

# 狂犬病暴露患儿狂犬病人免疫球蛋白的使用现状及相关因素分析<sup>△</sup>

林金香<sup>1\*</sup>, 陈 丽<sup>1</sup>, 柯惠超<sup>2</sup>, 李苏平<sup>1</sup>, 陈钰霜<sup>1</sup>, 张清池<sup>3,4#</sup>[1. 厦门市儿童医院(复旦大学附属儿科医院厦门医院)药学部, 福建 厦门 361006; 2. 厦门市儿童医院(复旦大学附属儿科医院厦门医院)急诊科, 福建 厦门 361006; 3. 厦门市儿童医院(复旦大学附属儿科医院厦门医院)普外科, 福建 厦门 361006; 4. 厦门市小儿外科疾病重点实验室, 福建 厦门 361006]

中图分类号 R517.2;R979.5 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2026)16-2176-05  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2026.16.17



**摘要** 目的 分析狂犬病暴露患儿狂犬病人免疫球蛋白(HRIG)的使用现状及相关因素,为HRIG的合理使用提供依据。方法 回顾性收集2024年1—12月于厦门市儿童医院门急诊就诊的狂犬病暴露患儿的资料,分析患儿的HRIG使用情况,采用单因素、多因素Logistic回归分析影响患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素。采用问卷调查法评价42名外科医师对狂犬病暴露后预防处置知识的掌握情况、影响HRIG使用的自评因素以及高危暴露情景下患儿未使用HRIG的原因。结果 共纳入564例患儿,其中122例符合HRIG使用指征,仅24例实际使用,实际使用率为19.67%。多因素Logistic回归分析显示,头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素[OR=7.77, 95%CI(1.11, 54.27),  $P=0.039$ ]。问卷调查结果显示,外科医师对狂犬病疫苗接种后抗体产生时间的知晓率(35.71%)最低,其次为HRIG使用时机(50.00%);外科医师对影响HRIG使用的自评因素以伤口深度与出血情况的平均分(2.95分)最高;特例和Ⅲ级暴露患儿未使用HRIG的主要原因均为判断致伤动物健康/风险较低(占比分别为45.24%、38.10%);其次为家长因费用、疼痛等原因明确拒绝(占比分别为26.19%、33.33%)。结论 我院符合HRIG使用指征患儿的HRIG实际使用率较低,头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素。部分外科医师对狂犬病疫苗接种后抗体产生时间及HRIG使用时机掌握不足,动物风险判断和家长意愿可能影响HRIG的使用。

**关键词** 狂犬病人免疫球蛋白;狂犬病;被动免疫;儿童;头面部暴露;影响因素

## Current status and associated factors of human rabies immunoglobulin use in children with rabies exposure

LIN Jinxiang<sup>1</sup>, CHEN Li<sup>1</sup>, KE Huichao<sup>2</sup>, LI Suping<sup>1</sup>, CHEN Yushuang<sup>1</sup>, ZHANG Qingchi<sup>3,4#</sup>[1. Dept. of Pharmacy, Xiamen Children's Hospital(Children's Hospital of Fudan University at Xiamen), Fujian Xiamen 361006, China; 2. Dept. of Emergency, Xiamen Children's Hospital(Children's Hospital of Fudan University at Xiamen), Fujian Xiamen 361006, China; 3. Dept. of General Surgery, Xiamen Children's Hospital(Children's Hospital of Fudan University at Xiamen), Fujian Xiamen 361006, China; 4. Xiamen Key Laboratory of Pediatric Surgery Diseases, Fujian Xiamen 361006, China]

**ABSTRACT** **OBJECTIVE** To analyze the current status and associated factors of human rabies immunoglobulin (HRIG) use in children with rabies-exposure, so as to provide a reference for the rational use of HRIG. **METHODS** Clinical data of children with rabies-exposure who were admitted to the outpatient and emergency departments of Xiamen Children's Hospital from January to December 2024 were retrospectively collected. HRIG use in these children was analyzed, and univariate and multivariate Logistic regression analyses was used to identify independent risk factors for non-use of HRIG among children indicated for it. A questionnaire survey was conducted to assess 42 surgeons' knowledge of rabies-post-exposure prophylaxis, self-rated factors influencing HRIG use, and reasons for non-use in high-risk exposure scenarios. **RESULTS** A total of 564 pediatric patients were enrolled, of whom 122 met the indications for HRIG use; however, only 24 received HRIG, yielding an actual utilization rate of

△ 基金项目 福建省卫生健康科技计划项目青年科研课题(No.2023QNB013);厦门市医疗卫生指导性项目(No.3502Z20224-ZD1269)

\* 第一作者 主管药师,硕士。研究方向:医院药学、临床药学。  
E-mail:291320157@qq.com

# 通信作者 主治医师,硕士。研究方向:儿童实体肿瘤基础机制和临床精准诊疗、儿童创伤外科救治。E-mail:zqc1403@126.com

19.67%. Multivariate Logistic regression analysis showed that head and facial exposure was an independent risk factor for non-use of HRIG [OR=7.77, 95%CI (1.11, 54.27),  $P=0.039$ ]. The questionnaire survey revealed that surgeons had the lowest awareness rate regarding the time to antibody production after rabies vaccination (35.71%), followed by the

appropriate timing of HRIG administration (50.00%). Among the self-rated factors influencing HRIG use by surgeons, wound depth and bleeding status had the highest mean scores (2.95 points). The primary reasons for non-use HRIG in special cases and grade III exposure pediatric patients were the judgment that the offending animal was healthy or posed low risk, accounting for 45.24% and 38.10%, respectively; followed by parental refusal due to cost, pain, or other concerns, accounting for 26.19% and 33.33%, respectively. **CONCLUSIONS** The actual utilization rate of HRIG among children meeting the indications for HRIG use in our hospital was relatively low. Head and facial exposure was an independent risk factor for non-use of HRIG. Some surgeons had insufficient understanding of the time to antibody production after rabies vaccination and the appropriate timing of HRIG administration. Animal-related risk assessment and parental preferences may influence the use of HRIG.

**KEYWORDS** human rabies immunoglobulin; rabies; passive immunization; children; head and face exposure; influencing factors

狂犬病是由狂犬病病毒感染引起的人兽共患急性传染病,病死率近乎100%<sup>[1]</sup>。狂犬病暴露是指被狂犬、疑似狂犬或者不能确定是否患有狂犬病的宿主动物咬伤、抓伤、舔舐黏膜或破损皮肤处,或者开放性伤口、黏膜直接接触可能含有狂犬病病毒的唾液或组织。暴露后预防处置是阻断狂犬病发生的关键措施,其核心包括规范伤口处理、及时接种狂犬病疫苗以及对符合指征者尽早应用被动免疫制剂等<sup>[2-4]</sup>。

《狂犬病暴露预防处置工作规范(2023年版)》指出,Ⅲ级暴露以及头面部Ⅱ级暴露且不能确定致伤动物健康状况者,需要使用狂犬病被动免疫制剂<sup>[4]</sup>。狂犬病人免疫球蛋白(human rabies immunoglobulin, HRIG)是医疗机构常用的狂犬病被动免疫制剂,可通过中和伤口局部的狂犬病病毒,为机体提供即时免疫保护。由于儿童身高较低,其暴露部位更易累及头面部,而头面部神经分布丰富且邻近中枢神经系统,使得狂犬病潜伏期更短,发病风险更高,故其发生狂犬病暴露后需及时判断HRIG使用指征<sup>[5]</sup>。有研究发现,部分符合HRIG使用指征的狂犬病暴露者并未使用被动免疫制剂<sup>[6-7]</sup>。但这些研究未聚焦儿童患者,且关于儿童医院狂犬病暴露患儿被动免疫制剂的实际使用情况报道较少。为此,本研究分析了厦门市儿童医院(以下简称“我院”)狂犬病暴露患儿HRIG的使用现状及其相关因素,同时对外科医师的HRIG使用认知进行了问卷调查,旨在为促进儿童狂犬病暴露后HRIG的合理使用提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性收集2024年1—12月于我院门急诊就诊的狂犬病暴露患儿的资料。本研究方案经我院伦理管理委员会审批通过(编号:厦儿科伦审[2026]9号)。

### 1.2 纳入与排除标准

患儿的纳入标准为:(1)年龄>1个月且<18岁;(2)在我院完成首次狂犬病暴露后预防处置,且年龄、性别、暴露部位、暴露等级及HRIG处置结局等主要信息完整。

患儿的排除标准为:初诊时已明确诊断为严重免疫功能低下(如艾滋病晚期、造血干细胞移植后等)者或正

在接受可能导致严重免疫抑制的治疗(如大剂量化疗、抗淋巴细胞球蛋白治疗等)者。

### 1.3 收集信息

从电子病历中提取患儿的年龄、性别、致伤动物、暴露部位、暴露等级、伤口深度、出血情况、就诊延迟(暴露至就诊时间>6 h为就诊延迟)、既往狂犬病疫苗全程免疫史及HRIG开单科室等资料,同时记录患儿的伤口处理、狂犬病疫苗首剂接种、HRIG使用、破伤风预防处置情况,以及符合HRIG使用指征患儿的实际使用情况。其中,暴露等级、HRIG使用情况,经一名研究者完成资料提取后,由另一名研究者复核;判断不一致时,由第三名研究者复核后确定。对于头面部Ⅱ级暴露者,进一步查阅病历中是否记录了该致伤动物的健康观察情况、暴露后10 d内存活情况或实验室检测结果,若未见上述资料,则判定为无法确认致伤动物健康状况,将此类患儿定义为“特例”。

### 1.4 HRIG使用指征及破伤风预防处置标准

依据《狂犬病暴露预防处置工作规范(2023年版)》<sup>[4]</sup>和《北京市狂犬病暴露预防处置技术指南(2024年版)》<sup>[8]</sup>判定HRIG使用指征:Ⅲ级暴露以及头面部Ⅱ级暴露且不能确定致伤动物健康状况者;既往规范完成狂犬病疫苗接种的再次暴露者不需要使用HRIG,不计入应使用人群,为“可豁免”。

破伤风感染风险及处置按《非新生儿破伤风诊疗规范(2024年版)》<sup>[9]</sup>评价——伤后6 h内接受医疗处理,伤口浅表且未接触泥土、人或动物粪便及哺乳动物唾液等污染物判定为低风险伤口。符合下列任一条件判定为高风险伤口:伤后超过6 h未接受医疗处理;伤口接触泥土、人或动物粪便、哺乳动物唾液等污染物;存在穿刺伤、撕脱伤、挤压伤、烧烫伤、冻伤等情况;伤口内有未清除的异物、缺血或坏死组织;伤口已有感染征象。

### 1.5 外科医师的HRIG使用认知调查

本研究对我院承担狂犬病暴露后预防处置的50名外科医师进行问卷调查。问卷依据《狂犬病暴露预防处置工作规范(2023年版)》<sup>[4]</sup>及本课题组前期研究结果设

计,调查内容包括:外科医师对狂犬病暴露后预防处置知识的掌握情况,影响HRIG使用的自评因素以及高危暴露情景下患儿未使用HRIG的原因3个方面。狂犬病暴露后预防处置知识的掌握情况采用知晓率评估,知晓率=回答正确人数/有效答卷人数×100%;影响HRIG使用的自评因素采用Likert 3级评分法,影响较小为1分,影响一般为2分,影响较大为3分。问卷通过“问卷星”发放,所有题目均为必答题,同一IP地址限制重复提交。该问卷为非单一维度的态度量表,各部分内容不具备相互关联,故未采用Cronbach's α系数进行内部一致性信效度检验。

### 1.6 统计学方法

采用GraphPad Prism 10.1软件对数据进行统计分析。计数资料以例数或占比表示,采用Pearson  $\chi^2$  检验,当理论频数不满足 $\chi^2$ 检验时,采用Fisher确切概率法;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 $t$  检。以年龄、性别、致伤动物种类、暴露部位、伤口深度、是否出血、就诊时间段、是否就诊延迟及HRIG开单科室为变量进行单因素Logistic回归分析,将单因素分析中 $P < 0.05$  及研究者认为具有临床意义的变量纳入多因素Logistic回归模型,筛选影响患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素,结果以比值比(odds ratio, OR)及其95%置信区间(confidence interval, CI)表示。实际使用HRIG赋值为0,应使用HRIG但未使用赋值为1。所有统计检验均为双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 患儿的一般资料

共纳入狂犬病暴露患儿564例,其中男性315例,女性249例;年龄以>5~10岁为主(53.19%);致伤动物以猫最为常见(51.60%);暴露部位主要为四肢(85.64%)和头面部(8.69%)。患儿的一般资料见表1。

### 2.2 患儿狂犬病暴露后预防处置情况

564例患儿中,554例患儿(98.23%)接受了规范伤口冲洗与消毒;530例患儿(93.97%)于暴露后24 h内接种了首剂狂犬病疫苗,24例患儿(4.26%)使用了HRIG。

### 2.3 患儿的破伤风预防处置情况

564例患儿中,129例(22.87%)存在破伤风感染高风险伤口,均有破伤风疫苗接种史,均使用了破伤风被动免疫制剂,但均未加强接种破伤风疫苗。

### 2.4 符合HRIG使用指征患儿的实际使用情况

564例患儿中,44例为特例患儿,其中38例应使用HRIG者,但仅1例实际使用;91例为Ⅲ级暴露患儿,其中84例应使用HRIG者,但仅23例实际使用。特例患儿HRIG的实际使用率显著低于Ⅲ级暴露患儿( $P < 0.05$ )。结果见表2。

表1 患儿的一般资料( $n=564$ )

| 项目             | 例数(占比/%)   | 项目       | 例数(占比/%)   |
|----------------|------------|----------|------------|
| 性别             |            | 致伤动物种类   |            |
| 男性             | 315(55.85) | 狗        | 114(20.21) |
| 女性             | 249(44.15) | 猫        | 291(51.60) |
| 年龄             |            | 鼠        | 41(7.27)   |
| ≤5岁            | 111(19.68) | 其他       | 9(1.60)    |
| >5~10岁         | 300(53.19) | 不详       | 109(19.33) |
| >10~<18岁       | 153(27.13) | 伤口深度     |            |
| 暴露部位           |            | 浅        | 527(93.44) |
| 头面部            | 49(8.69)   | 深        | 37(6.56)   |
| 四肢             | 483(85.64) | 出血情况     |            |
| 躯干             | 32(5.67)   | 有        | 85(15.07)  |
| 就诊延迟           |            | 无        | 479(84.93) |
| ≤6 h           | 357(63.30) | 就诊时间段    |            |
| >6 h           | 207(36.70) | 白天       | 253(44.86) |
| 既往有无狂犬病疫苗全程免疫史 |            | 夜间       | 311(55.14) |
| 有              | 30(5.32)   | HRIG开单科室 |            |
| 无              | 534(94.68) | 普外科      | 505(89.54) |
| 暴露等级           |            | 其他       | 59(10.46)  |
| Ⅱ级             | 473(83.87) |          |            |
| Ⅲ级             | 91(16.13)  |          |            |

浅伤口:累及表皮或真皮;深伤口:累及皮下组织及以下。

表2 符合HRIG使用指征患儿的实际使用情况

| 人群     | 总例数 | 可豁免例数 | 应使用例数 | 实际使用例数 | 实际使用率/%           |
|--------|-----|-------|-------|--------|-------------------|
| Ⅲ级暴露患儿 | 91  | 7     | 84    | 23     | 27.38             |
| 特例患儿   | 44  | 6     | 38    | 1      | 2.63 <sup>a</sup> |
| 合计     | 135 | 13    | 122   | 24     | 19.67             |

a:与Ⅲ级暴露患儿比较, $P < 0.05$ 。

### 2.5 影响患儿应使用HRIG但未使用的影响因素分析

在应使用HRIG的122例患儿中,有98例未使用。结果显示,头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素[OR=7.77, 95%CI(1.11, 54.27)], $P = 0.039$ ]。结果见表3。

表3 患儿应使用HRIG但未使用的影响因素分析结果

| 变量               | 单因素分析            |       | 多因素分析            |       |
|------------------|------------------|-------|------------------|-------|
|                  | OR(95%CI)        | P     | OR(95%CI)        | P     |
| 暴露部位(参照:其他)      |                  |       |                  |       |
| 头面部              | 4.63(1.29,16.57) | 0.019 | 7.77(1.11,54.27) | 0.039 |
| 伤口深度(参照:浅)       |                  |       |                  |       |
| 深                | 0.58(0.22,1.53)  | 0.271 | 0.74(0.23,2.40)  | 0.612 |
| 是否出血(参照:否)       |                  |       |                  |       |
| 是                | 0.55(0.20,1.51)  | 0.245 | 2.66(0.46,15.31) | 0.273 |
| 致伤动物类型(参照:不详)    |                  |       |                  |       |
| 猫                | 0.42(0.05,3.60)  | 0.430 | 0.91(0.08,9.76)  | 0.938 |
| 狗                | 0.41(0.04,3.88)  | 0.435 | 1.13(0.09,13.52) | 0.924 |
| 鼠+其他             | 0.56(0.04,7.21)  | 0.653 | 1.30(0.07,22.53) | 0.858 |
| 就诊时间段(参照:夜间)     |                  |       |                  |       |
| 白天               | 1.74(0.69,4.34)  | 0.238 | 0.97(0.31,3.02)  | 0.960 |
| HRIG开单科室(参照:普外科) |                  |       |                  |       |
| 其他               | 0.45(0.17,1.18)  | 0.106 | 0.53(0.17,1.70)  | 0.287 |
| 性别(参照:女性)        |                  |       |                  |       |
| 男性               | 0.50(0.20,1.28)  | 0.147 | 0.42(0.14,1.29)  | 0.131 |
| 年龄/岁             | 0.93(0.83,1.04)  | 0.193 | 0.93(0.81,1.07)  | 0.296 |
| 就诊延迟/h           | 1.03(0.98,1.08)  | 0.280 | 1.02(0.97,1.07)  | 0.457 |

2.6 外科医师的HRIG使用认知调查结果

2.6.1 外科医师的基线资料

共发放问卷50份,回收有效问卷42份,有效回收率为84.00%。42名外科医师中,普外科医师13名,其他科室29名。结果见表4。

表4 外科医师的基线资料(n=42)

| 项目    | 人数(%)     | 项目    | 人数(%)     |
|-------|-----------|-------|-----------|
| 工作年限  |           | 科室    |           |
| ≤10年  | 26(61.90) | 普外科   | 13(30.95) |
| >10年  | 16(38.10) | 其他    | 29(69.05) |
| 职称    |           | 近3年培训 |           |
| 中及以下  | 33(78.57) | 已接受   | 22(52.38) |
| 副高及以上 | 9(21.43)  | 未接受   | 20(47.62) |

2.6.2 外科医师对狂犬病暴露后预防处置知识的掌握情况

结果(图1)显示,外科医师对Ⅲ级暴露处置的知晓率最高(97.62%),对狂犬病疫苗接种后抗体产生时间(35.71%)和HRIG使用时机(50.00%)的知晓率较低。

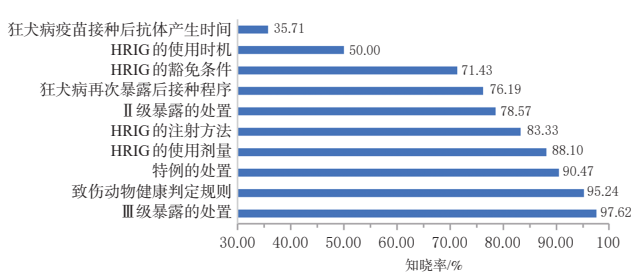


图1 外科医师对狂犬病暴露后预防处置知识的知晓率(n=42)

2.6.3 外科医师对影响HRIG使用的自评因素

结果(图2)显示,在所有外科医师中,医师认为影响HRIG使用的因素以伤口深度与出血情况的平均分(2.95分)最高,其次为暴露部位(2.93分),而操作复杂性(1.82分)、家长意愿与经济承受能力(1.90分)及认为已接种疫苗即具有足够保护(1.97分)的平均分较低。在普外科医师中,以暴露部位(2.92分)最高,操作复杂性(1.61分)最低。在其他科室医师中,以伤口深度与出血情况(3.00分)的平均分最高,以认为已接种疫苗即具有足够保护(1.86分)最低。

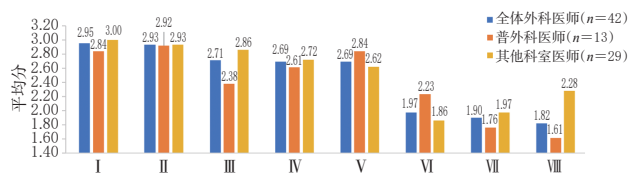


图2 外科医师对影响HRIG使用的自评因素

2.6.4 高危暴露情景下患儿未使用HRIG的原因

在所有外科医师中,特例和Ⅲ级暴露患儿未使用HRIG的主要原因均为判断致伤动物健康/风险较低,占比分别为45.24%、38.10%;其次为家长因费用、疼痛等原因明确拒绝,占比分别为26.19%、33.33%。在普外科医师中,特例患儿未使用HRIG的主要原因为判断致伤动物健康/风险较低,家长因费用、疼痛等原因明确拒绝以及认为已接种疫苗足以提供保护(占比均为23.08%);Ⅲ级暴露患儿则以家长因费用、疼痛等原因明确拒绝为首要原因(占比为38.46%)。结果见图3。

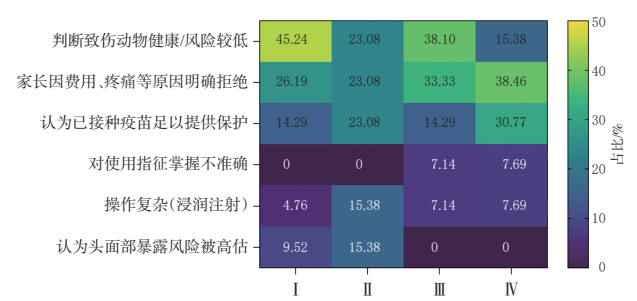


图3 患儿未使用HRIG的原因

3 讨论

本研究共纳入564例狂犬病暴露患儿,其中122例符合HRIG使用指征,但仅有24例实际使用,实际使用率为19.67%。头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素。针对外科医师的问卷调查结果显示,部分外科医师对狂犬病疫苗接种后抗体产生时间及HRIG使用时机的知晓率较低,对致伤动物风险判断和家长意愿可能影响HRIG的使用。上述结果提示,我院符合指征患儿的HRIG使用仍有改进空间。

3.1 HRIG使用现状及头面部暴露的影响

HRIG使用不足在特例患儿中尤为明显,实际使用率仅为2.63%。根据《狂犬病暴露预防处置工作规范(2023年版)》<sup>[4]</sup>,特例患儿应按Ⅲ级暴露处置并使用HRIG。多因素分析结果显示,头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素。头面部神经分布丰富,距离中枢神经系统较近,该部位暴露后需要及时、谨慎评估。但本研究中,实际使用HRIG者仅有24例,且头面部暴露与HRIG未使用多因素分析的OR值的95%CI较宽。其原因可能与纳入样本量较小以及动物健康状况、家长拒绝原因记录不全有关,尚不宜将所得结果直接解释为头面部暴露本身导致HRIG未使用。

3.2 外科医师对狂犬病暴露后预防处置知识掌握及HRIG使用判断情况

本研究发现,外科医师对Ⅲ级暴露处置的知晓率较高,但仅35.71%的外科医师了解狂犬病疫苗接种后的

抗体产生时间,仅50.00%的知晓HRIG使用时机。疫苗接种后需要一定时间才能产生中和抗体,而HRIG可在主动免疫形成前提供即时抗体<sup>[10-11]</sup>,二者在暴露后预防中的作用不能相互替代。这提示,未来对外科医师的培训重点可集中于HRIG使用时机、狂犬病疫苗抗体产生时间等方面。

### 3.3 高危暴露情景下患儿未使用HRIG的原因分析

本研究结果显示,在特例和Ⅲ级暴露患儿中,选择判断致伤动物健康/风险较低的外科医师分别占45.24%和38.10%。此外,33.33%的外科医师将家长拒绝列为Ⅲ级暴露患儿未使用HRIG的主要原因。这提示,医师对动物风险的判断和家长是否同意接受治疗,可能影响HRIG的实际使用。动物外观正常并不能完全排除狂犬病病毒传播风险,临床处置仍应结合暴露等级、暴露部位、动物种类、动物健康状况以及既往免疫史进行判断。对于符合HRIG使用指征的患儿,医师应向家长说明HRIG和狂犬病疫苗的不同作用,并记录推荐使用、沟通过程及最终处置结果。由于本研究未进一步调查家长拒绝的具体原因,因此尚不能确认家长拒绝是否与疼痛、费用、注射操作或对HRIG/疫苗作用的认识有关,后续研究可增加对家长的调查,以了解不同原因对治疗选择的影响。

### 3.4 HRIG规范使用的改进措施建议

结合本研究发现,建议可从以下几个方面促进HRIG的规范使用:(1)提高外科医师在狂犬病暴露后预防处置过程中的判断能力;(2)在病历中记录暴露部位和等级、动物健康状况、既往免疫史及HRIG指征判断;(3)存在HRIG使用指征而未使用时,记录家长拒绝的具体原因;(4)对于特例和既往免疫史不明的患儿,可邀请药师或上级医师复核;(5)培训时,可结合医师回答错误较多的问题设计例题,重点考察狂犬病疫苗抗体产生时间和HRIG使用时机。

### 3.5 本研究的局限性

本研究的局限性为:(1)本研究为儿童专科医院的单中心研究,所得结果可能不适用于综合医院或其他地区;(2)本研究中,仅24例患儿实际使用了HRIG,较少的结局事件数降低了回归估计的精度;(3)动物健康状况、医师是否建议使用HRIG以及家长拒绝的原因等信息记录不完整,无法准确还原部分病例的处置过程;(4)问卷调查结果仅反映外科医师在知识题和情景题上的

选择与回答,不能与具体病例中的处方行为直接对应。

综上所述,我院符合HRIG使用指征患儿的HRIG实际使用率较低,头面部暴露是患儿应使用HRIG但未使用的独立危险因素;部分外科医师对狂犬病疫苗接种后抗体产生时间及HRIG使用时机掌握不足;动物风险判断和家长意愿可能影响HRIG的使用。

**利益冲突** 本文所有作者声明不存在利益冲突

### 参考文献

- [1] WHO. WHO expert consultation on rabies; third report [M]. Geneva: World Health Organization, 2018: 183.
- [2] Chen Q L, Liu Q P, Gong C, et al. Strategies to interrupt rabies transmission for the elimination goal by 2030 in China (STRATEGIC): a modelling study[J]. BMC Med, 2023, 21(1): 100.
- [3] O'Brien K L, Nolan T. The WHO position on rabies immunization; 2018 updates[J]. Vaccine, 2019, 37: A85-A87.
- [4] 国家疾病预防控制中心, 国家卫生健康委员会. 狂犬病暴露预防处置工作规范: 2023年版[J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2023, 50(5): 301-303.
- [5] Medley A M, Millien M F, Blanton J D, et al. Retrospective cohort study to assess the risk of rabies in biting dogs, 2013-2015, republic of Haiti[J]. Trop Med Infect Dis, 2017, 2(2): 14.
- [6] 刘斯, 刘琨, 陈庆军, 等. 《狂犬病暴露预防处置工作规范(2023年版)》解读[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(10): 1497-1506.
- [7] 李林蔓, 梁振山, 彭小婉, 等. 2021—2023年河南省24 082例狂犬病暴露者流行特征与处置情况[J]. 现代疾病预防控制, 2025, 36(12): 938-942.
- [8] 北京市疾病预防控制中心. 北京市狂犬病暴露预防处置技术指南: 2024年版[J]. 首都公共卫生, 2024, 18(3): 129-136.
- [9] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发非新生儿破伤风诊疗规范(2024年版)的通知[EB/OL]. (2024-10-11)[2026-04-10]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202410/content\\_6982262.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202410/content_6982262.htm).
- [10] Johnson N, Cunningham A F, Fooks A R. The immune response to rabies virus infection and vaccination[J]. Vaccine, 2010, 28(23): 3896-3901.
- [11] 陈庆军. 狂犬病暴露后预防处置中被动免疫制剂的规范使用[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(17): 1284-1286.

(收稿日期: 2026-03-16 修回日期: 2026-08-08)

(本文责编: 陈 宏)