

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.16.033

# 重症监护室患者压力性损伤的危险因素及 Braden 评分和经皮氧分压的预测价值分析 \*

高娟<sup>1</sup> 罗曼丽<sup>2</sup> 梁美景<sup>1</sup> 唐海霞<sup>1</sup> 刘晶晶<sup>1</sup> 余会<sup>1</sup> 徐庆<sup>1Δ</sup>

(1 安徽中医药大学附属六安医院重症医学科 安徽 六安 237000; 2 江苏省人民医院麻醉手术科 江苏 南京 210000)

**摘要** 目的:分析重症监护室(ICU)患者压力性损伤(PI)的危险因素并探讨 Braden 评分和经皮氧分压(TcPO<sub>2</sub>)对其的预测价值。方法:选取 2019 年 12 月~2021 年 12 月我院 ICU 45 例发生 PI 患者为 PI 组,另选取 ICU 45 例未发生 PI 患者为非 PI 组,收集患者基线资料、Braden 评分及 TcPO<sub>2</sub>。比较两组患者基线资料和 Braden 评分、TcPO<sub>2</sub>,采用多因素 Logistic 回归模型分析 ICU 患者发生 PI 的危险因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 Braden 评分与 TcPO<sub>2</sub> 对 ICU 患者 PI 发生风险的预测价值。结果:PI 组年龄大于非 PI 组,机械通气比例和体温高于非 PI 组,住院时间长于非 PI 组,血清白蛋白、Braden 评分、TcPO<sub>2</sub> 低于非 PI 组( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示,年龄增长(OR=1.100, 95% CI: 1.003~1.206)、体温上升(OR=1.217, 95% CI: 1.014~1.460)、住院时间延长(OR=1.240, 95% CI: 1.049~1.467)、Braden 评分下降(OR=1.950, 95% CI: 1.312~2.898)、TcPO<sub>2</sub> 下降(OR=1.128, 95% CI: 1.053~1.209)为 ICU 患者发生 PI 的危险因素( $P<0.05$ )。ROC 曲线分析显示,Braden 评分和 TcPO<sub>2</sub> 单独与联合预测 ICU 患者 PI 发生风险的曲线下面积(AUC)分别为 0.785、0.794、0.898,Braden 评分联合 TcPO<sub>2</sub> 预测 ICU 患者 PI 发生风险的 AUC 大于二者单独预测。结论:年龄增长、体温上升、住院时间延长、Braden 评分下降、TcPO<sub>2</sub> 下降是 ICU 患者发生 PI 的危险因素,Braden 评分、TcPO<sub>2</sub> 对 ICU 患者 PI 发生风险具有一定的预测价值,二者联合效能更佳。

**关键词:**重症监护室;压力性损伤;危险因素;Braden 评分;经皮氧分压;预测价值

**中图分类号:**R459.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)16-3163-05

## Risk Factors for Pressure Injury in Intensive Care Unit Patients and the Predictive Value Analysis of Braden Score and Transcutaneous Oxygen Pressure\*

GAO Juan<sup>1</sup>, LUO Man-li<sup>2</sup>, LIANG Mei-jing<sup>1</sup>, TANG Hai-xia<sup>1</sup>, LIU Jing-jing<sup>1</sup>, SHE Hui<sup>1</sup>, XU Qing<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Critical Medicine, Lu'an Hospital Affiliated to Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Lu'an, Anhui, 237000, China; 2 Department of Anesthesia Surgery, Jiangsu Provincial People's Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

**ABSTRACT Objective:** To analyze the risk factors for pressure injury (PI) in intensive care unit (ICU) patients and to explore the predictive value of Braden score and transcutaneous oxygen pressure (TcPO<sub>2</sub>). **Methods:** From December 2019 to December 2021, 45 patients with PI in ICU of our hospital were selected as PI group, and 45 patients without PI in ICU were selected as non PI group. Baseline data, Braden score and TcPO<sub>2</sub> of patients were collected. The baseline data, Braden score and TcPO<sub>2</sub> of the two groups were compared. The risk factors of PI in ICU patients were analyzed by multivariate Logistic regression model, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of Braden score and TcPO<sub>2</sub> on the risk of PI in ICU patients. **Results:** The age of PI group was older than that of non PI group, the proportion of mechanical ventilation and body temperature were higher than those of non PI group, the length of hospital stay was longer than that of non PI group, and the serum albumin, Braden score and TcPO<sub>2</sub> were lower than those of non PI group ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that increasing age (OR=1.100, 95% CI: 1.003~1.206), rising body temperature (OR=1.217, 95% CI: 1.014~1.460), prolonged hospital stay (OR=1.240, 95% CI: 1.049~1.467), decreased Braden score (OR=1.950, 95% CI: 1.312~2.898) and decreased TcPO<sub>2</sub> (OR=1.128, 95% CI: 1.053~1.209) were the risk factors for PI in ICU patients ( $P<0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve(AUC) of Braden score and TcPO<sub>2</sub> alone and in combination were 0.785, 0.794 and 0.898, respectively, and the AUC of Braden score and TcPO<sub>2</sub> alone in predicting the risk of PI in ICU patients was greater than that of the two alone. **Conclusion:** Increasing age, rising body temperature, prolonging hospital stay, decreasing Braden score and decreasing TcPO<sub>2</sub> are the risk factors of PI in ICU patients. Braden score and TcPO<sub>2</sub> have certain predictive value for the risk of PI in ICU patients, and the combination efficiency of the two is better.

**Key words:** Intensive care unit; Pressure injury; Risk factors; Braden score; Transcutaneous oxygen pressure; Predictive value

**Chinese Library Classification(CLC):** R459.7 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2022)16-3163-05

\* 基金项目:安徽省重点研究和开发计划项目(1804h08020297)

作者简介:高娟(1987-),女,硕士研究生,研究方向:急危重症患者的救治,E-mail: gaojuanlaszyy@163.com

Δ 通讯作者:徐庆(1979-),男,本科,副主任医师,研究方向:重症感染,重症创伤,E-mail: mumu\_xq@163.com

(收稿日期:2022-03-06 接受日期:2022-03-28)

## 前言

压力性损伤(pressure injury, PI)是指皮肤和潜在皮下软组织的局限性损伤,通常发生于骨隆突处及皮肤与医疗器械接触的部位<sup>[1]</sup>。有报道显示,重症监护室(intensive care unit, ICU)患者是PI的高发人群,相比普通患者,ICU患者发生PI的风险增加2~5倍<sup>[2,3]</sup>,ICU患者因长期卧床、诊治过程中长期受到医疗器械摩擦或按压而常发生PI,其PI发生部位常伴有明显疼痛及开放性溃疡,这将增加患者感染风险,甚至发展为感染性休克、急性皮肤衰竭,严重威胁患者生命安全<sup>[4,5]</sup>。因此研究ICU患者PI的危险因素有助于早期防治PI,减轻患者痛苦,降低PI所带来的风险。Braden量表是临床常用的PI发生风险评估工具,但此表较依赖评分者的经验判断,且单独应用在ICU患者的PI风险评估的应用中预测效能不佳,可能将无风险患者错认为有风险患者而进行不必要的干预<sup>[6,7]</sup>。因此需寻找其它预测指标以提升PI风险评估的准确性。研究表明,组织血流灌注不足是PI发生的一个重要机制<sup>[8]</sup>。经皮氧分压(transcutaneous oxygen pressure, TcPO<sub>2</sub>)是一种反映毛细血管血流的检查方法,有报道指出TcPO<sub>2</sub>可作为组织灌注不足评价指标<sup>[9]</sup>,推测TcPO<sub>2</sub>有作为评估PI发生风险指标的潜力。鉴于此,本研究就通过分析ICU患者发生PI的危险因素,探讨Braden评分和TcPO<sub>2</sub>对ICU患者发生PI的预测价值,以期为临床评估ICU患者PI发生风险提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年12月~2021年12月我院ICU45例发生PI患者纳入PI组,另选取ICU45例未发生PI患者纳入非PI组,两组基线资料比较见表1。纳入标准:①ICU住院时间≥72h;②年龄≥18岁;③PI组诊断符合《压力性损伤的预防与治疗:临床实践指南(2019)》<sup>[10]</sup>诊断标准:皮肤完整但食指按压有持续不退的红斑印,或皮肤部分、全层皮肤缺失,食指按压受压部位中心点皮肤真皮层暴露或可见脂肪、肉芽组织和边缘内卷;④患者或家属对本研究知情同意并签署知情同意书。排除标准:①入ICU前已发生PI或合并银屑病、白癜风、皮炎等皮肤疾病;②烧伤患者;③病历资料不全;④院内死亡者;⑤合并血液、免疫系统疾病;⑥恶性肿瘤;⑦ICU住院史;⑧入ICU前皮肤水肿;⑨精神疾病患者。本研究经医院伦理委员会批准。PI组患者PI发生部位:30例骶尾、7例坐骨结节、5例足跟、3例股骨大转子;PI类型:26例骨隆突处、19例医疗器械。

### 1.2 方法

**1.2.1 基线资料收集** 收集患者性别、年龄、体质指数、吸烟史、机械通气、住院时间和镇静药物、血管活性药物使用情况,并收集患者入ICU后1d内血压、体温和血清白蛋白水平。

**1.2.2 Braden评分和TcPO<sub>2</sub>测量** 患者入ICU后1d内,由本院注册护士采用谢小燕等翻译的中文版Braden量表<sup>[11]</sup>对其进行评分,评分内容包括感觉、潮湿、活动、移动、营养、摩擦力和剪切力、共6个项目,除摩擦力和剪切力分值为1~3分,其余各项目分值1~4分,总分6~23分,得分越低反映受到的损害越严重,该量表评分者信度在注册护士中为0.99。患者入ICU后

2h内采用TcPO<sub>2</sub>监测仪(型号为PeriFlux 5000,购自上海涵飞医疗器械有限公司)测量TcPO<sub>2</sub>,使用前根据操作说明进行标准气体校正,安装监测传感器,将监测传感器电极温度调至42~44℃。患者取左侧或右侧卧位,双手放在身体两侧,双腿伸直,充分暴露骶尾部皮肤,避开大血管及骨突处,以70%乙醇擦拭骶尾部皮肤进行消毒。待消毒处皮肤干燥后与监测传感器接触,再用专用贴膜固定,加热10min~15min,待读数稳定后记录TcPO<sub>2</sub>,连续测量3次,取TcPO<sub>2</sub>读数平均值作为测量结果。

### 1.3 统计学分析

应用SPSS28.0统计学软件,计数资料以n(%)表示,行 $\chi^2$ 检验;计量资料符合正态分布以( $\bar{x} \pm s$ )表示,行独立样本t检验,符合偏态分布以M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)表示,行U检验;采用多因素Logistic回归模型分析ICU患者发生PI的危险因素;采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析Braden评分和TcPO<sub>2</sub>对ICU患者PI发生风险的预测价值;P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者基线资料比较

PI组年龄大于非PI组,机械通气比例和体温高于非PI组,住院时间长于非PI组,血清白蛋白水平低于非PI组(P<0.05);两组患者性别、体质指数、吸烟史、血压、镇静药物、血管活性药物资料比较无差异(P>0.05)。见表1。

### 2.2 两组患者Braden评分和TcPO<sub>2</sub>比较

PI组Braden评分和TcPO<sub>2</sub>低于非PI组(P<0.05)。见表2。

### 2.3 ICU患者发生PI的多因素Logistic回归分析

选取表1及表2中差异有统计学意义的因素作为自变量,以所有患者该因素的平均值或中位数对其进行赋值:年龄(≥57岁为"1";<57岁否为"0")、机械通气(是为"1";否为"0")、体温(≥38℃为"1";<38℃否为"0")、住院时间(≥10.5d为"1";<10.5d否为"0")、血清白蛋白(≥30.77g/L为"1";<30.77g/L为"0")、Braden评分(<10分为"1";≥10分为"0")、TcPO<sub>2</sub>(<77.43mmHg为"1";≥77.43mmHg为"0")、以是否发生PI(是为"1";否为"0")为因变量,建立多因素Logistic回归模型。结果显示,年龄增长、体温上升、住院时间延长、Braden评分下降、TcPO<sub>2</sub>下降为ICU患者发生PI的危险因素(P<0.05)。见表3。

### 2.4 Braden评分和TcPO<sub>2</sub>对ICU患者PI发生风险的预测价值

ROC曲线分析显示,Braden评分、TcPO<sub>2</sub>预测ICU患者PI发生风险的曲线下面积(Area under curve, AUC)分别为0.785、0.794,Braden评分联合TcPO<sub>2</sub>预测ICU患者PI发生风险的AUC为0.898,大于Braden评分和TcPO<sub>2</sub>单独预测。见表4和图1。

## 3 讨论

ICU患者因病情危重常需要局部制动,因此其活动受限,皮肤或软组织在摩擦力、剪切力等环境下出现获得性局部损伤,从而导致PI发生<sup>[12,13]</sup>。并发PI的ICU患者往往需要更长时间的持续护理,重者甚至需要数月恢复,因此PI会延长其住院

时间、增加其护理难度和医疗费用且直接影响其转归<sup>[14-16]</sup>。目前,PI的防治效果已成为衡量医院护理质量的一项重要指标,国家护理卫生计生委医院管理研究所也将PI列为护理质量敏感指标之一<sup>[17]</sup>,早期评估ICU患者PI发生风险是制定个体化应对策略的重要环节。

表1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

| Items                                                                                 | PI group( n=45 )     | Non PI group( n=45 ) | $\chi^2/t/U$ | <i>P</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|
| Gender( male/female )                                                                 | 27/18                | 25/20                | 0.182        | 0.670    |
| Age( years, $\bar{x} \pm s$ )                                                         | 60.67 $\pm$ 9.45     | 53.11 $\pm$ 8.07     | 4.081        | 0.000    |
| Body mass index( kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )                                | 23.95 $\pm$ 2.86     | 23.25 $\pm$ 2.39     | 1.247        | 0.216    |
| Smoking history[n( % )]                                                               | 15( 33.33 )          | 12( 26.67 )          | 0.473        | 0.490    |
| Systolic pressure( mmHg, $\bar{x} \pm s$ )                                            | 128.16 $\pm$ 7.26    | 126.89 $\pm$ 8.68    | 0.751        | 0.455    |
| Diastolic pressure( mmHg, $\bar{x} \pm s$ )                                           | 85.76 $\pm$ 5.95     | 84.64 $\pm$ 6.52     | 0.844        | 0.401    |
| Mechanical ventilation[n( % )]                                                        | 38( 84.44 )          | 29( 64.44 )          | 4.731        | 0.030    |
| Body temperature[ $^{\circ}$ C, M( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )] | 38.00( 37.00,38.00 ) | 36.50( 36.00,38.00 ) | 3.539        | 0.000    |
| Hospital stay[d, M( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )]                | 13.00( 9.00,17.50 )  | 8.00( 5.50,13.50 )   | 3.379        | 0.001    |
| Serum albumin( g/L, $\bar{x} \pm s$ )                                                 | 29.72 $\pm$ 4.79     | 31.81 $\pm$ 3.82     | 2.287        | 0.025    |
| Sedative drugs[n( % )]                                                                | 25( 55.56 )          | 26( 57.78 )          | 0.045        | 0.832    |
| Vasoactive drugs[n( % )]                                                              | 26( 57.78 )          | 24( 53.33 )          | 0.180        | 0.671    |

表2 两组患者 Braden 评分和 TcPO<sub>2</sub> 比较Table 2 Comparison of Braden score and TcPO<sub>2</sub> between the two groups

| Groups       | n  | Braden score[scores, M( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )] | TcPO <sub>2</sub> ( mmHg, $\bar{x} \pm s$ ) |
|--------------|----|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| PI group     | 45 | 9.00( 7.00,10.00 )                                                         | 69.12 $\pm$ 16.70                           |
| Non PI group | 45 | 12.00( 10.50,13.50 )                                                       | 85.75 $\pm$ 11.46                           |
| U/t          | -  | 4.684                                                                      | 5.507                                       |
| <i>P</i>     | -  | <0.01                                                                      | <0.01                                       |

表3 ICU 患者发生 PI 的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of PI in ICU patients

| Factors                | $\beta$ | SE    | Wald $\chi^2$ | <i>P</i> | OR    | 95%CI        |
|------------------------|---------|-------|---------------|----------|-------|--------------|
| Age                    | 0.095   | 0.047 | 4.133         | 0.042    | 1.100 | 1.003~1.206  |
| Mechanical ventilation | 0.648   | 0.848 | 0.585         | 0.444    | 1.912 | 0.363~10.068 |
| Body temperature       | 0.196   | 0.093 | 4.460         | 0.035    | 1.217 | 1.014~1.460  |
| Hospital stay          | 0.215   | 0.086 | 6.321         | 0.012    | 1.240 | 1.049~1.467  |
| Serum albumin          | -0.401  | 0.308 | 1.696         | 0.193    | 0.669 | 0.366~1.225  |
| Braden score           | 0.668   | 0.202 | 10.900        | 0.001    | 1.950 | 1.312~2.898  |
| TcPO <sub>2</sub>      | 0.121   | 0.035 | 10.106        | 0.001    | 1.128 | 1.053~1.209  |

表4 Braden 评分和 TcPO<sub>2</sub> 单独与联合预测 ICU 患者 PI 发生风险的价值Table 4 Value of Braden score and TcPO<sub>2</sub> alone and in combination in predicting the risk of PI in ICU patients

| Indexes                | AUC   | 95%CI       | Optimal cutoff value | Sensitivity | Specificity | Jordan index |
|------------------------|-------|-------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|
| Braden score           | 0.785 | 0.686~0.865 | 10 points            | 0.822       | 0.756       | 0.578        |
| TcPO <sub>2</sub>      | 0.794 | 0.696~0.872 | 75.59 mmHg           | 0.711       | 0.822       | 0.533        |
| Combination of the two | 0.898 | 0.817~0.952 | -                    | 0.778       | 0.844       | 0.622        |

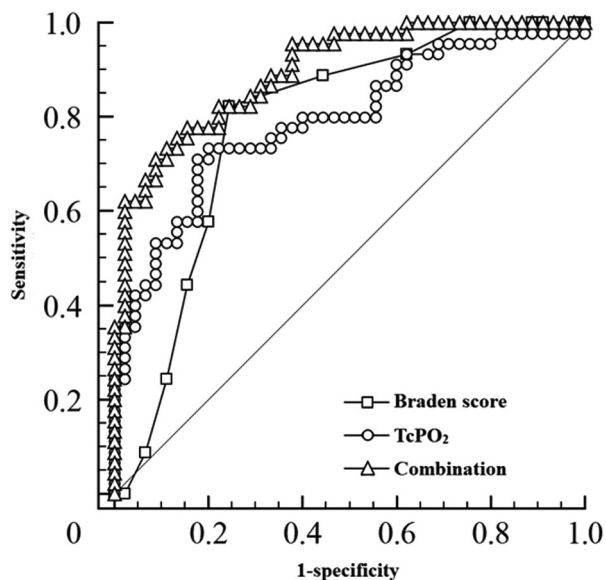


图1 Braden评分和TcPO<sub>2</sub>单独与联合预测ICU患者PI发生风险的ROC曲线

Fig.1 ROC curve of Braden score and TcPO<sub>2</sub> alone and in combination to predict the risk of PI in ICU patients

Braden量表由Braden等<sup>[18]</sup>于1987年编制,目前已成为临床常用的PI发生风险评估工具,但临床实践中发现Braden评分单独预测ICU患者PI发生风险并不理想<sup>[19-21]</sup>。分析是Braden评分最初设计为筛查普通人群PI发生风险,没有充分考虑到重症患者,同时Braden评分条目多为评分者主观判定,缺乏客观的指标,且ICU患者表达能力低反馈能力弱,因此可能存在评估过度或过轻,导致临床预警作用降低,因此还需增加客观指标以增加其诊断价值。血流灌注能为组织带来氧气和养料并带走代谢废物,长期局部组织受压可导致局部血流受阻,氧气、养料供给和代谢废物排除受限,增加PI发生风险<sup>[22-24]</sup>。TcPO<sub>2</sub>监测仪是一种非侵入式监测设备,且可连续监测皮肤组织细胞的实际氧供应量和微循环情况,直接反映微血管功能状况,判断有无血流灌注障碍所致的缺血缺氧<sup>[25-27]</sup>。目前,TcPO<sub>2</sub>已被广泛应用于下肢动脉硬化闭塞症和脓毒症等组织灌注不足疾病的评价<sup>[28,29]</sup>。因此推测TcPO<sub>2</sub>亦有助于预测ICU患者PI发生风险,且操作简单易推广。

本研究通过多因素Logistic回归分析发现,年龄增长、体温上升、住院时间延长、Braden评分下降、TcPO<sub>2</sub>下降是ICU患者发生PI的危险因素。分析原因,年龄越大的ICU患者病情可能更加严重,需要制动的时间更长,因此更容易发生PI,同时年龄越大的ICU患者身体状态越差,因皮下脂肪减少、肌肉萎缩,在受压状态下骨隆突处缺乏脂肪和肌肉的保护更容易受到外界的摩擦力与剪切力的损害,从而导致PI发生<sup>[30]</sup>;皮肤是人体最大的器官,参与整个机体的新陈代谢,体温升高会增加皮肤组织氧代谢,但ICU患者由于外周循环障碍,组织供养能力弱,导致皮肤组织氧代谢障碍,组织在缺氧情况下易引起组织溃烂和坏死,增加PI发生风险<sup>[31,32]</sup>;住院时间越长的ICU患者病情越危重、身体状态越差、卧床时间越长,骨隆突处及皮肤更容易与医疗器械发生接触,因此PI发生风险更高,PI主要发生于住院人群,其他非住院患者极少因长期接触家具、设备等物

品而导致发生PI<sup>[33]</sup>;TcPO<sub>2</sub>越低的ICU患者血管灌注越差,局部组织缺氧进一步加重,并影响代谢废物排泄,导致血液循环障碍和血管扩张、水肿,加剧组织缺氧导致的组织溃烂和坏死,增加PI发生风险。

本研究结果显示,Braden评分与TcPO<sub>2</sub>预测ICU患者PI发生风险的AUC、灵敏度、特异度分别为0.785、0.822、0.756与0.794、0.711、0.822。本研究进一步分析发现,Braden评分和TcPO<sub>2</sub>联合预测ICU患者PI发生风险的AUC、灵敏度、特异度为0.898、0.778、0.844,均高于Braden评分、TcPO<sub>2</sub>单独预测,说明Braden评分和TcPO<sub>2</sub>联合能提升ICU患者PI发生风险的预测价值。

综上所述,年龄增长、体温上升、住院时间延长、Braden评分下降、TcPO<sub>2</sub>下降均可导致ICU患者发生PI的风险增加。对ICU患者进行Braden评分及TcPO<sub>2</sub>测量均有助于预测其PI发生风险,且二者联合具有更高的预测价值。

#### 参考文献(References)

- [1] 路璐,李慧芳,张修航,等.压力性损伤的临床研究进展[J].中华保健医学杂志,2020,22(5):558-560
- [2] Coyer F, Miles S, Gosley S, et al. 重症监护与非重症监护患者的压力性损伤患病率:全州范围的比较[J].中国护理管理,2017,17(9):1296
- [3] Labeau SO, Afonso E, Benbenishty J, et al. Prevalence, associated factors and outcomes of pressure injuries in adult intensive care unit patients: the DecubICUs study [J]. Intensive Care Med, 2021, 47(2): 160-169
- [4] 周孝亮,涂家金,叶华,等.多发4期压力性损伤并感染性休克1例[J].中国临床案例成果数据库,2022,4(1):E01834
- [5] Pittman J, Beeson T, Dillon J, et al. Hospital-Acquired Pressure Injuries and Acute Skin Failure in Critical Care: A Case-Control Study [J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2021, 48(1): 20-30
- [6] 黄晓霞,陈昊天,毛越,等. Braden评分联合微循环评价指标构建创伤重症患者压力性损伤风险可视化预后模型[J].中华急诊医学杂志,2021,30(8):997-1001
- [7] Wei M, Wu L, Chen Y, et al. Predictive Validity of the Braden Scale for Pressure Ulcer Risk in Critical Care: A Meta-Analysis [J]. Nurs Crit Care, 2020, 25(3): 165-170
- [8] Scott J, Bush TR. Key Components Related to Pressure Injury Formation: An Initial Investigation Into Pressure Distribution and Blood Perfusion Responses in Wheelchair Users [J]. J Biomech Eng, 2021, 143(12): 121003
- [9] 董亮,李朗,梁锋鸣,等.经皮氧分压监测用于评估感染性休克患者预后的临床研究[J].中华急诊医学杂志,2018,27(3):265-271
- [10] Kottner J, Cuddigan J, Carville K, et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: The protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019 [J]. J Tissue Viability, 2019, 28(2): 51-58
- [11] 谢小燕,刘雪琴,李漓.应用Braden量表评估压疮危险因素[J].中华护理杂志,2004,39(12):2
- [12] Munoz N, Posthauer ME, Cereda E, et al. The Role of Nutrition for Pressure Injury Prevention and Healing: The 2019 International Clinical Practice Guideline Recommendations [J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(3): 123-136

- [13] 陈小恩, 文雯, 陈小芬, 等. 海南省三级甲等医院医疗器械压力性损伤现状及干预对策 [J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(6): 1108-1114
- [14] 罗红敏. ICU 患者发生压力性损伤的情况调查 - 一项国际多中心流行病学调查[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(5): 545-545
- [15] Serrano J, Paiva CF, Dong F, et al. Sacral Pressure Injury Prevention in Trauma Patients: Silicone-Bordered Multilayered Foam Dressing [J]. J Trauma Nurs, 2020, 27(4): 246-249
- [16] Alderden J, Cadavero A, Zhao YL, et al. Subsequent Pressure Injury Development in Mechanically Ventilated Critical Care Patients with Hospital-Acquired Pressure Injury: A Retrospective Cohort Study[J]. Adv Skin Wound Care, 2021, 34(8): 412-416
- [17] 国家卫生计生委医院管理研究所护理中心护理质量指标编写小组. 护理敏感质量指标实用手册(2016 版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016: 87-90
- [18] Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, et al. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk[J]. Nurs Res, 1987, 36(4): 205-210
- [19] 宋思平, 汤雨佳, 蒋琪霞, 等. Braden 量表预测 ICU 患者压疮发生风险有效性的系统评价[J]. 东南国防医药, 2020, 22(4): 420-424
- [20] 陈慧玲, 王淑东. Waterlow 压力性损伤量表与 Braden 压力性量表在预测 ICU 病人压疮预防中的价值[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(8): 1107-1109, 1113
- [21] Song YP, Zha ML, Shen HW, et al. The Braden Scale for Predicting the Outcome and Prognosis of Pressure Injuries in Older Inpatients: A Multicenter, Retrospective Cohort Study [J]. Wounds, 2021, 33(5): 127-135
- [22] Kwek MSY, Thangaveloo M, Hui SLB, et al. Characterisation of an ischemia reperfusion model for the formation of a stage I pressure ulcer in mouse skin[J]. J Tissue Viability, 2021, 30(3): 352-362
- [23] Gómez-González AJ, Morilla-Herrera JC, Lupiáñez-Pérez I, et al. Perfusion, tissue oxygenation and peripheral temperature in the skin of heels of healthy participants exposed to pressure: a quasi-experimental study[J]. J Adv Nurs, 2020, 76(2): 654-663
- [24] Scott J, Bush TR. Shifting loads as a result of chair articulations and associated perfusion responses in the context of pressure injuries: An investigation with able-bodied individuals [J]. J Tissue Viability, 2022, 31(1): 104-111
- [25] John L, Kota AA, Samuel V, et al. Transcutaneous Partial Pressure of Oxygen Measurement in Advanced Chronic Venous Insufficiency as a Marker of Tissue Oxygenation[J]. Vasc Specialist Int, 2021, 37(9): 21
- [26] 王春梅, 贾建国, 庞书勤, 等. 糖尿病患者足背经皮氧分压结果的分析[J]. 中国糖尿病杂志, 2020, 28(11): 814-817
- [27] 徐靓, 龚仕金, 王敏佳, 等. 感染性休克患者经皮氧分压与常用氧代谢指标的相关性[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(3): 60-64
- [28] 朱雅琳, 周海成, 巴颖, 等. 经皮氧分压评估下肢动脉硬化闭塞症经皮血管腔内成形术疗效的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(3): 197-201
- [29] 余旭. 经皮氧分压 / 经皮二氧化碳分压比值联合乳酸检测对脓毒性休克患者预后的评估价值 [J]. 临床内科杂志, 2022, 39(3): 167-170
- [30] 袁嘉尧, 林燕平, 林贤灿, 等. 中老年人成分与骨密度的关系[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(15): 2394-2399
- [31] Cibrian D, de la Fuente H, Sánchez-Madrid F. Metabolic Pathways That Control Skin Homeostasis and Inflammation [J]. Trends Mol Med, 2020, 26(11): 975-986
- [32] Sree VD, Rausch MK, Tepole AB. Linking microvascular collapse to tissue hypoxia in a multiscale model of pressure ulcer initiation[J]. Biomech Model Mechanobiol, 2019, 18(6): 1947-1964
- [33] Shi C, Dumville JC, Cullum N, et al. Alternating pressure (active) air surfaces for preventing pressure ulcers [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 5(5): CD013620

(上接第 3196 页)

- [21] 陈宏, 贾建国, 李非, 等. 糖皮质激素治疗感染性休克的疗效[J]. 中华急诊医学杂志, 2008, 17(5): 513-516
- [22] Mermel LA. Short-term Peripheral Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: A Systematic Review [J]. Clin Infect Dis, 2017, 65(10): 1757-1762
- [23] 谢朝云, 熊芸, 蒙桂鸾, 等. 神经外科呼吸机相关性肺炎并发血流感染的危险因素[J]. 中国临床神经外科杂志, 2019, 24(8): 473-475, 479
- [24] 夏静. 2013-2017 年重庆某二级医院血流感染细菌耐药性监测[J]. 中国抗生素杂志, 2019, 44(10): 1203-1208
- [25] 陈柳勤, 孙诚, 陈晓丽, 等. 2007-2011 年血流感染金黄色葡萄球菌的临床分布及耐药性分析 [J]. 实用医学杂志, 2012, 28(24): 4169-4171
- [26] 叶丽艳, 袁培, 马艳宁, 等. 216 例混合血流感染患者的病原菌分布及耐药分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(4): 750-753
- [27] Huerta LE, Rice TW. Pathologic Difference between Sepsis and Bloodstream Infections[J]. J Appl Lab Med, 2019, 3(4): 654-663
- [28] 林丽玉, 许丽春, 张鑫, 等. 血液透析患者中心静脉导管发生相关血流感染危险因素 Meta 分析 [J]. 中华护理杂志, 2021, 56(10): 1478-1484
- [29] 王伟华, 郑逸华, 徐利萍, 等. 机械通气患者导管相关性血流感染革兰阳性球菌分布与耐药性分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(22): 5100-5102
- [30] 鲁华鹏, 马梅, 何晴, 等. 中等长度导管及经外周静脉穿刺中心静脉置管导管相关血流感染发生率的 Meta 分析 [J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 309-31