



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA OZONOTERAPIA: UNA ALTERNATIVA PARA LA
PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

GLORIA LAURA RODRÍGUEZ GUZMÁN

TUTORA: Mtra. MIRIAM ORTEGA MALDONADO

MÉXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A MIS PADRES

Gracias por creer en mí, por ser esas personas estrictas que me han sabido llevar por un buen camino, con su apoyo y esfuerzo han hecho de mí una profesionista. Me han enseñado a dar lo mejor siempre y son el mejor ejemplo de vida para mí. Los amo.

DRA MIRIAM

Gracias por el tiempo que me dedico, su apoyo y por ayudarme a culminar este trabajo.

DR. CORREA Y DRA. DULCE

Gracias por darme la entrevista, por su explicación y por su tiempo.

ARMANDO Y ANDRES

Armando un día dije que te iba a agradecer el que estuvieras ahí bien puntual cuando más lo necesite, Andrés a pesar de que era bien temprano aun así estabas conmigo.

A MIS AMIGOS

Brenn, Ime, Miky, Lichita, Jess, Fredy, gracias por ser de gran apoyo en este camino, por estar en las buenas y en las malas, por motivarme a seguir cuando quería desistir por su amistad y por todo su apoyo incondicional.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

Agradezco por pertenecer a máxima casa de estudios, eh aprendido grandes cosas, ha sido mi segundo hogar y soy feliz de ser egresada de la UNAM.

ÍNDICE

1. Introducción	5
2. Propósito	6
3. Objetivo	6
4. Antecedentes	7
4.1 Historia del ozono	8
4.2 Mecanismos de acción	9
• Acción antimicrobiana	9
• Efecto sobre bacterias.....	9
• Efecto sobre virus, hongos y protozoos	10
• Acción inmunoestimulante	10
• Acción antihipóxica	10
• Acción analgésica y desintoxicante	11
• Acción biosintética y bioenergética	11
5. Vías de administración del ozono	
• Ozono gaseoso	12
• Agua ozonizada	12
• Aceite ozonizado	13
6. Ozonoterapia.....	14
7. Ozono en medicina.....	15
7.1 Contraindicaciones.....	17
7.2 Ventajas.....	17
7.3 Desventajas	18
7.4 Toxicidad	18
8. Ozono en odontología	19
8.1 Prostodoncia	20
8.2 Cirugía	21
8.3 Periodoncia	22
8.4 Endodoncia	23
8.5 Blanqueamiento dental	24

8.6 Ortodoncia	25
8.7 Preventiva (Selladores de fisuras y Fosetas)	25
8.8 Caries dental	26
9. Generadores productores de ozono para uso dental	29
9.1 HealOzone de Kavo	29
9.2 Ozonytron de GmbH	30
9.3 Prozone de WH	31
10. Modo de uso del HealOzone en tratamiento de caries dental	32
11. Conclusiones	35
12. Referencias bibliográficas	36
Anexos.....	40



1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad bacteriana que afecta los tejidos duros de las piezas dentarias provocando su desmineralización y a consecuencia su destrucción, este problema afecta del 60 al 90% de los escolares y una gran mayoría de los adultos.

El ozono es una molécula triatómica formada por tres átomos de oxígeno, la ozonoterapia es una técnica de medicina alternativa que tiene muchos beneficios en el área médica, ésta se usa por medio de aparatos generadores de ozono los cuales requieren de oxígeno para generar a su vez ozono. Dentro de sus principales beneficios se encuentran la función antioxidante, la función regeneradora, la antihipóxica, la inmunoestimulante, la antibiótica, la analgésica y la desintoxicante.

Estos beneficios son administrados generalmente a través de diferentes vías a través del ozono gaseoso, agua ozonizada, aceite ozonizado. Obteniendo como resultados en el área médica y odontológica.

A lo largo del presente trabajo se ahondará en el uso del ozono en el área médica, sin embargo, haremos mayor énfasis en los usos y beneficios actuales dentro del área odontológica.

2. PROPÓSITO

El propósito del presente trabajo monográfico es recopilar información acerca de los usos y beneficios del ozono como una alternativa para la prevención de caries dental.

3. OBJETIVO

Proporcionar al Cirujano Dentista información actualizada y práctica sobre los usos y beneficios del ozono para que a juicio de cada profesional lo juzguen como una alternativa para la prevención de caries dental.

4. ANTECEDENTES

El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno en su forma natural como un gas color azul, se encuentra en la capa más baja de la atmósfera que es llamada estratosfera en una concentración de 1-10 ppm, su densidad es de 1,66 gramos por centímetro cúbico y sus puntos de fusión y ebullición se sitúan respectivamente en 193° y 112°C.^{1, 2} Es poco soluble en agua, aunque su solubilidad es mayor que la del oxígeno, además es un gas estable a temperaturas elevadas. Cuando se encuentra cerca de la superficie terrestre se convierte en un contaminante y elemento para la formación de smog, este ozono se denomina como “malo” siendo perjudicial para la vida; hay una capa de ozono entre los 19 y 23 km, la cual rodea a la tierra protegiéndola de los rayos ultra violeta y permitiendo así la vida en la tierra así lo llamamos ozono “bueno”. La formación de ozono se puede dar de dos maneras, una natural por la acción de descargas eléctricas durante las tormentas y la otra por medio de la radiación ultravioleta proveniente del sol, también puede tener su formación por medio de aparatos generadores de ozono.³⁻⁵

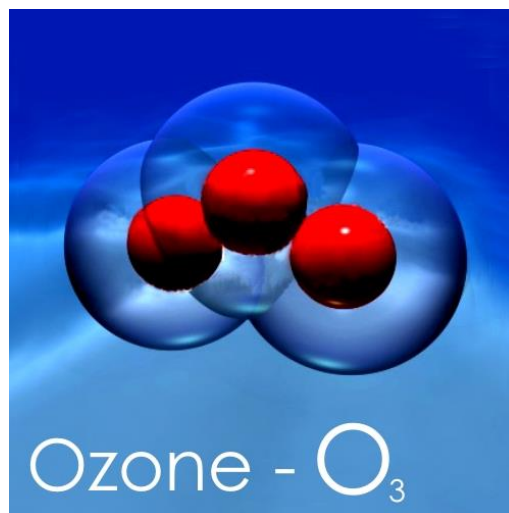


FIG 1. Molécula de ozono

4.1 HISTORIA DEL OZONO

El ozono fue detectado por primera vez el 1787 al observar el físico holandés Martín Van Marum su olor típico en el aire cuando se producían descargas eléctricas, sin embargo, se observó por primera vez por el químico alemán Christian Friedrich Schonbein en 1840, a quien se le considera como el padre la ozonoterapia. En 1870 Lender uso el ozono en el campo médico para purificar la sangre en tubos de ensayo, en 1881 se utilizó como agente terapéutico en el tratamiento de difteria. Durante la primera Guerra Mundial el ozono se utilizó para tratar, gangrena, heridas infectadas, quemaduras y fistulas en los soldados alemanes. El dentista alemán E. A. Fisch uso el ozono en la práctica dental, se lo introdujo al cirujano alemán Erwin Payr quien lo uso a partir de ese momento en la cirugía, sus resultados los reporto en el 59 Congreso dela Sociedad de Cirugía Alemana en Berlín 1935. Auborg incluyo el ozono por medio de insuflaciones rectales (a través del ano) para el tratamiento de infecciones vesicales y en patología intestinal. Fue este autor quien descubrió el aumento del potencial oxidativo de la sangre, lo cual fue corroborado por los doctores Wening y Albergs. En ese momento, la terapia de ozono era difícil y limitada debido a la falta de materiales resistentes al ozono, tales como nylon, dacron, y teflón, hasta 1950, cuando se fabricaron los materiales resistentes al ozono. En ese momento Joachim Hansler, físico y médico alemán, unido a otro médico alemán, Hans Wolff, desarrollaron el primer generador de ozono para uso médico. Su diseño sigue siendo la base para el equipo moderno.⁴⁻¹⁰

4.2 MECANISMOS DE ACCIÓN DEL OZONO

El ozono tiene varias acciones en el cuerpo humano como son la acción antimicrobiana, inmunoestimulante, antihipóxico, analgésico, desintoxicante, bioenergético y biosintética (activación de metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos).¹¹

- **Acción antimicrobiana**

Funciona destructivamente contra bacterias, virus y hongos. El efecto antimicrobiano es el resultado de acción sobre las células. Al ser un oxidante muy fuerte que une a las biomoléculas que contienen cisteína, metionina, histidina (todos formar parte de las membranas celulares bacterianas. Las bacterias Gram + (Gram positivas) son más sensibles a la acción del ozono que las bacterias Gram - (Gram negativa). Bacterias libres de oxígeno reaccionan con el ozono también. Entre las bacterias cariogénicas *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* son los más sensibles. Ozono actúa fácilmente en ácidos grasos insaturados múltiples que se producen en vainas de virus. Ozono reacciona también con ascorbinians y tocoferoles.¹²

- **Efecto bacteriano**

El ozono daña las membranas celulares de las bacterias por ozonólisis y oxida las proteínas intracelulares llevando a la pérdida de la función. Esta acción no es específica y selectiva a las células microbianas; no daña las células del cuerpo humano debido a su capacidad antioxidante importante. El ozono es muy eficaz en cepas resistentes a los antibióticos, con la eficiencia acelerada en el ambiente del pH ácido.^{11, 12}

- Efecto sobre virus, hongos y protozoos

En las infecciones virales la acción del ozono se encuentra en la intolerancia de las células infectadas a los peróxidos y el cambio de la actividad de la transcriptasa inversa, que participa en la síntesis de proteínas virales.¹²

Hongos y protozoos: El ozono inhibe el crecimiento celular en ciertas etapas.¹²

- **Acción inmunoestimulante**

El ozono influye en el sistema inmune celular y humoral. Estimula la proliferación de células inmunocompetentes y la síntesis de inmunoglobulinas, aumenta la función de los macrófagos y aumenta la sensibilidad de microorganismos a la fagocitosis.¹²

Como respuesta a esta activación a través de la capa de ozono, las células inmunes del cuerpo producen mensajeros especiales llamadas citoquinas. Estas moléculas, a su vez activan otras células inmunitarias, desencadenando una cascada de cambio positivo en todo el sistema inmune, que es estimulada para resistir enfermedades. Esto significa que la aplicación de ozono médico es extremadamente útil para la activación inmune en los pacientes con un déficit inmunológico. El ozono provoca la síntesis de sustancias biológicamente activas tales como interleucinas, leucotrienos y prostaglandinas que es beneficioso en la reducción de la inflamación y la cicatrización de heridas, en altas concentraciones provoca efecto inmunodepresor mientras que en su baja concentración efecto inmunoestimulante.¹¹⁻¹³

- **Acción antihipóxica**

El ozono provoca el aumento de O₂ en los tejidos y mejora el transporte de oxígeno en la sangre, lo que resulta en el cambio del metabolismo celular la activación de los procesos aeróbicos (glucólisis, ciclo de Krebs, β-oxidación de ácidos grasos) y el uso de los recursos energéticos. La repetición de dosis bajas de ozono activan enzimas: superóxido,

catalasas, deshidrogenasa y peroxidasas. Ellos son parte de complejos sistemas enzimáticos que protegen organismos contra la acción de los radicales libres de oxígeno. También previene la formación de agregados de eritrocitos y aumenta su superficie de contacto para el transporte de oxígeno. Su capacidad para estimular la circulación se utiliza en el tratamiento de trastornos circulatorios y lo hace valioso en las funciones orgánicas revitalizantes. El ozono mejora el metabolismo de los tejidos inflamados, aumentando su oxigenación y la reducción de los procesos inflamatorios locales. Al cambiar la estructura de la membrana celular de los eritrocitos y causando el aumento de su carga negativa que influye en el cambio de la estructura, así como la elasticidad de células sanguíneas. Esto, en consecuencia, reduce el balanceo de células de sangre y permite el flujo de sangre en los vasos capilares. Al aumentar la concentración de 2,3 difosfoglicerato (2,3-DPG), el ozono cambia la configuración de los eritrocitos, lo que les permite volver oxígeno en el tejido inflamado. ¹¹⁻¹³

- **Acción analgésica y desintoxicante**

El ozono provoca secreción de vasodilatadores como el NO que es responsable de la dilatación de las arteriolas y vénulas. Presenta estos efectos, por actuar neutralizando mediadores neuroquímicos de la sensación dolorosa, y facilitando la metabolización y eliminación de mediadores inflamatorios como histaminas, quininas. ¹³

El dolor es sin ninguna duda una de las entidades donde la ozonoterapia tiene resultados más espectaculares porque neutraliza los mediadores químicos causantes de la sensación dolorosa y de la inflamación. ¹

- **Acción biosintética y bioenergética**

Activa los mecanismos de síntesis de proteínas, aumenta la cantidad de ribosomas y mitocondrias en las células. Estos cambios en el nivel celular explican elevación de la actividad y la regeneración potencial funcional de tejidos y órganos. ¹¹⁻¹³

5. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DEL OZONO

Tres formas fundamentales de aplicación a los tejidos orales se aplican:

- **Ozono gaseoso**

El ozono gaseoso se utiliza con mayor frecuencia en odontología restauradora y endodoncia. La administración tópica de la forma gaseosa puede ser a través de un sistema abierto o por medio de un sistema de succión de sellado como un requisito previo para evitar la inhalación y efectos adversos. El ozono parece ser una parte integral de la terapia no invasiva de la caries dental, como desinfectante antes de colocar una restauración directa y como terapia para los dientes hipomineralizada. El ozono gaseoso ha demostrado ser un microbicida más eficaz que la forma acuosa y, aplicada durante 3 minutos, puede ser usado como un desinfectante dental. Dado que el gas ozono se ha encontrado que tienen efectos tóxicos si se inhalan en el tracto respiratorio.¹²⁻¹⁵

- **Agua ozonizada**

El agua ozonizada se ha demostrado ser muy eficaz contra bacterias, hongos y virus, y también es menos costoso en comparación con otros productos químicos de limpieza, el agua ozonizada pueden ser útiles para controlar las infecciones orales y diversos patógenos. Estudios han demostrado que el agua ozonizada tiene una fuerte actividad bactericida contra biofilm de la placa.¹²

- **Aceite ozonizado**

Además de la aplicación de ozono en su forma gaseosa y acuosa, el aceite de girasol u olivo ozonizado también parece extremadamente conveniente. La amplia accesibilidad de aceite lo convierte en un agente antimicrobiano competitivo. Aceite ozonizado ha demostrado ser eficaz contra estafilococos, estreptococos, enterococos, *Pseudomonas*, *Escherichia coli* y especialmente micobacterias y se ha utilizado para la cura de infecciones fúngicas.^{11,12}



FIG. 2 Aceite ozonizado

Ahora bien, después de explicar que es el ozono y sus vías de administración es necesario aterrizar la información en la terapéutica, a lo que actualmente se le llama ozonoterapia.

6. OZONOTERAPIA

Se denomina ozonoterapia a la terapia realizada con ozono administrado por una combinación gaseosa de ozono y oxígeno en una proporción de 0.5% - 95% respectivamente. Esta reacción química es realizada por un equipo especial de electro medicina, produce un gas con distintas concentraciones de ozono, acorde a la patología y el tratamiento. El gas al entrar en contacto con el organismo produce cambios químicos terapéuticos. En menos de una hora después de la preparación sólo la mitad de la mezcla es todavía de ozono y la otra mitad se transforma en oxígeno. Como resultado, es imposible para almacenar el ozono durante largos períodos de tiempo.¹²

Los usos terapéuticos del ozono se pueden observar en dos grandes áreas como la médica y la dental.

7. USOS DEL OZONO EN MEDICINA

Las aplicaciones del ozono vienen determinadas por sus propiedades antiinflamatorias, antisépticas, de modulación del estrés oxidativo y de mejora de la circulación periférica y oxigenación tisular. Esto determina el amplio número de patología en lo cual resulta de utilidad, sola o habitualmente, como tratamiento complementario. Las concentraciones y modo de aplicación varían enormemente en función de problemas a tratar, ya que la concentración de ozono determina el tipo de efecto biológico que produce y el modo de aplicación marca su ámbito de acción en el organismo.¹⁴

Así pues, se pueden beneficiar de la ozonoterapia las patologías con origen inflamatorio, infeccioso, isquémico y con alteraciones del stress oxidativo.¹⁴

Áreas médicas donde se utiliza el ozono

Especialidad	Patología
Dermatología	Herpes Zoster y Simplex, Acné, Eczema Lipodistrofia (celulitis), Micosis, Psoriasis, Dermatitis atópica, Alopecia, Onicomycosis, Úlceras hepáticas, Virosis cutánea, Quemaduras/ Cicatrización de heridas.
Medicina interna	Hepatitis, diabetes, aterosclerosis, hipertensión arterial, artrosis, asma, bronquitis crónica, gastritis, úlcera gástrica, enfermedad de Crohn, estreñimiento crónico, hipotiroidismo, cirrosis hepática, hipercolesterolemia, linfoma, colibacilosis, hemorroides, eccemas anales, estreñimiento, cáncer.
Nefrología/ Diálisis	Adyuvante en el tratamiento de patologías isquémico-metabólicas.

Neurología	Migraña, depresión, cefalea vasomotora, trastornos neurovasculares, neuralgia del trigémino y pos-herpética.
Odontología	Tratamiento de caries, desinfección de cavidades durante la cirugía y post operatoria. Periodontitis, aftas.
Reumatología ortopedia	Conflictos disco-radiculares, hernia discal, reumatismo articular, lumbalgias, artrosis, artropatías, periartritis, artritis reumatoide.
Angiología y Flebología	Insuficiencia venosa, ulcera del diabético, artropatías, coronopatías, gangrena, ulcera post-flebítica, vasculopatía periférica, pie diabético, tromboflebitis reciente.
Ginecología	Infecciones bacteriana, por protozoos o micosis; bartolinitis, vaginitis, menopausia, inflamación pélvica crónica, infertilidad.
Inmunología	Inmuno-modulador, trastornos autoinmunes, adyuvante en los tratamientos con radiaciones y en las inmunodeficiencias.
Cardiología	Cardiopatía isquémica, estenosis cardiaca, angina de pecho, hipertensión venosa, hipertensión arterial
Geriatría	Demencia senil, Alzheimer, arterioesclerosis, esclerosis cerebral, Parkinson.
Oftalmología	Glaucoma del ángulo abierto, neuropatía óptica, retinosis pigmentaria, y degeneración macular senil.
Otorrinolaringología	Síndrome cocleoestibular, amigdalitis crónica, faringitis infecciosa.

Fuente: Johansson E, Claesson R. Antibacterial effect of ozone on careogenic bacterial species.¹⁶ Schwartz A. Martínez S.G. La Ozonoterapia y su fundamentación científica.¹⁷

7.1 CONTRAINDICACIONES

El ozono no presenta efectos secundarios de ningún tipo. No obstante que las contraindicaciones no se deben al uso del ozono, si no a su forma de aplicación. Es conveniente evitar su uso en los siguientes casos: ^{15,16}

1. Embarazo
2. Deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa
3. Hipertiroidismo
4. Anemia severa
5. Miastenia grave
6. Intoxicación alcohólica aguda
7. Infarto reciente al miocardio
8. Hemorragia activa
9. Trombocitopenia
10. Pacientes que toman inhibidores de la ECA (Enzima Convertidora de Angitensina)
11. Alergia al ozono

7.2 VENTAJAS

1. Desinfectante
2. Antiinflamatorio
3. Mejora la circulación regional
4. Estimulación de los procesos regenerativos
5. Hemostasia en hemorragias capilares
6. Procedimientos indoloros
7. Mejora la activación del metabolismo intracelular de la mucosa oral y heridas dentales

7.3 DESVENTAJAS

1. Toxicidad del ozono si el nivel aumenta 0,0007% por aplicación
2. Inestabilidad
3. Difícil de obtener

Todo tratamiento tiene riesgo de presentar toxicidad si no se utiliza en concentraciones y tiempos adecuados, el ozono no es la excepción.

7.4 TOXICIDAD DEL OZONO

El gas ozono no debe ser inhalado por que el sistema pulmonar bronquial es muy sensible al ozono. El ozono no debe ser administrado IV ya que habrá un riesgo de embolia gaseosa. Otros efectos secundarios incluyen epifora, irritación de las vías respiratorias superiores, rinitis, tos, nauseas, vómitos, falta de aire, hinchazón de los vasos sanguíneos, problemas del corazón y a veces accidente cerebrovascular. Sin embargo, en caso de intoxicación de ozono el paciente debe ser colocado en posición supina y se trata con vitamina E y N-acetil cisteína. ⁷

8. OZONO EN ODONTOLOGIA

Se usó por primera vez por el dentista alemán E.A. Fiseh (1899- 1966) por medio de agua ozonizada para efectos desinfectantes como antiséptico.

En odontología el ozono tiene como función principal sus propiedades antimicrobianas. El ozono tiene su papel en diversas modalidades de tratamiento dental. La terapia de ozono presenta grandes ventajas cuando se utiliza como soporte para Tratamientos convencionales.¹⁸

Beneficios de la aplicación de ozono en odontología:

1. Preservación de la estructura dentaria.
2. Menor sensibilidad y dolor posoperatorio.
3. Bienestar del paciente.
4. Mayores posibilidades de mantener la salud pulpar.
5. Aumento del pronóstico de restauraciones a largo plazo.
6. Colabora en la remineralización de lesiones incipientes.
7. Reducción del temor a los tratamientos odontológicos.
8. Reducción de la necesidad de realizar tratamientos más costosos y traumáticos.



FIG 3. Métodos de aplicación de ozono

8.1 PROSTODONCIA

La acumulación de placa bacteriana en las dentaduras se compone de varios microorganismos orales, en especial de *C. albicans*. El control de placa de la dentadura es esencial para la prevención de la estomatitis dental. En un intento de resolver este problema evaluaron el efecto del agua ozonizada en combinación con ultrasonidos en *C. albicans*. Después de aplicar agua ozonizada (2 a 4 mg / l) durante un minuto no encontraron *C. albicans* viables que sugieren la aplicación de agua ozonizada podrían ser útiles en la reducción del número de *C. albicans* en bases.¹⁹



FIG 4. Dentaduras en prostodoncia

8.2 CIRUGÍA

Se encontró que el agua ozonizada aplicada sobre la base diaria puede acelerar la tasa de curación en la mucosa oral. Este efecto se puede ver en los dos primeros días del postoperatorio. En comparación con heridas sin tratamiento muestra que tratamiento al día con agua ozonizada acelera la tasa de curación fisiológica. Los pacientes tratados con ozono consiguieron curarse más rápidamente sin la necesidad de medicación sistémica en comparación con el grupo control. Este hallazgo sugirió aceite de ozono podría ser eficaz en el tratamiento de la alveolitis. La aplicación de la terapia de ozono después de la extracción del diente y en caso de complicaciones post-extracción como alveolitis seca se encontró bastante útil.

Para reforzar el aporte de oxígeno en el área de una herida quirúrgica con el fin de mejorar la cicatrización. En la cirugía oral se utilizó como agua ozonizada para promover la homeostasis de aumentar el suministro de oxígeno local eh inhibir la proliferación bacteriana.¹⁹

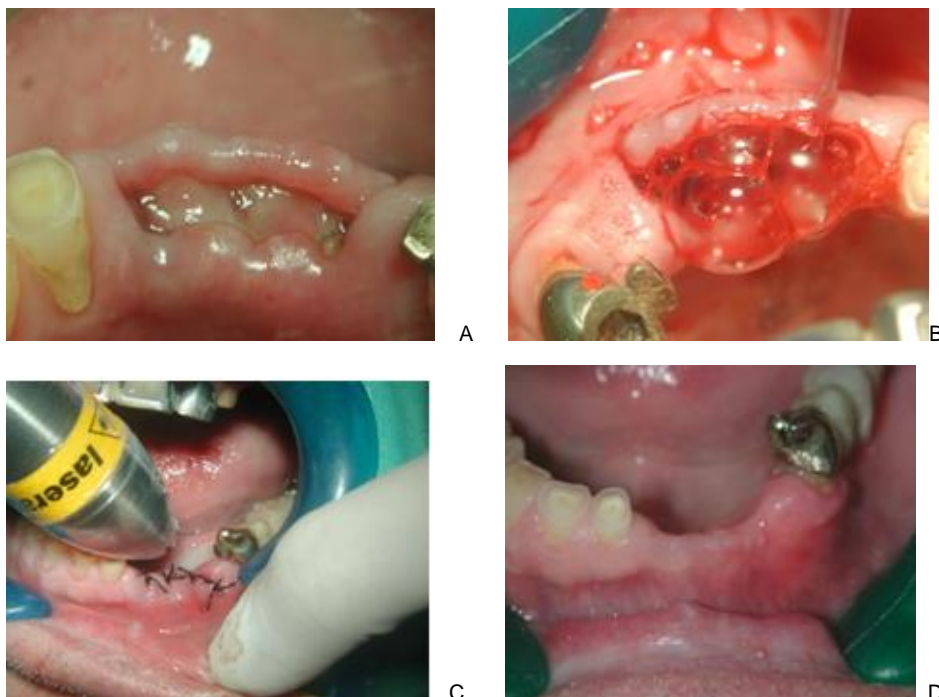


FIG 5 A, B, C, D. Alveolitis tratada con ozono

8.3 PERIODONCIA

El ozono sirve como colutorio oral para tratamiento de halitosis y preparatorio de intervenciones a colgajo, curetajes, cirugía oral e implantología, desinfección de papilas y bolsas periodontales, en higiene dental, como antiséptico para tratar estomatitis, alveolitis, gingivitis. ¹⁹

El agua ozonizada inhibió fuertemente la formación de la placa dental y redujo el número de patógenos subgingivales. Bacterias Gram negativas, como *P. endodontalis* y *P. gingivalis* eran sustancialmente más sensibles a agua ozonizada que los estreptococos orales Gram positivos y *C. albicans* en cultivo puro. El gas ozono encontrado para ser tóxicos para el epitelio oral humano y las células fibroblastos gingivales y ozono acuoso es más biocompatible que el ozono gaseoso. La aplicación de la ozonoterapia en gingivitis crónica y las enfermedades periodontales, mostró una mejoría subjetiva y objetiva de su estado, así como los pacientes con absceso periodontal, sin exudación fue observado. ¹⁹



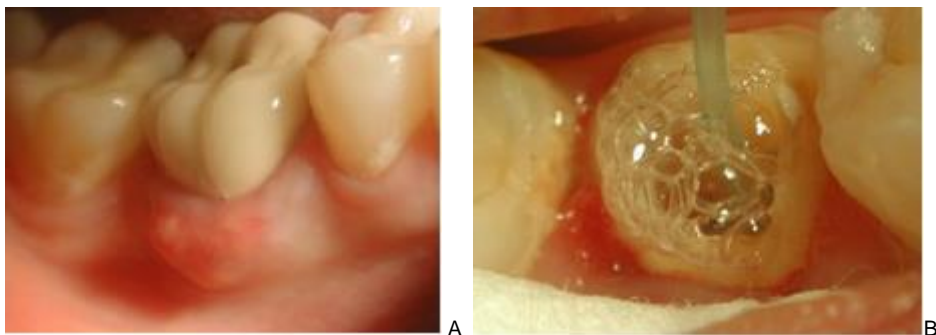
FIG 6. Ozonoterapia en gingivitis

8.4 ENDODONCIA

Con la terapia de ozono y remineralización, sólo cantidades mínimas de tejido dental es necesario soltar para facilitar una restauración del diente. Esto hace que el tratamiento restaurador sea mucho más simple, menos tiempo y es mucho más rentable. Para el paciente, es mucho más cómodo que la perforación y llenado.

El tratamiento con ozono es de tan sólo 10-40 s por diente, y requiere de un conjunto mínimo de elementos desechables, tales como rollos de algodón y así sucesivamente. El tratamiento convencional puede tomar por lo menos 20 min o mucho más tiempo y también requiere costosos materiales de restauración. Los rellenos convencionales debilitan la estructura de los dientes y el futuro trae a menudo la necesidad de repetir la restauración como la estructura del diente. La vitalidad de la pulpa dental también puede verse comprometida y la terapia de endodoncia se requiere a menudo, significativamente añadiendo al costo. Los pacientes se sorprenden por el carácter cómodo y la simplicidad de la ozonoterapia. Sin inyección de anestésico local, no hay ejercicios y una cita medida en pocos minutos. Las implicaciones de este nuevo tratamiento a un dentista general son profundas.

El riego con agua ozonizada reduce significativamente la población de bacterias en el conducto radicular. También dentro del conducto el gas de ozono durante 2-3 min mostró resultados alentadores contra los microbios patógenos en el conducto de la raíz.¹⁹



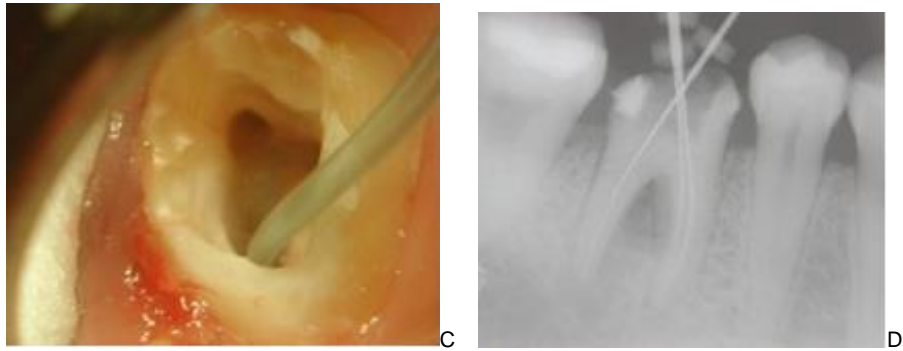


FIG 7. A, B, C, D. Endodoncia asistida con ozono

8.5 BLANQUEAMIENTO DENTAL

Después de un tratamiento de conducto, la decoloración de la corona es un problema estético importante. El ozono se utiliza con éxito para aclarar el color amarillento. El efecto de blanqueo con ozono se ve cuando el agente blanqueador se coloca en la cavidad de acceso y la corona está expuesto a ozono durante un mínimo de 3 a 4 minutos con éxito marginal. Este tratamiento con ozono blanquea el diente en cuestión de minutos y le da al paciente una sonrisa feliz y saludable a futuro.¹⁹



FIG 8. Blanqueamiento dental por medio de ozono

8.6 ORTODONCIA

En ortodoncia, los médicos tienden a buscar un agente antimicrobiano eficaz para aplicar antes de la unión del soporte con el fin de prevenir la caries dental durante el tratamiento de brackets. A pesar de la actual falta de pruebas documentadas de los beneficios de su aplicación, el ozono puede resultar una alternativa viable a los tratamientos profilácticos convencionales en un futuro próximo. A la luz de los diversos hallazgos en odontología conservadora, parece apropiado a especular que el pretratamiento del esmalte con ozono podría resultar en una reducción de la formación de lesiones de la mancha blanca en la ortodoncia. Como era de esperar, el ozono está atrayendo la atención en este campo.¹⁸



FIG 9. Ozono en ortodoncia

8.7 PREVENTIVA (SELLADORES DE FISURAS Y FOSETAS)

El sellador de fisuras y fosetas, tal y como su nombre lo indica, implica la colocación de un sellador sobre las fisuras para evitar la aparición de caries en ellas. Básicamente tienen dos problemas, con el paso del tiempo el sellador se “desajusta” permitiendo una filtración de bacterias que penetran en la fisura generando caries. El otro inconveniente es que la anatomía de las fisuras no siempre permite saber si existe ya una caries en el lugar donde queremos colocar el sellador. En ambos casos la caries queda oculta bajo el sellador de fisuras y fosetas y cuando se hace visible la destrucción dental está ya muy avanzada.²⁰

8.8 CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad mediada por bacterias caracterizadas por la desmineralización de la superficie del diente, lo que puede conducir a la cavitación, malestar, dolor, e incluso la pérdida de dientes, y es un importante problema de salud bucal que afecta al 60-90% de los escolares y una gran mayoría de adultos.¹⁹

El proceso de la caries es un equilibrio entre la desmineralización desafíos cariogénicas y neutralizante, aspectos remineralizantes, tales como la capacidad tampón de la saliva y minerales. Se ha sugerido que estos procesos son dinámicos, y es posible modificar el equilibrio hacia la remineralización con las estrategias de prevención primaria si la superficie del esmalte dental no está perdida.²¹

Recientemente, un número de estudios han explorado los efectos del ozono en la caries dental tratamiento y la reducción de tratamiento con ozono microorganismos, por vía oral se informa para inactivar los microorganismos que causan la caries dental y permitir la remineralización de las estructuras del diente, proporcionando así una alternativa que se encontró en cierta clases. La aplicación de gas ozono durante un período de 40 segundos para ser capaz de reducir el número de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*. Además, el tratamiento con ozono se ha demostrado que produce remineralización significativa de caries en fisuras de los dientes permanentes independientemente del tipo de lesión o localización.¹⁸

El poder oxidante del ozono irrumpe la formación de las estructuras celulares microbianas y su metabolismo. Asimismo, el ozono rompe la pared celular de los microorganismos y en segundo produce la lisis celular. En las piezas dentarias el poder de oxidación del ozono actúa de la siguiente manera: para obtener energía, los microorganismos de la placa dental metabolizan los hidratos de carbono y los convierten en ácido pirúvico, que en ausencia de oxígeno se transforma en ácido láctico; este ácido al estar atrapado en las partes más profundas de la placa queda en

contacto con el esmalte lo que inicia el proceso de desmineralización. La aplicación del ozono no permite que el ácido pirúvico se reduzca a ácido láctico porque es un oxidante; por lo cual se transforma en dióxido de carbono y ácido acético (son dos moléculas por que el ozono al oxidarse rompe el ácido pirúvico en dos partes). El dióxido de carbono se difunde en el aire, mientras que el ácido acético, que es más débil, no desmineralizara el diente y como no puede ser utilizado por los microorganismos tanto acidúricos como acidófilos, estos desaparecen.²²

Las caries de fosetas y fisuras son muy difíciles de detectar a simple vista, es por ello que deben utilizarse métodos de diagnóstico más desarrollados y mejores. En los últimos años, el ozono se ha utilizado para la caries de fosas y fisuras iniciales como una estrategia de gestión alternativa dentro de intervención de ozono no invasiva, puede ser aplicado en forma de gas o diluido en agua, y las dos técnicas muestran una reducción efectiva de los microorganismos cariogénicos.^{21,22}

Recientemente un dispositivo HealOzone generador de ozono (Kavo, Biberach, Alemania) ha sido desarrollado y estudiado en odontología. Este dispositivo permite la aplicación de altas concentraciones de ozono gaseoso (2100 ± 200 ppm a una velocidad de flujo de 615 cc / min) a la superficie del diente bajo condiciones controlada durante el tratamiento, debido a su molecular inestabilidad, el ozono debe ser generado en el lugar, y tiene un alto potencial de oxidación. Como resultado de esta propiedad, las bacterias en la lesión se destruyen como sus membranas celulares entran en contacto con el ozono. Durante este proceso oxidativo glicoproteínas, glicolípidos, y otros aminoácidos que protegen la lesión también se ven afectados. Los canales de dentina abierta, y la lesión es probable que antes de que una recolonización remineralizar establecido se lleva a cabo.²¹

Se ha propuesto que la remineralización de los dientes puede ser promovida con la asistencia de minerales salivales y fluoruros utilizables o productos químicos remineralizantes, resultando en una superficie del diente que es más resistente a ataques de ácido futuro. Por otra parte,

todavía no se ha investigado si una aplicación de ozono solo o combinado con una solución rica en minerales podría crear diferentes resultados en la remineralización de las lesiones de caries. ²¹



FIG 10. Caries de dental

9. GENERADORES PRODUCTORES DE OZONO PARA USO DENTAL

Los generadores de ozono más comunes en odontología y en el ámbito médico, funcionan a partir de la captación de oxígeno y transformándolo en ozono a través de un campo eléctrico que simula su producción natural en la capa atmosférica.

Para promover rápidamente la conversión de O_2 a O_3 , se asocia con un vehículo acuoso, mientras que si se requiere retardar esta conversión se asocia con un vehículo viscoso.²³

9.1 HealOzone deKavo

Es a base de aire y la aplicación del gas tiene lugar en un circuito cerrado. Su sobrante se aspira y se neutralizó mediante iones de manganeso. La concentración de ozono en la tapa adyacente a las cantidades de tejido a 2100 ppm. El sellado perfecto de la tapa es necesario para la aplicación de ozono. Por lo tanto, la aplicación sólo es posible en las superficies donde se puede proporcionar tal hermeticidad.¹⁵ Aunque en principio el HealOzone se diseñó para el tratamiento de caries de fosas, fisuras y radiculares, sus indicaciones se han ido ampliando paulatinamente, en vista de los extraordinarios resultados que se empezaron a obtener, hasta su uso incluso en tejidos blandos.²⁰



FIG 11. Generador de ozono HealOzone

9.2 OzonyTron de GmbH

Está formado por un pequeño dispositivo base que posibilita las condiciones eléctricas necesarias para la generación de ozono, posee 5 niveles ajustables de concentración de ozono, regulables vía la intensidad de la corriente.¹² Cuando la punta de la sonda se pone en contacto con el cuerpo que emite energía alrededor de la zona tratada y se divide oxígeno diatómico ambiental en oxígeno atómico singular y ozono. La concentración de ozono en el campo de operación es de 10 a 100 g / ml (se convierte en un fungicida, virucida, y bactericida en la intensidad de 1-5 g / ml). No hay circuito cerrado aquí, por lo tanto, el ozono se puede aplicar a los lugares que son difíciles de alcanzar, por ejemplo, endodoncias, bolsa gingival.²⁴

Dentro de sus ventajas se encuentra la facilidad de su uso, aunado a que se puede personalizar el control de niveles múltiples de la producción de ozono para diferentes aplicaciones y dependiendo del paciente, y además cuenta con un interruptor de pedal.



FIG 12. Generador de ozono OzonyTron

9.3 Prozone de W & H

El generador de ozono de W&H (Prozone) se distingue por su sencillo manejo y por su seguridad de funcionamiento (dosificaciones predefinidas compatibles con el tejido para aplicaciones de periodontitis y endodoncias). Gracias a sus accesorios plásticos intercambiables (puntas Perio y Endo), el dispositivo Prozone garantiza la higiene en procedimientos de gasificación de bolsas. No se precisan tratamientos contra el dolor, ya que el ozono desarrolla propiedades analgésicas (en las fibras C de conducción lenta).²⁵

Resulta apropiado en los campos de la endodoncia, tratamiento de caries y profilaxis, periodoncia para prevenir de forma eficaz inflamaciones e infecciones.

Ventajas

- . No requiere tiempo de actuación
- . Duración del tiempo se acorta
- . Fácil de utilizar.
- . Cómoda aplicación
- . No puede sobredosificarse



FIG 13. Generador de Ozono Prozone

10.MODO DE USO DEL HEALOZONE EN TRATAMIENTO DE CARIES DENTAL

El HealOzone es un generador de ozono. El equipo tiene una manguera flexible, en cuyo extremo se encuentra una copa de silicona con la que se aplica el ozono.²²



FIG 14. Pieza de mano con copa de silicona

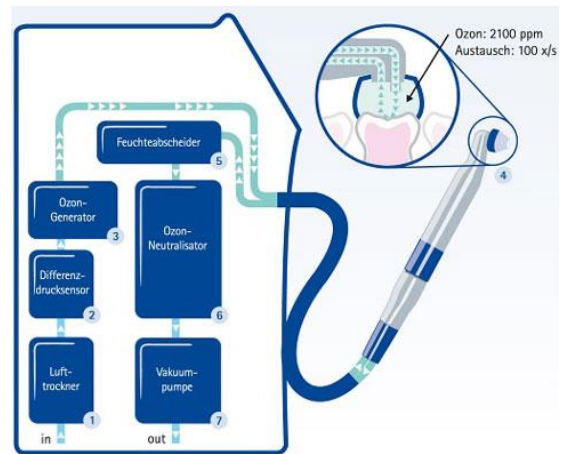


FIG 15. Esquema del funcionamiento del HealOzone.

El aparato que se presenta en la figura 15 hace referencia al funcionamiento del generador de ozono. El aparato toma oxígeno y lo conduce a través de un cilindro de secado (1), a un caudalómetro que es encargado de tomar la cantidad necesaria de oxígeno (2). Este llega al generador que lo transforma en ozono (3). El ozono es conducido a través de una manguera flexible a la pieza de mano (4), a la que se le inserta una copa de silicona descartable, encargada de producir un cierre hermético al ser colocada sobre el diente. Se aplica el ozono que luego de actuar el tiempo indicado es aspirado y (5) conducido nuevamente a través de la manguera a un neutralizador de ozono (6) que lo transforma nuevamente en oxígeno. El motor (7) es el encargado junto con la microcomputadora de ejecutar todas las operaciones.

El ozono es útil en el tratamiento de lesiones que permiten ser revertidas. Para detectarlas se puede utilizar un láser llamado DiagnoDent.



FIG 16. DiagnoDent

Se emplea el HealOzone, se aplica ozono en la zona cariada durante unos segundos de manera simple, sin molestias, sin ruidos, sin vibraciones. El ozono destruye las bacterias que provocan la caries.²⁰



FIG 17. Aplicación de ozono en la pieza dentaria a tratar

Si se indica la remineralización de la lesión, el sistema provee una ampollita plástica que ácido cítrico, xilitol y flúor. Se corta el extremo de la pipeta, se colocan unas gotas sobre la superficie tratada previamente con ozono, se deja actuar por alrededor de 20 segundos. Luego se descarga el contenido remanente en la boca del paciente y se deja actuar como mínimo 30 segundos, tras los cuales el paciente debe escupir, sin enjuagarse con agua u otros líquidos.²²



FIG 18. Ampolleta plastica provista en el sistema HealOzone

El ácido cítrico contenido en la ampolleta entra profundamente en la lesión. El ácido se diluye por la saliva y el agua, el fluoruro permanece. El ácido cítrico se usa para transportar el flúor, que es el responsable de la remineralización, mientras que el xilitol se distribuye en la boca para inhibir la actividad metabólica de las bacterias.²²

A partir de ese momento el paciente empezara a utilizar una pasta dental y un colutorio especial que contienen los minerales esenciales (monoflúor fosfato de sodio al 1%, fosfato dicálcico, citrato de sodio, xilitol y excipientes) para que la remineralización prosiga, lo que facilita el éxito del tratamiento.¹⁸ El spray oral o el enjuague deben unirse sin diluir, dos o tres veces durante el día. El paciente no debe ingerir alimentos o bebidas ácidas.²²



FIG 19. Kit para el paciente provisto por Kavo

11. CONCLUSIONES

El ozono bien utilizado en cantidades precisas y con las técnicas adecuadas sugiere una excelente alternativa para tratamientos en el área médica y odontológica.

Se puede concluir que es una técnica que posee propiedades antibacterianas, analgésica, antihipoxica, inmunoestimulante y desintoxicante. Y que es una terapia que abarca la gran mayoría de las áreas médicas, solo que en México es una alternativa poco practicada y su uso es muy escaso.

El ozono es una excelente alternativa en el área odontológica, tiene gran cantidad de aplicaciones en las diferentes áreas como en Endodoncia para la desinfección de conductos, en Periodoncia como antiséptico, en Cirugía para mejorar la cicatrización, en Ortodoncia como prevención de caries durante el tratamiento y para blanqueamientos dentales.

La aplicación de ozono dental como un método de prevención de caries puede ser favorable para disminuir en gran cantidad las bacterias presentes en la cavidad cariada porque tiene gran capacidad oxidativa.

Es importante que como Cirujanos Dentistas nos actualicemos para brindar al paciente nuevas alternativas de tratamiento no invasivas y con ello dar una mejor atención dental.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: A systematic review of literature. *Journal of dentistry* 2008; 36: 104-116.
2. Rickard GD, Richardson R, Johnson T, Mc Coll D, Hooper L. Terapia de ozono para el tratamiento de caries dental. (Revisión Cochrane traducida). La biblioteca Cochrane plus. 2008
3. Donjuán J, González J, Nava J, Nava N, Ponce S, González A, Alvarez G. "Ozonoterapia: una alternativa en desinfección de cavidades cariadas". *Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. "Ortodoncia.ws edición electrónica diciembre 2009. Disponible en: www.ortodoncia.ws.
4. Gallego GJ, Muñoz S, Gaviria JD, Seina IC. Uso del ozono en diferentes campos de la odontología. *Rev. CES Odontología*. 2007; 20: 65-68
5. Pérez B, Rodríguez G, Paneque M, Pérez A. La ozonoterapia en estomatología. *Medisan*. 2009; 13(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_4_09/san10409.htm
6. Pires P T, Ferreira J C, Oliveira S A, Silva M J, Melo P R. Effect of ozone gas on the shear bond strength to enamel. *J. Appl. Oral Sci.* [Serial on the internet]. 2013. Apr [Fecha de consulta 14 Oct 2013]; 21 (2): 177-182. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext
7. Reddy SA, Reddy N, Dinapadu S, Reddy M, Pasari S. Role of Ozone Therapy in Minimal Intervention Dentistry and Endodontics. *J Int Oral Health*. 2013; 5(3): 102-108.
8. Yeras MG. Uso de la ozonoterapia en los tratamientos pulporradiculares. *Medicentro* 2004; 8(3)
9. Bocci, V. Ozone: a new medical drug. 2nd edition. Reproducción electrónica. Nueva York: Springer Link, 2011.
10. Hekimliginde D, Vijayabala G. Ozone Therapy in Dentistry. *Archives Medical Review Journal*. 2013; 22(1): 45-54
11. Bhateja S. The miraculous healing therapy e "Ozone therapy" in dentistry. *Indian Journal of Dentistry*. 2012; 3(3): 150-155

12. Gupta G, Mansi B. Ozone therapy in periodontics. *J Med Life*. 2012; 5(1): 59-67.
13. Saini R. Ozone Therapy in dentistry: A strategic review. *J Nat Sci Biol Med*. 2011; 2(2): 151-153
14. Kapdan A, Oztas N, Sumer Z. Comparing the antibacterial activity of gaseous ozone and chlorhexidine solution on a tooth cavity model. *J Clin Exp Dent*. Jul 2013; 5(3): e133-e137
15. Srikanth A, Sathish M, Venkatanaga A. Application of ozone in the treatment of periodontal disease. *J Pharm Bioallied Sci*. Jun 2013; 5: S89-S94
16. Johansson E, Claesson R, van Dijken J. W. V. Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species. *J of Dentistry*. 2009; 37: 449-453
17. Schwartz A, Martínez S.G. La Ozonoterapia y su fundamentación científica. *Rev. Española de Ozonoterapia*. 2012; 2(1): 163-198.
18. Burcak S, Guzey A, Unver B. The Effects of Prophylactic Ozone Pretreatment of Enamel on Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Bonded with Total or Self-Etch Adhesive Systems. *Eur J Dent*. Oct 2010; 4(4): 367-373
19. Bhateja S. The miraculous healing therapy- "Ozone therapy" in dentistry. *Indian Journal of Dentistry*. 2012; 3(3): 150-155.
20. Empresa Kavo. Disponible en: <http://www.healozone.de/en/healozone/2130c/how-it-works.html> Fecha de consulta: septiembre 2014.
21. Atabek D, Oztas N. Effectiveness of Ozone with or without the Additional Use of Remineralizing Solution on Non-Cavitated Fissure Carious Lesions in Permanent Molars. *Eur J Dent*. Oct 2011; 5(4):393-399
22. Lanata E J. Atlas de operatoria dental. 1ª edición. Buenos Aires. Alfa omega. 2008. Pp. 51-65
23. Ahmed J, Binnal A, Rajan B, Denny C, Nandita Shenoy. Ozone applications in dentistry: an overview. *J Exp Integr Med*. 2013; 3(3): 171-176.
24. Empresa Ozonytron. Disponible en: <http://www.ozonytron.com/en> fecha de consulta: octubre 2014.

25. Empresa Wh. Disponible en: http://www.wh.com/es_global/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00228/ Fecha de consulta: octubre 2014.

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Disponible en: <http://www.santelife.com/es/products-2/sistemas-de-purificacion-de-ozono/por-que-ozono/>

Figura 2. Disponible en: <http://zion-o3.com/OliveZon.html>

Figura 3. Disponible en:

<http://webdental.wordpress.com/2010/06/15/ozonoterapia-en-odontologia/>

Figura 4. Disponible en: <http://www.gbcom.es/Prostodoncia>

Figura 5 - 7. Disponible en:

<http://www.ozonocarbars.com/ozonodental/index.php?subaction=showfull&id=1253737965>

Figura 6. Disponible en: http://www.wh.com/es_global/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00228/

Figura 8. Disponible en: <http://www.clinalgia.com/content/tratamientos>

Figura 9 - 10. Disponible en: Lanata E J. Atlas de operatoria dental. 1ª edición. Buenos Aires. Alfaomega. 2008. Pp. 51-65

Figura 11. Disponible en: <http://www.naturesdesigndentalspa.com/our-dental-technology/kavo-healozone/>

Figura 12. Disponible en: <http://www.ozonytron.com/en/products/ozonytron-x>

Figura 13. Disponible en: http://www.wh.com/es_global/sala-prensa/informes-estudios/nuevo-articulo/00228/

Figura 14, 15. Disponible en:

<http://www.healozone.de/en/healozone/2130c/how-it-works.html>

Figura 16-18. Disponible en:

http://clinicaferrer.com/Healozone_%281%29.html

Figura 19. Disponible en:

<http://www.kdsc.com.au/Dental%20Services/HeiOzone.html>

ANEXOS

Entrevista con el Médico internista con especialidad en columna:
LUIS ENRIQUE CORREA LOPEZ

¿Para usted qué es la ozonoterapia?

“El tratamiento de la ozonoterapia es una terapia alternativa ¡ehhhh!... donde utilizamos el ozono como fines terapéutico, está compuesto por tres moléculas ¡ehhhhh!... y ¡ehhhhhh! esas tres moléculas se forman, se toman de las dos moléculas normalmente que tiene el oxígeno y ¡ehh! a través de un generador de ozono se aporta la otra y son las tres moléculas de oxígeno”.

¿Qué uso tiene el ozono en el área de la medicina?

“Mira el uso en la parte médica es muy amplio, por todos los aspectos que tiene tú lo puedes utilizar ¡ehhh! tanto en la parte medica como en la parte estética, en la parte medica lo puedes utilizar según por especialidades, si van a tratar partes en la parte de la medicina interna se puede utilizar como infecciones virales, hepatitis B, hepatitis C, diabetes, hipertensión, enfermedades ¡ehhhhh! en las hipercolesterolemias, y colesterolato, triglicéridos alto, ennn en la parte ¡ehhh! ortopédica traumatología lo podemos utilizar en hernia de disco, esguince, contracturas musculares, osteoartritis, osteoartrosis, ¡ehhhhh! enfermedades degenerativas, si lo vamos a ver del punto de vista inmunológico lo podemos utilizar en enfermedades ¡ehhhhh! inmuno como VIH, enfermedades autoinmune, enfermedades crónico degenerativa es decir que la gama es amplia ay lo que va influir es la forma de aplicación”.

¿Qué ventajas tiene el usar la ozonoterapia?

“Mir las ventajas que tenemos es primer lugar es que un tratamiento muy inofensivo es muy inofensivo es muy noble es el único tratamiento que regula el metabolismo celular y es el único medica es el único tratamiento que regula el estrés oxidativo, ventajas muchas porque aumenta el riego sanguíneo, lo podemos utilizar como un bactericida como un fungicida

jehhhmmmmmm! como te dije regula el metabolismo celular es un antioxidante muy potente es una de las ventajas”.

¿Qué desventajas usted considera?

“Mira la jehhhh! desventajas jehh! como tal no le considero no le veo ninguna lo que sí, hay contraindicaciones como que a pesar de ser un tratamiento muy muy muy noble y muy inofensivo está contraindicado en pacientes que padecen de tiroides bueno pacientes que padecen de tiroides si se puede utilizar siempre y cuando los niveles metabólicos de la glándula estén dentro de los parámetros normales, si metabólicamente el paciente tiroideo esta tiene una descompensación hay no se puede utilizar el ozono porque podemos provocarle una tormenta tiroideo, en embarazadas no se puede no lo utilizamos no es porque haya una contraindicación si no como la embarazada es un..... es un es un como lo decimos en cuba es un estuche de monerías, si yo le aplico una terapia de ozono a una embarazada que tu estas consiente que no va a producir nada pero ya para los efectos de los obstetras te va a decir pero, en las embarazadas no lo utilizamos, no lo utilizamos en pacientes con una hipertensión descompensada pacientes que tienen o son hipertensos están descompensados no lo podemos utilizar, pacientes que tienen la hemoglobina por el menos de siete no lo podemos utilizar, jehhh! y hay una enfermedad que se llama fabismo tampoco se puede utilizar”.

“Leí en artículos que los costos eran un poco accesibles, ¿qué tan accesibles son o porque dicen que son accesibles?”

“Mira los costos del ozono son muy muy accesibles si tú lo vas a comparar con una terapia alópataun ejemplo un paciente que se quiere que tiene hernia de disco y se va a someter a un tratamiento quirúrgico una cirugía le puede costar entre 100 mil 200 mil según el médico que le toque y el lugar que le va a tocar, los tratamientos de para para las hernias de disco como son terapias oscilan pueden oscilar entre 10 mil pesos 14 mil pesos hasta 20 mil pesos varía mucho también depende de la forma de aplicación por que cada forma de aplicación tiene un costo diferente”.

“Son diferentes técnicas ejemplo el ozono tú lo puedes aplicar por vía rectal, por vía vaginal, por vía intramuscular, por vía intravenosa ¡ehhhh! se puede aplicar de forma tópica es decir que varía, lo puedes aplicar intrarticular, periarticular, paravertebral, otico. Es según la técnica el costo un ejemplo una infiltración de ozono en la parte de columna paravertebral te cuesta 750 pesos ¡ehhh! oscilando por ahí y una infiltración rectal una insuflación rectal te cuesta 600 pesos una vaginal te cuesta 500 pesos varia la forma de aplicación y el número de sesiones”.

¿Y en cuanto a la toxicidad?

“Si, si, si tiene es toxico cuando tú lo inhalas es inhalatorio es toxico inhalatorio lo que ¡ehhh! siempre la administración es por dosis según el paciente y según la forma de aplicación un ejemplo ¡ehhh! un paciente que tú le vallas a poner una autohemoterapia mayor que es un procedimiento por vía intravenosa ¡ehhh! siempre se comienza por concentraciones bajas que oscilan entre 20 a 25 microgramos de ozono ya, ya un paciente que tu intraven...por vía intravenosa le vas a poner le pones 80 microgramos es una dosis alta ahí sí puede ser toxico, pero y esto lo manifiesta con mucho ardor a nivel de la aplicación así como otros riesgos pero, está muy contraindicado inhalatorio, inhalatorio si es toxico porque te produce una fibrosis pulmonar”.

“De las concentraciones es la de por vía inhalatoria, no se puede inhalar, el que produce un efecto coco colateral al... a la embarazada no, que es lo que pasa, la embarazada puede presentar algún evento propio del embarazo y lo primero que van a... a cuestionarles por es una consecuencia del ozono por que le pusieron ozono a una embarazada, y por eso tenemos como contraindicación en la parte de la ozonoterapia una contraindicación pero no es que tú le pongas ozono por vía rectal a una embarazada le puede producir alguna malformación al niño, y no le puede provocar, producir un aborto o un parto prematuro no es”.

Entrevista con la Maestra:

DULCE MARÍA OLVERA MAZARIEGOS

¿Qué es la ozonoterapia?

Es la terapia con ozono

¿Qué usos tiene en el área odontológica?

En todo

¿Qué ventajas tiene?

Económico, rápido, yo pienso en que en cuanto a práctica privada depende del médico, en cuanto a servicio social es económico por abarca a mucha población.

¿Qué desventajas considera?

La más importante y principal es que los que lo usan no están certificados, no tienen el conocimiento. La más importante y la casi la única los que lo usan no tienen capacitación no tienen certificación, cualquiera lo hace.

¿Hay alguna contraindicación?

Manejador y operador no están capacitado. Personas con marcapasos, epilépticos

¿Hay una técnica específica?

Como en todo es una técnica específica

¿En cuanto a la caries como tratamiento preventivo funciona?

En absoluto

¿Usted lo usa?

Sí, porque es un excelente quita estrés al paciente y al Cirujano Dentista en absoluto. Me es excelente para tratar niños especiales

¿Usted lo recomendaría?

Sí, siempre y cuando el Dr. este capacitado, si no está capacitado no.