han detectado cuatro casos importados de poliomielitis parálítica, en 1999, 2001, 2005 y 2021, además de la identificación de poliovirus en una persona sin parálisis, con trastorno de inmunodeficiencia primaria, en 2019. Todos estos casos estuvieron relacionados con cepas vacunales del virus y en ningún caso resultó en transmisión a la población.

Las características de este hallazgo de un poliovirus Sabin-like 1, sin repercusión clínica ni transmisión a su entorno, junto con las altas coberturas de primovacunación con dos dosis en Cataluña por encima del 96% y con tres dosis muy cercanas al objetivo del 95%, según los últimos datos disponibles, hacen que el riesgo asociado a este evento sea inexistente a día de hoy. La calidad de los sistemas de vigilancia y la alta capacidad de detección y respuesta a posibles eventos relacionados con poliovirus en nuestro país, junto con los elevados estándares de saneamiento ambiental, hacen que el riesgo de transmisión en España se considere muy bajo. Si bien se recomienda reforzar las actividades de vigilancia y mantener óptimas coberturas de vacunación, así como una buena coordinación entre todos los actores y componentes que forman parte del “Plan de Acción en España para la Erradicación de la Poliomielitis”.

Justificación de la evaluación de riesgo

El 16 de febrero de 2024 Cataluña informó la detección de poliovirus en una muestra respiratoria de un niño de dos años de edad. En mayo de 1988, la Asamblea Mundial de la Salud adoptó la resolución para la erradicación mundial de la poliomielitis (1). En mayo de 2014, la OMS declaró la poliomielitis como un Evento de Salud Pública de Importancia Internacional, debido a la constatación de la diseminación internacional de poliovirus desde países que continuaban con circulación activa a países ya declarados “libres de poliomielitis” (2). En España, el último caso de poliomielitis por poliovirus salvaje ocurrió en el año 1988 y, tanto España como la Región Europea de la OMS tienen la certificación de Región libre de poliomielitis desde 2002. España mantiene la certificación desde entonces dentro del marco del Plan de Acción de España para la Erradicación de la Poliomielitis (3). En los últimos 30 años, solo se han detectado cuatro casos de poliomielitis importados en 1999, 2001, 2005 y 2021, además de la identificación de poliovirus en una persona sin clínica paralítica y con trastorno de inmunodeficiencia primaria en 2019. Todos estos casos estuvieron relacionados con cepas vacunales del virus, adquiridos en países con circulación del virus y en ningún caso resultaron en transmisión autóctona a la población (4). La nueva detección de poliovirus vacunal en España, justifica la realización de esta evaluación de riesgo.

Este documento ha sido elaborado por:

Ministerio de Sanidad. Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud.

Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias

Ana Blanco Collado¹, María Cruz Calvo Reyes, Marta López Carrasco⁴, Esteban Aznar Cano, Lucía García-San Miguel Rodríguez-Alarcón, M^º José Sierra Moros², Fernando Simón Soria³.

Subdirección General de Promoción de la Salud y Prevención. Área de Programas de Vacunación. Aurora Limia Sánchez, Ana Fernandez Dueñas, Elena Cantero Gudino (Asistencia técnica TRAGSATEC).

Subdirección General de Sanidad Exterior. Inmaculada Vera Gil, Concepción Sánchez Fernández.

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Margarita Palau.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

Centro Nacional de Epidemiología (CNE). Josefa Masa Calles³, Noemí López Perea³

Centro Nacional de Microbiología (CNM). Laboratorio Nacional de Polio. María Cabrerizo Sanz³, María Dolores Fernández García³.

Agencia de Salut Pública de Catalunya.

Subdirecció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública. Carmen Cabezas, Jacobo Mendioroz, Ana Martínez.

Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.

Laboratorio primario de la Red Nacional de Laboratorios para la Erradicación de la Poliomielitis y Vigilancia de las PFA en < 15 años. Carla Berengua

¹Médica residente de Medicina Preventiva y Salud Pública; ²Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC); ³CIBER de Epidemiología y Salud Pública CIBERESP; ⁴ Funcionaria ETGOA en prácticas.

Información del evento

Detección y descripción del caso

El 16 de febrero de 2024 Cataluña informó la detección de un poliovirus (PV) en una muestra respiratoria de un niño de dos años de edad, en el marco de la vigilancia de virus respiratorios en centros centinela instaurada en Cataluña (SIVIC). El niño acudió el 15 de enero de 2024 al servicio de urgencias de un hospital por fiebre y síntomas respiratorios de tres días de evolución, siendo hospitalizado del 17 al 21 de enero por presentar bicitopenia. Se realizaron pruebas diagnósticas en una muestra de lavado nasofaríngeo que fueron positivas mediante PCR para gripe para enterovirus, posteriormente caracterizado como un PV tipo 1 (PV1). Su hermano de 5 años, presentó síntomas similares y en las muestras respiratorias sólo se detectó virus de la gripe A.

El niño, nacido y residente en Cataluña, convive con sus padres y con hermano. La madre está embarazada en el primer trimestre de embarazo y el hermano se encuentra en estado de inmunosupresión por tratamiento oncológico. La familia había realizado un viaje a Pakistán del 7 de noviembre al 19 de diciembre de 2023. A la vuelta del viaje, realizaron una comida familiar con otras seis personas. El niño no acude a guardería, de manera que los únicos contactos identificados son familiares.

Ambos niños de 2 y 5 años habían sido vacunados en Cataluña con tres dosis de vacuna frente a poliomielitis inactivada (VPI) según calendario de vacunación, habiendo recibido la última dosis más de diez meses antes del viaje a Pakistán. Los padres referían haber sido vacunados en Pakistán en la infancia con vacuna frente a poliomielitis oral (VPO) y, además, en el caso de la madre, consta una dosis de VPI en España.

Actuaciones en respuesta al evento

Las medidas iniciales por parte de Salud pública de la comunidad autónoma fueron la identificación y estudio de los contactos, revisión y actualización de los calendarios vacunales de los expuestos, estudio de inmunidad del caso y del hermano (en tratamiento con quimioterapia), seguimiento activo de todo los contactos, recogida de muestras de heces del caso y los contactos para la realización en el Laboratorio de Vigilancia de PFA de Cataluña de los cultivos virales según los protocolos recomendados por la OMS (5,6) y PCR de enterovirus (EV), gestión de los residuos fecales y el estudio de las aguas residuales del colector de la zona adyacente al domicilio.

Los cultivos virales y las PCR de las muestras de heces de los contactos estudiados resultaron negativas para EV, y una de las muestras de heces del caso fue positiva para EV por PCR, con datos de carga viral baja (valor del CT mayor de 37) pero el cultivo viral fue negativo. Los análisis seriados en aguas residuales en el colector cercano al domicilio resultaron negativos.

Tras la identificación del evento, el 19 de febrero el CCAES convocó la reunión constitutiva del Grupo de Apoyo Técnico (GAT), tal y como viene establecido en el Plan de Acción de España para la Erradicación de la Poliomielitis, para discutir la información disponible hasta el momento y las actuaciones de respuesta al evento. El GAT lo integraron representantes del CCAES, del Área de Programas de Vacunación de la Subdirección de Promoción de la Salud y Prevención, del Centro Nacional de Microbiología y del Centro Nacional de Epidemiología del ISCIII y de Salud Pública de Cataluña. El GAT se ha reunido tres veces para

realizar seguimiento del evento que se ha considerado cerrado a fecha 21 de marzo ante la ausencia de repercusiones clínicas, transmisión al entorno o los convivientes y ausencia de evidencia de persistencia del virus en el niño en el que se detectó.

Investigaciones microbiológicas

La confirmación y caracterización del PV de la muestra respiratoria recogida en enero fue realizada en el Laboratorio Nacional de Polio, en el Centro Nacional de Microbiología, mediante la técnica molecular de ITD (*intratypic differentiation*) recomendada por la OMS, y secuenciación de la región VP1 completa, indicando que se trataba de un Sabin-like 1 (con un único cambio de nucleótido con respecto a la cepa vacunal Sabin 1). La detección de EV mediante PCR en la primera muestra de heces recogida del caso, no se pudo confirmar.

Información sobre poliovirus y sobre la enfermedad

La poliomielitis es una enfermedad inmunoprevenible que históricamente ha sido una importante causa de mortalidad infantil, parálisis flácida y graves secuelas (7). Está causada por 3 tipos de PV, virus sin envoltura de ARN de cadena sencilla perteneciente al género *Enterovirus*, familia *Picornaviridae*, cuyo único reservorio conocido es el ser humano (8).

Los tres tipos de PV salvajes (PVS tipo 1, tipo 2 y tipo 3) causaron todos los casos de poliomielitis hasta la introducción de la vacunación. El PVS1 todavía es endémico en dos países del mundo, Afganistán y Pakistán. Los últimos casos producidos por PVS2 y PVS3, ocurrieron en 1999 y 2012, respectivamente, y la erradicación se certificó en 2015 para PVS2 (9) y 2019 para PVS3 (10). Desde el comienzo de la utilización de la VPO, se están registrando acumulaciones de casos causados por PV derivado de la vacuna (PVDV). Los PVDV se originan a partir de las cepas atenuadas de los tres PV que constituyen la VPO. Estos pueden sufrir mutaciones durante su replicación en la persona vacunada, revirtiendo en ocasiones a una forma neurovirulenta con capacidad de causar parálisis. Pueden circular de manera continuada en la comunidad (PVDV circulante, PVDVc), replicarse en personas con inmunodeficiencias durante periodos prolongados de tiempo (PVDV asociado a inmunodeficiencia, PVDVi) o tener un origen desconocido (PVDV ambiguo, PVDVa) (11,12).

Los PV son patógenos altamente transmisibles. El principal mecanismo de transmisión es fecal-oral, directamente de persona a persona o a través de agua, alimentos y otros objetos contaminados. También es posible la transmisión por gotas y aerosoles expulsados por las vías respiratorias (13). Cuando una persona se infecta, el virus se replica localmente, primero en la faringe y después en el intestino (placas de Peyer del íleon y los ganglios linfáticos mesentéricos) y, a partir del tercer día de la infección, se excreta en las heces. Tras la primoinfección en estos lugares, el virus puede entrar en el torrente sanguíneo e infectar otros tejidos, incluido el sistema nervioso central. Una persona infectada puede transmitir el virus a otras personas mientras lo esté excretando (4,14).

El mayor riesgo de infección es en población menor de 5 años (15). En más del 90% de los casos, la infección es asintomática o con síntomas leves. En el 4% de los casos se desarrolla una poliomielitis no paralítica (meningitis aséptica), que suele durar entre 2-10 días tras la cual la recuperación es completa sin secuelas. En menos del 1% de los casos, la infección cursa en forma de poliomielitis paralítica que suele manifestarse en forma de parálisis flácida aguda (PFA)²(8). Entre 5-15% de los casos con PFA fallecen y los supervivientes pueden quedar con secuelas permanentes. El periodo de incubación de la forma paralítica se estima entre 7 y 14 días, con un intervalo entre 3-35 días (4,13,14,16). Solo existe tratamiento

de soporte para la PFA. El periodo de mayor transmisibilidad es entre 7-10 días antes y después del desarrollo de los primeros síntomas. La excreción de PV en heces suele producirse durante las 4 semanas posteriores al inicio de los síntomas y se puede prolongar hasta 6 semanas (13); la excreción faríngea de PV suele durar 2 semanas. Algunas personas con trastornos de inmunodeficiencia primaria (TIP) pueden excretar PV durante periodos más prolongados, que pueden extenderse entre 6 meses y 5 años (infección prolongada) y algunas incluso durante más de 5 años (infección crónica) (17).

Además de las medidas generales de higiene y saneamiento, la medida preventiva más efectiva frente a la poliomielitis, y el pilar de su erradicación, es la vacunación (7). Gracias a ella se ha conseguido reducir a día de hoy en un 99,9% los casos de PFA por PVS desde el año 1988.

Existen dos tipos de vacunas: vacuna inactivada (VPI), cuya primera autorización fue en 1955 y contiene cepas inactivadas de los 3 tipos de PVS, y vacuna atenuada (VPO) autorizada por primera vez en 1961 que también contiene los 3 serotipos y se administra por vía oral. Ambas vacunas generan una alta inmunidad humoral duradera mayor de 90% con 2 dosis y mayor de 95% con 3 dosis, previniendo ambas el desarrollo de parálisis (8). La VPO genera, además, inmunidad intestinal gracias a que los PV de la vacuna se replican en el intestino, excretándose por las heces, lo que facilita la diseminación secundaria e inmunización pasiva de otras personas susceptibles en contacto con la persona vacunada. Por ello, se ha considerado la vacuna de elección para las estrategias de erradicación a nivel mundial. Sin embargo, en raras ocasiones, se asocia con el desarrollo de parálisis, la denominada poliomielitis paralítica asociada a la vacuna (PPAV). Este riesgo se ha estimado en 3,8 casos (intervalo: 2,9-4,7) por millón de nacimientos con la utilización de VPO trivalente (VPOt) (8,18), además de los ya mencionados PVDV

En España, desde 2004 se administra exclusivamente VPI, al igual que en los países de la UE y de nuestro entorno (19). La principal ventaja es evitar el riesgo de PPAV y evitar la aparición de casos de poliomielitis asociada a PVDVc relacionados con el uso de VPO (13). A efectos de vigilancia y acciones de salud pública los PVDV tienen la misma consideración que los PVS.

Información epidemiológica

En mayo de 1988, la Asamblea Mundial de la Salud adoptó la resolución para la erradicación mundial de la poliomielitis y ese mismo año se creó la Iniciativa para la Erradicación Mundial de la Poliomielitis (Global Polio Eradication Initiative, GPEI) (1), reduciéndose en un 99% los casos en los primeros 10 años. Sin embargo, en mayo de 2014, la OMS tuvo que declarar la poliomielitis como un Evento de Salud Pública de Importancia Internacional, debido a la constatación de la diseminación internacional de PV desde países que continuaban con circulación activa a países ya declarados “libres de poliomielitis” (2). En la actualidad, la OMS ha certificado cinco Regiones como libres de poliomielitis: la Región de las Américas en el año 1994, la Región del Pacífico Occidental en el año 2000, la Región Europea en el año 2002, la Región del Sudeste Asiático en el año 2014 y la región de África en el año 2020 (4). En los últimos años han aparecido casos aislados de PVS en Malawi (2021) y Mozambique (2022). En la región del Mediterráneo Oriental, dos países, Afganistán y Pakistán siguen considerándose endémicos para PVS. Los casos anuales declarados en estos países no han superado la centena desde 2016, con la excepción de 2019 y 2020, cuando se notificaron 176 y 140 casos respectivamente. En 2023 se declararon 6 casos de PFA por PVS1 en cada uno de ellos, y sin nuevas detecciones hasta el 21 de febrero de 2024.

A pesar del cambio sincronizado a nivel mundial del uso de VPOt a VPOb entre 2016 y 2019, los casos de PFA por PVDVc aumentaron en los años siguientes, fundamentalmente en la Región Africana (20,21). La OMS atribuye esta situación a la respuesta inadecuada ante la aparición de casos, el retraso en la implementación de las campañas de vacunación y los insuficientes niveles de cobertura con VPO2. En

2023 se notificaron 133 casos confirmados de PFA causada por cVDPV1 (República Democrática del Congo 105, Madagascar 24 y Mozambique 4), y 389 casos de PFA causada por el cVDPV2 (República Democrática del Congo 118, Nigeria 81, Guinea 46, República Central Africana 14, Costa de Marfil 6, Indonesia 6, Chad 5, Israel 1, Kenia 8, Maí 12, Somalia 5, Sudán del Sur, Yemen 4, Tanzania 3, Benín 3, Burkina Faso 2, Níger 2, Burundi 1, Mauritania 1, Mozambique 1, Zambia 1 y Zimbabue 1). No se comunicaron casos de PFA derivados del cVDPV3 en 2023.

Respecto a las coberturas de vacunación con tres dosis de cualquier vacuna frente a poliomielitis, a nivel mundial la media superó el 80% en el periodo 2007-2022 (21,22).

Evaluación de riesgo para España

El riesgo de transmisión, dadas las características del hallazgo de un PV Sabin-like, sin repercusión clínica, desde un principio se estimó muy bajo. Los últimos datos de coberturas de vacunación de los que disponemos en España indican que en 2022 la cobertura de vacunación con dos dosis de VPI era del 98,2%, y en Cataluña del 96,2% ([SIVAMIN](#), Ministerio de Sanidad), lo que reduce aún más el riesgo de detectar casos por una posible transmisión. Tras la constatación de ausencia de transmisión en el entorno de la persona en la que se detectó el virus, el riesgo de transmisión en este momento se considera inexistente.

Mientras haya circulación de PV en el mundo y se continúen utilizando vacunas vivas atenuadas, existe la posibilidad de introducción de PV salvajes, vacunales o derivados de la vacuna en España. Sin embargo, la alta calidad de los sistemas de vigilancia, los altos estándares de saneamiento ambiental, las altas coberturas de vacunación y la alta capacidad de detección y respuesta a eventos relacionados con PV en nuestro país, determinan que el riesgo de transmisión de virus de la poliomielitis en nuestro país se considere en la actualidad muy bajo.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Las características del este hallazgo de un PV Sabin-like 1, detectado en el marco de la vigilancia centinela de infecciones respiratorias, sin repercusión clínica ni transmisión a su entorno y vinculado epidemiológicamente con Pakistán junto con las altas coberturas de vacunación con dos dosis de VPI en Cataluña y en España (por encima del 96%), hacen que el riesgo asociado a este evento sea inexistente a día de hoy. La calidad de los sistemas de vigilancia y la alta capacidad de detección y respuesta a posibles eventos relacionados con PV en nuestro país, junto con los elevados estándares de saneamiento ambiental, hacen que el riesgo de transmisión en España se considere muy bajo.

Este evento ha demostrado la importancia de mantener una óptima coordinación entre todos los componentes que forman parte del Plan de Acción de España para la Erradicación de la Poliomielitis y nos recuerda que para preservar estado libre de polio debemos mantener y fortalecer los sistemas de vigilancia de PV para la detección temprana. Esto incluye mantener y reforzar la concienciación entre el personal clínico, especialistas de microbiología clínica, de salud pública y otros profesionales involucrados en dichos sistemas, así como mantener unas altas coberturas de vacunación.

Recomendaciones

De acuerdo al Plan de Acción en España para la erradicación de la poliomielitis, para mantener el estado de eliminación de la poliomielitis en España, se recomienda:

- Que todas las personas, especialmente la población infantil, tengan al día las vacunaciones recomendadas en el calendario común de vacunación.
- Que las personas que vayan a viajar a zonas de riesgo de transmisión de PV acudan a los Centros de Vacunación Internacional antes de su viaje.
- Reforzar las actividades de vigilancia de PV, tanto el sistema de vigilancia de PFA, como los sistemas complementarios de vigilancia de enterovirus.
- Reforzar los sistemas actuales de vigilancia ambiental, que permitan detectar la posible circulación de PV.
- Continuar monitorizando las coberturas de vacunación a nivel nacional y en las CCAA, incluida la identificación y actuación sobre posibles bolsas de población susceptible.
- Llevar a cabo actividades de formación entre aquellos actores con un rol en el sistema para recordar la situación actual de la poliomielitis a nivel global, los componentes del mismo y las responsabilidades de cada uno de los profesionales involucrados.

Referencias

1. World Health Organisation (WHO), World Health Assembly 41. Global eradication of poliomyelitis by the year 2000 [Internet]. World Health Organization; 1988 [citado 25 de mayo de 2023]. Report No.: WHA41.28. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/164531>
2. World Health Organization (WHO). WHO statement on the meeting of the International Health Regulations Emergency Committee concerning the international spread of wild poliovirus [Internet]. 2014 [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/05-05-2014-who-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-emergency-committee-concerning-the-international-spread-of-wild-poliovirus>
3. Ministerio de Sanidad, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Plan de acción en España para la erradicación de la poliomielitis. 2016; Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/polio/docs/Plan_erradicacion_poliomielitis.pdf
4. Ministerio de Sanidad, Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Evaluación rápida de riesgo. Riesgo asociado a la importación de virus de la poliomielitis en España. 2019. [citado 2 de agosto de 2023]; Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/polio/docs/ERR_poliovirus.pdf
5. WHO. World Health Organization (WHO). Polio Laboratory Manual, 4th edition [Internet]. 2004. Disponible en: <http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2017/05/NewAlgorithmForPoliovirusIsolationSupplement1.pdf>
6. WHO. An alternative test algorithm for poliovirus isolation and characterization. Polio Laboratory Manual 4th edition [Internet]. Disponible en: <http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2017/05/NewAlgorithmForPoliovirusIsolationSupplement1.pdf>
7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia Global de Erradicación de la Poliomielitis 2022-2026. Iniciativa de Mundial para la Erradicación de la Poliomielitis (IEMP). 2021; Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/350970/9789240035362-spa.pdf>
8. World Health Organization (WHO). Wkly Epidemiol Rec, 2022, 97, 277–300. 2022. Polio vaccines: WHO position paper – June 2022.
9. Global Polio Eradication Initiative (GPEI). Global eradication of wild poliovirus type 2 declared [Internet]. [citado 15 de enero de 2024]. Disponible en: <https://polioeradication.org/news-post/global-eradication-of-wild-poliovirus-type-2-declared/>
10. World Health Organisation (WHO). Report from the Twentieth Meeting of the Global Commission for Certification of Poliomyelitis Eradication, Geneva, Switzerland, 17-18 October 2019 [Internet]. [citado 15 de enero de 2024]. Disponible en: <https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/20th-meeting-of-the-Global-Commission-for-the-Certification-of-Eradication-of-Poliomyelitis-17-18-October-2019.pdf>
11. WHO. The Urgent Need to Stop Circulating Vaccine-Derived Poliovirus (cVDPV) Outbreaks. World Health Organization; 2022. (Global Polio Eradication Initiative).
12. World Health Organization (WHO). Standard operating procedures: responding to a poliovirus event or outbreak, version 4.1. Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [Internet]. 2022 [citado 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2022/09/Standard-Operating-Procedures-For-Responding-to-a-Poliovirus-Event-Or-Outbreak-20220905-V4-EN.pdf>
13. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Disease factsheet about poliomyelitis [Internet]. 2013 [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/poliomyelitis/facts>

14. Heymann D. Control of Communicable Diseases Manual. 19th Edition. Washington D.C. (Estados Unidos). American Public Health Association and World Health Organization. 2008.
15. Nathanson N, Kew OM. From emergence to eradication: the epidemiology of poliomyelitis deconstructed. *Am J Epidemiol*. 2010;172(11):1213-29.
16. Wang ME, Ratner AJ. Clinical progress note: Poliomyelitis. *J Hosp Med*. 2023;18(1):61-4.
17. Polio Global Eradication Initiative (GPEI). Guidelines for Implementing Poliovirus Surveillance among Patients with Primary Immunodeficiency Disorders (PIDs). 2022. [Internet]. [citado 27 de junio de 2023]. Disponible en: https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2022/06/Guidelines-for-Implementing-PID-Suveillance_EN.pdf
18. Platt LR, Estívariz CF, Sutter RW. Vaccine-Associated Paralytic Poliomyelitis: A Review of the Epidemiology and Estimation of the Global Burden. *J Infect Dis*. 2014;210(suppl_1):S380-9.
19. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccine Scheduler | ECDC [Internet]. [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/>
20. Organización Mundial de la Salud (OMS), Asamblea Mundial de la Salud (AMS). 76a AMS. A76/13. Poliomiélitis. Erradicación de la poliomiélitis. Informe del Director General. Abril 2023. [Internet]. [citado 27 de junio de 2023]. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA76/A76_13-sp.pdf
21. World Health Organization (WHO). Update on vaccine-derived poliovirus outbreaks – worldwide, January 2021– December 2022. *Wkly Epidemiol Rec*. 2023;98(14):145-57.
22. World Health Organization (WHO). Poliomyelitis vaccination coverage [Internet]. [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/pol.html?CODE=global>