

中国 46 所三级医院成年住院患者压力性损伤流行病学特征及 Braden 量表预测作用研究



扫描二维码
查看原文

蒋琪霞^{1*}, 周济宏², 陈可塑³, 洪艳燕⁴, 彭青⁵, 展颖颖⁶, 解怡洁⁷, 孙颖⁸, 王祖晶⁹

【摘要】 背景 Braden 量表是全球公认的有良好信效度的压力性损伤危险预测工具,但因应用人群不同,其最佳预测界值也存有争议。该量表在我国临床应用的预测界值为 ≤ 16 分,欧美国家多以 ≤ 18 分为界值,但其在我国住院患者中的预测作用的研究较少。目的 横断面调研全国 13 个省/自治区、46 所三级医院成年住院患者压力性损伤的流行病学特征,分析 Braden 量表及其 6 个分量表预测压力性损伤发生的效能及其最佳界值。方法 由解放军东部战区总医院负责成立多中心合作研究课题组,在全国公开招募 ≥ 500 张床位的三甲医院,经过资格审查和签订合作研究双向协议后,共纳入 13 个省/自治区、46 所符合条件的医院作为多中心研究单位,纳入住院时间 ≥ 24 h、年龄 ≥ 18 岁的患者为研究对象。入选护龄 ≥ 2 年的伤口护理骨干护士作为调研人员,共入选 1 060 名调研护士。在 2021-03-30 和 2021-05-29,使用专用调查记录表记录患者的一般情况;检查全身皮肤,判断是否发生压力性损伤及分期情况;采用 Braden 量表(从感知觉、潮湿度、活动能力、移动能力、营养、摩擦和剪切力 6 个分量表逐项评分)判断压力性损伤的发生危险。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析 Braden 量表及其 6 个分量表预测成年住院患者发生压力性损伤的效能及其最佳界值。结果 本次调研共获得 60 555 例有效数据,其中压力性损伤现患率为 1.67% (1 010/60 555),医院获得性压力性损伤现患率为 0.74% (448/60 555)。男性压力性损伤现患率 [2.08% (677/32 518)] 高于女性 [1.19% (333/28 037)] ($\chi^2=73.394, P<0.001$)。 ≥ 80 岁和 ICU 患者压力性损伤现患率最高,分别为 5.98% (311/5 198) 和 10.58% (324/3 061)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄、性别、血清白蛋白、血红蛋白、失禁类型、卧床、Braden 量表总分是成年住院患者发生压力性损伤的影响因素 ($P<0.05$)。Braden 量表预测成年住院患者发生压力性损伤的 ROC 曲线下面积 (AUC) 为 0.95 [95%CI (0.94, 0.95)],灵敏度和特异度分别为 96% 和 83%,约登指数为 0.79,对应的最佳界值为 17.50 分。Braden 量表预测不同科室和年龄患者发生压力性损伤的 AUC 为 0.78~0.97,灵敏度和特异度分别为 83%~97%,约登指数为 0.47~0.88,最佳界值为 13.5~18.5 分。摩擦和剪切力、移动能力和活动能力 3 个分量表预测成年住院患者压力性损伤发生危险的 AUC 分别为 0.87、0.84、0.80,约登指数分别为 0.56、0.56、0.54,最佳界值分别为 1.50、2.50、1.50 分。结论 本次调研得出我国 13 个省/自治区、46 所三级医院成年住院患者压力性损伤现患率为 1.67% (1 010/60 555),医院获得性压力性损伤现患率为 0.74% (448/60 555)。Braden 量表适用于我国三级医院住院患者预测压力性损伤发生危险,总分 ≤ 18 分有更好的预测作用,其中摩擦和剪切力、移动能力和活动能力分量表的预测作用最大,在人员紧张或特殊环境下可采用此 3 个分量表预测压力性损伤危险,最佳界值的预测作用需在应用中进一步验证。

【关键词】 压力性损伤; 医院获得性压力性损伤; Braden 量表; 危险评估; 预测作用; 多中心研究

【中图分类号】 R 632.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0796

蒋琪霞, 周济宏, 陈可塑, 等. 中国 46 所三级医院成年住院患者压力性损伤流行病学特征及 Braden 量表预测作用研究 [J]. 中国全科医学, 2023, 26 (18): 2195-2202. [www.chinagp.net]

JIANG Q X, ZHOU J H, CHEN K S, et al. Pressure injuries among adult inpatients in 46 tertiary hospitals in China: epidemiological characteristics and predictive value of the Braden Scale [J]. Chinese General Practice, 2023, 26 (18): 2195-2202.

基金项目: 2021 年度军队保健专项课题 (21BJZ38); 上海王正国创伤医学发展基金会课题 (WZGF20200101); 2020 年度军队卫勤创新专项课题 (20WQ027)

1.210002 江苏省南京市, 解放军东部战区总医院烧伤整形科 2.210001 江苏省南京市中医院美容科 3.210002 江苏省南京市, 南京大学医学院 4.210001 江苏省南京市中医院护理部 5.210002 江苏省南京市, 解放军东部战区总医院门诊部伤口护理中心 6.210002 江苏省南京市, 解放军东部战区总医院秦淮医疗区门诊部 7.214062 江苏省无锡市, 江南大学附属医院门诊部伤口护理中心 8.223300 江苏省淮安市第一人民医院伤口造口门诊 9.215000 江苏省苏州市立医院胃肠外科

*通信作者: 蒋琪霞, 主任护师; E-mail: jiangqixia1963@163.com

本文数字出版日期: 2023-02-23

Pressure Injuries among Adult Inpatients in 46 Tertiary Hospitals in China: Epidemiological Characteristics and Predictive Value of the Braden Scale

JIANG Qixia^{1*}, ZHOU Jihong², CHEN Kesu³, HONG Yanyan⁴, PENG Qing⁵, ZHAN Yingying⁶, XIE Yijie⁷, SUN Ying⁸, WANG Zujing⁹

1.Department of Burns and Plastic Surgery, Eastern Theater General Hospital, Nanjing 210002, China

2.Department of Medical Cosmetology, Nanjing Hospital of TCM, Nanjing 210001, China

3.Medical School of Nanjing University, Nanjing 210002, China

4.Nursing Department, Nanjing Hospital of TCM, Nanjing 210001, China

5.Wound Care Center of Outpatient Department, Eastern Theater General Hospital, Nanjing 210002, China

6.Outpatient Department of Qinhuai Medical Area, Eastern Theater General Hospital, Nanjing 210002, China

7.Wound Care Center, Outpatient Department, Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi 214062, China

8.Wound Ostomy Clinic, Huaian First People's Hospital, Huaian 223300, China

9.Department of Gastrointestinal Surgery, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215000, China

*Corresponding author: JIANG Qixia, Chief superintendent nurse; E-mail: jiangqixia1963@163.com

【 Abstract 】 Background The Braden Scale is a globally recognized pressure injury risk prediction tool with good reliability and validity. However, due to different application populations, its optimal cut-off value is controversial. The optimal cut-off value of the scale in clinical application in China is ≤ 16 points, while most European countries and the US take ≤ 18 points as the cut-off value. There is insufficient research on the predictive value of the scale in hospitalized patients in China.

Objective To carry out a cross-sectional study on the epidemiological characteristics of pressure injuries among adult inpatients in 46 tertiary hospitals in 13 provinces/autonomous regions across China, and to examine the predictive values and optimal cut-off values of the Braden Scale and its six subscales.

Methods Established by the Eastern Theater General Hospital, the research group of this multicenter study publicly recruited 46 eligible grade A tertiary hospitals containing at least 500 beds in 13 provinces/autonomous regions of China as the multicenter research settings after qualification review and signing a bilateral agreement on participating in the research. Adult patients (≥ 18 years old) with hospitalization time ≥ 24 hours were included as the patient participants, and senior wound care nurses with at least two years of working experience ($n=1\ 060$) were included as investigators. On March 30 and May 29, 2021, the nurses used a special survey record form to record the general situation of the patients, and checked their skin of the whole body to find out if there was a pressure injury, and used the six subscales of the Braden Scale (sensory perception, moisture, activity, mobility, nutrition, friction and shear) to assess the risk of pressure injuries. ROC curves of the scale and its subscales were plotted to assess their predictive values and optimal cut-off values for pressure injuries.

Results In total, the valid data of 60 555 patients were obtained. The prevalence of pressure injuries, and hospital-acquired pressure injuries was 1.67% (1 010/60 555), and 0.74% (448/60 555), respectively. The prevalence of pressure injuries in males was higher than that of females [2.08% (677/32 518) vs 1.19% (333/28 037)] ($\chi^2=73.394, P<0.001$). And the prevalence of pressure injuries in those hospitalized in the ICU [10.58% (324/3 061)] and those aged 80 years and over was higher [5.98% (311/5 198)].

Logistic regression analysis showed that age, sex, serum albumin, hemoglobin, incontinence type, bed rest and Braden score were associated with pressure injuries ($P<0.05$). The area under the ROC curve (AUC) of the Braden Scale for predicting pressure injuries was 0.95 [95%CI (0.94, 0.95)], with 96% sensitivity and 83% specificity, and 0.79 Youden index, as well as its corresponding optimal cut-off value of 17.50 points. In assessing the risk of pressure injuries in patients in different departments and age groups, the AUC of the Braden Scale ranged from 0.78 to 0.97, with a sensitivity ranging from 83% to 97%, a specificity ranging from 61% to 91%, and the Youden index ranged from 0.47 to 0.88, the optimal cut-off value ranged from 13.50 to 18.50 points. The AUC of the friction and shear predicting the risk of pressure injuries was 0.87, with 0.56 as the Youden index, and 1.50 points as its associated optimal cut-off value, and the AUC of mobility was 0.84, with 0.56 as the Youden index, and 2.50 points as its associated optimal cut-off value, and the AUC of activity was 0.80, with 0.54 as the Youden index, and 1.50 points as its associated optimal cut-off value.

Conclusion The prevalence of pressure injuries, and hospital-acquired pressure injuries among adult inpatients in 46 tertiary hospitals in 13 provinces/autonomous regions across China is 1.67% (1 010/60 555), and 0.74% (448/60 555), respectively. The Braden Scale is applicable to adult inpatients in tertiary hospitals in China. The total score ≤ 18 points may be the optimal cut-off. Three subscales, namely friction and shear, mobility and activity have higher predictive values. In case of insufficient medical workers or special settings, the three subscales can be used to predict the risk of pressure injury, but their optimal cut-off values still need to be further verified in applications.

【 Key words 】 Pressure injury; Hospital acquired pressure injury; Braden Scale; Risk assessment; Predictive value; Multicenter study

压力性损伤 (pressure injury, PI) 是多因素综合作用所致的皮肤和 / 或皮下组织的局限性损伤^[1], 其中住院期间发生的 PI 简称医院获得性压力性损伤 (hospital-acquired pressure injury, HAPI), HAPI 不仅增加护理时间和治疗费用, 也增加家庭和社会负担^[1-3]。预防 PI、特别是降低 HAPI 发生率是国内外住院患者安全管理目标^[4-7]。早期识别 PI 危险人群是预防的关键措施^[1-3, 7-8]。Braden 量表是全球公认的成人普适性 PI 评估工具, 1987 年设计初始其预测界值为 ≤ 16 分, 判断为有 PI 危险, 需要采取预防措施^[9-11], 在全球各国预防 PI 中发挥了重要作用^[12-16]。但是对于 Braden 量表的预测效能一直存有争议, 如有研究认为, Braden 量表因不能反映危重患者病情危重且多变的特征而预测效能有限^[17]; 预测 ICU 患者 PI 危险的有效性不足, 准确性较差^[18-19], 可能存在过度预测和浪费资源问题^[19]; 老年人受多种合并症影响, Braden 量表的预测效能下降^[20-22]。近年来有研究提出, Braden 量表中的移动能力、活动能力和营养摄入量同样能够预测 PI 且节约时间, 有很大的临床实用性^[16, 23-24]。2019 年国际指南强烈推荐“评估活动能力、移动能力、摩擦和剪切力对 PI 发生的作用”(A 级证据)^[1]。但这些新观点在国内尚未得到证实和应用, 为此, 本研究基于多中心研究大数据, 分析 Braden 量表及其 6 个分量表预测我国住院患者 PI 危险的有效性和准确性, 并探讨最佳预测界值, 旨在为临床合理、有效使用 Braden 量表提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 由解放军东部战区总医院负责成立多中心合作研究课题组, 获得医院伦理委员会批准 (2020NZKY-027-02) 后, 在全国公开招募 ≥ 500 张床位的三级甲等医院, 经过资格审查和签订合作研究双向协议后, 共纳入 13 个省 / 自治区、46 所符合条件的医院作为多中心研究单位, 包括江苏省 21 所, 广东省 9 所, 贵州省 3 所, 湖北省、安徽省和四川省各 2 所, 广西壮族自治区、湖南省、福建省、河南省、河北省、陕西省、宁夏回族自治区各 1 所。其中 500~1 000 张床位 10 所 (21.74%), 1 001~2 000 张床位 21 所 (45.65%), 2 001~3 000 张床位 9 所 (19.56%), 3 001~4 000 张床位 4 所 (8.70%), >4 000 张床位 2 所 (4.35%)。调研对象纳入标准: 调研当日住院时间 ≥ 24 h、年龄 ≥ 18 岁并签署知情同意书的住院患者, 性别、病种不限。排除标准: 精神疾病以及病情不稳定, 有医嘱不能翻身者或不配合翻身检查皮肤者。

1.2 调研内容 采用课题组前期研制的 PI 调研记录表作为本次资料收集工具^[25], 包括医院一般情况 (医疗机构类型、床位数); 患者一般情况 (年龄、性别、疾病诊断、所住科室、最近 1 周血清白蛋白和血红蛋白);

失禁情况包括失禁类型、失禁频率和失禁持续时间; 卧床情况; Braden 量表评估结果和皮肤检查结果 (是否 PI、部位及分期)。

1.3 调研人员培训考核 每所医院由造口治疗师或护理部主任担任研究负责人, 根据各自医院住院患者总数确定参与调研人员的数量, 入选护龄 ≥ 2 年的伤口护理骨干护士 1 060 名, 在调研前采用线上统一培训和考核, 90 分以上为合格^[26]。1 060 名骨干护士全部合格参与了调研, 护龄 2~33 年, 平均护龄 (10.60 \pm 6.45) 年。

1.4 调研方法 2021-03-30 和 2021-05-29 为横断面调研时间, 考核合格的 1 060 名护士按照 2 人一组, 分为 530 个调查小组, 每组按照培训的标准方法收集资料、检查患者全身皮肤^[27], 发现皮肤破损者, 采用 2019 年国际指南推荐 PI 定义和分期标准判断是否发生 PI 及其分期 (1~4 期、深部组织损伤及难以分期)^[1], 凡是符合“压力和或剪切力所致的皮肤及皮下组织的局限性损伤, 多发生于外力作用处”定义标准者判断为 PI, 其中, 皮肤完整, 有压之褪色红斑为 1 期; 有血清性水泡或浅表溃疡为 2 期; 全皮层损伤, 可能有潜行或窦道, 但未累及肌肉或骨骼为 3 期; 全皮层损伤, 有潜行或窦道, 累及肌肉或骨骼为 4 期; 皮肤完整, 有皮下瘀伤或紫色血疱为深部组织损伤; 全皮层损伤, 因覆盖有坏死焦痂或腐肉无法准确分期, 待清创后再行分期, 为难以分期^[1]。查询确诊 PI 患者医疗护理记录, 凡是入院时皮肤完整、住院期间出现的 PI 判断为 HAPI^[1-2]。同时采用 Braden 量表从感知觉 1~4 分 (完全受限、非常受限、轻度受限、感知正常)、潮湿度 1~4 分 (持续潮湿、非常潮湿、偶尔潮湿、罕见潮湿)、活动能力 1~4 分 (卧床、轮椅活动、偶尔行走、经常行走)、移动能力 1~4 分 (完全不能移动、非常受限、轻度受限、不受限)、营养 1~4 分 (非常不足、可能不足、充足、非常好)、摩擦和剪切力 1~3 分 (存在、可能存在、不存在) 6 个分量表逐项评估计分, 总分 6~23 分, 分数越低代表 PI 发生危险越高^[9]。有分歧时, 将患者信息上传至多中心调研质量控制组, 由 71 名伤口护理专科护士讨论确定^[27-28]。最后双人签名确认调查结果, 通过问卷星网站上传至课题组。

1.5 统计学方法 课题组从“问卷星”网站导出数据, 双人核对后建立数据库, 采用 SPSS 22.0 统计软件对有效数据进行统计分析, 计数资料采用例数和构成比描述, 两组间比较采用 χ^2 检验; 符合正态分布的计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以有无 PI 为因变量, 进行多因素 Logistic 回归分析。分别绘制 Braden 量表总分和 6 个分量表预测 PI 的受试者工作特征 (receive operating characteristic, ROC) 曲线, 计算曲线下面积 (AUC)、灵敏度、特异度及约登指数,

判断量表的适用性。AUC 反映预测结果的准确性，AUC 越大准确性越高^[29]。AUC<0.50 表示预测结果无准确性，0.60~0.69 表示预测结果准确性较差，0.70~0.79 表示预测结果准确性可接受，0.80~0.89 表示预测结果准确性良好，≥ 0.90 表示预测结果准确性优异^[29-30]。

2 结果

2.1 基本资料 本次调研共获得 60 555 例有效数据，其中男 32 518 例 (53.70%)，女 28 037 例 (46.30%)；年龄 18~108 岁，平均年龄 (55.9 ± 17.2) 岁，18~49 岁 21 146 例 (34.92%)，50~59 岁 12 131 例 (20.00%)，60~69 岁 13 470 例 (22.24%)，70~79 岁 8 610 例 (14.22%)，≥ 80 岁 5 198 例 (8.58%)；平均血清白蛋白 (38.82 ± 8.38) g/L；平均血红蛋白 (122.26 ± 22.99) g/L；平均 Braden 量表总分 (20.45 ± 3.44) 分；中位住院时间 7 d；内科患者 27 212 例 (44.94%)，外科患者 24 887 例 (41.10%)，神经内科患者 3 144 例 (5.19%)，ICU 患者 3 061 例 (5.05%)，老年科患者 1 267 例 (2.09%)，其他 (产科、耳鼻喉和眼科等) 患者 984 例 (1.63%)。

2.2 PI 流行病学特征 60 555 例患者中，PI 现患率为 1.67% (1 010/60 555)；HAPI 现患率为 0.74% (448/60 555)；1 期 415 例 (41.09%)，2 期 321 例 (31.78%)，3 期 89 例 (8.81%)，4 期 62 例 (6.14%)，深部组织损伤 39 例 (3.86%)，难以分期 84 例 (8.32%)。男性 PI 现患率为 2.08% (677/32 518)，HAPI 现患率为 0.94% (305/32 518)；女性 PI 现患率为 1.19% (333/28 037)，HAPI 现患率为 0.51% (143/28 037)，男性和女性 PI 现患率和 HAPI 现患率比较，差异均有统计学意义 ($\chi^2=73.394, 43.932, P<0.001$)。18~49 岁者 PI 现患率为 0.82% (173/21 146)，50~59 岁者为 0.90% (109/12 131)，60~69 岁者为 1.43% (192/13 470)，70~79 岁者为 2.61% (225/8 610)，≥ 80 岁者 5.98% (311/5 198)，不同年龄 PI 现患率比较，差异有统计学意义 ($\chi^2=263.300, P<0.001$)，其中 ≥ 80 岁者 PI 现患率高于其他年龄者 ($P<0.05$)。ICU 患者 PI 现患率为 10.58% (324/3 061)，老年科为 4.97% (63/1 267)，神经内科为 2.16% (68/3 144)，内科为 1.12% (306/27 212)，外科为 1.00% (249/24 887)，其他科室为 0，不同科室 PI 现患率比较，差异有统计学意义 ($\chi^2=1 158.00, P<0.001$)，其中 ICU 患者 PI 现患率高于其他科室者 ($P<0.05$)。常见损伤部位为尾骶部 617 例 (61.09%)，足跟 89 例 (8.81%)，足踝 62 例 (6.14%)。

2.3 PI 影响因素的单因素分析 以是否发生 PI，将患者分为 PI 组 ($n=1 010$) 和无 PI 组 ($n=59 545$)。两组患者年龄、性别、Braden 量表总分、血清白蛋白、血红蛋白、失禁类型、失禁频率、失禁持续时间、卧床情况比较，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 1。

2.4 PI 影响因素的多因素 Logistic 回归分析 以是否发生 PI 为因变量 (赋值: 0= 无, 1= 有)，以表 1 中 $P<0.05$ 的变量为自变量 (赋值: 年龄: 18~49 岁 =1, 50~59 岁 =2, 60~69 岁 =3, 70~79 岁 =4, ≥ 80 岁 =5；

表 1 PI 组和无 PI 组一般情况比较 [n (%)]

Table 1 Comparison of general situation between adult inpatients with and without pressure injuries

特征因素	例数	PI 组 (n=1 010)	无 PI 组 (n=59 545)	χ^2 值	P 值
年龄 (岁)				778.800	<0.001
18~49	21 146	173 (17.13)	20 973 (35.22)		
50~59	12 131	109 (10.79)	12 022 (20.19)		
60~69	13 470	192 (19.01)	13 278 (22.30)		
70~79	8 610	225 (22.28)	8 385 (14.08)		
≥ 80	5 198	311 (30.79)	4 887 (8.21)		
性别				73.403	<0.001
男	32 518	677 (67.00)	31 841 (53.47)		
女	28 037	333 (33.00)	27 704 (46.53)		
血清白蛋白 (g/L)				1 241.000	<0.001
<35	17 338	705 (69.80)	16 633 (27.93)		
≥ 35	43 217	305 (30.20)	42 912 (72.07)		
血红蛋白 (g/L)				488.200	<0.001
<120	23 870	761 (75.35)	23 109 (38.81)		
≥ 120	36 685	249 (24.65)	36 436 (61.19)		
失禁类型				302.300	<0.001
无	58 642	687 (68.02)	57 955 (97.33)		
尿失禁	802	98 (9.70)	704 (1.18)		
粪失禁	199	52 (5.15)	147 (0.25)		
粪尿双失禁	912	173 (17.13)	739 (1.24)		
失禁频率 (次/d)				276.900	<0.001
无	58 642	687 (68.02)	57 955 (97.33)		
<3	658	101 (10.00)	557 (0.93)		
3~6	566	96 (9.50)	470 (0.79)		
>6	689	126 (12.48)	563 (0.95)		
失禁持续时间 (月)				285.500	<0.001
无	58 642	687 (68.02)	57 955 (97.33)		
<3	1 096	159 (15.74)	937 (1.57)		
3~12	322	63 (6.24)	259 (0.44)		
>12	495	101 (10.00)	394 (0.66)		
卧床				2 680.000	<0.001
是	14 800	948 (93.86)	13 852 (23.26)		
否	45 755	62 (6.14)	45 693 (76.74)		
Braden 量表总分 (分)				7 944.000	<0.001
≤ 11	1 974	458 (45.35)	1 516 (2.55)		
12~14	3 123	330 (32.67)	2 793 (4.69)		
15~16	3 821	143 (14.16)	3 678 (6.18)		
17~18	4 409	53 (5.25)	4 356 (7.31)		
≥ 19	47 228	26 (2.57)	47 202 (79.27)		

注: PI= 压力性损伤

性别: 女=0, 男=1; 血清白蛋白: ≥ 35 g/L=0, <35 g/L=1; 血红蛋白: ≥ 120 g/L=0, <120 g/L=1; 失禁类型: 无=0, 尿失禁=1, 粪失禁=2, 粪尿双失禁=3; 失禁频率: 无=0, <3 次/d=1, 3~6次/d=2, >6 次/d=3; 失禁持续时间: 无=0, <3 个月=1, 3~12个月=2, >12 个月=3; 卧床: 否=0, 是=1; Braden量表总分: ≥ 19 分=1, 17~18分=2, 15~16分=3, 12~14分=4, ≤ 11 分=5), 采用后退法进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、性别、血清白蛋白、血红蛋白、失禁类型、卧床、Braden量表总分是成年住院患者发生PI的影响因素($P<0.05$), 见表2。此模型预测PI的AUC为0.95 [95%CI (0.95, 0.96)], 灵敏度为95%, 特异度为86%, 约登指数为0.81。

表2 成年住院患者发生PI影响因素的多因素 Logistic 回归分析
Table 2 Logistics regression analysis of the factors associated with pressure injuries in adult inpatients

影响因素	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR (95%CI)
年龄(岁)	—	—	24.376	<0.001	—
18~49	—	—	—	—	1.00
50~59	-0.014	0.134	0.011	0.915	0.99 (0.76, 1.29)
60~69	0.320	0.116	7.642	0.005	1.38 (1.10, 1.73)
70~79	0.350	0.114	9.545	0.002	1.41 (1.13, 1.77)
≥ 80	0.435	0.109	15.996	<0.001	1.55 (1.25, 1.91)
性别	0.326	0.076	18.426	<0.001	1.38 (1.19, 1.61)
血清白蛋白	0.754	0.081	86.167	<0.001	2.14 (1.83, 2.51)
血红蛋白	0.419	0.086	23.644	<0.001	1.52 (1.29, 1.80)
失禁类型	—	—	20.995	<0.001	—
无	—	—	—	—	1.00
尿失禁	-0.067	0.110	0.374	0.436	0.89 (0.66, 1.19)
粪失禁	-0.144	0.148	0.951	0.329	0.87 (0.65, 1.16)
粪尿双失禁	0.762	0.202	14.231	<0.001	2.41 (1.61, 3.63)
卧床	0.795	0.163	23.831	<0.001	2.22 (1.61, 3.05)
Braden量表总分(分)	—	—	599.499	<0.001	—
≥ 19	—	—	—	—	1.00
≤ 11	5.124	0.257	398.237	<0.001	167.76 (101.43, 277.48)
12~14	4.330	0.253	293.925	<0.001	76.40 (46.57, 125.33)
15~16	3.411	0.256	178.089	<0.001	30.30 (18.36, 50.00)
17~18	2.492	0.269	85.686	<0.001	12.10 (7.14, 20.50)

注: —表示无此数据

2.5 Braden量表预测PI的效能 Braden量表预测60 555例住院患者发生PI的AUC为0.95 [95%CI (0.94, 0.95)], 灵敏度和特异度分别为0.96和0.83, 约登指数为0.79, 此时对应的最佳界值为17.50分。Braden量表预测不同科室和年龄组患者发生PI的效能及其最佳界值见表3。Braden量表6个分量表预测PI的效能及其最佳界值见表4。

表3 Braden量表预测不同科室和年龄的成年住院患者发生PI的诊断作用及其最佳界值

Table 3 The predictive value and optimal cutoff value of the Braden Scale for pressure injuries in adult inpatients in different departments and age groups

患者特征	AUC	95%CI	灵敏度	特异度	约登指数	最佳界值(分)
科室						
ICU	0.78	(0.76, 0.81)	0.86	0.61	0.47	13.50
老年科	0.88	(0.85, 0.91)	0.83	0.80	0.63	13.50
神经内科	0.93	(0.91, 0.94)	0.96	0.81	0.77	16.50
内科	0.97	(0.97, 0.98)	0.97	0.91	0.88	17.50
外科	0.93	(0.91, 0.94)	0.93	0.79	0.72	18.50
其他	—	—	—	—	—	—
年龄(岁)						
18~49	0.95	(0.94, 0.97)	0.93	0.85	0.78	18.50
50~59	0.96	(0.95, 0.97)	0.93	0.90	0.83	16.50
60~69	0.95	(0.94, 0.96)	0.95	0.85	0.80	17.50
70~79	0.93	(0.92, 0.94)	0.92	0.82	0.74	16.50
≥ 80	0.89	(0.88, 0.91)	0.90	0.72	0.62	15.50

注: —表示无此数据; AUC=曲线下面积

表4 Braden量表6个分量表预测成年住院患者发生PI的诊断作用及其最佳界值

Table 4 Predictive values and optimal cut-off values of six subscales of the Braden Scale for pressure injuries in adult inpatients

Braden量表分量表	AUC	95%CI	灵敏度	特异度	约登指数	最佳界值(分)
感知能力	0.79	(0.76, 0.81)	0.82	0.68	0.50	3.50
潮湿度	0.79	(0.76, 0.81)	0.83	0.70	0.53	3.50
活动能力	0.80	(0.78, 0.81)	0.89	0.65	0.54	1.50
移动能力	0.84	(0.82, 0.86)	0.81	0.75	0.56	2.50
营养	0.80	(0.78, 0.82)	0.85	0.67	0.52	2.50
摩擦和剪切力	0.87	(0.85, 0.88)	0.65	0.91	0.56	1.50

3 讨论

3.1 我国三级医院成年住院PI患者以ICU高发、1~2期为主和多因素作用并存 本研究横断面调研46所三级医院获得60 555例住院患者的PI和HAPI现患率为1.67% (1 010/60 555) 和0.74% (448/60 555), ICU患者PI现患率最高, 达10.58% (324/3 061), 以1~2期为主, 常见部位为尾骶部和足跟, 此结果与课题组2014年报告的12所三级医院多中心研究所获33 952例住院患者中, PI和HAPI现患率为1.58%和0.63%, 以及ICU患者PI和HAPI现患率为11.88%和4.48%非常接近^[30]。两次多中心调研发现的PI常见部位和分期也完全一致^[30]。基于本次纳入医院和样本量的地域更广泛, 可以认为本次调研结果能够代表我国三级医院住院患者PI的流行病学特征。本研究增加了失禁、不同年龄组和Braden量表总分组以及血清白蛋白和血红蛋白等困扰临床判断PI发生危险的因素, 探讨了Braden量

表结合其他因素对成年住院患者发生PI的影响,单因素分析显示,两组患者Braden量表总分比较有差异,其数据规律符合Braden量表设计初始“分数越低危险越高”的量表特征^[9]。男性PI现患率高于女性,≥80岁者PI现患率高于其他年龄者,与12所三级医院多中心研究所获结果一致^[30]。双失禁者PI现患率高于尿失禁和无失禁者,PI现患率随每日失禁频次增多而升高、随失禁持续时间延长而升高,血清白蛋白<35 g/L和血红蛋白<120 g/L以及卧床患者PI现患率更高,这是本研究的新发现。多因素Logistic回归分析发现,Braden量表总分、血清白蛋白、卧床、血红蛋白、失禁类型、年龄和性别是PI发生的影响因素,其中Braden量表总分17~18分、15~16分、12~14分和≤11分者发生PI的风险分别是≥19分者的12.10倍、30.30倍、76.40倍和167.76倍。血清白蛋白<35 g/L和卧床分别增加2.14倍和2.22倍PI发生风险,血红蛋白<120 g/L增加1.52倍PI发生风险,粪尿双失禁者发生PI风险是无失禁者的2.41倍,60~69岁、70~79岁和≥80岁者发生PI风险分别是18~49岁组的1.38倍、1.41倍和1.55倍,男性发生PI风险是女性的1.38倍。Braden量表总分结合其他6个因素预测PI的AUC为0.95、灵敏度为0.95、特异度为0.86,约登指数为0.81,表明该模型预测PI的准确性和真实性均较高,略高于单独使用Braden量表预测PI的AUC、灵敏度、特异度和约登指数值,说明采用Braden量表结合其他因素综合评估预测PI危险的准确性更高。此结果符合2019年国际指南推荐的“需采用一个有信效度的预测评估工具结合其他因素综合评估PI发生危险”的建议^[1]。

3.2 Braden量表适用于我国成年住院患者PI发生危险的预测评估 30多年来,Braden量表一直是一个有信效度的评估工具,在全球各国的PI预测和预防中发挥了积极作用^[10-19],但迄今为止,不同的国家和研究人群中Braden量表应用的结果有很大差异,困扰了临床人员对评估工具的选择和使用。本研究期望通过我国三级医院多中心横断面研究大数据,分析探讨Braden量表及其分量表对不同特征成年患者PI预测的适用性和效能,为临床合理和有效使用评估工具提供依据。Braden量表预测60 555例18~108岁成年住院患者中PI的效能优异,表现在AUC和灵敏度均>0.90,对应的最佳界值是17.50分,考虑量表的计分是整数,最佳界值应为≤18分,说明Braden量表总分≤18分能够准确识别成年住院患者总体样本中90%以上的真性PI患者,此结果的临床意义在于临床护士应用量表能够在大量住院人群中准确识别有PI风险的患者,可最大限度利用有限的医疗和护理资源,提高预防护理的有效性,这既是Braden量表的预测价值,也是PI管理的预期目标^[1]。

^{7-8]}。Braden量表在不同科室患者PI的预测作用显示,在内科、外科、神经内科患者中预测效能优异(AUC和灵敏度均在0.90以上,约登指数0.72~0.88),在老年科患者中的预测作用良好(AUC和灵敏度均>0.80),在ICU患者中的预测作用可接受(AUC>0.70和灵敏度>0.80),此结果与美国梅奥诊所回顾性分析12 556例ICU患者,发现Braden量表预测ICU患者PI(3.3%)有中度预测效能的结果接近^[17],但高于泰国一项研究报告采用Braden量表预测288例ICU患者PI的AUC为0.65^[22]和另一项美国的回顾性分析Braden量表预测7 790例ICU患者PI的AUC为0.67的结果^[18]。本研究还显示,Braden量表在18~79岁各年龄组患者中均有满意的预测效能(AUC和灵敏度均>0.90,约登指数>0.74),在≥80岁老年患者中的预测效能良好(AUC为0.89,灵敏度为0.90,约登指数为0.62),此结果与我国一项单中心回顾性研究纳入303例80岁以上老年人,应用Braden量表预测其PI的AUC仅为0.61,认为此量表不适宜用于80岁以上老年人的结果有所不同^[20]。分析差异的原因可能与样本量和研究方法不同有关,本研究为前瞻性、多中心、横断面研究,纳入全国13个省/自治区、46所三级医院60 555例成年患者,其中80岁以上老年人达到5 198例,所有参研护士经过课题组统一培训考核合格^[26],能够熟练应用Braden量表进行评估,并且双人评估、确认结果,最大限度控制了偏倚,所获结果可信可靠。据此分析认为,Braden量表适用于我国三级医院中不同科室、不同年龄组成年住院患者预测PI发生危险。但对于病情危重多变的ICU患者,可在使用Braden量表评估基础上,增加病情严重程度进行综合评估,如评估低氧、发热、血糖升高和低血清白蛋白对PI的潜在影响^[1, 22],以提高预测效能。

3.3 Braden量表应用于不同人群的最佳界值也不同 最新Meta分析和系统评价显示,全球使用Braden量表预测界值从12~18分或14~20分不等^[13-15],美国一项回顾性分析Braden量表预测7 790例ICU患者PI有效性研究发现,≤16分界值存在高灵敏度(0.95)和低特异度(0.21)问题^[22]。我国在ICU和急诊危重症老年患者的研究显示,Braden量表≤16分界值有中等预测效能(AUC均>0.71,灵敏度和特异度均>0.72)^[18, 24]。本研究结果显示,不同人群的最佳界值不同,ICU和老年科的最佳界值以≤14分为宜(13.50分),此结果与国外两项研究认为,对于ICU患者应将预测界值调整为≤13分才有良好的预测作用^[18, 22]相近。但与美国梅奥诊所回顾性分析Braden量表对12 556例ICU患者的预测作用后认为≤18分界值有良好的预测效能^[17]不同。而对于神经内科患者,最佳界值以≤17分(16.50分)为佳,此结果与新加坡一项回顾性病例

对照研究发现 ≤ 17 分的预测效能更优^[16]一致。对于内科患者,预测界值 ≤ 18 分(17.50分)更佳,此结果与2019年国际指南推荐Braden量表 ≤ 18 分预测PI发生的灵敏度和特异度为0.74和0.68,AUC为0.77^[1]接近。对于外科患者,预测界值 ≤ 19 分(18.50分)为宜,此结果与荷兰两项临床干预研究将Braden量表预测界值提升为 ≤ 19 分一致^[31-32]。本研究结果还显示,Braden分量表的预测界值也不同,感知能力和潮湿度以 ≤ 4 分(3.50分)为宜,移动能力和营养以 ≤ 3 分(2.50分)为宜,活动能力与摩擦和剪切力以 ≤ 2 分(1.50分)为宜。其中,摩擦和剪切力、移动能力和活动能力3个分量表的AUC和约登指数较大,表明预测PI发生的作用较大。综上结果,结合不同国家采用Braden量表评估不同科室住院患者PI危险的预测界值从12~20分不等^[14-15]的结果综合分析,可以认为 ≤ 18 分是我国住院患者可以选择的最佳预测界值,但是对于ICU和老年科患者应调整为 ≤ 14 分,有更好的预测作用。在人员紧张或特殊环境下可采用摩擦和剪切力、移动能力和活动能力3个分量表预测PI危险,最佳界值的预测作用需在应用中进一步验证。

3.4 局限性 本研究为横断面调研数据,无法纵向观察分析Braden量表总分的动态变化与PI发生之间的关系。未来需要进行纵向研究,观察、比较Braden量表不同预测界值在不同住院患者中预测PI的有效性和成本效益等。

作者贡献: 蒋琪霞提出研究思路,设计研究方案,组织实施研究,分析数据,论文起草和修改论文,对论文负责;周济宏、洪艳燕、彭青、展颖颖、解怡洁、孙颖、王祖晶负责研究过程的实施,如各研究中心的调查对象选取、组织护士接受课题组培训和考核、组织收集资料、检查皮肤、判断是否压疮及其分期;陈可塑、解怡洁负责数据收集、核对,建立数据库和查阅、整理相关参考文献。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 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. 3rd Edition. Emily Haesler (ED) [EB/OL]. (2019-11-12) [2022-10-19]. <http://www.internationalguideline.com/>.

[2] COLEMAN S, GORECKI C, NELSON E A, et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review [J]. *Int J Nurs Stud*, 2013, 50 (7): 974-1003. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2012.11.019.

[3] ALDERDEN J, RONDINELLI J, PEPPER G, et al. Risk factors for pressure injuries among critical care patients: a systematic

review [J]. *Int J Nurs Stud*, 2017, 71: 97-114. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2017.03.012.

[4] AYDIN C, DONALDSON N, STOTTS N A, et al. Modeling hospital-acquired pressure ulcer prevalence on medical-surgical units: nurse workload, expertise, and clinical processes of care [J]. *Health Serv Res*, 2015, 50 (2): 351-373. DOI: 10.1111/1475-6773.12244.

[5] 国家卫生计生委医院管理研究所护理中心护理质量指标研发小组. 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: 115-130.

[6] 蒋琪霞, 王桂玲. 压力性损伤预防敏感结局指标的监控方法进展 [J]. *医学研究生学报*, 2019, 32 (1): 104-108. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2019.01.023.

JIANG Q X, WANG G L. Progress on methods of monitoring of nursing sensitive indicators for preventing pressure injury [J]. *Journal of Medical Postgraduates*, 2019, 32 (1): 104-108. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2019.01.023.

[7] 蒋琪霞, 苗素琴, 陈文芳, 等. 手术获得性压力性损伤流行特征和危险评估新进展 [J]. *医学研究生学报*, 2019, 32 (8): 882-885. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2019.08.019.

JIANG Q X, MIAO S Q, CHEN W F, et al. New progress of epidemic characteristics and risk assessment on intraoperatively acquired pressure injury [J]. *Journal of Medical Postgraduates*, 2019, 32 (8): 882-885. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2019.08.019.

[8] RONDINELLI J, ZUNIGA S, KIPNIS P, et al. Hospital-acquired pressure injury: risk-adjusted comparisons in an integrated healthcare delivery system [J]. *Nurs Res*, 2018, 67 (1): 16-25. DOI: 10.1097/NNR.0000000000000258.

[9] BERGSTROM N, BRADEN B J, LAGUZZA A, et al. The braden scale for predicting pressure sore risk [J]. *Nurs Res*, 1987, 36 (4): 205-210.

[10] 马妍, 张玉勤, 张春琰. 早期预警评分联合Braden评分对急诊老年危重症病人预后的评估效果 [J]. *实用老年医学*, 2022, 36 (5): 483-486. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2022.05.012.

MA Y, ZHANG Y Q, ZHANG C Y. Predictive value of modified early warning score combined with Braden score for the prognosis of emergency elderly critically ill patients [J]. *Practical Geriatrics*, 2022, 36 (5): 483-486. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2022.05.012.

[11] 张宁, 李晓刚, 商之涵, 等. 改良早期预警评分联合Braden评分对ICU老年患者压力性损伤的预测研究 [J]. *中华急危重症护理杂志*, 2020, 1 (5): 394-397.

ZHANG N, LI X G, SHANG Z H, et al. Prediction of pressure injury in elderly patients using MEWS score combined with Braden score [J]. *Chinese Journal of Emergency and Critical Care Nursing*, 2020, 1 (5): 394-397.

[12] JIANG Q X, LIU Y X, YU H, et al. A multicenter, comparative study of two pressure-redistribution mattresses with repositioning intervals for critical care patients [J]. *Adv Skin Wound Care*, 2020, 33 (3): 1-9. DOI: 10.1097/01.ASW.0000653160.13611.5d.

[13] WILCHESKY M, LUNGU O. Predictive and concurrent validity

- of the Braden scale in long-term care: a meta-analysis [J]. *Wound Repair and Regeneration*, 2015, 23 (1): 44-56. DOI: 10.1111/wrr.12261.
- [14] WEI M, WU L, CHEN Y, et al. Meta-analysis: predictive validity of Braden for pressure ulcers in critical care [J]. *Nurs Crit Care*, 2020, 25 (3): 1-6. DOI: 10.1111/nicc.12500.
- [15] HUANG C, MA Y X, WANG C X, et al. Predictive validity of the braden scale for pressure injury risk assessment in adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Nurs Open*, 2021, 8 (5): 2194-2207. DOI: 10.1002/nop.2792.
- [16] LIM E, MORDIFFI Z, CHEW H S J, et al. Using the Braden subscales to assess risk of pressure injuries in adult patients: a retrospective case-control study [J]. *Int Wound J*, 2019, 16 (3): 665-673. DOI: 10.1111/iwj.13078.
- [17] TESCHER A N, BRANDA M E, BYRNE T J, et al. All at-risk patients are not created equal: analysis of Braden pressure ulcer risk scores to identify specific risks [J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2012, 39 (3): 282-291. DOI: 10.1097/WON.0b013e3182435715.
- [18] HYUN S, VERMILLION B, NEWTON C, et al. Predictive validity of the Braden scale for patients in intensive care units [J]. *Am J Crit Care*, 2013, 22 (6): 514-520. DOI: 10.4037/ajcc2013991.
- [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. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.04.020. SONG S P, TANG Y J, JIANG Q X, et al. Systematic review on the effectiveness of braden scale in predicting the risk of pressure ulcer in ICU patients [J]. *Military Medical Journal of Southeast China*, 2020, 22 (4): 420-424. DOI: 10.3969/j.issn.1672-271X.2020.04.020.
- [20] CHEN H L, CAO Y J, ZHANG W, et al. Braden Scale is not suitable for assessing pressure ulcer risk in individuals aged 80 and older [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2015, 63 (3): 599-601. DOI: 10.1111/jgs.13303.
- [21] GREWAL R, SKLAR M C, DE ALMEIDA J R, et al. Evaluation of the Braden scale in predicting surgical outcomes in older patients undergoing major head and neck surgery [J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2021, 6 (1): 103-108. DOI: 10.1002/lio.2491.
- [22] THEERANUT A, NINBANPHOT S, LIMPAWATTANA P. Comparison of four pressure ulcer risk assessment tools in critically ill patients [J]. *Nurs Crit Care*, 2021, 26 (1): 48-54. DOI: 10.1111/nicc.12511.
- [23] MORDIFFI S Z, KENT B, PHILLIPS N M, et al. Assessing pressure injury risk using a single mobility scale in hospitalised patients: a comparative study using case-control design [J]. *J Res Nurs*, 2018, 23 (5): 387-403. DOI: 10.1177/1744987118762006.
- [24] KENNERLY S, BOSS L, YAP T L, et al. Utility of braden scale nutrition subscale ratings as an indicator of dietary intake and weight outcomes among nursing home residents at risk for pressure ulcers [J]. *Healthcare (Basel)*, 2015, 3 (4): 879-897. DOI: 10.3390/healthcare3040879.
- [25] 俞惠, 蒋琪霞. 压疮预防现况调研工具的构建及信效度检验 [J]. *医学研究生学报*, 2018, 31 (1): 65-69. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2018.01.014. YU H, JIANG Q X. A survey tool for pressure ulcer prevention: development and assessment of its reliability and validity [J]. *Journal of Medical Postgraduates*, 2018, 31 (1): 65-69. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2018.01.014.
- [26] 蒋琪霞, 王祖晶, 康宙清, 等. 52所医院参研护士识别老年皮肤损伤知识现状及培训效果 [J]. *医学研究生学报*, 2022, 35 (6): 640-644. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2022.06.013. JIANG Q X, WANG Z J, KANG Z Q, et al. Current situation and training effect on identifying skin injuries of the elderly by nurses in 52 hospitals [J]. *Journal of Medical Postgraduates*, 2022, 35 (6): 640-644. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2022.06.013.
- [27] 蒋琪霞, 解怡洁, 白育瑄, 等. 中国老年人皮肤损伤患病率及其流行特征的多中心横断面研究 [J]. *中国全科医学*, 2022, 25 (21): 2569-2576. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0258. JIANG Q X, XIE Y J, BAI Y X, et al. Prevalence and epidemiologic features of skin injuries in Chinese older adults: a multicenter cross-sectional study [J]. *Chinese General Practice*, 2022, 25 (21): 2569-2576. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0258.
- [28] 蒋琪霞, 白育瑄, 唐永利, 等. 老年皮肤干燥症现患率及流行特征的多中心横断面研究 [J]. *医学研究生学报*, 2021, 34 (11): 1182-1187. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2021.11.012. JIANG Q X, BAI Y X, TANG Y L, et al. A multicenter cross-sectional study on the prevalence and epidemic characteristics of skin xerosis in the elderly [J]. *Journal of Medical Postgraduates*, 2021, 34 (11): 1182-1187. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2021.11.012.
- [29] 陈峰, 夏结来. *临床试验统计学* [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 358-376.
- [30] JIANG Q X, LI X H, QU X L, et al. The incidence, risk factors and characteristics of pressure ulcers in hospitalized patients in China [J]. *Int J Clin Exp Pathol*, 2014, 7 (5): 2587-2594.
- [31] VAN LEEN M, SCHOLS J. Pressure relief, visco-elastic foam with inflated air? A pilot study in a Dutch nursing home [J]. *Healthcare (Basel)*, 2015, 3 (1): 78-83. DOI: 10.3390/healthcare3010078.
- [32] VAN LEEN M, HOVIUS S, HALFENS R, et al. Pressure relief with visco-elastic foam or with combined static air overlay? A prospective, crossover randomized clinical trial in a Dutch nursing home [J]. *Wounds*, 2013, 25 (10): 287-292.
- (收稿日期: 2022-08-14; 修回日期: 2022-12-28)
(本文编辑: 贾萌萌)