

ORIGINAL

Decúbito prono en pacientes COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo y ventilación mecánica invasiva



E. Barja-Martínez (RN, MSc)^a, S. García-González (RN)^a,
E. Jiménez-García (RN, MSc)^{a,b}, I.J. Thuissard-Vasallo (MSc, PhD)^c,
S. Arias-Rivera (RN, MSc, PhD)^d y S. Blanco-Abril (RN, MSc, PhD)^{a,e,*}

^a Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Móstoles, Móstoles, Madrid, España

^b Facultad de Enfermería y Fisioterapia Salus Infirmorum, Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca, España

^c Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud, Universidad Europea de Madrid, Villaviciosa de Odón, Madrid, España

^d Investigación de enfermería, Hospital Universitario de Getafe, CIBER Enfermedades Respiratorias, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

^e Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

Recibido el 27 de abril de 2022; aceptado el 13 de septiembre de 2022

Disponible en Internet el 24 de octubre de 2022

PALABRAS CLAVE

Decúbito prono;
Síndrome de distrés
respiratorio agudo;
Úlcera por presión;
COVID-19;
Evento adverso;
Cuidados intensivos

Resumen

Objetivos: Identificar eventos adversos secundarios al decúbito prono (DP) en pacientes con COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) moderado/severo, analizar los factores de riesgo para el desarrollo de úlceras por presión (UPP) en DP y describir la evolución oximétrica de estos pacientes durante el DP.

Método: Estudio descriptivo retrospectivo realizado sobre 63 pacientes ingresados en la UCI de un hospital de segundo nivel, con neumonía por SARS-CoV-2, SDRA moderado/severo, ventilación mecánica invasiva, que precisaron maniobras de DP, durante marzo y abril de 2020. Se usó un muestreo no probabilístico consecutivo y se analizaron las variables seleccionadas a través de una regresión logística.

Resultados: Se realizaron un total de 139 sesiones de pronación. La mediana de sesiones fue de 2 [1-3] y la duración de 22 h [15-24] por sesión. La aparición de eventos adversos ocurrió en 84,9% de los casos, siendo los fisiológicos (por ejemplo, hiper/hipotensión) los más frecuentes. Al comparar pacientes pronados que mantuvieron la integridad cutánea (34 de 63 pacientes, 54%) vs. los que desarrollaron UPP (29 de 63, 46%), estos últimos presentaron los siguientes factores de riesgo: mayor edad, ser hipertensos, prealbúmina < 21 mg/dL, mayor número de sesiones de prono y mayor gravedad al ingreso. Se observó un incremento significativo entre la PaO₂/FiO₂ previa al DP y en los diferentes cortes temporales durante el prono, además de una caída significativa tras despronar.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: saray_blanco@hotmail.com (S. Blanco-Abril).

Conclusiones: Existe una alta incidencia de eventos adversos debidos al DP, siendo los de tipo fisiológico los más frecuentes. La identificación de varios factores de riesgo para el desarrollo de UPP ayudará a prevenir la aparición de estas lesiones durante la pronación. La terapia de DP en pacientes COVID-19 con SDRA moderado/severo ha demostrado una mejora en los parámetros de oxigenación.

© 2022 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Prone position;
Acute respiratory
distress syndrome;
Pressure ulcer;
COVID-19;
Adverse event;
Critical care

Prone positioning in Covid-19 patients with acute respiratory distress syndrome and invasive mechanical ventilation

Abstract

Objective: To identify adverse events related to prone positioning in COVID-19 patients with severe disease and acute respiratory distress syndrome, to analyze the risk factors associated with the development of anterior pressure ulcers, to determine whether the recommendation of prone positioning is associated with improved clinical outcomes.

Methods: Retrospective study performed in 63 consecutive patients with COVID-19 pneumonia admitted to intensive care unit on invasive mechanical ventilation and treated with prone positioning between March and April 2020. Association between prone-related pressure ulcers and selected variables was explored by the means of logistic regression.

Results: A total of 139 proning cycles were performed. The mean number of cycles were 2 [1-3] and the mean duration per cycle was of 22 hours [15-24]. The prevalence of adverse events this population was 84.9%, being the physiologic ones (i.e., hypo/hypertension) the most prevalent. 29 out of 63 patients (46%) developed prone-related pressure ulcers. The risk factors for prone-related pressure ulcers were older age, hypertension, levels of pre-albumin < 21 mg/dL, the number of proning cycles and severe disease. We observed a significant increase in the PaO₂/FiO₂ at different time points during the prone positioning, and a significant decrease after it.

Conclusions: There is a high incidence of adverse events due to PD, with the physiological type being the most frequent. The identification of the main risk factors for the development of prone-related pressure ulcers will help to prevent the occurrence of these lesions during the prone positioning. Prone positioning offered an improvement in the oxygenation in these patients.

© 2022 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

¿Qué se conoce/qué aporta?

Se recomienda la posición de decúbito prono en pacientes diagnosticados de síndrome de distrés respiratorio agudo moderado/severo como estrategia de mejora de la oxigenación y con ello una disminución de la mortalidad. Este estudio muestra las complicaciones fisiológicas, especialmente las hemodinámicas, como principal evento adverso secundario al decúbito prono en los pacientes ingresados en UCI por COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo moderado/severo. Se presentan como factores de riesgo de

padecer úlceras por presión: mayor edad, hipertensión arterial, valor de prealbúmina < 21 mg/dL y mayor número de sesiones de prono.

Implicaciones del estudio

Se plantea la estandarización de los cuidados a pacientes en decúbito prono diagnosticados de COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo moderado/severo en la UCI, disminuyendo así la variabilidad en la atención, lo que conllevaría a reducir los eventos adversos.

Introducción

En diciembre del 2019 se identificó en China un nuevo tipo de coronavirus, el SARS-CoV-2, que ocasiona la enfermedad denominada COVID-19. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la epidemia de COVID-19 como una emergencia de salud pública, reconociéndola como enfermedad pandémica, por su elevada transmisibilidad y letalidad, el 11 de marzo. Se estima que la pandemia comenzó en España el 17 de marzo y terminó su primera oleada el 22 de mayo de 2020, con una notificación de 234.824 casos confirmados por la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y 28.628 fallecidos a esa fecha (letalidad de 11,4%)^{1,2}.

Los síntomas más comunes de la COVID-19 son fiebre, tos y disnea, pero la infección puede llegar a provocar cuadros de mayor gravedad, neumonías intersticiales bilaterales, o síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)³. Se calculó que, durante la primera ola, en nuestro país, 122.439 personas precisaron hospitalización y 11.298 ingreso en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)⁴. El SDRA fue la principal causa de mortalidad^{5,6}.

Para el manejo específico de la insuficiencia respiratoria aguda en el enfermo con COVID-19, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) dio tres recomendaciones⁷: (I) intubación orotraqueal precoz en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda moderada-grave y/o signos de aumento de trabajo respiratorio; (II) secuencia de intubación orotraqueal con inducción rápida sin ventilación con balón resucitador y protocolo de manejo de vía aérea difícil prevista y (III) maniobra de decúbito prono (DP) durante las primeras 24 h en pacientes con SDRA con $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg, valorando miorelajación y repitiendo ciclos hasta la mejoría.

La posición en DP es utilizada desde hace décadas como parte del tratamiento del SDRA, al proporcionar beneficios fisiológicos como mejora de la oxigenación, optimización de la relación ventilación-perfusión con una reducción de las áreas de *shunt* y redistribución más homogénea ventral-dorsal de la presión transpulmonar, al reducir la compresión dorsal⁸. Además, la respuesta al DP podría considerarse más relevante si se valora la disminución de la presión parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO_2) en lugar de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ⁹.

Esta técnica no está exenta de complicaciones: compresión nerviosa, estasis venosa, extubación no programada, limitación de la expansión del diafragma, úlceras por presión (UPP), retirada no programada de catéteres, daño de la retina, reducción transitoria de la saturación arterial de oxígeno (SatO_2), vómitos, arritmias transitorias, etc.^{10,11}

El objetivo de este estudio es identificar eventos adversos secundarios al DP en pacientes ingresados por COVID-19 con SDRA moderado/severo en la UCI, así como analizar los factores de riesgo (FR) para el desarrollo de las UPP ocasionadas por esta posición. Secundariamente, describir la evolución de los parámetros de oxigenación y ventilación durante la posición de DP en estos pacientes.

Método

Estudio descriptivo retrospectivo en una UCI de adultos de un hospital general de segundo nivel. Aprobado por el Comité Ético de Investigación del hospital de referencia (CEIC 2020/031).

Debido a la alta demanda de camas de críticos, fue necesario ampliar de las 12 camas estructurales a 15, además de habilitar espacios de reanimación (10 camas) y quirófano (12 camas).

Se han incluido en este estudio los pacientes ingresados en estas 37 camas de cuidados críticos desde el 1 de marzo al 30 de abril de 2020.

Criterios de inclusión: pacientes diagnosticados de neumonía por SARS-CoV-2, mayores de 18 años con SDRA moderado/severo según los criterios de Berlín 2012¹², con ventilación mecánica invasiva, analgesia y sedación, y en los que se realizaron maniobras de pronación, tolerando esta posición al menos una hora.

Variables: Se recogieron variables *demográficas* (edad y sexo) y *fisiológicas* (índice de masa corporal-IMC), gravedad al ingreso (*Simplified Acute Physiology Score* [SAPS III]), comorbilidades (cardíacas, respiratorias, endocrinas, renales), variables temporales (estancia en UCI, días de ventilación mecánica invasiva), evolución final (alta a planta, fallecimiento en las UCI, traslado a una UCI de otro hospital, fallecimiento en los 28 días posteriores al alta de las UCI), maniobra de DP (número de sesiones requeridas por paciente y horas mantenidas en DP), eventos adversos durante el DP (lesiones/UPP, eventos adversos fisiológicos, eventos adversos mecánicos, otros), valoración de riesgo de desarrollar UPP (escala de valoración actual del riesgo de desarrollar UPP en UCI [EVARUCI] una vez al día) y factores de riesgo asociados (uso de expansores y de fármacos vasoactivos, ausencia de soporte nutricional artificial –nutrición enteral y/o nutrición parenteral–, niveles de albúmina, prealbúmina y proteína ligada al retinol-PBR, recogidas el día del DP), esfuerzo terapéutico (*Nine Equivalents Manpower Score* [NEMS], una vez al día), experiencia en UCI de los enfermeros, oxigenación y ventilación (en cuatro momentos: [I] previo al DP [II] tras 1 h en DP [III] en las 12 h siguientes al inicio del DP y [IV] tras la despronación: PaO_2 , FiO_2 , PaCO_2 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$).

Herramientas

SAPS III: predice el pronóstico vital del paciente evaluando a través de una serie de ítems su situación previa, la causa y tipo de patología que ocasiona el ingreso, y su estado fisiológico en la primera hora de estancia en UCI. Rango de puntuación entre 0 y 229¹³.

EVARUCI: valora el riesgo de desarrollar UPP en UCI a través de cinco factores: consciencia, hemodinámica, respiratorio, movilidad y otros. Rango de puntuación entre 4 y 23^{14,15}.

NEMS: mide el esfuerzo terapéutico de la enfermera derivado de la gravedad del paciente a partir de la valoración de nueve actividades relacionadas con el trabajo de enfermería en UCI. Rango de puntuación entre 0 y 56¹⁶⁻¹⁸.

Recogida de datos

Se llevó a cabo por el equipo investigador a través de las historias clínicas. La selección de los pacientes se realizó a través del registro de ingresos en UCI con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2.

Análisis de los datos

Se trata de un análisis descriptivo. Las variables cualitativas se describen con frecuencias absolutas (n) y relativas (%), las cuantitativas con media y desviación estándar (DE) cuando siguieron una distribución normal, y con mediana y rango intercuartílico [Q1-Q3] en caso contrario. La normalidad de las variables fue evaluada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó la prueba de χ^2 o test exacto de Fisher para estudiar la asociación entre variables cualitativas, para variables cuantitativas y cualitativas la prueba *t* de Student o ANOVA si los datos seguían una distribución normal, y en caso contrario, la prueba *U* de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.), asumiendo una significación estadística si valor *p* < 0,05.

Resultados

De los 78 paciente con neumonía por SARS-CoV-2 ingresados en UCI durante el periodo de reclutamiento, 63 cumplieron criterios de inclusión.

En la [tabla 1](#) se observan los datos descriptivos de los pacientes.

Se realizaron un total de 139 maniobras de pronación. La mediana [Q1-Q3] de sesiones a la que se sometieron los pacientes fue de 2 [1-3], con mediana [Q1-Q3] de 22 h [15-24] de terapia en DP por sesión.

El esfuerzo terapéutico fue mayor de 32 puntos NEMS en 70,5% de los turnos; 24,8% de las enfermeras tenían experiencia mayor de cinco años en cuidados críticos, 42,9% habían trabajado en críticos menos de cinco años y 32,3% no habían trabajado nunca con pacientes críticos.

Eventos adversos

En 118 sesiones de DP (84,9%), los pacientes presentaron algún tipo de evento adverso ([fig. 1](#)). No se han reportado eventos adversos relacionados con los catéteres venosos. Cabe resaltar el alto porcentaje de UPP que se produjeron en cara, observándose en 82,7% de los pacientes que presentaron alguna UPP (38,1% en el total de pacientes).

En relación con los FR para desarrollar UPP, 33,3% estaban sin nutrición parenteral y 42,2% sin nutrición enteral. Se identificaron medianas [Q1-Q3] de albúmina de 2,9 g/dL [2,5-3,2], de prealbúmina de 21,7 mg/dL [9,7-30,2] y de PBR de 6,1 mg/dL [3,3-8,1].

Al comparar los pacientes pronados que mantuvieron la integridad cutánea (54%) vs. los que desarrollaron UPP (46%) ([tabla 2](#)), se observa que, de forma estadísticamente significativa, los pacientes que desarrollaron UPP eran mayores,

Tabla 1 Descriptivo de la muestra a estudio (n = 63)

Sexo, Mujeres, n (%)	13 (20,6)
Edad, años, Me (DE)	63,5 (10,1)
Estratos de edad, n (%)	
SAPS III, puntos, Md [Q1-Q3]	59 [52-65]
< 50 años	7 (11,1)
50-65 años	26 (41,3)
> 65 años	30 (47,6)
IMC, Md [Q1-Q3]	27,3 [24,7-32,0]
Estratos de IMC, n (%)*	
Peso normal (18,5-24,9)	21 (33,9)
Sobrepeso (25-29,9)	21 (33,9)
Obesidad (30-39,9)	17 (27,4)
Obesidad mórbida (> 40)	3 (4,8)
Comorbilidades, n (%)	
Hipertensión arterial	28 (44,4)
Dislipemia	28 (44,4)
Diabetes mellitus	19 (30,2)
Exfumador	16 (25,4)
Enfermedad respiratoria	13 (20,6)
Cardiopatía isquémica	8 (12,7)
Insuficiencia renal	3 (4,8)
Fumador	2 (3,2)
Insuficiencia cardíaca	1 (1,6)
Fibrilación auricular	1 (1,6)
Estancia en UCI, días, Md [Q1-Q3]	14 [7-30]
Ventilación mecánica invasiva, días, Md [Q1-Q3]	11 [7-22]
NEMS, puntos, Md [Q1-Q3]	39 [32-39]
EVARUCI, puntos, Md [Q1-Q3]	17 [16-18]
Evolución final, n (%)	
Fallecimiento en UCI	39 (61,9)
Alta a planta	16 (25,4)
Traslado a una UCI de otro hospital	8 (12,7)
Fallecimiento en los 28 días posteriores al alta de UCI ^a	1 (1,6)

Md: mediana; Me: media; DE: desviación estándar; Q1: cuartil 1; Q3: cuartil 3; SAPS III: *Simplified Acute Physiology Score*; IMC: índice de masa corporal; EVARUCI: Escala de valoración actual del riesgo de desarrollar úlceras por presión en cuidados intensivos; NEMS: *Nine Equivalents of Nursing Manpower use Score*.

* 62 pacientes, se pierde un caso.

^a Incluidos en los pacientes dados de «alta a planta».

hipertensos, estuvieron expuestos a mayor número de sesiones de prono y presentaron mayor gravedad al ingreso. Asimismo, se ha observado un incremento clínicamente relevante en los días de ventilación mecánica invasiva.

Al valorar los parámetros de oxigenación y ventilación entre aquellos pacientes que mantuvieron la integridad cutánea, se observó que 46,3% presentaban una PaO₂ < 80 mmHg previa al DP vs. 35,3% de los pacientes que desarrollaron UPP. A la hora del DP, 4,7 vs. 13,7% que desarrollaron UPP. A las 12 h siguientes del DP 6,2 vs. 4,1% y tras despronación 21,5 vs. 25%, respectivamente.

Aquellos pacientes que mantuvieron la integridad cutánea, presentaban 89,3% una PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg previa al DP vs. 88,3% de los pacientes que desarrollaron UPP. A la

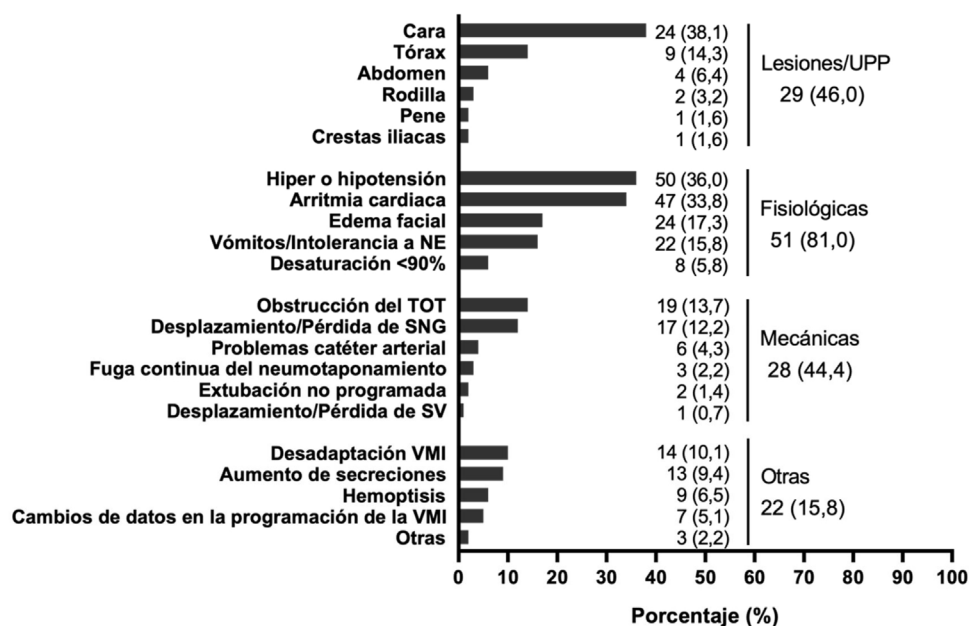


Figura 1 Eventos adversos durante el decúbito prono.

UPP: úlcera por presión; NE: nutrición enteral; TOT: tubo orotraqueal; SNG: sonda nasogástrica; SV: sonda vesical; VMI: ventilación mecánica invasiva.

Nota: La columna de la derecha refleja el número de pacientes o el de sesiones donde se ha producido una o más lesiones. Las lesiones/UPP se valoraron sobre el total de pacientes ($n = 63$), asumiendo que si una UPP aparece en más de un prono sobre el mismo paciente, se trata de la misma UPP. Eventos adversos fisiológicos, mecánicos y otros se valoraron sobre el total de maniobras de decúbito prono ($n = 139$).

Tabla 2 Pacientes pronados con piel íntegra vs. pacientes pronados con UPP

	Piel íntegra n = 34	UPP n = 29	Valor p
Edad, años, Me (DE)	61,3 (9,7)	66,2 (10,0)	0,013
Sexo, mujer, n (%)	7 (20,6)	6 (20,7)	0,992
IMC, n (%)*			
Peso normal (18,5 a 24,9)	10 (30,3)	11 (37,9)	0,527
Sobrepeso (25 a 29,9)	12 (39,4)	9 (31,0)	0,658
Obesidad (> 30)	10 (30,3)	9 (31,0)	0,950
Comorbilidades, n (%)			
Hipertensión arterial	11 (32,4)	17 (58,6)	0,037
Fibrilación auricular	0 (0,0)	1 (3,5)	0,460
Insuficiencia cardíaca	1 (2,9)	0 (0,0)	1,000
Dislipemia	16 (47,1)	12 (41,4)	0,651
Diabetes mellitus	8 (23,5)	11 (37,9)	0,214
Insuficiencia renal	2 (5,9)	1 (3,5)	1,000
Cardiopatía isquémica	3 (8,8)	5 (17,2)	0,453
Fumador	1 (2,9)	1 (3,4)	1,000
Exfumador	6 (17,7)	10 (34,5)	0,126
Problemas respiratorios	9 (19,6)	4 (23,5)	0,735
Estancia, días, Md [Q1-Q3]	11,5 [5-25]	16 [8-24]	0,092
Número de sesiones, Md [Q1-Q3]	1 [1-2]	3 [2-4]	< 0,001
Días ventilación mecánica, Md [Q1-Q3]	9 [5-18]	15 [8-32]	0,059
SAPS III, puntos, Me (DE)	56,3 (8,7)	61,5 (7,6)	0,016
Alta a planta, n (%)	10 (21,7)	6 (35,3)	0,333
Exitus, n (%)	30 (65,2)	10 (58,8)	0,640

Md: mediana; Me: media; DE: desviación estándar; Q1: cuartil 1; Q3: cuartil 3; IMC: índice de masa corporal; UPP: úlcera por presión; SAPS III: Simplified Acute Physiology Score III.

* 62 pacientes, se pierde un caso en el grupo de piel íntegra.

Tabla 3 Valoración del riesgo de desarrollar UPP y factores de riesgo durante cada procedimiento de prono

	Piel íntegra n = 79	UPP n = 60	Valor p
EVARUCI, puntos, Md [Q1-Q3]	17 [15,0-18,0]	18 [16,5-18,8]	0,008
Factores de riesgo nutricionales, n (%)			
No nutrición parenteral	22 (66,7)	11 (33,3)	0,192
No nutrición enteral	74 (57,8)	54 (42,2)	0,531
Factores de riesgo metabólico, n (%)			
Albúmina (< 3,5g/dL)	33 (86,8)	33 (91,7)	0,712
Prealbúmina (< 21 mg/dL)	4 (23,5)	13 (65,0)	0,012
Proteína ligada al retinol (PBR < 3 mg/dL)	3 (20,0)	5 (36,3)	1,000
Mantenimiento tensión arterial, n (%)			
Fármacos vasoactivos	55 (69,6)	39 (65,0)	0,564
Expansión	18 (22,8)	14 (23,3)	0,939

Md: mediana; Q1: cuartil 1; Q3: cuartil 3; UPP: úlcera por presión.

Tabla 4 Variables de oxigenación y ventilación

	Previo al DP	Tras una hora del DP	En las 12 h siguientes al DP	Tras despronomación
n = 98				
PaO₂, mmHg,	86,5	167,0	151,0	111,0
Md [Q1-Q3]	[73,3-105,0]	[110,0-214,8] ^a	[111,5-203,8] ^a	[80,5-160,0] ^{a,b,c}
FiO₂, %, Md [Q1-Q3]	90,0	95,0	90,0	80,0
	[80,0-100,0]	[80,0-100,0]	[70,0-100,0]	[70,0-100,0]
n = 107				
PaO₂/FiO₂, Md [Q1-Q3]	105,0	180,0	185,0	163,8
	[80,0-125,6]	[120,1-247,1] ^a	[136,9-252,8] ^{a,b}	[100,0-210,6] ^{a,b,c}
n = 72				
PaCO₂, mmHg, Md [Q1-Q3]	54,1	54,8	53,8	52,4
	[47,5-58,0]	[48,1-61,5]	[48,2-58,7]	[46,0-58,9]

DP: decúbito prono; Md: mediana; Q1: cuartil 1; Q3: cuartil 3.

^a Muestra las diferencias significativas respecto a los valores previos.^b Muestra las diferencias significativas respecto a los valores tras una hora.^c Muestra las diferencias significativas respecto a las 12 horas siguientes.

hora del DP, 43,7 vs. 45,3% que desarrollaron UPP. A las 12 h siguientes del DP 36,1 vs. 32,1% y tras despronomación 49,3 vs. 45,8%, respectivamente. No se obtuvieron diferencias significativas en ningún parámetro.

Tampoco se encuentran diferencias significativas al comparar la mediana [Q1-Q3] de horas en DP en aquellos pacientes que mantuvieron la piel íntegra, donde fue de 22 h [15-24] y en pacientes que desarrollan UPP, siendo de 23 h [17-24].

Se analizaron los posibles FR para el desarrollo de UPP en los 139 procedimientos de DP realizados (tabla 3), observándose una diferencia significativa en dos FR: presentan UPP aquellos pacientes con mayor EVARUCI y aquellas sesiones de DP en las que los pacientes presentaban un valor de prealbúmina < 21 mg/dL. Hay una pérdida de datos de prealbúmina de 102 sesiones de DP, debido a que esta determinación analítica no era solicitada habitualmente.

Evolución de los parámetros de oxigenación y ventilación con el DP

Al valorar la evolución de las variables de oxigenación y ventilación durante el procedimiento de pronación en aquellos

pacientes con medidas en todos los momentos del estudio (tabla 4), observamos que la PaO₂ previa al DP se incrementa significativamente durante la primera hora del DP de forma significativa (mediana de la diferencia: 78,5 mmHg; p < 0,001). Entre una y 12 h de DP, observamos una disminución no significativa (mediana de la diferencia: -4,5 mmHg; p = 0,494) y entre las 12 h de DP y tras despronar, observamos una caída significativa (mediana de la diferencia: -29,5 mmHg; p < 0,001).

Se observa un incremento significativo entre la PaO₂/FiO₂ previa al DP y la primera hora del DP (mediana de la diferencia: 75,0; p < 0,001). Entre una y 12 h de DP continúa un aumento significativo (mediana de la diferencia: 8,8; p = 0,028) y entre las 12 h de DP y tras despronar, observamos una caída significativa (mediana de la diferencia: -32; p < 0,001).

Con respecto a la PaCO₂ previa al DP vs. a la hora de DP, observamos un incremento no significativo (mediana de la diferencia: 0,4 mmHg; p = 0,490), una disminución no significativa entre una y 12 h de DP (mediana de la diferencia: -0,7 mmHg; p = 0,159) y un incremento no significativo entre las 12 h de DP y los valores al despronar (mediana de la diferencia: 0,4 mmHg; p = 0,809).

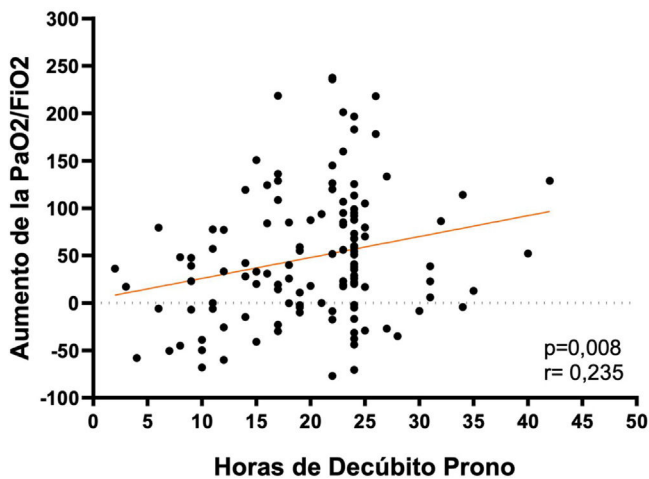


Figura 2 Correlación entre el aumento de la PaO₂/FiO₂ y las horas de DP tras despronar al paciente.

Se encuentra una correlación baja ($r = 0,235$) entre las horas de DP y el aumento de la PaO₂/FiO₂ al despronar, en relación con la PaO₂/FiO₂ previa al prono ($p = 0,008$) (fig. 2).

Discusión

Los resultados de este estudio reportan una alta incidencia de eventos adversos secundarios a la posición de DP en los pacientes ingresados en la UCI por COVID-19 con SDRA moderado/severo. Los FR para el desarrollo de UPP entre los pacientes pronados fueron: mayor edad, ser hipertenso, mayor número de sesiones de prono y valores de prealbúmina < 21 mg/dL. La posición prona confirma mejoría en los parámetros respiratorios a medida que progresa el tiempo en DP.

Autores como Araújo et al.¹⁹, notifican que 67% de los pacientes reportan eventos adversos durante el DP en condiciones similares a los pacientes analizados en este estudio.

Estos eventos adversos pueden justificarse por el incremento en la frecuencia de la pronación, la dificultad de esta técnica, la poca familiaridad con la misma que se tenía entonces, la inestabilidad de los pacientes y el esfuerzo terapéutico que soportaban los enfermeros experimentados²⁰, un tercio de los enfermeros no había tenido ningún contacto previo con el cuidado del paciente crítico.

Se describen los eventos adversos fisiológicos como los más frecuentes, en concreto los englobados en inestabilidad hemodinámica (hipertensión/hipotensión y arritmias cardíacas), coincidiendo con los datos de Taccone et al.²¹, que presentan 72% (hipotensión severa y arritmias). Este mismo autor describe la disminución de SatO₂ en 63,7% de los pacientes²¹, que puede asociarse a movimientos de fluidos y cambios en la presión intratorácica^{10,22}, sin embargo, en este estudio apenas hay hallazgos.

En relación con el edema facial, se muestran cifras menores que las arrojadas por Araújo et al.¹⁹, quienes reportan 50%, Rodríguez-Huerta et al.²³, con 81,3%, y Concha et al.²⁰ con 100%.

Otro evento adverso común y relevante para los cuidados enfermeros son las UPP. Girard et al.²⁴ describen 56,9%

de UPP en pacientes pronados, la revisión de Sud et al.²⁵, 43,4%, Gattinoni et al.²⁶, 36%, y Araújo et al.¹⁹ reportan 50%, datos muy similares a los de este trabajo. El último estudio de prevalencia de UPP en España del Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP)²⁷ identifica una prevalencia de UPP en UCI de 14,9%, no diferenciando si el paciente estaba o no en DP, siendo la segunda unidad hospitalaria con mayor prevalencia.

Como localizaciones más frecuentes se encontraron cara y tórax, al igual que en la publicación de Girard et al.²⁴ (29 y 18%, respectivamente), con sesiones de prono de hasta 16 h. Estudios realizados sobre pacientes diagnosticados de SDRA por COVID-19 sometidos a maniobras en DP como el de Concha et al.²⁰ presentan 47% de UPP en cara y 29% en tórax, con sesiones de prono de hasta 48 h; Rodríguez-Huerta et al.²³ reportan 60% de UPP localizadas en la región facial, con sesiones de más de 24 h.

Algunos autores observan una clara relación entre el número de pronos realizados a los pacientes, las horas mantenidas en esta posición y la aparición de UPP en la cara^{20,23,28,29}, mientras que otros autores no encuentran relación^{11,24,30}. En este estudio solo se ha observado relación significativa con el número de sesiones de DP recibidas.

Los pacientes ingresados en UCI tienen un elevado riesgo de desarrollar UPP, con una incidencia media de 18,31% (rango 3,3-39,3%)³¹. Se ha identificado la estancia en UCI como el predictor más alto para su aparición, donde FR como movilidad reducida, fricción y fuerzas de cizallamiento son 10 veces más frecuentes en comparación con otras unidades³².

Se encontró una asociación significativa entre el incremento de la edad y el desarrollo de UPP en las publicaciones de Lima Serrano et al.³¹ y Cox³³. En el estudio de Girard et al.²⁴, la edad ≥ 60 años se considera FR, al igual que en este trabajo. En la guía de práctica clínica del *National Pressure Injury Advisory Panel*³⁴ de 2019 se mantiene que la edad avanzada puede tener un posible impacto sobre el riesgo de UPP.

Autores como Cox³⁵ indican que las enfermedades cardiovasculares son FR de UPP en pacientes críticos. En este estudio, el único FR cardiovascular detectado fue la hipertensión arterial previa.

Se establece una relación entre valor de prealbúmina < 21 mg/dL previo al prono y el desarrollo de UPP, pero sin diferencia significativa para los niveles de IMC y albúmina sérica, al igual que en otros estudios sobre pacientes pronados durante la pandemia por COVID-19^{36,37}. En artículos anteriores sí que se observó correspondencia entre niveles bajos de albúmina sérica e IMC y el desarrollo de UPP en pacientes de UCI, pero no se menciona el posicionamiento del paciente en DP^{24,31,38,39}.

Por otro lado, se observa que a mayor puntuación en EVARUCI, más UPP coincidiendo con el estudio de Roca-Biosca et al.⁴⁰ Se ha encontrado relación entre la gravedad de la enfermedad por la escala SAPS III y la aparición de UPP, aspecto que se ve apoyado en un estudio de revisión donde se utilizan distintas escalas (APACHE, SOFA, SAPS)³⁸. No se han encontrado datos en la literatura que apoyen estos resultados en pacientes con posicionamiento en DP.

Los resultados de este estudio mantienen que la posición prona mejora los parámetros de oxigenación. Ya en los primeros trabajos sobre el DP, Gattinoni et al.²⁶ encontraron una mejora sin que esto supusiera una reducción de la mortalidad. El estudio PROSEVA de Guérin et al.¹⁰ defendió que el DP sí disminuía la mortalidad, además de mejorar la oxigenación y sugirió el mantenimiento del DP durante más tiempo (16 h).

Artículos más actuales apoyan esta misma tendencia, observando un aumento de la oxigenación en prácticamente todos los pacientes, aunque solo se aprecia disminución de la mortalidad en los diagnosticados de insuficiencia respiratoria grave, con una duración de la terapia de al menos 12 h^{11,19,41}.

No existe consenso en la duración óptima de la posición de DP. El estudio de Brazier et al.⁴² muestra una relación entre una mayor duración y un mayor beneficio. El uso del DP durante más de 12 h por sesión en pacientes con SDRA moderado/grave se incluye como indicación en guías de práctica clínica desde 2017⁴³.

Los datos de este estudio concuerdan con una mejoría en la PaO₂/FiO₂ durante las horas de DP, al igual que Douglas et al.²⁹, así como una correlación positiva, aunque baja, entre las horas de DP y el aumento de la PaO₂/FiO₂ al desponar.

Charron et al.⁹ proponen la monitorización de la ventilación a partir de la medición de la PaCO₂ y del espacio muerto alveolar para el control de la respuesta respiratoria al DP en pacientes con SDRA. Los datos de PaCO₂ recogidos en este estudio no han reportado información significativa.

Todos estos hallazgos deben ser evaluados con cautela debido a varias limitaciones metodológicas que podrían comprometer su validez externa. Al tratarse de un estudio de cohorte retrospectivo unicéntrico y ceñirse exclusivamente al número de pacientes reclutados en el periodo de tiempo indicado, impide una amplia generalización de los resultados. Además, la carga asistencial por la pandemia de COVID-19 pudo limitar el registro de datos y la notificación de incidencias. El no haber diferenciado los eventos adversos fisiológicos «hiper/hipotensión» por el escaso número de casos, o no clasificar el grado de las lesiones por presión, podría presentarse como datos incompletos.

Futuras líneas de investigación

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto la necesidad de un protocolo universal sobre la maniobra de DP que ayude a minimizar los eventos adversos derivados de la misma y mejorar con ello la calidad de los cuidados.

Como futuras líneas de investigación se proponen nuevos estudios que identifiquen los FR para la aparición de eventos adversos y abalen el diseño de herramientas de detección, así como potenciar las ya existentes, como la escala EVA-RUCI.

Conclusiones

Se muestra una alta incidencia de eventos adversos debidos al DP en los pacientes ingresados por COVID-19 con SRDA moderado/severo en la UCI, siendo los eventos adversos fisiológicos los más frecuentes.

Además, se han identificado varios factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de UPP en estos pacientes (edad, ser hipertenso, número de sesiones de DP, valores de prealbúmina y gravedad al ingreso). Una pronta detección y el desarrollo de protocolos ayudará a prevenir la aparición de estas lesiones.

Se corrobora que el uso de la terapia de DP en pacientes COVID-19 con SDRA moderado/severo mejora los parámetros de oxigenación.

Contribución de los autores

Los autores del manuscrito han participado en el trabajo de investigación, así como en la preparación del artículo.

Cada uno de ellos ha contribuido sustancialmente en los siguientes aspectos: concepción y diseño del estudio; adquisición, análisis o interpretación de los datos; borrador del artículo o revisión crítica del contenido intelectual y aprobación definitiva de la versión final.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Finalizar este trabajo agradeciendo a las personas que nos han ayudado.

En primer lugar, agradecer a doña Nieves Franco Garrobo (jefa del Servicio de Cuidados Intensivos) y a doña Margarita Mas Lodo (médico intensivista) por su apoyo y colaboración.

Gracias también a doña Blanca Sanjosé Montano, por su ayuda en la revisión bibliográfica.

Bibliografía

1. Equiza-Goñi J. Correcciones para las cifras diarias de mortalidad acumulada en España durante la pandemia de Covid-19. *Rev Esp Salud Pública*. 2021;95:e1–10.
2. Ministerio de Sanidad. Centro de coordinación de alertas y emergencias sanitarias. Actualización n.º 116. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19). 2020 [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Actualizacion_116_COVID-19.pdf.
3. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for Critically Ill Patients With COVID-19. *JAMA*. 2020;323:1499–500, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.3633>.
4. Ministerio de Sanidad. Información científica-técnica. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. 2021 [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/covid19/vacunasCovid19.htm>.
5. 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. *Lancet*. 2020;395(10229):1054–62, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).

6. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, Yuan YD, Yang YB, Yan YQ, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*. 2020;75:1730–41, <http://dx.doi.org/10.1111/all.14238>.
7. Ballesteros Sanz MÁ, Hernández-Tejedor A, Estella Á, Jiménez Rivera JJ, González de Molina Ortiz FJ, Sandiumenge Camps A, et al. Recommendations of the Working Groups from the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC) for the management of adult critically ill patients in the coronavirus disease (COVID-19). *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2020;44:371–88, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2020.04.001>.
8. Malhotra A. Prone ventilation for adults patients with acute respiratory distress syndrome. Waltham, MA. UpToDate [consultado 20 Mar 2022].
9. Charron C, Repesse X, Bouferrache K, Bodson L, Castro S, Page B, et al. PaCO₂ and alveolar dead space are more relevant than PaO₂/FiO₂ ratio in monitoring the respiratory response to prone position in ARDS patients: A physiological study. *Crit Care*. 2011;15:R175, <http://dx.doi.org/10.1186/cc10324>.
10. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368:2159–68, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1214103>.
11. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14:S280–8, <http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.2017.04-3430T>.
12. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA*. 2012;307:2526–33, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.5669>.
13. Metnitz PG, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3-From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med*. 2005;31:1336–44, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-005-2762-6>.
14. González-Ruiz JM, Núñez-Méndez P, Balugo-Huertas S, Navarro de la Peña L, García-Martín MR. Estudio de validez de la Escala de Valoración Actual del Riesgo de desarrollar úlceras por presión en Cuidados Intensivos (EVA-RUCI). *Enferm Intensiva*. 2008;19:123–9, [http://dx.doi.org/10.1016/s1130-2399\(08\)72754-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1130-2399(08)72754-8).
15. Lospitao-Gómez S, Sebastián-Viana T, González-Ruiz JM, Álvarez-Rodríguez J. Validity of the current risk assessment scale for pressure ulcers in intensive care (EVA-RUCI) and the Norton-MI scale in critically ill patients. *Appl Nurs Res*. 2017;38:76–82, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2017.09.004>.
16. Reis Miranda D, Moreno R, Iapichino G. Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS). *Intensive Care Med*. 1997;23:760–5, <http://dx.doi.org/10.1007/s001340050406>.
17. Rothen HU, Küng V, Ryser DH, Zürcher R, Regli B. Validation of “nine equivalents of nursing manpower use score” on an independent data sample. *Intensive Care Med*. 1999;25:606–11, <http://dx.doi.org/10.1007/s001340050910>.
18. Reis Miranda D, Ryan DW, Shaufet WB, Fidler V. *Organisation and Management of Intensive Care: A Prospective Study in 12 European Countries*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 1998. ISBN: 978-3-642-60270-2.
19. Araújo MS, Santos MMPD, Silva CJA, Menezes RMP, Feijão AR, Medeiros SM. Prone positioning as an emerging tool in the care provided to patients infected with COVID-19: a scoping review. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2021;29:e3397, <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.4732.3397>.
20. Concha P, Treso-Geira M, Esteve-Sala C, Prades-Berengué C, Domingo-Marco J, Roche-Campo F. Invasive mechanical ventilation and prolonged prone position during the COVID-19 pandemic. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021;46:161–3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2021.01.001>.
21. Taccone P, Pesenti A, Latini R, Polli F, Vagginelli F, Mietto C, et al., Prone-Supine II Study Group. Prone positioning in patients with moderate and severe acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;302:1977–84, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.161422>.
22. Barrantes Morales F, Vargas Bermúdez Z. Guía de cuidados de enfermería para el decúbito prono en Síndrome de Distress Respiratorio Agudo asociado a COVID-19: Revisión Integrativa. *Rev Méd Costa Rica*. 2020;85:58–67.
23. Rodríguez-Huerta MD, Díez-Fernández A, Rodríguez-Alonso MJ, Robles-González M, Martín-Rodríguez M, González-García A. Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection. *Nurs Crit Care*. 2022;27:493–500, <http://dx.doi.org/10.1111/nicc.12606>.
24. Girard R, Baboi L, Ayzac L, Richard JC, Guérin C, Proseva trial group. The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning. *Intensive Care Med*. 2014;40:397–403, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-013-3188-1>.
25. Sud S, Friedrich JO, Adhikari NK, Taccone P, Mancebo J, Polli F, et al. Effect of prone positioning during mechanical ventilation on mortality among patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2014;186:E381–90, <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.140081>.
26. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, Taccone P, Mascheroni D, Labarta V, et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001;345:568–73, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa010043>.
27. Pancorbo Hidalgo PL, García Fernández FP, Pérez López C, Soldevilla Agreda JJ. Prevalencia de lesiones por presión y otras lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia en población adulta en hospitales españoles: resultados del 5(Estudio Nacional de 2017. *Gerokomos*. 2019;30:76–86.
28. Lucchini A, Bambi S, Mattiussi E, Elli S, Villa L, Bondi H, et al. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients: A Retrospective Analysis of Complications. *Dimens Crit Care Nurs*. 2020;39:39–46, <http://dx.doi.org/10.1097/DCC.0000000000000393>.
29. Douglas IS, Rosenthal CA, Swanson DD, Hiller T, Oakes J, Bach J, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med*. 2021;49:490–502, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000004818>.
30. Mora-Arteaga JA, Bernal-Ramírez OJ, Rodríguez SJ. The effects of prone position ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome. A systematic review and meta-analysis. *Med Intensiva*. 2015;39:359–72, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.11.003>.
31. Lima Serrano M, González Méndez MI, Carrasco Cebo-llo FM, Lima Rodríguez JS. Risk factors for pressure ulcer development in Intensive Care Units: A systematic review. *Med Intensiva*. 2017;41:339–46, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.09.003>.
32. Lahmann NA, Kottner J, Dassen T, Tannen A. Higher pressure ulcer risk on intensive care? - comparison between general wards and intensive care units. *J Clin Nurs*. 2012;21(3-4):354–61, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03550.x>.
33. Cox J. *Pressure Injury Risk Factors in Adult Critical Care Patients: A Review of the Literature*. *Ostomy Wound Manage*. 2017;63:30–43.

34. Haesler E. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. En: Prevención y tratamiento de las lesiones/úlceras por presión. Guía de consulta rápida (edición en español). EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019 [consultado 2 Ago 2022]. Disponible en: <https://www.epuap.org/wp-content/uploads/2020/04/qrg-2020-spanish.pdf>.
35. Cox J. Predictors of pressure ulcers in adult critical care patients. *Am J Crit Care*. 2011;20:364–75, <http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2011934>.
36. Ibarra G, Rivera A, Fernandez-Ibarburu B, Lorca-García C, García-Ruano A. Prone position pressure sores in the COVID-19 pandemic: The Madrid experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74:2141–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2020.12.057>.
37. Challoner T, Vesel T, Dosanjh A, Kok K. The risk of pressure ulcers in a prone COVID population. *Surgeon*. 2021;20:e144–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surge.2021.07.001>.
38. Keller BP, Wille J, van Ramshorst B, van der Werken C. Pressure ulcers in intensive care patients: a review of risks and prevention. *Intensive Care Med*. 2002;28:1379–88, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1487-z>.
39. Brodsky JB, Oldroyd M, Winfield HN, Kozlowski PM. Morbid obesity and the prone position: a case report. *J Clin Anesth*. 2001;13:138–40, [http://dx.doi.org/10.1016/s0952-8180\(01\)00230-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0952-8180(01)00230-6).
40. Roca-Biosca A, Garcia-Fernandez FP, Chacon-Garcés S, Rubio-Rico L, Olona-Cabases M, Anguera-Saperas L, et al. Validación de las escalas de valoración de riesgo de úlceras por presión EMINA y EVARUCI en pacientes críticos. *Enferm Intensiva*. 2015;26:15–23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfi.2014.10.003>.
41. Guérin C, Beuret P, Constantin JM, Bellani G, Garcia-Olivares P, Roca O, et al. A prospective international observational prevalence study on prone positioning of ARDS patients: the APRONET (ARDS Prone Position Network) study. *Intensive Care Med*. 2018;44:22–37, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-017-4996-5>.
42. Brazier DE, Perneta N, Lithander FE, Henderson EJ. Prone Positioning of Older Adults with COVID-19: A Brief Review and Proposed Protocol. *J Frailty Aging*. 2022;11:115–20, <http://dx.doi.org/10.14283/jfa.2021.30>.
43. Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195:1253–63, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201703-0548ST>.