

Braden评分与老年自发性脑出血患者28天死亡风险的关联

淮茜^{1*}, 张劼², 时晗¹, 王好^{1,3#}

¹暨南大学护理学院, 广东 广州

²暨南大学附属第一医院综合科, 广东 广州

³暨南大学附属第一医院社区卫生服务中心, 广东 广州

收稿日期: 2026年3月1日; 录用日期: 2026年3月24日; 发布日期: 2026年4月1日

摘要

目的: 探讨Braden评分与老年自发性脑出血(Spontaneous intracerebral hemorrhage, SICH)患者28天死亡率之间的关联。方法: 本研究基于重症监护医疗信息数据库(Medical Information Mart for Intensive Care-IV, MIMIC-IV), 纳入老年SICH患者, 并以28天死亡为主要结局。采用Cox比例风险回归模型评估Braden评分与28天死亡风险的关联。使用Kaplan-Meier生存分析比较不同风险组的生存差异; 利用限制性三次样条(RCS)分析评估Braden评分与死亡风险之间潜在的非线性关系, 并采用ROC曲线下面积(AUC)评价其预测性能; 最后进行亚组分析与敏感性分析以验证结果稳健性。结果: 共纳入971例患者。Cox回归显示, 高风险组(Braden \leq 14.5分)是28天全因死亡率的独立危险因素(调整HR = 1.81, $P < 0.001$)。Kaplan-Meier分析提示高风险组生存率更低。RCS分析显示Braden评分与28天死亡风险呈线性关联。此外, ROC分析显示, Braden量表预测性能优于部分疾病严重程度评分, 但略低于GCS评分; 敏感性分析结果与主要分析结果一致。结论: Braden量表可用于预测老年SICH患者28天死亡风险, 有助于早期风险分层与临床决策。

关键词

Braden评分, 老年人, 自发性脑出血, 死亡

Association between Braden Score and 28-Day All-Cause Mortality in Older Adults with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage

Xi Huai^{1*}, Jie Zhang², Han Shi¹, Yu Wang^{1,3#}

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 淮茜, 张劼, 时晗, 王好. Braden 评分与老年自发性脑出血患者 28 天死亡风险的关联[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 730-740. DOI: 10.12677/acm.2026.1641301

¹School of Nursing, Jinan University, Guangzhou Guangdong

²Department of General Medicine, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

³Community Health Service Center, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: March 1, 2026; accepted: March 24, 2026; published: April 1, 2026

Abstract

Objective: To investigate the association between the Braden score and 28-day mortality in elderly patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (SICH). **Methods:** This study was based on the Medical Information Mart for Intensive Care IV (MIMIC-IV) database and included elderly SICH patients, with 28-day mortality as the primary outcome. Cox proportional hazards regression models were used to evaluate the association between Braden scores and 28-day mortality. Kaplan-Meier survival analysis was performed to compare survival differences between groups. Restricted cubic spline (RCS) analysis was conducted to assess the potential nonlinear relationship between Braden scores and mortality risk, and the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was calculated to evaluate predictive performance. Subgroup and sensitivity analyses were performed to verify the robustness of the findings. **Results:** A total of 971 patients were included. Cox regression analysis confirmed that the high-risk group (Braden ≤ 14.5) was an independent risk factor for 28-day all-cause mortality (adjusted HR = 1.81, $P < 0.001$). Kaplan-Meier survival curves demonstrated significantly lower survival rates in the high-risk group. RCS analysis indicated a linear association between Braden scores and mortality risk. Furthermore, ROC curve analysis showed that the Braden scale outperformed some existing disease severity scores in predicting mortality, but its predictive performance was slightly lower than that of the GCS score. Sensitivity analyses were consistent with the primary findings. **Conclusion:** The Braden scale can predict 28-day mortality in elderly patients with SICH, supporting early risk stratification and clinical decision-making.

Keywords

Braden Score, Older Adults, Spontaneous Intracerebral Hemorrhage, Mortality

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

与缺血性脑卒中相比,自发性脑出血(Spontaneous intracerebral hemorrhage, SICH)具有显著更高的死亡率和致残率[1]。早期血肿扩大会与不良神经功能结局密切相关,导致急性期治疗时间窗极为有限[2]。尽管临床干预不断进步,SICH 仍然造成沉重的公共卫生负担,其 1 个月死亡率约为 40%,1 年死亡率可高达 54% [3] [4]。值得注意的是,约 5%~40%的 SICH 患者会发生早期神经功能恶化(END) [5],其主要机制为颅内血肿的动态进展,导致中枢神经系统功能逐步受损。这一过程常表现为意识障碍加重以及严重的运动和感觉功能缺损[6] [7]。上述因素共同加重了压力性损伤的发生风险,使其成为老年 SICH 患者的常见并发症[8] [9]。

Braden 评分是一种常用于评估和记录患者压力性损伤风险的综合性评估工具[10],其应用已不仅限于压力性损伤风险筛查[10]-[12],还在多种疾病不良结局(如死亡、再入院、谵妄等)预测中展现出价值[13]-

[17]。近期研究表明，基于 Braden 评分的针对性护理能够提高重症脑出血术后患者的生活质量[18]；然而，Braden 评分与该人群死亡风险之间的关系仍缺乏充分研究。因此，本研究的主要目的是探讨入住重症监护病房(Intensive Care Unit, ICU)的 SICH 患者中，Braden 评分与其短期死亡率之间的关联。基于研究结果，可制定个性化干预措施，以减少不良结局并提升该类患者的护理质量。

2. 方法

2.1. 数据来源

本研究基于重症监护医学信息数据库第四版(Medical Information Mart for Intensive Care IV, MIMIC-IV)开展。该数据库整合了美国马萨诸塞州波士顿贝斯以色列女执事医疗中心(Beth Israel Deaconess Medical Center)2008 年至 2019 年间大量患者的详细临床信息。研究团队已完成数据库相关培训并获得数据使用授权(记录编号: 68057596)。由于本研究为基于既有匿名化数据的回顾性分析，所有患者信息均经过严格去标识化处理，因此无需获得患者知情同意。

2.2. 研究对象的纳入排除标准

纳入标准为：首次入住 ICU、年龄 ≥ 65 岁且首次诊断为自发性脑出血的患者。排除标准包括：Braden 量表评分缺失或住院时间少于 24 小时的患者。详细筛选流程如图 1 所示，最终共纳入 971 例患者。

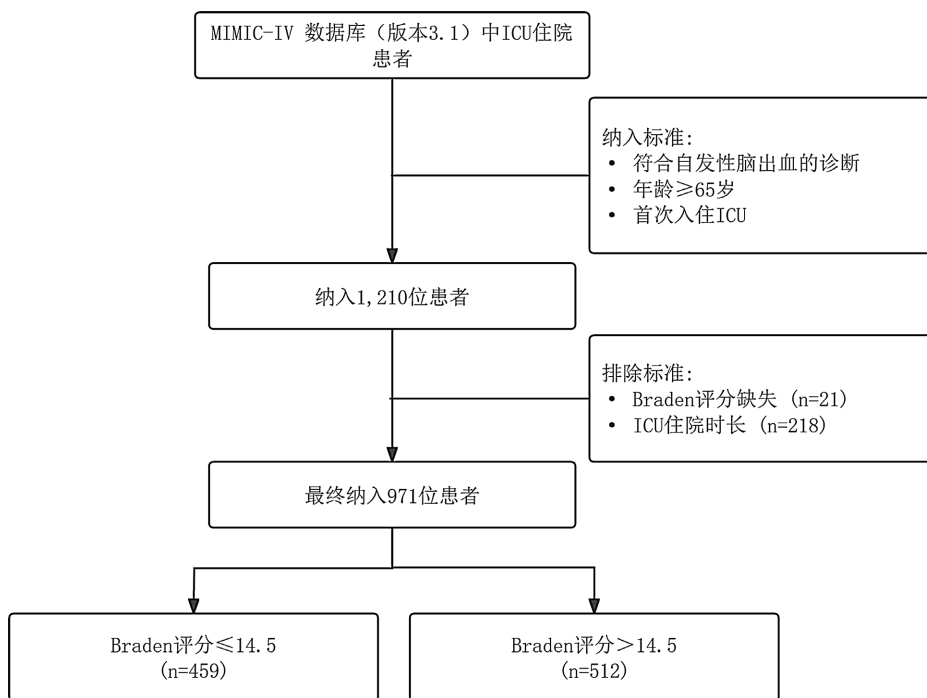


Figure 1. Inclusion and exclusion criteria for study participants
图 1. 研究对象的纳入排除标准

2.3. 数据提取

提取内容包括人口学信息、疾病严重程度指标、生命体征及实验室检查结果、合并症情况、用药信息以及治疗措施。对于存在重复测量的变量，仅选取 ICU 入住首日的记录。缺失率超过 20% 的变量予以剔除，低于 20% 的变量采用 R 软件“mice”包进行多重插补处理。

2.4. 暴露因素

本研究将患者首次入住 ICU 时评估的 Braden 评分作为暴露因素。Braden 评分总分范围为 6~23 分, 各维度评分范围为 1~3 分或 1~4 分不等, 总分越高表示患者发生压力性损伤(pressure injury, PI)的风险越低。本研究采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析评估 Braden 评分的预测效能, 并根据 ROC 曲线确定最佳截断值对研究对象进行分组。依据 Braden 评分的截断值 14.5 分, 将研究队列分为两组: Braden 评分 ≤ 14.5 分者被定义为高风险组, Braden 评分 > 14.5 分者被定义为低风险组。

2.5. 结局指标

本研究将 28 天死亡率定义为主要结局指标, 将 7 天死亡率和院内死亡率作为次要结局指标。生存时间定义为自入住 ICU 起至死亡发生或随访终点的时间间隔。

2.6. 统计学分析

采用 Shapiro-Wilk 检验评估连续变量的分布特征。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$), 不符合正态分布的连续性变量用中位数和四分位数[M (P25, P75)]表示, 组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验。分类变量以频数(百分比)表示, 组间比较采用卡方检验(χ^2 检验)。

根据 ROC 曲线确定最佳截断值, 并依据患者入 ICU 首日的 Braden 评分进行分组: Braden 评分 ≤ 14.5 分者定义为高风险组, Braden 评分 > 14.5 分者定义为低风险组。采用 Cox 比例风险回归模型评估 Braden 评分与 7 天及 28 天全因死亡的关联; 采用 Logistic 回归模型分析 Braden 评分与院内死亡风险的关系, 并报告 HR/OR 及其 95% 置信区间(CI)。模型调整变量包括: 人口学特征: 年龄、性别和种族; 疾病严重程度评分: GCS、SIRS、OASIS、SOFA、APSI; 生命体征: 体温、心率、呼吸频率、收缩压、舒张压、血氧饱和度; 实验室指标: 白细胞、阴离子间隙、血尿素氮; 合并症: 慢性充血性心衰、痴呆、脓毒症、截瘫、肾脏疾病、恶性肿瘤、慢性肺部疾病、糖尿病和高血压; 以及相关治疗措施: 血管紧张素转换酶抑制剂、肾脏替代治疗、镇静剂和机械通气。采用 Kaplan-Meier 曲线估计生存概率, 并通过 log-rank 检验比较组间差异。通过限制性三次样条(RCS)检验 Braden 评分与 28 天死亡风险的潜在非线性关系。采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)评估 Braden 评分及其他疾病严重程度评分对 SICH 患者 28 天全因死亡的预测性能。

在亚组分析中, 按性别、是否合并糖尿病/高血压、是否机械通气、是否使用镇静剂分层, 针对各亚组分别构建多变量回归模型并检验交互作用, 结果以森林图展示。敏感性分析中, 排除 ICU 入院后 48 小时内死亡患者, 以验证结论稳健性。所有统计分析使用 R 软件(版本 4.4.1), 双侧 $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 患者基线资料

最终纳入 971 例首次入住 ICU 且诊断为自发性脑出血的老年患者。研究队列中女性 472 例(48.61%), 男性 499 例(51.39%)。根据 ROC 曲线分析获得的 Braden 评分最佳截断值(14.5 分, 见图 5), 将患者分为高风险组(Braden ≤ 14.5 分, $n = 459$)和低风险组(Braden > 14.5 分, $n = 512$)。在所有随访时间点, 高风险组的死亡率均显著高于低风险组(28 天死亡率: 50.76% vs 13.09%, $P < 0.001$), 如表 1 所示。

3.2. Braden 评分与老年 SICH 患者主要结局和次要结局的相关性

Cox 比例风险模型分析结果显示, 当 Braden 评分作为连续变量时, Braden 评分升高与 28 天死亡

Table 1. Baseline characteristics of the patients

表 1. 患者基线资料

	分类	总体 971	高风险组 459	低风险组 512	P
人口统计学					
年龄(岁)		78.82 [72.26, 84.78]	79.08 [72.93, 85.42]	78.54 [71.39, 84.11]	0.072
性别(%)	女	472 (48.61)	232 (50.54)	240 (46.88)	0.2811
	男	499 (51.39)	227 (49.46)	272 (53.12)	
种族(%)	白人	658 (67.77)	284 (61.87)	374 (73.05)	0.0005
	黑人	76 (7.83)	38 (8.28)	38 (7.42)	
	其他	237 (24.41)	137 (29.85)	100 (19.53)	
疾病严重程度评分					
GCS		14.00 [10.00, 15.00]	11.00 [7.00, 14.00]	14.00 [13.00, 15.00]	<0.0001
SIRS		2.00 [2.00, 3.00]	3.00 [2.00, 3.00]	2.00 [1.000, 3.00]	<0.0001
OASIS		33.00 [28.00, 38.00]	36.00 [31.00, 40.00]	30.00 [26.00, 35.00]	<0.0001
SOFA		1.00 [0.00, 1.00]	1.00 [0.00, 2.00]	0.50 [0.00, 1.00]	0.1445
APSI		35.00 [27.00, 44.50]	38.00 [29.00, 49.00]	33.00 [25.00, 42.00]	<0.0001
生命体征					
体温(°C)		36.78 [36.50, 37.11]	36.78 [36.50, 37.22]	36.78 [36.50, 37.00]	0.4036
心率(次/分钟)		80.00 [70.00, 92.00]	81.00 [70.00, 92.00]	79.00 [70.00, 91.00]	0.6856
呼吸频率(次/分钟)		18.00 [16.00, 21.00]	19.00 [16.00, 21.00]	18.00 [15.00, 21.00]	0.0045
收缩压(mmHg)		139.00 [125.00, 152.00]	139.00 [124.00, 153.00]	140.00 [126.00, 151.00]	0.5442
舒张压(mmHg)		72.00 [62.00, 84.00]	72.00 [61.00, 84.00]	73.00 [63.00, 83.25]	0.2201
血氧饱和度(%)		98.00 [95.00, 100.00]	99.00 [97.00, 100.00]	97.00 [95.00, 99.00]	<0.0001
ICU 住院时长(天)		3.59 [1.98, 7.06]	3.91 [2.12, 8.49]	3.35 [1.92, 5.82]	0.0011
实验室检查					
白细胞($10^9/L$)		9.70 [7.60, 12.20]	10.80 [8.65, 13.50]	9.00 [7.00, 11.00]	<0.0001
阴离子间隙(mEq/L)		14.00 [12.00, 16.00]	14.00 [13.00, 16.00]	14.00 [12.00, 16.00]	0.0677
血尿素氮(mg/dL)		17.00 [13.00, 23.00]	17.00 [14.00, 24.00]	17.00 [13.00, 22.00]	0.0811
合并症					
慢性充血性心衰(%)	否	820 (84.45)	382 (83.22)	438 (85.55)	0.3637
	是	151 (15.55)	77 (16.78)	74 (14.45)	
痴呆(%)	否	841 (86.61)	395 (86.06)	446 (87.11)	0.6991
	是	130 (13.39)	64 (13.94)	66 (12.89)	
脓毒症(%)	否	611 (62.92)	243 (52.94)	368 (71.88)	<0.0001
	是	360 (37.08)	216 (47.06)	144 (28.12)	
截瘫(%)	否	559 (57.57)	237 (51.63)	322 (62.89)	0.0005

续表

	是	412 (42.43)	222 (48.37)	190 (37.11)	
肾脏疾病(%)	否	828 (85.27)	395 (86.06)	433 (84.57)	0.5742
	是	143 (14.73)	64 (13.94)	79 (15.43)	
恶性肿瘤(%)	否	907 (93.41)	424 (92.37)	483 (94.34)	0.2713
	是	64 (6.59)	35 (7.63)	29 (5.66)	
慢性肺部疾病(%)	否	819 (84.35)	395 (86.06)	424 (82.81)	0.1934
	是	152 (15.65)	64 (13.94)	88 (17.19)	
糖尿病(%)	否	719 (74.05)	335 (72.98)	384 (75.00)	0.521
	是	252 (25.95)	124 (27.02)	128 (25.00)	
高血压(%)	否	306 (31.51)	148 (32.24)	158 (30.86)	0.6932
	是	665 (68.49)	311 (67.76)	354 (69.14)	
药物/治疗					
血管紧张素转换酶抑制剂(%)	否	596 (61.38)	312 (67.97)	284 (55.47)	0.0001
	是	375 (38.62)	147 (32.03)	228 (44.53)	
肾脏替代治疗(%)	否	954 (98.25)	454 (98.91)	500 (97.66)	0.2139
	是	17 (1.75)	5 (1.09)	12 (2.34)	
镇静剂(%)	否	361 (37.18)	92 (20.04)	269 (52.54)	<0.0001
	是	610 (62.82)	367 (79.96)	243 (47.46)	
机械通气(%)	否	570 (58.70)	149 (32.46)	421 (82.23)	<0.0001
	是	401 (41.30)	310 (67.54)	91 (17.77)	
结局					
院内死亡(%)	存活	735 (75.70)	269 (58.61)	466 (91.02)	<0.0001
	死亡	236 (24.30)	190 (41.39)	46 (8.98)	
7天死亡(%)	存活	814 (83.83)	323 (70.37)	491 (95.90)	<0.0001
	死亡	157 (16.17)	136 (29.63)	21 (4.10)	
28天死亡(%)	存活	671 (69.10)	226 (49.24)	445 (86.91)	<0.0001
	死亡	300 (30.90)	233 (50.76)	67 (13.09)	

风险降低显著相关(调整 HR = 0.84, 95% CI: 0.78~0.89)。当 Braden 评分作为分类变量时, 与低风险组相比, 高风险组患者的 28 天死亡风险显著增加(调整 HR = 1.81, 95% CI: 1.31~2.51)。次要结局分析显示, 7 天全因死亡和院内死亡的结果与主要结局一致, 详见表 2。

Kaplan-Meier 生存曲线提示, 两组生存情况存在显著差异(log-rank 检验, $P < 0.001$), 如图 2 所示。RCS 分析表明, Braden 评分与 28 天死亡率之间未观察到统计学显著的非线性关联(非线性检验 $P = 0.228$), 如图 3 所示。

3.3. 亚组分析与敏感性分析

亚组分析显示, Braden 评分与 28 天死亡风险的关联在性别、糖尿病及高血压亚组中保持稳定,

Table 2. Results of multivariable cox and logistic regression analyses and sensitivity analyses
表 2. 多因素 cox 回归和逻辑回归分析及敏感性分析结果

	原始队列		敏感性分析	
	未调整模型	调整模型	未调整模型	调整模型
	HR/OR (95% CI)	HR/OR (95% CI)	HR/OR (95% CI)	HR/OR (95% CI)
连续变量				
28 天死亡	0.67 (0.64~0.71, P < 0.001)	0.84 (0.78~0.89, P < 0.001)	0.68 (0.65~0.72, P < 0.001)	0.82 (0.77~0.88, P < 0.001)
7 天死亡	0.63 (0.59~0.68, P < 0.001)	0.87 (0.79~0.96, P = 0.006)	0.64 (0.59~0.69, P < 0.001)	0.90 (0.81~1.01, P = 0.078)
院内死亡	0.60 (0.55~0.66, P < 0.001)	0.81 (0.72~0.90, P < 0.001)	0.63 (0.57~0.68, P < 0.001)	0.81 (0.73~0.91, P < 0.001)
28 天死亡				
低风险组	参考	参考	参考	参考
高风险组	5.24 (3.99~6.89, p < 0.001)	1.81 (1.31~2.51, p < 0.001)	4.77 (3.60~6.32, P < 0.001)	1.77 (1.26~2.48, P = 0.001)
7 天死亡				
低风险组	参考	参考	参考	参考
高风险组	8.43 (5.32~13.35, P < 0.001)	1.85 (1.04~3.27, P = 0.036)	7.22 (4.43~11.79, P < 0.001)	1.38 (0.75~2.56, P = 0.299)
院内死亡				
低风险组	参考	参考	参考	参考
高风险组	7.16 (5.02~10.21, P < 0.001)	1.88 (1.17~3.02, P = 0.009)	6.14 (4.26~8.86, P < 0.001)	1.89 (1.18~3.03, P = 0.008)

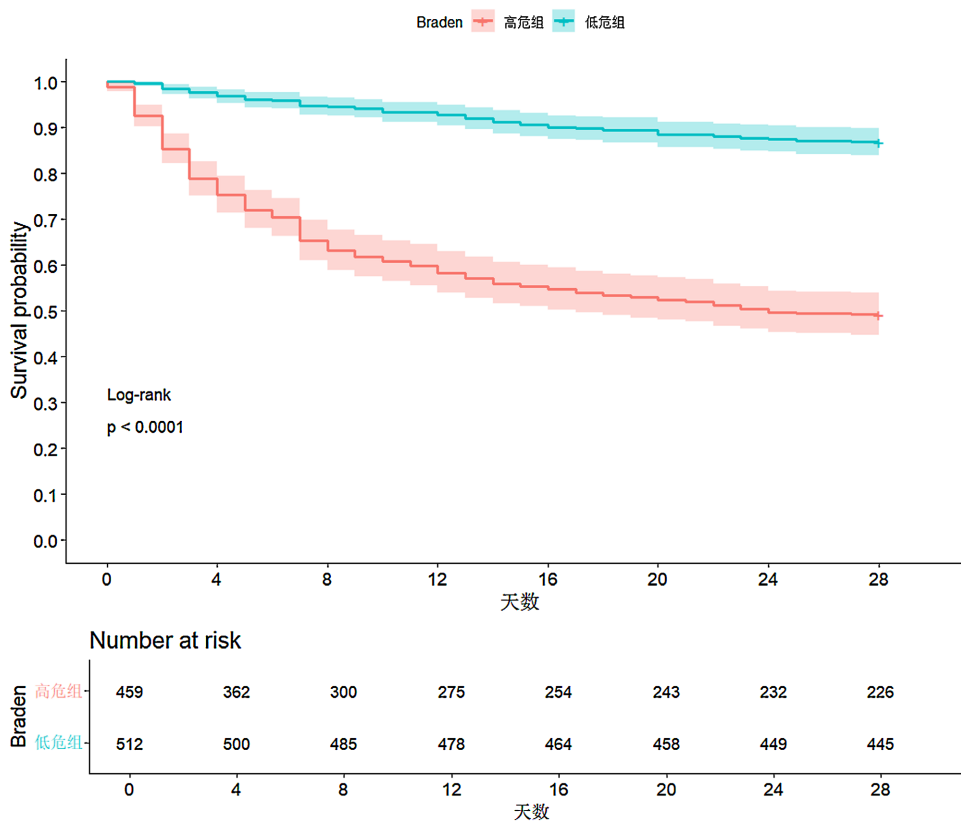


Figure 2. Survival outcomes in the high- and low-risk Braden score groups
图 2. Braden 高风险组和低风险组的生存情况

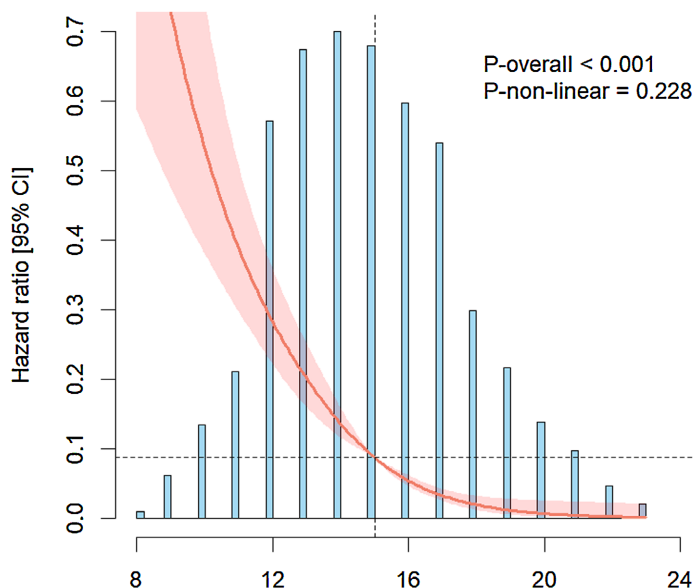


Figure 3. Linear analysis of the association between Braden score and 28-day mortality in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage

图 3. Braden 与自发性脑出血患者 28 天死亡率的线性结果分析

均未观察到显著交互作用(均 $P > 0.05$)。而在机械通气和镇静治疗亚组中存在显著交互作用，提示该关联存在一定亚组异质性，如图 4 所示。

为评估研究结果的稳健性，进行了敏感性分析。排除 ICU 入院后 48 小时内死亡的患者(占原始研究队列的 3.7%)，形成包含 935 例患者的敏感性队列。在完全调整模型中，高风险组患者的 28 天死亡风险仍显著高于低风险组(调整 HR = 1.77, 95% CI: 1.26~2.48; 调整 OR = 1.89, 95% CI: 1.18~3.03)。然而，7 天死亡率在两组之间的差异未达到统计学显著性，这可能与排除早期死亡病例后有效样本量和事件发生率减少有关。尽管短期结局未达到统计学显著性，但高风险组的风险变化趋势仍与主要分析结果一致，如表 2 所示。

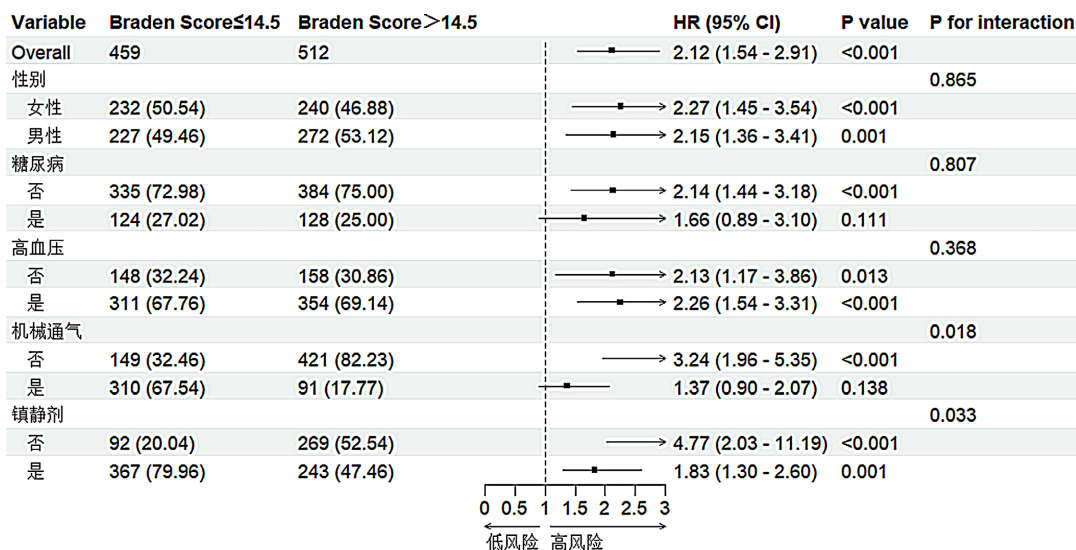


Figure 4. Subgroup analysis

图 4. 亚组分析

3.4. ROC 曲线分析

为评价 Braden 评分对老年 SICH 患者 28 天全因死亡的预测价值, 本研究绘制了 ROC 曲线, 并与其他疾病严重程度评分进行比较。结果显示, Braden 评分的 AUC 为 0.788 (95% CI: 0.758~0.817), 提示其对 28 天全因死亡具有较好的预测性能。与 SIRS、APSI、SOFA 及 OASIS 评分相比, Braden 评分的预测效能更优, 但略低于 GCS 评分(AUC = 0.804, 95% CI: 0.773~0.835), 如图 5 所示。

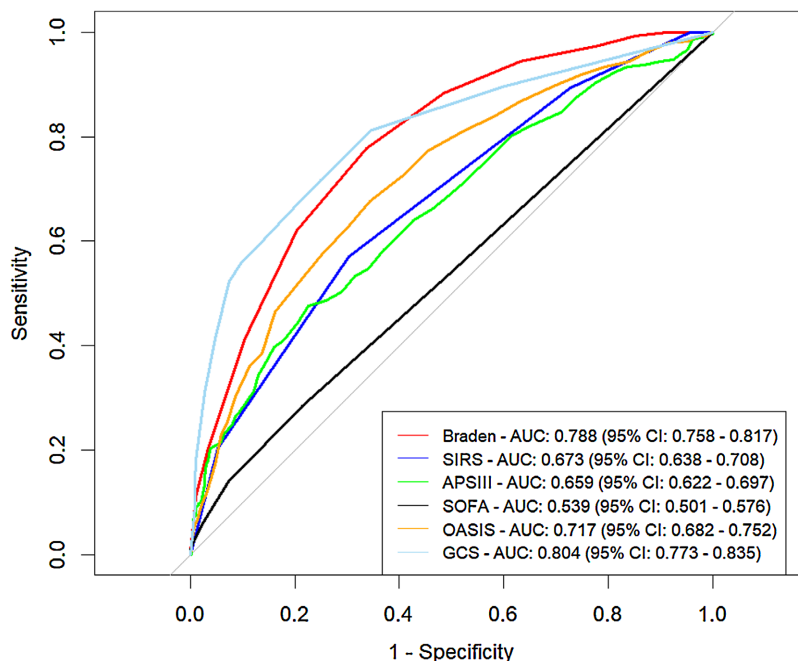


Figure 5. Receiver operating characteristic (ROC) curve
图 5. ROC 曲线

4. 讨论

4.1. 主要发现

本研究基于 MIMIC-IV 数据库, 首次系统评估了 Braden 量表在老年 SICH 患者短期死亡风险分层中的价值。结果显示, 高风险组(≤ 14.5 分)是 28 天全因死亡的独立预测因素, 且 Kaplan-Meier 生存曲线显示, 高风险组的生存率显著低于低风险组(> 14.5 分)。RCS 分析表明 Braden 评分与死亡风险呈显著负相关。与部分传统重症评分相比, Braden 评分在预测 28 天死亡方面具有更优的预测效能, 但略低于 GCS 评分。敏感性分析与主要分析结果一致, 进一步证实研究结果的稳健性。值得注意的是, 亚组分析发现机械通气和镇静治疗存在显著交互作用, 其原因可能在于, 机械通气和镇静治疗通常提示更高的疾病严重程度, 同时亦可能影响 Braden 评分中感觉感知、活动及移动等维度的评估, 从而在一定程度上降低其对患者真实基础状态及预后差异的辨识能力。

Braden 量表在老年 SICH 患者中有效预测死亡风险, 可能涉及多维度病理生理机制。首先, 该量表能够综合反映患者的营养状况与功能状态, 而这两者均是老年患者预后的关键决定因素。既往研究表明, 卒中后营养不良及功能受限(如 Barthel 指数较低)与认知功能下降、躯体功能恶化及生存率降低显著相关 [19]-[21]。其次从病理生理角度来看, SICH 所致的原发性脑损伤可通过激活交感神经系统和下丘脑 - 垂体 - 肾上腺(HPA)轴, 引发强烈的全身炎症反应 [22]。持续的炎症级联反应及继发性免疫抑制可导致大量

炎性介质释放,增加血管通透性和组织水肿,进而损害皮肤微循环灌注[23],直接导致 Braden 评分降低。同时,全身炎症诱导的高代谢状态加速蛋白质分解代谢[24],加重患者营养不良风险。因此,入院时较低的 Braden 评分本质上反映了 SICH 患者体内过度的炎症负荷、代谢紊乱及多系统功能储备衰竭的外在表现,这也解释了其能够准确识别死亡高风险个体的原因。

Braden 量表作为一种无创、零成本且可快速床旁完成的评估工具,具有独特的临床优势。本研究提示,对于 Braden 评分 ≤ 14.5 分的老年 SICH 患者,临床医生应保持高度警惕。这不仅提示需加强皮肤护理以预防压力性损伤,也意味着患者可能处于严重的全身生理失代偿状态。因此,建议在 SICH 患者的早期管理中,将 Braden 量表纳入危重患者识别的辅助指标体系,以优化医疗资源配置并制定个体化干预策略,从而改善整体预后。

4.2. 局限性

本研究存在一定局限性。第一,作为观察性研究,无法进行因果推断,其因果推断能力有限。第二,由于数据库限制,未能获取血肿体积和部位等关键信息,可能影响混杂因素评估的充分性。第三,本研究仅分析了 ICU 入院时的基线 Braden 评分,未能纳入动态变化趋势。

总之,尽管本研究为 Braden 评分在 SICH 患者预后评估中的应用提供了参考依据,但鉴于上述局限性,相关结论仍需谨慎解读。在推广至临床实践前,仍需更大样本量及多中心、多样化人群的研究进一步验证。

5. 结论

Braden 量表可预测老年 SICH 患者 28 天死亡风险,因此,在老年 SICH 患者的重症管理中,建议将 Braden 评分纳入综合评估体系,以辅助识别高风险个体并优化个体化干预策略。未来仍需开展多中心、前瞻性研究进一步验证其外部适用性及临床推广价值。

致 谢

作者谨此对麻省理工学院计算生理学实验室在 MIMIC-IV 数据库的建设与维护过程中所做出的重要贡献表示诚挚感谢,本研究得以顺利开展有赖于该数据库的支持。

声 明

由于 MIMIC-IV 数据库中的研究数据为公开可获取数据,且所有患者信息均已去标识化,因此无需获得个体知情同意。

基金项目

本研究受广东省护士协会 2024 年面上项目《基于 COM-B 模型的中青年高血压患者自我管理现状及影响因素研究》资助,项目编号:gdshsxh2024ms25。

参考文献

- [1] Cheng, H., Ling, Y., Li, Q., Li, X., Tang, Y., Guo, J., *et al.* (2024) Association between Modified Frailty Index and Postoperative Delirium in Patients after Cardiac Surgery: A Cohort Study of 2080 Older Adults. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **30**, e14762. <https://doi.org/10.1111/cns.14762>
- [2] Sato, S., Arima, H., Hirakawa, Y., Heeley, E., Delcourt, C., Beer, R., *et al.* (2014) The Speed of Ultraearly Hematoma Growth in Acute Intracerebral Hemorrhage. *Neurology*, **83**, 2232-2238. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000001076>
- [3] Martin, S.S., Aday, A.W., Allen, N.B., *et al.* (2025) 2025 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data from the American Heart Association. *Circulation*, **151**, e41-e660.

- [4] An, S.J., Kim, T.J. and Yoon, B. (2017) Epidemiology, Risk Factors, and Clinical Features of Intracerebral Hemorrhage: An Update. *Journal of Stroke*, **19**, 3-10. <https://doi.org/10.5853/jos.2016.00864>
- [5] Kim, S., Jeon, E., Yu, S., Oh, K., Kim, C.K., Song, T., *et al.* (2021) Interpretable Machine Learning for Early Neurological Deterioration Prediction in Atrial Fibrillation-Related Stroke. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 20610. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99920-7>
- [6] Deng, L., Li, Z., Yang, W., Li, R., Lv, X., Li, Y., *et al.* (2022) Prehospital Ultra-Early Neurological Deterioration in Intracerebral Hemorrhage: Definition, Prevalence, and Association with Outcomes. *Cerebrovascular Diseases*, **52**, 471-479. <https://doi.org/10.1159/000527545>
- [7] Yi, F., Wu, H. and Zhao, H. (2025) Role of Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cells 1/2 in Secondary Injury after Cerebral Hemorrhage. *World Journal of Clinical Cases*, **13**, Article ID: 100312. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v13.i9.100312>
- [8] Sackley, C., Brittle, N., Patel, S., Ellins, J., Scott, M., Wright, C., *et al.* (2008) The Prevalence of Joint Contractures, Pressure Sores, Painful Shoulder, Other Pain, Falls, and Depression in the Year after a Severely Disabling Stroke. *Stroke*, **39**, 3329-3334. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.108.518563>
- [9] Agrawal, K. and Chauhan, N. (2012) Pressure Ulcers: Back to the Basics. *Indian Journal of Plastic Surgery*, **45**, 244-254. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.101287>
- [10] 罗渊, 周敏, 杨德淑. 超声技术联合 Braden 量表预测严重多发伤患者压力性损伤发生风险的价值[J]. 现代医药卫生, 2024, 40(19): 3291-3294, 3298.
- [11] 陈爱珠, 王凤娟, 荆小奚, 等. Braden, Norton 及 Waterlow 量表对高龄患者发生压力性损伤评估的适用性对比[J]. 中国医药指南, 2024, 22(35): 121-124.
- [12] 黄小露, 袁舒煊, 郝小丹. Waterlow 量表及 Braden 量表对呼吸系统疾病病人压力性损伤风险的预测价值[J]. 循证护理, 2023, 9(23): 4367-4370.
- [13] Cheng, H., Li, X., Liang, X., Tang, Y., Wei, F., Wang, Z., *et al.* (2024) Braden Score Can Independently Predict 90-Day Mortality in Critically Ill Patients with Dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, **39**, e6093. <https://doi.org/10.1002/gps.6093>
- [14] Li, X., Tang, Y., Bai, Z., *et al.* (2025) Assessing the Risk of Delirium and Death in Sepsis Using the Braden Score: A Retrospective Study. *Journal of Clinical Nursing*, **34**, 2779-2790.
- [15] Bandle, B., Ward, K., Min, S., Drake, C., McIlvennan, C.K., Kao, D., *et al.* (2017) Can Braden Score Predict Outcomes for Hospitalized Heart Failure Patients? *Journal of the American Geriatrics Society*, **65**, 1328-1332. <https://doi.org/10.1111/jgs.14801>
- [16] Shang, M., Shang, A. and Xu, Y. (2025) Association between Admission Braden Skin Score and Delirium in Surgical Intensive Care Patients: An Analysis of the MIMIC-IV Database. *Frontiers in Neurology*, **16**, Article 1555166. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1555166>
- [17] 刘畅, 张银萍, 周立杰, 等. 肢体肌力等级及 Braden 量表评分对老年呼吸衰竭机械通气患者压力性损伤的预测价值[J]. 保健医学研究与实践, 2024, 21(12): 127-132.
- [18] 林清花, 许锦玲. Braden 评分模式下的针对性护理对重症脑出血术后患者生活质量评分的影响研究[J]. 婚育与健康, 2026, 32(1): 193-195.
- [19] Sabbouh, T. and Torbey, M.T. (2017) Malnutrition in Stroke Patients: Risk Factors, Assessment, and Management. *Neurocritical Care*, **29**, 374-384. <https://doi.org/10.1007/s12028-017-0436-1>
- [20] Dimyan, M.A. and Cohen, L.G. (2011) Neuroplasticity in the Context of Motor Rehabilitation after Stroke. *Nature Reviews Neurology*, **7**, 76-85. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.200>
- [21] Abdo, R., Abboud, H., Salameh, P., El Hajj, T. and Hosseini, H. (2019) Mortality and Predictors of Death Poststroke: Data from a Multicenter Prospective Cohort of Lebanese Stroke Patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, **28**, 859-868. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.11.033>
- [22] Zhao, G., Gu, Y., Wang, Z., Chen, Y. and Xia, X. (2024) The Clinical Value of Inflammation Index in Predicting ICU Mortality of Critically Ill Patients with Intracerebral Hemorrhage. *Frontiers in Public Health*, **12**, Article 1373585. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1373585>
- [23] Hellenthal, K.E.M., Brabenec, L. and Wagner, N. (2022) Regulation and Dysregulation of Endothelial Permeability during Systemic Inflammation. *Cells*, **11**, Article 1935. <https://doi.org/10.3390/cells11121935>
- [24] De Waele, E., Malbrain, M.L.N.G. and Spapen, H. (2020) Nutrition in Sepsis: A Bench-to-Bedside Review. *Nutrients*, **12**, Article 395. <https://doi.org/10.3390/nu12020395>