

Tratamiento de las lesiones por presión en pacientes críticos con COVID-19 en un hospital improvisado de Indonesia: Un informe de dos casos

RESUMEN

Los pacientes en estado crítico con COVID-19 necesitan apoyo ventilatorio en la UCI. Sin embargo, los pacientes de la UCI tienen un mayor riesgo de desarrollar una lesión por presión (PI). Lamentablemente, la prevención de las PI no se aplica de forma óptima en Indonesia, especialmente en los hospitales improvisados creados durante la pandemia de COVID-19.

Aquí, los autores informan de dos casos de pacientes con COVID-19 en estado crítico que desarrollaron grandes PI sacras durante su hospitalización en un hospital improvisado en Indonesia. El primer paciente desarrolló una PI sacra de grado III, de 7 cm × 7 cm, el 14º día de hospitalización. El segundo paciente desarrolló una PI sacra de grado IV, de 12 cm × 8 cm, el 16º día de hospitalización. Ambos pacientes tenían niveles elevados de dímero D y utilizaron un ventilador no invasivo durante una semana.

Las heridas se trataron con desbridamiento quirúrgico, apósito de hidrogel de plata y apósito de hidrocoloide, y se complementaron con una superposición de colchón de aire estático.

Los autores recomiendan que, en situaciones de escasez de trabajadores sanitarios, el gobierno proporcione dispositivos de redistribución de la presión y vendajes de espuma de silicona para todos los pacientes en estado crítico, a fin de prevenir el desarrollo de PI y aligerar la carga de trabajo de trabajadores sanitarios

Palabras clave Informe de caso, COVID-19, UCI, Indonesia, lesión por presión

Como referencia Eveline K et al. Pressure injury management in critically ill patients with COVID-19 in a makeshift hospital in Indonesia: A report of two cases. WCET® Journal 2022;42(3):23-29

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.42.3.23-29>

Presentado 9 enero 2022, Aceptado 15 marzo 2022

Copyright Avances en el cuidado de la piel y heridas y el Consejo Mundial de Terapeutas Enterostomales®.

Kezia Eveline MD

Residente de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética, Facultad de Medicina Universitas Airlangga, Hospital Académico General Dr Soetomo, Surabaya, Indonesia

Hemma W Indriyani MD

Internista, Hospital Mental Menur, Surabaya, Indonesia

Rachmaniar Pramanasari MD

Cirujano Plástico Reconstructivo y Estético, Hospital Universitario Airlangga, Surabaya, Indonesia

Firas F Alkaff* MD

Profesor, División de Farmacología y Terapia, Departamento de Anatomía, Histología y Farmacología, Facultad de Medicina Universitas Airlangga

Investigador de doctorado, División de Nefrología, Departamento de Medicina Interna, Centro Médico Universitario, Groningen, Países Bajos

** Autor correspondiente*

Kezia Eveline, MD es residente de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética en la Facultad de Medicina Universitas Airlangga, Hospital Académico General Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia. El doctor

Hemma W. Indriyani es internista en el Hospital Mental de Menur, en Surabaya. El Dr. Rachmaniar Pramanasari es cirujano plástico y estético en el Hospital Universitario Airlangga de Surabaya. Firas F. Alkaff, MD es profesor de la División de Farmacología y Terapia del Departamento de Anatomía, Histología y Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universitas Airlangga e investigador de la División de Nefrología del Departamento de Medicina Interna del Centro Médico Universitario de Groningen, Groningen, Países Bajos

INTRODUCCION

El COVID-19 tiene un amplio espectro clínico.¹ Aunque la mayoría de los infectados por COVID-19 son asintomáticos o sólo presentan síntomas leves, los adultos mayores y los que tienen comorbilidades tienen más probabilidades de enfermar gravemente.² Entre los pacientes que se encuentran en estado crítico con COVID-19, la mayoría desarrolla el síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS), una forma de insuficiencia respiratoria potencialmente mortal con una alta tasa de mortalidad.^{3,4} Los pacientes que desarrollan el ARDS requieren

apoyo ventilatorio en la UCI. Sin embargo, los pacientes de la UCI también tienen un mayor riesgo de desarrollar lesiones por presión (PI) debido a la inmovilización prolongada.⁵

Lamentablemente, las medidas de prevención de PI no se aplican de forma óptima en Indonesia,⁸ especialmente en los hospitales improvisados creados durante la pandemia de COVID-19. Aquí, los autores informan de dos casos de pacientes con COVID-19 en estado crítico que desarrollaron grandes PI durante su hospitalización en un hospital improvisado en una de las mayores ciudades de Indonesia. El tutor legal (para el caso 1) y el sujeto del caso (para el caso 2) dieron su consentimiento informado por escrito para publicar los detalles del caso y las imágenes asociadas. Los autores destacan los retos en la gestión de PI durante la pandemia de COVID-19 y proponen varias sugerencias para ayudar a la prevención de las PI.

INFORME DE CASO

Caso 1

Un hombre de 40 años, con antecedentes de esquizofrenia y discapacidad intelectual, acudió a Urgencias con quejas de irritabilidad, fiebre, tos seca y dificultad respiratoria. Tres días antes del ingreso, la paciente presentó una fiebre de 38°C en su casa. En la exploración física en urgencias, la temperatura de la paciente era de 37.8°C, la tensión arterial era de 120/80 mmHg, la frecuencia cardíaca era de 102 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria era de 24 respiraciones por minuto y la saturación de oxígeno era del 85% sin ningún tipo de soporte de oxígeno. La auscultación pulmonar reveló estertores en el pulmón izquierdo y la radiografía de tórax reveló infiltrados pulmonares en el pulmón izquierdo (Figura 1). La evaluación de laboratorio mostró una elevación de los dímeros D (>20,000 ng/mL de FEU) y una hipoalbuminemia (2,2 mg/dl). Basándose en la evaluación inicial, se sospechó de una infección por COVID-19. Se tomó una muestra de nasofaringe para la evaluación de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa de COVID-19 para confirmar el diagnóstico de COVID-19.

Mientras esperaba el resultado de la prueba, el paciente recibió 15 litros por minuto de oxígeno a través de una máscara no

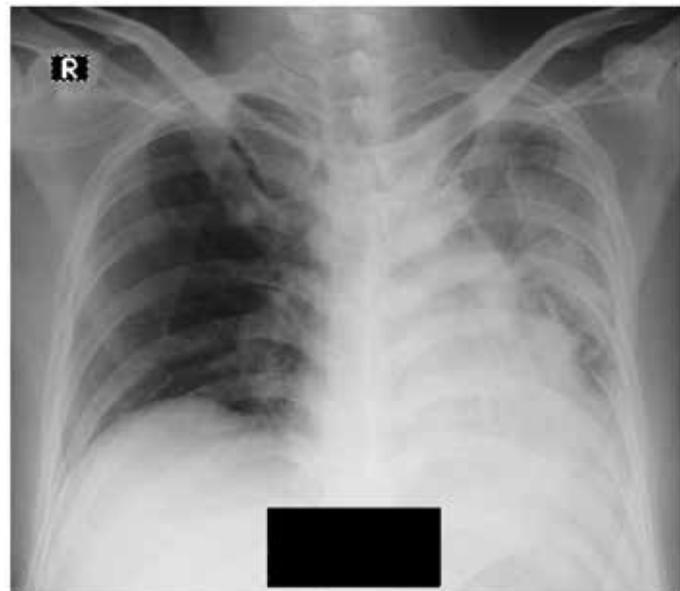


Figura 1. Radiografía de tórax en el caso 1, radiografía que muestra un infiltrado en el pulmón izquierdo.

respiratoria y fue tratado con moxifloxacina intravenosa 400 mg al día, acetilcisteína intravenosa 500 mg al día, albúmina intravenosa 50 gramos al día y 40 mg de enoxaparina subcutánea dos veces al día. Para tratar los síntomas de la esquizofrenia, el paciente recibió clozapina oral 50 mg dos veces al día, quetiapina oral 200 mg dos veces al día y trihexifenidilo oral 2 mg dos veces al día. Como el paciente no cooperaba, se le sujetó en la cama después de que su tutor legal diera su consentimiento por escrito. A continuación, se introdujo un catéter foley y se utilizó un pañal. Al día siguiente, el resultado de la prueba COVID-19 del paciente fue positivo. El paciente recibió entonces un tratamiento adicional de oseltamivir intravenoso de 75 mg dos veces al día.

Durante la hospitalización, la saturación de oxígeno del paciente no mejoraba. El día 10, la gasometría mostró una acidosis respiratoria no compensada (pH 7.28, PO₂ 122 mmHg, PCO₂ 51.8 mmHg y HCO₃ 24.9 mEq/L) con soporte de oxígeno en el circuito Jackson Reese. El paciente también desarrolló ARDS (relación PaO₂/FiO₂ 122). Como este hospital improvisado carecía de ventiladores mecánicos, se utilizó un ventilador no invasivo. El paciente tenía una presión arterial media de 60 mmHg y una escala de coma de Glasgow de 8, lo que indicaba un shock séptico en curso. Así, se administró norepinefrina intravenosa (0.1 mcg/kg/min) de forma continua mediante una bomba de jeringa. Dado que el paciente estaba inmovilizado, se realizó una movilización pasiva de 30 minutos en el lado derecho y 30 minutos en el lado izquierdo cada 8 horas. Las sujeciones se soltaron antes de la movilización y se retiraron después de la movilización a la nueva posición. Para mantener la ingesta de nutrientes, se insertó una sonda de alimentación nasogástrica. La nutrición requerida fue calculada por el dietista y administrada en forma de alimentación láctea.

Debido al limitado número de trabajadores sanitarios (HCW) disponibles en cada turno y a su elevada carga de trabajo, no se realizó la evaluación del riesgo de PI. Sin embargo, se inspeccionó la piel del paciente cada 8 horas durante el cambio de pañales. El día 14, se observó una herida sacra bilateral de 7 cm × 7 cm con superficie epitelial y lecho de la herida superficial (Figura 2a). La herida se limpió con solución salina normal y solución de irrigación de la herida y se aplicó un apósito de hidrogel de plata en el lecho de la herida. Se colocó un apósito de espuma hidrocoloide sobre el apósito de hidrogel de plata y se extendió 2 cm alrededor de la herida para proteger la piel periherida de la maceración. Para evitar la contaminación por orina o heces, se colocó una gasa no estéril sobre el apósito de espuma hidrocoloide y se fijó con cinta de retención. Además, se colocó un colchón de aire estático sobre la cama como dispositivo de redistribución de la presión (PRD). El apósito de la herida se cambiaba cada 3 días, o antes si se contaminaba con orina o heces.

El día 18, la herida del sacro se amplió hasta 15 cm × 10 cm con esfacelos y sospecha de "ulceración más profunda" (Figura 2b). A continuación, el personal de enfermería realizó el desbridamiento quirúrgico a pie de cama. Tras el desbridamiento quirúrgico, se observó la fascia como lecho de la herida (Figura 2c). Según la comisión consultiva nacional sobre las úlceras por presión (NPUAP) de 2016,¹⁰ la herida se clasificó como grado III. Debido a la profunda cavidad de la herida, se colocó una gasa estéril en la cavidad para rellenar el espacio después de aplicar un apósito de hidrogel de plata en el lecho de la herida. El apósito de la herida se cambiaba cada dos días en lugar de cada tres, o antes si estaba contaminado con orina o heces. Cuando fue necesario, se volvió a realizar



Figura 2. Úlcera sacra en el caso 1

A) Úlcera sacra con lecho de herida epitelial de 7 cm x 7 cm en el día 14. B) Cubierta de esfacelos y sospecha de "úlceras más profundas", de 15 cm x 10 cm el día 18. C) Mínimo desprendimiento y fascia en el lecho de la herida tras el desbridamiento quirúrgico y el vendaje de la herida, 15 cm x 10 cm con una profundidad de 6 cm el día 22. D) Tejido de granulación en el día 26, que mide 10 cm x 6 cm.

un desbridamiento quirúrgico. En el día 26, empezó a aparecer granulación en la herida (Figura 2d). El paciente fue dado de alta el día 39. Los enfermeros hicieron un seguimiento con visitas semanales a domicilio hasta que la herida se cerró por completo para evaluar el proceso de cicatrización, realizar un desbridamiento quirúrgico si era necesario, cambiar el apósito de la herida y enseñar a los familiares a cambiar el apósito de la herida entre las visitas a domicilio.

Caso 2

Un hombre de 59 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión y accidente cerebrovascular (CVA) acudió a Urgencias con quejas de fiebre, tos y dificultad respiratoria. Cinco días antes, la paciente había desarrollado tos y fiebre de 38.5°C en su casa. El paciente dio positivo en la prueba de COVID-19 3 días antes de acudir a Urgencias. En la exploración física en urgencias, la temperatura era de 37.5°C, la PA era de 140/90 mmHg, la frecuencia cardíaca era de 110 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria era de 24 respiraciones por minuto y la saturación de oxígeno era del 75% sin ningún tipo

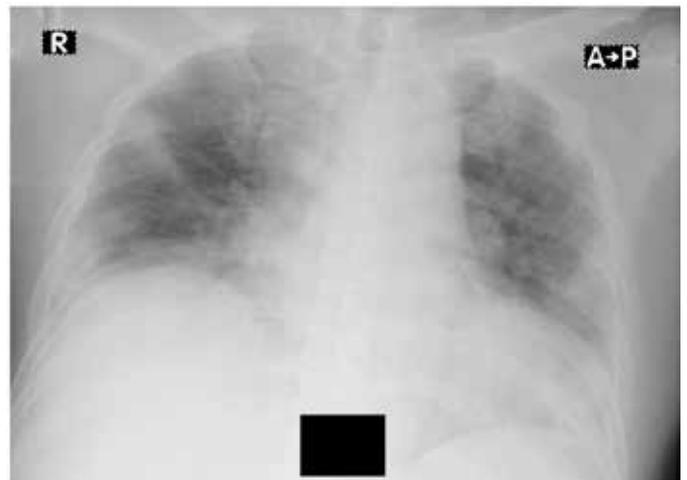


Figura 3. La radiografía de tórax del caso 2 muestra un infiltrado en ambos pulmones y una cardiomegalia con una relación cardio-torácica del 60%.

de soporte de oxígeno. El paciente tenía una hemiplejía del lado izquierdo debido al CVA. La auscultación pulmonar reveló estertores en ambos pulmones. La radiografía de tórax reveló opacidades pulmonares bilaterales y cardiomegalia (Figura 3). La evaluación de laboratorio mostró una elevación de los dímeros D (2,100 ng/mL FEU), un nivel elevado de interleucina 6 (120 pg/mL) y una hipoalbuminemia (2.8 mg/dl). Basándose en la evaluación inicial, el paciente fue diagnosticado de COVID-19 y de CVA reciente.

El paciente recibió 15 litros por minuto de oxígeno a través del circuito Jackson Rees y fue tratado con moxifloxacina intravenosa 400 mg al día, acetilcisteína intravenosa 500 mg al día, albúmina intravenosa 50 gramos al día, heparina subcutánea 5000 Unidades Internacionales (IU), dexametasona intravenosa 6 mg al día, Tocilizumab intravenoso 400 mg en dosis única y oseltamivir oral 75 mg dos veces al día. Para tratar la hipertensión, el paciente recibió amlodipino oral 10 mg una vez al día y candesartán oral 16 mg una vez al día. La paciente también recibió insulina subcutánea de acción larga 20 IU una vez al día e insulina de acción rápida 16 IU tres veces al día para tratar la diabetes mellitus.

Durante la hospitalización, la saturación de oxígeno del paciente no mejoraba. El día 7, la gasometría mostró una acidosis respiratoria no compensada (pH 7,3, PO₂ 150 mmHg, PCO₂ 50,2 mmHg y HCO₃ 23,5 mEq/L) con soporte de oxígeno en el circuito Jackson Reese. El paciente desarrolló un ARDS (relación PaO₂/FiO₂ 150) y se le administró un ventilador no invasivo debido a la falta de ventiladores mecánicos. Dado que el paciente estaba inmobilizado, se realizó una movilización pasiva de 30 minutos en el lado derecho y 30 minutos en el lado izquierdo cada 8 horas. Para mantener la ingesta nutricional, se insertó una sonda de alimentación nasogástrica; la alimentación láctea fue calculada por un dietista.

Debido al limitado número de trabajadores sanitarios en cada turno y a su elevada carga de trabajo, no se realizó la evaluación de riesgos de PI. Sin embargo, se inspeccionó la piel del paciente cada 8 horas durante el cambio de pañales. El día 16, se encontró una herida sacra de 12 cm × 8 cm con sospecha de "ulceración más profunda" en ambos lados del sacro (Figura 4a). En el día 18, había tejido necrótico central (Figura 4b). El personal de enfermería realizó el desbridamiento quirúrgico a pie de cama (Figura 4c) y la herida se limpió con solución salina normal y solución de irrigación de la herida. Se aplicó un apósito de hidrogel de plata en el lecho de la herida y se colocó un apósito de espuma hidrocoloide encima del apósito de hidrogel de plata y se extendió 2 cm alrededor de la herida para proteger la piel periherida de la maceración. Para evitar la contaminación por orina o heces, se colocó una gasa no estéril sobre el apósito de espuma hidrocoloide y se fijó con cinta de retención. Además, se colocó un colchón de aire estático sobre la cama como PRD. El apósito de la herida se cambiaba cada 3 días, o antes si se contaminaba con orina o heces. Cuando fue necesario, se volvió a realizar un desbridamiento quirúrgico.

Dos días después del tratamiento, el lecho de la herida era más profundo que el de la herida inicial, con exposición de huesos y tendones (Figura 4d). Según el sistema de estadificación de la NPUAP de 2016,¹⁰ la herida era de grado IV. Debido a la profunda cavidad de la herida, la cavidad se rellenó con una gasa estéril después de aplicar un apósito de hidrogel de plata en el lecho de la herida. El apósito de la herida se cambiaba cada dos días en lugar de cada tres, o antes si estaba contaminado con orina o heces. En el día 25, se presentó

tejido de granulación en la úlcera (Figura 4e) y en el día 30, la úlcera se había estrechado (Figura 4f). El paciente fue dado de alta el día 35. Los enfermeros hicieron un seguimiento con visitas semanales a domicilio hasta que la herida se cerró por completo para evaluar el proceso de cicatrización, realizar un desbridamiento quirúrgico si era necesario, cambiar el apósito de la herida y enseñar a los familiares a cambiar el apósito de la herida entre las visitas domiciliarias programadas.

DISCUSION

Como se refleja en la última definición de PI de la NPUAP, los principales factores que influyen en el desarrollo de la PI son la presión, el cizallamiento y la tolerancia de los tejidos blandos.¹⁰ La presión se refiere a la presión sostenida en un punto local, mientras que la fuerza de cizallamiento se produce cuando dos superficies opuestas se deslizan en direcciones opuestas. Cuando la presión y el cizallamiento interrumpen el flujo sanguíneo y la hipoxia tisular local se prolonga durante un periodo de tiempo crítico, se producen daños en los tejidos. Sin embargo, a qué intensidad y duración de la fuerza se produce el daño tisular depende de la tolerancia del tejido.¹² Las lesiones por presión suelen producirse en zonas óseas como el sacro.¹³

Los investigadores han identificado una serie de factores de riesgo de PI, como la inmovilidad, el confinamiento en la cama, la desnutrición, la deshidratación, la infección, la incontinencia urinaria e intestinal, la diabetes, la enfermedad vascular y el uso de vasopresores.¹⁴⁻¹⁶ Los pacientes sedados son especialmente propensos a la PI porque no perciben los estímulos dolorosos de la presión intensa y prolongada y no son capaces de cambiar activamente su posición en la cama.^{7,17,18} Recientemente se ha informado de que los pacientes en estado crítico con COVID-19 también tienen un mayor riesgo de PI.¹⁹ Estos pacientes tienen una perfusión reducida y son más propensos a desarrollar una coagulopatía sistémica, que conduce a una disminución de la tolerancia tisular.¹⁹ En el primer caso, el paciente estaba en estado crítico con COVID-19 y requería un vasopresor. Este paciente tenía una salud mental deteriorada como comorbilidad. Las personas con un deterioro grave de la salud mental, como la esquizofrenia, tienden a tener una mala alimentación y pueden descuidar su higiene personal, lo que provoca condiciones similares a la incontinencia urinaria e intestinal.¹³ En el segundo caso, el paciente también estaba gravemente enfermo con COVID-19 y tenía un CVA y diabetes mellitus como comorbilidades.

Las lesiones por presión se asocian a una hospitalización prolongada.²⁰⁻²² La duración de la estancia fue de 39 días para el primer paciente del informe y de 35 días para el segundo. El primer paciente podría haber sido dado de alta 9 días antes si no hubiera habido PI; el segundo paciente podría haber sido dado de alta 5 días antes. En una serie de casos anterior de tres pacientes gravemente enfermos con COVID-19, las PI se observaron por primera vez entre 7 y 19 días después de la hospitalización.¹⁹ En los pacientes descritos aquí, las PI se observaron el día 14 de la hospitalización en el primer paciente, y el día 16 en el segundo.

Según las últimas directrices, la evaluación exhaustiva del riesgo de PI, el cuidado preventivo de la piel y la movilización y el reposicionamiento tempranos son algunas de las estrategias de gestión de PI que deben considerarse.²³ En cuanto a los pacientes en estado crítico con COVID-19, Tang et al²⁴ descubrieron que las PI pueden gestionarse mejorando los

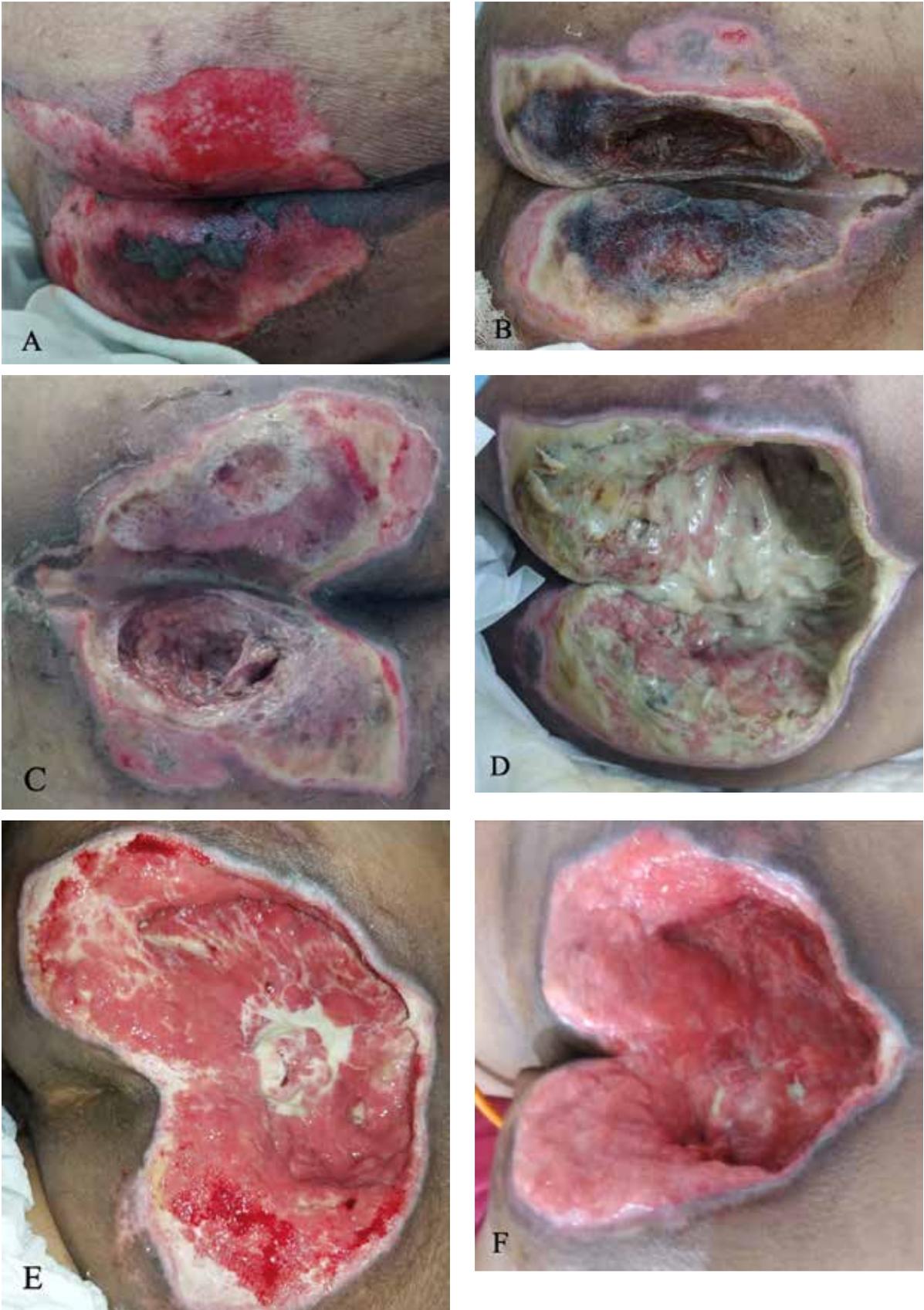


Figura 4. Úlcera sacra en el caso 2

A) Úlcera sacra en ambos lados de las nalgas con lecho de herida epitelial y tejido necrótico en el lado central, que mide 12 cm × 8 cm el día 16. B) Cubierta de esfacelos y tejido necrótico, que mide 12 cm × 10 cm el día 18. C) Después del desbridamiento quirúrgico en el día 18. D) Cubierta de fango masivo, profundidad de 7 cm en el día 20. E) Tejido de granulación y mínima descamación en el día 25. F) Tejido de granulación en el día 30.

factores contribuyentes subyacentes, proporcionando PRD con un posicionamiento adecuado, mejorando la movilidad, minimizando la humedad excesiva, corrigiendo la desnutrición y realizando una estrecha vigilancia diaria de las PI, incluyendo el vendaje, la piel circundante y cualquier posible complicación.

Sin embargo, la gestión adecuada de las PI se traduce en una carga de trabajo adicional para los enfermeros. Lamentablemente, debido a la importante escasez de personal, la carga de trabajo de los trabajadores sanitarios durante la pandemia de COVID-19 en Indonesia ya era elevada.⁹ En este hospital improvisado, sólo había un médico y tres enfermeros en cada turno, lo que hacía que la proporción de trabajadores sanitarios por paciente fuera de 1:5. Además, la mayoría de los pacientes con COVID-19 estaban en estado crítico. Con una proporción muy desequilibrada entre trabajadores sanitarios y los pacientes, y con la consiguiente carga de trabajo para los trabajadores sanitarios, no era posible seguir las directrices para una gestión adecuada de las PI. En consecuencia, la evaluación del riesgo de PI no se realizaba cuando los pacientes llegaban al hospital improvisado; la movilización y la evaluación de la piel se realizaban cada 8 horas (una vez por turno de trabajo de los trabajadores sanitarios) en lugar de individualizarse según la evaluación del riesgo.

Con respecto a las PRD, un estudio reciente descubrió que el uso de las PRD se asociaba con una reducción del 88% del riesgo de desarrollo de PI en pacientes de alto riesgo en la UCI.²⁵ Del mismo modo, una revisión sistemática anterior también llegó a la conclusión de que se debe proporcionar PRD a los pacientes con alto riesgo de desarrollo de PI.²⁶ Los dispositivos de redistribución de la presión ayudan a prevenir las PI al disminuir la magnitud y la duración de la presión, así como al reducir el cizallamiento y la fricción entre el paciente y la superficie de la cama.^{10,25} Por lo tanto, proporcionar dispositivos de redistribución de la presión a todos los pacientes críticos con COVID-19 sería una estrategia beneficiosa para la prevención de las PI. Sin embargo, en el hospital improvisado, sólo se dispone de dos PRD, por lo que se asignan para el tratamiento de las PI y no para la prevención de la misma.

Basándose en las dificultades experimentadas durante la pandemia de COVID-19, los autores recomiendan varias estrategias de prevención de la PI para los hospitales con escasez de trabajadores sanitarios.^{23,28}

Reeducar a los trabajadores sanitarios sobre la gestión de las PI

Realizar evaluaciones de la piel con la mayor frecuencia posible

Garantizar que los pacientes tengan una nutrición e hidratación adecuadas

Utilizar los PRD para todos los pacientes en estado crítico con COVID-19

Aplicar apósitos de espuma de silicona sobre las prominencias óseas que sirven como principales puntos de presión en todos los pacientes críticos con COVID-19.

CONCLUSIONES

Los pacientes en estado crítico con COVID-19 también tienen un mayor riesgo de desarrollar PI durante la hospitalización. En una situación de escasez de trabajadores sanitarios, los gobiernos deberían compensar proporcionando más PRD y apósitos de espuma de silicona para todos los pacientes

críticos, con el fin de prevenir el desarrollo de PI y aligerar la carga de trabajo de los trabajadores sanitarios.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para este estudio.

REFERENCIAS

1. Ramos-Casals M, Brito-Zeron P, Mariette X. Systemic and organ-specific immune-related manifestations of COVID-19. *Nat Rev Rheumatol* 2021;17:315-32.
2. Gao YD, Ding M, Dong X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: a review. *Allergy* 2021;76:428-55.
3. Xu W, Sun NN, Gao HN, et al. Risk factors analysis of COVID-19 patients with ARDS and prediction based on machine learning. *Sci Rep* 2021;11:2933.
4. Yang X, Yu Y, Xu J, 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;8:475-81.
5. Challoner T, Vesel T, Dosanjh A, Kok K. The risk of pressure ulcers in a prone COVID population. *Surgeon* 2021;S1479-666X(21)00121-9.
6. He M, Tang A, Ge X, Zheng J. Pressure ulcers in the intensive care unit: an analysis of skin barrier risk factors. *Adv Skin Wound Care* 2016;29:493-8.
7. 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.
8. Amir Y, Lohrmann C, Halfens RJ, Schols JM. Pressure ulcers in four Indonesian hospitals: prevalence, patient characteristics, ulcer characteristics, prevention and treatment. *Int Wound J* 2017;14:184-93.
9. Mahendradhata Y, Andayani N, Hasri ET, et al. The capacity of the Indonesian healthcare system to respond to COVID-19. *Front Public Health* 2021;9:649819.
10. Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, McNichol L, Moore L, Sieggreen M. Revised National Pressure Ulcer Advisory Panel pressure injury staging system: revised pressure injury staging system. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2016;43:585-97.
11. Defloor T. The risk of pressure sores: a conceptual scheme. *J Clin Nurs* 1999;8:206-16.
12. Mervis JS, Phillips TJ. Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. *J Am Acad Dermatol* 2019;81:881-90.
13. Bhattacharya S, Mishra RK. Pressure ulcers: current understanding and newer modalities of treatment. *Indian J Plast Surg* 2015;48(1):4-16.
14. Cox J, Roche S. Vasopressors and development of pressure ulcers in adult critical care patients. *Am J Crit Care* 2015;24:501-10.
15. Ahn H, Cowan L, Garvan C, Lyon D, Stechmiller J. Risk factors for pressure ulcers including suspected deep tissue injury in nursing home facility residents: analysis of national minimum data set 3.0. *Adv Skin Wound Care* 2016;29:178-90; quiz E1.
16. Mawhirt SL, Frankel D, Diaz AM. Cutaneous manifestations in adult patients with COVID-19 and dermatologic conditions related to the COVID-19 pandemic in health care workers. *Curr Allergy Asthma Rep* 2020;20(12):75.

17. Nedergaard HK, Haberlandt T, Toft P, Jensen HI. Pressure ulcers in critically ill patients - preventable by non-sedation? A substudy of the NONSEDA-trial. *Intensive Crit Care Nurs* 2018;44:31-5.
18. Sasabe Y, Niitani M, Teramoto C, et al. Deep sedation predicts pressure injury in patients admitted to intensive care units. *Nurs Crit Care* 2022;DOI: 10.1111/nicc.12753.
19. Young S, Narang J, Kumar S, et al. Large sacral/buttocks ulcerations in the setting of coagulopathy: a case series establishing the skin as a target organ of significant damage and potential morbidity in patients with severe COVID-19. *Int Wound J* 2020;17:2033-7.
20. Triantafyllou C, Chorianopoulou E, Kourkouni E, Zaoutis TE, Kourlaba G. Prevalence, incidence, length of stay and cost of healthcare-acquired pressure ulcers in pediatric populations: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2021;115:103843.
21. Gupta P, Shiju S, Chacko G, et al. A quality improvement programme to reduce hospital-acquired pressure injuries. *BMJ Open Qual* 2020;9(3):e000905.
22. Allman RM, Goode PS, Burst N, Bartolucci AA, Thomas DR. Pressure ulcers, hospital complications, and disease severity: impact on hospital costs and length of stay. *Adv Wound Care* 1999;12:22-30.
23. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. The International Guideline. EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019.
24. Tang J, Li B, Gong J, Li W, Yang J. Challenges in the management of critical ill COVID-19 patients with pressure ulcer. *Int Wound J* 2020;17:1523-4.
25. Bai DL, Liu TW, Chou HL, Hsu YL. Relationship between a pressure redistributing foam mattress and pressure injuries: an observational prospective cohort study. *PLoS One* 2020;15(11):e0241276.
26. McInnes E, Jammali-Blasi A, Bell-Syer SE, Dumville JC, Middleton V, Cullum N. Support surfaces for pressure ulcer prevention. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;9:CD001735.
27. Shi C, Dumville JC, Cullum N. Support surfaces for pressure ulcer prevention: a network meta-analysis. *PLoS One* 2018;13(2):e0192707.
28. Team V, Team L, Jones A, Teede H and Weller CD (2021) Pressure Injury Prevention in COVID-19 Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. *Front. Med.* 7:558696. doi: 10.3389/fmed.2020.558696