

ARTÍCULO ORIGINAL

Eficacia de la ozonoterapia en la degeneración macular seca asociada a la edad

Effectiveness of the ozone therapy in dry macular degeneration associated with the age

MsC. Vivian Vera Vidal,¹ MsC. Aminta Vidal Cisneros,² MsC. Grisel Benítez Ramírez,³ Dra. Leysi Heredia Saumell⁴ y Abel Tobías Suárez Olivares⁵

¹ Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Oftalmología. Máster en Medicina Bioenergética. Instructora. Centro Oftalmológico Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

² Especialista de I Grado en Anestesiología. Máster en Medicina Bioenergética. Instructora. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

³ Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Máster en Medicina Bioenergética. Instructora. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

⁴ Especialista de I Grado en Medicina General Integral y en Oftalmología. Instructora. Hospital Infantil Sur, Santiago de Cuba, Cuba.

⁵ Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Medicina Interna. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Asistente. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Introducción: El origen de la degeneración macular seca asociada a la edad, es aún incierto. **Objetivo:** Determinar la eficacia de la ozonoterapia en pacientes con esta alteración. **Métodos:** Se realizó una intervención terapéutica en afectados por ese proceso patológico, atendidos en la consulta de retina del Centro Oftalmológico del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, desde enero de 2008 hasta igual mes de 2009. Los integrantes de la casuística fueron asignados a uno de 2 grupos: los tratados con ozono y los que recibieron comprimidos de nutriforte. **Resultados:** Predominaron el sexo femenino y la edad promedio de 65 años. En el primer grupo, la agudeza visual de 0,51 pasó a ser de 0,63 después del tratamiento; y en el segundo, de 0,47 a 0,5, con mejoría de la sensibilidad retinal en ambos casos. **Conclusiones:** El procedimiento ozonoterápico fue eficaz para tratar a personas con daño degenerativo de la mácula.

Palabras clave: anciano, degeneración macular seca, ozonoterapia, agudeza visual, sensibilidad retinal.

ABSTRACT

Introduction: The origin of the dry macular degeneration associated with the age is still uncertain. **Objective:** To determine the effectiveness of the ozone therapy in patients with this condition. **Methods:** A therapeutic intervention was carried out in those affected by that disease, attended in the Retina Department of the Ophthalmology Center of "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" Teaching General Hospital in Santiago de Cuba, from January 2008 to January 2009. Cases were divided into two groups: those treated with ozone and those that received Nutriforte tablets. **Results:** The female sex and mean age of 65 years prevailed. In the first group the visual acuity of 0,51 became 0,63 after treatment, and in the second group it was of 0,47 to 0,5 with improved retinal sensibility in both cases. **Conclusions:** Ozone therapy was effective to treat people with macular degeneration.

Key words: aged person, dry macular degeneration, ozone therapy, visual acuity, retinal sensibility.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las principales causas de ceguera en el mundo son: catarata (47,8 %), glaucoma (12,3 %) y degeneración macular asociada a la edad (8,7 %); ¹ esta última se ha incrementado en los últimos años al aumentar la esperanza de vida en los países desarrollados. ¹

Se estima que existen en el orbe alrededor de 3 millones de personas ciegas como consecuencia de esta entidad clínica, ² la cual tiene una incidencia de 2,5 % en las personas con más de 65 años y de 10,8 % en las mayores de 75. ³ En Estados Unidos de Norteamérica es la primera causa de ceguera legal en esas edades ^{4,5} y se considera que alrededor de 10 % de los latinos residentes allí presentan estas lesiones. ⁶

La degeneración macular asociada a la edad, enfermedad progresiva y degenerativa del epitelio pigmentario de la retina, la membrana de Bruch y la coriocapilaris, ⁷ ocasiona gran pérdida visual debido a que afecta la mácula, que es el sitio esencial de la visión central clara para realizar tareas como leer y reconocer los rostros de las personas. ²

Hoy día, las posibilidades terapéuticas en la degeneración asociada a la edad (seca o no exudativa), se reducen a la vitaminoterapia con suplemento de zinc y a evitar los factores de riesgo, lo que en muchas ocasiones no impide que esta afección evolucione hacia estadios más avanzados; ^{4,8} en otros casos, solo es posible brindar ayuda óptica para otorgar la mejor agudeza visual que su condición le permita, ⁹ por tanto, se impone investigar otros métodos.

La medicina bioenergética ofrece alternativas para el tratamiento de pacientes con esta temida enfermedad, como el empleo del ozono. A pesar de ser conocido por sus efectos beneficiosos en todos los sistemas de la economía humana y haberse utilizado en la degeneración macular, sus beneficios no han sido divulgados lo suficiente; por tanto, su uso no se ha explotado al máximo, principalmente en el mundo occidental. ¹⁰

En Cuba se han realizado estudios acerca del tema, con alguna experiencia en Camagüey, pero su práctica no ha sido extendida. En la provincia de Santiago de Cuba se ha comenzado a investigar por primera vez.

El ozono, al entrar en contacto con el organismo produce cambios químicos y terapéuticos, pues mejora la oxigenación del organismo, ayuda a erradicar productos tóxicos que se generan en el funcionamiento celular, estimula la regeneración de tejidos, regula los mecanismos de defensa inmunológicos del organismo, así como también disminuye el colesterol y los triglicéridos HDL (lípidos de alta densidad).¹¹

Posee entre sus mecanismos de acción efectos como inmunomodulador, inmunorregulador y mejora el metabolismo del oxígeno en los tejidos. Dichos mecanismos ocurren de forma semejante en la retina, al aumentar la oxigenación y disminuir los ácidos grasos que están aumentados en la degeneración macular, así como las lipoproteínas de alta densidad.⁷

El ozono es un gran oxidante, más fuerte que el oxígeno, pero a diferencia de este, es muy selectivo, pues interviene sobre los dobles enlaces de las lipoproteínas de las membranas de los eritrocitos, además de formar con el agua hidroperóxidos de peso molecular pequeño (de carácter hidrofílico), que permiten su penetración a través de la pared celular y actúan sobre su metabolismo y sistema de defensa antioxidante, de manera que aumenta el flujo sanguíneo retiniano y elimina, por tanto, los desechos acumulados en los tejidos.^{12,13}

La ozonoterapia forma parte hoy día de las estrategias terapéuticas en Cuba. Todos los esfuerzos dirigidos a aumentar la calidad de vida de los pacientes y el bienestar de estos constituyen un nuevo avance en las ciencias médicas. Teniendo en cuenta lo antes expuesto se decidió exponer en el presente artículo la experiencia derivada de su empleo en pacientes con degeneración macular seca asociada a la edad, con lo cual se evita el uso prolongado de medicamentos y las consecuencias negativas para el organismo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de intervención terapéutica en 28 pacientes afectados por degeneración macular seca asociada a la edad, que fueron atendidos en la consulta de retina del Centro Oftalmológico del Hospital General "Juan Bruno Zayas" desde enero de 2008 hasta igual mes de 2009, a fin de determinar la eficacia de la ozonoterapia como alternativa terapéutica.

El universo estuvo comprendido por todos los pacientes aquejados por esta entidad, que acudieron a la consulta durante este período y que cumplieron determinados criterios de selección.

- Criterios de inclusión
 - No presencia de opacidades de medios que interfirieran en el examen.
 - Ausencia de alguna otra afección visual que justificara la disminución de la visión
 - Agudeza visual entre 0,3 y 0,8.
 - Pacientes que pudieran asistir diariamente al tratamiento
- Criterios de exclusión
 - Aquellos cuyos complementarios no alcanzaron los límites óptimos.

- Los que tenían tensión arterial descontrolada y neoplasia.
- Los que presentaron signos típicos de degeneración macular húmeda.

A todos los pacientes se les realizó una exploración oftalmológica completa al inicio y al mes de la aplicación de los tratamientos, que incluía: biomicroscopia de fondo (con la utilización de lentes de contacto y oftalmoscopia indirecta, agudeza visual mejor corregida, retinografía, tomografía de coherencia óptica (OCT) y microperimetría.

La asignación a los grupos de tratamiento se realizó por el método aleatorio y se cumplió la cláusula de ambivalencia para evitar sesgos.

- Grupo 1 (30 ojos)

Tratamiento: Se indicaron 15 sesiones de ozonoterapia por vía rectal. Esta se inició cuando los valores de los exámenes complementarios efectuados se encontraban entre los límites normales y la cifra de tensión arterial era <140/90 mm de Hg.

Hemograma completo (valores normales VN)

- Hemoglobina: 120 ± 20 g/L,
Leucocitos: $5,0-10 \times 10^9/L$)
- Glucemia: 3,8 - 5,5 mmol/L)
- Urea: 2,5 - 6,4 mmol/L)
- Creatinina: 46 - 106 $\mu\text{mol/L}$)

Modo de aplicación: El paciente previamente desayunado se colocó en posición decúbito lateral y se le aplicaron por vía rectal 200 mL de ozono a la concentración de 50 mg/L diario, para lo cual se utilizó el equipo Ozomed.

- Grupo 2 (28 ojos)

Tratamiento: Se administró 1 tableta de multivitaminas (nutriforte) 3 veces al día, durante un mes.

- Aspectos éticos

Antes de la aplicación del tratamiento se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y se expusieron los principios de beneficencia y legalidad del trabajo, así como la autonomía de estos para decidir participar o no en el estudio.

Entre las principales variables analizadas figuraron:

- Edad (variable cuantitativa continua): Se agrupó en años cumplidos (50-59; 60-69; 70 -79; 80 y más).
- Sexo (variable cualitativa nominal dicotómica): Según sus dos variables de género (masculino y femenino)

- Variables de respuesta terapéutica

- Agudeza visual (AV) con corrección antes y después del tratamiento (variable cuantitativa continua): Es la capacidad para percibir detalles y distinguir como distintos 2 puntos u objetos muy próximos.

Los resultados de la AV fueron plasmados mediante la fracción de Snellen, en la cual el numerador (20 pies) es la distancia en que se realiza el test y el

denominador, el tamaño relativo de la letra en término de la distancia, donde el ancho del optotipo tendrá un ángulo visual de un minuto. Se realizó refracción dinámica a todos los pacientes, primero mediante el autorrefractor de NIDEK y luego el proyector y el refractor de Zeiss SZP-350 (antes del tratamiento y al mes de efectuado).

- Sensibilidad retinal: Fue medida por la técnica conocida como microperimetría, a través de la unidad de decibeles (dB), según la percepción de estímulos luminosos por los pacientes antes y después del tratamiento (al mes). Se clasificó de la manera siguiente:
 - a) Sin afectación: Cuando no se afectó el campo visual en sus 5º centrales y cuando 100 % de los puntos explorados en la microperimetría tenían sensibilidad retinal de 20 dB.
 - b) Afectación leve: Menos de 25 % de los puntos explorados en la microperimetría con sensibilidad retinal por debajo de 20 dB y ninguno menor de 10 dB.
 - c) Afectación moderada (AM): Menos de 50 % de los puntos con sensibilidad retinal por debajo de 20 dB y/o menos de 25 % por debajo de 10 dB y ninguno con 0º.
 - d) Afectación severa: Más de 50 % de los puntos con sensibilidad retinal por debajo de 20 dB y, al menos, un punto con sensibilidad retinal de 0 dB.
- Pruebas anexas
 - Agudeza visual con corrección: El estudio de la AV se realizó tal como fue descrito anteriormente.
 - Tomografía de coherencia óptica: Método no invasivo que permite realizar un corte de la retina (de la mácula), para describir e identificar cambios morfológicos y alteraciones estructurales, para lo cual se empleó el Stratus OCT 3000, de la firma Karl Zeiss. Se utilizaron los protocolos de estudio lineal (0 y 90 °) y el mapa de grosor macular. Para el análisis cuantitativo de la información se utilizó el protocolo *retinal thickness* (grosor retinal) y *retinal thickness / volume* (grosor retinal/ volumen). Con este estudio se detectó la presencia de membranas neovasculares o no, para descartar la degeneración macular húmeda o exudativa asociada a la edad.
 - Microperimetría: Se efectuó a todos los pacientes, para la cual se empleó un perímetro automático de fondo (MP-1 de *Nidek technologies*), que permite establecer una correlación objetiva entre los aspectos morfológicos de la retina, observados mediante la oftalmoscopia, y los cambios perimétricos resultantes. El mapa funcional de sensibilidad correspondiente se genera observando un cuadro vivo de la retina examinada.¹⁴
- Exámenes pretratamiento
 - Agudeza visual con corrección
 - Tonometría por aplanación con tonómetro de Goldman
 - Biomicroscopía de segmento anterior con lámpara de hendidura
 - Biomicroscopía de segmento posterior con lámpara de hendidura y lente de contacto de Goldman y oftalmoscopia binocular indirecta
 - Tomografía de coherencia óptica.
 - Retinografía
 - Microperimetría

- Seguimiento postratamiento

Al mes se efectuó el examen oftalmológico completo: agudeza visual con corrección, así como retinografía y microperimetría evolutivas.

Una vez obtenida la información necesaria se procesó a través del paquete estadístico SPSS versión 11.5. Los datos fueron organizados en distribuciones de frecuencia. Se calcularon estadísticas descriptivas, se emplearon la media aritmética, la desviación estándar y los intervalos de confianza de 95% para variables cuantitativas continuas, así como el porcentaje para las cualitativas.

Para evaluar la eficacia teniendo en cuenta la agudeza visual dentro de cada grupo y entre grupos se aplicó la t de Student; para la sensibilidad retinal, por ser una variable cualitativa ordinal, se aplicó la prueba de Bartolomew, en ambos casos con un nivel de significación de 0,05.

RESULTADOS

En los pacientes tratados con ozono (**tabla 1**), la media de agudeza visual fue de 0,51 antes del tratamiento y de 0,63 después de este; en los que recibieron multivitaminas, de 0,47 y 0,5, respectivamente.

Tabla 1. *Agudeza visual según grupos antes y después del tratamiento*

Agudeza visual	Grupos de tratamiento			
	Grupo 1		Grupo 2	
	No.	\bar{X}	No.	\bar{X}
Antes	30	0,51	28	0,47
Después	30	0,63	28	0,5
F1= 11,003 p1= 0,02		F2= 1,309 p2= 0,257		

Antes del tratamiento (**tabla 2**) hubo predominio de la sensibilidad retiniana leve y moderada en ambos grupos (73,3 y 78,6 %, respectivamente).

Tabla 2. *Afectación de la sensibilidad retiniana según grupos de tratamiento*

Sensibilidad retiniana	Antes del tratamiento			
	Grupo 1		Grupo 2	
	No.	%	No.	%
Sin afectación	6	20,0	3	10,7
Leve	7	23,3	6	21,5
Moderada	15	50,0	16	57,1
Severa	2	6,7	3	10,7
Total	30	100,0	28	100,0
p = 0,279				

En el primero, el número de pacientes con afectación moderada de la sensibilidad retiniana disminuyó a 13,3 % después del tratamiento (**tabla 3**), 50,0 % pasó a la clasificación de leve y 30,0 % no presentó daño alguno; en el segundo, las 2

categorías señaladas al inicio estuvieron representadas por 46,4 y 35,7 %, respectivamente.

Tabla 3. *Pacientes según respuesta terapéutica en cuanto a la evolución de la sensibilidad retiniana por microperimetría*

Sensibilidad retiniana	Después del tratamiento			
	Grupo 1		Grupo 2	
	No.	%	No.	%
Sin afectación	9	30,0	3	10,8
Leve	15	50,0	10	35,7
Moderada	4	13,3	13	46,4
Severa	2	6,7	2	7,1
Total	30	100,0	28	100,0

p = 0,005

DISCUSIÓN

La degeneración macular seca asociada a la edad, por la zona de la retina que afecta, ocasiona gran pérdida visual en las personas de la tercera edad y, al no tener tratamiento quirúrgico, las posibilidades de cura o mejoría son limitadas, lo que generalmente conlleva a la discapacidad visual.¹³

En el presente estudio se analizó la edad de los pacientes en los dos grupos de tratamiento. Al respecto, en la bibliografía médica se plantea que la acumulación de metabolitos celulares, detrito granular, depósitos celulares y lípidos, se incrementa con los años, principalmente en las personas de edad avanzada, lo que suele ocasionar daños en la mácula y, por tanto, el desarrollo de la enfermedad.⁷

López⁹ refiere que la incidencia de la degeneración macular, según el *Beaver Dam Eye Study*, aumenta de 4 % en las personas con edades comprendidas entre 43 y 54 años, hasta 23 % en los mayores de 75.

En la casuística, la edad promedio fue de 65-67 años; resultado que coincide con lo hallado por Hitchman *et al*¹⁵ en su serie, donde todos los integrantes tenían rebasaban esas edades, si bien en una población matancera predominaron los ancianos de 70 a 79.¹⁶

La pérdida progresiva de la visión es uno de los primeros síntomas que presentan los pacientes con esta lesión, lo cual no solo afecta al individuo, sino a la familia y a la sociedad; ante esta situación generalmente se alarman y es que asisten a la consulta.

Se plantea que las vitaminas han sido utilizadas en el mundo como un pilar fundamental para tratar a las personas con daño degenerativo de la mácula relacionado con la edad. Su utilización se ha limitado a la detención de esta, pero no a mejorar la agudeza visual, e incluso en algunos estudios se recomienda emplearlas en estadios más avanzados, con dosis que excedan las cantidades diarias recomendadas, generalmente para lograr mejores resultados.⁷

La ozonoterapia ejerce beneficiosos efectos sobre los tejidos, lo cual permite que se logre el objetivo deseado, se disponga de otra modalidad terapéutica asequible y se obtengan mejores resultados.

En esta serie, con el empleo del ozono se logró mejorar la agudeza visual en los pacientes con degeneración macular asociada a la edad, al mostrar una respuesta favorable al mes tratamiento (con un solo ciclo), en relación con los tratados con vitamina, lo cual coincide con lo referido por Falcón *et al*,¹⁷ quienes hallaron en su estudio que 80 % de los casos mejoraron más de una línea de la cartilla de Snellen, luego del primer ciclo de ozonoterapia.

La sensibilidad retiniana permite completar el estudio de la retina desde el punto de vista funcional, así como examinar detalladamente a cada paciente, a fin de precisar el daño visual que puedan tener, incluso antes de que se afecte la agudeza visual, lo cual estaba limitado anteriormente al no contarse con el equipamiento adecuado.

En ambos grupos, antes del tratamiento, predominaron los que presentaron afectación moderada de la sensibilidad, es decir: menos de 50 % de los puntos explorados con sensibilidad retinal por debajo de 20 db, menos de 25 % por debajo de 10 db y 0 puntos con sensibilidad retinal de 0 db, en correspondencia con la dificultad visual que presentaban (no hubo diferencia significativa). Hasta el momento no se encontraron estudios donde se discrepe o se esté de acuerdo con estos datos.

Al analizar la respuesta terapéutica en cuanto a la sensibilidad retinal se encontró que la mayoría de los integrantes del primer grupo con afectación moderada pasaron a la clasificación de leve, incluso a no presentar daño alguno, y solo 2 permanecieron con lesiones severas; los del segundo, se mantuvieron con una afectación moderada. Se obtuvo una diferencia significativa al comparar ambos grupos ($p < 0,05$).

Esto demuestra que las personas en las cuales se aplica la ozonoterapia mejoran desde el punto de vista funcional, no solo la agudeza visual, sino también la sensibilidad, tan importante para mantener un adecuado funcionamiento macular, lo que se traduce en una mejor visión; no así en las que reciben vitaminoterapia, pues en esta serie no hubo cambios significativos al respecto. Posiblemente sea necesario el estudio de la microperimetría luego de un tiempo más prolongado con el empleo de las multivitaminas, para saber si estas realmente logran modificar ese parámetro, lo que no es objetivo del presente artículo.

No se encontraron estudios en la bibliografía médica consultada para comparar los resultados obtenidos en la casuística, teniendo en cuenta que se comienza a investigar en ese campo.

El procedimiento ozonoterápico fue eficaz para tratar a personas con daño degenerativo de la mácula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kocur I. ¿Qué hay de nuevo en el fondo de ojo? *Community Eye Health Journal* 2006; 19(59):3-7.
2. Yorston D. ¿Qué hay de Nuevo en la degeneración macular asociada con la edad? *Community Eye Health Journal* 2006; 19(57):6-10.
3. Walter A. Cirugía de catarata y retinopatía diabética o degeneración macular asociada a la edad. En: Centurión V. *El libro del cristalino de Las Américas*. Sao Paulo: Livraria Santos Editora, 2007:723-735.

4. Jhonson TM. Maculopatías. En: Quilen B. Retina. Madrid: Marbán, 2005:92-6
5. Morales Cantón V, Dalma Kende A, Quiroz-Mercado H. Degeneración macular relacionada con la edad. En: Quiroz, H. Retina: diagnóstico y tratamiento. México DF: Mc-Graw Hill Interamericana, 1996:195-203.
6. Los latinos en los Estados Unidos tienen tasas altas de enfermedades de los ojos y deterioro visual. <<http://www.nei.nih.gov/news/pressreleases/080904span.asp>> [consulta: 20 agosto 2010].
7. Deutman A. Degeneración macular relacionada con la edad. En: Boyd BF, Boyd S. Cirugía de retina y vítreo retina. Dominando las técnicas más avanzadas. Ciudad de Panamá: Highlights of Ophthalmology, 2002:237-45.
8. American Academy of Ophthalmology. Age-related macular degeneration. <<http://www.allaboutvision.com/conditions/amd.htm>> [consulta: 20 agosto 2010].
9. López Astaburuaga JM. Degeneración macular relacionada con la edad. Bol Escuela Medicina 2006; 30(1):40-5.
10. Arencibia JR, López Leyva Y, Collymore Rodríguez A, Araújo Ruiza JA. Producción científica sobre aplicaciones terapéuticas del ozono en el web of science. Acimed 2006; 14 (1). <http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci07106.htm> [consulta: 6 abril 2009].
11. Cervera JF, Benjamín Peris. La ozonoterapia como tratamiento curativo. <<http://www.naturmedicapro.com>> [consulta: 26 septiembre 2009].
12. Masgrau Bartis M. El oxígeno activado: información general. <<http://www.masgrau.net/?q=es/node/14>> [consulta: 22 marzo 2009].
13. American Academy of Ophthalmology. Age- related macular degeneration. San Francisco: American Academy Ophthalmology, 2008.
14. Guerra García RA. Introducción a la microperimetría en las enfermedades maculares más frecuentes. En: Río Torres M. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Ed Ciencias Médicas, 2009:430-432
15. Hitchman Barada D, Myer M, Rodríguez Masó S. Rehabilitación óptica en la degeneración macular relativa a la edad. Rev Cubana Oftalmol 2002; 15(1). <http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol15_2_02/oft05202.htm> [consulta: 22 agosto 2009].
16. Balbona Brito R. Degeneración macular relacionada con la edad. Estudio de 10 casos. [Artículo en línea]. Rev Cubana Oftalmol 2005; 34(1). <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762005000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es> [consulta: 17 noviembre 2009].
17. Soto G, García I, Falcón W. Ozonoterapia en la degeneración macular senil. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. <<http://www.ozonoterapiatenerife.com/articulo.asp?articulo=8>>

MEDISAN 2011;15(6):807

Recibido: 17 de febrero de 2011

Aprobado: 22 de marzo de 2011

MSc. Vivian Vera Vidal. Centro Oftalmológico Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", avenida Cebreco, km 1½, reparto Pastorita, Santiago de Cuba, Cuba.

Dirección electrónica: tobias@medired.scu.sld.cu