·诊治分析·

决策树模型分析住院精神分裂症患者暴力行为的危险因素及对策

周水英，莫慧娟，徐艳飞，李神赐，王燕，施燕芳

【摘要】**目的**　探讨影响住院精神分裂症患者暴力行为的危险因素，并构建决策树预测模型，为制定干预对策提供依据。**方法**　本研究为前瞻性研究。纳入 2024 年 8 月至 2025 年 8 月在杭州市公安局安康医院治疗的 189 例住院精神分裂症患者，收集基线资料，采用二元 Logistic 回归分析住院精神分裂症患者暴力行为的影响因素，基于影响因素构建决策树模型，绘制受试者工作特征曲线（ROC）验证模型的预测效能；采用决策曲线进一步验证模型的临床应用价值。**结果**　暴力行为组女性、需督促服药、存在命令性幻听、被害妄想、既往存在暴力史占比高于无暴力行为组（均 $P < 0.05$）；Logistic 回归分析识别出女性、被害妄想与既往暴力史是患者暴力行为的独立危险因素（$P < 0.05$）；将性别、被害妄想与既往暴力史纳入决策树模型，发现有被害妄想且既往存在暴力史者暴力发生率高达 69.2%，构成最高危人群；女性患者数因过少，导致暴力发生率出现 85.7%～ 100%的极端波动，属于决策树算法的过拟合现象，不具备统计学稳定性与临床外推性，解读时应予剔除。决策树预测模型的 *AUC* 为 0.759（95%*CI* 为 0.689 ～ 0.820，$P < 0.05$），敏感度为 0.620、特异度为 0.856，约登指数为 0.476；与被害妄想、既往存在暴力史比，决策树模型在 15%～ 40%区间时更具有优势，展现出更优的临床净获益。**结论**　被害妄想、既往存在暴力史是住院精神分裂症患者暴力行为的影响因素，临床可通过被害妄想、既往存在暴力史筛选出高危患者，分层采取针对性干预措施。

【关键词】 精神分裂症；暴力行为；影响因素；决策树

DOI:10.3969/j.issn.1671-0800.2026.07.012

【中图分类号】 R749.3　【文献标志码】 A　【文章编号】 1671-0800(2026)07-0755-04

精神分裂症是一种临床表现多样、复发率高的严重精神障碍，常导致患者思维、行为及认知功能受损，发病率较高，已成为重大公共卫生问题[1]。部分精神分裂症患者在住院期间易出现突发性暴力行为，对自己、他人或环境造成伤害，具有一定社会危害性[2-3]。因此，分析住院精神分裂症患者暴力行为的影响因素，并依此进行针对性干预，对降低患者暴力行为，减少因该疾病造成的生命、财产损失，降低社会危害性，具有一定意义。本研究基于决策树模型，着重分析影响住院精神分裂症患者暴力行为的危险因素，并提出相应对策，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　本研究为前瞻性研究。纳入 2024 年 8 月至 2025 年 8 月在杭州市公安局安康医院治疗的住院精神分裂症患者。纳入标准：（1）符合相关诊断标准，均为精神分裂症[4]；（2）年龄≥18 岁。排除标准：（1）存在其他严重躯体性疾病；（2）临床信息不全；（3）妊娠、哺乳期女性；（4）合并肝、肾等重要脏器功能不全；（5）合并恶性肿瘤。采用公式 $N=Z^2_{\alpha/2}p(1-p)/\delta^2$ 计算样本量，α 值=0.05，$Z_{\alpha/2}$ 值=1.96，容许误差 δ=0.07，同时参考唐丽等[5]住院老年精神分裂症患者暴力行为的发生率，P=0.3471，计算最低样本量 177 例。本研究获得杭州市公安局安康医院伦理委员会批准（AK2025006）。

1.2　方法　收集患者性别、婚姻、文化程度、职业、诊断疾病、入院原因、服药情况、生活事件、命令性幻听、烟酒滥用、社会功能、被害妄想、既往暴力史、年龄、病程、住院年限。根据既往研究[5]，将住院期间存在对己、对人或对物有伤害或/及威胁行为的患者视为有暴力行为，将其划分为暴力行为组，无暴力行为的患者列为无暴力行为组。

1.3　统计方法　采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析，符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示，采用独立样本 t 检验；偏态分布以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示，采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例（%）表示，采用 χ^2 检验。基于二元 Logistic 回归筛选的变量，使

作者单位：311113 杭州，杭州市公安局安康医院

通信作者：周水英，Email：zhousying339@126.com

用 R4.1.3 构建决策树模型。模型训练集为随机抽取的 132 例样本（占 70%），关键参数包括：节点与叶节点最小样本数分别为 5 和 2，复杂度参数=0.01，最大深度=4，并执行 10 折交叉验证。通过 ROC 曲线（*AUC*）评价预测准确性，并通过决策曲线分析模型临床净收益。$P < 0.05$ 表示差异有统计意义。

2　结果

2.1　暴力行为发生情况　共纳入住院精神分裂症患者 189 例，其中发生暴力行为 71 例（37.57%），纳入暴力行为组，无暴力行为组 118 例。

2.2　两组基线资料比较　两组性别、需督促服药、存在命令性幻听、存在被害妄想、既往存在暴力史差异均有统计意义（均 $P < 0.05$），见表 1。

2.3　影响因素分析　Logistic 回归分析显示女性、被害妄想与既往暴力史是患者暴力行为的独立危险因素（均 $P < 0.05$），Hosmer-Lemeshow 检验，$\chi^2=15.270$，$P > 0.05$。见表 2。

2.4　决策树预测模型构建　将性别、被害妄想与既往暴力史纳入决策树模型（图 1），发现被害妄想且既往存在暴力史的患者暴力发生率高达 69.2%，构成核心高危人群。模型中涉及女性患者的极细分支（如节点 5 仅 7 例、节点 13 仅 2 例）因样本量过小，导致暴力发生率出现

表 1　两组基线资料比较

变量		暴力行为组（n=71）	无暴力行为组（n=118）	χ^2（t）[U]值	P 值
性别[例（%）]	男	48（67.61）	109（92.37）	19.333	＜0.05
	女	23（32.39）	9（7.63）		
婚姻[例（%）]	未婚	47（66.20）	77（65.25）	5.215	＞0.05
	已婚	7（9.86）	24（20.34）		
	离婚或丧偶	17（23.94）	17（14.41）		
文化程度[例（%）]	小学及以下	25（35.21）	44（37.29）	2.306	＞0.05
	初中	21（29.58）	44（37.29）		
	高中	18（25.35）	21（17.79）		
	大学	7（9.86）	9（7.63）		
职业[例（%）]	无业	44（61.97）	67（56.78）	2.829	＞0.05
	务农	10（14.08）	28（23.73）		
	工人	8（11.27）	12（10.17）		
	知识分子	2（2.82）	2（1.69）		
	退休	7（9.86）	9（7.63）		
入院原因[例（%）]	杀人	16（22.54）	31（26.27）	1.451	＞0.05
	纵火	1（1.41）	4（3.39）		
	伤人	22（30.99）	38（32.20）		
	一般扰乱治安	32（45.06）	45（38.14）		
服药情况[例（%）]	主动	35（49.30）	82（69.69）	7.667	＜0.05
	需督促	36（50.70）	36（30.51）		
生活事件[例（%）]	是	26（36.62）	53（44.92）	1.254	＞0.05
	否	45（63.38）	65（55.08）		
命令性幻听[例（%）]	是	53（74.75）	53（44.92）	15.911	＜0.05
	否	18（25.35）	65（55.08）		
烟酒滥用[例（%）]	有	9（12.68）	9（7.63）	1.311	＞0.05
	无	62（87.32）	109（92.37）		
日常生活能力[例（%）]	差	31（43.66）	56（47.46）	1.263	＞0.05
	一般	14（19.72）	16（13.56）		
	好	26（36.62）	46（38.98）		
被害妄想[例（%）]	无	27（38.03）	89（75.42）	26.149	＜0.05
	有	44（61.97）	29（24.58）		
既往存在暴力史[例（%）]	无	14（19.72）	48（40.68）	8.834	＜0.05
	有	57（80.28）	70（59.32）		
年龄（岁）		60.0（49.0，67.0）	58.0（46.8，65.0）	[0.728]	＞0.05
病程（年）		23.27±14.37	21.32±12.85	（0.966）	＞0.05
住院年限（年）		17.00（9.00，28.00）	14.00（6.50，21.25）	[1.882]	＞0.05

85.7%～ 100%的极端波动，属于决策树算法的过拟合现象，不具备统计学稳定性与临床外推性，解读时应予剔除。决策树预测模型的 *AUC* 为 0.759（95%*CI* 为 0.689 ～ 0.820，*P* ＜ 0.05），敏感度为 0.620、特异度为 0.856，约登指数为 0.476，见图 2。

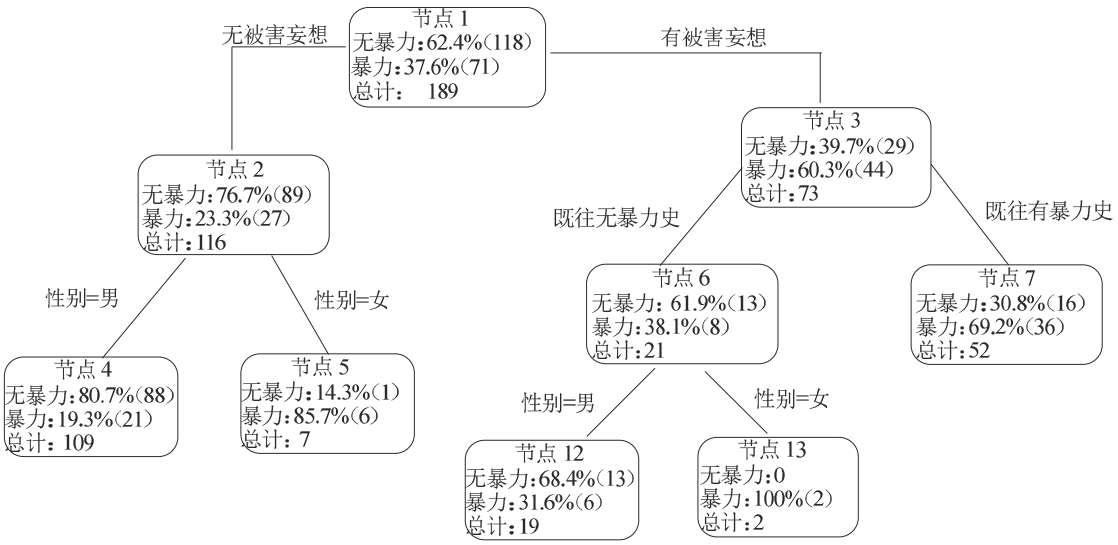
2.5　决策曲线分析　绘制决策曲线显示，与被害妄想、既往存在暴力史比较，决策树模型在 15%～ 40%区间时更具有优势，展现出更优的临床净获益，见图 3。

3　讨论

精神分裂症是一种具有一定遗传性的精神疾病，其激越、冲动、攻击行为等的危险性均高于健康人群，部分患者易出现暴力行为，对自身、他人造成一定威胁[6-9]。本研究结果显示，暴力行为组女性、需督促服药、存在命令性幻听、被害妄想、既往存在暴力史占比均高于无暴力行为组，Logistic 回归分析识别出女性、被害妄想与既往暴力史是住院精神分裂症患者暴力行为的影响因素。将各影响因素共同纳入生成决策树模型，通过树形图中的节点路径来表示住院精神分裂症患者暴力行为的发生情况，结果显示有被害妄想且既往存在暴力史者发生率高达 69.2%，构成核心高危人群。性别虽在多因素 Logistic 回归中呈现统计学差异，但在决策树模型中未形成稳定的临床分层节点，其作为独立临床筛选指标的证据尚不充分。因此，建议临床优先以被害妄想及既往暴力史患者构建风险分层策略，实施强化干预，性别因素需谨慎解读，有待扩大样本进一步验证其分层价值。基于核心分层路径构建的决策树模型区分度尚可（*AUC*=0.759），但校准度欠佳，未来需引入更多变量优化模型性能。决策曲线分析进一步验证，与基于被害妄想或既往暴力史单一变量的模型相比，决策树模型在 15%～ 40%区间时更具有优势，展现出更优的临床净获益。

表 2　住院精神分裂症患者暴力行为的影响因素分析

相关因素	*β* 值	标准误	Wald χ^2 值	*P* 值	*OR* 值	95%*CI*
性别	−1.032	0.486	4.513	0.034	0.356	0.138 ～ 0.923
服药情况	0.004	0.411	0.000	0.992	1.004	0.449 ～ 2.245
命令性幻听	−0.599	0.413	2.104	0.147	0.549	0.244 ～ 1.234
被害妄想	1.089	0.415	6.891	0.009	2.970	1.318 ～ 6.696
既往存在暴力史	0.983	0.383	6.575	0.010	2.672	1.261 ～ 5.665
常量	0.034	1.075	0.001	0.975	1.035	—



注：节点显示百分比和样本量

图 1　住院精神分裂症患者暴力行为的决策树模型

既往存在暴力史标志着攻击性可能已成为患者应对压力、表达痛苦或解决问题的习得性行为模板，在住院应激下易被激活，这类患者常伴有更严重的冲动控制功能障碍与前

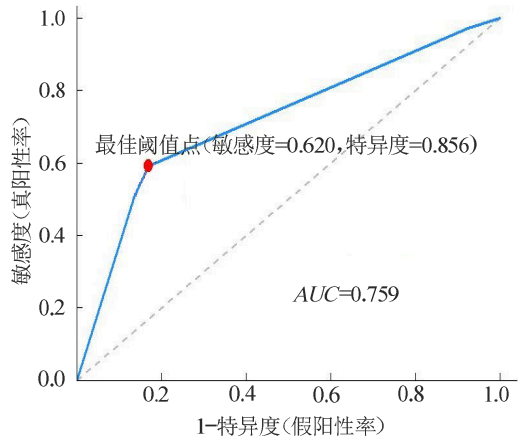


图 2　决策树预测住院精神分裂症患者暴力行为的 ROC 曲线图

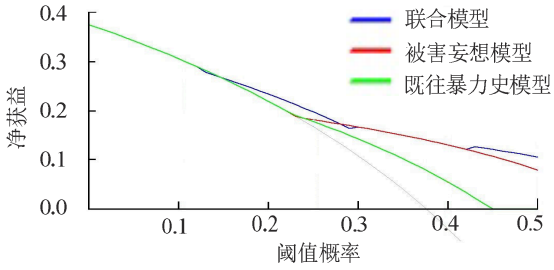


图 3　决策曲线分析图

额叶功能受损，导致其抑制攻击冲动、评估行为后果的能力严重下降[11-12]。既往研究显示，男性精神分裂症患者具有更高的暴力发生风险[13-14]。然而，本研究中女性暴力行为发生率却高达 71.9%（23/32），远高于男性患者的 30.6%（48/157），由于女性样本量过小，这一结果可能存在偏倚，性别在暴力行为中的真实作用仍有待更大样本、多中心研究进一步验证。

针对筛选出的高风险患者，采取具体应对措施：（1）着重关注男性患者，对于存在活跃被害妄想的患者，应构建一个低刺激、可预测的病房环境，最大限度减少其可能曲解的中性刺激，如避免突然的声响、诊疗操作透明化，在执行任何诊疗操作前，予以患者平和、清晰的预先解释与告知，并通过共情性沟通技巧，尝试理解其恐惧感受而非直接驳斥妄想内容，缓解患者防御性紧张状态，降低患者因自我防卫而引发暴力冲动的风险，还可采用认知行为治疗，帮助患者重建现实检验能力，使其能够更客观地评估环境威胁，从根源上减少暴力诱因。（2）对于既往存在暴力史的患者，应重点加强其冲动控制与情绪管理的认知行为训练，并教导其运用非攻击性方式表达需求与压力，从而打破既往习得的暴力行为模式。（3）采用视频、图示等媒介进行健康宣教，确保患者可以理解宣教信息，鼓励患者完成一些简单的自我照料和环境管理任务，重建其生活结构与自我价值感，减少因无聊、无助及社交挫败感引发的激越行为。（4）定时提醒患者服药，监督与核查患者的服药情况，确保药物治疗方案得到严格执行。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　周水英：文献整理、数据收集、论文撰写、论文修改、文献检索；莫慧娟：文献整理、统计分析；徐艳飞：数据收集、文献检索；李神赐：文献整理、论文指导；王燕：数据收集、文献检索；施燕芳：数据收集

参　考　文　献

[1] 饶雯清，邓星，熊端华，等. 1990—2021 年精神分裂症和双相障碍的疾病负担变化趋势及未来 20 年预测分析[J]. 中华精神科杂志，2025，58(10)：759-769.

[2] 祖凤英，张燕红，陈兆红，等. 基于 HFMEA 模型预防住院精神分裂症患者暴力行为的效果评价[J]. 中国护理管理，2020，20(5)：780-786.

[3] Nibbio G, Bertoni L, Calzavara-Pinton I, et al. The relationship between cognitive impairment and violent behavior in people living with schizophrenia spectrum disorders: A critical review and treatment considerations[J]. Medicina (Kaunas), 2024, 60(8): 1261.

[4] Harrison J E, Weber S, Jakob R, et al. ICD-11: An international classification of diseases for the twenty-first century[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2021, 21(6): 206.

[5] 唐丽，孟有婷. 住院老年精神分裂症患者暴力行为调查及相关因素的 Logistic 回归分析[J]. 东南大学学报（医学版），2025(2)：220-228.

[6] 竺璐. 基于前馈控制的健康教育在精神分裂症患者的应用效果及对暴力行为的影响[J]. 中国医药导报，2021，18(31)：185-188.

[7] Adanty C, Qian J, de Luca V, et al. Polygenic risk score effect on violent behavior in schizophrenia[J]. J Am Acad Psychiatry Law, 2023, 51(2): 236-246.

[8] Shinohara R C, Oshima T, Otsubo T, et al. Successful utilization of clozapine for a patient with treatment-resistant schizophrenia after recurrent violent behavior[J]. Neuropsychopharmacol Rep, 2024, 44(3): 599-603.

[9] Sánchez-Sansegundo M, Portilla-Tamarit I, Rubio-Aparicio M, et al. Neurocognitive functioning and suicidal behavior in violent offenders with schizophrenia spectrum disorders[J]. Diagnostics (Basel), 2020, 10(12): 1091.

[10] 宋传福，黄书才，朱文礼，等. 男性精神分裂症患者暴力行为的相关因素分析[J]. 临床精神医学杂志，2020，30(6)：408-410.

[11] 甄文凤，马辛，林祥吉，等. 精神分裂症患者暴力犯罪行为相关因素研究[J]. 中国神经精神疾病杂志，2019，45(5)：288-292.

[12] 姚思思，沈伟虹，王小莉. 围绝经期精神分裂症患者冲动行为危险因素及风险模型构建[J]. 中国妇幼保健，2022，37(23)：4522-4525.

[13] 汪敏，余容，唐文新. 住院精神分裂症患者暴力行为危险因素研究[J]. 临床精神医学杂志，2022，32(6)：476-478.

[14] 骆名进，王科杰，陶平宇，等. 社区有暴力行为精神分裂症患者的愤怒情绪特征分析[J]. 中国心理卫生杂志，2024，38(10)：840-845.

收稿日期：2026-01-30

（本文编辑：陈志翔）