



PROCEEDING

IKATAN PERIODONSIA INDONESIA SURABAYA

PERIODONTIC SEMINAR (PerioS)
Surabaya
31 Oktober – 1 November 2014



Editor:

Emie Maduratna Setiawati
Chiquita Prahasanti
Poernomo Agus W.



PROCEEDING

**IKATAN PERIODONSIA INDONESIA
SURABAYA**

**PERIODONTIC SEMINAR (PerioS)
Surabaya
31 Oktober – 1 November 2014**

Editor:

Dr. Ernie Maduratna Setiawati, drg., M.Kes., Sp.Perio(K)

Dr. Chiquita Prahasanti, drg., Sp.Perio(K)

Poernomo Agus W., drg., MS., Sp.Perio(K)



Airlangga University Press



© 2014 Airlangga University Press

AUP 600/44.551/10.14-A4E

Dilarang mengutip dan atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun, baik cetak, fotoprint, mikrofilm dan sebagainya.

Cetakan pertama — 2014

Penerbit:

Airlangga University Press (AUP)
Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115
Telp. (031) 5992246, 5992247 Fax. (031) 5992248
E-mail: aup.unair@gmail.com

Dicetak oleh:

Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR (AUP)
(OC 168/09.14/AUP-A4E)

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)

Periodontic Seminar (2014 : Surabaya)

Proceeding Ikatan Periodonsia Indonesia Surabaya : Periodontic Seminar (PerioS) : Surabaya, 31 Oktober - 1 November 2014 /editor, Ernie Maduratna Setiawati, Chiquita Prahasanti, Poernomo Agus W.. -- Surabaya: Airlangga University Press (AUP), 2014.

x, 177 hlm.; 21 x 29,7 cm.

ISBN 978-602-7924-82-6

- I. Judul.
- II. Ernie Maduratna Setiawati
- III. Chiquita Prahasanti.
- IV. Poernomo Agus W.
- V. Ikatan Periodonsia Indonesia Surabaya.

617.632 006

14 15 16 17 18 / 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ANGGOTA IKAPI: 001/JTI/95

Daftar Isi

PRAKATA

HUBUNGAN PERILAKU DENGAN TERJADINYA GINGIVITIS KEHAMILAN (The Relation of Behavior with the Occurrence of Pregnancy Gingivitis) Melissa, Nur Permatasari, Diah.....	1
FRENEKTOMI PADA KASUS MESIODENS Evans Anugrah, Iwan Ruhadi.....	6
PERAWATAN HIPERPLASIA GINGIVA PADA PEMAKAI ARCH-BAR Johann Christian, Poernomo Agoes Wibisono	10
PENANGANAN ANUG PADA WANITA HAMIL Yudhi W Agustinus, Poernomo Agoes	14
PENANGANAN AKAR GIGI TERBUKA DENGAN TINDAKAN BEDAH CORONALLY POSITIONED FLAP DISERTAI PENAMBAHAN PALATAL CONNECTIVE TISSUE GRAFT Indra Surjono, Iwan Ruhadi.....	17
GINGIVAL ABLATION WITH OR WITHOUT AMNION MEMBRANE Hanita Imelda, Iwan Ruhadi	23
PROSEDUR GINGIVECTOMI SEDERHANA PADA PEMBESARAN GINGIVA DAERAH PALATUM 12, 11, 21 DAN 22 (Simple Gingivectomy at Palatal Gingival Enlargement Regio 12, 11,21 and 22) Henry Mandalas, Ina Hendiani	26
DEPIGMENTATION SURGICAL THERAPY USING GINGIVOABRASIVE TECHNIQUE ON GINGIVAL HYPERPIGMENTATION Dyah Nindita Carolina, Ina Hendiani	30
MANAGEMENT OF ENDO-PERIO LESION WITH BONE GRAFT AND PLATELET RICH FIBRIN Veronica Septnina Primasari, Indra Mustika Setia Pribadi.....	35
PERAWATAN RESESI GINGIVA DENGAN CORONALLY REPOSITIONED FLAP MENGUNAKAN MEMBRAN KOLAGEN GTR (Perawatan Resesi Gingiva dengan Coronally Repositioned Flap Menggunakan Membran Kolagen GTR) Ni Putu Ria Citrawati, Ina Hendiani.....	40
WAWASAN BARU: LASER UNTUK EKSISI TUMOR GINGIVA (New Insight: Laser in Gingival Tumor Excision) Herawati Sapto Endah M, Rikko Hudyono.....	46
POTENTIAL TARGETS IN SEVERAL APOPTOSIS PATHWAYS IN TERMINATING CANCER CELLS Sri Hernawati.....	50
PENGARUH KONTAK INTERDENTAL PADA STATUS PERIODONTAL Indriyani Tanuwijaya.....	53

TIPS PEMASANGAN IMPLAN GIGI BAGI PEMULA (Dental Implant Placement For Beginners) Nina Nilawati	56
MULTIFUNGSI PROBIOTIK PADA RONGGA MULUT DI ERA MODERN Aditya Dwi Sutrisno.....	61
TOOTH GRAFT SEBAGAI ALTERNATIF BARU DALAM PERAWATAN JARINGAN PERIODONTAL (Tooth Graft as a New Alternative in Periodontal Tissue Treatment) Westy Agrawanty, Chiquita Prahasanti	64
IDENTIFIKASI WARNA KOLONI BAKTERI ANAEROB PADA SALIVA PASIEN DENGAN PENYAKIT PERIODONTAL (Identification of Anaerobic Bacteria Colonies Based on the Colony Color in Saliva Patients with Periodontal Disease) Anugrah Wardhana, Peni Pujiastuti, Banun Kusumawardani	69
PENYAKIT PERIODONTAL SEBAGAI FAKTOR RISIKO POTENSIAL UNTUK RESTRIKSI PERTUMBUHAN JANIN INTRAUTERIN (Periodontal Disease as a Potential Risk Factor for Intrauterine Growth Restriction) Banun Kusumawardani	76
EFEK PEMBERIAN EKSTRAK KULIT MANGGIS (<i>Garcinia mangostana L.</i>) TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS GINGIVA PADA TIKUS WISTAR JANTAN DENGAN PERIODONTITIS Rendra Chriestedy Prasetya	82
PENATALAKSANAAN HIPERPLASIA GINGIVA DISEBABKAN OLEH PENGGUNAAN AMLODIPINE Arni Irawaty Djais, Lilies Anggarwati Astuti	87
MEROKOK DAN PENYAKIT PERIODONTAL Arni Irawaty Djais	93
PENJANGKARAN ORTODONTIK SKELETAL MENGGUNAKAN <i>MINISCREW</i> UNTUK INTRUSI KANINUS PADA PERAWATAN PERIODONTITIS AGRESIF TERLOKALISIR (Skeletal Orthodontics Anchorage with Miniscrew for Canine Intrusion in Localized Aggressive Periodontitis Treatment) Herrina Firmantini, Muhammad Rubianto	98
HEMISEKSI – SALAH SATU TERAPI PILIHAN PADA PERAWATAN LESI FURKASI Hemisection – One of the Therapeutic Options in the Furcation Lesion Treatment Nina Agustina, Poernomo Agoes Wibisono	102
GINGIVO ABRASION TECHNIQUE IN TREATMENT OF GINGIVAL HYPERPIGMENTATION Malianawati Fauzia, Noer Ulfah.....	107
EXCESSIVE MELANIN DEPOSITION AS ONE OF THE FACTORS GINGIVAL HYPERPIGMENTATION AND TECHNIQUES MANAGEMENT OF THE PROBLEM (Deposisi Melanin Berlebih Merupakan Salah Satu Faktor Hiperpigmentasi Gingiva dan Teknik Penatalaksanaan Masalah) Christinne Triwidawati, Ernie Maduratna S	111

EFEKTIVITAS EKSTRAK <i>NANNOCHLOROPSIS OCULATA</i> TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH FIBROBLAS TIKUS YANG DIINDUKSI OLEH BAKTERI <i>ACTINOBACILLUS ACTINOMYCETEMCOMITANS</i> (The Effectiveness Nannochloropsis oculata's Extract To Increase The Density of Fibroblast Rats Induced by Actinobacillus actinomycesetemcomitans Bacteria) Fina Nur Aisyah, Syamsulina Revianti, Widyastuti	124
CROWN LENGHTENING WITH GINGIVECTOMY METHOD IN FIXED ORTHODONTIC POST-TREATMENT CASE Nita Nurniza, Indra Mustika Setia Pribadi	138
PENGARUH OKSIGENASI TEKANAN TINGGI TERHADAP OSTEOBLAS TULANG ALVEOLAR TIKUS YANG DIINDUKSI BAKTERI <i>PORPHYROMONAS GINGIVALIS</i> DISERTAI DIABETES MELLITUS (Effects of High Pressure Oxygen Teraphy in Alveolar Bone of Osteoblasts in Rat Diabetes Mellitus Induced Porphhyromonas Gingivalis) Lani Febrianti Wijaya, Dian Mulawarmanti, Yoifah Rizka Wedarti.....	142
TERAPI FOTODINAMIK SEBAGAI TERAPI TAMBAHAN PADA PERI-IMPLANTITIS (Photodynamic Therapy as an Adjunctive Therapy in Peri-Implantitis) Apriani Widyasari Nelly, Ernie Maduratna S.....	151
KADAR RelA/p65 PADA <i>JUNCTIONAL EPITHELIUM</i> GINGIVA TIKUS YANG DIINDUKSI DENGAN <i>PORPHYROMONAS GINGIVALIS</i> (ATCC 33277) (Level of RelA/p65 in the Rat Gingival Junctional Epithelium that Exposed to Porphyromonas Gingivalis (ATCC 33277)) Agung Krismariono.....	157
HUBUNGAN KELAINAN PERIODONTAL DENGAN TERJADINYA NYERI HAID Chiquita Prahasanti	161
PEMBERIAN INHIBITOR MATRIKS METALLOPROTEINASE PADA PASIEN PERIODONTITIS DENGAN DIABETES MELITUS Ernie Maduratna Setiawatie	164
PERAWATAN CROWN LENGHTENING PASCAPERAWATAN SALURAN AKAR DENGAN HILANGNYA STRUKTUR MAHKOTA KLINIS Fransiska U.A. Panjaitan, Chiquita Prahasanti, Noer Ulfah	169
PENATALAKSAAN PENDERITA PERIODONTITIS AKIBAT DIABETES MELLITUS DENGAN TERAPI MODULASI HOST Novita Pratiwi, Ernie Maduratna Setiawatie	174



TERAPI FOTODINAMIK SEBAGAI TERAPI TAMBAHAN PADA PERI-IMPLANTITIS (Photodynamic Therapy as an Adjunctive Therapy in Peri-Implantitis)

*Apriani Widyasari Nelly **Ernie Maduratna S

*Mahasiswa PPDGS Periodonsia

**Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

ABSTRACT

Introduction: Dental implant therapy has become a promising and very much needed in dentistry that aims to replace a missing tooth. Peri-implant inflammation is one of the most common complications affecting soft tissue and hard tissue that can cause loss of the implant with a prevalence of about 10% of the dental implant and 20% in patients 5-10 years of implant after implant insertion. Purpose: To determine the usefulness photodynamic therapy in peri-implantitis cases. Literatur Review: Peri-implantitis is an inflammatory process affecting the soft tissue at the implant osseointegration accompanied by loss of marginal bone support. Photodynamic therapy is a new alternative therapy for peri-implantitis. Recent research results show that photodynamic therapy can be regarded as an efficient method for reducing bacteria on the surface of the implant. Conclusion: photodynamic therapy can be used as an adjunctive therapy in peri-implantitis

Key words: Photodynamic Therapy, Peri-implantitis

ABSTRAK

Pendahuluan: Dental implant telah menjadi terapi yang menjanjikan dan sangat diperlukan di kedokteran gigi yang bertujuan untuk mengganti gigi yang hilang. Keradangan peri-implant merupakan salah satu komplikasi paling sering yang memengaruhi jaringan lunak serta jaringan keras yang dapat menyebabkan hilangnya implant dengan prevalensi sekitar 10% dari dental implant dan 20% pada pasien implant setelah 5-10 tahun pemasangan implant. **Tujuan:** untuk mengetahui manfaat terapi fotodinamik pada kasus peri-implantitis. **Tinjauan Pustaka:** Peri-implantitis merupakan proses inflamasi yang memengaruhi jaringan lunak pada proses osseointegrasi implant yang disertai dengan hilangnya dukungan tulang marginal. Fotodinamik terapi merupakan alternative terapi baru untuk peri-implantitis. Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa terapi fotodinamik dapat dianggap sebagai metode yang efisien untuk mengurangi bakteri pada permukaan implant. **Kesimpulan:** Terapi fotodinamik dapat digunakan sebagai terapi tambahan pada periimplantitis

Kata kunci: Terapi fotodinamik, Peri-implantitis,

Korespondensi: Apriani Widyasari Nelly, Departemen Periodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, Jl. Prof. Dr. Moestopo 147, Surabaya, Indonesia. E-mail: apriani_nelly@yahoo.com

PENDAHULUAN

Implan telah menjadi Pilihan pengobatan superior pada banyak kasus *edentulous*. Dengan Meningkatnya jumlah implan ditempatkan, prevalensi peri-implantitis telah menjadi jauh lebih banyak.²⁰ Sebagian besar implan gigi sukses dalam jangka panjang.³⁷ Dental implant telah menjadi terapi yang menjanjikan dan sangat diperlukan di kedokteran gigi yang bertujuan untuk mengganti gigi yang hilang. Tingkat keberhasilan perawatan dilaporkan sebesar 82,9% setelah 16 tahun pemakaian, dental implant nampaknya dapat mewakili pilihan perawatan yang aman.²⁵

Namun demikian, pada dekade terakhir, bertambahnya kejadian keradangan peri-implant merupakan salah satu komplikasi paling sering

yang memengaruhi jaringan lunak serta jaringan keras yang dapat menyebabkan hilangnya implant,²⁵ dengan prevalensi sekitar 10% dari dental implant dan 20% pada pasien implant setelah 5-10 tahun pemasangan implant.²⁹ Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa terapi fotodinamik dapat dianggap sebagai metode yang efisien untuk mengurangi bakteri pada permukaan implant.¹⁹

TINJAUAN PUSTAKA

Peri-implantitis

Peri-implantitis merupakan proses inflamasi yang memengaruhi jaringan lunak pada proses osseointegrasi implant yang disertai dengan hilangnya dukungan tulang marginal.³⁰ Peri-

implantitis dapat disertai adanya perdarahan dan atau supurasi pada saat probing.²⁹ Dapat dianalogikan pada gingivitis dan periodontitis memengaruhi periodonsium gigi asli sedangkan periimplantitis meliputi jaringan lunak dan keras di sekitar implan gigi.^{3,27,28}

Faktor etologis periimplantitis mirip dengan periodontitis. Namun demikian, dekontaminasi dari permukaan implan jauh lebih rumit daripada dekontaminasi permukaan akar. Periimplantitis merupakan infeksi anaerobik poli-mikroba.⁵ Kuman patogen sering terdeteksi seperti *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Streptococcus constellatus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* dan *Tannerella forsythia*.^{3,4} Lesi peri-implantitis merupakan bakteri yang bukan merupakan bagian dari mikrobiota khas periodontopatik. Secara khusus, *Staphylococcus aureus* tampaknya memainkan peran dominan untuk pengembangan peri-implantitis. bakteri ini menunjukkan afinitas tinggi untuk titanium.³⁹ Prevalensi periimplantitis dikemukakan oleh Zitzmann *et al* bahwa peri-implantitis pada pasien dengan riwayat periodontitis hampir enam kali lebih tinggi dibandingkan pada pasien yang tidak memiliki riwayat peradangan periodontal.³

Tanda klinis yang harus dimonitor pada periimplantitis berupa perubahan kedalaman probing, kehilangan tulang pada gambaran radiografis, adanya supurasi, bertambahnya kalkulus, pembengkakan, perubahan warna serta perdarahan.^{40,41} Fakta bahwa proses remodeling tulang sering mengakibatkan kehilangan tulang marginal selama minggu pertama setelah insersi abutment tidak dapat dianggap sebagai peri-implantitis.²⁹

Kehilangan Implan dapat terjadi pada "early implant loss" yaitu kurun waktu sampai dengan satu tahun setelah pemasangan implan dan "delayed implant loss" dengan jangka waktu lebih dari satu tahun setelah pemasangan implan.³ Faktor-faktor berikut telah dilaporkan sebagai faktor risiko berkembangnya peri-implantitis yaitu merokok, riwayat periodontitis, oral hygiene yang kurang, adanya penyakit sistemik (diabetes mellitus, penyakit kardiovaskuler, immunosupresan), penyebab iatrogenic (cementitis), cacat pada jaringan lunak atau jaringan lunak dengan kualitas rendah, riwayat kehilangan satu atau lebih implan.⁶⁻¹⁶

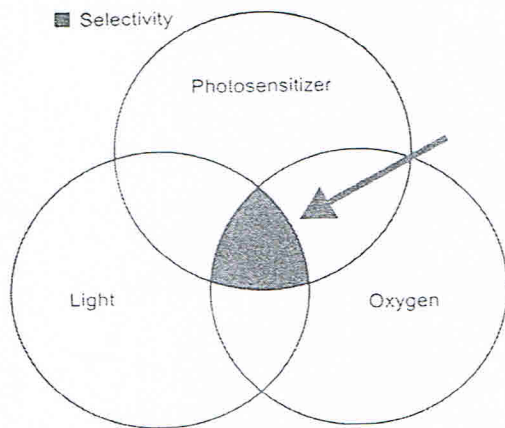
Terapi Fotodinamik

Cahaya sebagai terapi dalam pengobatan dan bedah telah diketahui dari zaman kuno ke zaman modern. Fototerapi dimulai di Yunani kuno, Mesir dan India, namun menghilang selama berabad-abad, ditemukan kembali oleh peradaban Barat di awal abad ke-20. Penggunaan kontemporer terapi fotodinamik pertama kali dilaporkan oleh fisikawan Denmark, Niels Finsen (1901). dia berhasil menunjukkan terapi fotodinamik dengan menggunakan panas -Cahaya disaring dari karbon - lampu busur (The Finsen Lamp) dalam pengobatan TBC kulit yang dikenal sebagai Lupus Vulgaris. Niels Finsen memenangkan hadiah nobel untuk karyanya pada fototerapi pada tahun 1903.^{1,8}

Terapi foto dinamik (PDT), juga dikenal sebagai terapi foto radiasi, fototerapi, atau foto kemoterapi.²¹ Penerapan energi cahaya (fototerapi) telah dianggap sebagai pendekatan pengobatan baru di bidang periodonsia. PDT telah digunakan sebagai cara yang efektif dekontaminasi pocket periodontal selama periode 20 tahun. Terapi fotodinamik adalah jenis baru dari fototerapi noninvasif untuk eliminasi bakteri, yang menggunakan sinar laser tingkat rendah dan selektif target bakteri tanpa berpotensi merusak *host tissue*.¹ Laser memiliki sifat bakterisida tinggi dan telah ditunjukkan efektif membunuh bakteri patogen rongga mulut, yang berhubungan dengan periodontitis dan peri-implantitis.²

Terapi fotodinamik pada dasarnya melibatkan tiga bahan non-toxic: *visible harmless light*, *nontoxic photosensitizer* dan oksigen. Prinsip bahwa fotosensitizer (yaitu substansi *photoactivatable*) berikatan dengan sel target dan diaktifkan oleh cahaya panjang gelombang yang cocok. Setelah aktivasi yang fotosensitizer melalui paparan cahaya dari panjang gelombang tertentu, singlet oksigen dan agen reaktif yang diproduksi sangat beracun bagi sel dan bakteri tertentu. *Fotosensitizer* ini umumnya dipaparkan pada bagian tertentu yang telah ditargetkan oleh topikal aplikasi. Cahaya yang mengaktifkan fotosensitizer harus dari panjang gelombang tertentu dengan intensitas yang relatif tinggi.¹

PDT membutuhkan sumber cahaya yang mengaktifkan fotosensitizer melalui paparan low power-visible light pada panjang gelombang tertentu. Jaringan manusia efisien mentransmisikan cahaya merah (*red light*), dan aktivasi panjang gelombang yang lama dari *fotosensitizer* menyebabkan penetrasi cahaya



Gambar 1. Komponen dasar fotodinamik terapi.⁴²

yang lebih dalam. Akibatnya, sebagian besar fotosensitizer diaktifkan melalui red light antara 630 dan 700 nm (Gambar. 3), sesuai dengan kedalaman penetrasi cahaya yaitu 0,5 cm (pada 630 nm) 1,5 cm (di ~ 700 nm).²¹

Visible light dengan panjang gelombang antara 400-0700 nm dari semua radiasi elektromagnetik paling relevan pada terapi fotodinamik. Namun, dalam prakteknya, rentang cahaya yang digunakan dalam terapi photodynamic umumnya > 600 nm. Hal ini karena molekul endogen, seperti hemoglobin, menyerap cahaya dengan kuat pada panjang gelombang < 600 nm dan sehingga menangkap sebagian besar photons.³²

Sebuah fotosensitizer yang ideal haruslah memiliki sifat-sifat tertentu, diantaranya merupakan bahan kimia murni dan dengan komposisi tertentu yang telah diketahui, memiliki hasil kuantum tinggi untuk produksi oksigen tunggal (*singlet oxygen*), memiliki penyerapan dengan kehilangan koefisien E yang tinggi pada panjang gelombang yang lebih panjang (merah) yaitu antara 630-700 nm, memiliki reaktivitas fotokimia yang sangat baik, memiliki toksisitas gelap minimal, hanya menjadi racun saat terpapar cahaya, memiliki retensi lebih pada jaringan target, harus cepat dikeluarkan dari tubuh, dapat disintesis dari prekursor yang tersedia serta stabil dan mudah larut dalam cairan jaringan tubuh dan mampu diformulasi.²³

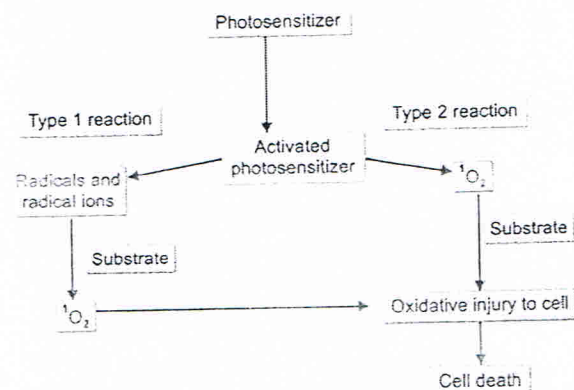
Interaksi antara biomolekul dan fotosensitizer pada keadaan triplet terdiri dari 2 tipe. Reaksi tipe 1 melibatkan elektron/transfer hidrogen secara langsung dari fotosensitizer, memproduksi ion, atau elektron/penghapusan hidrogen dari molekul substrat untuk membentuk radikal bebas. Radikal ini bereaksi cepat dengan oksigen,

sehingga dalam produksi spesies oksigen yang sangat reaktif (superoksida, radikal hidroksil, dan hidrogen peroksida). Reaksi tipe 2 menghasilkan elektron luar dan oksigen sangat reaktif yang disebut sebagai singlet oksigen. Pada PDT sulit untuk membedakan mekanisme antara kedua reaksi mekanisme. Pada kedua proses tersebut mengindikasikan bahwa mekanisme kerusakan tergantung pada tekanan oksigen dan konsentrasi fotosensitizer.⁴²

Cara kerja photodynamic untuk menginduksi kerusakan atau kematian sel ditentukan oleh lima aktivitas penting photophysical/fotokimia berupa lipophilicity dan ionisasi fotoreaktif yang mematikan; koefisien kematian molekul; quantum hasil dari pembentukan triplet state UT; potensial redoks keadaan tereksitasi dari P_{red}^S atau PS_{red}^T , jika reaksi mengikuti mekanisme tipe I atau berupa kuantum hasil generasi singlet oksigen, jika reaksi terjadi melalui fotosensitasi tipe II.⁴²

Mekanisme kerja terapi fotodinamik dimulai pada saat fotosensitizer diambil oleh mikroorganisme kemudian diberi paparan cahaya dengan panjang gelombang yang sesuai sehingga tercipta keadaan aktif tereksitasi. Kemudian, fotosensitizer mentransfer energi dari cahaya ke molekul oksigen untuk menghasilkan singlet oksigen dan radikal bebas yang bersifat sitotoksik terhadap sel.³²

Kegunaan photoactivated disinfeksi menurut Wilson untuk mengobati pocket periodontal; disinfeksi plak terinfeksi daerah servikal gigi dan implant; disinfeksi dentin karies sebelum restorasi; menghancurkan mikroba kariogenik untuk perawatan karies dan pencegahan; disinfeksi saluran akar; disinfeksi jaringan mulut sebelum



Gambar 2. Reaksi tipe I dan tipe II pada fotodinamik terapi.⁴²

dan selama operasi; mengobati kandidiasis oral pada pasien immunocompromised; mengobati denture stomatitis.²²

PEMBAHASAN

Tujuan dari pengobatan periimplantitis adalah mengeliminasi peradangan di perimplan serta stabilisasi tulang penyangga pada saat osteointegrasi. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut; permukaan implan harus bebas dari sel-sel asing dan racun. Sehingga inflamasi jaringan dapat teratasi dan sel inang dapat terhubung dan menyatu kembali pada permukaan. sehingga yang diperlukan adalah dekontaminasi dan detoksifikasi implan permukaan.⁴³

Dalam implantology, PDT telah dilaporkan untuk mengurangi terjadinya periimplantitis, proses inflamasi yang menyebabkan infeksi jaringan sekitarnya dan mengarah ke tulang. Sebagai efek sekunder dari aksi antimikroba, PDT dapat mengawali pembentukan tulang yang mengarah ke osteointegration.³³ Terapi Photodynamic telah disarankan sebagai alternatif antimikroba kimia untuk menghilangkan spesies subgingival dan mengobati periodontitis.³² Antimicrobial PDT tidak hanya membunuh bakteri, tapi mungkin juga mengarah pada detoksifikasi endotoksin seperti lipopolisakarida. Lipopolisakarida ini diterapi oleh PDT agar tidak merangsang produksi sitokin pro-inlammatory oleh sel mononuklear. Dengan demikian, PDT menonaktifkan endotoksin dengan mengurangi aktivitas biologis mereka.¹⁸

PDT melibatkan substansi pelapis (permukaan implan, bakteri sel, dll) dengan agen photosensitizing tertentu dengan panjang gelombang aktif. Setelah diaktifkan oleh cahaya dari panjang gelombang eksitasi pada oksigen, transisi fotosensitizer dari keadaan dasar rendah energi menjadi keadaan singlet energi tinggi, menyebabkan produksi radikal bebas yang beracun bagi sel target.¹ Secara in vitro ditunjukkan fotosensitisasi mematikan pada bakteri dapat dicapai tanpa merusak permukaan implan.²⁴

Hal ini juga telah ditunjukkan secara *in vitro* bahwa fotosensitisasi dan aktivasi cahaya lebih efektif dalam membunuh bakteri terhadap permukaan titanium dibandingkan laser ablasi saja.²⁵ Dalam sebuah studi in vivo oleh Schar et al., empat puluh pasien dengan satu implan yang telah diberi perlakuan dengan terapi fotodinamik menggunakan laser diode (panjang gelombang

660 nm, daya 100 mW) dibandingkan dengan pemberian minocycline microsphere (n = 20 setiap kelompok) setelah dilakukan debridement dengan kuret titanium dan Air Powder Abrasives menggunakan bubuk glisin. Phenothiazine klorida diaplikasikan sebagai photoactivator dan diaktifkan menggunakan laser dengan aplikasi selama 10 detik dan ini diulang setelah 1 minggu. Minocycline diaplikasikan secara subgingival pada implan sebanyak 1 mg. Pada daerah dengan BOP, intervensi diulang setelah 3 dan 6 bulan. Setelah 3 bulan, kedua intervensi mengakibatkan penurunan BOP (2.21 regio di PDT dan 1.77 regio pada kelompok minocycline). Pada 6 bulan, 15% dari kontrol implan tanpa inflamasi di mana 30% BOP negatif. Penulis menyimpulkan bahwa PDT sama efektif dengan pemberian minocycline dalam mengobati periimplantitis, setelah dilakukan initial therapy + glisin AP dan keuntungan tersebut dapat dipertahankan selama 6 bulan.³⁴ Dalam sebuah studi oleh Deppe *et al.* mengenai efektivitas fototerapi pada peri-implantitis sedang dan berat, baik perlekatan klinis dan indeks perdarahan secara signifikan berkurang, pada kasus yang parah masih menghasilkan resorpsi tulang.³⁸

PDT memiliki keunggulan seperti mengurangi waktu pengobatan, tidak memerlukan anestesi, penghancuran bakteri, inaktivasi endotoksin, dan tidak memungkinkan resistensi target bakteri dan tidak menyebabkan kerusakan pada *host tissues* di dekatnya.³⁵ PDT tidak akan menggantikan kemoterapi antimikroba, tetapi mungkin meningkatkan pengobatan infeksi oral, mempercepat dan menurunkan biaya perawatan.³⁶

Keuntungan lain dari PDT antara lain: teknik minimal invasif dengan jaminan kerusakan minimal sel-sel normal meningkatkan hasil dan penyembuhan yang lebih baik; tindakan dengan spektrum luas lebih efisien, karena satu fotosensitizer dapat bertindak pada bakteri, virus, jamur, ragi dan protozoa parasit; khasiat lepas dari pola resistensi antibiotik strain mikroba yang diberikan; terapi ini juga tidak menimbulkan efek samping seperti bisul, peluruhan atau hangusnya jaringan rongga mulut; mengurangi kesempatan *recurrence of malignancy*; ekonomis untuk digunakan.⁴²

Akan tetapi PDT juga memiliki keterbatasan antara lain dengan pemberian sistemik fotosensitizer menyebabkan periode sisa

fotosensitifitas kulit akibat akumulasi fotosensitizer di bawah kulit. Oleh karena itu, fotosensitizer yang diaktifkan pada siang hari menyebabkan luka bakar tingkat pertama atau kedua. Oleh karena itu, sinar matahari langsung harus dihindari selama beberapa jam sampai obat benar-benar dihilangkan dari tubuh.⁴² Sebagai rekomendasi, terapi photodynamic harus dianggap sebagai pilihan pengobatan tambahan. Karena fakta bahwa PDT masih merupakan pendekatan yang relatif baru, data yang kurang dan tidak ada studi jangka panjang yang tersedia.²⁵

KESIMPULAN

Terapi photodynamic harus dianggap sebagai pilihan pengobatan tambahan. Karena fakta bahwa PDT masih merupakan pendekatan yang relatif baru, data yang kurang dan tidak ada studi jangka panjang yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Takasaki AS, Aoki AI, Mizutani KJ, Schwarz F, Sculean A, Wang CY et al. Application of Antimicrobial Photodynamic Therapy in Periodontal and Peri-Implant Diseases. *Periodontol* 2000.2009; 51: 109–140.
2. Ando Y, Aoki A, Watanabe H, Ishikawa I. Bactericidal effect of erbium YAG laser on periodontopathic bacteria. *Lasers Surg Med*. 1996; 19: 190–200.
3. Zitzmann NU, Walter C, Berglundh T: Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Periimplantitis – eine Übersicht. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2006, 61: 642–649.
4. Rams TE, Degener JE, van Winkelhoff AJ: Antibiotic resistance in human peri-implantitis microbiota. *Clin Oral Implants Res* 2013, 25: 82–90.
5. Charalampakis G, Leonhardt A, Rabe P, Dahlen G: Clinical and microbiological characteristics of peri-implantitis cases: a retrospective multicentre study. *Clin Oral Implants Res* 2012, 23: 1045–1054.
6. Schwarz F, Sahm N, Becker J: Aktuelle Aspekte zur Therapie periimplantärer Entzündungen. *Quintessenz* 2008, 59:00.
7. Periimplantäre Entzündungen. [<http://www.zwp-online.info/de/fachgebiete/oralchirurgie/problemmanagement/periimplantaereentzuendungen>]
8. Charyeva O, Altynbekov K, Zhartybaev R, Sabdanaliev A: Long-term dental implant success and survival—a clinical study after an observation period up to 6 years. *Swed Dent J* 2012, 36: 1–6.
9. Heitz-Mayfield LJA: Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol* 2008, 35: 292–304.
10. Gruica B, Wang H-Y, Lang NP, Buser D: Impact of IL-1 genotype and smoking status on the prognosis of osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 2004, 15: 393–400.
11. Huynh-Ba G, Lang NP, Tonetti MS, Zwahlen M, Salvi GE: Association of the composite IL-1 genotype with peri-implantitis: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2008, 19: 1154–1162.
12. Lagervall M, Jansson LE: Treatment outcome in patients with peri-implantitis in a periodontal clinic- a retrospective study. *J Periodontol* 2012, 84: 1365–1373.
13. Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P: Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res* 2012, 24: 1179–1184.
14. Vervaeke S, Collaert B, Cosyn J, Deschepper E, De Bruyn H: A multifactorial analysis to identify predictors of implant failure and peri-implant bone loss. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013. doi:10.1111/cid.12149 [Epub ahead of print].
15. Renvert S, Aghazadeh A, Hallstrom H, Persson GR: Factors related to periimplantitis - a retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2014, 25: 522–529.
16. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO: Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol* 2006, 33: 929–935
17. Xanena S, Bhatia G, Garg B, Rajwar YC: Role of photodynamic therapy in periodontitis. *Asian Pacific Journal of Health Sciences*. 2014; 1(3): 200–206
18. Rajesh S, Koshi E, Philip K, Mohan A. Antimicrobial photodynamic therapy: An overview. *J Indian Soc Periodontol*. 2011; 15: 323–7.
19. Marotti et al; Decontamination of dental implant surfaces by means of photodynamic therapy, Published online; 2012
20. Marc Nicolucci; Peri-implantitis: Treatment options, *Oral Health*, 2013; 30–36

21. K. Konopka¹ and T. Goslinski, Photodynamic Therapy in Dentistry, Critical Reviews In Oral Biology & Medicine, Journal of Dental Research, 86(8), 2007, 694–707.
22. Wilson M. Photolysis of oral bacteria and its potential use in the treatment of caries and periodontal disease. J Appl Bacteriol 1993; 75: 299–306.
23. Marcus W. Wiedmann* and Karel Caca, General Principles of Photodynamic Therapy (PDT) and Gastrointestinal Applications, Current Pharmaceutical Biotechnology, 5, 2004, 397–408.
24. Haas R, Dörtbudak O, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G. Elimination of bacteria on different implant surfaces through photosensitization and soft laser. An *in vitro* study. Clin Oral Implants Res 1997; 8(4): 249.
25. Ralf Smeets. Definition, etiology, prevention and treatment of periimplantitis – a review. Head & Face Medicine. 2014.
26. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H: Long-term implant survival and success: a 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. Clin Oral Implants Res 2010, 21: 772–777.
27. Khammissa RAG, Feller L, Meyerov R, Lemmer J: Peri-implant mucositis and peri-implantitis: clinical and histopathological characteristics and treatment. SADJ 2012, 67(122): 124–126.
28. Wilson V: An insight into peri-implantitis: a systematic literature review. Prim Dent J 2013, 2: 69–73.
29. Mombelli A, Muller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. Clin Oral Implants Res 2012; 23(suppl 6): 67–76.
30. Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report: implant therapy. In: Lang, N.P. & Karring, T., eds. Proceedings of the First European Workshop on periodontology, 365–369. Berlin: Quintessenz. Dr Gerald Mettraux. A concept of Laser assisted treatment of periimplantitis. Laser 1_2011. Switzerland.
31. Saxena S; Role of photodynamic therapy in periodontitis, *Asian Pac. J. Health Sci.*, 2014; 1(3): 200–206
32. Nikolaos S. Soukos & J. Max Goodson, Photodynamic therapy in the control of oral biofilms, Periodontology 2000, 55, 2011, 143–166.
33. Hayek RR, Araújo NS, Gioso MA et al. Comparative study between the effects of photodynamic therapy and conventional therapy on microbial reduction in ligature-Induced peri-implantitis in dogs. J Periodontol, 76(8), 2005 1275–81.
34. Schär D, Ramseier CA, Eick S, Arweiler NB, Sculean A, Salvi GE. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: six-month outcomes of a prospective randomized clinical trial. Clin Oral Implants Res 2013; 24(1): 104–10.
35. Malik R, Manocha A, Suresh DK. Photodynamic therapy - A strategic review. Indian J Dent Res 2010; 21: 285–91.
36. Swati Nagpal, Vidya Dodwad, Shubhra Vaish. Photodynamic therapy: -A novel approach towards dentistry. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences, Vol. 21, Issue 21. 2012; 21(14).
37. Pilar valderrama, Jonathan A Blanset, Mayra G Gonzales, Myrna G Cantu and Thomas G Wilson; Detoxification of Implant Surfaces Affected by Peri-Implant Disease: An Overview of Non-surgical Methods. The Open Dentistry Journal. 2014; 8: 77–84.
38. Deppe H, Mücke T, Wagenpfeil S, Kesting M, Sculean A: Nonsurgical antimicrobial photodynamic therapy in moderate vs severe peri-implant defects: A clinical pilot study. Quintessence Int (Berlin, Germany: 1985) 2013, 44: 609–618.
39. Salvi GE, Fürst MM, Lang NP, Persson GR: One-year bacterial colonization patterns of Staphylococcus aureus and other bacteria at implants and adjacent teeth. Clin Oral Implants Res 2008, 19: 242–248.
40. Mombelli A et al; The Microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. J Clin Periodontol 22: 124, 1995.
41. Nevins M, Mellon JC: Enhancement of the damaged edentulous ridge to receive dental implant: a combination of allograft and the Gore Tex membrane, Int J Periodont Rest Dent 12: 97, 1992.
42. Nikhil et al; Photodynamic therapy (Part 1: Application in Dentistry), International Journal of Laser Dentistry, 2013; 3(1): 7–13.
43. Gerald Mettraux; A concept of laser treatment of periimplantitis. Laser 1_2011; 31–35.