

COVID-19 パンデミック下における看護ケアの個人防護具に関する文献検討 A Literature Review of PPE for Nursing Care under the COVID-19 Pandemic

荒川満枝

福岡看護大学 看護学部 看護学科 基礎・基礎看護部門

抄 録

感染症医療の現場では、医療提供者は自ら感染の危険から自らを防護しながら、専門職としての役割を果たす必要がある。本検討は、COVID-19 パンデミック下で看護師のケアの場面にに関して公開された感染防護のための PPE (Personal Protective Equipment) の効果や問題点に関する文献の概要から、今後の課題を明らかにするものである。2023 年 9 月 25 日に PubMed を使用し、covid-19、nurse、care の 3 つをキーワードとして得られた Review を除く文献とした。それらの要旨から検索意図に合致しなかったものや英語以外の言語で書かれたものを除外した 205 件を対象として分類するとともに、COVID-19 の看護ケアに関する研究の特徴と PPE の使用に関する文献の内容をまとめた。約 30%の文献は医療スタッフのストレス等に関連したもので、Nurse に特化したものが多かった。臨床の様々な場面の、倫理的ジレンマやスティグマへの言及、通常業務ではない部署への配置転換等に関するもの、感染のリスクを軽減するための遠隔医療の試みがあった。PPE に関する研究も多く、フェイスシールドやゴーグルの使用や開発について、N95 マスク装着の際の創傷、PPE 装着時のケアへの影響についてなどがあった。COVID-19 パンデミック下で試みられた、新しい個人防護や感染防止方法の妥当性は十分に検討されておらず、看護実践への有効性を踏まえた、今後の検討が求められる。

キーワード：COVID-19, 看護ケア, PPE, N95

緒 言

Coronavirus Disease 2019 (以下 COVID-19) は、Severe Acute Respiratory Syndrome-related coronavirus-2 (以下 SARS-CoV-2) を原因ウイルスとする新興感染症で、2019 年 12 月 31 日中国の武漢で原因不明の肺炎として World Health Organization (以下 WHO) に報告され、翌年 3 月にパンデミック宣言がなされた。既に 3 年半以上が経過した 2023 年 9 月初旬の公式発表としては、既に世界でのべ 7 億 7000 万人超と、世界人口の約 10%が感染、700 万人近くが死亡した¹⁾。新しいモダリティのワクチンである mRNA ワクチンの速やかな開発・生産とその承認²⁾によって、重症者や死亡者の減少が可能になり、また世界を挙げての接種によって、集団免疫の獲得も可能となった。しかし、SARS-CoV-2 も変異株や組

換え体が出現し、2021 年末よりオミクロン株の優勢が続いている³⁾。

パンデミック下で最も重要なのは、感染者の受入れ医療体制と通常医療の体制を万全とすることである⁴⁾。上述の通り、予想をはるかに上回る患者や死亡者の検査・診断や様々な臨床判断、治療やケアを担った臨床現場、公衆衛生の中心である保健所や保健センターでの医療従事者の働きは通常業務をはるかに超え、患者を十分にケアできない事例も多かった。

しかしながら、パンデミックの初めから、多くの臨床、検査、疫学、病原体や病理に関するデータが世界各地で記録・文献化され、更にその著作権者が公共の福祉の為にフリーで公開し、世界で共有することが可能となった。WHO や米国の Centers for Disease Control and Prevention (以下

CDC)、日本の厚労労働省、国立感染症研究所、各学会もこれらの情報等を利用して、有用な情報発信が行われた。各種ガイドラインも順次作成され、その下で看護専門職者は臨床や保健、介護、教育、保育の実践の場で患者や地域住民のケアに臨んだ。

感染症医療や看護の基本は、感染の連鎖の遮断であり、感染の成立要件の3つのできる限り多くを遮断することである。特に新興感染症で、パンデミックを起こすような病原体の場合、感染経路の遮断は最も有効な方法となり、手洗いの順守や個人防護具（Personal Protective Equipment: 以下PPE）の適切な装着はその最たるものである。COVID-19 パンデミックの初めにはPPEの不足が、一般の人々以上に臨床現場では大きな課題となった。医療現場でもサージカルマスクを何日も使用し、そのために消毒の工夫を施したり、布製マスクが採用されたりした。他にも、ガウンをゴミ袋で作成したりするなど、実に様々な工夫がなされた。非常事態の中で、一つ一つこれまでの知見が応用されたが、十分なエビデンスが不明なままであったことも多い。

本文献検討では、看護師のケアの場面で使用されたPPEに関する文献を概観し、PPEの効果や問題点、今後明らかにすべき点について検討し、参考となる資料としたい。

研究方法

検討対象の文献は英語で書かれたものを対象とし、検索自体は広く行い、COVID-19の看護ケアに関する研究自体の傾向も得ながら、目的に合致する文献を絞り込んだ。具体的には、PubMedを使用し、2023年9月25日に、*covid-19*、*nurse*、*care*の3つをキーワードとして設定し、*and*検索した。研究対象をHumansに限定した上で、Full textがあるもののみとした。検索は、文献のタイプとして、Books and Document または Observational Study または Randomized Controlled Trial を抽出の条件とし、総説は除外した。

検索の結果、抽出された文献の公表された年を確認し、英語以外の言語で本文が書かれたものは、内容を把握できないため除外した。さらにそ

れらの要旨を検討して、COVID-19とは関連のないものやCOVID-19発生前のものも検討から除外した。要旨のみでは判断できないものは、本文のMethodの記載内容から判断した。各文献は、その要旨内容から分類するとともに、COVID-19の看護ケアに関する研究の特徴についてまとめた。さらにPPEの使用に関する文献を特定し、抄読してその内容をまとめた。

結果

検索の結果抽出された総説を除いた文献は、2020年から2023年までの公開のもので226件であった。うち、本文が英語ではないものが2件あった。英語で書かれていなかったものは、質的な研究であった。要旨または本文を読んで、今後の研究予定に関するもの2件、世界の社会システムに関連したもの1件、COVID-19対応の参考にするために書かれてはいるが、データとしてはCOVID-19以前のもので1件、COVID-19と直接関連が見られないものは15件含まれていた。これらを除外すると、205件となった。

1.COVID-19の看護に関する研究の傾向

表に本検討において該当した文献を分類し、整理した結果を示す。205文献のうち、約30%は該当する医療スタッフのストレス等に関連したもので、Nurseに特化したものも多かったが、医療者全体について検討されているものも多く、ストレスを様々な尺度で測定するとともに、様々なストレス緩和の方法が検討されていた。従来から効果が認められている方法に加え、接触を避ける目的でスマートフォンの利用などの遠隔操作を試みたものも多かった。

このようなストレスの要因となる、臨床の様々な場面の、倫理的ジレンマへの遭遇に関して言及したもの⁵⁶⁾⁷⁾や、医療者への理不尽なスティグマについての文献⁸⁾⁹⁾もあった。また予期せぬパンデミックという状況で、通常業務ではない部署への配置転換等に言及したものも多く、管理の立場から人員不足や人員配置、COVID-19のための新たな病院の設立に関する論文もあった。

新たな感染症に立ち向かうための、医療者への

教育内容やその教育システムに関するもの、COVID-19の症状が5件、診療に関するものが20件あった。予防薬に関するものも4件あり、看護師を多く含む臨床スタッフが研究に参加していた。

COVID-19の患者心理、弱者（ホームレス・難民・DV被害・外国人）へのケア、患者の死・終末期など看護の対象者への理解に関する文献も見られ、少ないながらもCOVID-19の看護ケア方法についての検討¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾も行われていた。

パンデミック下でのCOVID-19以外の診療についても、各科で様々な検討がなされていたが、感染のリスクを軽減するための遠隔医療の試みが特に多く、10件報告されていた。診療科としては循環器が多く、COVID-19の重症化因子を考慮した医療の遂行が反映されていると考える。

表 COVID-19の看護ケアに関する研究報告

	Nurseのメンタルヘルス・働き方・意欲	31
医療者スタッフのストレスや働き方	医療者のメンタルヘルス・働き方・意欲	25
	補強労働者としてのストレス	2
	医療者のスティグマ	2
	ケアを行うに当たっての倫理的ジレンマ	3
	管理：人員不足・配置・効果	11
労働環境	管理：特別な病院の準備	3
	医療政策	1
	医療従事者のサポートニーズ・教育	2
職務内容の教育体制	遠隔教育（医療者向け）	4
	医療・疫学・免疫総合情報	1
	医療従事者の知識確認	1
	個人防護具・感染防止	12
感染管理	手指衛生	4
	予防行動	1
	医療関連感染	3
	ワクチン接種行動	7
	介護施設の管理・保護	1
	医療従事者の感染	4
	医療従事者の抗体保有率	2
COVID-19 症状		5
COVID-19の看護ケア内容		3
COVID-19の患者心理		1
弱者（ホームレス・難民・DV被害・外国人）へのケア		3
患者の死・終末期		2
COVID-19 診療	COVID-19の治療効果	2
	治療薬	10
	診断	2
	退院後・後遺症	2
	予防薬	4
		20
COVID-19パンデミック下での医療実践		45
看護教育		5
研究の在り方		1
合計		205

2.PPEに関する文献の内容

1)フェイスシールドやゴーグルについて

SARS-CoV-2の感染経路が飛沫感染で、眼の結膜からの感染が疑われる事例も多く、ゴーグルやフェイスシールドが多用された¹³⁾。特に、エアロゾル発生の可能性のある検査やケアを伴う場面では、感染可能性がかなり高まり、その実際の防護効果の評価は重要である。Felipe Muñoz-Leyvaらは、自らフード形状のシールドを作成し、その効果について、フェイスシールドを脱いだ際の汚染状況を蛍光色素で検出しながら観察し、ランダム化比較試験（以下RCT）で通常のフェイスシールドと比較¹⁴⁾していた。Hongjiang Yらはゴーグルに関して、その曇り予防のために塗布する薬剤の検討を行い、アルコール消毒剤の有効性がRCTで証明¹⁵⁾していた。

2)N95マスクについて

SARS-CoV-2の感染経路として、陽性者と近接してケアを行うような医療スタッフには、空気感染予防策としてN95マスク¹⁶⁾の装着が推奨¹³⁾されている。N95マスクはフィットテストやユーザーシールドチェックが必要で、気密性が求められるため、鼻梁には特に高い圧力がかかる。COVID-19パンデミック下では、頻回にN95マスクの装着が必要となり、医療スタッフの顔面の褥瘡が問題となって、その解決のため、ドレッシング剤や皮膚保護ジェル剤の開発¹⁷⁾¹⁸⁾が行われていた。同様の目的のゲル剤適用の研究¹⁹⁾はRCTで行われていた。

3)PPE装着のケアへの影響

空気感染予防策までを想定したPPEの装着をした上での通常のケア技術の実施について、モデル人形を用いた新生児蘇生処置の実施²⁰⁾や静脈留置成功率等を比較するなどした留置針の選択²¹⁾が行われていた。

考 察

得られた文献は、看護師や医療者の心理状態に関するものが多く、パンデミックにより医療スタッフがかつてないほど心理的外傷を負い、そのケアが火急のものであったことは明白であった。

2020年から3年9か月間のCOVID-19の看護に

関する研究では、看護師の心理状態やそのケアに関するものが多くを占めていた。

N95 マスクの鼻梁への創傷に関しては、欧米の研究が大半で、高い鼻梁を有する骨格の特徴から N95 マスク使用の困難さが伺えた。

PPE 装着によるケアの操作性への影響に関する研究では、Felipe Muñoz-Leyva ら¹⁴⁾が、患者への通常のケア状況を再現し、気道管理トレーニングを受けた 40 人の医師や看護師が参加し、実施していた。的確な技術を有する臨床家自らが、自身の身を守るための PPE の開発に関わり、臨床と産業界とが連携した意義がある研究が行われていた。一方で、パンデミック時には人員の配置換えが起こり、他部署のスタッフが慣れない技術を実施する可能性も高い。PPE 装着によって、的確な技術を提供できないなどの懸念からなされた研究もあるように、実施に技術を提供する際の教育や、メンタルヘルスへの配慮が重要となるはずである。

今回は示していないが、同じキーワードで Review を抽出すると、約 300 件が抽出され、教科書等に既に明記されているような基本事項が、COVID-19 以前の文献を掲げながら記されており、その目的には「緊急事態に再確認して、医療者に啓発すること」と明記されたものも多かった。経験のない感染爆発の状況では、既存の資料を再活用し公開することが盛んに行われることが理解できる。一方で、COVID-19 パンデミック下では、1 回限りのディスプレイ使用とするのが当然であったサージカルマスクを脱着後も再利用するなど、多くの常識を覆しながら看護を展開してきた。マスクの再利用、新規消毒薬の効果、新規 PPE の効果、空気清浄機の使用など、新しい試みの妥当性については十分に検討されておらず、看護実践への有効性を踏まえた、今後の検討が求められると考える。

結 語

2020 年から 3 年 9 か月間の COVID-19 の看護に関する研究では、看護師や医療スタッフの心理状態やそのケアに関するものが多くを占めていた。

PPE 装着に関してフェイスシールドやゴーグルについて、N95 マスクの装着時の創傷について、

PPE 装着のケアへの影響などが挙げられた。PPE に関しては医療従事者自身が研究協力者となって実際に装着等しながら研究に参加し、看護実践を踏まえた研究がなされていた。

本研究において、著者の利益相反事項は無い。

引用文献

- 1) WHO (2023): WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/> (2023 年 9 月 25 日閲覧)
- 2) Fernando P. Polack, M.D., Stephen J. Thomas *et al.*: Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine, *The New England Journal of Medicine*, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2034577
- 3) Nextstrain (2023) : Genomic epidemiology of SARS-CoV-2 with Subsampling Focused Globally Over the Past 6 Months <https://nextstrain.org/ncov/gisaid/global/6m> (2023 年 9 月 25 日閲覧)
- 4) 新型コロナウイルス感染症対策本部幹事会 (第 2 回) (2020): 新型コロナウイルス感染症対策の基本方針令和 2 年 2 月 25 日, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/novel_coronavirus/kanjikai/sidai_r020225.pdf (2023 年 9 月 26 日閲覧)
- 5) Akard TF, Gilmer MJ, Hendricks-Ferguson VL: Ethical Considerations in Oncology and Palliative Care Research During COVID-19, *J Pediatr Hematol Oncol Nurs.* 39(3):178-184, 2022. doi: 10.1177/27527530221073298.
- 6) Poncelet G, Le Bourgeois F, Nicolas-Robin A.: Job Stress in Pediatric ICU Staff Caring for Adult COVID-19 Patients: An Observational Study During the First COVID-19 Wave, *Anaesth Crit Care Pain Med*, 40(2):100810. 2021. doi: 10.1016/j.accpm.2021.100810.
- 7) Prokopová T, Hudec J, Vrbica K, *et al.*: Palliative Care Practice and Moral Distress During COVID-19 Pandemic (PEOPLE-C19 study): A National, Cross-sectional Study in Intensive Care Units in the Czech Republic, *Crit Care*, 26(1):221, 2022.

- doi: 10.1186/s13054-022-04066-1
- 8) Stephen T, King K, Taylor M, *et al.*: A Virtual, Simulated Code White for Undergraduate Nursing Students, *Can J Nurs Res*, 54(3):320-330, 2022. doi: 10.1177/08445621221101290
 - 9) Amsalem D, Wall M, Lazarov A, *et al.*: Brief Video Intervention to Increase Treatment-Seeking Intention Among U.S. Health Care Workers: A Randomized Controlled Trial, *Psychiatr Serv*, 74(2):119-126, 2023. doi: 10.1176/appi.ps.20220083
 - 10) Levine DM, Paz M, Burke K, *et al.*: Remote vs In-home Physician Visits for Hospital-Level Care at Home: A Randomized Clinical Trial, *JAMA Netw Open*, 5(8): e22290672022. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.29067.
 - 11) Naylor MD, Hirschman KB, McCauley K, *et al.*: MIRROR-TCM: Multisite Replication of a Randomized Controlled Trial - Transitional Care Model, *Contemp Clin Trials*, 112:106620, 2022. doi: 10.1016/j.cct.2021.106620. Epub 2021 Nov 14.
 - 12) Shariati E, Dadgari A, Talebi SS, *et al.*: The Effect of the Web-Based Communication between a Nurse and a Family Member on the Perceived Stress of the Family Member of Patients with Suspected or Confirmed COVID-19: A Parallel Randomized Clinical Trial, *Clin Nurs Res*. 30(7):1098-1106, 2021. doi: 10.1177/10547738211017688. Epub 2021 May 28.
 - 13) 一般社団法人日本環境感染学会(2023): 医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド第 5 版, http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide5-2.pdf (2023 年 9 月 26 日閲覧)
 - 14) Muñoz-Leyva F, Perlas A, Chin KJ, *et al.*: A Hood Shield Reduces Postdoffing Contamination During Simulated COVID-19 Airway Management: an Exploratory, Simulation-based Randomized Study, *Can J Anaesth*, 70(5):869-877, 2023. doi: 10.1007/s12630-023-02400-x. Epub 2023 Apr 5
 - 15) Hongjiang Y, Xiaoqiong H, Yue K, *et al.*: Effectiveness of 2 Pretreatment Methods in Antifogging of Goggles in a COVID-19 Isolation Ward: A Randomized Controlled Trial, *J Emerg Nurs*, 48(5):571-582, 2022. doi: 10.1016/j.jen.2022.06.004. Epub 2022 Jun 28
 - 16) 坂本史衣: 基礎から学ぶ医療関連感染標準予防策からサーベイランスまで改訂第 3 版, 南江堂, 東京都. 82, 2019
 - 17) Holder H, Aningalan AM, Walker S, *et al.*: Feasibility of Nasal Bridge Pressure Injury Prevention Using a Protective Dressing and the Halyard Fluidshield® N95 Mask in a COVID-Positive Environment, *Int Wound J*, 20(2):278-284, 2023. doi: 10.1111/iwj.13871. Epub 2022 Jul 18
 - 18) Smart H, Opinion FB, Darwich I, *et al.*: Preventing Facial Pressure Injury for Health Care Providers Adhering to COVID-19 Personal Protective Equipment Requirements, *Adv Skin Wound Care*, 33(8):418-427, 2020. doi: 10.1097/01.ASW.0000669920.94084.c1
 - 19) Fallahi F, Rafiei H, Rashvand F, *et al.*: ChitoHeal Gel Use on the Nasal Site for Prevention of N95 Masks Caused Pressure Injuries: A Randomised Clinical Trial, *Int Wound J*, 20(8):3157-3163, 2023. doi: 10.1111/iwj.14193. Epub 2023 Apr 14.
 - 20) Cavallin F, Lupi F, Bua B, *et al.*: Impact of Personal Protective Equipment on Neonatal Resuscitation Procedures: a Randomised, Cross-over, Simulation Study, *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 107(2):211-215, 2022. doi: 10.1136/archdischild-2021-322216. Epub 2021 Sep 6
 - 21) Drozd A, Smereka J, Pruc M, *et al.*: Comparison of Intravascular Access Methods Applied by Nurses Wearing Personal Protective Equipment in Simulated COVID-19 Resuscitation: A Randomized Crossover Simulation Trial, *Am J Emerg Med*, 49:189-194, 2021. doi: 10.1016/j.ajem.2021.05.080. Epub 2021 Jun 3.

A Literature Review of PPE for Nursing Care under the COVID-19 Pandemic

Mitsue Arakawa

Fukuoka Nursing College, Faculty of Nursing, Department of Nursing

Key Words: COVID-19, Nursing care, PPE, N95

Healthcare workers that deal with infectious diseases are expected to work professionally while shielding themselves from the risk of infection. Herein, we aimed to summarize the literature on the effects and problems of personal protective equipment (PPE) for infection protection published in nurses' care situations during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and to clarify future issues. We searched PubMed on September 26, 2023 for all relevant articles (except review articles) using the keywords "COVID-19," "nurse," and "care." After reading the abstracts of these studies and excluding those that were either not relevant or were written in languages other than English, we ended up with 205 eligible studies. We classified this as a research subject, summarized the characteristics of research on COVID-19 nursing care, and put together studies on PPE usage. Approximately 30% of the studies focused on the psychological stress experienced by healthcare workers, particularly nurses. Some studies focused on ethical dilemmas and stigmas in various clinical settings and the reinforcement of workers' perceptions of reassignment from normal duties. There were also attempts to use telemedicine to reduce the risk of infection. There was also a lot of research on PPE, including the use and development of face shields and goggles, wounds when wearing N95 masks, and the impact on care when wearing PPE. The adequacy of new personal protection and infection prevention methods tried under COVID-19 has not been fully examined. Further studies focusing on their effectiveness in nursing practice need to be conducted.