



## **CURRICULUM VITAE**

### **Dr. José Baeza Noci**

- Doctor en Medicina y Cirugía, departamento de Anatomía Humana (Universidad de Valencia, 1990-1992).
- Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología.
- Vicepresidente de la Federación Mundial de Ozono Terapia - WFOT. Miembro Fundador (2005).
- Máster en Gestión de Sistemas Sanitarios, Instituto Europeo de Salud y Bienestar Social (Madrid, 2006-2007).
- Director de la Unidad de Terapias Biorregenerativas del Aparato Locomotor. Hospital Vithas Valencia Consuelo (desde 2002).
- Director de Centro de Terapias Biorregenerativas, Hospital CHIP de Málaga (2012-2017).
- Profesor asociado del departamento de Anatomía Humana de la Universidad de Valencia (desde 2015).
- Editor jefe del 'Journal of Ozone Therapy' (desde 2015), revisor del 'International Journal of Ozone Therapy' (2002-2014) y revisor del grupo editorial Elsevier (desde 2008).
- Profesor de los masters de Ozonoterapia en la Universidad de Brescia (desde 2015), Universidad Carolus Davila de Bucharest (desde 2016) y Universidad Victor Babes de Timisoara (desde 2017).
- Profesor del máster de Medicina Estética de la Universidad de la Islas Baleares (desde 2016).
- Miembro de la Comisión Nacional de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Ministerio de Sanidad (2008-2012).
- Miembro de la Asociación Científica Española de Oxígeno-Ozonoterapia (2002-2008), Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología y Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Valenciana.
- Fundador de la Sociedad Española de Ozonoterapia – SEOT (2008).
- Presidente actual de la SEOT.

**Dr. José Baeza Noci**

## OZONOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO.

La ozonoterapia es una tecnología sanitaria que se ha incorporado en nuestro país tanto en la sanidad privada como pública y cada vez hay más profesionales sanitarios haciendo uso del ozono médico como complemento terapéutico para diferentes enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo, especialmente el dolor crónico.

Desde hace años hay asociaciones profesionales, como la Sociedad Española de Ozonoterapia - SEOT ([www.seot.es](http://www.seot.es)) que se enseñan la ozonoterapia en másteres y cursos de diversas universidades con acreditación del Sistema de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias para tratar de garantizar las buenas prácticas clínicas relacionadas con esta tecnología.

En 2011, el Ministerio de Sanidad español incluyó 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.

El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno ( $O_3$ ) en lugar de los dos de los que se compone la molécula de oxígeno ( $O_2$ ). La ozonoterapia consiste en la aplicación de una mezcla de oxígeno médico con ozono; la mezcla ha de ser producida *in situ* para cada aplicación, ya que el ozono tiene una vida media de 40 minutos a 25° C y en ella nunca habrá más de un 5 % de ozono. Esta mezcla de  $O_2/O_3$  producida a partir de oxígeno medicinal por un generador de ozono médico homologado como producto sanitario se conoce coloquialmente como ozono médico.

En líneas generales, al aplicar este tipo de terapia, realmente estamos induciendo una "microoxidación" controlada e inocua, cuya respuesta orgánica será una activación favorable del sistema antioxidante celular que conlleva una activación del inflamósoma antiinflamatorio del organismo, justificando así su efecto analgésico, antiinflamatorio y remielinizante.

Existe un efecto inmunomodular del ozono, mediado por los efectos antioxidante y antiinflamatorio ya comentados, que induce una mejora del funcionamiento del sistema inmune, tanto en caso de infecciones crónicas como en procesos autoinmunes. Este efecto se suma, en caso de infecciones de piel y mucosas, al efecto desinfectante directo que tiene el ozono y que está reconocido por la OMS, la FDA y la EMA.

Por último, comentar otro mecanismo de acción a nivel del eritrocito y del endotelio vascular que induce una mejora en la microcirculación, lo que origina un aumento del aporte sanguíneo periférico, beneficioso en diversas patologías crónicas que cursan con hipoperfusión tisular.

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.

Desde un punto de vista clínico, la ozonoterapia presenta múltiples aplicaciones médico-quirúrgicas, todas ellas relacionadas con procesos infecciosos, 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.

### **Las formas de aplicación del ozono médico son básicamente tres:**

1. 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.
2. La ozonoterapia sistémica, cuyos efectos ya hemos apuntado, consiste en la administración de la mezcla de gases fundamentalmente mediante dos vías:
  - La vía endovenosa indirecta (OSVEI): También conocida como "autohemoterapia mayor" que 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 del mismo; tras uno minuto de mezcla suave, la sangre se reinfunde. En la "autohemoterapia menor" la mezcla tiene lugar en una jeringa, y la sangre ozonizada se inyecta por vía intramuscular.
  - Mediante la insuflación rectal, la mezcla de gases es amplia y rápidamente absorbida a través de la mucosa intestinal; esta técnica resulta fácil de aplicar, barata, muy segura y cómoda.
3. 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.

Algunos autores han descrito que al efecto antiinflamatorio y analgésico de las infiltraciones de ozono médico, podría existir una oxidación de los receptores algogénicos que inhibiría la señal dolorosa y activaría el sistema antinociceptivo. Estas propiedades favorecerían un importante efecto relajante muscular, así como la mejoría de la movilidad de la zona tratada que se puede observar en clínica.

La infiltración intraarticular de ozono sería capaz de inactivar los enzimas proteolíticos. Al mismo tiempo, mediada por el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y los productos de oxidación lipídica que induce el ozono infiltrado, se estimularía la activación de fibroblastos y condrocitos, favoreciendo la regeneración cartilaginosa. Estos efectos se han podido constatar de forma directa e indirecta.

El ozono infiltrado a nivel subcutáneo interaccionaría con los mediadores y/o los receptores periféricos del dolor, que serían oxidados. La infiltración subcutánea de ozono médico produciría cambios periféricos que inducirían neuroplasticidad central, según se ha podido observar en estudios preclínicos en los que se ha medido la regulación de la expresión de genes que juegan un papel esencial en el desarrollo y el mantenimiento de la alodinia.

Todos los autores coinciden en la seguridad de los tratamientos con ozonoterapia, especialmente ahora que se dispone de máquinas modernas de gran precisión.

Eventualmente, el efecto adverso más serio de la infiltración de ozono médico sería una reacción vagal, generalmente asociada al dolor durante la infiltración, y hay que tener en cuenta que ésta ha de ser lenta, especialmente si se va a infiltrar un gran volumen de gas a una concentración elevada.

Indudablemente, la ozonoterapia ha de ser practicada por un médico / dentista experto y debidamente acreditado. Tendrá una arma excelente para combatir los dos problemas básicos del dolor crónico musculoesquelético: la inflamación y la sensibilización central y periférica.