

O risco do uso de máscaras por pessoas com epilepsia

The risk of using masks by people with epilepsy

El riesgo del uso de mascarillas por personas con epilepsia

Karine da Silva Verdoorn¹, Henrique Rocha Mendonça²

1.Laboratório de Psicobiologia. Unidade Integrada de Pesquisa em Produtos Bioativos e Biotecnologias. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé, Macaé-RJ, Brasil. ORCID: 0000-0001-7292-7276

2.Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas. Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Medicina: Anatomia Patológica. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Macaé-RJ, Brasil. ORCID: 0000-0002-0940-5675.

Resumo

A COVID-19 consolidou-se como a principal pandemia dos últimos cem anos, tornando-se a principal causa de morte no Brasil e no mundo. Os sistemas de saúde, bem como as fontes de financiamento de pesquisas científicas voltaram seus holofotes para desenvolver estratégias de prevenção da disseminação do vírus Sars-Cov 2 e tratamento da COVID-19. Nesse cenário, o uso de máscaras para prevenir o contágio foi uma das principais estratégias adotadas pelos governos e sistemas de saúde. Apesar de estudos comprovarem a eficácia dessa metodologia para prevenir a infecção por vírus respiratórios, a segurança do seu uso não foi amplamente testada na população, de forma que grupos de risco não foram identificados. Assim, esse artigo se propõe a discutir a segurança do uso de máscaras pelas pessoas com epilepsia, que comprovadamente apresentam propensão a sofrer crises quando submetidos a alterações da fisiologia respiratória.

Unitermos. Epilepsia; COVID-19; Fisiologia Respiratória

Abstract

COVID-19 has evolved to become the main pandemic of the last century, figuring as the main cause of death in Brazil and worldwide. Health systems, as well as scientific research funding agencies, have turned their focus to develop strategies for the prevention of Sars-Cov 2 dissemination and COVID-19 treatment. In this scenario the use of masks to prevent contagion was one of the main strategies adopted by governments and health systems. Although studies prove the effectiveness of this methodology to prevent infection by respiratory viruses, the safety of its use has not been widely tested in the population, and risk groups have not been identified. This article proposes a discussion on the safety of mask wearing by people with epilepsy, who are proven to be prone to suffer seizures when submitted to changes in respiratory physiology.

Keywords. Epilepsy; COVID-19; Respiratory physiology

Resumen

Resumen: COVID-19 ha evolucionado hasta convertirse en la principal pandemia del último siglo, figurando como la principal causa de muerte en Brasil y en el mundo. Los sistemas de salud, así como las agencias de financiación de la investigación científica, se han centrado en desarrollar estrategias para la prevención de la diseminación del Sars-Cov 2 y el tratamiento del COVID-19. En este escenario, el uso de mascarillas para prevenir el contagio ha sido una de las principales estrategias adoptadas por los gobiernos y los sistemas de salud. Si todavía los estudios demuestran la efectividad de esta metodología para prevenir la infección por virus respiratorios, la seguridad de su uso no ha sido ampliamente probada en la población y no se han identificado grupos de riesgo. Este artículo propone una discusión sobre la seguridad del uso de mascarillas por parte de personas con epilepsia, quienes han demostrado ser propensas a sufrir convulsiones cuando se someten a cambios en la fisiología respiratoria.

Trabalho realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé, Macaé-RJ, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 09/12/2020

Aceito em: 26/07/2021

Endereço de correspondência: Henrique R Mendonça. Gabinete 08, Av. São José Barreto 764. São José do Barreto, Macaé-RJ, Brasil. CEP 27965-045. E-mail: hrmendonca@macae.ufri.br

Devido à alta transmissibilidade e ausência de vacina ou tratamentos eficazes disponíveis, o Sars-Cov 2 rapidamente se disseminou pelos 5 continentes, causando a mais grave pandemia do século, atingindo mais de 215 milhões de infectados e 4,48 milhões de mortos, sendo mais de 578 mil apenas no Brasil¹. Caracterizada como uma doença infecciosa sistêmica grave, a COVID-19 acomete primeiramente o sistema respiratório, podendo causar pneumonia severa, síndrome respiratória aguda grave e coagulação intravascular nos mais variados órgãos, causada principalmente pela tempestade pró-inflamatória resultante da resposta do sistema imunológico contra o Sars-Cov 2². Sintomas neurológicos têm sido observados em 36% dos pacientes com COVID-19³. Dados preliminares do grupo de pesquisa NEUROCOVID-RIO, revelaram a presença de sintomas do sistema nervoso periférico, como anosmia, mialgia, ganglioneufrite, radiculite e neurite; e sintomas do sistema nervoso central, como cefaleia, alterações de consciência, delírio, meningite, encefalopatia, acidente vascular encefálico e convulsões⁴. Nesse sentido, Meira e colaboradores publicaram duas importantes revisões, discutindo o tratamento da COVID-19 em

pacientes com diferentes doenças neurológicas^{3,5}. Entretanto, a discussão sobre o impacto das estratégias de prevenção do contágio pelo Sars-Cov 2 para pacientes com distúrbios neurológicos é escassa na literatura atual.

Visando controlar a pandemia de COVID-19, uma das principais medidas tomadas ao redor do globo tem sido uso de máscaras faciais para evitar o contágio por Sars-Cov 2, o que comprovadamente reduz a probabilidade de infecção por vírus respiratórios, como vírus do gênero Influenza⁶. Apesar de ser uma medida preventiva de fácil implementação para a prevenção do contágio pelo Sars-Cov 2, estudos demonstram que o uso de máscaras causa um desconforto respiratório crescente de acordo com a duração do uso⁷. Esse desconforto é associado a um aumento da resistência respiratória durante o uso de máscaras N95 entre 22-26%, o que diminui a troca do volume de ar respiratório em 37%⁸. Em indivíduos saudáveis, o aumento na resistência inspiratória causa um aumento no esforço respiratório, representado por uma menor razão entre o volume inspirado e o tempo de duração da inspiração; um aumento na porcentagem do tempo de ativação dos músculos inspiratórios durante o ciclo respiratório, diminuindo a frequência respiratória; e um menor volume de ventilação inspiratória por minuto. Todas essas adaptações na mecânica ventilatória visam manter a pressão parcial de CO₂ do ar expirado inalterada e, conseqüentemente, a eficiência da troca gasosa durante o uso de máscaras em atividades de esforço físico moderado

por indivíduos saudáveis⁹. De forma interessante, foi observado aumento da resistência respiratória até uma hora e meia após a retirada da máscara, quando utilizada por 3 horas⁷. Esses achados sugerem que o uso de máscaras pode causar alterações fisiológicas na respiração durante seu uso, e mesmo após sua retirada.

Ao passo que tais efeitos do uso de máscaras possam parecer irrelevantes para a maioria das pessoas quando comparado ao risco de contrair COVID-19, pessoas com epilepsia apresentam um considerável risco de apresentar crises epiléticas, quando submetidos à hiperventilação¹⁰. A prevalência mundial de epilepsia encontra-se em torno de 5-1:1000 da população mundial, atingindo 45,9 milhões de pacientes estimados em 2016¹¹. Tornando a situação ainda pior, 30% dos pacientes apresentam refratariedade aos tratamentos disponíveis, desenvolvendo crises todos os meses¹². A análise de dias vividos com disfunções ou dias perdidos por morte precoce em pacientes com epilepsia idiopática mostrou 13.2 milhões de dias perdidos ou vividos com disfunções no Mundo e 337.631, apenas no Brasil no ano de 2016¹⁰. No Brasil, foram encontradas prevalências de epilepsia de 11,9:1.000 na Grande São Paulo e de 16,5:1.000 em Porto Alegre^{13,14}. Mais recentemente, Noronha e colaboradores encontraram 9,2:1000 no Estado de São Paulo¹⁵, revelando prevalência alta, semelhante ao descrito em outros países em desenvolvimento. Mais recentemente, uma estimativa estatística revelou 825.349 casos de epilepsia idiopática no Brasil. Uma vez que o

mesmo grupo revelou que a epilepsia idiopática corresponde a 47,62% dos casos de epilepsia globalmente, estima-se um total de 1.578.708 pessoas com Epilepsia no Brasil no ano de 2016¹¹.

De fato, a hiperventilação é utilizada durante o diagnóstico de epilepsia por vídeo-EEG para provocar crises eletrográficas. A compreensão dos mecanismos através dos quais a hiperventilação causa crises ainda necessita de mais estudos. Uma das hipóteses sugere que o aumento de eliminação expiratória de CO₂ e a consequente alcalinização plasmática levaria a predominância da atividade rítmica oscilatória tálamo-cortical a despeito da ativação do sistema reticular ascendente difuso, de forma dependente da modulação da atividade de canais iônicos dependentes de pH em núcleos talâmicos¹⁶. Outra hipótese sustenta que o gatilho seria uma vasoconstricção causada pela hiperventilação e consequente diminuição do suprimento de O₂ e glicose ao córtex cerebral, mas independente de alteração do pH¹⁷. Apesar de terem mostrado que a pCO₂ permanece inalterada com o aumento da resistência respiratória em indivíduos saudáveis⁹, o uso de máscaras N95 promoveu oximetria de pulso diminuída em cirurgias¹⁸ e mulheres grávidas apresentaram aumento da fração de expiração forçada de CO₂¹⁹. Em pacientes acometidos por diferentes patologias foram observadas alterações na concentração plasmática de gases respiratórios, a saber: a pressão arterial de O₂ encontra-se reduzida em pacientes com insuficiência renal submetidos a hemodiálise com uso

de máscaras N95²⁰; e pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica apresentam aumento na $p\text{CO}_2$ expirada durante o uso de máscaras N95²¹. Pequenas alterações nas pressões parciais dos gases (principalmente na $p\text{CO}_2$) provocadas pelo uso de máscaras ou por modificações na fisiologia respiratória mesmo após a remoção da máscara podem constituir um fator de risco para pessoas com epilepsia. Gibbs e colaboradores mostraram que arteríolas cerebrais dilatam ou contraem de acordo com o aumento ou diminuição da $p\text{CO}_2$ do sangue arterial, para proteger o cérebro de grandes flutuações na tensão de CO_2 . No entanto, esta resposta vasoconstritora cerebral, frente à baixa $p\text{CO}_2$, não ocorre em pessoas com epilepsia, que acabam apresentando uma lentificação anormal da atividade elétrica do córtex cerebral em situação de hiperventilação²².

Independentemente do mecanismo desencadeador das crises, sabe-se que a hiperventilação provoca, eletrograficamente, complexos espícula-onda generalizados numa frequência de 3 Hz em cerca de 80% dos pacientes com epilepsia generalizada idiopática, complexos de espícula-onda lentos em até 50% dos pacientes com epilepsia generalizada sintomática, além de ativar crises eletrográficas em pacientes com epilepsia focal entre 6-28% dos casos²³. Já entre os pacientes com epilepsia caracterizada por crises de ausência, 90% podem ter crises provocadas por hiperventilação¹⁶. O protocolo de hiperventilação utilizado durante o diagnóstico por vídeo-

EEG consiste em solicitar ao paciente que respire com o máximo de esforço, mantendo uma frequência respiratória mínima de 20 ciclos por minuto, durante 5 minutos²³. Uma vez que os dados apresentados atestam que o esforço respiratório aumenta com o uso de máscaras, e tendo em conta que a frequência respiratória com seu uso durante exercício moderado se apresenta entre 23 e 26 ciclos por minuto⁹, é possível que o paciente com epilepsia esteja sendo passivamente submetido a protocolos que comprovadamente suscitam crises epiléticas durante o uso de máscaras para prevenção da contaminação pelo Sars-Cov2 ou outra doença transmissível por via respiratória.

Assim sendo, os olhos da ciência e do sistema de saúde precisam se voltar para o paciente com epilepsia, fomentando a pesquisa dos seus mecanismos e possíveis tratamentos, a fim de não negligenciar o risco aumentado causado pelos métodos de prevenção globalmente recomendados para prevenir o contágio pelo Sars-Cov2 ou outras epidemias que o mundo pode enfrentar no futuro.

REFERÊNCIAS

1. Coronavirus Resource Center (endereço na internet). Baltimore: Johns Hopkins University of Medicine (acessado em 08/2021). Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Bhaskar S, Sinha A, Banach M, Mittoo S, Weissert R, Kass JS, *et al*. Cytokine Storm in COVID-19-Immunopathological Mechanisms, Clinical Considerations, and Therapeutic Approaches: The REPROGRAM Consortium Position Paper. *Front Immunol* 2020;11:1648. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01648>
3. de Oliveira VFL, Ferreira ENM. Complicações Neurológicas oriundas da infecção por SARS-CoV-2: uma revisão da literatura. *Rev Neurocienc* 2020;28:1-14. <https://doi.org/10.34024/rnc.2020.v28.10789>

4. Nascimento OJ. Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: Organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares. *Rev Bras Neurol* 2020;56:5-9. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1102903/revista-562-5-9.pdf>
5. Meira I, Romão TP, Martins MB, Lessa VC. Epilepsy and Acute Respiratory Syndrome – Related Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Are people with epilepsy at risk? *Rev Bras Neurol* 2020;56:20-9. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rbn/article/view/36165/Epilepsy%20and%20Acute%20Respiratory%20Syndrome%20%E2%80%93%20Related%20Coronavirus%20%20%28SARS-CoV-2%29%3A%20Are%20people%20with%20epilepsy%20at%20risk%3F>
6. Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Interim guidance 5 June 2020 (endereço na Internet). World Health Organization, 2020. (acessado em 2020). Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331693>
7. Zhu JH, Lee S, Wang D, Lee H. Effects of long-duration wearing of N95 respirator and surgical facemask: a pilot study. *J Lung Pulm Respir Res* 2014;1:97-100. <https://doi.org/10.15406/jlpr.2014.01.00021>
8. Lee HP, Wang D. Objective assessment of increase in breathing resistance of N95 respirators on human subjects. *Ann Occupat Hyg* 2011;55:917-21. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mer065>
9. Harber P, Shimozaiki S, Barrett T, Losides P, Fine G. Effects of respirator dead space, inspiratory resistance, and expiratory resistance ventilatory loads. *Am J Industr Med* 1989;16:189-98. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700160210>
10. Asadi-Pooya AA, Cross JH. Is wearing a face mask safe for people with epilepsy? *Acta Neurol Scan* 2020;142:314-6. <https://doi.org/10.1111/ane.13316>
11. GBD 2016 Epilepsy Collaborators. Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019;18:357-75. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30454-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30454-X)
12. Kwan P, Brodie MJ. Early identification of refractory epilepsy. *NEJM* 2000;342:314-9. <https://doi.org/10.1056/NEJM200002033420503>
13. Marino-Júnior R, Cukiert A, Pinho E. Aspectos epidemiológicos da epilepsia em São Paulo: um estudo da prevalência. *Arq Neuropsiqu* 1986;44:243-254. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1986000300004>
14. Fernandes JG, Schmidt MI, Tozzi S, Sander JWAS. Prevalence of epilepsy: the Porto Alegre study. *Epilepsia* 1992;33(suppl 3):132. <http://ghdx.healthdata.org/record/prevalence-epilepsy-porto-alegre-study>
15. Noronha AL, Borges MA, Marques LH, Zanetta DM, Fernandes PT, de Boer H, *et al*. Prevalence and pattern of epilepsy treatment in different socioeconomic classes in Brazil. *Epilepsia* 2007;48:880-5. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2006.00974.x>

- 16.Salvati KA, Beenhakker MP. Out of thin air: Hyperventilation-triggered seizures. *Brain Res* 2019;1703:41-52. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2017.12.037>
- 17.Davis H, Wallace WM. Factors affecting Changes Produced In Electroencephalogram By Standardized Hyperventilation. *Arch Neuropsych* 1942;47:606-25. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1942.02290040096005>
- 18.Beder A, Büyükköçak U, Sabuncuoğlu H, Keskil ZA, Keskil S. Preliminary report on surgical mask induced deoxygenation during major surgery. *Neurocirugia* 2008;19:121-6. [https://doi.org/10.1016/s1130-1473\(08\)70235-5](https://doi.org/10.1016/s1130-1473(08)70235-5)
- 19.Tong PS, Kale AS, Ng K, Loke AP, Choolani MA, Lim CL, *et al*. Respiratory consequences of N95-type Mask usage in pregnant healthcare workers-a controlled clinical study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2015;4:48. <https://doi.org/10.1186/s13756-015-0086-z>
- 20.Kao TW, Huang KC, Huang YL, Tsai TJ, Hsieh BS, Wu MS. The physiological impact of wearing an N95 mask during hemodialysis as a precaution against SARS in patients with end-stage renal disease. *J Formosan Med Assoc* 2004;103:624-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15340662/>
- 21.Kyung SY, Kim Y, Hwang H, Park JW, Jeong SH. Risks of N95 Face Mask Use in Subjects With COPD. *Respirator Care* 2020;65:658-64. <https://doi.org/10.4187/respcare.06713>
- 22.Gibbs EL, Gibbs F, Lennox WG, Nims LF. Regulation of cerebral carbon dioxide. *Arch Neur Psych* 1942;47:879-89. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1942.02290060017001>
- 23.Guaranha MS, Garzon E, Buchpiguel CA, Tazima S, Yacubian EM, Sakamoto AC. Hyperventilation revisited: physiological effects and efficacy on focal seizure activation in the era of video-EEG monitoring. *Epilepsia* 2005;46:69-75. <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2005.11104.x>