



MEDISAN

E-ISSN: 1029-3019

comite.medisan@infomed.sld.cu

Centro Provincial de Información de  
Ciencias Médicas de Santiago de Cuba  
Cuba

Pérez Barrero, Bernardo Ricardo; Rodríguez Mediaceja, Gertrudis; Paneque Gamboa,  
María Rosa; Pérez Castro, Adelaida  
La ozonoterapia en estomatología  
MEDISAN, vol. 13, núm. 4, 2009  
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba  
Santiago de Cuba, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368448454010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Área de Salud Integral Comunitaria El Socorro. Misión Barrio Adentro

### La ozonoterapia en estomatología Ozonotherapy in Stomatology

MsC. Bernardo Ricardo Pérez Barrero, <sup>1</sup> MsC. Gertrudis Rodríguez Mediaceja, <sup>2</sup> Dra. María Rosa Paneque Gamboa <sup>3</sup> y Al. Adelaida Pérez Castro <sup>4</sup>

#### Resumen

La ozonoterapia consiste en el uso de un gas natural altamente inestable, que libera radicales libres O<sup>+</sup> y moléculas de O<sub>2</sub>, de gran efectividad en múltiples dolencias humanas. Dado que las bacterias anaerobias, protozoos y hongos malviven en una atmósfera rica en oxígeno, todas las enfermedades causadas por estos agentes son potencialmente tratables con ozono. En este artículo se expone lo más actual sobre las propiedades y uso de la ozonoterapia, para profesionales que atienden a pacientes con afecciones estomatológicas.

Descriptores: OZONO/uso terapéutico; ODONTOPATÍAS/terapia; ODONTOLOGÍA; ESTOMATITIS HERPÉTICA/terapia; PULPITIS/terapia; ALVEOLO SECO/terapia; ESTOMATITIS SUBPROTÉTICA/terapia; HALITOSIS/terapia

Límites: HUMANO

#### Abstract

Ozonotherapy is a highly unstable natural gas that liberates free radicals O<sup>+</sup> and O<sub>2</sub> molecules, of great effectiveness in multiple human disorders. Since anaerobic bacteria, protozoos and fungae dissipate in an rich atmosphere of oxygen, all the diseases caused by these agents are potentially treated with ozone. In this article the most current topics on the properties and use of ozonotherapy, for professionals who assist patients with stomatologic disorders are exposed.

Subject headings: OZONE/therapeutic use; TOOTH DISEASES/therapy; DENTISTRY; STOMATITIS, HERPETIC /therapy; PULPITIS/therapy; DRY SOCKET/therapy; STOMATITIS, DENTURE/therapy; HALITOSIS/therapy

Limits: HUMAN

En 1783, von Marum <sup>1</sup> describió un "olor especial" en el caso del oxígeno que se origina por descargas eléctricas, pero la historia de la ozonoterapia comienza en Alemania por el precursor del uso del ozono, Werner Von Siemens, quien en 1857 construyó el primer tubo de inducción para la destrucción de microorganismos. En la segunda década del siglo XX, otro alemán, el químico Justus Baron von Liebig fue el primero en estudiar las aplicaciones del ozono para uso humano. Luego, fueron los rusos quienes aceleraron las investigaciones de esta nueva medicina y transfirieron los conocimientos a los países aliados. Aunque también se expandió en el resto del mundo, sobre todo después de la II Guerra Mundial. <sup>2</sup>

La ozonoterapia es la aplicación del ozono al organismo humano, con técnicas especiales y con fines terapéuticos. Sus inicios datan de la I Guerra Mundial, para desinfección de heridas. En los últimos 20 años han venido descubriéndose otras importantes propiedades terapéuticas y aplicaciones.

El ozono (O<sub>3</sub>), es una variedad triatómica especial del oxígeno, que se forma naturalmente en las altas capas de la atmósfera y que fue descubierto en 1840. Inicialmente se empleó como germicida, por su alto potencial. Para su aplicación en medicina (ozonoterapia) se produce a partir de oxígeno medicinal, mediante generadores especialmente diseñados.<sup>3</sup>

Dado que la vida media del ozono es de 30 - 45 minutos a 20 °C (68 °F), y que su concentración desciende al 16% de su valor inicial en dos horas, debe ser generado para uso inmediato en el lugar de tratamiento.

El ozono médico ha sido empleado con efectividad en múltiples dolencias humanas. Dado que las bacterias anaerobias, protozoos y hongos malviven en una atmósfera rica en oxígeno, todas las enfermedades causadas por estos agentes son potencialmente tratables con ozono.<sup>4 - 6</sup> La FDA (Food and Drug Administration) ha establecido un nivel máximo tolerable de 0.05 ppm de ozono, emitido por cualquier aparato fabricado para uso médico.<sup>7</sup>

## Propiedades de la ozonoterapia

### *Oxigenante*

Aumenta la capacidad de la sangre para absorber y transportar mayor cantidad de oxígeno a todo el organismo, mejorando la circulación y las funciones celulares en general. También estimula las enzimas que participan en su metabolización, así como la glucólisis (aprovechamiento de los azúcares), que es la fuente fundamental de energía para todas las células, con lo cual mejoran sus funciones generales.<sup>3</sup>

El incremento del suministro de oxígeno a los tejidos está dado porque los metabolitos del ozono, producidos por la interacción con las membranas celulares, son capaces de penetrarlas y allí estimular varios procesos bioquímicos básicos como es incrementar la producción de 2,3 difosfoglicerato (2,3-DPG), que facilita la liberación de oxígeno a partir de la oxihemoglobina, a nivel de tejidos y disminuye el ácido úrico (UA), lo cual conlleva a la disminución del nivel de oxidantes circulantes. Todo ello posibilita una notable mejoría del estado de las células.

El efecto de la mayor transferencia de oxígeno a los tejidos, durante el paso de los glóbulos rojos a través de los microvasos capilares, puede ser comprobado por la evidente disminución de la presión parcial de oxígeno de la sangre venosa (PO<sub>2</sub> venosa). El incremento en 2,3 DPG facilita la cesión de oxígeno atrapado en la oxihemoglobina en los glóbulos rojos. Así cuando estos pasan a través de los microvasos capilares de los tejidos, de la sección arterial a la venosa, ellos son capaces de transferir más oxígeno al tejido circundante. Esto puede ser comprobado por la disminución de la PO<sub>2</sub> venosa, la cual está mejor agotada del oxígeno transportado, incrementando así su eficiencia.<sup>8</sup>

### *Revitalizante*

Posiblemente, relacionado con el efecto anterior, ha demostrado capacidades para promover la recuperación funcional de numerosos pacientes afectados por enfermedades degenerativas.<sup>3</sup>

La influencia de los metabolitos especiales del ozono (ozonoterapia) en algunos procesos enzimáticos básicos, también conlleva la estimulación de la glicólisis, la cual es la fuente de energía en forma de adenosín trifosfato (ATP) más importante para las células aerobias. En este caso, tal estimulación se alcanza a través de una especie de reacciones en cadena, esto es: la activación de la oxidación de la glucosa-6-fosfato por la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa.

De hecho, la mayor disponibilidad de ATP permite a las células restaurar o mejorar funciones básicas ya perdidas o deprimidas. Como se sabe, la actividad fagocítica de ciertas células especializadas consiste en su capacidad para atrapar e inactivar microorganismos externos invasores y sustancias extrañas, para evitar el daño que estos podrían causar en las células normales. Esta es una parte muy importante de las defensas del organismo contra enfermedades y deterioro general.

#### *Antioxidante (eliminador de radicales libres)*

Es el único medio, hasta el presente conocido, que es capaz de estimular todas las enzimas celulares antioxidantes que se encargan de eliminar los radicales libres y otros oxidantes peligrosos del organismo (glutatión peroxidasa, catalasa, superóxido dismutasa y otras que garantizan el funcionamiento de los anteriores). Es este el medio más natural y eficaz de lograrlo, puesto que las enzimas son mucho más eficientes que ninguna otra vitamina o sustancia para este fin. Por ello, retarda también los procesos de envejecimiento celular.

La estimulación de las defensas enzimáticas (antirradicales, antidegenerativas, antienvjecimiento) del ozono está dada por la capacidad de los metabolitos del ozono para estimular las enzimas relacionadas con los procesos de oxidación-reducción, lo cual es muy importante para aumentar la capacidad protectora de las células contra oxidantes agresivos y radicales libres. Los metabolitos del ozono interaccionan con los principales procesos enzimáticos concatenados del sistema defensivo celular y lo estimulan significativamente. El último eslabón en la cadena defensiva contra los oxidantes es el sistema Redox del glutatión, el cual se activa por los metabolitos del ozono.

Al inicio del tratamiento de ozonoterapia, los lipoperóxidos sanguíneos (LPO) se incrementan ligeramente hasta el quinto día, a partir del cual, debido a la activación de la glutatión peroxidasa (GPx), la cual los inactiva, dejan de aumentar y comienzan a disminuir de nuevo. La glutatión reductasa (GRd) se estimula también, tal como se necesita para reponer el pool de glutatión reducido, necesario para la actividad aumentada de la GPx, mientras que el glutatión reducido se mantiene prácticamente constante, corroborando el equilibrio alcanzado.

Otras enzimas del sistema defensivo básico como superóxido dismutasa, catalasa, glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, entre otros, son también consecuentemente estimuladas. Ellas son responsables de la metabolización (inactivación) de aniones superóxido, peróxido de hidrógeno y peróxidos lipídicos, así como para la reposición de equivalentes reducidos y otros. De este modo, la capacidad general de las células para defenderse de radicales y oxidantes resulta significativamente incrementada, y también su capacidad para luchar contra procesos de envejecimiento y algunas enfermedades.<sup>8</sup>

#### *Inmunomodulador*

En dependencia de las dosis y formas de aplicación, es capaz de estimular las defensas inmunológicas, tanto celulares como humorales, en pacientes con inmunodepresión o de modular las reacciones inmunológicas exacerbadas que producen las llamadas enfermedades autoinmunes.<sup>3</sup>

La activación del sistema inmunológico, según diversos estudios realizados in vitro e in vivo, han demostrado la capacidad de los metabolitos del ozono y la ozonoterapia para mejorar las funciones de los sistemas inmunológicos, tanto celular, como humoral. Ha sido evidenciado el efecto del incremento en la proliferación y actividad de linfocitos y macrófagos, así como los aumentos en interleuquinas, citoquinas e inmunoglobulinas bajo el efecto de los metabolitos del ozono.<sup>8</sup>

#### *Regeneradora*

Es capaz de promover la regeneración de diferentes tipos de tejido, por lo cual resulta de gran utilidad en la cicatrización de lesiones de difícil curación, en ulceraciones de diverso tipo, en los tejidos articulares, en medicina estética, entre otras.<sup>3</sup>

La capacidad de la ozonoterapia y los metabolitos especiales del ozono para estimular los procesos reparativos de los tejidos ha podido demostrarse, por ejemplo, en estudios controlados con heridas experimentales. Además de su efecto antiinflamatorio y desinfectante, son capaces de promover la formación de neovasos y fibroblastos en lesiones dérmicas, lo cual garantiza y acelera la curación.

#### *Estimulación de la circulación de la sangre*

Las membranas celulares están constituidas, entre otras, también por estructuras lipídicas. Las interacciones de derivados del ozono (ozonoterapia) con las membranas celulares, rompen las excesivas fuerzas de atracción y enlaces, mejorando de este modo, su relajación, flexibilidad, permeabilidad, y deformabilidad.

En la sangre, esto también mejora la flexibilidad, deformabilidad y permeabilidad de los glóbulos rojos, así como su agregación en los llamados agregados en "pilas de monedas". De este modo, se logra mejor circulación a través de los más finos vasos sanguíneos (microcapilares), y mejor capacidad para absorber oxígeno en los pulmones y liberarlo a nivel tisular para otras células del cuerpo circundantes.

Después de la ozonoterapia, la sangre mejora su capacidad para circular a través de los microcapilares más estrechos y la microcirculación. Además, los eritrocitos desagregados y suavizados son más capaces de absorber y transferir oxígeno, entre otros factores, por la mayor superficie de contacto libre y deformación.<sup>8</sup>

#### *Antiálgico y antiinflamatorio*

En aplicación local, presenta estos efectos, por neutralizar mediadores neuroquímicos de la sensación dolorosa y facilitar la metabolización y eliminación de mediadores inflamatorios como histaminas, quininas, entre otros

#### *Germicida*

Inactiva o elimina todo tipo de microorganismos patógenos, tales como bacterias, hongos y virus.<sup>3</sup>

La actividad germicida general (antimicótica, antibacteriana, antiviral) es una de las propiedades más típicas y notables de la ozonoterapia y los metabolitos especiales del ozono. Se han realizado muchos ensayos clínicos, *in vitro* e *in vivo* durante varios años, en los cuales se ha demostrado su efecto germicida en general. A continuación se muestra un resumen de los microorganismos considerados como sensibles, según los resultados más importantes de ensayos clínicos e *in vitro* (**cuadros 1 y 2**)

Cuadro 1. *Ensayos clínicos (microorganismos considerados como sensibles)*

<b>Ensayos clínicos</b>	
<b>Gingivostomatitis</b>	<b>Hongos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Herpes simplex</i></li><li>- <i>Staphylococcus aureus</i></li><li>- <i>Streptococcus hemoliticus</i></li><li>- <i>Candida albicans</i></li><li>- <i>Fuso spirilus</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Candida albicans</i></li><li>- Células levaduriformes</li></ul>
<b>Asociaciones</b>	<b>Bacterias</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Candida albicans</i> + <i>E. coli</i></li><li>- <i>Candida albicans</i> + <i>Klebsiella</i></li><li>- <i>Candida albicans</i> + <i>Proteus</i></li><li>-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>E. Coli</i></li><li>- <i>Staphylococcus aureus</i></li></ul>

Cuadro 2. *Ensayo in vitro* (microorganismos considerados como sensibles)

<b>Ensayos <i>in vitro</i></b>
<b>Aislamientos clínicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Helicobacter pylori</i></li><li>- <i>Staphylococcus aureus</i></li><li>- <i>Streptococcus pyogenes</i></li><li>- <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li><li>- <i>Escherichia coli</i></li></ul>
<b>Líneas (en orden de sensibilidad)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213</li><li>- <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922</li><li>- <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853</li></ul>
<b>Concentraciones inhibitorias mínimas de bacterias Dentro de los límites: 0,3 - 4,8 mg/mL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Staphylococcus</i></li><li>- <i>Streptococcus</i></li><li>- <i>Pseudomonas</i></li><li>- <i>Escherichia coli</i></li></ul>
<b>Concentraciones inhibitorias mínimas (hongos)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Microsporum canis</i> 0,31 mg/mL</li><li>- <i>Trichophyton mentagrophytes</i> 0,63 mg/mL</li><li>- <i>Trichophyton rubrum</i> 2,5 mg/mL</li></ul>

La ozonoterapia también conduce a una mejoría significativa general de muchos procesos fisiológicos del organismo, mejora la calidad de vida y capacidad de trabajo, sobre todo en casos donde se comienzan a notar estos efectos. Igualmente compensa y retarda el deterioro que se va produciendo en el organismo con el envejecimiento. Sus acciones son también duraderos.

El ozono cura porque equilibra el metabolismo en forma integral: por un lado, la circulación sanguínea mejora en los tejidos afectados y, por otro, el transporte de oxígeno, de manera que también lo hace el suministro de energía a las áreas inflamadas. De igual forma, el sistema inmunológico es influido o estimulado positivamente.

A lo anterior se añade su efecto de vacuna, por cuanto fragmentos de virus, parcialmente destruidos, pueden funcionar como estímulo en la producción de anticuerpos. Además, como el ozono induce a una mayor "agresividad" de los leucocitos, hace que los virus sean atacados más rápidamente y con mayor fuerza. También actúa como antitóxico, sin destruir los tejidos. Y, por último, como no puede ser inactivado por sistemas enzimáticos, actúa sobre cualquier tipo de agente agresor. También es utilizado como un potente inmuoestimulante, desactivador del dolor y antiinflamatorio.<sup>8</sup>

La ozonoterapia no es una medicina alternativa, sino natural. Tampoco provoca consecuencias colaterales con otros tratamientos, pues no compite, sino complementa cualquier otra aplicación

médica. Las sesiones terapéuticas son rápidas, eficaces y económicas, que varían en cantidad y duración, según la afección de que se trate. Las aplicaciones no tienen efectos adversos.

## Modos de administración

La principal forma de aplicación del ozono en estomatología es la tópica, sobre la afección específica, aunque se emplea además mediante enjuagatorios, aerosoles, cremas y barniz para cavidades. Estos productos, al entrar en contacto con el cuerpo, transmiten el ozono al organismo, para lo cual se utilizan como vehículos fundamentales el agua y el aceite ozonizado.<sup>9-12</sup>

El aceite ozonizado, proveniente de los aceites de origen vegetal como el de oliva y el de girasol, es empleado como medio adecuado en el tratamiento con ozono. En Cuba, el aceite más usado es el de girasol (oleozón), pues además de sus ventajas económicas, ha pasado satisfactoriamente las pruebas preclínicas de irritabilidad y ensayos de mutagenicidad y teratogenicidad, a la vez que ha demostrado poseer un mayor efecto germicida que el de oliva, por la obtención de ozonidos y peróxidos con gran poder destructivo de gérmenes.<sup>13</sup>

Las 2 sustancias más simples y disponibles para equilibrar el balance de oxígeno orgánico, son el ozono (O<sub>3</sub>) y el agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Ambas moléculas resultan altamente tóxicas cuando se presentan concentradas, lo cual ha restado valor como germicida, excepto como antiséptico en afecciones cutáneas; pero cuando son diluidas hasta niveles terapéuticos, devienen altamente beneficiosas.<sup>14</sup>

El ozono es un gas inestable, que se descompone fácilmente a una velocidad que depende de la temperatura y por ello no deja residuos tóxicos, puesto que dentro del organismo se transforma en oxígeno.

## Indicaciones

- Gingivostomatitis herpética aguda (GEHA)
- Gingivitis ulceronecrosante aguda (GUNA)
- Aftas
- Gingivitis crónicas
- Úlceras traumáticas
- Pulpitis
- En conductos radiculares infectados
- Alveolitis
- Estomatitis subprotésica
- Recromías
- Desinfección de bolsas periodontales
- Tratamiento de la halitosis
- En el período preoperatorio periodontal
- Extracciones traumáticas.<sup>12-14</sup>

## Contraindicaciones

- En casos de intoxicación alcohólica aguda
- Infarto cardíaco
- Alergias al ozono
- Embarazo
- Alteraciones tiroideas graves
- Déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (favismo).<sup>8</sup>
- Estas contraindicaciones son debido al pequeño aumento de la presión arterial.

## Antecedentes y actualización de las aplicaciones del ozono en estomatología

Fue E.A. Fisco, dentista alemán, quien utilizó el agua ozonizada por primera vez con funciones desinfectantes.<sup>14-16</sup>

Según el doctor Fritz Kramer,<sup>5</sup> el ozono en forma de agua ozonizada, para colutorio o como irrigador o en forma de espray puede ser usado de los siguientes modos:

- Como un poderoso desinfectante de superficies.
- Por su capacidad para contener hemorragias.
- En la limpieza de heridas de huesos y tejidos blandos.
- Para reforzar el aporte de oxígeno en el área de una herida quirúrgica con el fin de mejorar la cicatrización.
- Como antiséptico, para tratar periodontosis, estomatitis, canales endodónticos, alveolitis y en la preparación de la cirugía bucal

Algunos autores han demostrado que la actividad antimicrobiana del agua ozonizada en suspensiones bacterianas y materiales contaminados es significativa y depende fundamentalmente de la concentración y tiempo de exposición. En la flora bucal, un enjuague solo tuvo poco efecto, pero varios enjuagues sucesivos condujeron a la reducción substancial del número de colonias bacterianas.

La penetración en papilas y bolsas de los antisépticos procedentes de enjuagues es muy escasa (4 %), pese a lo cual, dichos autores manifestaron actividad significativa antimicrobiana del agua ozonizada. Lógicamente, la penetración de 97 % obtenida mediante la acción subgingival (según el profesor T.F. Flemming, de la Universidad de Würzburg, Alemania) aumentó los efectos del producto estudiado.

En España, el ozono ha sido útil para el blanqueamiento dental al sacar ventaja de su alto poder oxidante (tal como se hace en los actuales tratamientos para blanquear con geles de peróxido de hidrógeno y carbamida). Asimismo, el gran poder desodorizante del ozono, a través de su efectividad en la lisis de bacterias y procesos pútridos, ha sido provechoso para combatir la halitosis y el fetoróxore. Clínicamente se aplica el ozono en:

- Blanqueamiento dental por el gran poder oxidante.
- Desinfección de superficies y materiales por su gran poder virucida y bactericida: limpieza de superficies, inmersión del material en cubas ozonizadas.
- Irrigación en periodoncia, cirugía oral e implantología.
- Astringente en cirugía bucal.
- Colutorio oral para tratamiento de halitosis y preparatorio de intervenciones para curas, cirugía bucal e implantología.
- Desinfección de papilas y bolsas periodontales en higiene dental.
- Mantenimiento periodontal por aplicación directa de gas o a través de dilución líquida mediante cubetas de irrigación periodontal (CIQ).
- Desodorización del ambiente de las estancias de la clínica evitando el típico "olor a clínica", que tanto molesta a los visitantes.<sup>14</sup>

Según el instituto que investiga y aplica el ozono medicinal en Cuba, las propiedades terapéuticas más importantes en el campo de la medicina humana, que se le reconocen a la ozonoterapia son:

- Lesiones o enfermedades infecciosas, por su elevado poder germicida (bactericida, virucida, fungicida y antiparasitario).
- Pacientes con lesiones y una mala o insuficiente oxigenación de los tejidos. El ozono produce una mejoría en las propiedades reológicas, es decir, mejora el flujo de la sangre a través del corazón, los vasos sanguíneos hasta los capilares más pequeños. Aumenta la capacidad de absorción de oxígeno, por parte de los glóbulos rojos, mejora la transferencia de oxígeno a los tejidos y estimula favorablemente los diversos ciclos donde se metaboliza dicho oxígeno.
- Estrés oxidativo biológico, pues lo modula mediante la activación de sistemas enzimáticos de defensa antioxidante.
- Propiedades de inmunomodulación e inmunorrestauración, que coadyuvan al fortalecimiento del sistema inmunológico.
- Efectos moduladores de la respuesta biológica, por cuanto modera los mecanismos de respuesta de la propia autorregulación biológica, para evitar fuertes reacciones en más (excitatorias) o en menos (inhibitorias).<sup>11</sup>

## Conclusiones

La ozonoterapia es sumamente útil contra muchas afecciones estomatológicas, factible, económica y de fácil asimilación. No debe ser considerada como una medicina alternativa, sino natural, con la que se consiguen iguales o mejores resultados que los obtenidos con los tratamientos convencionales. Es una herramienta al alcance de cualquier profesional y puede utilizarse día a día, por los grandes beneficios sanitarios que proporciona.

## Referencias bibliográficas

1. Ozonoterapia en España. <<http://www.pressingdental.com/index.php/mod.eventos/mem.homeAgenda/idmenu.14/chk.0b055f29b67e9755a54b35035bec1319.html>> [consulta: 23 noviembre 2008].
2. ¿Qué es la ozonoterapia? Promédica. Generadores de ozono para su uso en medicina. 2002. <<http://www.prodmedica.com/contactar.html>> [consulta: 3 enero 2009].
3. Esperanza S. Ozonoterapia (2000). <<http://www.juanborzi.com.ar>> [consulta: 3 enero 2009].
4. Gorbunov SN. The use of ozone in the treatment of children suffered due to different catastrophies. Stamford, CT: International Ozone Association, 1993:31-3.
5. Kramer F. Ozone in the dental practice. Medical applications of ozone. Norwalk, CT: International Ozone Association, 1983: 258-65.
6. Menéndez S. Ozomed/ozonetherapy. Havana: National Center for Scientific Research, 1993.
7. Cheek CC. Dental and oral discolorations associated with minocycline and other tetracycline analogs. J Esthet Dent 1999; 11(1):43-8.
8. Ozonoterapia y productos naturales ozonizados. Naturozone 2003. <<http://www.naturozone.com/español/index.html>>[consulta: 10 febrero 2009].
9. Diz GE. Novedosos tratamientos con el "gas azul". Periódico Trabajadores. La Habana, 8 de febrero de 1999: 8.
10. Cruz GD, Menéndez CS. Aplicación de la ozonoterapia en el tratamiento de la alveolitis. Rev Cubana Estomatol 1997; 34 (1): 21-4.
11. Machiavelli Peláez RH. Métodos o procedimientos terapéuticos. Otras posibilidades médicas. <<http://www.salud-sin-dolor.com/tofm30/index.html>>[consulta:14 diciembre 2008].
12. Aplicaciones del aceite ozonizado en la hiperestesia dentinal. Rev CNIC 1995;26:28-30.
13. Conterás R, Gómez M, Méndez CS. Efecto de la sustitución del aceite de oliva por aceite de girasol sobre la actividad microbiana del aceite ozonizado. Rev CNIC 1989; 20:121-3.
14. Arano JM. Propuesta experimental para el mantenimiento en periodoncia mediante oxigenoterapia. <<http://www.odontologia-online.com>>[consulta: 28 septiembre 2008].
15. Ilzarbe LM. Nuevo método para el blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. <<http://www.electroozono.com/formulario-blanqueamiento.asp>>[consulta: 28 septiembre 2008].
16. Ilzarbe LM. Generalidades. Aplicaciones en medicina y odontología. <<http://www.icqmed.com/ilz.htm>>[consulta: 28 septiembre 2008].

MsC. Bernardo Ricardo Pérez Barrero. Área de Salud Integral Comunitaria El Socorro. Misión Barrio Adentro, Venezuela

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

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Periodoncia. Máster en Atención Comunitaria en Salud Bucal. Instructor Área de Salud Integral Comunitaria El Socorro. Misión Barrio Adentro, República Bolivariana de Venezuela

<sup>2</sup> Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Máster en Atención Comunitaria en Salud Bucal. Profesora Asistente Clínica Estomatológica Provincial Docente, Santiago de Cuba, Cuba

<sup>3</sup> Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Profesora Asistente Policlínico Universitario No.3 "René Vallejo Ortíz", Granma, Cuba

<sup>4</sup> Estudiante de cuarto año de Estomatología Instituto Superior de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba

La ozonoterapia en estomatología

Recibido: 3 de noviembre del 2008  
Aprobado: 12 de diciembre del 2008

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Ricardo Pérez Barrero BR, Rodríguez Mediaceja G, Paneque Gamboa MR, Pérez Castro A.  
La ozonoterapia en estomatología [artículo en línea]. MEDISAN  
2009;13(4)<[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13\\_4\\_09/san10409.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_4_09/san10409.htm)> [consulta: día/mes/año].