

基于巢式病例对照研究的省级儿童医院住院患儿 感染性腹泻影响因素分析

李斯斯¹, 温称芬², 万小华¹, 曾毅¹, 周治球¹, 谢承峰¹, 陈修文¹

(1. 江西省儿童医院感染控制科, 江西, 南昌, 330006;

2. 南昌大学江西医学院, 江西, 南昌, 330006)

DOI:10.32629/jrm.v3i1.01111

【摘要】目的: 基于省级儿童医院住院患儿队列开展巢式病例对照研究, 探讨住院患儿发生感染性腹泻 (Infectious diarrhea, ID) 的影响因素。**方法:** 收集 2021 年 6 月至 2023 年 6 月消化内科病区收治的住院患儿临床资料, 采用前瞻性与回顾性相结合的方法, 依据是否诊断为 ID 分为病例组 (n=326) 与对照组 (n=992)。比较两组各项指标, 总结 ID 患儿的临床特征, 分析 ID 发生的影响因素, 并对病原学诊断结果进行分析, 比较细菌性与病毒性 ID 的临床特点。**结果:** 细菌感染 261 例、病毒感染 107 例、混合感染 42 例, 主要包括沙门菌肠炎 139 例、细菌性肠道感染 93 例和轮状病毒性肠炎 72 例。所有 ID 患儿均有不同程度腹泻, 部分伴有发热、恶心 / 呕吐等症状。患儿年龄集中于 5 岁以下, 不同性别年龄分布无统计学差异 ($\chi^2=2.096$, $P=0.351$)。ID 发病呈季节性分布, 夏秋季高发, 尤其 6-8 月。单因素分析显示, 两组在卫生习惯、饮食情况和生活条件方面差异有统计学意义 ($P < 0.05$); Logistic 回归分析表明, 上述因素均为 ID 发生的独立危险因素 ($P < 0.05$)。病原体分布以细菌为主 (80.06%), 病毒次之 (19.93%), 主要病原为沙门菌和轮状病毒。**结论:** 儿童 ID 发病存在季节性高峰, 男性略多, 病原以沙门菌和轮状病毒为主。不良卫生习惯、饮食及生活条件可增加发病风险, 应加强针对性防控。

【关键词】 感染性腹泻; 住院患儿; 影响因素; 巢式病例对照研究; 病原体分布

【中图分类号】 R979.5

【文献标识码】 A

Analysis of Influencing Factors for Infectious Diarrhea in Hospitalized Children in Provincial Children's Hospitals Based on Nested Case-Control Study

LI Si-si¹, WEN Cheng-fen², WAN Xiao-hua¹, ZENG Yi¹, ZHOU Zhi-qiu¹, XIE Cheng-feng¹, CHEN Xiu-wen¹

(1.Department of Infection Control, Jiangxi Provincial Children's Hospital, Jiangxi, Nanchang, 330006;

(2.Jiangxi Medical College of Nanchang University, Jiangxi, Nanchang, 330006.)

【Abstract】 Objective: To conduct a nested case-control study based on the cohort of hospitalized children in provincial children's hospitals, and explore the influencing factors of infectious diarrhea (ID) in hospitalized children. **Methods:** Clinical data of hospitalized children admitted to the Department of Gastroenterology from June 2021 to June 2023 were collected. Using a combination of prospective and

retrospective methods, the children were divided into a case group (n=326) and a control group (n=992) according to whether they were diagnosed with ID. Indicators between the two groups were compared to summarize the clinical characteristics of children with ID, analyze the influencing factors of ID occurrence, and analyze the etiological diagnosis results to compare the clinical characteristics of bacterial and viral ID. **Results:** There were 261 cases of bacterial infection, 107 cases of viral infection, and 42 cases of mixed infection, mainly including 139 cases of salmonella enteritis, 93 cases of bacterial intestinal infection, and 72 cases of rotavirus enteritis. All children with ID had diarrhea of varying degrees, and some were accompanied by symptoms such as fever, nausea/vomiting. The age of the children was mainly under 5 years old, and there was no statistically significant difference in age distribution between different genders ($\chi^2=2.096$, $P=0.351$). The incidence of ID showed a seasonal distribution, with a high incidence in summer and autumn, especially from June to August. Univariate analysis showed that there were statistically significant differences between the two groups in terms of hygiene habits, dietary status, and living conditions ($P<0.05$); Logistic regression analysis showed that the above factors were all independent risk factors for ID occurrence ($P<0.05$). The distribution of pathogens was dominated by bacteria (80.06%), followed by viruses (19.93%), and the main pathogens were Salmonella and rotavirus. **Conclusion:** The incidence of ID in children has a seasonal peak, with a slightly higher number of males. The main pathogens are Salmonella and rotavirus. Poor hygiene habits, diet, and living conditions can increase the risk of ID, so targeted prevention and control should be strengthened.

【Key words】 Infectious diarrhea; Hospitalized children; Influencing factors; Nested case-control study; Pathogen distribution

引言

感染性腹泻 (Infectious diarrhea, ID) 是由细菌、病毒、寄生虫等病原体引起的以腹泻为主要表现的肠道传染病, 具有高发病率、广泛流行性和易感人群低龄化等特点^[1]。儿童由于其肠道功能及免疫系统尚未发育完全, 是 ID 的高发人群^[2]。临床表现除腹泻外, 可伴有发热、呕吐、脱水等, 严重者甚至可出现休克^[3]。掌握 ID 的流行病学特征、病原谱构成及其影响因素, 对临床防治具有重要意义。

巢式病例对照研究 (nested case-control study) 依托于前瞻性队列, 能有效控制混杂偏倚, 尤其适用于罕见病或长潜伏期疾病的研究^[4]。目前针对住院患儿 ID 的巢式病例对照研究仍较为有限。本研究基于省级儿童医院消化内科住院患儿队列, 采用巢式病例对照设计, 分析 ID 发生的影响因素及病原学

特征, 为临床预防和治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

队列来源为 2021 年 6 月至 2023 年 6 月本院消化内科收治的住院患儿。初始纳入 1761 例, 经纳入排除标准筛选后, 最终 1442 例进入随访队列。

纳入标准:

- (1) 年龄 ≤ 14 岁;
- (2) 临床资料完整;
- (3) 入院时无腹泻症状 (入院前 24 小时至入院时排便 ≤ 2 次/日, 粪便性状正常);
- (4) 住院时间 ≥ 48 小时;
- (5) 入院后排便次数显著增多 (通常每日超过 3 次), 且粪便性状发生改变, 以粪便稀薄、含水量

增加（通常>85%）为主要特征，可伴有黏液、脓血、或未消化食物等。

（6）家属知情同意。

排除标准：

（1）合并肝、肾等器官严重病变（肾小球滤过率 eGFR < 30 或终末期肝病模型（MELD）评分 > 20）；

（2）中途退出或数据缺失。

（3）入院诊断已发生 ID。

1.2 队列随访与失访处理

2021 年 5 月至 2023 年 7 月对 1442 例患儿进行随访，成功随访 1318 例，失访 124 例（失访率 8.6%）。失访定义为：出院后第 14、28 天两次电话未接通，且第 35 天通过医院健康信息平台查询无复诊记录。

1.3 巢式病例对照设计

（1）病例组：队列中每日排便 3 次及以上，且粪便呈稀便、水样便、粘脓便或脓血便等性状改变，排除生理性腹泻、克罗恩病、溃疡性结肠炎、囊性纤维化、乳糜泻等非感染性腹泻的病例。

随访期间新发 ID 且经病原学确诊的患儿，共 326 例，平均年龄 3 岁 10 个月。

（2）对照组：队列中不是由活的病原微生物（如细菌、病毒、寄生虫）感染引起的不具有传染性的腹泻，即非感染性腹泻病例。与病例组按 1:3 比例匹配，从未发生 ID 的患儿中选取与病例性别相同、年龄 ±6 个月的患儿，共 992 例，平均年龄 4 岁。

该研究通过本院伦理委员会审批（编号：JXSETYY-YXKY-20230013）。

1.4 资料收集

收集两组患儿以下资料：

（1）基本信息：性别、年龄、入院时间等；

（2）临床特征：症状、体征、治疗、基础疾病等；

（3）病原学结果：细菌 / 病毒分类及药敏试验；

（4）影响因素：卫生习惯、饮食行为、生活条件等。

1.5 统计学分析

采用 SPSS25.0 软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm S$) 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以 n (%) 表示，采用 χ^2 检验；多因素分析采用 Logistic 回归模型。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

共纳入 1318 例患儿，男 884 例，女 434 例。ID 患儿 326 例（24.7%），其中细菌感染 261 例，病毒感染 107 例，混合感染 42 例。

表 1 ID 患儿性别与年龄分布 [n(%)]

性别	例数	< 1 岁	1-3 岁	≥4 岁
男	201	89(44.3)	84(41.8)	28(13.9)
女	125	46(36.8)	62(49.6)	17(13.6)
合计	326	135(41.4)	146(44.8)	45(13.8)

2.2 临床表现与季节分布

所有 ID 患儿均有腹泻，55.33% 每日 3-5 次，29.10% 为 6-9 次，15.57% ≥ 10 次。伴发热者 37.70%，恶心 / 呕吐 25.41%，腹痛 19.26%。发病高峰为 6-8 月。

2.3 单因素与多因素分析

单因素分析显示，卫生习惯、饮食情况、生活条件在两组间差异显著 (P < 0.05)。多因素 Logistic 回归分析表明，三者均为 ID 的独立危险因

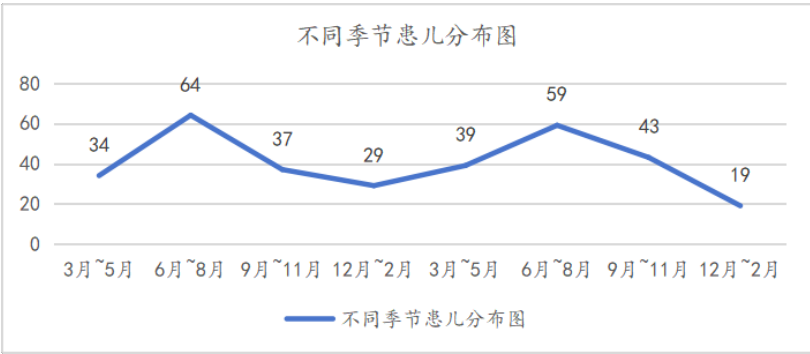


图 1 不同季节患儿分布图

素（表 2、3）。

下面是这三个差的具体标准、参考标注、三者定义。

卫生习惯差：指个人清洁行为和环境卫生实践不足以维持健康、预防疾病的状态。

饮食不良：指长期偏离均衡膳食模式。

生活条件差：指居住者生活中存在一项或多项严重缺陷，导致其身体健康和心理健康受到直接威胁。

表 2 儿童 ID 患病的单因素分析

项目	病例组 (n=326)	对照组 (n=992)	χ^2/t	P
卫生习惯差	92(28.28)	126(12.68)	7.186	0.007
饮食不良	111(34.02)	168(16.90)	7.648	0.006
生活条件差	96(29.51)	98(9.86)	11.301	0.001

表 3 ID 影响因素的 Logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
卫生习惯	0.984	0.392	6.298	0.012	2.676	1.241–5.771
饮食情况	0.972	0.352	7.628	0.006	2.643	1.326–5.267
生活条件	1.358	0.428	10.069	0.002	3.887	1.680–8.991

2.4 病原体分布

细菌感染为主（80.06%），沙门菌占比 53.26%；病毒感染以轮状病毒为主（67.29%）。混合感染 42 例（12.88%）。

表 4 病原体感染分布

感染类别	病毒感染	未发现病毒感染	合计
细菌感染	42	219	261
未发现细菌感染	65	0	65
合计	107	219	326

3 讨论

本研究依托省级儿童医院消化内科住院患儿队列，采用巢式病例对照研究方法，系统分析了住院患儿发生感染性腹泻（ID）的影响因素及病原学特征。巢式病例对照设计有效利用了前瞻性队列的资源，通过匹配性别和年龄，减少混杂偏倚，尤其适用于 ID 这种发病具有时间性和环境依赖性的疾病^[4]。以下结合本研究结果及现有文献，对 ID 的流行特征、影响因素及病原学特点进行深入探讨。

3.1 发病季节与人群特征分析

本研究显示 ID 发病呈现明显的夏秋季高发趋势，尤其 6–8 月为发病高峰，与国内多项研究一致^[5–6]。

高温高湿环境有利于沙门菌等肠道致病菌在外界环境中的存活与繁殖；同时，夏季儿童进食生冷食物、瓜果的机会增多，加之苍蝇等媒介活动频繁，增加了食源性与水源性传播的风险^[7]。此外，病毒性腹泻如轮状病毒以往多见于秋冬季，但本研究检测到夏季也有相当比例，可能与病原体型别演变、气候变迁以及检测技术进步有关，提示仍需扩大监测以明确病原体季节性漂移现象^[7]。

在人群分布上，5岁以下患儿占86.19%，尤其1-3岁组为高发年龄段，这与幼儿行为特点（如手-口行为频繁）、免疫系统尚未完全发育及肠道菌群不稳定密切相关^[8]。男性患儿虽略多，但性别无统计学差异，与国内部分研究一致，可能与社会文化中男孩户外活动较多、环境暴露机会稍高有关，但性别是否为ID的独立风险因素仍需更多研究证实^[9]。

3.2 影响因素的多维度分析

本研究通过单因素和多因素分析明确，卫生习惯、饮食情况与生活条件是ID发生的独立危险因素。卫生习惯（OR=2.676）直接关联手部卫生、日常清洁程度等。较差的手卫生是肠道病原体传播的主要途径之一，尤其在幼儿园、家庭聚集环境中更为突出。有研究表明，规范洗手可降低30%以上的腹泻发生风险^[10-11]；饮食情况（OR=2.643）包括饮用未煮沸水、生食或未彻底加热食物，以及非正规渠道购买的食品等。沙门菌、致病性大肠埃希菌等常通过污染食物传播，儿童食品的安全性管理尤为重要；生活条件（OR=3.887）涵盖居住拥挤、通风不良、卫生设施不完备等方面。拥挤环境加快粪-口或人际传播，尤其在经济条件较差或农村地区，基础卫生设施缺乏会显著增加感染风险^[11]。这些因素共同构成“环境-行为-病原体”传播链，提示ID防控需从多方

面入手，不仅依靠个体行为改变，也需公共卫生政策及环境改善的支持。

3.3 病原谱构成及临床意义

本研究显示细菌感染仍占ID的主导（80.06%），其中沙门菌感染最为常见（53.26%），其次为轮状病毒（占病毒性感染的67.29%），与国内近年来多个单中心报告较为一致^[11-12]。值得注意的是，混合感染率达12.88%，此类患儿通常病情更重、病程更长，临床工作中需警惕多重感染的可能，尤其在经验性抗感染治疗效果不佳时，应尽早开展分子诊断或高通量测序以明确病原^[13-15]。

沙门菌耐药性已成为全球关注问题，本研究虽未深入展开药敏分析，但现有文献表明，沙门菌对氨苄西林、复方新诺明等的耐药率呈上升趋势。因此，在初始抗感染治疗中需结合地区耐药监测数据合理选择药物，避免盲目使用广谱抗生素。

轮状病毒疫苗自推广以来，在全国范围内显著降低了重症病毒性腹泻的负担^[16-18]，但本研究仍检出较多轮状病毒病例，提示疫苗接种覆盖率或免疫持久性仍存在提升空间，同时也需关注非轮状病毒肠炎（如诺如病毒、腺病毒）的发病趋势。

本研究优势在于采用巢式病例对照设计，依托前瞻性队列，病例与对照来自同一基础人群，有效控制了入组偏倚，同时通过匹配减少了年龄、性别混杂。资料收集兼顾临床与流行病学维度，病原学诊断依据明确，增强了结果的可信度。然而，本研究仍存在仅为单中心研究、部分暴露因素（如饮食、卫生习惯）依赖家属回忆，可能存在回忆偏倚以及未能对所有病例进行病毒全覆盖检测（如诺如病毒、astrovirus等），可能低估病毒性感染比例，有待今后进一步研究^[19-20]。

综上，住院患儿 ID 发生与不良卫生习惯、饮食行为及生活条件密切相关，病原以沙门菌和轮状病毒为主。应加强儿童及家长健康教育，改善生活环境，推行早期病原诊断与针对性抗感染治疗，以降低 ID 发生风险。

【参考文献】

- [1] 井然, 徐英春. 儿童感染性腹泻体外诊断: 从显微镜检测到宏基因组时代 [J]. 中华检验医学杂志, 2021, 44(4): 271-273.
- [2] 赵善露, 罗垲炜, 胡世雄, 等. 2005-2016 年湖南省其他感染性腹泻流行特征分析 [J]. 实用预防医学, 2019, 26(1): 51-54.
- [3] 王萍萍, 刘荻, 金雪锋. 儿童细菌感染性腹泻临床特点及病原体分析 [J]. 儿科药学杂志, 2020, 26(5): 26-28.
- [4] 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学 [M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 1294-1295.
- [5] 孙瑞瑞, 李丹, 蒋晓燕. 2017—2020 年温州市某三甲儿童医院感染性腹泻病原体监测结果分析 [J]. 实用预防医学, 2022, 29(5): 600-602.
- [6] 包林, 王迪, 崔家瑞, 等. 2018—2020 年苏州市 5 岁以下儿童感染性腹泻病原学及流行特征分析 [J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(2): 52-56.
- [7] 儿童急性感染性腹泻病诊疗规范 (年版) 编写审定专家组. 儿童急性感染性腹泻病诊疗规范 (2020 年版) [J]. 中国医药科学, 2020, 10(21): 249-256.
- [8] 马杰, 赫宁宁, 王君, 等. 2012-2020 年山东省某市中心医院学龄前儿童感染性腹泻病原流行特征分析 [J]. 医学动物防制, 2022, 38(12): 1153-1158.
- [9] 任丹, 吴荻, 焦书丽, 等. 2018—2020 年绵阳市 <5 岁儿童腹泻病例病原体检出情况及特征分析 [J]. 华南预防医学, 2021, 47(8): 994-997.
- [10] 封会茹, 曲梅, 耿荣, 等. 2010-2012 年北京市丰台区感染性腹泻病原菌分布及耐药性分析 [J]. 疾病监测, 2013, 28(2): 96-100.
- [11] 林玫, 萱柏青. 感染性腹泻流行病学研究现状 [J]. 中国热带医学, 2008, 20(4): 675-677.
- [12] 胡玲, 王宝香, 梅红, 等. 小儿感染性腹泻临床特征与病原菌分布及耐药性分析. [J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(14): 2237-2240.
- [13] 苗永红. 儿童感染性腹泻流行病学调查及相关危险因素分析 [J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(27): 4685-4688.
- [14] 方盼盼, 杨俊文, 杨俊梅, 等. 儿童感染性腹泻中沙门菌血清型及耐药性分析 [J]. 中国妇幼健康研究, 2020, 31(1): 96-99.
- [15] 尚艳, 万玛措, 张毅斌. 儿童细菌感染性腹泻分离菌株的分布和耐药性分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2018, 26(5): 566-569.
- [16] 吕晓青. 发热新生儿肠道病毒的前瞻性对照研究 [D]. 浙江大学医学院: 2016.
- [17] 马家明, 都鹏飞. 十年间儿童感染性腹泻细菌谱与耐药性变迁分析 [J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(5): 481-483+487.
- [18] 贺兆锴, 汪静, 孙昊, 等. 不同病原体导致感染性腹泻的症状特征与差异研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(8): 1328-1334.
- [19] Walker C L F, Rudan I, Liu L, et al. Global burden of childhood diarrhoea and pneumonia [J]. The Lancet, 2013, 381(9875): 1405-1416.
- [20] Florez ID, Niño-Serna LF, Beltrán-Arroyave CP. Acute Infectious Diarrhea and Gastroenteritis in Children [J]. Curr Infect Dis Rep, 2020, 22(2): 4.

【作者简介】李斯斯, 女, 江西省儿童医院感染控制科副主任护师。

【通讯作者】陈修文, 男, 江西省儿童医院感染控制科副主任医师。