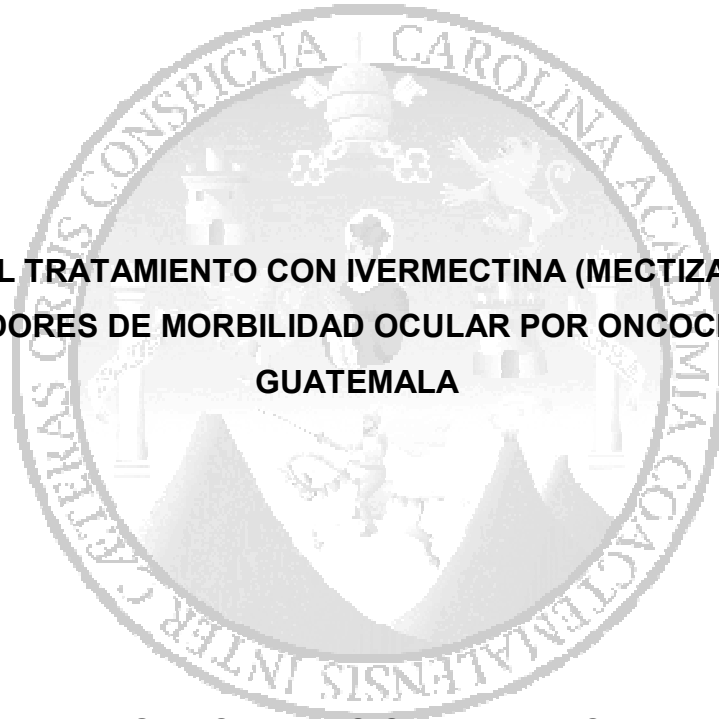


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**IMPACTO DEL TRATAMIENTO CON IVERMECTINA (MECTIZAN® MSD) EN
LOS INDICADORES DE MORBILIDAD OCULAR POR ONCOCERCOSIS EN
GUATEMALA**



EDGAR ORLANDO OLIVA DE LEON

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Facultad de Ciencias Médicas / Maestría en
Oftalmología**

**Para obtener el grado de
Maestro en Oftalmología
Noviembre de 2,009**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Edgar Orlando Oliva de León

Carné Universitario No.: 1003784

Ha presentado, para su EXAMEN PRIVADO DE TESIS, previo a optar al título de Maestría en oftalmología, el trabajo de tesis "Impacto del Tratamiento con Ivermectina (Mectizan MSD) en los Indicadores de Morbilidad Ocular por Oncocercosis en Guatemala".

Que fue asesorado: Dr. Alfredo Domínguez Vázquez

Y revisado por: Dr. Carlos Manuel Portocarrero Herrera

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN.

Guatemala, 20 de noviembre de 2009



Dr. Jesús Amulio Oliva Leal
Decano
Facultad de Ciencias Médicas

Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. Edgar Axel Oliva González
Coordinador General a.i.
Programa de Maestrías y Especialidades

Guatemala,
23 de noviembre de 2,009

Doctor
Axel Oliva
Coordinador General a.i.
Programa de Maestrías y Especialidades
Escuela de Estudios de Post-Grado
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad de Guatemala

Doctor Oliva:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: "IMPACTO DEL TRATAMIENTO CON IVERMECTINA (MECTIZAN® MSD) EN LOS INDICADORES DE MORBILIDAD OCULAR POR ONCOCERCOSIS EN GUATEMALA" presentado por el Dr. Edgar Orlando Oliva De León, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Oftalmología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,



Dr. Carlos Manuel Portocarrero Herrera
Revisor
Unidad Nacional de Oftalmología
Hospital Roosevelt



Onchocerciasis Elimination Program for the Americas
Programa para la Eliminación de Oncocercosis en las Américas
(OEPA)

The Carter Center, Inc. – Sucursal Guatemala -

Doctor

Axel Oliva

Coordinador General a.i.

Programa de Maestrías y Especialidades

Escuela de Estudios de Post- Grado

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ciudad

Doctor Oliva:

Por este medio manifiesto haber asesorado y estar de acuerdo con el contenido del Informe Final de la Tesis elaborada por el Dr. Edgar Orlando Oliva De León, con el título "IMPACTO DEL TRATAMIENTO CON IVERMECTINA (MECTIZAN® MSD) EN LOS INDICADORES DE MORBILIDAD OCULAR POR ONCOCERCOSIS EN GUATEMALA".

Para los usos que al interesado convengan, extendiendo la presente constancia en la Ciudad de Guatemala, el día veintitrés de noviembre de dos mil nueve.

Atentamente,

Dr. Alfredo Domínguez Vázquez

Asesor en Epidemiología

Programa para la Eliminación de la Oncocercosis
en las Américas (OEPA)

ADV/ss

c.c. archivo



INDICE DE CONTENIDOS

Capítulo	Contenido	Pág.
I.	Resumen	1
II.	Introducción	2
III.	Antecedentes	3
III.I	Distribución geográfica de la oncocercosis	4
III.II	Manifestaciones clínicas	8
	a) Oncocercomas o nódulos	8
	b) Alteraciones dermatológicas	8
	c) Manifestaciones oculares	8
	Queratitis punteada	8
	Queratitis esclerosante	9
	Microfilarias en cámara anterior	9
	Otros cambios oculares	9
	d) Otros síntomas	10
III.III	Diagnóstico	10
	a) Biopsia de piel	10
	b) Evaluación oftalmológica	11
	c) Pruebas inmunológicas	11
III.IV	Tratamiento	11
III.V	Control y eliminación	12
IV.	Hipótesis	14
V.	Objetivos	15
VI.	Material y Métodos	16
VI.I	Tipo de Estudio	16
VI.II	Población	16
VI.III	Selección y tamaño de la muestra	16
VI.IV	Criterios de inclusión y exclusión	17
VI.V	Variables	17

VI.VI	Operacionalización de las variables	18
VI.VII	Recolección de la Información	18
VI.VIII	Procedimiento para recolección de la información	18
VI.IX	Aspectos éticos	19
VI.X	Análisis de la Información	20
VII.	Resultados	21
VIII.	Discusión	26
IX.	Conclusiones	28
X.	Recomendaciones	29
XI.	Referencias bibliográficas	30
XII.	Anexos	34

INDICE DE TABLAS

Tabla	Contenido	Pág.
1.	Prevalencia de Queratitis Punteada en Evaluaciones Oftalmológicas Rápidas	22
2.	Prevalencia de Microfiliarias en Cámara Anterior en Evaluaciones Oftalmológicas Rápidas	23

I. RESUMEN

En Guatemala se encuentran 518 comunidades en riesgo de ser infectadas por Oncocercosis con un total de aproximadamente 200,000 personas. El Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas (OEPA) ha tenido éxito con la distribución masiva de Ivermectina en las áreas endémicas dos veces al año. La Organización Mundial de la Salud considera como uno de los indicadores para certificar la eliminación de esta enfermedad los signos de oncocercosis ocular activa: Queratitis Punteada (QP) y Microfilarias en la Cámara Anterior del Ojo (Mf Ca).

Se hicieron evaluaciones oftalmológicas rápidas para determinar la presencia de lesiones oculares activas por oncocercosis en los años 2,003 y 2,007 en 6 comunidades que son centinela para evaluar el impacto del tratamiento con ivermectina en Guatemala, estas comunidades son: finca Buena Vista, Acatenango, Chimaltenango, finca Costa Rica, Pochuta, Chimaltenango, finca El Brote, Santiago Atitlán, Sololá, aldea La Estrellita, San Pedro Yepocapa, Chimaltenango, finca Los Andes, Santa Bárbara, Suchitepéquez, finca Monte Carlo, Chicacao, Suchitepéquez; dichas comunidades se eligieron antes de iniciar el tratamiento porque eran hiperendémicas para oncocercosis. Los resultados de las dos evaluaciones se compararon y evidenciaron que hubo una reducción estadísticamente significativa ($p= 0.001$ tanto para QP como para Mfl Ca), 19 de 490 evaluados (3.88%) en el 2,003 presentaron QP y solamente 2 (0.38%) de 530 evaluados en el 2,007; en cuanto a la presencia de microfilarias en cámara anterior 14 pacientes (2.86%) fueron positivos en la primera evaluación y ninguno (0%) en la evaluación de impacto. Debe recordarse que dichas evaluaciones fueron hechas de acuerdo a los lineamientos que la Organización Mundial de la Salud tenía en el momento de hacer las mismas y que la clasificación para pacientes positivos de Queratitis Punteada cambió a partir del año 2,005, por lo que los resultados de este signo no pueden ser considerados concluyentes.

II. INTRODUCCION

La oncocercosis es una infección producida por el parásito *Onchocerca volvulus* y se transmite por mordeduras de las moscas negras del género *Simulium* que puede causar síntomas que varían desde cambios dérmicos hasta ceguera (5). En su fase crónica conlleva a la invalidez de los individuos que la padecen; por lo tanto tiene serias consecuencias socio-económicas en las comunidades endémicas que generalmente son áreas rurales muy pobres (25). Esta es una de las enfermedades transmitidas por vectores que puede ser eliminada en Guatemala; es la segunda causa de ceguera en el mundo por lo cual es un problema de Salud Pública (24), afortunadamente no se han reportado casos de nuevos ciegos por esta causa en América Latina en los últimos 10 años, a pesar de que en África aún es una de las causas principales de ceguera (25, 32).

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar el impacto del tratamiento masivo con dos rondas anuales de ivermectina en un período de 4 años sobre los indicadores de morbilidad ocular por oncocercosis en seis comunidades endémicas en Guatemala. Se utilizaron los datos de las evaluaciones realizadas en los años 2003 y 2007 con el fin de determinar los cambios en la presencia de queratitis punteada y microfilarias vivas en la cámara anterior del ojo antes y después del tratamiento de acuerdo con los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud para evaluar estos indicadores.

III. ANTECEDENTES

La oncocercosis humana ó ceguera de los ríos es una de las 6 enfermedades tropicales más importantes que la Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene como meta controlar (26). Esta enfermedad afecta a más o menos 17.7 -20 millones de personas en 35 países distribuidos en el este de África, la Península Arábiga y 6 países de América Latina (16), de éstas 270,000 son ciegas y 500,000 presentan déficit visual severo (24, 25, 32, 33).

Esta enfermedad es una infección producida por el parásito *Onchocerca volvulus* y se transmite por mordeduras de las moscas negras del género *Simulium*, puede causar síntomas que varían desde cambios dérmicos hasta ceguera; la evolución de los síntomas clínicos depende de la frecuencia de exposición a las mordeduras de los simúlidos y la carga de microfilarias en la piel, además el parásito puede encontrarse en sangre, ganglios linfáticos, orina, líquido cefaloraquídeo y otros fluidos (5).

Esta parasitosis fue importada de África al nuevo Mundo probablemente con el tráfico de esclavos en el siglo XVII (16). En América Latina fue inicialmente descubierta en Guatemala por el Dr. Rodolfo Robles en 1,915 (26). Pacheco Luna de Guatemala en 1,918 hizo la primera descripción clásica de los signos y síntomas oculares producidos por esta enfermedad (29). En Venezuela fue descubierta por primera vez en una niña de 7 años en 1,949 (17). En Colombia la oncocercosis se descubrió accidentalmente en 1,965 en un paciente que consultó al oftalmólogo por disminución de la visión, dicho paciente provenía del municipio de López de Micay, departamento del Cauca, en la costa pacífica del país (16).

La decisión de la compañía farmacéutica Merck de proveer Mectizán® MSD (ivermectina) en forma gratuita para los programas de control de la Oncocercosis fue un reto para la comunidad de salud pública internacional quienes tuvieron que

buscar la forma de distribuir el medicamento y hacerlo llegar a todas las áreas rurales afectadas por la enfermedad. Para lograr este fin se formó una agencia multinacional, en cooperación con distintas agencias (Organización Panamericana de la Salud, ministerios de salud de las áreas endémicas, organizaciones no gubernamentales, el centro de control de enfermedades transmisibles de Estados Unidos, Banco Interamericano de Desarrollo BID entre otras) surgiendo en 1,993 el Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas (OEPA por sus siglas en inglés) el cual fue apoyado por la Fundación para la Ceguera de los Ríos (RBF por sus siglas en inglés) y actualmente por el Centro Carter. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) propuso la meta de disminuir la morbilidad ocular a 1% para el año 2,007 (3, 11,24, 25, 32, 33) y eliminar la morbilidad por oncocercosis y la transmisión del parásito para el año 2,012 (19).

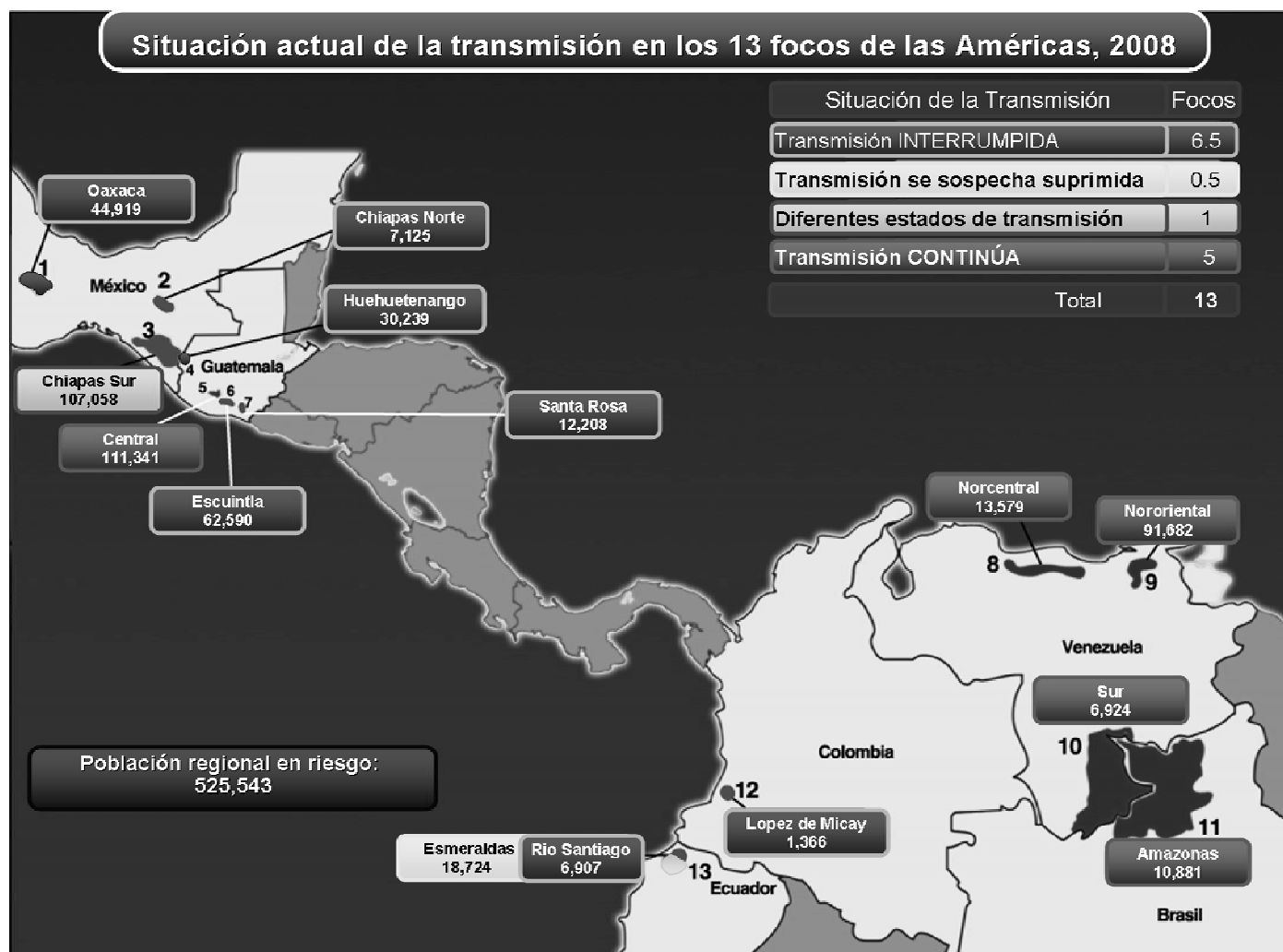
El Programa para la eliminación de la Oncocercosis en las Américas tiene como propósito eliminar la transmisión en este continente para el año 2,012 en todos los países endémicos. A pesar de que Guatemala fue el primer país en que se implementó la distribución de ivermectina en 1,989, fue hasta el año 2,000 cuando se implementó la distribución masiva 2 veces al año; obteniéndose la cobertura mínima del 85% de toda la población elegible para tratamiento hasta el año 2,002. .

III.I Distribución Geográfica de la Oncocercosis

La prevalencia más alta se registra en África y es en esta región donde se encuentra la mayor parte de ciegos por esta enfermedad. En Latinoamérica los países afectados son Guatemala, México, Colombia, Venezuela, Brasil y Ecuador (12, 26).

Se estima que en América Latina hay 515,675 personas en riesgo de ser infectadas, 39% de las cuales se encuentran en las regiones montañosas de Guatemala, en las que hay fincas cafetaleras y que poseen pequeños riachuelos

de corrientes rápidas que son excelentes criaderos de *Simulium Ochraceum* que ha sido detectado como el mayor transmisor de la enfermedad en el país (15, 26, 29).



Mapa regional PDF: Obtenido del boletín “Noti-oncocercosis”, Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas, Noviembre 2008 (19).

En Guatemala los focos endémicos de la enfermedad son Huehuetenango, Sololá, Suchitepequez, Chimaltenango, Escuintla-Guatemala y Santa Rosa (24). En un estudio hecho en 7 fincas en la década de los años ochenta, 68.2% de personas fueron positivas en biopsia de piel, 38.0% fueron positivos para

opacidades corneales (Queratitis Punteada ó QP) y 18.9% evidenciaron la presencia de microfilarias en cámara anterior (6). Recientemente se hizo un estudio para determinar si todavía existía transmisión en el Departamento de Santa Rosa, los resultados evidenciaron supresión de la misma en este departamento por lo que se declaró como el primer foco con supresión de la transmisión en América Latina en la 16ª. Conferencia Interamericana Anual sobre oncocercosis a principios de Noviembre del año 2,006 y por lo tanto en el año 2,007 se suspendió la medicación con ivermectina (15, 18, 22, 31, 33). En el año 2,007 se evaluó el foco de Escuintla-Guatemala, determinándose que la transmisión fue interrumpida, por lo tanto fue el segundo foco de Guatemala en suspender la medicación en el año 2,008 (11). En noviembre del 2,008 fue anunciada también la supresión de la transmisión en el foco de Huehuetenango en la 18ª. Conferencia Interamericana Anual sobre oncocercosis por lo que a partir del 2,009 se suspendió la medicación, quedando únicamente el foco central (Chimaltenango, Suchitepequez y Sololá) con tratamiento en Guatemala (30). Los 3 focos de Guatemala en los que se suspendió la medicación (Santa Rosa, Escuintla-Guatemala y Huehuetenango) entraron en la fase de vigilancia epidemiológica post-tratamiento por 3 años (11, 15, 18, 23, 31, 33).



Mapa Sit Epi GUATEMALA español: obtenido de “Vigilancia Epidemiológica Postratamiento –VEPT- con Mectizan en el Área de Salud de Huehuetenango, Guía para trabajadores de Salud”. Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas. No publicado (21).

III.II Manifestaciones Clínicas

a) Oncocercomas o Nódulos

Los gusanos adultos se desarrollan rodeados de tejido fibroso, formando nódulos subcutáneos, localizados en prominencias óseas como cabeza, hombros, costillas, pelvis aunque pueden encontrarse en tejidos profundos, generalmente son indoloros y miden de 2 a 3 cm de diámetro (12, 25).

b) Alteraciones Dermatológicas

Las manifestaciones a nivel de piel dependen de la presencia de microfilarias y de la respuesta inmune a las mismas, los síntomas más frecuentes son el prurito y la irritación, puede haber excoriaciones e infecciones secundarias, en México y Guatemala se han observado cambios en la pigmentación de la piel de la cara por lo que se le ha llamado “Erisipela de la Costa”, las lesiones crónicas provocan cambios en la apariencia de las personas por lo que se ven de mayor edad; además puede observarse edema, hiperqueratosis, arrugas, piel colgante y brillante, atrofia de la epidermis, despigmentación y liquenificación de la piel (16, 25).

c) Manifestaciones Oculares

El daño más grave de la oncocercosis es la ceguera. Generalmente las manifestaciones a nivel ocular se observan en individuos con cargas altas ó moderadas de microfilarias.

Queratitis Punteada (QP)

En la córnea pueden observarse diferentes cambios, uno de los signos oculares patognomónicos de oncocercosis es la presencia de microfilaria viva en

la córnea que puede verse enrollada, en forma de C o V en medio del estroma corneal (Estadío A de QP) o bien una microfilaria muerta recientemente que puede verse estirada, recta sin infiltrado inflamatorio (Estadío B), después de la muerte de la microfilaria se produce una reacción inflamatoria alrededor de la misma que puede observarse como un infiltrado inflamatorio numular de bordes difusos, evanescente, similar a un copo de nieve con la microfilaria completa en su interior, esta inflamación es exacerbada por la liberación de endotoxinas de *Wolbachia* que es un microorganismo simbiótico de la microfilaria (estadío C), posteriormente pueden observarse restos de microfilaria con infiltrado inflamatorio alrededor (estadío D) y en el estadío E solamente un infiltrado inflamatorio en resolución (1, 16, 24, 25, 35) (Anexo 1).

Queratitis esclerosante

Es la opacificación de la córnea que inicia en los márgenes laterales de la misma que puede hacerse confluyente hasta opacificarla por completo, algunas veces puede presentar neovascularización. (16, 25).

Microfilarias en Cámara Anterior (Mf Ca)

Este es otro signo patognomónico de Oncocercosis, se pueden observar las microfilarias nadando libremente en el humor acuoso, son filiformes, blanquecinas, refringentes y tienen movimientos serpentiginosos (16).

Otros Cambios Oculares

Puede observarse además edema palpebral, congestión y pigmentación de la conjuntiva bulbar principalmente cerca del limbo y en el área interpalpebral, uveítis, atrofia del iris, deformidad pupilar, glaucoma, cataratas, lesiones corioretinianas y atrofia del nervio óptico con subsecuente daño en el campo visual, estas dos últimas son comúnmente observadas en África. (16, 24, 25).

d) Otros Síntomas

Puede relacionarse con Oncocercosis la presencia de otros síntomas como debilidad muscular, dolor de espalda, pérdida de peso y retardo en el crecimiento, alteraciones linfáticas en la región inguinal (ingle colgante) provocada por inflamación y obstrucción linfática regional. En África se han reportado casos de epilepsia e impotencia sexual (24, 25).

III.III Diagnóstico

a) Biopsia de Piel

El método diagnóstico comúnmente utilizado es la biopsia de piel, generalmente se obtienen 2 biopsias de las regiones escapular e ilíaca con un esclerótomo de 2 mm tipo Holth, en mujeres regularmente se hace solamente en las escápulas, estas dos regiones del cuerpo han demostrado tener una mayor densidad de microfilarias. Las biopsias se colocan con solución salina en placas de microtitulación de fondo plano que tienen 96 fosas para ser evaluadas posteriormente en un Invertoscopio. En general los hombres jóvenes son los que tienen mayor cantidad de biopsias de piel positivas (13, 25, 27, 28, 37).

Se ha utilizado el porcentaje de positividad en biopsia de piel para definir los niveles de endemicidad en la región, considerándose la siguiente clasificación:

Hipoendémica: Es una zona en donde hay muy escasa transmisión. Se refiere a las comunidades donde la tasa de biopsias positivas a microfilarias es de un 20% o menos ($0 \leq 20\%$).

Mesoendémica: Es una zona en donde hay moderada transmisión del parásito. La tasa de biopsias positivas a microfilarias es de más de 20% y menos de 60% ($20 < 60\%$).

Hiperendémica: Es una zona de elevada transmisión del parásito. La tasa de biopsias positivas a microfilarias es de 60% o más (>60%) (20).

b) Evaluación Oftalmológica

La evidencia de microfilarias vivas o muertas en la cornea (estadíos A y B de queratitis punteada respectivamente) y la presencia de microfilarias vivas nadando en el humor acuoso en la cámara anterior del ojo son signos patognomónicos considerados actualmente como oncocercosis activa, el resto de hallazgos oftalmológicos incluyendo los estadíos C, D y E de queratitis punteada ya no se consideran signos positivos de oncocercosis activa, sin embargo antes de el año 2,005 aún se consideraban casos positivos estos 3 estadíos, la nueva clasificación fue aceptada por la Organización Mundial de la Salud a partir de este año (35, 36) (Anexo 1).

c) Pruebas Inmunológicas

Existen actualmente pruebas para detectar los anticuerpos de *Onchocerca volvulus* por medio de radioinmunoensayo (RIA por sus siglas en inglés) y por ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA por sus siglas en inglés) (25).

III.IV Tratamiento

Se ha intentado desde hace décadas controlar la oncocercosis, en una época se trató de controlar al vector por medio de fumigaciones con DDT, en algunas regiones de África fue bastante efectivo para controlar la transmisión sin embargo debido a las dificultades para rociarlo y por su alta toxicidad su uso fue descontinuado (12, 27).

El uso de Dietilcarbamazina y Suramina fue común en el siglo pasado, la primera muy efectiva para matar las microfilarias y la segunda para eliminar el

parásito adulto; sin embargo los efectos secundarios de las mismas hicieron imposible su distribución masiva por largo tiempo (12, 25, 27, 32).

La nodulectomía es otra de las técnicas que se han usado desde hace muchas décadas ya que eliminando los nódulos se eliminan gusanos adultos, sin embargo no es la solución (6, 25, 27).

La ivermectina es un producto semi-sintético compuesto por una mezcla de 80:20 de avermectinas B1a y B1b las cuales son lactosas macrocíclicas sintetizadas por el actinomiceto *Streptomyces avermectilis*, se formula en tabletas de 3 mgs y se administra oralmente, la dosis es de 150 microgramos por kg de peso, se excluyen del tratamiento las personas que presenten una de las siguientes características: niños menores de 5 años de edad, niños que tengan peso inferior a 15 kg o que midan menos de 90 cms de estatura, mujeres embarazadas o lactando, individuos con desórdenes neurológicos, personas gravemente enfermas y quienes sean alérgicos a la droga. El mayor efecto de la ivermectina es microfilaricida aunque recientemente se ha demostrado que posee cierto efecto sobre los gusanos adulto (2, 4, 8, 10, 14, 25).

En la actualidad se han hecho ensayos clínicos administrando tratamiento con Doxiciclina oral además de la ivermectina ya que actúa sobre la *Wolbachia* que es un alfa proteobactium del orden de las Rickettsias, es un microorganismo intracelular que se encuentra en la hembra adulta y que es esencial para el desarrollo de la misma, sin su presencia la hembra queda estéril; el mecanismo de este simbiotismo no está bien definido (25, 27, 30).

III.V Control y Eliminación

La meta del Programa para la eliminación la Oncocercosis en las Américas es controlar la transmisión para el año 2,012 para lo cual implementó la distribución masiva de Ivermectina dos veces al año en todas las áreas endémicas

desde el año 2000, es la única droga bien tolerada y que puede administrarse repetidamente, de acuerdo a algunos estudios debe darse este tratamiento semestral a por lo menos el 85 % de la población de las áreas endémicas para poder suprimir la transmisión. Es un esfuerzo muy grande y hay muchos obstáculos difíciles de vencer como la renuencia de algunas personas para tomar el medicamento, la migración y el difícil acceso a las comunidades para distribuir el medicamento entre otros (7, 8,10, 14, 25).

Continúan haciéndose nodulectomías en algunas regiones como México para eliminar una mayor cantidad de parásitos adultos (25, 27).

IV. HIPOTESIS

Los signos de Oncocercosis Activa a nivel Ocular han disminuido debido a la estrategia de distribuir dos rondas anuales de ivermectina en las seis comunidades centinelas de Guatemala.

V. OBJETIVOS

General

Determinar el efecto del tratamiento con ivermectina en los indicadores de oncocercosis ocular activa en dos evaluaciones hechas bajo las normas de la Organización mundial de la Salud y compararlos después de recibir tratamiento por 4 años.

Específicos

1. Describir los cambios en la presencia de Queratitis Punteada antes y después del tratamiento por 4 años.
2. Comparar los cambios en la presencia de microfilarias en la Cámara Anterior del Ojo en dos evaluaciones.

VI. MATERIAL Y METODOS

VI.I Tipo de Estudio

Este es un estudio transversal, descriptivo. Se hizo analizando los resultados obtenidos en las evaluaciones oftalmológicas rápidas efectuadas en 6 comunidades en los años 2,003 (evaluación basal) y 2,007 (evaluación de impacto), durante este período de tiempo las personas fueron medicadas con ivermectina cada 6 meses. Dichas comunidades son consideradas centinelas por el Programa para la Eliminación en las Américas y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala para evaluar el impacto del tratamiento masivo con ivermectina.

VI.II Población

En este estudio estas 6 comunidades son consideradas la muestra del total de 518 comunidades en riesgo en Guatemala en el año 2,003 que contaban con una población total de 189,393 y en el año 2,007 la población en riesgo de todas las áreas endémicas fue de 204,253 habitantes en 481 comunidades (8,24).

VI.III Selección y tamaño de la muestra

Las seis comunidades centinelas fueron escogidas en Guatemala en el año 1,994 por ser consideradas hiperendémicas en esa época (más de 60% de la población positiva a biopsias de piel) (20).

Las seis comunidades centinelas son:

Finca Buena Vista, municipio de Acatenango, departamento de Chimaltenango.

Finca Costa Rica, municipio de Pochuta, departamento de Chimaltenango.

Finca El Brote, municipio de Santiago Atitlán, departamento de Sololá.

Aldea La Estrellita, municipio de San Pedro Yepocapa, departamento de Chimaltenango.

Finca Los Andes, municipio de Santa Bárbara, departamento de Suchitepéquez.

Finca Monte Carlo, municipio de Chicacao, departamento de Suchitepéquez.

El tamaño de la muestra lo determinó la cantidad de personas que fue evaluado en las seis comunidades, en el año 2,003 fue de 490 y en el 2,007 de 530 personas.

VI.IV Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión utilizados en el estudio fueron los siguientes:

1. Personas de ambos sexos y mayores de 7 años.
2. Personas que tengan más de 1 año de residir en la localidad.
3. No haber tomado ivermectina en los últimos 6 meses.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

1. Habitantes que rehúsen la evaluación.
2. Personas con opacidades corneales que impidan evaluar el segmento anterior del ojo.
3. Personas discapacitadas que no pueden movilizarse para ser evaluadas en lámpara de hendidura.

VI.V Variables

En todas las comunidades se evaluaron los signos positivos de oncocercosis ocular: Queratitis Punteada ó QP y presencia de microfilarias en la cámara anterior del ojo (Mf Ca).

VI.VI Operacionalización de las variables

Las dos variables fueron clasificadas en una escala nominal en la cual 0 es negativo y 1 positivo tanto queratitis punteada como microfilarias en cámara anterior, sin embargo debe recordarse que dichas evaluaciones fueron hechas de acuerdo a los lineamientos que la Organización Mundial de la Salud tenía en el momento de hacer las mismas y que la clasificación para pacientes positivos de Queratitis Punteada cambió a partir del año 2,005, por lo que los resultados con respecto a este signo no son considerados concluyentes (36).

VI.VII Recolección de la Información

Los resultados de las evaluaciones se anotaron en una ficha diseñada previamente, para las dos variables se anotó la clasificación del grado obtenido para ojo derecho y ojo izquierdo y en otra columna se anotó el RESULTADO de acuerdo a los parámetros indicados anteriormente: 0 = negativo y 1 = positivo (Anexo 2). Posteriormente los datos obtenidos fueron colocados en una base de datos por paciente y por comunidad en programa Excel (Anexo 3).

VI.VIII Procedimiento para recolección de la Información

Las evaluaciones se hicieron en el lugar que cada población proporcionó, la mayoría de veces en las escuelas; se les hizo el examen oftalmológico en un cuarto oscuro formado con cortinas negras que cubrieron un área de 2.5 metros cuadrados donde se instaló la lámpara de hendidura marca Kowa SL-16 tipo Haag Streit con aumento de 25X para que hubiera la mayor oscuridad posible y poder hacer la evaluación oftalmológica.

El equipo de trabajo contó con el siguiente personal mínimo:
2 personas que hacen el llenado de papelería que permanecen en el lugar de recepción.

- 2 técnicos en salud rural que se encargan de convocar a la población.
- 2 técnicos con experiencia en palpación.
- 1 técnico con experiencia en toma de serología.
- 1 técnico con experiencia en tomar biopsias de piel.
- 1 técnico microscopista con experiencia en evaluar biopsias de piel.
- 1 oftalmólogo con experiencia en oncocercosis.
- 1 piloto.

Regularmente las evaluaciones se hacen en una sola calendarización, es decir, se hace una comunidad y el equipo de trabajo se traslada a otra hasta terminar las seis, en muchas ocasiones hay que pernoctar en las mismas, el tiempo en que se hacen las evaluaciones varía dependiendo de la población, acceso a la misma, afluencia de pacientes, entre otros factores.

VI.IX Aspectos Éticos

Las evaluaciones oftalmológicas rápidas (EORa) fueron efectuadas en las comunidades centinelas con la planificación del Coordinador del Programa de Oncocercosis del Ministerio de Salud y Asistencia Social conjuntamente con el Epidemiólogo de el Programa para la eliminación de la oncocercosis en las Américas. Después de establecer las fechas para las mismas e informar a las respectivas áreas de salud se pidió a los técnicos y promotores de salud encargados de oncocercosis de las distintas áreas de salud involucradas que informaran a las autoridades y líderes comunitarios de las localidades que se estaban planificando dichas evaluaciones para determinar el progreso del tratamiento que reciben los habitantes de sus comunidades, posteriormente se convocó a una reunión con la población para dar dicha información, por último un mes previo a las evaluaciones los técnicos y promotores visitaron nuevamente las localidades para recordar a las autoridades y líderes comunitarios que próximamente se harían los estudios, ningún paciente fue obligado a tomar el examen y se les hizo ver que los datos obtenidos se manejan confidencialmente.

Además, posteriormente al examen se les indicó personalmente el resultado de su evaluación a los mayores de edad y en el caso de los menores a sus padres; se proporcionó medicamentos gratuitos de acuerdo a algunas patologías encontradas como conjuntivitis bacteriana, ojo seco y conjuntivitis alérgica, en el caso de los pacientes con otro tipo de patologías que requieren seguimiento o cirugía se les indicó el lugar más cercano donde pueden acudir.

VI. X Análisis de la Información

Una vez reunidos los datos, se compilaron y analizaron en base a sus frecuencias y porcentajes, posteriormente se compararon antes y después del tratamiento (9, 34). Se hizo un análisis de los casos positivos relacionándolos con el total de pacientes examinados en cada una de las dos evaluaciones para determinar la significancia estadística con Chi Cuadrado.

VIII. RESULTADOS

En el presente estudio se evaluó la presencia de los dos signos de oncocercosis ocular activa según las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en seis comunidades de Guatemala. Estas son consideradas centinelas para evaluar el impacto del tratamiento con ivermectina que es distribuido en forma masiva dos veces al año por el Programa para la eliminación de la Oncocercosis en las Américas y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, quienes tienen como objetivo proporcionar dicho tratamiento a un mínimo del 85% de la población elegible, con el propósito de eliminar la transmisión de esta enfermedad (8, 24).

La evaluación de la morbilidad ocular: Queratitis Punteada (QP) y Microfilarias en la Cámara Anterior del ojo (Mf Ca), es uno de los indicadores para medir el impacto del tratamiento en el proceso de eliminación de la oncocercosis. En este estudio se compararon los resultados de las evaluaciones realizadas entre los años 2,003 y 2,007 en las 6 comunidades que consideramos la muestra del total de comunidades endémicas de Guatemala, todas recibieron tratamiento durante este período de tiempo.

Las evaluaciones fueron hechas e interpretadas según las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente; a continuación presento los resultados.

Tabla No. 1

**Prevalencia de Queratitis Punteada en Evaluaciones
Oftalmológicas Rápidas**

Comunidad	Evaluación Basal 2003		Evaluación de Impacto 2007	
	Población	Casos Positivos	Población	Casos Positivos
Buena Vista	21	1	16	0
Costa Rica	51	0	33	0
El Brote	21	4	15	0
La Estrellita	123	10	191	2
Los Andes	181	0	185	0
Montecarlo	93	4	90	0
TOTAL	490	19	530	2

FUENTE: Fichas de evaluaciones oftalmológicas rápidas.

En el cuadro número 1 podemos observar que en la primera evaluación se examinaron 490 pacientes de los cuales 19 (3.88%) presentaron queratitis punteada, comparado con 2 (0.38%) pacientes positivos de los 530 evaluados en la segunda evaluación.

Tabla No. 2

**Prevalencia de Microfiliarias en Cámara Anterior en Evaluaciones
Oftalmológicas Rápidas**

Comunidad	Evaluación Basal 2003		Evaluación de Impacto 2007	
	Población	Casos Positivos	Población	Casos Positivos
Buena Vista	21	1	16	0
Costa Rica	51	0	33	0
El Brote	21	0	15	0
La Estrellita	123	12	191	0
Los Andes	181	1	185	0
Montecarlo	93	0	90	0
TOTAL	490	14	530	0

FUENTE: Fichas de evaluaciones oftalmológicas rápidas.

Al observar el cuadro 2 vemos que 14 pacientes (2.86%) presentaron microfiliarias en cámara anterior en el 2,003 y ninguno (0%) de los 530 evaluados en la evaluación de impacto del 2007 fue positivo.

Al analizar los resultados por cada comunidad vemos lo siguiente en los cuadros 1 y 2:

Finca Buena Vista:

Se puede observar que en la finca Buena Vista en el año 2,003 se encontró una prevalencia del 4.76% (1 paciente de 21 evaluados), tanto en queratitis punteada como en microfiliarias en cámara anterior. En la segunda evaluación no se encontró ningún paciente positivo para ninguna de las dos variables.

Finca Costa Rica:

Los resultados en esta finca evidenciaron que no hubo ningún paciente positivo para QP ni para Mf Ca en ambas evaluaciones. En el año 2,003 se evaluaron en esta finca 51 personas y en el 2,007 solamente 33.

Finca El Brote:

En la finca El Brote se evaluó a 21 personas en el año 2,003, de éstas, 4 fueron positivas para QP, lo que equivale al 19.05%. En la evaluación realizada en el año 2,007 no se encontró ningún paciente positivo de un total de 15.

No hubo ningún paciente positivo para Mf Ca en las dos evaluaciones realizadas.

Aldea La Estrellita:

En La Estrellita se evaluaron 123 pacientes en la evaluación basal y se encontró que el 8.13% fueron positivos para queratitis punteada (10 pacientes positivos), en la evaluación de impacto únicamente 2 personas de los 191 evaluados (1.05%) fueron positivos.

Con respecto a la presencia de microfilarias en cámara anterior, en la primera evaluación el 9.76% de los pacientes fueron positivos, comparado con un 0% en la segunda evaluación.

Finca Los Andes:

En esta finca no se encontraron pacientes positivos para QP en ambas evaluaciones .

Por otra parte, en la evaluación del 2,003 solamente 1 paciente fue positivo de los 181 evaluados (0.55%) para microfilarias en cámara anterior y en el 2,007 ninguno fue positivo de un total de 185 evaluados.

Finca Montecarlo:

Al observar los datos obtenidos de la evaluación realizada en la Finca Montecarlo, se ve que el 4.30% (4 pacientes de 93) presentó queratitis punteada en la primera evaluación y que en la segunda no se encontró ningún paciente positivo de los 90 evaluados.

En esta Finca no se encontraron pacientes positivos de microfilarias en cámara anterior en ambas evaluaciones.

VIII. DISCUSION

En este estudio se compararon los resultados de las evaluaciones oftalmológicas rápidas (EORa) que se llevaron a cabo en Guatemala como parte de las Evaluaciones Epidemiológicas a Profundidad (EEP) para determinar los cambios en la presencia de oncocercosis activa a nivel ocular después de haber dado tratamiento con ivermectina cada 6 meses a un mínimo de 85% de la población durante un período de cuatro años, estas evaluaciones se hicieron en 6 comunidades que son consideradas centinelas para evaluar el impacto de la intervención con ivermectina. Los dos signos de oncocercosis ocular activa según las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en seis comunidades de Guatemala son la presencia de queratitis punteada y la presencia de microfilarias en la cámara anterior del ojo (8, 22, 24, 31).

Los resultados evidenciaron que en el año 2,003 cuando se hicieron las evaluaciones basales únicamente la finca Costa Rica no presentó lesiones oculares de oncocercosis activa, de los 490 pacientes evaluados 19 presentaron Queratitis Punteada (QP) y 14 tuvieron microfilarias en la cámara anterior del ojo (Mf Ca), la localidad con mayor prevalencia de lesiones oculares fue la Aldea La Estrellita.

En las evaluaciones de impacto, se encontraron únicamente 2 pacientes positivos para Queratitis punteada en la Aldea La Estrellita, el resto de las comunidades fueron negativas y no hubo ningún paciente positivo a Mf Ca de los 530 evaluados en las 6 comunidades.

El análisis estadístico de χ^2 evidenció un cambio estadísticamente significativo en la totalidad de la población ($p= 0.001$ tanto para QP como para Mf Ca), sin embargo debe hacerse notar que la diferencia fue dada principalmente por la Aldea La Estrellita ya que presentó la mayor parte de casos positivos en la

primera evaluación (QP $p= 0.0023$ y Mf Ca $p= 0.0000$); esta comunidad ha sido de particular importancia desde hace muchos años ya que existió mucha renuencia de los pobladores para aceptar el tratamiento para eliminar la oncocercosis. Es notable la disminución de las lesiones oculares si las comparamos con las reportadas en los años 80 en que la prevalencia era de 38% para QP y 18.9% para Mf Ca (6).

La segunda población en importancia por su alta prevalencia de QP fue la Finca Montecarlo donde se encontraron 4 casos positivos de 93 evaluados en el 2003 y ninguno de 90 evaluados en el 2007.

En este estudio se evidenció el alto impacto que tiene la intervención con dos rondas de tratamiento de ivermectina al año en la disminución de los signos oculares de oncocercosis activa, se ha alcanzado la meta de la Organización Panamericana de la Salud de reducir la morbilidad ocular a menos de 1% de la población en el año 2,007, por lo que hubo grandes avances en el proceso de eliminación (15, 33), será de suma importancia observar los resultados de las evaluaciones que están programadas por el Programa para la eliminación de la Oncocercosis en las Américas y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para el año 2,011 en estas seis comunidades centinelas de Guatemala. Sin embargo, los resultados de queratitis punteada deben tomarse con cierta reserva ya que como se ha indicado con anterioridad la clasificación de casos positivos cambió a partir del año 2,005 por lo que dichos resultados no son concluyentes (36).

IX. CONCLUSIONES

1. Se presentaron casos positivos de Queratitis Punteada y Microfilarias en Cámara Anterior en 5 poblaciones de las 6 evaluadas en el año 2,003.
2. En las evaluaciones de impacto (2,007) hubo pacientes positivos para queratitis punteada únicamente en La Estrellita. Ningún paciente fue positivo para Microfilarias en Cámara Anterior en las 6 comunidades en esta segunda evaluación.
3. Hubo disminución estadísticamente significativa en la presencia de Queratitis Punteada y Microfilarias en Cámara Anterior en el total de la población entre la evaluación basal y la de impacto, por lo que se confirma y acepta la hipótesis planteada.
4. Los resultados de queratitis punteada deben tomarse con cierta reserva ya que como se ha indicado la clasificación de casos positivos cambió a partir del año 2,005 bajo las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud.
5. La Aldea La Estrellita fue la población con mayor prevalencia de Queratitis Punteada y Microfilarias en Cámara Anterior mostrando la mayor disminución de las lesiones oculares activas después del tratamiento con ivermectina en este estudio.

X. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la distribución masiva de Ivermectina a las poblaciones en riesgo dos veces al año con el fin de eliminar la transmisión de oncocercosis en Guatemala.
2. Hacer jornadas oftalmológicas y ópticas para ayudar a las personas evaluadas para resolver otras patologías o defectos de refracción.
3. En base a la evaluación de los resultados de este estudio, y como se ha sugerido en diversos foros internacionales (36) se recomienda la modificación del signo patológico queratitis punteada sea designado como “microfilarias en córnea”, debido al cambio en la clasificación realizada en el año 2005 por la OMS (35).

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Actualización de la Guía de Evaluación Oftalmológica de la Oncocercosis en las Américas. Memorias del Segundo Taller de Evaluación Oftalmológica. Quito, Ecuador. 24 al 26 de Julio del 2001
2. Basáñez, M. G., Ricárdez-Esquinca, J. Models for the population biology and control of human onchocerciasis. *TRENDS in Parasitology* Vol. 17 no. 9, September 2001. pp. 430-438
3. Blanks, J. et al. The Onchocerciasis Elimination Program for the Americas: a history of partnership. *Rev Pan Am Public Health* 3(6), 1998. 367-375
4. Borsboom, G. et al. Impact of ivermectin on onchocerciasis transmission: assessing the empirical evidence that repeated ivermectin mass treatments may lead to elimination/eradication in West-Africa. *Filarial Journal*, 2003 2, pp.1-25
5. Botto, C. et al. La Oncocercosis en América. CAICET, publ Cient. No. 3 1985. pp.113-124
6. Brandling-Bennett, A. et al. Onchocerciasis In Guatemala: Epidemiology inf Fincas with Various Intensities of Infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 30(5), 1981. pp.970-981
7. Collins, R. C. et al. Ivermectin: Reduction in Prevalence and infection intensity of *Onchocerca Volvulus* following biannual treatments in five Guatemalan Communities. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 47(2), 1992. pp 156-169
8. Cupp, E.W. et al. The effects of long-term community level treatment with Ivermectin (MECTIZAN®) on adult *Onchocerca volvulus* in Latin America. *A J Trop. Med. Hyg.* Vol. 71, No. 5, November 2004. pp.602-607
9. Dawson-Saunders, B. Trapp, R. Bioestadística Médica. 2ª Ed. Edit. El Manual Moderno. México DF. 1999. pp. 403
10. Gardon, J. et al. Effects of standard and high doses of ivermectin on adult worms of *Onchocerca volvulus*: a randomized controlled trial. *The Lancet* Vol. 360, July 20, 2002. pp.203-209

11. González, RJ, Cruz-Ortiz N, Rizzo N, et al. Successful interruption of transmisión of *Onchocerca volvulus* in the Escuintla-Guatemala Focus. Guatemala. PLoS Negl Trop Dis. 2009; 3(3)
12. Hunter, C. et al. Onchocerciasis. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1976. 508-514
13. Kawabata, M. et al. The distribution of microfilariae in the skin of Guatemalan onchocerciasis patients: an evaluation of diagnostic potentials. J of Helminthology (1980) 54. pp.183-190
14. Kläger, S. et al. Viability and fertility of adult *Onchocerca volvulus* after 6 years of treatment with ivermectin. Trop Med and International Health vol. I, No. 5, October 1996. pp.581-589
15. Lindblade, K. et al. Elimination of *Onchocerca volvulus* Transmission in the Santa Rosa Focus of Guatemala. Am J Trop. Med. Hyg. 77(2), 2007. pp. 334-341
16. López, H. y col. Oncocercosis: Evaluación Oftalmológica del foco Colombiano. Revista de la Sociedad de Oftalmología, Colombia. pp.269-277
17. Miller, M. Love, E. Parasitic Diseases: Treatment and Control. CRC Press, Inc. Florida, 1989. pp.231-254
18. Noti-Oncocercosis, Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas. Primer foco en las Américas que suspende el tratamiento con Mectizán: Santa Rosa en Guatemala. Guatemala, Agosto 2007
19. Noti-Oncocercosis, ¡Atención Última Llamada! ¡Eliminar la morbilidad por oncocercosis e interrumpir la transmisión del parásito para el año 2,012! Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas. Noviembre 2008
20. Organización Mundial de la Salud. Criterios para la certificación de la interrupción de la transmisión/eliminación de la oncocercosis humana. Informe de reunión. Septiembre 2000. Guía de la OMS 2001. pp. 30
21. Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas. "Vigilancia Epidemiológica Postratamiento –VEPT- con Mectizan en el Área de Salud de Huehuetenango, Guía para trabajadores de Salud". No Publicado
22. Relatoría de la XVI Conferencia Interamericana sobre oncocercosis. IACO. Noviembre 2006

23. Relatoría de la XVIII Conferencia Interamericana sobre oncocercosis. IACO. Noviembre 2008. No Publicado
24. Report of the WHO Expert Committee on Onchocerciasis Control. Onchocerciasis and Its Control. World Health Organization, Geneva 1995. pp.1-29
25. Rodríguez-Pérez, M. Herramientas moleculares para el combate de la oncocercosis en México. Revista Latinoamericana de Microbiología vol. 47, No. 3-4, 2005. 112-129
26. Shelley, A.J. Vector Aspects of the Epidemiology of Onchocerciasis in Latin America. Ann. Rev. Entomol. 33, 1988. pp.337-366
27. Soumbeay, A. et al. Macrofilariocides and onchocerciasis control, mathematical modeling of the prospects for elimination. BMC Public Health, 2001, pp.1:12
28. Tada, I. et al. A comparative Study of Several Diagnostic Measures Applied in Guatemalan Onchocerciasis. Jpn. J. Parasitol Vol. 34, No. 4, August 1985. pp.261-271
29. Tada, I. et al. Epidemiological Studies on Robles Disease (American Onchocerciasis) in Guatemala. Jpn. J. Parasitol Vol. 2, No. 1, 1974. 35-51
30. Taylor, M.J. et al. Wolbachia Bacteria of Filarial Nematodes: A Target for Control? Parasitology Today, vol. 16, No. 5, 2000. pp.179-180
31. The Carter Center. IACO 2006: Santa Rosa Focus First to Stop Treatment. Eye of the Eagle, vol. 8 (1), January 2007. 1-5
32. Thylefors, B. Eliminating onchocerciasis as a public health problem. Trop Med and International Health. Vol. 9, No. 4, April 2004. pp A1-A3
33. Van Noord, J.H. Onchocerciasis in Guatemala, 1982-1991: Results and Recommendations from a Retrospective Study. Thesis submitted to the departments of Environmental and Occupational Health and International Health, Rollins School of Public Health, Emory University. July 2005. pp.1-47
34. Wayne W. D. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª. Edi. Editorial Limusa. México DF. 2002. pp. 755
35. Winthrop, K. et al. The Reliability of Anterior Segment lesions as indicators of Onchocercal Eye Disease in Guatemala. Am J Trop. Med. Hyg. 75(6), 2006. pp.1058-1062

36. World Health Organization. Weekly epidemiological record. No. 22/23, 1st june 2007, 80. pp. 197-208
37. Zea, G. et al. Guatemalan Onchocerciasis: skin snipping methods and microfilarial densities in a given minute area of the skin. Japan J. Trop. Med. Hyg. Vol. 8, No. 1, 1980. pp.23-32

XII. ANEXOS

Anexo 1

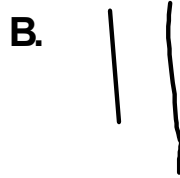
ESQUEMA DE LOS ESTADIOS DE LA QUERATITIS PUNTEADA

Secuencia hipotética

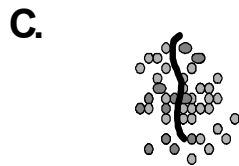
Etapas de la Córnea con Keratitis Punctata por Oncocercosis



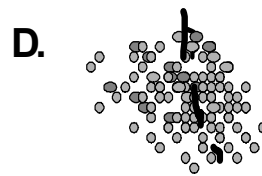
Microfilaria viva, enrollada



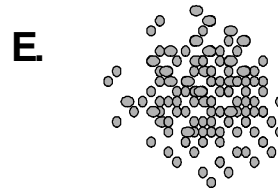
Microfilaria muerta, estirada



Reacción inflamatoria/infiltración
alrededor de la microfilaria muerta



Microfilaria muerta, desapareciendo



Solo queda reacción inflamatoria

F.

Desaparece infiltración inflamatoria,
córnea clara

Actualización de la Guía de Evaluación Oftalmológica de la Oncocercosis en las Américas. Memorias del Segundo Taller de Evaluación Oftalmológica. Quito–Ecuador. 24 al 26 de Julio del 2001 (1)

Anexo 2

Ficha para Evaluación Oftalmológica por Paciente

No. _____

EXAMEN OFTALMOLOGICO RAPIDO

Comunidad: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

Nombre del Paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

No. de Casa: _____ No. de registro: _____

Nombre del Examinador: _____

Signo Ocular	HALLAZGOS	O.D.	O.I.	RESULTADO
Queratitis Punteada				
0	Sin Queratitis			
1	Con Queratitis			
Microfiliarias en Cámara Anterior				
0	Sin microfiliarias			
1	Con microfiliarias			
Observaciones:				

Base de Datos por Comunidad

FECHA

[illegible]

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "IMPACTO DEL TRATAMIENTO CON IVERMECTINA (MECTIZAN® MSD) EN LOS INDICADORES DE MORBILIDAD OCULAR POR ONCOCERCOSIS EN GUATEMALA" para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción total o parcial.