

Dor orofacial associada ao uso de equipamentos de proteção individual por profissionais de saúde durante a pandemia de COVID-19: revisão integrativa

Consequências do uso de Epi's durante a pandemia de covid-19

Autores

Bianca de Abreu Mesquita¹, Kirlya Isabel da Silva Medeiros¹, Phillipe Nogueira Barbosa Alencar¹, Fernanda Araújo Sampaio¹

1. Centro Universitário Christus - Fortaleza - CE - Brasil

Resumo:

O aumento do número de casos e internações hospitalares durante a pandemia de COVID-19, gerou uma maior demanda de profissionais de saúde e exigiu ampliação da carga horária de trabalho nesses locais. Para a proteção dos trabalhadores, foram estabelecidos protocolos de biossegurança com o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). Entretanto, o uso contínuo desses equipamentos passou a trazer efeitos adversos, afetando principalmente o complexo orofacial. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura acerca do aumento de dor na região orofacial associada ao uso de EPIs por profissionais de saúde durante a pandemia da COVID-19. A partir da busca utilizando os descritores: "headaches", "COVID-19" e "personal protective equipment" na base de dados PubMed, nos últimos 5 anos, foi possível encontrar 92 artigos, sendo selecionados 13 artigos, após leitura criteriosa de títulos e resumos. Todos os artigos analisados apontaram para a associação do aumento da dor na região orofacial relacionado ao uso de equipamentos indi-

viduais durante a pandemia. Diante disso, podemos inferir que os EPIs foram fundamentais para a proteção dos profissionais de saúde e eficazes na redução da transmissão do vírus, tendo sido ferramentas indispensáveis durante a pandemia, porém o seu uso prolongado por profissionais de saúde foi associado a dores orofaciais.

Palavras-chaves: dor orofacial, COVID-19, equipamento de proteção individual, dor de cabeça.

Abstract

The increased number of cases and hospital admissions during the COVID-19 pandemic generated a greater demand for health professionals and required an increase in the workload. For the protection of workers, biosafety protocols were established with the use of personal protective equipment (PPE). However, the continuous use of PPE started to bring adverse effects, mainly affecting the orofacial complex. The present work aims to carry out an integrative review of the literature on increased orofacial pain associated

with the use of PPE by health professionals during the COVID-19 pandemic. From the search using the descriptors: "headaches", "COVID-19" and "personal protective equipment" in the PubMed database, in the last 5 years, it was found 92 articles. After careful reading of titles and summaries, 13 articles were selected. All articles analyzed pointed to the association of increased pain in the orofacial region related to the use of

PPE during COVID-19 pandemic. It can be inferred that PPE were fundamental for the protection of health professionals and effective in reducing the transmission of the virus, having been indispensable tools during the pandemic. However the prolonged use by health professionals were associated with orofacial pain.

Keywords: orofacial pain, COVID-19, personal protective equipment, headaches.

Introdução

Em março de 2020, a COVID-19, foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia. O aumento do número de casos e internações hospitalares ocorreu de maneira exponencial, gerando uma maior demanda de profissionais de saúde e exigindo ampliação da carga horária de trabalho nesses locais¹.

Para a proteção dos trabalhadores, estabeleceu-se protocolos de biossegurança através do uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), como máscara n95, protetores faciais, luvas e aventais². Entretanto, devido as jornadas exaustivas, o uso contínuo desses equipamentos passou a trazer efeitos adversos, afetando especialmente o complexo orofacial³.

A utilização prolongada de EPI's, principalmente, de máscaras foi associada a queixas de dores de cabeça, tonturas, bem como aumento da percepção de esforço e falta de ar⁴. A dor de cabeça foi o sintoma mais comum relatado por profissionais de saúde que utilizaram EPI's, durante a pandemia de COVID-19⁵. Além de dores de cabeça, outros desconfortos foram relatados durante o uso de EPI's, incluindo dores musculares, acne, cicatrizes na ponte nasal, coceira facial⁶ erupção cutânea / irritação e desconforto relacionado ao aumento da temperatura facial^{7,8}.

Diversos fatores podem ser estar relacionados ao aumento de dor orofacial em associação ao uso de EPI's, incluindo o design desses equipamentos. Fatores indiretos, como

hidratação inadequada, padrões alimentares irregulares, assim como fatores não relacionados ao uso EPI's, incluindo privação de sono e estresse físico e emocional também podem atuar também contribuir para o aparecimento dessa condição⁵.

A dor orofacial decorrente da compressão de tecidos moles pericranianos pela colocação de objetos com faixas ou tiras apertadas ao redor da cabeça, incluindo chapéu, capacete, óculos de natação ou mergulho já foram mencionados anteriormente na literatura⁹. Além de efeitos mecânicos, também há relatos de efeitos adversos, como dificuldade de respirar¹⁰. No entanto, as informações que se referem a dor orofacial relacionada aos EPI's, principalmente em associação ao uso da máscara facial N95 e óculos de proteção são escassas na literatura⁵.

Diante disso, esse artigo visa analisar a produção científica que aborde o aumento de dor na região orofacial em associação ao uso de equipamentos de proteção individual por profissionais de saúde durante a pandemia de COVID-19, buscando trazer mais informações acerca dessa temática.

Metodologia

O presente artigo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, permitindo a definição, a síntese e a análise de uma temática específica. Para sua elaboração, foram realizadas as seguintes etapas: definição do tema e elaboração da questão de pesquisa, elaboração dos critérios de inclusão e exclusão, levantamento das publicações nas bases de dados,

categorização e análise das informações levantadas, avaliação dos estudos selecionados e apresentação dos resultados.

A busca foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores: "headaches", "covid-19" e "personal protective equipment" em conjunto com o operador booleano "and". Elencaram-se como critérios de inclusão: artigos publicados em inglês nos últimos 5 anos, estudos que avaliaram somente profissionais de saúde e realizados em hospitais de grande porte durante a pandemia. Não houve restrição quanto aos países em que as pesquisas foram realizadas. Foram excluídos artigos de revisão de literatura, relato de caso, relato de experiência, pesquisas envolvendo animais e artigos com dados inconsistentes sobre a temática.

A partir dessa busca, foi possível encontrar 92 artigos, sendo selecionados 13, após leitura criteriosa de títulos e resumos. Os artigos escolhidos foram analisados para a extração dos seguintes dados: autor, ano, tipo de estudo, resultados, conclusão e resposta à pergunta de partida. Dentre os 13 artigos escolhidos no levantamento bibliográfico, dez eram estudos transversais (5, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30), um de coorte não randomizado (25), uma revisão sistemática e meta-análise (26) e um coorte prospectivo (27).

Resultados

Todos os artigos selecionados apontaram para a associação do aumento da dor na região orofacial rela-

cionado ao uso de equipamentos individuais durante a pandemia (Tabela I). Os artigos foram organizados segundo autor(es), resultados do estudo e conclusão (Quadro I).

Os resultados deste estudo indicam que durante o surto de COVID-19 diversos efeitos à saúde apareceram nos profissionais da saúde em decorrência ao uso de EPI's. Um novo tipo de dor de cabeça se desenvolveu entre os profissionais de saúde. Tanto o agravamento das dores de cabeça pré-existentes quanto o surgimento de dores de cabeça demonstraram aumentar com o uso da máscara, independentemente da duração do uso da máscara. Essa taxa aumenta ainda mais quando as duas máscaras 95 e máscara cirúrgicas são usadas em combinação¹¹.

Além das dores de cabeça, os profissionais de saúde relataram outros desconfortos devido ao uso de EPI, como náusea/vômito, sensibilidade à luz, sensibilidade ao som, desconforto no pescoço e sensibilidade ao movimento¹². Resultados semelhantes foram relatados por Williams¹³, observando uma série de desconfortos fisiológicos, ao usar EPI's, incluindo máscara facial e proteção para os olhos por um período prolongado¹³. Além disso, de acordo com a literatura, o uso de EPI's foi associado

a desconforto que pode afetar o desempenho no trabalho^{14,15}.

Os resultados do estudo de Toksoy¹¹ indicam que durante o surto de COVID-19, um novo tipo de dor de cabeça se desenvolveu entre os profissionais de saúde. As características da nova cefaleia foram pressão bilateral, os sintomas que acompanham são distúrbios do sono, fadiga, taquipneia, tonturas, náuseas e palpitações¹¹. Em decorrência do aumento do dióxido de carbono no sangue (CO₂) quando a máscara é utilizada, ocorre vasodilatação no sistema nervoso central e a pulsação dos vasos sanguíneos diminui¹⁶. O uso de máscaras N95 foi considerado de extrema importância para uso por todos os profissionais de saúde para controlar a propagação de aerossóis em caso de falar, espirrar ou tossir¹⁷. No entanto, em Bansal¹⁸, grande parte dos entrevistados (66%) se queixou de asfixia, dificuldade para respirar (43%), dor de cabeça (6%), dificuldade de visão devido ao embaçamento (5%), dor/marcas no nariz e irritação na pele (6%), dor de ouvido (3%) e exaustão decorrente do uso de máscara tipo N95 no ambiente clínico¹⁸. Corroborando com achados do nosso estudo apesar de ser de extrema importância na proteção dos profissionais de saúde, os EPI's também desencadeiam uma série de reações

como as dores na região orofacial desses profissionais.

Os principais problemas de saúde expressos pelos profissionais de saúde se devem principalmente ao tamanho inadequado dos EPIs, macacões que dificultam a realização dos procedimentos e dificuldade de caminhar. O excesso de materiais também causa o risco de contaminação devido ao arrasto pelas superfícies. O calor e a umidade gerados no interior do EPI após o período prolongado tornam os profissionais de saúde mais desconfortáveis, com sudorese intensa, inquietação, dor de cabeça, fraqueza e tontura. Outro grande problema foi à visibilidade limitada devido ao embaçamento dos óculos⁶.

Conclusão

Diante disso, podemos inferir que os EPI's foram fundamentais para a proteção dos profissionais de saúde e eficazes na redução da transmissão do vírus, tendo sido ferramentas indispensáveis durante a pandemia, porém foram responsáveis por efeitos indesejáveis. Sendo assim, faz-se necessário a adoção de medidas que reduzam os impactos negativos desses equipamentos, proporcionando uma melhora na qualidade de vida dos trabalhadores que continuam a fazer uso prolongado desses equipamentos.

Tabela I – Resultados da avaliação do aumento de dor orofacial em decorrência do uso prolongado de equipamentos de proteção individual por profissionais de saúde durante a pandemia

Tipo de estudo Autores	Resposta à pergunta de partida: Existe relação entre dores orofaciais em decorrência do uso de EPIs durante a pandemia?	
	SIM	NÃO
Estudos transversais		
Ong ⁵	X	
Tabah ¹⁹	X	
Hajji ²⁰	X	
Atay e Cura ²¹	X	
Swaminathan ²²	X	
Sinu ²³	X	
Marfil-Rivera ²⁴	X	
Willis ²⁸	X	
Peres ²⁹	X	
Srinath ³⁰	X	
Coorte prospectivo		
Choudhury ²⁷	X	

Coorte não randomizado Garra ²⁵	X	
Revisão sistemática Galanis ²⁶	X	

Quadro I – Principais características metodológicas e resultados dos estudos incluídos no levantamento bibliográfico para compor a revisão.

Autor/Ano	Resultados	Conclusão
Ong ⁵	Cerca (91,3%) dos entrevistados com diagnóstico de dor de cabeça pré-existente “concordaram” ou “concordaram fortemente” que o aumento do uso de EPI afetou o controle de suas dores de cabeça, o que afetou seu nível de trabalho atuação.	A maioria dos profissionais de saúde desenvolve cefaleias de novo associadas ao EPI ou exacerbação de seus distúrbios de cefaleia pré-existent.
Tabah ¹⁹	Os efeitos adversos do EPI foram associados a turnos mais longos e incluíram calor (1266, 51%), sede (1174, 47%), áreas de pressão (1088, 44%), dores de cabeça (696, 28%), incapacidade de usar o banheiro (661, 27%) e exaustão extrema (492, 20%).	Os profissionais de saúde relataram escassez generalizada, reutilização frequente e efeitos adversos relacionados ao EPI.
Hajjij ²⁰	A prevalência geral de cefaleia relacionada à EPP foi de 62%. Foi experimentado cefaleia agravada em 32,9%, enquanto foi um agravamento de dor de cabeça pré-existente em 29%.	O aumento do uso de EPI, especialmente máscaras de alta filtragem durante o surto de COVID-19, é responsável por gerar dores de cabeça nos profissionais de saúde na linha de frente, seja de novo ou como agravante de um pré-existente.
Atay e Cura ²¹	A análise de regressão logística indicou uma relação significativa entre > 4 horas de uso. Os problemas mais relatados foram sudorese ao usar máscara cirúrgica (50,9%) ou N95 (64,2%), mãos secas ao usar luvas (73,9%), transpiração ao usar macacão/avental (84,1%) e problemas de visão ao usar óculos / protetores faciais (47,9%).	Os resultados deste estudo mostram que problemas físicos relacionados ao uso de EPI são comuns e aumentam quando o EPI é usado por mais de 4 horas.
Swaminathan ²²	A análise mostrou que 70,8% dos entrevistados relataram exaustão. Cefaleia com escore em 61,4%. Pele alterações como consequência do uso de máscaras foram relatado em 43,2% dos profissionais de saúde. Falta de ar foi relatado como “frequentemente” em 23,6% dos profissionais de saúde.	O estudo demonstrou o impacto negativo inegável sobre os profissionais de saúde da linha de frente que usam EPI aprimorado.
Sinu ²³	Os efeitos adversos à saúde mais comuns expressos por enfermeiros da linha de frente foram dor de cabeça (73,4%), sudorese extrema (59,6%) e dificuldade em respirar (36,7%); 91,7% reclamaram do embaçamento dos óculos.	Os profissionais de saúde que usam EPI por um período prolongado apresentam efeitos adversos significativos.
Marfil-Rivera ²⁴	A prevalência de dores de cabeça associada à EPIs (PPEAH) foi de 65,5% e 73,8% foram cefaleias recorrentes. Sintomas acompanhantes eram comuns, e enxaqueca e/ou características disautonômicas eram altamente prevalentes.	A PPEAH é prevalente e impacta nas atividades relacionadas ao trabalho.
Garra ²⁵	77% dos profissionais que fizeram parte da pesquisa relataram sintomas subjetivos enquanto usavam uma máscara dentre eles dor de cabeça, falta de ar ou tontura.	A maioria dos usuários de máscara médicas e N95 relataram sintomas durante o uso da máscara. No entanto, não houve diferença na proporção ou gravidade dos sintomas em nenhum dos usuários.
Galanis ²⁶	A prevalência geral estimada de eventos adversos tais como dermatite, alergia, atopia, coceira facial, acne, erupção cutânea, cefaleia preexistente entre os profissionais de saúde foi de 78% com variação de 42,8% a 95,1% entre os estudos.	A frequência de eventos adversos entre profissionais de saúde devido ao uso de EPI é muito alta.

Choudhury ²⁷	Todos os profissionais de saúde que participaram do estudo queixaram-se de nebulização, enquanto 90% apresentavam dor de cabeça e 60% dificuldade respiratória. Os principais efeitos adversos observados com o uso de EPI foram embaçamento, dor de cabeça, cansaço, dificuldade em respirar e encharcamento da máscara, resultando em uma duração média de colocação de 3,1 horas.	O uso de EPI pode resultar em mudanças consideráveis nas variáveis fisiológicas de profissionais de saúde saudáveis. Os efeitos colaterais podem levar à exaustão excessiva e aumento do cansaço após turnos prolongados na unidade de terapia intensiva (UTI) com o uso de EPI.
Willis ²⁸	Os desafios mais comuns relatados em decorrência do uso da máscara N95 foram óculos embaçados (69%), irritações na pele (45%) e dores de cabeça (31%).	Um grande número de funcionários relatou ter enfrentado desafios ou problemas de saúde ao usar uma máscara.
Peres ²⁹	O uso de respiração (vs máscara) foi mais associado ao desconforto (58,2% vs 26,8%), afetando o desempenho da tarefa (41,5 vs 18,9%) e comunicação (55,0 vs 40,9%), dispnéia (36,0 vs 14,4%), erupção cutânea (37,5 vs 19,4%) e cefaleia (37,5 vs 19,4%).	A maioria dos profissionais de saúde admitiu que o uso prolongado de Máscara/Respiradores foi mais propenso a efeitos adversos
Srinath ³⁰	Os sintomas encontrados entre os profissionais de saúde que usavam o EPI foram cefaleia, classificada ainda como cefaleia ao vestir o EPI em 112 (44,98%), cefaleia ao tirar o EPI em 56 (26,24%), lentificação mental em 48 (21,05%) e sonolência excessiva em 86 (38,74%), o que afetou seu desempenho no trabalho.	Cefaleia, lentificação mental e sonolência excessiva foram encontradas entre os profissionais de saúde que usavam EPI, o que dependia da duração do uso de EPI. O sintoma mais comum foi a cefaleia, de intensidade moderada a intensa.

Referências

1. Hauck GC, Gelles KG, Veronica Bravo VB. Five months in: A timeline of how COVID-19 has unfolded in the US. *Usa Today* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 23:110-150. DOI 10.1017/dmp.2020.255. Available from: <https://www.usatoday.com/in-depth/news/nation/2020/04/21/coronavirus-updates-how-covid-19-unfolded-u-s-timeline/2990956001/>.
2. Wong JEW, Leo ISL. COVID-19 in Singapore-Current Experience: Critical Global Issues That Require Attention and Action. *Jama* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 323:1243-1244. DOI 10.1001/jama.2020.2467. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2761890>.
3. Rebmann TR, Carrico RC, Wang JW. Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *American journal of infection control* [Internet]. 2013 [cited 2022 Aug 8]; 41:1218-1223. DOI 10.1016/j.ajic.2013.02.017. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7132714/>.
4. Scheid JLS, Lupien SPL, Ford GSF. Commentary: Physiological and Psychological Impact of Face Mask Usage during the COVID-19 Pandemic. *International journal of environmental research and public health* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 17:6655. DOI 10.3390/ijerph17186655. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7558090/>.
5. Ong JJO, Bharatendu CB, Goh YG. Headaches Associated With Personal Protective Equipment – A Cross-Sectional Study Among Frontline Healthcare Workers During COVID-19. *Headache: The Journal of Head and Face Pain* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 60:864-877. DOI 10.1111/head.13811. Available from: <https://headachejournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/head.13811>.
6. Hu KH, Fan JF, Li XL. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. *Medicine* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 99:4624. DOI 10.1097/MD.00000000000020603. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7302613/>.
7. Roberge RJR, Coca AC, Williams WJW. Physiological impact of the N95 filtering facepiece respirator on healthcare workers. *Respiratory care* [Internet]. 2010 [cited 2022 Aug 8]; 55:569-577. DOI 10.420727. Available from: <https://rc.rcjournal.com/content/55/5/569.short>.

8. Scarano AS, Inchingolo FI, Lorusso FL. Facial Skin Temperature and Discomfort When Wearing Protective Face Masks: Thermal Infrared Imaging Evaluation and Hands Moving the Mask. *International journal of environmental research and public health* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 17:4624. DOI 10.3390/ijerph17134624. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7369838/>.
9. Krymchantowski AVK. Headaches due to external compression. *Current Pain and Headache Reports* [Internet]. 2010 [cited 2022 Aug 8]; 14:321-324. DOI 10.1007/s11916-010-0122-x. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11916-010-0122-x>.
10. Khoo KLK, Leng PHL, Lim TKL. The changing face of healthcare worker perceptions on powered airpurifying respirators during the SARS outbreak. *Respirology* [Internet]. 2005 [cited 2022 Aug 8]; 10:107-110. DOI 10.1111/j.1440-1843.2005.00634.x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7169158/>.
11. Toksoy CKT, Demirbaş KD, Bozkurt EB. Headache related to mask use of healthcare workers in COVID-19 pandemic. *The Korean journal of pain* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 34:241-245. DOI 10.3344/kjp.2021.34.2.241. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8019959/>.
12. Alreshidi NMA, Alghamdi SA, Shibily FS. The Association between Using Personal Protective Equipment and Headache among Healthcare Workers in Saudi Arabia Hospitals during the COVID-19 Pandemic. *Nursing Reports* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 11:568-583. DOI 10.3390/nursrep11030054. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8608085/>.
13. Williams JW, Cichowicz JKC, Hornbeck AH. The Physiological Burden of Prolonged PPE Use on Healthcare Workers during Long Shifts. *Centers for Disease Control and Prevention* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 18:1255. DOI 10.3390/ijerph17186655. Available from: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2020/06/10/ppe-burden/>.
14. Doremalen NVD, Trenton Bushmaker TB, Morris DHM. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, v. 382, n. 16, p. 1564-1567, 2020 [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 382:1564-1567. DOI 10.1056/NEJMc2004973. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7121658/>.
15. Salvagioni DAS, Melanda FNM, Mesas AEM. Physical, psychological and occupational consequences of job burnout: A systematic review of prospective studies. *PloS one* [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 8]; 12:5781. DOI 10.1371/journal.pone.0185781. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5627926/>.
16. Bharatendu CB, Ong JJO, Goh YG. Powered Air Purifying Respirator (PAPR) restores the N95 face mask induced cerebral hemodynamic alterations among Healthcare Workers during COVID-19 Outbreak. *Journal of the Neurological Sciences* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 417:117078. DOI 10.1016/j.jns.2020.117078. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7398036/>.
17. Cotrina JAC, Coronel NMC, Socola KJS. Effectiveness and Recommendations for the Use of Dental Masks in the Prevention of COVID-19: A Literature Review. *Disaster medicine and public health preparedness* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 15:43-48. DOI 10.1017/dmp.2020.255. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7411468/>.
18. Bansal KB, Saji SB, Mathur VPM. A Survey of Self-perceived Physical Discomforts and Health Behaviors Related to Personal Protective Equipment of Indian Dental Professionals during COVID-19 Pandemic. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 14:784. DOI 10.5005/jp-journals-10005-2061. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8783226/>.
19. Tabah AT, Ramanan MR, Laupland KB. Personal protective equipment and intensive care unit healthcare worker safety in the COVID-19 era (PPE-SAFE): An international survey. *Journal of critical care* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 59:70-75. DOI 10.1016/j.jcrc.2020.06.005. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7293450/>.

20. Hajj AH, Aasfara JA, Khalis MK, Ouhabi HO. Personal Protective Equipment and Headaches: Cross-Sectional Study Among Moroccan Healthcare Workers During COVID-19 Pandemic. *Cureus Journal of Medical Science* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 10]; v12:7-20. DOI 10.7759/cureus.12047. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7802399/>.
21. Atay SA, Cura SUC. Problems Encountered by Nurses Due to the Use of Personal Protective Equipment During the Coronavirus Pandemic: Results of a Survey. *Wound management & prevention* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 66:12-16. DOI 33048827. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33048827/>.
22. Swaminathan RS, Mukundadura BPM, Prasad SP. Impact of enhanced personal protective equipment on the physical and mental well-being of healthcare workers during COVID-19. *Postgraduate Medical Journal* [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 8]; 98:231-233. DOI 10.1136/postgradmedj-2020-139150. Available from: <https://pmj.bmj.com/content/98/1157/231.long>.
23. Sinu JS, Cyriac MCC, Dhandapani MD. Health Problems and Skin Damages Caused by Personal Protective Equipment: Experience of Frontline Nurses Caring for Critical COVID-19 Patients in Intensive Care Units. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 25:134. DOI 10.5005/jp-journals-10071-23713. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7922454/>.
24. Rivera AMR, Garza BAG, Garza LFG. Headache associated with the use of personal protective equipment during the COVID-19 pandemic: an international survey. *Revista de Neurologia* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 73:151-164. DOI 10.33588/rn.7305.2020642. Available from: <https://neurologia.com/articulo/2020642>.
25. Garra GMG, Parmentier DP, Garra GG. Physiologic Effects and Symptoms Associated with Extended-Use Medical Mask and N95 Respirators. *Annals of Work Exposures and Health* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 65:862-867. DOI 10.1093/annweh/wxab010. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33733270/>.
26. Galanis PG, Vraika IV, Fragkou DF. Impact of personal protective equipment use on health care workers' physical health during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *American journal of infection control* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 49:1305-1315. DOI 10.1016/j.ajic.2021.04.084. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8102386/>.
27. Choudhury AC, Singh MS, Khurana DKK. Physiological Effects of N95 FFP and PPE in Healthcare Workers in COVID Intensive Care Unit: A Prospective Cohort Study. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 8]; 24:1169. DOI 10.5005/jp-journals-10071-23671. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33446967/>.
28. Willis LDL, Lovenstein AL, Spray BJS. Practices and Perceptions of Face Mask Use in a Pediatric Health System During the COVID-19 Pandemic. *Respiratory Care* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 8]; 66:1096-1104. DOI 10.4187/respcare.08944. Available from: <https://rc.rcjournal.com/content/66/7/1096.short>.
29. Peres DP, Monteiro JM, Tomé JBT. Medical masks' and respirators' pattern of use, adverse effects and errors among Portuguese health care professionals during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *American Journal of Infection Control* [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 8]; 50:618-623. DOI 10.1016/j.ajic.2021.10.002. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8511873/>.
30. Srinath RS, Yanamandra UY, Singh AS. Headache of Wearing PPE; A Survey for Neurological Symptoms with PPE amongst Health Care Workers. *Neurology India* [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 8]; 70:122-126. DOI 10.4103/0028-3886.338723. Available from: <https://www.neurologyindia.com/article.asp?issn=0028-3886;year=2022;volume=70;issue=1;spage=122;epage=126;aulast=Srinath>.
31. Lim ECL. Headaches and the N95 face-mask amongst healthcare providers. *Acta Neurologica Scandinavica* [Internet]. 2006 [cited 2022 Aug 8]; 113:199-202. DOI 10.1111/j.1600-0404.2005.00560.x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159726/>.