

印度尼西亚一家临时医院中COVID-19重症患者的压力性损伤管理： 两个病例的报告

摘要

COVID-19重症患者需要在重症监护室（ICU）进行通气支持。然而，ICU患者发生压力性损伤（PI）的风险较高。遗憾的是，PI预防在印度尼西亚，尤其是在COVID-19大流行期间建立的临时医院中没有得到最佳实施。

在此，作者报告了两例COVID-19重症患者，他们在印度尼西亚一家临时医院住院期间出现大面积骶骨PI。第一名患者在住院第14天出现Ⅲ级7 cm×7 cm的骶骨PI。第二名患者在住院第16天出现Ⅳ级12 cm×8 cm的骶骨PI。两名患者的D-二聚体水平均升高，均使用无创呼吸机一周。

采用外科清创、银水凝胶敷料和水胶体敷料治疗伤口，并辅以静态气垫覆盖。

作者建议，在医护人员短缺的情况下，政府应为所有重症患者提供压力再分配装置和硅酮泡沫敷料，以预防PI的发生，减轻医护人员的工作量。

关键词 病例报告，COVID-19，ICU，印度尼西亚，压力性损伤

文献引用 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>

提交日期：2022年1月9日，**接受日期：**2022年3月15日

《皮肤与伤口护理进展》和世界造口治疗师委员会®版权所有。

Kezia Eveline MD

印度尼西亚，苏腊巴亚，Dr Soetomo综合学术医院，艾尔朗加大学医学院，整形重建和美容外科住院医师

Hemma W Indirayani MD

印度尼西亚，苏腊巴亚，Menur精神病院，内科医生

Rachmaniar Pramanasari MD

印度尼西亚，苏腊巴亚，艾尔朗加大学医院，整形重建和美容外科医师

Firas F Alkaff MD

艾尔朗加大学医学院，解剖学、组织学和药理学系，药理学和治疗学部讲师

荷兰，格罗宁根，大学医学中心，内科系，肾脏内科部博士研究生

*通讯作者

Kezia Eveline（MD）是印度尼西亚苏腊巴亚Dr Soetomo综合学术医院，艾尔朗加大学医学院的整形重建和美容外科住院医师。Hemma W. Indriyani（MD）是苏腊巴亚Menur精神病院的内科医生。Rachmaniar Pramanasari（MD）是苏腊巴亚艾尔朗加大学

医学院的整形重建和美容外科医生。Firas F. Alkaff（MD）是艾尔朗加大学医学院，解剖学、组织学和药理学系，药理学和治疗学部的讲师，以及荷兰格罗宁根大学医学中心内科系肾脏内科部的博士研究生

引言

COVID-19具有广泛的临床表现。¹虽然大多数感染COVID-19的患者无症状或仅有轻微症状，但老年人和有合并症的患者更有可能成为重症患者。²大多数COVID-19重症患者会发生急性呼吸窘迫综合征（ARDS），这是一种危及生命的呼吸衰竭，死亡率较高。^{3,4}发生ARDS的患

者需要在ICU接受通气支持。然而，由于长期不活动，ICU患者发生压力性损伤（PI）的风险也较高。⁵

不幸的是，PI预防措施在印度尼西亚没有得到最佳实施，⁸特别是在COVID-19大流行期间建立的临时医院。在此，作者报告了两例COVID-19重症患者，他们在印度尼西亚最大城市之一的临时医院住院期间发生了大面积PI。法定监护人（病例1）和病例受试者（病例2）提供了书面知情同意书，允许发表病例详情和相关图像。作者强调了COVID-19大流行期间PI管理面临的挑战，并提出了帮助PI预防的几点建议。

病例报告

病例1

患者男，40岁，有精神分裂症和智力障碍病史，因主诉易怒、发热、干咳、呼吸短促到急诊室（ER）就诊。入院前三天，患者在家中发烧38°C。在ER进行体格检查时，患者体温为37.8°C，血压（BP）为120/80 mmHg，心率为102次/分钟，呼吸频率为24次/分钟，血氧饱和度为85%，无任何氧气支持。肺部听诊发现左肺有啰音，X线胸片显示左肺存在浸润（图1）。实验室评价显示D-二聚体升高（>20,000 ng/mL FEU）和血白蛋白过少（2.2 mg/dl）。根据初步评价，怀疑患者感染了COVID-19。取鼻咽标本进行COVID-19逆转录聚合酶链反应评价，以确认COVID-19诊断。

等待检查结果时，患者通过非再吸入型面罩每分钟吸氧15 L，并接受静脉注射莫西沙星400

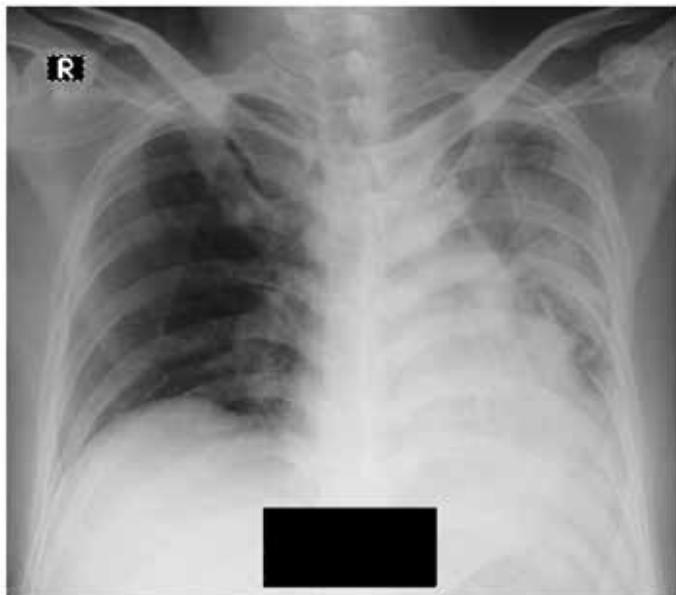


图1.病例1的x线胸片，显示左肺浸润。

mg/天、静脉注射乙酰半胱氨酸500 mg/天、静脉注射白蛋白50 g/天，皮下注射依诺肝素40 mg 两次/天。为治疗精神分裂症的症状，患者口服氯氮平50 mg、喹硫平200 mg和苯海索2 mg，各每日两次。因患者不合作，经其法定监护人书面同意后，将患者束缚在床上。然后插入foley导尿管，并使用尿布。次日，患者的COVID-19检测结果呈阳性。随后患者每日进行两次75 mg 奥司他韦静脉注射作为额外治疗。

住院期间，患者的血氧饱和度未改善。第10天，血气分析显示，Jackson Reese回路氧气支持下出现失代偿性呼吸性酸中毒（pH值为7.28， PO_2 为122 mmHg， PCO_2 为51.8 mmHg， HCO_3 为24.9 mEq/L）。患者还出现了ARDS（ PaO_2/FiO_2 比值为122）。因为这家临时医院没有机械呼吸机，所以使用了无创呼吸机。患者的平均动脉压为60 mmHg，格拉斯哥昏迷评分为8分，表明患者为持续性感染性休克。因此，使用注射泵持续静脉注射去甲肾上腺素（0.1 μ g/kg/min）。由于患者被固定，所以每8小时进行30分钟右斜位和30分钟左斜位被动运动。运动前解除患者束缚，运动至新位置后重新固定。为维持营养摄入，为患者插入鼻饲管。由营养师计算所需营养，并以牛奶的形式喂食。

由于每次轮班可用的医护人员（HCW）数量有限，且工作量较大，因此未进行PI风险评估。但是，在换尿布期间，每8小时检查一次患者的皮肤。第14天，观察到7 cm×7 cm的双侧骶骨伤口和上皮表面和浅表伤口床（图2a）。使用生理盐水和伤口冲洗液清洁伤口，并在伤口床敷用银水凝胶敷料。将水胶体泡沫敷料置于银水凝胶敷料的顶部，并向伤口周围延伸2 cm，以保护伤口周围皮肤免受浸渍。为防止尿液或粪便污染，将非无菌纱布置于水胶体泡沫敷料上方，并用保留胶带固定。此外，将静态气垫放置在床上，作为压力再分配装置（PRD）。每3天更换一次伤口敷料，如果敷料被尿液或粪便污染，则提前更换。

第18天，骶骨伤口扩大至15 cm×10 cm，有腐肉，怀疑为“深层溃疡”（图2b）。然后由护士在床旁进行外科清创。外科清创后，筋膜被视为伤口床（图2c）。根据2016年美国国家压疮咨询委员会（NPUAP）分期系统，¹⁰该伤口分类为III级。由于腔洞伤口较深，在伤口床上敷用银水凝胶敷料后，在腔洞内放置无菌纱布以



图2. 病例1中的骶骨溃疡

A) 第14天的骶骨溃疡，上皮伤口床测量尺寸为7 cm×7 cm。B) 第18天，覆盖有腐肉，怀疑为“深层溃疡”，测量尺寸为15 cm×10 cm。C) 第22天，进行外科清创和伤口敷料包扎后，伤口床内的腐肉和筋膜极少，尺寸为15 cm×10 cm，深度为6 cm。D) 第26天的肉芽组织，测量尺寸为10 cm×6 cm。

填充空间。伤口敷料每2天更换一次，而不是每3天一次，如果受到尿液或粪便污染，则提前更换。需要时再次进行外科清创。第26天，伤口开始出现肉芽（图2d）。患者在第39天出院。护士每周进行家访，直至伤口完全闭合，以评估伤口愈合过程，必要时进行外科清创，更换伤口敷料，并教导家属如何在家访之间更换伤口敷料。

病例2

患者男，59岁，有2型糖尿病、高血压和脑血管意外（CVA）病史，因主诉发热、咳嗽和呼吸短促到ER就诊。五天前患者在家曾出现咳嗽，发烧38.5°C。在ER就诊前3天，患者检测出COVID-19阳性。在ER进行体格检查时，患者体

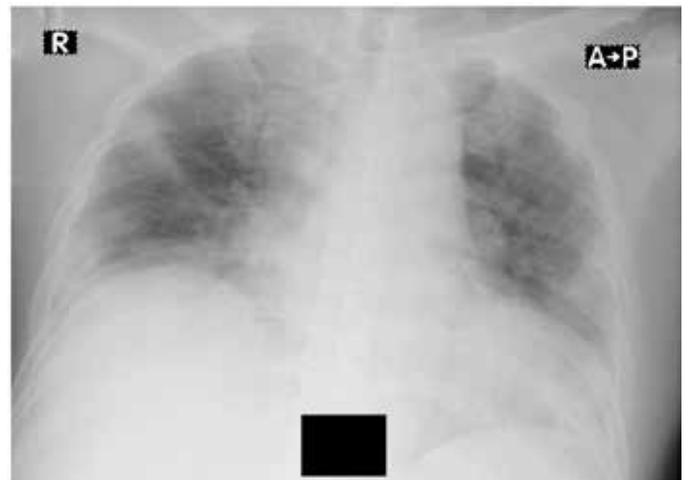


图3. 病例2的x线胸片
胸片显示双肺浸润和心脏肥大，心胸比为60%。

温为37.5°C, BP为140/90 mmHg, 心率为110次/分钟, 呼吸频率为24次/分钟, 血氧饱和度为75%, 无任何氧气支持。患者因CVA出现左侧偏瘫。肺部听诊显示双肺有啰音。X线胸片显示双肺存在阴影, 心脏肥大(图3)。实验室评价显示D-二聚体升高(2.100 ng/mL FEU)、白细胞介素-6水平升高(120 pg/mL)以及血白蛋白过少(2.8 mg/dl)。根据初步评价, 患者确诊为COVID-19和近期CVA。

患者通过Jackson Rees回路每分钟吸氧15 L, 并接受静脉注射莫西沙星400 mg/天、静脉注射乙酰半胱氨酸500 mg/天、静脉注射白蛋白50 g/天, 皮下注射肝素5000国际单位(IU)、静脉注射地塞米松6 mg/天, 单次静脉注射400 mg托珠单抗, 以及口服75 mg奥司他韦每日两次。为治疗高血压, 患者每日口服氨氯地平10 mg和坎地沙坦16 mg各一次。患者还接受皮下注射长效胰岛素20 IU(每日一次)和速效胰岛素16 IU(每日三次)以治疗糖尿病。

住院期间, 患者的血氧饱和度未改善。第7天, 血气分析显示, Jackson Reese回路氧气支持下出现失代偿性呼吸性酸中毒(pH值为7.3, PO_2 为150 mmHg, PCO_2 为50.2 mmHg, HCO_3 为23.5 mEq/L)。患者出现ARDS(PaO_2/FiO_2 比值为150), 因缺乏机械呼吸机而使用无创呼吸机。由于患者被固定, 所以每8小时进行30分钟右斜位和30分钟左斜位被动运动。为维持营养摄入, 为患者插入鼻饲管; 由营养师计算营养并以牛奶喂食。

由于每次轮班的医护人员数量有限且工作量较大, 因此未进行PI风险评估。但是, 在换尿布期间, 每8小时检查一次患者的皮肤。第16天, 在骶骨两侧发现12 cm×8 cm的骶骨伤口, 怀疑为“深层溃疡”(图4a)。第18天, 出现中央坏死组织(图4b)。护士在床旁进行外科清创(图4c), 使用生理盐水和伤口冲洗液清洁伤口。将银水凝胶敷料敷在伤口床上, 并将水胶体泡沫敷料置于银水凝胶敷料顶部, 并向伤口周围延伸2 cm, 以保护伤口周围皮肤免受浸渍。为防止尿液或粪便污染, 将非无菌纱布置于水胶体泡沫敷料上方, 并用保留胶带固定。此外, 将静态气垫放置在床上作为PRD。每3天更换一次伤口敷料, 如果敷料被尿液或粪便污染, 则提前更换。需要时再次进行外科清创。

治疗两天后, 伤口床比最初的伤口更加深, 骨头和肌腱暴露(图4d)。根据2016 NPUAP分

期系统,¹⁰该伤口为IV级。由于腔洞伤口较深, 在伤口床上敷用银水凝胶敷料后, 用无菌纱布填充腔洞。伤口敷料每2天更换一次, 而不是每3天一次, 如果受到尿液或粪便污染, 则提前更换。第25天, 溃疡上出现肉芽组织(图4e), 到第30天, 溃疡变窄(图4f)。患者在第35天出院。护士每周进行家访, 直至伤口完全闭合, 以评估伤口愈合过程, 必要时进行外科清创, 更换伤口敷料, 并教导家属如何在安排的家访之间更换伤口敷料。

讨论

正如最新的NPUAP PI定义所反映的, 影响PI发生的主要因素是压力、剪切力和软组织耐受性。¹⁰压力指局部点上的持续压力, 而当两个相对的表面以相反的方向滑动时, 则会产生剪切力。当压力和剪切力破坏血流, 局部组织缺氧持续一段关键时间时, 会导致组织损伤。然而, 在何种力的强度和持续时间下会发生组织损伤取决于组织耐受性。¹²压力性损伤通常发生在骶骨等骨区域。¹³

研究人员已经确定了许多PI风险因素, 包括不活动、卧床、营养不良、脱水、感染、大小便失禁、糖尿病、血管疾病和使用血管加压药。¹⁴⁻¹⁶镇静患者极易发生PI, 因为他们感觉不到来自强烈和长期压力的疼痛刺激, 并且无法主动改变他们在床上的位置。^{7,17,18}最近据报告, COVID-19重症患者也有较高的PI风险。¹⁹这些患者的灌注减少, 更可能出现全身性凝血病, 从而导致组织耐受性降低。¹⁹在第一个病例中, 患者为COVID-19重症患者, 需要使用血管加压药。该患者的心理健康受损是一种合并症。重度精神健康障碍(如精神分裂症)患者往往饮食较差, 可能会忽视个人卫生, 从而出现与大小便失禁相似的情况。¹³在第二个病例中, 患者还患有重症COVID-19, 并伴有CVA和糖尿病等合并症。

压力性损伤与住院时间延长相关²⁰⁻²²。第一个病例报告患者的住院时间为39天, 第二名患者的住院时间为35天。如果没有PI, 第一名患者本可以提前9天出院; 第二名患者本可以提前5天出院。在之前的三名COVID-19重症患者的病例系列中, 在患者住院后7-19天首次观察到PI。¹⁹对于本文描述的患者, 第一名患者在住院第14天观察到PI, 第二名患者在第16天观察到PI。



图4.病例2中的骶骨溃疡

A) 第16天臀部两侧的骶骨溃疡，中心侧存在上皮伤口床和坏死组织，测量尺寸为12 cm×8 cm。B) 第18天，覆盖有腐肉和坏死组织，测量尺寸为12 cm×10 cm。C) 第18天，进行外科清创后。D) 第20天，覆盖有大量腐肉，深度为7 cm。E) 第25天的肉芽组织和极少腐肉。F) 第30天的肉芽组织。

根据最新指南，综合PI风险评估、预防性皮肤护理以及早期活动和重新定位是应考虑的一些PI管理策略。²³对于COVID-19重症患者，Tang等人²⁴发现，PI可通过改善潜在影响因素、为PRD提供适当的定位、改善移动性、尽量减少过度潮湿、纠正营养不良以及日常密切监测PI（包括敷料、周围皮肤及任何可能的并发症）进行管理。

但是，适当的PI管理会转化为护士的额外工作量。不幸的是，由于人员严重短缺，在印度尼西亚COVID-19大流行期间，医护人员的工作量已经很大。⁹在这家临时医院，每次轮班只有一名医生和三名护士，导致医护人员与患者的比例为1:5。此外，大多数COVID-19患者都是重症患者。医护人员与患者的比例非常不平衡，导致医护人员工作量大，因此不可能按照指南进行适当的PI管理。因此，患者到达临时医院时，未进行PI风险评估；每8小时进行一次活动和皮肤评估（每个医护人员轮班进行一次），而不是根据风险评估进行个性化评估。

关于PRD，最近的一项研究发现，使用PRD可使ICU高危患者的PI发生风险降低88%²⁵。同样，之前的系统综述也得出结论，应向PI发生风险较高的患者提供PRD²⁶。压力再分配装置通过降低压力的幅度和持续时间以及减少患者和床面之间的剪切力和摩擦力来帮助预防PI^{10,25}。因此，为所有COVID-19重症患者提供PRD将是预防PI的有益策略。然而，临时医院只有两个PRD可用，因此PRD被分配用于PI治疗，而不是用于PI预防。

根据COVID-19大流行期间遇到的困难，作者为医护人员短缺的医院推荐了几种PI预防策略：^{23,28}

对医护人员进行PI管理的再教育

尽可能频繁地进行皮肤评估

确保患者有足够的营养和水分

将PRD用于所有COVID-19重症患者

在所有COVID-19重症患者中，在作为主要压力点的骨突处敷用硅酮泡沫敷料。

结论

COVID-19重症患者住院期间发生PI的风险更高。在医护人员短缺的情况下，政府应通过为所有重症患者提供额外的PRD和硅酮泡沫敷料来

进行补偿，以预防PI的发生，减轻医护人员的工作量。

利益冲突声明

作者声明无利益冲突。

资助

作者未因该项研究收到任何资助。

参考文献

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, 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