

Análisis de la serie cronológica y pronósticos de los seropositivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Cuba, 1986 – 2005.

Oswaldo Miranda Gómez¹, Gisele Coutín Marie² y Ana Teresa Fariñas Reinoso³

1 Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología.

2 Unidad Nacional de Análisis y Tendencias en Salud Nacional. Ministerio de Salud Pública.

3 Escuela Nacional de Salud Pública.

Resumen

La infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Adquirida es un problema de interés mundial. Según el Resumen Mundial de la Organización Mundial de la Salud, hasta diciembre del 2005 existían aproximadamente 38 600 000 personas que vivían con el virus. Cuba no está exenta de este fenómeno, por lo que se realizó un estudio de la incidencia mensual y anual de los seropositivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana en el período 1986-2005, con el objetivo de describir las características de su tendencia y estacionalidad, así como obtener pronósticos para los años 2006 y 2007. Se utilizó el alisamiento exponencial para la obtención de los pronósticos mediante el software Econometric Views. Como resultados se obtuvo que la infección tiene una tendencia ascendente y el comportamiento estacional es manifiesto aunque el patrón no es muy típico. El pronóstico modelado muestra un aumento en la notificación de seropositivos para los años 2006 – 2007; al igual que se pronostica un incremento de los VIH positivos en todos los meses, superando los valores esperados para el 2007 con respecto a los del 2006.

Palabras claves

VIH/SIDA, series temporales, alisamiento exponencial, pronósticos.

Introducción

A finales de los años 70 se observó en los Estados Unidos la aparición de Sarcoma de Kaposi en personas transplantadas y en jóvenes blancos de clase media; grupo en el que antes no había aparecido y donde se comenzó a observar una forma agresiva del mismo. En 1981 se publicaron algunos trabajos sobre esta rareza anatomopatológica. Una recopilación de casos diagnosticados desde 1978 a julio de 1981 en varones homosexuales de California y Nueva York reveló la cifra de 15 personas con neumonía por *Pneumocystis carinii* y 26 con Sarcoma de Kaposi (1).

Desde los inicios de la epidemia del VIH/SIDA, los especialistas comenzaron a proponer diferentes teorías del surgimiento del Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Algunos adujeron que era un arma creada por el hombre para la guerra biológica, otros dijeron que había pasado de algunas especies de monos al hombre y que surgió de una mutación genética que lo hizo más letal, incluso no faltó quién lo relacionó con una maldición divina, como castigo a las conductas pecaminosas de los hombres. En nuestros días la teoría más aceptada sobre el origen del VIH, es que este virus existía desde mediados del siglo XX y que se diseminó fácilmente por el mundo. Esto coincidió con la liberación sexual de los años sesenta y la facilidad de comunicaciones rápidas en el orbe (2).

El VIH pertenece a la familia Retroviridae, en la cual se incluyen virus que presentan en su genoma ácido ribonucleico. La palabra "retro" viene del latín y significa dar marcha atrás, retroceder. En el caso del VIH, Retrovirus hace

referencia a que el virus almacena su información genética en forma de ARN, que ha de ser traducido a la forma de ADN como condición previa para que el virus pueda reproducirse dentro del organismo (3).

Hasta la fecha son dos los tipos de virus conocidos, cada uno con una distribución territorial "sui generis". Mientras el VIH-1 se extiende por América, África Central y Europa y presenta una mayor virulencia; el VIH-2 es endémico de África Occidental, con difusión relativamente rara en Europa y Brasil (4,5).

La mayoría de los casos infectados en el mundo y en nuestro país portan el VIH-1. El período que media entre la infección con el virus y el desarrollo del SIDA es más largo en el caso del VIH-2. Sin embargo, los aspectos clínicos y epidemiológicos comparten gran similitud (5).

El VIH se encuentra en todos los líquidos orgánicos del infectado: sangre, semen, saliva, lágrimas, leche, calostro, orina, secreciones uterinas y vaginales y el líquido preseminal. Pero solamente la sangre, el líquido preseminal, el semen, fluidos vaginales y la leche materna, presentan una concentración suficiente como para producir el contagio. Los momentos de mayor transmisibilidad del VIH, según la evolución de la enfermedad, son la fase aguda retroviral y la fase de enfermedad por el SIDA, ya que en estos estadios hay mayor viremia y, por tanto, más concentración del agente infectante en las vías ya mencionadas (5,6).

Desde inicios de la infección por el VIH, la terapia antirretroviral ha sido uno de los objetivos fundamentales de los investigadores para lograr el control de la infección. Las acciones médicas estaban encaminadas al tratamiento de las enfermedades oportunistas. Desde principios de 1996 las expectativas de los pacientes tratados han cambiado considerablemente. Actualmente es evidente como la infección por el VIH ha dejado de ser, en algunas regiones, una

enfermedad mortal, para convertirse en una enfermedad crónica, perfectamente controlable, en la que los profesionales buscan interrumpir indefinidamente la replicación viral para permitir la organización y recuperación gradual del sistema inmunológico (7).

De acuerdo con el informe de la Organización Mundial de la Salud sobre la situación mundial del VIH/SIDA en el año 2006, la epidemia parece estar desacelerándose a nivel global, pero el número de nuevos contagios continúa incrementándose en ciertas regiones. El reporte muestra una disminución en la presencia del VIH entre los jóvenes en algunos países a lo largo de los últimos 5 años, pero aun así continúa siendo una amenaza excepcional. Se estima que aproximadamente 38 600 000 personas viven con el VIH al nivel mundial. En el 2005 cerca de 4 100 000 personas contrajeron el VIH, mientras que al menos 2 800 000 murieron por enfermedades relacionadas con el SIDA (8).

En Cuba, la epidemia presenta un ritmo de crecimiento lento, pero sostenido. El sexo más afectado es el masculino, 80 % de la epidemia, con un crecimiento importante de los hombres que tienen sexo con otros hombres (HSH), los que representan 67,0 % de todas las personas diagnosticadas y 86,1 % de los del sexo masculino. Por grupo de edades, las mayores tasas las aportan los grupos de 20 a 24 años (9).

Teniendo en cuenta lo antes descrito se describe la evolución de la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana en Cuba durante el período de 1986 al 2005 y se elabora un pronóstico de la incidencia mensual y anual de la infección para los años 2006 y 2007. Esto permitirá una mejor evaluación y planificación de las acciones de prevención y control que contribuyan al propósito de frenar el desarrollo de la epidemia.

Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo de la incidencia mensual y anual de las personas infectadas por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana en Cuba en el período 1986-2005. La fuente de información fueron las series temporales obtenidas de la base de datos de VIH/SIDA del Ministerio de Salud Pública.

Se tomaron las observaciones comprendidas desde enero del año 1986 hasta la diciembre del 2005. Antes de comenzar el análisis se precisó que la serie cumpliera con los requisitos básicos para su estudio mediante la evaluación de su consistencia, estabilidad, periodicidad, y comparabilidad de los valores.

Para el análisis de la tendencia se utilizó la serie anual de la tasa de incidencia de personas infectadas. Se aplicó el cambio relativo o diferencia relativa, comparando los años extremos, como método matemático y el método de los semipromedios como método gráfico. Para demostrar la presencia del componente estacional se realizó una curva de expectativa con la mediana de las tasas mensuales en los veinte años estudiados; se resumieron en un gráfico de cajas y bigotes, por meses, el valor mínimo, el primer cuartil, la mediana, el tercer cuartil y el valor máximo; también se utilizó el correlograma o gráfico de las funciones de autocorrelación serial, que muestra la existencia de correlación entre los valores de una serie temporal distanciados por un lapso de tiempo predeterminado.

El pronóstico del número de seropositivos para los años 2006 y 2007 se obtuvo con el Alisamiento Exponencial con dos parámetros. Se obtuvieron medias móviles ponderadas mediante la constante de suavizamiento (α) y con la constante β para modelar el componente tendencial.

El pronóstico mensual de los años 2006 y 2007 se obtuvo a través de medias móviles ponderadas mediante la constante de suavizamiento (α), la constante β para modelar el componente tendencial, y la constante δ para modelar el componente estacional.

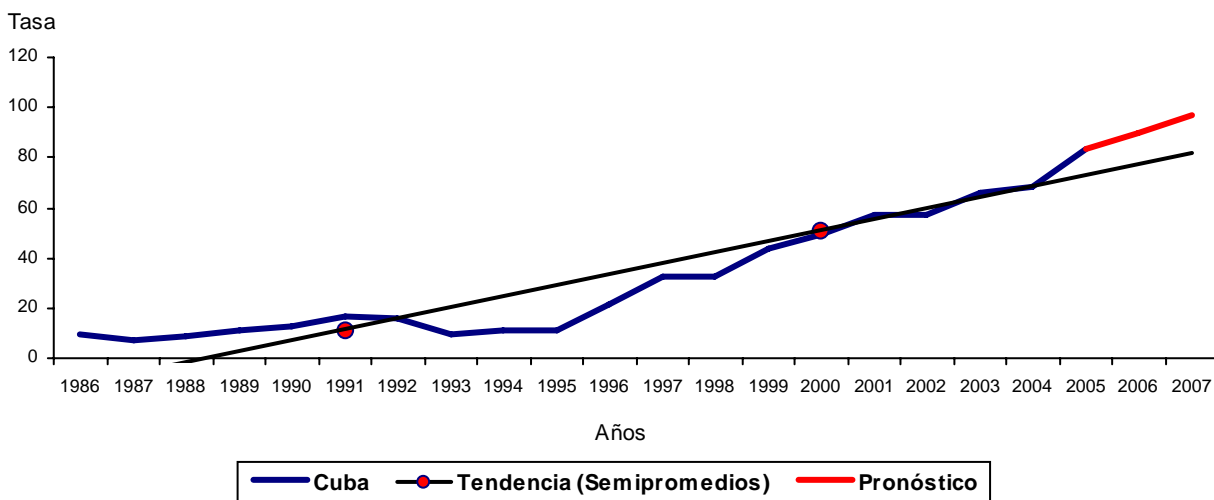
Para cada prueba el nivel de significación fue de 0,05, con un intervalo de confianza del 95%.

Los cálculos y gráficos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 11.5 para Windows, el correlograma y el gráfico de cajas y bigotes con Statistica 6.0 y para la obtención de los pronósticos se utilizó el paquete estadístico Econometric Views versión 4.0.

Resultados

Como se puede observar en el Gráfico 1, la tasa de incidencia de personas VIH positivas presenta una tendencia ascendente, pues aumenta un 88.46% con respecto a los años extremos de la serie. El último año de estudio cerró con un valor nueve veces mayor al registrado en el año que marcó el comienzo de la epidemia cubana. El modelo de pronóstico del alisamiento exponencial con dos parámetros mostró que la tasa de incidencia tenderá a continuar ascendiendo; el valor esperado para el año 2006 será de 89.68 seropositivos por cada millón de habitantes (IC: 80.29; 99.06), mientras que para el 2007 se espera que se diagnostiquen 96.88 seropositivos por cada millón de habitantes (IC: 87.50; 106.27).

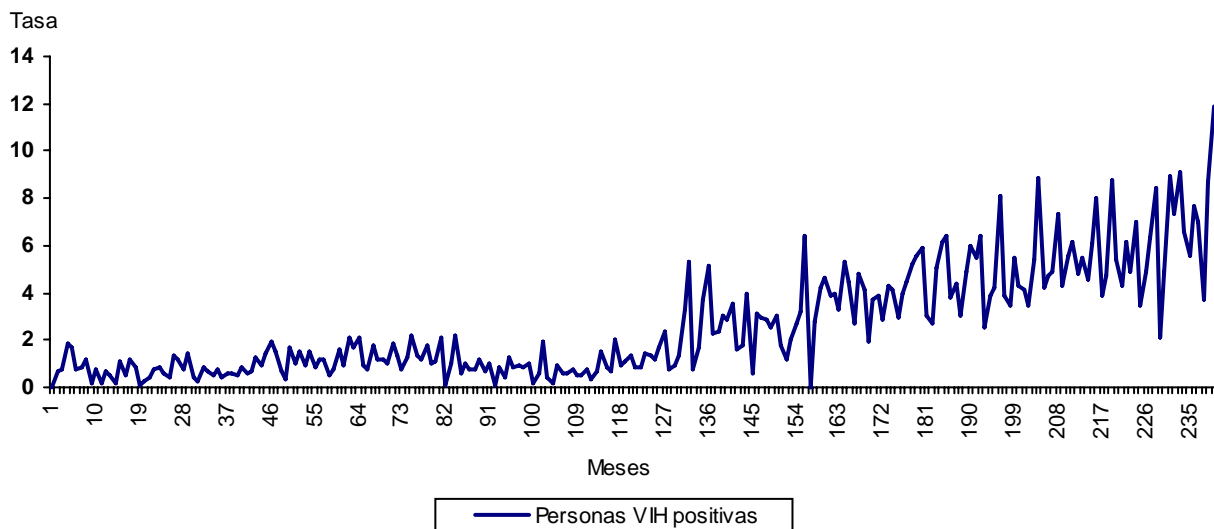
Gráfico 1. Tasa* de incidencia anual de personas VIH positivas. Cuba 1986-2005.



* Tasa por 1 000 000 habitantes.

El Gráfico 2 muestra cómo la tasa de incidencia mensual de personas VIH positivas presenta, durante el período estudiado, una tendencia marcada al ascenso y un comportamiento cíclico, con alzas y bajas repetitivamente que suponen la existencia de un patrón estacional en la serie.

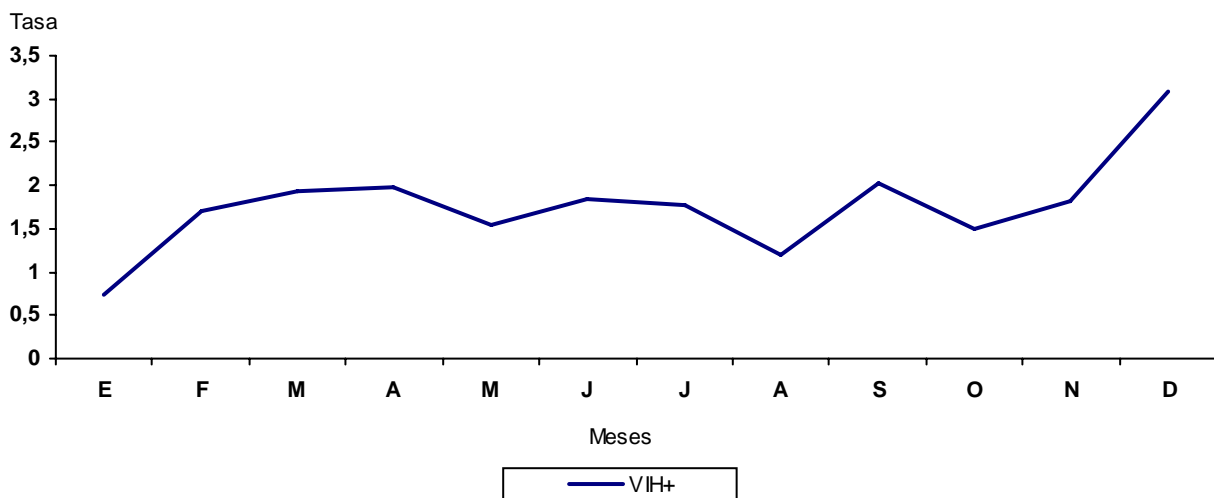
Gráfico 2. Tasa* de incidencia mensual de personas VIH positivas. Cuba 1986-2005.



* Tasa por 1 000 000 habitantes.

El gráfico de la curva de expectativa con la mediana de la tasa de incidencia mensual de las personas diagnosticadas como positivos al VIH muestra como el mes de Enero es el de menor tasa. Estas se comportan de forma inestable durante los meses que le siguen, hasta llegar a los tres últimos meses del año, donde se describe un ascenso brusco de la misma (Gráfico 3).

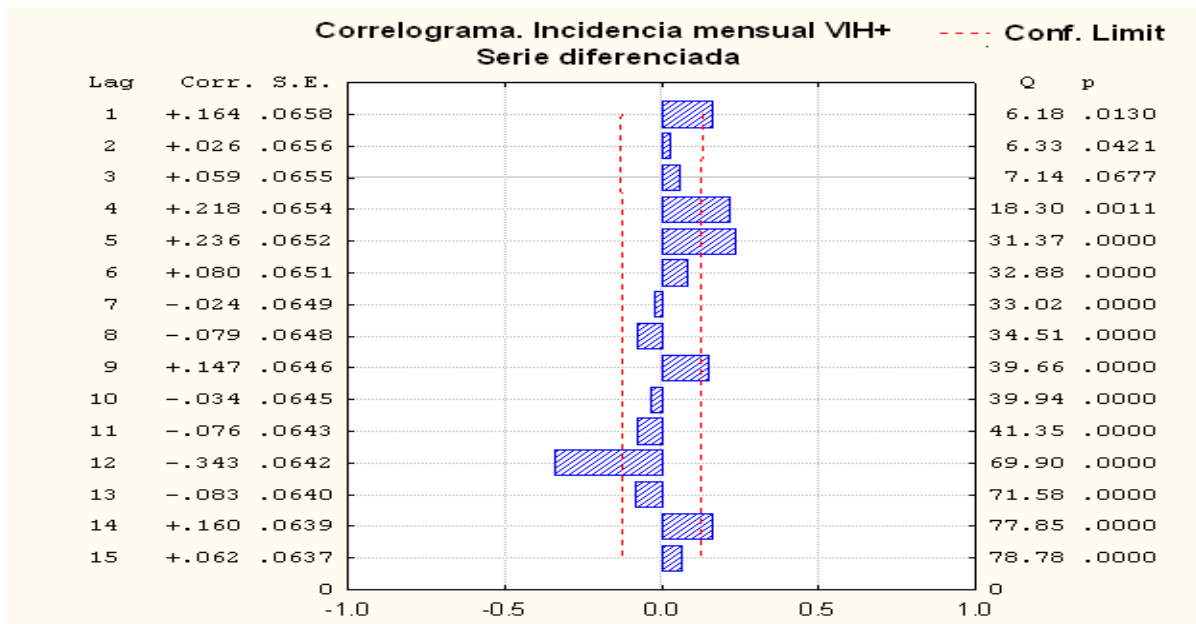
Gráfico 3. Curva de expectativa con la mediana de la tasa* de incidencia mensual de VIH positivos. Cuba 1986-2005.



*Tasa por 1 000 000 habitantes.

Si se analiza el Correlograma de la serie diferenciada de la tasa de incidencia mensual de las personas diagnosticadas como VIH positivas durante el período comprendido entre 1986 y 2005 (Gráfico 4), se puede apreciar que la misma tiene un patrón de estacionalidad, aunque no muy típico. Casi todos sus valores son positivos en la primera mitad de los retardos, pasando a ser negativos en la mayoría de los retardos siguientes, describiendo un abanico. Es válido señalar que a excepción del tercer retardo, la probabilidad de error es menor de 0.05%.

Gráfico 4. Incidencia mensual de personas VIH positivos. Correlograma. Cuba 1986-2005.

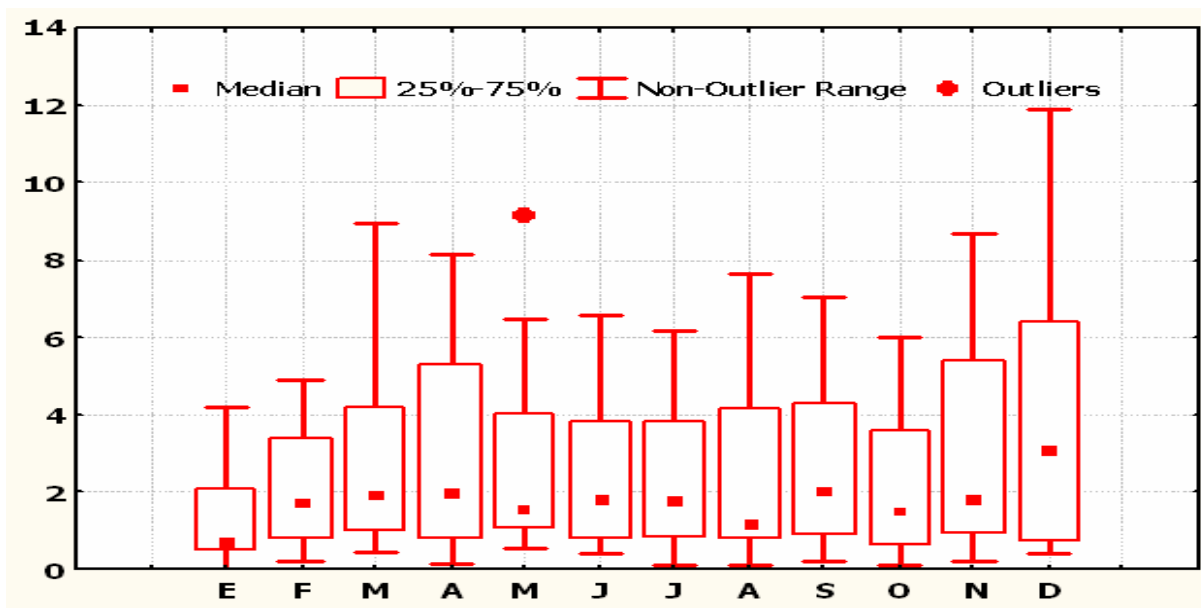


Nota: Lag: Retardo.
 Conf. Limit: Límite de confianza.
 SE: Error Estándar.
 Q: Estadígrafo Q.
 P: Probabilidad asociada.

En el Gráfico 5 se puede apreciar la variabilidad mensual de la tasa de incidencia de las personas diagnosticadas como VIH positivas, el valor de la mediana de las tasas se comporta de una forma peculiar: presenta cifras más bajas en los primeros meses del año, que se van elevando hasta alcanzar un primer pico en el mes de Abril. Luego, dicho valor se comporta de forma irregular hasta llegar a un segundo pico máximo en los dos últimos meses del año. El mes de Enero presenta el menor rango de variabilidad de su conjunto de datos, ya que la diferencia de valores del primer y tercer cuartil es la menor; mientras que Febrero muestra la mayor consistencia por ser el mes donde la distribución de los valores mínimos y máximos es más simétrica. Por otra parte, Diciembre es el de mayor variabilidad y el del máximo valor reportado. Resulta llamativo que en el mes de Mayo se observa un valor aberrante que

corresponde a la Tasa de Incidencia reportada en el año 2005 con un valor de 9,15 diagnósticos de personas VIH positivas por cada un millón de habitantes.

Gráfico 5. Variabilidad de la tasa* de incidencia mensual de personas VIH positivas. Cuba 1986 - 2005.

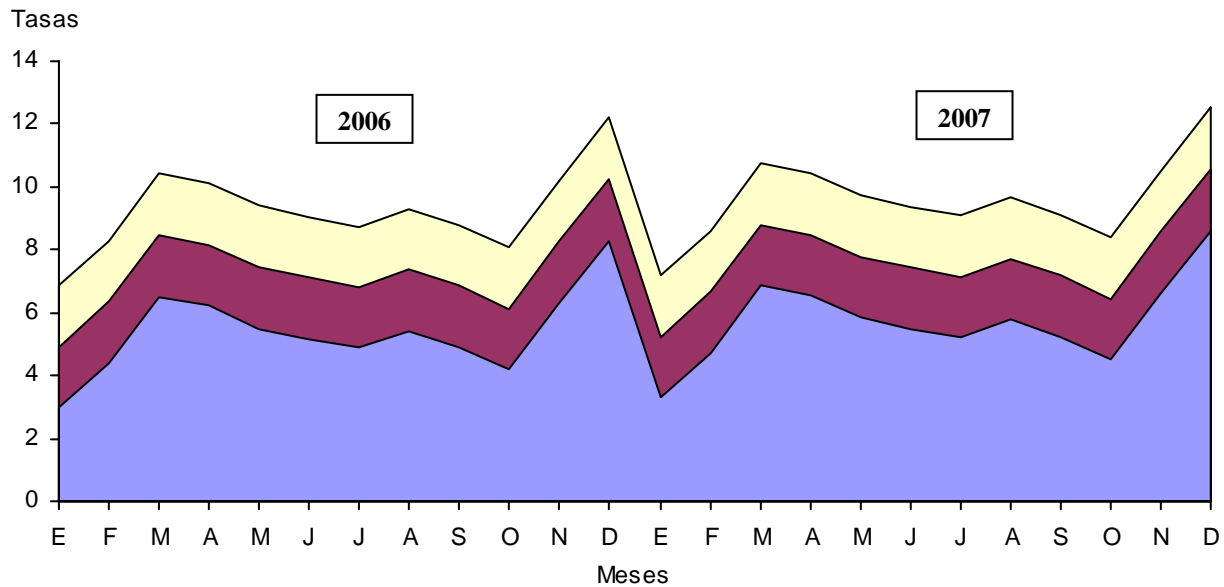


* Tasa por 1 000 000 habitantes.

En el Gráfico 6 se puede observar el canal endémico de la tasa de incidencia mensual de las personas VIH positivas para los años 2006 y 2007, a través del método del Alisamiento Exponencial con tres parámetros. El mismo muestra que habrá un incremento de las tasas en todos los meses y que los valores esperados para el año 2007 superarán a los esperados para el año 2006. Los meses de Enero de los dos años serán los de menor incidencia, con 4.90 casos VIH positivos (IC: 2.96; 6.85) por cada un millón de habitantes para el 2006, mientras que para el 2007 se espera una Tasa de Incidencia de 5.23 casos VIH positivos (IC: 3.28; 7.17) por cada un millón de habitantes. Por otro lado, los meses de mayor incidencia corresponderán a los meses de Diciembre de ambos años, con unas tasas de incidencia de 10.24 seropositivos por cada millón de

habitantes (IC: 8.30; 12.19) para el año 2006 y 10.57 seropositivos por cada millón de habitantes (IC: 8.62; 12.51) para el 2007.

Gráfico 6. Canal endémico de la tasa* de incidencia mensual del VIH. Método del alisamiento exponencial. Cuba. Enero 2006 – Diciembre 2007.



* Tasa por 1 000 000 habitantes.

Discusión

La tasa de incidencia de personas VIH positivas en Cuba ha mantenido una tendencia francamente ascendente durante los últimos diez años de estudio. Igual comportamiento se observa en Las Américas, donde la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana constituye una importante amenaza para la Salud Pública (10). A pesar de este comportamiento, Cuba continúa siendo una de las excepciones de la región al mostrar una de las tasas de incidencia más bajas del continente, tal y como aparece en el informe sobre la epidemia mundial del SIDA de la Organización Mundial de la Salud del año 2006 (11).

A pesar de los esfuerzos sostenidos y los programas de intervención y prevención que se desarrollan en el país, se pronostica que para los próximos años ocurra un incremento en la incidencia de los seropositivos, al igual que lo que vaticina la Organización Panamericana de la Salud que ocurrirá en América para la próxima década (9).

Resulta sorprendente ver que la tasa de incidencia de pacientes VIH positivos presente un comportamiento estacional, aunque no tenga un patrón clásico. Las variaciones estacionales de los eventos de salud resultan de gran interés para los epidemiólogos, pues las causas que las motivan son numerosas (11). No existen estudios cubanos publicados que describan a que se debe dicho comportamiento; tampoco la literatura internacional analiza la posibilidad de un comportamiento estacional en el incremento del número de positivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

Conclusiones

A pesar de los esfuerzos sostenidos y los programas de intervención y prevención que se desarrollan en el país, la incidencia de personas VIH positivas mantendrá su tendencia ascendente, pronosticándose un mayor incremento para los años 2006 y 2007. Los meses de Enero de los dos años serán los de menor incidencia, mientras que Diciembre será el de mayor diagnóstico de nuevos casos positivos al virus. La estacionalidad evidenciada no puede ser explicada, ya que no existen estudios que relacionen un alza de la incidencia de casos en determinadas épocas del año.

Referencias

1. Piédrola Gil R. Medicina preventiva y Salud Pública. 9^{na} ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1991.
2. Chacón Asusta LL, Álvarez González A, Pesant Hernández O, Sánchez Fuentes I. Consejería en ITS y VIH/SIDA. Información Básica. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2004.
3. Resik Aguirre S. Retrovirus. En: Llop Hernández A, Valdés-Dapena Vivanco MM, Zuazo Silva J: Microbiología y Parasitología Médicas. Tomo II. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p 279-290.
4. Gil Suárez, RE, Ramírez Fernández R, Torres Pena R, Santín Pena M, Marrero Figueroa A, Machado Ramírez F et al. Programa Nacional de Control y Prevención del VIH/SIDA. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 1997.
5. Roca Goderich R, Smith Smith VV, Paz Presilla E Losada Gómez J, Pérez Paz HM, Serret Rodríguez B et al. Temas de Medicina Interna. 4^{ta} ed. Tomo III. Editorial Ciencias Médicas: Ciudad de la Habana; 2002.
6. Ortega González LM. Infección por Virus de la Inmunodeficiencia Humana. En: Álvarez Sintés R. Temas de Medicina General Integral. Volumen II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001. P. 417 – 421.
7. Cancio Enrique I, Sánchez Fuentes J, Reymond González V, López Rodríguez VJ. Información básica sobre la atención integral a personas viviendo con VIH/SIDA. Ciudad de la Habana: Centro Nacional de Prevención de las ITS/VIH/SIDA; 2006.
8. Cortés Alfaro A, García Roche R, Lantero Abreu M, González Cruz R, Suárez Medina R. El VIH/SIDA en la adolescencia, Cuba, 1987 hasta abril 2004: un enfoque epidemiológico. Rev. Cubana Med Trop 2006; 58 (3).
9. Organización Panamericana de la Salud. Plan Regional de VIH/ ITS para el Sector Salud. 2006 – 2015. OPS; 2005.
10. Programa conjunto de las Naciones Unidas sobre el SIDA (ONUSIDA). Informe sobre la epidemia mundial de SIDA. 2006: Panorama General de la Epidemia de SIDA. ONUSIDA; 2006.
11. Countin Marie G. Las series temporales. Unidad de Análisis y Tendencias en Salud. Ministerio de Salud Pública. Ciudad de la Habana; 2001.

Sobre los autores

Oswaldo Miranda Gómez. Doctor en Medicina. Residente de Tercer Año de Higiene y Epidemiología. Instituto Nacional de Higiene. Epidemiología y Microbiología. omiranda@infomed.sld.cu

Gisele Coutin Marie. Doctora en Medicina. Master en Informática en Salud. Especialista de II Grado en Bioestadística. Especialista de I Grado en Administración de Salud. Profesora Auxiliar en Bioestadística. Unidad Nacional de Análisis y Tendencias en Salud Nacional/Ministerio de Salud Pública. Gisele.coutin@infomed.sld.cu

Ana Teresa Fariñas Reinoso. Doctora en Medicina. Master en Salud Pública. Especialista de II Grado en Higiene y Epidemiología. Profesora Auxiliar en Higiene y Epidemiología. Escuela Nacional de Salud Pública. alastor@infomed.sld.cu

Recibido: 1 febrero 2007

Aprobado: 28 febrero 2007

Cita sugerida (Vancouver): Miranda Gómez O, Coutín Marie G, Fariñas Reinoso AT. Análisis de la serie cronológica y pronósticos de los seropositivos al Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Cuba, 1986 – 2005. Reporte Técnico de Vigilancia 2007 [Consultado: día/mes/año]; 12(1). Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/mirandartv121.pdf>