

## blue<sup>m</sup> Sauerstoff Technologie

Schutz für natürliche Zähne und Implantate. Der sichere, wirksame und nicht-invasive Ansatz für beschleunigte Wundheilung, Einheilung des Implantats und Knochenregeneration.

- Sofortige Wirkung
- Wirksam gegen alle Mikroorganismen
- Keine Resistenzentwicklung
- Keine Nebenwirkungen
- Keine toxischen Inhaltsstoffe
- Leichte, bequeme Anwendung
- Einfaches Konzept



## Wundheilung

Für die Wundheilung ist eine Vielzahl von Zellen notwendig, um den Metabolismus zu erhöhen, woraus ein höherer Bedarf <sup>1</sup> an Sauerstoff resultiert. Es zeigte sich, dass direkt an Wunden aufgebracht Sauerstoff die Wundheilung fördert, indem mehrere Prozesse angeregt werden, darunter:

- Neovaskularisation <sup>2</sup>
- Kollagenproduktion <sup>3, 4, 5</sup>
- Phagozytose (Aufnahme von Mikroorganismen, Zellen oder Debris durch Makrophagen oder neutrophile Granulozyten) <sup>6, 7</sup>
- Durch neutrophile Granulozyten vermittelte, sauerstoffbasierte Abtötung von Mikroorganismen <sup>7</sup>
- Abbau von nekrotischem Wundgewebe <sup>8</sup>

Sauerstoffmangel (Hypoxie) geht einher mit Schmerzen im Wundbereich, wobei die Hypoxie-Prävalenz sich ausgeprägter darstellt bei Patienten, die Raucher oder Diabetiker sind. Diese Gruppen zeigen eine langsamere Wundheilung sowie ein erhöhtes Risiko für Komplikationen bei der Wundheilung im Vergleich zu gesunden Patienten. <sup>9, 10, 11</sup>

## Wirkmechanismus von blue<sup>m</sup>

blue<sup>m</sup> nutzt einen speziellen Mechanismus, der den aktiven Sauerstoff (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) kontrolliert und direkt am Wirkungsort freisetzt. In Kontakt mit Salz wird Natriumperborat in Natriumborät und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> umgewandelt. In geringen Konzentrationen von 0,003% – 0,015% hat das Wasserstoffperoxid eine desinfizierende<sup>8</sup> Wirkung und tritt zusammen mit den antibakteriellen ROS (Reaktiven Sauerstoffspezies) während des Oxidativen Bursts der Neutrophilen im normalen Wundsekret<sup>12, 13</sup> auf und hat eine chemotaktische Wirkung auf Leukozyten<sup>14</sup>. Die Konzentrationen von Wasserstoffperoxid in unseren Produkten sind nicht vergleichbar mit den hohen Konzentrationen (1,5% – 3%) von Wasserstoffperoxid, wie sie in Medikamenten als Desinfektionsmittel benutzt werden. Es ist bekannt, dass die Produktion von freien Radikalen dann der Wunde schadet. <sup>19, 15</sup> Die Forschung hat gezeigt, dass eine anhaltende Präsenz von Wasserstoffperoxid in geringer Konzentration pathogene Bakterien sehr viel wirksamer abtötet als eine einmalige hohe Konzentration<sup>16</sup> und dass Fibroblasten dadurch nicht geschädigt werden.<sup>17</sup>

1. Eisenbud DE. Oxygen in Wound Healing. Clin Plastic Surg 39 2012: 293-310

2. Hopf HW, Gibson JJ, Angeles EP et al. Hyperoxia and angiogenesis. Wound Repair Regen 2005; 13:558-64

3. Niinikoski J. Effect of oxygen supply on wound healing and formation of experimental granulation tissue. Acta Physiol Scand Suppl. 1969;334:1-72.

4. Hunt TK, Pai MP. The effect of varying ambient oxygen tensions on wound metabolism and collagen synthesis. Surg Gynecol Obstet. 1972;135(4):561-567.

5. Hsu RW, Hsu WH, Tai CL, Lee KF. Effect of hyperbaric oxygen therapy on patellar tendinopathy in a rabbit model. J Trauma. 2004;57(5):1060-1064

6. Hohn DC, MacKay RD, Halliday B, Hunt TK. The effect of O<sub>2</sub> Surg Forum. 1976; 27(62):18-20.

7. Sen CK. Wound healing essentials: let there be oxygen. Wound Repair Regen 2009; 17:1-18

8. Dalton SJ, Whiting CV, Bailey JR, Mitchell DC, Tarlton JF. Mechanism of chronic skin ulceration linking lactate, transforming growth factor-beta, vascular endothelial growth factor, collagen remodeling, collagen stability, and defective angiogenesis. J Invest Dermatol. 2007;127(4):958-968.

9. Silverstein, P. "Smoking and wound healing. Am. J. Med., 1992;93 (Suppl 1A):22S-24S.

10. Carrico TJ, Mehrhof AI, Cohen IK. "Biology of wound healing." Surg Clinics of North America. 1984;64(94):721-733.

11. Cruse PJE, Foord R. "A prospective study of 23,649 surgical wounds." Arch Surg. 1973;107:2006-210.

12. Sashwati R, Savita K, Kishore N, Thomas K. Dermal wound healing is subject to redox control. Mol Ther 2006; 13: 211-220 2.

13. Fife CE, Buyukcakir C, Otto GH et al. The predictive value of transcutaneous oxygen tension measurement in diabetic lower extremity ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy: a retrospective analysis of 1,144 patients. Wound Repair Regen 2002; 10:198-207

14. Cho M, Hunt TK, Hussain MZ. Hydrogen peroxide stimulates macrophage vascular endothelial growth factor release. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2001; 280: H2357-H2363

15. Sen CK. Wound healing essentials: let there be oxygen. Wound Repair Regen 2009; 17:1-18

16. Saissy JM, Guignard B, Pats B et al. Pulmonary edema after hydrogen peroxide irrigation of a war wound Intens Care Med 1995; 21:287-288

17. Pruitt KM, Reiter B. Biochemistry of peroxidase system: antimicrobial effects in the lactoperoxidase system. New York 1985: 143

18. Hyslop PA, Hinshaw DB, Scraufstatter IU et al. Hydrogen peroxide as a potent bacteriostatic antibiotic: implications for host defence. Free radical Biology and Medicin 1995; 19:31-7

19. Sashwati R, Savita K, Kishore N, Thomas K. Dermal wound healing is subject to redox control. Mol Ther 2006; 13: 211-2

### Beschleunigte Gewebe-Remodellierung: Natriumperborat<sup>21</sup> und Honig<sup>22</sup>

Das Auftragen von blue<sup>®</sup>m (Oral-Gel) auf verletztes Gewebe beschleunigt die Wundheilung. Die Sauerstoffversorgung an von Periimplantitis betroffenem Gewebe war deutlich verringert ( $p < 0,05$ ) verglichen mit der Sauerstoffversorgung von gesundem Gewebe.<sup>20</sup>

20. On site noninvasive assessment of peri-implant inflammation by optical spectroscopy. J Periodontal Res. 2011 Jun;46(3):382-8  
21. Nascent oxygen from sodium perborate in oral disinfection and hygiene Odontoiatr Rev Iberoam Med Boca. 1950;7(83):617-50.  
22. Honey: An immunomodulator in wound healing Wound Rep Reg (2014) 22 187–192

### Plaque-Kontrolle: Natriumperborat<sup>23, 24</sup> Honig<sup>25</sup> und Xylitol<sup>27, 28</sup>

Sauerstoffmoleküle ( $O_2$ ) können sehr viel tiefer in den Biofilm eindringen, um anaerobe Bakterien zu töten, als Chlorhexidin ( $C_{22}H_{30}Cl_2N_{10}$ ) Moleküle.

Sauerstoffmoleküle ( $O_2$ ) können sehr viel tiefer in die perimukosale Versiegelung rund um das Implantat eindringen.

23. Effect of an oxygenating agent on oral bacteria in vitro and on dental plaque composition in healthy young adults Frontiers in Cellular and Infection Microbiology July 2014, Volume 4  
24. The effect of chemotherapeutic agents on titanium-adherent biofilms. Clin. Oral Implants Res. 22, 1227–1234  
25. Effect of honey in preventing gingivitis and dental caries in patients undergoing orthodontic treatment The Saudi Dental Journal (2014) 26, 108–114  
26. A Comparative Evaluation of the Antibacterial Efficacy of Honey In Vitro and Antiplaque Efficacy Preliminary Results J Periodontol • September 2012  
27. Xylitol inhibits inflammatory cytokine expression induced by lipopolysaccharide from Porphyromonas gingivalis. Clin Diagn Lab Immunol. 2005 Nov; 12(11):1285-91.  
28. Effect of xylitol on an in vitro model of oral biofilm. Oral Health Prev Dent. 2008;6(4):337-41.

### Knochenwachstumsbeschleuniger: Lactoferrin<sup>29, 30</sup>

Lactoferrin stimuliert wirksam die Proliferation und Differenzierung primärer Osteoblasten.

29. Lactoferrin – A Novel Bone Growth Factor Clin Med Res. 2005 May; 3(2): 93–101.  
30. Lactoferrin promotes bone growth Biometals. 2004 Jun;17(3):331-5.

### Fluoridfrei:

Alle blue<sup>®</sup>m Produkte sind fluoridfrei. Fluorid beeinträchtigt die Korrosionsresistenz<sup>31, 32, 33, 34</sup> von Titanimplantaten. Aufgrund der Korrosion können mikroskopische Titanpartikel im umliegenden Gewebe gefunden werden, die wiederum negative Auswirkungen auf die Apparaturen haben können, da dies potenziell entzündungsfördernd ist.

31. The effect of fluoride ions on the corrosion behaviour of Ti metal, and Ti6-Al-7Nb and Ti-6Al-4V alloys in artificial saliva. Acta Chim Slov. 2013;60(3): 543-55.  
32. Effect of Fluoride Concentration and pH on Corrosion Behavior of Titanium for Dental Use. J DENT RES 1999 78: 1568  
33. The role of fluoride on the process of titanium corrosion in oral cavity. Biometals (2012) 25:859–862  
34. Biomedical Implants: Corrosion and its Prevention - A Review Recent Patents on Corrosion Science, 2010, 2, 40-54

### Dentinabrieb (RDA < 30)

blue<sup>®</sup>m Zahnpasta hat einen neutralen pH-Wert und enthält keine scheuernden Stoffe. Deshalb können an der Oberfläche von Zähnen und Implantaten keine Beschädigungen hervorgerufen werden.

35. The measurement in vitro of dentine abrasion by toothpastes. Int Dent J. 2007 Oct;57(5):314-8.

### Angezeigt zur Behandlung von:

Akuter Wundheilung nach Einsetzen eines Implantats, Gingivitis<sup>37</sup>, Parodontose<sup>36</sup>, Periimplantäre Mukositis, Periimplantitis<sup>36</sup>, Perikoronitis, Mundgeschwüre.

36. Adjunctive topical Reactive Oxygen Species (ROS) in periodontitis and peri-implantitis – a pilot study  
37. Application of toothpaste and mouthwash “Blue®m” in complex hygienic oral care for patients with coronary heart disease Stomatologija (Mosk). 2014;93(3):18-20  
38. Optimization of hygienic oral care in patients with dental implants based on use of toothpaste and mouthwash “blue®m” Stomatologija (Mosk). 2014  
39. Use of oral hygiene products containing active oxygen in patients with pemphigus vulgaris Stomatologija (Mosk). 2014

### Verschiedene Konzentrationen mit langsamer Sauerstofffreisetzung

- blue<sup>®</sup>m Zahnpasta 75ml +/- 20 mg/l  $O_2$
- blue<sup>®</sup>m Mundspülung 500ml +/- 20 mg/l  $O_2$
- blue<sup>®</sup>m Mundspray 15ml +/- 20 mg/l  $O_2$
- blue<sup>®</sup>m Oral-Gel 15ml > 100 mg/l  $O_2$

