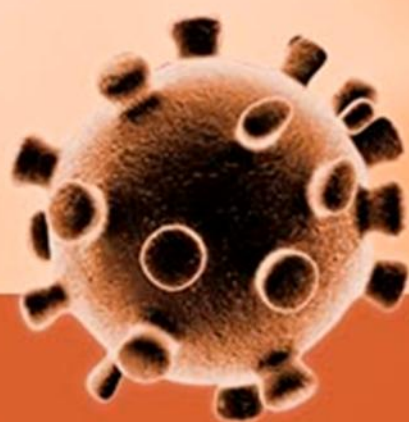


**DIV. KINESIOLOGÍA  
INTENSIVA (sochimi)**



**SOCIEDAD CHILENA  
DE MEDICINA INTENSIVA**



**GUÍA PRONO VIGIL USUARIOS  
CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA  
AGUDA EN CONTEXTO  
DE PANDEMIA COVID-19**



# RECOMENDACIONES

## **Guía desarrollada por:**

Klgo. Lic. Patrick Sepúlveda Barisich. Especialista en Kinesiología Intensiva DENAKE. Unidad de Paciente Crítico Adulto, Hospital San Juan de Dios, La Serena. DIKISOCHIMI, Filial Norte. Correspondencia: patricksepulvedab@gmail.com

Dr. Maximiliano Porras Carvallo. Médico internista. Jefe Servicio Medicina. Hospital San Juan de Dios, La Serena. Correspondencia: porrascarvallomf@gmail.com

## **Revisada por:**

Klga. Mg. Ed. Paola Figueroa González  
Presidente de la División de Kinesiología Intensiva de la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva  
Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Andrés Bello

Klgo. Mg. Ep. Rodrigo Adasme Jeria  
Vicepresidente, Director Científico División de Kinesiología Intensiva de la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva.  
Terapia Respiratoria Hospital Clínico Red Salud UC-Chistus  
Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Andrés Bello

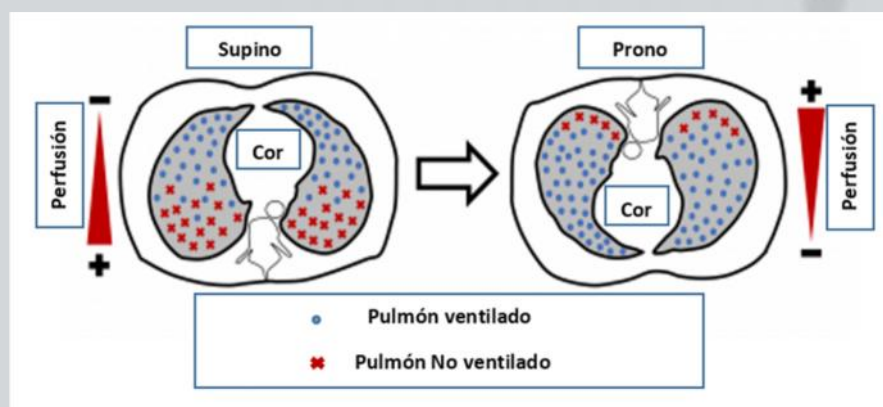
Klgo. MSc. Daniel Arellano Sepúlveda  
Director Científico de la Sociedad Chilena de Medicina Intensiva  
Hospital Clínico de la Universidad de Chile

## RECOMENDACIONES

## 1. Introducción

La posición prono como estrategia ventilatoria en pacientes con Síndrome de Distress Respiratorio Agudo Severo (SDRA) tiene evidencia fuerte, para lograr mejorar la oxigenación y disminuir la mortalidad en pacientes en ventilación mecánica invasiva (1). Sin embargo, en los usuarios con alta sospecha – caso confirmado de COVID – 19, ha mostrado aumentar la oxigenación al ser realizada de forma vigil con cooperación del paciente (2), manteniendo su vía aérea fisiológica. Se ha evidenciado que esta estrategia, sumada a la instalación de cánula nasal de alto flujo (3) (CNAF) o ventilación no invasiva (4), mejoran la oxigenación con la consecuente disminución del trabajo respiratorio, disminuyendo el uso de ventilación mecánica invasiva (5).

Su fundamento teórico, radica en la mejoría de la relación Ventilación – Perfusión (V/Q). En la posición supina, los alvéolos dorsales se encuentran bien perfundidos (por la mayor densidad de vasos sanguíneos en dicha región), pero no ventilados en la misma proporción (por efecto de la gravedad y diferencias regionales en la presión transtorácica, con una baja relación V/Q en esta región). Al posicionar en prono, se disminuye el gradiente de presión transpulmonar y se alivia la presión del mediastino sobre el parénquima pulmonar, reclutando alvéolos previamente hipoventilados, lo que resulta en una mejor relación V/Q y mejoría en la oxigenación (6) (Figura 1).



**Figura 1.** Cambios en relación V/Q al posicionar en prono. (Elaboración propia)

Además, la posición prono permite una homogenización de las presiones pleurales desde la zona ventral a la dorsal, evitando cambios de presión exagerados que favorecen el fenómeno de “*pendelluft*”, *permitiendo* una distribución adecuada de la ventilación y del estrés pulmonar, disminuyendo el riesgo de lesión pulmonar inducida por la propia ventilación. (7). La disminución del espacio muerto fisiológico, conlleva a necesitar de una menor ventilación minuto para lograr el mismo objetivo ventilatorio, disminuyendo el “*drive*” respiratorio. Estos mecanismos le otorgan a esta maniobra una consistencia teórica, y validez fisiológica (6).

# RECOMENDACIONES

Como toda estrategia utilizada en falla respiratoria hipoxémica para evitar la intubación orotraqueal (IOT), la posición prono debe ser monitorizada de cerca, manteniendo evaluaciones objetivas y periódicas para no retrasar la escalada en el soporte ventilatorio de ser necesario.

A continuación, se describen los criterios de inclusión y exclusión (8), monitorización y el protocolo de prono vigil en usuarios con insuficiencia respiratoria hipoxémica, en contexto de sospecha o confirmación de neumonía por SARS-COV2. Al final de este documento, se propone flujograma de manejo de estos usuarios en urgencias, sala básica o Unidad de Paciente Crítico (UPC).

## 2. Criterios de Inclusión y Exclusión (8)

**Tabla 1. Criterios de inclusión**

- Requerimientos de oxígeno mayor a 28% por cánula nasal u otro dispositivo de oxigenoterapia, para mantener saturaciones >92%
- Frecuencia respiratoria >25 respiraciones por minuto (rpm)
- Aumento moderado del trabajo ventilatorio (descrito en punto 3)
- Vigil y cooperador, capaz de cambiar de posición en forma autónoma o con mínima asistencia

**Tabla 2. Criterios de exclusión**

### Absolutos

- Necesidad inmediata de intubación
- Frecuencia respiratoria >40 rpm, con aumento intenso del trabajo ventilatorio (descrito en punto 3)
- Compromiso del estado de conciencia o agitación
- Inestabilidad hemodinámica
- Lesión torácica o espinal inestable, o cirugía abdominal reciente (< 14 días)
- Imposibilidad de cambiar posición autónomo o con mínima asistencia

### Relativos

- Lesión o deformidad cráneo-facial
- Comorbilidad neurológica (convulsiones frecuentes)
- Obesidad mórbida\*
- Lesiones por presión - úlceras en regiones ventrales

\* Podría intentarse posicionamiento en decúbito lateral

## RECOMENDACIONES

### 3. Monitorización previa a maniobra

Para la aplicación de esta terapia es fundamental la continua vigilancia clínica y el registro estandarizado de las distintas variables, según formato sugerido (Anexo 1). Se deben registrar parámetros al inicio del protocolo (tiempo 0), pausa de seguridad a los 15 minutos después de cada cambio de posición, y controles seriados cada 1 a 2 horas.

La monitorización continua de signos vitales debe incluir como mínimo: frecuencia cardiaca (idealmente electrocardiograma), presión arterial (línea arterial de preferencia) y oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>). Además, es esencial incorporar la valoración clínica del trabajo respiratorio, reflejada en los siguientes parámetros:

**Tabla 3. Parámetros de evaluación de trabajo ventilatorio**

<b>Frecuencia respiratoria</b>	Leve	→ 25-30 rpm
	Moderado	→ 31-35 rpm
	Intenso	→ >35
<b>Uso musculatura accesoria</b>	Leve	→ subcostal
	Moderado	→ intercostal
	Intenso	→ supraclavicular
<b>Patrón respiratorio</b>	Leve	→ respiración superficial
	Moderado	→ amplitud aumentada
	Intenso	→ respiración paradojal

Se deben objetivar parámetros directos o indirectos de intercambio gaseoso, que permitan evaluar la respuesta a la terapia. Si se encuentra disponible, se sugiere un primer control de gases en sangre arterial (GSA) 2 horas después de iniciado el protocolo, para cálculo de PaFi (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>). Se recomienda utilizar FiO<sub>2</sub> estimada según método de administración y flujo de oxígeno, que pueden variar según la condición clínica del usuario y la marca del insumo (Anexo 2).

En caso de no contar con rápido acceso a gasometría, se podría calcular SaFi (SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>), que tiene buena concordancia con la PaFi, siendo esta última alrededor de 100 puntos menor que la primera (ecuación de Severinghaus-Ellis) (9). Si se utiliza CNAF, se puede utilizar el índice de ROX, validado para guiar el manejo en estos usuarios (tabla 4) (10). Un índice >4,88 a las 2, 6 y 12 hrs, indica alta probabilidad de éxito de la terapia, y baja probabilidad de intubación (10).

## RECOMENDACIONES

**Tabla 4. Índice ROX – fórmula e interpretación (10)**

Fórmula: $(SpO_2 / FiO_2) / \text{frecuencia respiratoria (rpm)}$	
>4,88	Alta probabilidad éxito de CNAF, continuar terapia
2,85 – 4,88	Repetir medición en 1 a 2 horas para definir conducta
<2,85	Alto riesgo de falla de CNAF, considerar intubación

Por último, debe valorarse la tolerancia y/o confort del usuario en la posición adoptada: Confortable – Incómodo – Intolerable.

**4. Procedimiento y consideraciones**

1. Uso correcto de los elementos de protección personal del equipo de salud, incluida máscara N95 o similar, delantal manga larga, gorro y protector facial,
2. Explicar al usuario beneficios del procedimiento.
3. Asegurar sistema de administración de oxígeno, y uso de mascarilla quirúrgica sobre cánula nasal y/o mascarara.
4. Reposicionar sistemas de monitorización si es necesario, de manera tal de asegurar medición certera, y previniendo lesiones por presión (oximetría de pulso, electrodos de ECG, etc).
5. Pedir cooperación al usuario para girar, cuidando vías venosas periféricas, sistema de oxigenoterapia y monitorización invasiva.
6. Girar hacia lado ipsilateral de donde esté situado catéter venoso central y línea arterial, si corresponde.
7. Buscar comodidad espontánea del usuario. Se puede ofrecer posición de nadador, descrita a continuación (Figura 2):

7.1 Cara mirando a extremidad superior elevada 30°.

7.2 Extremidad inferior ipsilateral en leve flexión de cadera.

7.3 Otra extremidad superior pegada al cuerpo



## RECOMENDACIONES

**Figura 2.** Posición del nadador. (11)

8. Posicionar en Trendelemburg invertido 30° para mejorar tolerancia, en particular en usuarios obesos (Figura 3).

**Figura 3.** Posición de Trendelemburg invertido. (12)

9. Se debe prestar especial atención a las zonas de apoyo, y aplicar las medidas de prevención de lesiones por presión según protocolos ya establecidos.
10. En caso de no tolerar posición en prono, se puede adoptar decúbito lateral como posición inicial. Posteriormente, se puede rotar entre las posiciones explicadas más adelante.

Se encuentran disponibles guías nacionales e internacionales para el posicionamiento en prono, pero es necesario que cada equipo adapte los insumos disponibles para favorecer el confort del usuario y disminuir la probabilidad de lesiones por presión en zona de cara, toráx anterior y rodilla.

**6. Evaluación post maniobra**

Se recomienda pausa de seguridad a los 15 minutos de realizada la maniobra, con objetivo de evaluar la tolerancia del usuario, y vigilar que no haya caída en la saturación de oxígeno. El control de signos vitales posterior debe programarse cada 1-2 horas, dependiendo de la condición clínica del usuario y de la unidad de hospitalización (cuidados medios, UTI o UCI).

En caso de estar disponible, se sugiere primer control de gases en sangre arterial o índice ROX (si se está utilizando CNAF) a las 2 horas de iniciada la terapia, y luego a las 6 y/o 12 horas. A continuación, se detallan criterios para definir la respuesta del usuario a la estrategia:

## RECOMENDACIONES

**Tabla 5. Criterios de éxito a las 2 horas de iniciada la estrategia**

- Disminución del trabajo ventilatorio, según los parámetros medidos en tabla 3.
- Disminución del 20% de la frecuencia cardiaca, respecto al basal (en caso de encontrarse con taquicardia mayor a 100 lpm)
- Disminución de 10 mmHg de presión arterial sistólica (en caso de encontrarse con con sistólica >140)
- Aumento de 20% de PaFi – SaFi, respecto al basal
- Índice de ROX > 2.85 (CNAF)

**Tabla 6. Criterios de fracaso (cambio de estrategia)**

- Aumento del trabajo respiratorio con más de un criterio de tabla 3
- Deterioro hemodinámico o necesidad de drogas vasoactivas
- Intolerancia persistente al cambio de posición
- Disminución del nivel de conciencia
- Necesidad perentoria de intubación orotraqueal
- ROX < 2.85 a las 2 horas

Los criterios presentados enfatizan la importancia de vigilar el trabajo respiratorio y las variables clínicas para la toma de decisiones (mantener o retirar la estrategia), y no guiar la terapéutica solamente basado en variables de intercambio gaseoso.

Al monitorizar los parámetros comentados a las 2 horas de iniciada la estrategia, nos enfrentamos a 3 escenarios posibles (graficados en punto 9).

- **Mejoría clínica:** Si cumple criterios de éxito, se mantiene la conducta terapéutica (punto 7), con vigilancia clínica seriada y control gasométrico a las 6 y/o 12 horas, según criterio del equipo tratante.
- **Estabilidad clínica:** Usuario no cumple criterios de éxito ni de fracaso, manteniendo valores similares a los iniciales. En este caso, se debe reevaluar clínica e intercambio gaseoso a intervalos más acotados, y registrar tendencias que apoyen la toma de decisiones.
- **Deterioro clínico:** Si cumple criterios de fracaso, debe considerarse precozmente conexión a ventilación mecánica invasiva

## 7. Mantención de la estrategia

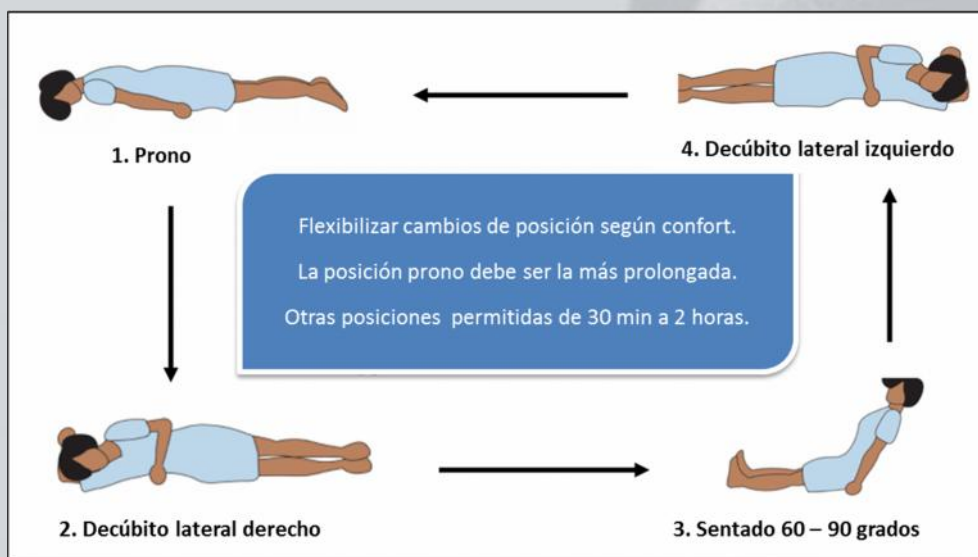
Es importante lograr adherencia y evitar reticencia a la posición por malestar o discomfort. Si existe mejoría con la intervención, se recomienda mantener el prono por al menos 2 horas, siendo la posición que debe adoptarse mayor tiempo para otorgar beneficios expuestos; se deben realizar cambios de posición cada 1 – 2 horas. Se propone un esquema de posicionamiento rotativo entre 4 posiciones (Figura 4), que puede ser modificado según la tolerancia del usuario y el criterio del equipo tratante.

**Alimentación** → Idealmente, no alimentar 1 hora antes ni 1 hora después de posicionar en decúbito prono. Agua para confort, en los cambios de posición. En los períodos de sedestación, favorecer ingesta oral de comidas livianas (helado, jalea, compotas, etcétera...), a tolerancia. En caso de requerir alimentación por vía enteral, preferir acceso nasogástrico. (13)



## RECOMENDACIONES

**Cuidados generales** → Prevenir y vigilar activamente la aparición de lesiones por presión en los puntos de apoyo. Asegurar correcta monitorización continua (cambiar de posición electrodos si es necesario, por ejemplo). Vigilar tolerancia del usuario al procedimiento. Pesquisa precoz de deterioro clínico.



**Figura 4.** Esquema de cambios de posición (Adaptado de Ref. 14)

### 8. Retiro de la estrategia

Evaluar retiro de la estrategia después de al menos 12 horas de iniciado el protocolo. Considerar la tolerancia del usuario a la posición supina, disminución en los requerimientos de oxígeno, disminución de trabajo ventilatorio y mejoría en los índices descritos. Se sugiere disminuir primero  $FiO_2$ , y luego posición prono.

### 9. Flujograma de atención

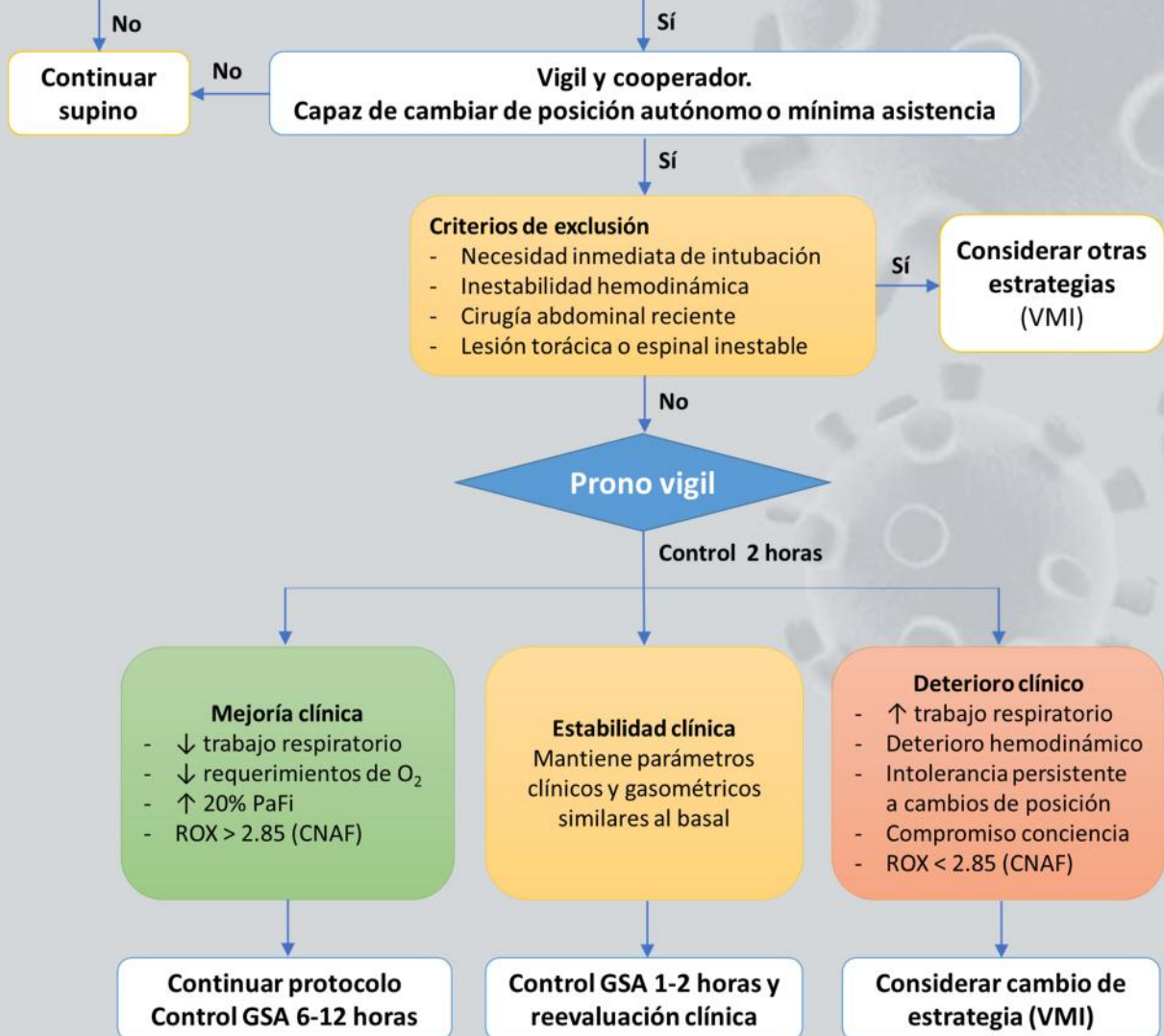
A continuación, se presenta flujograma sugerido para la atención de los usuarios que ingresan a protocolo de prono vigil.

# RECOMENDACIONES

## Flujograma protocolo pronó vigil

Usuario con insuficiencia respiratoria aguda, con 1 o más de los siguientes criterios:

**Necesidad de  $FiO_2 \geq 28\%$  para mantener  $SpO_2 > 92\%$ , frecuencia respiratoria  $\geq 25$ , aumento del trabajo respiratorio**



Fuente: Elaboración propia.



## RECOMENDACIONES

**Anexo 2.** Fracción inspirada de oxígeno estimada, según método y flujo de administración (humidificado)

**Fracción inspirada O<sub>2</sub> estimada, según método y flujo de administración**

	Flujo O <sub>2</sub> (l/min)	FiO <sub>2</sub>
Cánula nasal bajo flujo (naricera)	1	0,24
	2	0,28
	3	0,32
	4	0,36
	5	0,40
Mascarilla Multivent.	6	0,30
	9	0,35
	12	0,40
	15	0,50
Mascarilla con reservorio	10-15	0,6 – 0,8

## RECOMENDACIONES

**Referencias**

1. Guérin C, Reigner J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168.
2. Elharrar X, Trigui Y, Dols AM, et al. Use of Prone Positioning in Nonintubated Patients With COVID-19 and Hypoxemic Acute Respiratory Failure [published online ahead of print, 2020 May 15]. *JAMA*. 2020;e208255.
3. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care*. 2020;24(1):28. Published 2020 Jan 30.
4. Sartini C, Tresoldi M, Scarpellini P, et al. Respiratory Parameters in Patients With COVID-19 After Using Noninvasive Ventilation in the Prone Position Outside the Intensive Care Unit [published online ahead of print, 2020 May 15]. *JAMA*. 2020;e207861.
5. Tobin MJ. Basing Respiratory Management of COVID-19 on Physiological Principles. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201(11):1319-1320.
6. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macrì MM, Quintel M. Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019;40(1):94-100.
7. Riad Z, Mezidi M, Subtil F, Louis B, Guérin C. Short-Term Effects of the Prone Positioning Maneuver on Lung and Chest Wall Mechanics in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;197(10):1355-1358.
8. Bamford P, Bentley A, Dean J, Whitmore D, Wilson-Baig N. ICS Guidance for Prone Positioning of the Conscious COVID Patient 2020. [Internet]. [Consultado 03 Junio 2020]. Disponible en: <https://emcrit.org/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-12-Guidance-for-conscious-proning.pdf>
9. Mastropasqua B, Caviglioli G, Pelucchi A, Foresi A, Marazzini L. Evaluation of a new method for assessing arterial oxygen pressure, avoiding arterial blood collection. *Am Rev Respir Dis*. 1992;145(2 Pt 1):488-490.
10. Roca O, Caralt B, Messika J, et al. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;199(11):1368-1376.
11. Slessarev, M., Cheng, J., Ondrejicka, M. et al. Patient self-proning with high-flow nasal cannula improves oxygenation in COVID-19 pneumonia. [published online ahead of print, 2020 Apr 21]. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2020);1-3.
12. Pérez-Nieto OR, Guerrero-Gutiérrez MA, Deloya-Tomas E, Ñamendys-Silva SA. Prone positioning combined with high-flow nasal cannula in severe noninfectious ARDS. *Crit Care*. 2020;24(1):114.
13. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr*. 2020;39(6):1631-1638.
14. Bentley S. Elmhurst Hospital Awake Proning Instructions in English/Spanish. [Internet]. [Consultado 04 Junio 2020]. Disponible en: <https://www.grepmed.com/images/7607/instructions-patientinfo-coronavirus-management-sarscov2-covid19-proning>