

zm

스페셜 에디션

ZM 12/2020

페이지 24-26

치과 치료의 에어로졸



발행본을 포함한 재인쇄, 복사, 마이크로스코피, 전자 기기예의 저장 및 번역은 Deutscher
Arzteverlag GmbH, 50832 Cologne, PO Box 40 02 65의 승인을 필요로 합니다.



그림 1: 그룹 3 환자 하이바컴 석션 및 옴트라게이트를 사용한 술자 단독 에어플로우® 치료: 정수된 물로 사전에 충전된 사이클론 시스템 (PRELECT, Medentex GmbH, 빌레펠트, 독일)을 에어로졸 수집을 위해 환자의 입 좌측에 약 20cm에 위치시킴.

사진: Holger Homberg

에어로졸 위험

에어플로우 치료 시 실내 공기의 박테리아 오염

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

치과 의사 및 과학자가 EMS의 지원을 통해 두 가지 시나리오(특수 보호 장비를 사용할 때와 하지 않을 때)에서 에어플로우 치료 시 실내 공기의 박테리아 오염 정도를 측정했습니다. 이 연구 결과는 에어로졸에 포함될 수 있는 바이러스 양(예: SARS-CoV-2)에 그대로 적용되지는 않을 수 있습니다. 그럼에도 데이터는 에어플로우 치료를 적절한 보호 조치를 동반하는 경우, 실내 공기의 박테리아 양이 현저히 감소한 것을 보여줍니다.

환자, 치과 위생사 및 치과 의사는 박테리아 및 바이러스에 노출되어 감염성 질환이 발생할 수 있으며, 여기에는 특히 구강 및 호흡기 질환이 포함됩니다. 치과에서 근무하는 사람은 치과 치료에 항상 감염 위험이 따른다는 것을 인지하고 있습니다. 환자의 구강과 가까운 거리에서 치료를 하기 때문에 기본적으로 환자의 타액, 혈액, 에어로졸 및 열구액 등에 노출됩니다[Peng et al.,



DR. MARCEL DONNET
EMS Electro Medical Systems
Chemin de la Vuarpillière 31,
1260 Nyon, Schweiz
mdonnet@ems-ch.com
사진: EMS

2020]. 박테리아 및 바이러스의 주요 전염 경로는 타액 비밀입니다 [Yang et al., 2020; Szymanska et al., 2005]. 이런 이유로, 치과에는 항상 매우 엄격한 위생 규칙이 적용됩니다. 지난 수십 년간, 치과 의사는 특히 인플루엔자, 결핵, 간염 및 AIDS 위험을 거의 완벽하게 관리해왔습니다. 오늘날, SARS-CoV-2의 위험 역시 성공적으로 관리해야 합니다.

일반적으로 치과 진료에 사용되는 거의 모든 치과 기구는 에어로졸을 생성합니다. 여기에는 저속 및/또는 고속 핸드피스, 터빈, 음파 및 초음파 장비, 에어 워터 시린지 및 파우더 워터젯 장비가 포함됩니다 [Graetz et al., 2014]. 에어로졸은 비말에서부터 분무까지 다양합니다. 입자 크기가 작기 때문에(< 50µm) 에어로졸은 수 미터를 이동할 수 있으며, 대기 중에 더 장시간 검출됩니다[Drisko et al., 2000].

치과에서 에어로졸은 고체 입자, 파우더 분진(오염되지 않은), 빠르게 가라앉는 튀기는 것(오염된), 장비 에어로졸(오염되지 않은), 치료 에어로졸(오염된) 형태로 발생합니다. 오염 위험은 치료 유형, 환자의 감염 수준 및 오염된 에어로졸 전파 최소화를 위한 예방적 위생 조치에 따라 달라집니다. 지금까지도, 에어로졸로 인한 위험과 이것이 임상가 및 환자에게 어떤 위험을 초래하는지를 보여주는 과학적인 증거는 부족한 실정입니다[RKI, 2020]. 이에 대한 한 가지 이유는 에어로졸로 전파되는 박테리아 및 바이러스의 오염 수준을 효과적으로 측정하기 어렵기 때문입니다.

우리의 조사에 따르면, 에어플로우®로 전문적인 치아 클리닝 시 발생하는 에어로졸의 바이러스 및 박테리아 오염에 대한 학술 자료가 없습니다. 이 때문에, 에어플로우® 테크놀로지를 사용할 때 에어로졸 오염으로 인한 위험을 더욱 잘 이해할 수 있도록 실측 실험을 시행했습니다.

목적

이 실측 실험의 목적은 에어플로우® 치료 시 진료실 내 공기의 박테리아 정도를 측정하여 다양한 상황에서 술자, 진료팀, 및 환자의 에어로졸 감염 위험을 평가하기 위함입니다.

재료 및 방법

에어플로우® 치료는 치과 의사(Dr. Neha Dixit, EMS)가 EMS(니옹, 스위스)사의 예방진료실에서 실시했습니다. 측정 절차 및 예방 진료 실행의 기본 조건을 연구진이 사전에 설계하였습니다.



PROF. DR. MAGDA MENSI
Università degli Studi di Brescia,
Servizio di Odontostomatologia
5123 Brescia, Italien
사진: 개인

총 20명의 만 30세에서 45세 사이의 성인 환자를 치료했습니다. Turesky[Turesky et al., 1970]가 개정한 Quigley-Hein Plaque Index에 따라 측정된 평균값은 0.800이었습니다. 예방 진료는 매일 5명씩 4일 연속 진행되었습니다. 각 치료 사이에 진료실을 철저히 환기시켜 잔여 에어로졸을 제거하고 다음 치료가 중립적인 상황에서 수행될 수 있도록 했습니다.

각 에어플로우® 치료는 정확히 10분 동안 실시하여 에어로졸을 측정했습니다. 정수된 물로 충전된 사이클론 시스템(PRELECT, Medentex GmbH, 빌레펠트, 독일)을 환자 구강 옆 20cm에 위치시켜 에어로졸을 수집했습니다(그림 1). Cattani 고성능 진공 석션 900l/min(Cattani Micro Smart, 파르마, 이탈리아)을 사용하여 10분간 9 m3의 에어로졸 혼합물을 흡입했습니다. 치료 직후, 에어로졸의 박테리아 오염을 ATP(adenosine triphosphate) 시스템으로 측정하였습니다. 이 방법은 살아있는 모든 박테리아 양을 측정할 수 있도록 합니다[Watanabe et al., 2019].

측정을 3개의 그룹으로 나누어 시행하였습니다:

- 그룹 1 (control): 치료 없이 실내 공기 측정, 각 환자 치료 전 진료실에서 공기 9 m3의 박테리아 양 측정 (20회 측정)
- 그룹 2: 에어플로우 치료 시 실내 공기 측정, 살리바 이젝터 사용, 구강 세정하지 않음, 하이배큘 석션 사용하지 않음 (환자 10명)

- 그룹 3: 에어플로우 치료 시 실내 공기 측정, 살리바 이젝터 사용, 구강 세정, 하이배큘 석션 사용(환자 10명)

“Guided Biofilm Therapy-”(GBT) 프로토콜에 따라, 환자에게 치료를 시작하기 전에 60초 동안 클로르헥시딘(BacterX, EMS, 니옹, 스위스)으로 구강을 세정하도록 하였습니다(그룹 3만 해당). 환자의 병력을 수집하고 필요한 진단 데이터를 기록한 후, 안구 보호, 살리바 이젝터(Kaladent, 장크트갈렌, 스위스), 읍트라게이트(Ivoclar Vivadent, 산, 리히텐슈타인)를 사용하여 환자를 치료했으며, 그룹 3의 경우 추가로 Purevac 하이배큘 석션(Dentsply Sirona, 요크, 펜실베이니아, 미국)을 사용하였습니다. 바이오필름을 염색하여(Biofilm Discloser, EMS) 이를 눈에 보이게 했습니다. 에어플로우 프로필락시스 마스터(AFPM)에 에리트리트 기반의 에어플로우 플러스 파우더(14 µm)와 에어플로우 핸드피스를 사용하여 이를 제거했습니다. AFPM 장비는 바이오필름 제거에 권장되는 출력 설정 (3단계) 및 최대 수량을 사용했습니다.

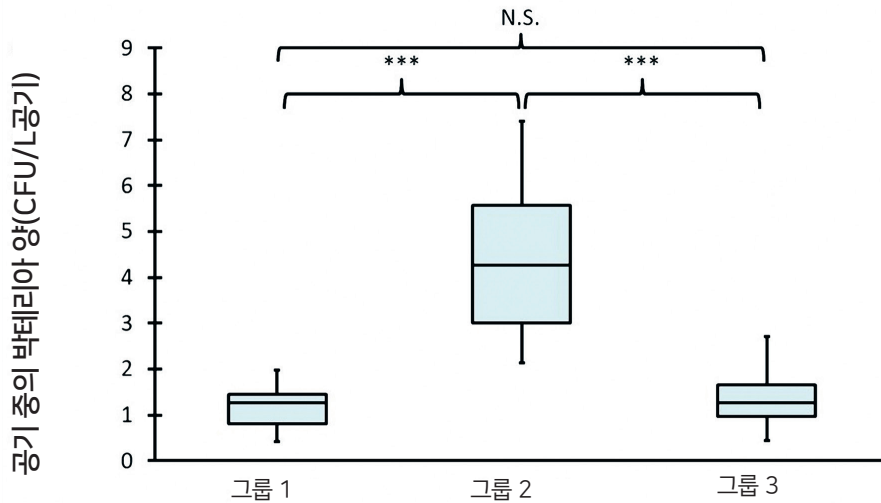
결과 및 논의

기술된 방법을 통하여 에어플로우 치료 중 발생하는 에어로졸의 박테리아 오염을 재현 가능한 정도로 측정할 수 있었습니다(그림 2). 살리바 이젝터, 구강 세정 및 하이배큘 석션(그룹 3)을 사용한 에어플로우 치료의 실내 공기 측정 결과 Control과 동일한 수준의 박테리아 오염을 확인했습니다(p > 0.05). 구강 세정 및 하이배큘 석션을 사용한



DR.KLAUS-DIETER BASTENDORF
Praxis Dr. Strafela-Bastendorf
Gairenstr. 6, 73054 Eisligen
사진: Fotografie Schielberg

공기 중의 박테리아 양(CFU/L공기)



공기 중의 박테리아 양(CFU/L공기)

그림 2: 10분의 치료 시간 동안 오염된 에어로졸의 박스 플롯

그룹 1: 치료 없음(control);

그룹 2: 에어플로우® 치료, 살리바 이젝터, 구강 세정 없음, 하이배콤 석션 없음;

그룹 3: 에어플로우® 치료, 살리바 이젝터 사용, 구강 세정 사용, 하이배콤 석션 사용.

N.S.: 유의미한 차이 없음($P > 0.05$);

***: 유의미한 차이($P < 0.001$).

출처: Klaus-Dieter Bastendorf

에어플로우 치료는 실내 공기의 더 높은 박테리아 에어로졸 오염을 유발하지 않았습니다.

이 결과의 구강 세정 또는 하이배콤 석션의 기여 비율은 확인되지 않았습니다.

이 연구의 목표는 큰 사이즈의 비말을 수집 및 측정하는 것이 아니었습니다. 이는 치료 구역에 잔류하기 때문에 에어로졸의 일부가 아닙니다. 이러한 비말의 감염 위험은 표면에 묻는 것이며, 에어로졸 감염이 아닙니다. 표면 감염은 오래전부터 알려져 있었으며, 보호 조치를 통해 치과에서 이를 관리하고 있습니다 [Watanabe et al., 2019].

개인 보호 장비, 표면 소독 및 올바른 기술 및 적절한 장비 사용을 위한 RKI 지침 및 권장 사항을 필히 준수해야 합니다.

결론

적절한 구강 세정 및 하이배콤 석션과 옴트라게이트를 사용하여 에어플로우 치료를 실시하면 술자 및 환자의 박테리아 감염 위험이 증가

하지 않습니다. 또한 치료 부위에 근접하여 하이배콤 석션을 술자 단독으로 사용하면 에어로졸을 효과적으로 제어할 수 있다는 것을 보여줍니다.

저자의 주:

피에조 세라믹 스케일러 피에존 PS를 사용하여 동일한 프로토콜 하에 실시된 저자 그룹의 다른 미공개 연구에 따르면, 보호 장비를 사용할 때 술자와 환자의 박테리아 오염 위험이 증가하지 않았습니다. 이 경우에도 치료 전 BacterX로 세정을 실시하였으며, 하이배콤 석션을 술자 단독으로 사용했습니다. 테스트가 완료되면 최종 보고서가 발표될 것입니다.



PROF. DR. ADRIAN LUSSI

Universitätsklinikum Freiburg,
Klinik für Zahnerhaltungskunde
und Parodontologie

Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg
und Zahnmedizinische Kliniken
der Universität Bern

Freiburgstr. 7, CH-3010 Bern

사진: 개인