

原 著

## 重症 COVID-19 に対する早期気管切開の有用性に関する検討

救急診療科

二階堂 菜 月 (現産科・婦人科)      中 井 俊 宏      前 川 隆 博  
梅 村 穰      藤 見 聡

### Study on the usefulness of early tracheotomy for severe COVID-19

Natsuki Nikaido, Toshihiro Nakai, Takahiro Maekawa, Yutaka Umemura, Satoshi Fujimi.

#### Abstract

Early tracheostomy in the ICU has been reported to be associated with increased ventilator-free days and decreased long-term mortality.

A single-center, retrospective, observational study was conducted on COVID-19 patients who were hospitalized between March 2020 and April 2021 and underwent ventilatory management and tracheostomy. Patients were classified into those who underwent tracheostomy within 7 days (early group) and those who underwent tracheostomy later (non-early group). The primary endpoint was in-hospital mortality and ventilator-free days (VFD) up to 28 days, and the secondary endpoint was VFD in surviving patients, and were compared.

The in-hospital mortality rate was 58% in the early stage group and 57% in the non-early stage group, and regression analysis showed no significant difference. The VFD was 7.3 days in the early group and 5.0 days in the non-early group ( $P=0.417$ ), a non-significant difference ( $P=0.417$ ). VFD in surviving patients was significantly higher in the early stage group.

Early tracheostomy for COVID-19 was not associated with in-hospital mortality or ventilator-free days, but may lead to shorter duration of ventilatory management in surviving patients.

Key words : COVID-19, Tracheotomy

#### 要 旨

ICUにおいて早期の気管切開は、人工呼吸器非装着日数の増加、長期死亡率の低下と関連していると報告されている。

2020年3月～2021年4月に入院し、人工呼吸管理、気管切開を行ったCOVID-19患者を対象として単施設後方視的観察研究を行った。対象患者を7日以内に気管切開を施行した症例（早期群）とそれ以降に気管切開を施行した症例（非早期群）に分類し、主要評価項目を院内死亡率、28日まで

の人工呼吸器非装着日数（VFD）、副次評価項目を生存患者のVFDとし、比較検討した。

院内死亡率は、早期群58%、非早期群57%でと有意差を認めなかった。VFDは早期群7.3日/非早期群5.0日（平均値）と有意差は認めなかった。生存患者のVFDは早期群17.5日/非早期群11.6日（平均値）と早期群で有意に多かった。

COVID-19に対する早期気管切開は、院内死亡率、人工呼吸器非装着日数との関連は認められなかったが、生存患者

の人工呼吸管理期間の短縮につながる可能性が示された。

## 背 景

一般に早期気管切開は、ICUの滞在日数の短縮、鎮静剤の必要期間の短縮など複数の利点が報告されている。<sup>1)</sup>しかし、新興感染症である coronavirus disease 2019 (以下 COVID-19) に限定した早期気管切開についての報告は少ない。本研究の目的は成人の COVID-19 の人工呼吸器装着患者において早期気管切開の有用性を検討することである。

## 方 法

本研究は大阪急性期・総合医療センターで行われた単施設後方視的研究で、期間は2020年3月から2021年4月の14ヶ月とした。人工呼吸器を装着し、気管切開術を施行した成人の COVID-19 患者を対象に、7日以内に気管切開術を施行した症例を早期群、8日以降に気管切開術を施行した症例を晚期群と定義した。除外基準は来院時心肺停止、ECMO装着患者とした。主要評価項目は、院内死亡率と28日までの人工呼吸器非装着日数 (VFD: ventilator free days)、とし、副次的評価項目は生存患者の VFD、ICU 滞在日数とした。統計解析は Mann-Whitney U 検定、Fisher の正確性検定、log-rank 検定、ロジスティック回帰分析を使用した。

## 結 果

人工呼吸器管理を行なった COVID-19 患者は170例、うち気管切開術を行なったのは56例、解析対象となったのは42例で、うち早期群は19例、晚期群は23例であった。(図1) 患者背景に関しては、年齢、性別 BMI、基礎疾患(高

血圧、糖尿病、慢性呼吸器疾患、慢性心不全、慢性腎不全)、APACHE II score、SOFA score では有意差はなかった。有意差が出たのは気管切開までの日数(早期群で4日、晚期群で11日、P値0.001)とP/F値(早期群で109、晚期群で166、P値0.002)のみであった。治療介入(ファビピラビル、ステロイド、腹臥位療法)に関して、両群では有意差は認められなかった。

主要評価項目の結果に関して、院内死亡率は早期群のうち中央値11(58%)、晚期群で13(57%) (odds比1.14 95%信頼区間)と両群に有意差は認めず、VFDに関しても早期群の中央値0(四分位範囲[0, 17])、晚期群0(四分位範囲[0, 17])、P値0.41と両群で有意差は認めなかった。

副次的評価項目に関して log-rank 検定および単変量解析では、生存患者の VFD が早期群で有意に長いことが示された。(早期群の中央値18四分位範囲15-19、晚期群の中央値14四分位範囲7-15 log-rank 検定でP=0.007) さらにICU滞在日数に関しても早期群で有意に短いことが示された。(中央値(四分位範囲): 早期群で8(5, 13) 晚期群で18(14, 25) P値=0.02 (log-rank 検定)) (図2)

## 考 察

本研究の結果より、早期気管切開に関連した院内死亡率の低下や人工呼吸器非装着期間の短縮は認められなかった。一方、早期に気管切開を施行した症例では生存患者における人工呼吸器非装着日数の増加・つまり人工呼吸器装着日数の短縮、ICU 滞在日数の短縮を認める事がわかった。

あるメタアナリシス<sup>2)</sup>では14日未満を早期と定義して、人工呼吸器離脱期間、死亡率を評価した研究では、いずれ

	早期群 n=19	晚期群 n=23	P 値
年齢 (歳)	78 [75,81]	78 [69, 81]	0.64
性別: 男性	11 (58)	17 (74)	0.34
BMI	25 [22, 26]	23 [21, 25]	0.18
基礎疾患			
高血圧	11 (58)	14 (61)	1
糖尿病	9 (47)	11 (48)	1
慢性呼吸器疾患	4 (21)	2 (8.7)	0.38
慢性心不全	6 (32)	5 (22)	0.5
慢性腎不全	5 (26)	4 (17)	0.71
気管切開までの日数	4 [3, 5]	11 [9, 16]	0.001
P/F ratio	109 [87, 129]	166 [129, 215]	0.002
APACHEII score	22 [17, 25.5]	17 [13, 24]	0.14
SOFA score	8 [8, 10]	6 [5, 10]	0.1

名義変数は症例数、(%), 連続変数は中央値、四分位範囲

図1 <患者背景>

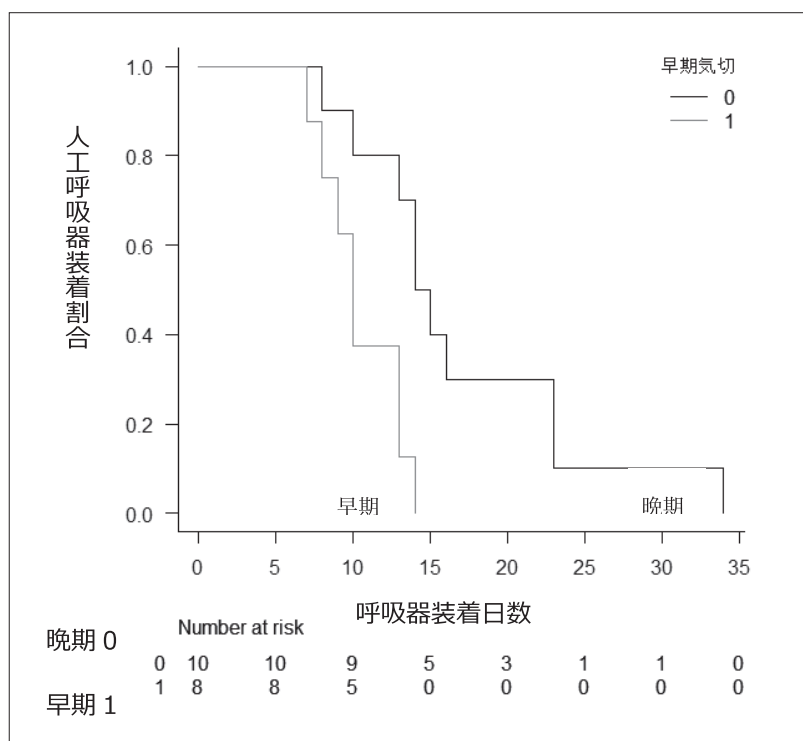


図2 <生存患者におけるVFD>

も差がなかったことが示されている。またある多施設研究<sup>3)</sup>では、15日未満を早期と定義し、生存率に有意差はなかったがICU滞在日数が有意に短縮するといった、本研究と同様の結果が示されている。

さらに今回の本研究においては生存患者における人工呼吸器装着日数が短縮したという結果より、挿管後7日以下の気管切開によるメリットが示された。重症COVID-19を受け入れる施設では、より多くの重症患者を治療するために、集中治療病床を確保する必要がある。挿管中の患者の数に反比例して集中治療病室は確保される事が予想される。よって本研究結果より、通常のICUにおける治療速度と比較して、COVID-19流行下における、特に病床ひっ迫時においては早期気管切開がより有用な手段となると推測できる。

## 文 献

1) Koji Hosokawa, Masaji Nishimura, Moritoki Egi and Jean-Louis Vincent. Timing of tracheotomy in ICU

patients: a systematic review of randomized controlled trials. National Library of Medicine

<https://www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMC4669624/>

- 2) Phillip Staibano, MSc, ND; Marc Levin, MD; Tobial Mchugh, MD; Michael Gupta, MD, and Doron D. Sommer, MD. Association of Tracheostomy With Outcomes in Patients With COVID-19 and SARS-CoV-2 Transmission Among Health Care Professionals. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 147(7): 1-10. 2021
- 3) Denise Battaglini, Francesco Missale, Irene Schiavetti, Marta Filauro, Francesca Iannuzzi, Alessandro Ascoli, Alberto Bertazzoli, Federico Pascucci, Salvatore Grasso, Francesco Murgolo. Tracheostomy Timing and Outcome in Severe COVID-19: The WeanTrach Multicenter Study. J Clin Med. 10(12):2651. 2021.