

Efecto de la pronación consciente en la saturación de oxígeno en pacientes hospitalizados por COVID-19

Effect of conscious pronation on oxygen saturation in patients hospitalized for COVID-19

Liliana Chambi¹, Johan Azañero-Haro¹,
Tatiana Piscoya², Dante M. Quiñones-
Laveriano³, Alonso Soto⁴

Chambi L, Azañero-Haro J, Piscoya T, Quiñones-Laveriano D.M, Soto A. Efecto de la pronación consciente en la saturación de oxígeno en pacientes hospitalizados por COVID-19. Rev Soc Peru Med Interna. 2021;34(4):131-138. DOI: <https://doi.org/10.36393/spmi.v34i4.628>

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto de la pronación consciente en la saturación de oxígeno (SaO₂) en pacientes hospitalizados por COVID-19.

Métodos: estudio de corte transversal analítico. La población estuvo conformada por los pacientes hospitalizados en uno de los pabellones por COVID-19 en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el periodo junio a agosto del 2020. Se realizó un muestreo por conveniencia de tipo consecutivo de todos los pacientes comprendidos en el periodo de estudio. Se incluyó a pacientes hospitalizados mayores de 18 años, con el diagnóstico de neumonía por COVID-19. Fueron excluidos aquellos con algún grado de encefalopatía, post operados, gestantes, pacientes con inestabilidad hemodinámica. Se comparó la media de saturación arterial de oxígeno (SaO₂) basal con la obtenida luego de una y dos horas de pronación. Asimismo, se evaluaron los factores asociados al cambio en la saturación.

Resultados: de los 198 pacientes hospitalizados incluidos en el estudio, 144 (72.7%) fueron varones. El 31,8% eran mayores de 65 años y 30.3% menores de 49 años. La hipertensión arterial estaba presente en el 62,6%, siendo la

¹ Médico internista. Departamento de Medicina Interna. Hospital Nacional Hipólito Unanue. Lima. Escuela de postgrado, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

² Departamento de Medicina Interna. Hospital Nacional Hipólito Unanue. Lima. Facultad de Medicina. Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

³ Médico-cirujano. Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (INICIB). Facultad de Medicina Humana. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

⁴ Médico internista. Departamento de Medicina Interna. Hospital Nacional Hipólito Unanue. Lima. Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (INICIB). Facultad de Medicina Humana. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

Liliana Chambi: <https://orcid.org/0000-0001-6491-3069>

Johan Azañero: <https://orcid.org/0000-0003-3385-1891>

Tatiana Piscoya: <https://orcid.org/0000-0002-0620-0666>

Dante M. Quiñones-Laveriano: <https://orcid.org/0000-0002-1129-1427>

Alonso Soto: <https://orcid.org/0000-0001-8648-8032>



comorbilidad más común seguida de la diabetes mellitus y la obesidad. La media de la SaO₂ antes de la pronación fue de 89,4±0,24, incrementándose significativamente ($p < 0,001$) a la hora posterior a la pronación a 95,6±0,30. A las dos horas, la media de SaO₂ se incrementó a 96,7±0,30 ($p < 0,001$). En el análisis multivariado, el mayor recuento de linfocitos y plaquetas se asociaron en forma significativa a una mejor respuesta a la pronación, mientras que el antecedente de tuberculosis y los niveles de urea se asociaron a una menor respuesta.

Conclusión: la pronación consciente se asocia a mejoras significativas en la SaO₂ luego de una y dos horas de realizada la intervención. Esta intervención debe ser incluida en los protocolos de atención hospitalaria en el paciente con neumonía grave asociada a COVID-19.

Palabras claves: infección, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19, pronación, saturación de oxígeno, insuficiencia respiratoria.

ABSTRACT

Objective: to determine the effect of conscious pronation on oxygen saturation in patients hospitalized for COVID-19.

Methods: the present study was analytical - cross-sectional. The population was made up of patients hospitalized in one of the wards for COVID-19 at the Hospital Nacional Hipólito Unánue during the period June to August 2020. A consecutive convenience sampling of all patients included in the period of study. Hospitalized patients older than 18 years were included, with the diagnosis of COVID-19 by serological and molecular tests. Those with some degree of encephalopathy, post-operated, pregnant, patients with hemodynamic instability were excluded. The mean arterial oxygen saturation (SaO₂) baseline was compared with that obtained after one and two hours of pronation. Likewise, the factors associated with the change in saturation were evaluated.

Results: of the 198 hospitalized patients, 144 were men, 31,8% were older than 65 years and 30,3% were younger than 49 years. Hypertension was present in 62,6%, being the most common comorbidity followed by diabetes mellitus and obesity. The mean SaO₂ before pronation was 89,4 ± 0,24, increasing significantly ($p < 0,001$) one hour after pronation to 95,6 ± 0,30. At two hours, the mean saturation increased to 96,7 ± 0,30 ($p < 0,001$). In multivariate analysis, a history of tuberculosis, a higher lymphocyte and platelet count were significantly associated with a better response to pronation, while urea levels were associated with a lower response.

Conclusion: conscious pronation is associated with significant improvements in oxygen saturation after one and two hours after the intervention. This intervention should be included in the hospital care protocols for patients with severe pneumonia associated with COVID-19.

Keywords: infection, coronavirus, SARS-CoV-2, COVID-19, pronation, oxygen saturation, respiratory failure.

INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019 se identificó un nuevo coronavirus, el cual fue denominado como coronavirus 2 asociado al síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) y la enfermedad respiratoria aguda asociada se denominó enfermedad asociada a coronavirus 19 (COVID-19).¹ La infección es transmitida principalmente de persona a persona, a través de aerosoles y gotas que se emiten al toser o estornudar y, en menor frecuencia, por auto inoculación del virus en las mucosas.^{1,2}

Las manifestaciones clínicas del COVID-19 varían de acuerdo con la severidad del cuadro, pudiendo presentarse en algunos casos como una neumonía severa e incluso llegar a cursar con el síndrome de dificultad respiratoria agudo (SDRA).³ El 85 % de los casos desarrollan una enfermedad leve, mientras que el resto necesitará hospitalización y el 5% cumplirá criterios para el ingreso a una unidad de cuidados intensivos (UCI).⁴

Según los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos de Norteamérica (NIH), el COVID-19 es clasificado según la severidad. La enfermedad leve se caracteriza

por la presencia de los diversos signos y síntomas (por ejemplo: fiebre, tos, odinofagia, malestar general, cefalea, mialgias, náuseas, vómitos, diarrea, disgeusia y anosmia) pero sin dificultad respiratoria. La enfermedad moderada se caracteriza por existir un compromiso de las vías respiratorias inferiores demostrada clínica o radiológicamente y que presentan una saturación arterial de oxígeno (SatO₂) $\geq 94\%$ en aire ambiental a nivel del mar. La enfermedad grave se caracteriza por una SatO₂ $< 94\%$ en aire ambiente al nivel del mar, una frecuencia respiratoria (FR) > 30 respiraciones/minuto, un PaO₂/FiO₂ < 300 mm Hg o infiltrados pulmonares $> 50\%$. En la enfermedad crítica los pacientes pueden cursar con síndrome de distrés respiratorios agudo (SDRA), *shock* séptico y/o disfunción multiorgánica o la exacerbación de comorbilidades subyacentes, y cuyo manejo deberá ser realizado en una UCI.⁵

En el manejo de la neumonía grave por COVID-19 se han protocolizado el uso de hidratación parenteral, la oxigenoterapia, corticoides parenterales en dosis moderada⁶, heparina de bajo peso molecular como profilaxis de trombosis⁷ y la pronación consciente. La tasa

de mortalidad en los pacientes con neumonía severa que requieren ventilación mecánica sigue siendo alta, llegando hasta el 31%^{8,9}, por lo cual se requieren estrategias que puedan contribuir a la disminución del requerimiento de UCI por este tipo de neumonía.

Históricamente, la pronación ha sido un pilar importante del tratamiento del SDRA en los pacientes intubados en ventilación mecánica¹⁰ y, recientemente, se ha utilizado en los pacientes con neumonía severa por COVID-19 que desarrollaron SDRA, con mejoría en el nivel de SatO₂.¹¹ Se ha postulado que la pronación podría ser utilizada como estrategia terapéutica en el paciente consciente con neumonía severa por COVID-19 para mejorar la hipoxemia y eventualmente reducir la necesidad de ingreso a UCI.¹² Esto resulta particularmente importante dada la enorme sobrecarga en los hospitales y la escasa disponibilidad de camas en unidades críticas. Existen estudios que exploran la eficacia de la posición en decúbito prono respecto a la SatO₂ en pacientes con neumonía por COVID-19^{13,14}; sin embargo, la mayoría de estos estudios tiene un tamaño muestral escaso. Por lo tanto, se necesita evidencia que permita tomar decisiones informadas para el manejo de estos pacientes identificando el impacto de esta intervención y quienes serían los mejores candidatos para dicha maniobra. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la pronación consciente en la SatO₂ en los pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital general. Como objetivos secundarios se evaluaron los cambios de la FR y los factores asociados al cambio en la SatO₂ luego de la pronación consciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo observacional, analítico, de corte transversal.

Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los pacientes hospitalizados en uno de los pabellones en el Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU), Lima, por COVID-19, durante el periodo comprendido entre los meses de junio a agosto del 2020. Se realizó un muestreo por conveniencia de tipo consecutivo de todos los pacientes comprendidos en el periodo de estudio. Se realizó el cálculo de una muestra para un estudio de diferencia de medias pareadas, se utilizó un poder estadístico del 80%, nivel de confianza del 95%, una diferencia de medias de SatO₂ luego de la pronación del 5 %, y una desviación estándar 10%. El tamaño muestral obtenido fue de 68 pacientes; sin embargo, para efectos de incrementar la potencia del estudio y poder evaluar las posibles asociaciones, se decidió aumentar el tamaño muestral a 180 pacientes.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyó a los pacientes hospitalizados con el diagnóstico de COVID-19 obtenido a partir de pruebas moleculares o serológicas en una sala de hospitalización general (no UCI), con cuadro clínico radiológico compatible y que sean mayores de edad. Se excluyó a los pacientes con alteración

de la conciencia, pacientes post operados, gestantes, los que no toleraron la pronación consciente más de una hora y aquellos con inestabilidad hemodinámica.

Procedimientos

Se registraron los valores de SatO₂ al ingreso, previo a la pronación consciente, luego de una y dos horas respectivamente posteriores a la pronación en el paciente consciente. Dicho procedimiento fue realizado como parte del cuidado estándar de los pacientes hospitalizados por COVID-19. Asimismo, se registraron los datos correspondientes a las variables sociodemográficas y principales hallazgos de laboratorio.

Análisis estadístico

Los datos fueron ingresados en una base de datos elaborada en Microsoft Excel y analizados utilizando el paquete estadístico STATA v16 para Windows. Para la estadística descriptiva, las variables categóricas fueron analizadas utilizando frecuencias y porcentajes; mientras que las variables numéricas a través de medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar en variables con distribución normal; mediana con rango intercuartílico en variables de distribución no normal) Para la variable edad, se categorizó en grupos etario. Para la comparación del efecto de la pronación consciente en la FR y en la SatO₂ a la hora y a las dos horas, se utilizó la prueba de t-Student para muestras pareadas.

Para la comparación de los antecedentes patológicos con las variaciones de SatO₂ y FR a la primera y la segunda hora, se utilizó la prueba de Mann-Whitney. En caso de variables multi categóricas, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. Se realizó un análisis multivariado exploratorio evaluando los factores asociados al cambio en la SatO₂ luego de la pronación consciente a la hora y a las dos horas.

Aspectos éticos de la investigación

El estudio fue aprobado por el departamento de Medicina del HNHU y el comité de ética de la Universidad Ricardo Palma. El estudio se limitó al registro de los datos de SatO₂ y oxigenación de los pacientes. No se solicitaron exámenes adicionales y no se realizó intervención alguna sobre los pacientes en adición a los cuidados estándares.

RESULTADOS

De 280 pacientes que ingresaron a la sala de hospitalización (C1) del HNHU con el diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2, se evaluaron 235. El proceso de selección se puede ver en la Figura 1. Finalmente, se incluyó a 198 pacientes hospitalizados. Entre ellos, 144 (72,7%) eran varones, el 31,8% mayor de 65 años y 30,3% menor de 49 años. El 62,6% presentó hipertensión arterial, siendo la comorbilidad más común seguida por la diabetes mellitus (37,8%) y obesidad (22,7%). Los hallazgos de laboratorio más frecuentes fueron elevación de proteína C reactiva (PCR) en el 100% de casos, leucocitosis (95,5%) y linfopenia <1000×10⁶/L (29,8%) (Tabla 1).

Efecto de la pronación consciente

La media de la SatO₂ antes de la pronación fue de 89,4±0,24, incrementándose significativamente (p<0,001) a la hora

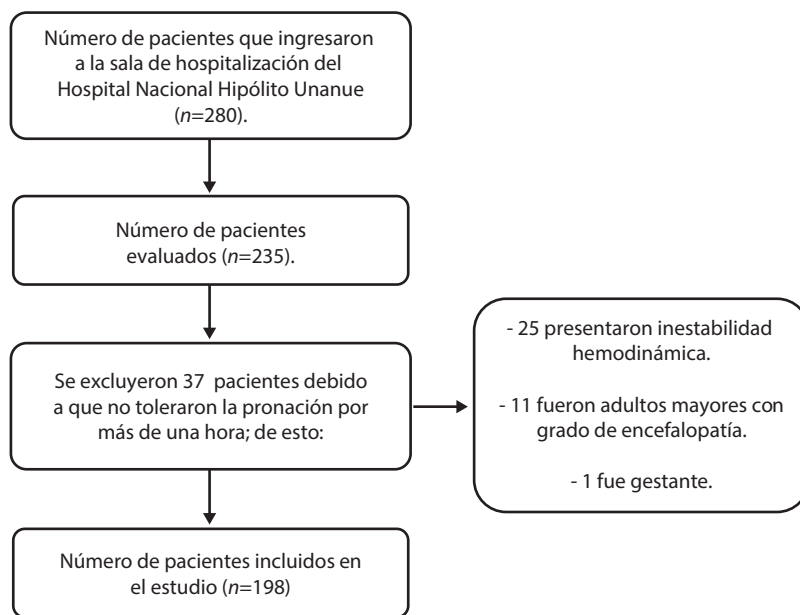


Figura 1. Flujograma de los criterios de selección de los pacientes para el estudio.

Tabla 1. Características socio-demográficas, clínicas y laboratoriales al ingreso hospitalario.

Características	N = 198
Sexo masculino	144 (72,7%)
Edad	
≤49 años	60 (30,3%)
50 a 64 años	75 (37,8%)
≥65 años	63 (31,8%)
Hipertensión arterial	124 (62,6%)
Diabetes mellitus	75 (37,8%)
Obesidad	45 (22,7%)
Antecedente de asma	7 (3,5%)
Antecedente de tuberculosis	29 (14,55)
Exámenes de laboratorio	
Leucocitos (10 ³ /μl)	17 (15 - 19)
Linfocitos (10 ³ /μl)	1,0 (0,9 - 1,1)
Plaquetas (10 ³ /μl)	178 (150 - 187)
PCR (mg/dl)	10,5 (7,8 - 20,9)
Dímero D (μg/dl)	1,1 (1 - 2)
DHL (U/L)	257 (230 - 380)
Urea (mg/dl)	30 (28 - 32)
Creatinina (mg/dl)	0,9 (0,7 - 1)
pO ₂ (%)	65 (60 - 73)
pCO ₂ (%)	30 (28 - 31)
pO ₂ /FiO ₂	101 (79 - 160)
Gradiente A-a	235 (143 - 299)

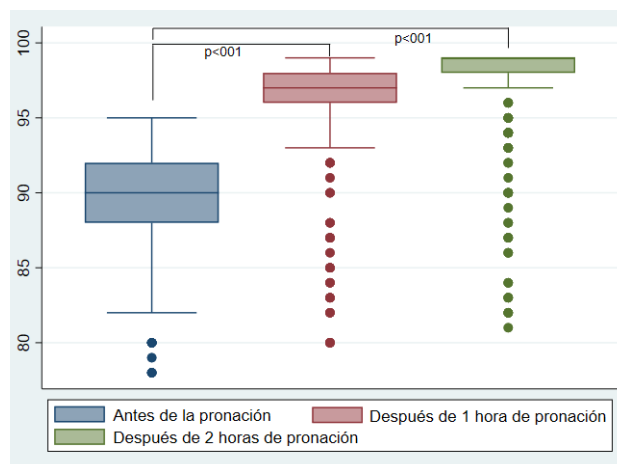


Figura 2. Variación de la SatO₂ luego de la pronación a hora y a las dos horas.

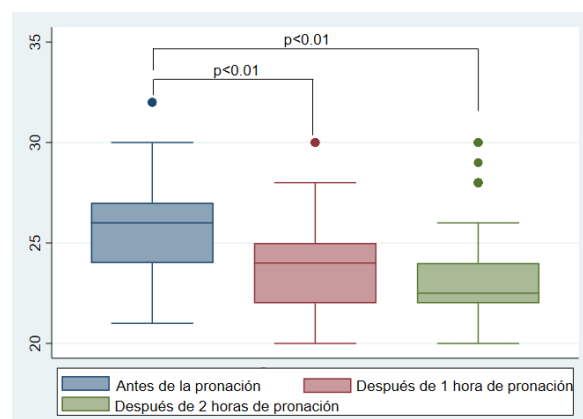


Figura 3. Variación de la frecuencia respiratoria durante la pronación y SatO₂.

Tabla 2. Evaluación de la asociación de factores sociodemográficos y clínicos con la variación de la SatO₂ en respuesta a la pronación.

Variable	Variación de la SatO ₂ a la hora*	p	Variación de la SatO ₂ a las dos horas*	p
Edad en años				
≤49 años	6 (6;7,5)	0,57	7 (6,5; 9)	0,97
50 - 64 años	6 (5;7)		7 (6; 8)	
≥65 años	6 (5;8)		8 (6; 9)	
Sexo				
Masculino	6 (5;8)	0,78	7 (6;9)	0,83
Femenino	6 (5;7)		7(6;8)	
Hipertensión arterial				
Sí	6 (6;8)	0,31	7,5 (6;9)	0,88
No	6 (5;7)		7 (7;9)	
Diabetes mellitus				
Sí	6 (4;8)	0,59	7 (5;9)	0,89
No	6 (6;7)		7 (7;8)	
Obesidad				
Sí	6 (3;9)	0,88	8 (4;11)	0,47
No	6 (5;7)		7 (6;8)	
Asma				
Sí	4 (3;5)	0,01	6 (4;6)	0,03
No	6 (5;8)		7(6;9)	
Antecedente de tuberculosis				
Sí	6 (3;7)	0,01	7(4;8)	0,02
No	6 (5;8)		7(6;9)	
Recuento de linfocitos				
<500 ×10 ⁶ /L	3,5 (2;5)	<0,01	4(3;6)	<0,01
500-999 ×10 ⁶ /L	5 (4;7)		7(4;8)	
≥1000 ×10 ⁶ /L	7 (6;8)		8 (7;9)	
Plaquetopenia				
<150 000 ×10 ⁶ /L	4 (3;6)	<0,01	5 (3;7)	<0,01
≥150 000 ×10 ⁶ /L	7 (6;8)		8 (7;9)	
LDH				
<300 U/L	6 (6;7)	<0,01	7 (7;9)	0,03
≥300 U/L	5 (3;8)		7 (4;10)	
Urea sérica				
<40 mg/dL	6 (5;8)	0,02	7 (7;9)	0,02
≥40 mg/dL	4,5 (4;6,5)		6 (4,5;8)	

* Se presentan las medianas y rango intercuartílico.

posterior a la pronación a $95,6 \pm 0,30$. A las dos horas la media de SatO₂ se incrementó a $96,7 \pm 0,30$ ($p < 0,001$). No se encontró diferencia entre los niveles de SatO₂ entre la primera y segunda hora de pronación (Figura 2).

La media de la FR antes de la pronación fue de $25,8 \pm 0,13$, reduciéndose significativamente luego de la hora posterior a la pronación a $23,5 \pm 0,14$ ($p < 0,001$). A las dos horas también se encontró una reducción a $23,0 \pm 0,16$ ($p < 0,001$) (Figura 3).

Factores asociados a la respuesta a la pronación

Dentro de las comorbilidades estudiadas se encontró que el efecto de la pronación en la SatO₂ fue menor en los pacientes asmáticos y aquellos con antecedente de tuberculosis. Entre los hallazgos de laboratorio, los niveles de linfocitos y el

recuento plaquetario se asociaron a una mejor respuesta, mientras que las mayores actividades de deshidrogenasa láctica (DHL) y urea se asociaron a una menor respuesta (Tabla 2). Por otro lado, se halló que el efecto de la pronación en la FR fue más evidente en aquellos pacientes con mayores recuentos de linfocitos y plaquetas y menor en pacientes con elevación de DHL (Tabla 3).

El análisis multivariado para evaluar la asociación ajustada de factores asociado a respuesta a la pronación evidencia la asociación entre el recuento de linfocitos y plaquetas con una mejor respuesta a la pronación y un menor efecto de la misma en pacientes con antecedentes de tuberculosis y cifras elevadas de urea (Tabla 4).

**Tabla 3.** Evaluación de la asociación de factores sociodemográficos y clínicos con la FR en respuesta a la pronación a la primera y dos horas.

Variables	Variación FR a la hora*	P	Variación FR a las dos horas*	P
Edad				
≤49 años	-2 (-3;-1)		-3 (-4;-2)	
50 - 64 años	-2 (-2;-1)	0,43	-3 (-4;-2)	0,35
≥65 años	-2 (-2 - -1)		-3 (-4;-2)	
Sexo				
Masculino	-2 (-3;-1)		-3 (-4;-2)	
Femenino	-2 (-2;-1)	0,27	-3 (-4;-2)	0,61
Hipertensión arterial				
Sí	-2 (-2;-1)		-2 (-4;-2)	
No	-2 (-3;-1)	0,24	-3 (-4;-2)	0,42
Diabetes mellitus				
Sí	-2 (-2;-1)		-2 (-4;-2)	
No	-2 (-3;-1)	0,86	-3 (-4;-2)	0,09
Obesidad				
Sí	-2 (-2;-1)		-2 (-3;-2)	
No	-2 (-2;-1)	0,16	-3 (-4;-2)	<0,01
Asma				
Sí	-2 (-2;-1)		-3 (-4;-2)	
No	-1 (-2;0)	0,05	-2(-3;0)	0,06
Antecedente de tuberculosis				
Sí	-2 (-3;-1)		-3 (-4;-2)	
No	-2 (-2;-1)	0,69	-3 (-4;-2)	0,74
Recuento de linfocitos				
<500 ×10 ⁶ /L	-1 (-2;0)		-1.5 (-2;0)	
500-999 ×10 ⁶ /L	-2 (-3;-1)		-3 (-4;-2)	
≥1000 ×10 ⁶ /L	-2 (-2;-1)	0,01	-3 (-4;-2)	<0,01
Plaquetopenia				
<150 000 ×10 ⁶ /L	-2 (-3;-1)		-2 (-3;-0.5)	
≥150 000 ×10 ⁶ /L	-2 (-2;-1)	0,56	-3 (-4;-2)	<0,01
LDH				
<300 U/L	-2 (-3;-2)		-3 (-4;-2)	
≥300 U/L	-2 (-2;-1)	<0,01	-2 (-3;-1)	<0,01
Urea sérica				
<40 mg/dL	-2 (-2;-1)		-3 (-4;-2)	
≥40 mg/dL	-2 (-3;-1.5)	0,53	-3 (-4;0)	0,81

*Se presentan las medianas y rango intercuartílico.

DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos encuentran que la pronación mejora significativamente la SatO₂ a la hora y a las dos horas, concordando con los resultados encontrados por Caputo et al.¹⁵, quien demostró la utilidad de la pronación consciente temprana, mejorando el nivel de SatO₂ en los pacientes despiertos con COVID-19.^{15,16} El beneficio de esta intervención también ha sido registrado en pacientes con elevación de marcadores inflamatorios.¹⁶ Ello es consistente con nuestros hallazgos, donde se evidenció una menor respuesta en pacientes con niveles elevados de urea

y DHL, mientras que hubo una mejor respuesta en aquellos con cifras adecuadas de linfocitos y plaquetas.

El beneficio de la pronación en los niveles de SatO₂ puede traducirse en una menor necesidad de cuidados intensivos. Se ha mostrado que aquellos pacientes que lograron tolerar la pronación durante más de una hora tuvieron menos ingresos en la UCI, menor necesidad de intubación y ventilación mecánica, y una estancia más corta en la UCI.¹⁷ Aunque nuestro estudio no evaluó el ingreso a UCI, y es difícil hacer una evaluación dada la enorme falta de camas, creemos que la implementación de esta intervención

Tabla 4. Modelos de regresión para evaluar los factores asociados al cambio en la SatO₂ a la hora y a las dos horas.

Variable	Coefficiente (β) de regresión	IC 95%	P
A la primera hora			
Asma	-0,86	-2,30; 0,58	0,24
Antecedente de Tuberculosis	-1,23	-1,96; -0,51	<0,01
Linfocitos (500-999 × 10 ⁶ /l)*	1,35	0,28; 2,41	0,01
Linfocitos (≥ 1000 × 10 ⁶ /l)*	2,25	1,06; 3,44	<0,01
Plaquetas > 150 000 × 10 ⁶ /l)	1,18	0,33; 2,03	<0,01
Urea sérica (>40 mg/dl)	-1,07	-2,03; -0,10	0,03
LDH (>300 U/L)	0,001	-0,0001; 0,02	0,57
A las dos horas			
Asma	-0,30	-1,83; 1,23	0,70
Antecedente de Tuberculosis	-1,23	-2,00; -0,45	<0,01
Linfocitos (500-999 × 10 ⁶ /l)*	1,74	0,60; 2,87	<0,01
Linfocitos (≥ 1000 × 10 ⁶ /l)*	2,59	1,33; 3,86	<0,01
Plaquetas > 150 000 × 10 ⁶ /l)	1,64	0,74; 2,55	<0,01
Urea sérica (>40 mg/dL)	-0,97	-2,00; 0,06	0,07
LDH (>300 U/L)	0,001	-0,001; 0,02	0,24

*En comparación con un recuento < 500 × 10⁶/l

debería formar parte de las recomendaciones en todo paciente hospitalizado por neumonía asociada a COVID-19 que pueda tolerar el procedimiento. Adicionalmente, a la mejoría de la SatO₂, nuestro estudio evidenció una mejoría en la FR. Este beneficio es concordante con los hallazgos de otros estudios.¹⁸

Una reciente revisión sistemática encontró que el prono consciente logra una mejora de SatO₂ con una diferencia de medias de 4,74%; IC del 95%, 3–6 %, asociado a una disminución de la FR con una diferencia de medias de -3,2 respiraciones/min; IC del 95%, -4,6 a -1,9; hallazgos similares a los encontrados en nuestro estudio.¹⁹ Dichos efectos en la SatO₂ se pueden explicar por la redistribución de la perfusión, así como la mejoría de la ventilación en las regiones dorsales, creando una distribución más homogénea de la presión transpulmonar a lo largo de la eje ventral-dorsal en posición prona y el reclutamiento de las regiones pulmonares dorsales no aireadas del pulmón²⁰, mayor producción de óxido nítrico (un potente vasodilatador) en el endotelio del pulmón dorsal que puede modificar el mecanismo vasoconstrictor de la hipoxia.²¹

Nuestros datos sugieren que los pacientes con antecedentes de asma y tuberculosis presentaron una menor respuesta de la SatO₂ a la pronación. Aunque nuestras conclusiones están limitadas por el tamaño muestral, consideramos que estas condiciones deben tomarse en consideración al momento de monitorizar a los pacientes candidatos a pronación, así como considerarse para realizar estudios con el objetivo de confirmar nuestros hallazgos. Respecto a los pacientes con asma, existen pocos estudios que incluyan a este grupo de pacientes pese a ser una patología altamente prevalente.²² Encontramos que los pacientes obesos tuvieron menor

respuesta a la pronación con respecto a la FR, posiblemente porque la obesidad está asociada con una reducción del volumen de reserva espiratoria, la capacidad funcional y el sistema de distensibilidad pulmonar; asimismo, la obesidad abdominal puede afectar la función diafragmática, dificultando aún más la respiración.²³

Entre las fortalezas del estudio, anotamos que se trata de uno de los estudios con mayor número de pacientes incluidos y ser realizado bajo condiciones pragmáticas, reflejando la realidad hospitalaria local. Nuestro estudio tiene limitaciones, como la naturaleza de ser observacional y la falta de un brazo comparador. Esto no fue posible dado que la pronación consciente forma parte del manejo estándar en el hospital donde fue realizado el estudio. Idealmente, el impacto de la pronación consciente en indicadores como mortalidad debería ser evaluado en ensayos clínicos aleatorizados.

Aunque nuestros hallazgos son consistentes con otros estudios y las recomendaciones de la Sociedad Peruana de Medicina Interna (SPMI), la pronación consciente no está incluida en las recomendaciones del documento técnico nacional.²⁴ Consideramos que nuestros hallazgos, en conjunto con otros estudios publicados, ameritan considerar a la pronación dentro de las intervenciones terapéuticas consideradas en el documento técnico nacional. Otra recomendación que sugerimos es la selección de un paciente adecuado para obtener el máximo beneficio de dicha maniobra. En particular, los pacientes con cifras adecuadas de linfocitos y plaquetas parecen tener una mejor respuesta, mientras que aquellos pacientes con antecedentes de tuberculosis, asma, elevación de DHL y urea tendrían una menor respuesta. Ello debe tenerse



en consideración al momento de evaluar la respuesta del paciente a la pronación.

En conclusión, nuestro estudio evidencia beneficio de la pronación consciente con evidencia de la mejoría de los niveles de SatO_2 y disminución de la frecuencia respiratoria. Asimismo, recomendamos su práctica en forma temprana en pacientes con neumonía asociada a COVID-19 que pudieran tolerarla, constituyendo posiblemente una estrategia de tratamiento con un buen perfil de costo efectividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hasöksüz M, Kiliç S, Saraç F. Coronaviruses and SARS-CoV-2. *Turk J Med Sci.* 2020;50(3):549-56.
2. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-7.
3. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet.* 2020;395(10229):1054-62.
4. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19: Orientaciones evolutivas [Internet]. 2021 [citado 24 de agosto de 2021]. URL disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340629/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-spa.pdf>
5. National Institutes of Health. COVID-19 Treatment Guidelines [Internet]. Management. 2021 [citado 24 de agosto de 2021]. URL disponible en: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/management/>
6. RECOVERY Collaborative Group, Horby P, Lim WS, Emberson JR, Mafham M, Bell JL, et al. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. *N Engl J Med.* 2021;384(8):693-704.
7. American Society of Hematology. COVID-19 and VTE/Anticoagulation: Frequently Asked Questions [Internet]. 2021 [citado 24 de agosto de 2021]. URL disponible en: <https://www.hematology.org/443/covid-19/covid-19-and-vte-anticoagulation>
8. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* 2020;8(5):475-81.
9. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 2020;323(16):1574-81.
10. Guérin C. Prone position. *Curr Opin Crit Care.* 2014;20(1):92-7.
11. Chad T, Sampson C. Prone positioning in conscious patients on medical wards: A review of the evidence and its relevance to patients with COVID-19 infection. *Clin Med.* 2020;20(4):e97-103.
12. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med.* 2020;46(5):854-87.
13. Bahloul M, Kharrat S, Hfidhi M, Maalla A, Turki O, Chtara K, et al. Impact of prone position on outcomes of COVID-19 patients with spontaneous breathing. *Acute Crit Care.* 2021;36 (3): 208-214.
14. Solverson K, Weatherald J, Parhar KKS. Tolerability and safety of awake prone positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure. *Can J Anaesth J Can Anesth.* 2021;68(1):64-70.
15. Caputo ND, Strayer RJ, Levitan R. Early self-proning in awake, non-intubated patients in the Emergency Department: A single ED's experience during the COVID-19 pandemic. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med.* 2020;27(5):375-8.
16. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Pierro MD, Soria A, Faverio P, 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. *Lancet Respir Med.* 2020;8(8):765-74.
17. Fazzini B, Fowler AJ, Zolfaghari P. Effectiveness of prone position in spontaneously breathing patients with COVID-19: A prospective cohort study. *J Intensive Care Soc.* 2021;1751143721996542.
18. Ng Z, Tay WC, Ho CHB. Awake prone positioning for non-intubated oxygen dependent COVID-19 pneumonia patients. *Eur Respir J.* 2020;56(1):2001198.
19. Ponnappa Reddy M, Subramaniam A, Afroz A, Billah B, Lim ZJ, Zubarev A, et al. Prone positioning of nonintubated patients with coronavirus disease 2019-A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 30 de abril de 2021;
20. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. COVID-19 does not lead to a «typical» acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;201(10):1299-300.
21. Koulouras V, Papatheanakis G, Papatheanasiou A, Nakos G. Efficacy of prone position in acute respiratory distress syndrome patients: A pathophysiology-based review. *World J Crit Care Med.* 2016;5(2):121-36.
22. Caminati M, Lombardi C, Micheletto C, Roca E, Bigni B, Furci F, et al. Asthmatic patients in COVID-19 outbreak: Few cases despite many cases. *J Allergy Clin Immunol.* 2020;146(3):541-2.
23. Dietz W, Santos-Burgoa C. Obesity and its Implications for COVID-19 Mortality. *Obesity.* 2020;28(6):1005-1005.
24. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial 839-2020-MINSA: Manejo de personas afectadas COVID-19 en servicios de hospitalización [Internet]. 2021. URL disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/1264399-839-2020-minsa>

CORRESPONDENCIA:

Liliana Valeria Chambi-Pérez
ilian.valeri@gmail.com

Fecha de recepción: 25-10-2021

Fecha de aceptación: 22-11-2021

Conflicto de interés: ninguno, según los autores.

Financiamiento: por los autores.