

Research Article

HTLV I/II Infection from Blood Donors of GUAYAQUIL – ECUADOR

Infeción por HTLV I/II en Donantes de Sangre de GUAYAQUIL – ECUADOR

Juan Cadena Alvarado^{1*}, José Orozco-Cerezo², Gisella Morante-Muñoz³, Jair Silvera-Jácome⁴

¹Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Médico Patólogo Clínico. Magister en Medicina Transfusional. Ecuador.

²Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Médico Cirujano. Magister en Microbiología, Ecuador.

³Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Tecnóloga Médica. Licenciada en Laboratorio Clínico. Ecuador.

⁴Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Licenciado en Laboratorio Clínico. Magister en Gerencia de Salud. Ecuador

ORCID

Juan Cadena: <https://orcid.org/0000-0002-0323-4385>

II INTERNATIONAL
CONGRESS OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
MORONA SANTIAGO 2021 (II
CICTMS 2021)

Corresponding Author: Juan
Cadena Alvarado; email:
jm_cadena59@hotmail.com

Published: 9 August 2022

Production and Hosting by
Knowledge E

© Juan Cadena Alvarado
et al. This article is distributed
under the terms of the
Creative Commons
Attribution License, which
permits unrestricted use and
redistribution provided that
the original author and
source are credited.

Abstract

Background: There are two linco tropic human virus. The HTLV-1 causes the myelopathy which is linked with the HTLV-1 o Tropical spastic paraparesis (TSP) and Adult T-cell leukemia/lymphoma (ATL or ATLL). Therefore, the HTLV-2 has been related with neurological symptoms similar to the TSP. In Ecuador, there are not updated statistics about HTLV I/II infection.

Objective: To determine the seroprevalence of HTLV I/II infection in blood donors who attended to the blood bank in the "Teodoro Maldonado Carbo" Hospital from Guayaquil, Ecuador, from April 2017 to December 2018.

Materials and methods: The population were twenty-three thousand one hundred ninety-five (23 195) blood donors. The HTLV I/II antibody detection was done through the Chemiluminescence immunoassay (CLIA) technique.

Results: From 23 195 blood donors, 0.73% (n=170) had a reactive or positive result for HTLV I/II antibodies. The 72% of donors (n=122) with a positive result were males and 28% (n=48) were women. The average age of donors with a positive test result was 40 ± 21 years old. From the 170 reactive donors, 97 (57%) were employed, 51 were unemployed, 16 were farmers and 6 were students. From de full positive result donors, the 87% (n=148) lived in Guayaquil and 22 lived in another cities of Ecuador

Conclusions: The seroprevalence of HTLV I/II infection in blood donors who participated in the research at "Teodoro Maldonado Carbo" Hospital in Guayaquil, is 0.73% (n = 170); it means that for every 137 donors, one has reactive or positive test result. It confirms the importance of preventing the disease transmission through transfused blood.

Keywords: HTLV I/II, blood donors.

Resumen

Introducción. Los Virus Linfo Trópico Humanos son dos. El HTLV-1 es el causante de la mielopatía asociada al HTLV-1 (MAH) o paraparesia espástica tropical (PET) y de la Leucemia a Células T del Adulto (LTA) y el HTLV-2 ha sido asociado con síndromes neurológicos similares a la HAM/TSP. En Ecuador no hay estadísticas oficiales sobre esta infección.

 OPEN ACCESS



Objetivo. Establecer la seroprevalencia de la infección por el HTLV I/II en los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC), de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, desde el 13 de abril del 2017 hasta el 31 de diciembre del 2018.

Materiales y métodos. El universo estuvo constituido por 23 195 donantes de sangre. Las muestras usadas fueron sueros y se realizó la detección de anticuerpos anti HTLV I/II por la técnica del Inmuno Ensayo Químico Luminiscente (CLIA).

Resultados. De los 23 195 donantes de sangre, el 0.73% (n=170) presentó resultado reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV, de los cuales 122 (72%) son varones y 48 mujeres. El promedio de edad fue de 40 ± 21 años. De los 170 donantes reactivos, 97 (57%) tienen empleo, 51 son desempleados, 16 agricultores y 6 estudiantes. Del total de donantes reactivos, 148 (87%) viven en Guayaquil y 22 en otras ciudades del Ecuador.

Conclusión. La seroprevalencia de la infección por HTLV I/II en los donantes de sangre del Hospital "Teodoro Maldonado Carbo", de Guayaquil, es del 0.73% (n=170), es decir, por cada 137 donantes, uno resulta reactivo para anticuerpos anti HTLV I/II. Se reitera la importancia de evitar la transmisión de esta infección por vía transfusional.

Palabras Clave: HTLV I/II, donantes de sangre.

Resumen

Introducción. Los Virus Linfo Trópico Humanos son dos. El HTLV-1 es el causante de la mielopatía asociada al HTLV-1 (MAH) o paraparesia espástica tropical (PET) y de la Leucemia a Células T del Adulto (LTA) y el HTLV-2 ha sido asociado con síndromes neurológicos similares a la HAM/TSP. En Ecuador no hay estadísticas oficiales sobre esta infección.

Objetivo. Establecer la seroprevalencia de la infección por el HTLV I/II en los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC), de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, desde el 13 de abril del 2017 hasta el 31 de diciembre del 2018.

Materiales y métodos. El universo estuvo constituido por 23 195 donantes de sangre. Las muestras usadas fueron sueros y se realizó la detección de anticuerpos anti HTLV I/II por la técnica del Inmuno Ensayo Químico Luminiscente (CLIA).

Resultados. De los 23 195 donantes de sangre, el 0.73% (n=170) presentó resultado reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV, de los cuales 122 (72%) son varones y 48 mujeres. El promedio de edad fue de 40 ± 21 años. De los 170 donantes reactivos, 97 (57%) tienen empleo, 51 son desempleados, 16 agricultores y 6 estudiantes. Del total de donantes reactivos, 148 (87%) viven en Guayaquil y 22 en otras ciudades del Ecuador.

Conclusión. La seroprevalencia de la infección por HTLV I/II en los donantes de sangre del Hospital "Teodoro Maldonado Carbo", de Guayaquil, es del 0.73% (n=170), es decir, por cada 137 donantes, uno resulta reactivo para anticuerpos anti HTLV I/II. Se reitera la importancia de evitar la transmisión de esta infección por vía transfusional.

Palabras clave: HTLV I/II, donantes de sangre.



1. INTRODUCCION

Los retrovirus originalmente incluían tres subfamilias: *Oncovirinae* a la cual pertenece el virus linfotrópico de células T humano (HTLV), la *Lentivirinae* con el VIH 1 y VIH 2, y la *Spumavirinae* (conocida también como virus espumosos) [1].

En 1980 se descubre el primer retrovirus humano en un paciente con Linfoma cutáneo de células T; al que se le llamó HTLV-I (Human T-lymphotropic virus Type I), y se lo definió como un virus que siente atracción por los linfocitos T CD4+ [2].

Casi por la misma época en Martinica (Caribe), se describieron pacientes con una mielopatía crónica, denominada Paraparesia Espástica Tropical, en el que también se encontraban anticuerpos contra el HTLV-I en suero y líquido cefalorraquídeo [3].

En la misma década, en 1982, el Dr. Robert Gallo aisló y describió meticulosamente a un subtipo de HTLV-I que provenía de un paciente que padecía una linfoproliferación de células T aún no identificada, con características similares a un desorden de células B, y muy similar también a una leucemia de células peludas (tricoleucemia). Esta variante del virus con tropismo por los linfocitos CD8+, fue denominada como HTLV-II [4].

Veinte y tres años más tarde, Mahieux, y Gessain en el 2005, encontraron dos subtipos más de virus, HTLV-III y HTLV-IV en la zona rural de Camerún [5].

Luego de que una persona adquiere la infección, la enfermedad puede o no presentarse. Si lo hace, varía de 30 a 40 años en desarrollar síntomas, [6] gestándola mucho más rápido si el contagio es por vía sanguínea [7].

Saïto relata la frecuencia de enfermedad por HTLV, de alrededor de 2-3% de los portadores en el caso de leucemia/linfoma de células T, y del 0.25%-3.8% en paraparesia espástica tropical [8].

El HTLV-I se encuentra mayormente en el sur de Japón; algunos casos positivos son observados en Centroamérica y Suramérica, sobre todo en Brasil, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Panamá y Honduras. La infección por HTLV-II tiene una distribución más restringida, se encuentra en América y en zonas de África occidental y Central. [9]

El HTLV I tiene preferencia por las mujeres probablemente debido a una transmisión sexual más eficaz desde el varón a la mujer, o a diferencias de factores conductuales como la duración de la lactancia materna o a la frecuencia del uso de preservativo en el caso de prostitución [6].

HTLV-II también demuestra una mayor prevalencia en la edad de 40-50 años, debido al uso mayor de drogas inyectables en la década de los 60's y 70's, con transmisión sexual secundaria [9].



Las tres vías principales de transmisión del HTLV-1 son la transmisión materno filial, la transmisión sexual y la transmisión parenteral [9].

La vía materno filial ocurre particularmente con la lactancia materna por la ingestión de linfocitos maternos infectados transportados por la leche, y depende de factores como duración de la lactancia, carga pro viral materna y probablemente también la enfermedad asociada a HTLV1 de la madre [6].

La infección por HTLV-1 puede ser considerada como una enfermedad de transmisión sexual (ETS), habiéndose aislado el virus de semen y secreciones cervicales de personas infectadas, y la infección sería más frecuente en grupos de riesgo para ETS [10].

La transmisión parenteral, ya sea a través de transfusiones o por el consumo de drogas inyectadas, es otra forma significativa de contagio del HTLV [9].

La enfermedad clínica asociada con el HTLV-I es poco frecuente. La leucemia de células T aguda (LTA) se desarrolla en 2-3% de los portadores a lo largo de su vida, mientras que solo el 0.25-3.8% de personas contagiadas desarrollan Paraparesia Espástica Tropical (PET) [10].

La LTA se identificó por primera vez en Japón en 1977 (antes del descubrimiento del HTLV-1) como una forma agresiva de leucemia/linfoma de linfocitos T maduros con manifestaciones clínicas variadas: linfadenopatía generalizada, afectación visceral, hipercalcemia, afectación de la piel, lesiones osteolíticas y afectación de la sangre periférica con células de características pleiotrópicas («células en flor») en muchos casos [11].

La Mielopatía Asociada al HTLV (MAH) o paraparesia espástica tropical es una enfermedad crónica desmielinizante progresiva, en la que se lesiona el sistema motor central a nivel de la medula espinal y la sustancia blanca del sistema nervioso [12]. La incidencia de MAH en los portadores de HTLV-1 se estima en menos del 4% [13].

Los síntomas a menudo comienzan con rigidez de la marcha, con debilidad de las extremidades inferiores, dolor de espalda, incontinencia urinaria e impotencia en los varones [14]. Los pacientes pueden presentar síntomas sensitivos como hormigueo, pinchazos y quemazón. La sensibilidad vibratoria se encuentra alterada con frecuencia [15].

Se han descrito otras alteraciones neurológicas como la neuropatía sensitiva, trastornos de la marcha, disfunción vesical, disfunción eréctil, esclerosis lateral amiotrófica, déficits cognitivos leves y, en pocas ocasiones, neuropatía motora [16]

El análisis más utilizado para la detección de HTLV-1 en Estados Unidos es el inmuno análisis enzimático (EIA), que utiliza virus completos fragmentados y antígenos



recombinantes [17]. Este análisis se ha realizado con alta sensibilidad y especificidad en el contexto clínico, pero no discrimina entre HTLV-1 y HTLV-2, debido a la reactividad cruzada de los anticuerpos [18].

Para la infección por HTLV-1 y 2 la combinación de un cribado mediante EIA seguido de una confirmación por WB es el método estándar, aunque algunos investigadores y bancos de sangre prefieren estrategias alternativas que incorporan una prueba de aglutinación de partículas para el cribado o un análisis de inmunofluorescencia para la confirmación [19].

La prueba más frecuente para la infección por HTLV-1 y 2 es la detección de anticuerpos. Los pacientes con MAH se caracterizan por tener anticuerpos o antígenos del HTLV-1 en la sangre y el líquido cefalorraquídeo (LCR). [9].

1.1. Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de los anticuerpos anti HTLV I/II en donantes que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, de la ciudad de Guayaquil, desde abril del 2017 hasta diciembre del 2018.

1.2. Objetivos específicos

Determinar la distribución de los donantes de sangre con anticuerpos anti HTLV de acuerdo al sexo.

Establecer los grupos etarios en donde existe la mayor prevalencia de anticuerpos anti HTLV I y II en donantes de sangre.

Determinar la condición laboral de los donantes de sangre con anticuerpos anti HTLV I y II.

Establecer las ciudades de residencia de los donantes de sangre con anticuerpos anti HTLV I/II.

2. DESARROLLO

2.1. Materiales y métodos

En virtud de que lo que se desea establecer fue la seroprevalencia de anticuerpos anti HTLV I/II en los donantes de sangre que acuden al Banco de Sangre del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, se utilizó un diseño analítico epidemiológico de tipo transversal.



La presente investigación se llevó a cabo en el Banco de Sangre del Hospital “Teodoro Maldonado Carbo”, de la ciudad de Guayaquil, desde el 13 de abril del 2017 hasta el 31 de diciembre del 2018, fecha hasta la cual el número de donantes correspondió a 23.195 sujetos.

Las muestras usadas fueron sueros, obtenidos después de la centrifugación de la sangre sin anticoagulante, extraída de una de las venas de la flexura del codo de cada donante, recogidas en tubos de vidrio una vez terminada la donación y conservadas a 8° C hasta el momento de realizar las pruebas.

Se descartaron aquellas muestras que presentaron hemólisis, lipemia e ictericia. A todas las muestras se les realizó la detección de anticuerpos anti HTLV I/II por la técnica de Inmuno Análisis Químico Luminiscente (CLIA) en el área de serología del Banco de Sangre.

La recolección de la información general se la obtuvo mediante un cuestionario a cada donante y cuyos datos fueron ingresados en el sistema informático del área de donación del Banco de Sangre; y para la información específica se desarrolló un cuadro donde constan todos los datos estadísticos obtenidos.

Con toda la información recolectada, se generó una base de datos en función de la cual se realizó el análisis estadístico respectivo y para la elaboración de las tablas que ilustran los datos estadísticos obtenidos en esta investigación, se usó el programa informático Excel de Microsoft.

3. RESULTADOS

De los 23.195 donantes de sangre, el 0.73% (n=170) presentó un resultado reactivo o positivo para la detección de anticuerpos anti HTLV, realizado con la técnica de CLIA, y el 99.27% (n=23.025) presentó un resultado no reactivo o negativo para dicho examen (Tabla 1).

De los 170 donantes que presentaron un resultado positivo para anticuerpos anti HTLV I/II: 122 (72%) son varones y 48 son mujeres; que el 72% de los donantes con un resultado reactivo o positivo sean varones, puede estar relacionado con la actividad que realizan como jefes del hogar (Tabla 2).

De los 170 donantes con un resultado reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV I/II: 102 (60%) están en el grupo de 18 a 35 años; 46 están en el grupo de 36 a 50 años, y 22 están en el grupo de 51 a 65 años. El promedio de edad de los donantes de sangre con un examen positivo fue de 40 ± 21 años, con una mínima de 19 años y una máxima de 61 años (Tabla 3).

**Table 1**

DISTRIBUCION DE LOS DONANTES DE SANGRE DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL, AÑOS 2017 y 2018, DE ACUERDO AL RESULTADO DE ANTICUERPOS ANTI HTLV I/II POR CLIA.

Anticuerpos anti HTLV I/II por CLIA	TOTAL	
	N	%
REACTIVO	170	0.73
NO REACTIVO	23.025	99.27
TOTAL	23.195	100.00

CLIA: Inmuno Análisis Químico Luminiscente
Fuente: Banco de Sangre del HTMC, Guayaquil.
Elaboración: Autores

Table 2

DISTRIBUCION DE LOS DONANTES DE SANGRE CON RESULTADO REACTIVO PARA ANTICUERPOS ANTI HTLV I/II DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL, AÑOS 2017 y 2018, DE ACUERDO AL SEXO.

SEXO	REACTIVO n %	
VARON	122	72
MUJER	48	28
TOTAL	170	100

Fuente: Banco de Sangre del HTMC, Guayaquil.
Elaboración: Autores

Table 3

DISTRIBUCION DE LOS DONANTES DE SANGRE CON RESULTADO REACTIVO PARA ANTICUERPOS ANTI HTLV I/II DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL, AÑOS 2017 y 2018, DE ACUERDO A LOS GRUPOS ETARIOS.

GRUPO ETARIO (en años)	REACTIVO n %	
18 a 35	102	60
36 a 50	46	27
51 a 65	22	13
TOTAL	170	100

Fuente: Banco de Sangre del HTMC, Guayaquil.
Elaboración: Autores

De los 170 donantes que presentaron un resultado reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV I/II: 97 (57%) son empleados que trabajan en la ciudad, 51 son desempleados y 22 se dedican a otras actividades, de los cuales 16 son agricultores y 6 son estudiantes. (Tabla 4)

En cuanto a los 170 donantes que presentaron un resultado reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV I/II: 148 (87%) tienen su residencia en las áreas suburbanas de la

**Table 4**

DISTRIBUCION DE LOS DONANTES DE SANGRE CON RESULTADO REACTIVO PARA ANTICUERPOS ANTI HTLV I/II DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL, AÑOS 2017 y 2018, DE ACUERDO A LA CONDICIÓN LABORAL.

CONDICION LABORAL	REACTIVO	
	n	%
EMPLEADOS	97	57
DESEMPLEADOS	51	30
OTRAS	22	13
TOTAL	170	100

Fuente: Banco de Sangre del HTMC, Guayaquil.
Elaboración: Autores

ciudad de Guayaquil y 22 viven en ciudades de otras provincias de la costa ecuatoriana como Manabí y Los Ríos (tabla 5).

Table 5

DISTRIBUCION DE LOS DONANTES DE SANGRE CON RESULTADO REACTIVO PARA ANTICUERPOS ANTI HTLV I/II DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL, AÑOS 2017 y 2018, DE ACUERDO A LA RESIDENCIA.

RESIDENCIA	REACTIVO	
	n	%
Guayaquil	148	87
Otras ciudades	22	13
TOTAL	170	100

Fuente: Banco de Sangre del HTMC, Guayaquil.
Elaboración: Autores

4. CONCLUSIONES

La seroprevalencia de la infección por HTLV I y II en los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital “Teodoro Maldonado Carbo”, de la ciudad de Guayaquil, desde el 13 de abril del 2017 hasta el 31 de diciembre del 2018, fue del 0.73% (n=170), es decir, por cada 137 donantes de sangre, uno resulta reactivo o positivo para anticuerpos anti HTLV I/II.

Se reitera la importancia de analizar las muestras de los donantes en todos los bancos de sangre del país, para detectar la presencia de anticuerpos anti HTLV I y II y así evitar la transmisión de esta infección por vía transfusional.

El Ministerio de Salud Pública debe incluir en la lista de los exámenes serológicos, en forma obligatoria, la determinación de anticuerpos anti HTLV I/II, en todas las unidades



de sangre recolectadas en los bancos de sangre y servicios de medicina transfusional de todo el país.

5. CONFLICTO DE INTERESES

El autor y los coautores declaramos no tener conflictos de intereses.

References

- [1] Greenwood, D., Slack, R. C. B., Barer, M. R., & Irving, W. L. (2012). *Medical Microbiology: A Guide to Microbial Infections: Pathogenesis, Immunity, Laboratory Diagnosis and Control*. (18th ed., p. 672). EEUU: Elsevier Health Sciences. Retrieved from <http://books.google.com/books?id=eeuDjsA66CAC&pgis=1>
- [2] Alarcón-Avilés, T., & Alarcón-Guzmán, T. (1990). *Infección Neurológica por HTLV-I*. Sociedad de Neurología Ecuatoriana. Retrieved from http://www.medicosecuador.com/revecuatneuro/vol10_n3_2001/infeccion_neurolologica_por_htlv.htm?tag=stupides-21
- [3] Alarcón-Avilés, T., Alarcón-Guzmán, T., & Román, G. (1993). *Retrovirus*. Retrieved October 02, 2013, from http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos_medicos/178.htm
- [4] Gallo, R. (2005). History of the discoveries of the first human retroviruses: HTLV-1 and HTLV-2. *Oncogene*, 24, 5. Retrieved from <http://www.nature.com/onc/journal/v24/n39/pdf/1208980a.pdf>
- [5] Mahieux, R., & Gessain, A. (2009). The human HTLV-3 and HTLV-4 retroviruses: New members of the HTLV family. *Pathologie Biologie*, 57(2), 161–166. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0369811408000394>
- [6] Gotuzzo Herencia, E., González Lagos, E., Verdonck Bosteels, K., Mayer Arispe, E., Ita Nagy, F., & Clark Leza, D. (2010). Veinte años de investigación sobre HTLV-1 y sus complicaciones médicas en el Perú: Perspectivas generales. *Acta Médica Peruana*, 27(3), 196–203. Retrieved from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172010000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [7] Biglione Mirna, B. C. (2013). Aportes y consideraciones sobre la infección por los virus linfotrópicos humanos T Humanos tipo 1 y 2 en Argentina. *Rev Argent Salud Publica*, 4, 32–37. Retrieved from <http://www.saludinvestiga.org.ar/rasp/articulos/volumen14/32-37.pdf>



- [8] Saito, M. (2010). Immunogenetics and the Pathological Mechanisms of Human T-Cell Leukemia Virus Type 1- (HTLV-1) Associated Myelopathy/Tropical Spastic Paraparesis (HAM/TSP). *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2010, 478461. doi:10.1155/2010/478461
- [9] Bennett, J., & Dolin, R. (2016). Mandell, Douglas y Bennet Enfermedades infecciosas. Principios y práctica. Elsevier Ed. 7ma ed. España.
- [10] Saito, M., & Bangham, C. (2012). Immunopathogenesis of Human T-Cell Leukemia Virus Type-1- Associated Myelopathy/Tropical Spastic Paraparesis: Recent Perspectives. *Leukemia Research and Treatment*. Retrieved from file:///C:/Users/Cumita/Downloads/Immunopathogenesis of Human T-Cell Leukemia Virus Type-1-Associated Myelopathy Tropical Spastic Paraparesis Recent Perspectives.pdf
- [11] Berini, Carolina Andrea. (2010). Virus linfotrópico T-humano tipo 1 y 2 (HTLV-1/2): optimización del diagnóstico y epidemiología molecular en distintas poblaciones de Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- [12] Mendoza-Suarez, G. E. (2011). Paraparesia Espástica Tropical Pdf free e-book download. *Rev Soc Peru Med Interna*, 24 (4), 170–176. Retrieved from <http://ebookbrowse.net/paraparesiaespastica-tropical-pdf-d587151882>
- [13] Osame M, Matsumoto M, Usuku K, et al. Chronic progressive myelopathy associated with elevated antibodies to human T-lymphotropic virus type I and adult T-cell leukemia-like cells. *Ann Neurol*. 1987; 21:117-122.
- [14] Gessain A, Gout O. Chronic myelopathy associated with human T-lymphotropic virus type I (HTLV-I). *Ann Intern Med*. 1992; 117:933-946.
- [15] Roman GC, Roman LN. Tropical spastic paraparesis: a clinical study of 50 patients from Tumaco (Colombia) and review of the worldwide features of the syndrome. *J Neurol* Sci. 1988; 87:121-138.
- [16] Araujo AQ, Silva MT. The HTLV-1 neurological complex. *Lancet Neurol*. 2006;5 (12):1068-1076.
- [17] Centers for Disease Control and Prevention. Licensure of screening tests for antibody to human T-lymphotropic virus type I. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1988; 37:736-747.
- [18] Madeleine MM, Wiktor SZ, Goedert JJ, et al. HTLV-I and HTLV-II world-wide distribution: reanalysis of 4,832 immunoblot results. *Int J Cancer*. 1993; 54:255-260.



- [20] Roberts BD, Fong SK, Lipka JJ, et al. Evaluation of an immunoblot assay for serological confirmation and differentiation of human T-cell lymphotropic virus types I and II. *J Clin Microbiol.* 1993; 31:260-264.