

医療従事者における新型コロナウイルスの感染状況調査

慶應義塾大学保健管理センター

専任講師 西村 知泰

(共同研究者)

慶應義塾大学保健管理センター

所長・教授 森 正明

慶應義塾大学医学部 感染症学教室

教授 長谷川 直樹

慶應義塾大学医学部 臨床検査医学教室

専任講師 上菟 義典

慶應義塾大学医学部 感染症学教室

助教 宇野 俊介

はじめに

2019年12月に、中国湖北省武漢市でSARSコロナウイルス2（SARS-CoV-2）感染による新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が発生し、その後、中国全土、更に世界へと感染が拡大した。COVID-19は新興感染症であり、依然不明な点が多く、有効な治療薬も開発されておらず、世界的に大きな健康問題となっている。

医療機関ではCOVID-19患者の診療が行われ、同時に、易感染性、かつ感染後重症化しやすい高齢、免疫能が低下した患者の診療も行われている。そのため、医療機関において、COVID-19の集団感染が発生する危険性は高く、実際に、2020年4月、慶應義塾大学病院で医療従事者と患者間の感染によるCOVID-19院内感染事例が発生した⁽¹⁾。医療機関でのCOVID-19の集団感染を防ぐために、医療従事者の適切な感染対策の構築が必要であり、まず医療従事者の感染状況を把握することが重要である。

中国疾病予防管理センターの報告によると、中国のCOVID-19診断確定例 44,672人の内、軽症例が80.9%であった⁽²⁾。また、COVID-19の集団感染が発生したクルーズ船の乗客 2,666人を対象としたSARS-CoV-2のPCR検査では、544人（20.4%）が陽性であったが、その内、軽症者が190人（34.9%）、無症状病原体保有者が314人（57.7%）であった⁽³⁾。以上より、COVID-19は軽症例や無症状病原体保有者が多く、確定診断されていない感染者が多く存在することが予想される。COVID-19のスクリーニング検査として、SARS-CoV-2のPCR検査が実施されているが、感度が低く、既感染者の検出は不可能である。一方、SARS-CoV-2に対する血清抗体検査は、既感染者の推定が可能であり、SARS-CoV-2の感染状況調査に有用である。

本研究では、医療従事者におけるCOVID-19の適切な感染対策を検討するために、医療従事者を対象とした血清抗体検査を実施し、抗体陽性率から医療従事者の感染状況を推測した。更に、血清抗体陽性者と陰性者の背景や臨床情報を比較し、SARS-CoV-2感染者の特徴や感染危険因子を探索した。

結 果

2020年8月、東京都の慶應義塾大学医学部と慶應義塾大学病院に所属する医療従事者3,304人を対象に定期健康診断が実施された。その際、慶應義塾大学医学部倫理委員会承認の下（承認番号：20200042）、研究参加同意の得られた2,341人を対象に、血清抗体価測定によるSARS-CoV-2の感染状況調査を実施した。血清抗体検査は、SARS-CoV-2のヌクレオカプシドおよびスパイクタンパク質に対するIgGタイプの抗体を特異的に検出する、YHLO社のiFlash SARS-CoV-2-IgGを使用した。カットオフ値は、10AU/mlとした。また、研究参加者から質問紙を用いて、臨床情報を収集した。二項検定を用いて、抗体陽性率の95%信頼区間（CI）を算出した。また、研究参加者の背景や臨床情報と検査結果の検討に関しては、フィッシャー正確確率検定を使用した。

研究参加者の内、COVID-19の既往歴のある21人を除外した2,320人の内、20人(0.862%; 95%CI 0.527%-1.328%)がIgG抗体陽性者であった。表1に研究参加者の背景と結果を示す。

表1 研究参加者の背景と結果

		参加者 (n=2320)	IgG抗体陽性者 (n=20)	(%)	オッズ比	95%信頼区間
性別	女性	1491	7	0.469	リファレンス	
	男性	829	13	1.568	3.377	1.342-8.499
年齢 (歳)	20-29	614	6	0.977	リファレンス	
	30-39	673	7	1.040	1.065	0.356-3.187
	40-49	547	3	0.548	0.559	0.139-2.245
	50-66	486	4	0.823	0.841	0.236-2.997
職種	看護職	752	4	0.532	リファレンス	
	医師	564	7	1.241	2.350	0.685-8.067
	技術職	416	2	0.481	0.903	0.165-4.953
	研究職	303	3	0.990	1.870	0.416-8.405
	事務職	285	4	1.404	2.662	0.661-10.716

年齢、職種では抗体陽性率に有意な差はなかったが、性別では男性が女性に比べ有意に抗体陽性率が高かった（1.568% 対 0.469%, オッズ比 (OR) 3.377, 95%CI 1.342-8.499）。

抗体陽性者 20人と抗体陰性者 2,300人の臨床情報を比較した（表2）。抗体陽性者は抗体陰性者に比べ、2020年1月から8月までに何らかの症状があった者の割合が有意に高かった（50.000% 対 16.261%, OR 5.150, 95%CI 2.129-12.459）。特に、発熱（37.5℃以上）と嗅覚・味覚障害の割合が抗体陰性者に比べ抗体陽性者で有意に高かった（OR 5.475, 95% CI 1.960-15.293, OR 24.158, 95% CI 2.693-216.720）。一方、2020年1月から8月までに何も症状がなかった1,936人中、10人（0.514%, 95% CI 0.247%-0.943%）が抗

表2 研究参加者の臨床情報と結果

		IgG抗体陰性者		IgG抗体陽性者		オッズ比	95%信頼区間
		(n=2300)	(%)	(n=20)	(%)		
症状 (2020年1月から8月まで)							
何らかの症状があった	いいえ	1926	83.739	10	50.000	リファレンス	
	はい	374	16.261	10	50.000	5.15	2.129-12.459
感冒症状(咽頭痛、咳嗽等)があった	いいえ	2034	88.435	15	75.000	リファレンス	
	はい	266	11.565	5	25.000	2.549	0.919-7.070
原因不明の嗅覚障害または味覚障害があった	いいえ	2295	99.783	19	95.000	リファレンス	
	はい	5	0.217	1	5.000	24.158	2.693-216.720
原因不明の発熱 (37.5℃以上)があった	いいえ	2168	94.261	15	75.000	リファレンス	
	はい	132	5.739	5	25.000	5.475	1.960-15.293
原因不明の体調不良(倦怠感等)があった	いいえ	2198	95.565	18	90.000	リファレンス	
	はい	102	4.435	2	10.000	2.394	0.548-10.458
COVID-19患者との接触							
濃厚接触者と判定されたことがある	いいえ	2263	98.391	18	90.000	リファレンス	
	はい	37	1.609	2	10.000	6.796	1.522-30.352
適切な感染対策を行い、診療したことがある	いいえ	1965	85.435	14	70.000	リファレンス	
	はい	335	14.565	6	30.000	2.514	0.959-6.588

体陽性であった。適切な感染対策を実施せず、COVID-19患者に接した濃厚接触者は、それ以外の研究参加者に比べ、抗体陽性者の割合が高かったが (OR 6.796, 95% CI 1.522-30.352)、適切な感染対策を行い、COVID-19患者を診療した者とそれ以外の研究参加者では、抗体陽性者の割合に有意な差はなかった (OR 2.514, 95% CI 0.959-6.588)。

考 察

本研究の抗体陽性率は0.862%であった。抗体陽性者はSARS-CoV-2既感染者と考えられ、東京都（人口約1,400万人）の2020年1月から8月までの累積COVID-19罹患者数は12,691人であったことから⁽⁴⁾、軽症または無症状でCOVID-19と診断されなかった、多くのSARS-CoV-2感染者の存在が示唆された。また、2020年5月に、新型コロナウイルス抗体検査機利用者協議会が東京都の医療機関の外来患者 1,000人を対象にiFlash SARS-CoV-2-IgGを用いた血清抗体検査を実施したところ、陽性者は7人（0.700%, 95%CI 0.282%-1.437%）であった⁽⁵⁾。調査時期が異なるものの、本研究の抗体陽性率と比べて有意差はなく（ $p = 0.833$ ）、医療従事者と一般市民の感染率に大きな差がないことが推測された。

何らかの症状があった者で抗体陽性者が多く、特に「嗅覚障害または味覚障害」、「発熱（37.5℃以上）」があった者で抗体陽性者が多かった。このことから、医療従事者は何らかの症状がある場合、就業を中止し、SARS-CoV-2 PCR検査を受けることで、医療従事者を

介した院内感染を防ぐことが出来ると考えられた。濃厚接触者では抗体陽性者が多かったが、適切な感染対策の下、COVID-19患者の診療を行った者では抗体陽性者は多くなかったことから、標準予防策、感染経路別予防策を確実に実施することで、医療従事者の感染を予防することが出来ると考えられた。一方、2020年1月から8月までの間、何も症状がなかった研究参加者の内、0.514%が抗体陽性だった。これは無症状病原体保有者の存在を示しており、医療機関内でのユニバーサルマスクングの重要性が示唆された。

要 約

医療機関におけるCOVID-19の集団感染を防ぐために、医療従事者は適切な標準感染予防策と感染経路別予防策を実施し、発熱や嗅覚・味覚障害といった症状が出現した際は、速やかに就業を中止すべきである。

文 献

1. Harada S, Uno S, Ando T, et al. Control of a Nosocomial Outbreak of COVID-19 in a University Hospital. *Open Forum Infect Dis* 7 (12) : ofaa512, 2020.
2. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. Vital Surveillances: The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020. *China CDC Weekly*. 2 (8) : 113-122, 2020.
3. Expert Taskforce for the C-CSO. Epidemiology of COVID-19 Outbreak on Cruise Ship Quarantined at Yokohama, Japan, February 2020. *Emerg Infect Dis* 26 (11) :2591-2597, 2020.
4. 東京都 新型コロナウイルス感染症対策サイト
<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp> (2021年7月30日閲覧)
5. 兪 柄匡. 日本に於ける新型コロナウイルス・パンデミックの抗体検査結果の比較と分析
<https://www.ric.u-tokyo.ac.jp/topics/2020/ig-20200727.pdf>. (2021年7月30日閲覧)