

〇令和3年度奨励研究

「遠隔診療機能と感染防護策を施したエックス線診療車を用いたCOVID-19 Medical Checkの有用性」

放射線技術学科 助教 小林智哉

1. 研究目的

COVID-19(以下、新型コロナ)の感染拡大により、陽性患者の入院の必要性を判断するために行う検査(以下、MC: Medical Check)が重要な役割を担っている。MCのなかでも胸部X線検査は、肺炎を検出して重症度を判断できる重要なツールである。医療施設におけるMCの胸部X線検査は、非感染者との接触を避けるために、隔離された部屋や野外に特設テントを配備して実施される[1]。このような状況で実施される胸部X線検査の精度や感染予防対策は適切とは言い難い。

我々は、日本医療研究開発機構(AMED)研究(「遠隔診療機能を装備し感染防護対策されたエックス線診療車の開発」本研究代表者は分担研究者)にて、遠隔診療機能と感染防護策を施したエックス線診療車(Infection-Controlled X-ray Care Unit: ICXCU)を開発した。本車両は、2021年4月から筑波メディカルセンター病院に配備され、新型コロナ療養施設のMCを実施している。筑波メディカルセンターの特設テントと、新型コロナ療養施設に配置したICXCUで実施されているMCの内容を図1に示す。

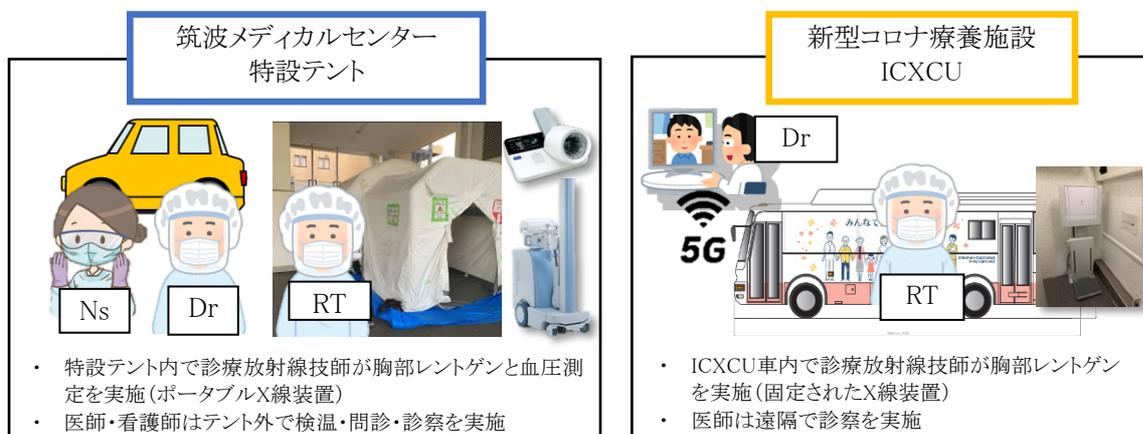


図1：特設テントとICXCUで実施されるMC

本研究の目的は、特設テントとICXCUを用いたMCにおいて、胸部X線の所要時間および医療者のストレスを比較し、有用性を検証することである。

2. 研究方法

1) 特設テントとICXCUにおける胸部X線検査の所要時間の比較

以下2つのMCにて、入室から退出までの時間を計測し、ウェルチのt検定を用いて有意差を検定した。

- a) 筑波メディカルセンター 特設テント: 2021年9月4日から9月28日
血圧測定も実施しているため、血圧測定時間を測定して時間を差し引いた。
- b) 新型コロナ療養施設 ICXCU: 2021年7月30日から9月10日

2) アンケート調査

MC実施に伴うストレスを、アンケート調査で検証した(2022年1月10日から25日)。対象は、特設テントあるいはICXCUでMCを行った、筑波メディカルセンター所属の医師、診療放射線技師、医療事務員である。主なアンケート内容を下記に示す。

- a) 特設テントと比較したICXCUの快適度(診察、撮影、情報共有、検査環境)
- b) 感染に関する恐怖尺度(Fear of Coronaviruss-19 Scale: FCV-19S[2,3])
0-5点の評価を7問: 合計点数は7~35点となり、高いほど恐怖心は強いと判断される。ICXCUの経験者と未経験者の点数を算出し、スチューデントのt検定を用いて有意差を検定した。

3. 研究結果

- 1) 特設テントとICXCUの胸部X線検査に要した時間の比較(図2)
 - a) 特設テント:10症例(患者平均57.2才)平均1分34秒±20秒
 - b) ICXCU:25症例(患者平均31.2才)平均1分15秒±14秒
ICXCUで平均19秒短縮され、有意であった。(P=0.0042)

2) アンケート調査

回答者は、医師2名、診療放射線技師14名、医療事務員2名の合計18名だった。そのうち特設テントのMCのみ経験が診療放射線技師11名で、残りの7名は両方を経験していた。

a) 特設テントと比較したICXCUの快適度(7名)

- ・ 医師2名:画質が改善し、診察は比較的容易に実施できた。
- ・ 診療放射線技師3名:環境が改善し、撮影が容易だった。
- ・ 医療事務員2名:情報の取扱いが比較的容易だった。
- ・ 全職種:患者や他職種とのコミュニケーションが取り難い。

b) 感染に関する恐怖尺度(18名)(図3)

- ・ 全平均:15.9点±3.8点
 - ・ ICXCU経験者7名:平均13.0点±1.1点
 - ・ ICXCU未経験者11名:平均17.8点±3.7点
- ICXCU経験者で平均4.8点低く、優位であった。(P=0.0021)

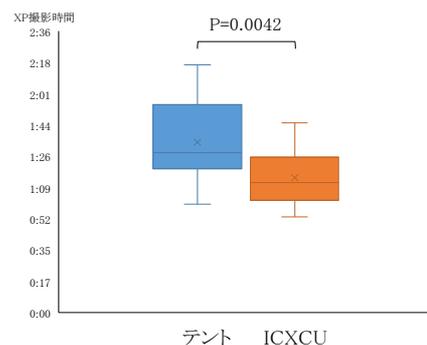


図2:胸部X線検査に要した時間

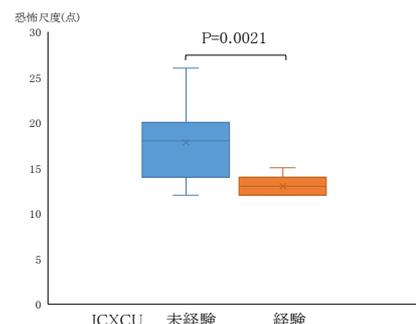


図3:感染に関する恐怖尺度

4. 考察(結論)

MCの胸部X線検査は、万全な感染予防策と検査精度、スループットの向上が求められる。特設テントは、テント内の空調が不適切であり、気流も管理されていない。ICXCUでは空調管理が可能で、撮影者は常に上流に待機しながら検査が施行できるため、感染のリスクがほぼない。検査後の消毒作業においても、消毒液噴霧器とオゾン空気清浄機による高濃度オゾンによって簡便に実施できる。また、ICXCUでは固定式X線装置が配備され、患者のポジショニングが容易なため検査のスループットが向上する。検査精度は、特設テントの胸部X線検査は、ポータブル装置で撮影するため、ポジショニングやX線の入射角度の設定が難しいが、ICXCUでは固定型のX線装置が配備されており、画質が担保される。

上記を反映して、ICXCUの環境改善と画質向上のアンケート結果が得られたと考察できる。しかし、患者や他職種とのコミュニケーションが取り難いという意見も多かった。これはシステム構築中で実施するごとに修正が多かったためと考えられる。一方で、医療従事者の感染に対する恐怖心を軽減することは重要である。今回のFCV-19Sの結果(平均15.9点, n=18)は、2020年8月に実施された日本国内の医療者の結果(平均16.6点, n=832)[2]と比較して低値となり、ICXCUの経験者で特に低い結果(平均13.0点, n=7)となったが回答者も少ないことから、さらなる検証が必要である。

特設テントとICXCUを用いたMCの胸部X線において、時間短縮および医療者のストレスが軽減することが示唆された。システム構築されたICXCUが普及することで感染拡大防止や感染者の重症化防止に寄与できる。

5. 成果の発表(学会・論文等, 予定を含む)

本研究内容の一部は、2021年9月3日～10月3日に開催された日本ハイパーサーミア学会第38回大会で発表した。今後、ICXCU全体の有用性を論文化する予定である。

6. 参考文献

1. Fang Y, Zhang H, Xie J, et al. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology*, 200432,2020.
2. Midorikawa H, Aiba M, Lebowitz A, et al. Confirming validity of The Fear of COVID-19 Scale in Japanese with a nationwide large-scale sample. *PloS one*, 16(2), e0246840, 2021.
3. Ahorsu DK, Lin CY, Imani V, Saffari M, et al. The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 2020 Mar 27:1-9.