

BÖLÜM 4

DİŞ HEKİMLİĞİNDE OZON UYGULAMALARI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

İnci Rana KARACA¹

Bilgesu KURT²

GİRİŞ

Ozon, molekül ağırlığı 47,98 g / mol olan üç oksijen atomundan oluşan kimyasal bir bileşiktir. Atmosferin üst katmanında bulunur ve yüksek derecede dengersiz olup, sıcaklık ve basınç gibi sistemik koşullara bağlı olarak dekompozisyona (ayırışma) uğrar ve ortama saf oksijen salar. Ayırışma, moleküler oksijenden ayrı olarak, yüksek oranda reaktif olan atomik oksijeni üretir, soy metal olmayan tüm metalleri derhal okside eder ve bir radikal olarak birçok organik bileşiğe saldırır. Bu, ozonu florin dışında en güçlü oksidanlardan biri yapar. Oksidasyon etkisi, açıkça moleküler oksijenin etkisinden daha yüksektir. Bu nedenle, ozon üretiminde veya işleminde kullanılan malzemeler ozona dayanıklı olmalıdır.³⁵

Oda sıcaklığında ozon, 2 ppm konsantrasyonda, havada fark edilebilen karakteristik kokusu olan, mavi bir gazdır. Suda çözünen ozon nispeten kararsızdır. Saniyelerden saatlere kadar değişebilen ayırışma hızı esas olarak suyun kalitesine (suyun saflığı) ve sistem koşullarına (sıcaklık, suyun mekanik hareketi, kanül materyali) bağlıdır. Suda ayırışma sırasında, ozonun ayırışma sürecini hızlandıran ikinci bir oksidan olarak hidroksil (OH) oluşur.³⁵

Ozonun Tarihçesi

1840 yılında, Shonbein, 'kokmak' anlamındaki Yunanca "ozein" kelimesinden yola çıkarak koku veren bu maddeyi 'ozon' olarak adlandırmıştır. Ozonun, araştırma ve klinik uygulamalar açısından çok uzun bir geçmişi bulunmaktadır. 130 yıldan fazla bir süredir dünya genelinde yirmi ülkede kullanılmaktadır³⁹. Tıbbi olarak kullanılan ozon, saf O₂ (% 0.1 -% 0.5) ve O₃ (% 95 -% 99) karışımıdır. 1857 yılında Alman bir fizikçi olan Hans Wolf ve Alman doktor Joachim Hensler, tıbbi kullanım için ilk Ozon jeneratörünü geliştirmiştir. Bu, terapötik olarak değişken dozajlarda ozon ve oksijen karışımı üretme kabiliyetine sahip bir cihazdı. Literatür, 1870'de ozonun C.Lenderin Germany tarafından kanı saflaştırmak için terapötik olarak kullanıldığını göstermektedir²⁵.

1 Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD. incirana@yahoo.com

2 Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD. bilgesukurt@gmail.com

cysteine verilmelidir. Ozonun yüksek oksidatif gücü nedeniyle, gazla temas eden tüm materyaller; cam, silikon ve teflon gibi ozona dayanıklı olmalıdır.^{7,23}

Yapılan çalışmalar ozonun diş hekimliği uygulamalarında gelecek vadeden bir tedavi ajanı olabileceğini göstermektedir. Ozon; atravmatik uygulaması, antimikrobiyal özellikleri, hastalar tarafından iyi tolere edilebilmesine karşın; toksik risk taşıması, yanlış uygulamalarda ölümcül sonuçlar doğurabilmesi ve henüz etki mekanizmasının tam olarak açıklanamaması sebebiyle çoğu araştırmacı ve klinisyen tarafından şüphyle karşılanmaktadır. Sonuç olarak ozon tedavisi üzerinde daha fazla ve detaylı klinik çalışma yapılarak iyi tanımlanmış parametreler oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Agapov VS, Shulakov VV, Fomchenkov NA. (2001). Ozone therapy of chronic mandibular osteomyelitis. Stomatologiya (Mosk.); 80:14-17.
2. Agrillo A, Petrucci MT, Tedaldi M, Mustazza MC, Marino SM, Gallucci C et al. (2006). New therapeutic protocol in the treatment of avascular necrosis of the jaws. J Craniofac Surg;17:1080-1083.
3. Agrillo A, Sassano P, Rinna C, Priore P, Iannetti G. (2007). Ozone therapy in extractive surgery on patients treated with bisphosphonates. J Craniofac Surg.;18:1068-1070
4. AL-Omiri, Mahmoud K. / Lamfon, Hanadi A. / Al Nazeh, Abdullah A. / Kielbassa, Andrej M. / Lynch, Edward. (2018). Randomized clinical trial on the comparison of bleaching outcomes using either ozone or hydrogen peroxide. Quintessence Int 49 ,No. 8
5. Arita M, Nagayoshi M, Fukuizumi T, Okinaga T, Masumi S, Morikawa M, et al. (2005). Microbicidal efficacy of ozonated water against Candida albicans adhering to acrylic denture plates. Oral Microbiol Immunol; 20:206.
6. Bader K. AlZarea, BDS, MSc, (2019). Management of denture-related traumatic ulcers using ozone J Prosthet Dent 121:76-82
7. Cardoso MG, de Oliveira LD, Koga-Ito CY, Jorge AO. (2008). Effectiveness of ozonated water on Candida albicans, Enterococcus faecalis, and endotoxins in root canals Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod;105:85-91.
8. Celiberti P, Pazera P, Lussi A. (2006). The impact of ozone treatment on enamel physical properties. Am J Dent; 19:67-72.
9. Dähnhardt JE, Gyax M, Martignoni B, Suter P, Lussi A. (2008). Treating sensitive cervical areas with ozone. a prospective controlled clinical trial. Am J Dent 21:74-76.
10. Daif ET. (2012). Role of intra-articular ozone gas injection in the management of internal derangement of the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol;113:e10-e14
11. de Leeuw RKG. (2013). Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis and management. 5th ed. Hannover Park (IL):International Quintessence Publishing Co.;
12. Doğan M, Özdemir Doğan D, Düğer C, Özdemir Kol İ, Akpınar A, Mutaf B, Akar T. (2014). Effects of High-Frequency Bio-Oxidative Ozone Therapy in Temporomandibular Disorder-Related Pain. Med Princ Pract;23:507-510.
13. Dr. K. Srinivasan, Dr. S. Chitra, Sch (2015). The Application of Ozone in Dentistry: A Systematic Review of Literature , J. Dent. Sci.,; 2(6):373-377.
14. Ebensberger U, Pohl Y, Filippi A. (2002). PCNA-expression of cementoblasts and fibroblasts on the root surface after extraoral rinsing for decontamination. Dent Traumatol;18:262

15. Erica Crastechini, Cristiane Yumi Koga-Ito, Suzan de Fátima Machado, Guilherme Rodrigues Teodoro, Graziella Nuernberg Back-Brito, Jorgiana Sangalli, Janete Dias Almeida. (2018). Effect of ozonized olive oil on oral levels of *Candida* spp. in patients with denture stomatitis, *Braz Dent Sci Jan/Mar*;21(1)
16. Sujatha B, Kumar MG, Pratap GM, Vardhan R. (2013). Ozone therapy - A paradigm shift in dentistry. *Health Sci*;2:110.
17. Estrela C, Estrela CRA, et al.; (2007). Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, - sodium hypochlorite and chlorhexidine infected human root canals. *Int Endod J*;40:85-93.
18. Isha Khatri, Ganapathi Moger, Anil Kumar N (2015). Evaluation of effect of topical ozone therapy on salivary *Candidal* carriage in oral candidiasis, , *Indian Journal of Dental Research*, 26(2).
19. Huth KC, Quirling M, Maier S, Kamereck K, Alkhayer M, Paschos E, Welsch U et al; (2009). Effectiveness of ozone against endodontopathogenic microorganisms in a root canal biofilm model. *Int Endod J*; 42: 3-13.
20. Jehona Ahmedi, Enis Ahmedi, Osman Sejfija, Zana Agani, Vjosa Hamiti (2016)). Efficiency of gaseous ozone in reducing the development of dry socket following surgical third molar extraction. *Eur J Dent. Jul-Sep*; 10(3): 381-385.
21. Karapetian VE, Lowden E and Zöller JE (2007). Die Verwendung von Ozon in der Periimplantitistherapie - Klinische Studie. *ZWR (The Use of Ozone in Periimplantitis-Treatment) – Das Deutsche Zahnärzteblatt*; 116: 214-218. Abstract
22. M.A.A. Khalifah (2018). A comparative study for the efficacy of different forms of ozone as a treatment for alveolar osteitis , *Oral Surgery* 11 195--199.
23. Matsamura K, Ikumi K, Nakajima N; (2002). A trial of regeneration of periodontal ligament around dental implants. *J Dent Res*; 81: 101.
24. Murakami H, Mizuguchi M, Hattori M, Ito Y, Kawai T, Hasegawa J. (2002). Effect of denture cleaner using ozone against methicillinresistant *Staphylococcus aureus* and *E. coli* T1 phage. *Dent Mater*; 21:53-60.
25. Neha Bhardwaj, Prabhakar Angadi (December, 2015). Ozone Therapy in Dentistry: A Review, Research & Reviews: *Journal of Dental Sciences*, Volume 3 | Issue 3.
26. Nogales CG, Ferrari PH, Kantorovich EO, Lage-Marques JL. (2008). Ozone therapy in medicine and dentistry;9:75-84.
27. Oizumi M, Suzuki T, Uchida M, Furuya J, Okamoto Y. (1998). In vitro testing of a denture cleaning method using ozone. *J Med Dent Sci*;45:135-139.
28. Okeson JP. (2008). Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6th ed. St Louis (MO): Mosby.
29. Petrucci MT, Gallucci C, Agrillo, Mustazza MA, Robin FO. (2007). Role of ozone therapy in the treatment of osteonecrosis of the jaws in multiple myeloma patients. *Haematologica*, Vol 92, Issue 9, 1289-1290
30. Roy D, Wong PK, Engelbrecht RS, Chian ES. (1981). Mechanism of enteroviral inactivation by ozone.;41:718-723
31. Schmidlin PR, Zimmermann J, Bindl A. (2005). Effect of ozone on enamel and dentin bond strength. *J Adhes Dent*; 7:29- 32.
32. Seaverson K, Tschetter D, Kaur T; (2010). Patient guide to oxygen/ozone therapy. *Health centered cosmetic dentistry*. [Online].:13.
33. Seidler V, Linetskiy I, Hubalkova H, Stankova H, Smucler R, Mazanek J. (2008) Ozone and its usage in General Medicine and Dentistry. *Prague Medical Report* 109: 5-13.
34. Siqueira Jr JF, Rocas IN, Cardoso CC, Macedo SB, Lopes HP. (2000). Antibacterial effects of a new medicament- the ozonized oil compared to calcium hydroxide pastes. *Rev Bras Odontol*;57:252-256.
35. Stefan Stübinger, Dr med dent/Robert Sader, Dr med, Dr med dent I/Andreas Filippi. (2006) The use of ozone in dentistry and maxillofacial surgery: A review, *Quintessence International*-Volume 37.

36. Steinhart H, Schulz S, Mutters R. (1999). Evaluation of ozonated oxygen in an experimental animal model of osteomyelitis as a further treatment option for skull-base osteomyelitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*; 256:153-157
37. Stopka P; (2003). Ozone Progresdent 6: 8-11.
38. Sunnen GV (1988). Ozone in Medicine: Overview and Future Directions. *J. Adv. Med.*;1:159-174.
39. Sushma Das (April-June, 2011).Application of Ozone Therapy in Dentistry, , *IJDA*, 3(2).
40. Suzuki T, Oizumi M, Furuya J, Okamoto Y, Rosenstiel SF. (1999). Influence of ozone on oxidation of dental alloys. *Int J Prosthodont*; 12:179-183.
41. Tondij LD, Ganichev VV, Kozin JO. (2001). Osnovniprincipy ta metodyozonoterapiji v medicine.Charkov;18-20
42. Turker Yucesoy, PhD, DDS,* Nukhet Kutuk, PhD, DDS,y Dilek Gunay Canpolat, MD,and Alper Alkan, PhD, DDS. (2017). Comparison of Ozone and Photo-Biomodulation Therapies on Mental Nerve Injury in Rats.*Joms*,Volume 75, Issue 11, Pages 2323–2332
43. Varun P. Sivalingam, BDS,* Elavenil Panneerselvam, MDS, MBA,Krishnakumar V. B. Raja, MDS,z and Gayathri Gopi, MDSx (2017). Does Topical Ozone Therapy Improve Patient Comfort After Surgical Removal of Impacted Mandibular Third Molar?A Randomized Controlled Trial, *Joms*,Volume 75, Issue 1, Pages 51.e1–51.e9
44. Vescovi P, Nammour S. (2010). Bisphosphonate-related Osteonecrosis of the Jaw (BRONJ) therapy. A critical review. *Minerva Stomatol*;59:181-203, 204-213.
45. Virtej A, MacKenzie CR, Raab WH, Pfeiffer K, Barthel CR., (2007) Determination of the performance of various root canal disinfection methods after in situ carriage. *J Endod*;33:926-929.
46. Wafaa Hikal, Basma Zaki, Hany Sabry. (2015). Evaluation of Ozone Application in Dental Unit Water Lines Contaminated with Pathogenic Acanthamoeba. *Iran J Parasitol*. 2015 Jul-Sep; 10(3): 410–419.
47. Yazar H, Peker E, Karaca IR. (2015). Ozon Tedavisi ve Diş Hekimliğindeki Kullanım Alanları,Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. *J Dent Fac Atatürk Uni Supplement*: 13, Yıl;Sayfa : 100-107.
48. Sader R, Zeilhofer HF, Deppe H. (1996). Ozontherapie chronischer Wundheilungsstörungen im bestrahlten Kiefer. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir*; 20:60–64.