

# zm

**Zvláštní výtisk**

ZM 12/2020

**STRANA 24-26**

## Aerosoly u zubního lékaře



Dotisk, i částečný, rozmnožování, mikrokopie, ukládání do elektronických databází a překlad jsou povoleny pouze se souhlasem nakladatelství Deutscher Ärzteverlag GmbH, 50832 Köln, Postfach 40 02 65





Foto: Holger Homberg

Obrázek 1: Pacientka skupiny 3: Dvouruční ošetření AIRFLOW® s vysokorychlostním sáním a Optragate: Byl použit cyklový systém předem naplněný filtrovanou vodou (PRELECT, Medentex GmbH, Bielefeld, Německo), který byl umístěn ve vzdálenosti cca 20 cm vedle úst pacienta, pro zachycení aerosolů

## RIZIKO AEROSOLŮ

# Bakteriální kontaminace ovzduší při ošetření AIRFLOW®

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

Zubní lékaři a vědci s podporou firmy EMS měřili při dvou možných scénářích (bez speciálního ochranného vybavení a s ním) bakteriální kontaminaci ovzduší při ošetření AIRFLOW®. Výsledky tohoto šetření sice nelze analogicky přenést na možnou virovou zátěž (např. SARS-CoV-2) v aerosolu – přesto však údaje ukazují působivé snížení bakteriální zátěže v ovzduší při ošetření AIRFLOW® s odpovídajícími ochrannými opatřeními.

**P**acienti, personál a zubní lékaři jsou vystaveni bakteriím a virům, které mohou vést k infekčním onemocněním zejména ústní dutiny a dýchacích cest. Kdo se rozhodl pro povolání v oboru zubního lékařství, tomu bylo jasné, že zubní ošetření jsou vždy spojena s rizikem infekce. V zubním lékařství znamená malý odstup od ústní dutiny pacienta zásadní expozici slinám, krvi, aerosolům a sulkulární tekutině pacienta [Peng a kol., 2020]. Hlavní cestou přeno-



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

su bakterií a virů jsou kapénky slin [Yang a kol., 2020; Szymanska a kol., 2005]. Ze stejných důvodů v zubním lékařství odjakživa platí velmi přísná pravidla hygieny. V uplynulých desetiletích zubní lékaři zvládli zejména rizika chřipky, tuberkulózy, hepatitidy a AIDS. Dnes se zdá, že riziko SARS-CoV-2 se taktéž podařilo úspěšně zvládnout. Téměř všechny nástroje zubního lékařství používané při běžných dentálních ošetřeních vytvářejí aerosoly: nízko a vysokorychlostní ná-

sadce, turbínky, sonické a ultrazvukové přístroje, pistole voda – vzduch a přístroje na bázi proudu prášku a vody [Graetz et al., 2014]. Aerosoly se liší od kapének a sprejů. Vzhledem ke své menší velikosti částic (< 50 μm), mohou být aerosoly přenášeny na vzdálenost několika metrů a lze je prokázat v ovzduší po delší dobu [Drisko a kol., 2000]. V zubním lékařství mohou aerosoly vznikat jako pevné částice, prášek (nekontaminovaný), odstříky, které se rychle usazují (kontaminované), aerosol z přístrojů (nekontaminovaný), aerosol z ošetření (kontaminovaný). Riziko kontaminace závisí na druhu ošetření, stupni infekčnosti pacienta a preventivních hygienických opatřeních pro minimalizaci přenosu kontaminovaných aerosolů. Dosud chybí vědecký důkaz ukazující, jaké riziko aerosoly tvoří a jaké nebezpečí představují pro klinické pracovníky a pacienty [RKI, 2020]. Důvodem je obtížnost efektivního měření stupně kontaminace bakteriemi a viry, které se v aerosolech přenáší. O virové a bakteriální kontaminaci aerosolů při profesionální dentální hygieně s metodou AIRFLOW® není podle našich rešerší dostupná žádná vědecká literatura. Proto jsme provedli observační studii v praxi, abychom lépe porozuměli riziku kontaminace aerosolů při použití technologie AIRFLOW®.

## CÍL

Cílem observační studie bylo změřit bakteriální zátěž v ovzduší při ošetření metodou AIRFLOW® pro získání informací k posouzení rizika pro pracovníky provádějící ošetření, tým praxe a pacienty z kontaminovaných aerosolů v různých situacích.

## MATERIÁL A METODY

Ošetření metodou AIRFLOW® byla prováděna v prostorách pro zubní prevenci firmy EMS (Nyon, Švýcarsko) zubní lékařkou (Dr. Neha Dixit, EMS). Postup měření a obecné podmínky pro provádění prevence byly předem určeny autory.

Bylo ošetřeno celkem 20 dospělých pacientů ve věku 30 až 45 let. Index plaku Quigley-Hein upravený dle Tureského [Turesky a kol., 1970] činil u všech 20 pacientů 0,80. Ošetření se konala ve čtyřech po sobě jdoucích dnech vždy po pěti pacientech denně. Mezi ošetřeními byly prostory důkladně větrány za účelem odstranění zbytkových aerosolů



### PROF. DR. MAGDA MENSÍ

Università degli Studi di Brescia,  
Servizio di Odontostomatologia

5123 Brescia, Itálie

Foto: soukromé

a znovuoobnovení neutrální výchozí situace pro nadcházející ošetření.

Aerosol byl měřen po dobu přesně deseti minut při každém ošetření AIRFLOW®. Pro zachycení aerosolů byl použit cyklonový systém předem naplněný filtrovanou vodou (PRELECT, Medentex GmbH, Bielefeld, Německo), který byl umístěn ve vzdálenosti 20 cm vedle úst pacienta (obr. 1). S pomocí vysokorychlostního systému sání Cattani 900 l/min (Cattani Micro Smart, Parma, Itálie) bylo během desetiminutového ošetření odsáto 9 m<sup>3</sup> směsi vzduchu s aerosolem. Ihned po ošetření byla pomocí adenosin-trifosfátového systému (ATP) změřena bakteriální kontaminace aerosolu. Tato metoda umožňuje určení množství všech žijících bakterií [Watanabe a kol., 2019].

K šetření byly definovány tři měřicí skupiny:

- Skupina 1 (kontrolní): měření ovzduší bez ošetření, měření bakteriální zátěže v 9 m<sup>3</sup> vzduchu v ordinaci před každým ošetřením pacienta (20 měření)
- Skupina 2: Měření ovzduší při ošetření AIRFLOW® se savkou slin, bez výplachu úst, bez vysokorychlostního sání (10 pacientů)
- Skupina 3: Měření ovzduší při ošetření AIRFLOW® se savkou slin, s výplachem úst, s vysokorychlostním sáním (10 pacientů)

V souladu s protokolem „Guided Biofilm Therapy“ (GBT) byli pacienti před zahájením ošetření vyzváni k vypláchnutí chlorhexidinem (BacterX, EMS, Nyon, Švýcarsko) po dobu 60 sekund (jen skupina 3). Po provedení anamnézy pacien-

ta a zaznamenání potřebných diagnostických údajů se pracovalo u všech pacientů s použitím ochrany očí, savkou slin (Kaladent, St. Gallen, Švýcarsko), Optragate (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenštejnsko), u skupiny 3 navíc s vysokorychlostním sáním Purevac® (Dentsply Sirona, York, Pennsylvania, USA). Biofilm byl nabarven (Biofilm Discloser, EMS) a zviditelněn. Odstraněn byl pomocí AIRFLOW® PROPHYLAXIS MASTER (AFPM) a násadce AIRFLOW® s práškem PLUS (14 μm) na bázi erytritolu. Přístroj AFPM byl používán s výkonem doporučeným pro odstranění biofilmu (stupeň 3) a maximálním nastavením vody.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Uvedenou metodou jsme mohli reprodukovatelným způsobem měřit bakteriální kontaminaci aerosolů, které vznikají při ošetření metodou AIRFLOW® (obr. 2). Měření ovzduší při ošetření AIRFLOW® se savkou slin, výplachem úst a vysokorychlostním sáním (skupina 3) přitom ukázala stejnou úroveň bakteriální kontaminací, jaká byla zjištěna pro skupinu 1 (kontrolní) (p > 0,05). Při použití výplachu úst a vysokorychlostního sání nevedlo ošetření AIRFLOW® k vyšší bakteriální kontaminaci aerosolů v ovzduší.

Jaký podíl měl na tomto výsledku výplach úst nebo vysokorychlostní sání, nebylo zjištěno.

Cílem zkoumání nebylo zachycení a měření větších kapének. Ty zůstávají v prostředí ošetření a nejsou součástí aerosolu. Nebezpečí infekce u těchto kapének spočívá v infekci kontaktní cestou, nikoli z aerosolu. Infekce kontaktní cestou je již dlouho známa a tým zubního lé-



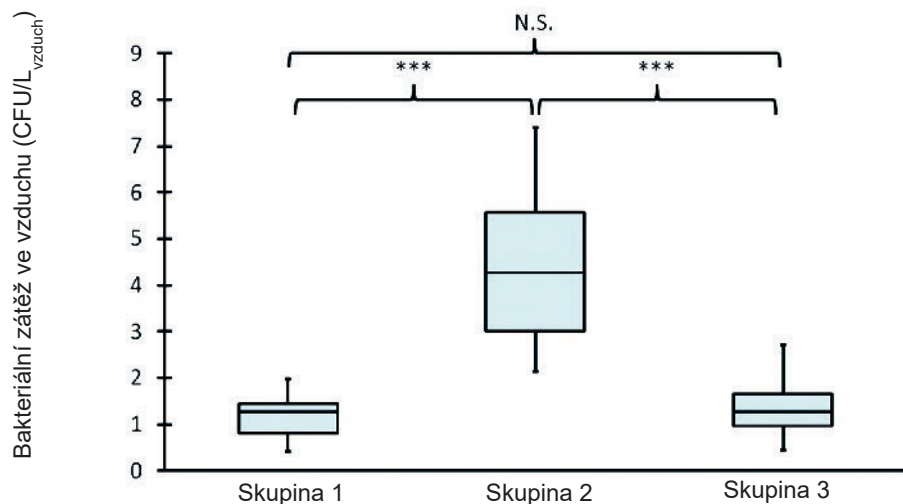
### DR. KLAUS-DIETER BASTENDORF

Praxe Dr. Strafela-Bastendorf

Gairenstr. 6, 73054 Eisingen

Foto: Fotografie Schielberg

## Bakteriální zátěž ve vzduchu (CFU/L<sub>vzduch</sub>)



Obrázek 2: Box plot kontaminovaného aerosolu při desetiminutové době ošetření. Skupina 1: bez ošetření (kontrolní); Skupina 2: Ošetření AIRFLOW® se savkou slin, bez výplachu úst, bez vysokorychlostního sání; Skupina 3: Ošetření AIRFLOW® se savkou slin, s výplachem úst, s vysokorychlostním sáním. N.S.: Bez signifikantního rozdílu ( $P > 0,05$ ); \*\*\*: signifikantní rozdíl ( $P < 0,001$ ).  
Zdroj: Klaus-Dieter Bastendorf

kaže se proti ní chrání ochrannými opatřeními [Watanabe a kol., 2019].

Je bezpodmínečně nutné přísně dodržovat směrnice RKI a doporučení pro osobní ochranné pomůcky, povrchovou dezinfekci a dále správnou techniku a používání přístrojů

### ZÁVĚR

Ošetření AIRFLOW® s použitím Optragate, vhodným výplachem úst a vysokorychlostním sáním nevede ke zvýšenému riziku bakteriální kontaminace pro tým praxe a pacienta. Navíc se ukázalo, že s „dvouruční odsávací technikou“ s pomocí vysokorychlostního sání v bezprostřední blízkosti oblasti ošetření bylo možné účinně redukovat aerosol. ■

### Poznámka autorů :

Další aktuální, dosud nezveřejněná šetření skupiny autorů, která byla provedena pod stejným procesním protokolem s piezokeramickým scalerem PIEZON PS, ukazuje, že při použití

ochranných opatření nevychází ani z této technologie žádné zvýšené riziko bakteriální kontaminace pro ošetřující personál ani pacienty. I zde byl před ošetřením prováděn výplach s BacterX a bylo použito vysokorychlostní sání a dvouruční technika. Závěrečná zpráva bude zveřejněna, jakmile budou dokončeny testy.



### PROF. DR. ADRIAN LUSSI

Univerzitní klinika Freiburg,  
Klinika zachovné dentální chirurgie  
a parodontologie

Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg  
a kliniky dentální medicíny  
Univerzity Bern

Freiburgstr. 7, CH-3010 Bern

Foto: soukromé