



*"W krajach uprzemysłowionych choroby przyzębia stanowią poważny problem i mogą dotyczyć nawet 60% populacji."*

Najwyższy czas aby stawić temu czoła!

# FotoSan<sup>®</sup> 630

SYSTEM DO DEZYNFEKCJI TKANEK  
AKTYWOWANEJ ŚWIATŁEM

*Zapalenia przyzębia to najbardziej rozpowszechnione chroniczne stany zapalne wśród populacji ludzi krajów zachodnich.*

*W krajach uprzemysłowionych choroby te mogą dotyczyć nawet 60% populacji, a 10-15% przybiera bardzo poważne formy ostrych lub chronicznych zapaleń.*

*Najczęściej atakują ludzi w wieku między 35 a 45 lat.*

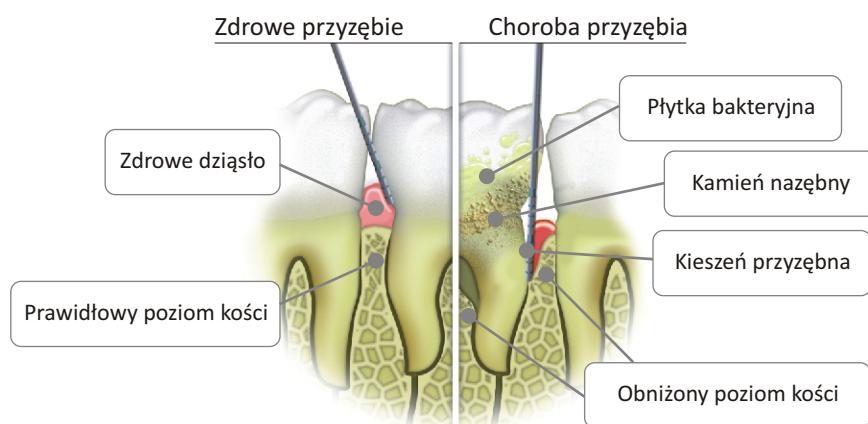


- Choroby przyzębia mogą powodować bardzo poważne zmiany w funkcjonowaniu i estetyce zębów pacjenta. Niezauważony proces może przebiegać przez wiele lat, rozwijając się powoli, co doprowadza do nieodwracalnego niszczenia przyzębia.
- W krajach uprzemysłowionych choroby przyzębia stanowią główną przyczynę częściowego lub całkowitego bezzębia. Ma to negatywny wpływ na psychikę, pogarszając jakość życia oraz pozbawiając pacjenta uśmiechu i radości.
- Pomiędzy występowaniem chorób przyzębia a stylem życia występuje ścisły związek, aczkolwiek podłoże jest złożone. Etiologia choroby opiera się w głównej mierze na występowaniu w jamie ustnej płytki bakteryjnej tzn. określonych szczepów bakterii oraz jej interakcji z innymi czynnikami takimi jak: predyspozycje genetyczne, stan ogólny pacjenta, styl życia.
- Według raportu WHO z 2002 roku niektóre spośród czynników, mających wpływ na występowanie i rozwój chorób przyzębia, mogą również powodować rozwój poważnych chorób układowych, a co za tym idzie pogarszać jakość oraz skracać średnią długość życia populacji.
- Przedstawione fakty podkreślają znaczenie i wagę rozpoznania klinicznego, wychwycenie występowania i prawidłową diagnozę choroby we wczesnym stadium. Pozwoli to właściwie zapobiegać rozwojowi choroby i prowadzić terapię osób nią objętych, poprawiając zdrowie i komfort życia pacjentów.

**Choroba przyzębia jest bardzo łatwa w rozpoznaniu, profilaktyce i leczeniu!**



Główną przyczyną choroby jest nagromadzenie określonych szczepów bakterii, które zwykle występują w jamie ustnej. Bakterie tworzą złogi w szczelinie dziąsłowej i jeśli nie są usuwane codziennie, namnażają się, produkują toksyny i w konsekwencji powodują zapalenie przyzębia. Choroby przyzębia mogą przybrać postać dwóch procesów zapalnych: w pierwszym stadium *gingivitis*, a potem *periodontitis*.

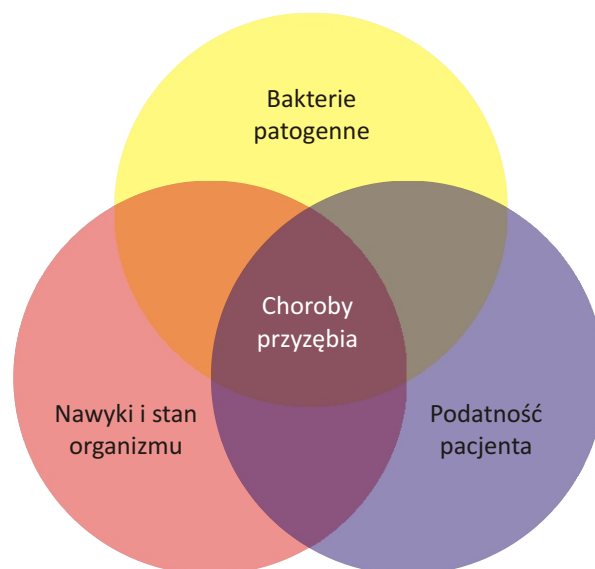


**Gingivitis** obejmuje dziąsło brzeżne i objawia się zaczerwienieniem, obrzękiem, krwawieniem podczas sondowania, doprowadzając czasami do przerostu dziąsła. We wczesnym stadium występowania choroby objawy są całkowicie odwracalne, ale nieleczone doprowadzają do rozwoju *periodontitis*, bez możliwości całkowitego cofnięcia efektów schorzenia.

**Periodontitis** cechuje się stopniową destrukcją tkanek otaczających zęby. Klinicznie objawia się to pogłębieniem kieszeni dziąsłowych, utratą przyczepu łącznotkankowego, a w późniejszym etapie niszczeniem kości, doprowadzając do zwiększonej ruchomości zębów i w konsekwencji powodując ich utratę.

Rozwój choroby przyzębia zależy od czynników determinowanych indywidualną, uwarunkowaną genetycznie podatnością oraz stylem życia, który sprzyja ekspresji patogennych bakterii.

- **Słaba lub niewystarczająca higiena** jamy ustnej.
- **Palenie.** Substancje cytotoksyczne zawarte w papierosach zabijają komórki odpowiedzialne za prawidłowe odżywianie tkanek otaczających ząb. Dlatego u palaczy choroba jest zwykle bardziej agresywna i postępuje szybciej.
- **Stres.** Stres obniża odporność immunologiczną, co pozwala na szybszy rozwój bakterii.
- **Ciąża i zmiany hormonalne.** Wahania poziomu hormonów mogą powodować rozwój zapalenia dziąseł.
- **Leczenie farmakologiczne.** Środki antykoncepcyjne, antydepresanty, leki obniżające ciśnienie oraz wiele innych farmaceutyków może powodować skutki uboczne, objawiające się przerostem dziąseł i negatywnym wpływem na zdrowie jamy ustnej.



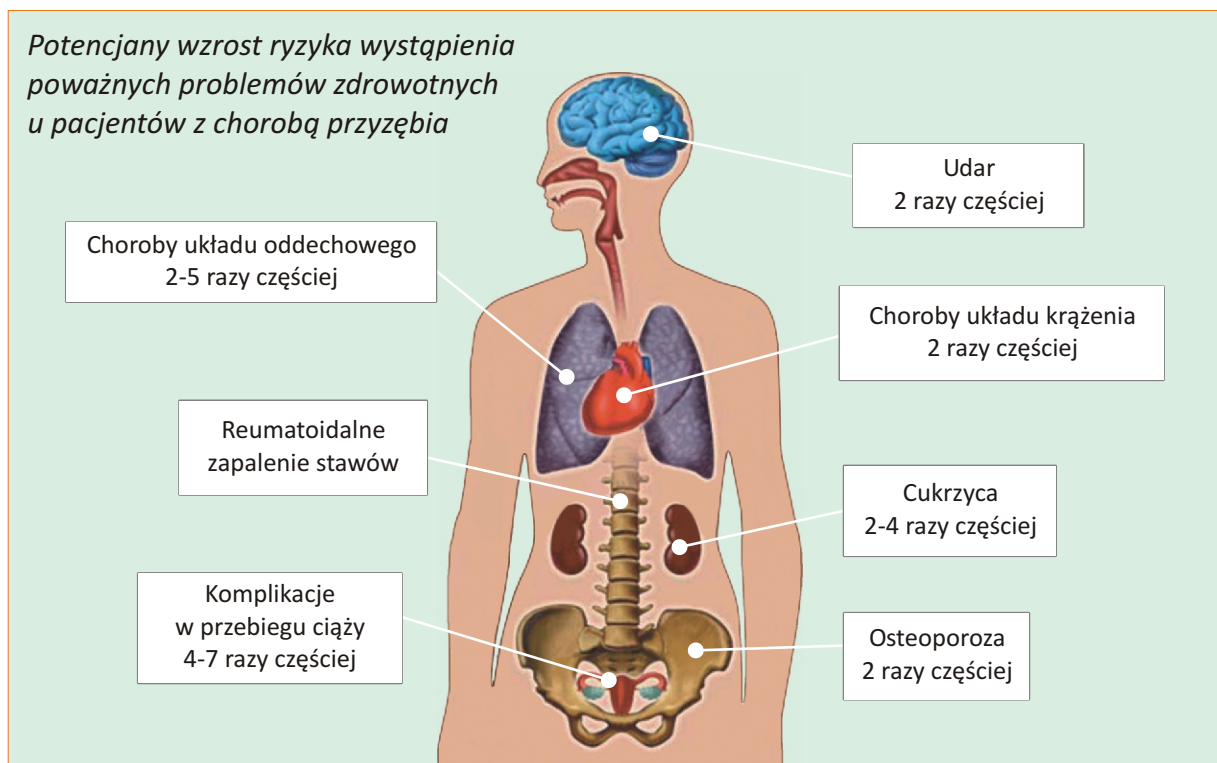
**Czynnikiem ryzyka dla rozwoju chorób przyzębia jest zły stan ogólnego zdrowia pacjenta.**

*Periodontitis* jest chorobą mającą duży wpływ na populację, poprzez powodowanie przewlekłego procesu zapalnego. Współistnienie chorób układowych takich jak np. cukrzyca, choroby układu krążenia, choroby genetycznie uwarunkowane i choroby krwi, stanowi również czynnik ryzyka chorób dziąseł i przyzębia.

**Choroba przyzębia sama w sobie również stanowi czynnik ryzyka.**

Miejscowy stan zapalny dziąseł i przyzębia, spowodowany przez *periodontitis*, ma ogromny wpływ na stan ogólny zdrowia pacjenta. Choroba przyzębia to czynnik ryzyka zachorowania na choroby układu krążenia, miażdżycę naczyń krwionośnych i wysokiego stężenia cholesterolu we krwi. Ponadto, schorzenia jamy ustnej mają powiązanie z powikłaniami położniczymi, takimi jak: zwiększone ryzyko przedwczesnego porodu czy niska waga urodzeniowa dziecka.

Zależność pomiędzy *periodontitis* a chorobami układowymi została obszernie udokumentowana naukowo. Dlatego niezwykle ważna jest poprawa zdrowia jamy ustnej poprzez profilaktykę i leczenie periodontopatii. Ważna jest również analiza stylu życia pacjenta i proponowanie zmian wpływających pozytywnie na stan jamy ustnej, a tym samym stan ogólny zdrowia pacjenta.

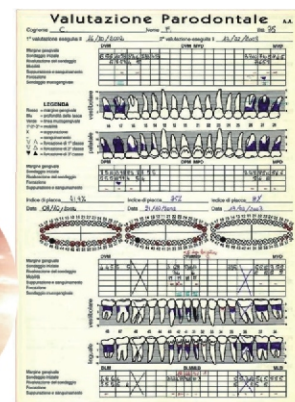


Zapobieganie i leczenie periodontopatii poprzez holistyczne podejście do pacjenta.

## DIAGNOZA I POSTĘPOWANIE

Podstawowym błędem diagnostycznym jest nieprawidłowe ocenianie elementarnych objawów choroby takich jak:

- zaczerwienienie, wysięk, obrzmienie dziąseł,
- krwawienie podczas szczotkowania,
- nieświeży oddech (*halitosis*),
- ropnie przyzębia,
- nadwrażliwość na zmiany temperatury,
- zgrzytanie zębami, bruxizm.



Każdy przypadek wystąpienia choroby przyzębia powinien być bardzo szczegółowo przebadany niezwłocznie po zdiagnozowaniu, zarówno klinicznie jak i radiologicznie. Badanie głębokości kieszonek przyzębnych wraz z dokumentacją periodontologiczną jest kluczowym elementem procedury i pozwala na postawienie prawidłowej diagnozy w celu zróżnicowania pomiędzy *gingivitis* a *periodontitis*, oceniając BOP (Bleeding on Probing - wskaźnik krwawienia), głębokość kieszonek oraz oszacowanie wskaźnika CAL (Clinical Attachment Level - poziom przyczepu łącznotkankowego). Sondowanie kieszonek należy przeprowadzać sondą periodontologiczną wprowadzaną pod określonym kątem pomiędzy powierzchnią zęba a rąbek dziąsłowy. Jeśli dziąsła są zdrowe lub objęte niewielkim procesem zapalnym, sonda przesunie się po powierzchni, bez zagłębiania się poniżej 3 mm od linii dziąsła brzeżnego. Jeśli sonda schodzi niżej oznacza to, że przyczep łącznotkankowy został zniszczony.

**Choroby przyzębia należy diagnozować jak najszybciej poprzez dokładne badania kliniczne jamy ustnej oraz badania radiologiczne.**

**Leczenie periodontologiczne często ograniczane jest tylko do zabiegów higienizacyjnych na jednej wizycie. Taka procedura jest niewystarczająca!**

Zapalenie przyzębia jako choroba przewlekła nie może zostać wyleczona, ale konieczna jest stała opieka nad pacjentami. Im wcześniej zostanie wdrożone prawidłowe leczenie, tym skuteczniejsza będzie terapia.

Powodzenie terapii zależy od stopnia zaawansowania choroby przyzębia. Obowiązuje tu kardynalna zasada aby uświadomić pacjentowi znaczenie codziennych zabiegów higienicznych i regularnych wizyt kontrolnych (współpraca pacjenta).

W pierwszym etapie leczenie polega na usunięciu złogów nazębnych, kamienia i płytki bakteryjnej, powodujących stan zapalny, wykonując skaling i root planning. Ilość zabiegów zależy od stopnia zaawansowania choroby. W przypadku braku poprawy należy rozważyć konieczność przeprowadzenia zabiegów regeneracyjnych lub resekcyjnych.

Terapia antybiotykowa w procesach zapalnych przyzębia stanowi obecnie uzupełniającą metodę leczenia. Metoda ta nie zawsze gwarantuje pozytywny i długotrwały skutek, wywołując efekty uboczne oraz zwiększając ryzyko powstania lekooporności bakterii i niepowodzenia terapii. Choroby przyzębia nie można wyleczyć, ale można kontrolować jej przebieg.

**Innowacyjne rozwiązanie w leczeniu chorób przyzębia to terapia fotodynamiczna systemem FotoSan® 630!**

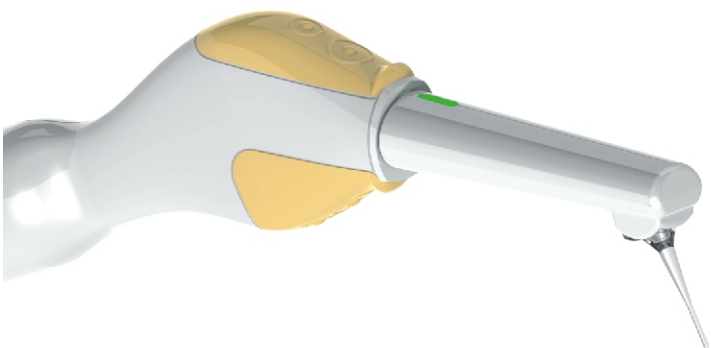
Światło lampy diodowej jest stosowane w terapii fotodynamicznej (Light Activated Disinfection lub Photo Activated Disinfection - dezynfekcja tkanek aktywowana światłem), która stanowi idealne rozwiązanie do odkażania tkanek w sposób szybki i bezpieczny.

## DEZYNFEKCJA AKTYWOWANA ŚWIATŁEM (LAD)

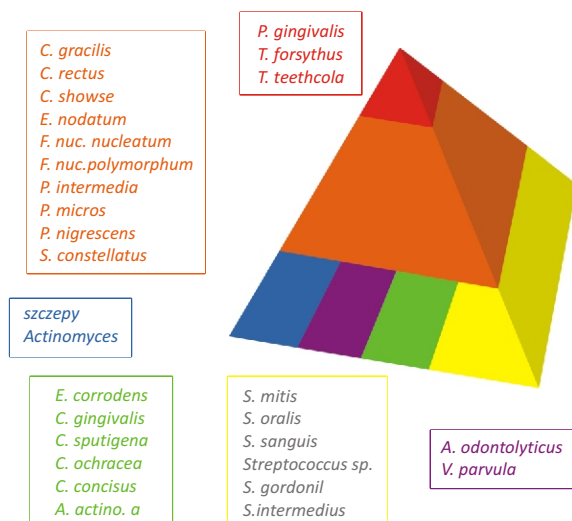
Terapia fotodynamiczna jest wykorzystywana w wielu dziedzinach medycyny od wielu lat i jest cenioną metodą, szeroko stosowaną szczególnie w onkologii przy terapii nowotworów skóry. Zastosowanie terapii LAD spotyka się ostatnio z dużym zainteresowaniem ze względu na swoją efektywność, szybkie działanie i proste stosowanie.

Ponadto, wzrost oporności bakterii na antybiotyki wymusza konieczność stosowania nowych, nieinwazyjnych rozwiązań podczas procesu leczenia. Wynalezienie diody o dużej intensywności świecenia, zastosowanej w lampie FotoSan 630, ułatwiło wprowadzenie terapii LAD do stomatologii dając skuteczne narzędzie leczenia procesów zapalnych w obrębie jamy ustnej.

Wiele badań *in vitro* i *in vivo* z zakresu endodoncji, periodontologii czy implantologii potwierdziło skuteczność kliniczną terapii LAD w stomatologii.



**LAD (Light Activated Disinfection)**  
- aktywowana światłem dezynfekcja tkanek jest metodą terapii medycznej, opierającej się na trzech elementach: świetle, substancji wrażliwej na światło (fotouczulaczu) i tlenie.



Aktywowana światłem dezynfekcja tkanek polega na zastosowaniu fotouczulacza, np. błękitu toluidyny (TBO), który łączy się z błonami komórkowymi bakterii; a następnie aktywacji lampą diodową substancji fotoczułej światłem określonej długości (ok. 630nm). Długość zastosowanej fali świetlnej zapewnia doskonałą penetrację tkanek ludzkich. Fotouczulacz przekazuje energię dostarczoną z falą świetlną na tlen i powoduje powstawanie wolnych rodników oraz jonów zwanych reaktywnymi formami tlenu (Reactive Oxygen Specimens, ROS). Niszczą one błony komórkowe mikroorganizmów, a nawet biofilm, co zapewnia długotrwałe efekty leczenia.

W porównaniu do konwencjonalnych metod leczenia chorób przyzębia, terapia fotodynamiczna LAD przy zastosowaniu systemu FotoSan 630 jest idealnym rozwiązaniem w celu zapewnienia skutecznej, szybkiej i bardzo prostej dezynfekcji tkanek, która obejmuje wszystkie rodzaje drobnoustrojów, także te lekooporne.

Terapia może być stosowana z dowolną częstotliwością, bez żadnych skutków ubocznych i możliwości wytworzenia szczepów opornych.

Terapia systemem FotoSan 630 jest skuteczna wobec bakterii, grzybów, wirusów, pierwotniaków i prowadzi do zniszczenia 99% bakterii w biofilmie. Ponadto powtarzanie terapii fotodynamicznej nie powoduje powstania szczepów opornych.

	Lasery chirurgiczne	Terapia LAD systemem FotoSan 630	Farmakologiczna terapia antybiotykowa (ogólna albo miejscowa)	Farmakologiczna terapia przeciwbakteryjna (płukanki z chlorheksydyną)
<b>Metoda</b>	Termiczna	Reakcja fotochemiczna	Farmakologiczna	Chemiczna
<b>Zalety</b>	- efekt natychmiastowy - likwidacja krwawienia - nie ma ryzyka wytworzenia lekooporności	- proste stosowanie - natychmiastowy efekt - likwidacja krwawienia - nie ma ryzyka powstania lekooporności - skuteczność przeciwko wszystkim mikroorganizmom - możliwość wielokrotnego powtarzania terapii - niewielki koszt	- proste stosowanie	- proste stosowanie - redukcja płytki bakteryjnej - działanie przeciwzapalne - nie ma ryzyka powstania lekooporności
<b>Ograniczenia</b>	- ryzyko uszkodzenia tkanek (światło lasera nie odróżnia komórek bakteryjnych od ludzkich) - leczenie można powtarzać zachowując ostrożność - konieczne jest stosowanie środków bezpieczeństwa - wysoki koszt	- brak	- niepewny efekt kliniczny - niewielkie stężenie środka leczniczego in situ - reakcje alergiczne i/lub złe samopoczucie pacjenta - problemy gastryczne	- nieprzyjemny smak - nie dociera do wnętrza kieszonek przyzębnych - nie niszczy biofilmu bakteryjnego
<b>Efekty uboczne</b>	- ryzyko wystąpienia urazów termicznych	- brak	- ryzyko wystąpienia lekooporności	- ryzyko przebarwienia zębów i śluzówki przy zbyt długim stosowaniu

### Korzyści dla lekarza:

- Proste wsparcie terapii w klasycznych metodach leczenia zapaleń
- Natychmiastowy efekt już po pierwszym zastosowaniu
- Niewielki koszt
- Brak przeciwwskazań
- Duży komfort i satysfakcja z leczenia
- Bezpieczeństwo i wszechstronność terapii

### Korzyści dla pacjenta:

- Bezbolesne leczenie
- Bez konieczności wykonywania znieczulenia
  - Brak objawów ubocznych
- Terapia minimalnie inwazyjna
- Efekty widoczne już po pierwszej aplikacji

### **Gingivitis i pericoronitis**

Leczenie *gingivitis* należy przeprowadzić wg. klasycznych standardów, czyli usunięcie złogów i kamienia z zastosowaniem środków bakterio-bójczych i płukanek z chlorheksydyną.

W ostrych przypadkach najczęściej stosuje się antybiotykoterapię połączoną z leczeniem przeciwzapalnym.

Ponieważ LAD jest bardziej zaawansowaną metodą leczenia, opierającą się na bezinwazyjnym działaniu, zwiększa się komfort pacjenta i końcową skuteczność terapii.

### **Leczenie periodontologiczne**

W pierwszym etapie zaleca się klasyczne metody postępowania: usunięcie płytki nazębnej i kamienia (skaling i root planning). Antybakteryjna terapia fotodynamiczna może wzmocnić efekty mechanicznego oczyszczania powierzchni zębów poprzez dezynfekcję, niszcząc bakterie będące źródłem infekcji. Mechaniczne usunięcie martwiczych tkanek w połączeniu z biochemicznym zniszczeniem biofilmu w terapii LAD, pozwala uzyskać długotrwałe efekty leczenia antybakteryjnego.

LAD eliminuje bakterie patogenne, czego efektem klinicznym jest spłycenie kieszonek przyzębnych i zmniejszenie wskaźnika krwawienia (BOP).

### **Leczenie endodontyczne**

Jednym z najważniejszych etapów leczenia kanałowego jest dezynfekcja opracowanego kanału korzeniowego. Metoda tradycyjna opiera się na płukaniu kanałów EDTA, podchlorynem sodu lub chlorheksydyną.

Dezynfekcja kanałów korzeniowych z zastosowaniem LAD jako terapii wspomagającej metodę tradycyjną, znacząco zwiększa odsetek powodzeń leczenia kanałowego dzięki eradykacji patogenów z systemów kanałów korzeniowych.

### **Periimplantitis**

Każdego roku na świecie wszczepia się od 12 do 15 milionów implantów.

Efekt leczenia implantologicznego zależy od rozwoju stanu zapalnego wokół implantu. W momencie gdy tkanki otaczające implant zostaną narażone na kontakt ze środowiskiem jamy ustnej, bakterie mogą łatwo kolonizować i namnażać się wokół implantu, już od momentu zdjęcia śruby gojącej.

*Periimplantitis* rozwija się znacznie szybciej niż *periodontitis*. Pacjenci z zaawansowanym lub ostrym stanem zapalnym przyzębia mogą mieć częstsze problemy z utrzymaniem implantów.

Dlatego zaleca się kompleksową terapię farmakologiczną pomimo prawdopodobieństwa wystąpienia efektów ubocznych. LAD gwarantuje znaczącą redukcję ilości bakterii w nieinwazyjny sposób.

Co więcej pozwala uzyskać wysoki stopień dezynfekcji jamy ustnej, zapobiegając reinfekcjom, a przez to hamując postęp choroby i poprawiając rokowanie.

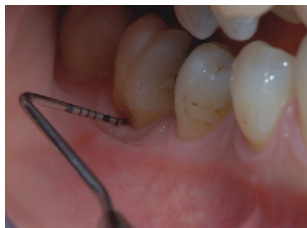
### **Leczenie próchnicy zębów**

LAD szczególnie przydaje się do odkażania głębokich ubytków próchnicowych. Jako jedyna metoda umożliwia całkowitą eliminację bakterii z żywych zębów. Ponieważ jest to terapia minimalnie inwazyjna nie wpływa na żywotność i estetykę odbudowanych zębów.



Powodzenie leczenia systemem FotoSan 630 udokumentowano w wielu badaniach klinicznych *in vivo* i *in vitro*.

Przypadek kliniczny nr 1 Leczenie *periodontitis*



Sondowanie kieszonki wokół zęba.



Aplikacja błękitu toluidyny (TBO).



Wprowadzenie końcówki perio lampy FotoSan 630 do kieszonki.



Naświetlanie światłem lampy FotoSan 630 od strony przedsionkowej.



Naświetlanie światłem lampy FotoSan 630 od strony językowej.



Zdjęcie kontrolne RTG.

dr Marisa Roncati Parma Benfenati

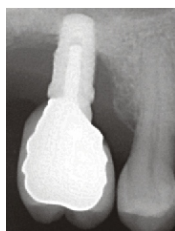
Uniwersytet w Bolonii, Włochy

Leczenie LAD przy użyciu systemu FotoSan 630 z zastosowaniem długiej końcówki perio w obszarze bifurkacji (III stopień). Celem jest osiągnięcie działania bakterio-bójczego i tym samym pobudzenie tkanek przyzębia do gojenia. U pacjenta występowało zlokalizowane, zaawansowane, agresywne zapalenie tkanek przyzębnych, z objawami krwawienia podczas sondowania. Pomimo bardzo dobrej higieny obecne były agresywne i zjadliwe formy bakterii. Konwencjonalne metody nie pozwalały na całkowitą eliminację patogenu z głębokiej kieszonki. Terapia LAD była dodatkową metodą leczenia, pozwalającą na utrzymanie zęba z tak zaawansowaną chorobą przyzębia.

Przypadek kliniczny nr 2 Leczenie *periimplantitis*

dr Nicola De Angelis

Uniwersytet w Genewie, Szwajcaria  
Prywatna praktyka, Acqui Terme, Włochy



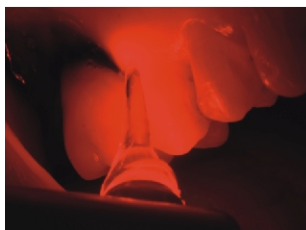
Zdjęcie RTG przed rozpoczęciem leczenia.



Sondowanie kieszonki wokół implantu 16. Obfite krwawienie jest objawem zaawansowanego stanu zapalnego.



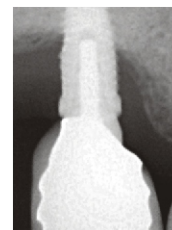
Aplikacja błękitu toluidyny (TBO) do kieszonki i wprowadzenie końcówki perio. Zabieg nie wymaga znieczulenia.



Lampa FotoSan 630 emituje światło długości 630nm w czerwonym spektrum, aktywując fotoczułacz mający silne działanie antybakteryjne.



Miesiąc po zabiegu. Brak objawów stanu zapalnego.



Zdjęcie kontrolne po upływie miesiąca.



### Przypadek kliniczny nr 3 Leczenie endodontyczne

dr Cristiano Boggian, dr Lavinia Solidoro

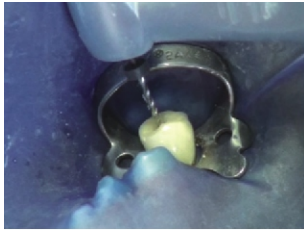
Prywatna praktyka, Mediolan, Włochy



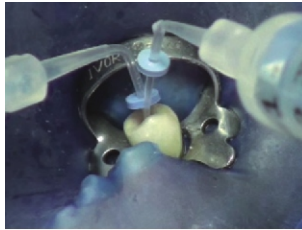
Zdjęcie RTG przed rozpoczęciem leczenia.



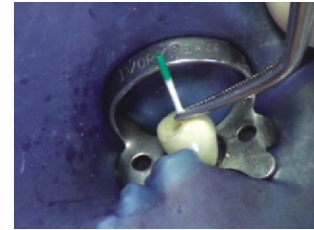
Określenie długości roboczej kanału.



Opracowanie kanału.



Płukanie podchlorynem sodu.



Osuszenie kanału.



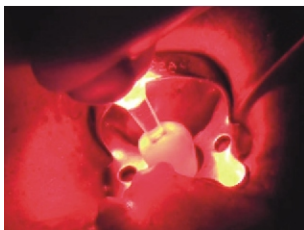
Do wskazań endodontycznych zalecany jest wybór fotocuzulacza o niskiej gęstości.



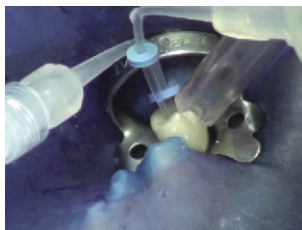
Aplikacja fotocuzulacza FotoSan do kanału.



Wprowadzenie końcówki endodontycznej lampy FotoSan do kanału.



Naświetlanie kanału lampą FotoSan przez 30 sekund.



Wyplukanie i osuszenie kanału przed wypełnieniem ostatecznym.



Zdjęcie kontrolne. W rzucie wierzchołka widoczny obraz otworu nerwu bródkowego.

### Przypadek kliniczny nr 4 Suchy zębodoł

dr Caroline N. Franco

Prywatna praktyka, Manila, Filipiny

U pacjentki lat 20, przeprowadzono ekstrakcję siekacza. 5 dni po zabiegu pacjentka zgłosiła się na wizytę z objawami nieokreślonego bólu w miejscu ekstrakcji i silnego odoru z ust. Pacjentka przyjmowała leki przeciwbólowe od dnia zabiegu.

Leczenie: oczyszczenie zębodołu i terapia fotodynamiczna systemem FotoSan.



Sytuacja kliniczna w jamie ustnej.



Aplikacja fotocuzulacza do zębodołu po oczyszczeniu.



Naświetlanie lampą 2 X 10 sekund.

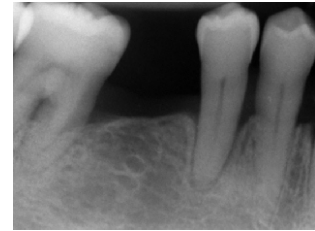


Widok po 4 dniach od zabiegu, widoczne objawy gojenia zębodołu, brak bólu.

## Przypadek kliniczny nr 5 Leczenie *periodontitis*

prof. Andrea Pilloni, dr Claudio Mongardini

Wydział Chorób Przyzębia, Uniwersytet La Sapienza, Rzym, Włochy



Zdjęcie RTG przed rozpoczęciem leczenia.



Ropień przyzębny zęba 45 u palącego mężczyzny, uogólnione przewlekłe zapalenie przyzębia, oporne na leczenie.



Sondowanie ujawnia wysięk ropny, kieszeń przyzębna głębokości 9mm, utrata przyczepu łącznotkankowego wysokości 11mm.



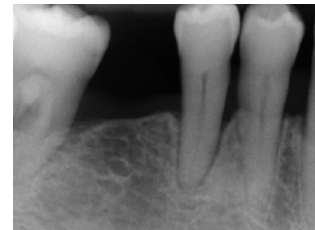
Ropień i kieszeń zostały oczyszczone mechanicznie. Zaaplikowano błękit toluidyny (TBO), który został aktywowany lampą FotoSan 630. Nie zalecono podawania antybiotyków ogólnie działających.



Tydzień po zabiegu ustąpiły objawy zapalne. Brak krwawienia podczas sondowania. Kieszeń przyzębna uległa spłyceniu o 3mm.

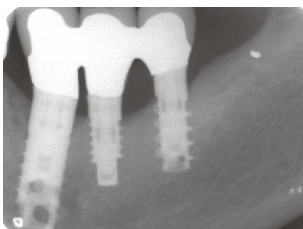


Kontrola 3 miesiące później, całkowite cofnięcie się objawów. Spłycenie kieszonki o 2,5mm, wytworzenie przyczepu łącznotkankowego o 6mm wyżej niż na początku leczenia.



Zdjęcie kontrolne RTG rok później. Potwierdzenie pozytywnych efektów leczenia.

## Przypadek kliniczny nr 6 Leczenie *periimplantitis*



Zdjęcie RTG przed rozpoczęciem leczenia.



Sytuacja kliniczna w jamie ustnej.



Sytuacja kliniczna po tygodniu od rozpoczęcia terapii systemem FotoSan 630.



Wizyta kontrolna po miesiącu.



Wizyta kontrolna po 4 miesiącach.



Kontrola po roku od rozpoczęcia leczenia.

dr Antonia Abbinante, dr Anna Rita Clemente,  
dr Alessandro Nisio

Specjalistyczne Centrum Stomatologiczne Nisio - Bari, Włochy

Ząb z zapaleniem okołowyszczepowym u niepalącej pacjentki w dobrym stanie ogólnym. Objawy: wysięk i zaczerwienienie tkanek.

Stwierdzono kieszonkę przy implancie głębokości 5mm, która krwawiła podczas sondowania na powierzchni przyśrodkowej, wargowej i podniebiennej. Utrata kości w wysokości 3mm od strony mezialnej i 3,2mm od strony dystalnej.

75% powierzchni implantu pokryte płytką bakteryjną. Po oczyszczeniu powierzchni implantu narzędziami US i teflonowymi kiretami zastosowano dezynfekcję fotodynamiczną systemem FotoSan. Wizyty kontrolne i ponowne zabiegi przeprowadzono po 1 tygodniu oraz po 1, 4 i 12 miesiącach, co doprowadziło do znacznej redukcji wskaźników stanu zapalnego (0% płytki bakteryjnej, 0% krwawienia). Kieszonka przy implancie powróciła do fizjologicznej głębokości 3mm, a śluzówka wokół implantu obkurczyła się.

dr Caroline N. Franco

*Prywatna Praktyka, Manila, Filipiny*

24 letnia pacjentka poddana została skomplikowanemu zabiegowi chirurgicznemu usuwania trzeciego dolnego trzonowca. Z powodu szczękościsku i nieprawidłowego ułożenia trzonowca doszło do urazu jatrogenego śluzówki policzka, spowodowanego końcówką szybkoobrotową.

Zastosowano: leczenie systemem FotoSan uszkodzonego obszaru tkanek miękkich, szycie w celu zapobiegania powstaniu owrzodzenia i przyspieszenia gojenia rany.



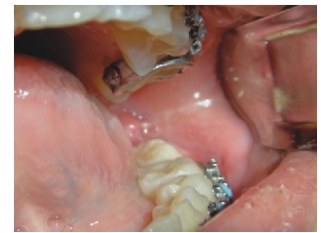
Obraz kliniczny tkanek objętych urazem.



Aplikacja fotouczulacza FotoSan po zasyciu rany na tkanki miękkie i okolice szwu.



Naświetlanie lampą FotoSan przez 10 sekund *per site*.



Obraz kliniczny 6 dni po zabiegu, całkowite ustąpienie objawów i wygojenie rany, delikatny obrzęk śluzówki policzka.

Przypadek kliniczny nr 8 *Periodontitis*

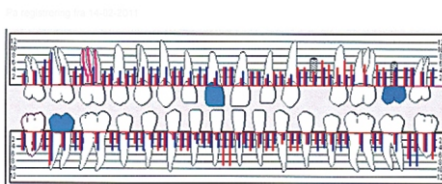


Diagram z badania perio dnia 14.02.2011 r.

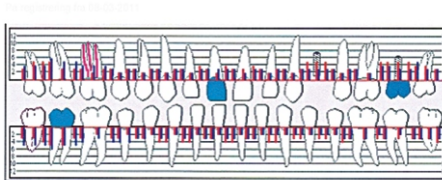


Diagram z badania perio dnia 08.03.2011 r.

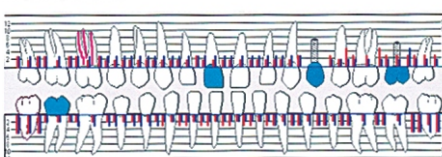


Diagram z badania perio dnia 04.04.2011 r.

dr Susanne Dalsgaard

*Prywatna Praktyka, Kopenhaga, Dania*

Przypadek pacjenta w dobrym ogólnym stanie zdrowia, lat 48. Przyczyną zgłoszenia się pacjenta była utrata korony na implancie. W badaniu stwierdzono wiele kieszonek przyzębnych z objawami zapalnymi. Głębokość kieszonek wynosiła od 5-6mm w okolicy trzonowców do 9mm w dolnym przednim odcinku. Badanie przeprowadzono 14 lutego 2011r. podczas pierwszej wizyty.

Przeprowadzono leczenie: SRP narzędziami ręcznymi i ultradźwiękami.

Wszystkie objęte procesem zapalnym kieszonki o głębokości równej lub większej niż 4mm, przeleczono systemem FotoSan: 4 x 10 sekund każda.

W badaniu kontrolnym 8 marca stwierdzono ustąpienie objawów zapalnych i spłycenie kieszonek z 9 do 4mm.

Miesiąc później, 4 kwietnia, pacjent zgłosił się celem wykonania nowej korony na implancie. W badaniu wszystkie kieszonki przyzębne miały prawidłową głębokość poza ostatnimi trzonowcami, ze wskazaniem do ekstrakcji dla lepszej kontroli infekcji.

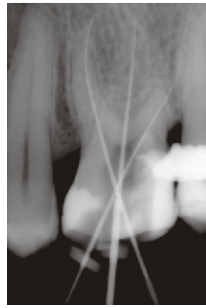


### dr Cristiano Boggian

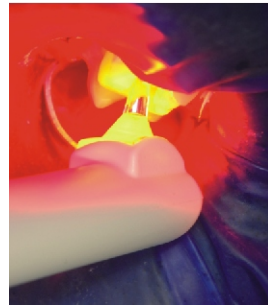
*Prywatna praktyka, Mediolan, Włochy*

Przez ostatnie 10 miesięcy mogłem oceniać efektywność leczenia metodą terapii fotodynamicznej (LAD), dzięki użytkowaniu systemu FotoSan 630, składającego się z lampy oraz fotouczulacza (TBO, błękit toluidyny) o różnej gęstości. Umożliwiło mi to aplikację środka w miejscu podania w najlepszy z możliwych sposobów, tak aby po nałożeniu pozostał *in situ*, co pozwala na uzyskanie wysokiej skuteczności metody w różnych przypadkach.

Dodatkowo w przypadkach chorób tj. *periodontitis* czy *pericoronitis*, zaobserwowałem zmniejszenie odczynu zapalnego, obrzęku i brak krwawienia podczas sondowania (Bleeding on Probing) w późniejszym etapie leczenia. Używałem również systemu FotoSan 630 w endodoncji, łącząc metodę LAD z płukaniem NaOCl i EDTA. Taki sposób postępowania, jak wykazują badania (Rios i wsp., 2011 r.), pozwala na dezynfekcję kanałów ze wskaźnikiem przeżycia bakterii na poziomie 0,1%, a tym samym redukuje ryzyko wystąpienia dolegliwości u pacjentów, zapewniając długoczasowe powodzenie w leczeniu kanałowym.



Kontrola długości roboczej kanałów.



Zastosowanie terapii FotoSan 630.



Wypełnienie kanałów.



### dr Nicola De Angelis

*Uniwersytet w Genewie, Szwajcaria*  
*Prywatna Praktyka Acqui Terme, Włochy*

Miałem okazję wypróbować terapię fotodynamiczną od razu po wprowadzeniu lampy diodowej FotoSan 630. Posiada ona istotne zalety w porównaniu do laserów. Lampa stanowi niebagatelną pomoc w konwencjonalnych metodach leczenia zapaleń przyzębia. W szczególności dotyczy to przypadków kieszonek przyzębnych, charakteryzujących się znaczną utratą podparcia kostnego.

Zaobserwowałem w nich powrót do równowagi i istotną redukcję wskaźnika BOP zaledwie po paru sesjach z lampą FotoSan 630. Od ponad roku przeprowadzam badania przesiewowe nad leczeniem *periimplantitis*. Wstępne wyniki terapii systemem FotoSan wydają się być bardzo obiecujące w odniesieniu do zahamowania ostrego stanu zapalnego.



Obraz kliniczny przed rozpoczęciem terapii.



Warunki w jamie ustnej miesiąc po zabiegu fototerapii systemem FotoSan 630.



prof. Andrea Pilloni, dr Claudio Mongardini

Wydział Chorób Przyzębia, Uniwersytet La Sapienza, Rzym, Włochy

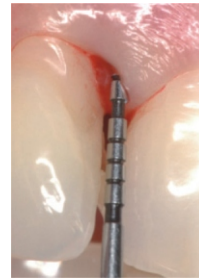
Dentyści i periodontolodzy stoją przed ogromnym wyzwaniem. W przypadku standardowego leczenia chorób przyzębia stosując skaling i root planning, nie zawsze istnieje możliwość całkowitego usunięcia płytki bakteryjnej. Dogłębna wiedza na temat terapii fotodynamicznej, stosowanej w innych dziedzinach medycyny oraz możliwość skorzystania z nowoczesnych narzędzi takich jak lampa diodowa FotoSan 630, umożliwi dalszy rozwój badań nad metodą wykorzystywaną od wielu lat. Obecność patogennej flory bakteryjnej przyczynia się do rozwoju choroby u podatnych pacjentów, zaś częste stosowanie antybiotyków ogólnoustrojowo, może prowadzić

w niektórych przypadkach do rozwoju antybiotykoopornych form drobnoustrojów.

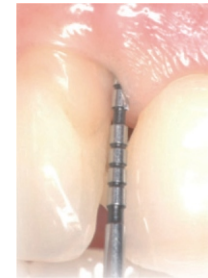
Dzięki połączeniu źródła światła o określonej długości fali z fotocuczulaczem, mogliśmy przeprowadzić badania nad wieloma przypadkami klinicznymi oraz rozwinąć badania *in vitro* i *in vivo*.

Wyniki tych badań potwierdzają, że terapia LAD z klinicznego i mikrobiologicznego punktu widzenia, stanowi zmianę na lepsze, w kontekście redukcji patogennej flory w tkankach przyzębnych, występującej również w biofilmie, w stopniu niemożliwym do osiągnięcia metodami standardowymi.

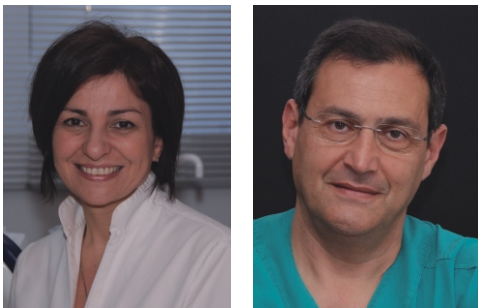
Prostota stosowania lampy FotoSan 630, krótki czas terapii i całkowite bezpieczeństwo dla pacjenta przyczyniają się również do optymalizacji kosztów leczenia.



Badanie wstępne.



Badanie po 3 miesiącach od terapii lampą FotoSan 630.



dr Antonia Abbinante, dr Alessandro Nisio

Specjalistyczne Centrum Stomatologiczne Nisio - Bari, Włochy

Pozbycie się biofilmu konwencjonalnymi metodami takimi jak skaling i root planning, nie gwarantuje dezynfekcji tkanek przyzębnych i eliminacji patogennych bakterii. Prawie dwa lata temu wprowadziliśmy więc metodę terapii fotodynamicznej jako uzupełnienie konwencjonalnego leczenia *periodontitis* i *periimplantitis*, osiągając rewelacyjne efekty. U wielu pacjentów ze stanem zapalnym tkanek wokół implantu, spowodowanym biofilmem bakteryjnym i hiperplazją, występowało zaawansowane obrzmienie, które ustępowało w wyniku obkurczenia śluzówki.

Efektywność działania systemu FotoSan jest najwyższa u pacjentów z objawami hiperplazji i obrzękiem tkanek. Prostota procedury, oszczędność czasu i obserwacja efektów leczenia pozwala na uzyskanie natychmiastowej zgody pacjentów na przeprowadzenie terapii.



Sytuacja przed leczeniem.



Rok po zabiegu przeprowadzonym systemem FotoSan 630.



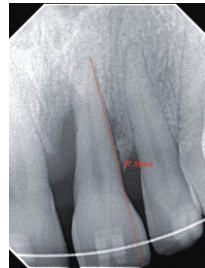
## dr Riccardo Perissinotto

*Prywatna Praktyka, San Donà di Piave, Włochy*

Już od jakiegoś czasu poszukiwałem skutecznego sposobu terapii *periimplantitis*, które dzisiaj jest powikłaniem najtrudniejszym do leczenia w implantologii.

FotoSan 630 natychmiast stał się potężnym sprzymierzeńcem w wielu sytuacjach klinicznych. Umożliwia on znaczną redukcję ilości bakterii bez konieczności uciekania się do antybiotykoterapii, stosowanej miejscowo lub ogólnie. Terapia gwarantuje cofnięcie się objawów choroby, a pacjent natychmiast może poczuć poprawę. Przedstawiony przypadek dotyczy 50-cio letniego pacjenta, palacza, który skarżył się na ból okolicy zęba 21.

Sondowaniem stwierdzono ubytek kości wysokości 15mm. Plan leczenia obejmował leczenie endodontyczne, ortodontyczne i GBR. Już trzy dni po pierwszym zabiegu pacjent odczuwał znaczną poprawę. Zastosowano trzykrotnie terapię fotodynamiczną systemem FotoSan w odstępach 15-dniowych, z regeneracją tkanek 6mm w 5 miesięcy.



Objaw kliniczny:  
ruchomość zęba.



Usunięcie ziarniny zapalnej  
w trakcie operacji płatowej.  
Widoczna głęboka  
kieszonka przyzębna.



Regeneracja przyczepu  
po 5 miesiącach  
od zakończenia leczenia  
systemem FotoSan 630.

---

## dr Antonio Del Ben

*Prywatna Praktyka, Triest, Włochy*

Stosuję terapię fotodynamiczną systemem FotoSan 630 od półtora roku i od samego początku obserwuję korzystne działanie tej metody na tkanki podczas leczenia kieszonek przyzębnych z utratą przyczepu łącznotkankowego, krwawieniem, czy obrzękiem. Już po pierwszym tygodniu przeprowadzania zabiegów, pacjenci sami zgłaszali ustąpienie dyskomfortu, określanego przez nich jako "zaczerwienienie i obrzęk dziąseł" oraz "krew na szczoteczce do zębów". Skłoniło mnie to do włączenia terapii systemem FotoSan do leczenia wczesnego stadium zapaleń okołowszczepowych, z którymi spotykam się w swojej praktyce chirurgicznej. Muszę przyznać, że ta metoda leczenia okazała się bardzo skuteczna w zwalczaniu tego schorzenia.

---

## dr Alessandro Pergola

*Prywatna Praktyka, Rzym, Włochy*

Potwierdzono w badaniach, że określone szczepy bakterii mogą powodować choroby przyzębia u młodych pacjentów postępujące w dorosłym wieku. Z tego powodu konieczne jest wdrożenie odpowiednich metod diagnozy i terapii. Leczenie systemem FotoSan umożliwia zahamowanie rozwoju choroby wykorzystując minimalnie inwazyjne procedury w optymalny sposób, dając dobre rezultaty i natychmiastowe odczucie poprawy stanu zdrowia.

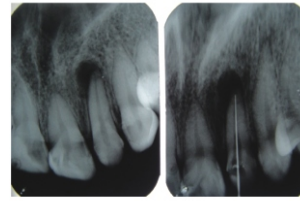


dr Caroline N. Franco

Prywatna praktyka, Manila, Filipiny

FotoSan zrewolucjonizował sposób terapii stanów zapalnych w stomatologii. Od prostej dezynfekcji zmian próchnicowych do dezynfekcji kanałów korzeniowych, FotoSan pozwala uzyskać lepsze rezultaty leczenia. Satysfakcja naszych pacjentów, leczonych systemem FotoSan, wynikała z natychmiastowej ulgi w bólu przy wrzodziejących aftach i drożdżycy jamy ustnej. Pacjenci pytani o leczenie systemem FotoSan, zawsze chcą spróbować metody, która jest prosta, szybka i bardzo bezpieczna. Najlepszą zaletą jest całkowita bezbolesność zabiegów przeprowadzonych systemem FotoSan, który nie przeraża pacjentów.

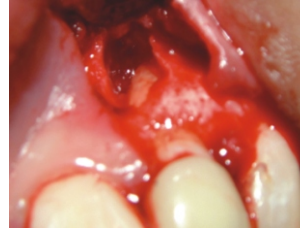
Pacjentka 26 lat z objawami bólu okolicy zęba 22 i opuchlizną od strony wargowej. Ze względu na ograniczony czas pacjentki wykonano leczenie kanałowe i przeprowadzono resekcję wierzchołka korzenia na jednej wizycie. Leczenie endodontyczne zęba 22 przeprowadzono narzędziami maszynowymi z dezynfekcją NaOCl i systemem FotoSan, kanał wypełniono obturatorem termicznym One-Step Obturator.



Zdjęcia radiologiczne przed rozpoczęciem leczenia.



Odsłonięcie płata uwidacznia ziarniniaka i tkankę ziarninującą.



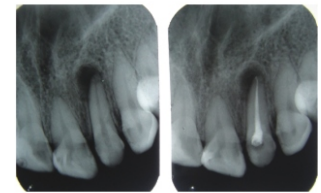
Kiretaż i wsteczne wypełnienie kanału.



Aplikacja fotouczulacza FotoSan przed zamknięciem płata, naświetlanie 10 sek.



Aplikacja fotouczulacza FotoSan na zszutą ranę, naświetlanie 10 sek.



Zdjęcie RTG po 7 dniach od zabiegu, pacjentka nie zgłaszała dolegliwości, bezobjawowe wygojenie tkanek miękkich.

Następnie przeprowadzono resekcję korzenia aby usunąć ziarninującą tkankę i ziarniniaka z okolicy przywierzchołkowej. Dodatkowo przed zamknięciem i zasyciem płata zastosowano dezynfekcję systemem FotoSan.



Jeanne Bindslev,  
higienistka stomatologiczna

Prywatna praktyka, Espergaerde, Dania

Używam systemu FotoSan od 2009 roku jako rutynowe uzupełnienie leczenia ostrego i przewlekłego *periodontitis*. Obserwuję dobrą reakcję kliniczną na leczenie lampą FotoSan, aczkolwiek przydarzył się raz olśniewający przypadek. Jednej z moich pacjentek, chorującej na paradontozę, przeprowadzono terapię choroby nowotworowej metodą naświetlania i chemioterapii. Wystąpiły u niej objawy ostrej drożdżycy jamy ustnej: zaburzenia smaku, pieczenie powierzchni języka i śluzówki, ból podczas przełykania. Pacjentka skarżyła się na ciągłą utratę wagi od momentu gdy spożywanie

pokarmów było utrudnione. Podczas hospitalizacji wypróbowano wszystkie dostępne metody leczenia drożdżycy bez widocznych efektów. Zastosowałam leczenie: aplikacja gęstego fotouczulacza FotoSan na powierzchnię śluzówki i naświetlanie lampą. Z prac opublikowanych przez Uniwersytet Aarhus na temat systemu FotoSan wiem, że terapia LAD jest skuteczna wobec *C. albicans* więc zdecydowałam się wypróbować ją u pacjentki. Gęsty fotouczulacz FotoSan nałożyłam na śluzówkę prawego policzka i naświetliłam całą powierzchnię lampą FotoSan przez 10 sekund w trybie ciągłym. Następnie powtórzyłam procedurę po stronie lewej, a na końcu na śluzówce języka. Całkowity czas naświetlania trwał mniej niż 3 minuty. Po 4 dniach pacjentka zadzwoniła z informacją, że symptomy ustąpiły już następnego dnia. Po 2 miesiącach od naświetlania nie wystąpiły objawy nawrotu drożdżycy.



dr Chung Kong Mun

*Chirurg stomatologiczny i periodontolog BDS (S'pore),  
MS (Temple U., USA),  
Certyfikat w Periodontologii (Temple U, USA),  
FAM (Periodontologia) S'pore*

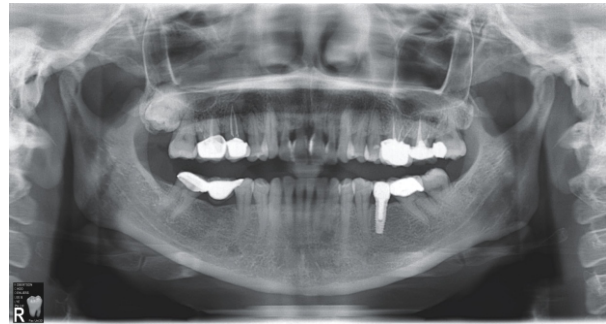
Przypadek kliniczny z zastosowania terapii LAD (FotoSan) w niechirurgicznej metodzie dezynfekcji kieszonki przyzębnej podczas periodontologicznej wizyty kontrolnej. Wizyta kontrolna pacjentki 42 lata, przeprowadzanej co 6 miesięcy od 5 lat po zakończonej terapii implantologicznej i periodontologicznej. Dobra higiena jamy ustnej, kontrolne wyniki sondowania kieszonek < 4mm. Podczas ostatniej wizyty kontrolnej sondowanie wykazało kieszenie

głębokości 5 mm z krwawieniem od strony mezjalno-podniebiennej zębów 16 i 28 oraz dystalno-podniebiennej zęba 27.

Przeprowadzono skaling oraz terapię LAD systemem FotoSan z użyciem płynnego fotouczulacza i naświetlaniem lampą przez 20 sekund na każdą kieszonkę.

Podczas wizyty kontrolnej po miesiącu stwierdzono poprawę objawów klinicznych, brak krwawienia podczas sondowania i głębokość kieszonek < 4mm.

Moim zdaniem LAD oferuje lekarzom możliwość poprawy metody dezynfekcji kieszeni przyzębnych, co może przyczynić się do ustąpienia objawów klinicznych.



lek. dent. Marcin Siemiątkowski

*Wykładowca na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym,  
Prywatna Klinika Stomatologiczna, Warszawa*

Pracuję systemem FotoSan od 2009 roku. Znajduje on zastosowanie w mojej praktyce do leczenia wszelkich stanów zapalnych, pochodzenia infekcyjnego w obrębie jamy ustnej. Z racji mojej specjalizacji większość zastosowań to przypadki periodontologiczne i śluzówkowe, ale z powodzeniem i wysoką skutecznością używam go do dezynfekcji kanałów w trakcie leczenia endodontycznego, przez co znacząco spadła liczba możliwych powikłań. Z wielu pozornie beznadziejnych sytuacji udało się wyjść obronną ręką i pacjenci mogą nadal funkcjonować z własnymi zębami, a leczenie stało się krótsze i bardziej przewidywalne.





Poggio C, Arciola CR, Dagna A, Florindi F, Chiesa M, Saino E, Imbriani M, Visai L.

**DEZYNFEKCJA AKTYWOWANA ŚWIATŁEM (PAD) W ENDODONCJI:  
BADANIA MIKROBIOLOGICZNE PRZEPROWADZONE *IN VITRO*.  
International Journal of Artificial Organs 2011**

**Cel badania:** Celem badania była ocena *in vitro* efektów przeciwbakteryjnych dezynfekcji aktywowanej światłem (PAD) w testach TT i porównanie do konwencjonalnej metody płukania 5,25% NaOCl.

**Metodologia:** Wyselekcjonowano do badania szczepy bakterii *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* i *Streptococcus sanguis*. Zęby ludzkie bezpośrednio po ekstrakcji zostały przeleczone kanałowo, a następnie zainfekowane szczepami bakterii i podzielone na różne grupy, leczone metodami: PAD, PAD z płukaniem 0,5% NaOCl, TBO, PAD w dłuższym działaniu, PAD w dłuższym działaniu z 5% NaOCl, 5% NaOCl (grupa kontrolna)

**Wyniki:** Różne grupy wykazały różne wyniki dla szczepów *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* i *Streptococcus sanguis*. Metody PAD stosowane w dłuższym czasie od zalecanego przez producenta oraz PAD w dłuższym działaniu z 5% NaOCl miały znacząco lepsze działanie przeciwbakteryjne.

Schlafer S., Vaeth M., Hørsted-Bindslev P., Frandsen E. V. G.

**DEZYNFEKCJA AKTYWOWANA ŚWIATŁEM W ENDODONCJI  
Z ZASTOSOWANIEM KONWENCJONALNEGO ŹRÓDŁA ŚWIATŁA  
BADANIA *IN VITRO* I *EX VIVO*.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109:634-641**

**Cel badania:** Działanie przeciwbakteryjne dezynfekcji aktywowanej światłem (PAD) przy zastosowaniu błękitu toluidyny ze światłem lampy diodowej. Test przeprowadzono na zawiesinie patogenów występujących w kanałach korzeniowych, które zaszczipiono do usuniętych zębów. Czas naświetlania lampą 30 sekund.

**Metodologia:** Działanie PAD na zawiesinie składającej się z *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Fusobacterium nucleatum* i *Streptococcus intermedius* analizowano metodą *poison regression*. Ponadto kultury *Streptococcus intermedius* zostały zaszczipione do wypreparowanych kanałów usuniętych trzonowców. Efekty terapii PAD przeprowadzonej od razu po zainfekowaniu lub całonocnej inkubacji były oceniane z użyciem t-testu.

**Rezultat:** Dezynfekcja aktywowana światłem skutkowała znaczącą redukcją ( $P < 0.001$ ) liczby żywych mikroorganizmów w zawiesinie. Stosowanie PAD w zakażonych szczepami *Streptococcus intermedius* kanałach w 10 średnich pomiarach wykazały redukcję z 2,60 ( $P < 0,001$ ) natychmiast po zaszczipieniu do 1,38 ( $P < 0,001$ ) po całonocnej inkubacji.

**Wnioski:** Dezynfekcja aktywowana światłem stanowczo zmniejsza liczbę żywych patogenów w zawiesinie planktonicznej bakterii i kanałach korzeniowych.

Ng R., DDS, Singh F., DDS, Papamanou D. A., DDS, Song X., MD, MS, Patel C. BS, Holewa C., BS, Patel N., BS, MS, Klepac-Ceraj V., PhD, Fontana C. R., DDS, PhD, Kent R., ScD, Pagonis T. C., DDS, MS, Stashenko P. P., DMD, PhD, Soukos N. S., DDS, PhD.

**TERAPIA FOTODYNAMICZNA W ENDODONCJI  
Journal of Endodontics 2011.**

**Cel badania:** Celem badania była ocena antibakteryjnej efektywności terapii fotodynamicznej (PDT) na zainfekowanych zębach ludzkich *ex vivo*.

**Metodologia:** Badaniem objęto 34 przypadki w których pozyskano 52 zęby bezpośrednio po ekstrakcji z powodu martwicy miazgi i powstałymi zmianami okołowierzchołkowymi. 26 zębów z 49 kanałami poddano chemo-mechanicznemu oczyszczaniu (CMD) z użyciem 6% NaOCl; 26 zębów z 52 kanałami poddano metodzie CMD z dezynfekcją PDT. W metodzie PDT systemy kanałowe były inkubowane w błękitie metylenu (MB) w stężeniu 50µg/ml przez 5 minut, a następnie poddawane ekspozycji czerwonego światła o długości 665nm i energii 30J/cm<sup>2</sup>. Próbkę pobierano poprzez wyfukowanie zawartości kanałów na początku, po procedurze CMD i oddzielnie po CMD + PDT, a następnie rozcieńczone i posiane na agar z dodatkiem krwi. Policzono część kultur, która przeżyła, poprzez policzenie ilości kolonii (CFU's). Częściowy opis szczepów bakterii wyhodowanych z kanałów w podstawowej próbie, po CMD i CMD + PDT wykonano na podstawie badania DNA zgodnie z listą 39 gatunków bakterii występujących w kanałach z tabeli testowej.

**Wyniki:** Dwukrotny test Mantel-Haenszel'a dla oceny efektów leczenia wykazał lepsze wyniki dla metody CMD + PDT na metodą CMD ( $P = 0,026$ ). Metoda CMD + PDT znacząco obniża częstotliwość występowania kanałów zakażonych w porównaniu do metody CMD ( $P = 0,0003$ ). Po terapii CMD + PDT w 45 z 52 kanałach (86,5%) nie występowały CFU, w porównaniu do 24 z 49 kanałów w metodzie CMD (49%). Redukcja CFU była porównywalna gdy zęby lub kanały były leczone niezależnie. Wykrywanie ilości szczepów w kanałach po terapii metodą CMD + PDT była wyraźnie niższa w stosunku do metody CMD. Wykryto szczepy bakterii wewnątrz kanalików zębinowych w 17 z 22 (77,3%) i w 15 z 29 (51,7%) odpowiednio w metodach CMD i CMD + PDT ( $P = 0,034$ )

**Wnioski:** Dane wyraźnie wskazują że PDT w znaczącym stopniu redukuje bakterie resztkowe wewnątrz kanału i metoda ta, poprawiona dzięki usprawnieniom technicznym, stanowi ważny element uzupełniający metodę CMD.

## OCENA *IN VITRO* CYTOTOKSYCZNOŚCI DEZYNFEKЦИИ AKTYWOWANEJ ŚWIATŁEM FOTOSAN NA LUDZKIE FIBROBLASTY.

Medical Science Monitor - International Medical Journal for Experimental and Clinical Research 2011.

**Cel badania:** Obecne metody dezynfekcji kanałów nie pozwalają usunąć wszystkich mikroorganizmów obecnych w systemie kanałów i dlatego wymagają udoskonalenia. Celem obecnego badania było sprawdzenie cytotoxyczności *in vitro* systemu FotoSan (CMS Dental ApS, Kopenhaga, Dania), 17% EDTA, 2% chlorheksydyny.

**Metodologia:** Wychodowano fibroblasty ozębnej pochodzące od zdrowych pacjentów. Żywotność komórek testowano pod wpływem działania systemu FotoSan (z aktywacją 30 sek. światła i bez aktywacji), 17% EDTA, 2% chlorheksydyny. Próbę kontrolną stanowiły komórki, których nie poddano działaniu wymienionych środków. Żywotność komórek oceniano metodą MTT. Wytwarzanie tlenu reaktywnego (ROS) mierzono stosując wrażliwy na utlenianie fluorescencyjny wskaźnik. ANOVA przeprowadziła analizę, a następnie wielokrotnie porównywano wyniki w metodzie Student-Newman-Keuls, a wynik statystyczny określono na  $P < 0.05$ .

**Wyniki:** Test MTT wykazał, że efekt cytotoxyczny metody FotoSan (z i bez naświetlania) był statystycznie niższy ( $P < 0.05$ ) niż w metodzie z użyciem 2% chlorheksydyny oraz praktycznie nie różnił się od metody z 17% EDTA. W żadnym z testowanych materiałów nie stwierdzono zmian w wytwarzaniu ROS.

**Wnioski:** Ponieważ cytotoxyczność fotouczulacza FotoSan, zarówno aktywowanego światłem jak i nieaktywowanego, jest zbliżona do obu środków stosowanych do płukania kanałów, może być on stosowany z zakresie porównywalnym do obu wymienianych preparatów.

Rios A DDS, He J. DMD, PhD, Glickman G., DDS, MS, MBA, JD, Spears R., PhD, Schneiderman E. D., PhD, Honeyman A. L., PhD

## OCENA TERAPII FOTODYNAMICZNEJ Z ZASTOSOWANIEM ŚWIATŁA LAMPY DIODOWEJ PRZECIWKO *ENTEROCOCCUS FAECALIS* W EKSTRAHOWNYCH ZĘBACH LUDZKICH.

Journal of Endodontics 2011, Volume 37, No. 6

**Cel badania:** Terapia fotodynamiczna (PDT) z użyciem lasera wysokiej mocy udowodniła swoją efektywność w dezynfekcji kanałów korzeniowych. Głównym celem badania była ocena efektu przeciwbakteryjnego terapii PDT z zastosowaniem błękitu toluidyny i lampy niskiej mocy z diodowym źródłem światła (LED) po tradycyjnym protokole postępowania z 6% NaOCl.

**Metodologia:** Usunięte zęby jednokanałowe oczyszczono, opracowano i wypełniono wierzchołki przed inkubacją z bakteriami *Enterococcus faecalis* przez 2 tygodnie. Zęby przypisano losowo do 5 różnych grup próbnych i trzech kontrolnych. Następnie opracowano kanały wszystkich zębów za pomocą narzędzi maszynowych i zebrano wióry zębiny. Oznaczono jednostki tworzące kolonie bakteryjne i wyznaczono wskaźnik przeżycia dla każdej metody leczenia.

**Wyniki:** Wskaźnik przeżycia bakterii dla próbki NaOCl/TBO/naświetlanie (0,1%) był znacząco niższy ( $P < 0,005$ ) niż dla NaOCl (0,66%) i TBO/naświetlanie (2,9%)

**Wnioski:** PDT z zastosowaniem TBO i lampy LED może stać się pomocniczą metodą w konwencjonalnej procedurze endodontycznej.

## NAJCZĘŚCIEJ ZADAWANE PYTANIA

### Jakie bakterie są niszczone przy stosowaniu terapii LAD?

Metoda jest skuteczna wobec bakterii, wirusów, grzybów i pierwotniaków.

### Czy terapia LAD jest skuteczna wobec bakterii beztlenowych?

Tak. Metoda LAD jest skuteczna zarówno wobec bakterii tlenowych jak i beztlenowych.

### Dlaczego są niszczone tylko patogenne bakterie?

Nie jest to prawda. Wszystkie bakterie ulegają zniszczeniu w różnym tempie. Jednakże "dobre" bakterie mają ułatwioną kolonizację kieszonki.

### Jaka jest różnica pomiędzy błękitem toluidyny a błękitem metylenu?

To ten sam typ substancji, które mają identyczną skuteczność. Podstawowa różnica polega na maksimum absorpcji światła, która dla błękitu toluidyny wynosi 630nm, a dla błękitu metylenu 660nm i dlatego wymagane jest inne źródło światła dla aktywacji chemicznej.

### Dlaczego w terapii LAD ludzkie komórki nie są niszczone, tylko bakterie patogenne?

Błękit toluidyny nie wiąże się z nieuszkodzonymi komórkami ludzkimi. Reaktywne formy tlenu (ROS), powstające w tym procesie, mają bardzo krótki czas działania (nanosekundy). Ponieważ wytwarzanie ROS następuje w pobliżu celu, bakterie są natychmiast niszczone.

### Czy można zastosować fotouczulacz FotoSan z innym źródłem światła LED lub laserem?

Teoretycznie tak, aczkolwiek bardzo ważne jest sprawdzenie szczytu widma światła, które powinno wynosić ok. 630nm. Jeśli moc światła nie jest taka jak lampy FotoSan należy wydłużyć odpowiednio czas naświetlania. Należy pamiętać, że chodzi o emisję energii, czyli najważniejsza jest moc wyjściowa i czas działania.

### Czy światło lampy dotrze do wierzchołka jeśli kanał zęba jest zakrzywiony?

Tak. Kanał jest cały wypełniony fotouczulaczem FotoSan, który działa jak światłowód. Aby zapewnić dostarczenie wystarczającej ilości energii, zalecamy dodać 30 sekund jeśli końcówka nie dochodzi do 2/3 długości kanału.

### Czy można aplikować materiał bezpośrednio na ranę, nawet jeśli krwawi?

Tak, można. Wielu lekarzy zauważyło hemostatyczne działanie terapii.

### Jakie stężenie błękitu toluidyny zawiera fotouczulacz FotoSan?

Fotouczulacz FotoSan posiada trzy gęstości (płynny, średni i gęsty) i w każdej jest identyczne stężenie aktywnego składnika błękitu toluidyny (TBO), które wynosi 0,1 mg/ml.

### Co stanie się gdy błękit toluidyny spenetruje do tkanek przy otwartym wierzchołku korzenia?

Nic. Testy toksykologiczne wykazały całkowity brak skutków ubocznych błękitu toluidyny.

### Czy wymagane jest płukanie kanału NaOCl przy stosowaniu fototerapii FotoSan 630?

Tak. Kanał należy opracowywać mechanicznie z użyciem NaOCl i EDTA. Dodatkowe użycie systemu FotoSan zapewni lepszy efekt bakteriobójczy konwencjonalnej metody.

## Literatura

### FotoSan® 630

1. Bergmans L, Moisiadis P, Huybrechts B, Van Meerbeek B, Quirynen M, Lambrechts P. Effect of photo-activated disinfection on endodontic pathogens ex vivo. *International Endodontic Journal* 2008; 41: 227-239
2. Bonsor SJ, Nichol R, Reid TMS, Pearson GJ. Microbiological evaluation of photo-activated disinfection in endodontics (An in vivo study). *British Dental Journal* 2006; 6: 337-341
3. Braun A, Dehn C, Krause F, Jepsen A. Antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT) bei der parodontalen Behandlung. *Quintessenz Team-Journal* 2007; 2: 63-68
4. Braun A, Dehn C, Krause F, Jepsen S. Shortterm clinical effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical Trial, *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35: 877-884
5. Chondros P, Nikolidakis D, Christodoulides N, Rössler R, Gutknecht N. An. Sculean Photodynamic therapy as adjunct to non-surgical periodontal treatment in patients on periodontal maintenance: a randomized controlled clinical trial. *Lasers in Medical Science* 2008; DOI 10-1007
6. De Oliveira RR, Schwartz-Filho HO, Novaes AB Jr, Taba M jr. Antimicrobial photodynamic therapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis: a preliminary randomized controlled clinical study. *Journal of Periodontology* 2007; 78: 965-973
7. Dobson J, Wilson M. Sensitization of oral bacteria in biofilms to killing by light from a low-power laser. *Archives of Oral Biology* 1992; 37: 883-887
8. Donnelly RF, McCarron PA, Tunney MM, Woolfson A. Potential of photodynamic therapy in treatment of fungal infections of the mouth. Design and characterisation of a mucoadhesive patch containing toluidine blue O. *Journal of Photochemistry and Photobiology B* 2007; 86:
9. Dörtbudak O, Haas R, Bernhart T, Mailath-Pokorny G. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of peri-implantitis. *Clinical Oral Implants Research* 2001; 12: 104-108
10. Garcez AS, Nunez SC, Hamblin MR, Suzuki H, Riberio MS. Photodynamic therapy associated with conventional endodontic treatment in patients with antibiotic-resistant microflora: a preliminary report. *Journal of Endodontics* 2010; 36: 1463-1466
11. Garcez AS, Ribeiro MS, Tegos GP, Nunez SC, Jorge AO, Hamblin MR. Antimicrobial photodynamic therapy combined with conventional endodontic treatment to eliminate root canal biofilm infection. *Lasers in Surgery and Medicine* 2007; 39: 59-66
12. 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. *Clinical Oral Implants Research* 1997; 8: 249-254
13. Haas R, Baron M, Dörtbudak O, Watzek G. Lethal photosensitization, autogenous bone, and e-PTFE membrane for the treatment of periimplantitis: preliminary results. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2000; 15: 374-382
14. Hamblin MR, Hasan T. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochemistry and Photobiology Science* 2004; 3: 436-450
15. Hope CK, Wilson M. Introduction of lethal photosensitization in biofilms using a confocal scanning laser as the excitation source. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2006; 57: 1230
16. Jori G. Photodynamic therapy of microbial infections: state of the art and perspectives. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology* 2006; 25: 505-519
17. Kömerik N, Wilson M. Factors influencing the susceptibility of Gram-negative bacteria to toluidine O-mediated lethal photosensitization. *Journal of applied Microbiology* 2002; 92: 618-623
18. Kömerik N, Nakanishi H, MacRobert AJ, Henderson B, Speigh P, Wilson M. In vivo killing of *Porphyromonas gingivalis* by toluidine blue mediated photosensitization in an animal model. *Antimicrobial Agents Chemotherapy* 2003;
19. Konopka K, Goslinski T. Photodynamic therapy in dentistry. *Journal of Dental Research* 2007; 86
20. Lee CF, Lee CJ, Chen CT, Huang CT. Delta aminolaevulinic acid mediated photodynamic antimicrobial therapy on *Pseudomonas aeruginosa* planktonic and biofilm cultures. *Journal of Photochemistry and Photobiology B* 2004; 75: 21-25
21. Maisch T. Anti-microbial photodynamic therapy: useful in the future?. *Lasers in Medical Science* 2007; 22: 83-91
22. Metcalf D, Robinson C, Devine D, Wood S. Enhancement of erythrosine-mediated photodynamic therapy of *Streptococcus mutans* biofilms by light fractionation. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2006; 58: 190-192
23. Neugebauer J, Karapetian V, Kübler AC, Zöller JE. Die antimikrobielle photodynamische Periimplantitistherapie. *Implantologie Journal* 2004; 6: 16-20
24. Neugebauer J. Photodynamische therapie der periimplantären mucositis. *Zahnmedizin implantologie* 2007; 03: 30-33
25. O'Neill JF, Hope CK, Wilson M. Oral bacteria in multi-species biofilms can be killed by red light in the presence of toluidine blue. *Lasers in Surgery and Medicine* 2002; 31: 86-90
26. Pfitzner A, Sigush BW, Albrecht V, Glockmann E. Killing of periodontopathogenic bacteria by photodynamic therapy. *Journal of Periodontology* 2004; 75: 1343-1349
27. Saji G, Kishen A. Advanced noninvasive light activated disinfection: assessment of cytotoxicity on fibroblast versus antimicrobial activity against *Enterococcus faecalis*. *JOE* 2007; 5: 599-602
28. Seal GJ, Ng YL, Spratt D, Bhatti M, Gulabivala K. An in vitro comparison of the bactericidal efficacy of lethal photosensitization or sodium hypochlorite irrigation on *Streptococcus intermedius* biofilms in root canals. *International Endodontic Journal* 2002; 35: 268-274
29. Shibli JA, Martins MC, Theodoro LH, Lotufo RF, Garcia VG, Marcantonio EJ. Lethal photosensitization in microbiological treatment of ligature-induced peri-implantitis: a preliminary study in dogs. *Journal of Oral Science* 2003; 45: 17
30. Shibli JA, Martins MC, Riberio FS, Garcia VG, Nociti FH, Marcantonio E. Lethal photosensitization and guided bone regeneration in treatment of peri-implantitis: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* 2006; 17: 273-281
31. Sigusch BW, Pfitzner A, Albrecht V, Glockmann E. Efficacy of photodynamic therapy on inflammatory signs and two selected periodontopathogenic species in a beagle dog model. *Journal of Periodontology* 2005; 76: 1100
32. Soukos NS, Mulholland SE, Socransky SS, Doukas AG. Photodestruction of human dental plaque bacteria: enhancement of the photodynamic effect by photomechanical waves in an oral biofilm model. *Lasers in Surgery and Medicine* 2003; 33: 161-168
33. Soukos NS, Chen PS, Morris JT, Ruggiero K, Abernethy AD, Som S, et al. Photodynamic therapy for endodontic disinfection. *Journal of Endodontics* 2006; 32: 979-984
34. Steiner R. New laser technology and future application. *Medical Laser Application* 2006; 21
35. Teichert MC, Jones JW, Usacheva MN, Biel MA. Treatment of oral candidiasis with methylene blue-mediated photodynamic therapy in an immunodeficient murine model. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics* 2002; 93: 155-60
36. Williams JA, Pearson GJ, Colles MJ. Antibacterial action of photoactivated disinfection (PAD) used on endodontic bacteria in planktonic suspension and in artificial and human root canals. *Journal Den* 2006; 34: 363-371
37. Wilson M, Burns T, Pratten J. Killing of *Streptococcus sanguis* in biofilms using a light-activated antimicrobial agent. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 1996; 37: 377-381
38. Wood S, Nattress B, Kirkham J, Shore R, Brookes S, Griffiths J, et al. An in vitro study of the use of photodynamic therapy for the treatment of natural plaque biofilms formed in vivo. *Journal of Photochemistry and Photobiology* 1999; 50: 1-7
39. Wood S, Metcalf D, Devine D, Robinson C. Erythrosine is a potential photosensitizer for the photodynamic therapy of oral plaque biofilms. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2006; 57
40. Zanin IC, Gonçalves RB, Junior AB, Hope CK, Pratten J. Susceptibility of *Streptococcus mutans* biofilms to photodynamic therapy: an in vitro study. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2005; 56: 324-330
41. Zanin IC, Lobo MM, Rodrigues LK, Pimenta LA, Hoffling JF, Gonçalves RB. Photosensitization of in vitro biofilms by toluidine blue O combined with light-emitting diode. *European Journal of Oral Science* 2006; 114: 64-69



**CMS Dental**  
Our Innovation Your Success

Manufactured in Denmark by:

**CMS Dental**  
Ragnagade 7  
2100 Copenhagen  
Denmark

T: +45 3257 3000  
F: +45 3257 1023  
[www.cmsdental.dk](http://www.cmsdental.dk)  
[www.cmsdental.com](http://www.cmsdental.com)

# FotoSan<sup>®</sup> 630

- "Uchwyt piórowy" dla optymalnej kontroli
- Zdublowane przyciski sterowania lampą
- Wybór programów w trybie manualnym, półautomatycznym i automatycznym
- 5 typów końcówek do naświetlania



## ZESTAW FOTOSAN<sup>®</sup> 630

Zestaw zawiera:  
lampa, ładowarka, 50 końcówek jednorazowych (po 10 sztuk: endo, perio długa, perio krótka, tępa Ø 4mm, tępa Ø 8mm), 20 osłon jednorazowych, fotouczulacz FotoSan Agent w strzykawkach 5 szt. (płynny, gęsty, średniej gęstości) osłona dla oczu



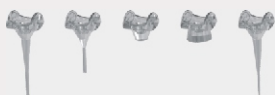
## FOTOU CZULACZ FOTOSAN<sup>®</sup> AGENT

Opakowanie: butelka 6ml  
(płynny, gęsty lub średniej gęstości)



## FOTOU CZULACZ FOTOSAN<sup>®</sup> AGENT

Opakowanie: 5 szt., strzykawki 1,2ml  
(1 x płynny, 2 x gęsty, 2 x średniej gęstości)



## KOŃCÓWKI JEDNORAZOWE FOTOSAN<sup>®</sup> 630

Opakowanie: 50 szt. końcówek każdego rodzaju  
(endo, perio długa, perio krótka, tępa Ø 4mm, tępa Ø 8mm)



## JEDNORAZOWE OSŁONY FOTOSAN<sup>®</sup> 630

Opakowanie: 10 szt. osłon



## OKULARY OCHRONNE FOTOSAN<sup>®</sup> 630

okulary Flip-up 1 szt.



## OKULARY OCHRONNE FOTOSAN<sup>®</sup> 630

okulary ochronne 1 szt.



## Dane techniczne:

### Zasilacz:

Napięcie zasilania: 100-240VAC, 50/60 Hz  
Napięcie wyjściowe zasilacza: 5.0VDC, 1.0A

### Akumulator:

Napięcie nominalne: 3.2V  
Pojemność: 1.200mAh  
Typ akumulatora: LiFePO4  
Czas ładowania: 2 godziny  
Czas pracy: ok. 760 sekund

### Dioda LED:

Natężenie: 2.000 - 4.000 mW/cm<sup>2</sup>  
Długość fali: 620-640nm (85%), max. 630 nm

specjalistyczne zaopatrzenie stomatologiczne

[www.marku.com.pl](http://www.marku.com.pl)

### Wyłączny dystrybutor w Polsce:

Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Medycznego "MARKU" sp.j.  
42-226 Częstochowa, ul. Loretańska 31  
tel. 34 367 00 00, fax 34 368 82 50  
e-mail: dental@marku.com.pl



**marku**  
D E N T A L