

**CIRCULACION DE POLIOVIRUS EN MENORES DE CINCO AÑOS,
DETECTADA EN MUESTRAS RECIBIDAS PARA CONTROL DE CALIDAD DEL
DIAGNÓSTICO DE ROTAVIRUS, COLOMBIA 2009-2012**

ELVA LUCIA ROCHA HERNÁNDEZ

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE MEDICINA: AREA COMUNITARIA
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**

**CIRCULACION DE POLIOVIRUS EN MENORES DE CINCO AÑOS,
DETECTADA EN MUESTRAS RECIBIDAS PARA CONTROL DE CALIDAD DEL
DIAGNÓSTICO DE ROTAVIRUS, COLOMBIA 2009-2012**

INVESTIGADOR

Elva Lucia Rocha Hernández

**Proyecto presentado como requisito para optar al título de Magister en Salud
Pública**

Bogotá, D.C., Septiembre de 2013

TUTOR PROYECTO UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Dr. JOSÉ VICENTE BONILLA
DOCENTE INVESTIGADOR

DIRECTOR DE MAESTRIA
Dr. LUIS ALEJANDRO BARRERA
MAGISTER SALUD PÚBLICA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE MEDICINA: AREA COMUNITARIA
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA
2013

Nota de aceptación

Firma del Director

Firma del Jurado

Firma de Tutor

Bogotá, 25 de Septiembre de 2013

DEDICATORIA

A mis familiares y amigos que me apoyaron incondicionalmente, especialmente a mi padre que desde el cielo me acompaña, a mi madre por su esmero y compañía, a mi esposo por su ayuda y comprensión, a mis hijos, motor de mi vida.

Lucia R.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la salud, sabiduría y entendimiento para poder culminar estos estudios de posgrado.

A mis familiares quienes durante este periodo fueron apoyo incondicional y don de fortaleza en momentos difíciles.

A mi tutor Doctor José Vicente Bonilla docente de la Maestría en Salud Pública de la Universidad El Bosque, quien con sus orientaciones y el aporte de sus conocimientos fue parte importante en la elaboración de este proyecto.

Al personal de virología del Instituto Nacional de Salud por prestar sus instalaciones, materiales, conocimientos, especialmente al apoyo brindado por la Dra. Dioselina Peláez Carvajal.

A la universidad El Bosque, especialmente a los docentes de la facultad de medicina, área posgrados, Maestría en Salud Pública, por compartirnos sus conocimientos para formarnos como salubristas.

TABLA DE CONTENIDO

	PAG
1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	8
2. RESUMEN EJECUTIVO.....	9
3. INTRODUCCIÓN.....	12
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
5. HIPÒTESIS.....	17
6. JUSTIFICACIÓN.....	17
7. OBJETIVOS.....	18
7.1 GENERAL.....	18
7.2 ESPECÑIFICOS.....	18
8. ALCANCE.....	18
9. MARCO REFERNCIAL.....	19
9.1 ANTECEDENTES.....	19
10. MARCO LEGAL.....	23
11. DISEÑO METODOLÒGICO.....	24
12. ESTADO DEL ARTE.....	26
13. RESULTADOS.....	27
14. DISCUSIONES.....	29
15. CONCLUSIONES.....	37
16. BIBLIOGRAFIA.....	38

1. Título del proyecto:

**CIRCULACION DE POLIOVIRUS EN MENORES DE CINCO AÑOS,
DETECTADA EN MUESTRAS RECIBIDAS PARA CONTROL DE CALIDAD DEL
DIAGNÓSTICO DE ROTAVIRUS, COLOMBIA 2009-2012**

2. RESUMEN EJECUTIVO

CIRCULACION DE POLIOVIRUS EN MENORES DE CINCO AÑOS, DETECTADA EN MUESTRAS RECIBIDAS PARA CONTROL DE CALIDAD DEL DIAGNÓSTICO DE ROTAVIRUS, COLOMBIA 2009-2012

Introducción: La poliomielitis es una enfermedad aguda de etiología viral, causada por poliovirus, afecta sistema nervioso central, destruye neuronas motoras de la médula espinal y genera Parálisis Flácida Aguda (PFA). La Asamblea Mundial de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS) aprobaron en 1988 la resolución de erradicación mundial del poliovirus salvaje teniendo como estrategias la vacunación con VOP3 de todos los menores de cinco años, la detección de virus en muestras de materia fecal de todos los casos con PFA menores de 15 años y la búsqueda activa e investigación de casos de PFA tanto en instituciones hospitalarias nivel II y III como en la comunidad. En 1994 se certificó la desaparición de poliomielitis de la Región de las Américas. En Colombia desde el último caso de poliomielitis presentado en mayo de 1991 en el municipio de Arjona, departamento de Bolívar, hasta la fecha, no se han aislado poliovirus salvajes. En los 24 años de vigilancia epidemiológica de las PFA en Colombia se han identificado 12 casos de poliomielitis asociada a la vacuna VOP y un caso de iVDPV en un paciente con agamaglobulinemia (datos de laboratorio del INS, sin publicar). Actualmente nos encontramos en la recta final de este programa y a puertas de la certificación de la erradicación es necesario demostrar una vigilancia epidemiológica estricta, sin embargo los indicadores de vigilancia de PFA en Colombia no se han cumplido de manera sostenida en los últimos cinco años, evidenciado por coberturas con VOP por debajo de 90%, investigación de caso de PFA antes de 48 horas menores a 80%, tasa de PFA menor a 1 X 100.000 habitantes menores de 15 años en algunos municipios y baja detección por laboratorio de virus vacunal en un país que utiliza virus vivo atenuado como vacuna antipoliomielítica.. Por esta razón, se hizo necesaria la búsqueda de este

virus en población infantil susceptible a infección, para descartar circulación silenciosa de virus salvaje y virus derivado de vacuna (VDPV) y probar que la sensibilidad del laboratorio es óptima.

Objetivo General: Detectar la circulación de poliovirus en menores de cinco años, a partir de muestras recibidas en el laboratorio de Virología del Instituto Nacional de Salud - INS - para control de calidad de los resultados de rotavirus, Colombia 2009-2012.

Objetivos específicos: 1. Determinar el límite de detección de poliovirus mediante el aislamiento en células susceptibles. 2. Determinar el porcentaje de circulación de virus de polio en las muestras seleccionadas. 3. Analizar los resultados obtenidos y compararlos con los datos de positividad de los casos de PFA notificadas al SIVIGILA de 2009 – 2012 en Colombia. 4. Analizar factores que han determinado la disminución de indicadores de vigilancia de PFA y las políticas públicas que han influido en la presencia del problema. 5. Generar información para publicación que ayude a toma de decisiones.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo. Se analizaron 100 muestras de materia fecal para búsqueda de polio/EV siguiendo los lineamientos OMS y protocolos metodológicos del Centre for Prevention and Control Diseases - CDC - de Atlanta. Se prepararon suspensiones fecales para la inoculación en líneas celulares susceptibles de infección por virus polio, posteriormente se realizó el aislamiento del virus en células RD y L20B. La identificación y caracterización viral se realizó mediante transcripción reversa –RT- seguida de amplificación de fragmentos de genoma viral por reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real - qRT-PCR, utilizando primers específicos.

Resultados: Las concentraciones virales de 31,6 TCID₅₀ a 100 TCID₅₀ mostraron ECP viral antes de las 24 horas posteriores a la inoculación del virus en las células. Las concentraciones virales 1TCI₅₀, 5 TCI₅₀ y 10 TCID₅₀ mostraron ECP antes de las 48 horas posteriores a la inoculación del virus en las células. De las 100 muestras de pacientes analizadas en este estudio, 70 (70%)

correspondieron a menores de 1 año, 8 (8%) de 1 a 2 años, 10 (10%) a 3 años y 12 muestras no tenían datos de edad. 16 (16%) fueron positivas para algún enterovirus, 12% correspondió a poliovirus Sabin-like. El análisis de la información del laboratorio en los últimos 4 años mostro que de 593 muestras procesadas 31 (5,22%) han sido positivas para algún enterovirus, con solo 3 (0,5%) aislamientos de poliovirus, uno de ellos iVDPV-2.

Análisis y discusión de resultados: 1. Sensibilidad del sistemas de detección e identificación de polio: los resultados confirman que aún en concentraciones mínimas de virus (1 TCID₅₀), es posible recuperarlo en ambas líneas celulares antes de las 48 horas de la infección celular, lo que demuestra datos confiables de la dinámica de circulación de estos virus, es decir, que no ha habido importación de virus salvajes al país y que a pesar de la disminución de las coberturas de vacunación en algunas regiones, no se han generado cepas VDPV.

Sin embargo en estos momentos en los que se acerca la certificación de la erradicación de este agente infeccioso, es necesario mantenernos alerta, teniendo en cuenta que se trata de un agente vivo capaz de transmitirse humano a humano, mutar y producir situaciones de emergencia que pueden echar abajo los logros obtenidos en la campaña mundial de erradicación de poliomielitis paralitica por poliovirus.

2. Comparación de la positividad viral: En nuestro estudio, la totalidad de las muestras analizadas corresponden a niños menores de cinco años. El 81,25% de los aislamientos virales se obtuvo en muestras de niños menores de 12 meses. Cuando se analiza la tasa de aislamiento viral en el total de muestras procesadas en los últimos cuatro años, se evidencia baja detección de la circulación de polio que se podría explicar porque solo 132 casos (23,61%) de los 559 que ingresaron al sistema de vigilancia, corresponden a menores de 2 años, edad en la que hay mayor posibilidad de circulación de virus de polio. Sin embargo una recuperación viral de 0,17% en esta misma edad, se considera baja, hecho que nos haría pensar en otros factores que afectan la detección del virus. La no detección de virus de polio en muestras SIVIGILA en edades mayores a 2 años, podría

explicarse por la menor susceptibilidad a la infección, gracias a la vacunación anti poliomielítica previa, a menos oportunidades de contacto con el virus y al mayor fortalecimiento del sistema inmune.

3. Si bien el programa ampliado de inmunizaciones PAI, ha trabajado en el logro de coberturas universales de vacunación y en la inclusión de las determinantes sociales en la nueva normatividad, para dar un mejor enfoque de las enfermedades inmunoprevenibles, con el fin de disminuir las tasas de morbimortalidad y lograr erradicar, eliminar o controlarlas, estas continúan siendo un desafío para el sistema de salud.

Palabras clave: Virus de polio, poliomielitis, parálisis flácida aguda, vacuna oral de polio, vigilancia epidemiológica.

3. INTRODUCCION

La poliomielitis es una enfermedad infecciosa aguda de etiología viral causada por poliovirus, puede presentarse como una infección inaparente o causar daño del sistema nervioso central por destrucción de las neuronas motoras de la médula espinal y generar parálisis flácida aguda, en la mayoría de los casos asimétrica, comprometiendo con mayor frecuencia los miembros inferiores. No tiene tratamiento específico, pero se incluye en las enfermedades prevenibles por vacunación (1).

El virus de polio perteneciente a la familia picornaviridae, especie enterovirus grupo C, es un virus ARN pequeño, de cerca de 30 nm de diámetro, con una simple hebra de ARN en sentido positivo; con cerca de 7.500 bases de longitud. Existen tres serotipos 1,2,3 y tres genotipos de poliovirus: salvaje, vacunal o Sabin y poliovirus derivado de vacuna oral-VDPV. Existen dos tipos de vacuna contra la poliomielitis, la vacuna oral de polio (VOP) de virus vivo atenuado y la vacuna inactivada de polio (VIP).(2)

En 1955, se introdujo la vacuna antipoliomielítica inactivada (VIP, vacuna de Salk), y en la década de 1960 también la vacuna contra la polio oral (VOP, la vacuna de Sabin). La VOP se convirtió en parte del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) en 1974, y en 1988 el pilar de la resolución de la Asamblea Mundial de la Salud para erradicar la polio a nivel mundial. El virus salvaje de la poliomielitis se ha eliminado de 4 de 6 Regiones de la OMS y en las demás regiones, el número de casos de polio se redujo en un 99%. El poliovirus salvaje de tipo 2 no se ha detectado en el mundo desde 1999. Al comienzo del nuevo milenio, la circulación de polio salvaje persistió principalmente en zonas de Afganistán, India, Nigeria y Pakistán. Sin embargo, durante el período 2003-2009, hubo 133 eventos de importación de poliovirus salvaje en 29 países previamente libres de circulación de virus salvaje, que llevaron a 60 brotes y 2.193 casos de polio. A Diciembre de 2012 se establece que fueron notificados 222 casos a nivel mundial, comparado con 536 casos notificados durante el mismo periodo el año inmediatamente

anterior de los cuales 475 correspondían a poliovirus tipo 1 y 61 a poliovirus tipo 3. En 2013 el total de casos hasta 23 de abril de 2013 es de 22 (en comparación con 48 en el mismo período en 2012).(3)

Tanto la OPV y IPV son vacunas seguras y eficaces que inducen una protección duradera contra la poliomielitis parálítica en al menos un 80-90% de los vacunados. Sin embargo, la poliomielitis parálítica asociada a vacuna se presenta en aproximadamente en 1 caso por cada 2. 500. 000 dosis aplicadas de VOP. La vacuna oral de polio es una vacuna segura y efectiva, sin embargo por ser vacuna viva atenuada, los virus pueden despertar características como las de poliovirus salvaje, debido a la permanencia prolongada en el intestino de inmunocomprometidos o por circulación continua en la comunidad, acumulando mutaciones que revierten su neurovirulencia y transmisibilidad. La circulación del poliovirus derivado de la vacuna (cVDPV) ha causado casos de parálisis y brotes en varias regiones del mundo. Se distinguen tres tipos de VDPV: cVDPV relacionado a virus circulante en la comunidad y asociado a casos o brotes; iVDPV relacionado a pacientes inmunocomprometidos que presentan parálisis; aVDPV relacionado a virus circulante en el ambiente no relacionado a casos de PFA ni a brotes. Los VDPV fueron identificados por primera vez en las Américas en un brote de poliomielitis parálítica que ocurrió en Haití y República Dominicana en 2000-2001, con 21 casos causados por un VDPV tipo 1.

La introducción de la OPV al programa regular de inmunización -PAI - en Colombia se llevó a cabo en 1974, desarrollando jornadas nacionales de vacunación y vacunación regular. El esquema vacunal contra la poliomielitis consiste en tres dosis en el primer año de vida (a los 2, 4 y 6 meses) y dos refuerzos a los 18 meses y 5 años de edad.(4)

En septiembre de 1985, durante la XXXI Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los gobiernos de los Estados Miembros aprobaron la Resolución en la que se establecía el objetivo de la erradicación del poliovirus salvaje en las Américas. Tres años después, en 1988,

la Asamblea Mundial de la Salud estableció el objetivo de erradicación mundial de esta enfermedad. Los principales componentes de la estrategia para interrumpir la transmisión del poliovirus salvaje fueron:

- Alcanzar y mantener alta cobertura de vacunación sistemática de los lactantes con la VOP, 2- poner en práctica campañas masivas de vacunación con la VOP (p. ej. días nacionales de inmunización), 3- llevar a cabo campañas "de barrido" de vacunación con la VOP casa por casa para interrumpir las posibles cadenas de transmisión remanentes y 4) establecer un sistema de vigilancia de la poliomielitis y del virus poliomiéltico basado en notificaciones de la parálisis flácida aguda (PFA) y en investigaciones de laboratorio(5,6).

Estas estrategias redujeron la incidencia global del virus y restringieron la circulación de polio salvaje; tres regiones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), integradas por 134 países, zonas y territorios, con una población total de más de tres mil millones de personas, han sido declaradas libres de poliomielitis por comisiones internacionales: la Región de las Américas en 1994, la Región del Pacífico Oriental en 2000 y la Región de Europa en 2002. La Región de Asia Sudoriental notifico su último caso de poliovirus salvaje a comienzos del 2012 pero aun no ha sido certificada. Igualmente, no se ha detectado el poliovirus salvaje tipo 2 desde 1999 (6). Para 2011, la Iniciativa Global para la Erradicación de la Poliomielitis registró a nivel mundial 650 casos de poliomielitis causados por el virus salvaje, de los cuales 341 se registraron en países endémicos (Afganistán, India, Nigeria y Pakistán) y 309 en países no endémicos. En Febrero del 2012, la India fue removida oficialmente de la lista de países endémicos para la polio al no haber presentado casos desde el 13 de enero del 2011(2). Para 2013 se han notificados 22 casos de PFA por poliovirus salvaje, hasta 23 de abril. Este trabajo se enfoca en la respuesta a la preocupación en salud pública por la baja detección de virus de polio en las muestras de materia fecal de casos de PFA notificados el SIVIGLA durante los últimos tres años y a la necesidad de saber si existe circulación silenciosa de cepas salvajes introducidas por importación o circulación

de cepas VDPV generadas por bajas coberturas de vacunación con VOP en los últimos años.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siendo la Parálisis Flácida una enfermedad inmunoprevenible, certificada su erradicación de la Américas desde 1994, deben mantenerse las estrategias definidas por OPS de alcanzar y mantener coberturas de vacunación superiores a 95% en la población objeto y asegurar un sistema de vigilancia epidemiológica que garantice la investigación inmediata de los casos y el control oportuno de los mismos.

A pesar de los esfuerzos realizados por el sistema nacional de vigilancia, los indicadores de parálisis flácida aguda requeridos para mantener la certificación de país libre de circulación de polio, han ido en descenso: la tasa de notificación de Parálisis Flácida Aguda (PFA), ha disminuido considerablemente de 168 casos probables con muestra notificados en 2009 que ingresaron al Sistema PESS con una tasa de PFA de 1,29 X 1000.000 menores de 15 años, a 113 casos notificados en 2012 con una tasa de PFA de 0.97%, (OPS recomienda notificar 1 caso x cada 100.000 menores de 15 años), incumpliendo el indicador nacional de notificación. Los demás indicadores: notificación semanal negativa, investigación oportuna de caso (menos de 48 horas luego de la notificación del caso), muestra adecuada (recolectada dentro de 14 días luego de inicio de síntomas, muestra procesada durante los 14 días posterior a su recepción en el INS), también han desmejorado en los últimos años, así como la tasa de aislamientos virales de polio virus Sabin en las muestras analizadas que pasó de 4 (2.38%) en 2009 a 1 (0.88%) en 2012. Siendo Colombia un país en el que se aplica continuamente VOP en población infantil menor de 1 año, estrategia apoyada por dos jornadas de vacunación anuales, desarrolladas con el fin de lograr mayor cobertura, se espera que la detección de poliovirus vacunal, en las muestras notificadas al sistema nacional de vigilancia de PFA, sea mayor a la detectada por el laboratorio de polio/enterovirus del INS. Por este motivo se hace necesario probar la sensibilidad

del sistema para la detección de virus, descartar circulación silenciosa de VDPV y comparar el porcentaje de positividad viral en los menores de cinco años con diagnóstico de EDA, con la de los casos que llegan al sistema de vigilancia de PFA.

5. HIPÓTESIS

Hay mayor porcentaje de positividad a virus polio en muestras fecales de población menor de cinco años asintomática para PFA con diagnóstico de EDA y es posible detectarla mediante técnicas de aislamiento viral en líneas celulares susceptibles e identificarlos por RT-PCR en tiempo real que la positividad encontrada en niños ingresados a la vigilancia de PFA en Colombia.

6. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la búsqueda y hallazgo de poliovirus en muestras fecales de niños considerados susceptibles a infección con poliovirus, radica en determinar la circulación de virus de polio vacunal, la circulación silenciosa de virus derivado de vacuna oral de polio – VDPV y poliovirus salvaje introducido al país por importación. Teniendo en cuenta la notificación de casos de PFA, el porcentaje de casos con muestras oportunas (oportunidad de la recolección entendida como recolección de la muestra de materia fecal dentro de los primeros 14 días luego del inicio de los síntomas de PFA), la investigación de casos en menos de 48 horas y las coberturas de vacunación con VOP han caído a menos del 80% en algunas regiones del país, la posibilidad de aislar poliovirus en las muestras procesadas también desciende de manera directa.

Este trabajo se enfoca en la respuesta a la preocupación en salud pública por la baja detección de virus de polio en las muestras de materia fecal de casos de PFA notificados el SIVIGLA durante los últimos tres años y a la necesidad de saber si existe circulación silenciosa de cepas salvajes de poliovirus introducidas por

importación o circulación de cepas VDPV generadas por bajas coberturas de vacunación con VOP en los últimos años.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Detectar la circulación de poliovirus en menores de cinco años, a partir de muestras recibidas en el laboratorio de Virología del Instituto Nacional de Salud - INS - para control de calidad de los resultados de rotavirus, Colombia 2009-2012

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el límite de detección de poliovirus mediante el aislamiento en células susceptibles. 2. Determinar el porcentaje de circulación de virus de polio en las muestras seleccionadas. 3. Analizar los resultados obtenidos y compararlos con los datos de positividad de los casos de PFA notificadas al SIVIGILA de 2009 – 2012 en Colombia. 4. Analizar factores que han determinado la disminución de indicadores de vigilancia de PFA y las políticas públicas que han influido en la presencia del problema. 5. Generar información para publicación que ayude a toma de decisiones.

8. ALCANCE

El alcance temático de este proyecto está en dar respuesta a la preocupación en salud pública por la baja detección de virus de polio en las muestras de materia fecal de casos de PFA notificados el SIVIGILA durante los últimos tres años en Colombia y en la necesidad de saber si existe circulación silenciosa de cepas salvajes de poliovirus introducidas por importación o circulación de cepas VDPV generadas por bajas coberturas de vacunación con VOP en los últimos años en el país.

9. MARCO REFERENCIAL

9.1 MARCO CONCEPTUAL

9.2 ANTECEDENTES

El 14 de mayo de 1985, el Director de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) propuso como meta la erradicación del poliovirus salvaje en las Américas. En septiembre de 1985, en la XXXI Reunión del Consejo Directivo de la OPS, los Gobiernos Miembros aprobaron por unanimidad la resolución en la que se establece ese objetivo. Cuando se reunió la CICEP, hacía tres años que no se detectaba el poliovirus en las Américas gracias a la vigilancia intensiva realizada por más de 21 000 centros de salud que presentaban informes semanales, y a la investigación de más de 3800 casos probables de poliomielitis que, tras un estudio a fondo, quedaron descartados como tales (16).

Por otra parte, la campaña de erradicación fortaleció notablemente los servicios de vacunación de otras enfermedades prevenibles incluidas en el Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Para lograr la erradicación, diversos organismos públicos y privados unieron sus esfuerzos a los de la OPS, entre ellos el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC), la Asociación Canadiense para la Salud Pública (CPHA) y el Club Rotario Internacional. (16)

9.3 EPIDEMIOLOGÍA

9.3.1 Agente infeccioso

El poliovirus es un enterovirus que se divide en tres tipos antigénicos: 1, 2 y 3; los tres pueden provocar parálisis, pero el tipo 1 lo hace con mayor frecuencia, el tipo 3 en menor medida, y el tipo 2 rara vez. La mayoría de las epidemias se deben al poliovirus de tipo 1. Los casos relacionados con la vacuna, que contiene los tres tipos de virus, generalmente son producidos por los tipos 2 ó 3.

El poliovirus derivado de la vacuna Sabin, que ha causado brotes en Egipto, Filipinas, Haití, Madagascar y la República Dominicana, es un virus que ha mutado en más de 1% respecto de la cepa original Sabin (VDPV) y que ha revertido a la neurovirulencia. Se conocen dos tipos de poliovirus derivados de la vacuna: el iVDPV (i de inmunodeficiente), aislado en personas con deficiencia inmunitaria, y el cVDPV (c de circulante), que ha sido aislado en brotes y ha mostrado tener las mismas características epidemiológicas y biológicas de los virus salvajes. (16)

9.3.2 Distribución y frecuencia

La poliomiелitis existía en todo el mundo antes de que se lanzara la iniciativa de la erradicación, primero en las Américas y luego a nivel internacional. Al momento de escribir esta guía de campo (septiembre de 2005), tres regiones del mundo han sido certificadas libres de la circulación autóctona del virus salvaje de la poliomiелitis: América en 1994, el Pacífico Oriental en 2000 y Europa en 2002, y la transmisión del virus salvaje solo persiste en 10 países, cuatro de los cuales (Indonesia, Nigeria, Sudán y Yemen) concentran 91% de los casos comunicados durante 2005. El número anual de casos notificados fue de 719 en 2000 (en 23 países), 483 en 2001 (en 15 países), 1918 en 2002 (en nueve países), 784 en 2003 (en 15 países), 1255 en 2004 (en 18 países) y 1469 en 2005 (en 16 países) (figura 4). El incremento de casos en 2004 respecto de 2003 se debió a que Nigeria interrumpió las jornadas nacionales de vacunación, hecho que ocasionó no solo un aumento de casos sino también la aparición de casos en países que previamente habían eliminado la poliomiелitis y que tenían bolsones de

susceptibles, tales como Arabia Saudita, Botswana, Etiopía, Guinea, Malí y Sudán. Este fenómeno pone de manifiesto el riesgo de importación de poliovirus que corren los países y regiones del mundo actualmente libres de la enfermedad y la necesidad de mantener altas coberturas vacunales, así como de realizar jornadas nacionales de vacunación, contar con una vigilancia epidemiológica apropiada de las parálisis flácidas agudas y poner en marcha planes de contención del poliovirus salvaje en el laboratorio(16)

9.3.3 Transmisión

La transmisión de la enfermedad por la vía fecal-oral es muy común en los países en desarrollo, donde el saneamiento es deficiente, mientras que la transmisión orofaríngea es frecuente en las naciones industrializadas y también durante los brotes. Una semana después del inicio de la enfermedad quedan pocos virus en la garganta; sin embargo, continúan excretándose en las heces durante seis a ocho semanas. Los casos probablemente son más infecciosos en los primeros días antes y después del inicio de los síntomas (16)

9.3.4 Reservorio

El ser humano es el único reservorio y la infección se transmite de persona a persona. Debido al gran número de infecciones subclínicas, a veces resulta difícil encontrar la fuente de un caso. No se ha demostrado que existan portadores a largo plazo, excepto en las raras circunstancias en que el virus ha sido aislado en forma repetida y por largos períodos en personas inmunodeficientes. Esos casos no han estado asociados con brotes de poliomielitis (16)

9.3.4 Cambios en la epidemiología

La iniciativa de erradicación mundial de la poliomielitis ha disminuido significativamente la cantidad de casos en el mundo: de alrededor de 350 000

estimados en 1988 a solo 784 notificados en 2003. Por lo demás, la enfermedad sigue comportándose desde el punto de vista epidemiológico de la misma manera que en las épocas de alta incidencia, es decir, afecta sobre todo a las poblaciones no inmunes más pobres y conserva sus mismas características epidemiológicas. Por otra parte, cabe señalar que la aparición de brotes causados por virus derivado de la vacuna es un fenómeno relativamente reciente que ha puesto de relieve la necesidad de alcanzar en el menor plazo posible la meta de la erradicación mundial.

9.4 ASPECTOS CLÍNICOS

9.4.1 Patogénesis

La boca es el punto de entrada común. El virus se multiplica primero en los ganglios linfáticos de la faringe y del sistema gastrointestinal, y por lo general está presente en la faringe y en las heces antes del inicio de la enfermedad parálitica. Una vez en el interior del organismo, el virus penetra en el tejido linfoide local, ingresa al torrente sanguíneo y puede invadir ciertos tipos de células nerviosas, en cuyo interior se multiplica, dañándolas o destruyéndolas por completo. (16)

9.4.2 Características clínicas

A los efectos de la notificación, la vigilancia se ocupa principalmente de la detección de casos paráliticos. Muchas personas infectadas por el poliovirus salvaje presentan enfermedades leves que no pueden distinguirse clínicamente de padecimientos asociados a otras causas. Los síntomas relacionados con estas enfermedades son fiebre leve, dolores musculares, cefalea, náuseas, vómitos, rigidez del cuello y de la espalda y, con menor frecuencia, signos de meningitis aséptica (no bacteriana). Las infecciones subclínicas son comunes: según la cepa de poliovirus, la razón estimada entre las infecciones subclínicas y clínicas oscila entre 100:1 y 1000:1. Los niños de mayor edad y los adultos corren más riesgo de contraer la enfermedad parálitica. La tasa de letalidad oscila entre 2% y 20% en

las personas que contraen la forma parálitica de la enfermedad. Sin embargo, si la poliomielitis afecta al bulbo raquídeo o al sistema respiratorio, la tasa de letalidad puede ascender a 40%. La mayoría de las muertes se producen dentro de la primera semana de iniciada la parálisis. (16)

9.4.3 Tratamiento

No existe tratamiento específico para la poliomielitis. Las medidas de sostén para conservar la vida preservando las funciones vitales constituyen la única forma de atención médica durante la etapa aguda. Una vez superado el período agudo, la fisioterapia y todas las medidas que faciliten la recuperación de los movimientos y funciones de locomoción pueden ayudar a los pacientes.

9.5 VACUNAS

Existen dos tipos de vacuna antipoliomielítica: (1) la vacuna Sabin de administración oral y de virus vivos atenuados (vacuna de poliovirus oral, VPO) y (2) la vacuna de virus inactivados o muertos (VPI), y si bien ambos se describieron en los párrafos iniciales, en esta guía se trata más en detalle de la vacuna de poliovirus oral (VPO), no solo porque es la recomendada por el Grupo Técnico Asesor del Programa de Inmunización de la OPS, sino también porque fue y sigue siendo la utilizada en las campañas de erradicación mundial de la poliomielitis.

La VPO tipo Sabin es una vacuna preparada con cepas de los diferentes virus vivos atenuados para administración oral. Por ser replicativa, es la que más simula el proceso natural de la infección. Asimismo, estimula la producción de anticuerpos secretores(16)

10. MARCO LEGAL

- Decreto 3039 de 2007: Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Bogotá D.C, COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL.

- Guía Práctica de Erradicación de la poliomielitis, publicación Científica y Técnica No. 607 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Oficina Regional de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 525 Washington, D.C.: OPS, © 2005.
- Protocolo para la Vigilancia y el Control de la Parálisis Flácida. COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD.
- Ley 1122 de 2007.
- El Decreto 3518 de 2006
- El Reglamento Sanitario Internacional: realiza las acciones de Vigilancia en Salud Pública de las enfermedades inmunoprevenibles que se encuentran en erradicación, eliminación y control como la poliomielitis.

11. DISEÑO METODOLOGICO

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo, que incluyó los siguientes pasos:

1. Prueba de sensibilidad para la detección de virus en cultivo celular: Para probar la sensibilidad de las técnicas de asilamiento viral y verificar el límite de detección de virus del laboratorio de polio/enterovirus del INS, se realizaron pruebas de sensibilidad celular con diferentes concentraciones de poliovirus tipo 1 vacunal de referencia OMS-01-128. Se prepararon concentraciones virales de 1 TCID₅₀, 5 TCID₅₀, 10 TCID₅₀, 31.6 TCID₅₀, 56.7 TCID₅₀ y 100 TCID₅₀. Por cada dilución viral se inocularon 10 tubos de células RD y L20B susceptibles a la infección por poliovirus y utilizadas por la red mundial de laboratorio de polio.

2. Determinación de tamaño de la muestra: el tamaño de la muestra se realizó por cálculo con herramienta EPIINFO versión 6. El universo de la muestra es de 1326 muestras (muestras fecales recibidas en el INS para control de calidad de rotavirus entre 2009 y 2012), el tamaño de la muestra se realizó teniendo en cuenta la prevalencia de enterovirus en diversos países, ubicando un porcentaje de positividad mínimo de 10% y un máximo de 20%, con un intervalo de confianza de 95%, obteniendo un n= 59 muestras, a conveniencia se decide ampliar la

búsqueda y se procesan 41 muestras más para un total de 100 muestras analizadas.

3. Selección de la muestra: se realizó a conveniencia, teniendo en cuenta la proporcionalidad por departamento y por año, de acuerdo a siguientes criterios:

3.1. Criterios de inclusión:

- a. Edad del paciente (menor de 5 años)
- b. Edad en la que el niño debe recibir vacuna (2, 4, 6, 12 meses)
- c. Fecha de recolección de la muestra en periodos post campaña nacional de vacunación, (Mayo y Octubre).
- d. Muestras con cantidad suficiente para el proceso (mínimo 0.5gr)

3.2. Criterio de exclusión: que las muestras no cumplieran con 2 de los 4 criterios mencionados anteriormente.

3.3 Muestreo: realizado a conveniencia según se mencionó anteriormente hasta obtener un total de 100 muestras.

4. Preparación de suspensiones fecales: utilizando Medio Mínimo Esencial (MEM) se realizó la preparación de suspensiones fecales sirviendo en tubo de centrifuga de 15 mL, 5mL de MEM y 0.5 gr. de materia fecal. Se clarificó por centrifugación a 5000 r.p.m por 30 minutos, se descartó sedimento y se repitió la centrifugación del sobrenadante por una vez más.

4.1 Inoculación de las muestras en cultivos celulares: se utilizaron monocapas axénicas de células RD y L20B con Medio Mínimo Esencial y suero fetal bovino al 8%. Posteriormente se Inocularon 0.3 mL de suspensión fecal en cultivo celular previamente preparado según protocolo de OPS-OMS: utilizando las líneas celulares RD (Rabdomiosarcoma humano) y L20B (células epiteliales de ratón) con receptor específico para poliovirus CD 155), los cultivos se incubaron a 37°C en atmósfera de 5% de CO₂, observando el efecto citopático –ECP- diariamente bajo microscopio invertido. A medida que se presentaba el ECP o daño de la monocapa celular se recogían y se congelaban a -20 °C. Los que no mostraban ECP se dejaban en incubación hasta completar 5 días, luego se congelaban a -20 °C. Posteriormente se realizaba un segundo pase en las mismas líneas, realizando el cruce de células según el protocolo. Para esto se descongelaron dos

veces y se repitió la inoculación en las células nuevas con un tiempo y condiciones de incubación similares, hasta observar Efecto Citopático (ECP) indicativo de crecimiento viral. Las muestras que no presentaron ECP al cabo de los 10 días de incubación fueron informadas como negativas. Las que mostraron ECP fueron procesadas para identificación viral por qRT-PCR.

4.2 Extracción de ácidos nucleicos: se realizó a partir de cultivo celular que mostraron ECP, utilizando kit comercial de Qiagen. Siguiendo el protocolo incluido.

4.3. rRT-PCR, RT-PCR: las muestras fueron analizadas utilizando materiales, equipos y reactivos del laboratorio de polio/enterovirus del INS, siguiendo los protocolos enviados por el CDC de Atlanta.

12. ESTADO DEL ARTE

Siendo la VOP una vacuna elaborada con virus vivo atenuado, este puede sufrir mutaciones o recombinaciones de su genoma viral y perder la atenuación, comportándose como el virus salvaje, adquiriendo nuevamente características típicas de éste como la neurovirulencia (capacidad de causar parálisis) y la transmisibilidad (7).

Los casos de poliomielitis han disminuido en más de un 99% en solo 10 años de campaña, de los 350 000 estimados en 1988 a 1652 casos en 2008. Esta reducción es la consecuencia de los esfuerzos mundiales por erradicar la enfermedad. Para el 2013 la poliomielitis sigue siendo endémica solo en tres países, en comparación con los 125 países endémicos que había en 1988. Esos tres países son Afganistán, Nigeria y Pakistán. Actualmente la atención de la iniciativa de erradicación de la poliomielitis está centrada en las zonas persistentes de transmisión de la enfermedad existentes en el norte de Nigeria y en la frontera entre el Afganistán y el Pakistán. Mientras haya un solo niño infectado, los niños de todos los países corren el riesgo de contraer la poliomielitis. En 2009-2010, 23 países que antes estaban libres de la enfermedad se re infectaron debido a la importación de virus (8).

En Colombia desde el último caso de poliomielitis presentado en mayo de 1991 en el municipio de Arjona, departamento de Bolívar, hasta la fecha, no se han aislado poliovirus salvajes. En los 24 años de vigilancia epidemiológica de las PFA en Colombia se han identificado 12 casos de poliomielitis asociada a la vacuna VOP y un caso de iVDPV en un paciente con agamaglobulinemia (datos de laboratorio del INS, sin publicar). Sin embargo deben mantenerse las estrategias definidas por OPS de alcanzar y mantener coberturas de vacunación superiores a 95% en la población objeto y asegurar un sistema de vigilancia epidemiológica que garantice la investigación inmediata de los casos y el control oportuno de los mismos.

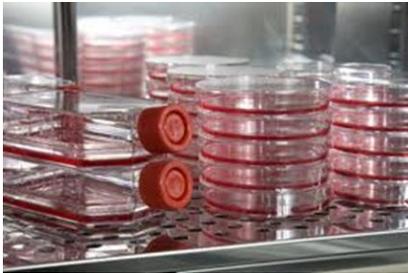
A nivel global hasta el 23 de abril de 2013 se han confirmado 22 casos de PFA por poliovirus salvaje en comparación con 48 en el mismo período de 2012, de estos 45 correspondieron a países endémicos, mientras que 0 casos en países no endémicos frente a 3 en el mismo período en 2012. Los países con circulación endémica del virus salvaje son Nigeria: 14 casos en 2013 (en comparación con 24 en el mismo período en 2012), Afganistán: 2 casos en 2013 (frente a 6 en el mismo período en 2012), Pakistán: 6 casos en 2013 (en comparación con 15 en el mismo período en 2012), Chad: 0 casos en 2013 (frente al 3 por el mismo periodo de 2012).

A la fecha Colombia ha notificado 33 casos en 2013, todos con muestra procesada (comparado con 44 casos notificados en el mismo periodo de 2012).

13.RESULTADOS

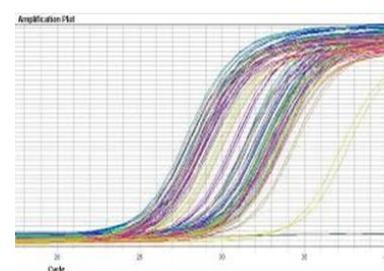
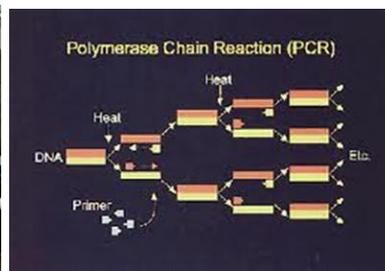
1. Límite de detección de poliovirus por cultivo en líneas celulares: según lineamientos de laboratorio de OMS la detección del efecto citopático celular de los virus en las muestras analizadas por el sistema de vigilancia de PFA debe aparecer entre las 36 a 48 horas posterior a la inoculación de la muestra en cultivo celular. Las concentraciones virales de 31,6 TCID₅₀ a 100 TCID₅₀ mostraron ECP viral antes de las 24 horas posteriores a la inoculación del virus en las células. Las

concentraciones virales 1TCI₅₀, 5 TCI₅₀ y 10 TCID₅₀ mostraron ECP antes de las 48 horas posteriores a la inoculación del virus en las células.



Fuente: todos laboratorio de polio INS

2. Recuperación viral en las muestras analizadas: se procesaron 100 muestras fecales procedentes de 10 departamentos de Colombia, (Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cesar, Guania, Huila, Risaralda), Sitios donde se ha presentado disminución en las coberturas de vacunación con VOP. Del total procesado, 16 (16%) muestras mostraron Efecto citopático-ECP. La caracterización por qRT-PCR, identificó 12 (12%) muestras positivas para poliovirus Sabin-like y 4 (4%) muestras positivas para Enterovirus No Polio. No se detectaron virus salvaje ni cepas VDPV. Los departamentos con mayor número de aislamientos fueron Huila y Atlántico con 4 de 16 muestras positivas correspondiente al 25 % de positividad, seguido de Bogotá con 3 (18.75%), Risaralda con 2 (12.5%), Cuca, Cesar, Guania con 1 muestra (6.25%) y Antioquia, Bolívar y Boyacá con 0 aislamientos.



Fuente: [http://www.google.com.co/search rt_pcr en tiempo real](http://www.google.com.co/search%20rt_pcr%20en%20tiempo%20real) _ Imágenes INS.

3. Comparación de positividad viral:

De los 559 casos de PFA notificados al SIVIGILA y recibidos en el laboratorio de polio/ enterovirus del INS entre enero de 2009 y diciembre de 2012, 49 (8.76%) corresponden a menores de 1 año, de 1 a 2 años 83 (14.84%), 3 años 40 (7.15%), 4 años 37 (6.61%), 5 años 23 (4.1%), 6 a 9 años 119 (21.28%), de 9 a 14 años 201 (35.90%) y mayores de 15 años 7 (1.25%). De 559 muestras 31 (5,54%) han sido positivas para algún enterovirus, con solo 1 (3,2%) aislamiento de poliovirus. En la tabla 1 se muestra el número de caso con aislamiento viral.

Tabla No. 1 Aislamientos virales de polio/ENP en muestras fecales de casos de PFA notificados a SIVIGILA 2009-2012.

EDAD AÑOS	MUESTRAS POSITVAS	POLIO SABIN	ENP
<1	4	0	4
<2	9	1	8
<3	6	0	6
<4	1	0	1
<5	1	0	1
6-9	5	0	5
9-14	5	0	5
TOTAL	31	1	30

Fuente base de datos Lab. Polio/EV INS

De las 100 muestras de pacientes analizadas en este estudio, 70 (70%) correspondieron a menores de 1 año, de 1 a 2 años 8 (8%), 3 años 10 (10%) y 12 muestras no tenían datos de edad. De las 100 muestras analizadas, 16 (16%) fueron positivas para algún enterovirus, 12% correspondió a poliovirus Sabin-like. En la tabla 2 se muestra el número de caso con aislamiento viral.

Tabla No. 2 Aislamientos virales de polio/ENP en muestras fecales para control de rotavirus.

EDAD AÑOS	MUESTRAS	POLIO	ENP
-----------	----------	-------	-----

	POSITVAS	SABIN	
<1	13	10	3
<2	1	1	0
Sin dato	2	1	1
TOTAL	16	12	4

Fuente base de datos Lab. Polio/EV INS

14. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. Sensibilidad del sistemas de detección e identificación de polio: los resultados confirman que aún en concentraciones mínimas de virus (1 TCID₅₀), es posible recuperarlo en ambas líneas celulares antes de las 48 horas de la infección celular, lo que demuestra datos confiables de la dinámica de circulación de estos virus, es decir, que no ha habido importación de virus salvajes al país y que a pesar de la disminución de las coberturas de vacunación en algunas regiones, no se han generado cepas VDPV.

Sin embargo en estos momentos en los que se acerca la certificación de la erradicación de este agente infeccioso, es necesario mantenernos alerta, teniendo en cuenta que se trata de un agente vivo capaz de transmitirse humano a humano, mutar y producir situaciones de emergencia que pueden echar abajo los logros obtenidos en la campaña mundial de erradicación de poliomielitis paralytica por poliovirus.

2. Comparación de la positividad viral: En nuestro estudio, la totalidad de las muestras analizadas corresponden a niños menores de cinco años. El 81,25% de los aislamientos virales se obtuvo en muestras de niños menores de 12 meses. Cuando se analiza la tasa de aislamiento viral en el total de muestras procesadas en los últimos cuatro años, se evidencia baja detección de la circulación de polio que se podría explicar porque solo 132 casos (23,61%) de los 559 que ingresaron

al sistema de vigilancia, corresponden a menores de 2 años, edad en la que hay mayor posibilidad de circulación de virus de polio. Sin embargo una recuperación viral de 0,17% en esta misma edad, se considera baja, hecho que nos haría pensar en otros factores que afectan la detección del virus. La no detección de virus de polio en muestras SIVIGILA en edades mayores a 2 años, podría explicarse por la menor susceptibilidad a la infección, gracias a la vacunación anti poliomielítica previa, a menos oportunidades de contacto con el virus y al mayor fortalecimiento del sistema inmune.

3. Si bien el programa ampliado de inmunizaciones PAI, ha trabajado en el logro de coberturas universales de vacunación y en la inclusión de las determinantes sociales en la nueva normatividad, para dar un mejor enfoque de las enfermedades inmunoprevenibles, con el fin de disminuir las tasas de morbimortalidad y lograr erradicar, eliminar o controlarlas, estas continúan siendo un desafío para el sistema de salud. El Decreto 3039 de 2007, la ley 1122 de 2007, los objetivos de desarrollo del milenio, en especial el objetivo No. 4: Reducir la Mortalidad en niños y niñas menores de 5 años”, la estrategia Presidencial para la Atención Integral a la Primera Infancia “De Cero a Siempre” y la “Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia –AIEPI”; las metas nacionales de salud Infantil, son intentos del sistema de salud y organismos internacionales por reducir las tasas de mortalidad en los niños menores de 1 y 5 años y por lograr mantener las coberturas de vacunación en indicadores adecuados, pero siguen siendo políticas lineales que no permiten una visión del mundo desde lo complejo, teniendo en cuenta que la vida y los sistemas vivos, son el fenómeno de máxima complejidad conocida en el universo.

5. Por otra parte existen factores socioculturales asociados a la inmunización con polio, como las condiciones de saneamiento básico y agua potable, teniendo en cuenta que el poliovirus se transmite por agua y alimentos contaminados con el virus. El sistema de alcantarillado es una vía de diseminación ambiental del virus de polio que puede desencadenar casos y brotes si logra permear los sistemas de

canalización de agua potable. Si el virus permanece por periodos largo (más de un año) circulando en la comunidad puede mutar y convertirse en cepas neurovirulentas (VDPV), aspecto crítico para el logro de la erradicación mundial de este agente. Si además no se acelera el cambio del tipo de vacuna VOP aplicada en los países en vías de desarrollo, a vacuna VIP, se estará siempre a la expectativa de la aparición de casos asociados a vacuna y de VDPV, Este cambio en la vacunación está mediado por la posibilidad económica de los países para la adquisición y el mantenimiento de este tipo de inmunización, dejando en riesgo a la población más vulnerable.

Otro aspecto importante en la política de erradicación de polio es la aceptación de la vacuna por parte de los padres renuentes a este tipo de protección, es necesario un acercamiento y reconocimiento de las diferencias en creencias religiosas, costumbres, etc. para lograr que los padres permitan la inmunización de sus hijos y no se conviertan en población susceptible de desarrollar y transmitir la infección. Otro aspecto fundamental es la accesibilidad a servicios de salud, siendo una de los factores que más ha afectado al programa de inmunizaciones nacional, desde la ley 100 y la creación de las EPS a quienes se ha otorgado el manejo de recursos llevando a situaciones críticas en la prestación de los servicios de salud y por ende poniendo en riesgo la salud de la población infantil y del mundo si lo pensamos desde el evento analizado en este estudio.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE COMPLEJIDAD

Al dar un vistazo desde el punto de vista de redes, teniendo en cuenta que la vigilancia de las parálisis flácidas agudas, es un evento que no está aislado, sino que se debe trabajar en red, son múltiples los sectores que se ven involucrados en el desarrollo de la vigilancia de este evento, el sector económico, social, político, educativo, salud, etc. Con el fin de facilitar el logro del objetivo propuesto en este

caso, mantener el país libre de la circulación de virus de polio y llevarlo al fin último de esta vigilancia que es conseguir la erradicación mundial de este agente infeccioso, se debe desarrollar un trabajo mancomunado que involucre estos sectores.

Si tenemos en cuenta las diferentes definiciones de redes podemos encontrar lo siguiente: Las redes nos preexisten, preceden nuestra llegada y nuestra intervención, ya que constituyen la trama misma que entreteje la vida. Es así que por ejemplo, en el campo de la Biología se planteó que donde quiera que encontremos seres vivos, podremos observar que sus componentes están dispuestos en forma de red. Si somos capaces de visibilizar redes, vemos vida. Si coartamos o disminuimos las redes, restringimos las posibilidades de vinculación, disminuye la posibilidad de vida (9).

"Las redes son una propuesta de acción o a veces aparecen como un modo de funcionamiento de lo social. La red es un modo espontáneo de organización pero también se nos presenta como una forma de evitar la organización y lo instituido; es la posibilidad de gestar consistencia donde la organización fija y estereotipada ceda su dominio a procesos de creatividad e invención. "Las redes son un conjunto de relaciones que "... se desarrollan espontáneamente en la búsqueda de satisfacción de necesidades de diversa índole. Conformando un tejido social no siempre visible, ni para los que participan de esas redes, ni para los actores externos del ámbito local donde los grupos poblacionales desarrollan su hábitat".

"Las redes son un "... grupo de personas miembros de una familia, vecinos, amigos y otras personas capaces de aportar una ayuda o apoyo a un individuo o a una familia". "Las redes son como una estrategia, al decir de Morin (1994) la estrategia es un escenario de acción que pueden modificarse en función de las informaciones, de los acontecimientos, de los azares que sobrevengan en el curso de la acción. Dicho de otro modo, la estrategia es el arte de trabajar con la incertidumbre." (10).

En un trabajo en red las instituciones y personas que se vinculan procuran aprovechar el valor de la heterogeneidad y la diversidad para el beneficio conjunto,

estimulando el intercambio y la cohesión entre ellas para reforzar su identidad, generando una masa crítica con dimensión y representatividad, capaz de promover los cambios deseables e influir en las decisiones (Dabas, E. y Perrone, N., 1999).

Por otra parte es importante reconocer que se deben crear estrategias de abordaje de los problemas a resolver, para ello se necesita elaborar un enfoque estratégico, como conjunto de acciones que se implementan en un contexto determinado para que las organizaciones se comprometan con una visión en particular, es uno de los procesos esenciales que orienta el actuar razonado de empresas e instituciones integradas en la complejidad del entorno. Según esta perspectiva, las organizaciones orientadas estratégicamente, son capaces de operar e implementar actividades claves que efectivamente crean valor en beneficio de la sociedad. En consecuencia, las organizaciones interactúan intencionadamente en pos de lograr sus objetivos, para lo cual requieren ser parte de redes complejas de servicio a la comunidad. La Red es entonces, el conjunto de Organizaciones que interactúan intencionadamente entre sí, en pos de lograr un fin último que pudiese ser común. Sin embargo, para que este propósito se alcance se requiere conocer y dar a conocer la Red, prever de una oferta completa e interconectada de servicios provenientes de los establecimientos asociados a la misma, la posibilidad que posean sus integrantes de convocar y dejarse convocar y, evidentemente, establecer lazos de confianzas y lograr validación es una característica evidente y necesaria de la gestión de redes. Además, es preciso crear instancias de diálogo productivo entre los actores, delimitar temas en común, generar protocolos de acción y desarrollar planes de intervención conjunta. (11)

La salud es un proceso que se constituye y está formado y relacionado e influenciado por múltiples factores, sociales, económicos, culturales, etc., que conllevan a la participación de diversos actores en el desarrollo de procesos en salud. Las conceptualizaciones que se han dado al término "red" son variadas: no todas tienen el mismo significado ni poseen el mismo alcance empírico o teórico. En general, se usa el término para designar situaciones donde se visualizan intercambios no institucionalizados. Se trata de denotar acciones e interacciones

de individuos y de grupos que permiten -a esos individuos o grupos- hacer frente común a un gran número de problemas de la vida diaria: cuidado de la prole, crisis en la economía familiar, ayuda en caso de emergencias, soporte moral en caso de accidentes, etc. En el campo de la salud pública y de la epidemiología se ha considerado frecuentemente el lado "beneficioso" de la existencia de soportes sociales para la contención de la salud de los individuos. Poder contar con los otros es un valor en sí mismo, es una forma no sólo más democrática, sino también más eficiente para construir salud.(12)

El trabajo en red es una estrategia vinculatoria, de articulación e intercambio entre instituciones y/o personas que deciden asociar voluntaria o concertadamente sus esfuerzos, experiencias y conocimientos para el logro de fines comunes. Constituye una modalidad organizativa y de gestión que adoptan los miembros que deciden esa vinculación cuyas características dominantes son: la adaptabilidad, la flexibilidad, la apertura, la horizontalidad, la fluidez y la espontaneidad de las relaciones. La esencia del trabajo en red es la decisión de una o más personas, instituciones o áreas institucionales, de desarrollar una tarea en común, en procura de objetivos compartidos explícitos, manteniendo la identidad de los participantes. Las redes pueden ser vistas como sistemas, en cuyo caso puede decirse que se trata de sistemas bien definidos ya que tienen una clara finalidad, pero están abiertos en sus límites, quedando el dimensionamiento y la conformación última de la red a criterio de sus miembros y de los acuerdos que entre ellos establezcan. La modalidad de gestión en red constituye un importante cambio en el paradigma de la administración de sistemas, superador del anterior ya que resulta inclusivo de la participación, la interdisciplina y la articulación intersectorial (13).

Teniendo en cuenta las definiciones y planteamiento anteriores del trabajo en red, la propuesta es involucrar más a los diversos actores del sistema. En la vigilancia de las Parálisis Flácidas Agudas producidas por poliovirus, está incluido el sector económico, siendo el encargado de cubrir las necesidades monetarias de la

inversión en vacunas antipoliomielíticas, pero que en mi concepto deja de lado situaciones particulares de las diferentes zonas del país que requieren de mayor inversión para lograr el objetivo de vacunar a la población vulnerable, dadas sus condiciones geográficas y de accesibilidad a los servicios de salud. El sector educativo teniendo en cuenta los diversos discursos sobre los que se fundamentan algunos padres para impedir la vacunación de sus hijos, siendo estas creencias religiosas, molestias generadas porque los niños se enferman al administrar la vacuna, etc, si este sector se involucra aún más, es posible llegar a dichas poblaciones y disminuir la susceptibilidad, que aumenta el riesgo de reingreso del virus a la población.

Otro sector que necesariamente se debe involucrar en el proceso de inmunizaciones es el ministerio de vivienda, encargado de proveer un techo digno para la población colombiana, en este punto específicamente la población infantil, que como se mencionó en el desarrollo del trabajo, donde existan regulares o precarias condiciones de habitabilidad aumenta la posibilidad de transmisión del virus de polio, así que si no se trabaja con este sector los esfuerzos realizados por el sistema de salud pueden estar perdidos en este sentido. De la mano con este sector se encuentra el de medio ambiente, la comisión de regulación del agua y saneamiento básico, la superintendencia de servicios públicos domiciliarios, entre otros, encargados de garantizar condiciones de saneamiento básico y agua potable para la población, que como se indicó anteriormente es también otro de los puntos críticos en la erradicación de virus de polio. Por último el sector salud encargado de administrar y prestar los servicios en salud, quien también debe modificarla visión lineal en la creación e implementación de políticas, que le permitan ver el mundo desde lo complejo, teniendo en cuenta que la vida y los sistemas vivos, son el fenómeno de máxima complejidad conocida en el universo y que cambian continuamente.

Otro de los puntos importantes de análisis en este documento es la relacionada con la emergencia. El virus de polio es un agente infeccioso controlado hasta este

momento, pero con posibilidades de reemerger y causar alteración del estado de tranquilidad y control en el que se encuentran la mayoría de países del mundo frente a este microorganismo. En los últimos años se ha observado un incremento cada vez más creciente de nuevas enfermedades infecciosas o de otras que ya se consideraban controladas. Las llamadas enfermedades emergentes y reemergentes son aquellas infecciones nuevas que han aparecido en una población o que han existido pero están aumentando rápidamente en incidencia o rango geográfico. Factores sociales y económicos, de la atención médica, producción de alimentos, cambios en el comportamiento del hombre, cambios ambientales, deterioro de los sistemas de salud y adaptación y cambio de los microorganismos se relacionan con el surgimiento o resurgimiento de diferentes entidades (14).

Por este motivo es necesario continuar con la vigilancia de forma activa, para evitar y controlar la reintroducción del virus de polio a nuestro país, teniendo en cuenta que desde hace veintidós años no se ha encontrado circulación de virus de polio salvaje o aparición de virus derivado de vacuna oral de polio en Colombia.

15. CONCLUSIONES

1. El estudio proporciona tranquilidad al sistema de vigilancia nacional de PFA en Colombia porque brinda información confiable de la no circulación silenciosa de virus salvaje o cepas derivados de vacuna oral de polio demostrada por la detección de virus aun en concentraciones hasta de 1 TCID₅₀ y de recuperación de poliovirus en el 12% de las muestras estudiadas.

2 La positividad de recuperación viral en muestras de menores de 2 años aumentó de 0,17% en casos de PFA a 12% en las muestras incluidas en el estudio, lo cual indica la presencia de otros factores que afectarían la recuperación viral, pero que no serán abordados en este estudio.

3 La baja detección de virus polio en muestras de caso de PFA notificados el SIVIGILA se deba en parte a que cerca del 75% de los casos son mayores de 2 años, que tienen ya inmunidad al virus y si se llegasen a infectar, harían tiempo de excreción más cortos y en menos cantidad de partículas virales limitando tanto la posibilidad de recuperar el virus como de hacer efecto rebaño en población no vacunada.

4. Es necesario darle otro enfoque al sistema de vigilancia nacional de Parálisis Flácidas Agudas, en Colombia, con el fin de involucrar a sectores que están directamente relacionados con el éxito de los planes de inmunización y el mantenimiento de indicadores que muestren la efectividad de la vigilancia de eventos tan importantes como en de erradicación de poliovirus. El trabajo en red es fundamental para el logro de fines comunes como el que nos atañe en este estudio.

5. Es fundamental mantenerse atento a cualquier cambio en la aparición y notificación de casos de PFA, para evitar emergencias, porque siendo el virus de polio un agente vivo capaz de producir brotes y epidemias y de reintroducirse al país en cualquier momento, no se puede bajar la guardia.

6. A modo de reflexión desde la teoría de complejidad

El estudio del concepto y el objetivo de la salud pública se ha venido trabajando desde hace mucho tiempo, pero en la actualidad retoma gran fuerza gracias a la necesidad de buscar explicaciones y caminos que conlleven a encontrar soluciones a los problemas que enfrenta la salud pública y a la falta de políticas eficaces que logren la solución de problemas de salud en la población.

“Los ofrecimientos que múltiples autores han realizado para la superación de estos males de la salud pública han ido desde repensar la salud, tanto en lo individual como en lo social, hasta la trivial solución ideológica de privatizar o estatizar todo lo que diga relación con ella. Entremedio se

encuentran recetas tales como: desmedicalizar la salud; reformular la institucionalización del conocimiento para provocar un viraje a la actual medicalización de la vida; salirse del sistema de salud y crear espacios de crítica socio-ecológica; rediscutir la misión de las instituciones de salud; discutir la salud como una cuestión de poder; repensar la medicina y la salud pública desde los procesos de trabajo y desde el afecto o bien repensada desde el marco que impone la ciencia; abrir el camino a una teoría de la salud a través del ejercicio de la ínter y la transdisciplina así como de la transectorialidad”. (Tarride, 2005: 169)

Si se tiene en cuenta el movimiento histórico la salud pública fue abordada desde el paradigma mecanicista en las primeras décadas del siglo XX, que pretendió mostrar el mundo como una gran máquina similar a un reloj, aislado del mundo externo, con movimientos predictivos determinados estrictos, teniendo como base el método científico, donde hay independencia entre el sujeto que conoce y el objeto a ser conocido, dando el conocimiento obtenido de la investigación como hecho objetivo y verdadero. Posteriormente surge y se consolida como paradigma emergente hacia mediados del siglo XX el paradigma sistémico colocando al ser vivo como una totalidad indescomponible que para ser explicada debía ser integrada a su entorno, ubicando a la Biología como la ciencia principal que demostró la insuficiencia del método analítico reductivo que exponía el mecanicismo para la explicación de los fenómenos e incluyendo el uso de totalidades para envolver las emergencias presentadas. Así mismo, el paradigma sistémico mostró cómo el todo tiene interconexiones fuertemente establecidas, además de comportamientos no lineales.

Tanto el paradigma mecanicista como el sistémico ven la complejidad de la realidad como algo complicado y simple, reduciendo y simplificando los hechos, mientras que el paradigma de la complejidad busca analizar, distinguir y sintetizar, estableciendo comunicación entre el objeto – entorno – y el observador de manera integrada, dada su relación como unidades inseparables, de donde se sigue el establecimiento de dinámicas dialógicas entre orden y desorden con la inclusión e

integración de aspectos que el modelo científico de la modernidad había excluido en su lógica mecanicista.

Si bien las ciencias y los procesos de investigación que guardan estrecha relación con la salud pública tienen una venerable historia, de notable desarrollo, también lo es que estos logros han ocurrido principalmente en el contexto del paradigma de las ciencias clásicas o la ciencia normal. Al penetrar en los fenómenos sociales, en los cuales la vida humana se constituye de hecho en un aspecto diferenciador fundamental, hace que el éxito del paradigma de investigación disminuya, pues si bien ha funcionado adecuadamente en ciertos campos como los biomédicos, demográficos, epidemiológicos y clínicos, entre otros, se hace limitado, dado que no permite adentrarse en el fondo de las interpretaciones culturales, ni en el análisis de los comportamientos, actitudes, creencias, valores, percepciones de la salud enfermedad y sus determinantes.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, la maestría en Salud Pública de la Universidad El Bosque plantea de fondo los nuevos enfoques y planteamientos en la búsqueda de soluciones a los problemas de salud pública que aquejan a la población actual. Debo reconocer que desde mi quehacer en el desarrollo de las ciencias básicas, es el método científico el que prima para la presunta comprobación de los hechos, desconociendo en muchos casos las demás disciplinas que también aportan conocimiento y ayudan a analizar los factores desconocidos por el modelo tradicional del que frecuentemente se ha valido la metodología propia de la salud pública en respuesta a las necesidades que se requieren solucionar. Estos factores, aspectos, variables, que bien se pueden denominar como factores, aspectos o variables otras; desde la perspectiva de la complejidad resultan de significativa importancia en la búsqueda de las alternativas que hoy por hoy requiere la salud pública, toda vez que las emergencias subyacentes a ella imponen con suficiente claridad nuevos retos en el abordaje y tratamiento de situaciones antes impensadas por la lógica del determinismo y mecanicismo tradicional con el que hasta el momento ha sido tratada. Tales factores suponen, desde luego, la lectura y comprensión de una

salud pública en clave emergente, transdisciplinar, reflexiva epistemológicamente desde las ciencias de la complejidad y desde estas ciencias, consecuentemente pensada y proyectada hacia su constitución como una salud pública compleja.

BIBLIOGRAFIA

- (1). Bonet MC, Dutta A. World wide experience with inactivated poliovirus vaccine. *Vaccine*. 2008;26(39):4978–83.
- (2). Boletín de Inmunización Volumen XXXIV Número 2 Proteja a Su Familia Vacunándola, Abril 2012.
- (3) GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE. Polio news – Abril, 2013. <http://www.polioeradication.org/Mediaroom/NewsletterPolioNews.aspx>
- (4) Ministerio de Salud y Protección Social, Colombia. Disponible en: <http://www.minproteccion social.gov.co/> Acceso el 12 de Abril de 2013.
- (5) Frederick C.Robbins, Ciro A de Quadros. Certification of the Eradication of indigenous transmission of Wild poliovirus in the Americas. *J. Infect. Dis*, 1997; Vol. 175 (Suppl 1): S281-285.
- (6) Organización Panamericana de la Salud. Erradicación de la poliomielitis, Guía práctica. Tercera edición Publicación Científica y Técnica No. 607 525 Twenty-third Street, N.W. Washington, DC, 2007.
- (7) Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Update on vaccine – derived polioviruses. *MMWR* 2006; Vol. 55 (40): 1093-97. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5540a3.htm>)
- (8) GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE. Polio news – April, 2013. <http://www.polioeradication.org/Mediaroom/NewsletterPolioNews.aspx>
- (9) CAPRA, F.: La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Editorial Anagrama. Barcelona.1996.)
- (10) DORNELL, t.: Redes Sociales y participación social. Área teoría y Metodología de la intervención profesional. Departamento de trabajo Social. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de la República. Mayo, 2005. Montevideo, Uruguay
- (11) Redes de salud: base conceptual y procedimental para su análisis (3 – 13) Autor: Miguel A. Bustamante-Ubilla. Año 6, N° 12, septiembre de 2010.

- (12)** Posgrado en salud social y comunitaria, subsecretaria e prevención y control de riesgo, ministerio de salud.
- (13)** Martínez Nogueira, R.: citado por Aruguete g. en Redes Sociales. Una propuesta organizacional alternativa. Jornadas sobre gestión en Organizaciones del tercer sector. Bs. As. 2001
- (14)** Guzmán María G, et al. Enfermedades virales emergentes. instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri. Rev cubana de Med Trop. 2001 53(1).
- (15)** COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Decreto 3039 de 2007: Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Bogotá D.C. 42p.
- (16)** Erradicación de la poliomielitis guía práctica, publicación Científica y Técnica No. 607 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Oficina Regional de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD 525 Washington, D.C.: OPS, © 2005.
- (17)** COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Protocolo para la Vigilancia y el Control de la Parálisis Flácida. 18p.
- (18)** WHO Recommended standars for surveillance of selected vaccine-preventable diseases. OMS Organización Mundial de la Salud. Departamento de Vacunas y Biológicos. CH 12-11 Geneva 27 Switzerland.
- (19)** http://www.who.int/immunization_monitoring/data/data_subject/en/index.html
Reported Incidence Time Series.
- (20)** GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE. Polio news – November, 2012.
<http://www.polioeradication.org/Mediaram/NewsletterPolioNews.aspx>
- (21)** WORLD HEALTH ORGANIZATION. India records one year without polio cases. http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/polio_20120113/en/
- (22)** OPS. Boletín semanal de polio. Vol 27. No 48. Diciembre de 2012
http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=295&Itemid=1712
- (23)** OPS. Boletín de Inmunización. Volumen XXII. No.6. Diciembre de 2000
- (24)** OPS. Recomendaciones grupo técnico Asesor sobre enfermedades inmunoprevenibles de OPS – Polio, Julio 2011.
http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=5731&Itemid=2244&lang=en