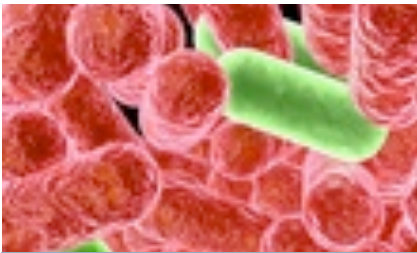


# FotoSanNewsletter



## DROGI DENTYSTO

Prosimy Cię, abyś po przeczytaniu tego Newslettera zastanowił się nad następującymi kwestiami:

1

### SKUTECZNOŚĆ W PERIODONTOLOGII

Czy znasz inny sposób leczenia, który po trwającej mniej niż 60 sekund aplikacji do jednej kieszonki dziąsłowej, wykonanej po zabiegu SRP, daje porównywalny efekt kliniczny i bakteriologiczny?

2

### SKUTECZNOŚĆ W ENDODONCJI

Czy znasz inną metodę dezynfekcji, która zwiększa siedmiokrotnie działanie bakteriobójcze w ciągu zaledwie 30 sekund po zastosowaniu jako uzupełnienie płukania 6% roztworem NaOCl?

3

### CO TY NA TO?

Będziesz czekać, aż zostaną opublikowane kolejne badania?

### CZY

Wolisz sam ocenić efekty w praktyce?

## Dezynfekcja aktywowana światłem (LAD). Jaki jest obecny stan badań?

Dezynfekcja aktywowana światłem (ang. Light Activated Desinfection, LAD) będzie najprawdopodobniej jedną z najbardziej obiecujących nowych technologii w stomatologii w następnej dekadzie. LAD jest odmianą szerszej technologii PDT (Photo Dynamic Therapy) – terapii fotodynamicznej, stosowanej w medycynie od ponad 20 lat. Metoda LAD również jest znana już od dłuższego czasu, jednak dopiero teraz, dzięki udoskonalonej technologii, możliwe jest skuteczne zastosowanie tego konceptu w praktyce klinicznej. Udoskonalony sprzęt pozwala na skrócenie czasu zabiegu do kilkudziesięciu sekund lub kilku minut. W niniejszym materiale prezentujemy obraz zastosowań klinicznych.

### LAD w periodontologii

System FotoSan jest obecnie przedmiotem licznych badań naukowych prowadzonych w różnych krajach. Jednym z pierwszych krajów, które skorzystały z systemu, były Włochy. 30 października na Uniwersytecie La Sapienza w Rzymie zorganizowano seminarium naukowe poświęcone dezynfekcji tkanek aktywowanej światłem (patrz program). Profesor Pilloni i doktor Mongardini są już na etapie końcowym drugiej fazy protokołu klinicznego. Faza pierwsza, będąca badaniem typu proof-of-principle, miała za zadanie zbadać: 1) jaki sposób aplikacji jest skuteczniejszy i 2) jaka dawka (czas) jest skuteczna. Badanie zostało przeprowadzone w konstrukcji SMD (split-mouth design). W dniu zabiegu przeprowadzono testy mikrobiologiczne, które zostały powtórzone po upływie jednego tygodnia od momentu zastosowania leczenia. U pacjentów z grupy kontrolnej wykonano sam zabieg SRP (ang. scaling and root planing), natomiast u pacjentów z grupy testowej oprócz zabiegu SRP przeprowadzono także naświetlanie aparatem FotoSan. Wyniki wykazały, że naświetlanie wykonywane

## Università La Sapienza - ROMA

### PROGRAM DNIA FOTOSAN, 30 PAŹDZIERNIKA 2010 TERAPIA FOTODYNAMICZNA W STOMATOLOGII; DEZYNFEKCJA AKTYWOWANA ŚWIATŁEM

8.45 Rejestracja uczestników

9.00: Prezentacja seminarium.

Prof. A. Polimeni (Direttore Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo-Facciali).

Prof. M. De Luca (Cattedra Parodontologia Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Corso di Laurea in Igiene Dentale).

9.30 Nowa diagnostyka - lepsze rozumienie chorób przyzębia.

Prof. A. Pilloni (Cattedra Parodontologia Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Corso di Laurea in Igiene Dentale).

10.15 Chemioterapia miejscowa w periodontologii

Dr. F. Dominici (Cattedra Parodontologia Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Corso di Laurea in Igiene Dentale).

11.00 Przerwa na kawę i odwiedzanie stoisk

11.30 Terapia fotodynamiczna jako narzędzie uzupełniające w niechirurgicznym leczeniu chorób przyzębia

Dr. C. Mongardini (Cattedra Parodontologia Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Corso di Laurea in Igiene Dentale).

12.15 Terapia fotodynamiczna w leczeniu endodontycznym.

Prof. G. Gambarini and Prof. G. Plotino (Cattedra Endodonzia Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Corso di Laurea in Igiene Dentale).

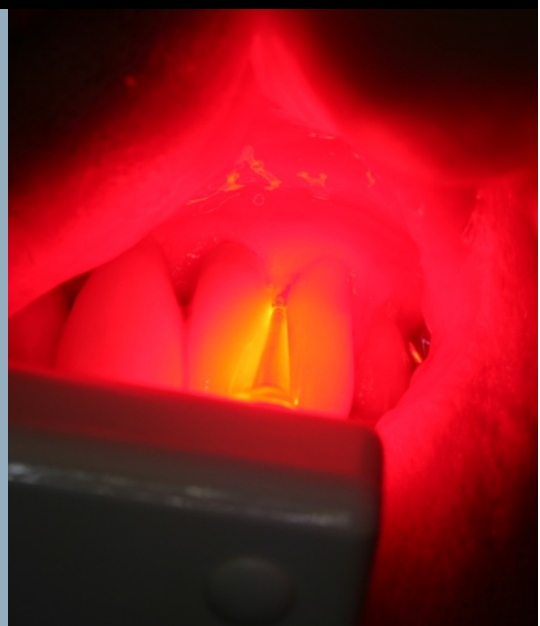
13.00 Dyskusja i uwagi końcowe.

## ZASTOSOWANIE FOTOSAN

### ZA NADZWYCZAJNYMI EFEKTAMI UZYSKIWANYMI DZIĘKI SYSTEMOWI FOTOSAN KRYJE SIĘ:

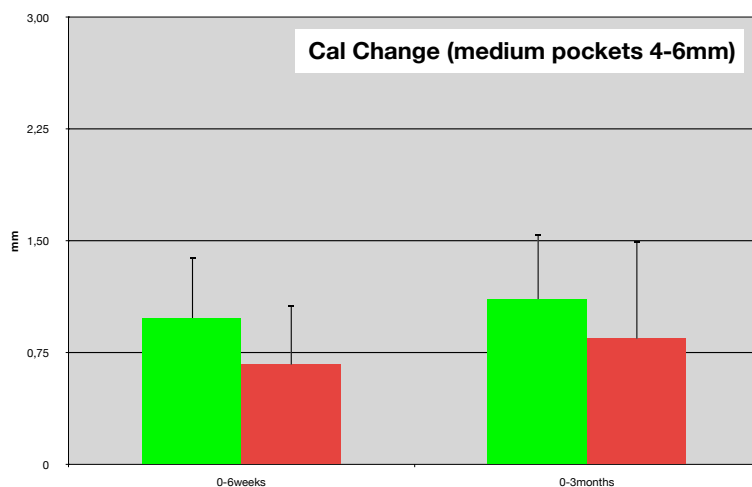
- .....największa możliwa moc
- .....unikalna końcówka poriodontologiczna emitująca światło w kierunkach bocznych
- .....fotouczulacz w żelu zapewniający lepsze przyleganie
- .....wibrująca końcówka zwiększająca interakcję między fotouczulaczem a bakteriami

*Dr nauk med. Jimmie Kert*



wewnątrz kieszonki jest bardziej skuteczne niż naświetlanie wykonywane od zewnątrz, mimo że następuje dość duża utrata energii, gdy kieszonkę dziąsłową naświetla się cieńszą końcówką. W fazie pierwszej badania użyto końcówki endodontycznej. Później firma CMS opracowała końcówkę periodontologiczną emitującą czterokrotnie większą

znacząca różnica w poziomie CAL pomiędzy efektem uzyskanym u pacjentów poddanych zabiegowi FotoSan (+SRP) a wynikiem uzyskanym u pacjentów z grupy kontrolnej (SRP). Należy zauważyć, że wyniki te są wynikami wstępnymi - szczególnie w przypadku 25 pacjentów z łącznej liczby pacjentów wynoszącej 40. Ostateczne wyniki spodziewane są w pierwszym kwartale 2011 roku.

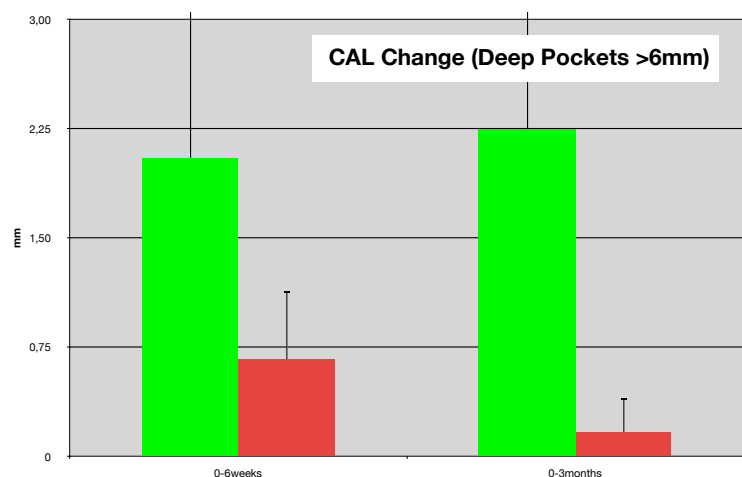


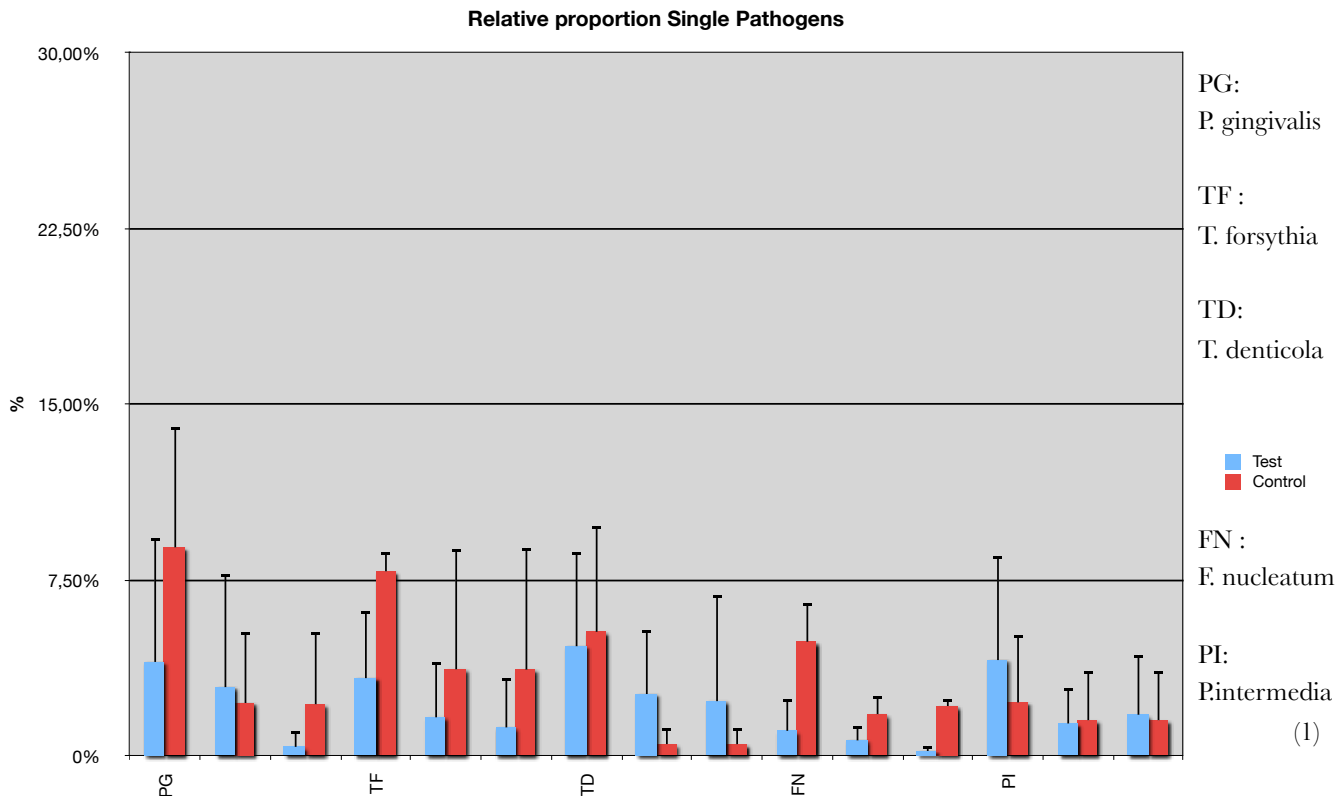
energię do wnętrza kieszonki. Druga faza badania również została przeprowadzona w konstrukcji SMD. Na tym etapie porównano efekty przy zastosowaniu samego zabiegu SRP oraz zabiegu SRP w połączeniu z FotoSan. U każdego pacjenta przeprowadzono pojedynczy zabieg, po czym po 6 i po 12 tygodniach dokonano oceny klinicznej i bakteriologicznej. Przedstawione wyniki pochodzą z drugiej fazy badania. Można zaobserwować poprawę poziomu klinicznego przyczepu łącznotkankowego (CAL) w kieszonkach dziąsłowych średniej głębokości. W przypadku głębszych kieszonek widoczna jest bardziej

Zmiany wskaźnika krwawienia (BOP) wykazują podobną tendencję, czyli znaczącą poprawę dla kieszonek naświetlanych urządzeniem FotoSan. W odniesieniu do wszystkich wyników interesujący, by nie powiedzieć zaskakujący, jest fakt, że wyniki uzyskane po naświetlaniu FotoSan są lepsze po upływie 3 miesięcy od zastosowania naświetlania w porównaniu do wyników uzyskanych w 6 tygodni po zabiegu. W przypadku grupy kontrolnej pozytywny efekt zabiegu SRP wydaje się stabilizować lub cofać po 6 tygodniach.

Równie interesujące są wyniki badań bakteriologicznych. W kieszonkach

■ Test  
■ Control





dziąsłowych poddanych zabiegowi SRP stwierdza się pewną redukcję względnej liczby patogenów, ale efekt stabilizuje się po 6 tygodniach. W przypadku kieszonek naświetlonych za pomocą urządzenia FotoSan sytuacja jest odwrotna. Schemat wygląda następująco: następuje dalsza redukcja względnej liczby patogenów od 6 do 12 tygodnia.

Należy pamiętać, że kieszonki dziąsłowe zostały poddane pojedynczemu zabiegowi. Co więcej, jako że tylko kilka kieszonek zostało naświetlonych za pomocą FotoSan, to kieszonki nienaświetlone stanowią rezerwar patogenów, co oznacza, że w sytuacji klinicznej, w której naświetlone zostałyby wszystkie głębsze kieszonki, efekt byłby jeszcze lepszy.

#### **Wniosek:**

Wstępne wyniki kliniczne są lepsze od spodziewanych w porównaniu z poprzednimi badaniami klinicznymi PAD/PACT, choć są zgodne z danymi empirycznymi uzyskanymi od ponad tysiąca stomatologów stosujących naświetlanie FotoSan.

Z czego może to wynikać?

Istnieje kilka możliwych przyczyn tego, że aktualne wyniki stosowania FotoSan są lepsze od wyników opisywanych wcześniej w literaturze (2) dotyczącej innych systemów PAD. W metaanalizie autorstwa Azarpazhooh uwzględniono badania kliniczne z zastosowaniem laserów diodowych 660 nm, a jako fotouczulacza – chlorku fenotiazyny (4 z 5) lub błękitu metylenowego. Co ważniejsze, moc wyjściowa źródeł światła (lasery) wynosiła od 30 do 150 mW. Czas naświetlania wynosił ok. 10 sekund na jedno miejsce, tak jak w przypadku FotoSan.

Skąd zatem różnica w wynikach klinicznych?

- Po pierwsze, promieniowanie emitowane przez FotoSan jest od 10 do 50 razy silniejsze od światła emitowanego przez lasery użyte na potrzeby wyżej wspomnianej analizy. Przyjmując leki - czy to antybiotyki, czy środki przeciwbólowe - jeśli przepisze się dawkę w wysokości 5% dawki zalecanej, czyż można spodziewać się dobrego efektu? Oczywiście, że nie. Dokładnie tak samo rzecz ma się z dezynfekcją tkanek aktywowaną światłem. Wielkość zaaplikowanej energii świetlnej to dawka. Niewystarczająca dawka jest przyczyną niesatysfakcjonującego rezultatu.
- System FotoSan wykorzystuje końcówkę periodontologiczną opracowaną specjalnie na potrzeby emisji promieniowania także na boki w promieniu 5 mm.
- System FotoSan wykorzystuje fotouczulacz w żelu, co ułatwia utrzymanie go w kieszonce podczas wykonywania zabiegu.

#### **Objaśnienie terminologii:**

**PDT** to skrót od **Photo Dynamic Therapy** - Terapia Fotodynamiczna. Termin ten jest szerokim pojęciem obejmującym aktywowanie substancji chemicznych (lub leków) światłem. Stosowana w dermatologii, w leczeniu nowotworów i innych obszarach medycyny.

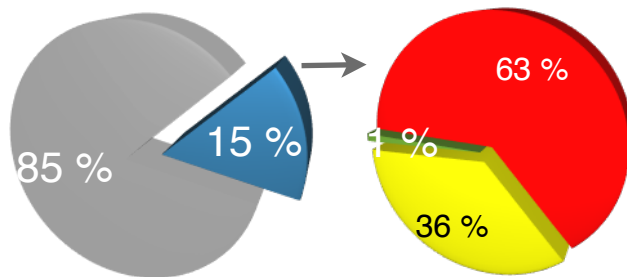
**PACT** to skrót od **Photo Dynamic Antimicrobial Chemo Therapy** - Fotodynamiczna Chemioterapia Przeciwbakteryjna.

**PAD** to skrót od **Photo Activated Disinfection** - Dezynfekcja Fotoaktywowana Światłem.

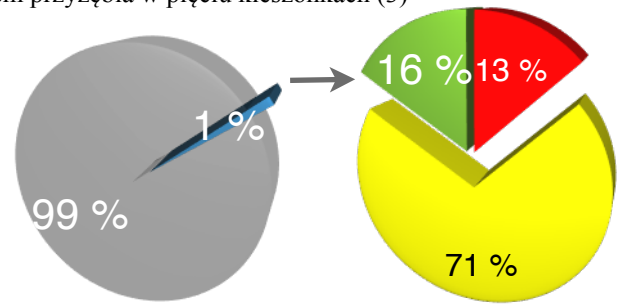
**LAD** to skrót **Light Activated Disinfection** - Dezynfekcja Aktywowana Światłem.

PACT, PAD i LAD to terminy określające tę samą terapię, używane w mniej lub bardziej dowolny sposób przez poszczególnych autorów.

PRZYPADEK: Mężczyzna w wieku 56 lat z przewlekłym zapaleniem przyzębia w pięciu kieszonkach (3)



**17 czerwca:** PD: 6-7 mm. Krwawienie (BOP) we wszystkich 5 kieszonkach. Początkowe badanie mikrobiologiczne: 15% bakterii patogennych w ogólnej liczbie bakterii. Z patogenów tych 63% to bakterie należące do kompleksu czerwonego, 36% - kompleksu żółtego, a 1% - zielonego. Leczenie: SRP i FotoSan.



**16 lipca:** PD: 4-5 mm. Brak krwawienia (BOP) we wszystkich kieszonkach. Mikrobiologia: 1% bakterii patogennych w ogólnej liczbie bakterii. Z patogenów tych tylko 13% to bakterie należące do kompleksu czerwonego, 71% - kompleksu żółtego, a 16% - zielonego. Wniosek: Bezsporna poprawa kliniczna z towarzyszącą zmianą flory mikrobiologicznej.

## Stan: Jakie leczenie wspomagające zabieg SRP jest obecnie dostępne?

SRP to bezsprzecznie pierwszy krok w każdym schemacie leczenia zapalenia przyzębia. Ale jaki powinien być kolejny krok? SRP to podstawa leczenia, tym niemniej naukowcy i firmy nieustannie starają się opracować skuteczne leczenie wspomagające. Fakt ten wskazuje wyraźnie na to, że zabieg SRP jako jedyna metoda leczenia jest niewystarczająca.

**FotoSan (LAD).** Zasada działania opiera się na reakcji fotochemicznej zachodzącej między fotouczulaczem (w tym przypadku: błękitem toluidyny (ang. TBO)) i źródłem światła emitującym promieniowanie o odpowiedniej długości fali (w tym przypadku: maksymalnie 630 nm +/-). Krok pierwszy: TBO wiąże się z mikroorganizmami. Krok drugi: TBO pochłania energię z promieniowania czerwonego. Energia ta następnie oddziałuje na tlen cząsteczkowy, który przekształca się w O<sub>2</sub> w aktywny tlen (tzw. RFT = reaktywne formy tlenu, ang. ROS = reactive oxygen specimens). RFT zabijają mikroorganizmy niszcząc ścianę komórkową i inne struktury drobnoustrojów. RFT mogą ponadto niszczyć inne niż ludzkie struktury pozakomórkowe, takie jak polisacharydy znajdujące się w biofilmie.

Zalet jest wiele:

1. Natychmiastowy efekt
2. Nie powoduje rozwijania oporności mikroorganizmów
3. Brak efektów ubocznych, zarówno miejscowych, jak i ogólnoustrojowych
4. Skuteczny w stosunku do wszystkich drobnoustrojów (patrz dodatek na str. 6)

Natychmiastowy efekt oznacza, że wystarczy, gdy żel TBO będzie znajdował się w kieszonce dziąsłowej przez czas krótszy od jednej minuty.

**Laser chirurgiczny.** Laser chirurgiczny jest używany wraz z chłodzeniem wodą wnętrza kieszonki. Temperatura wokół światłowodu jest tak wysoka, że bakterie ulegają zniszczeniu. Wadą tej metody leczenia jest wymóg ogromnej precyzji, ponieważ w przypadku, gdy optyczna końcówka włókna lasera zetknie się z tkanką, tkanka ulega uszkodzeniu. Leczenie jest także

dość czasochłonne – końcówkę należy prowadzić po obwodzie wokół zęba warstwami o szerokości 1 mm. W stosunku do tego, co tak naprawdę obejmuje ta technika – cienki światłowód ze źródłem promieniowania emitujący ciepło – koszt między 30 000 a 50 000 euro wydaje się dużo za duży. Jeśli dodać do tego jeszcze poważne środki bezpieczeństwa, jakie należy przedsięwziąć w praktyce, takie jak zamki zabezpieczające w drzwiach, lampki ostrzegawcze itd., nie ma szans na to, by laser chirurgiczny stał się najpopularniejszą opcją leczenia.

**Antybiotykoterapia ogólnoustrojowa.** Antybiotyki ogólnoustrojowe to często stosowana metoda leczenia zapalenia przyzębia. Pojawia się jednak istotne pytanie o to, kiedy tak naprawdę leczenie takie jest wskazane, biorąc pod uwagę efekty uboczne i ryzyko rozwijania wieloopornych bakterii. Ogólnie mówiąc, im lepsze możliwości leczenia miejscowego, tym mniejsze wskazania do stosowania antybiotyków ogólnoustrojowych.

**Żel z chlorheksydyną.** Kilka badań (np. 4, 5) wskazuje na to, że 1-2% żel z chlorheksydyną nie powoduje znaczącego efektu klinicznego. Przypuszczalnie wynika to z faktu, że okres półtrwania chlorheksydyny w kieszonce dziąsłowej wynosi ok. 1 minutę, a potrzeba około 5 minut, aby uzyskać działanie bakteriobójcze chlorheksydyny. Nowsze badanie (5), jakkolwiek wykazuje marginalne pozytywne działanie na PD, to jednak nie w stosunku do krwawienia i flory bakteryjnej po 6 miesiącach. W tym badaniu chlorheksydyna została zaaplikowana w postaci żelu ksantanowego o nowej formule.

**Antybiotyki miejscowe.** Kilka lat temu najczęściej stosowanym środkiem był Elyzol - żel zawierający metronidazol. Kiedy jednak wykazano (6), że zadowalający efekt leczniczy antybiotyku utrzymuje się w kieszonce jedynie przez +/- 24 godziny, szybko z niego zrezygnowano. W ostatnich latach opracowano nowe systemy powolnego uwalniania, które utrzymują antybiotyk w kieszonce przez okres do 9-10 dni. Trwają

	dezynfekcja aktywowana światłem	laser twardy (laser chirurgiczny)	antybiotyki ogólnoustrojowe	żel z chlorheksydyną	antybiotyki miejscowe
zasada działania	reakcja fotochemiczna	wysoka temperatura	działanie farmakologiczne	działanie chemiczne	działanie farmakologiczne
ograniczenia	1. fotouczulacz w celu uzyskania kontaktu z bakteriami 2. światło w celu fizycznego dotarcia do fotouczulacza	1. wymóg precyzji technicznej Ryzyko uszkodzenia tkanek na skutek wysokiej temperatury 2. końcówka przewodnika musi być blisko bakterii dla uzyskania efektu 3. bardzo wysoka cena! 4. dodatkowe środki bezpieczeństwa w praktyce stomatologicznej	1. trudność utrzymania stężenia leczniczego w pożądanym miejscu 2. można powtórzyć wyłącznie z zachowaniem najwyższej ostrożności	1. wrażliwy efekt kliniczny 2. żel musi zapewniać kontakt z bakteriami 3. w praktyce żel jest wymywany, zanim zacznie działać	1. czasochłonna aplikacja/wymóg technicznej precyzji 2. wysoka cena 3. można powtórzyć wyłącznie z zachowaniem najwyższej ostrożności
początek działania/ działanie	natychmiastowe	natychmiastowe	godziny	ponad 5 minut	godziny
efekty uboczne/ uszkodzenia	brak	ryzyko uszkodzenia tkanek na skutek wysokiej temperatury	1. dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego 2. reakcje alergiczne 3. ryzyko rozwoju oporności bakterii	ryzyko przebarwień przy zbyt długim użyciu	1. reakcje alergiczne 2. ryzyko rozwoju oporności bakterii
zalety	1. można powtarzać dowolną ilość razy 2. natychmiastowe działanie brak 3. ryzyka rozwoju wieloopornych bakterii	1. natychmiastowe działanie 2. brak ryzyka rozwoju wieloopornych bakterii	łatwe w realizacji - przepisanie recepty		

prace nad kilkoma innymi koncepcjami, jednak ich wprowadzenie jest dość drogie i czasochłonne.

**Wniosek:** Laser stosowany jest od ponad 20 lat, jednak nie stał się główną opcją w leczeniu zapalenia przyzębia. Idea natychmiastowego efektu bakteriobójczego, jakkolwiek kusząca, jest jednocześnie ryzykowną i bardzo drogą metodą niszczenia bakterii.

Dezynfekcja aktywowana światłem oferuje teraz takie same korzyści, jest jednak dużo tańsza, nie wiąże się z ryzykiem, nie powoduje efektów ubocznych ani rozwijania oporności mikroorganizmów!

Ogromna różnica w porównaniu z antybiotykami - działającymi ogólnoustrojowo lub miejscowo - polega na tym, że działanie bakteriobójcze jest natychmiastowe. Co więcej, w pewien sposób można zdecydować, w jakim stopniu kieszonka ma być "sterylna" - zależy to tylko od dawki (czasu trwania naświetlania). "Sterylność" nie jest jednakże celem, jako że zaraz po zakończeniu leczenia kieszonkę zasiedlą nowe bakterie. Naświetlanie zapewni jednak lepszy start "dobrym" bakteriom. I na tym właśnie polega podstawowa różnica między staromodnymi

antybiotykami a systemem LAD. Podanie na przykład antybiotyków miejscowych powoduje zniszczenie bakterii w kieszonce na pewien czas przy malejącej skuteczności działania, ponieważ stężenie antybiotyku spada. Kiedy stężenie lecznicze nie jest już podtrzymywane, lek nadal niszczy część dobrych bakterii, ale niekoniecznie patogeny. W ten sposób to niepożądane bakterie otrzymują lepszy start

References:

1. A. Pilloni, C. Mongardini. Seminar on 30th of Oct. 2010. La Sapienza, Rome
2. Azarpazhooh et al. The Effect of Photodynamic Therapy for Periodontitis. J Periodontol. Vol. 1no. 1, 2010
3. Case by Dr Henrik Holm, Copenhagen Denmark
4. Quirynen et al. The role of chlorhexidine and one-stage full-mouth disinfection treatment of patients with advanced adult periodontitis J Clin Periodontol 2000;27:578-589.
5. Paolantonio M. et al. Clinical. Microbiologic and biochemical effects of subgingival administration of a xanthan-based chlorhexidine gel in the treatment of periodontitis: A randomized multicenter trial. J Periodontol 2009;80:1479-1492.
6. Schlafer S. et al. Endodontic photoactivated disinfection using a conventional light source: an in vitro and ex vivo study. Oral Surg Med Oral Pathol Pral Dadiol Endod 2010;109:634-641
7. Rios A et al. Awaiting publishing



## LAD w endodoncji

Koncepcję LAD zaczęliśmy stosować w endodoncji tak jak wiele innych. To oczywisty wybór - stosowanie tej metody w kanale korzeniowym jest dużo prostsze: Bakterie to niepożądani goście! Schlafer et al (6) wykazał wysoki (ok. 97%) poziom redukcji bardzo wysokiej koncentracji bakterii w usuniętych zębach po 30 sekundach naświetlania systemem LAD. Wykazał również wyraźną zależność pomiędzy dawką a efektem działania. Dla przykładu, po 30-sekundowym naświetlaniu zniszczeniu uległo tylko 70% *C. albicans*, a po 120-sekundowym - 100%!

Najświeższe wyniki badań nad stosowaniem FotoSan uzyskane na Uniwersytecie Baylor (7) przyniosły zupełnie nowe, zadziwiające informacje o możliwościach związanych z LAD. Badanie to zostało przeprowadzone na usuniętych zębach zakażonych *E. faecalis* i inkubowanych przez 2 tygodnie. Grupa kontrolna została przepłukana 6% roztworem NaOCl, natomiast grupa badana - 6% roztworem NaOCl oraz została naświetlona przez 30 sekund urządzeniem FotoSan. W grupie zębów przepłukanych 6% roztworem NaOCl i naświetlonych urządzeniem FotoSan liczba zniszczonych bakterii była siedmiokrotnie większa niż w grupie, która została wyłącznie przepłukana ( $p < 0,005$ ).

### Nie do wiary?

Przyzwyczajiliśmy się uważać, że skuteczne leczenie jest jednocześnie potencjalnie szkodliwe lub związane ze skutkami ubocznymi. To badanie w pierwszorzędny sposób ukazuje potencjał LAD. 6% roztwór NaOCl na pewno nie jest uważany za nieszkodliwy - przy jego stosowaniu należy chronić dziąsła i zachować ostrożność. A mimo to po aplikacji roztworu w kanale wciąż pozostają bakterie, które może zniszczyć tylko dezynfekcja LAD - w przeciwieństwie do NaOCl jest ona

zupełnie nieszkodliwa dla innych komórek niż mikroorganizmy.

Jakie wnioski można wyciągnąć z badań Schlafera i Uniwersytetu Baylor dotyczących leczenia urządzeniem FotoSan?

Wielu stomatologów już dziś używa systemu LAD jako standardowej metody dezynfekcji kanałów korzeniowych, ale czy można zagwarantować, że metoda ta jest w każdym wypadku wystarczająca i że nigdy nie wystąpi niepowodzenie w leczeniu endodontycznym? Oczywiście, że nie można. Poważne badania kliniczne są potrzebne, jednak nie zmieniają one realiów. Nigdy nie będzie gwarancji całkowitego wyeliminowania niepowodzeń w leczeniu endodontycznym. Jednakże zrozumienie możliwych do uzyskania efektów oferowanych przez system LAD pozwala zbliżyć się na drodze do uzyskania największej możliwej skuteczności.

### Praktyczne rady dotyczące leczenia za pomocą urządzenia FotoSan.

Standardowe leczenie, w oparciu po części o wyniki badań Schlafera, a po części o dane empiryczne oraz wyniki badań przeprowadzonych na Uniwersytecie Baylor, polega na naświetlaniu kanału przez 30 sekund. Uwzględniając jednak margines bezpieczeństwa zapewniający możliwie największą skuteczność leczenia, opracowaliśmy następujące wytyczne:

1. Jeśli końcówka endodontyczna nie dotrze do ok. 2/3 długości kanału, leczenie należy powtórzyć.
2. W przypadku pojawienia się klinicznych objawów infekcji, leczenie należy powtórzyć.
3. W przypadku gdy zdjęcie rentgenowskie wykazuje otwarty wierzchołek korzeniowy, należy wykonać dodatkowe naświetlanie dziąsła na poziomie wierzchołka przez 10 sekund z użyciem tępej końcówki.

## LASER LAD A DIODA LED LAD Na czym polega różnica?

Krótką odpowiedź brzmi: nie ma różnicy!

Z fotochemicznego punktu widzenia każde światło jest tak samo skuteczne - pod warunkiem, że długość fali (kolor) jest odpowiednia. Różnica w długości fali między diodą LED a laserem jest następująca: laser jest monochromatyczny (to znaczy wysyłane światło ma w każdym przypadku taką samą długość fal), natomiast rozpiętość długości fal emitowanych przez diodę LED wynosi 10 - 15 nm. Jednak w związku z tym, że widmo absorpcyjne fotouczulacza zazwyczaj ma dużo szerszy zakres, ta różna długość fal nie ma znaczenia. Jedyną rzeczywistą różnicą polega na tym, że światło emitowane przez laser jest wyjątkowe w tym sensie, iż jest ono koherentne, co oznacza, że wszystkie fale świetlne są zgodne w fazie. Ta wyjątkowa właściwość umożliwia wykorzystywanie światła lasera jako narzędzia chirurgicznego, ponieważ oferuje on możliwość skupienia światła w jednym punkcie. Jednakże cecha ta sprawia też, że laser jest nieco niebezpieczny, ponieważ światło lasera o stosunkowo niskiej intensywności może zniszczyć siatkówkę. Ta cecha wyznacza praktyczne ograniczenia w zakresie mocy lasera, jaki można użyć do celów PAD/LAD.

W firmie CMS Dental produkujemy lasery niskoenergetyczne od ponad 20 lat. (P-Laser, DioBeam itd.). Nasza książka pt. "Clinical Laser Therapy" (Kliniczna terapia laserowa) wydana w 1990 r. to pierwszy podręcznik traktujący o zastosowaniach laserów niskoenergetycznych, zatem z całą pewnością jako pracownicy firmy CMS Dental nie jesteśmy negatywnie nastawieni do laserów.

Jeśli jednak mowa o dezynfekcji aktywowanej światłem, laserowe źródło światła po prostu nie jest tak skuteczne jak nowoczesna dioda LED. Przyczyną tego jest fakt, że możemy użyć diody LED o dużo większej mocy w porównaniu z diodami laserowymi.

Ponadto laserowy system LAD zazwyczaj wykorzystuje bardzo cienki światłowód do zaaplikowania światła. Nie musi to być zaletą, jako że światłowód o średnicy ok. 2 mm emituje światło tylko na końcówce.

W przypadku urządzenia FotoSan zastosowaliśmy końcówkę o średnicy 1 mm, która emituje światło na boki - nie chcemy zostawiać nic przypadkowi. Nie pozostaje zatem nic innego jak tylko rozpocząć dezynfekcję z FotoSan!

# Q & A

## Najczęściej pojawiające się pytania i odpowiedzi.

*Czy dezynfekcja aktywowana światłem jest skuteczna także w stosunku do bakterii anaerobowych?*

TAK, LAD działa w taki sam sposób na bakterie aerobowe, jak i anaerobowe. Jedyną różnicą tkwi w szybkości działania na bakterie Gram-dodatnie i Gram-ujemne - efekt jest szybszy w przypadku bakterii Gram-dodatnich. Wynika to z tego, że bakterie Gram-ujemne posiadają bardziej odporną ścianę komórkową, którą najpierw trzeba zniszczyć. Bakterie anaerobowe mogą być albo Gram-dodatnie, albo Gram-ujemne. W pytaniu tym tak naprawdę może chodzić o to, czy bakterie anaerobowe rzeczywiście zostaną zniszczone, bo przecież proces LAD wymaga tlenu. Odpowiedź ponownie brzmi TAK. Bakterie anaerobowe są częścią biofilmu, którego skomplikowana struktura stanowi ich ochronę. Biofilm jest uszkodzany mechanicznie podczas scalingu wykonywanego przed naświetlaniem, jednak co ważniejsze cząsteczki aktywnego tlenu (RFT) niszczą struktury polisacharydów ekspozując patogeny na naświetlanie aparatem FotoSan. Należy również pamiętać, że fotouczulacz FotoSan Agent, który aplikuje się do kieszonki, zawiera tlen.

*Dlaczego LAD nie niszczy komórek ludzkich?*

Błękit toluidyny nie łączy się z nienaruszonymi komórkami ludzkimi. Reaktywne formy tlenu (RFT) powstałe w tym procesie mają bardzo krótki czas trwania (liczony w nanosekundach). Jako że RFT powstają blisko celu, bakterie natychmiast ulegają zniszczeniu.

*Dlaczego niszczone są tylko bakterie patogenne?*

Cóż, nie jest to prawdą. Niszczony są wszystkie bakterie - z różną szybkością - jednak "dobre" bakterie otrzymują lepszy start do zasiedlenia kieszonki. Między dobrymi a złymi bakteriami toczy się wyścig, a dobre bakterie uzyskują przewagę - jak by nie było, są one dużo liczniejsze. Wykazują to również badania bakteriologiczne, których wyniki przedstawiono w artykule na stronie 3: w tygodniu 12 jest mniej złych bakterii niż w tygodniu 6 - nawet po zastosowaniu jednego zabiegu FotoSan.

*Co z bakteriami, które są ukryte w kanalikach? Czy ponowny zabieg po 2-3 tygodniach to dobry pomysł?*

Teoretycznie tak, jednak w praktyce nie jest on najwyraźniej konieczny - ponownie możemy odnieść się do wyników badania bakteriologicznego na str. 3.

*A co w przypadku, gdy kanał korzeniowy jest kręty - czy promieniowanie dotrze do wierzchołka?*

Kanał jest wypełniony płynem, zatem sam kanał będzie spełniał funkcję przewodzenia światła. Aby jednak mieć pewność, że naświetlanie jest wystarczające, w przypadku gdy końcówka nie dotrze do ok. 2/3 długości kanału, zalecamy przedłużyć zabieg o około 30 sekund.

*Czy można wykonać zabieg bezpośrednio na otwartej ranie? Albo gdy występuje krwawienie?*

Tak, można. Kilku stomatologów zauważyło, że zabieg ma działanie hemostatyczne. Można to wyjaśnić interakcją pomiędzy reaktywnymi formami tlenu i białkiem we krwi. Krwawienie jednakże osłabi nieco efekt działania LAD.

*Czy mogę kupić fotouczulacz FotoSan Agent i używać go z innym źródłem światła?*

W zasadzie tak, jeśli to inne źródło światła posiada widmo emisyjne wynoszące maks. ok. 630 nm. Jeśli jednak źródło światła nie będzie posiadać tak dużej mocy jak FotoSan, trzeba będzie to skompensować poprzez wydłużenie czasu zabiegu. Należy pamiętać, że ważna jest emitowana energia, tzn. moc wyjściowa x czas. Tak więc jeśli moc wyjściowa jest o połowę mniejsza, należy o połowę wydłużyć czas zabiegu.

## Inne zastosowania Dezynfekcji Aktywowanej

Zastosowanie	Stan
Zapalenie okołokoronowe	Wiele danych empirycznych wskazuje na to, że u pacjentów zauważalny jest natychmiastowy efekt
Opryszczka pospolita, afty	Wiele danych empirycznych wskazuje na to, że u pacjentów zauważalny jest natychmiastowy efekt
C. albicans	Wiele danych empirycznych wskazuje na to, że u pacjentów zauważalny jest natychmiastowy efekt
Chirurgia przyzębia	Logiczne jest, iż przypadku wszystkich zabiegów chirurgicznych, a więc regeneracji kostnej, błon komórkowych, operacji płatowej itp., należy zapewnić możliwie najwyższy poziom sterylności.
Suchy zębodół	Niektóre dane empiryczne wskazują na pozytywny efekt
Periimplantitis	Część danych empirycznych wskazuje na pozytywny efekt Obecnie prowadzona jest zakrojona na szeroką skalę, wielośrodkowa ślepa próba kontrolowana z zastosowaniem urządzenia FotoSan



FotoSanNewsletter is published by: CMS Dental  
 Njalsgade 21G, 2300 CopenhagenS Denmark  
 Tel: +45 32 57 30 00 info@cmsdental.dk  
 www.cmsdental.com, editor: Dr. Jimmie Kert, MD

**FotoSan**

**ZADZWOŃ I ZAPYTAJ  
 O SPECJALNĄ PROMOCJĘ  
 801 801 871**

www.marku.com.pl

### Wyłączny dystrybutor w Polsce:

Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Medycznego "MARKU" sp.j. • 42-200 Częstochowa, al. Armii Krajowej 2  
 tel. 34 374 05 25, 34 374 05 26, 34 374 05 27 • tel./fax 34 368 09 32 • dental@marku.com.pl

