

Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso"

## **Niveles de inmunoglobulinas G, A y M en la evolución de pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana y sida**

### **Levels of immunoglobulins G, A and M in the clinical course of patients with human immunodeficiency virus and AIDS**

**Dra. Karelis Fernández Arias,<sup>1</sup> Dra. Yilán Santana García,<sup>2</sup> MsC. Celeste Roque Rodríguez,<sup>3</sup> Dr. José E. Vázquez Sarandeses<sup>4</sup> y MsC. Orestes D. Rodríguez Arias<sup>5</sup>**

#### **Resumen**

Se hizo un estudio descriptivo y prospectivo de todos los pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana y sida, atendidos de enero a septiembre del 2008 en el Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba", para describir las variaciones de las inmunoglobulinas M, G y A y su asociación con la evolución clínica y el tratamiento antirretroviral como marcadores evolutivos en la progresión de la infección, lo cual reveló que los niveles de inmunoglobulinas G y A resultaron mayores en los que no recibieron dicho tratamiento.

Descriptores: SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA/diagnóstico; SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA/terapia; INMUNOGLOBULINA A; INMUNOGLOBULINA M; AGENTES ANTIRRETROVIRALES

Límites: HUMANO FEMENINO, ADOLESCENTE; HUMANO MASCULINO, ADOLESCENTE; HUMANO FEMENINO, ADULTO; HUMANO MASCULINO, ADULTO; HUMANO FEMENINO, MEDIA EDAD; HUMANO MASCULINO, MEDIA EDAD; HUMANO FEMENINO, ANCIANO; HUMANO MASCULINO, ANCIANO

#### **Abstract**

A descriptive and prospective study of all patients with human immunodeficiency virus and AIDS, assisted from January to September, 2008 was carried out in "Dr. Juan Bruno Zayas ALfonso" Teaching General Hospital from Santiago de Cuba, to describe the immunoglobulins M, G and A variations and its association with the clinical course and the antirretroviral treatment, as clinical course markers in the progression of the infection, which revealed that the levels of immunoglobulins G and A were higher in those that didn't receive such treatment.

Subject heading: ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY SYNDROME/diagnosis; ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY SYNDROME/therapy; IMMUNOGLOBULIN A; IMMUNOGLOBULIN M; ANTI-RETROVIRAL AGENTS

Limits: HUMAN FEMALE, ADOLESCENT; HUMAN MALE, ADOLESCENT; HUMAN FEMALE, ADULT; HUMAN MALE, ADULT; HUMAN FEMALE, MIDDLE AGED; HUMAN MALE, MIDDLE AGED; HUMAN FEMALE, AGED; HUMAN MALE, AGED

Actualmente, el síndrome de la inmunodeficiencia adquirida (sida) afecta a más de 65 millones de personas en el mundo. Cerca de 14 000 casos nuevos aparecen cada día y, de ellos, más de 95 % en naciones en desarrollo, 80 % ocurre por transmisión heterosexual y alrededor de 12 000 portadores tienen edades entre 15 - 49 años.<sup>1</sup>

En Cuba, los primeros casos de virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y sida fueron diagnosticados en 1986; desde entonces, atender y tratar a estos pacientes ha sido una prioridad del Sistema Nacional de Salud Pública.<sup>2</sup>

La tendencia de la detección de nuevas infecciones en los 169 municipios del país en el último cuatrienio, ha mostrado un incremento en 44 y estabilidad o disminución en 63; en los 62 restantes no se presentaron en el 2005.<sup>3</sup>

En la provincia de Santiago de Cuba habían sido diagnosticados 72 casos nuevos al realizar este estudio, aún sin finalizar el 2008, con la mayor incidencia en jóvenes de 20 a 39 años (Departamento de Epidemiología Provincial de Santiago de Cuba, 2008).

La infección por el VIH daña virtualmente a todos los componentes del sistema inmunitario y, en particular, a su elemento orquestador: el linfocito TCD<sub>4</sub><sup>+</sup>.

A medida que la enfermedad progresa, aumenta el patrón de linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> Th2 (estimulador de la secreción de inmunoglobulinas) con respecto al de los denominados TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> Th1 (favorecedor de una respuesta inmunitaria con predominio celular), presente en los inicios de la infección.<sup>4,5</sup>

Hoy los marcadores evolutivos más útiles acerca de la infección por VIH son el número de linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> y la carga viral. A los efectos se ha demostrado<sup>6</sup> que la utilización combinada de diversos marcadores inmunológicos y serológicos, incrementa el valor predictivo de cada uno de ellos.

La identificación de marcadores de laboratorio que permitan predecir la progresión clínica de la infección por el VIH, constituye un importante eslabón para poder aplicar rápidamente las medidas profilácticas y terapéuticas requeridas, así como también para monitorear y evaluar la eficacia de un tratamiento antivírico.<sup>7</sup>

De hecho, en Cuba solo se determinan los linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> en el Instituto Nacional de Medicina Tropical "Pedro Kourí", en Ciudad de La Habana.

En este trabajo, teniendo en cuenta esos precedentes, se persiguió describir las variaciones de las inmunoglobulinas M, G y A, asociarlas con la evolución clínica y el tratamiento antirretroviral en un grupo de portadores de VIH, así como evaluar su empleo como marcadores de la progresión del proceso infeccioso.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo para caracterizar a 62 pacientes de 18 ó más años de edad, que estuvieron ingresados o asistieron a consulta externa en el Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba. Los portadores tenían diagnóstico confirmado de infección por VIH/sida a través de pruebas de laboratorio, según algoritmo de la Organización Mundial de la Salud.

Todos los pacientes fueron clasificados fenotípicamente, aglutinados según los siguientes grupos etarios: 18-20, 21-40, 41-59, 60 y más años, así como diagnosticados de acuerdo con el tiempo de evolución en 2 categorías: reciente (menos de un año) y no reciente (más de un año). También se precisaron los síntomas y signos presentes en el momento de efectuar la investigación.

Luego de conocer el tratamiento que recibían, se procedió a cuantificar los niveles de inmunoglobulinas (Ig), para lo cual se utilizaron los valores normales de TCD<sub>4</sub><sup>+</sup>, calculados en el mencionado Instituto (entre 500 y 1 400 células/mm<sup>3</sup>). Tanto los niveles séricos de Inmunoglobulinas M, G y A como las fracciones C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> del complemento se determinaron mediante un ensayo inmunturbidimétrico comercializado por *Futura System S.r.l Italia*, con un analizador automático (BM/Hitachi 902); intervalo de referencia: IgG: 680 - 1 445 mg/dL; IgA: hombre: 83 - 406 mg/dL y mujer: 70 - 374 mg/dL; IgM: hombres: 34 - 214 mg/dL y mujeres: 40 - 250 mg/dL; C<sub>3</sub>: 75 - 135 mg/dL, C<sub>4</sub>: adultos: 9 - 36 mg/dL y niños: 20 - 40 mg/dL. Las muestras se obtuvieron en el laboratorio clínico del centro, según las normas de realización. También se determinaron las proteínas en suero, con el reactivo de Biuret (VN: 60 - 80 g/L), hemoglobina (Hb): mujer: 110 - 130 g/L y hombre: 120 - 150 g/L), eritrosedimentación: mujer: 5 - 20 mm/h y hombre: 3 - 10 mm/h), número global de linfocitos (CGL): 1,5 - 4,0 x 10<sup>9</sup>/L.

Se efectuó la validación analítica mediante calibración, repetibilidad y reproductibilidad. La sensibilidad y especificidad diagnósticas se estimaron a partir del procesamiento de controles y calibradores propios del sistema automatizado que se empleó en la casuística.

A los efectos se definieron 3 grupos de pacientes según valores de TCD<sub>4</sub>: grupo 1 (TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> con menos de 200 cél/mm<sup>3</sup>), grupo 2 (TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> entre 200 y 500 cél/mm<sup>3</sup>) y grupo 3 (TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> con más de 500 cél/mm<sup>3</sup>) y se relacionaron con los niveles de inmunoglobulinas según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

Se estimaron la media, la desviación típica o estándar y el coeficiente de correlación, este último a través de las pruebas de Pearson y Spearman. Se realizó el análisis univariable y se consideró una probabilidad menor que 0,05 como significativa.

Los datos se extrajeron de las historias clínicas y para procesar la información recopilada se utilizó una base de datos en el sistema estadístico SPSS. Los pacientes dieron su consentimiento por escrito para participar en el estudio.

## Resultados

El mayor número de pacientes eran del sexo masculino (74,1 %), en tanto los grupos etarios más afectados fueron los de 21-40 años, con 48 (77,4 %), seguidos por los de 41-59 (16,1 %) y solo 1 (1,7 %) pertenecía al intervalo de 60 y más. La edad media resultó ser de 31,2 años, con un mínimo de 18 y un máximo de 66. En 25 pacientes (40,3 %), el diagnóstico se estableció antes del año y en 37(59,7 %) se categorizó como no reciente.

Los valores de hemoglobina fueron menores en los integrantes del grupo 1 que en los otros 2 grupos, la eritrosedimentación más elevada, así como los niveles de proteínas totales y el número global de linfocitos por debajo de las cifras normales (**tabla 1**)

En la serie, 46 (74,2 %) presentaban niveles elevados de C<sub>3</sub> y solo 11(14,5 %) de C<sub>4</sub>.

Tabla 1. *Determinaciones hematológicas según niveles de TCD<sub>4</sub><sup>+</sup>*

Determinaciones hematológicas (media)	Grupo 1 (TCD <sub>4</sub> <sup>+</sup> < 200)	Grupo 2 (TCD <sub>4</sub> <sup>+</sup> entre 200 y 499)	Grupo 3 (TCD <sub>4</sub> <sup>+</sup> > 500)
Hemoglobina	116,3 g/L	122,5 g/L	129,0 g/L
Eritrosedimentación	38 mm/h	33 mm/h	29 mm/h
Proteínas totales	74,2 g/L	79,5 g/L	80,3 g/L
Número global de linfocitos	2,38	2,91	2,90

Un paciente tuvo niveles bajos de inmunoglobulinas G; sin embargo, estos fueron normales o altos en las restantes: en 53 (85,4 %) y 38 (61,0 %), respectivamente, los valores de IgG e IgA resultaron elevados, mientras que los de IgM solo rebasaron los límites establecidos en 20 (32,3 %) de ellos (**figura 1**).

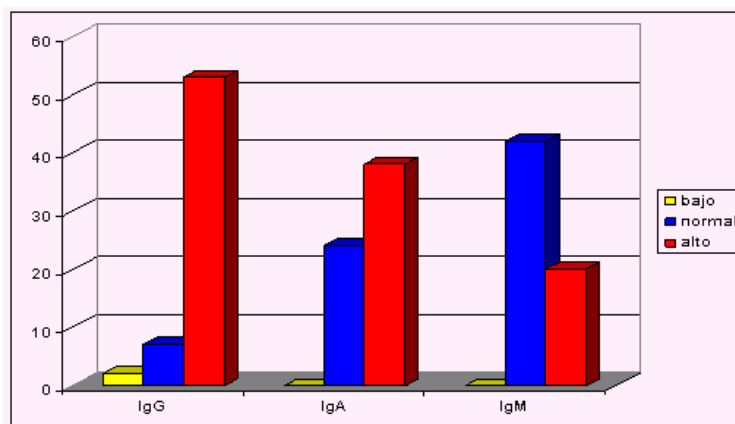


Figura 1. *Niveles de inmunoglobulinas en pacientes con VIH/sida*

Niveles de inmunoglobulinas G, A y M en la evolución de pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana y sida

Los niveles medios de IgG rebasaron el intervalo normal en todos los grupos, pero en los del 1 al 3 comenzaron a disminuir progresivamente en relación con el aumento de los valores de linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> (figura 2).

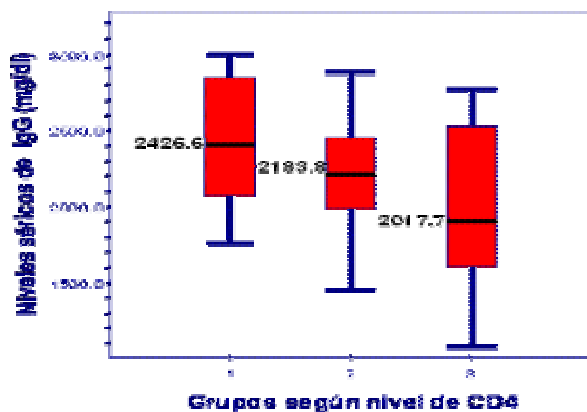


Figura 2. Media y desviación estándar de los niveles séricos de IgG en los portadores de VIH (Se representa el valor de la media para cada grupo.)

En los 2 últimos grupos de portadores de VIH, los niveles medios de IgA se mantuvieron dentro de límites normales, pero la media fue superior en el primero, incluso para el valor de referencia de ambos sexos, con resultado significativo de  $p = 0,0004$  (figura 3).

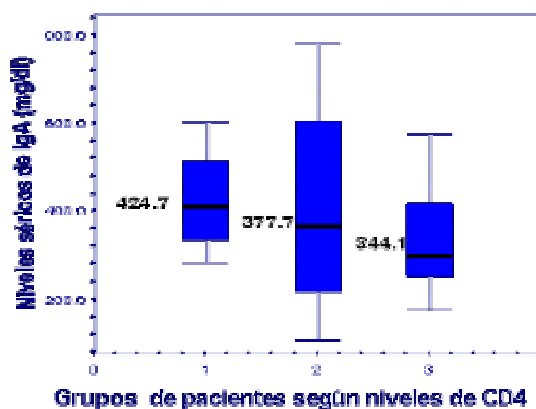


Figura 3. Media y desviación estándar de los niveles séricos de IgA en los grupos de pacientes infectados por VIH (Se representan los valores de la media para cada grupo)

Los valores de la media de IgM no fueron similares a los anteriores, pues no hubo diferencias entre estos en ninguno de los 3 grupos ( $p=0,37$ , es decir, sin significación) estadística  $p = 0,37$  y siempre estuvieron dentro de límites normales.

Al comparar los niveles medios de inmunoglobulinas en relación con el tratamiento antirretroviral (tabla 2), se halló que los valores de IgG e IgA fueron mayores en los pacientes no tratados, en tanto las IgM no mostraron diferencias considerables entre ambos grupos.

Tabla 2. *Relación entre los niveles séricos medios de inmunoglobulinas y el tratamiento antirretroviral*

Tratamiento antirretroviral	Niveles séricos IgG (media)	Niveles séricos IgA (media)	Niveles séricos IgM (media)
Sí	2138,7 mg/dL	312,1 mg/dL	208,3 mg/dL
No	2375,6 mg/dL	402,3 mg/dL	199,5 mg/dL

## Discusión

El predominio del sexo masculino se corresponde con el patrón del VIH/sida en otros países, donde suelen primar en ese sentido los hombres que tienen sexo con otros hombres; <sup>8</sup> fenómeno que en algunas regiones ha sido considerado como la feminización de la epidemia por la estigmatización socioeconómica y los aspectos culturales que convierten a la mujer en un instrumento sexual, según Stephen Lewis, enviado del secretario del Organismo de las Naciones Unidas al continente africano. <sup>9</sup>

Al respecto, en España se informa que la vulnerabilidad de la mujer y el abandono del sexo seguro por los homosexuales son 2 de las claves de la evolución de la actual epidemia. <sup>10</sup>

En Bolivia, Chile, Ecuador y Perú, así como en varias naciones de América Central, el factor de riesgo de exposición más relevante son las relaciones sexuales sin protección entre varones. <sup>11</sup>

De hecho, en América Latina, Asia y Europa Oriental, el número de mujeres adultas con VIH ha aumentando de manera exponencial, como enfermedad de transmisión heterosexual en el presente siglo. <sup>12</sup>

La preponderancia de los portadores en edades sexualmente activas se atribuye al hecho de mantener relaciones sexuales más frecuentes, lo cual constituye la vía principal de transmisión de la enfermedad. García y Olea <sup>13</sup> confirman en su investigación realizada en Chile, que las décadas más afectadas son las de 20 - 29 y 30 - 39 años, como también se encontró en esta casuística y en las notificaciones oficiales de los Estados Unidos de Norteamérica acerca de ello. <sup>14</sup>

En un estudio efectuado por Valencia *et al* <sup>15</sup> en Colombia se registra que los síntomas son inespecíficos y en muchas ocasiones se relacionan con el tratamiento, con primacía de la disnea, la fiebre, la fatiga, los problemas nutricionales y los efectos consecutivos al consumo o administración de medicamentos (estos últimos pueden afectar hasta 10 % de los pacientes). En esta serie prevalecieron los que referían fiebre, pérdida de peso e infecciones respiratorias, con 17, 8 y 6, respectivamente; en menor cuantía se comunicaron las sepsis digestivas y la infección por herpes virus.

Según Mekonen *et al*, <sup>16</sup> la Organización Mundial de la Salud ha recomendado utilizar el número global de linfocitos en los pacientes asintomáticos procedentes de países donde no se cuenta con medios de laboratorio sofisticados, de manera que se comience el tratamiento en los grupos que presenten menos de 1 200 linfocitos x mm<sup>3</sup>, aunque algunos autores han considerado añadir las cifras de hemoglobina por debajo de 120 g/L, <sup>17</sup> pues consideran que la cifra linfocitaria total no es un marcador confiable del deterioro inmunitario. <sup>18</sup>

Un autor cubano relaciona el descenso de los valores de hemoglobina y el aumento de la eritrosedimentación con la progresión de la enfermedad y la disminución de los niveles de TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> por debajo de 200 linfocitos por mm<sup>3</sup> (Menéndez L. Caracterización clínica de pacientes adultos angolanos von VIH/sida: Contribución a la lucha contra el sida en África [tesis doctoral]. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", Ciudad de La Habana, 2008), aunque con diferencias mayores en cuanto a los resultados del presente estudio en relación con las particularidades de la población africana investigada por él.

La media de los valores de IgG por encima del intervalo normal para todos los grupos y la disminución progresiva en relación con el incremento del número de linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> (p= 0,006) indican con fuerza que los niveles de estas inmunoglobulinas podrían convertirse en un marcador indirecto de progresión del síndrome.

Titanji *et al*<sup>19</sup> reconocen que durante la infección por VIH, las células B de memoria están fenotípica y funcionalmente alteradas, aunque sin reducción significativa de su número y que la mayor expresión de esta disfunción es la hipergammaglobulinemia, sobre todo de las IgG.

Los niveles de inmunoglobulinas disminuyen progresivamente al aumentar los valores de los linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup>, lo cual sugiere que durante el seguimiento, el incremento de los niveles de IgA puede indicar que ha progresado la enfermedad. Estos resultados coinciden con otras investigaciones desarrolladas en Argentina y Estados Unidos de Norteamérica, donde los niveles de IgA se elevan a medida que evoluciona la afección.<sup>20</sup>

De acuerdo con los hallazgos, los valores de las IgG e IgA fueron mayores en los pacientes que no recibieron el tratamiento, lo cual se relaciona con el hecho de que al recibir una terapéutica específica para el VIH, se reduce la replicación del virus y, por tanto, la acción de este sobre la respuesta inmunitaria.

Se estima que el nivel celular de linfocitos TCD<sub>4</sub><sup>+</sup> debe elevarse alrededor de 150 cél/mm<sup>3</sup> en el primer año de tratamiento antirretroviral de alta eficacia (TARVAE), puesto que se espera un aumento aproximado de 50 cél/mm<sup>3</sup> a los 2 meses y de 100 cél/mm<sup>3</sup> a los 6 meses del plan terapéutico. Este aumento de los mencionados linfocitos se relaciona con una disminución progresiva de los niveles de inmunoglobulinas,<sup>20</sup> además de que el TARVAE contribuye a una reducción de la activación policlonal de las células B.

Finalmente se recomienda extender el estudio a la totalidad de pacientes de la provincia, realizar un estudio de cohorte que permita comprobar la eficacia de las inmunoglobulinas como marcadores de progresión de la enfermedad y un estudio de casos y controles para precisar los niveles de IgM y sus características en la población del territorio.

## Referencias bibliográficas

1. Sudharshan S, Biswas J. Introduction and immunopathogenesis of acquired immune deficiency syndrome. *Indian J Ophthalmol* 2008; 56(5): 357-62.
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Plan Estratégico Nacional ITS/VIH/SIDA 2001-2006. Resolución No. 110. La Habana: Ministerio de Salud Pública, 2001. <<http://www.sld.cu/galerias/pdf/estrategia.pdf>> [consulta: 22 marzo 2008].
3. Hernández Bernall F, Álvarez M, Selman Housein K, Fariñas AT. Análisis crítico de un control de foco VIH-SIDA en un municipio de la capital cubana. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2008;46(1)<[http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46\\_1\\_08/hie03108.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46_1_08/hie03108.htm)>[consulta:11 febrero 2008].
4. Monroe JG, Silverstein LE. HIV-mediated B-lymphocyte activation and lymphomagenesis. *J Clin Immunol* 1995; 15: 61-8.
5. Alexandrescu R, Ditu S, Gaucan E, Cernescu C. Quantitative and qualitative changes in the immunoglobulins of HIV-infected children. *Rev Roum Virol* 1991; 42(3-4): 123-33.
6. Singh P, Kaur G, Sharma G, Mehra NK. Immunogenetic basis of HIV-1 infection, transmission and disease progression. *Vaccine* 2008; 26(24): 2966-80.
7. Sheth PM, Sunderji S, Shin LY, Rebbapragada A, Huibner S, Kimani J, et al. Coinfection with herpes simplex virus type 2 is associated with reduced HIV-specific T cell responses and systemic immune activation. *J Infect Dis* 2008; 197(10): 1394-401.
8. Hernández Bernall F, Álvarez M, Selman-Housein K, Fariñas AT. Análisis crítico de un control de foco VIH-SIDA en un municipio de la capital cubana. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2008 ; 46(1). <[http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46\\_1\\_08/hie03108.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol46_1_08/hie03108.htm)>[consulta: 11 febrero 2008].
9. United Nations Population Fund (UNFPA). State of world population 2005. La feminización del VIH/SIDA. <[http://www.unfpa.org/swp/2005/espanol/ch4/chap4\\_page1.htm](http://www.unfpa.org/swp/2005/espanol/ch4/chap4_page1.htm)> [consulta: 23 agosto 2008].
10. Zulaika D. La voz de los expertos en sida: 25 años que cambiaron el mundo (1981-2006). *Jano Profesional* 2006; 0(1604): 12-4.
11. ONUSIDA/OMS. Programa conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA y la Organización Mundial de la Salud, 2007. <[http://www.who.int/hiv/mediacentre/Who\\_we\\_are\\_A4\\_es.pdf](http://www.who.int/hiv/mediacentre/Who_we_are_A4_es.pdf)>[consulta: 11 junio 2007].

12. Trujillo P, Gorbea MC. Actualidades epidemiológicas acerca de la infección por VIH en el mundo. *Rev Mex Pediatr* 2008; 75(4): 181-4.
13. García M, Olea A. Evolución y situación epidemiológica de la infección por virus de inmunodeficiencia humana y síndrome de inmunodeficiencia adquirida en Chile. *Rev Chil Infect* 2008; 25(3): 162-70.
14. Hall HI, Ruiguang S, Rhodes P. Estimation of HIV incidence in the United States. *JAMA* 2008; 300: 520-9.
15. Valencia CP, Canaval GE, Rizo V, Correa D, Marin D. Signos y síntomas en personas que viven con el virus del sida (PVVS) en Cali, Colombia. *Colomb Med* 2007; 38: 365-74.
16. Mekonen Y, Dukers NH, Sander E. Simple markers for initiating antiretroviral therapy among HIV-infected Ethiopians. *AIDS* 2003; 17(6): 815-9.
17. US-DHHS. Guidelines for the use of antiretroviral agents in HIV-1-infected adults and adolescents 2003. <<http://www.AIDSinfo.nih.gov/guidelines>> [consulta: 20 septiembre 2008].
18. Kimani J, Irungu E, Thottingal P, Njeri J, Kariri A, Wachih C, et al. Is a total lymphocyte count a surrogate marker for absolute CD4+ cells count among HIV-1 infected patients in Nairobi, Kenya? *Antivir Ther* 2003; 8 (Suppl.1): abstract no.139.
19. Titanji K, De Milito A, Cagigi A, Thorstensson R, Grützmeier S, Atlas A, et al. Loss of memory B cells impairs maintenance of long-term serologic memory during HIV-1 infection. *Blood* 2006; 108(5):1580-7.
20. Larrea R, Roque MC. Manejo del fallo terapéutico a las drogas antirretrovirales en el marco de recursos limitados. *Rev Cubana Med* 2007; 46(3). <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232007000300008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232007000300008&lng=es&nrm=iso)>[consulta:11 junio 2007];

Dra. Karelis Fernández Arias. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Avenida Cebreco, reparto Pastorita, Santiago de Cuba  
Dirección electrónica: ulloa@medired.scu.sld.cu

- <sup>1</sup> **Especialista de I Grado en Medicina General Integral**  
**Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba**
- <sup>2</sup> **Especialista de I Grado en Laboratorio Clínico**  
**Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba**
- <sup>3</sup> **Especialista de II Grado en Laboratorio Clínico. Máster en Enfermedades Infecciosas**  
**Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba**
- <sup>4</sup> **Especialista de II Grado en Medicina Interna. Instructor**  
**Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba**
- <sup>5</sup> **Especialista de II Grado en Endocrinología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar e Investigador Agregado**  
**Hospital Provincial Docente "Dr. Joaquín Castillo Duany", Santiago de Cuba, Cuba**

Recibido: 18 de octubre del 2008  
Aprobado: 15 de junio del 2009

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Fernández Arias K, Santana García Y, Roque Rodríguez C, Vázquez Sarandeses JE, Rodríguez Arias OD. Niveles de inmunoglobulinas G, A y M en la evolución de pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana y sida [artículo en línea] *MEDISAN* 2009;13(5)<[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13\\_5\\_09/san04509.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_5_09/san04509.htm)> [consulta: día/mes/año].