

Short communication

Avaliação do alcance da contaminação por bioaerossóis durante a prática dentária em uma clínica universitária

Assessment of the contamination spread by bioaerosols during dental practice in a university clinic

Victor Luiz de Castro Santos¹
Katia Zogbi Ospedal¹
Natanael Henrique Ribeiro Mattos¹
Liliane Roskamp¹
Isabela Roskamp Sunye¹
Flares Baratto Filho^{1,2}
Andrea Ribeiro Lips Soares²
Erika Calvano Kuchler³
Camila Paiva Perin¹

Autor para correspondência:

Camila Paiva Perin
Departamento de Odontologia, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)
Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, n. 238
CEP 82010-330 – Curitiba – PR – Brasil
E-mail: camila.perin@utp.br

¹ Departamento de Odontologia, Universidade Tuiuti do Paraná – Curitiba – PR – Brasil.

² Departamento de Odontologia, Universidade da Região de Joinville – Joinville – SC – Brasil.

³ Departamento de Odontologia, Universidade de Regensburg – Regensburg – Alemanha.

Palavras-chave:

aerossol; controle de infecção; pandemia Covid-19.

Resumo

Introdução: Durante o atendimento odontológico, há dispersão de respingos e aerossóis contendo microrganismos patogênicos, oriundos da saliva, sangue e secreções bucais. Esse bioaerossol formado pode permanecer suspenso por um período antes de decair, contaminando as superfícies próximas. **Objetivo:** Avaliar o alcance da contaminação por bioaerossóis produzidos durante um atendimento dentário na clínica odontológica de uma universidade. **Material e métodos:** Para o experimento, foram utilizadas dez placas de Petri contendo ágar Sabouraud e ágar Mueller Hinton, espalhadas em três áreas internas da clínica, para avaliar o alcance dos bioaerossóis, e duas áreas externas, na sala de raio X e no lado de fora da entrada da clínica, sem presença de bioaerossóis. Cinco placas ficaram expostas

por 30 minutos antes do atendimento clínico e cinco 30 minutos durante o atendimento clínico, nas mesmas posições. Depois, elas foram lacradas e permaneceram por 48 h em estufa incubadora a 37°C. Em seguida, realizou-se avaliação visual do crescimento microbiano das placas. **Resultados:** Todas as placas apresentaram contaminação; nas placas de Petri perto da janela houve maior crescimento de microrganismos. Não houve diferença na contaminação das placas de Petri, antes e durante o atendimento dentário, que permaneceram na sala de raio X e fora da clínica. **Conclusão:** Este estudo destaca a contaminação biológica disseminada por aerossóis durante atendimento odontológico em ambiente clínico universitário, alertando para os cuidados de desinfecção de superfícies, e demais ambientes internos de clínicas universitárias

Keywords:

aerosols; infection control; Covid 19 pandemic.

Abstract

Introduction: During dental care, splashes and aerosols containing pathogenic microorganisms from saliva, blood, and oral secretions, are dispersed. Bioaerosol can remain suspended for a period before decaying, contaminating nearby surfaces. **Objective:** Therefore, the objective of this work is to evaluate the extent of the contamination by bioaerosols produced during dental care, at the Dental University Clinic. **Material and methods:** For the experiment, 10 Petri dishes containing Agar Sabouraud and Agar Mueller Hinton were used, spread over 3 internal areas of the clinic, to assessment biological aerosols spread and 2 areas in the X-Ray room and outside the entrance to the clinic, without biological aerosol spread. Five dishes were exposed for 30 minutes before clinical care and 5 dishes were exposed 30 minutes during clinical care, at the same places. Afterwards, they were sealed and remained for 48 hours in an incubator at 37°C. Then, a visual assessment of the microbial growth of the plates was performed. **Results:** All the dishes were contaminated, being the Petri dishes close to the window the highest growth of microorganisms. There was no difference in the contamination of Petri dishes before and during dental care, which remained in the X-ray room and outside the clinic. **Conclusion:** This study highlights the biological contamination spread by aerosols during dental care in a university clinical environment, warning for disinfection care of the surfaces, and other internal environments of university clinics.

Introdução

Pacientes, cirurgiões-dentistas e outros profissionais envolvidos durante o atendimento odontológico estão sujeitos à contaminação por bactérias, vírus e fungos que podem causar diversas enfermidades. Na prática odontológica, é preciso estar sempre atento às diversas infecções cruzadas que podem ocorrer no consultório. No entanto, por causa da pandemia da Covid-19,

instaurada no início de 2020, a preocupação com a biossegurança tornou-se ainda mais evidente e preocupante [7, 10, 13, 14].

Os profissionais envolvidos na prática odontológica, como os cirurgiões-dentistas, auxiliares, higienistas, técnicos de higiene e mesmo de laboratórios, estão sob risco constante de adquirir doenças no exercício de suas funções. Comprovadamente os microrganismos têm driblado as eventuais falhas de medidas de segurança,

colocando em risco os profissionais e os pacientes, sendo essas falhas nos cuidados de biossegurança que propiciam as infecções cruzadas [10, 15]. A infecção cruzada é a transmissão de agentes infecciosos entre pacientes e equipe, dentro de um ambiente clínico, cuja transmissão pode resultar do contato pessoa-pessoa ou por meio de objetos contaminados, que são denominados agentes [10].

O controle de infecção cruzada é constituído por recursos materiais e protocolos que agrupam as recomendações para prevenção, vigilância, diagnóstico e tratamento de infecções, visando à segurança da equipe e dos pacientes, em quaisquer situações ou local onde se prestem cuidados de saúde [15]. As principais doenças infectocontagiosas que representam riscos em consultório odontológico são causadas por vírus, como catapora, hepatite B, hepatite C, herpes, sarampo, rubéola, gripe, papilomavírus humano, citomegalovírus, HIV, e também podem ser causadas por bactérias que levam pneumonia, infecções por estafilococos, estreptococos, *Pseudomonas*, *Klebsiella* e bacilos, e ainda os fungos, mais comumente associados à candidíase [1]. Nessa gama de microrganismos inclui-se desde 2020 o SARS-CoV-2, o novo coronavírus (Covid-19) [14].

Assim, cirurgiões-dentistas e demais profissionais que atuam na prática odontológica estão expostos constantemente aos mais variados riscos ocupacionais, entre eles os classificados como riscos biológicos, que ocorrem por meio de microrganismos que em contato com o indivíduo podem provocar inúmeras doenças. Tais riscos estão relacionados em parte às partículas suspensas no ar, produzidas pela alta rotação durante os procedimentos odontológicos, espalhando no ambiente os microrganismos [14]. Portanto, as medidas de biossegurança são fundamentais para evitar a transmissão dos microrganismos. Em situações de surtos de determinadas doenças, como

na pandemia atual, os cuidados com a prática se tornam ainda mais necessários, a fim de que profissionais e pacientes estejam mais seguros e protegidos. Cabe ao cirurgião-dentista prevenir e controlar a infecção cruzada no consultório odontológico, protegendo assim o paciente [6].

Os bioaerossóis são micropartículas suspensas no ar, compostas por microrganismos heterogêneos, conforme já descritos anteriormente, e que na clínica odontológica advêm da cavidade oral, oriundos principalmente do *spray* de alta rotação, além da tosse, fala e respiração [15].

Este artigo teve como objetivo avaliar o alcance da contaminação por bioaerossóis durante um atendimento na Clínica de Odontologia da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba/PR.

Material e métodos

Este estudo foi realizado na prática clínica odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba/PR, Brasil. A clínica apresenta uma área total de 200 m², dividida em 30 unidades de atendimento dentário, cada um com 5 m². Nessa área são realizados procedimentos de periodontia, cirurgia, endodontia, prótese dentária e dentística operatória.

Utilizaram-se placas de Petri esterilizadas contendo ágar Sabouraud e ágar Mueller Hinton, distribuídas pela área interna e externa da clínica (conforme figura 1). Colocaram-se três delas em locais randomicamente selecionados dentro da clínica odontológica: placa 1 – perto da janela; placa 2 – em cima da mesa dos professores; placa 3 – perto da porta de entrada da clínica. Posicionaram-se duas placas controle na área externa da clínica, com movimento de pessoas, mas sem produção de bioaerossóis, para comparação: placa 4 – sala de raio X; placa 5 – corredor. Durante todo o experimento as portas e janelas permaneceram abertas com a finalidade de circulação e renovação de ar.

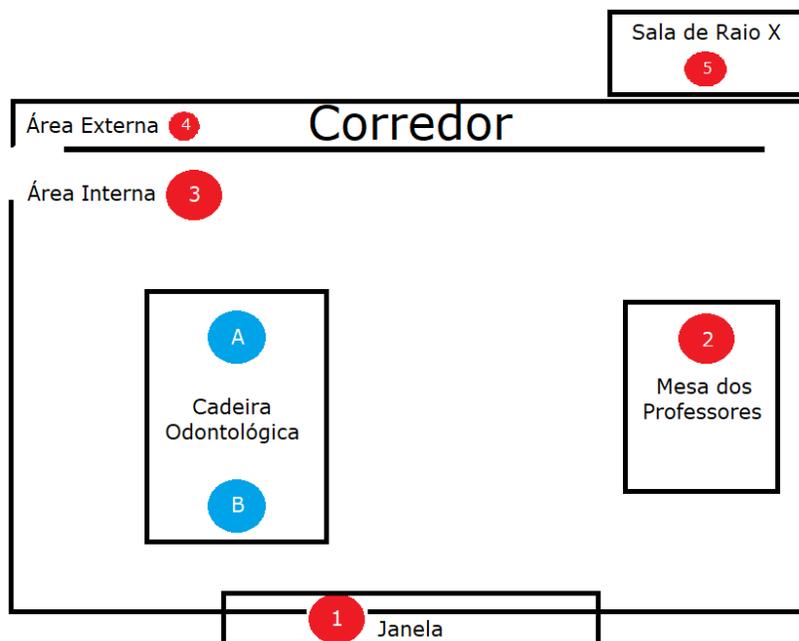


Figura 1 – Representação da posição das placas de Petri em relação à cabeça do paciente: (A) boca do paciente, (B) cadeira odontológica, (1, 2, 3, 4 e 5) posição das placas de Petri

As cinco placas foram mantidas abertas por 30 minutos antes do início do atendimento clínico. Em seguida, novas placas foram repostas e foram expostas ao ar por 30 minutos durante o atendimento clínico. No total foram expostas dez placas, que após o tempo foram seladas e incubadas em estufa a 37°C por 48 horas.

Empregou-se a análise visual quantitativa para avaliação do crescimento microbiológico no meio de cultura, com observação do crescimento dos halos de colônias e/ou quantidades de halos de colônias na placa. Como controle, para comparação da taxa de crescimento microbiológico, foram utilizadas as respectivas placas expostas antes do atendimento odontológico e as placas 4 e 5.

Resultados

Houve desenvolvimento de halos microbiológicos em todas as placas. A placa que apresentou a maior proporção visual de crescimento microbiano foi a 1, exposta durante o atendimento odontológico.

As placas 2 e 3, dispostas dentro da clínica, apresentaram crescimento semelhante ao das placas 4 e 5, que se encontravam na área externa da clínica (corredor e sala de raio X). Entretanto, nas placas 2 e 3, o crescimento microbiano foi menor antes da consulta do que durante, enquanto nas placas 4 e 5 não houve diferença de desenvolvimento microbiológico antes da consulta e depois.

Discussão

Os profissionais da Odontologia e seus pacientes estão expostos às contaminações e/ou transmissões de doenças em decorrência de contatos manuais inadequados diretos ou indiretos de aerossóis e gotículas, os quais são gerados durante um tratamento odontológico [1, 6, 8, 13].

Os bioaerossóis são veículos de contaminação gerados por fontes humanas ou ambientais e responsáveis pela transmissão de doenças, em virtude da ingestão ou inalação de microrganismos patogênicos, por aerossóis produzidos por água contaminada em ambientes climatizados ou por jato de *spray* [10]. O risco de ocorrer infecções cruzadas durante o atendimento odontológico é iminente, por isso compete ao cirurgião-dentista evitar que isso aconteça, adotando medidas de biossegurança em seu ambiente de trabalho.

É difícil eliminar completamente o risco dos aerossóis durante um procedimento odontológico, mas é possível minimizá-los com precauções e adotando controle de infecções. O uso rotineiro de barreiras de proteção padrão, como máscaras e luvas, uma aplicação universal dos pré-procedimentos, a evacuação em grande volume e a extração na fonte de emissão dos aerossóis são potenciais soluções para reduzir a contaminação. Diante do que foi pesquisado, reforça-se a necessidade de fortalecer métodos de biossegurança, sobre protocolos de limpeza e infecção cruzada durante

o atendimento, pois foi comprovada a contaminação por bioaerossóis e agentes suspensos no ar nos locais testados na clínica odontológica em questão. O presente estudo se mostra em concordância com a literatura utilizada.

No mês de março de 2020, foi decretada a pandemia de SARS-CoV-2, denominado Covid-19, que apresenta um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves, e isso fez com que muitos profissionais da área da saúde, incluindo odontólogos, fizessem alterações expressivas na biossegurança e na rotina diária do consultório [16]. A prática odontológica é a que apresenta mais risco de contaminação contra partículas bioaerossolizadas, incluindo bactérias, vírus e fungos [2]. O SARS-CoV-2 é um ótimo exemplo de como infecções virais podem ser fatais e gerar vários problemas à saúde pública.

As principais vias de transmissão são pelas gotículas de saliva e contato com locais contaminados, os quais podem ficar aerossolizados por pelo menos 3 horas; no ambiente em superfícies de contato o tempo varia de 2 horas a 9 dias. Um correto manejo do paciente, uma exímia limpeza do consultório, uma impecável esterilização do instrumental odontológico e uso de todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) são medidas de segurança efetivas para o controle do vírus. Boas práticas de biossegurança e o uso de protetores faciais e de viseiras são indispensáveis para a segurança do cirurgião-dentista, da equipe e do paciente [11, 12]. As placas de Petri com ágar Sabouraud e ágar Mueller Hinton foram colocadas em ambientes selecionados da clínica para a análise da formação ou não de colônias e para verificação de quais os locais mais suscetíveis a essa formação.

Foi confirmada a existência de material contaminado em todas as áreas testadas, inclusive na mesa dos professores, em que a produção mais próxima de aerossóis foi de 4 metros. No entanto não foi o objetivo do presente trabalho verificar como ocorre a dispersão dos respingos e aerossóis, mas sim verificar a presença ou não de agentes patogênicos suspensos no ar. Com o resultado, reforça-se ainda mais a utilização de EPIs e de medidas de segurança de controle biológico.

A placa 1, situada na janela, apresentou um número significativo de crescimento microbiológico, pois o local é o mais próximo à cabeça do paciente. Isso mostra que os bioaerossóis gerados durante a execução dos procedimentos com o uso de jato de água/ar, canetas de alta e baixa rotação, durante 30 minutos de atendimento, são suficientes para contaminar proximidades num raio de pelo

menos 3 metros ao redor da cabeça do paciente. Para renovação de ar, a janela permaneceu aberta durante a exposição das duas placas, ou seja, 30 minutos antes e 30 minutos depois da consulta. Mesmo assim, a placa que mais houve crescimento microbiano foi a que permaneceu exposta por 30 minutos durante o atendimento odontológico.

A placa de número 2, posicionada na mesa dos professores, apresentou um crescimento microbiano baixo em relação às placas 1 e 3. A distância em relação às cadeiras odontológicas e a abertura das portas e janelas podem ter contribuído com a redução do alcance dos aerossóis nessa área.

No ambiente interno da clínica onde se colocou a placa 3, que é muito próximo do ambiente da placa 4, houve aparecimento de colônias em escala parecida com a placa 2. Nesse ambiente, existe uma porta de entrada, que permanece aberta com a finalidade de saída dos aerossóis produzidos na clínica. Tal medida foi estabelecida em virtude das regras de biossegurança diante da pandemia de SARS-CoV-2, para melhor circulação do ar. Como mostrou uma contaminação mais próxima do ambiente externo do que os outros internos, acreditamos que essa medida corrobora com os protocolos da Organização Mundial da Saúde (OMS) [2, 3].

Em contrapartida, a placa 4, colocada no ambiente externo da clínica, apresentou um número relativo menor de colônias, tendo em vista que não é um ambiente de produção ativa de aerossóis, porém é um lugar aberto, com circulação constante de alunos, pacientes e professores. Nesse ambiente ocorre somente a retirada de materiais para utilização em clínica (resinas compostas, fotopolimerizadores etc.).

Também a placa 5, que permaneceu na sala de raios X, evidenciou baixa formação de colônias, em comparação com os demais pontos de coleta; nesse ambiente somente são feitas tomadas radiográficas, não ocorrendo a produção de aerossóis. Porém, por ser um ambiente fechado, é propício para a contaminação ambiental. Tal coleta concorda com o estudo que relata que nos raios X, em ambientes hospitalares, ocorre menor prevalência de espécies microbianas [4].

Também contribuiu para o baixo número de colônias a realização de limpeza, entre uma entrada e outra de pacientes, com hipoclorito 0,5 a 1%, seguindo a cartilha de recomendação do Conselho Regional de Odontologia para atendimento laboratorial em instituições de ensino superior [5]. Um estudo realizado anteriormente na mesma clínica, nos mesmos pontos de coleta e seguindo

a mesma metodologia, detectou um número significativamente alto de colônias, porém não seguia as diretrizes de biossegurança protocoladas pela pandemia de SARS-CoV-2, e a circulação de pacientes, professores e alunos era irrestrita. Durante a pandemia da Covid-19 ocorreu um reforço na biossegurança no ambiente clínico, reduzindo significativamente o número de microrganismos presente no ar. No entanto são medidas para o controle de disseminação do vírus que devem permanecer após a pandemia, enfatizando-se uma atenção adequada à qualidade do ar que circula na clínica.

Comprovou-se que a presença de aerossóis ocorre por todo o ambiente da clínica, tendo em vista que acontece a alta circulação de pacientes, professores e alunos, e a circulação do ar é feita de forma natural. O presente estudo disponibiliza dados para que possam ser usados com o intuito de auxiliar em futuros trabalhos acadêmicos, para um melhor entendimento relacionado à qualidade do ar e aos aerossóis gerados no ambiente clínico. Como as placas de contagem mostraram crescimento de microrganismos, é interessante que em trabalhos futuros seja identificada e avaliada uma variedade maior de microrganismos, a fim de verificar se há algum de alto grau patogênico.

É fundamental que sejam incorporados à prática odontológica estudos de métodos inovadores, pesquisa e uso de novas tecnologias, com a finalidade de proteger a saúde dos profissionais da Odontologia, bem como a dos pacientes que se submetem aos tratamentos, minimizando os riscos provenientes dos diversos agentes microbiológicos que podem estar presente no âmbito odontológico.

Conclusão

Diante dos achados microbiológicos verificados por esta pesquisa, concluímos que o alcance da contaminação produzida pelos bioaerossóis é muito mais intenso nas superfícies que ficam próximo ao atendimento odontológico, como esperado. Entretanto, mesmo em áreas mais distantes ao atendimento, a contaminação pode ser atingida, em apenas 30 minutos de atendimento odontológico. Por isso, é de extrema necessidade a desinfecção de superfícies odontológicas entre a troca de pacientes, prevenindo-se assim infecções cruzadas, sendo ainda mais radical no período de pandemia da Covid 19, assegurando a saúde dos pacientes e equipe odontológica.

Referências

1. Adhikari A, Kurella S, Banerjee P, Mitra A. Aerosolized bacteria and microbial activity in dental clinics during cleaning procedures. *J Aerosol Sci.* 2017;114:209-18.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo Coronavírus (SARS-COV-2). Nota técnica n.º 4, de 5 de maio de 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f-b9341c196b28>.
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Recomendações sobre produtos saneantes que possam substituir o álcool 70% na desinfecção de superfícies, durante a pandemia da Covid-19. Nota técnica n.º 26/2020 GVIMS/GGTES/Anvisa. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/SEI_ANVISA+-+0964813+-+Nota+T%C3%A9cnica.pdf/71c341ad-6eec-4b7f-b1e6-8d86d867e489.
4. Almeida C, Marra Júnior W, Nascimento G, Presotti C, Souza C. Material particulado, microbiota aérea e resistência antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* em cirurgia ortopédica. *SOBECC.* 2013;18(2):45-56.
5. Bustamante AMF, Herrera MJ, Ferreira AR, Riquelme SD. Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. *Int J Odontostomat.* 2014;8(1):99-105.
6. Chiramana S, Bindu OSH, Kadiyala KK, Prakash M, Prasad TD, Chaitanya SK. Evaluation of minimum required safe distance between two consecutive dental chairs for optimal asepsis. *J Orofac Sci.* 2013;3(1):12-5.
7. Choi JO, Choi YJ, Nam SH. Study on the prevention of cross-infection by aerosols during scaling. *Biomedical Research.* 2018;29(18):3479-82.
8. Chuang CY, Cheng HC, Yang S, Fang W, Hung PC, Chuang SY. Investigation of the spreading characteristics of bacterial aerosol contamination during dental scaling treatment. *J Dent Sci.* 2014;9(3):294-6.

9. Conselho Regional de Odontologia do Distrito Federal. Cartilha de procedimentos para garantir a biossegurança da equipe odontológica e do paciente. 2020. Disponível em: <https://www.cro-df.org.br/pdf/cartilhacrodfcovid.pdf>.
10. Dawson M, Soro V, Dymock D, Price R, Griffiths H, Dudding T et al. Avaliação microbiológica do aerossol gerado durante remoção de aparelhos ortodônticos fixos. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;150(5):831-8.
11. Franco A, Amorim J, Carvalho G, Dias S, Franco A. Importância da conduta do cirurgião-dentista frente à contenção e prevenção do Covid-19. *IAJMH.* 2020;3:7-10.
12. Laheij AM, Kistler JO, Belibasakis GN, Välimaa H, Soet JJ. Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *J Oral Microbiol.* 2012; Jun:4-14.
13. Mirhoseini SH, Koolivand A, Bayani M, Sarlak H, Moradzadeh R, Ghamari F et al. Quantitative and qualitative assessment of microbial aerosols in different indoor environments of a dental school clinic. *Aerobiologia (Bologna).* 2021;13:1-8.
14. Pires FS, Fontanella. V. Consenso Abeno: Biossegurança no Ensino Odontológico Pós-pandemia da Covid-19. 1. ed. Porto Alegre: Abeno; 2020.
15. Samaranayake LP, Scheutz F, Cottone JA. Pacientes de alto risco e profissionais de saúde que pertencem aos grupos de alto risco. In: Samaranayake LP, Scheutz F, Cottone JA, eds. Controle da infecção para a equipe odontológica. 2. ed. São Paulo: Santos; 1995. p. 114-23.
16. Souza K, Fortuna J. Micro-organismos em ambientes climatizados de consultórios odontológicos em uma cidade do extremo sul da Bahia. *RBSB.* 2011;35(2):250-63.