



# Revisión de la oxigenoterapia en posición prono vigil y ventilación espontánea en pacientes con Covid-19. Beneficios y Riesgos

Bugedo G., Pavez N., Tobar E., Bruhn A., Regueira T.

## INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de esta pandemia nos hemos estado preparando para prevenir el desarrollo y progresión de la neumonía asociada al nuevo virus SARS-CoV-2 (Covid-19). En estos meses de trabajo, la respiración en posición prono en conjunto con la oxigenoterapia, particularmente la cánula de alto flujo se ha posicionado en nuestros servicios de urgencia y pacientes críticos como una medida altamente efectiva para rescatar pacientes que de otro modo hubieran caído en el ventilador. Sin embargo, después de varias semanas en que su uso se ha extendido, existe el temor o duda de que en algunos pacientes estemos retardando el ingreso del paciente en el ventilador, lo que nos lleva finalmente a ventilar a un paciente con un pulmón más dañado y con peores resultados. El objetivo de este presente reporte que presentar la experiencia acumulada a nivel internacional y hacer un análisis fisiopatológico de esta terapia.

## EVIDENCIA A NIVEL INTERNACIONAL DE LA POSICIÓN PRONO

Al menos siete estudios han sido publicado hasta el 23 de junio de 2020, que reportan el uso de posición prono en pacientes con Covid-19 e insuficiencia respiratoria (Tabla), que involucra a 180 pacientes, con diversos tipos de administración de oxígeno (cánula nasal, máscaras de recirculación y ventilación no invasiva) [1-6]. En todos ellos se reporta una mejoría significativa en la oxigenación, y en varios hay disminución de la frecuencia respiratoria, siendo la mala tolerancia el principal efecto adverso y que impide su uso en un porcentaje variable, pero menor al 20%. Sin embargo, el aspecto más importante de estos estudios es que sólo el 26% requirió intubación, mientras la mortalidad no supera el 10% (Tabla).

Autor	Revista	n	Patients	resultados	intubación		mortalidad	
Moghadam	Braz J Anesthesiol	10	Pacientes Covid-19	Aumento SpO2 85,6% a 95,9%	0	0%	0	0%
Elharrar	JAMA	24	Falla respiratoria que requiere oxígeno suplementario	Aumento PaO2 73.6 a 94.9	5	21%	not reported	
Sartini	JAMA	15	pobre respuesta (SpO2 <94%) mientras en VNI 10 cmH2O y FiO2 0.6	Aumento PaO2:FiO2 Reducción de frecuencia respiratoria	1	7%	1	7%
Caputo	Acad Emerg Med	50	SpO2 <93% a pesar de oxígeno suplementario	Aumento SpO2 84% a 94%	13	26%	not reported	
Thompson	JAMA Internal Medicine	25	Frecuencia respiratoria ≥30/min y SpO2 ≤93% con cánula nasal o máscara facial	Aumento PaO2 72.8 a 91	12	48%	3	12%
Damarla	AJRCCM	10	Covid-19 confirmado con aumento en requerimientos de oxígeno	Aumento SpO2 94% a 98% Reducción de frecuencia respiratoria 31 a 22	2	20%	0	0%
Coppo	Lancet	46	Neumonía COVID-19 con requerimientos de oxígeno o CPAP no invasivo	Aumento PaO2:FiO2 180.5 a 285.5	13	28%	5	11%
<b>Total</b>		<b>180</b>			<b>46</b>	<b>26%</b>	<b>9/106</b>	<b>8%</b>

## **IMPACTO DEL PRONO Y LA CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO EN LA FUNCIÓN PULMONAR**

EL posicionamiento en prono durante la ventilación mecánica es una terapia probada en pacientes con SDRA moderado a grave ( $Pa:FiO_2 < 150$ ) [7]. Al mejorar la relación V/Q, el prono durante ventilación espontánea pudiera disminuir el espacio muerto fisiológico, disminuyendo la ventilación minuto para lograr la misma ventilación alveolar, y de este modo, disminuir el trabajo ventilatorio. Si bien esto es una suposición teórica, tiene una fuerte base fisiológica y algunas series mostraron una disminución de la frecuencia respiratoria en esta condición [3, 6].

A su vez, en los últimos años, el uso de la cánula nasal de alto flujo (CNAF) se ha ido masificando y reemplazando a la ventilación no invasiva para prevenir la intubación en la falla respiratoria secundaria a neumonía comunitaria [8]. Probablemente, la disminución del espacio muerto sea su principal mecanismo de acción y, junto al prono, genera un mecanismo sinérgico para prevenir la falla respiratoria. Todos hemos sido testigos de pacientes con relación  $PaO_2:FiO_2 < 100$ , taquipnea y radiografías espantosas, que se recuperan casi milagrosamente sin necesidad de llegar a la ventilación mecánica.

## **¿PUEDE PRODUCIR DAÑO LA TÉCNICA COMBINADA PRONO + CNAF?**

La ventilación espontánea con un esfuerzo inspiratorio aumentado y altas presiones transpulmonares puede producir daño pulmonar, como se ha demostrado en modelos experimentales [9] y se ha denominado daño pulmonar inducido por el propio paciente (P-SILI) [10]. De hecho, la ventilación no invasiva (VNI) pudiera aumentar la mortalidad por este mecanismo al retardar la intubación en falla respiratoria inicial [11] o en falla respiratoria post-destete [12]. Sin embargo, la evidencia de P-SILI en humanos no es concreta [13].

El mecanismo diferente de acción de la CNAF (vs VNI) y la evidencia clínica presentada con el prono nos hace dudar que estas técnicas combinadas produzcan daño per se. Sin duda, necesitamos definir qué factores nos deben mover a conectar precozmente, o no tan tardíamente, algunos pacientes al ventilador. Así, si estamos retardando la intubación o seleccionando los pacientes más graves es tema de futuros estudios.

Así, en todo momento debemos mantener una observación estricta ante la evidencia de un aumento del trabajo ventilatorio o hipoperfusión: uso musculatura accesoria (cuello, abdomen, respiración paradójal), signos de activación del sistema simpático (sudoración, taquicardia), compromiso conciencia, acidosis, o hipoperfusión. En particular, la necesidad de sedación, por agitación, no para mejorar tolerancia a prono, puede ser un signo precoz de falla de esta técnica y necesidad de intubación y conexión al ventilador.

## **CONCLUSIONES**

Estamos viviendo la saturación de nuestras unidades producto de esta pandemia por virus SARS-CoV-2, y la emergencia de la situación actual nos obliga a intentar el prono antes de la intubación precoz.

Nuestro llamado es a intentar prono vigil, idealmente con cánula nasal de alto flujo (CNAF), antes de intubar y conectar a ventilador solo por la presencia de taquipnea o la necesidad de oxígeno. Sin embargo, debe existir un monitoreo estrecho de la evolución del paciente evitando que este entre en una escalada de excesivo trabajo ventilatorio y/o hipoperfusión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Caputo ND, Strayer RJ, Levitan R: Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2020, 27(5):375-378.
2. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, Cairo M, Mori S, Messinesi G, Contro E et al: Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *The Lancet Respiratory medicine* 2020.
3. Damarla M, Zaeh S, Niedermeyer S, Merck S, Niranjana Azadi A, Broderick B, Punjabi N: Prone Positioning of Non-Intubated Patients with COVID-19. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2020.
4. Elharrar X, Trigui Y, Dols AM, Touchon F, Martinez S, Prud'homme E, Papazian L: Use of Prone Positioning in Nonintubated Patients With COVID-19 and Hypoxemic Acute Respiratory Failure. *Jama* 2020.
5. Moghadam VD, Shafiee H, Ghorbani M, Heidarifar R: Prone positioning in management of COVID-19 hospitalized patients. *Revista brasileira de anesthesiologia* 2020.
6. Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, Tettamanti A, Carco F, Landoni G, Zangrillo A: Respiratory Parameters in Patients With COVID-19 After Using Noninvasive Ventilation in the Prone Position Outside the Intensive Care Unit. *Jama* 2020.
7. Guerin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, Mercier E, Badet M, Mercat A, Baudin O et al: Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *The New England journal of medicine* 2013.
8. Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, Prat G, Boulain T, Morawiec E, Cottureau A et al: High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *The New England journal of medicine* 2015, 372(23):2185-2196.
9. Mascheroni D, Kolobow T, Fumagalli R, Moretti MP, Chen V, Buckhold D: Acute respiratory failure following pharmacologically induced hyperventilation: an experimental animal study. *Intensive care medicine* 1988, 15(1):8-14.
10. Brochard L, Slutsky A, Pesenti A: Mechanical Ventilation to Minimize Progression of Lung Injury in Acute Respiratory Failure. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2017, 195(4):438-442.
11. Carteaux G, Millan-Guilarte T, De Prost N, Razazi K, Abid S, Thille AW, Schortgen F, Brochard L, Brun-Buisson C, Mekontso Dessap A: Failure of Noninvasive Ventilation for De Novo Acute Hypoxemic Respiratory Failure: Role of Tidal Volume. *Critical care medicine* 2016, 44(2):282-290.
12. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, Arabi Y, Apezteguia C, Gonzalez M, Epstein SK, Hill NS, Nava S, Soares MA et al: Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *The New England journal of medicine* 2004, 350(24):2452-2460.
13. Tobin MJ: Basing Respiratory Management of Coronavirus on Physiological Principles. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2020.