

Seguridad durante el tratamiento con ozono en el consultorio dental

Keeping safety in ozone therapy in the dental clinic

Dra. Judit Martínez Abreu,^I Dr. Mark T. Weisser^{II}

^I Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba.

^{II} Instituto Pathfinder. Santa Bárbara, California, EE. UU.

RESUMEN

El ozono, de gran poder oxidante ha demostrado propiedades terapéuticas, pero es potencialmente tóxico. El propósito de este trabajo fue identificar las consideraciones a tener en cuenta para garantizar la seguridad durante la ozonoterapia estomatológica. Se realizó la investigación en dos etapas: primero revisión bibliográfica consultándose 38 publicaciones científicas de las bases de datos Hinari, Cochrane, Pubmed, Scopus, Scielo, Dynamed, EBSCOH disponibles a través de la Red de Infomed, (2005-2012), seleccionándose 27. Segunda etapa: se aplicaron métodos teóricos de análisis y síntesis e inducción y deducción, teniendo en cuenta los fundamentos teóricos de la literatura revisada así como la experiencia acumulada por los autores después de más de 15 años de emplear la ozonoterapia, para determinar los criterios necesarios en cuanto a la seguridad de los sujetos. Se evidenció que el ozono es seguro, siempre y cuando se use según la dosis terapéutica adecuada. Se determinaron consideraciones a tener en cuenta en cuanto al ambiente, operador, paciente, instrumentos y materiales, indicaciones, exámenes complementarios, legalidad e investigaciones. Se requieren más ensayos clínicos para fundamentar a través de la estomatología basada en la evidencia, el papel de la ozonoterapia estomatológica.

Palabras clave: ozono, consultorio dental, toxicidad, seguridad.

ABSTRACT

Ozone is an element of great oxidative power that has shown its therapeutic properties, but it is potentially toxic. To identify the parameters to guarantee safety during the treatment with ozone in the dental clinic. A research study was performed in two phases: firstly, literature review of 38 scientific publications in Hinari, Cochrane, Pubmed, Scopus, Scielo, Dynamed, EBSCO databases through Infomed net(2005-2012) in which 27 papers were selected. Secondly, theoretical methods of analysis and synthesis as well as induction and deduction were applied, taking into account the accumulated experience by authors after more than 15 years of using ozone therapy in dental clinic, in order to find out the necessary criteria on safety of subjects. For the purpose of guaranteeing safety in ozone therapy for dental use, it is necessary to have informed consent of patient, to observe weather conditions to schedule consultation at the most suitable time, to avail of an ozone concentration equipment, to keep saliva ejector or other disposal method, to comply with the ozone equipment standards set by the manufacturer, to stop giving treatment if there is any adverse reaction to ozone and to register any event in the medical history, and to develop controlled clinical and randomized assay protocols on this topic and to publish the final results. Ozone is safe provided that it is used according to the established norms and appropriate therapeutic dose. Some parameters were identified to keep in mind for the ozone therapy in dental clinic. More clinical assays are required to justify the role of the dental ozone therapy, through evidence-based odontology

Keywords: ozone, dental clinic, toxicity, safety.

INTRODUCCIÓN

La Ozonoterapia en el mundo data de la primera guerra mundial cuando se usó para desinfectar heridas en los soldados.¹ A partir de ese momento, poco a poco fue introduciéndose en el campo de la estomatología con buenos resultados.²⁻⁵

El ozono es una molécula triatómica de oxígeno, inestable y de gran poder oxidante que se encuentra en la naturaleza en las zonas donde confluyen plantas y cascadas. En las regiones menos contaminadas y en los espacios más vírgenes del planeta se puede percibir el olor característico del ozono natural.

El ozono se ha producido artificialmente. A través de una descarga eléctrica en atmósfera de oxígeno, lo cual es de bajo costo y fácil de hacer.

Algunos investigadores⁶⁻⁸ han estudiado el ozono y sus modalidades terapéuticas. Se ha empleado como gas, combinado con agua (agua ozonizada) y con aceite (aceite ozonizado), cada modalidad con sus propiedades, algunas probadas, otras en estudio y otras por descubrir.

El ozono en forma de gas fue introducido en el consultorio dental en el pasado siglo xx y se emplea en múltiples tratamientos, incluyendo el blanqueamiento de los dientes con fines estéticos.⁹⁻¹¹

En estomatología la modalidad más usada inicialmente fue el agua ozonizada que demostró tener efectos beneficiosos para desinfectar heridas y en los procedimientos que requieren la irrigación en la cavidad bucal, hoy el gas ozono ha cobrado protagonismo en los servicios estomatológicos.⁹

En la actualidad se emplea con mucha frecuencia también el aceite ozonizado que ha demostrado un gran poder germicida siendo útil en el tratamiento de aquellas enfermedades de la cavidad bucal con gran compromiso bacteriano, viral y fungico.¹⁰

En pocos países la ozonoterapia ha sido aprobada oficialmente como modalidad terapéutica a ejercer por odontólogos. Esto ha provocado que los profesionales que se dedican a este tratamiento lo realicen de forma empírica.

A pesar de que existe en el mundo la Asociación Internacional de Ozono, que no solo comprende el ámbito de la salud y las aplicaciones del ozono en la medicina, sino que abarca el campo su uso en empresas, tecnologías, el cuidado ambiental y otros; no ha existido una proyección hacia la unidad de criterios y el intercambio de experiencias en estomatología con la sistematicidad que se requiere, dada la situación actual.

Existen personalidades mundialmente reconocidas por sus trabajos y publicaciones en el tema de la ozonoterapia estomatológica.⁸⁻¹⁴

Países como Italia, España, Alemania, Turquía, Egipto, Estados Unidos, Brasil, se interesan por la aceptación nacional e internacional de la ozonoterapia y realizan eventos para dar a conocer la misma y propiciar mayor información a la comunidad científica internacional.

En Cuba, se creó desde el año 1983 el Centro Nacional para las Investigaciones y Aplicaciones del Ozono, que pertenece al Centro Nacional de Investigaciones Científicas, los estudios desarrollados desde entonces a la fecha han propiciado un arsenal de información valiosa para sustentar científicamente las posibilidades del ozono. En el Programa Nacional de Medicina Natural y Tradicional¹⁵ se reconoce que puede emplearse oficialmente, que es una de las modalidades en estudio y que se requiere mayor evidencia científica en este tema.

Se considera que la ozonoterapia puede usarse en cualquiera de sus modalidades, teniendo en cuenta las individualidades del paciente y las dosis y concentraciones de ozono recomendadas en cada caso; siendo la modalidad más segura, el aceite ozonizado por su estabilidad.

Por estas razones los autores, a partir del Congreso Internacional de Ozonoterapia realizado en La Habana Cuba en Junio de 2010, iniciaron un intercambio académico con el objetivo de revisar y exponer ideas y experiencias, propiciar espacios para el debate y la unificación de criterios, que permitan la aprobación de la ozonoterapia estomatológica en los países que aún no lo han hecho y el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos desde las universidades y los institutos o centros de investigación de mayor prestigio para enriquecer la estomatología basada en evidencias en este tema tan controversial.

Una de las mayores controversias ha sido en relación con la toxicidad del ozono y si es seguro o no su uso en estomatología. Se requieren una serie de normas, procedimientos, reglas o pasos a seguir en el consultorio dental cuando se realiza la ozonoterapia estomatológica.

*Gupta, G, Mansi, B*¹⁶ plantean en su estudio como las propiedades del ozono lo hacen tener un gran valor para la terapia en estomatología, en especial en periodoncia.

Otros autores¹⁹⁻²¹ aprueban el uso de la ozonoterapia estomatológica a partir de su propia experiencia y propician evidencias científicas para demostrar sus efectos beneficiosos.

Los autores, desde su experiencia en la práctica diaria desde hace más de 15 años, consideran que la ozonoterapia se comporta igual que cualquier otra terapia, que transita por evaluación de la dosis terapéutica y segura, estudio profundo de los aspectos farmacológicos y clínicos y sobre todo por el cumplimiento de los principios éticos que rigen los procedimientos médicos en todo el mundo.

En las redes de la información, no solo se requiere actualizar y divulgar el tema, sino también unificar criterios en relación a su uso seguro en estomatología, de ahí la propuesta de los autores que pudiera invitar al debate.

Además se pretende contribuir a fundamentar las bases teóricas para inducir un llamado internacional hacia el estudio del ozono y sus ventajas en los tratamientos de las enfermedades bucodentales demostradas a través de los ensayos clínicos, controlados y aleatorizados, donde primen la ética y la seguridad de los sujetos.

El objetivo del estudio fue identificar las consideraciones a tener en cuenta para garantizar la seguridad durante el tratamiento con ozono en el consultorio dental.

MÉTODOS

Se realizó una investigación exploratoria en dos etapas: la primera constó de revisión bibliográfica sobre el tema consultándose 38 publicaciones científicas seleccionadas de las bases de datos Hinari, Cochrane, Pubmed, Scopus, Scielo, Dynamed, EBSCO disponibles a través de la Red de Infomed, en idioma español, inglés y/o portugués.

Se seleccionaron 27 artículos que estuvieron relacionados con el tema de la ozonoterapia estomatológica y la seguridad de su uso en el consultorio dental, comprendidos desde el año 2005 al 2012, con un 70-75 % perteneciente a los últimos cinco años.

En la segunda etapa se aplicaron métodos teóricos de análisis y síntesis e inducción y deducción, teniendo en cuenta los fundamentos teóricos de la literatura revisada así como la experiencia acumulada por los autores después de más de 15 años de emplear la ozonoterapia en el consultorio dental.

CONSIDERACIONES GENERALES DURANTE LA PRÁCTICA EN EL CONSULTORIO DENTAL

Las terapias que se emplean en el consultorio dental para tratar enfermedades son diversas y complejas. Se dice que el estomatólogo muchas veces es un artista pues

trabaja con sus manos en un espacio muy pequeño con visibilidad reducida, a veces al tacto o a ciegas y que debe cuidar la estética en todo momento.

Pero a pesar de la belleza de la profesión, en función de la sonrisa, muchas personas sienten temor, miedo.

La consulta del estomatólogo es un espacio generalmente muy cerrado, donde regularmente se escucha un ruido característico, el de la pieza de mano de airtor, y se manejan variados instrumentos finos, con puntas, que no resultan agradables a la vista. Es por eso que la relación estomatólogo-paciente cobra una importancia especial desde la primera visita. El amor, la tranquilidad y la confianza deben reinar en un ambiente que inicia una relación mediada por el dolor en la mayoría de las ocasiones.

Cuando en estas condiciones se deciden usar otras modalidades terapéuticas como la ozonoterapia, lo primero a considerar es el consentimiento informado al paciente accediendo a un tratamiento que está siendo estudiado en el mundo entero. Esto es una garantía legal para ambos (paciente y estomatólogo) y sobre todo, es el respeto al prójimo, es decir, la consideración desde la ética que debemos tener presente en todo momento, los profesionales de la salud.

Las tres modalidades de uso del ozono deben ser evaluadas para su aplicación en cada paciente individualmente, no se deben realizar esquemas de tratamientos, sino a partir de los conocimientos que se tienen, adecuar el plan de tratamiento a cada paciente, aunque si es recomendado protocolizarlos.

TOXICIDAD DEL OZONO Y SU RELACIÓN CON LA ESTOMATOLOGÍA

*Bocci*¹⁴ plantea que existen muchos estudios en el mundo donde se evidencian los daños que se producen por la exposición prolongada al ozono atmosférico y que generalmente están en el orden de la piel y el tracto respiratorio. Esto ha generado la creencia de que el ozono es siempre tóxico y no es así. Como cualquier sustancia en su justa medida puede causar beneficios y si no se dosifica adecuadamente puede ser perjudicial.

La esencia está en argumentar desde el análisis, farmacológico, físico, químico, biológico, epistemológico y científico la ozonoterapia dental, lo cual se logra creando el cuerpo de conocimientos teóricos que sustenten esta terapéutica y usando la práctica como criterio de la verdad.

*Valacchi G, Bocci V*¹⁷ relacionan los eventos que se suceden en la célula ante el estrés oxidativo y como el ozono en un punto específico es capaz de crear una respuesta acertada en el individuo para que responda de forma positiva, ante la enfermedad o agresión. Se activan los mecanismos antioxidantes, se revitaliza el reologismo sanguíneo y las funciones de los componentes celulares y humorales, se regula el sistema inmune y se armoniza la energía vital.

En animales de experimentación se ha comprobado que la exposición a una presión y concentración de ozono en el aire igual o superior a 10 ppm causa la muerte. En el hombre concentraciones tan bajas como de 0,08 a 1 ppm pueden iniciar reacciones respiratorias no visibles clínicamente, sobre todo a nivel de los alvéolos pulmonares. Internacionalmente está establecido que el ambiente saludable debe

tener 0,06 ppm (120 µg/m³ de concentración de ozono en el aire).¹⁷ No sobrepasar ese nivel es estar en el margen de seguridad admitido.

Como el ozono es tan oxidante, se cree erróneamente que es tóxico por sí solo, sin embargo, la toxicidad no es debido a él, sino a las moléculas con las cuales se combina formando los metabolitos reactivos del oxígeno o también llamados radicales libres (oxígeno singlete, peróxido de hidrogeno, radical hidroxilo, óxido nítrico y otras sustancias aún en estudio). Estos metabolitos del oxígeno actúan como estimulantes de las citoquinas proinflamatorias y de otras biomoléculas como el factor de necrosis tumoral alfa, factor Kappa-B nuclear y enzimas proteolíticas.

Los mecanismos fisiológicos del ozono son importantes y se estima que dosis de gas ozono, por debajo de 10 µg/mL del gas por mililitro de sangre, es biológicamente inefectivo pues a esta dosis el ozono será neutralizado por el plasma y sus elementos antioxidantes y tendrá un efecto placebo, mientras que a mayores dosis que las terapéuticas puede ser tóxico.¹⁸⁻²⁴

Mientras las concentraciones de ozono se mantienen entre 10_/40 mg/mL de sangre, que equivale a 0,21_/0,84 mM, se distinguen dos tipos de sustancias: el primero las especies reactivas del oxígeno siendo el peróxido de hidrogeno la más importante, el segundo son los productos de la peroxidación lipídica, los lipoperóxidos, el malonilaldehído y el 4-hidroxi-2,3-alqueno, entre otros, responsables de la activación de mecanismos con efectos biológicos y terapéuticos.²⁰⁻²²

El peróxido de hidrógeno difunde a través de la membrana plasmática de los eritrocitos y otras células con facilidad y contribuye a disminuir los sistemas antioxidantes de la catalasa, glutatión peroxidasa creando un gradiente de concentración que favorecerá o no el metabolismo celular, dependiendo de la dosis y tiempo de exposición al ozono.²⁰

¿Qué sucede con el oxígeno en sangre cuando se mezcla con ozono, es perjudicial o no para la salud? Estas interrogantes apoyan la teoría de toxicidad inmediata del ozono al entrar a nuestro organismo, sin embargo, experimentalmente se ha constatado que el sistema antioxidante no sufre casi variaciones cuando las concentraciones están entre 40 mg/mL (0,84 mM) y 80 mg/mL (1,68 mM). La ozonización solo hace decaer la concentración de oxígeno hasta un 41 % y 52 % respectivamente, 10 minutos después se observa una composición mixta que inicia una cadena de acontecimientos en pos de la regulación de todas las funciones celulares.²⁰⁻²²

Por otro lado está el falso mito de que causa lisis de los eritrocitos al actuar en sus membranas, en realidad una dosis terapéutica lo que causa es un ligero estrés oxidativo que despierta a los sistemas antioxidantes protegiendo a los eritrocitos y al resto de los componentes sanguíneos.¹⁹⁻²⁴

Estudios en Cuba, Rusia, Sudáfrica han demostrado que con concentraciones por debajo de 350-400 ppm se obtienen buenos resultados terapéuticos sin afectar el organismo ni el ambiente.¹⁸⁻²²

EXPERIENCIAS EN INVESTIGACIÓN CON OZONO EN CUBA

Desde hace años, estomatólogos cubanos, han desarrollado ensayos clínicos pero con otras modalidades como el agua ozonizada y el aceite ozonizado con buenos

resultados en el tratamiento de enfermedades de la cavidad bucal y sin reportar hasta la fecha eventos adversos.²⁴⁻²⁷

Sin embargo, estos estudios hacen énfasis en los efectos terapéuticos y adolecen de referir detalladamente como se cumplen las condiciones que deben mantenerse en el consultorio dental durante el tratamiento para garantizar la seguridad de los sujetos.

Se considera necesario unificar los criterios en cuanto a las normas a cumplir en el consultorio dental para garantizar una ozonoterapia estomatológica segura.

Los autores proponen:

a) Consentimiento informado:

Se explicará al paciente de que se trata la ozonoterapia, que modalidad se aplicará en su tratamiento, los pasos a seguir en este, las ventajas, desventajas, los riesgos y las posibles soluciones, los derechos y deberes de pacientes, familiares y de los estomatólogos que desarrollan la investigación. Este debe dar su consentimiento verbal y su firma en un documento previamente elaborado con todos los detalles anteriormente mencionados.

b) Del ambiente:

Observar el parte meteorológico de la semana pudiera ayudar a programar con mayor efectividad la consulta de ozonoterapia dental. Un día frío mantiene la concentración del ozono en el aire más que un día cálido, así como uno lluvioso más que uno con menor humedad relativa. Esto es importante, pues ya que el ozono proviene de la naturaleza debemos mantener los ojos en ella y garantizar un ambiente saludable en el consultorio dental.

Tener un medidor de ozono en el aire y consultarlo sistemáticamente midiendo la concentración de ozono en varios puntos de la habitación, sobre todo alrededor del paciente y el operador, y anotar todos los valores obtenidos para dibujar una gráfica por día.

Mantener elevada ventilación en el consultorio dental, puertas y ventanas abiertas para mayor circulación de aire. De no ser posible, se debe mantener encendido el aire acondicionado y continuamente evaluar la concentración de ozono en el aire. Puede usarse un extractor de aire y debe colocarse un ventilador en una posición que genere una circulación de aire continua. Mantener el ventilador encendido cerca del paciente y del operador.

c) Del operador:

Mantener el cumplimiento de las normas de bioseguridad y las específicas para el tratamiento con ozono propuestas por los autores.

Mantener vigilancia constante sobre el paciente y suspender el tratamiento ante cualquier signo o síntoma que indique reacción adversa al ozono, registrando el evento en la historia clínica.

Seguir las normas de los fabricantes para operar los equipos generadores de ozono.

Verificar el medidor de ozono en el aire continuamente, el cual no debe pasar los 0.03 ppm para mantener un ambiente saludable y evitar una toxicidad pulmonar.

Utilizar siempre un eyector de saliva, de alta velocidad preferentemente, sino es posible es aceptable uno de mediana o baja velocidad.

d) Del paciente:

Seguir las indicaciones del operador en todo momento.

Avisar si siente alguna anomalía en su organismo durante el tratamiento.

e) De los materiales e instrumentos:

Los equipos generadores de ozono deben ser confeccionados teniendo en cuenta que las dosis que generen sean en los rangos terapéuticos adecuados y deben ser debidamente calibrados con regularidad para alargar su vida útil. Además se debe disponer de un medidor de ozono en el aire dentro de los accesorios acompañantes del equipo.

Los materiales e instrumentos que se emplean deben estar confeccionados según las normas internacionales para el tratamiento con ozono (con silicona).

f) De las indicaciones postratamiento:

Los pacientes tratados con ozonoterapia pueden continuar sus actividades diarias y laborales normalmente.

g) De la evolución del tratamiento:

Los pacientes tratados con ozonoterapia dental, se deben evolucionar una vez por semana como mínimo al inicio del tratamiento, si la evolución es favorable puede hacerse cada 15 días.

h) De los exámenes complementarios:

No existe hasta el momento ninguna contraindicación para realizar exámenes complementarios de química sanguínea, o de rayos X en pacientes tratados con ozonoterapia. En realidad se requieren para apoyar la validez de los resultados de las investigaciones actuales en esta temática.

i) De la legalidad:

Las regulaciones internacionales y de muchos países a nivel nacional establecen parámetros para la exposición al gas ozono. La ozonoterapia establece dosis muy inferiores a dichos parámetros por lo que no constituye un riesgo.

Al igual que cualquier otra terapia, el riesgo está en que sea desarrollada por personas sin ética en la profesión.

j) De las investigaciones:

En el mundo actual ante el avance acelerado y continuo de la tecnología se requiere potenciar tratamientos en función de las terapias naturales, económicas e inoñas. Los ensayos clínicos controlados y aleatorizados, que siguen la metodología establecida por los Comités Científicos y son revisados por los Comités de Ética de las investigaciones de las instituciones académicas, constituyen la forma correcta de lograrlo. La comunicación científica en revistas internacionales debe ampliarse en este sentido. La experimentación con seriedad, calidad y humanismo es y será siendo un aliado de la ciencia.

Numerosos artículos evidencian que el ozono es seguro como terapia alternativa a emplear en estomatología, siempre y cuando se use según las normas establecidas internacionalmente y la dosis terapéutica adecuada. Se determinaron consideraciones a tener en cuenta en cuanto al ambiente, operador, paciente, instrumentos y materiales, indicaciones, exámenes complementarios, legalidad e investigaciones. Se requieren más estudios de tipo ensayo clínico, y fundamentar el papel de la ozonoterapia dental a través de la estomatología basada en evidencias científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *J Dent*. 2008;36:10416.
2. Lynch E. *Ozone: The Revolution in Dentistry*. Chicago: Quintessence Publishing; 2004. ISBN 1850970882.
3. Bocci V. Ozone as a bioregulator. *Pharmacology and toxicology of ozone therapy today*. *J Biol Regul Homeost Agents*. 1996;10:31-53.
4. Sagai M, Bocci V. Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress? *Medical Gas Research* [Internet]. 2011; [Citado: 2012 Ago 7];1(1)[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/2045-9912-1-29>
5. ISPUB - Ozone: A new face of dentistry. *Journal of dental science* [Internet]. 2011 [Citado: 2012 Ago 7];7(2)[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_dental_science/volume_7_number_2_20/article/ozone-a-new-face-of-dentistry.html
6. Saini R. Ozone therapy in dentistry: A strategic review. *Journal of natural science, biology, and medicine* [Internet]. 2011[Citado: 2012 Ago 7];2(2)[aprox. 2 p.]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=22346227
7. Bhateja S. The miraculous healing therapy? Ozone therapy? In dentistry *Indian Journal of Dentistry* [Internet]. 2012 [Citado: 2012 Ago 7];2(1)[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_origin=ScienceSearch&_method=citationSearch&_piikey=S0975962X12000561&_version=1&_returnURL=http%3A%2F%2Fwww.scius.com%2Fsrsapp%2F&md5=ab04e9437726568172d300d7151808d2
8. Bocci V, Zanardi I, Travagli V. Oxygen/ozone as a medical gas mixture. A critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects. *Medical Gas Research* [Internet]. 2011[Citado: 2012 Ago 7];1(1) [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/2045-9912-1-6>
9. Loncar B, Stipetic MM, Matosevic D, Tarle Z. Ozone Application in Dentistry *Archives of Medical Research* [Internet]. 2009[Citado: 2012 Ago 7];40(2)[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_origin=ScienceSearch&_method=citationSearch&_piikey=S0188440908002907&_version=1&_returnURL=http%3A%2F%2Fwww.scius.com%2Fsrsapp%2F&md5=260ab28f08254052abeb633d64ca7601
10. Estrela C, Estrela CRA, Decurcio DA, Hollanda ACB, Silva JA. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. *Int Endodont J* [Internet]. 2007; [Citado: 2012 Ago 7];40:8593

11. Menéndez S. Eficacia y seguridad del Oleozón® tópico en el tratamiento de pacientes con impétigo. *Rev Panamericana de Infectología*. 2007;9(2).
12. Bocci V. Ozone as Janus: This controversial gas can be either toxic or medically useful. *Mediators of Inflammation* [Internet]. 2004 [Citado: 2012 Ago 7];13(1) [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0962935062000197083>
13. Bocci VA. Tropospheric Ozone Toxicity vs. Usefulness of Ozone Therapy *Archives of Medical Research* [Internet]. 2007 [Citado: 2012 Ago 7];38(2)[aprox. 2 p.]. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_origin=ScienceSearch&_method=citationSearch&_piikey=S0188440906003390&_version=1&_returnURL=http%3A%2F%2Fwww.scius.com%2Fsrapp%2F&md5=2a339bc60bfb9b6bfa5a8b65c3ab4398
14. Bocci V. Is it true that ozone is always toxic? The end of a dogma 2006 *Toxicology and Applied Pharmacology* [Internet]. 2011[Citado: 2012 Ago 7];216(3) [aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_origin=ScienceSearch&_method=citationSearch&_piikey=S0041008X06002195&_version=1&_returnURL=http%3A%2F%2Fwww.scius.com%2Fsrapp%2F&md5=889929fd8b7b606f3cb3a71466ec9302
15. Programa Nacional de Medicina Natural y Tradicional. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
16. Gupta G, Mansi B. Ozone therapy in periodontics. *Journal of medicine and life* [Internet] 2012; [Citado: 2012 Ago 7];5(1)[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=22574088
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3307081>
17. Valacchi G, Bocci V. Studies on the biological effects of ozone: Release of factors from human endothelial cells. *Mediat Inflamm*. 2010; 9:271-6.
18. Eick S, Tigan M, Sculean A. Effect of ozone on periodontopathogenic species in vitro study. *Clinical Oral Investigations*. 2011;10.
19. Johansson E, Claesson R, van Dijken JW. Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species. *J Dent* 2009;37: 449-53.
20. Burgassi S, Zanardi I, Travagli V, Montomoli E, Bocci V. How much ozone bactericidal activity is compromised by plasma components? *J Appl Microbiol*. 2009;106:171521.
21. Sharma M, Hudson JB. Ozone gas is an effective and practical antibacterial agent. *Am J Infect Control*. 2008;36:55963.
22. Yamada K, Yama M, Takaku Y, Kakizawa T, Kimizuka R, Okuda K, et al. Antimicrobial activity of super-oxidised water against oral microorganisms. *Arch Oral Biol* 2010;55:397400.
23. Huth KC, Quirling M, Maier S, Kamereck K, Alkhayer M, Paschos E, et al. Effectiveness of ozone against endodontopathogenic microorganisms in a root canal biofilm model. *Int Endod J*. 2009;42: 313.

24. Mayor Hernández F, Martínez Abreu J, Moure Ibarra MD, García Valdés MR. Aplicación del Oleozón® en el tratamiento de las pericoronaritis. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 [Citado: 2012 Ago 7];33(1) [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol1%202011/tema11.htm>

25. Martínez Abreu J, Chapelín Arencibia Y, Peña Ruiz T. OLEOZÓN® en el tratamiento de la gingivitis crónica edematosa. Rev Méd electrón [Internet]. 2006 [Citado: 2012 Ago 7];28(6) [aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.cpimtz.sld.cu/revista%20medica/ano%202006/vol6%202006/tema05.htm>

26. Martínez Abreu J, Peña Ruiz T, Llanes Ilanes E, Iizarbe LM. Papel de los metabolitos reactivos del oxígeno en los periodontopatías. Rev Méd Electrón [Internet]. 2007 [Citado: 2012 Ago 7];29(5)[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.cpimtz.sld.cu/revista%20medica/ano%202007/vol5%202007/tema15.htm>

27. Martínez Abreu J. Oleozón® en el tratamiento del absceso periodontal agudo en pacientes diabéticos. (N. del T.: En español: [tesis]). Matanzas: Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas; 2009.

Recibido: 13 de agosto de 2013.

Aprobado: 19 de septiembre de 2013.

Judit Martínez Abreu. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba. Correo electrónico: jmabreu.mtz@infomed.sld.cu