

# Gestão de lesões por pressão em pacientes críticos com COVID-19 num hospital improvisado na Indonésia: Um relatório de dois casos

## SUMÁRIO

Os pacientes que se encontram gravemente doentes com COVID-19 precisam de apoio de ventilação na UCI. No entanto, os doentes em UCI correm num risco mais elevado de desenvolver uma lesão por pressão (IP). Infelizmente, a prevenção de IP não é implementada de forma otimizada na Indonésia, especialmente nos hospitais improvisados que foram criados durante a pandemia de COVID-19.

Aqui, os autores relatam dois casos de doentes críticos da COVID-19 que desenvolveram grandes IP sacrais durante a hospitalização num hospital improvisado na Indonésia. O primeiro paciente desenvolveu uma IP sacral de grau III, 7 cm × 7 cm no 14º dia de hospitalização. O segundo paciente desenvolveu uma IP sacral de grau IV, 12 cm × 8 cm no 16º dia de hospitalização. Ambos os pacientes tinham níveis elevados de D-dímero e utilizaram um ventilador não invasivo durante uma semana.

As feridas foram tratadas através de desbridamento cirúrgico, penso de hidrogel de prata e penso hidrocolóide e complementadas com colchão de ar estático sobreposto.

Os autores recomendam que, em situações de escassez de profissionais de saúde, o governo forneça dispositivos de redistribuição de pressão e pensos de espuma de silicone para todos os pacientes gravemente doentes, de forma a evitar o desenvolvimento de IP e aliviar a carga de trabalho dos profissionais de saúde.

**Palavras-chave** Relatório de caso, COVID-19, UCI, Indonésia, lesão por pressão

**Para referência** 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>

*Enviado a 9 de Janeiro de 2022, Aceite a 15 de Março de 2022*

Copyright Avanços em Cuidados de Pele e de Feridas e o Conselho Mundial de Terapeutas Enterostomais®.

### **Kezia Eveline MD**

Residente em Cirurgia Plástica Reconstructiva e Estética, Faculdade de Medicina Universitas Airlangga, Hospital Académico Dr Soetomo General, Surabaya, Indonésia

### **Hemma W Indirayani MD**

Internista, Hospital Mental Menur, Surabaya, Indonésia

### **Rachmaniar Pramanasari MD**

Cirurgião Plástico Reconstructivo e Estético, Hospital Universitário de Airlangga, Surabaya, Indonésia

### **Firas F Alkaff\* MD**

Docente, Divisão de Farmacologia e Terapia, Departamento de Anatomia, Histologia e Farmacologia, Faculdade de Medicina Universitas Airlangga

Investigador PhD, Divisão de Nefrologia, Departamento de Medicina Interna, Centro Médico Universitário, Groningen, Países Baixos

*\* Autor correspondente*

Kezia Eveline, MD é residente de Cirurgia Plástica Reconstructiva e Estética na Faculdade de Medicina Universitas Airlangga, Dr. Soetomo General Academic Hospital, Surabaya, Indonésia. Hemma

W. Indriyani, MD é Internista no Hospital Mental Menur, Surabaya.

Rachmaniar Pramanasari, MD, é Cirurgião Plástico Reconstructivo e Estético no Hospital Universitário de Airlangga, Surabaya. Firas F. Alkaff, MD é Docente na Divisão de Farmacologia e Terapia, Departamento de Anatomia, Histologia e Farmacologia, Faculdade de Medicina Universitas Airlangga e Investigador Doutor na Divisão de Nefrologia, Departamento de Medicina Interna, Centro Médico Universitário de Groningen, Groningen, Países Baixos

## INTRODUÇÃO

A COVID-19 possui um amplo espectro clínico.<sup>1</sup> Embora a maioria das pessoas infetadas com COVID-19 sejam assintomáticas ou tenham apenas sintomas ligeiros, os adultos mais idosos e aqueles que apresentam comorbidades são mais propensos a doença grave.<sup>2</sup> Entre os pacientes que estão gravemente doentes com COVID-19, a maioria desenvolve a síndrome de insuficiência respiratória aguda (SDRA), uma forma de insuficiência respiratória que ameaça a vida com uma elevada taxa de mortalidade.<sup>3,4</sup> Os pacientes que desenvolvem

SDRA necessitam de apoio de ventilação na UCI. No entanto, os pacientes na UCI correm também um maior risco de desenvolvimento de lesões por pressão (IP) devido a uma mobilização prolongada.<sup>5</sup>

Infelizmente, as medidas de prevenção de IP não são implementadas da melhor forma na Indonésia,<sup>8</sup> especialmente nos hospitais improvisados que foram criados durante a pandemia da COVID-19. Aqui, os autores relatam dois casos de pacientes críticos de COVID-19 que desenvolveram grandes IPP durante a hospitalização num hospital improvisado numa das maiores cidades da Indonésia. O consentimento informado por escrito foi dado pelo tutor legal (para o caso 1) e pelo sujeito do caso (para o caso 2) para que fossem publicados os detalhes do caso e as imagens associadas. Os autores destacam os desafios na gestão da IP durante a pandemia de COVID-19 e propõem várias sugestões para ajudar na sua prevenção da IP.

## Relatório de caso

### Estudo de caso 1

Um homem de 40 anos com um historial médico de esquizofrenia e incapacidade intelectual apresentou-se nas Urgências sendo as suas principais queixas a irritabilidade, febre, tosse seca e falta de ar. Três dias antes da admissão, o doente desenvolveu em casa uma febre de 38°C. Ao exame físico no SU, a temperatura do doente era 37,8°C, a PA era 120/80 mmHg, o ritmo cardíaco era 102 batimentos por minuto, o ritmo respiratório era de 24 respirações por minuto e a saturação de oxigénio era de 85% sem qualquer suporte de oxigénio. A auscultação pulmonar revelou incrustações no pulmão esquerdo e a radiografia ao tórax revelou infiltração pulmonar no pulmão esquerdo (Figura 1). A avaliação laboratorial mostrou elevados dímeros D (>20,000 ng/mL FEU) e hipoalbuminemia (2,2 mg/dl). Com base na avaliação inicial, suspeitou-se de infeção por COVID-19. Foi colhida uma amostra de nasofaringe para avaliação da reação de transcriptase-poli-merase inversa em cadeia da COVID-19, para confirmação do diagnóstico de COVID-19.

Enquanto esperava pelo resultado do teste, o paciente recebia 15 litros de oxigénio por minuto através de máscara não



Figura 1. Raio-x do tórax no caso 1, raio-x mostrando infiltração no pulmão esquerdo.

respiratória e era tratado com moxifloxacina intravenosa 400 mg diários, acetilcisteína intravenosa 500 mg diários, albumina intravenosa 50 gramas diários e 40 mg de enoxaparina subcutânea duas vezes por dia. Para tratar os sintomas de esquizofrenia, foi administrada ao doente clozapina oral 50 mg duas vezes por dia, quetiapina oral 200 mg duas vezes por dia e trihexyphenidyl oral 2 mg duas vezes por dia. Como o paciente não cooperava, o paciente foi retido na cama após o seu tutor legal ter dado o seu consentimento por escrito. Um cateter de foley foi então inserido e uma fralda foi utilizada. No dia seguinte, o resultado do teste COVID-19 do paciente voltou a ser positivo. O doente recebeu então tratamento adicional de 75 mg de oseltamivir intravenoso duas vezes por dia.

Durante a hospitalização, a saturação de oxigénio do paciente não apresentava melhorias. No dia 10, a análise dos gases sanguíneos mostrou acidose respiratória não compensada (pH 7,28, PO<sub>2</sub> 122 mmHg, PCO<sub>2</sub> 51,8 mmHg e HCO<sub>3</sub> 24,9 mEq/L) com suporte de oxigénio do circuito Jackson Reese. O paciente também desenvolveu SDRA (rácio PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 122). Devido à falta de ventiladores mecânicos neste hospital improvisado, foi utilizado um ventilador não-invasivo. O paciente apresentava uma pressão arterial média de 60 mmHg e uma escala de coma de Glasgow de 8, indicando choque séptico contínuo. Desta forma, a norepinefrina intravenosa (0,1 mcg/kg/min) foi administrada continuamente usando uma bomba de seringa. Pelo motivo de o paciente se encontrar imobilizado, 30 minutos de mobilização passiva direita-obliqua e 30 minutos de mobilização passiva esquerda-obliqua foram realizados a cada 8 horas. As amarras foram libertadas antes da mobilização e refeitas após a mobilização para a nova posição. Para manter a ingestão nutricional, foi inserida uma sonda de alimentação nasogástrica. A nutrição necessária foi calculada pelo dietista e ministrada na forma de leite.

Devido ao número limitado de profissionais de saúde (HCWs) disponíveis em cada um dos turnos e à sua elevada carga de trabalho, não foi realizada a avaliação de risco de IP. No entanto, durante as trocas de fraldas realizadas a cada 8 horas, a pele do paciente era inspecionada. No dia 14, foi observada uma ferida sacral bilateral de 7 cm × 7 cm com superfície epitelial e leito superficial da ferida (Figura 2a). A ferida foi limpa usando uma solução salina normal e uma solução de irrigação de ferida e um penso de hidrogel de prata foi aplicado no leito da ferida. Um penso de espuma hidrocolóide foi colocado em cima do penso de hidrogel de prata e estendeu-se 2 cm à volta da ferida para proteger de maceração a pele peri-ferida. Para prevenir a contaminação por urina ou fezes, foi colocada gaze não esterilizada por cima do penso de espuma hidrocolóide e fixada com fita de retenção. Além disso, foi colocado um colchão de ar estático sobre a cama como dispositivo de redistribuição de pressão (DRP). O penso da ferida era mudado de 3 em 3 dias, ou mais cedo se estivesse contaminado com urina ou fezes.

No dia 18, a ferida sacral aumentou para 15 cm × 10 cm com viscosidade e suspeita de "ulceração mais profunda" (Figura 2b). O desbridamento cirúrgico do leito da ferida foi então realizado no leito pelos enfermeiros. Após o desbridamento cirúrgico, foi identificada fásia constituindo o leito da ferida (Figura 2c). De acordo com o sistema de graduação do National Pressure Ulcer Advisory Panel de 2016 (NPUAP),<sup>10</sup> a ferida foi classificada como sendo de grau III. Devido à profunda cavidade da ferida, foi colocada gaze esterilizada na cavidade da mesma para preencher o espaço após a aplicação de um



Figura 2. Úlcera sacral no caso 1

A) Úlcera sacral com leito de ferida epitelial medindo 7 cm x 7 cm no dia 14. B) Coberto por viscosidade e suspeita de "úlcera mais profunda", medindo 15 cm x 10 cm no dia 18. C) Viscosidade mínima e fascia no leito da ferida após desbridamento cirúrgico e curativo da ferida, 15 cm x 10 cm com profundidade de 6 cm no dia 22. D) Tecido de granulação no dia 26, medindo 10 cm x 6 cm.

penso de hidrogel de prata no leito da ferida. O penso da ferida era mudado a cada 2 dias em vez de a cada 3 dias, ou mais cedo se fosse contaminado com urina ou fezes. Quando necessário, foi novamente realizado o desbridamento cirúrgico. No dia 26, a partir da ferida começou a aparecer granulação (Figura 2d). O paciente teve alta no dia 39. Os enfermeiros acompanharam o paciente com visitas domiciliares semanais até a ferida estar completamente fechada para avaliar o processo de cicatrização, realizar desbridamento cirúrgico se necessário, mudar o penso da ferida e também para ensinar aos familiares como mudar o penso da ferida entre as visitas domiciliares.

### Estudo de caso 2

Um homem de 59 anos com uma história médica de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão e acidente vascular cerebral (AVC) apresentou-se nas Urgências com queixas principais de febre, tosse e falta de ar. Cinco dias antes, o doente tinha desenvolvido em casa tosse e febre de 38,5°C. 3 dias antes de se apresentar nas urgências, o doente testou positivo para a



Figura 3. Raio-X ao tórax no caso 2  
Raio-X mostrando infiltração tanto nos pulmões como na cardiomegalia com relação cárdio-torácica de 60%.

COVID-19. No exame físico no SU a temperatura era de 37,5° C, a PA era de 140/90 mmHg, a frequência cardíaca era de 110 batimentos por minuto, a frequência respiratória era de 24 respirações por minuto e a saturação de oxigênio era de 75% sem qualquer suporte de oxigênio. O doente apresentava hemiplegia do lado esquerdo devido ao AVC. A auscultação pulmonar revelou incrustações em ambos os pulmões. A radiografia do tórax revelou opacidades pulmonares bilaterais e cardiomegalia (Figura 3). A avaliação laboratorial mostrou elevados níveis de D-dimers (2,100 ng/mL FEU), níveis elevados de interleucina-6 (120 pg/mL) e de hipoalbuminemia (2,8 mg/dl). Com base na avaliação inicial, o doente foi diagnosticado com COVID-19 e AVC recente.

O paciente recebeu 15 litros de oxigênio por minuto através do circuito de Jackson Rees e foi tratado com moxifloxacina intravenosa 400 mg diários, acetilcisteína intravenosa 500 mg diários, albumina intravenosa 50 gramas diários, heparina subcutânea 5000 Unidade Internacional (IU), dexametasona intravenosa 6 mg diários, 400 mg intravenosos Tocilizumab dose única e oseltamivir oral 75 mg duas vezes por dia. Para tratar a hipertensão, o paciente recebeu amlodipina oral 10 mg uma vez por dia e candesartan oral 16 mg igualmente uma vez por dia. O doente recebeu também insulina subcutânea de ação longa 20 IU uma vez por dia e insulina de ação rápida 16 IU três vezes por dia para tratamento da diabetes mellitus.

Durante a hospitalização, a saturação de oxigênio do paciente não apresentava melhorias. No dia 7, a análise dos gases sanguíneos mostrou acidose respiratória não compensada (pH 7,3, PO<sub>2</sub> 150 mmHg, PCO<sub>2</sub> 50,2 mmHg e HCO<sub>3</sub> 23,5 mEq/L) com suporte de oxigênio do circuito Jackson Reese. O paciente desenvolveu SDRA (rácio PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 150) e recebeu um ventilador não invasivo devido à falta de ventiladores mecânicos. Pelo motivo de o paciente se encontrar imobilizado, 30 minutos de mobilização passiva direita-obliqua e 30 minutos de mobilização passiva esquerda-obliqua foram realizados a cada 8 horas. Para manter a ingestão nutricional, foi inserida uma sonda de alimentação nasogástrica; a alimentação de leite foi calculada por um dietista.

Devido ao número limitado de HCWs em cada turno e à sua elevada carga de trabalho, a avaliação de risco de IP não foi realizada. No entanto, durante as trocas de fraldas realizadas a cada 8 horas, a pele do paciente era inspecionada. No dia 16, foi observada uma ferida sacral de 12 cm × 8 cm com suspeita de "ulceração mais profunda" em ambos os lados do sacro (Figura 4a). No dia 18, estava presente tecido necrótico central (Figura 4b). Os enfermeiros efetuaram o desbridamento cirúrgico do leito (Figura 4c) e a ferida foi limpa utilizando solução salina normal e solução de irrigação da ferida. Um penso de hidrogel de prata foi aplicado no leito da ferida e um penso de espuma hidrocolóide foi colocado em cima do penso de hidrogel de prata e estendido 2 cm à volta da ferida para proteger da maceração a pele peri-ferida. Para prevenir a contaminação por urina ou fezes, foi colocada gaze não esterilizada por cima do penso de espuma hidrocolóide e fixada com fita de retenção. Além disso, foi colocado um colchão de ar estático sobre a cama como DRP. O penso da ferida era mudado de 3 em 3 dias, ou mais cedo se estivesse contaminado com urina ou fezes. Quando necessário, foi novamente realizado o desbridamento cirúrgico.

Dois dias após o tratamento, o leito da ferida era mais profundo do que a ferida inicial, com exposição óssea e tendinosa (Figura

4d). De acordo com o sistema de graduação da NPUAP de 2016,<sup>10</sup> a ferida foi classificada como sendo de grau IV. Devido profunda cavidade da ferida, a cavidade foi preenchida com gaze esterilizada após a aplicação de um penso de hidrogel de prata no leito da ferida. O penso da ferida era mudado a cada 2 dias em vez de a cada 3 dias, ou mais cedo se fosse contaminado com urina ou fezes. No dia 25, a úlcera apresentava tecido de granulação (Figura 4e) e no dia 30, a úlcera tinha-se estreitado (Figura 4f). O paciente teve alta no 35º dia. Os enfermeiros acompanharam o paciente com visitas domiciliares semanais até a ferida estar completamente fechada para avaliar o processo de cicatrização, realizar desbridamento cirúrgico se necessário, mudar o penso da ferida e ensinar aos familiares como mudar o penso da ferida entre as visitas domiciliares programadas.

## DISCUSSÃO

Como refletido na última definição NPUAP de IP, os principais fatores que influenciam o desenvolvimento da IP são a pressão, o cisalhamento, e a tolerância dos tecidos moles.<sup>10</sup> A pressão refere-se à pressão sustentada num ponto local, enquanto a força de cisalhamento ocorre quando duas superfícies opostas deslizam em direções opostas. Quando a pressão e o cisalhamento interrompem o fluxo sanguíneo e a hipoxia local dos tecidos ocorre durante um período crítico de tempo, resultam danos nos tecidos. No entanto, a intensidade e a duração dos danos forçados dos tecidos depende da tolerância dos tecidos.<sup>12</sup> As lesões por pressão ocorrem geralmente em áreas ósseas, tais como o sacro.<sup>13</sup>

Os investigadores identificaram uma série de fatores de risco de IP, incluindo imobilidade, estar confinado ao leito, desnutrição, desidratação, infeção, incontinência urinária e intestinal, diabetes, doença vascular e uso de vasopressores.<sup>14-16</sup> Os pacientes sedados são particularmente propensos à IP porque não percebem estímulos dolorosos de pressão intensa e prolongada e não são capazes de mudar ativamente a sua posição na cama.<sup>7,17,18</sup> Recentemente, tem sido relatado que os pacientes que estão gravemente doentes com COVID-19 também se encontram em maior risco de IP.<sup>19</sup> Estes pacientes têm perfusão reduzida e são mais propensos a desenvolver coagulopatia sistémica, o que leva a uma menor tolerância dos tecidos.<sup>19</sup> No primeiro caso, o paciente estava gravemente doente com COVID-19 e necessitava de um vasopressor. Este paciente tinha a saúde mental afetada como uma comorbidade. As pessoas com graves problemas de saúde mental, tais como a esquizofrenia, tendem a ter uma dieta pobre e podem negligenciar a sua higiene pessoal, causando condições semelhantes à incontinência urinária e intestinal.<sup>13</sup> No segundo caso, o doente também estava gravemente doente com COVID-19 e tinha AVC e diabetes mellitus como comorbidades.

As lesões por pressão estão associadas a uma hospitalização prolongada.<sup>20-22</sup> A duração da hospitalização foi de 39 dias para o primeiro paciente do relatório de caso e de 35 dias para o segundo paciente. O primeiro paciente poderia ter tido alta 9 dias antes se não tivesse existido IP; o segundo paciente poderia ter tido alta 5 dias antes. Numa série de casos anteriores em três pacientes gravemente doentes com COVID-19, os IPs foram registados pela primeira vez entre 7 e 19 dias após a hospitalização.<sup>19</sup> Para os pacientes aqui descritos, o IP foi anotado no dia 14 de hospitalização para o primeiro paciente e no dia 16 para o segundo paciente.

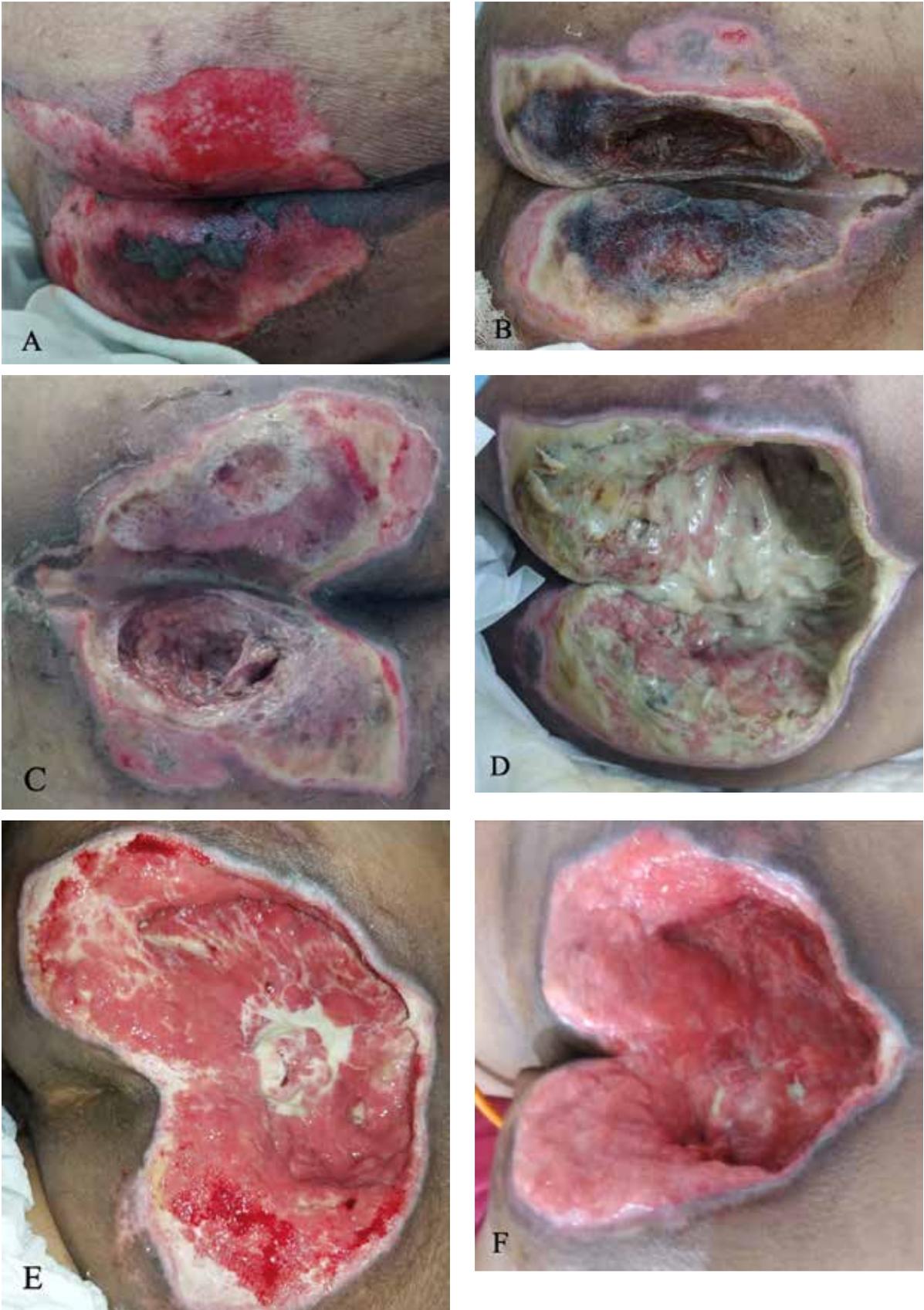


Figura 4. Úlcera sacral no caso 2

A) Úlcera sacral em ambos os lados das nádegas, com leito de ferida epitelial e tecido necrótico no lado central, medindo 12 cm x 8 cm no dia 16. B) Coberto tanto com viscosidade como com tecido necrótico, medindo 12 cm x 10 cm no dia 18. C) Após desbridamento cirúrgico no dia 18. D) Coberta com viscosidade maciça, profundidade de 7 cm no dia 20. E) Tecido de granulação e viscosidade mínima no dia 25. F) Tecido de granulação no dia 30.

De acordo com as últimas diretrizes, a avaliação abrangente dos riscos da IP, os cuidados preventivos da pele e a mobilização e reposicionamento precoces são algumas das estratégias de gestão da IP que devem ser consideradas.<sup>23</sup> Em termos de pacientes críticos com COVID-19, Tang et al<sup>24</sup> descobriram que as IP podem ser geridas melhorando os fatores contribuidores subjacentes, fornecendo DRP com posicionamento adequado, melhorando a mobilidade, minimizando a humidade excessiva, corrigindo a desnutrição, e realizando um acompanhamento diário próximo da IP, incluindo o penso, a pele circundante e quaisquer possíveis complicações.

No entanto, a gestão adequada da IP traduz-se numa carga de trabalho adicional para os enfermeiros. Infelizmente, devido à escassez significativa de pessoal, a carga de trabalho dos HCW durante a pandemia de COVID-19 na Indonésia é já elevada.<sup>9</sup> Neste hospital improvisado, existe apenas um médico e três enfermeiros em cada turno, o que resulta numa proporção de 1:5 entre o HCW e o paciente. Além disso, a maioria dos pacientes com COVID-19 estavam gravemente doentes. Com uma relação muito desequilibrada entre o HCW e o paciente e a elevada carga de trabalho daí resultante para os HCW, não é possível seguir as diretrizes para uma gestão adequada da IP. Como resultado, a avaliação de risco de IP não foi realizada quando os pacientes chegaram ao hospital improvisado; a mobilização e avaliação da pele foram realizadas a cada 8 horas (uma vez por turno de trabalho do HCW) em vez de serem individualizadas de acordo com a respetiva avaliação de risco.

Em relação às DRPs, um estudo recente descobriu que a utilização de DRP estava associada a uma redução de 88% do risco de desenvolvimento de IP em pacientes de UCI de alto risco.<sup>25</sup> Do mesmo modo, uma revisão sistemática anterior também concluiu que as DRP deveriam ser fornecidas a pacientes que se encontram em alto risco de desenvolvimento de IP.<sup>26</sup> Os dispositivos de redistribuição de pressão ajudam a prevenir as IP, diminuindo a magnitude e a duração da pressão, reduzindo o cisalhamento e o atrito entre o paciente e a superfície do leito.<sup>10,25</sup> Assim, fornecer DRPs para todos os pacientes críticos com COVID-19 seria uma estratégia benéfica para a prevenção de IP. No entanto, no hospital improvisado, apenas dois DRPs estão disponíveis, sendo por esse motivo atribuídos para tratamento de IP e não para prevenção de IP.

Com base nas dificuldades experimentadas durante a pandemia COVID-19, os autores recomendam várias estratégias de prevenção de IP para hospitais com escassez de HCW:<sup>23,28</sup>

Reeducar os HCWs sobre a gestão de IP

Com a maior frequência possível, conduzir avaliações cutâneas

Assegurar uma nutrição e hidratação adequadas aos pacientes.

Usar DRPs em todos os pacientes que estão gravemente doentes com COVID-19

Em todos os pacientes gravemente doentes com COVID-19, aplicar pensos de espuma de silicone sobre as saliências ósseas que servem de pontos de pressão principais.

## CONCLUSÕES

Os pacientes que estão gravemente doentes com COVID-19 correm também um maior risco de desenvolvimento de IP durante a sua hospitalização. Numa situação em que há

falta de HCWs, os governos deveriam compensar fornecendo DRPs adicionais e pensos de espuma de silicone para todos os pacientes gravemente doentes, de forma a prevenir o desenvolvimento de IP e aliviar a carga de trabalho dos HCWs.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Financiamento

Os autores não receberam qualquer financiamento para este estudo.

## REFERÊNCIAS

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;51479-666X(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