

IQEN

INFORME QUINCENAL
EPIDEMIOLÓGICO NACIONAL

Volumen 23 número 6 - Bogotá, D.C. - 31 de marzo de 2018

Investigación de brote de leptospirosis en el establecimiento penitenciario La Picota, Bogotá -
septiembre de 2017.....60

Ministro de Salud y Protección Social

Alejandro Gaviria Uribe

Directora General Instituto Nacional de Salud

Martha Lucía Ospina Martínez

Director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública

Franklyn Edwin Prieto Alvarado

Comité Editorial

Franklyn Edwin Prieto

Oscar Eduardo Pacheco

Pilar Zambrano

Cecilia Saad

Luis Fernando Fuertes

Paola Elena León

Diseño y Diagramación

Claudia P. Clavijo A.

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, INS

Instituto Nacional de Salud

Avenida calle 26 n.º 51-20

Bogotá, D.C., Colombia

El Informe Quincenal Epidemiológico Nacional (IQEN) es una publicación de la Dirección de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud.

Los datos y análisis pueden estar sujetos a cambio. Las contribuciones enviadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad, y todas deberán ceñirse a las normas y principios éticos nacionales e internacionales.

El comité editorial del IQEN agradece el envío de sus contribuciones a la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud; mayor información en el teléfono 220 77 00, extensiones 1382, 1486.

Cualquier información contenida en el IQEN es de dominio público y puede ser citada o reproducida mencionando la fuente.

Cita sugerida:

Salas Botero D., Aguilar F., Parra E., Díaz J., Gomez S., Carreño L. A., Agudelo J., Caicedo A., Mora J., Florido A., Lopez M., Berdugo L., Rodriguez A., Rentería L. Investigación de brote de leptospirosis en el establecimiento penitenciario La Picota, Bogotá - septiembre de 2017; 23 (6):59 - 68 Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/IQEN/IQEN%20vol%2023%202018%20num%2006.pdf>

Investigación de brote de leptospirosis en el establecimiento penitenciario La Picota, Bogotá - septiembre de 2017

Daniela Salas Botero¹
Fabián Aguilar²
Eliana Parra³
Jorge Díaz⁴
Sara Gomez¹
Luis Alberto Carreño⁵
Johana Agudelo¹

Andrés Caicedo¹
Jenny Mora²
Andrés Florido²
Miguel López²
Lisbeth Berdugo²
Andrea Rodríguez¹
Libardo Rentería⁶

Resumen

Introducción

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial causada por una bacteria del género *Leptospira* que afecta a animales salvajes y domésticos. Tras la confirmación de dos casos de leptospirosis en el establecimiento penitenciario La Picota de Bogotá, se generó una respuesta de investigación y control del brote en coordinación con la Secretaria de Salud de Bogotá (SDS), Subred Centro Oriente, Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (INPEC), e Instituto Nacional de Salud (INS). Los objetivos fueron confirmar el brote, identificar la etiología y caracterizar los casos para orientar acciones de control y prevención

Metodología

Se realizó un estudio de investigación de brote. Se definieron los patios dos y tres del establecimiento penitenciario como área de foco. La información se recolectó mediante búsqueda activa y pasiva institucional en un instrumento diseñado para registro individual de casos con datos básicos de identificación y del cuadro clínico. Se recolectaron muestras de suero de siete pacientes para microaglutinación (MAT). Los datos fueron registrados y procesados en el programa Microsoft Excel 2016®, presentando en tablas y gráficas de frecuencias las características clínicas de los casos.

Resultados

Se presentaron tres casos de leptospirosis confirmados por microaglutinación (MAT), distribuidos en el patio dos y tres del penal. La tasa de ataque para el patio dos fue de 0,2 % y para el patio tres de 0,1%. Durante las visitas se evidenciaron condiciones de hacinamiento, ventilación deficiente en la estructura del penal, almacenamiento de comida en las celdas, e incluso, se observó que se tratan a los roedores como mascotas.

Según la definición de caso establecida para el brote, el 100 % de los casos presentaron fiebre e ictericia, y el 66.6 % síntomas urinarios y diarrea. Los resultados de laboratorio fueron positivos a leptospirosis por técnica MAT con circulación de siete serogrupos en los pacientes captados.

Conclusiones

Se logró la caracterización del brote de leptospirosis en el centro penitenciario La Picota. Teniendo en cuenta los factores de riesgo encontrados en el penal, se requiere el fortalecimiento de los procesos de capacitación y divulgación del Protocolo de vigilancia de leptospirosis en el personal de salud de la institución y de las acciones de comunicación del riesgo en la comunidad.

Palabras clave: Brote, Leptospirosis, Vigilancia en Salud Pública, Centro penitenciario

¹ Equipo de Enfermedades Transmitidas por Vectores y Zoonosis. Dirección de vigilancia y análisis del riesgo en salud pública. Instituto Nacional de Salud

² Urgencias y Emergencias Subred Centro Oriente, secretaria distrital de Salud

³ Grupo de microbiología red Nacional de laboratorios. Instituto Nacional de Salud

⁴ Grupo Gestión del Riesgo, Respuesta Inmediata y Comunicación del Riesgo. Instituto Nacional de Salud

⁵ Sub dirección de Salud Ambiental. Ministerio de Salud y protección Social

⁶ Programa de zoonosis, secretaria distrital de Salud

Introducción

La leptospirosis es la zoonosis de mayor difusión en el mundo, tiene potencial epidémico y ocurre principalmente en países tropicales y subtropicales como un problema de salud pública (1, 2). La enfermedad es causada por bacterias espiroquetas del género *Leptospira* spp. que se establecen en el tejido renal del animal infectado y son excretadas por la orina contaminando el suelo y las aguas (3).

La incidencia media anual aproximada en el mundo es de 5 /100.000 habitantes (4) y de 12,5 /100.000 en las Américas en (3). En Colombia el primer registro de epidemia data de 1995 en Barranquilla en época de lluvias (5). La tasa de incidencia acumulada en el país del 2007 al 2011 se ha estimado en 10,27 /100.000 habitantes. Las regiones que aportan mayor carga de la enfermedad son la Andina y la Pacífica (6).

Los factores de riesgo identificados para adquirir la enfermedad se relacionan con actividades laborales agrícolas, actividades recreativas en ríos, exposición a inundaciones, trabajos en alcantarillas y contacto con orina de animales infectados (3, 7 y 8). Entre las manifestaciones clínicas se mencionan principalmente la cefalea, mialgias y escalofríos. Pueden aparecer cuadros específicos como el síndrome de Weil, fiebre hemorrágica con síndrome renal, neumonía atípica, meningitis aséptica y miocarditis (9, 10).

Los diagnósticos diferenciales que se pueden considerar presuntivamente pueden ser: gripe, fiebre de origen desconocido, hepatitis o meningitis, entre otras (9). La prueba estándar para el diagnóstico de leptospirosis se basa en la Microaglutinación MAT (3,9). El manejo incluye antibióticos apropiados y medidas de soporte general (14-17). En situación de brote puede administrarse quimioprevención con doxiciclina a los contactos (3). Se han descrito beneficios con la administración de azitromicina (18). Las medidas de prevención incluyen el saneamiento básico y los adecuados hábitos higiénicos de los individuos (19,20).

En septiembre de 2017 se informó al Instituto Nacional de Salud (INS) la ocurrencia de dos casos con cuadros febriles, ictericos inespecíficos en un establecimiento reclusorio del orden nacional (ERON) en el Distrito de Bogotá, los casos inicialmente fueron diagnosticados por técnica ELISA mediante

investigación epidemiológica de campo se confirmó un brote de leptospirosis con identificación de diferentes serovares.

El presente estudio presenta los resultados de la intervención del brote de leptospirosis en el centro penitenciario La Picota de Bogotá, Colombia. Tiene como objetivo describir los resultados de las acciones de caracterización e intervención de brote de leptospirosis y formular recomendaciones pertinentes según los hallazgos.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación de brote utilizando la metodología propuesta por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades / Centers for Disease Control and Prevention (CDC) siguiendo 10 pasos que permiten verificar la existencia del brote y realizar su caracterización y abordaje sistemático (11).

Se definió como caso de leptospirosis: interno o personal del Centro penitenciario La Picota de Bogotá que presentó fiebre > 38°C y al menos uno de los siguientes síntomas: cefalea, mialgia, conjuntivitis, artralgia, vomito o diarrea, con antecedentes epidemiológicos sugestivos de la enfermedad y que inició síntomas el 13 de agosto de 2017.

La información se recolectó mediante búsqueda activa y pasiva institucional en un instrumento diseñado para registro individual de casos con datos básicos de identificación y del cuadro clínico. Las variables cualitativas contempladas fueron: nombre, número de identificación, sexo y patio. En relación con la enfermedad: fecha de inicio de síntomas y presencia de los siguientes síntomas: cefalea, mialgia, conjuntivitis, artralgia, vómitos, diarrea, dolor de espalda, escalofríos o fotofobia. En relación con la atención: fecha de consulta y fecha de egreso. Como variable cuantitativa se consideró la variable edad.

Se recolectaron muestras biológicas (suero) de siete pacientes para procesamiento de MAT que fueron procesadas en el laboratorio de microbiología del INS.

Los datos fueron registrados y procesados en el programa Microsoft Excel 2016®. Se realizó análisis descriptivo univariado presentando las características clínicas de los casos y los resultados de pruebas específicas en tablas y graficas de frecuencias. Se construyó línea de tiempo y curva epidémica.

Dentro del plan de respuesta se llevaron a cabo actividades de verificación de las condiciones ambientales con la generación de una serie de recomendaciones al instituto penitenciario.

Resultados

El día 26 de septiembre de 2017, se recibió información por parte del Establecimiento Penitenciario de Bogotá La Picota sobre dos casos de reclusos del patio dos y tres del penal, con diagnóstico de leptospirosis por técnica Elisa, emitidos por el Hospital La Samaritana, Los casos fueron hospitalizados el 13 de septiembre (caso 1) y 14 de septiembre (caso 2); uno de ellos fue dado de alta el viernes 22 de septiembre (caso 1), al otro paciente se le dio alta el 26 de septiembre (caso 2).

El día 27 de septiembre de 2017, el equipo de respuesta inmediata de la Subred Centro Oriente de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá (SDS) y los referentes del nivel central de la SDS, se desplazaron al establecimiento penitenciario La Picota, con el fin de verificar el estado de salud del paciente y el posible brote de leptospirosis en el patio dos y tres del penal,

previo alistamiento del material requerido para la recolección de la información.

En la búsqueda activa de casos realizada en los patios dos y tres, se identificó que, en el patio dos, donde se encontraba el caso uno (1) habitan 880 reclusos. El paciente comparte celda con tres reclusos más, a quienes se les tomó muestra serológica con resultado negativo para leptospirosis, estos reclusos se definieron como contactos de alto riesgo.

En el patio tres, donde se encontraba el caso dos (2), habitan 678 reclusos. Este recluso refirió que no tiene celda y que duerme en el pasillo junto con otros 149 internos.

Durante la visita se encontró que los reclusos guardan la comida que se les entrega en las visitas de los domingos durante toda la semana, y que a los roedores se les trata como mascotas; además, se observó hacinamiento, deficiente ventilación en los patios del establecimiento penitenciario, dificultades de acceso al agua potable para los internos, humedad en paredes del baño del patio dos, sifones sin rejillas, y en general, condiciones higiénico sanitarias deficientes en ambos patios (imagen 1).

Imagen 1. Condiciones higienico-sanitarias establecimiento Penitenciario La Picota, Bogotá, septiembre de 2017



Fuente: IEC - VSP Subred integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, Área INPEC Complejo Carcelario y Penitenciario Metropolitano de Bogotá "COMEB La Picota, septiembre 2017

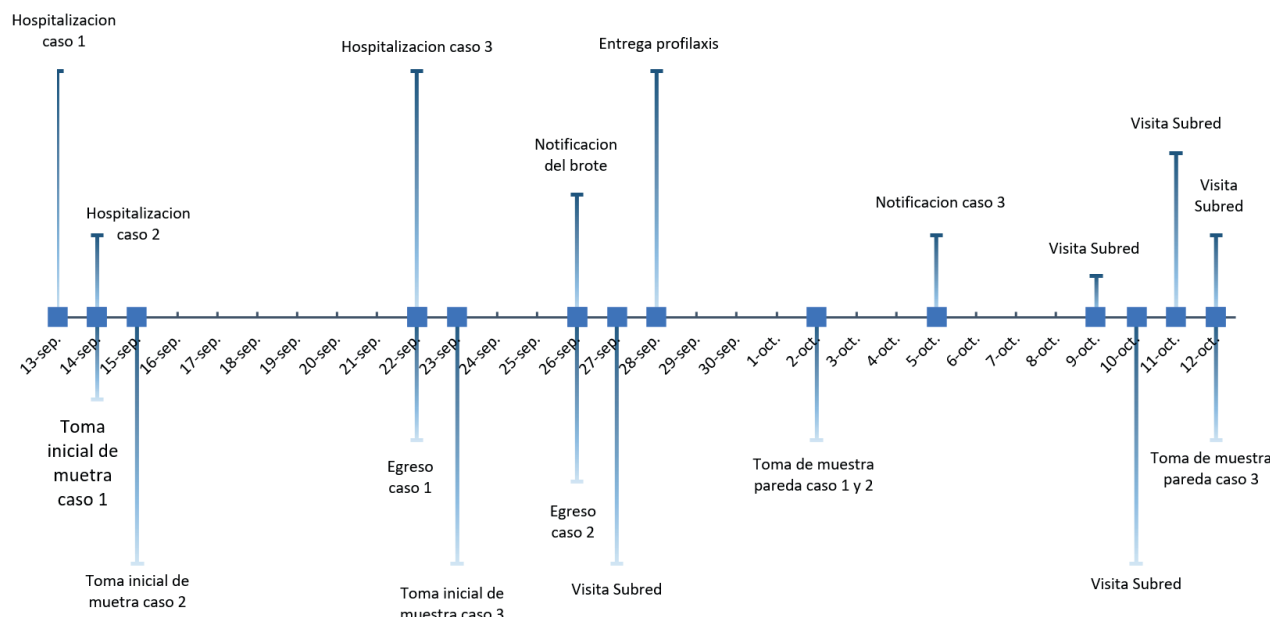
Se indaga a otros reclusos que se encontraban en los patios afectados y no se identifican más personas que refieran presentar síntomas establecidos en la definición de caso.

El día 28 de septiembre de 2017 se realizó profilaxis por parte de la SDS a internos del patio tres con doxiciclina.

El 05 de octubre de 2017, se notificó por medio del Hospital La Samaritana un tercer caso positivo para leptospirosis ubicado en el patio dos con inicio de síntomas el 01 de octubre de 2017.

Entre el 09 y el 11 de octubre de 2017, la Subred Centro Oriente de la SDS realizó nuevamente visita de inspección vigilancia y control al establecimiento p La Picota, en busca de nuevos casos sin encontrar pacientes sintomáticos (gráfica 1).

Grafica 1. Línea de tiempo brote de leptospirosis, establecimiento Penitenciario La Picota, Bogotá, septiembre de 2017



Fuente: IEC - VSP Subred integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, Área INPEC
Complejo Carcelario y Penitenciario Metropolitano de Bogotá "COMEB La Picota, septiembre 2017

Según la definición de caso establecida para el brote, los tres (3) casos identificados presentaron fiebre e ictericia (el 100%), y otros síntomas como diarrea, mialgias y sintomatología urinaria (coluria, disuria, polaquiuria, pujo y tenesmo) (tabla 1).

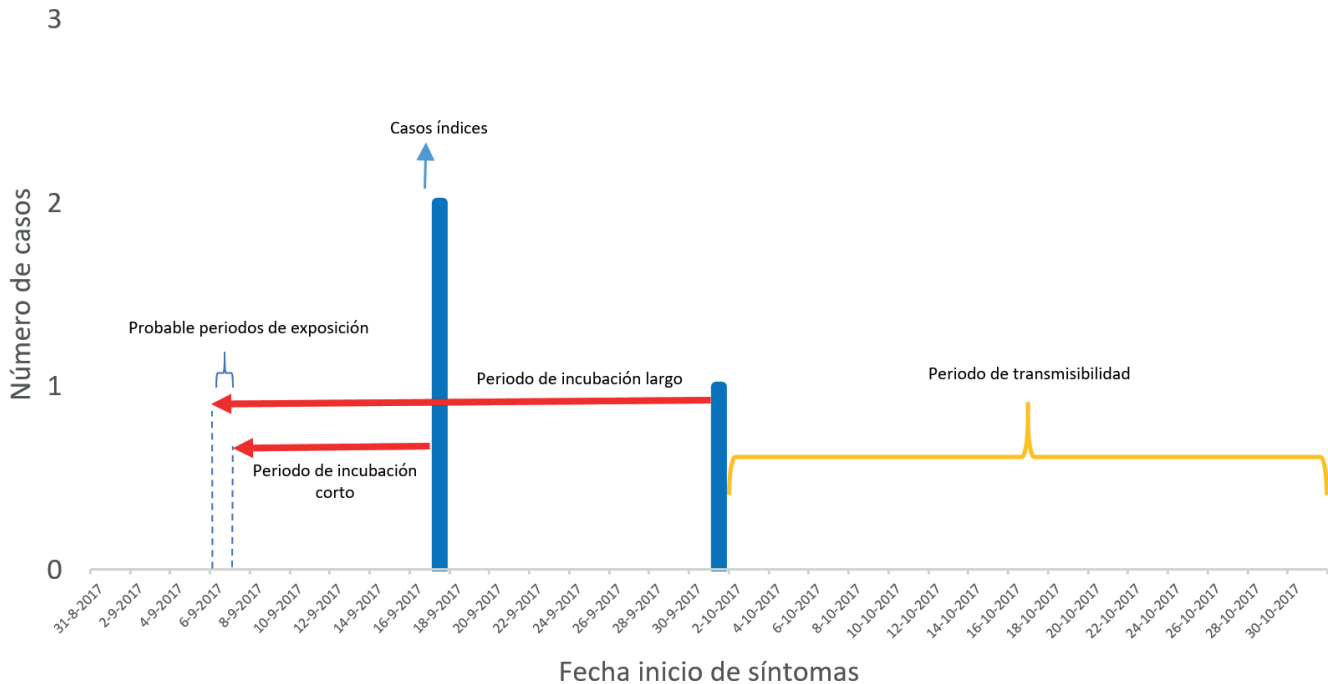
Tabla 1. Distribución de signos y síntomas en expuestos enfermos, establecimiento Penitenciario de Bogotá "La Picota", septiembre de 2017

Sintomatología	Casos	%
Fiebre	3	100
Ictericia	3	100
Síntomas urinarios	2	66.6
Diarrea	2	66.6
Mialgias	1	33.3
Total	3	

Fuente: IEC - VSP Subred integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, Área INPEC
Complejo Carcelario y Penitenciario Metropolitano de Bogotá "COMEB La Picota, septiembre 2017

La curva epidémica muestra que el brote es de fuente propagada, con fecha de inicio de síntomas el día 17/09/2017 de los dos primeros casos, con aparición de un caso nuevo el 01/10/17, con periodo largo de incubación del 06/09/2017 al 01/10/2017 y periodo corto de incubación del 07/09/2017 al 17/09/2017 y presencia de tres casos en total. El periodo de transmisibilidad fue del 01/10/17 al 31/10/17. A partir del inicio de síntomas del último caso se realizó seguimiento por dos periodos de incubación, teniendo como referencia el periodo más largo de incubación de leptospirosis, que corresponde a 26 días, para un total de 52 días de seguimiento (gráfica 2).

Gráfica 2. Curva epidémica, Brote de leptospirosis, establecimiento Penitenciario de Bogotá “La Picota”, septiembre de 2017



Fuente: IEC - VSP Subred integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, Área INPEC
Complejo Carcelario y Penitenciario Metropolitano de Bogotá “COMEB La Picota, septiembre 2017

Se tomó un total de siete muestras de laboratorio a siete pacientes de las cuales, tres fueron positivas por técnica de MAT realizada en el INS. Se reportó circulación de siete (7) serogrupos en los pacientes captados del establecimiento penitenciario La Picota, observándose títulos altos y seroconversión para el serogrupo *Icterohaemorrhagiae* (tabla 2).

Tabla 2. Resultados MAT de leptospirosis, establecimiento Penitenciario de Bogotá “La Picota”, septiembre de 2017

Paciente	Serogrupo/Títulos			
	Muestra 1		Muestra 2	
Casos 1	Australis	1:100	Australis	1:200
	Autumnalis	1:400	Autumnalis	1:1600
			Cynopteri	1:200
			Hebdomadis	1:100
			Icterohaemorrhagiae	1:1600
			Sejroe	1:400
			Tarassovi	1:200
Caso 2	Australis	1:200	Australis	1:200
	Icterohaemorrhagiae	1:100	Icterohaemorrhagiae	1:1600
			Hebdomadis	1:100
			Wolffi	1:200
			Tarassovi	1:200
Caso 3	Australis	1:800	Australis	1:800
	Autumnalis	1>=3,200	Autumnalis	1>=3,200
	Cynoptery	1:1600	Cynopteri	1:400
	Icterohaemorrhagiae	1>=3,200	Icterohaemorrhagiae	1:1600
	Hebdomadis	1:1600		
	Tarassovi	1>=3,200	Tarassovi	1:1600

Fuente: Laboratorio Instituto Nacional de Salud, septiembre - octubre 2017

La tasa de ataque presentada fue de 0,2 % en el patio dos y de 0,1 % en el patio tres. No es significativo para el número de casos; sin embargo, al presentarse en este tipo de población cautiva, se considera la posible aparición de nuevos casos (tabla 3).

Tabla 3. Distribución porcentual de expuestos y enfermos, establecimiento Penitenciario de Bogotá “La Picota”, septiembre de 2017

Patio	Afectados	Expuestos	Tasa de ataque
Patio 2	2	880	0,2%
patio 3	1	678	0,1%

Fuente: IEC - VSP Subred integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, Área INPEC
Complejo Carcelario y Penitenciario Metropolitano de Bogotá “COMEB La Picota, septiembre 2017

Discusión

A partir de los resultados obtenidos en la investigación de brote de leptospirosis, se logró identificar diferentes serovares de *Leptospira* spp. En uno de los casos se identificaron seis serovares, lo que sugiere gran presencia de espiroquetas en alimentos, fuentes de abastecimiento de agua de uso y consumo humano, entre otros fómites que favorecen la propagación de la enfermedad (1,2).

Los factores de riesgo identificados en esta investigación de brote fueron estructurales para el desarrollo, proliferación y diseminación de la enfermedad. Estas condiciones deben ser abordadas de manera estructural con otros sectores acorde a los protocolos nacionales y las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3,4). Algunos hábitos de la población privada de la libertad como alimentar y tener de “mascotas” a los roedores, generan como resultado la aparición de casos nuevos. Es posible que algunos pacientes no hayan sido notificados por las dificultades relacionados con el amplio espectro de presentación clínica de la enfermedad, siendo habituales los cuadros asintomáticos y leves que se pueden confundir con síntomas gripales (9).

Las condiciones físicas de los establecimientos penitenciarios, además de ser un factor relacionado con los niveles de pobreza, evidenciaron el riesgo de exposición de esta población. También se encontró una alta proliferación de roedores, que se traduce en aumento del riesgo de contraer diferentes tipos de bacterias diseminadas por animales silvestres (12).

Una de las principales dificultades durante el seguimiento del brote fue obtener muestras pareadas debido a la condición de reclusos de los pacientes, y a que no permanecieron entre 10 y 15 días hospitalizados. Esto obligó a que se buscaran mecanismos de articulación inter-institucional (Secretaría de Salud de Bogotá, centro carcelario y hospital) para lograr las dos muestras. Esta situación es un ejemplo que invita a buscar alternativas diagnósticas confirmatorias que no impliquen muestras pareadas.

De acuerdo con la literatura científica, el serogrupo Australis se asocia principalmente a porcinos, mientras que el serogrupo Hebdomadis se asocia a bóvidos, ratas y roedores; el Tarassovi igualmente está asociado a porcinos. Estos serogrupos se reportan

en otros países de la región de Asia. En Suramérica se ha reportado Australis como uno de los principales serogrupos (6).

Las acciones que se emprendan para la prevención de la enfermedad deben estar acompañadas de procesos de vigilancia activa de pacientes sintomáticos, como la vigilancia de contactos con reservorios y huéspedes expuestos a *Leptospira* spp., en especial el hombre. Esto debe estar acompañado de campañas educativas que sean sostenibles en el tiempo y dirigidas a la comunidad.

Finalmente, es importante reafirmar que la leptospirosis es uno de los diagnósticos diferenciales que se debe considerar en pacientes con cuadros febriles inespecíficos que estén expuestos a factores de riesgo para esta patología. Los determinantes sociales deben ser impactados positivamente para controlar eventuales brotes de mayor magnitud en la ciudad de Bogotá.

Conclusiones

Se realizó confirmación por laboratorio (Elisa y MAT) de tres (3) casos de *Leptospira* spp. en el establecimiento penitenciario y carcelario La Picota. En el abordaje del brote se identificaron condiciones higiénico-sanitarias deficientes, y se evidenció la presencia de factores de riesgo como almacenamiento de comida en celdas, hacinamiento, sifones sin rejillas y roedores (incluso de mascotas).

Como posible fuente de transmisión se presume la contaminación de alimentos con orina de roedores.

El 100 % de los casos presentaron fiebre e ictericia. La curva epidémica muestra que el brote es de fuente propagada, con fecha de inicio de síntomas el día 17/09/2017 y un periodo de transmisibilidad del 01/10/17 al 31/10/17.

Recomendaciones

Se recomienda informar a directivas resultados de hallazgos con el fin de ser tenidas en cuenta por el Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (INPEC) y la Unidad de Servicios Penitenciarios y Carcelarios

(USPEC) para el mejoramiento de condiciones higiénico-sanitarias en los diferentes establecimientos penitenciarios y carcelarios del país, especialmente en lo relacionado con drenajes de agua y vigilancia de la calidad agua.

Se requiere fortalecer las acciones de información, educación y comunicación (IEC) en prevención y promoción de la salud, como: limpieza de áreas, principalmente suelos; evitar caminar descalzo; evitar la contaminación del agua y alimentos; lavar los utensilios para alimentarse antes de usarlos, realizar un adecuado almacenamiento de comida y mantener el lugar libre de roedores.

Es fundamental sensibilizar a los internos que tienen mascotas a los roedores, acerca de los posibles riesgos al tener contacto con la orina del animal; así como realizar seguimiento por parte del Distrito, de las condiciones de saneamiento ambiental con énfasis en reducción de roedores según competencias.

Es importante fortalecer la capacitación del personal médico en lo referente al Protocolo de vigilancia en Salud Pública del evento Leptospirosis.

Agradecimientos

Al grupo de la Subred Centro Oriente y al personal de INPEC y USPEC por el apoyo brindado para el desarrollo de esta intervención de brote.

A Colciencias contrato 757-13.

Bibliografía

1. Sánchez JD, Leptospirosis (información detallada) | OPS OMS Pan American Health Organization / World Health Organization. [Internet] 2012 [citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7377%3A2012-leptospirosis-informacion-detallada&catid=4784%3Aleptospirosis-contents&Itemid=39617&lang=es
2. Feigin RD, Lobes LA, Anderson D, Pickering L. Human leptospirosis from immunized dogs. *Ann Intern Med*. diciembre de 1973;79(6):777-85.
3. PRO Leptospirosis.pdf [Internet]. 2018 [citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/ZIKA%20Lineamientos/PRO%20Leptospirosis.pdf>
4. World Health Organization Report of these condmeeting of the leptospirosis [Internet]. [citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44588/9789241501521_eng.pdf;jsessionid=560DC38AE76A684C25C30312F2CDEF84?sequence=1
5. García JAP. Hallazgos histopatológicos en necropsias de leptospirosis. *Colomb Médica*. 1997;28(1):4-9.
6. Bello S, Rodríguez M, Paredes A, Mendivelso F, Walteros D, Rodríguez F, et al. Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis humana en Colombia, 2007-2011. *Biomédica*. 1 de agosto de 2013;33(Sup1):153-60.
7. Cruz, Rollin. Hiperendemicidad de leptospirosis y factores de riesgo asociados [Internet]. [citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Medicina_Experimental/v19_n1/Hiperendemicidad.htm
8. Agudelo-Flórez P, Restrepo-Jaramillo BN, Arboleda-Naranjo M. Situación de la leptospirosis en el Urabá antioqueño colombiano: estudio seroepidemiológico y factores de riesgo en población general urbana. *Cad Saúde Pública*. septiembre de 2007;23(9):2094-102.
9. Valencia Serrano, Nicolás, Leptospirosis, a revision of clinical manifestations in patients attended in high specialty hospital, Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Tabasco state, during the period 2007 to 2011 [Internet]. [citado 27 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2014/ei144b.pdf>
10. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. *Patología humana*. Elsevier España; 2003. 800 p.
11. *Principios de Epidemiología*. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), Oficina del Programa de Epidemiología.
12. Yusti D, Arboleda M, Agudelo-Flórez P. Factores de riesgo sociales y ambientales relacionados con casos de leptospirosis de manejo ambulatorio y hospitalario, Turbo, Colombia. *Biomédica*. 1 de agosto de 2013;33(Sup1):117-29.