

# zm

**Offprint**

ZM 12/2020

**STRONA 24-26**

## AEROSOLE W STOMATOLOGII







Zdjęcie: Holger Homburg

Rys. 1: Pacjentka z Grupy 3: Zabieg AIRFLOW® w systemie pracy na dwie ręce z wysokowydajnym ssakiem i OpraGate: System cyklonowy (PRELECT, Medentex GmbH, Bielefeld, Niemcy), wstępnie wypełniony filtrowaną wodą został umieszczony w odległości około 20 cm po lewej stronie jamy ustnej pacjenta, w celu wychwycenia aerozolu.

## RYZIKO AEROZOLU

# Bakteryjne skażenie powietrza w pomieszczeniu podczas zabiegu AIRFLOW®

Marcel Donnet, Magda Mensi, Klaus-Dieter Bastendorf, Adrian Lussi

Stomatolodzy i naukowcy, przy wsparciu firmy EMS zmierzili bakteryjne skażenie powietrza w pomieszczeniu podczas zabiegu piaskowania, z wykorzystaniem technologii AIRFLOW® w dwóch scenariuszach (bez zastosowania specjalnych środków ochrony oraz przy ich zastosowaniu). Choć wyniki tego badania nie można analogicznie przełożyć na możliwe obciążenie wirusowe (np. SARS-CoV-2) w aerozolu, to dane z tego badania pokazują znaczną redukcję skażenia bakteryjnego w powietrzu pomieszczenia, jeżeli zabieg AIRFLOW® przeprowadzono przy odpowiednim zastosowaniu specjalnych środków ochronnych.

**P**acjenci, personel stomatologiczny i stomatolodzy są narażeni na bakterie i wirusy, które mogą doprowadzić do chorób zakaźnych, zwłaszcza tych związanych z jamą ustną i drogami oddechowymi. Ci, którzy zdecydowali się na zawód związany ze stomatologią są świadomi tego, że zabiegi stomatologiczne są zawsze związane z ryzykiem zarażenia. Nie wielka odległość od jamy ustnej pacjenta, co jest powszechne w procedurach



**DR. MARCEL DONNET**  
 EMS Electro Medical Systems  
 Chemin de la Vuarpillière 31,  
 1260 Nyon, Szwajcaria  
[mdonnetclinical@ems-ch.com](mailto:mdonnetclinical@ems-ch.com)

Zdjęcie: EMS

stomatologicznych oznacza ciągłą ekspozycję na ślinę pacjenta, krew, aerozole i płyny z kieszeni dziąsłowych (Peng i wsp., 2020). Główną drogą przenoszenia się bakterii i wirusów są kropelki śliny (Yang i wsp., 2020; Szymanska i wsp., 2005). Właśnie z tego powodu w stomatologii zawsze obowiązują bardzo restrykcyjne zasady higieny. W minionych dziesięcioleciach stomatolodzy opanowali ryzyko zakażenia, w szczególności grypą,

gruźlicą, wirusowym zapaleniem wątroby i AIDS. Obecnie musimy wypracować równie skuteczne metody obchodzenia się z ryzykiem infekcji SARS-CoV-2.

Prawie wszystkie instrumenty używane w powszechnych procedurach stomatologicznych generują aerozole: turbiny i kątńnice, instrumenty dźwiękowe i ultradźwiękowe, dmuchawki wodno-powietrzne i piaskarki (Graetz i wsp., 2014). Aerozole różnią się od kropelek i rozpylonej mgiełki. Z racji mniejszego rozmiaru cząsteczki (<50 µm), aerozole mogą być przenoszone do kilku metrów i być wykrywalne w otaczającym powietrzu (Drisko i wsp., 2000).

W stomatologii aerozole mogą powstawać jako cząstki stałe czyli pył z piasku (niezanieczyszczone), rozpryski które szybko się osadzają (zanieczyszczone), aerozole wytworzone przez urządzenia (niezanieczyszczone) i aerozole powstałe podczas zabiegów (zanieczyszczone). Ryzyko skażenia zależy od rodzaju zabiegu, stopnia zakażenia pacjenta oraz podjętych środków zapobiegawczych, minimalizujących przenoszenie się zanieczyszczonych aerozoli.

Nadal brakuje dowodów naukowych pokazujących ryzyko, jakie stwarzają aerozole oraz zagrożenie, jakie stanowią dla klinicystów i pacjentów (RKL, 2020). Jednym z głównych powodów jest trudność w określeniu stopnia skażenia bakteryjnego i wirusowego, transportowanego przez aerozole. Według dostępnej wiedzy, nie ma danych naukowych na temat wirusowego i bakteryjnego skażenia z aerozoli podczas profesjonalnego, mechanicznego oczyszczania zębów (PMPR) przy użyciu AIRFLOW®. Dlatego przeprowadzono badanie praktyczne zastosowania technologii AIRFLOW®, celem lepszego zrozumienia ryzyka skażenia aerozolem.

## CEL

Celem badania było zmierzenie obciążenia bakteryjnego w pomieszczeniu podczas zabiegu AIRFLOW®, aby uzyskać informacje umożliwiające oszacowanie ryzyka dla stomatologów, personelu stomatologicznego i pacjentów, związanego z zanieczyszczonymi aerozolami podczas używania technologii AIRFLOW®, w różnych sytuacjach.



## PROF. DR. MAGDA MENSİ

Uniwersytet w Brescii,  
Wydział Stomatologii

Brescia, Włochy

Zdjęcie: archiwum prywatne

## MATERIAŁ I METODY

Zabiegi AIRFLOW® zostały przeprowadzone w salach klinicznych firmy EMS (Nyon, Szwajcaria) przez stomatologa (dr Neha Dixit, EMS). Procedura pomiarowa i ogólne warunki przeprowadzenia zabiegów profilaktycznych zostały wcześniej zdefiniowane przez autorów.

Zabiegom zostało poddanych 20 dorosłych pacjentów w wieku od 30 do 45 lat. Wskaźnik płytki nazębnej Quigley-Hein, zmodyfikowany przez Turesky'ego (Turesky i wsp., 1970) wynosił średnio 0.80 dla każdego z 20 pacjentów. Sesje profilaktyczne odbywały się w ciągu czterech kolejnych dni, po pięciu pacjentów dziennie. Pomiędzy zabiegami pomieszczenia zostały dokładnie wietrzone, celem usunięcia nagromadzonych aerozoli i odtworzenia neutralnych warunków wyjściowych dla kolejnej sesji zabiegowej.

Pomiar aerozolu odbywał się dokładnie przez dziesięć minut podczas każdego zabiegu AIRFLOW®. Do przechwytywania aerozolu użyto systemu cyklonowego (PRELECT, Medentex GmbH, Bielfeld, Niemcy), wstępnie wypełnionego wodą filtrowaną i umiejscowionego 20 cm od jamy ustnej pacjenta (rys. 1). Za pomocą wysokowydajnego systemu ssącego (Cattani Micro Smart, Parma, Włochy) o przepływie 900 L/min, odciągnięto 9 m<sup>3</sup> mieszanki powietrza z aerozolem podczas dziesięciominutowego zabiegu. Bezpośrednio po każdym zabiegu wykonano pomiar skażenia bakteryjnego aerozolu za pomocą testów wykorzystujących adenozyntrifosforan (ATP). Metoda ta pozwala na określenie wszystkich żywych bakterii (Watanabe i wsp., 2019).

Do badania zdefiniowano trzy grupy pomiarowe:

- Grupa 1 (kontrolna): Pomiar powietrza w pomieszczeniu bez przeprowadzenia zabiegu, pomiar obciążenia bakteryjnego 9 m<sup>3</sup> powietrza w pomieszczeniu zabiegowym, przed każdym pacjentem (20 pomiarów)
- Grupa 2: Pomiar powietrza w pomieszczeniu podczas zabiegu AIRFLOW® ze ślinociągiem, bez płukanki do jamy ustnej, bez wysokowydajnego ssaka (10 pacjentów)
- Grupa 3: Pomiar powietrza w pomieszczeniu podczas zabiegu AIRFLOW® ze ślinociągiem, z płukanką do jamy ustnej, z wysokowydajnym ssakiem (10 pacjentów).

Zgodnie z protokołem Guided Biofilm Therapy (GBT), przed rozpoczęciem zabiegu poproszono pacjentów o płukanie jamy ustnej chlorheksydyną (BacterX, EMS, Nyon, Szwajcaria) przez 60 sekund (tylko Grupa 3). Po przeprowadzeniu wywiadu na temat historii chorobowej pacjenta oraz zebraniu niezbędnych danych diagnostycznych, przystąpiono do wykonywania zabiegów na wszystkich pacjentach, używając ochrony dla oczu, ślinociągu (Kaladent, St. Gallen, Szwajcaria), OpraGate (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), dodatkowo dla Grupy 3 zastosowano wysokowydajny ssak (Dentsply Sirona, York, Pensylwania, USA). Biofilm został wybarwiony (Biofilm Discloser, EMS) i uwidoczniony. Został on usunięty przy pomocy urządzenia AIRFLOW® PROPHYLAXIS MASTER (AFPM) z rękojeścią AIRFLOW® i piaskiem PLUS na bazie erytrytolu (14 µm). Urządzeniem AFPM pracowano z zalecaną mocą do



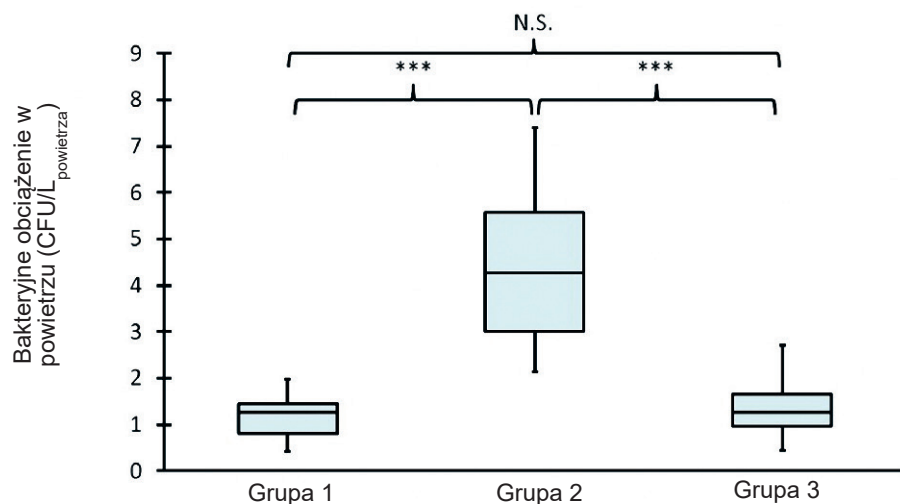
## DR. KLAUS-DIETER BASTENDORF

Praktyka Dr. Strafela-Bastendorf

Gairenstr. 6, 73054 Eisligen

Zdjęcie: Fotografie Schielberg

## Bakteryjne obciążenie w powietrzu (CFU/L<sub>powietrza</sub>)



Rys. 2: Wykres ramkowy skażonego aerozolu podczas dziesięciominutowego zabiegu.

Grupa 1: brak zabiegu (grupa kontrolna);  
Grupa 2: zabieg AIRFLOW® ze ślinociągiem, bez płukanki do jamy ustnej, bez wysokowydajnego ssaka;

Grupa 3: zabieg AIRFLOW® ze ślinociągiem, z płukanką do jamy ustnej, z wysokowydajnym ssakiem.

N.S.: Brak znaczącej różnicy ( $P > 0.05$ );  
\*\*\*: znacząca różnica ( $P < 0.001$ )

Źródło: Klaus-Dieter Bastendorf

usuwania biofilmu (poziom 3) i ustawieniem wody na maximum.

### WYNIKI I DYSKUSJA

Przedstawiona w badaniu metodologia pozwoliła na pomiar bakteryjnego skażenia aerozolu podczas zabiegu AIRFLOW® (rys. 2) w sposób powtarzalny. Pomiar powietrza w pomieszczeniu podczas zabiegu AIRFLOW® z zastosowaniem ślinociągu, płukanki do jamy ustnej oraz wysokowydajnego ssaka (Grupa 3) wykazały taki sam poziom skażenia bakteryjnego, jaki został stwierdzony dla grupy kontrolnej ( $p > 0.05$ ). Zabieg AIRFLOW® przy zastosowaniu płukanki do jamy ustnej oraz wysokowydajnego ssaka nie doprowadził do podwyższenia bakteryjnego skażenia aerozolu w powietrzu pomieszczenia.

Wpływ zastosowania płukanki do jamy ustnej lub wysokowydajnego ssaka na ten wynik nie został określony.

Zebranie i pomiar większych kropelek nie były celem tego badania. Kropelki te pozostają w badanym środowisku i nie są częścią aerozolu. Zagrożenie infekcją w przypadku tychże kropelek stanowi infekcję kontaktową, a nie infekcję przez aerozol. Infekcja kontaktowa jest już znana od długiego czasu i jest kontrolowana

przez zespół stomatologiczny za pomocą odpowiednich środków ochrony (Watanabe i wsp., 2019).

Jest niezmiernie ważne, aby ściśle przestrzegać wytycznych i zaleceń Instytutu Roberta Kocha (RKI), dotyczących środków ochrony osobistej i dezynfekcji powierzchni, jak również odpowiedniej technologii i właściwego używania urządzeń oraz przyrządowania.

### WNIOSEK

Zabieg AIRFLOW® z zastosowaniem OpraGate, odpowiedniej płukanki do jamy ustnej i wysokowydajnego ssaka



### PROF. DR. ADRIAN LUSSI

Szpital Uniwersytecki we Freiburgu,  
Oddział Stomatologii Zachowawczej  
i Periodontologii, Freiburg  
oraz kliniki dentystyczne Uniwersytetu  
w Bernie

Zdjęcie: archiwum prywatne

nie prowadzi do podwyższonego ryzyka skażenia bakteryjnego dla całego zespołu gabinetu oraz dla pacjentów. Co więcej, dowiedziono że aerozole mogą być skutecznie kontrolowane w pracy na dwie ręce z wykorzystaniem wysokowydajnego systemu ssącego, umiejscowionego w bezpośredniej okolicy miejsca zabiegowego. ■

### Uwaga od autorów:

Dalsze, jeszcze nieopublikowane badania grupy autorów, przeprowadzone według identycznego protokołu dla piezoceramicznego skalera PIEZON PS wykazały, że ta technologia nie stwarza zwiększonego ryzyka skażenia bakteryjnego dla zespołu stomatologicznego i pacjentów, jeżeli zostały użyte środki ochrony. Również w tym przypadku przeprowadzono płukanie płynem BacterX przed zabiegiem oraz użyto wysokowydajnego ssaka i zastosowano technikę pracy na dwie ręce. Raport końcowy zostanie opublikowany natychmiast po zakończeniu testów.