

Avaliação da eficácia de um novo dispositivo para contenção de aerossol produzido pela caneta de alta rotação durante procedimentos odontológicos

Palavras-Chave: AEROSSOL, BIOSSEGURANÇA, CONTENÇÃO DE RISCOS BIOLÓGICOS

Autores/as:

Gabriela Regina Bezerra dos Santos ¹

Walbert de Andrade Vieira ¹

Kauani Costa Cardoso ¹

Júlio Vargas Neto¹

Prof.º Dr.º Eduardo César Almada Santos ¹

Prof.ª Dr.ª Adriana de Jesus Soares (orientadora) ¹

¹ Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas

INTRODUÇÃO:

O novo coronavírus foi identificado em Wuhan, China, em dezembro de 2019, em pacientes que apresentaram pneumonia de origem desconhecida. Em 11 de fevereiro, a doença respiratória decorrente da infecção por SARS-CoV-2 foi denominada COVID-19, como o vírus se progressivamente pelo mundo, foi declarado como uma pandemia.

De acordo com o noticiado pelo New York Times, a odontologia é uma das profissões mais expostas ao contágio do COVID-19 (THE NEW YORK TIMES, 2020), em decorrência do contato com os fluidos orais do paciente e a contaminação do material e as superfícies do consultório odontológico, como a saliva e gotículas de sangue. Estudos laboratoriais têm demonstrado que os equipamentos de EPI normalmente utilizados durante os procedimentos odontológicos não são 100% eficazes na prevenção de contato com o aerossol. Dessa forma, a Barreira Individual de Biossegurança Odontológica (BIBO) foi idealizada pela cirurgiã-dentista Letícia Mian com o objetivo de isolar o campo operatório e promover o confinamento dos aerossóis produzidos. Esse projeto visa testar a efetividade do novo dispositivo denominado Contentor de Aerossol Odontológico (CAO), patente nº BR 20 2020 026313 2., vislumbra-se a possibilidade de recomendação de um protocolo efetivo de biossegurança para procedimentos odontológicos, especialmente aqueles realizados nas clínicas dos cursos de graduação em odontologia, durante e mesmo após o período da pandemia por COVID-19.

METODOLOGIA:

Trata-se de um estudo laboratorial composto por dois grupos experimentais organizados de

acordo com os protocolos de biossegurança a serem utilizados, foram divididos em subgrupos, de acordo com tempo de duração do aerossol (Quadro 1).

Com o objetivo de simular ao máximo uma situação clínica, o tempo de duração do aerossol foi dividido em tempo efetivo e tempo total, sendo que, para cada um minuto de geração de aerossol, houve 30 segundos de intervalo sem qualquer produção. Dessa forma, o tempo efetivo é o tempo em que o aerossol foi produzido, enquanto o tempo total é a soma do tempo de produção de aerossol e tempo de intervalo. Para essa variável, foram considerados três subgrupos : (A) Tempo total: 2:30 minutos (2 minutos de tempo efetivo + 30s de tempo de intervalo); (B) Tempo total: 5:30 minutos (4 minutos de tempo efetivo + 1:30 minuto de tempo de intervalo); (C) Tempo total: 11:30 minutos (8 minutos de tempo efetivo + 3:30 minutos de tempo de intervalo (Figura 1).

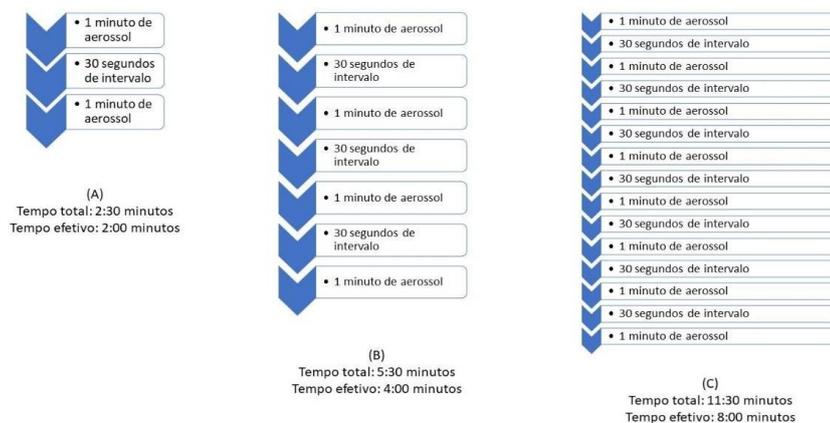


Figura 1. Esquema de demonstração de duração da geração do aerossol

1.1 – Etapas dos testes de geração de aerossol

O CAO é um dispositivo para a contenção de aerossol produzido em procedimentos odontológicos por canetas de alta-rotação e instrumentos de ultrassom, projetado para que a preparação para o uso das barreiras de biossegurança seja otimizada. Foi desenvolvido por pesquisadores da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), e patentado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial sob o nº BR 20 2020 026313 2, em parceria com a Agência de Inovação da Unicamp (INOVO conjunto completo, envolvendo o CAO e as barreiras de biossegurança propriamente ditas (campo



fenestrado de TNT e filme de PVC) constitui uma estrutura leve, de menos de 200g, portanto, uma haste metálica flexível pode suportá-lo por meio de trava situada em sua extremidade (Figura 1). Desta forma, o posicionamento do dispositivo sobre a face do paciente pode ser ajustado de maneira prática e cômoda. A extremidade oposta da haste metálica flexível de suporte será fixada (parafusada) no cabeçote ou no

encosto da cadeira odontológica.

Figura 1. Posicionamento do Contendor de Aerossol Odontológico (CAO) e barreiras de biossegurança (TNT e PVC) sobre manequim odontológico. Anel externo do CAO (1); anel interno do CAO (2); Filme de PVC (3); peça para a fixação do pino do anel interno do CAO e suporte do conjunto (4); trava (5); extremidade da haste flexível para o acoplamento do CAO; campo de TNT (7). A imagem tem objetivo meramente ilustrativo, devendo-se notar que o campo de TNT que será utilizado nos procedimentos deve apresentar dimensões maiores que as do utilizado na figura, de forma a viabilizar a contenção do aerossol que será produzido no experimento.

Finalizados os procedimentos de produção de aerossol, todo o conjunto (CAO, campo de TNT e filme de PVC) será desacoplado da trava da haste flexível e substituído por outro, previamente preparado. Desencaixando-se os anéis interno e externo do CAO, as barreiras (TNT e PVC) podem ser descartadas e o CAO desinfetado para receber novas barreiras e ser preparado para uma próxima intervenção clínica.

Com o objetivo de simular os procedimentos clínicos em laboratório, um manequim foi utilizado de modo que a boca esteja posicionada a 70cm do chão (BARBOZA *et al.*, 2020). Todos os procedimentos foram realizados por um único operador, acompanhado por um auxiliar, que estavam em posição de trabalho de 9h e 15h, respectivamente. As posições do manequim, operador e auxiliar foram padronizadas durante a execução de todos os procedimentos. Para visualização do aerossol, os sistemas de abastecimento dos equipamentos foram preenchidos com água destilada e solução de fluoresceína sódica 25% (na proporção de 5mL de fluoresceína sódica para cada 1L de água destilada). A caneta de alta rotação foi posicionadas a 45° ao longo eixo da face palatina do incisivo central superior, simulando um acesso endodôntico.

O CAO será posicionado sobre o manequim, a uma distância de 10 cm da boca. Durante todo o procedimento, tanto o operador quanto o auxiliar farão uso de equipamentos de proteção individual (óculos, avental de TNT, *face shield*, respirador N95 e máscara, touca e luvas de látex).

1.2– Avaliação da dispersão do aerossol

Para avaliação da dispersão do aerossol formado serão avaliadas etiquetas adesivas (*Post-it*, 3M, Sumaré, SP, Brasil) brancas em dimensões de 38 x 50mm fixadas com fitas adesivas em locais pré-estabelecidos (Quadro 2). Após serem fixadas e em recipientes fechados codificados de acordo com o local de fixação, onde permaneceram por 48h, até total secagem. O grupo controle negativo estará livre de qualquer contaminação de aerossol, enquanto o grupo controle positivo será totalmente imerso na solução de água destilada e fluoresceína. Será utilizado o software ImageJ v1.53a (Wayne Rasband, National Institutes of Health, Bethesda, MD, EUA) para analisar cada etiqueta adesiva, em formato de arquivo de 16 bits, com um nível de sensibilidade determinado a partir de um limite automático. Todas as etiquetas dos testes foram analisadas usando o mesmo nível de sensibilidade. As áreas pigmentadas com fluoresceína (diferentes do branco) foram medidas usando a "ferramenta de análise de partículas", e os seus resultados foram descritos em mm².

Quadro 2 - Locais de fixação das etiquetas

Local de fixação das etiquetas	Distância aproximada até a boca do manequim
Luz do equipo	50 cm acima do manequim

Bancada de apoio do equipo	50 cm a frente do manequim
Faceshield do operador	30 cm ao lado direito do manequim
Faceshield do auxiliar	30 cm ao lado esquerdo do manequim
Avental do operador (peito)	40 cm ao lado direito do manequim
Avental do auxiliar (peito)	40 cm ao lado esquerdo do manequim
Mesa de apoio	100 m atrás do manequim
Pernas do operador	30 cm ao lado direito e abaixo do manequim
Pernas do auxiliar	30 cm ao lado esquerdo e abaixo do manequim

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Inicamos os testes com o grupo G1, utilizado a caneta de alta rotação, durante o tempo total: 2:30 minutos (2 minutos de tempo efetivo + 30s de tempo de intervalo). Para as etiquetas, utilizou-se as marcações e distâncias pré-estabelecidas no Quadro 2.

Ao realizarmos o teste do grupo G1, observamos na **Tabela 1**, que com o uso do CAO, para o operador houve uma diminuição de 0,109% na contaminação por aerossol no *face shield* do operador, seguido por um aumento de 0,12% na contaminação por aerossol no avental do operador, e um aumento de 0,565% para a perna direita e 0,397% para a perna esquerda do operador.

Tabela 1. Área contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%) e Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%), nas etiquetas referentes ao Operador, durante o tempo total de 2:30.

Local de fixação da etiqueta	Área contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%)	Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%)
Face shield do operador	0,132	0,023
Avental do operador (peito)	0,012	0,023
Perna Direita do Operador	0,012	0,577
Perna Esquerda do Operador	0,028	0,425

Analisando os dados referentes ao auxiliar nessas mesmas rodadas, percebe-se na **Tabela 2**, que ao utilizar o CAO, houve uma diminuição 0,193% na contaminação de aerossol na etiqueta fixada no *face shield*, redução de 0,265% no avental do auxiliar, e de 0,003% para a perna direita do auxiliar, enquanto houve um aumento de 0,013% para a perna esquerda do auxiliar.

Tabela 2. Área contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%) e Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%), nas etiquetas referentes ao Auxiliar, durante o tempo total de 2:30.

Local de fixação da etiqueta	Área contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%)	Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%)
Face shield do auxiliar	0,285	0,092
Avental do auxiliar (peito)	0,397	0,132
Perna Direita do Auxiliar	0,112	0,109
Perna Esquerda do Auxiliar	0,099	0,112

E de acordo com a **Tabela 3**, podemos analisar que para os locais de fixação bancada de apoio do equipo, mesa de apoio e luz do equipo, percebe-se que houve diminuição no nível de contaminação.

Tabela 3. Área total contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%) e Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%) nas etiquetas referentes a bancada de apoio do equipo, mesa de apoio e luz do equipo.

Local de fixação da etiqueta	Área contaminada pelo aerossol sem uso do CAO (%)	Área contaminada pelo aerossol com uso do CAO (%)
Bancada de apoio do equipo	0,321	0,144
Mesa de Apoio	0,275	0,104
Luz do equipo	0,585	0,165

CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos até o momento se mostram satisfatórios. Podemos perceber que com o uso do CAO, ocorre um aumento, na porcentagem de área contaminada pelo aerossol na região que engloba ambas as pernas, seguindo a hipótese testada de que o CAO contém os aerossóis, isolando o campo operatório e promovendo o confinamento dos aerossóis produzidos, que ficam contidos nas regiões inferiores, em decorrência da barreira estabelecida.

BIBLIOGRAFIA

The New York Times. **The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk.** 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html>

Izzetti R, Nisi M, Gabriele M, Graziani F. **COVID-19 Transmission in Dental Practice: Brief Review of Preventive Measures in Italy.** J Dent Res. 2020;99(9):1030-1038.

Barboza E, Santos G, Montez C, Sendra L, Vieira E, Ferreira V. **Are Non-woven Gowns Safe for Dental Professionals? A Preclinical Double-Blind Study.** Front. Dent. Med. 2020;1:577477.

Retamal-Valdes B, Soares GM, Stewart B, et al. **Effectiveness of a pre-procedural mouthwash in reducing bacteria in dental aerosols: randomized clinical trial.** Braz Oral Res. 2017;31:e21.

Montalli VAM, Garcez AS, Montalli GAM, França FMG, Suzuki SS, Mian LMT, et al. **Individual biosafety barrier in dentistry: an alternative in times of Covid-19: preliminary study.** RGO, Rev Gaúch Odontol. 2020;68:e20200018. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-863720200001820200088>.

Marui VC, Souto MLS, Rovai ES, Romito GA, Chambrone L, Pannuti CM. **Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol: A systematic review.** J Am Dent Assoc. 2019;150(12):1015-1026.e1.

Bescos R, Ashworth A, Cutler C, et al. **Effects of Chlorhexidine mouthwash on the oral microbiome.** SciRep. 2020;10(1):5254.

Harrel SK, Molinari J. **Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications.** J Am Dent Assoc. 2004;135(4):429-437.