

Cisticercosis en Colombia. Estudio de seroprevalencia 2008 – 2010

Cysticercosis in Colombia. Seroprevalence study 2008 – 2010

Astrid Carolina Flórez Sánchez, Sandra Magnolia Pastrán, Nirley Stella Vargas, Mauricio Beltrán, Yamile Enriquez, Adriana Paola Peña, Asthreed Villarreal, Luisa Salamanca, Carmen Elena Rincón, Ibeth Paola Garzón, Lyda Muñoz, Lesly Guasmayan, Claudia Valencia, Sandra Parra, Nathalie Hernandez

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: el complejo Taeniasis / Cisticercosis (T/C) es una infección parasitaria que en Colombia como en otros países constituye un gran problema de Salud Pública. La prevalencia de cisticercosis en la población general Colombiana no ha sido determinada a la fecha.

OBJETIVO: determinar la prevalencia de cisticercosis en la población general de Colombia e identificar los principales riesgos ambientales, socioeconómicos, culturales y estilos de vida relacionados con la cisticercosis.

MATERIALES Y MÉTODOS: mediante técnica ELISA investigamos la prevalencia de sero positividad de anticuerpos IgG anti cisticercos en población general de 23 departamentos Colombianos incluyendo la ciudad capital. Se analizaron 23.960 muestras sanguíneas. El proceso se realizó en la sección de parasitología del Instituto Nacional de Salud, Bogotá Colombia.

RESULTADOS: la seroprevalencia general fue de 8.55%, la más alta se presentó en el departamento de Vaupés (40,19%) y la menor en el departamento de Caldas (0,53%).

El análisis multivariado de factores de riesgo mostró riesgo incrementado de seropositividad para Mujeres (OR=1,60 IC 1,40 – 1,90) $p < 0,05$, y para personas quienes consumían alimentos sin cocción (OR = 44,80 IC 5,00 – 401,40) $p < 0,05$. No lavarse las manos después de ir al baño y haber utilizado el sanitario (OR = 1,37 IC 0,70 – 2,70) no mostró significancia estadística.

CONCLUSIONES: Colombia tiene un rango variable de prevalencia de seropositividad de cisticercosis en población general (0.53% to 40.19%). Los principales factores de riesgo fueron el género femenino y el no lavado de manos después de ir al baño.

PALABRAS CLAVES. Cisticercosis, Neurocisticercosis, prevalencia, Seroprevalencia, Vigilancia de la población, Servicio de vigilancia epidemiológica (DeCS).

(Astrid Carolina Flórez Sánchez, Sandra Magnolia Pastrán, Nirley Stella Vargas, Mauricio Beltrán, Yamile Enriquez, Adriana Paola Peña, Asthreed Villarreal, Luisa Salamanca, Carmen Elena Rincón, Ibeth Paola Garzón, Lyda Muñoz, Lesly Guasmayan, Claudia Valencia, Sandra Parra, Nathalie Hernandez. Cisticercosis en Colombia. Estudio de seroprevalencia 2008 – 2010. Acta Neurol Colomb 2013;29:73-86).

Recibido: 03/10/12. Revisado: 22/10/12. Aceptado: 20/11/12.

Astrid Carolina Flórez Sánchez, Magister en Microbiología. Sandra Magnolia Pastrán, Magister en Estadística. Nirley Stella Vargas, Epidemióloga. Mauricio Beltrán, Epidemiólogo. Yamile Enriquez, Adriana Paola Peña, Asthreed Villarreal, Luisa Salamanca, Carmen Elena Rincón, Ibeth Paola Garzón, Lyda Muñoz, Lesly Guasmayan, Claudia Valencia, Sandra Parra, Nathalie Hernandez, Profesionales. Grupo de Parasitología. Red Nacional de Laboratorios. Instituto Nacional de Salud.

Correspondencia: aflorez@ins.gov.co

Artículo original

SUMMARY

INTRODUCTION: complex Taeniasis / Cysticercosis (T/C) is a parasitic infection that represents a major health problem in Colombia and other countries. Prevalence of Cysticercosis has not been determined in our population.

OBJECTIVE: the aim of this research was to determine the prevalence of Cysticercosis in Colombian general population and to identify the main environmental risks, socioeconomic, cultural and lifestyle factors associated to Cysticercosis.

MATERIALS AND METHODS: by mean of ELISA serological test we identified the prevalence of IgG antibodies anti cisticercus in 23 Colombian departments including the capital city. A total of 29.360 blood samples were analyzed at the section of parasitology at the Instituto Nacional de Salud in Bogotá, Colombia.

RESULTS: the overall prevalence was 8.55%, the highest was presented in the department of Vaupés (40.19%) and the lowest in the department of Caldas (0.53%). The higher prevalence was observed in adults in the age group of 18-44 years (5.10%) with a mean age of 37 years.

The multivariate analysis of risk factors showed increased possibilities for a positive test in women (OR = 1.60 CI 1.40 to 1.90) $p < 0.05$, eating unwashed vegetables (OR = 44.80 CI 5.00 to 401.40) $p < 0.05$. Not having washed hands after using the restroom and having used the toilet did not have statistic significance (OR = 1.37 CI 0.70 to 2.70)

CONCLUSIONS: in Colombian general populations there is a wide rank of prevalence for Cisticercus sero-positivity (0.53% to 40.19%). Main risk factors for sero-positivity were female gender and eating uncooked vegetables. **KEY WORDS:** Cysticercosis, Neurocysticercosis, Prevalence, Seroprevalence, Population Surveillance, Epidemiologic Surveillance Service.(MeSH).

(Astrid Carolina Flórez Sánchez, Sandra Magnolia Pastrán, Nirley Stella Vargas, Mauricio Beltrán, Yamile Enriquez, Adriana Paola Peña, Asthreed Villarreal, Luisa Salamanca, Carmen Elena Rincón, Ibeth Paola Garzón, Lyda Muñoz, Lesly Guasmayan, Claudia Valencia, Sandra Parra, Nathalie Hernandez. *Cysticercosis in Colombia. Seroprevalence study 2008 – 2010. Acta Neurol Colomb 2013;29:73-86*).

INTRODUCCION

El complejo Taeniasis / Cisticercosis (T/C) es una infección parasitaria que en Colombia como en otros países de Latinoamérica constituye un problema de Salud Pública. El estudio de esta parasitosis en nuestro país no se ha orientado hacia el conocimiento epidemiológico probablemente porque los métodos de diagnóstico por laboratorio, los de neuroimagen y su tratamiento en los casos de Neurocisticercosis (NC) son de alcance limitado, incluyendo ocasionalmente para este tratamiento hasta un proceso quirúrgico (1).

La cisticercosis es una entidad parasitaria conocida desde épocas remotas en tiempos de Hipócrates, Aristóteles y Moisés, e inclusive los cestodos fueron mencionados en el papiro de Ebers, uno de los más antiguos tratados médicos redactado en el antiguo Egipto 1500 a. C. (2).

En el año 1.558, Gesner y Rumler describieron el estado larvario de *Taenia* (metacestodo o cisticercos) en humanos y 100 años más tarde, en 1.688, Hartmann describió por primera vez la presencia del metacestodo en cerdos. En 1.803 Zeder creó el

género *Cysticercus* y en 1.809 Rudolphi llamó *Cysticercus cellulosae* a la forma larval por su preferencia por el tejido conjuntivo. En 1.856, Kuchenmeister y Leuckart completaron el ciclo evolutivo infectando a un presidiario con cisticercos y obteniendo a los cuatro meses la forma adulta de la *Taenia* (2,3). Posteriormente se han realizado estudios en diferentes países encaminados a incrementar el conocimiento sobre esta infección parasitaria.

En Colombia, los estudios se iniciaron desde 1.944 con un estudio que durante 20 años recogió información de 3.200 autopsias del hospital Universitario de San Vicente de Paul en Medellín, encontrando una prevalencia de Neurocisticercosis de 0,7% (4), desde entonces se han desarrollando estudios en poblaciones específicas sin llegar a conocer como tal la situación seroepidemiológica de la cisticercosis en población general, una gran necesidad, si se tiene en cuenta que según algunos estudios realizados por el Centro de proyectos para el Desarrollo (Cendex), la cisticercosis es la parasitosis con más alta carga de enfermedad en Colombia, especialmente en hombres y mujeres menores de 60 años y es la única patología parasitaria que está dentro de las primeras 20 causas

de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVISAS) (5). Es importante disponer entonces de una línea base con la cual se pueda dar inicio a un proceso de intervención epidemiológica, que incluya notificación y tratamiento del paciente diagnosticado, búsqueda y tratamiento de portadores de *Taenia solium* en su entorno, capacitación de la población sobre su posible transmisión y síntomas, educación sanitaria y en el ámbito veterinario, la aplicación de políticas de inspección de carnes de cerdo y la restricción de la crianza doméstica o de traspatio (6).

Los estudios seroepidemiológicos son de gran utilidad para determinar las poblaciones en riesgo de una determinada enfermedad, evaluar los mecanismos de transmisión y establecer los grupos de población críticos para mantener la transmisión de los agentes infecciosos. Los estudios seroepidemiológicos son considerados un sistema de vigilancia basado en el estudio masivo del suero de las poblaciones (7). Algunos países latinoamericanos han realizado este tipo de estudios, con el fin de conocer la situación de la cisticercosis en la población general; tal es el caso de México donde han desarrollado dos encuestas seroepidemiológicas nacionales de cisticercosis, una primera en la que se utilizó inmunoelectroforesis para el análisis de casi 20.000 sueros, la prevalencia global de anticuerpos anticisticercosis fue de 1% y el riesgo se asocio con la densidad de población y con el área geoeconómica.

En la segunda encuesta se utilizó hemaglutinación indirecta, determinándose una seroprevalencia de 0-8% según localidad y en 15% de las 11.611 viviendas analizadas hubo una persona con anticuerpos anticisticercosis, mientras que en el 2% habían dos o más individuos seropositivos, lo que indicaba que en todo el país existía el riesgo de encontrar personas que habían estado en contacto con *T. solium*. La seropositividad fue más frecuente en mujeres y en niños que tenían bajas condiciones socioeconómicas de higiene personal y de vivienda, así como las que vivían en regiones geográficas eminentemente rurales (8,9).

Los estudios realizados en países latinoamericanos demuestran altas seroprevalencias de anticuerpos IgG anticisticercosis detectados mediante la técnica de western blot. Un estudio realizado en 1.991 en Jocote (Guatemala) determinó una seroprevalencia de 17% en población general, otro estudio en 1.993 en Saylla

(Perú) demostró una seroprevalencia mayor de 24% y en otros estudios realizados en el año de 1.992 se hallaron seroprevalencias de 10% en 2.723 personas en San Pablo (Ecuador) y de 16% en la ciudad de Tegucigalpa (Honduras) (10).

El diagnóstico serológico de la NC presenta ciertos problemas, como el hecho que algunos pacientes con NC son inmunológicamente tolerantes ante el parásito, es decir, no tienen anticuerpos en suero ni en líquido cefalorraquídeo (LCR) y tampoco parece existir correlación entre el curso clínico de la enfermedad y la respuesta inmune del hospedero. Sin embargo, en el laboratorio de referencia del nivel nacional se dispone de una herramienta para determinar exposición a la infección parasitaria mediante la prueba de ELISA para detección de anticuerpos de inmunoglobulina G (IgG) anticisticercosis, la cual fue estandarizada y evaluada en pacientes colombianos con NC parasitológicamente comprobada, con una sensibilidad de 100% y una especificidad de 97,6% en muestras de suero y del 100% en ambos valores con muestras de LCR. En su estandarización fueron evaluadas reacciones cruzadas con diferentes agentes infecciosos como *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Equinococcus sp.*, *Fasciola hepática*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides*, *Mansonella ozzardi*, *Treponema pallidum*, *Cryptococcus neoformans* y HIV, las cuales fueron descartadas y el valor crítico de densidad óptica (DO) para muestras de suero fue de 0,390 donde la diferencia entre muestras positivas y negativas en los valores de DO fue estadísticamente significativa ($p < 0,005$) (11). Esta herramienta de inmunodiagnóstico fue la utilizada para determinar en este estudio la situación de la cisticercosis en Colombia y los factores de riesgo sociodemográficos, culturales y ambientales relacionados con esta parasitosis.

MATERIALES Y MÉTODOS

El universo del estudio de seroprevalencia de la cisticercosis 2008-2010 en 23 de los 32 departamentos que conforman la división política de Colombia fue la población general comprendida entre 2 y 64 años de edad, correspondiente a 93,8% de la población total de los 23 departamentos y el Distrito capital de Bogotá. De esta población se tomó una muestra probabilística de hogares y personas representativa de lo departamental y de la ciudad de Bogotá DC., seleccionando un total de 29.360 perso-

nas, una por hogar. El total de resultados obtenidos restituyó una población de 37.608.571 personas.

Para efectos de estratificación, selección de la muestra y estimación de los resultados, el universo total se dividió en los 23 departamentos de estudio y la ciudad de Bogotá DC. El estudio fue realizado en etapas a lo largo de tres años en cada uno de los departamentos obteniendo un universo restituido. Tabla 1

Tamaño de la muestra y precisión deseada

Teniendo presente las limitaciones impuestas por los recursos disponibles, se clasificó de satisfactoria la “precisión” obtenible a partir de una muestra de 133 municipios del país denominados unidades primarias de muestreo (UPM), 2.935 áreas (manzanas o veredas) denominadas unidades secundarias de muestreo (USM), 29.360 hogares y 29.360 personas.

El análisis preliminar sobre el tamaño de muestra fue calculado para una prevalencia esperada (p) del 5% y una precisión deseada dada por el error estándar relativo (ESRel) del 15%. La fórmula utilizada fue la de un muestreo aleatorio simple (MAS), modificado por un efecto de diseño (DEFF) del 1,5, estimativo del efecto producido por los conglomerados de esta muestra compleja, según las experiencias deducidas de la muestras de estudios en salud.

Dado que el error estándar (ES) o error de muestreo condicionado por el tamaño de la muestra, el método de muestreo, la frecuencia del fenómeno estimado y en menor medida, el tamaño del universo de estudio, es igual a $ES = ESRel * p$, entonces $ES = 0,75\%$. Con base a este error fue posible calcular los límites de confianza entre los cuales se pudo encontrar el verdadero valor en el universo, con un 95% de confianza, el cual fue: $p - 2(ES) < P < p + 2(ES)$, entonces, $5 - 2(0,75) < P < 5 + 2(0,75)$, es decir, $3,5\% < P < 6,5\%$

Tipo de muestra

Teniendo en cuenta que el estudio caracterizaba la situación nacional de la cisticercosis, el diseño incluyó la selección de una muestra probabilística, de conglomerados, estratificada y trietápica. Probabilística en el cual cada hogar censado tenía la probabilidad de selección superior a cero, de conglomerados porque

TABLA 1. UNIVERSO RECONSTRUIDO POR EXPANSIÓN DE LA MUESTRA POR DEPARTAMENTO.

Departamentos visitados	Año de realización de la encuesta	Total	
		No	%
Quindío	2008	527.125	97,0
Risaralda	2008	913.082	99,9
Caldas	2008	950.621	97,5
Vaupés	2009	20.491	69,0
Atlántico	2009	2.226.864	97,5
Tolima	2009	1.203.409	93,5
Boyacá	2009	1.158.924	91,6
Cesar	2009	864.919	90,7
Amazonas	2009	33.282	46,8
Bolívar	2009	1.683.574	86,0
San Andrés	2009	70.261	96,6
Magdalena	2009	1.095.943	92,1
Meta	2010	836.682	96,1
Casanare	2010	302.364	92,9
Huila	2010	1.018.821	94,1
Santander	2010	1.970.285	98,0
Cundinamarca	2010	2.218.899	89,6
Guaviare	2010	82.121	79,5
La Guajira	2010	731.081	89,3
Antioquia	2010	5.748.535	94,8
Valle	2010	4.088.741	93,3
Nariño	2010	1.358.492	82,8
Cauca	2010	1.220.640	92,5
Bogotá D.C.	2010	7.283.415	98,9
Total		37.608.571	93,8

fueron constituidos un primer tipo de conglomerados correspondientes a los municipios llamados UPM, los cuales fueron seleccionados a partir de los municipios con más de 5000 habitantes que dispusieran de centro de salud y estratificados de acuerdo al grado de urbanización, el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y la composición urbana y rural de la población. Un segundo tipo de conglo-

merados áreas urbanas (manzanas) y áreas rurales (secciones censales) con un mínimo de 10 domicilios residenciales (viviendas) llamadas USM, las cuales fueron seleccionadas mediante la construcción de una frecuencia acumulada de USM separadas por zona y un cálculo de intervalos de muestreo en función del total de viviendas urbanas y rurales de los estratos de los cuales provenían, las que fueron ubicadas a través de la cartografía disponible en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y un levantamiento complementario para la partición de los sectores censales, elegidos para la fácil localización y recorrido de los segmentos por parte de los encuestadores.

Finalmente se realizó el submuestreo en el terreno de las USM con el levantamiento del listado de viviendas existentes en cada una de ellas, seleccionando aleatoria y sistemáticamente 10 viviendas y solo una persona del hogar que cumpliera con los requisitos de edad, previo listamiento de todas las personas presentes en el momento de la visita.

Recolección, procesamiento y análisis de las muestras

Realizada la entrevista a la persona seleccionada o su acudiente responsable, mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos diseñado para tal fin y extraída una muestra de sangre venosa de 5 ml, con el diligenciamiento previo de un consentimiento debidamente informado, la información fue recogida e incluida en una base de datos para realizar posteriormente su análisis, en el cual el valor muestral de cada encuesta fueron ponderados por el recíproco de la probabilidad final de cada persona, que es el denominado factor de expansión de la muestra al universo. Dicho factor, por un lado, corrige el sesgo que generan las probabilidades desiguales, y por otro permite la estimación de datos absolutos para el universo estudiado. La probabilidad final, calculada con base en la muestra encuestada, supone que la muestra seleccionada no encuestada, forma parte del universo y que sus características son similares, en promedio, a las de la muestra encuestada.

Las muestras de sangre fueron recolectadas en los domicilios de las personas mediante venopunción, investigación de Riesgo Mínimo de acuerdo a la Resolución No 008430 del Ministerio de Salud.

Se realizó un proceso de sensibilización del tema de forma sencilla a través de folletos alusivos al conocimiento de la infección, sus principales causas, su diagnóstico y algunas medidas de prevención. Las muestras de sangre fueron conservadas en refrigeración en neveras térmicas hasta su centrifugación en los laboratorios clínicos de los hospitales municipales en donde fueron obtenidos los sueros, los cuales fueron almacenados en refrigeración a 4°C por no más de 3 días y trasladados en cadena de frío al Laboratorio de Parasitología del INS para la determinación de anticuerpos de Inmunoglobulina G (IgG) anticisticercos mediante la técnica de ELISA (11). La técnica de ELISA es considerada una herramienta muy útil en los estudios seroepidemiológicos, es una técnica de inmunoensayo “*in house*” ó casera de tipo indirecto, en la cual se fija el antígeno de cisticercos de *T. solium* a una fase sólida y sobre él se adhiere la IgG en caso de estar presente en la muestra en estudio, formando una unión antígeno-anticuerpo a la cual se le adiciona una anti gammaglobulina (antiIgG humana) unida a la enzima fosfatasa alcalina, reacción final que se evidencia por la incorporación de un sustrato cromógeno específico. La cantidad de IgG presente en la muestra es directamente proporcional a la cantidad de producto enzimático formado (11).

RESULTADOS

Características generales determinadas en la población colombiana

La distribución de la zona fue, urbana 82,80%, rural 12,10% y centro poblado 5,10%, de los cuales 71,30% fueron mujeres y 28,70% hombres, con edad promedio de 36,7 años, 91,80% mayores de 18 años y 3,40% menores de 12 años.

El 52,80% de la población de interés contaba con afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSS) subsidiado, el 35,80% al régimen contributivo y el 11,40% a otros regímenes, incluyendo aquellos que carecían de este servicio llamados vinculados.

En cuanto al nivel de educación, 20,60% de la población de 18 y más años de escolaridad secundaria incompleta. El 39,10% de los de 18 y más años trabajaban y una menor proporción (2,70%) menores de edad de 12 a 17 años estaban también dedicados a trabajar en diferentes labores.

El 91,00% de la población consumía dentro de su dieta carne de cerdo y el 8,70% lo hacía con una frecuencia mayor de más de una vez a la semana. Adicionalmente se halló que casi la mitad de la población (48,40%) ocasionalmente o nunca lavaban con agua potable las verduras antes de consumirlas.

Al evaluar el cumplimiento de algunos hábitos higiénico sanitarios, se identificó que el 5,00% de la población nunca se lavaba las manos antes de las comidas y 2,30% nunca lo hacía después de utilizar el sanitario.

El 81,20% de las personas compraba y consumía alimentos en la vía pública y de ellos 42,60% lo hacía de manera ocasional.

Al evaluar el estado de salud se determinó que el 50,90% de la población manifestó tener un buen estado de salud, 32,60% había expulsado alguna vez parásitos intestinales o fragmentos de ellos en la materia fecal y 10,90% de los habitantes refirieron tener familiares que sufrían de epilepsia o que padecían convulsiones.

Con respecto a las condiciones de la vivienda, el mayor porcentaje de hogares pertenecían al estrato 2 (39,80%) seguido del estrato 1(36,80%) pero la participación de la población estrato 4, 5 y 6 fue baja (2,40%, 0,40% y 0,10% respectivamente) debido a la gran dificultad con el acceso a este tipo de hogares. El 51,40% tenía viviendas de buena calidad que contaban con piso de baldosa o tableta, paredes de ladrillo (66,90%), techo de concreto (39,80%), pero se evidenció que en el 12,30% de las viviendas se obtenía el agua de consumo a partir de un manantial, nacedero, río o quebrada.

Características de la población seropositiva para cisticercosis

La seroprevalencia general de la cisticercosis en los 23 departamentos fue de 8,55%, la más alta se presentó en el departamento de Vaupés (40,19%) y la menor en el departamento de Caldas (0,53%) (Figura 1).

La mayor seroprevalencia se observó en adultos del grupo de edad de 18 a 44 años (5,10%), seguido del grupo comprendido entre 45 a 64 años (2,90%), el promedio de edad de personas con seroprevalencia

fue de 37 años, el 79,10% eran mujeres y 20,90% hombres (Figura 2).

El mayor porcentaje de seropositivos se observó que tenían un nivel educativo no mayor a la secundaria incompleta seguido del nivel de secundaria completa. En cuanto a la afiliación al SGSSS el mayor porcentaje pertenecían al Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN) (61,70%), seguido del sistema contributivo (23,90%) y con respecto al estrato socioeconómico se identificó que la mayoría de la población seropositiva pertenecía al estrato 1 (52,20%), al 2 (35,00%), al 3 (11,50%) y al 4 y 5 (1,20%). Se observó que la mayor parte de las personas seropositivas se dedicaban al hogar (56,20%), seguidas de las dedicadas al estudio (16,00%).

Al evaluar los factores culturales se observó que del total de los seropositivos el 91,50% consumían carne de cerdo, el 53,20% ocasionalmente o nunca lavaba las verduras con agua potable y el 78,30% compraba y consumía alimentos en la vía pública.

Asimismo fueron evaluadas algunas variables relacionadas con el estado de salud de las personas seropositivas, encontrando que el 30,60% manifestó que su estado de salud era regular y el 37,10% de esta población en algún momento de sus vidas había expulsado parásitos intestinales o fragmentos de ellos en la materia fecal.

Las viviendas de las personas con seroprevalencia positiva eran en general de materiales de buena calidad, a excepción de las viviendas de los departamentos de Vaupés y Amazonas que presentaron las características más deficientes de vivienda.

En cuanto a la convivencia con animales dentro de la vivienda, el 11,40% de población seropositiva tenía cerdos, un promedio de 6 cerdos por hogar y su tenencia se observó que era inadecuada, caracterizada por una alimentación con desperdicios, cuyo estiércol en los corrales no era canalizado por desagües diseñados para este fin y algunos eran liberados para que deambularan buscando agua y alimento.

En cuanto al saneamiento básico, se observó que el 25,50% de esta población seropositiva no realizaba una adecuada disposición de excretas o no contaba con un servicio sanitario, especialmente en los departamentos de Vaupés, Amazonas, San Andrés y Magdalena, en donde la eliminación la realizaban al aire libre o en letrinas sin un adecuado pozo séptico.

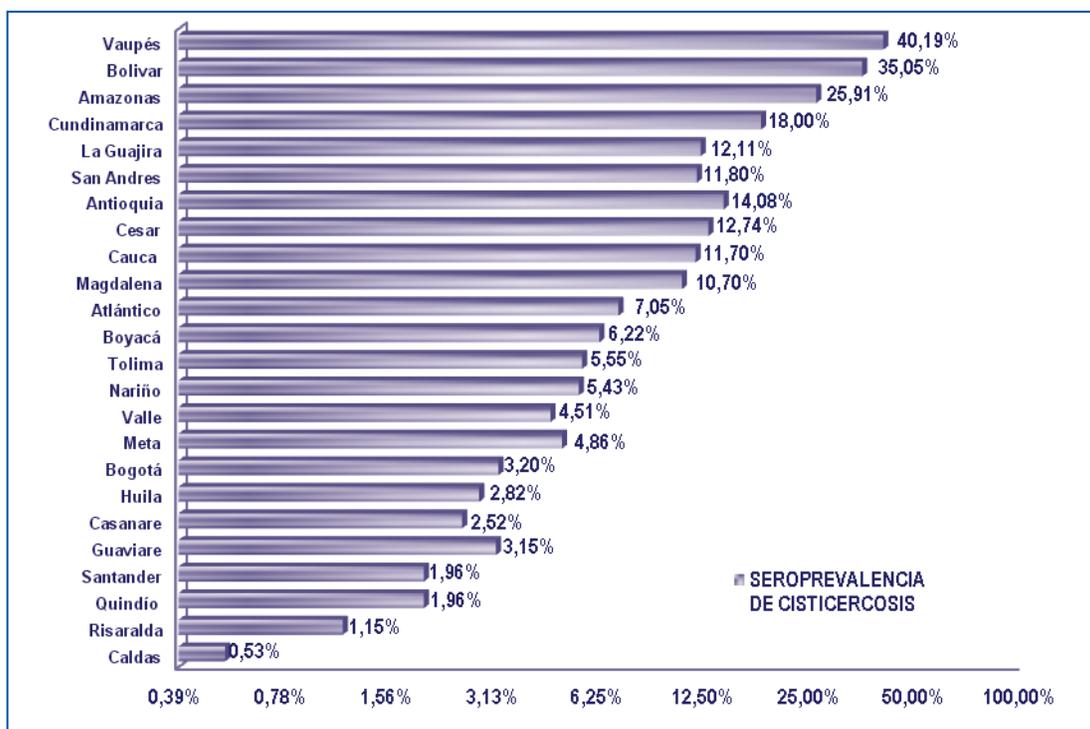


FIGURA 1.

SEROPREVALENCIA DE CISTICERCOSIS POR DEPARTAMENTO. COLOMBIA 2010

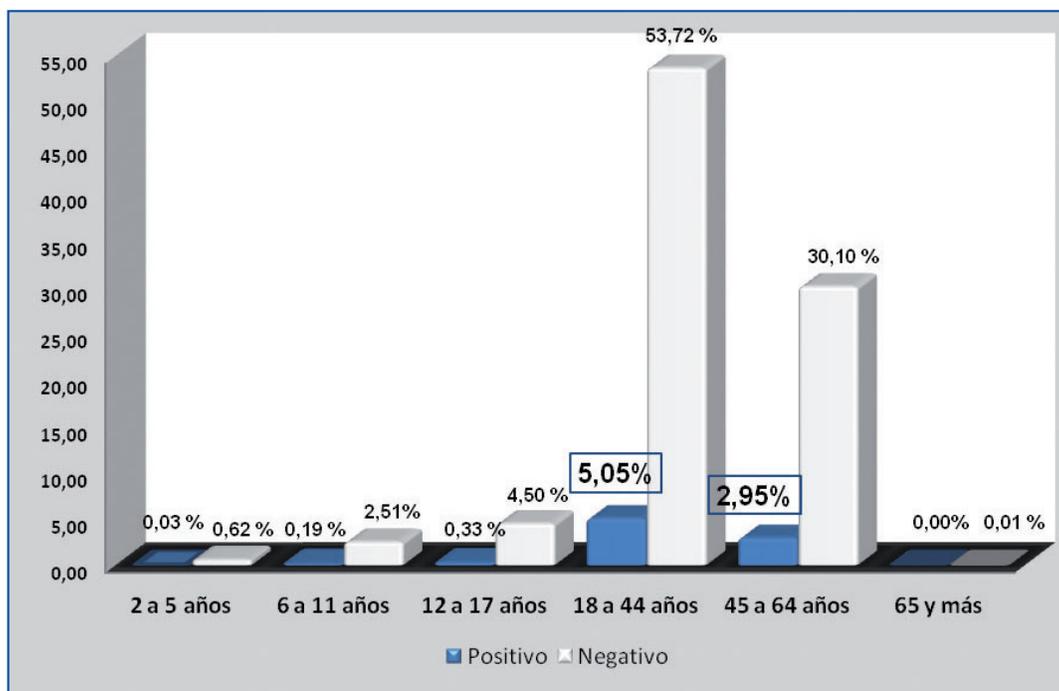


FIGURA 2.

SEROPREVALENCIA DE CISTICERCOSIS SEGÚN GRUPOS DE EDAD. COLOMBIA 2010

El diseño estadístico del estudio permitió configurar mapas departamentales y municipales, identificando zonas endémicas para la cisticercosis en nuestro país, con rangos de seroprevalencias desde 0,10% hasta 40,30% (Figura 3).

La identificación de riesgos relacionados con la infección se realizó considerando los factores en tres grupos, socioeconómicos, culturales y ambientales. En cuanto a los factores socioeconómicos evaluados en este estudio, pertenecer al género femenino mostró un mayor riesgo para adquirir la infección (RP=1,60 IC 1,40 – 1,90) $p < 0,05$, así como el no pertenecer a ningún régimen de salud en el SGSSS (RP=16,10 I.C 4,40 – 59,50) $p < 0,05$. Factores culturales como un grupo de riesgos donde se halló que no lavar las verduras con agua potable antes de su consumo configuró un riesgo muy importante (RP=44,80 IC 5,00 – 401,40) $p < 0,05$ y el hecho de no lavarse las manos después de ir al baño y utilizar el sanitario (RP=1,37 IC 0,70 – 2,70) aunque no fue estadísticamente significativo estableció un riesgo mayor para adquirir la infección por cisticercosis de *T. solium*.

Con relación a los factores ambientales, el hecho de realizar la eliminación de excretas al aire libre o campo abierto (RP= 5,70 IC 0,60 – 51,20) $p=0,12$, entre otros factores, conformó un riesgo cinco veces mayor para la infección por cisticercosis (Tabla 2).

Finalmente con respecto al estado de salud de la población seropositiva, el 47,6% de las personas consideraron tener un estado de salud bueno, sin embargo fue evidente la presencia de algunos síntomas como la cefalea (50,62%), mareo (27,64%) y trastornos visuales (9,09%), frecuencias que mostraron diferencias significativas, no obstante la presencia de convulsiones de manera ocasional en esta población e inclusive en algunas personas presente a diario, solo mostró una frecuencia de 2,22% sin tener diferencia estadística significativa.

DISCUSION

La cisticercosis es una patología de etiología parasitaria asociada a las circunstancias sociales, económicas y culturales de una población, el hombre desempeña un papel fundamental en la reproducción y propagación de este parásito y se considera esta enfermedad parasitaria exclusiva del humano,

teniendo en cuenta que es el único responsable de la dispersión de los huevos del parásito, la eliminación de heces fecales al aire libre la inadecuada eliminación de excretas es el principal factor de riesgo.

En este estudio desarrollado en población general de Colombia se identificaron hábitos como el hecho de consumir agua no tratada sin hervir y alimentos como frutas y verduras sin lavar previamente con agua potable, factores relevantes que intervienen en la infección parasitaria ya que posibilitan la ingestión de los huevos por los humanos (12, 13). Así mismo, la seroprevalencia de cisticercosis obtenida en la población general (8,55%), indica que nuestro país hace parte del grupo de los países endémicos donde el parásito se encuentra circulante y existen unas zonas con condiciones más favorables para la supervivencia del parásito y a la vez más expuestas a los factores de riesgo asociados a la parasitosis (14).

En la actualidad debido a las grandes migraciones poblacionales, la cisticercosis es una parasitosis endémica en varios países de Latinoamérica, África y Asia. Los servicios hospitalarios de Estados Unidos atienden muchos pacientes procedentes de países en vía de desarrollo, en donde se han hallado portadores de *T. solium*, asimismo en países musulmanes que culturalmente no ingieren carne de cerdo, también se han encontrado pacientes infectados con el parásito adulto. Por este motivo, la cisticercosis se considera una enfermedad emergente en los Estados Unidos y un gran problema de salud pública en los países de América Latina, África y Asia (15).

Al estudiar los factores de riesgo asociados a la cisticercosis, se demostró una fuerte asociación con el consumo de verduras sin lavar, factor muy importante en la transmisión de la infección parasitaria, teniendo en cuenta que dentro de los parásitos helmintos zoonóticos cuya transmisión es a través del agua se encuentran aquellos transmitidos por agua contaminada con heces, tales como el grupo que ocasiona enfermedades de gran importancia en salud pública como la cisticercosis, la hidatidosis y la larva migrans (16).

Otros factores identificados, aunque no fueron estadísticamente significativos demostraron tener una gran importancia en el análisis de riesgos para adquirir la cisticercosis, como la mala eliminación de excretas realizada en campo abierto o en fuentes de agua natural y los hábitos higiénicos inadecuados

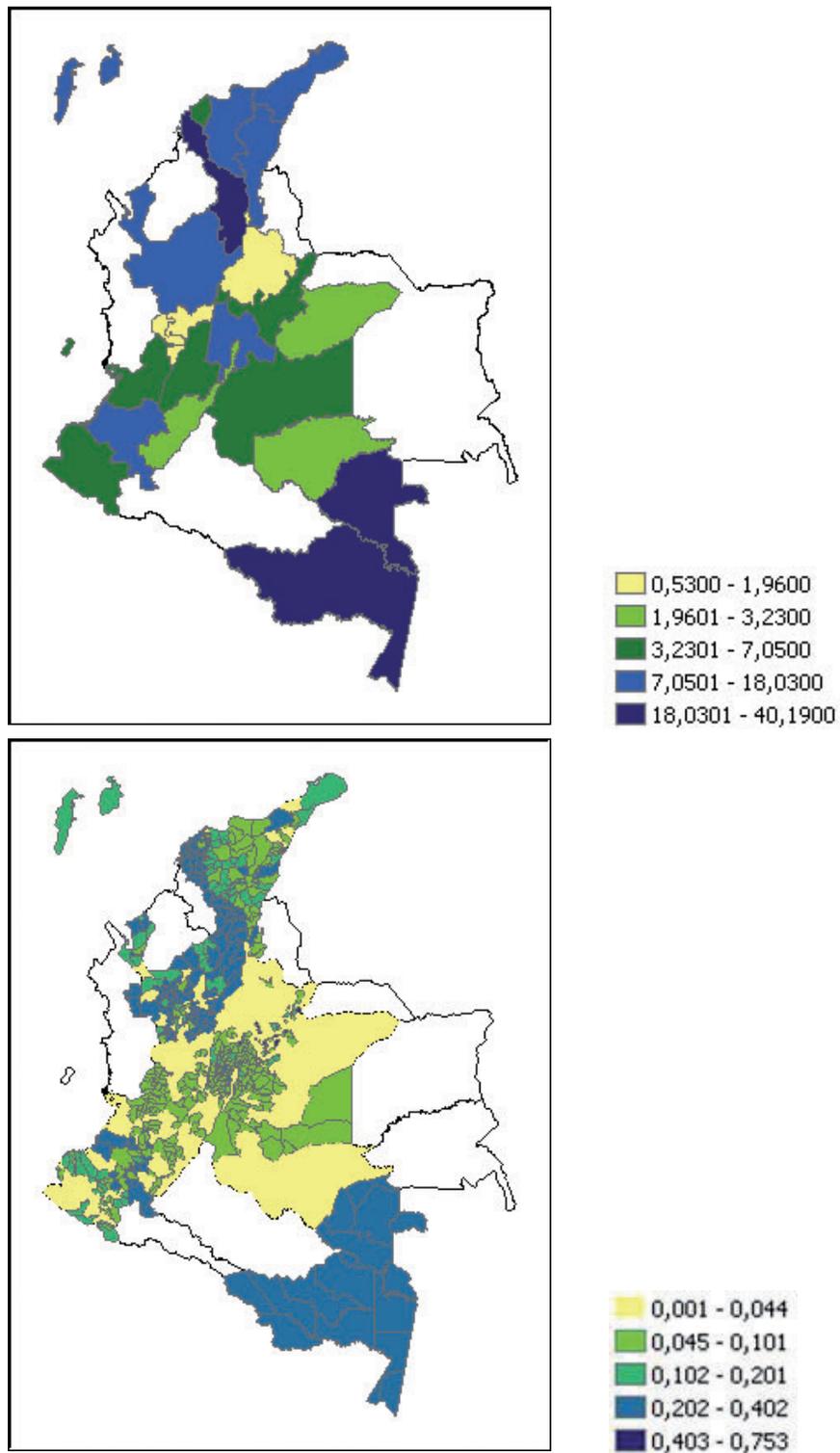


FIGURA 3.
 ZONAS ENDÉMICAS PARA CISTICERCOSIS POR DEPARTAMENTO Y POR MUNICIPIO EN POBLACIÓN GENERAL 2008 - 2010.

TABLA 2. FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA PRESENCIA DE CISTICERCOSIS. COLOMBIA 2010.

	RP	I.C	valor p
Ambientales			
Clima templado	1,49	1,152 – 1,929	0,002
Letrina sin pozo séptico	9,28	0,996 – 86,64	0,049
Vivir en zona rural	0,66	0,434 – 1,017	0,060
Eliminación de excretas en río	5,32	0,569 – 49,80	0,143
Eliminación de excretas al aire libre o a campo abierto	5,65	0,625 – 51,21	0,123
Culturales	RP	I.C	valor p
Género femenino	1,62	1,35 – 1,94	0,00..
Consumo de carne de cerdo	11,14	1,00 – 124,31	0,049
Consumo de carne de cerdo casi cruda	0,03	0,001 – 0,47	0,01
Lavado de manos después de utilizar el sanitario			
- Ocasionalmente	1,08	0,91 – 1,30	0,38
- Nunca	1,37	0,69 – 2,72	0,38
Lavado de verduras con agua potable			
- Siempre	40,16	4,50 – 358,15	0,00..
- Ocasionalmente	43,90	4,93 – 392,30	0,00..
- Nunca	44,78	4,99 – 401,42	0,00..
Socioeconómicos	RP	I.C	valor p
Dedicación al hogar	1,78	1,01 – 3,14	0,045
Régimen de salud			
- Subsidiado	8,66	2,49 – 30,13	0,00..
- Vinculado	16,1	4,35 - 59,55	0,00..
Vivir en zona rural	0,68	0,45 – 1,05	0,085
Nivel de educación			
- Ninguno	1,78	0,74 – 4,31	0,195
- Primaria incompleta	1,77	0,82 – 3,80	0,142
- Primaria completa	1,61	0,73 – 3,52	0,23
Presencia de síntomas	RP	I.C	valor p
Diarrea	0,76	0,58 – 0,98	0,037

como el no lavarse las manos después de utilizar el sanitario, el uso de letrinas sin la adecuación de un pozo séptico y vivir en un clima templado, factores que facilitan la propagación de los huevos eliminados por los portadores de *Taenia* y que se establezca el eje

fundamental de la cadena de transmisión para esta parasitosis en el hombre (12).

Como en otros estudios realizados en Latinoamérica la cisticercosis demuestra en nuestro país ser

una enfermedad enlazada a la pobreza, de mayor seroprevalencia en los estratos socioculturales más bajos, principalmente de las zonas rurales carentes de servicios básicos públicos como energía eléctrica, acueducto y alcantarillado y población privada de los servicios médicos de salud o en nuestro Sistema General de Seguridad Social en Salud los pertenecientes al SISBEN, situación que fue evidenciada en la ciudad de Mitú del departamento de Vaupés, donde se halló en el estudio la mayor seroprevalencia de cisticercosis (40,19%) (17).

La crianza de cerdos en condiciones inadecuadas demostrada en este estudio, facilita la infección de estos animales, ya que pueden ponerse en contacto con uno de los mayores riesgos que constituye la presencia de heces fecales humanas cuando se realiza su mala eliminación en el medio ambiente. Así mismo, hábitos de la población como el consumo de alimentos en la vía pública y la falta de control sanitario de la carne de cerdo, su manejo y los hábitos de alimentación de la población en general que incluyen el consumo de esta carne en forma poco cocida o cruda, también fueron prácticas identificadas que contribuyen a una posible infección por este parásito.

Finalmente para las condiciones de salud en la población seropositiva aunque casi la mitad de la población manifestó tener un buen estado de salud y fueron caracterizados en ellos algunos síntomas como cefalea, mareo y trastornos visuales que pueden ser atribuidos a otras patologías de base, la presencia de convulsiones fueron reportadas en solo el 2,22% y es importante considerar que esta infección es la parasitosis más frecuente del sistema nervioso central (SNC) y que en alrededor de 70% de los casos, genera crisis convulsivas de inicio tardío (18). Las diversas manifestaciones clínicas y la evidencia científica parcialmente delineada sobre el tratamiento de la NC, obliga a que cada caso sea analizado en forma particular. La NC es un problema actual en nuestro país, que como en otros países tales como Chile donde su epidemiología también es desconocida afecta a un amplio grupo de personas, requiere múltiples intervenciones terapéuticas y presenta formas clínicas de diferente pronóstico, inclusive hasta maligno (19).

En algunos países del Sur de América, como es el caso de Perú, después de muchos años de trabajar en estudios de epidemiología de esta enfermedad,

los cuales llevaron a estimar el impacto y entender la transmisión de la *T. solium*, posteriormente aplicaron un diseño y ejecución de un programa de control en la ciudad de Tumbes, en la costa norte del país y demostraron la factibilidad de la eliminación de la transmisión de la cisticercosis (20). En Colombia, no existe un programa de vigilancia y control del complejo Taeniasis / Cisticercosis, pero a través de los resultados epidemiológicos obtenidos en este trabajo se ha adelantado un gran paso con el cual se establece una línea base de seroprevalencia de la cisticercosis en población general, a través de la cual se puede dar inicio a realizar actividades integradas encaminadas a mediano y largo plazo a prevenir y eliminar pérdidas humanas y veterinarias, la discapacidad, la inseguridad alimentaria y el retraso económico causadas por este parásito (21).

Sin embargo, existen algunas limitantes como la poca sensibilización sobre la parasitosis en la comunidad médica, así como las grandes diferencias en los servicios médicos prestados a los usuarios relacionados con su calidad y disponibilidad, las cuales conducen a una ausencia de un registro completo y continuo de los casos que se puedan llegar a presentar, contribuyendo de esta forma a un gran subregistro en la notificación (22). Es importante que se inicie una notificación nacional por parte del médico tratante, estrategia que brindaría un conocimiento sobre la incidencia de la enfermedad y con ello contribuirá a las actividades que deben realizar las autoridades en Salud Pública sobre búsqueda, notificación y tratamiento de contactos del paciente diagnosticado, teniendo en cuenta que detrás de cada paciente existe un portador de *Taenia* en el entorno de la familia o de la mesa (6,23). Asimismo, el médico debe tener presente que para el diagnóstico correcto de la NC, que constituye la mayor complicación de la parasitosis, es necesaria una interpretación precisa de los hallazgos clínicos, de neuroimagen y serológicos, en un adecuado contexto epidemiológico, los cuales están en la tabla 3 (24, 25). De la misma forma, es importante tener en cuenta una adecuada interpretación de los métodos serológicos, ya que los niveles de inmunoglobulinas (Ig) dependen de la localización del quiste en el SNC. La forma activa de NC presenta una elevación de Ig específicas (IgG, IgM, IgE, y IgA) en orden decreciente, con los valores más altos detectados entre los casos con quistes intraventriculares o signos inflamatorios en

TABLA 3. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y GRADOS DE CERTEZA DIAGNÓSTICA DE NEUROCISTICERCOSIS (MODIFICADA DE DEL BRUTTO ET AL. 2001)

Criterios diagnósticos

Criterios absolutos

- Demostración histológica del parásito en material de biopsia de lesión cerebral o espinal
- Presencia de lesiones quísticas con escólex en tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM).
- Visualización directa del parásito por oftalmoscopia

Criterios mayores

- Lesiones altamente sugestivas de NC en estudios de neuroimagen (Presencia en TC o RM de lesiones quísticas sin escólex, lesiones hipercaptantes o calcificaciones)
- Inmunoblot positivo para detección de anticuerpos anticisticercos en sangre
- Resolución de lesiones quísticas con albendazol o praziquantel
- Resolución espontánea de lesiones anulares hipercaptantes únicas (Presencia en TC o RM de lesiones anulares únicas de menos de 20 mm de diámetro en pacientes con crisis, examen neurológico normal y sin evidencia de otra enfermedad activa)

Criterios menores

- Lesiones compatibles con NC en estudios de neuroimagen (Presencia en TC o RM de hidrocefalia ó captación anormal del contraste en leptomeninges basales o mielogramas mostrando defectos de llenado en la columna de material de contraste)
- Manifestaciones clínicas sugestivas de NC (Crisis convulsivas, signos de focalización, hipertensión endocraneal o deterioro cognitivo)
- Prueba de ELISA positiva para anticuerpos o antígenos de cisticercos en LCR
- Presencia de cisticercosis fuera del sistema nervioso (demostración histológica de cisticercos subcutáneos o musculares, evidencia en rayos X de calcificaciones en tejidos blandos o visualización directa de cisticercos en cámara anterior del ojo)

Criterios epidemiológicos

- Existencia de un contacto doméstico infectado con *Taenia solium*
- Individuos que residan o provengan de áreas endémicas
- Historia de viajes frecuentes hacia áreas endémicas

Grados de certeza diagnóstica

(La presencia de dos tipos de lesiones altamente sugestivas de NC en estudios de neuroimagen debe ser considerada como dos criterios mayores distintos. Los resultados positivos en dos pruebas inmunológicas distintas deben ser considerados como un solo criterio (mayor o menor, dependiendo del caso))

Diagnóstico definitivo

- Presencia de un criterio absoluto
- Presencia de dos criterios mayores más uno menor y uno epidemiológico

Diagnóstico probable

- Presencia de un criterio mayor más dos menores
- Presencia de un criterio mayor más uno menor y uno epidemiológico
- Presencia de tres criterios menores más uno epidemiológico

el LCR o aquéllos con manifestaciones clínicas múltiples. No se ha podido correlacionar ningún test inmunoenzimático (IgG, IgM, IgE o IgA) con un estadio evolutivo específico de la larva ni con el número de parásitos. La sensibilidad en la detección de anticuerpos suele ser mayor en pacientes con quistes múltiples (94%) y, claramente menor, en pacientes con quistes únicos o calcificados, hasta presentarse casos en los que no se induce la producción de anticuerpos (26, 27).

Aunque el grado de conocimiento de esta infección parasitaria por parte de la población no fue evaluado en el estudio, el grupo de trabajo de campo al realizar la sensibilización del tema a través de los folletos diseñados y entregados para incrementar este conocimiento, pudo detectar que la población desconoce la parasitosis, similar al estudio realizado en una comunidad colombiana donde la población tenía un conocimiento parcial del complejo Teniasis/Cisticercosis e identificaba la cisticercosis como una enfermedad sólo del cerdo y no del humano (13).

Definitivamente es importante recalcar que la educación sanitaria a la comunidad constituye una prioridad en cualquier programa de vigilancia, control y eliminación, teniendo en cuenta que el control de la cisticercosis porcina en el ámbito veterinario y la aplicación de políticas de inspección de carnes y limitación del reservorio mediante el tratamiento de los cerdos aunque es esencial, no tiene un impacto directo inmediato en la transmisión de la cisticercosis al humano que ocurre entre personas a través de contaminación fecal (6, 20).

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo incondicional dado por parte de los funcionarios de las Secretarías de Salud de los municipios y departamentos, de los Hospitales públicos y de los Laboratorios Departamentales de Salud Pública. Y de manera especial agradecemos la participación de toda la población en general que voluntariamente participó, sin la que no se hubiera podido realizar el estudio en los 23 departamentos y la ciudad de Bogotá, DC de Colombia.

REFERENCIAS

1. **NAQUIRA C.** Las zoonosis parasitarias: problema de Salud Pública en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2010; 27(4):494-97.
2. **LASSO J.** Contribución a la historia de la Cisticercosis cerebral. Volumen XXI. 1994. Cuadernos de Neurología. Fecha de consulta: 15 de Junio de 2011. Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/publ/cuadernos/1994/indice_94.html%20
3. **FRONTERA CARRIÓN E, PARIENTE PALOMINO FJ, ALFONSO MA.** Cisticercosis muscular. Distribución, frecuencia, etiología, ciclo evolutivo y epidemiología. Fecha de consulta: 22 de Junio de 2011. Disponible en: [http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7519/ART%C3%8DCULOS-PORCINO/cisticercosis-muscular-\(i\).html](http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7519/ART%C3%8DCULOS-PORCINO/cisticercosis-muscular-(i).html).
4. **LÓPEZ F, ESCANDÓN A.** Neurocisticercosis. Estudio clínico – patológico de 58 casos. *Antioquia Médica.* 1972; 22:417 – 422.
5. Carga de enfermedad Colombia 2005: Resultados alcanzados. Documento Técnico ASS/1502-08. Bogotá, octubre 2008. Fecha de consulta: Octubre 10 de 2011. Disponible en: http://www.cendex.org.co/GPES/informes/PresentacionCarga_Informe.pdf
6. **ROMÁN G, ET AL.** A proposal to declare neurocisticercosis an international reportable disease. *Bulletin of the World Health Organization.* 2000; 78(3):399 - 406.
7. **MANCHÓN F.** Encuestas seroepidemiológicas en enfermedades no inmunoprevenibles y su interés en Salud Pública. *Rev. Esp. Salud Pública.* 2009;83:645 – 657.
8. **WOODHOUSE E, FLISSER A, LARRALDE C.** “Seroepidemiology of human cysticercosis in Mexico”, Nueva York, Academic Press.1982;11-24.
9. **LARRALDE C, PADILLA A, HERNÁNDEZ M, GOVEZENSKY T, SCIUTTO E, GUTIERREZ G, TAPIA-CONYER R, SALVATIERRA B, SEPÚLVEDA J.** “Seroepidemiology of cysticercosis in Mexico”, *Salud Públ Méx* 1992;34:197-210.
10. **LARRALDE C, ALUJA A.** Cisticercosis Guía para profesionales de la salud. Fondo de Cultura Económica. Secretaría de Salud. Instituto de Salud Pública. México, 2006.
11. **LÓPEZ M, MURILLO C, SARRIA N, NICHOLLS R, CORREDOR A.** Estandarización y evaluación de la prueba de ELISA para la detección de anticuerpos en LCR y suero en neurocisticercosis. *Acta Neurol Col.* 1988;4:164 – 69.
12. **SOLÍS AM, TELLO TJ, QUINTE DH, RAMÍREZ SE.** Prevalencia y factores de riesgo asociados a neurocisticercosis en trabajadores del camal Conchucos, El Agustino, Perú. *Acta Med Per.* 2007;24(3):167 – 171.

-
13. AGUDELO P, RESTREPO B, PALACIO L. Conocimiento y Prácticas sobre Teniasis-cisticercosis en una Comunidad Colombiana. *Rev Salud Pública*. 2009;11(2):191-199.
 14. FLÓREZ AC, PASTRÁN SM, PEÑA AP, BENAVIDES A, VILLARREAL A, RINCÓN CE, GARZÓN IP, MUÑOZ L, GUASMAYAN L. Cisticercosis en Boyacá, Colombia: estudio de seroprevalencia. *Acta Neurol Col*. 2011;27(1):9 – 18.
 15. FLISSER A. Cisticercosis: enfermedad desatendida. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2011; 68(2):138-145.
 16. NITHIUTHAI S, ANANTAPHRUTI MT, WAIKAGUL J, GAJADHAR A. Waterbone Zoonosis helminthiasis. *Vet Parasitol*. 2004;126 (1-2):167 – 193.
 17. RINCÓN C, FLÓREZ AC. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de cisticercosis en el Municipio de Mitú, Colombia. *NOVA*. 2009;7(12):143 – 147.
 18. MAHANTY S, GARCIA HH. Cysticercosis Working Group in Perú. Cysticercosis and neurocysticercosis as pathogens affecting the nervous system. *Prog Neurobiol*. 2010; 91:172-184.
 19. FICA A, CASTRO M, SOTO A, FLORES C, OELKER C, WEITZEL T. Neurocisticercosis - una enfermedad desatendida en Chile. *Rev Chil Infect*. 2012;29(1):72-81.
 20. GARCIA H, GONZALEZ A, RODRIGUEZ S, GONZALEZ G, LLANOS-F, TSANG V, GILMAN. Epidemiología y control de la cisticercosis en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2010;27(4):592-97.
 21. SÁNCHEZ AL. Zoonosis Parasitarias: Taeniasis - Cisticercosis. Conferencia electrónica 2008. Fecha de consulta: Agosto 09 de 2011. Disponible en: <http://cna.inta.gov.ar/zoonosis/pdf>
 22. Informe de la Secretaria. Control de la neurocisticercosis. 56a Asamblea Mundial de la Salud. Punto 14.2 del orden del día provisional. Organización Mundial de la Salud. 6 de Marzo de 2003.
 23. ROMÁN G. La neurocisticercosis: una perspectiva de Salud Pública. *Rev Neurol*. 2003;36(1):71-74.
 24. DEL BRUTTO OH. Neurocisticercosis: actualización en diagnóstico y tratamiento. *Neurología*. 2005;20(8):412-418
 25. BOURLÓN RA, PÉREZ I, BOURLÓN DE LOS RÍOS, MORA T, CARRILLO R. Neurocisticercosis, diagnóstico y evolución por imagen. Presentación de un caso. *Med Int Méx*. 2011; 27(6):603–608
 26. ODASHIMA NS, TAKAYANAGUI OM, DE CASTRO FIGUEREIDO JF. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of IgG, IgM, IgE and IgA against *Cysticercus cellulosae* in cerebrospinal fluid of patients with neurocysticercosis. *Arq Neuropsiquiatr*. 2002; 60 (2B): 400-405.
 27. SARRIA ESTRADA S, ET AL. Neurocisticercosis. Hallazgos radiológicos. Radiología. 2012. doi:10.1016/j.rx.2011.11.009. Fecha de consulta: Septiembre 23 de 2011. Disponible en: [http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0033-8338\(12\)00035-5.pdf](http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0033-8338(12)00035-5.pdf)