

医院衰弱风险评分预测老年患者不良临床结局的 Meta 分析

胡冰,翁艳秋,胡敏

(中国人民解放军海军军医大学第一附属医院 急诊科,上海 200433)

【摘要】 目的 了解各国使用医院衰弱风险评分(hospital frailty risk scores,HFRS)预测老年患者不良临床结局的总体情况,为我国老年住院患者的病情评估提供依据。**方法** 计算机检索中国知网、维普、Pubmed、Web of Science 等数据库中使用 HFRS 预测老年患者不良临床结局的相关文献,并追溯相关参考文献获取完整资料,检索时间为建库至 2023 年 8 月。使用 Medcalc20.0、Stata17 进行数据合并。**结果** 共纳入 16 篇文献。HFRS 预测老年患者 30 d 内死亡率的受试者操作特征曲线下面积最高,为 0.706;HFRS 中、高风险组的死亡率、再入院率、住院延长率均高于低风险组,且 HFRS 高风险组老年患者不良临床结局率均处于较高水平。**结论** HFRS 的预测能力相对较好,根据不同国情对诊断代码进行调整后会达到更好的预测效果。使用 HFRS 有助于优化老年患者的管理及促进医疗资源的合理分配,有助于早期筛查、早期干预,延缓衰弱发展,从而降低老年住院患者不良临床结局发生率。

【关键词】 老年患者;医院衰弱风险评分;不良临床结局;Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2024.03.025

【中图分类号】 R472.9;R823 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2024)03-0101-05

A Meta-Analysis of Hospital Frailty Risk Scores Predicting Adverse Clinical Outcomes in Elderly Patients

HU Bing,WENG Yanqiu,HU Min (Emergency Department,The First Affiliated Hospital of Naval Medical University,Shanghai 200433,China)

Corresponding author:HU Min,Tel:021-31162600

【Abstract】 Objective To investigate the overall situation of using hospital frailty risk scores (HFRS) to predict adverse clinical outcomes in elderly patients in various countries,so as to provide a basis for the evaluation of the condition of elderly hospitalized patients in China.**Methods** China National Knowledge Network,cqVIP,Pubmed,Web of Science and other databases were searched to collect the literature on HFRS prediction of adverse clinical outcomes in elderly patients from database inception to August 2023,and the relevant references were traced back to obtain the complete data.Medcalc20.0 and Stata17 were used for data merging.**Results** A total of 16 literatures were included.HFRS predicted mortality within 30 days in elderly patients with the highest area under ROC curve was 0.706;the mortality rate,readmission rate and hospitalization extension rate of the middle and high risk HFRS groups were higher than those of the low risk group,and the adverse clinical outcome rate of elderly patients in the high risk HFRS group was at a higher level.**Conclusions** HFRS has a relatively good predictive power,and better predictive effect can be achieved after proper adjustment of diagnostic codes according to different national conditions.The use of HFRS is helpful to optimize the management of elderly patients and promote the reasonable allocation of medical resources,and is conducive to early screening and early intervention of elderly patients,delaying the development of frailty,and reducing the incidence of adverse clinical outcomes in elderly hospitalized patients.

【Key words】 elderly patient;hospital frailty risk score;adverse clinical outcome;Meta-analysis

[Mil Nurs,2024,41(03):101-105]

据调查^[1]显示,2018 年中国老年居民住院率为 23.2%,老年患者的管理逐渐占据医疗机构管理的

重要部分。衰弱是主要发生于老年人的复杂的健康状况,会增加老年患者离院后再次入院、住院时间延长和死亡等不良临床结局^[2]。有研究^[3]显示,衰弱早期评估及有效干预可降低不良结局的发生率。2018 年,Gilbert 等^[4]研发了医院衰弱风险评分(hospital frailty risk scores,HFRS),其根据国际疾

【收稿日期】 2023-06-20 **【修回日期】** 2024-01-31
【基金项目】 海军军医大学深蓝护理科研项目(2022KYZ07)
【作者简介】 胡冰,本科,护师,电话:021-31162605
【通信作者】 胡敏,电话:021-31162600

病统计分类第 10 次修订代码(international Classification of diseases-10, ICD-10)进行运算,对住院老年患者不良临床结局进行预测。该评分可以客观且迅速地评估大量样本,被多个国家大量使用^[5-8]。一项对社区老年人的研究^[9]表明,HFRS 更适用于住院老年患者。但目前国内对于 HFRS 的使用并不多,本研究通过 Meta 分析对各国使用 HFRS 预测老年患者不良临床结局的总体情况进行整理,为我国老年住院患者的病情评估提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 计算机检索中国知网、维普、Pubmed、Web of Science 等数据库中使用 HFRS 预测老年患者不良临床结局的相关文献,并追溯相关参考文献,以获取完整资料。检索时限为建库至 2023 年 8 月。查找相关文献后,确定中文检索策略为(医院衰弱风险评分)AND(老年人 OR 老年住院患者 OR 老年患者)AND(不良事件 OR 不良结局 OR 临床结果)对知网、维普数据库进行检索。英文检索策略为(HFRS OR hospital frailty risk score)AND(adverse health outcomes OR outcomes OR results)AND(predict OR predicting)。主题词之间用 and 连接,主题词和自由词之间用 or 连接。

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究类型为前瞻性或回顾性队列研究;(2)研究内容为 HFRS 预测老年患者不良临床结局或 HFRS 的使用;(3)不良临床结局包括入院 30 d 内死亡率、住院延长率(住院>7 d 或 10 d)、出院后 30 d 再次入院率。排除标准:(1)研究对象资料来源于社区;(2)未提供不良临床结局指标比值比(OR 值)、接收者操作特性曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)下面积(area under curve, AUC)、率(死亡率、再入院率、住院延长率)等相关指标数据的文献;(3)无法获取全文、信息不全的文献。

1.3 文献的筛选与资料的提取 由两名研究者独

立进行文献筛选及资料提取,再统一整理,意见无法统一时由第 3 方协助判断。文献资料提取的内容包括:第一作者、发表年份、研究地点、样本量、年龄、不良临床结局。

1.4 文献的质量评价 由 2 名研究人员采用美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)推荐的评价标准进行文献质量评价,包括 11 个条目,各评价标准参考曾宪涛等^[10]对各个条目的解析分别用“是”(1 分)、“否”(0 分)和“不清楚”(0 分)作答。0~3 分为低质量研究,4~7 分为中质量研究,8~11 分为高质量研究。

1.5 统计学处理 使用 Excel 表格进行文献基本资料的整理及原始数据的整理。部分缺失的 OR 值使用 SPSS 交叉表计算,原始文献中已提供 OR 值、AUC 值者提取调整后的数据进行合并。使用 Medcalc 20.0 进行以 AUC 为效应量的合并。使用 Stata17 进行以 OR 值及率为效应量的合并及亚组分析,并采用 95% 可信区间(confidence interval, CI)。使用 Chi-square(I^2)检验和统计量检验研究间异质性,若 $I^2 < 50\%$, $P > 0.1$ 提示研究间具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析;若 $I^2 > 50\%$, $P < 0.1$ 提示研究间具有异质性,采用随机效应模型,并进行敏感性分析,采用 Egger 检验评估是否存在发表偏倚。检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 文献检索结果 初检获得 268 篇文献,按照标准初筛后获得 46 篇,进一步阅读原文后排除 32 篇,同时通过追溯参考文献后获得文献 2 篇,最终纳入 16 篇文献,共纳入 5 221 554 位老年患者。

2.2 纳入研究文献的一般特征及质量评价 16 篇文献均为回顾性或前瞻性队列研究,但纳入研究在死亡率、住院延长率、再入院率等不良临床结局指标上有一定的差异,见表 1。

表 1 纳入文献的一般特征($n=16$)

作者	年份	国家	样本量	基础疾病	年龄(岁)	结局指标	质量评价	
							总分	等级
Gilbert 等 ^[4]	2018	英国	1 013 590	未说明	≥75	①②③	10	高
Kundi 等 ^{[5]a}	2019	英国	166 200	心肌梗死	≥65	①②③	9	高
Kundi 等 ^{[5]a}	2019	英国	348 619	心功能衰竭	≥65	①②③		
Kundi 等 ^{[5]a}	2019	英国	270 308	肺炎	≥65	①②③		
Harvey 等 ^[6]	2021	澳大利亚	487 197	接受手术	≥50	①②③	9	高
Street 等 ^[7]	2021	英国	674 615	未说明	≥75	①②③	9	高
McAlister 等 ^[8]	2018	加拿大	452 785	未说明	≥75	①②③	10	高
Eckart 等 ^[11]	2019	瑞士	4957	未说明	≥75	①②③	9	高
Nghiem 等 ^[12]	2021	澳大利亚	115 946	心功能衰竭	≥75	①②③	10	高

续表 1

作者	年份	国家	样本量	基础疾病	年龄(岁)	结局指标	质量评价	
							总分	等级
Aitken 等 ^[13]	2021	澳大利亚	9752	心血管疾病	≥75	①②③	9	高
Hollinghurst 等 ^[14]	2021	英国	126 600	未说明	≥65	①②③	10	高
Shimizu 等 ^[15]	2020	日本	30 980	压缩性骨折	≥65	③	7	中
Sharma 等 ^[16]	2022	澳大利亚	5735	心功能衰竭	≥75	①②③	9	高
Sy 等 ^[17]	2022	美国	371 410	机械通气	≥75	①②③	9	高
Dubnitskiy-Robin 等 ^[18]	2022	法国	1 111 090	未说明	≥75	①②③	7	中
Alshibani 等 ^[19]	2022	英国	12 237	未说明	≥75	①②③	7	中
Gunnarsdottir 等 ^[20]	2021	冰岛	16 793	外科手术	≥65	②	8	高
Shebeshi 等 ^[21]	2021	澳大利亚	2740	未说明	≥75	①③	10	高

注:①住院延长率(住院>7 d或10 d);②入院30 d内死亡率;③离院28 d或30 d再入院率;a是指Harun Kundi的研究中按照基础疾病不同分为心肌梗死组、心功能衰竭组、肺炎组。

2.3 HFRS 预测老年患者临床不良结局的 Meta 分析结果 为了解 HFRS 预测老年患者临床不良结局的能力,提取选入文献中有效的 AUC 数据并合并,由于异质性较高,采用随机效应模型进行合并。

Egger 检验结果显示, $P>0.05$,提示均无发表偏倚。Meta 结果显示,HFRS 预测老年患者 30 d 内死亡率的 AUC 值最高,为 0.706(95%CI:0.660~0.753),见表 2。

表 2 HFRS 预测老年患者临床不良结局的 Meta 分析结果

结局指标	纳入研究	AUC	95%CI	异质性检验		发表偏倚(P)
				I^2	P	Egger 检验
死亡率	5 ^[5-6,11,13,16]	0.706	0.660~0.753	99.30%	<0.0001	0.6456
再入院率	6 ^[5-6,11,13,16-17]	0.610	0.577~0.642	98.79%	<0.0001	0.9004
住院延长率	5 ^[6,11,13,16-17]	0.687	0.602~0.772	99.78%	<0.0001	0.8913

2.4 HFRS 预测老年患者临床不良结局的亚组分析 Gilbert 等^[4]建议根据 HFRS 总分将患者分为低风险(<5 分)、中风险(5~15 分)和高风险(>15 分)3 个衰弱风险类别。为了解住院老年患者不良临床结局与 HFRS 的相关性,提取文献中的高、中风险组不良临床结局发生率与低风险组对比的 OR 值进行合并,结果如下。

2.4.1 各风险组死亡率的比较

2.4.1.1 HFRS 中风险组与低风险组死亡率的比较

对 11 篇文献^[5-8,11-14,16,18-19]进行了中风险组与低风险组死亡率的比较,共 3 786 041 位老年患者。结果显示,HFRS 中风险组死亡率较低风险组增加,合并后 OR 为 2.11(95%CI:1.81~2.46),Egger 检验结果 $P=0.268$,无发表偏倚。敏感性分析显示,结果具有稳定性,但异质性很高($I^2=99.5\%$, $P<0.1$);两项研究^[6,12]合并后,异质性较低($I^2=0\%$, $P=0.903$),合并后 OR 为 1.99(95%CI:1.91~2.07)。

2.4.1.2 HFRS 高风险组与低风险组死亡率的比较

对 13 篇文献^[4-8,11-14,16,18-20]进行了高风险组与低风险组死亡率的比较,共 4 816 424 位老年患者。结果显示,HFRS 高风险组死亡率较低风险组增加,合并后 OR 为 2.74(95%CI:2.24~3.36),Egger 检验结

果 $P=0.504$,无发表偏倚。敏感性分析显示,结果具有稳定性。但异质性很高($I^2=99.6\%$, $P<0.1$),把样本量较小且不良临床结局指标相同的两篇文献^[11-13]作为 1 组,其他文献作为 2 组进行亚组分析后发现 1 组异质性较低($I^2=0\%$, $P=0.481$),合并后 OR 为 4.96(95%CI:3.96~6.21)。

2.4.2 各风险组再入院率的比较

2.4.2.1 HFRS 中风险组与低风险组再入院率的比较

对 12 篇文献^[4-8,11-14,16-17,19]进行了中风险组与低风险组死亡率的比较,共 4 059 951 位老年患者。结果显示,HFRS 中风险组再入院率较低风险组增加,合并后 OR 为 1.40(95%CI:1.19~1.64),Egger 检验结果 $P=0.721$,无发表偏倚。敏感性分析显示,结果具有稳定性。但异质性很高($I^2=99.7\%$, $P<0.1$),两项研究^[5-6]合并后异质性较低($I^2=0\%$, $P=0.538$),合并后 OR 为 1.58(95%CI:1.54~1.61)。

2.4.2.2 HFRS 高风险组与低风险组再入院率的比较

对 14 篇文献^[4-8,12-19,21]进行了高风险组与低风险组死亡率的比较,共 5 199 804 位老年患者。结果显示,老年患者 HFRS 高风险组再入院率较低风险组增加,合并后 OR 为 1.51(95%CI:1.22~1.86),Egger 检验结果 $P=0.691$,无发表偏倚。敏感性分

析显示,结果具有稳定性,但异质性很高($I^2 = 99.8\%$, $P < 0.1$),把英国两项大样本量急诊老年患者的研究^[4,14]作为 1 组,其他文献作为 2 组进行亚组分析后,发现 1 组异质性较低($I^2 = 0\%$, $P = 0.390$),合并后 OR 为 1.48(95%CI:1.46~1.50)。

2.4.3 各风险组住院延长率的比较

2.4.3.1 HFRS 中风险组与低风险组住院延长率的比较 对 11 篇文献^[6-8,11-14,16-19]进行了中风险组与低风险组住院延长率的比较,共 3 372 324 位老年患者。HFRS 中风险组住院延长率较低风险组增加,合并后 OR 为 2.48(95%CI:1.85~3.34),Egger 检验 $P = 0.681$,无发表偏倚。敏感性分析显示,结果有稳定性。但异质性很高($I^2 = 99.8\%$, $P < 0.1$),把两项研究^[7,17]作为 1 组,其他文献作为 2 组进行亚组分析后,发现 1 组异质性较低($I^2 = 25\%$, $P =$

0.248),合并后 OR 为 2.54(95%CI:2.44~2.64)。

2.4.3.2 HFRS 高风险组与低风险组住院延长率的比较 对 13 篇文献^[4,6-8,11-14,16-19,21]进行了高风险组与低风险组住院延长率的比较,共 4 388 654 位老年患者。结果显示,HFRS 高风险组住院延长率较低风险组增加,合并后 OR 4.61(95%CI:2.93~7.27),Egger 检验结果 $P = 0.936$,无发表偏倚。敏感性分析显示,结果具有稳定性,但异质性很高($I^2 = 100\%$, $P < 0.1$),把文献^[6,14]作为 1 组,其他文献作为 2 组进行亚组分析后发现异质性较低($I^2 = 0\%$, $P = 0.849$),合并后 OR 为 2.06(95%CI:2.01~2.12)。

2.4.4 各风险组别不良临床结局发生率的 Meta 分析

HFRS 高风险组死亡率、住院延长率、再入院率分别为 15%(95%CI:0.13~0.16)、46%(95%CI:0.32~0.60)、19%(95%CI:0.15~0.24),处较高水平,见表 3。

表 3 各风险组别不良临床结局发生率的 Meta 分析

分 组	死亡率	住院延长率	再入院率
低风险组	5%(95%CI:0.03~0.08)	14%(95%CI:0.10~0.19)	14%(95%CI:0.11~0.18)
中风险组	12%(95%CI:0.10~0.14)	33%(95%CI:0.23~0.43)	16%(95%CI:0.14~0.19)
高风险组	15%(95%CI:0.13~0.16)	46%(95%CI:0.32~0.60)	19%(95%CI:0.15~0.24)

3 讨论

3.1 HFRS 对老年患者不良临床结局的预测效能

HFRS 是通过 109 个 ICD-10 日常使用诊断代码进行衰弱风险赋值后,由医疗电子系统自动匹配并加权评分后形成的衰弱评分值。Meta 分析结果显示,老年患者入院 30 d 内死亡率合并后 AUC 值最高,为 0.706(0.660~0.753),住院延长率、30 d 再入院率合并后 AUC 值分别为 0.687(0.602~0.772)、0.610(0.577~0.642)。将 HFRS 与衰弱电子评分工具比较,发现 HFRS 在老年住院患者不良临床结局方面的预测能力比衰弱电子评分工具好^[14]。2023 年,加拿大健康信息研究所 Amuah 等^[22]研发了加拿大健康信息研究所医院衰弱风险评分,对老年患者不良结局预测 AUC 值为 0.684~0.812,说明根据国情对诊断代码适当调整后,HFRS 会达到更好的预测效果。随着国内老龄化的加重,使用 HFRS 对住院老年患者衰弱进行评估,有助于临床对老年患者整体住院时长、住院费用等信息的预测,进而优化老年患者的管理及促进医疗资源的合理分配。但 HFRS 的预测效能受住院老年患者医疗资料的完整性和诊断代码的可靠性影响,而且可能会遗漏影响衰弱的其他因素,如多重用药、抵抗力差等^[4],临床使用前还要针对具体情况进行适当调整。

3.2 HFRS 对老年患者不良临床结局的预测结果

Meta 分析结果显示,老年患者 HFRS 高风险组不良临床结局发生率较低风险组更高,尤其是住院延长率 OR 为 4.61(95%CI:2.93~7.27)。同时,HFRS 低风险组老年患者的死亡率、住院延长率、再入院率分别为 5%(95%CI:0.03~0.08)、14%(95%CI:0.10~0.19)、14%(95%CI:0.11~0.18),且 HFRS 低风险组死亡率达到 5%(95%CI:0.03~0.08),高于慢性病患者的死亡率^[23]。因此,临床应使用 HFRS 对老年患者衰弱进行早期筛查,以便早期干预,如加强营养支持、改善认知^[24],进而延缓衰弱发展^[25],降低老年住院患者不良临床结局发生率,减轻患者痛苦和临床工作压力。本次 Meta 分析结果显示,把不同研究的 AUC 值、OR 值合并后均有较高的异质性,但以 OR 值为效应量进行亚组分析后发现具有相同条件的研究异质性较低,异质性高的来源原因可能为:纳入研究样本量、国家及不良结局指标的不同;各个国家的医疗条件、老年患者管理政策不同。

4 小结

HFRS 作为衰弱评估工具,预测能力相对较好,根据不同国情对诊断代码进行适当调整后能达到更好的预测效果。使用 HFRS 对住院老年患者衰弱低成本、大量、快速且有效的评估,有助于优化老年患

者的管理及促进医疗资源的合理分配;有助于对老年患者衰弱进行早期筛查、早期干预,延缓衰弱发展,降低老年住院患者不良临床结局发生率,减轻患者痛苦和临床工作压力。由于 HFRS 较好地预测能力,建议根据我国诊断代码对其进行优化,在我国老年住院患者中推广使用。

【参考文献】

- [1] 王玉川,李柏志.基于人口老龄化现状对医疗服务管理的挑战及对策[J].中国老年学杂志,2019,39(13):3341-3343.
- [2] CLEGG A, YOUNG J, ILIFFE S, et al. Frailty in elderly people [J]. The Lancet, 2013, 381: 752-762.
- [3] 李娇娇.长者友善社区老年人衰弱识别与转归研究[D].北京:北京协和医学院,2022.
- [4] GILBERT T, NEUBURGER J, KRAINDLER J, et al. Development and validation of a hospital frailty risk score focusing on older people in acute care settings using electronic hospital records: an observational study [J]. Lancet, 2018, 391 (10132): 1775-1782.
- [5] KUNDI H, WADHERA R K, STROM J B, et al. Association of frailty with 30-day outcomes for acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia among elderly adults [J]. JAMA Cardiol, 2019, 4(11): 1084-1091.
- [6] HARVEY L A, TOSON B, NORRIS C, et al. Does identifying frailty from ICD-10 coded data on hospital admission improve prediction of adverse outcomes in older surgical patients? A population-based study [J]. Age Ageing, 2021, 50(3): 802-808.
- [7] STREET A, MAYNOU L, GILBERT T, et al. The use of linked routine data to optimise calculation of the hospital frailty risk score on the basis of previous hospital admissions: a retrospective observational cohort study [J]. Lancet Healthy Longev, 2021, 2(3): e154-e162.
- [8] MCALISTER F, VAN WALRAVEN C. External validation of the hospital frailty risk score and comparison with the hospital-patient one-year mortality risk score to predict outcomes in elderly hospitalised patients: a retrospective cohort study [J]. BMJ Qual Saf, 2019, 28(4): 284-288.
- [9] TURCOTTE L A, HECKMAN G, ROCKWOOD K, et al. External validation of the hospital frailty risk score among hospitalised home care clients in Canada: a retrospective cohort study [J/OL]. [2023-12-20]. <https://academic.oup.com/ageing/article/52/2/afac334/7024514?login=true>. DOI: 10.1093/ageing/afac334.
- [10] 曾宪涛,刘慧,陈曦,等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297-299.
- [11] ECKART A, HAUSER S I, HAUBITZ S, et al. Validation of the hospital frailty risk score in a tertiary care hospital in Switzerland: results of a prospective, observational study [J/OL]. [2023-12-20]. <https://bmjopen.bmj.com/content/9/1/e026923>. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-026923.
- [12] NGHIEM S, AFOAKWAH C, SCUFHAM P, et al. Hospital frailty risk score and adverse health outcomes: evidence from longitudinal record linkage cardiac data [J]. Age Ageing, 2021, 50(5): 1778-1784.
- [13] AITKEN S J, LUJIC S, RANDALL D A, et al. Predicting outcomes in older patients undergoing vascular surgery using the hospital frailty risk score [J]. Br J Surg, 2021, 108(6): 659-666.
- [14] HOLLINGHURST J, HOUSLEY G, WATKINS A, et al. A comparison of two national frailty scoring systems [J]. Age Ageing, 2021, 50(4): 1208-1214.
- [15] SHIMIZU A, MAEDA K, FUJISHIMA I, et al. Hospital frailty risk score predicts adverse events in older patients with vertebral compression fractures: analysis of data in a nationwide in-patient database in Japan [J]. Geriatr Gerontol Int, 2022, 22(3): 233-239.
- [16] SHARMA Y, HORWOOD C, HAKENDORF P, et al. External validation of the hospital frailty-risk score in predicting clinical outcomes in older heart-failure patients in Australia [J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/8/2193>. DOI: 10.3390/jcm11082193.
- [17] SY E, KASSIR S, MAILMAN J F, et al. External validation of the hospital frailty risk score among older adults receiving mechanical ventilation [J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-18970-7>. DOI: 10.1038/s41598-022-18970-7.
- [18] DUBNITSKIY-ROBIN S, LAURENT E, HERBERT J, et al. Elderly outcomes after hospitalization: the hospital frailty risk score applied on the French health data hub [J]. J Aging Health, 2023, 35(5-6): 430-438.
- [19] ALSHIBANI A, COATS T, MAYNOU L, et al. A comparison between the clinical frailty scale and the hospital frailty risk score to risk stratify older people with emergency care needs [J/OL]. [2023-12-20]. <https://bmcmemergmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12873-022-00730-5>. DOI: 10.1186/s12873-022-00730-5.
- [20] GUNNARSDOTTIR G M, HELGADOTTIR S, EINARSSON S G, et al. Validation of the hospital frailty risk score in older surgical patients: a population-based retrospective cohort study [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2021, 65(8): 1033-1042.
- [21] SHEBESHI D S, DOLJA-GORE X, BYLES J. Validation of hospital frailty risk score to predict hospital use in older people: evidence from the Australian longitudinal study on women health [J/OL]. [2023-12-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016749432030279X?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.archger.2020.104282.
- [22] AMUAH J E, MOLODIANOVITSH K, CARBONE S, et al. Development and validation of a hospital frailty risk measure using Canadian clinical administrative data [J]. CMAJ, 2023, 195(12): E437-E448.
- [23] 夏章,姜莹莹,董文兰,等. 2004—2018 年中国老年居民慢性非传染性疾病死亡水平与变化趋势 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(3): 499-507.
- [24] 赵美红,朱瑶蕾,胡美娇,等. 衰弱在高龄患者营养与认知功能间的中介效应 [J]. 军事护理, 2023, 40(3): 15-18.
- [25] 倪洁,葛兆霞. 衰弱前期老年患者运动衰弱干预试验效果观察 [J]. 护理学报, 2019, 26(15): 65-69.

(本文编辑:郁晓路)