

Impacto de las Unidades de Cuidados Respiratorios Intermedios durante la pandemia SARS-CoV-2

Impact of Intermediate Respiratory Care Units during the SARS-CoV-2 Pandemic

Nicolás Colaianni-Alfonso^{1,2}, Ariel Espada^{1,3}, Guillermo Montiel¹, Ada Toledo¹, José Miguel Alonso-Iñigo⁴, Mauro Castro-Sayat^{1,2}

1. Unidad de Soporte Ventilatorio No Invasivo, Hospital Juan A. Fernández. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
2. Clínica Zabala, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
3. Sanatorio Dr. Julio Méndez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
4. Hospital Universitario y Politécnico la Fe, Valencia, España. Grupo de Investigación en Medicina Perioperatoria. Departamento de Anestesiología.

AUTOR RESPONSABLE:

Nicolás Colaianni-Alfonso
nicolkf@gmail.com

Resumen

Históricamente, la medicina dedicada a los cuidados respiratorios y la medicina crítica se han desarrollado por caminos diferentes durante su evolución. Actualmente, estamos atravesando una pandemia causada por un virus, el SARS-CoV-2, enfermedad que se caracteriza por desencadenar insuficiencia respiratoria aguda (IRA). Durante el brote del COVID-19, muchos hospitales colapsaron sus unidades de cuidados intensivos (UCIs) y tuvieron que ampliarse a otros sectores donde se desempeñaban servicios de diferentes especialidades. El objetivo fundamental de estas unidades es la monitorización cardiorrespiratoria y el tratamiento de la insuficiencia respiratoria mediante la utilización de soportes respiratorios no invasivos. Estas unidades, en pandemia, supondrían un alivio para evitar la sobrecarga en las UCIs, al realizar un abordaje precoz y tratar la IRA, con la consecuente reducción de la intubación orotraqueal, la estancia hospitalaria y los costos sanitarios.



NEUMOTECA

WEBINARS | CURSOS | CONGRESOS | CONFERENCIAS | SIMPOSIOS



**E-cigarettes,
current concept**

Dr. Gustavo Zabert – ALAT

Palabras claves: COVID-19, Unidad de Cuidados Respiratorios Intermedios, insuficiencia respiratoria aguda, organización hospitalaria, soporte respiratorio no invasivo.

Abstract

Historically, respiratory care medicine and critical care medicine have developed along different paths during their evolution. We are currently going through a pandemic caused by a virus, SARS-CoV-2, where the disease is characterized by triggering Acute Respiratory Failure (ARF). During the outbreak of COVID-19, many hospitals collapsed their ICUs and had to expand to other sectors where services of different specialties were performed. The main focus of these units is cardiorespiratory monitoring and treatment of respiratory failure using non-invasive respiratory supports. These units, in pandemic, would be a relief to avoid ICU overload, performing an early approach and treatment of ARF, reducing endotracheal intubation, hospital stay and healthcare costs.

Keywords: COVID-19, Intermediate Respiratory Care Unit, Acute Respiratory Failure, Hospital Management, Non-Invasive Respiratory Support.

Introducción

Históricamente, la medicina dedicada a los cuidados respiratorios y la medicina crítica se han desarrollado por caminos diferentes durante su evolución.¹ Actualmente, estamos atravesando una pandemia causada por un virus, el SARS-CoV-2, enfermedad que se caracteriza por desencadenar insuficiencia respiratoria aguda (IRA). Un porcentaje de la población requiere ingresar a Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). China reportó un 5% de admisión a las UCI, otros países europeos registraron admisiones del 30 al 50%.²

Las recomendaciones publicadas al comienzo de la pandemia despertaron ciertas pautas de alarma dentro del ámbito sanitario. Poco se conocía de la fisiopatología de esta enfermedad, tampoco se conocía su curso clínico y esto generaba dudas en cuanto a la efectividad y seguridad de ciertos tratamientos. Difícilmente en tan poco tiempo de pandemia podríamos haber tenido recomendaciones fuertes acerca de qué terapéuticas serían las más adecuadas. El punto más álgido giró en torno a la intubación precoz, dado el potencial desarrollo de P-SILI (patient self-inflicted lung injury). Esta recomendación fue manifestada por Gattinoni et al. desde un enfoque fisiopatológico y clínico, pasó por alto el impacto que una recomendación de tal envergadura tenía sobre el uso de recursos críticos (ventiladores mecánicos, camas críticas, profesionales especializados, etcétera).³

La tasa de uso de bloqueantes neuromusculares (BQNM) y de la ventilación mecánica invasiva (VMi) es prolongada.⁴ La mortalidad en los pacientes sometidos a la VMi en los reportes es variable, mayor al 50%.^{5,6}

Si bien en la actualidad pareciera haber cada vez menos motivos para la intubación orotraqueal (IOT) y conexión a VMi de manera preventiva, el tiempo adecuado para la IOT aún es motivo de estudio y debate.⁷

Otro punto controvertido fue la aerosolización y dispersión de partículas contaminadas, exhaladas por los pacientes. Algunas guías de abordaje recomendaban habitaciones con presión negativa o uso de filtros "High-Efficiency Particulate Air" (HEPA). La disponibilidad de estas habitaciones es escasa en la mayoría de los nosocomios. Asimismo, aunque en menor medida, ocurre con los filtros HEPA.^{8,9}

Numerosos trabajos se encargaron de medir la dispersión de cada uno de los dispositivos, tanto de la terapia de oxígeno convencional (TOC) como de los Soportes Respiratorio No Invasivos (SRNI).¹¹⁻¹³ Luego de conocer las distancias de dispersión por parte de estos dispositivos se recomendó la colocación

Tabla 1.

Actividades que se realizan en UCRI

Atención de pacientes que requieren SRNI con IRA o crónica exacerbada
Pacientes que fueron dados de alta de UCI y requieren un seguimiento/vigilancia cardiorrespiratoria
Pacientes con TQT y VMp
Pacientes que cursan POP de cirugías torácicas, cardíacas y bariátricas

SRNI: Soporte respiratorio no invasivo, IRA: Insuficiencia respiratoria aguda, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, TQT: Traqueostomía, VMp: Ventilación mecánica prolongada, POP: Postoperatorio.

de una mascarilla por encima de los dispositivos de TOC al igual que sobre la cánula nasal de alto-flujo (CNAF).^{13,14} En el caso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNi) la colocación de filtros antivirales era una solución para su utilización de manera segura.¹⁵

Durante la primera ola de COVID-19, muchos hospitales al quedarse sin camas críticas debieron ampliar sus capacidades y transformar diferentes servicios en UCI. El faltante de ventiladores mecánicos y de recurso humano generó cierta crisis sanitaria en algunos lugares del mundo. Uno de los países más golpeados fue Italia, luego Reino Unido y más tarde se sumarían Francia y España.¹⁶⁻¹⁸

Ante esta crisis algunos hospitales comenzaron a crear sus propios protocolos y a realizar SRNI ya sea por necesidad o convencimiento.¹⁸ Aquí es donde las UCRI son oportunamente de gran utilidad ya que al mismo tiempo que se abocan de lleno a los pacientes respiratorios, alivianan la carga de las UCIs, pudiendo obrar como la piedra angular de un puente entre los servicios de emergencias, clínica médica y unidad de cuidados intensivos, en términos de gestión hospitalaria.¹

¿Qué es una UCRI?

Es un área dedicada a la monitorización y tratamiento de pacientes con IRA o crónica exacerbada. Se enfoca principalmente en la utilización de SRNI. Estas unidades de complejidad variable pueden también extender la atención a pacientes con traqueostomía (TQT) y/o que se encuentran en vías de destete de la VMi, pacientes cursando postoperatorio (POP) de cirugías torácicas o cardíacas.¹⁹

Estos argumentos justifican la existencia de las UCRI. Desde el punto de vista sanitario, necesitan menos recursos que una UCI, menos relación personal/paciente y sortean ingresos innecesarios a las unidades críticas. Además, han demostrado ser costo-eficientes y seguras, lo que favorece la optimización de recursos y de la gestión hospitalaria.²⁰

La efectividad de la VMNi en diferentes escenarios con grados de evidencia A previene efectivamente la necesidad de IOT y, en consecuencia, disminuye la ocupación de camas en UCI, produce menor estancia hospitalaria y menores infecciones asociadas a la colocación de catéteres, sondas y/o neumonía asociada a la VM (NAVM).^{20,21}

Menos de la mitad de los pacientes con IRA o crónica exacerbada necesitan VMi. Estudios italianos demostraron que la admisión de pacientes con diagnóstico EPOC exacerbado fue el ingreso más común dentro de las áreas críticas. El abordaje que necesitaban estos pacientes era principalmente la monitorización cardiorrespiratoria y el tratamiento con VMNi. Este estudio demostró la existencia de sobreutilización inadecuada de los recursos críticos.²²

Un estudio previo de Heili-Frades et al. demostró que las UCRI pueden reducir en aproximadamente 500.000 euros anuales el gasto hospitalario, especialmente en pacientes de alta complejidad que requieren oxigenoterapia o SRNI.²³

En definitiva, por todo lo expuesto y especialmente en periodos de alta demanda parece necesario considerar la oportuna existencia de estas unidades.

Rol de las UCRI durante la pandemia de COVID-19

Durante la pandemia, las UCIs en gran parte de Europa se han visto abrumadas, sobrepasadas en su capacidad y con escasez de recursos. La situación vivida en Lombardía, Italia, mostró un aumento en la admisión a cuidados intensivos de un 16 a 60% durante el brote de la pandemia, que abarcó los primeros días de febrero de 2020 hasta mediados de abril. Esta situación desafió a todos los sistemas de salud, lidiando con un número abrumador de pacientes que requirieron UCI por IRA y con exceso de mortalidad asociado a escasez de recursos críticos.^{16,24-27} Al 4 de abril de 2020, más de 200 países y territorios se habían visto con más de 1.000.000 de casos y 60.000

Tabla 2.
Trabajos en UCRI durante la pandemia SARS-CoV-2

Autor, año	Diseño del estudio	País, Unidad	n del estudio	Pacientes que recibieron IOT, n (%)	Pacientes que murieron posteriormente a la IOT. n (%)	Mortalidad global, n (%)
Guenancia, 2020	Serie de casos, unicéntrico	Francia, UCRI	17	4 (24%)	2 (50%)	3 (18%)
Carpagnano, 2020	Observacional, retrospectivo, unicéntrico	Italia, UCRI	78	24 (31%)	20 (83,3%)	35 (45%)
Hernández-Rubio, 2020	Prospectivo, unicéntrico	España, UCRI	70	26 (37%)	14 (53,8%)	17 (24%)
Suarez-Cuartin, 2020	Observacional, retrospectivo, unicéntrico	España, UCRI	253	92 (41%)	41 (44,6%)	80 (32%)
Franco, 2020	Observacional, retrospectivo, multicéntrico	Italia, España	670	178 (27%)	46 (25,8%)	180 (27%)
Vega, 2020	Observaciones prospectivo, unicéntrico	Argentina, UCRI	40	8 (20%)	1 (12,5%)	1 (3%)
Groscurin, 2020	Observacional, retrospectivo	Suiza, UCRI	85	33 (39%)	5 (15,2%)	10 (11,8%)

IOT: Intubación orotraqueal, UCRI: Unidad Cuidados Respiratorios Intermedios

muerdes en todo el mundo. Estados Unidos fue uno de los países con más prevalencia de casos y la ciudad epicentro de esta pandemia fue Nueva York.²⁸

Este contexto obligó en cierta manera a intentar repensar y resolver esta problemática revisando nuevamente las sugerencias por parte de la OMS, aplicando estrategias que facilitarían el manejo respiratorio y ayudarían a evitar o disminuir el colapso sanitario.

En contexto del brote de COVID-19, el sistema sanitario francés tuvo que hacer frente a una gran afluencia de pacientes que presentaban IRA, con la agravante situación de no contar con suficientes camas en las UCIs. Para compensar la escasez de ventiladores y camas de UCI, se creó una UCRI para la aplicación de SRNI. Esta serie de 17 pacientes ingresados en la UCRI mostró una respuesta positiva a la utilización de los SRNI.²⁹

Un estudio observacional, retrospectivo, realizado por Carpagnano et al., informó resultados hallados en 78 pacientes con diagnóstico de IRA por COVID-19 tratados con VMNI o CPAP. La población se dividió en fallecidos y altas de la unidad. La tasa de IOT en este estudio fue del 31%.³⁰

Otro trabajo, publicado recientemente por Hernández-Rubio et al., arrojó una tasa de falla del 37,1%

de los SRNI. El estudio concluye sosteniendo el rol de los SRNI y sugiere el PV como terapia coadyuvante de la IRAh.³¹

Un interesante trabajo realizado por Suarez-Cuartin et al. pondera el rol de las UCRI como unidad de monitoreo respiratorio para pacientes con IRA, siendo esto un elemento valioso para optimizar la atención del paciente y la gestión de las camas en las UCIs. El objetivo de este trabajo fue describir el impacto de una UCRI en el manejo de pacientes con IRA por COVID-19. Estos pacientes seguramente en hospitales sin UCRI hubieran ingresado a la UCI, lo que hubiera contribuido al colapso del sistema.³² Un estudio de Lagi et al. mostró que la mejora de la relación enfermera/paciente a 1: 6 y el uso de CNAF en salas regulares resultó en una reducción del 12% de la transferencia a UCI.³³

El grupo de trabajo Unidad de Soporte Ventilatorio No Invasivo (USoVNI) publicó su experiencia a los dos meses de su creación durante la pandemia en Argentina. Fue la primera UCRI de Argentina puesta en funcionamiento con el objetivo de tratar la IRA y poder descongestionar los servicios de emergencias, internación general e UCI. Ingresaron 40 pacientes, donde aplicaron SRNI. Esta unidad estaba conformada por

fisioterapeutas respiratorios (FTR), la relación FTR/pacientes (2:7), enfermeros (2:7) y médicos neumonólogos (1:7).³⁴

En un artículo publicado por Grosgrurin et al. ingresaron 85 pacientes con diagnóstico de IRAh por SARS-CoV-2, se emplearon SRNI. Los resultados obtenidos no se alejan de lo reportado por otras unidades con terapéuticas similares, tuvieron un 39% de fallo y una mortalidad a los 28 días del 15,2%. En conclusión, este trabajo no solo demuestra la importancia de tener una UCRI dentro del hospital para recibir pacientes en estado de IRA sino también en fase de recuperación post-UCI.³⁵

Franco et al. publicaron uno de los trabajos más grandes poniendo en relieve el rol protagónico de las UCRI durante la pandemia. El objetivo de este trabajo fue analizar la seguridad del personal del hospital, la viabilidad y los resultados de la SRNI aplicados fuera de la UCI. Se ingresaron 670 pacientes en 9 UCRI de Italia, además de 370 trabajadores de la salud; se evidenció un contagio del 11,1%.³⁶

Concretamente, los beneficios de las UCRI sobre los pacientes con IRA son el monitoreo cardiorespiratorio estricto a cargo de profesionales especializados en el campo de la medicina respiratoria, el tratamiento de la IRA utilizando SRNI y la detección de los pacientes no respondedores al tratamiento, así como la asignación adecuada y oportuna de los recursos críticos (UCI) en caso de ser necesario.

Además del rol importante en la recuperación de los pacientes, contribuyen a disminuir los costos en salud. El sistema sanitario asignaría sus recursos de manera más eficiente ya que estos pacientes estarían en riesgo de ser tratados sub óptimamente en salas de internación general. Mientras que, en cuidados críticos, y particularmente en periodos de alta demanda, estarían contribuyendo a la sobreutilización inadecuada de los recursos críticos.

Los trabajos relevados presentan algunas limitaciones generales que no permiten sacar conclusiones fuertes. En primer lugar, el diseño retrospectivo (dado el contexto crítico y la necesidad de obtener evidencia rápidamente). En segundo lugar, como en la mayoría de los estudios de la vida real sobre la pandemia de COVID-19, los datos faltantes pueden ser bastante relevantes; sin embargo, la naturaleza crítica de la situación no siempre permite recopilar información detallada.

Conclusiones

Estas unidades no solo cumplen un rol importante en el tratamiento y recuperación de los pacientes, sino también en la gestión sanitaria, en la optimización de los recursos y de los costos en salud. Estos trabajos muestran la fiabilidad del uso de estas unidades para el manejo de pacientes, en una enfermedad nueva y en un contexto crítico, sin complicaciones graves tanto para el personal como para los pacientes tratados.

Una limitante ante la falta de evidencia fuerte (estudios clínicos aleatorizados [ECA]) es la imposibilidad de clasificar al azar a los pacientes (en admisión o no a UCRI), y más aún en un contexto de alta demanda y de crisis sanitaria.

Si bien hace falta más evidencia acerca del rol de las UCRI durante la pandemia, claro está que estas unidades en épocas no pandémicas lograron descongestionar los servicios de guardia o UCI, con buenos resultados.

Conflictos de interés: JMAl ha recibido honorarios por conferencias de Vygon. Los otros autores no tienen conflictos de interés relacionados con esta publicación.

Referencias

1. Torres A. Respiratory intensive care in Spain. *Monaldi Arch Chest Dis* 1999;54(5):441-3.
2. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. Clinical characteristics of Coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;382(18):1708-20.
3. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 respiratory distress. *JAMA* 2020;323(22):2329-30.
4. Courcelle R, Gaudry S, Serck N et al. Neuromuscular blocking agents (NMBA) for COVID-19 acute respiratory distress syndrome: a multicenter observational study. *Crit Care* 2020;24(1):446.
5. Plotnikow GA, Matesa A, Nadur JM et al. Characteristics and outcomes of patients infected with nCoV19 requiring invasive mechanical ventilation in Argentina. *Rev Bras Ter Intensiva* 2020;32(3):348-53.
6. Namendys-Silva SA, Gutiérrez-Villaseñor A, Romero-González JP. Hospital mortality in mechanically ventilated COVID-19 patients in Mexico. *Intensive Care Med* 2020;46(11):2086-8.
7. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Caution about early intubation and mechanical ventilation in COVID-19. *Ann Intensive Care* 2020;10(1):78.
8. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection (—SARI)— when COVID-19 disease is suspected: interim guidance, 13 March 2020. World Health Organization; 2020.
9. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM et al. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Crit Care Med* 2020;48(6):e440-69.
10. Hui DS, Chow BK, Chu L et al. Exhaled air dispersion and removal is influenced by isolation room size and ventilation settings during oxygen delivery via nasal cannula: Exhaled air in different isolation rooms. *Respirology* 2011;16(6):1005-13.
11. Hui DS, Chow BK, Ng SS et al. Exhaled air dispersion distances during noninvasive ventilation via different Respironics face masks. *Chest* 2009;136(4):998-1005.
12. Hui DS, Chow BK, Lo T et al. Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks. *Eur Respir J* 2019;53(4):1802339.
13. Li J, Fink JB, Elshafei AA et al. Placing a mask on COVID-19 patients during high-flow nasal cannula therapy reduces aerosol particle dispersion. *ERJ Open Res* 2021;7(1):00519-2020.

14. Leonard S, Atwood CW Jr, Walsh BK et al. Preliminary findings on control of dispersion of aerosols and droplets during high-velocity nasal insufflation therapy using a simple surgical mask: Implications for the high-flow nasal cannula. *Chest* 2020;158(3):1046–9.
15. Carter C, Aedy H, Notter J. COVID-19 disease: Non-Invasive Ventilation and high frequency nasal oxygenation. *Clinics in Integrated Care* 2020;1(100006):100006.
16. Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy: Early experience and forecast during an emergency response: Early experience and forecast during an emergency response. *JAMA* 2020;323(16):1545–6.
17. Boccia S, Ricciardi W, Ioannidis JPA. What other countries can learn from Italy during the COVID-19 pandemic. *JAMA* 2020;180(7):927–8.
18. González-Calle D, Villacorta E, Sánchez-Serrano A, León M, Sanchez PL. Coronavirus disease 2019 intermediate care units: Containing escalation of ICUs: Containing escalation of ICUs. *Crit Care Med* 2020;48(12):e1372–4.
19. Torres A, Ferrer M, Blanquer JB et al. Intermediate respiratory intensive care units: definitions and characteristics. *Arch Bronconeumol* 2005;41(9):505–12.
20. Bone RC, Balk RA. Noninvasive respiratory care unit. *Chest* 1988;93(2):390–4.
21. Byrick RJ, Mazer CD, Caskennette GM. Closure of an intermediate care unit. Impact on critical care utilization. *Chest* 1993;104(3):876–81.
22. Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N, Mollica C, Corrado A. Scientific Group on Respiratory Intensive Care of the Italian Association of Hospital Pneumologists. Respiratory intensive care units in Italy: a national census and prospective cohort study. *Thorax* 2001;56(5):373–8.
23. Heili-Frades S, Carballosa de Miguel MDP, Naya Prieto A et al. Análisis de costes y mortalidad de una unidad de cuidados intermedios respiratorios. ¿Es realmente eficiente y segura? *Arch Bronconeumol* 2019;55(12):634–41.
24. Armocida B, Formenti B, Ussai S, Palestra F, Missoni E. The Italian health system and the COVID-19 challenge. *Lancet* 2020;5(5):e253.
25. Stang A, Standl F, Kowall B et al. Excess mortality due to COVID-19 in Germany. *J Infect* 2020;81(5):797–801.
26. Brant LCC, Nascimento BR, Teixeira RA et al. Excess of cardiovascular deaths during the COVID-19 pandemic in Brazilian capital cities. *Heart* 2020;106(24):1898–905.
27. Kontopantelis E, Mamas MA, Deanfield J, Asaria M, Doran T. Excess mortality in England and Wales during the first wave of the COVID-19 pandemic. *J Epidemiol Community Health* 2021;75(3):213–23.
28. Flores S, Gavin N, Romney M-L et al. COVID-19: New York City pandemic notes from the first 30 days. *Am J Emerg Med* 2020;38(7):1534–5.
29. Guenancia TN, Rosa A, Damoiseil C, Mercier FJ, Jeannin B. Implementation of a non-invasive oxygenation support strategy during the COVID-19 pandemic in an ephemeral Respiratory Intermediate Care Unit. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2020;39(4):459–60.
30. Carpagnano GE, Buonamico E, Migliore G et al. Bilevel and continuous positive airway pressure and factors linked to all-cause mortality in COVID-19 patients in an intermediate respiratory intensive care unit in Italy. *Expert Rev Respir Med* 2020;(17476348.2021.1866546):1–5.
31. Carrillo Hernandez-Rubio J, Sanchez-Carpintero Abad M, Yordi Leon A et al. Outcomes of an intermediate respiratory care unit in the COVID-19 pandemic. *PLoS One* 2020;15(12):e0243968.
32. Suarez-Cuartin G, Gasca M, Bermudo G et al. Impact of an intermediate respiratory care unit on clinical outcomes of COVID-19 patients. *Research Square*. 2020. [Internet]. [Consultado 21 mar 2021] Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-124213/v1>
33. Lagi F, Piccica M, Graziani L et al. Early experience of an infectious and tropical diseases unit during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic, Florence, Italy, February to March 2020. *Euro Surveill* 2020;25(17). [Internet]. [Consultado 21 mar 2021]. Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.17.2000556>
34. Vega ML, Montiel G, Colaianni N et al. Preliminary results of a non-invasive ventilatory support unit in SARS-COVID-2. *Medicina* 2020;80 Suppl 6:1–8.
35. Grosgrain O, Leidi A, Farhoumand PD et al. Role of intermediate care unit admission and non-invasive respiratory support during the COVID-19 pandemic: a retrospective cohort study. *BioRxiv* 2020. p. 20155929. [Internet]. [Consultado 21 mar 2021]. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.17.20155929v1>
36. Franco C, Facciolongo N, Tonelli R et al. Feasibility and clinical impact of out-of-ICU noninvasive respiratory support in patients with COVID-19-related pneumonia. *Eur Respir J* 2020;56(5):2002130.