

zm

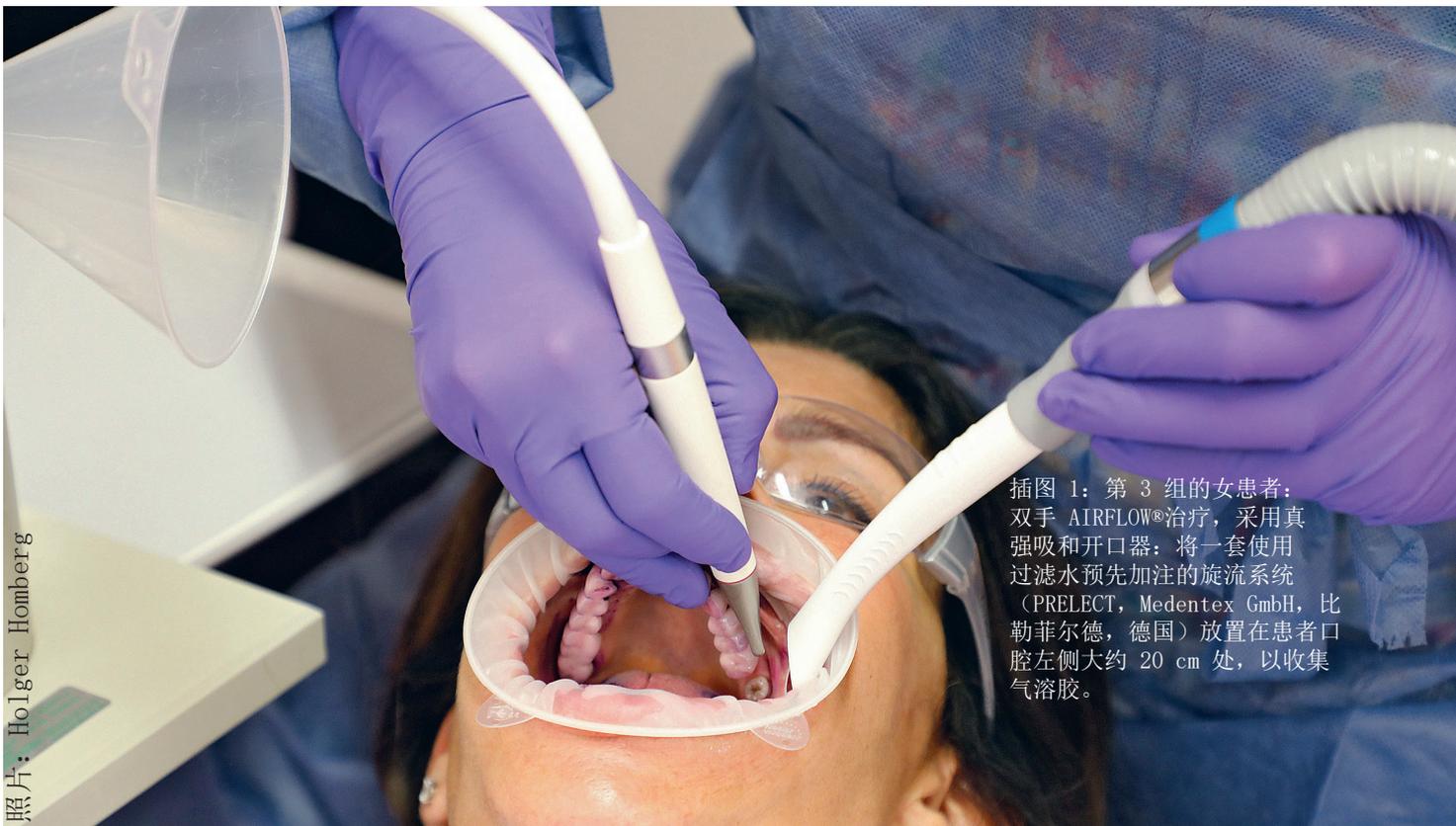
偏印

ZM 12/2020

页数 24-26

牙科气溶胶





照片: Holger Homberg

插图 1: 第 3 组的女患者: 双手 AIRFLOW® 治疗, 采用真强吸和开口器: 将一套使用过滤水预先加注的旋流系统 (PRELECT, Medentex GmbH, 比勒菲尔德, 德国) 放置在患者口腔左侧大约 20 cm 处, 以收集气溶胶。

气溶胶感染风险

AIRFLOW® 治疗期间诊室空气的细菌污染

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

在 EMS 公司协助下, 牙科医生和科研人员在两种不同情况下 (使用和不使用专门的防护装置) 对 AIRFLOW® 治疗期间诊室空气的细菌污染进行了测量。本次调查结果虽然不能直接应用于气溶胶中可能出现的病毒感染 (例如: SARS-CoV-2), 但数据显示, 如果在 AIRFLOW® 治疗期间采取相应的防护措施, 那么室内空气中的细菌污染程度将显著降低

患者、牙科工作人员和牙科医生都极易接触到细菌和病毒, 而细菌和病毒可能导致传染病, 尤其是口腔和呼吸道传染病。如果决定从事牙科相关的工作, 则必须知道牙科治疗始终伴随着感染风险。在牙科, 医生和患者口腔距离很近, 这意味着医生直接暴露在患者的唾液、血液、气溶胶和



MARCEL DONNET 博士
EMS Electro Medical Systems
Chemin de la Vuarpillière 31,
1260 Nyon, 瑞士
mdonnet@ems-ch.com
照片: EMS

龈沟液下 [Peng et al., 2020]。细菌和病毒的主要传播途径是唾液飞沫 [Yang et al., 2020; Szymanska et al., 2005]。由于这些原因, 在牙科始终设有非常严格的卫生规定。在过去的几十年中, 牙科医生已经成功控制了流行性感冒、肺结核、肝炎和艾滋病所带来的风险。如今, 对于

SARS-CoV-2 所带来的风险，同样也需要成功控制。

对于普通的牙科治疗而言，几乎所有牙科治疗器械都会产生气溶胶：低速和/或高速手机、涡轮、声波和超声波设备、三用枪和喷砂设备 [Graetz et al., 2014]。气溶胶分为微滴状和喷雾状。由于微粒尺寸较小 (< 50 μm)，因此气溶胶可以传播数米远的距离，并且可以在诊室的空气中中长期驻留 [Drisko et al., 2000]。

在牙科，气溶胶可能以固体微粒、粉尘（未污染）、快速沉降的飞沫（已污染）、设备气溶胶（未污染）、治疗气溶胶（已污染）的形式出现。而污染的风险取决于治疗的方式、患者的感染程度以及为了最大程度控制已污染气溶胶的传播而采取的预防性卫生措施。迄今为止，对于气溶胶会造成什么感染风险，以及气溶胶会给医护人员和患者带来什么危害，仍然缺乏相关的科学证据 [RKI, 2020]。其中一个原因是对于通过气溶胶传播的细菌和病毒，难以有效地测定其具体的污染程度。

根据我们的调查，尚无相关的科研文献说明在使用 AIRFLOW® 进行专业洁治过程中，气溶胶受到的病毒和细菌污染情况。因此，我们实际进行了一次应用监测，以进一步了解使用 AIRFLOW® 技术对气溶胶的污染风险。

目的

应用监测的目的是在 AIRFLOW® 治疗期间，对诊室空气的细菌污染程度进行测量，以评估采用 AIRFLOW® 技术产生的气溶胶，在不同情况下对主治医师、诊所医务人员和患者造成的感染风险。

材料和方法



MAGDA MENSI 教授
Università degli Studi di Brescia,
Servizio di Odontostomatologia
5123 Brescia, 意大利
照片：私人拍摄

在 EMS 公司 (Nyon, 瑞士) 的预防治疗室，由一位女性牙科医师 (Neha Dixit 博士, EMS) 使用 AIRFLOW® 进行治疗。事先已由几位人员制定了测量流程以及预防的一般条件。

总共治疗了 20 名成年患者，年龄介于 30 至 45 岁之间。所有 20 名患者根据 Turesky [Turesky et al., 1970] 修正的奎格利海恩菌斑指数平均为 0.80。预防措施连续进行了四天，每天治疗五名患者。在治疗间隔期间，对诊室进行了彻底通风，以清除残留的气溶胶，为下一位患者的治疗恢复到初始的无菌状态。

在每次 AIRFLOW® 治疗期间，都会对气溶胶精确地测量十分钟。为了采集气溶胶，使用了一套使用过滤水预先加注的旋流系统 (PRELECT, Medentex GmbH, 比勒菲尔德, 德国)，放置在患者口腔旁 20 cm 处 (插图 1)。还使用了一套 900 l/min 的 Cattani 高性能强吸装置 (Cattani Micro Smart, 帕尔马, 意大利) 在十分钟的治疗过程中对 9 m³ 的空气和气溶胶混合物进行了抽排。治疗结束后，立即使用 (ATP) 对细菌污染进行测量。通过这一方法，就可以对所有活体细菌的数量进行测定 [Watanabe et al., 2019]。

为了进行研究，定义了三个测量组：

第 1 组 (对照组)：未进行治疗的诊室空气测量，在每位患者治疗前对治疗室内 9 m³ 空气中细菌污染情况进行测量 (20 次测量)

第 2 组：采用 AIRFLOW® 治疗的诊室空气测量，使用了弱吸，未进行口腔冲洗，未进行强吸 (10 名患者)

第 3 组：采用 AIRFLOW® 治疗的诊室空气测量，使用了弱吸，进行了口腔冲洗，进行了真空抽排 (10 名患者)

根据“GUIDED BIOFILM THERAPY” (GBT, 以菌斑控制为导向的牙周治疗) 跟踪日志，在治疗开始时，要求患者用氯己定 (BACTERX, EMS, NYON, 瑞士) 冲洗 60 秒 (仅第 3 组)。在了解了患者病史，并且采集了必要的化验数据后，对所有患者在治疗过程中使用了眼部防护、弱吸 (KALADENT, ST. GALLEN, 瑞士)、开口器 (IVOCLAR, -VIVADENT, SCHAAN, 列支敦士登)。在第 3 组，还另外使用了 PUREVAC® 强吸 (DENTSPLY SIRONA, YORK, 宾夕法尼亚州, 美国)。对生物膜进行了着色 (BIOFILM DISCLOSER, EMS)，使其变得可见。去除生物膜时，选用的是 AIRFLOW® PROPHYLAXIS MASTER (AFPM) 和 AIRFLOW® 手柄，以及基于赤藓糖醇的 PLUS 粉末 (14 μM)。使用 AFPM 设备去除生物膜时，最好使用推荐



KLAUS-DIETER BASTENDORF 博士
Dr. Strafela-Bastendorf 诊所
Gairenstr. 6, 73054 Eisligen
照片：Fotografie Schielberg

空气中的细菌污染程度 (CFU/L空气)

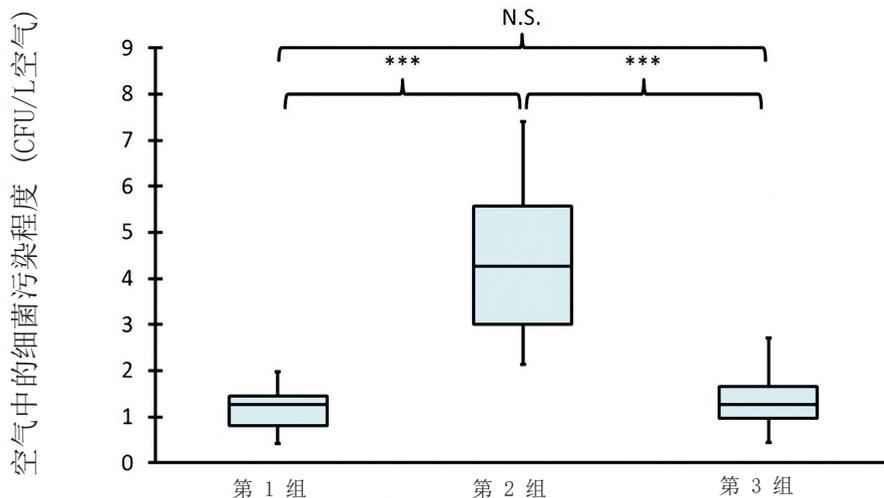


插图 2: 在十分钟治疗期间受到污染的气溶胶箱形图。

第 1 组: 未进行治疗 (对照组);
第 2 组: 使用 AIRFLOW® 治疗, 使用弱吸, 未进行口腔冲洗, 未进行强吸;

第 3 组: 使用 AIRFLOW® 治疗, 使用弱吸, 进行了口腔冲洗, 进行了强吸。

附注: 无显著区别 ($P > 0.05$); ***: 有显著区别 ($P < 0.001$)。

来源: Klaus-Dieter Bastendorf

的功率 (3 档) 和最大的出水设置。

结果和讨论

通过上述方法, 我们能够重复测量在 AIRFLOW® 治疗期间所产生的气溶胶的细菌污染情况 (插图 2)。对于采用弱吸、口腔冲洗和强吸进行 AIRFLOW® 治疗 (第 3 组) 的诊室空气测量结果表明, 细菌的污染水平与对照组的相同 ($p > 0.05$)。采用口腔冲洗和强吸进行 AIRFLOW® 治疗不会导致室内空气中气溶胶细菌污染的增加。

但无法确定口腔冲洗和强吸分别对此结果造成多大影响。

本次研究的目的是并非采集及测量较大的微滴。它们会存留在周围环境中, 并非气溶胶的组成部分。对于这类微滴而言, 感染危险在于涂片感染而非气溶胶感染。涂片感染早已为人熟知, 牙科医疗团队可采取防护措施对

其进行控制 [Watanabe et al., 2019]。

对于个人防护设备、表面消毒以及设备的正确操作技术和合规使用, 必须严格遵守 RKI 指令和建议。

结论

在使用开口器、适当的口腔冲洗和强吸等措施后, 使用 AIRFLOW® 治疗不会增加医疗团队和患者的细菌感染风险。此外, 研究结果

显示, 在治疗区域附近通过强吸装置采用“双手抽排技术”, 可有效地对气溶胶加以控制。

编者注: 试验小组按照同样的跟踪日志, 采用压电陶瓷超声设备 PIEZON PS 进行的尚未对外公布的最新研究表明, 在采取防护措施的情况下, 此项技术对牙科医务人员和患者同样不会增加细菌污染风险。此实验同样在治疗前采用 BacterX 进行了冲洗, 并且使用了强吸和双手技术。最终报告将在测量完成后立即发布。



ADRIAN LUSSI 教授、博士

Freiburg 大学医院,

牙齿护理和牙周病学诊所

Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg

和伯尔尼大学牙科医疗诊所

Freiburgstr. 7, CH-3010 Bern

照片: 私人拍摄