VISION-PIONEER
Salud ocular

OZONOTERAPIA
Evidencia Científica



INTRODUCCIÓN

La ozonoterapia es la administración de ozono, como medicamento, en el organismo con fines clínicos y terapéuticos, ya sea como tratamiento único o como terapia complementaria en diversas patologías.

La Ozonoterapia es una forma de tratamiento muy segura y que, realizada por médicos experimentados, está exenta de efectos secundarios y reacciones adversas.

"Actualmente disponemos de un soporte científico, tanto a nivel preclínico como clínico, sobradamente avalado, por publicaciones en revistas de prestigio".

> ***Oxigeno-ozonoterapia: una realidad médica***. Dr. F. Javier Hidalgo Tallón ***Revista de la Sociedad Española del Dolor 2009.*** Instituto de Neurociencias. Universidad de Granada. Especialista en dolor crónico y ozonoterapia.

Reconocida por la OMS (Organización Mundial de la Salud) se utiliza, desde hace décadas, en todo el mundo.

Recientemente, el **Ministerio de Sanidad Español,** ha incluido la ozonoterapia en la cartera de servicios de las unidades de dolor, por lo que se hace necesario que el médico experto en el tratamiento del dolor conozca el fundamento científico de la ozonoterapia médica y cómo actúa, tanto a nivel local como sistémico.

Sus **principales efectos clínico-terapéuticos** han sido demostrados científicamente:

- ✓ **Germicida de amplio espectro: inactiva bacterias, virus y hongos.**
- ✓ **Activador del metabolismo de los glóbulos rojos, aumentando la oxigenación de los órganos.**
- ✓ **Modulador del sistema inmunológico**
- ✓ **Combate el estrés oxidativo, activando las enzimas antioxidantes celulares.**
- ✓ **Analgésico y antiinflamatorio, permitiendo disminuir el uso de fármacos químicos.**

CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA OZONOTERAPIA

En 2011 se publicó la obra más completa escrita en español, el libro *"Guía para el uso médico del ozono: fundamentos terapéuticos e indicaciones*" de la Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia (AEPROMO).

> ***Guía para el uso médico del ozono: fundamentos terapéuticos e indicaciones***. Schwartz A, Kontorchnikova C, Malesnikov O, Martinez-Sanchez G, Re L. Madrid: Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia, AEPROMO, 2011: 315 p. ISBN: 978-84

Uno de los intentos más exitosos para unificar los criterios en cuanto a métodos y procedimientos estándar a seguir, fue la ***Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia***,[7] firmada el 4 de junio de 2010, durante el Encuentro Internacional de Escuelas de Ozonoterapia, organizado por AEPROMO, en la Real Academia Nacional de Medicina. La declaración la firmaron 26 organizaciones nacionales e internacionales de ozonoterapia.

MECANISMOS DE ACCIÓN

El ozono, actúa como **antioxidante e inmunomodulador**, estimulando a los glóbulos blancos, lo que aumenta las defensas del organismo ante agresiones externas como las infecciones, y detectando agentes mutágenos que pueden producir cáncer o enfermedades autoinmunes.

El ozono, a dosis controlada, por sus efectos antioxidantes, representa un recurso terapéutico de gran valor en el tratamiento de múltiples enfermedades que se manifiestan con un debilitamiento del sistema antioxidante endógeno.

Como respuesta a la introducción del ozono en tejidos y órganos, ocurre el aumento compensatorio sobre todo de la actividad de las enzimas antioxidantes tales como**: la superóxido dismutasa (SOD), la catalasa y la glutatión peroxidasa, que están ampliamente representadas en el músculo cardíaco, el hígado, los eritrocitos y otros tejidos.**

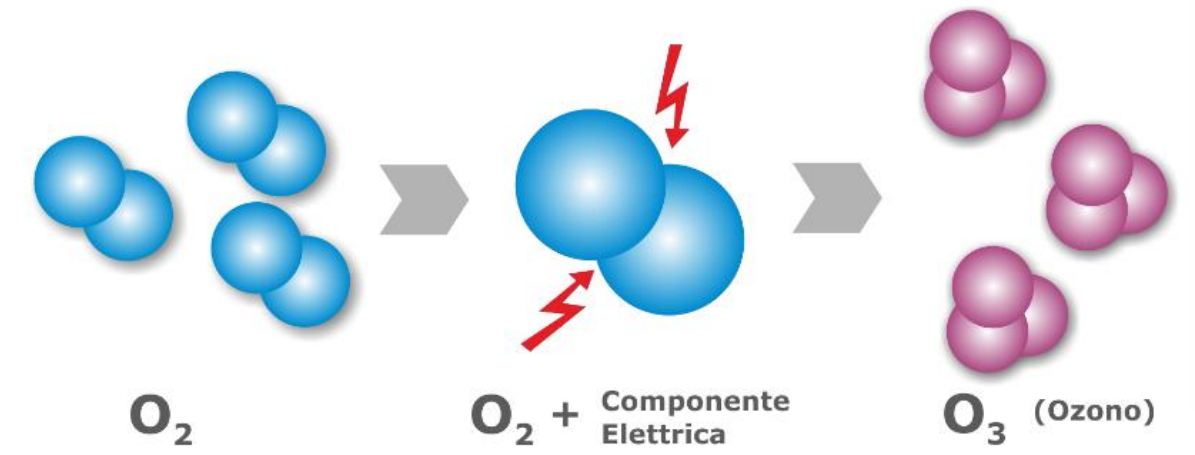
En 2003 se descubrió que el ozono puede ser generado *in vivo* en neutrófilos activados.

> ***Investigating antibody-catalyzed ozone generation by human neutrophils***. Babior BM, Takeuchi C, Ruedi J, Gutierrez A, Wentworth PJr. Proc Natl Acad Sci USA 2003

El Dr. Bocci, en 2005, colaboró en un monográfico sobre ozonoterapia[2] y publicó en Archives of Medical Research[3], donde dejaba claro que el ozono es **una de las mayores sustancias con capacidad oxidativa de la naturaleza.**

Es indudablemente nocivo mediante inhalación, lo que no es óbice para que tenga excelentes efectos terapéuticos, sin riesgo alguno, cuando se administra por otras vías.

El ozono médico se puede usar como un fármaco más con actividad reguladora general que ejerce sus efectos al estabilizar el equilibrio rédox celular.



Los efectos **analgésico y antinflamatorio del ozono médico** son debidos a sus mecanismos de acción sobre diversos blancos**:**

1) Una menor producción de mediadores de la inflamación.

2) La oxidación (inactivación) de mediadores metabólicos del dolor.

3) Mejora neta de la microcirculación sanguínea local, con una mejoría en la entrega de oxígeno a los tejidos, imprescindible para la regeneración de estructuras anatómicas, la eliminación de toxinas y de manera general a la resolución de la causa fisiológica que genera el dolor.

Realmente las aplicaciones sucesivas de ozono médico a escala general (sistémicas), redundan en una mayor capacidad de los eritrocitos para ceder oxígeno, lo que supone, a grandes rasgos, una mejora en la capacidad celular para autorrepararse[4,5].

La acción médica del ozono parece ser capaz de mejorar las condiciones endoteliales, según los excelentes resultados publicados en un ensayo clínico aleatorizado ***(European Journal of Pharmacology)***, donde las recuperaciones de úlceras en pacientes diabéticos son altamente significativas[6].

En un estudio publicado en ***Liver Internacional***[7], se demostró el efecto beneficioso de este gas sobre otro, el óxido nítrico, crucial para mantener en niveles óptimos la dilatación capilar y, por tanto, el flujo sanguíneo. Por ello, las perspectivas en pacientes críticos son muy alentadoras[8].

Según un grupo de investigadores del departamento de fisiología de la Universidad de Siena, los lipoperóxidos y el peróxido de hidrógeno, fruto de la descomposición del ozono, se comportan como moléculas señalizadoras de estrés, lo que mejora el equilibrio energético celular y el sistema inmune en beneficio de enfermedades como son la psoriasis, el asma o la artritis reumatoide[9,10].

Las aplicaciones controladas de ozono médico mejoran el sistema antioxidante celular. Debido a la activación de antioxidantes, como el glutatión reducido o la superóxido dismutasa, se ha demostrado la eficacia de la ozonoterapia en modelos de isquemia/reperfusión, tanto hepática como cardíaca o renal[6,11-14].

El ozono, actúa como un verdadero "barrendero" celular, limpiando los radicales libres. En un organismo pre-acondicionado con ozono, el daño después de presentar un infarto sería bastante menor, lo que avalaría las aplicaciones preventivas en situaciones de riesgo coronario y cerebrovascular[15-17].

En líneas generales, al aplicar esta terapia, realmente estamos induciendo una "micro-oxidación" controlada e inocua, cuya respuesta orgánica será una activación favorable del sistema antioxidante celular.

En cuanto a la genotoxicidad del oxígeno/ozono médico, se han realizado muchos estudios que prueban su absoluta seguridad a dosis terapéuticas, salvo por vía inhalatoria.

Como ejemplo, sirva un estudio llevado a cabo en Cuba, en el que Fernández y su equipo estudiaron la citotoxicidad del ozono, sin ninguna respuesta agresiva, a dosis hasta 10 veces superiores a la máxima dosis terapéutica empleada en auto-hemoterapia en humanos.

> ***Estudio del efecto del ozono intratesticular sobre la espermatogénesis.*** Fernández SI, Quinzan C, Menéndez S, Gómez M, Acosta P. ***Revista CENIC Ciencias Biológicas 2001***.

USO CLÍNICO

Desde un punto de vista clínico, la ozonoterapia presenta múltiples aplicaciones médico-quirúrgicas, todas ellas relacionadas con la capacidad germicida del ozono, con los procesos isquémicos y con las descompensaciones del balance redox celular.

Son varios los manuales médicos que recogen la experiencia y los trabajos científicos llevados a cabo hasta la fecha por diferentes grupos de investigación, principalmente italianos, alemanes, rusos y cubanos[1,8,9].

> ***Aspectos básicos y aplicaciones clínicas.*** *Menéndez S, et al. Ozono.* ***Centro de Investigaciones del Ozono CENIC 2008****; Ciudad de La Habana, Cuba.*

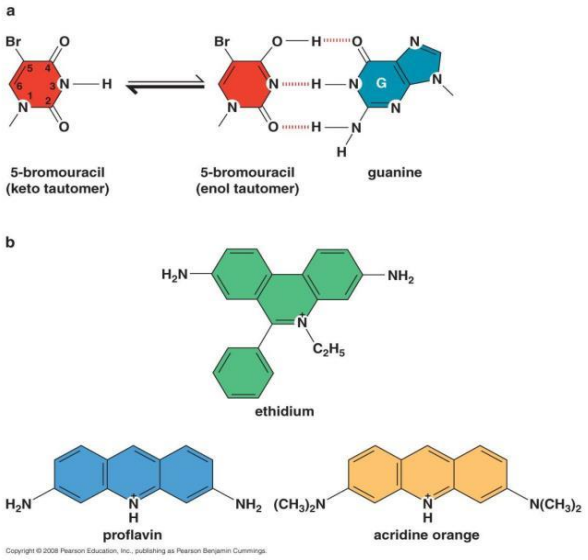
> ***Oxygen-Ozone Therapy****. Bocci V. A critical evaluation. Dordrecht, The Netherlands:* ***Kluwer Academic Publishers; 2002.***

Numerosos autores han trabajado a nivel preclínico sobre los efectos de la ozonoterapia sobre los organismos vivos, pudiéndose demostrar efectos beneficiosos sobre la capacidad antioxidante celular y la adaptación ante los procesos de isquemia/ reperfusión.

> ***Role of protein synthesis in the protection conferred by ozone-oxidative-preconditioning in hepatic ischaemia/reperfusion).*** *Ajamieh HH, Berlanga J, Merino N, Martínez-Sánchez G, Popov I, Menéndez S, Giuliano A, Re L, León OS****. Transpl Int 2005; 18:1-9.***

> ***Effect of ozone treatment on reactive oxygen species and adenosine production during hepatic ischemia-reperfusion****. Peralta C, Xaus C, Bartrons R, León OS, Gelpi E, Roselló-Catafau J* ***Free Rad Res 2000***

Base analogs and intercalating agents that cause mutations in DNA



A nivel de los glóbulos rojos, se incrementa la liberación de oxígeno generando un mayor transporte de oxígeno a las células, mejorando la función celular y la circulación en general.

Es un **poderoso germicida:** elimina hongos, bacterias y virus. Por ello, se utiliza también para enfermedades de la piel.

Por sus amplios beneficios demostrados el ozono es efectivo en el tratamiento de:

- Dolores de boca (neuropatías, neuralgias).
- Cabeza (migrañas, cefalea en racimos, cefalea tipo tensional crónica).
- Mandíbula (dolores musculares y de la articulación temporomandibular).
- Cuello (cervicalgia crónica, cefalea cervicogénica, latigazo cervical).
- Síndromes de dolor miofascial en general (piramidal, dolor del suelo pélvico, etc.) con artropatías y tendinopatías asociadas.
- Lumbalgia crónica (pre y postquirúrgica).
- Dolores del aparato locomotor en general.
- Fibromialgia.
- Tratamientos complementarios al deterioro cognitivo y la demencia.

FORMAS DE APLICACIÓN

Las formas de aplicación del ozono médico son básicamente tres: tópica, infiltrativa y sistémica.

Las aplicaciones **tópicas**, sacan partido del poder germicida del ozono y de su efecto positivo sobre los procesos de cicatrización; se suele aplicar directamente, con el uso de bolsas de cierre hermético, o mediante agua o aceites ozonizados.

El ozono **infiltrado,** a concentraciones de entre 4 y 30 µg/ml es útil para tratar afecciones del aparato locomotor, tales como artritis, tendinitis, miositis, fascitis o dolores miofasciales.

La ozonoterapia **sistémica,** consiste en la administración de la mezcla de gases fundamentalmente mediante dos vías: la auto hemoterapia y la insuflación rectal o vaginal.
La auto hemoterapia puede ser "mayor" o "menor". La auto hemoterapia mayor consiste en la extracción de una cantidad determinada de sangre, que sin salir de un circuito cerrado es puesta en contacto con el gas, con el que reaccionará hasta la dilución de este; tras unos minutos la sangre se reinfunde.

En la "auto-hemoterapia menor", la mezcla tiene lugar en una jeringa, y la sangre ozonizada se inyecta por vía intramuscular.

Mediante la insuflación rectal o vaginal, la mezcla de gases es amplia y rápidamente absorbida a través de las mucosas correspondientes; esta técnica resulta fácil de aplicar, barata, muy segura y cómoda.

OZONOTERAPIA EN OFTALMOLOGÍA

Aunque el uso más conocido de la ozonoterapia se refiere al tratamiento del dolor de distintos tipos, existen suficientes estudios clínicos que avalan científicamente su validez para el tratamiento de diversas patologías oculares con mal abordaje convencional.

Los éxitos en el tratamiento de la retinosis pigmentaria, glaucoma, retinopatías y conjuntivitis fueron publicados en Cuba por un grupo de investigadores liderados por los Dres. Silvia Menéndez, Frank Hernández, Orfilio Peláez y otros.

> ***Ozono Aspectos Básicos y Aplicaciones Clínicas***. Menéndez SA, González R, Ledea Lozano OE, Hernández FA, León OS, Díaz MF. Centro de Investigaciones del Ozono, La Habana: Ed. CENIC 2008. ISBN 959-7145

A pesar del escepticismo en la comunidad médica, el efecto clínico-terapéutico de la **Ozonoterapia** se ha investigado ampliamente desde 1996. Estos estudios se han basado en reacciones bioquímicas, moleculares y farmacológicas específicas.

> ***Retinal degenerative disorders***. Bocci V. Ozone: a new medical drug. 2nd Edition. Dordrecht, ***The Netherlands: Springer Science+ Business Media; 2011. pp. 133-145***

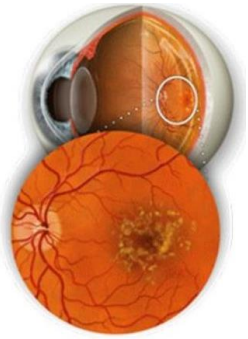
Revisión de la efectividad de la Ozonoterapia en distintas patologías degenerativas de la retina y el nervio óptico, que son progresivas e irreversibles y para las que ninguna terapia se ha mostrado efectiva.

Estos son:

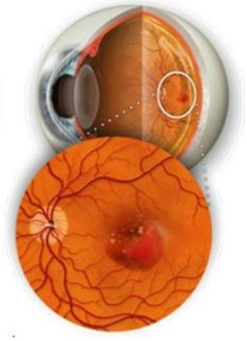
(1) Degeneración macular asociada a la edad (DMAE),
(2) Miopía Degenerativa
(3) Trastornos vasculares de la retina debidos a la diabetes.
(4) Trastornos heredo-degenerativos de la retina de los que es típica la retinitis pigmentaria.
(5) Neuropatías isquémicas ópticas
(6) Glaucoma.

DMAE

La forma seca de DMAE, se está convirtiendo en un problema grave debido al aumento en el número de ancianos. No se dispone de una terapia eficaz en la DMAE seca, excepto la administración oral de vitaminas y antioxidantes en la fase intermedia de la enfermedad.



DMAE Seca



DMAE Húmeda

Se han realizado diversos estudios clínicos. Dos, con 217 pacientes en la Universidad de Siena, que muestran que la **ozonoterapia** puede detener la progresión de la enfermedad mientras mejora la agudeza visual y el bienestar del paciente:

"Linee guida per alcune patologie oculari.".
Bocci V, Diadori A. ***Rivista italiana di Oxsigeno-Ozonolerapia 2003;2:59–61.***

Effects of major ozonated auto-hemotherapy in the treatment of dry age related macular degeneration: a randomized controlled clinical study.
Borrelli E, Diadori A, Zalaffi A, Bocci *V* ***Int J Ophthalmol. 2012;5(6):708–13.***

Otros, en diferentes Hospitales y Centros Universitarios de Cuba donde la Ozonoterapia está bien implantada y tienen un largo recorrido de investigación y de aplicación clínica.

Ozono y antioxidantes en la degeneración macular (seca) relacionada con la edad. Dra. I. Chávez Pardol, Dra. N. T- González RodríguezII, Dra. Avilez; Dr. E. Cardoso Guillén**.**
Hospital Provincial Clínico Quirúrgico "Manuel Ascunce Domenech", Cuba.

Objetivo**:** demostrar la mejoría visual con el uso de antioxidantes y de ozono en el tratamiento de la degeneración macular seca relacionada con la edad en los pacientes con agudeza visual hasta 0,5 no así los que presentan déficits mayores de esta.

Método**:** se realizó un estudio transversal descriptivo en 50 pacientes con diagnóstico de degeneración macular relacionada con la edad (seca), desde octubre a diciembre de 2005, atendidos en el Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey.

El tratamiento de ozonoterapia fue por vía rectal, de 20 sesiones, asociado a la administración de antioxidantes. Se analizaron la edad, el sexo y la raza, así como los síntomas referidos por el paciente, la agudeza visual antes y después del tratamiento, (al mes, a los tres meses) y el estado de satisfacción después del tratamiento. Predominó la raza blanca en 35 pacientes y el sexo femenino en 25 pacientes. Como síntomas más frecuentes se detectaron la disminución de la agudeza visual y la metamorfopsia.

Conclusiones: la agudeza visual se recuperó en el 96% de los pacientes tratados y el estado de satisfacción fue bueno después del tratamiento.

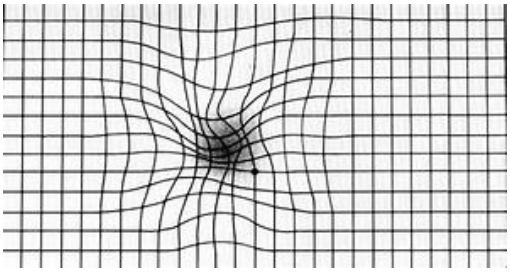
Efectividad de la ozonoterapia en la degeneración macular (seca) asociada a la edad 2109. S. Y. Estrabao Rodríguez, I. L. González García, G. R. Aguilera Palacio, D. Pérez Águedo, Y. Trujillo Hernández. ***Universidad de Ciencias Médicas Holguín.***

Objetivo: evaluar el efecto de la ozonoterapia en el tratamiento de la degeneración macular asociada a la edad (seca), en los pacientes con agudeza visual de 0,5 o mayor que esta.

Método: se realizó un estudio de intervención terapéutica en 30 pacientes con diagnóstico de degeneración macular relacionada con la edad (seca), del día 1 de julio al 30 de diciembre del 2018, atendidos en el Centro Oftalmológico del Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín, de Holguín, Cuba.
Se dividió la muestra en dos grupos: uno estudio y otro control, permitiendo comparar ambos tratamientos y llegar a conclusiones.

Resultados: el grupo de edades de mayor afectación fue de 70-79, con la piel blanca y de sexo masculino (66,7%). En la agudeza visual a los seis meses, después del tratamiento con ozono, el 80% alcanzó la unidad de visión. En el campo visual predominó la afectación leve en el 60% de los tratados con ozonoterapia y la sensibilidad retiniana.
No presentaron daño alguno el 14% del grupo de ozonoterapia. El 6% grupo con vitaminas permanecieron con lesiones severas.

Conclusiones: el tratamiento con ozonoterapia demostró ser efectivo en el tratamiento de la degeneración macular (seca), asociada a la edad, en esta primera etapa.



Eficacia de la ozonoterapia en la degeneración macular seca asociada a la edad, 2011.
V. V. Vidal, A. Vidal Cisneros, G. Benítez Ramírez, Dra. L. Heredia Saumell y, T. Suárez Olivares. ***Medisan 2011***;15(6):798. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba.

Objetivo: Determinar la eficacia de la ozonoterapia en pacientes con esta alteración.

Métodos: Se realizó una intervención terapéutica en pacientes afectados por este proceso patológico, atendidos en la consulta de retina del Centro Oftalmológico del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, durante un año, desde enero de 2008 hasta 2009. Los integrantes del estudio fueron asignados a uno de 2 grupos: los tratados con ozono y los que recibieron comprimidos de nutriforte.

Resultados**:** Predominaron el sexo femenino y la edad promedio fue de 65 años. En el primer grupo, la agudeza visual de 0,51 pasó a ser de 0,63 después del tratamiento; y en el segundo, de 0,47 a 0,5, con mejoría de la sensibilidad retinal en ambos casos.

Conclusiones**:** El tratamiento con ozonoterapia demostró su eficacia para tratar a personas con daño degenerativo de la mácula.

GLAUCOMA

Ozonoterapia en la rehabilitación del paciente con glaucoma crónico simple
M. Gámez Barrera, M. C. Álvarez Díaz, I. Triana Casado.
Revista Española de Ozonoterapia, ISSN-e 2174-3215, Vol. 3, Nº. 1, 2013 págs. 55-65

El glaucoma, constituye uno de los grandes problemas de salud en oftalmología.

Objetivo: analizar la respuesta terapéutica frente a la ozonoterapia como complemento del tratamiento convencional.
Se realizó un estudio con pacientes diagnosticados de Glaucoma Crónico Simple. Fueron tratados con ozono, en el Servicio de Oftalmología del Hospital Militar Carlos J. Finlay (La Habana, Cuba), durante el año 2009.

En una muestra de 98 pacientes, que recibieron terapia por inestabilidad de la agudeza visual y de la presión intraocular. Se crearon aleatoriamente, dos grupos de 49 pacientes cada uno. Al primero se le aplicó tratamiento convencional y al segundo se le agregó, al tratamiento convencional, la ozonoterapia, que consistió en la aplicación por ciclos y por vía rectal de entre 15 a 20 sesiones, con intervalos de seis meses entre cada ciclo. Se analizaron las variables edad, género, color de la piel, agudeza visual, presión intraocular y campo visual.

Resultados: predominaron los pacientes de 60 años y más (51,02%), los hombres (71,42%) y la piel no blanca (66,32%). Se obtuvo mejoría visual y control tensional entre los pacientes del grupo tratado con ozonoterapia (p=0,0146 y p=0,0352 respectivamente).

Conclusiones: se observó una mejoría estadísticamente significativa (p <0,005) de la visión y de la presión intraocular en los pacientes en los que se asoció tratamiento convencional más la ozonoterapia. El campo visual no varió en ninguno de los grupos estudiados.

> ***Mecanismo de acción local de la ozonoterapia y su combinación con el campo magnético en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto estadio inicial.*** Dra. CM. Lourdes A. Ferrer Mahojo,1 Dr. Francisco Varela Cadalso2 y Dra. Idalmis Fernández Mulens2. ***Rev Cubana Oftalmol v.17 n.2 Ciudad de la Habana jul.-dic. 2004***

En 1989, en el Hospital Carlos J. Finlay, se iniciaron estudios en la aplicación del ozono y campo electromagnético en la rehabilitación del paciente portador de glaucoma primario de ángulo abierto, con el objetivo de disminuir la presión intraocular y mejorar la función visual y nerviosa deteriorada.
Por los resultados obtenidos, dirigidos fundamentalmente a las alteraciones en la hemodinamia ocular, se propuso estudiar el mecanismo de acción de estas técnicas en la hidrodinamia ocular. Se estudiaron 220 pacientes (308 ojos) portadores de glaucoma primario de ángulo abierto estadio inicial, donde se evaluó la función visual y la hidrodinamia ocular.

Los resultados en la función visual demuestran una mejoría en la agudeza visual de un 68 % en los casos tratados con ozono y de un 92 % en la terapia combinada. El campo visual mejoró en el 100 % de los casos.

En la hidrodinamia ocular, se observó mejoría en ambos tratamientos. No hubo variación biológica en los valores de *C* y *F* en los métodos terapéuticos empleados, cuando los parámetros hidrodinámicos iniciales fueron normales. La respuesta en la hidrodinamia ocular con las técnicas empleadas, fue satisfactoria tanto con el empleo de tratamiento local o sin él. Estas técnicas, deben aplicarse en estadio latente de la enfermedad, cuando aún no existan manifestaciones clínicas evidentes y no sea necesario el tratamiento local.

TRASTORNOS DEGENERATIVOS DE LA RETINA

> ***Ozonoterapia en pacientes con retinosis pigmentaria.*** Copello M, Eguía F, Menéndez S, Menéndez N. Ozone: Science & Engineering ***The Journal of the International Ozone Association.*** Volumen 25, 2003

El objetivo del estudio fue determinar la eficacia de la ozonoterapia en pacientes con Retinosis Pigmentaria (RP). Se realizó un ***ensayo clínico controlado, aleatorizado y doble ciego***, con 68 pacientes.

Los pacientes se dividieron en 2 grupos: los pacientes tratados con ozono por vía rectal (dosis=10 mg), durante 15 sesiones y el grupo control, como el del ozono, pero utilizando oxígeno.

La principal variable de resultado fue el área de campo visual (AGV). Los resultados demostraron una mejoría significativa (IS) en el 88,2% de los pacientes tratados con ozono en comparación con el 23,5% logrado en el grupo control.

En el grupo del ozono, los AGV tienden a estabilizarse más allá de un tiempo medio de 6,83 meses, con una disminución del IS posterior.

> ***Tratamiento con ozono en la retinosis pigmentaria: efecto sobre la percepción del color y los gases en sangre***. Marmer R, Parks S. ***Annals of ophthalmology 1998***

Durante 15 días consecutivos, se recolectaron 200 cc de sangre, se mezclaron con gas ozono y se reinfundieron en un paciente con retinosis pigmentaria.

Se realizó una gasometría arterial PO 2 y una prueba de percepción del color de Farnsworth de 100 tonos, antes y después de la administración de ozono. Se documentó un aumento en el nivel de PO 2 y una mejor calidad de la visión del color. La duración del efecto se estima entre cuatro y seis meses. La administración intravenosa de ozono a intervalos de cuatro a seis meses demostró ser una terapia eficaz para mejorar las capacidades visuales en pacientes con RP.

> ***Efectos de la ozonoterapia en el desprendimiento de retina multitrada quirúrgicamente.*** Reporte de Caso. Rivera Soto María Ana (2020). ***Ozone Therapy Global Journal Vol. 10, nº 1, pp 111-117***

La separación física de la retina neurosensorial del epitelio pigmentado retinal es conocido como desprendimiento de retina, el cual conduce a la pérdida de visión. Se recomienda dentro del tratamiento quirúrgico. Sin embargo, existen muchos efectos adversos como glaucoma, formación de catarata, queratopatía, persistencia de ojo lloroso y hemorragias vítreas, entre otras.

Por ello, el uso de terapias de mínima invasión, con pocos efectos adversos, son de vital importancia. De ahí, la importancia de la ozonoterapia en patologías oftalmológicas (degeneración macular, atrofia, desprendimiento de retina), donde se observa una recuperación más rápida de las funciones visuales, así como una **disminución de los procesos inflamatorios.**

Así sucede en el caso que presentamos, el cual tras el diagnóstico de desprendimiento de retina y más de un año con diversos tratamientos quirúrgicos, desarrolló múltiples efectos adversos con disminución considerable de la agudeza visual y dolor severo en ojo y cráneo, motivo por el cual llega a la consulta (Wellness Weber ®).
Comenzamos con el protocolo de ozonoterapia sistémica y la aplicación de Factores de Crecimiento Ozonizados (FCC O3).

Al término del tratamiento, se presentó una mejora en la capacidad visual, así como mejora importante de visión periférica y capacidad visual casi en su totalidad, aumento en refracción a la luz y macula sana en su totalidad.

Lo cual, se pudiera explicar, gracias a los efectos que presenta la ozonoterapia a nivel ocular tales como: disminución de sustancias proinflamatorias, capacidad antiséptica, aumento de las enzimas antioxidantes, mejorando la actividad funcional de las neuronas del área macular. Otros beneficios fueron, la restauración del flujo sanguíneo corriorretinal, disminuyendo la hipoxia y la isquemia y llevando a un menor tiempo de curación, un aumento en la agudeza y del campo visuales. Por tal motivo, proponemos la ozonoterapia como terapia adyuvante en el desprendimiento de retina.

VIAS ÓPTICAS CENTRALES

Eficacia de la ozonoterapia sobre potenciales evocados visuales en pacientes diabéticos. Izadi, M., Javanbakht, M., Sarafzadeh, A. *et al.* *(2023)* ***Diabetol Metab Syndr*** 15, 140.

La afectación del sistema nervioso central es una complicación frecuente pero subestimada de la diabetes mellitus. El potencial evocado visual (PEV), es un método simple, sensible y no invasivo, para detectar alteraciones tempranas en las vías ópticas centrales. El objetivo de este ensayo controlado aleatorio paralelo fue evaluar el impacto de la ozonoterapia en las vías visuales en pacientes diabéticos.

Conclusiones

La ozonoterapia, mejoró la conducción de impulsos en las vías ópticas de los pacientes diabéticos. Sin embargo, es posible que el control glucémico mejorado después de la terapia con ozono médico no explique completamente la reducción de la latencia de la onda P100. Otros efectos mecánicos del ozono médico pueden estar involucrados.

OJO CIEGO DOLOROSO

Ozonoterapia en el Tratamiento del Ojo Ciego Doloroso. Reporte de Caso con Revisión Bibliográfica. Ivette Alfonzo Alberti.***Ozone therapy global journal***, ISSN-e 2659-8647, Vol. 11, Nº. 1, 2021, págs. 273-286

Introducción: Actualmente, no existen protocolos para el tratamiento del dolor persistente en el Ojo Ciego Doloroso.

Desde hace años, se utilizan diferentes estrategias, como terapia tópica, AINES, inyecciones retro bulbares y el bloqueo del ganglio estrellado. Estas, no siempre son efectivas, ni están exentas de complicaciones. La enucleación o evisceración del ojo, ha sido el tratamiento definitivo del dolor en pacientes con Ojo Ciego Doloroso. Pero esta opción quirúrgica, representa un shock emocional para la mayoría de los pacientes.

Por otro lado, muchos de estos ojos, pueden estar estéticamente aceptables o no ser candidatos para la cirugía. Por lo tanto, urge contar con nuevas herramientas terapéuticas efectivas para esta entidad, ya que el tratamiento del dolor representa un gran desafío para la mayor parte de los oftalmólogos en el mundo.

Reporte de Caso: Paciente femenina de 60 años, con diagnóstico de ojo ciego doloroso de 3 meses de evolución, de intensidad moderada a severa, refractaria a diferentes tratamientos y que imposibilitaba su sueño y actividades diarias.
Se le administraron 4 sesiones de ozonoterapia (15g/ml por vía subconjuntival y/o subcutánea) con resolución del dolor y mejoría de la sintomatología.

Conclusiones: El Ojo Ciego Doloroso, puede ser una condición muy debilitante. La Ozonoterapia, podría ser considerada como una opción de tratamiento, cuando el manejo médico convencional ha fracasado. Es una herramienta de fácil aplicación para el oftalmólogo, efectiva y sin efectos secundarios, por lo que se abre un nuevo campo de investigación en el área.

CONCLUSIONES

La ozonoterapia en medicina es una realidad, y cada vez hay más profesionales haciendo uso del ozono médico como complemento clínico y terapéutico, para diferentes enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo, incluido el dolor crónico.

Se calcula que en el mundo hay más de 26.000 médicos expertos en ozonoterapia, y en Europa, son tratados anualmente, en torno a los 10 millones de pacientes.

Ya existe una organización médica en torno a la ozonoterapia, y hay asociaciones profesionales que garantizan la buena praxis. Se enseña la ozonoterapia en másteres y cursos de experto de diversas universidades (Curso de experto universitario en ozonoterapia, Universidad de Sevilla, www.aepromo.org, www.seot.es, www.aceoot.org).

La efectividad, seguridad y buena tolerabilidad del ozono, tanto infiltrado como administrado por vía sistémica, justifican la extensión de su uso en los últimos años.

Bibliografía:

1. Torres LM. Fibromialgia**.** ***Rev Soc Esp Dolor***. 2008; 8:501-2.

2. Bocci V. Mecanismos de acción generales de la ozonoterapia y mecanismos en el tratamiento del dolor**.** ***Rev Soc Esp Dolor***. 2005;12 Extra II:24-36.

3. Bocci V. Tropospheric ozone toxicity vs. usefulness of ozone therapy. ***Arch Med Res***. 2007; 38:265-7.

4. Bocci V. Ozone as a bioregulator. ***Pharmacology and toxicology of ozonetherapy today. J Biol Regul Homeost Agent***. 1996; 10:31-53.

5. Bocci V. Oxigen-ozone therapy, a critical evaluation. ***Dordrecht: Kluwer Academic Publishers***; 2002. p. 126.

6. Martínez-Sánchez G, Al-Dalain SM, Menéndez S, Re L, Giuliani A, Candelario-Jalil E, et al. Therapeutic eficacy of ozone in patients with diabetic foot. ***Eur J Pharmacol***. 2005;523:151-61.

7. Ajamieh HH, Menéndez S, Martínez-Sánchez G, Candelario-Jalil E, Re L, Giuliani A, et al. Effects of ozone oxidative preconditioning on nitric oxide generation and cellular redox balance in a rat model of hepatic ischaemia-reperfusión. ***Liver Int. 2004***;24:55-62.

8. Bocci V, Brito GS. Ozone therapy in critical patients. Rationale of the therapy and proposed guidelines. ***Rivista Italiana di Ossigeno- Ozonoterapia. 2006*** ;5:7-11.

9. Larini A, Aldinucci C, Bocci V. Ozone as a modulator of the immune system. ***Proceedings of the 15th Ozone World Congress, London, UK***; 11th-15th September.

10. Hernández Rosales FA, Calunga Fernández JL, Figueras JT, Menéndez Cepero S, Perdomo AM. Ozone therapy effects on biomarkers and lung functions in asthma. ***Arch Med Res. 2005***.

11. Ajamieh HH, Berlanga J, Merino N, Martínez-Sánchez G, Popov I, Menéndez S, et al. Role of protein synthesis in the protection conferred by ozone-oxidative-preconditioning in hepatic ischaemia/ reperfusion. ***Transplant Int. 2005***;18:1-9.

12. Barber E, Menéndez S, Barber MO, Merino N, Calunga JL. Estudio renal funcional y morfológico en riñones de ratas pretratadas con ozono y sometidas a isquemia caliente. ***Revista CENIC Ciencias Biológicas 1998***;29:178-81.

13. Ajamieh HH, Menéndez S, Merino N, Martínez G, León OS. Ischemic and ozone oxidative preconditioning in the protection against hepatic ischemic-reperfusion injury. ***Ozone Sci Eng. 2003***.

14. Peralta C, Xaus C, Bartrons R, León OS, Gelpi E, Roselló-Catafau J. Effect of ozone treatment on reactive oxygen species and adenosine production during hepatic ischemia-reperfusion. Free Rad Res. 2000;33:595-605.

15. Wasser GH. Additional therapy of cerebro-vascular disorder (here: acute brain stroke) by ozone therapy. Proceedings of 12th World Congress of the International Ozone Association, 1995.

16. Gómez M. Ozone therapy in the functional recovery from diseases involving damage to central the nervous system cells. ***Proceedings of 12th Congress of the International Ozone Association, Lile; May 15th, 1995***.

17. Ajamieh H, Merino N, Candelario-Jali E, Menéndez S, Martínez G, Re L, et al. Similar protective effect of ischemic and ozone oxidative preconditionings in liver ischaemia/reperfusion injury. ***Pharmacol Res. 2002***; 45:333-9.

18. Copello M, Eguía F, Menéndez S, Menéndez N. *Ozone therapy in patients with retinitis pigmentosa*. ***Science Engineering 2003***; 25:223-32.

19. Marmer R, Parks S. Ozone treatment in retinitis pigmentosa: effect on color perception and blood gases. ***Ann Opthalmol. 1998***; 30:161-3.

29. Sweet J, Kao MS, Lee D, Hagar W. O3 selectively inhibits growth of human cancer cells. ***Science***. ***1980;*** 209:931-3.

21. Gretchkanev GO, Kachalina TS, Palkina EY, Kontorchikova CN, Husein E. Medical ozone for prophylaxis and treatment of complications associated by chemotherapy of ovary cancer. ***Department of Obstetrics and Gynecology, Nizhny Novgorod, Russia***.

22. Clavo B, Pérez JL, López L, Suárez G, Lloret M, Rodríguez V, et al. Ozone therapy for tumor oxygenation: a pilot study**.** ***eCAM***. 2004;1:93-8.

23. Clavo B, Lloret M, López L, Suárez G, Santana M, Pérez JL, et al. Tumor pO2 modiication by ozone therapy. Disponible en: www.O3center.org

24. Sweet F, Kao MS, Lee SC, Hagar WL, Sweet WE. Ozone selectively inhibits growth of human cancer cells**.** ***Science. 1980***; 209:931-3.

25. Clavo B, Ruiz A, Lloret M, López L, Suárez G, Macías D, et al. Adjuvant ozonetherapy in advanced head and neck tumors: a comparative study. ***eCA M 2004***;1:321-5

26. Clavo B, Pérez JL, López L, Suárez G, Lloret M, Rodríguez V, et al. Effect of ozone therapy on muscle oxygenation. ***J Altern Complem Med. 2003***;9:251-6.

27. Schulz S, Haussler U, Mandic R, Heverhagen JT, Neubauer A, Dunne AA, et al. Treatment with ozone/oxygen-pneumoperitoneum results in complete remission of rabbit squamous cell carcinomas**.** ***Int J Cancer. 2008***;122:2360-7.

28. Bocci V. Oxigen-ozone therapy, a critical evaluation. ***Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2002***.

IMI

Instituto de Medicina Integrativa Barcelona

www.vision-pioneer.com

Área de Salud Visual

dr.dallares@vision-pioneer.com