

laser

international magazine of

laser dentistry

wydanie polskie



Biofilm

Ablacja zębów
i implantów

Rekonstrukcja

Złamania poddżąstowe

Chirurgia

Ziarniniak olbrzymiokomórkowy

dti] Dental
Tribune
International

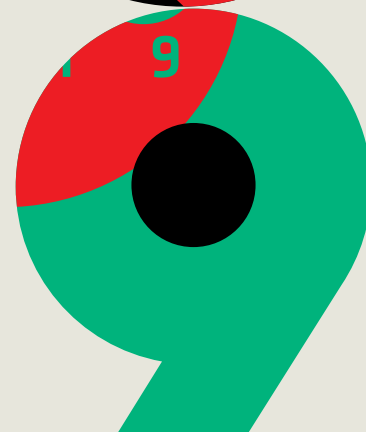


28.

Środkowoeuropejska Wystawa
Produktów Stomatologicznych

Central European
Dental Exhibition

Poznań, 19–21.09.2019



3.

Kongres Unii
Stomatologii Polskiej

Poznań, 19–21.09.2019

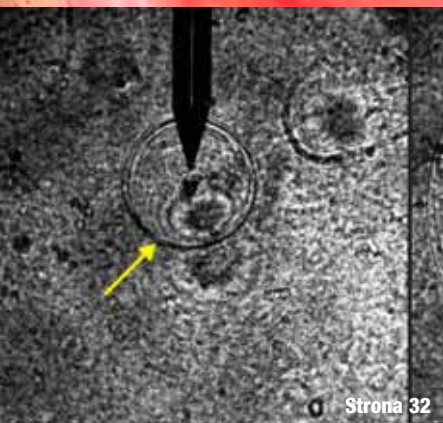
www.cede.pl | www.cedenews.pl | [f cede.wystawa](https://www.facebook.com/cede.wystawa)



Strona 18



Strona 26



Strona 32



od wydawcy

Wiedza, zrozumienie i nauka od podstaw!

4

biofilm bakteryjny

Aktywność *in vitro* lasera Er:YAG na biofilmie w porównaniu z innymi metodami leczenia – ablacja z powierzchni implantów i zębów

6

Sigrun Eick, Ivan Meier, Florian Spoerle, Philip Bender, Akira Aoki, Yuichi Izumi, Giovanni E. Salvi, Anton Sculean

rekonstrukcja

Wspomagana laserowo odbudowa zęba złamanego poddąślowo

18

Piotr Roszkiewicz

chirurgia

Usunięcie obwodowego ziarniniaka olbrzymiokomórkowego za pomocą lasera diodowego

26

Maziar Mir, Masoud Mojahedi, Jan Tunér, Masoud Shabani

study

Amplification of pressure waves in laser-assisted endodontics with synchronized delivery of Er:YAG laser pulses

32

Nejc Lukač, Matija Jezeršek

informacje

O wydawcy

48

Zdjęcie na okładce dzięki uprzejmości firmy BTL Polska Sp. z p.o.

Wiedza, zrozumienie i nauka od podstaw!

Nowoczesna stomatologia to już nie tylko ta oglądana podczas prezentacji na zagranicznych kongresach i sympozjach, choć ich wartości nie sposób przecenić. Zaawansowane urządzenia, technologie i metody znane są polskim lekarzom również z krajowych klinik i ośrodków. Także wiedza dostarczana podczas konferencji naukowych, odbywających się w Polsce, w niczym nie ustępuje tej prezentowanej w odległych krajach. Tym bardziej, że do nas przyjeżdża wielu wykładowców i ekspertów z zagranicy, a polscy praktycy dzielą się swoją wiedzą i doświadczeniem z kolegami za granicą – w wielu dziedzinach, także w stomatologii laserowej.

Grupa zwolenników laserów w stomatologii i lekarzy-praktyków rośnie z miesiąca na miesiąc, kolejni nieprzekonani, bacznie obserwując innych, przekonują się sami. Najlepszą rekomendacją pozostają opinie użytkowników – tych, którzy zaczęli „laserową przygodę” jako pierwsi, a dziś są ekspertami w tym zakresie. „Dla mnie lasery to przyszłość i trzeba nauczyć się nimi pracować” – twierdzi prof. Marzena Dominiak, prezydent Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego. „Laser pomaga mi niemal we wszystkich procedurach klinicznych, od początku zachwylił mnie ideą pracy i możliwościami” – mówi dr n. med. Michał Nawrocki, właściciel Nawrocki Clinic w Gdańsku, implantolog, pionier stomatologii laserowej na Pomorzu. „Nie czekajcie ani chwili dłużej! Dzisiaj nie jest ważne, z jakim laserem zaczynamy swoją przygodę – najważniejsze jest to, aby zacząć ją jak najszy-

biej!” – dodaje Piotr Roszkiewicz, właściciel Kliniki „Na Brzozowej” w podwarszawskich Laskach, przy której działa także Laser And Health Academy.

Wszyscy – zarówno, początkujący, jak i zaawansowani w swym doświadczeniu lekarze dentyści, praktykujący w sferze stomatologii laserowej zgodnie podkreślają wartość i konieczność ciągłej edukacji jako warunku, niezbędnego do osiągnięcia sukcesu. „Nauka od podstaw jest kluczowa. Fizyka, zakresy pracy, ustawienia, wskazania, przeciwwskazania – laser jest skutecznym urządzeniem, ale pod warunkiem, że pamiętamy o wszelkich zasadach bezpieczeństwa. Brak podstaw to, niestety, najkrótsza droga do braku efektów, a czasem i groźnych powikłań. To szybko może zniechęcić do tego urządzenia” – przestrzega prof. Marzena Dominiak. „Tak, jak z każdym nowym urządzeniem, potrzebne jest doświadczenie w postępowaniu i obchodzeniu się z nim – wówczas praca staje się szybsza i przyjemniejsza i, co najważniejsze, przewidywalna. W przypadku leczenia przy pomocy lasera niesłuchanie istotna jest wiedza i zrozumienie jego działania” – dodaje dr Michał Nawrocki.

Niniejszym przekazujemy Państwu kolejną porcję wiedzy na temat laserów i ich zastosowania w stomatologii, zapraszając do lektury kolejnego wydania polskiej edycji kwartalnika *laser*.

Redakcja

Zaprasza na szkolenie z dr Michałem Nawrockim:

**„Praktyczne zastosowanie
lasera Fotona Lightwalker
Er:YAG i Nd:YAG
w procedurach klinicznych.”**



Czego się dowiesz?

- Zasady działania i budowa laserów.
- Na czym polega zjawisko absorpcji promienia lasera o długości fali 1064 nm (laser Nd:YAG) oraz 2940 nm (laser Er:YAG).
- Na czym polega selektywna praca laserem podczas ablacji i waporyzacji tkanki.
- Jakie są mechanizmy zjawiska fotobiomodulacji laserowej.
- Jakie są korzyści wynikające z zastosowania laserów.
- Do jakich procedur leczniczych należy wybrać laser Nd:YAG, a kiedy lepiej zastosować Er:YAG?

Czego się nauczysz?

- Samodzielnej pracy laserem Nd:YAG i Er:YAG przy zabiegach na preparatach zwierzęcych.
- Jak jest różnica w pracy włóknem 300um (Nd:YAG), a końcówką H14 kontaktową i H02 bezkontaktową (Er:YAG).
- W jaki sposób zmieniając parametry pracy wpływamy na uzyskany efekt.

Co zobaczysz?

- Różnorodne zabiegi na żywo z udziałem pacjentów.



Fotona
choose perfection

Aktywność *in vitro* lasera Er:YAG na biofilmie w porównaniu z innymi metodami leczenia – ablacja z powierzchni implantów i zębów

Sigrun Eick, Ivan Meier, Florian Spoerle, Philip Bender, Akira Aoki, Yuichi Izumi, Giovanni E. Salvi, Anton Sculean

Streszczenie: Biofilm bakteryjny odgrywa główną rolę w etiologii chorób przyzębia i tkanek wokół implantu. Celem pracy była ocena usunięcia biofilmu bakteryjnego oraz przyczepu komórek nabłonka (EC), fibroblastów dziąseł (GF) i komórek osteoblastopodobnych (OC) do powierzchni zębiny i tytanu po zastosowaniu lasera Er:YAG w porównaniu z innymi metodami leczenia.

Słowa kluczowe: biofilm bakteryjny, laser Er:YAG, ablacja, implanty, zęby.

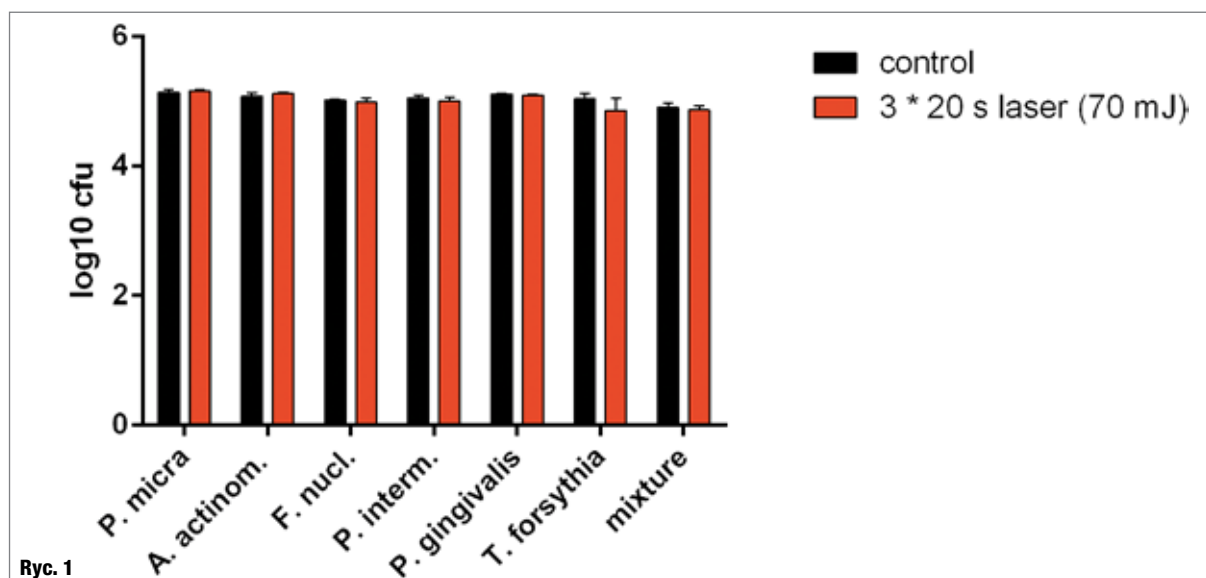
Cel badań

Biofilm bakteryjny odgrywa główną rolę w etiologii chorób przyzębia i tkanek wokół implantu. Celem niniejszej pracy była ocena usunięcia biofilmu bakteryjnego oraz przyczepu komórek nabłonka (EC), fibroblastów dziąseł (GF) i komórek osteoblastopodobnych (OC) do powierzchni zębiny i tytanu po zastosowaniu lasera Er:YAG w porównaniu z innymi metodami leczenia.

Materiały i metody

Wielogatunkowy biofilmy bakteryjny hodowano na wystandaryzowanych próbkach zębiny i tytanu o powierzchni piaskowanej i wytrawiano kwasem (SLA) przez 3,5 doby. Następnie próbki zostały umieszczone w sztucznie stworzonych kieszeniach. Stosowane były następujące metody usuwania biofilmu:

1. Gracey (zębina) lub tytanowe kirety (CUR),
2. laser Er:YAG,



Ryc. 1: Niszczenie bakterii planktonowych, wybranych gatunków bakterii i mieszaniny 12 gatunków po 3 * 20 s lasera napromieniowanie z mocą 70 mJ.

Tab. 1:

	control		after 3*20 s of laser irradiation with a power of 70 mJ	
	mean	SD	mean	SD
<i>P. micra</i>	5.14	0.04	5.16	0.02
<i>A. actinom.</i>	5.08	0.05	5.12	0.02
<i>F. nucl.</i>	5.02	0.01	4.99	0.06
<i>P. interm.</i>	5.05	0.04	5.00	0.06
<i>P. gingivalis</i>	5.11	0.01	5.09	0.02
<i>T. forsythia</i>	5.04	0.08	4.86	0.19
mixture	4.91	0.06	4.87	0.06

3. terapia fotodynamiczna (PDT)

4. CUR z pomocniczym PDT (CUR/PDT).

Zbadano liczbę Jednostek Tworzących Kolonie (CFU) dla pozostałych biofilmów i przyczepów komórek EC, GF i OC. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą ANOVA z post-hoc LSD.

Wyniki

Ablacja poddziąsłowych biofilmów, a zwłaszcza odkazanie powierzchni implantów tytanowych laserem Er:YAG wydaje się być obiecującym podejściem i wymaga dalszych badań.

Bakterie planktonowe

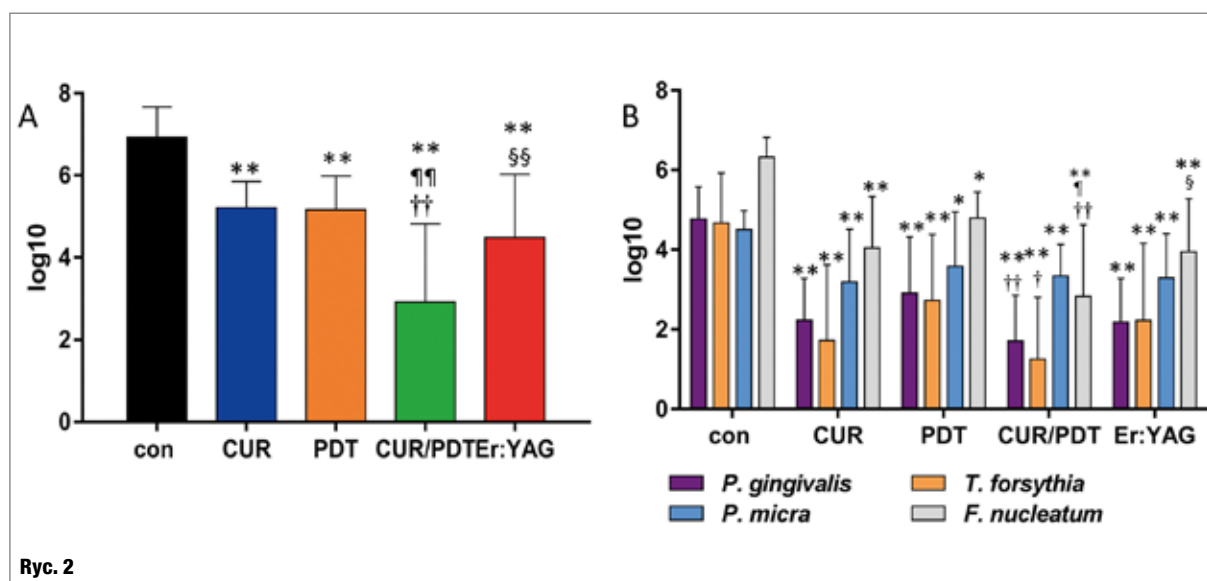
Ponieważ w pierwszych doświadczeniach nie zauważono zależności mocy napromieniania, tylko najwyższa moc (70 mJ) i najdłuższy czas (3 razy 20 s) zostały wykorzystane w dalszych eksperymentach. Różnice w stosun-

ku do nietraktowanej próbki kontrolnej nie przekraczały jednak 0,15 log₁₀ CFU (Ryc. 1).

Usuwanie biofilmu z dysków zębiny

Wszystkie zabiegi redukowały statystycznie znacząco (każde $p < 0,01$) całkowitą liczbę bakterii. Laser Er:YAG zmniejszył liczbę bakterii o 2,44 log₁₀ bez znaczących różnic w stosunku do CUR (redukcja 1,71 log₁₀). Najniższe wartości pozostałych bakterii (redukcja o 4,01 log₁₀) obserwowano dla CUR/PDT, z których każda była znacząco różna ($p < 0,01$) od wszystkich innych terapii, w tym Er:YAG ($p = 0,005$).

Analizowane pojedyncze gatunki były również statystycznie istotnie zmniejszone w porównaniu z nietraktowaną próbką kontrolną. Liczba *P. gingivalis* ($p = 0,008$), *T. forsythia* ($p = 0,026$) i *F. nucleatum* ($p = 0,002$) były statystycznie istotnie niższe po CUR/PDT niż po zastosowaniu samego PDT (Ryc. 2).



Ryc. 2a i b: Usuwanie biofilmu z dysków zębiny. Pozostałości biofilmu po wystawieniu na działanie kirety Gracey (CUR), terapii fotodynamicznej (PDT), CUR w połączeniu z promieniowaniem laserowym PDT (CUR/PDT) i Er:YAG. Przedstawiono całkowite zliczenia (cfu; A) i liczby dla wybranych gatunków (B) * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ w porównaniu z kontrolą (con), $p < 0,05$; $p < 0,01$ w porównaniu z CUR² $p < 0,05$; $p < 0,01$ w porównaniu z PDT § $p < 0,05$; §§ $p < 0,01$ w porównaniu z CUR/PDT.

Tab. 2a i b

	mean	SD	p with			
			control	CUR	PDT	CUR/PDT
con	6.92	0.75				
CUR	5.21	0.64	0.001			
PDT	5.16	0.82	0.002			
CUR/PDT	2.92	1.90	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
Er:YAG	4.48	1.55	< 0.001			0.005

ANOVA: $p < 0.001$

	mean <i>P. gingivalis</i>	SD	p with			
			control	CUR	PDT	CUR/PDT
con	4.77	0.81				
CUR	2.23	1.05	< 0.001			
PDT	2.91	1.41	< 0.001			
CUR/PDT	1.71	1.15	< 0.001		0.008	
Er:YAG	2.18	1.1	< 0.001			

ANOVA: $p < 0.001$

	mean <i>T. forsythia</i>	SD	p with			
			control	CUR	PDT	CUR/PDT
con	4.67	1.26				
CUR	1.72	1.90	< 0.001			
PDT	2.72	1.67	0.003			
CUR/PDT	1.25	1.56	< 0.001		0.038	
Er:YAG	2.22	1.94	< 0.001			

ANOVA: $p < 0.001$

	mean <i>P. micra</i>	SD	p with			
			control	CUR	PDT	CUR/PDT
con	4.50	0.48				
CUR	3.19	1.33	0.001			
PDT	3.58	1.37	0.026			
CUR/PDT	3.34	0.80	0.005			
Er:YAG	3.29	1.11	0.001			

ANOVA: $p < 0.004$

	mean <i>F. nucleatum</i>	SD	p with			
			control	CUR	PDT	CUR/PDT
con	6.32	0.50				
CUR	4.04	1.30	< 0.001			
PDT	4.80	0.65	0.011			
CUR/PDT	2.83	1.80	< 0.001		0.002	
Er:YAG	3.94	1.34	< 0.001			0.049

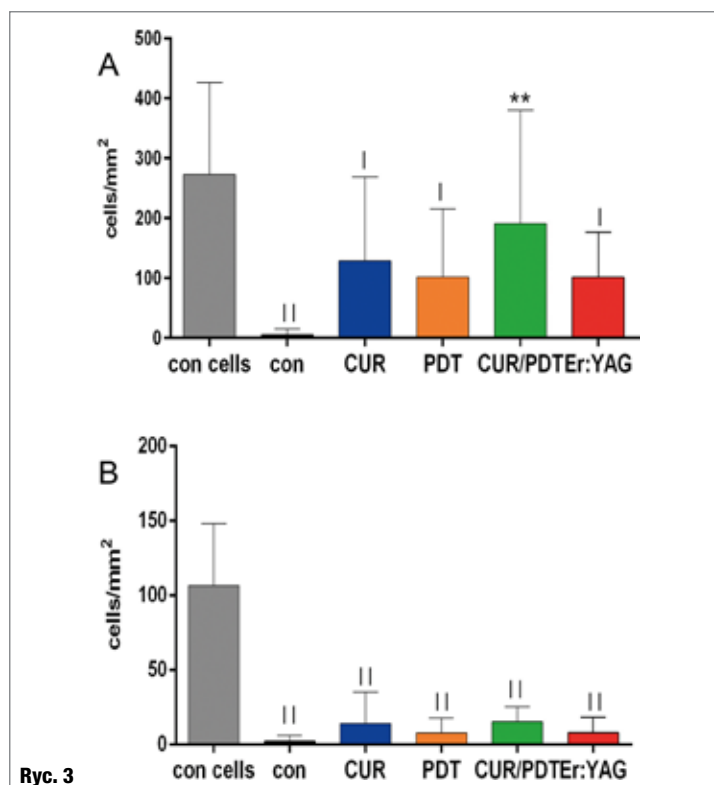
ANOVA: $p < 0.001$

Adhezja komórek nabłonka dziąsła i fibroblastów PDL do dysków zębiny po usunięciu biofilmu

Przyczep komórek nabłonka dziąsła spadł do blisko zera, jeśli biofilm nie był usunięty (różnica w stosunku do komórek kontrolnych $p < 0,001$). Po obróbce powierzchni liczba ta się zwiększyła, ale różnica w stosunku do nietraktowanej próbki ekspozowanej na biofilm była jedynie statystycznie istotna w leczeniu wykonywanym przy użyciu CUR/PDT ($p = 0,006$). Z wyjątkiem CUR/PDT, poniżej w przypadku wszystkich innych terapii, znaczenie dla komórek konicznych pozostało (każde $p < 0,05$).

Liczba fibroblastów PDL również spadła po ekspozycji na biofilm ($p < 0,001$). Nie zaobserwowano wyraźnego wzrostu ich liczby po leczeniu i różnicy do pozostałych komórek kontrolnych (każde $p < 0,001$), (Ryc. 3).

Usuwanie biofilmu z dysków tytanowych. Wszystkie zabiegi zredukowały statystycznie znacząco (każde $p < 0,01$) całkowitą liczbę bakterii. Najniższe wartości pozostałych bakterii (redukcja 4,45 log10) zaobserwowano po użyciu lasera Er:YAG, wynik statystycznie różni się znacząco ($p < 0,01$) do PDT i CUR (całkowita liczba). Co więcej, bakterie *P. gingivalis* i *T. Forsythia* były mniej liczne niż po samym PDT i CUR (Ryc. 4).



Ryc. 3a i b: Adhezja komórek po usunięciu biofilmu z dysków zębiny. Adhezja komórek nabłonka dziąsła (A) i fibroblasty PDL (B) po usunięciu biofilmu za pomocą kirety Gracey (CUR), terapii fotodynamicznej (PDT), CUR w połączeniu z promieniowaniem laserowym PDT (CUR/PDT) i laserem Er:YAG ** $p < 0,01$ w porównaniu z kontrolą z bakteriami (con) I $p < 0,05$; II $p < 0,01$ w porównaniu z kontrolą bez bakterii (komórki con).

Tab. 3a i b

	mean	SD	p with				
			con cells	control	CUR	PDT	CUR/PDT
con cells	273	154					
con	5.60	9.84	< 0.001				
CUR	129	140		0.029			
PDT	102	113		0.011			
CUR/PDT	191	190	0.006				
Er:YAG	101	76		0.010			

ANOVA: $p < 0.004$

	mean	SD	p with				
			con cells	control	CUR	PDT	CUR/PDT
con cells	107	42					
con	2.60	3.41	<0.001				
CUR	14.2	21.1		< 0.001			
PDT	7.98	10.0		< 0.001			
CUR/PDT	15.4	10.2		< 0.001			
Er:YAG	7.91	10.5		< 0.001			

ANOVA: $p < 0.001$