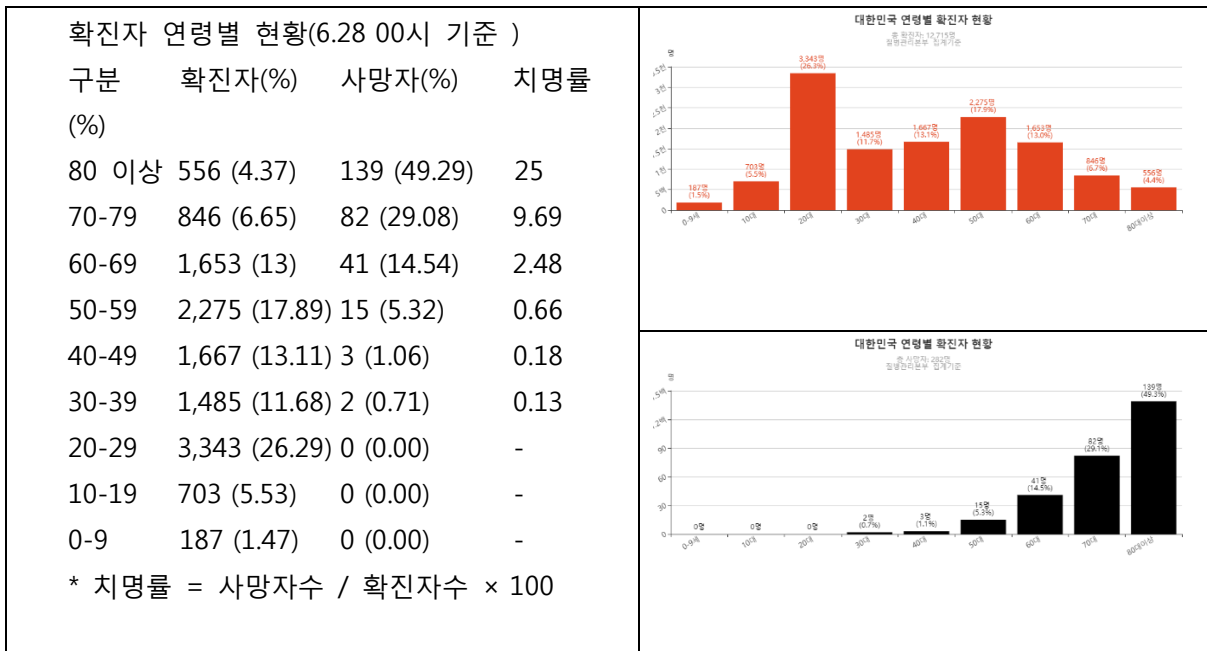
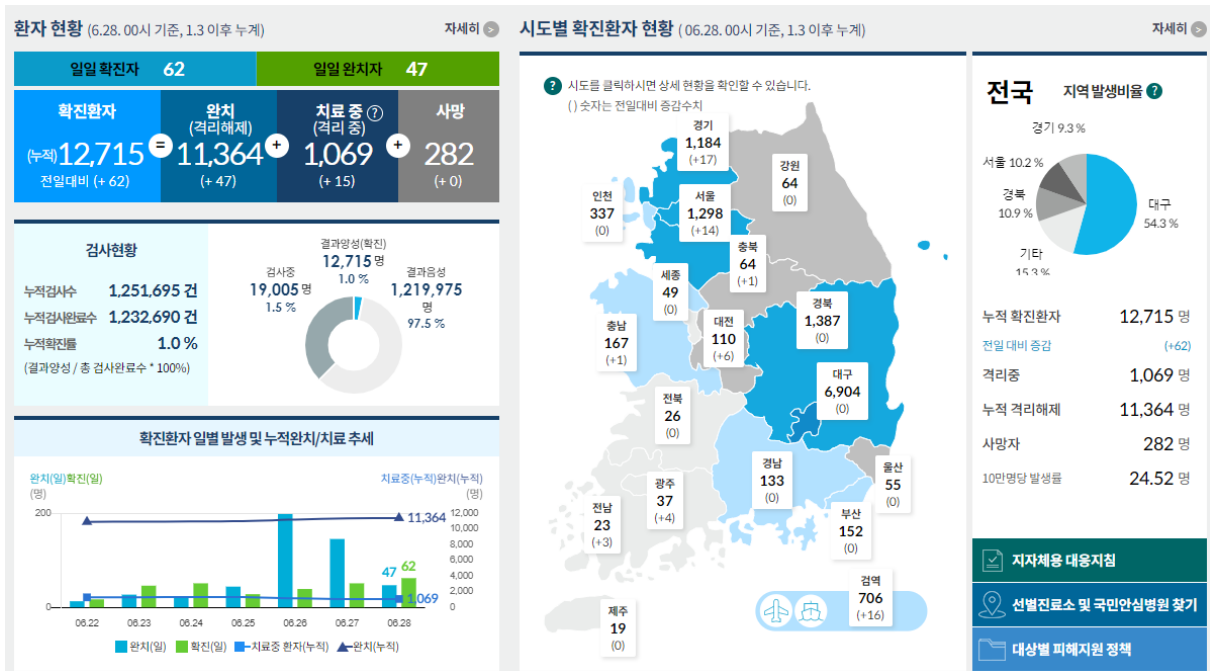


NEWSLETTER

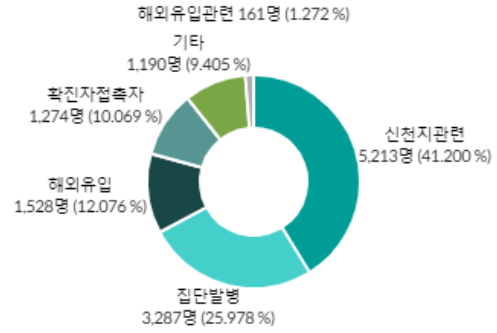
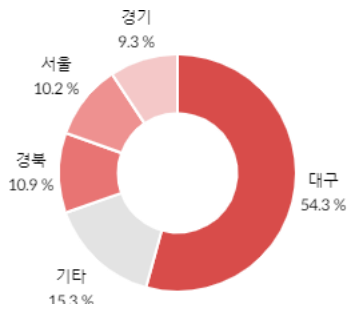
대한결핵 및 호흡기학회, 학술위원회

1. COVID-19 환자 현황 (2020년 6월 28일 기준)



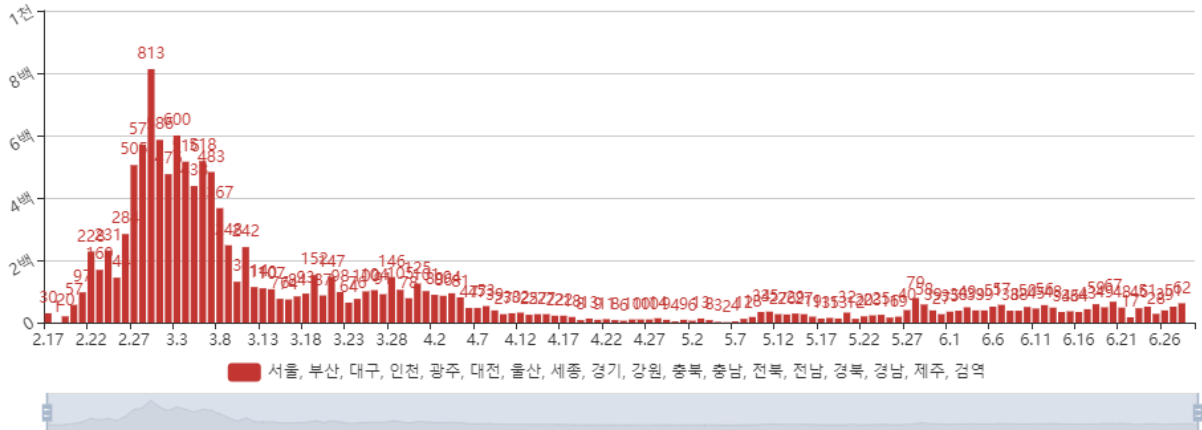
확진환자 지역별 비율 (6.28. 00시 기준)

감염경로별 확진자 비율 (6.27. 00시 기준)



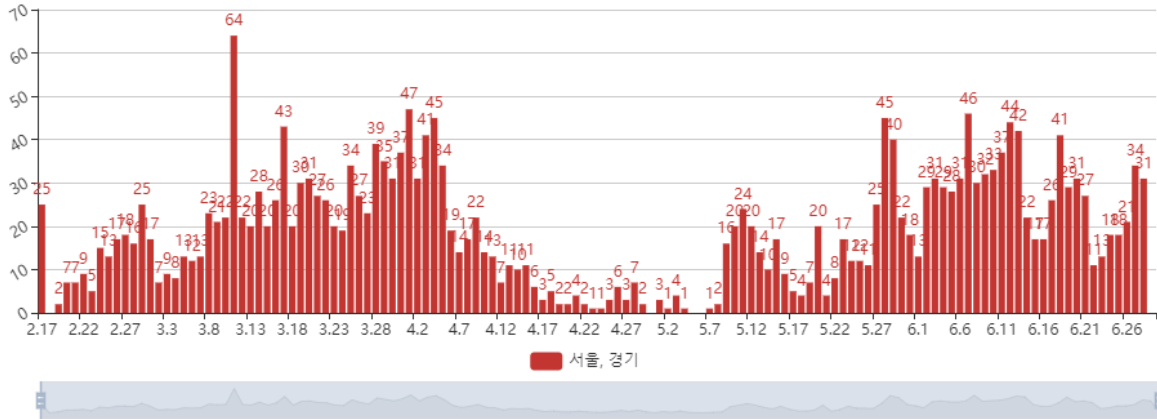
대한민국 지역별 누적 추이

총 확진자: 12,715명, 사망: 282명, 격리해제: 11,364명
질병관리본부 2020-06-28 00:00 집계 기준

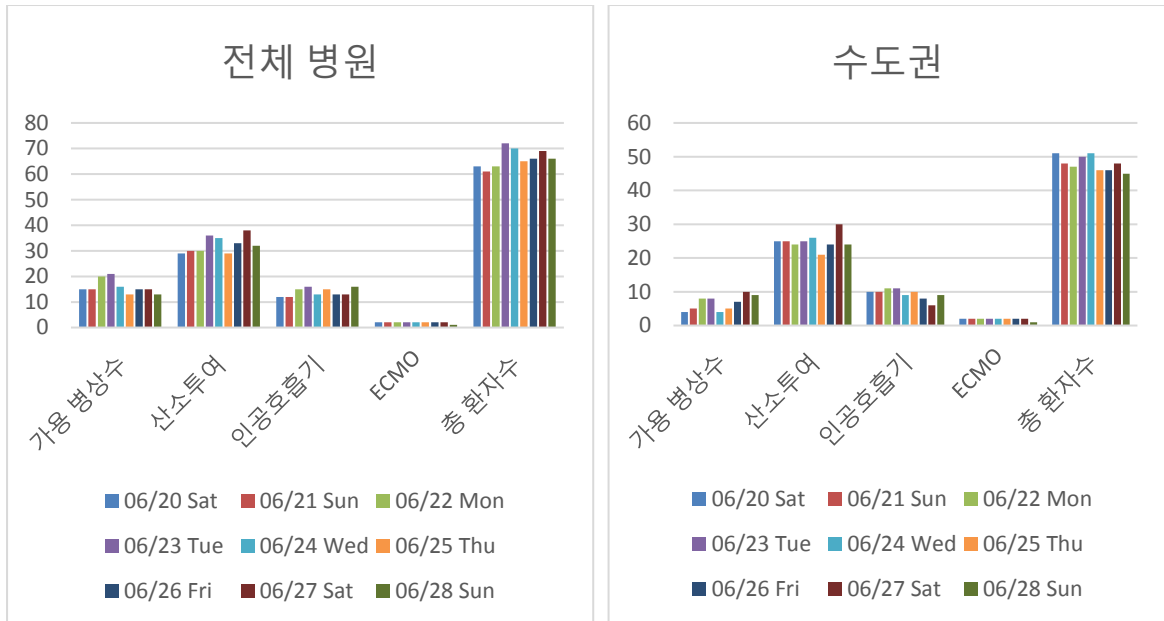


대한민국 지역별 누적 추이

총 확진자: 12,715명, 사망: 282명, 격리해제: 11,364명
질병관리본부 2020-06-28 00:00 집계 기준



2. 대한중환자의학회 가용병상 수 및 중환자 수 자체 조사



3. Journal Review

1) Mechanical Ventilation in COVID-19: Interpreting the Current Epidemiology

Hannah Wunsch, MD, MSc

<https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.202004-1385ED>

코로나19 환자에서 언제 기도삽관을 시행해야하는가?

- 기도삽관의 적절한 시기에 대한 이슈는 실제로 1952년 폴리오 대유행이 있었을 때에도 똑같이 발생했던 이슈였다. 문헌에 따르면 기도삽관의 시기에 대해 유럽과 미국 사이에 이견이 존재했었다고 한다.
- 우선 실제 기계환기를 시행 받았다는 것과 기계환기가 필요하다는 것은 다르다는 것을 알아야 한다. 현재까지 보고된 전세계의 많은 문헌들에서 적게는 2.3%에서 많게는 89.9% 까지 중환자실에 입실한 환자에서 침습적 기계환기를 적용했다고 보고된 바 있다. (Table 1)

Table 1. Comparison of rates of invasive mechanical ventilation in a sample of epidemiology studies of COVID-19 patients

Study	Location	Hospitalized n	ICU admission n	Invasive Mechanical Ventilation		
				n	% of ICU patients	% of hospitalized patients
Richardson (4)	New York City	5,700	1,281	1,151	89.9	20.2
Petrilli (17)	New York City	1,999	534*	445	83.3	22.3
Goyal (13)	New York City	393	NA	130	NA	33.1
ICNARC (14)	United Kingdom	NA	3,883	2,291**	59.0	NA
Grasselli (15)	Lombardy, Italy	NA	1,300***	1,150	88.5	NA
Zhou (18)	Wuhan, China	191	50	32	64.0	16.8
Wang (3)	Wuhan, China	NA	344	100	29.1	NA
Guan (19)	China	1,099	55	25	45.5	2.3

ICU = intensive care unit; NA = not available

*excludes 116 patients deemed "critically ill" who were discharged to hospice or died without either intensive care or mechanical ventilation

**within first 24 hours

***1,591 admitted to ICU but only 1,300 with respiratory support information

- 코로나19 팬데믹에서 바이러스 그 자체뿐만 아니라 기도 삽관과 관련해서도 매우 많은 이슈들이 있는데 첫번째는 임상적 의사결정의 다양성이다. 심지어 고전적인 ARDS에서도 그것은 다를 수밖에 없는데, 일례로 가장 최근 비코로나19환자를 대상으로 연구된 LUNG SAFE 연구를 보면 ARDS 진단기준에 만족함에도 불구하고 약 15%의 환자들은 코호트에 등록되기 2일 전 비침습적 환기를 적용 받은 것으로 되어 있다. 이들 중 비침습적 환기에 대한 강한 임상적 근거가 있는 환자군에서도 실제로 그 비율은 18.6%~42.0% 정도의 큰 차이를 보였다. 즉, 우리는 코로나19보다 이미 더 잘 알고 있었던 질환에서도 언제 기계 환기를 시작해야 하는지에 대해 한번도 일치된 견해를 가져본 적이 없는 것이다.
- 둘째, 자원의 가용성 문제 역시 현 시점에서 가장 중요한 관심을 받고 있다. 이 문제도 나라별로 매우 다양한데, 중환자실 입실의 문턱에 영향을 미치는 동시에 기계환기의 필요성이나 침습적 생명연장치료의 기간에 대한 인지에도 영향을 줄 수 있다. 하지만 자원의 가용성 문제에 있어서 아마 더 중요한 부분은 문화적 규범에 의해 결정되는 치료의 기대 혹은 선호일 것이다. 선호도의 변동성은 자원과 늘 얽혀 있으며 때문에 여러 다른 국가에서 나오는 데이터를 제대로 잘 이해하는데 중요한 요소이다.
- 가용한 자원, 문화적 선호도, 임상적 의사결정에 대한 투명성이 데이터를 해석하는데 있어 도움을 줄 수 있다. 각 연구들이 어디에서 수행되었는지 나라/장소와 같은 기본적인 정보는 반드시 포함되어야 한다. 병원 전체 병상 중 1%만 중환자 병상인 병원과 20%가 중환자 병상인 병상 간 치료 패턴은 다를 수밖에 없다. 나이, 기저질환, 혹은 개인적 선호도 때문에 기계환기를 받지 않은 환자가 얼마나 되는지를 아는 것은 기계환기를 시행받은 환자가 코로나로 사망한 비율이 20.2%에 불과하다는 내용을 이해하는데 도움을 줄 수

있다. 기계환기를 적용하는 접근에 있어서도 임상진료지침의 투명성은 문제가 될 수 있다. 일례로, 특정 역치 수준이 제공된다면 더욱 좋겠지만 입원 환자 중 33.1%가 기계환기를 적용하고 있다는 내용을 설명하기 위해 우리는 조기 삽관 전략을 실제로 적용하고 있다는 정보를 알려주는 것처럼 말이다. 달리 말하면 상황에 대한 맥락을 더욱 잘 설명할수록 더 좋은 해석을 할 수 있다.

기계환기를 적용 받은 환자들의 사망률

- 영국에서 지난 몇 주 동안 신문의 헤드라인은 기계환기를 받는 환자 중 65%가 사망하고 있다는 내용이었고, 뉴욕 환자에 대한 최근 출판된 JAMA의 논문에서는 기계환기를 받은 환자의 사망률이 88%라는 내용이 있었다.
- 하지만 중요한 것은 분모다. 영국과 뉴욕의 헤드라인 기사에서는 데이터에서 여전히 중환자실에서 기계환기 중인 상태에서 살아있는 환자 수를 분모에서 제외시켰다. 반면 이탈리아의 한 연구에서는 중환자실에 있는 모든 환자들을 분모에 포함시켰고 결국 뉴욕과 영국의 데이터도 오해를 피하기 위해 같은 방식으로 수정되었다. 분명 우리가 기대하는 것보다 사망률은 높을 수 있겠지만, 실제로 치료를 받고 있는 다른 모든 사람들을 제외하는 것은 독자로서 하여금 혼란을 초래할 수도 있다. 우리는 아직도 명확한 결과가 나오진 않았지만 그 모든 개인을 전부 포함하는 데이터를 제시한다면, 최악의 시나리오와 최선의 시나리오를 가정하면서 가능한 숫자의 범위를 사망률로 표현하는 것과 같은 불확실성 또한 있는 그대로 제시할 수 있어야 한다. (Table 2) 지금도 여전히 많은 숫자의 환자가 중환자실에서 치료를 받고 있기 때문에 그렇게 제시된 사망률의 범위는 제법 크게 보일 수도 있지만 적어도 우리는 그렇게 데이터를 제시함으로써 기계환기를 받는 환자들이 실제로도 꽤 오랫동안 치료를 받을 수도 있고 궁극적으로 그들의 결과를 알기 위해서는 장기간 경과관찰을 하는 것이 필요하는 것을 보여줄 수 있는 것이다.

Table 2. Reported data on mechanical ventilation/ICU patients and outcomes for selected cohorts with possible range of ICU/hospital mortality accounting for patients still receiving care. Lower bound assumes everyone receiving care survives; upper bound assumes they all die

Study	Location	Total, n	Died, n	Survived to ICU discharge, n	Still receiving care, n	Range of possible mortality, %
Richardson (4)	New York City	1,151	282	38 (hospital)	831	24.5-96.7
ICNARC (14)	United Kingdom	2,291*	698**	355	1,238	30.5-84.5
Grasselli (15)***	Lombardy, Italy	1,581	405	256	920	25.6-83.8

ICU = intensive care unit

*mechanically ventilated within first 24 hours

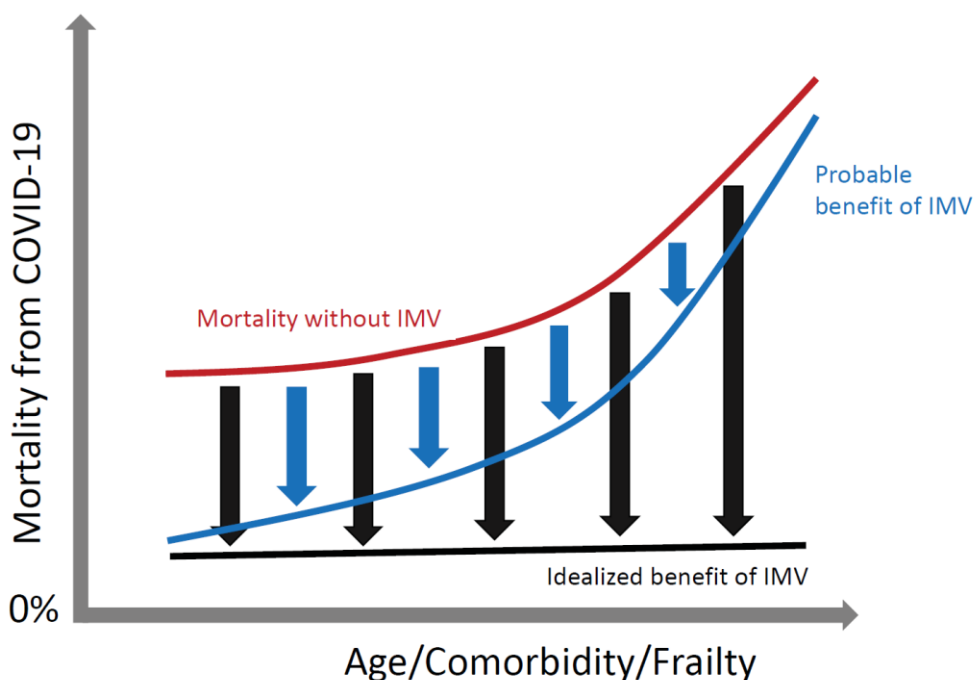
**received "advanced organ support; may include patients who received mechanical ventilation after the first 24 hours

***all patients in ICU, not just mechanically ventilated

- 사망률이 매우 높다는 헤드라인 기사는 그 값 자체의 충격을 넘어 의료진들이 그것을 보았을 때 그들이 하는 일이 쓸모 없다고 느끼게 할 수도 있다. 돌보아야 할 환자의 80-90%

가 죽어간다고 하는 경우 더욱 그럴 수 있다. 환자와 가족은 공황 상태에 빠지고 사랑하는 사람이 중환자실로 옮겨졌다는 소식을 듣는 순간 그 때부터 우려는 공포로 변하게 된다. 그리고 자원이 부족한 국가에서는 이러한 환자들을 위해 과연 그들이 인공호흡기를 조달하기 위해 노력해야 하는지에 대해 의문을 가질 수 있다. 현재 쏟아져 나오는 이러한 데이터에 대한 잘못된 해석은 그 어떤 도움도 되지 않는다.

- 언론을 감시하는 것이 과학계의 일이 아닌 것은 맞지만, 과학적 배경이 없는 사람들에 의해 역학적 연구결과가 거의 일어나지 않는 방법으로 왜곡되고 있다. 따라서 오히려 비과학적인 독자들에게 초록이나 출판되기 전 원고를 읽을 수 있도록 요청하는 것이 이전보다 더욱 중요한 일이 될 수 있다. 그렇게 해서 결과의 소통방식에 있어 대부분의 연구자들보다는 더 전문가이기도 한 편집자가 과학적인 작가들로 하여금 명확한 결과 제시를 할 수 있도록 하게 할 수도 있다.
- COVID-19 환자에게 침습적 기계환기를 적용한다는 목표는 보편적인 것, 즉, 생명을 구하는 것이다. 우리의 목표는 나이와 동반질환 또는 허약성에 관계없이 모든 사람이 침습적 기계환기가 적절하게 시행될 수 있도록 보장함으로써 사망률을 낮추는 것이다. (Figure 1, 검은 선). 그러나 인간 생리의 일부분 역시 보편적이다. 8,90 대 이거나 중증 동반질환이 있는 경우, 인공 호흡기를 적용 받았던 환자들의 사망률은 최상의 시기나 혹은 최상의 상황에서도 늘 매우 높았다. 실제로 2010 년 이후의 역학 연구에서, 미국에서 기계환기를 적용 받은 85 세 이상의 사람들 중 50 %가 병원에서 사망했다. 연령대와 다른 동반질환 또는 심한 연약함을 가진 환자군에 따라 기계환기를 통해 도움을 받는데 있어 차이가 있을 수 있지만 그럼에도 불구하고 우리는 기계환기 적용을 통해 사망률을 모두 동일한 수준은 아니더라도 사망률이 줄이고 있는 것이다. (Figure 1, 파란색 선)



- COVID-19 환자를 기계환기하기로 한 결정은 때때로 분명하지 않을 수 있으며 확실한 결과도 아니다. 각 국가의 데이터가 어떻게 또는 왜 다르게 보이는지 우리는 완전히 이해하지 못할 수도 있다. 그러나 실시간 치료에 이러한 데이터를 최대한 활용하려면, 치료 패턴과 결과가 자신만의 기준을 벗어났을 때가 언제인지를 인식해야 합니다. 우리는 여러 문헌들을 면밀히 조사하고 거기에서 보편적인 것을 추출하여 환자에 대한 우리의 이해와 치료에 적용할 수도 있지만, 또 한편 엄청난 차이들의 원인을 인식해야 하며, 해석상의 혼란을 최소화하기 위해 데이터를 제시하는 데 특히 주의를 기울여야 한다. 결과의 다양성은 기계환기를 받고 있는 중환자 대상 연구에서 지금까지 항상 존재해 왔다. 코로나19는 특별한 예외가 아니라, 그러한 차이를 단순히 강화했을 뿐인 것이다.

2) ICU and Ventilator Mortality Among Critically Ill Adults With Coronavirus Disease 2019

The Emory COVID-19 Quality and Clinical Research Collaborative

DOI: 10.1097/CCM.0000000000004457

Introduction: These high mortality rates have raised concerns as to whether invasive mechanical ventilation should be avoided in the context of COVID-19 (11–14). To help address the growing concern that critical illness, and specifically mechanical ventilation, are associated with a high risk of death, we conducted a retrospective cohort study of critically ill patients with COVID-19 across our academic health system.

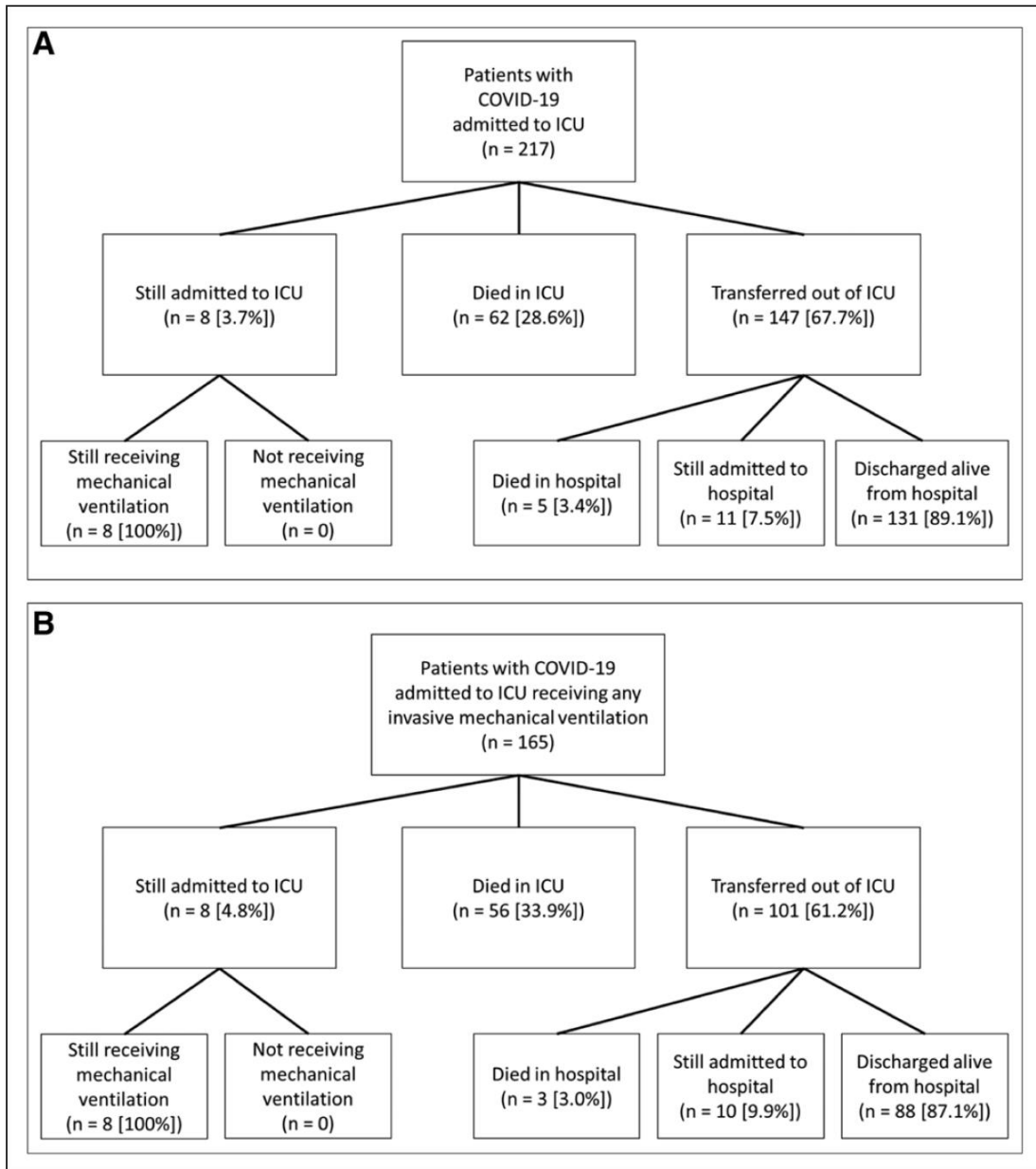


Figure 1. Flow diagram for study patients who were admitted to a coronavirus disease-ICU (COVID-ICU) (**A**), and received invasive mechanical ventilation (**B**). COVID-19 = coronavirus disease 2019.

TABLE 1. Sociodemographic and Baseline Clinical Characteristics of Patients Admitted to a Coronavirus Disease-ICU

Characteristic (n [%] Unless Otherwise Indicated)	All (n = 217)	Survived ICU (n = 147)	Died in ICU (n = 62)	p ^a
Age, median (IQR)	64 (54–73)	61 (52–69)	71 (64–78)	< 0.001
< 55	55 (25.3)	45 (30.6)	7 (11.3)	0.003
55–64	56 (25.8)	44 (29.9)	10 (16.1)	0.037
65–74	57 (26.3)	35 (23.8)	21 (33.9)	0.134
≥ 75	49 (22.6)	23 (15.7)	24 (38.7)	< 0.001
Female	98 (45.2)	64 (43.5)	31 (50.0)	0.391
Race				
White	39 (18.0)	30 (20.4)	8 (12.9)	0.199
Black	153 (70.5)	103 (70.1)	44 (71.0)	0.897
Asian	7 (3.2)	2 (1.4)	4 (6.5)	0.044
Other/unknown	18 (8.3)	12 (8.2)	6 (9.7)	0.722
Body mass index, median (IQR)	30 (26–35)	31 (27–36)	29 (26–33)	0.025
≥ 40	21 (9.7)	18 (12.2)	1 (1.6)	0.015
Hypertension	134 (61.7)	90 (61.2)	40 (64.5)	0.654
Congestive heart failure	41 (18.9)	28 (19.1)	13 (21.0)	0.749
Coronary artery disease	31 (14.3)	17 (11.6)	13 (21.0)	0.077
Diabetes mellitus	99 (45.6)	66 (44.9)	29 (46.8)	0.803
Chronic kidney disease/end-stage renal disease ^b	58 (26.7)	28 (23.1)	24 (38.7)	0.022
Asthma	19 (8.8)	14 (9.5)	4 (6.5)	0.470
Chronic obstructive pulmonary disease	21 (9.7)	14 (9.5)	5 (8.1)	0.737

IQR = interquartile range.

^ap: χ^2 or Wilcoxon rank-sum test comparing those who survived vs died in the ICU.

^bChronic kidney disease stage 3 or higher or end-stage renal disease requiring dialysis.

Boldface values indicate p < 0.05.

TABLE 2. Patient Characteristics on ICU Admission, ICU Clinical Interventions, and Outcomes

Characteristic (n [%] Unless Otherwise Indicated)	All (n = 217)	Survived ICU (n = 147)	Died in ICU (n = 62)	p ^a
Initial ICU clinical characteristics, median (IQR)				
Sequential Organ Failure Assessment	7 (5–11)	7 (4–10)	10 (7–13)	< 0.001
D-dimer	1,731 (934–6,948)	1,570 (905–4,261)	3,451 (1,401–19,468)	0.005
C-reactive protein	190 (126–262)	182 (119–248)	197 (160–281)	0.045
Pao ₂ /Fio ₂ ratio	132 (100–178)	144 (109–199)	113 (88–148)	< 0.001
ICU interventions				
Any mechanical ventilation	165 (76.0)	101 (68.7)	56 (90.3)	< 0.001
Initial static compliance, median (IQR)	34 (28–46)	33 (28–42)	34 (27–47)	0.759
Ventilator days, median (IQR)	9 (4–13)	8 (4–12)	9 (4–14)	0.685
Any vasopressors	143 (65.9)	79 (53.7)	56 (90.3)	< 0.001
Vasopressor days, median (IQR)	5 (3–9)	4 (3–8)	7 (4–10)	0.009
Any CRRT/HD	63 (29.0)	27 (18.4)	33 (53.2)	< 0.001
CRRT/HD days, median (IQR)	9 (4–14)	8 (6–16)	9 (4–13)	0.661
Inhaled vasodilator	22 (10.1)	9 (6.1)	12 (19.3)	0.004
Any extracorporeal membrane oxygenation	4 (1.8)	3 (2.0)	0	0.257
Hydroxychloroquine	114 (52.5)	77 (52.4)	33 (53.2)	0.911
Adaptive clinical treatment trial (remdesivir or placebo)	49 (22.6)	34 (23.1)	12 (19.3)	0.547
Outcomes, median (IQR)				
ICU days	9 (5–15)	9 (4–15)	9 (5–14)	0.612
Hospital days	15 (9–24)	17 (10–25)	11 (7–16)	< 0.001

CRRT = continuous renal replacement therapy, HD = hemodialysis, IQR = interquartile range.

^ap: χ^2 or Wilcoxon rank-sum test comparing those who survived vs died in the ICU.

Conclusions: In a cohort of critically ill adults with COVID-19, we report an early mortality rate of 30.9% overall and 35.7% for patients who received mechanical ventilation. Although there may be a several factors underlying these findings, these results suggest that **most patients with acute respiratory failure from COVID-19 may recover, even with severe disease requiring intubation and mechanical ventilation.**

3) Procedures to minimize viral diffusion in the ICU during the COVID-19 pandemic

Alberto Lucchini, Marco Giani, Dario Winterton, Giuseppe Foti, Roberto Rona

<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102894>

<Procedures>

- 1) Manage non-intubated patients requiring positive end-expiratory pressure with Helmet CPAP.
- 2) Apply a HEPA filter to the helmet outlet. Tag the HEPA filter with the date and time of installation into the breathing circuit;
- 3) For patient requiring mechanical ventilation, use only ventilators which feature dual-limb circuits;
- 4) Do not perform routine change of the ventilator circuit (i.e. unless visibly soiled);
- 5) Use of a heated humidification with HH to minimize airway dead space and provide optimal humidification;
- 6) Apply an active scavenging system (usually utilized for anesthetic gases) to the ventilator gas outlet, to minimize ICU air contamination;
- 7) If gas scavenging is not available and active humidification is used, apply a HEPA filter to the ventilator expiratory outlet to reduce environmental dispersion (Fig.1);
- 8) If HH is not available, place a filter with both HEPA and HME capability between the Y-connection and the endotracheal tube. In this case, no other filter is required to prevent ICU air contamination on ventilator gas outlet. The HME+HEPA filter needs to be replaced every 24 hours;
- 9) When patients require manual ventilation, position a HEPA filter between the manual resuscitator and endotracheal tube or face mask;
- 10) For patients requiring endotracheal suctioning, use of a dedicated 72-hours closed suction system with a valve side port (5.0 mm) for bronchoscopy (Kimvent ® - Kimberly-Clark Health

Care, USA). The system can be used for the patient's entire intubation time (Fig.2) and may substantially reduce the risk of aerosolization during endotracheal suction or bronchoscopy;

11) Procedures requiring opening of the breathing circuit must be carried out by two operators with full personal protective equipment (tyvek suit, FFP3 mask and eye-protective gear). Before opening the circuit, activate the expiratory hold function on the ventilator and clamp the endotracheal tube;

12) For patients requiring mechanical ventilation during transport, place an HME+HEPA filter between patient and ventilator circuit;

13) In tracheotomized patients requiring T-Tube trial, position the HME+HEPA filter between the tracheostomy tube and the T-piece connector;

14) In ECMO patients, connect the sweep gas outlet port to a single-chamber chest drainage system with a HEPA filter on the gas flow exit port (Fig.3).

Fig 1 – High efficiency particulate filters placed after ventilator expiratory valve (A:Drager Evita XL,B:Getting Maquet Servo I)

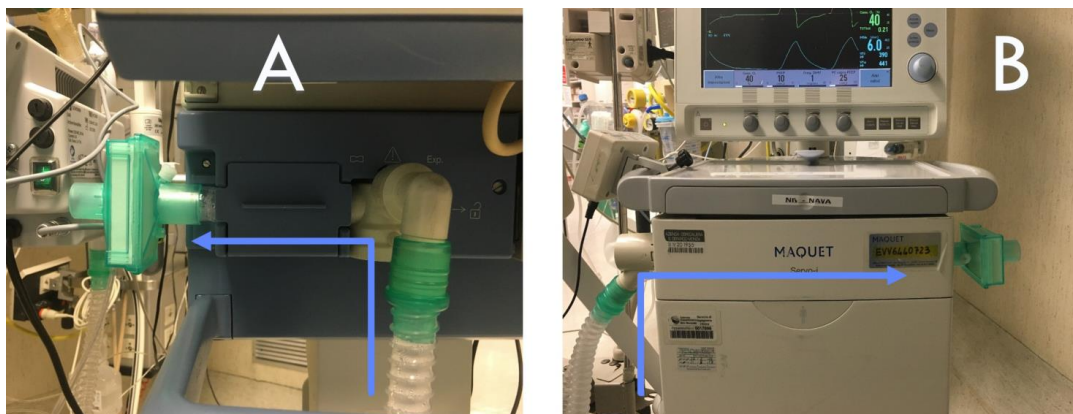


Fig.2 - 72-hours closed suction system with a valve side port for bronchoscopy



Fig.3 - Single-chamber thoracic drainage system with a high efficiency particulate filter on the membrane lung air exit port



- 정리 작성: 분당 서울대학교병원 호흡기내과 조영재 교수