

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ciencias y humanidades



CARMEN LUCÍA CONTRERAS
TRABAJOS FINALES NIVEL INTERMEDIO

Cohorte 2011
Especialización en Epidemiología de Campo

CONTENIDO

ANÁLISIS DE SISTEMA DE VIGILANCIA	PRESENTACIÓN
1 Análisis del Sistema de Vigilancia Comunitario (ViCo) para neumonías diagnosticadas por rayos x en el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala, 2007-2010	SI
ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD	PRESENTACIÓN
2 Análisis de situación de Salud de tres municipios del departamento de Suchitepéquez, 2010	NO
RESPUESTA A BROTES	PRESENTACIÓN
3 Brote de E. coli en 7 ^a . Cohorte de Estudiantes Nivel Avanzado FETP, Guatemala, mayo 2011	NO
INVESTIGACIÓN PLANIFICADA	
4 Prospecto: <ul style="list-style-type: none">• Fortalecimiento de la capacidad local de bioseguridad para brucelosis y fiebre Q en Guatemala	

Análisis del Sistema de Vigilancia Comunitario (ViCo) para neumonías diagnosticadas por rayos x en el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala, 2007-2010

Carmen Lucía Contreras, Estudiante EEA, Laboratorio de Biología Molecular IEIP, Centro de Estudios en Salud, Universidad del Valle de Guatemala

1. Abstract

Las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de muerte por infección a nivel mundial, en niños y adultos. La radiografía de tórax es una herramienta valiosa y accesible en el diagnóstico de niños con neumonía. El Sistema de ViCo estableció una metodología para estandarizar la evidencia radiográfica de neumonía. El objetivo de este estudio es describir la capacidad del método de interpretación radiográfica estandarizada para neumonía, desarrollada por el Comité de Vacunas e Inmunización contra Neumonía de la OMS, y comparar su desempeño con una definición más amplia para estimar la carga de la enfermedad. Ambos métodos mostraron similar capacidad diagnóstica para identificar neumonía presuntamente bacteriana, captando un mayor número de casos con la definición de OMS.

2. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que las infecciones respiratorias agudas (IRA) son la principal causa de muertes por infección a nivel mundial, causando 3.5 millones de muertes, siendo el 50% niños menores de 5 años (Olsen *et al.*, 2006, Nohynek *et al.*, 2009). En Guatemala, la OMS reportó que para el 2008 las principales causas de muerte de niños menores de 5 años, fueron la neumonía y diarrea (OMS, 2008). Sin embargo, se ha observado una disminución en la tasa de incidencia para neumonías y bronconeumonías, entre el año 2010 (387.61 por cada 100,000 habitantes) y el año 2011 (375.00 por cada 100,000 habitantes) (CNE, 2011).

Las enfermedades respiratorias agudas (IRA) son afecciones del tracto respiratorio superior o inferior, generalmente de etiología infecciosa, que pueden producir un espectro de enfermedades que van desde infecciones asintomáticas o leves hasta enfermedades graves y fatales, dependiendo del patógeno causante, de factores ambientales y del huésped (OMS, 2007). Dentro de las IRAs, la neumonía es la más importante, y está causada por numerosos agentes etiológicos, virus y bacterias. En niños, la neumonía severa es principalmente de origen bacteriano. *Streptococcus pneumoniae* es el principal agente bacteriano causante de neumonía en niños menores de 5 años y adultos. Otras bacterias comunes en niños son: *Haemophilus influenzae*, *Bordetella pertussis* y *Staphylococcus aureus*. Entre los agentes bacterianos menos frecuentes podemos mencionar *Legionella pneumophila*, *Coxiella burnetti*, *Klebsiella pneumoniae*, entre otras. En niños mayores y adolescentes, prevalecen las infecciones con *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* (Waites *et al.*, 2004; Stein y Marostica, 2007; Klugman *et al.*, 2008; Nohynek *et al.*, 2009). Las infecciones bacterianas usualmente están precedidas por infecciones virales. Una serie de virus han sido identificados como agentes asociados a la neumonía: virus respiratorio sincital, adenovirus, enterovirus, metaneumovirus humano, virus de influenza A y B, parainfluenza 1 y 2 y citomegalovirus (McCullers, 2006; Stein y Marostica, 2007; Klugman *et al.*, 2009). Los principales factores de riesgo para desarrollar neumonía en adultos y niños son: mala nutrición, bajo peso al nacer, ausencia de inmunización

contra las paperas, falta de alimentación con leche materna, contaminación del aire dentro de las casas y hacinamiento. En general, la neumonía es una enfermedad asociada a personas de escasos recursos. Aunque las causas de IRAs abarcan diferentes patógenos bacterianos y virales, se estima que por lo menos la mitad de las neumonías graves en niños son causadas por *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b (H1b) (Lagos *et al.*, 2003). Existen vacunas disponibles para prevenir las infecciones por estos dos principales patógenos bacterianos, pero a pesar de esto la neumonía bacteriana sigue siendo un problema de salud pública tanto en países desarrollados como en países de escasos recursos (Olsen *et al.*, 2006; Stein y Marostica, 2007; Nohynek *et al.*, 2009).

A pesar que la neumonía es una enfermedad de notificación obligatoria en varios países, la mayoría de las veces no está claro lo que se reporta. Los métodos de notificación incluyen vigilancia pasiva, definiciones de caso no estandarizadas basadas en diagnóstico clínico, ausencia de confirmación por radiología e identificación del patógeno en el laboratorio, lo cual limita el valor de los datos para ser utilizados en programas de prevención y control (Cherian *et al.*, 2005; Olsen *et al.*, 2006; Stein y Marostica, 2007).

La comunidad internacional vinculada a la salud pública ha puesto grandes esperanzas en las vacunas conjugadas de polisacáridos contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b (H1b), debido a su capacidad no solo de prevenir la meningitis y otras formas de infección invasora, sino también por su potencial para controlar la morbilidad y mortalidad infantil por neumonías bacterianas. La División de Vacunas e Inmunización de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) está promoviendo la vigilancia epidemiológica de neumonías bacterianas en niños latinoamericanos, con el objetivo de generar información epidemiológica que sirva de sustento a las decisiones de salud pública relacionadas con el uso de vacunas conjugadas en la región. Los estudios de este tipo que se realizan en el mundo aceptan la imagen radiológica de consolidación alveolar como criterio confirmatorio de una neumonía presuntamente bacteriana. Aunque la neumonía radiológica se usa en estudios epidemiológicos como medida de resultado y es comúnmente aceptada como el "standard de oro" para definir neumonía, existe una considerable variabilidad en la interpretación de las radiografías torácicas. En el 2001, un grupo de trabajo de la OMS elaboró definiciones de neumonía radiológica, como un método estandarizado de identificación, con un propósito estrictamente epidemiológico para evaluar el impacto de intervenciones destinadas a controlar la enfermedad (WHO, 2001; Lagos *et al.*, 2003; Cherian *et al.*, 2005). La importancia del análisis radiográfico radica en que puede ayudar a diferenciar un cuadro de etiología bacteriana o viral, teniendo en cuenta otras variables como edad, cuadro clínico y otros datos de laboratorio. Identificar oportunamente la etiología, ayuda a adoptar una conducta terapéutica adecuada y reduce el empleo innecesario de antibióticos. Lamentablemente, la confirmación etiológica por el laboratorio no suele estar disponible en el momento de la admisión del paciente, cuando debe definirse la conducta terapéutica. La radiografía del tórax es un auxiliar valioso y accesible en el diagnóstico de niños con neumonía, que puede estar disponible desde el ingreso de estos. En algunos casos, una radiografía puede ser el único indicador clínico-objetivo disponible para el paciente (Lagos *et al.*, 2003; Ferrero *et al.*, 2008:).

El Sistema de Vigilancia Comunitario (VICO), que se lleva a cabo en la Universidad del Valle de Guatemala, está establecido en 2 departamentos de Guatemala: Santa Rosa (sur) y Quetzaltenango (nor-occidente). El objetivo general de VICO es establecer una línea basal de los casos de neumonía, generando información sobre la carga y las causas de la enfermedad. Otro

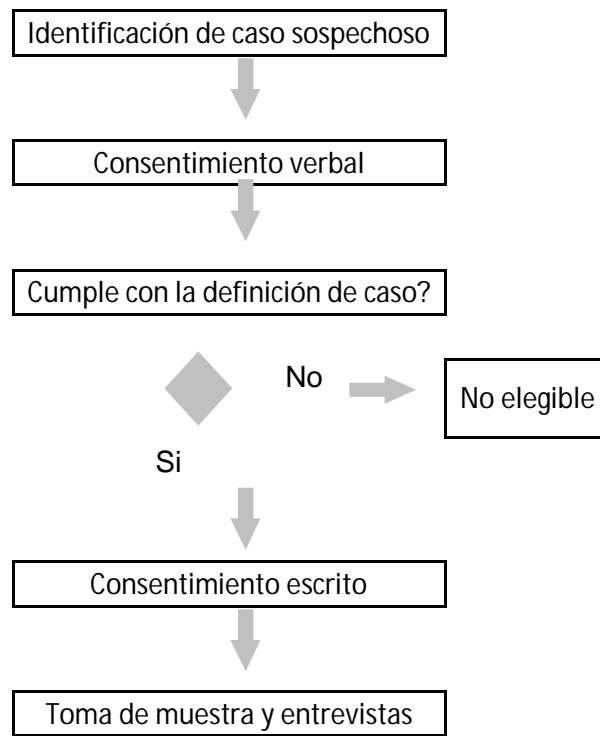
de los objetivos del sistema es establecer una metodología que permita estandarizar la evidencia radiográfica de neumonía, para disminuir la variabilidad entre lectores y poder comparar los efectos y las intervenciones de otros estudios (Protocolo VICO).

El análisis de VICO que se realiza en el presente estudio, consiste en describir la capacidad del método de interpretación radiográfica estandarizada para neumonía, desarrollada por el Comité de Vacunas e Inmunización contra Neumonía de la OMS (Cherian et al, 2005), y comparar su desempeño con una definición más amplia para estimar la carga de neumonía, desarrollada por el Dr. Harish Nair (comunicación personal Dr. John McCracken). Se analizará la evaluación de las placas de rayos x que han sido tomadas, como procedimiento interno del Hospital Nacional de Cuilapa, localizado en Cuilapa, la capital del departamento de Santa Rosa, para los pacientes ingresados en el estudio durante los años 2007 – 2010.

Santa Rosa (14.16°N, 90.48°O), está localizada al sur de la Ciudad de Guatemala, con una población de 308,522 habitantes en un área de 3,164 km². Tiene una altitud que varía desde el nivel del mar en la Costa del Pacífico hasta 1,945 m en la cima del volcán Tecuamburro. El departamento está dividido administrativamente en 14 municipalidades (municipios) bajo los cuales existen aldeas, caseríos, pueblos, villas, cabeceras municipales y fincas. La población del Departamento de Santa Rosa es de un 65% rural y un 35% urbana y está casi igualmente dividida entre hombres y mujeres. Aproximadamente el 97% de la población no es indígena y el 91% habla Español como su idioma principal. El Hospital Nacional de Cuilapa, es un hospital regional de referencia con 174 camas. Proporciona atención a los residentes de Santa Rosa y sirve como hospital de referencia para las municipalidades vecinas de Jutiapa y Jalapa. Cuenta con dos salas quirúrgicas, una sala para emergencias, un laboratorio y una clínica para ambulatorios. Es un hospital público que imparte docencia y, como parte del sistema de salud pública gubernamental, no cobra por ninguno de sus servicios o medicamentos.

Para captar los casos, el personal de vigilancia en el hospital realiza una búsqueda activa en la emergencia, consultando los registros de admisión, registros de laboratorio y registros de radiología para identificar a pacientes admitidos con síntomas que sugieran enfermedad respiratoria. A los pacientes que cumplen con la definición de caso y estén de acuerdo en participar con el proyecto, se les pide información sobre su enfermedad, datos demográficos y factores de riesgo, y se recolectan las muestras apropiadas para determinar la etiología de sus infecciones. Los resultados se proporcionan a las facilidades de salud participantes y al MSPAS semanalmente. (Figura 1)

Figura 1. Flujo de trabajo en el Sistema de Vigilancia Comunitaria (VICO) para neumonía en el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa, Guatemala.



Métodos

En el Sistema de Vigilancia Comunitario (VICO), las radiografías de tórax de los pacientes son evaluadas mediante el método estandarizado de OMS (Cherian *et al*, 2005) y la definición de caso del estudio dirigido por el Dr. Harish Nair (comunicación personal Dr. John McCracken). El estudio es retrospectivo, utilizando las placas de rayos x que han sido tomadas, como procedimiento interno del Hospital Nacional de Cuilapa, para los pacientes ingresados en el estudio de VICO durante los años 2007 – 2010. Los métodos para recolección de datos se dividen en dos: recolección de información clínica y evaluación de rayos x.

Información clínica:

Esta información se obtiene de tres fuentes de datos: entrevistas, clínica y laboratorio. Las entrevistas se realizan cara a cara, completando la información en 9 formularios diferentes: H1 Formulario de Casos Sospechosos, H2 Formulario de Inscripción, H3 A – K, HCR4, H 5 Muestras, Resultados HR6 CXR, H7 Egreso del hospital, HC9 Visita de seguimiento y HCP11 Terminación. El significado de cada sigla de los formularios es el siguiente: H = hospital, C = centro de salud, P = puesto de salud, A-K = agrupación de preguntas (sección A-K), R = resultado, CXR= "Chest x ray". Todos los formularios se encuentran en formato electrónico en una PDA (Asistente Digital personal). La información de las PDAs se guarda en un compact flash, y se envía todos los días por correo al departamento de Tecnología de Información (IT) de la Universidad del Valle de

Guatemala. La información colectada por los PDAs se coloca en las bases de datos de enfermedades respiratorias utilizando el programa Data Manager. Luego, todo el personal del departamento de IT, se encarga de realizar una revisión de la información por congruencia de datos. Se unifica la información del laboratorio con la de cada PDA utilizando el programa SQL. Por último, se realizan reportes semanales que se distribuyen al MSPAS, al CNE y al Área de Salud, utilizando Reporting Services. También se crean bases de datos centinelas para el MSPAS, utilizando SQL Server.

La información clínica se obtiene de los registros de los pacientes hospitalizados y de la radiología. Por último, se obtiene información sobre el patógeno causante de la enfermedad, a través de los análisis que se realizan en las muestras de hisopados nasofaríngeos y orofaríngeos. Los análisis se realizan en cuatro diferentes laboratorios: laboratorio del hospital nacional, en el Laboratorio Nacional de Guatemala, en los laboratorios de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG), y en los laboratorios de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta, Georgia y de Fort Collins, Colorado. En los laboratorios de la UVG se realiza un primer tamizaje utilizando pruebas moleculares. Se realiza un qRT-PCR para determinar siete patógenos virales respiratorios (Virus Respiratorio Sincital, Metaneumovirus, Virus de Parainfluenza 1 al 3, Adenovirus, Influenza A e Influenza B) y dos bacterias respiratorias (*Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumonia*). La confirmación de las muestras positivas se realiza en el Laboratorio Nacional de Guatemala, y en los laboratorios de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta, Georgia.

Para que un paciente pueda ingresar en el estudio, debe cumplir con la siguiente definición de caso:

Neumonía: Se considera que una persona tiene neumonía si es admitida al hospital con lo siguiente:

- a. Evidencia de infección aguda durante las primeras 24 horas de admisión (con por lo menos uno de los siguientes):
 - Fiebre ≥ 38 °C
 - Temperatura < 35.5 °C
 - Recuento anormal de células blancas ($> 11,000/\text{cm}^3$ o $< 3,000/\text{cm}^3$)
 - Diferencial anormal de células blancas

Además

- b. Signos o síntomas de enfermedad en el tracto respiratorio (por lo menos un signo y un síntoma):

Signos:

- Taquipnea (se define como):
 - edad < 2 meses: ≥ 60 /minutos
 - edad 2–12 meses: ≥ 50 /minutos
 - edad > 12 meses–5 años: ≥ 40 /minutos
 - edad > 5 años: ≥ 20 /minutos

Síntomas:

- Tos, producción de esputo, hemoptisis, dolor de pecho al respirar, dificultad para respirar, falta de aire, dolor de garganta, examen pulmonar anormal o, para niños menores de 2 años: no quiere comer, beber o mamar, pausa rápidamente para respirar cuando amamanta o bebe, aleteo nasal, costillas hundidas, ruidos del pecho.

Evaluación de rayos x:

Todas las radiografías son analizadas por un panel de tres radiólogos, en forma independiente y ciegos a toda información sobre los pacientes. En abril 2010, se realizó un taller en donde cada uno de los radiólogos recibió entrenamiento previo para la aplicación de ambos métodos estandarizados de evaluación. En el Hospital Nacional de Cuilapa, las enfermeras toman una foto digital a las placas de tórax, las cuales se envían por correo electrónico a un epidemiólogo de ViCo quien se encarga de realizar un control de calidad. Para digitalizar las fotos e ingresar un código se utiliza el programa "X Ray Importer". En el departamento de Tecnología de Información (IT) se crea un DVD para cada radiólogo, el cual incluye: imágenes digitales en grupos de 100 (utilizando el programa "Group and Disk Builder"); base de datos (SQL Server Compact Edition v.3.5); y el programa "X Ray Tester" que contiene el cuestionario. Cada uno de los radiólogos debe completar un cuestionario electrónico, con los resultados de la evaluación de la radiografía de tórax. El cuestionario es enviado, en formato de excel, por correo electrónico al departamento de IT. Se realizan dos lecturas independientes, resolviendo discordancias por una tercera persona. Se utiliza un análisis de concordancia entre lectores para mostrar la estandarización de los datos de VICO. Actualmente no se hace ningún reporte para el MSPAS u otra entidad, el análisis se utiliza solamente para evaluación interna de ViCo.

Estandarización de la radiografía de tórax desarrollada por la OMS:

Este procedimiento fue desarrollado por el Comité de Vacunas e Inmunización contra Neumonía de la OMS, y está enfocado en la neumonía pediátrica bacteriana. (Cherian *et al*, 2005) En VICO se tienen dos consideraciones adicionales: evaluación de placas de adultos e interés en patógenos virales y bacterianos. Como primer paso se debe definir la calidad de la placa de acuerdo a cuatro criterios, descritos en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Evaluación de la calidad de la placa según el método estandarizado de la OMS (Cherian *et al*, 2005).

Criterio	Definición	Codificación VICO
Adecuada	Se puede leer infiltrados consolidados y otros infiltrados	1
Subóptimo	Se puede identificar la presencia o ausencia del infiltrado consolidado, pero no puede confirmar la presencia o ausencia del otro infiltrado.	2
No evaluable	No se puede interpretar la placa en relación de presencia o ausencia de neumonía por OMS.	0

Los datos de VICO son categorizados de acuerdo a los criterios de la OMS, definidos por el Comité de Ensayos de Vacunas de la OMS del 2001, para radiografías de neumonía bacteriana. El resultado primordial es "neumonía presuntamente bacteriana" (si o no) *end-point pneumonia*, ver cuadro 2.

Cuadro 2. Evaluación de la radiografía de tórax según el método estandarizado de la OMS (Cherian *et al*, 2005)

Categoría	Resultado	Codificación VICO
1	Neumonía presuntamente bacteriana (<i>end-point pneumonia</i>)	1
2	Otro infiltrado	0
3	No consolidación o infiltrado	0
4	No evaluable	0

A continuación se describe la definición de caso, para cada uno de los posibles resultados en la evaluación de la radiografía de tórax según el método estandarizado de la OMS (Cherian *et al*, 2005):

Categoría 1 - Neumonía presuntamente bacteriana:

- Presencia de una o más imágenes densas, de aspecto homogéneo o alodonoso, que compromete parcial o totalmente uno o más segmentos o lóbulos pulmonares o al pulmón completo. Puede contener broncograma aéreo.

Ó

- Presencia de una imagen de derrame pleural (se excluye derrame pleural marginal que compromete solamente la fisura menor o solo la fisura oblicua) ipsilateral del pulmón donde se visualiza un infiltrado alveolar u otro tipo de infiltrado patológico, o, que tiene tal extensión que impide visualizar infiltrados pulmonares.

Categoría 2 - Otro infiltrado:

- Densidad patológica de aspecto hilio-fugal, linear o reticular, que sigue el trayecto de los vasos y bronquios y que traduce la presencia de un proceso que compromete estructuras del intersticio pulmonar (por ejemplo, engrosamientos peri-bronquiales, de los vasos, etc.). Por lo general se presentan de manera difusa, en uno o ambos campos pulmonares dando a la radiografía un aspecto de "sucio".

Categoría 3 – No consolidación o infiltrado:

- Ausencia del punto final de consolidación (Categoría 1) o ausencia de otros infiltrados (Categoría 2).

Categoría 4 – No evaluable:

- La calidad de la radiografía es insuficiente para poder leer usando los criterios de "neumonía presuntamente bacteriana" (Categoría 1).

Para poder categorizar las placas de rayos x, se deben aplicar las siguientes definiciones de la OMS:

Patología significativa: Se refiere específicamente a la presencia de consolidación, otros infiltrados y/o derrame pleural

No evaluable: No se puede interpretar la placa a relación de presencia o ausencia de neumonía por OMS Neumonía Presuntamente Bacteriana.

Subóptimo: Se puede identificar la presencia o ausencia del infiltrado consolidado, pero no puede confirmar la presencia o ausencia del otro infiltrado

Consolidación alveolar: Infiltrado pulmonar denso, de aspecto homogéneo, esponjoso o algodonoso, en que el espacio aéreo alveolar esta ocupado por liquido

Otro infiltrado:

Infiltrado intersticial: Densidad patológica de aspecto hilio-fugal, linear o reticular, que sigue el trayecto de los vasos y bronquios y que traduce la presencia de un proceso que compromete estructuras del intersticio pulmonar (por ejemplo, engrosamientos peribronquiales, de los vasos, etc.). Por lo general se presentan de manera difusa, en uno o ambos campos pulmonares dando a la radiografía de tórax un aspecto "sucio". Ó un infiltrado alveolar no-consolidado

Derrame pleural: Colección liquida en el espacio pleural que a la radiografía se aprecia como un margen denso (con la misma densidad de la musculatura torácica) que se interpone entre el pulmón y las costillas.

Estandarización de la radiografía de tórax desarrollada por el Dr. Harish Nair:

En octubre 2010, el Dr. Jonh McCracken fue invitado a participar en un estudio dirigido por el Dr. Harish Nair, para estandarizar una definición de neumonía más amplia, que permita determinar la carga de la enfermedad. La definición de caso incluye neumonía presuntamente bacteriana, otro infiltrado (categorías 1, 2 de la OMS), fluido pleural o hilios gruesos. (Comunicación personal Dr. John McCracken)

El análisis de la base de datos se hará utilizando epidemiología descriptiva, de tiempo, lugar y persona. Para el análisis de tiempo, se realizarán dos gráficas: una calculando la tasa de incidencia por año, para cada definición de caso de neumonía; y una curva epidémica, para determinar el comportamiento estacional. Para obtener la distribución por persona, se obtendrán los casos de neumonía según grupo de edad y sexo. Y finalmente, para el análisis de lugar, se realizará un mapa de áreas con las tasas de incidencia por municipio en el departamento de Santa Rosa.

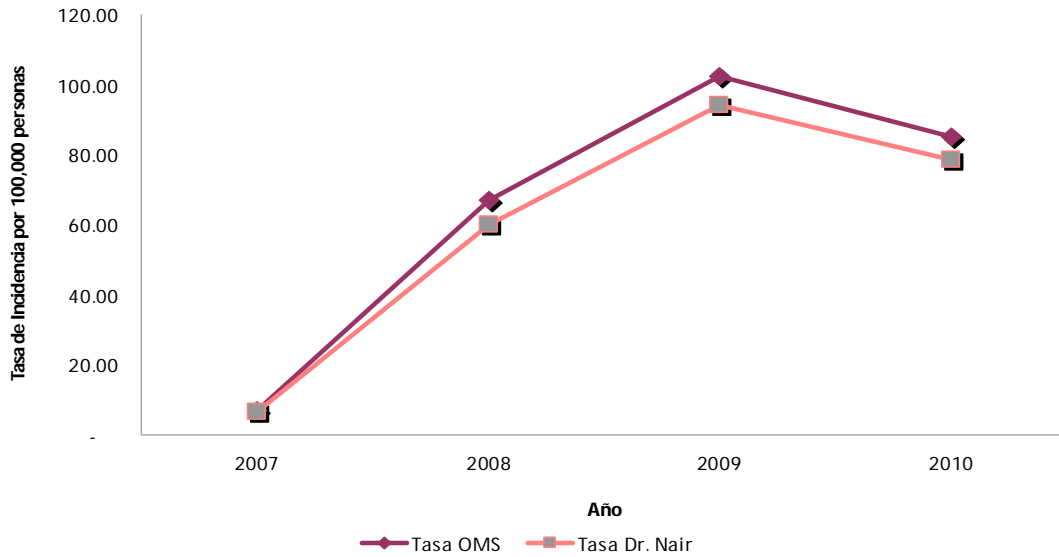
3. Resultados

Distribución en el tiempo

Desde el año 2007 la tasa de neumonía, confirmadas por rayos x aplicando la definición estandarizada de la OMS y la definición de caso del Dr. Nair, han ido en aumento. Como se observa en la figura 2, para la definición estandarizada de OMS se observa un aumento desde 7.05 por 100,000 habitantes hasta alcanzar 102.20 por 100,000 habitantes del 2007 al 2009. Para la definición de caso del Dr. Nair se observa un aumento desde 6.41 por 100,000 habitantes hasta alcanzar 94.07 por 100,00 habitantes del 2007 al 2009. Para el año 2010 se observa una disminución de casos en la incidencia de neumonía confirmada por rayos x. Las tasas de incidencia de neumonía confirmada por rayos x, utilizando la definición de caso estandarizada

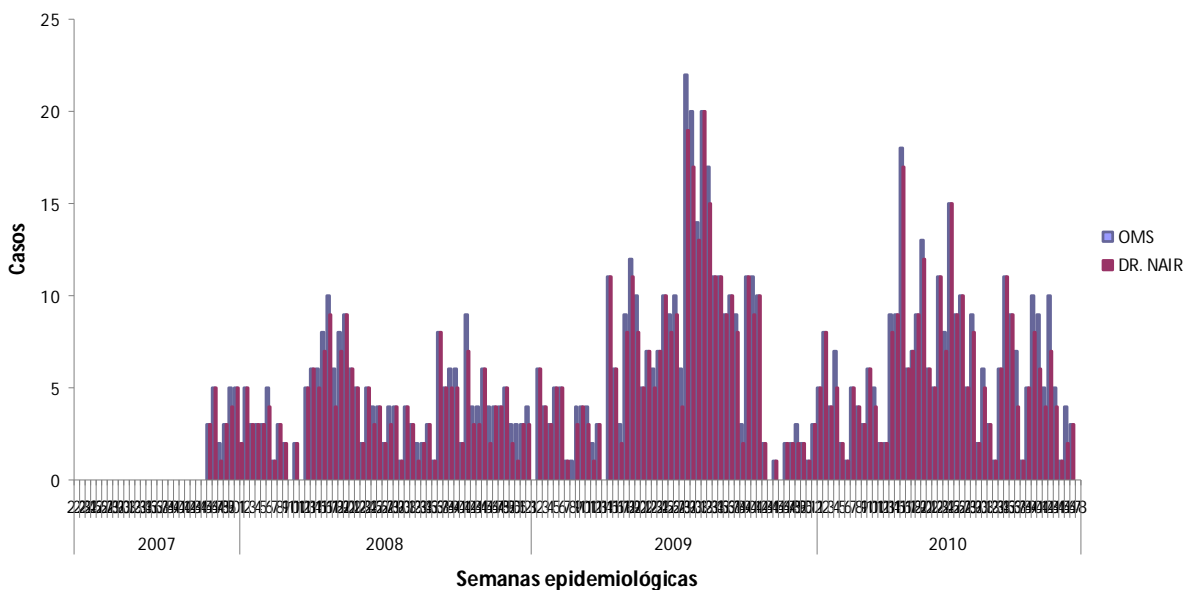
de OMS, son levemente más altas que las tasas obtenidas utilizando la definición de caso del Dr. Nair.

Figura 2. Incidencia de neumonía confirmada por rayos x, Santa Rosa, Guatemala, 2007 – 2010.



Como puede observarse en la figura 3, en los años 2008, 2009 y 2010, se observa un aumento en el número de casos por neumonía, confirmados por rayos x. Este aumento se da durante las semanas, de la 15 a la 20, y de la 29 a la 44 de cada año, lo que sugiere un posible comportamiento estacional de la enfermedad. Para el año 2007, no se cuenta con los suficientes datos para realizar esta comparación. En el año 2009 se tuvo un mayor número de casos por neumonía, confirmados por rayos x.

Figura 3. Casos de neumonía confirmada por rayos x por semana y año epidemiológico. Santa Rosa, Guatemala, 2007 – 2010.



Distribución en persona

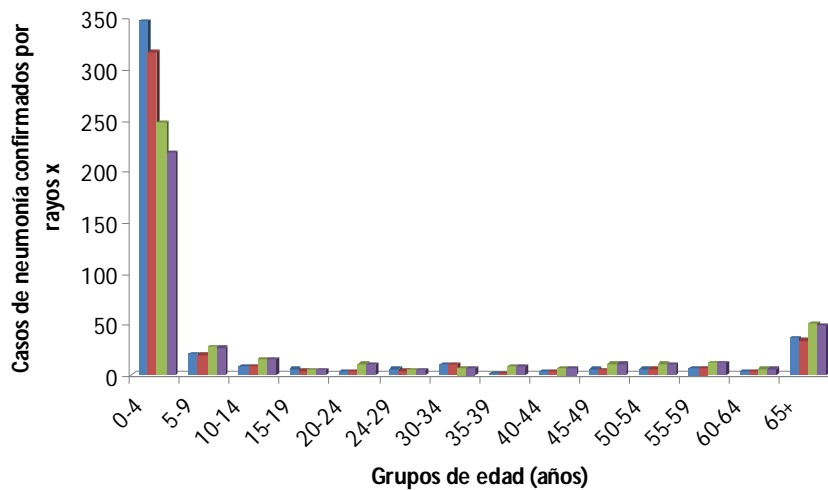
Se evaluó un total de 1004 placas de rayos x por el panel de tres radiólogos. Como puede observarse en el cuadro 3, el grupo etéreo más afectado, aplicando las dos definiciones de caso, es el de menores de 5 años. Pueden identificarse tres grupos etéreos como los menos afectados: de 15 - 19, de 25 - 29 y de 60 - 64 años.

Cuadro 3. Casos de neumonía confirmada por rayos x según grupos etéreos, Santa Rosa, Guatemala, 2007 - 2010.

Grupo etéreo	Definición Dr. Nair N = 1004	Definición OMS N = 1004
0 - 4	534	594
5 - 9	47	49
10 - 14	23	25
15 - 19	9	11
20 - 24	13	14
25 - 29	9	11
30 - 34	17	17
35 - 39	10	11
40 - 44	10	10
45 - 49	16	17
50 - 54	16	17
55 - 59	19	19
60 - 64	9	9
65 y más	82	86

Como puede observarse en la figura 4, no importando la definición de caso que se usara en el transcurso de estos cuatro años, para el grupo etéreo de menores de 5 años, los hombres son los más afectados. Para los demás grupos etéreos puede observarse que ambos sexos son afectados de forma similar.

Figura 4. Casos de neumonía por grupo etéreo y sexo, Santa Rosa, Guatemala, 2007 - 2010.

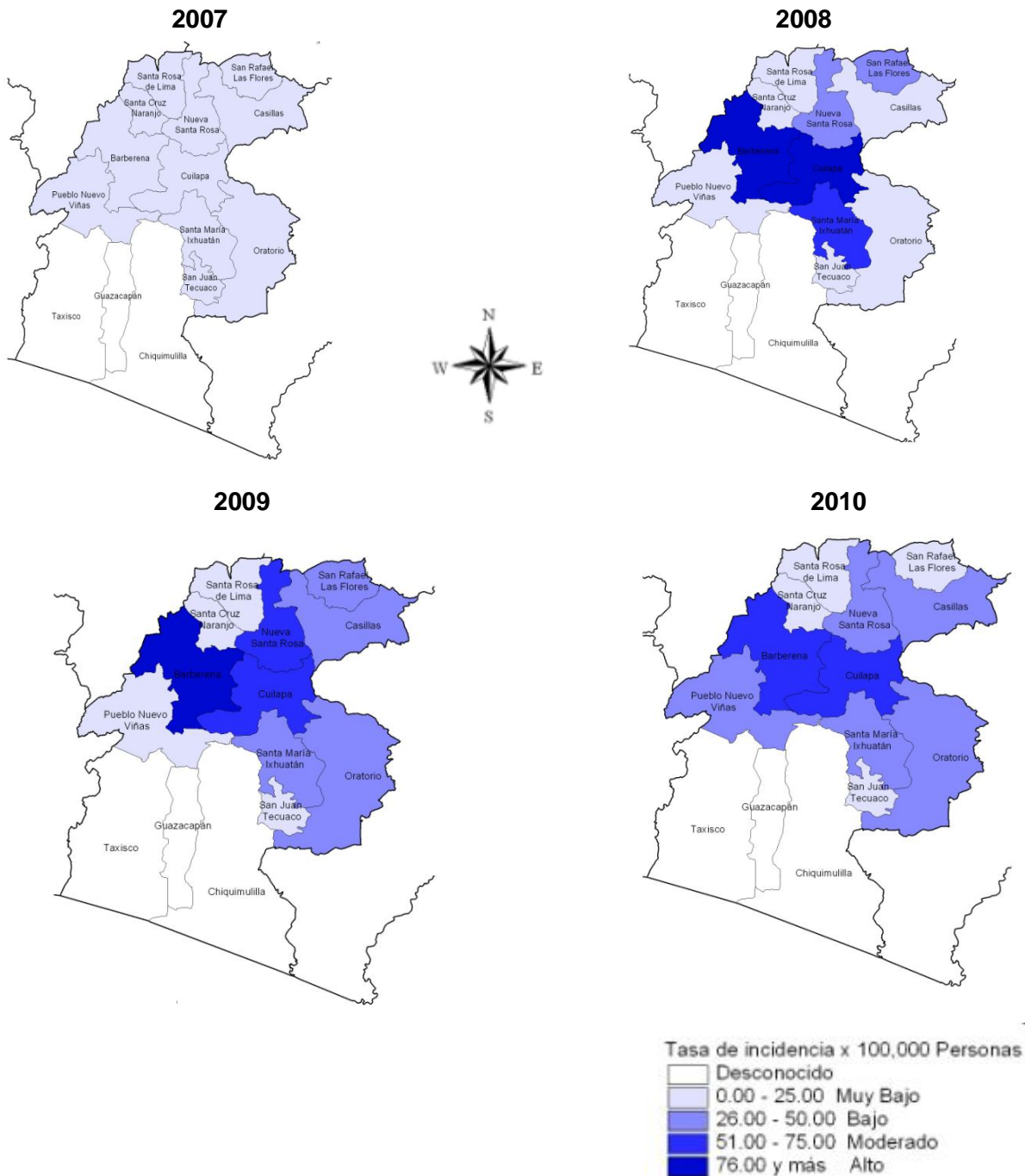


■ Masculino - OMS ■ Masculino - DR. NAIR ■ Femenino - OMS ■ Femenino - DR. NAIR

Distribución por lugar

En los siguientes mapas, figura 5, se observa el comportamiento de la neumonía diagnosticada por rayos x en los 14 municipios de Santa Rosa, durante 2007 - 2010. Los municipios con mayor riesgo son Cuilapa y Barberena, con una tasa de incidencia de 64.14 por cada 100,000 habitantes para Cuilapa, y una tasa de incidencia de 70.38 por cada 100,000 habitantes, para el año 2010. Puede observarse, que desde el año 2007, la tasa de neumonía confirmada por rayos x ha ido en aumento en los 11 municipios de Santa Rosa que reportan casos.

Figura 5. Incidencia por neumonía diagnosticada por rayos x, por municipio en Santa Rosa, Guatemala, 2007 – 2010.



Comparación con definición clínica de neumonía

Como puede observarse en el cuadro 4, la proporción de casos de neumonía captados por la definición de caso clínica es mayor, 1590 casos (64.2%), que la proporción de casos de neumonía confirmados por rayos X, 492 casos (19.9%).

Cuadro 4. Proporción de casos de neumonía captados con definición clínica y casos confirmados por rayos x, Santa Rosa, Guatemala, 2007 – 2010.

Definición de caso	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)
Neumonías clínicas	1.82	14.22	27.42	20.76
Neumonías confirmadas por rayos x	0.61	5.37	6.61	7.27

4. Discusión

A pesar que en el mundo no se dispone con información comparable, diferentes estudios muestran que la incidencia de neumonía va en aumento (OMS, 2008). Consistentemente en este estudio, los resultados muestran que en el departamento de Santa Rosa, la incidencia de neumonía confirmada por rayos x va en aumento desde el año 2007 hasta el 2010. Hay una mayor incidencia en el año 2009, que coincide con la pandemia del virus de influenza A H1N1 que inició en abril 2009, y una disminución de la incidencia en el año 2010.

Puede sugerirse un comportamiento estacional de la neumonía, pero aún no puede determinarse la estacionalidad. Para poder determinarla, se necesita realizar un análisis específico de temporalidad y se deben analizar al menos cinco años de vigilancia. La posible estacionalidad podría estar vinculada a condiciones climáticas, como ha sido sugerido en otros estudios, planteando que dichas condiciones pueden incrementar la posibilidad de exposición al agente etiológico.

En Santa Rosa, el grupo etáreo con mayor número de casos de neumonía, son los niños menores de 5 años. La OMS y la UNICEF reportan que la neumonía sigue siendo una de las principales causas de muerte entre los niños menores de cinco años. Cuando los niños que sufren neumonía reciben un tratamiento de manera rápida y eficaz, su probabilidad de supervivencia aumenta considerablemente (OMS y UNICEF, 2009). Un resultado de neumonía confirmado por rayos x puede ser una herramienta muy valiosa para administrar un tratamiento en el tiempo adecuado.

El análisis de incidencia de neumonía por municipio por año, es consistente con la observación del aumento de incidencia a través de los años. Puede observarse una baja incidencia en el año 2007, en comparación con los años 2008, 2009 y 2010. Dos municipios presentan mayor riesgo, los municipios de Barberena y Cuilapa.

La proporción de los casos de neumonía captados por la definición clínica es más alta (64.2%) que la confirmada por rayos x (19.9%) captada con ambas definiciones de caso (OMS y Dr. Nair). Debido a que el análisis que realiza ViCo es un estudio retrospectivo, una limitante es que se cuenta únicamente con el 63% de las placas de rayos x del total de personas que habían sido ingresadas en el estudio. Lo anterior debido a que puede ser difícil conservar las radiografías almacenadas en los hospitales, porque carecen de espacio o sistema de archivo para almacenar ordenadamente las radiografías, por lo que éstas suelen ser entregadas o simplemente eliminadas. El grupo de casos confirmados por rayos x es pequeño pero certero. Utilizar una confirmación de neumonía basada en la lectura de rayos x, es de gran interés porque es un diagnóstico aceptado como "standard de oro" a nivel mundial, y al categorizar los resultados utilizando una definición estandarizada, pueden hacerse comparaciones entre estudios de diferentes países. Es importante reconocer, que la interpretación de rayos x es relativamente subjetiva, ya que la variabilidad interobservador es un hecho ampliamente documentado (Lagos *et al.*, 2003; Cherian *et al.*, 2005).

Los resultados obtenidos para las tres variables epidemiológicas de tiempo, lugar y persona, fueron similares aplicando las dos definiciones de caso. Al comparar el desempeño de captación de casos por cada definición, se obtuvo un mayor número de casos aplicando la definición estandarizada de OMS. Este no era el resultado esperado, ya que la definición de caso del Dr. Nair es más amplia, es decir, incluye un resultado más que la definición de OMS, para poder ser considerada como positiva (fluido pleural o hilios gruesos). En un estudio previo, realizado en Argentina, se evaluó la capacidad del método de interpretación radiográfica de OMS y de Khamapirad como método de interpretación más amplio, captando un mayor número de casos por el método de OMS. En este estudio concluyeron que el método OMS es más simple, porque las imágenes adjudicadas a neumonía presuntamente bacteriana son más fáciles de identificar, y mostró un mejor acuerdo interobservador, comparado con el método de Khamapirad (Ferrero *et al.*, 2008). También se debe tener en cuenta que el método de interpretación de la OMS fue diseñado para evaluar ensayos con vacunas, y que debe seguir un procedimiento específico de aplicación. Sin embargo, en varios estudios se ha encontrado una importante asociación en condiciones clínicas, por lo que sugieren su uso en la práctica clínica (Lagos *et al.*, 2003; Ferrero *et al.*, 2008).

En conclusión, ambos métodos (OMS y Dr. Nair) mostraron similar capacidad diagnóstica para identificar neumonía presuntamente bacteriana. El método de OMS captó un mayor número de casos.

Se recomienda realizar una evaluación en cuanto a las discrepancias interobservador para cada definición de caso. También se sugiere continuar con la implementación de la evaluación de la radiografía de tórax por métodos estandarizados, ya que puede ser una herramienta muy útil para identificar a niños con neumonía y así restringir el empleo innecesario de antibióticos. Continuar con esta implementación, también permitirá comparar los resultados del sistema de ViCo con otros obtenidos en diferentes países.

5. Referencias

Centro Nacional de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Boletín Epidemiológico República de Guatemala. Abril 2011. http://epidemiologia.mspas.gob.gt/vigepi/2011/boletines_epidemiologicos/Boletin%20Republica%20de%20Guatemala%20Semana_15-2011.pdf

Cherian, T., Mulholland, E., Carlin, J., Ostensen, H., Amin, R., de Campo, M., Greenberg, D., Lagos, R., Lucero, M., Madhi, S., O'Brien, K., Obaro, S., Steinhoff, M. & the WHO Radiology Working Group. Standardized interpretation of pediatric chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies. Bulletin of the World Health Organization. 2005; 83(5): 353-359.

Declaración conjunta de la OMS y la Unicef. Tratamiento de la neumonía en el medio comunitario. WHO/FCH/CAH/04.06 o UNICEF/PD/Neumonía/01.

Ferrero, F., Torres, F., Noguero, E., González, N., Lonegro, L., Chiolo, M., Ossorio, M., y Benguigui, Y. Evaluación de dos métodos estandarizados de interpretación de radiografías de tórax en niños con neumonía. Arch Argent Pediatr. 2008; 106(6): 510-514.

Lagos, R., di Fabio, J.L., Moenne, K., Muñoz, A., Wasserman, S., y de Quadros, C. El uso de la radiografía de tórax para la vigilancia de neumonías bacterianas en niños latinoamericanos. Rev. Panama Salud Pública/Pan Am J Public Health. 2003; 13(5): 294-302.

Klugman K, Chien Y, Madhi S. Pneumococcal pneumonia and influenza: A deadly combination. Vaccine. 2009; 27S: 9-14.

Klugman K, Madhi S, Albrich W. Novel Approaches to the Identification of *Streptococcus pneumoniae* as the Cause of Community-Acquired Pneumonia. Clin Inf Dis. 2008; 47(3): 202-205.

McCullers J. Insights into the Interaction between Influenza Virus and Pneumococcus. Clin Microbiology Rev. 2006; 19(3): 571-582.

Olsen S, Laosiritaworn Y, Siasiriwattana S, Chunsuttiwat S, Dowell S. The incidence of pneumonia in rural Thailand. Int Jour of Infect Diseases. 2006; 10: 439-445.

Organización Mundial de la Salud. Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. Pautas Provisionales. Junio 2007. 88 pp.

Organización Mundial de la Salud. Guatemala: health profile. <http://www.who.int/gho/countries/gtm.pdf>

Organización Mundial de la Salud. Estrategia de Cooperación. Guatemala. http://www.who.int/countryfocus/cooperation_strategy/ccsbrief_gtm_en.p

Nohynek H, Madhi S, Grijalva C. Childhood Bacterial Respiratory Diseases. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2009; 28(10): 127-131.

Stein R, Marostica P. Community –Acquired Pneumonia: A Review and Recent Advances. *Pediatric Pulmonology*. 2007; 42: 1095-1103.

Waites K and Talkington D. *Mycoplasma pneumoniae* and Its Role as a Human Pathogen. *Clin Microbiology Rev*. 2004; 17(4): 697-728.

Thomas Cherian *et al.* Standardized interpretation of paediatric chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies. *Bulletin of the World Health Organization* May 2005 83 (5) 353-360.

WHO Pneumonia Vaccine Trial Investigators Group. Standardization of interpretation of chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in children. Geneva. WHO, 2001. WHO document WHO/V&B/01.35.

6. Anexos

Glosario de definiciones

Alveolo: pequeños espacios aéreos donde se produce el intercambio gaseoso entre O₂ y CO₂.

Broncograma aéreo: imagen radiolúcida (“negra”) de aspecto lineal, ramificada, que se produce por contraste entre el contenido aéreo de un bronquio y la densidad producida por infiltrados alveolares que lo rodean.

Consolidación pulmonar: infiltrado alveolar confluyente, denso, habitualmente homogéneo o de aspecto algodonoso, que compromete un lobo completo, un segmento o una parte de un segmento pulmonar. Habitualmente contiene imágenes de broncograma aéreo y se acompaña de signo de la silueta. Ocasionalmente se asocia a derrame pleural.

Hemoptisis: incluye la expectoración de esputo hemóptico o de sangre fresca procedente del aparato respiratorio, más concretamente de la zona subglótica.

Hilios: zonas por donde arterias, venas, bronquios principales y linfáticos entran y salen del pulmón. El hilio izquierdo está ligeramente situado más alto que el derecho, siendo ambos hilios de igual tamaño y densidad.

Infiltrado: cualquier densidad patológica de los campo pulmonares que aparezca en la radiografía de tórax.

Infiltrado alveolar: infiltrado pulmonar denso, de aspecto homogéneo esponjoso o algodonoso, que traduce la ocupación del espacio aéreo alveolar por líquido (pus, edema).

Neumonía: infección del parénquima pulmonar causada por la agresión de microorganismos, particularmente virus y bacterias.

qRT-PCR: Método de amplificación que permite detectar y cuantificar la cantidad de ácidos nucleicos mediante la reacción de PCR, mientras ésta se lleva a cabo utilizando marcadores fluorescentes que se incorporan en el producto de PCR.

Rayos X: radiación ionizante que al interactuar con la materia produce la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga (iones).

Taquipnea: aceleración del ritmo respiratorio.

**Brote de *E. coli* en 7^a. Cohorte de Estudiantes Nivel Avanzado FETP,
Guatemala, mayo 2011**

Claudia Jarquín

Oscar de León

Carmen Lucía Contreras

Estudiantes del nivel intermedio FETP

Noviembre 2011

Resumen ejecutivo

Durante las semanas del 9 al 20 de mayo (semanas epidemiológicas 19 y 20) en la Universidad del Valle de Guatemala, tuvo lugar el primer módulo de la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP. Al final de ese módulo, se reportó que varios participantes presentaron síndrome diarreico agudo. Durante estas dos semanas, los participantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la universidad, y en las cercanías del mismo. Además, los participantes extranjeros (n=18) se hospedaban en un mismo hotel. Como estudiantes del nivel intermedio de FETP, fuimos notificados para abordar la investigación del brote. Se utilizó un diseño de estudio de cohorte retrospectivo. La cohorte incluyó a 20 estudiantes y 4 tutores. Se pidió el consentimiento de cada participante para responder al cuestionario y proporcionar una muestra de heces para diagnóstico por laboratorio. Hubo 6 casos confirmados por laboratorio (tasa de ataque=25%) para *E. coli* (enteropatógena y enterotoxigénica). En el resto de la cohorte, 5 personas no presentaron síntomas, pero sí tuvieron un resultado positivo para *E. coli* por laboratorio (total de 11 casos confirmados por laboratorio, pero únicamente 6 cumplieron con la definición de caso). No fue posible determinar una asociación entre la ocurrencia de casos y un restaurante en específico; sin embargo, al comparar los datos de participantes que consumieron alimentos en la Universidad del Valle de Guatemala y los que no, observamos una asociación positiva entre haber comido en la Universidad del Valle de Guatemala y haber enfermado (Riesgo Atribuible= 100%). Posiblemente el brote de *E. coli* ocurrido en la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. A fin de prevenir la ocurrencia de futuros brotes de enfermedades transmitidas por alimentos se harán recomendaciones para la institución de programas de control de calidad e inocuidad de alimentos.

Introducción

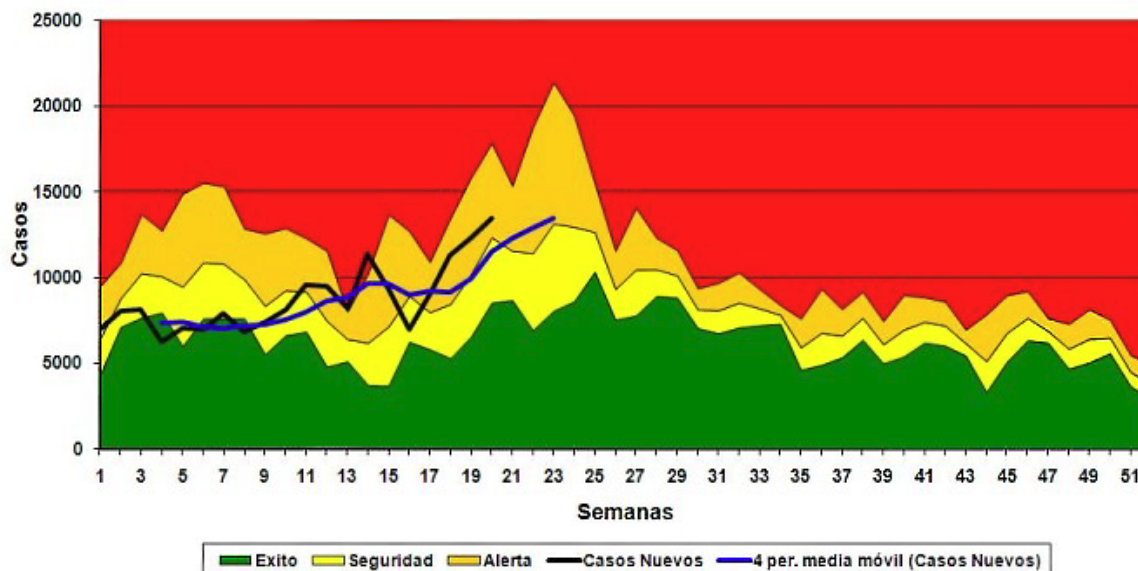
Escherichia coli es una bacteria Gram-negativa comúnmente encontrada como parte de la flora normal del intestino grueso en animales endotérmicos. La mayoría de cepas de *E. coli* no son dañinas; sin embargo, algunas de ellas pueden causar infecciones en humanos o animales (1). Las cepas causantes de infección se diferencian de las que no por el ADN que codifica elementos genéticos de factores de virulencia (1). La colonización de la mucosa intestinal es producida por los pili que posee la bacteria, y es debido a las enterotoxinas codificadas en el ADN de la bacteria que producen daño al tejido intestinal y una reacción inflamatoria en el del hospedero (2). Las cepas infecciosas de *E. coli* se han categorizado en seis diferentes patovares en base a sus características y capacidad de virulencia: *E. coli* enteropatogénica (EPEC), *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), y *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) (2). Generalmente, los síntomas asociados a una infección con *E. coli* son diarrea, cólicos abdominales, náusea, vómitos, y fiebre en algunos casos; sin embargo, algunos patovares son capaces de ocasionar daños más severos, como insuficiencia renal e incluso la muerte del paciente (3).

El tiempo de incubación para la mayoría de las cepas es entre 24 horas hasta 10 días, pero la mayoría de casos presentan síntomas en 72 horas (3). La vía principal de transmisión de las cepas de esta bacteria que causan problemas gastrointestinales es fecal-oral, usualmente de persona a persona. Algunas cepas de *E. coli* han sido asociadas a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, ya que la incidencia de diarrea causada por esta bacteria se relaciona directamente con higiene, calidad de la producción y procesamiento de alimentos, sanidad general, y la oportunidad de contacto. Se puede encontrar en alimentos contaminados e indebidamente cocinados, o preparados con malas condiciones higiénicas.

En países en desarrollo, *E. coli* se conoce como una causa importante de diarrea en niños <5 años, quienes tienen la incidencia más alta de infección con estos patógenos. Las personas >60 años también tienen mayor riesgo de hospitalización y muerte por algunas de estas infecciones (4). Aunque en muchos países se conoce que la incidencia de diarreas incrementa durante la temporada de lluvia, no hay un período específico de mayor prevalencia de infecciones por *E. coli*; en algunos países se ha determinado estacionalidad asociada a la “Diarrea del Viajero” ocasionada por consumo de alimentos contaminados en otros países, pero no aplica a todos los patovares de *E. coli* (5). Se ha observado que visitantes a Guatemala presentan enfermedad diarreica causada por *E. coli* enteropatógena (6).

Como se observa en la figura 1, en Guatemala durante las semanas epidemiológicas 19 y 20 del 2011 se observó un aumento en los casos de diarrea reportados (7).

Figura 1. Corredor endémico semanal de diarreas, Guatemala, 2011.
Histórico de 5 años: 2006 a 2010.



Fuente: Tomado de Obispo 2011 (7).

El primer módulo de la séptima cohorte de estudiantes de la maestría en Entrenamiento en Epidemiología de Campo (FETP por sus siglas en inglés) se desarrolló durante las semanas del 9 al 20 de mayo de 2011 (semanas epidemiológicas 19 y 20) en la Universidad del Valle de Guatemala. En este módulo participaron 20 estudiantes y 4 tutores provenientes de la región centroamericana y República Dominicana. Durante estas dos semanas, los estudiantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la universidad, y en las cercanías del mismo. Además, los participantes extranjeros (n=18) se hospedaban en un mismo hotel. Entre los días 18 y 19 de mayo, 5 de los 24 participantes presentaron síntomas gastrointestinales (principalmente diarrea y cólicos abdominales) y 1 participante presentó síntomas el 21 de mayo, por lo que se consideró como un brote de enfermedad diarreica aguda. Aunque algunos participantes del FETP presentaron síntomas la semana 19 (n=2), la mayoría de los casos se dio durante los últimos días de la semana 20 (n=4).

El brote fue notificado por un tutor del grupo de estudiantes, quien notó que varios de los participantes extranjeros que se alojaban en el hotel desarrollaron fuertes episodios de diarrea y cólicos, algunos de ellos necesitando terapia de rehidratación oral. El tutor reportó el brote a los organizadores del curso el viernes 20 de mayo, quienes inmediatamente contactaron a un grupo de tres estudiantes del nivel intermedio del programa para realizar la investigación de brote. Se desarrolló un cuestionario, el cual se les solicitó a los estudiantes y tutores de la maestría del FETP que llenaran. Éste consistió en una serie de preguntas generales para recolectar datos demográficos de la cohorte, así como preguntas sobre los alimentos consumidos en los últimos 10 días y el lugar donde fueron consumidos. Se sospechaba una enfermedad transmitida por alimentos, pero debido al largo período de presentación de síntomas, no podía tomarse como la única hipótesis. Por medio de esta investigación se buscaba:

- Identificar el patógeno asociado con el brote de enfermedad diarreica en estudiantes y tutores asistentes al primer módulo de la 7ª cohorte de maestría FETP en mayo 2011.
- Identificar el establecimiento de comida asociado a los alimentos consumidos que causaron el brote.
- Identificar el alimento asociado con la contaminación con el patógeno encontrado.

Materiales y métodos

El brote de enfermedad diarreica ocurrió entre los alumnos del curso avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, durante el módulo 1 en las semanas del 9 al 20 de mayo 2011. La población incluye 20 alumnos y 4 tutores para un total de 24 personas. Tuvimos conocimiento de la presencia del brote por medio de una llamada el viernes 20 de mayo 2011, de uno de los tutores, a la directora del laboratorio de biología molecular del programa IEIP en el Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala. Para la identificación y recuento de casos se realizó una “vigilancia activa”, visitando el lugar para recolectar información. Como se trataba de una población limitada, se pudo estudiar a toda la población por medio de cuestionarios para determinar la incidencia real de los síntomas clínicos, y se tomó una muestra de hisopado rectal para realizar análisis de laboratorio y poder determinar el número de casos asintomáticos. Todo el análisis epidemiológico se realizó a través de un estudio de cohorte retrospectivo.

Definición de Caso:

Caso confirmado: resultado positivo de laboratorio para algún patógeno entérico (E. coli, Shigella, Salmonella, Campylobacter, y/o Norovirus) en participantes en el curso avanzado del FETP, Módulo 1, con una o más deposiciones líquidas en un período de 24 horas entre el 10 y 20 de mayo del 2011, y presentación de síntomas (diarrea, cólicos, etc.) entre el 20 y 23 de mayo.

Caso probable: Participante en el curso avanzado del FETP, Módulo 1, con una o más de deposiciones líquidas en un período de 24 horas entre el 10 y 20 de mayo del 2011, o presentación de síntomas (diarrea, cólicos, etc.) entre el 20 y 23 de mayo.

El viernes 20 de mayo 2011, se preguntó a las 24 personas que se encontraban en el aula, si estaban de acuerdo en colaborar con la investigación completando un cuestionario, que tomaba aproximadamente 15 minutos de su tiempo. Debido a que se encontraban en el último día de clases, se entregó el cuestionario a cada persona y éste fue auto administrado. El cuestionario solicitaba información para la identificación del caso (nombre, edad, género, país de origen, correo electrónico, etc.), y contenía preguntas sobre el consumo de alimentos y actividades realizadas desde el martes 10 de mayo 2011. (Anexo 1). Las respuestas fueron resumidas utilizando estadística descriptiva. La información se comparó entre las personas que estaban enfermas y las que no se enfermaron.

Para realizar el análisis de laboratorio, fue necesario tomar una muestra de heces mediante un hisopado rectal. Para realizar la toma de muestra, se organizaron grupos de cuatro personas que fueron llevadas al laboratorio de microbiología del programa IEIP en el Centro de Estudios en Salud de la Universidad del Valle de Guatemala, acompañados por uno de los investigadores del brote. En el laboratorio de microbiología, una técnica de laboratorio, dio una explicación del procedimiento para tomar la muestra de hisopado rectal y proporcionó las siguientes cuatro opciones para la toma de muestra: 1. realizar el hisopado rectal por la técnica de laboratorio, en un área aislada y/o privada en el laboratorio de microbiología; 2. la persona podía tomarse directamente el hisopado rectal, en uno de los baños del edificio; 3. si tenía deseos de defecar, podía dar una muestra de heces frescas; 4. no proporcionar muestra. De forma voluntaria, cada persona indicó la manera en que prefería proporcionar la muestra. Únicamente 2 de las 24 personas que contestaron la encuesta se rehusaron a proporcionar una muestra (8%) de la cohorte.

Luego de tomar la muestra, cada hisopo se colocó individualmente en un medio de Cary Blair, para realizar el coprocultivo el mismo día. Para identificar la presencia de las bacterias enteropatógenas *Shigella* y *Salmonella* se realizó el siguiente procedimiento. El mismo día de la toma de muestra, con el hisopo en medio Cary Blair, se inoculó por estriado una caja de los siguientes medios: MacConkey, SS, XLD (agar xilosa, lactosa y deoxicolato) y caldo selenito. Después de realizar la inoculación por estriado, cada hisopo se volvió a colocar de forma individual en el medio Cary Blair. Las muestras estriadas en los medios se incubaron por 72 horas a 37°C para observar la presencia de colonias sospechosas (lactosa negativo) en los diferentes medios. Para las colonias sospechosas se realizaron diferentes pruebas bioquímicas para confirmación: TSI, LIA, SIM, citrato y urea. Para el cultivo de *Campylobacter* se realizó una inoculación por estriado, a partir del hisopo en medio Cary Blair, en un medio selectivo de Karmali. Las muestras se incubaron por 72 horas a 42-43°C en una jarra con un sobre Campy Gen (Oxoid) para observar la presencia de colonias sospechosas.

La identificación de 2 subespecies de *E. coli* se realizó mediante PCR multiplex convencional, a partir de alícuotas congeladas a -70°C de suspensiones en tripticasa soya con glicerol del crecimiento en agar MacConkey de las muestras de hisopados rectales. La identificación de los genes de *E. coli* enteropatógeno (*stx1*, *stx2*, *eaeA*, *hlyA*) se realizó mediante un PCR multiplex convencional, utilizando el programa para la reacción de PCR descrito anteriormente (8). La identificación de los genes de *E. coli* enterotoxigénico (LT, ST1a, ST1b) se realizó mediante un PCR multiplex convencional, utilizando el programa para la reacción de PCR descrito anteriormente (9). Para ambos PCRs, el templado corresponde al lisado térmico de la dilución 1:50 de las muestras congeladas. Para visualizar los productos de cada uno de los PCRs, se realizó un gel con una mezcla de dos agarosas al 2%, con post tinción utilizando bromuro de etidio. Una muestra se consideró positiva cuando se observó una banda del tamaño esperado en el carril del gel de electroforesis.

La identificación de Norovirus genogrupo I y II, se realizó mediante una prueba de transcripción reversa del ARN viral y posterior amplificación de ADN complementario mediante un PCR en tiempo real basado en sondas TaqMan. Una vez completada la inoculación por estriado en los diferentes medios, cada hisopo se colocó en 500 ul de solución de PBS 1X, y se dejó resuspendiendo la muestra a 4°C por 72

horas. La extracción de ácidos nucleicos se realizó utilizando el kit QIAamp Min Elute Virus Spin (cat. 57704). La reacción de transcripción reversa del ARN viral se realizó utilizando el kit AgPath-ID TM One-Step RT-PCR de Ambion (cat. AM1005). Una muestra se consideró positiva cuando la curva de fluorescencia cruzó el umbral antes de los 40 ciclos.

Los resultados individuales de todos los análisis, fueron enviados por correo electrónico a cada uno de los estudiantes y tutores que nos proporcionaron muestras.

Con la información colectada en los cuestionarios se realizó un listado en Excel, en donde cada columna representaba una variable y cada fila representaba una observación diferente. La caracterización del brote se realizó por tiempo, mediante una curva epidémica; por lugar y por persona de acuerdo a la exposición y el resultado de la enfermedad. Se calcularon tasas de ataque para identificar los grupos de alto riesgo. Luego se calculó la relación entre las tasas de ataque, mediante el riesgo relativo, para medir la asociación entre la exposición y la enfermedad. Se utilizó la Prueba Exacta de Fisher para determinar la probabilidad que la asociación entre exposición y enfermedad se debía sólo por azar. También se calculó el riesgo atribuible y la diferencia de riesgo. La significancia estadística fue indicada con un valor de $p < 0.05$. Para el análisis de los datos se utilizó el programa R v.2.13.0.

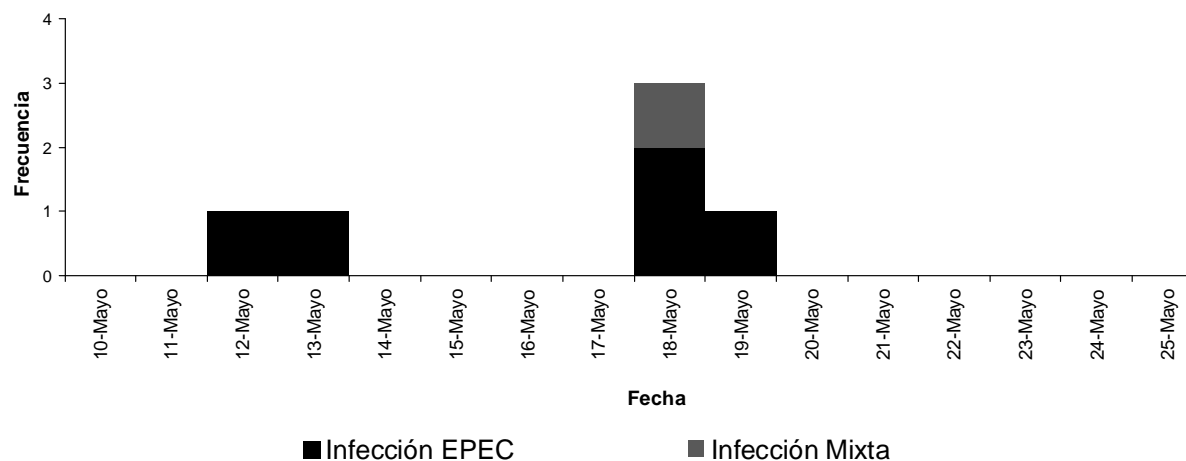
RESULTADOS

Todos los casos ($n=6$) ocurrieron en participantes del curso avanzado de FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, las semanas del 9 al 20 de mayo 2011 (semanas epidemiológicas 19 y 20). La mediana de edad en la cohorte fue de 39,5 años (IC95%= 34-44), y entre los casos fue de 35,5 años. Únicamente 6 de los entrevistados cumplieron con la definición de caso confirmado, para una tasa de ataque de 25%. La tasa de respuesta a la encuesta fue de 100%, del cual 92% proporcionaron muestra ($n=22$).

La figura 2 presenta la curva epidémica de los casos, los cuales se dieron entre el 12 y el 19 de mayo, con mayor incidencia en la segunda semana (18 y 19 de mayo).

En la tabla 1, se presenta los datos de casos entre quienes comieron en UVG (comensales) y entre quienes comieron afuera de UVG (no comensales), según día de presentación de síntomas. Se observa que la tasa de ataque en cada grupo que comió en UVG es mayor que la tasa de ataque en aquellos que no. La razón de riesgo no está definida porque no se presentaron casos entre los no comensales (grupos 12, 18 y 19/05/2011) y no se presentaron casos en un grupo de los comensales (grupo 21/05/2011). Se observa que el riesgo atribuible es del 100% para los grupos de comensales que presentaron casos. Para el grupo del 18/05/2011 se observa que el riesgo es significativamente mayor para los comensales (DR=0.5, $p=0.01$).

Figura 2. Casos confirmados por el laboratorio, por tipo de infección. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1: Cálculo de riesgos. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.

Fecha de los casos	Lugar	Comensales		No comensales		Tasas de ataque		Razón de riesgo				Riesgo atribuible	Diferencia de riesgo			
		Casos	No casos	Casos	No casos	Comensales	No comensales	RR	Lci95	Uci95	p (Ho: RR=1)		RD	Lci95	Uci95	p (Ho: RD=0)
12/05/2011	Campus	1	4	0	19	20	0	Inf	NA	Inf	0.21	100	0.20	-0.58	0.98	0.26
18/05/2011	Campus	3	3	0	18	50	0	Inf	NA	Inf	0.01	100	0.50	-0.48	1.48	0.01
19/05/2011	Campus	1	5	0	18	16.67	0	Inf	NA	Inf	0.25	100	0.17	-0.56	0.90	0.27
21/05/2011	Campus	0	1	1	22	0	4.35	0	0	NA	1.00	-Inf	-0.04	-0.44	0.36	0.31

Fuente: Datos recolectados durante el brote. Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, ningún caso presentó resultados positivos para bacterias entéricas (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*) ó norovirus. Es importante mencionar que en total, 11 de los participantes tuvieron una muestra positiva para *E. coli*, pero únicamente 6 de ellos presentaron síntomas, cumpliendo con todos los criterios de la definición de caso. Una persona presentó coinfección con ambos patovares de *E. coli*.

Tabla 2: Resumen de los resultados de laboratorio. Brote de enfermedad diarreica en participantes del nivel avanzado del FETP-UVG, Guatemala, mayo de 2011.

Patógeno	Confirmado lab.		Caso probable		Total
	M	F	M	F	
Bacterias entéricas	Flora normal	Flora normal	Flora normal	Flora normal	0
Norovirus	0	0	0	0	0
<i>E. coli</i> enteropatogénica (EPEC)	1	2	3	3*	9
<i>E. coli</i> enterotoxigénica (ETEC)	1	1	0	1*	2
Totales	2	3	3	3*	11

*1 persona presentó coinfección con EPEC y ETEC.

n=22, sólo dos de los estudiantes que completaron la encuesta se rehusaron a dar muestra.

Fuente: Datos recolectados durante el brote. Elaboración propia.

Discusión

En términos de edad, todos los pacientes eran similares, por lo cual no se pueden determinar grupos con mayor susceptibilidad a infección con el patógeno detectado. La mayoría de casos ocurrió en la segunda semana, durante los días 18 y 19 de mayo. La incidencia de más casos durante la semana 20 concuerda con reportes nacionales, pero no puede establecerse una relación debido a que el brote ocurrió en un grupo particular y el comportamiento de enfermedad diarreica en Guatemala se debe principalmente a la ocurrencia de casos en el interior del país (7).

La tasa de ataque en la 7a cohorte de participantes en el nivel avanzado de FETP fue alta comparada con otros brotes reportados en la región (10, 11). Cabe mencionar que el tamaño de la cohorte era pequeño, lo cual limita la capacidad para desarrollar inferencias en base a los resultados.

La coinfección con estos 2 patógenos (EPEC y ETEC) es frecuente, tanto en países desarrollados como en países de escasos recursos. De acuerdo a estudios recientes, ha empezado a emerger evidencia sobre la probabilidad que los pacientes con infecciones de múltiples patógenos padezcan una enfermedad más severa. Lo que hace a cada patovar distinto son los genes que poseen para ingresar a la célula huésped y tomar control de la maquinaria celular (12, 13). Diversos estudios de epidemiología molecular, sugieren que las toxinas de ETEC y los daños inducidos a las células huésped por EPEC, aumentan la virulencia del otro tipo de *E.coli*. Los estudios in vitro demuestran que existen bases

moleculares sobre la interacción microbiana, lo cual puede resultar en un incremento de la severidad de la enfermedad in vivo en individuos que tienen una coinfección con ETEC y EPEC (12). Sin embargo, la severidad de la infección depende de la fuente, la dosis de infección y el estado de salud de la persona. Ninguno de estos estudios ha sido confirmado in vivo, por lo que solamente son hipótesis que deben seguirse investigando (comunicación personal Dr. Daniel García)

En base a los riesgos relativos determinados, no se puede establecer una relación entre los casos y un lugar de comida en específico. En base al riesgo atribuible, se observó un mayor riesgo de adquirir la enfermedad si se consumieron alimentos en las instalaciones de la Universidad durante las fechas en mención. No se tiene información de otros casos ocurridos en la Universidad, por lo que no se puede establecer cuantitativamente la importancia de este brote para la universidad. Tampoco se tiene información sobre otros casos de enfermedad diarreica en el hotel durante las mismas fechas, razón por la que no se puede descartar el hotel como posible fuente del brote. Finalmente, la cohorte en la que se dio el brote no es representativa de la población de la Universidad del Valle de Guatemala en términos de características demográficas y patrones de alimentación. El brote tiene mayor importancia para el grupo de estudiantes en FETP, pero no se puede generalizar el riesgo de enfermar para la población de la Universidad. La ocurrencia de este brote da una pauta para revisar las políticas de inocuidad de alimentos y prácticas de higiene en la Universidad del Valle, para así prevenir futuros brotes.

Limitaciones

El análisis epidemiológico de este brote tuvo varias limitaciones. Primordialmente, la notificación del brote se dio al final del módulo de FETP, cuando los casos comenzaron a presentarse la semana anterior, y la mayoría para ese entonces ya no presentaban síntomas. El análisis por consumo de alimentos específicos no fue posible ya que muchos de los participantes no recordaban el lugar y alimentos consumidos para todos los días que se les preguntó. Además, el tener una cohorte (n=24) pequeña limita el poder estadístico del análisis.

Conclusiones

Probablemente el brote de *E. coli* ocurrido en la X cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. No es posible asociar la ocurrencia de casos a un restaurante específico debido a las limitaciones presentes para el análisis.

Recomendaciones

A fin de prevenir la ocurrencia de futuros brotes de enfermedades transmitidas por alimentos se hacen las siguientes recomendaciones:

Generales a UVG (Anexo 2):

- Mantener un control de higiene e inocuidad de los alimentos en los establecimientos de la universidad. Establecer una revisión sanitaria periódica de cada establecimiento en base a las normativas de salud de Guatemala. Para esto se sugiere tomar en cuenta a departamentos de la

Universidad que pudieran comprometerse a realizar las actividades de control de inocuidad de alimentos. Mantener como requisito para la prestación de servicios alimentarios en la Universidad un control periódico de sanidad e inocuidad de alimentos realizado por estudiantes o personal de los diferentes departamentos de la Universidad.

- Además, es importante implementar una campaña de educación tanto a los establecimientos de alimentos como a los estudiantes y personal de la Universidad con respecto a las prácticas básicas de higiene y saneamiento, especialmente lavado de manos, para evitar la contaminación de alimentos.

Referencias bibliográficas

1. Evans DJ, Evans DG. *Escherichia coli* in Diarrheal Disease. Medical Microbiology, 4th edition. 1996, The University of Texas Medical Branch. Chapter 25 (citado 3 de noviembre 2011).
2. Hernandez RT, Elias WP, Vieira MAM, Gomes TAT. An overview of atypical enteropathogenic *Escherichia coli*. FEMS Microbiol Lett 297 (2009) (citado 3 de noviembre 2011) 137-149.
3. Public Health Agency of Canada. *E. coli* Food Safety Facts: Preventing Foodborne Illnesses Brochure. 2009 (citado 3 de noviembre 2011).
4. US Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital Signs: Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food --- Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 1996—2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2011 Jun 10 (citado 3 de noviembre 2011); 60(22):749-55.
5. Paredes-Paredes M, Okhuysen PC, Flores J, Mohamed JA, Padda RS, Gonzalez-Estrada A, Haley CA, Carlin LG, Nair P, DuPont HL. Seasonality of diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes in the US students acquiring diarrhea in Mexico. J Travel Med. 2011 Mar-Apr; (citado 3 de noviembre 2011) 18(2):121-5
6. Nicklasson M, Klena J, Rodas C, Bourgeois AL, Torres O, Svennerholm AM, Sjöling Å. Enterotoxigenic *Escherichia coli* Multilocus Sequence Types in Guatemala and Mexico. Emerging Infectious Diseases, 2010. 16(1):143-6.
7. Obispo, T. Semana Epidemiológica en Guatemala: Semana No.20 del 15 de Mayo del 2010 al 21 de Mayo del 2011. Año XIII, No. 682. Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Centro Nacional de Epidemiología (CNE), MSPAS. (2011) Disponible en http://epidemiologia.mspas.gob.gt/semanas/2011/SEMEPI_20_2011.pdf.
8. Paton, A. and Paton, J. Detection and Characterization of Shiga Toxigenic *Escherichia coli* by Using Multiplex PCR Assay for *stx*₁, *stx*₂, *eaeA*, Enterohemorrhagic *E.coli* *hlyA*, *rfb*_{o111}, and *rfb*_{o157}. Journal of Clinical Microbiology. 1998 . 36(2):598-602pp.
9. Schultsz, C., Pool, G., Van Ketel, R., De Wever, B., Speelman, P. and Dankert, J. Detection of Enterotoxigenic *Escherichia coli* in Stool Samples by Using Nonradioactively Labeled Oligonucleotide DNA Probes and PCR. Journal of Clinical Microbiology. 1994. 32(10): 2393-2397 pp.
10. Carvajal KP, Ramírez C, Guzmán G. Brote de enfermedad diarreica aguda en albergue de Cinchona, Costa Rica, enero 2009. Boletín Regional de Epidemiología de Campo Centroamérica, República Dominicana y Panamá. Febrero 2009 (citado 3 de noviembre 2011); 4(2): 6. Disponible en [http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_\(30\)\[1\].20090923.pdf](http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_(30)[1].20090923.pdf)
11. Rodriguez E, Alvarado C, Mejía M. Brote de diarrea por rotavirus en hotel de Jutiapa, Honduras, febrero 2009. Boletín Regional de Epidemiología de Campo Centroamérica, República Dominicana y

Panamá. Febrero 2009 (citado 3 de noviembre 2011); 4(2): 6. Disponible en [http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_\(30\)\[1\].20090923.pdf](http://200.119.132.140/cdc/sites/default/files/uploads/Vol_4_No_2_Febrero_09_BREC_(30)[1].20090923.pdf)

12. Crane J K, Choudhari S S, Naeher T M, Duffey M E. Mutual Enhancement of Virulence by Enterotoxigenic and Enteropathogenic *Escherichia coli*. Infection and Immunity. 2006 (citado 1 de noviembre 2011). 74(3): 1505-1515 pp.

13. Croxen M A, Finlay B B. Molecular mechanisms of *Escherichia coli* pathogenicity. Nature. 2010 (citado 30 de octubre 2011). 8: 26-38 pp.

Anexo 1. Cuestionario

Investigación de Serie de Casos con Enfermedad Diarreica en alumnos del curso de nivel avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala, Mayo 2011

Buenas tardes/noches. Trabajo para CDC/UVG/MSPAS y estamos colaborando con los Centros de Control y Prevención de los Estados Unidos para investigar un brote de enfermedad diarreica que ocurrió entre alumnos del curso avanzado del FETP en la Universidad del Valle de Guatemala. ¿Podemos usar unos minutos de su tiempo? Está o no enfermo usted, nos gustaría preguntarle sobre el consumo de alimentos y actividades desde el martes 10 de mayo, 2011. Vamos a comparar esta información entre las personas que estaban enfermas y los que no se enfermaron. Esperamos que de esta manera podamos aprender por qué algunas personas se enfermaron para poder prevenir más enfermedad por diarrea durante este brote. También vamos a preguntar si hay alguien más en su familia enfermo con diarrea. Esta entrevista debe tomar no más de 15 minutos. Es su elección si quiere o no hablar conmigo. No creemos que haya algún riesgo para Usted por participar en esta encuesta. Toda la información se mantendrá confidencial hasta donde permite la ley. Esta información podrá ser usada en un informe a los coordinadores del curso de FETP y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, pero su nombre no será incluido. ¿Está de acuerdo en responder a esta encuesta?

¿Desea colaborar con nosotros respondiendo esta encuesta? Si No

IDNUM: UVG— – 11.

Fecha de la entrevista: ___/___/___ (dd/mm/aa)

Nombre del entrevistador: _____

Respondiente: Estudiante () Instructor ()

I. DATOS GENERALES

1. **Nombre** (primer nombre y apellido): _____

2. **Edad:** ___ Años **Fecha de nacimiento:** ___/___/___/(dd/mm/aa)

3. **Sexo:** femenino () masculino () 4. **País de origen** _____

4.a. **Lugar de hospedaje durante los últimos 10 días:-**

4.b. **Correo electrónico:** _____

II. CUADRO CLÍNICO

5. **¿Usted ha estado enfermo con diarrea/vomito durante los últimos 7 días?**
Si () No () [Si su respuesta es no, pase a la pregunta 17]

6. **¿Cuál fue su primer síntoma?:** Diarrea () Vomito ()
a. **Fecha de primer síntoma :** ___/___/___/(dd/mm/aa)
b. **Hora de primer síntoma:** _____

7. **Presenta o presentó alguno de estos Signos y síntomas:**

- a. Diarrea () b. Diarrea sanguinolenta () c. Fiebre ()
 d. Escalofríos () e. Nauseas () f. Vomito () g. Dolor
 de cabeza () h. Cólicos () i. Dolor de cuerpo ()
 j. Calambres abdominales () k. Otros () Cual _____

8. ¿En el peor día de su enfermedad cuántas deposiciones líquidas o asientos tuvo en un período de 24 horas? _____

9. ¿En el peor día de su enfermedad cuantos vómitos tuvo en un período de 24 horas? _____

10. ¿Recibió atención de salud? Sí () No ()

11. ¿Dónde consultó primero?: Médico Privado (), Médico de Servicios públicos (), Amigo/Colega (), Farmacia (), No sabe/no contesta () Otro (cual) _____

12. ¿Se realizó un cultivo de heces previo al hisopado en UVG?: Sí () No () No se ()

12a. Resultados de cultivo: _____ 12b. ¿Que laboratorio?: _____

13. ¿Fue hospitalizado?: Sí () No ()

14. Duración de hospitalización: ____ días

15. Tratamientos:

15a. Antibióticos: Sí (), No () 15b. Nombre de antibióticos _____

15c. Duración tratamiento con antibióticos: _____ días

15d. Líquidos orales: Sí (), No ()

15e. Líquidos Intravenosos: Sí (), No ()

15f. Otros _____

16. ¿Hay alguien más en su casa/lugar de hospedaje que haya desarrollado una enfermedad con diarreas y o vómitos?

Sí (), No () No se () ¿Cuántos? _____

Edad: _____ Primeros síntomas: _____

III. ACTIVIDADES GENERALES

17. ¿Ha participado en actividades ajenas al curso de FETP en los últimos 10 días? Sí () No () No se ()

(si la respuesta es no o no se, pasa a pregunta 68)

17.a. Especifica actividad y fecha, duración:

17.b. ¿Consumió algún alimento o bebida durante esta actividad? Por favor especifique.

IV. HISTORIA DE LOS TIEMPO DE ALIMENTOS CONSUMIDOS

18. ¿Qué tiempos de comida hizo durante su participación en el curso del nivel avanzado de FETP?

Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
10/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
11/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
12/05/2011	Desayuno		
	Refacción		

Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
13/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
14/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
15/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		

Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
	Cena		
	Otros		
16/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
17/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
18/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		

Fecha	Tiempo de Comida	Lugar	Alimentos o bebidas Consumidos
19/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		
20/05/2011	Desayuno		
	Refacción		
	Almuerzo		
	Refacción		
	Cena		
	Otros		

19. Otros comentarios: _____

20. [Entrevistador:Recibimos muestra?] Sí () No () No se ()

20.a. Fecha de la toma de muestra: (dd/mm/aa) ____/____/____

21. Quien recibio la muestra: _____

“Ya se concluye esta entrevista. Muchas gracias por su ayuda”

Anexo 2. Carta de comunicación con autoridades de Universidad del Valle de Guatemala

Guatemala, 4 de noviembre 2011

Licda. María Eugenia López Directora Administrativa

Universidad del Valle de Guatemala

Estimada Licenciada López

Reciba un cordial saludo. Sabiendo sobre el interés que usted y la Universidad del Valle han manifestado en verificar la calidad de los alimentos que se distribuyen en las cafeterías que operan dentro de la Universidad, queremos informarle por este medio acerca de un brote de *Escherichia coli* que ocurrió durante las semanas del 9 al 20 de mayo de este año en la Universidad del Valle de Guatemala. En la fecha mencionada, tuvo lugar el primer módulo de la 7ª cohorte del nivel avanzado de la maestría de epidemiología de campo (FETP). Al final de este módulo, se reportó a la supervisora del laboratorio de Biología Molecular de la unidad de Enfermedades Infecciosas Emergentes, que varios participantes presentaban síndrome diarreico agudo. Como estudiantes del nivel intermedio de FETP, fuimos notificados para abordar la investigación de brote.

A continuación le hacemos un resumen de lo ocurrido. Durante estas dos semanas, los participantes estuvieron consumiendo alimentos de varios establecimientos localizados en el campus de la Universidad, y en las cercanías del mismo. La cohorte incluyó a 20 estudiantes y 4 tutores. Se pidió el consentimiento de cada participante para responder un cuestionario y proporcionar una muestra de heces para diagnóstico por laboratorio. Hubo 11 casos confirmados por laboratorio para la bacteria *E. coli*, identificando dos variedades patogénicas conocidas como *E. coli* enteropatogénica (EPEC) y *E. coli* enterotoxigénica (ETEC). No fue posible determinar una asociación entre la ocurrencia de casos y una cafetería en específico; sin embargo, al comparar los datos de los participantes que consumieron alimentos en la Universidad del Valle de Guatemala y los que no, observamos una asociación positiva entre haber comido en la Universidad del Valle de Guatemala y haber enfermado (Riesgo Atribuible = 100%). Por lo anterior, concluimos que posiblemente el brote de *E. coli* ocurrido en la 7ª cohorte del nivel avanzado de FETP se originó por haber consumido alimentos de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala.

Consideramos importante informarle sobre este asunto para que se conozca y tome en cuenta, ya que sabemos la administración esta preocupada por la seguridad de los alimentos que son vendidos dentro del campus. Nos ponemos a su disposición para responder cualquier consulta o inquietud al respecto.

Atentamente,



Claudia Jarquín
Oscar de León
Carmen Lucía Contreras
Curso Intermedio FETP-EEA
Centro de Estudios en Salud
Universidad del Valle de Guatemala
18 Av. 11-95, zona 15, Vista Hermosa III

Fortalecimiento de la capacidad local de bioseguridad para brucelosis y fiebre Q en Guatemala

Carmen Lucía Contreras

Antecedentes y justificación
<ul style="list-style-type: none">• La brucelosis y fiebre Q son enfermedades zoonóticas endémicas en varios países.• Las bacterias <i>Brucella spp.</i> y <i>Coxiella burnettii</i> comparten características similares, como medio de transmisión y reservorios. Ambas están clasificadas como agentes de bioterrorismo categoría B, y pueden ser utilizadas en armas biológicas para poblaciones humanas o como agentes de agroterrorismo.• En Latino América, la información sobre la epidemiología de estos patógenos es limitada. Conocer sobre la epidemiología y características moleculares de estos organismos permitirá poder clasificar un brote como natural o cómo un ataque planificado.
Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar dos agentes de bioterrorismo Categoría B en Guatemala: <i>Brucella</i> y <i>Coxiella</i>.• Fortalecer la capacidad local, con el personal de salud pública y animal, en epidemiología, vigilancia, diagnóstico de laboratorio e investigación de brotes de brucelosis y fiebre Q.• Proveer oportunidades para incrementar la colaboración entre entidades locales públicas y de salud animal.
Métodos propuestos
Población bajo estudio <ul style="list-style-type: none">• Adultos y niños captados por la plataforma de vigilancia de la unidad de enfermedades infecciosas emergentes (IEIP) de CDC y la Universidad del Valle, para personas con síntomas febriles y neumonía. Adultos, niños y/o rumiantes en fincas o mataderos de ganado, en áreas con reporte de incidencia alta de brucelosis por el MAGA.
Diseño del estudio <ul style="list-style-type: none">• Transversal.
Definiciones operacionales <ul style="list-style-type: none">• Adultos y niños que cumplan con la definición de caso para enfermedades febriles de origen desconocido o neumonía, de la plataforma de vigilancia de la unidad IEIP de CDC y la Universidad del Valle.• Exposición: Personas en fincas y mataderos en contacto cercano con ganado bovino, ovino y/o caprino, y rumiantes.
Procedimiento de muestreo <ul style="list-style-type: none">• Vigilancia activa en los principales hospitales que se encuentran en los departamentos de Quetzaltenango y Santa Rosa. Personas en fincas de sitios con alta incidencia de brucelosis, reportados por el MAGA.
Tamaño de la muestra <ul style="list-style-type: none">• Muestra aleatoria tomada en los principales hospitales de Quetzaltenango y Santa Rosa, y en fincas de sitios con alta incidencia de brucelosis, agosto 2012 – febrero 2014.
Recolección de datos <ul style="list-style-type: none">• Administración de encuestas cara a cara por PDA. Toma de 5 mL de sangre venosa a encuestados con exposición directa, captados por la plataforma de vigilancia de la unidad IEIP, y rumiantes.
Plan de análisis <ul style="list-style-type: none">• Análisis descriptivo y multivariado. Técnicas moleculares y serológicas para análisis de muestras.
Protección de sujetos humanos <ul style="list-style-type: none">• Aprobación por Comité de Ética de la Universidad del Valle de Guatemala y CDC Institutional Review Board (IRB).• Obtención de consentimiento informado de todos los participantes.
Beneficios esperados
<ul style="list-style-type: none">• Producto: Transferencia de tecnología, procesos de investigación, epidemiología y diagnóstico de laboratorio a los oficiales del Ministerio de Salud Pública y del Ministerio de Agricultura y Ganadería.• Resultado: Crear un modelo factible de expandir en otros países de Latino América que pueden ser endémicos para brucelosis y fiebre Q. Fortalecer la capacidad para realizar vigilancia, diagnóstico, respuesta a brotes, manejo y análisis de datos.
Presupuesto
<ul style="list-style-type: none">• Personal (sueldos y dietas): USD 75,013.00• Transporte: USD 66,623.00• Suministros (por ejemplo, reactivos de laboratorio, papelería, y otros): USD 40,100.00• Otros: USD 20,757.00
Cantidad total necesaria: USD 202,493.00