临床研究 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003676

原发性免疫缺陷病患儿感染现状及影响因素分析

陶　静[1]，莫　霖[2]

（1.重庆医科大学附属儿童医院风湿免疫科，儿童发育疾病研究教育部重点实验室，国家儿童健康与疾病临床医学研究中心，儿童感染与免疫罕见病重庆市重点实验室，重庆　400014；2.重庆医科大学附属儿童医院门诊部，重庆　400014）

【摘　要】目的：探究原发性免疫缺陷病（primary immunodeficiency disease，PID）患儿感染现状及影响因素，为降低原发性免疫缺陷病患儿感染风险提供依据。**方法：**采用便利抽样法，以入住重庆市某三级甲等儿童专科医院的146例原发性免疫缺陷病患儿为调查对象，采用二元logistics回归分析原发性免疫缺陷病患儿感染的影响因素。**结果：**住院天数（*OR*=1.010，95%CI=1.005~1.014）、是否使用抗生素（*OR*=1.402，95%CI=1.247~1.575）、是否使用免疫抑制剂（*OR*=1.231，95%CI=1.109~1.366）、是否使用丙种球蛋白（*OR*=0.831，95%CI=0.751~0.92）、住院费用（10 000~<20 000元（*OR*=1.229，95%CI=1.078~1.402；≥20 000元*OR*=0.83，95%CI=0.704～0.979）、免疫球蛋白G（immunoglobulin G，IgG）定性结果（*OR*=1.095，95%CI=1.008~1.183）、C反应蛋白（C-reactive protein，CRP）（*OR*=1.406，95%CI=1.261~1.568）、中性粒细胞计数（*OR*=0.708，95%CI=0.613~0.818）和照护者文化水平高中（*OR*=0.796，95%CI=0.685~0.925；大专及以上*OR*=0.809，95%CI=0.729~0.899）是住院过程感染的影响因素。**结论：**原发性免疫缺陷病（PID）患儿的影响因素众多，评估其感染风险至关重要。早期识别其感染风险，针对性分级管理预防感染，对改善PID患儿生活质量及延长寿命意义重大。

【关键词】原发性免疫缺陷病；感染；现状调查；护理

【中图分类号】R114　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2024-08-08

Infection status and influencing factors in children with primary immunodeficiency disease

Tao Jing[1]，*Mo Lin*[2]

（*1. Department of Rheumatology and Immunology，Children's Hospital of Chongqing Medical University，National Clinical Research Center for Child Health and Disorders，Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders，Chongqing Key Laboratory of Child Rare Diseases in Infection and Immunity；2. Outpatient Department of Children's Hospital of Chongqing Medical University*）

【Abstract】*Objective*： To explore the infection status and influencing factors in children with primary immunodeficiency disease (PID), and to provide evidence for reducing the risk of infection in children with PID. ***Methods*：** A total of 146 children with PID admitted to a grade A tertiary children's hospital in Chongqing were investigated by the convenience sampling method, and the influencing factors for infection in children with PID were analyzed by binary logistics regression. ***Results*：** The length of hospital stay (odds ratio [*OR*]=1.010, 95%CI=1.005-1.014), use of antibiotics (*OR*=1.402, 95%CI=1.247-1.575), use of immunosuppressants (*OR*=1.231, 95%CI=1.109-1.366), use of gamma globulin (*OR*=0.831, 95%CI=0.751-0.92), hospital costs (10, 000-20, 000 yuan: *OR*=1.229, 95%CI=1.078-1.402; 20, 000 yuan and above: *OR*=0.83, 95%CI=0.704-0.979), immunoglobulin G qualitative result (*OR*=1.095, 95%CI=1.008-1.183), C-reactive protein (*OR*=1.406, 95%CI=1.261-1.568), neutrophil count (*OR*=0.708, 95%CI=0.613-0.818), and education level of caregivers (high school: *OR*=0.796, 95%CI=0.685-0.925; junior college or above: *OR*=0.809, 95%CI=0.729-0.899) were influencing factors for infection during hospitalization. ***Conclusion*：** There are many influencing factors in children with PID, and it is crucial to assess their risk of infection. Early identification of the risk of infection and targeted grading management for infection prevention are of great significance for improving the quality of life and prolonging the lifespan of children with PID.

【Key words】primary immunodeficiency disease; infection; now investigate; nursing

作者介绍：陶　静，Email：taojing@cqmu.edu.cn，研究方向：儿科护理，护理教育。

通信作者：莫　霖，Email：molin999@126.com。

基金项目：重庆市自然科学基金面上资助项目（编号：CSTB2024NSCQ-MSX1093）；重庆医科大学附属儿童医院护理培育课题资助项目（编号：CHCQMU2021.09）。

优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20241226.1605.020（2024-12-27）

原发性免疫缺陷病是一类主要由单基因突变导致免疫细胞或免疫分子缺陷，出现免疫功能降低、缺如或免疫调节功能失衡的疾病。其临床表现为机体抗感染免疫功能减低、易患肿瘤、自身免疫性疾病、过敏性疾病、炎症性疾病等[1]。反复感染是PID的共同特征[2]，既往研究显示，不同类型的PID患儿病原易感性不同，在感染部位上亦存在不同[3-8]。目前，国内PID感染相关研究主要集中在基因型特征、临床表型及易感微生物上，而原发性免疫缺陷病患儿感染高危因素相关研究却鲜有报道，对此类患儿的系统评估仍缺乏重视。因此本研究通过调查原发性免疫缺陷病感染情况并分析影响因素，为实施感染预防分级护理干预提供参考。

1 资料与方法

1.1 调查对象

采用目的抽样法，选取2016年4月1日至2023年12月31日在重庆医科大学附属儿童医院就诊的PID患儿为调查对象。纳入标准：①经基因诊断确诊的原发性免疫缺陷患儿；②年龄<18岁；③主要照护者及患儿同意参与此研究。排除标准：主要照护者理解困难、听力或视力障碍。本研究取得所有调查对象的知情同意，均为自愿参加。本研究于2021年6月通过医院伦理委员会批准，批件号：（2021）年伦审（研）第（245）号。

1.2 方法

采用病例资料回顾法。研究者前期通过文献回顾、结合临床实践经验自行设计一般资料调查表。①基本资料：患儿年龄、住院天数、住院次数、主要照护者、性别、居住房间类别、住院费用、医保、居住地、诊断、照护者文化水平、现入读年级。②疾病相关资料：感染情况、是否使用抗生素、是否使用免疫抑制剂、是否使用丙种球蛋白、物理屏障是否完好、入院时有无感染、白细胞计数、中性粒细胞计数、CRP、IgG定性、分化簇（cluster of differentiation，CD）3^+计数、$CD3^+CD8^+$计数、$CD3^+$百分比、$CD3^+CD8^+$百分比、是否采取保护性隔离措施、糖皮质激素用量。通过病案科调取满足纳入和排除标准的出院患者病例，进行病例数据提取。一共调取病例1 523例，删除重复病例935例，数据缺失病例442例，本研究共纳入146例。

1.3 统计学方法

使用SPSS 26.0软件进行数据分析，根据数据类型进行统计描述。计数资料用例数和百分比（%）表示，组间比较采用χ^2检验，计量资料用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）描述，组间比较采用独立样本t检验。将单因素分析中$P<0.05$的变量作为自变量，住院过程中感染情况作为因变量进行二元logistics回归分析。检验水准$\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 原发性免疫缺陷病患儿一般资料

患儿共计146例，其中男性88例，女性58例。年龄（7.05±5.10）岁，平均住院天数为（12.44±12.65）d，平均住院次数为（3.37±4.53）次。见表1。

表1 PID患儿一般资料（n，%；$\bar{x}\pm s$）

项目	例数（n=146）	均数±标准差/百分比（%）
住院天数（d）	-	12.44±12.65
住院次数（次）	-	3.37±4.53
年龄（岁）	-	7.05±5.10
主要照护者		
其他	28	19.18
母亲	74	50.68
父亲	44	30.14
性别		
男	88	60.27
女	58	39.73
居住房间类别		
双人间及以下	40	27.40
3人间及以上	106	72.60
住院费用（元）		
<10 000	35	23.97
10 000~	64	43.84
20 000~	47	32.19
医保		
有医保	84	57.53
无医保	62	42.47
居住地		
城镇	77	52.74
农村	69	47.26
诊断		
T细胞	40	27.40
B细胞	93	63.70
T&B	13	8.90
照护者文化水平		
初中及以下	71	48.63
高中	19	13.01
大专及以上	56	38.36
现入读年级		
幼儿园及以下	69	47.26
小学	63	43.15
初中及以上	14	9.59

2.2 原发性免疫缺陷病患儿感染的单因素分析

计数资料单因素分析结果显示：主要照护者、是否使用抗生素、是否使用免疫抑制剂、是否使用丙种球蛋白、住院费

用、居住地、入院时有无感染、白细胞、中性粒细胞数值、CRP、IgG定性、CD3+计数、照护者文化水平、住院天数是影响因素。见表2。

表2 计数资料单因素分析结果（*n*,%）

项目	未感染（*n*=66）	感染（*n*=80）	χ^2值	*P*值
主要照护者			18.22	<0.001
其他	12	16		
母亲	45	29		
父亲	9	35		
性别			3.15	0.076
男	45	43		
女	21	37		
是否使用抗生素			37.17	<0.001
否	40	10		
是	26	70		
是否使用免疫抑制剂			9.48	0.002
否	53	45		
是	13	35		
是否使用丙种球蛋白			16.37	<.001
否	16	46		
是	50	34		
居住房间类别			0.60	0.438
双人间及以下	16	24		
3人间及以上	50	56		
住院费用（元）			37.13	<0.001
<10 000	28	7		
10 000~	12	52		
20 000~	26	21		
医保			0.00	0.993
有医保	38	46		
无医保	28	34		
居住地			9.37	0.002
城镇	44	33		
农村	22	47		
诊断			0.51	0.775
T细胞	17	23		
B细胞	42	51		
T&B	7	6		
物理屏障			2.66	0.103
破损	29	46		
完好	37	34		
入院时有无感染			10.86	<0.001
否	30	16		
是	36	64		
白细胞			8.01	0.018
正常	43	41		
升高	11	30		
降低	12	9		
中性粒细胞计数（$\times10^9$/L）			29.46	<0.001
0~<2	6	35		
2~<3	23	6		
≥3	37	39		
CRP			16.29	<0.001
正常	58	46		
升高	8	34		
IgG定性			7.07	0.008
不降低	45	37		
降低	21	43		
$CD3^+$计数			18.04	<0.001
不降低	48	30		
降低	18	50		
$CD3^+CD8^+$计数			1.99	0.158
不降低	51	69		
降低	15	11		
$CD3^+$%			0.04	0.839
不降低	57	70		
降低	9	10		
$CD3^+$%$CD8^+$%			1.43	0.231
不降低	51	68		
降低	15	12		
是否采取保护性隔离措施			0.14	0.711
是	52	65		
否	14	15		
照护者文化水平			11.03	0.004
初中及以下	24	47		
高中	7	12		
大专及以上	35	21		
现入读年级			7.97	0.019
幼儿园及以下	33	36		
小学	23	40		
初中及以上	10	4		

2组间均数比较结果显示：住院天数是影响因素。见表3。

表3 2组间均数比较分析结果

变量	未感染	感染	*t*值	*P*值
住院天数（d）	8.41 ± 6.53	15.76 ± 15.30	−3.64	<0.001
住院次数	4.05 ± 4.98	2.81 ± 4.08	1.64	0.102
年龄（岁）	7.17 ± 5.45	6.95 ± 4.83	0.26	0.796

2.3 原发性免疫缺陷病患儿感染的二元logistics多因素分析

以PID患儿发生感染为因变量，以单因素分析中具有统计学意义的变量为自变量，进行二元logistics回归分析，采用向后步进法进行自变量筛选（*P*<0.10）。结果显示，住院天数、是否使用抗生素、是否使用免疫抑制剂、是否使用丙种球

蛋白、住院费用、IgG定性结果、居住地、CRP、中性粒细胞计数和照护者文化水平是住院过程感染的影响因素。见表4。

表4 PID患儿感染影响因素的二元logistics回归分析

变量	*B*	*P*	*OR*值(95%CI)
住院天数	0.01	<0.001	1.010(1.005~1.014)
是否使用抗生素			
否			1.00
是	0.338	<0.001	1.402(1.247~1.575)
是否使用免疫抑制剂			
否			1.00
是	0.208	<0.001	1.231(1.109~1.366)
是否使用丙种球蛋白			
否			1.00
是	−0.185	0.001	0.831(0.751~0.92)
住院费用(元)			
<10 000			1.00
10 000~	0.206	0.003	1.229(1.078~1.402)
20 000~	−0.186	0.029	0.83(0.704~0.979)
IgG定性			
不降低			1.00
降低	0.091	0.038	1.095(1.008~1.183)
CRP			
正常			1.00
升高	0.341	<0.001	1.406(1.261~1.568)
中性粒细胞计数($\times10^9$/L)			
0~<2			1.00
2~<3	−0.345	<0.001	0.708(0.613~0.818)
≥3	−0.077	0.218	0.926(0.82~1.046)
照护者文化水平			
初中及以下			1.00
高中	−0.228	0.004	0.796(0.685~0.925)
大专及以上	−0.212	<0.001	0.809(0.729~0.899)

3 讨 论

3.1 原发性免疫缺陷病患儿发生感染的问题凸显

本研究显示，在PID患儿中感染发生率高达54.8%，这一比例远超于赵金红等[9]关于三级公立医院医院感染指标的发生率。这与PID患儿免疫活性细胞和免疫活性因子先天发育不全引起的免疫反应缺如或降低，从而导致的机体抗感染免疫功能低下密切相关[10-11]。因此早期识别感染风险并实施精准干预可有效预防和减少患儿感染发生风险，降低治疗成本[12]，并提高患儿生存质量[13]。

3.2 原发性免疫缺陷病患儿的感染发生受多种因素的影响

3.2.1 免疫抑制剂 使用免疫抑制剂的患儿相较于未使用该药物的患儿发生率更高。因自身免疫在PID的临床特征中尤为常见[14-15]，对发病机制不明、自身免疫表现严重的患儿，早期常选用多靶点广泛免疫抑制来控制病情[16]。但是免疫抑制剂在降低免疫反应的同时也削弱了自身对细菌、病毒的免疫应答，而进一步增加感染风险[17-18]。在临床工作中，未来可尝试针对发病机制明确的PID患儿实施靶向精准治疗，以减少免疫抑制剂副反应并增强其治疗效果。

3.2.2 丙种球蛋白与IgG定性结果 本研究发现，使用丙种球蛋白是预防PID患儿感染的保护因素，与国外研究[19]及《原发性免疫缺陷病抗感染治疗与预防专家共识》(2017版)[20]结论一致。归因于丙种球蛋白在体液免疫反应中发挥着至关重要的作用，可增强机体免疫力、预防感染、抗病毒、抗细菌以及调节免疫应答等[21]。因此，建议临床积极采用丙种球蛋白，但在专科医生指导下个体化输注，严格控制剂量，建议按初始0.4~0.5 g/kg起始，每2~4周1次，维持血清IgG水平≥6g/L[20]，以有效降低感染风险，减少感染程度和频率。

3.2.3 CRP 通过检测CRP可准确判断PID患儿的感染情况，韩瑛莹[22]研究指出，在区分小儿感染类型时，结合血液分析和CRP联合检测，能够显著提高诊断的准确性，并缩短诊治时间。鉴于血液分析是临床常用的感染性疾病筛查手段，且采集末梢血便捷、易取，尤其适合儿童患者，建议临床上再完善PID患儿的血液分析时常规纳入CRP检测，有助于早期识别儿童的感染状况，从而给予更加及时和针对性的治疗[23]。

3.2.4 居住地、照护者文化水平 本研究发现，居住地及照护者文化水平受影响PID患儿感染风险。城市生活环境较农村干净[24]，农村主要照护者在生活条件较城市更差[25]，农村主要照护者多为(外)祖父母，其文化程度普遍不高[26]，并且由于信息来源有限，往往缺乏感染预防知识[27]。这些原因均可能导致PID患儿感染风险增加。因此，在临床工作中，我们应高度重视此类患儿的健康教育，尤其针对居住在农村或照护者文化水平较低的PID患儿家庭，建议通过反面案例导入等生动有效的方式，帮助家属

深刻认识感染预防的重要性，并全面掌握有效的感染预防措施，从而降低患儿的感染风险，改善其健康状况。

3.2.5 住院天数和住院费用 本研究结果显示，住院天数与住院费用是PID患儿发生感染的高危因素。由于PID患儿存在基因缺陷，相较于同龄的其他疾病患儿，他们更易遭受医院感染的侵袭。而住院时间的延长不仅加剧了医疗费用的负担，也增加了感染的风险，与国外研究[28]结论一致。因此，针对此类PID患儿，建议在条件允许的情况下入住层流病室或单人病房，严格控制进出人员，护理人员操作尽量集中，避免频繁进出病室而增加感染风险；同时，医护人员在治疗前后及治疗过程中，必须严格执行无菌操作，以最大限度地防止交叉感染的发生。

3.3 *居家照护预防感染的建议*

3.3.1 强化感染预防意识 在国家公共卫生与罕见疾病管理政策不断强化的背景下，针对PID患儿的感染预防显得尤为关键。一方面，PID患儿及家属应高度重视口腔卫生，可使用抑菌口腔护理液来保持口腔健康，避免外出就餐和食用外卖食品，以减少接触外部污染源的风险。定期进行家庭环境的全面消毒，确保居住环境的清洁与安全。严格遵照医生建议，接种灭活疫苗以增强机体的免疫力。另一方面，医护人员需积极普及科学的预防理念与技术，提升患儿及家属的防护意识。严格实施医疗用品和环境的消毒灭菌程序，确保医疗过程的安全性。在接触PID患儿前后、进行无菌操作前等关键时刻，必须严格遵守洗手或使用速干手消毒剂的规范，有效提升PID患儿的感染预防水平，降低其感染风险。

3.3.2 感染预防与药物管理 建议我国医疗体系与政策制定者应进一步强化科普教育，提升家长的疾病认知与药物管理技能，同时优化医疗服务供给，确保罕见病患者及其家庭能及时获取专业指导与支持，共同构筑起抵御感染的防线。

4 结 语

综上，本研究揭示原发性免疫缺陷病患儿感染发生率高，尽管家长认识到预防感染的重要性，但在实际操作中，预防措施的多样性和正确性，以及药物使用的规范性均存在不足。研究还发现多个因素显著影响PID患儿的感染风险，包括住院天数、抗生素和免疫抑制剂的使用、丙种球蛋白的应用、住院费用、IgG定性结果、居住地、CRP水平以及照护者的文化水平等。鉴于PID患儿感染发生的复杂性和主观变异性，准确预测PID患儿的感染风险极具挑战。因此，医护人员需加强早期感染风险的识别，精准评估影响感染的因素，并积极实施个性化的预防和干预措施。但本研究为单中心研究，PID种类繁多，结果的普遍适用性受限。未来研究可扩展至多中心、大样本量，以增强结果的代表性和外部有效性，为PID患儿提供更科学、全面的防治策略指导。

参 考 文 献

[1] 邢舒斌，张文静，赵晓东，等. 原发性免疫缺陷病真菌易感性与机制[J]. 中华儿科杂志，2022，60(7)：727-730.
Xing SB，Zhang WJ，Zhao XD，et al. Fungal susceptibility and mechanism of primary immunodeficiency disease[J]. Chin J Pediatr，2022，60(7)：727-730.

[2] Corvilain E，Casanova JL，Puel A. Inherited CARD9 deficiency：invasive disease caused by ascomycete fungi in previously healthy children and adults[J]. J Clin Immunol，2018，38(6)：656-693.

[3] Zhang WJ，Chen XM，Gao GD，et al. Clinical relevance of gain- and loss-of-function germline mutations in STAT1：a systematic review[J]. Front Immunol，2021，12：654406.

[4] Chandesris MO，Melki I，Natividad A，et al. Autosomal dominant STAT3 deficiency and hyper-IgE syndrome：molecular，cellular，and clinical features from a French national survey[J]. Medicine，2012，91(4)：e1-e19.

[5] Sharifinejad N，Zaki-Dizaji M，Tebyanian S，et al. Clinical，immunological，and genetic features in 938 patients with autoimmune polyendocrinopathy candidiasis ectodermal dystrophy（APECED）：a systematic review[J]. Expert Rev Clin Immunol，2021，17(8)：807-817.

[6] Gao LW，Yin QQ，Tong YJ，et al. Clinical and genetic characteristics of Chinese pediatric patients with chronic granulomatous disease[J]. Pediatr Allergy Immunol，2019，30(3)：378-386.

[7] Oleaga-Quintas C，de Oliveira-Júnior EB，Rosain J，et al. Inherited GATA2 deficiency is dominant by haploinsufficiency and displays incomplete clinical penetrance[J]. J Clin Immunol，2021，41(3)：639-657.

[8] Imai K，Morio T，Zhu Y，et al. Clinical course of patients with WASP gene mutations[J]. Blood，2004，103(2)：456-464.

[9] 赵金红，秦 冰，闫润楠，等. 我国三级公立医院主要医院感染指标现状及趋势分析（2018—2020）[J]. 中国感染控制杂志，2022，21(6)：524-531.

Zhao JH, Qin B, Yan RN, et al. Status and trend of the main healthcare-associated infection indicators in tertiary public hospitals in China (2018-2020)[J]. Chin J Infect Contr, 2022, 21(6): 524-531.

[10] King JR, Hammarström L. Newborn screening for primary immunodeficiency diseases: history, current and future practice[J]. J Clin Immunol, 2018, 38(1): 56-66.

[11] Kumrah R, Vignesh P, Patra P, et al. Genetics of severe combined immunodeficiency[J]. Genes Dis, 2019, 7(1): 52-61.

[12] Guaní-Guerra E, Jiménez-Romero AI, García-Ramírez UN, et al. Disease burden for patients with primary immunodeficiency diseases identified at reference hospitals in Guanajuato, *Mexico*[J]. PLoS One, 2017, 12(4): e0175867.

[13] 张 帆, 史柳晏, 赵晓东, 等. 原发性免疫缺陷早期筛查和诊断卫生经济学评价的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2023, 9(2): 170-178.

Zhang F, Shi LY, Zhao XD, et al. The economic evaluation of screening and early diagnosis of primary immunodeficiency diseases: a systematic review[J]. Chin J Evid Based Med, 2023, 9(2): 170-178.

[14] Lugo Reyes SO, Ramirez-Vazquez G, Cruz Hernández A, et al. Clinical features, Non-Infectious manifestations and survival analysis of 161 children with primary immunodeficiency in *Mexico*: *a* single center experience over two decades[J]. J Clin Immunol, 2016, 36(1): 56-65.

[15] Mayampurath A, Ajith A, Anderson-Smits C, et al. Early diagnosis of primary immunodeficiency disease using clinical data and machine learning[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2022, 10(11): 3002-3007. e5.

[16] 吴俊峰, 赵晓东, 安云飞. 原发性免疫缺陷病自身免疫机制与靶向治疗[J]. 中国实用儿科杂志, 2021, 36(11): 811-816.

Wu JF, Zhao XD, An YF. Mechanisms of autoimmunity in patients with primary immunodeficiency disease and targeted therapies[J]. Chin J Pract Pediatr, 2021, 36(11): 811-816.

[17] 林 毅, 张秋业. 儿童原发性免疫缺陷病与炎症性肠病[J]. 中国实用儿科杂志, 2021, 36(7): 485-490.

Lin Y, Zhang QY. Primary immunodeficiency disease and inflammatory bowel disease in children[J]. Chin J Pract Pediatr, 2021, 36(7): 485-490.

[18] 刘 珊, 方姝煜. 基因编辑治疗原发性免疫缺陷病[J]. 中国当代儿科杂志, 2021, 23(7): 743-748.

Liu S, Fang SY. Gene editing for the treatment of primary immunodeficiency disease[J]. Chin J Contemp Pediatr, 2021, 23(7): 743-748.

[19] Aghamohammadi A, Mohammadinejad P, Abolhassani H, et al. Primary immunodeficiency disorders in Iran: update and new insights from the third report of the national registry[J]. J Clin Immunol, 2014, 34(4): 478-490.

[20] 中华医学会儿科学分会免疫学组,《中华儿科杂志》编辑委员会. 原发性免疫缺陷病抗感染治疗与预防专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(4): 248-255.

Expert consensus on anti-infection treatment and prevention of primary immunodeficiency disease[J]. Chin J Pediatr, 2017, 55(4): 248-255.

[21] 唐文静, 安云飞, 赵晓东. 原发性免疫缺陷病治疗全面进入精准时代[J]. 重庆医科大学学报, 2021, 46(9): 1058-1063.

Tang WJ, An YF, Zhao XD. The treatment of primary immunodeficiency disease has entered an era of precision[J]. J Chongqing Med Univ, 2021, 46(9): 1058-1063.

[22] 韩瑛莹. 血常规联合C反应蛋白检测在区分小儿感染类型中的临床价值[J]. 中国医药指南, 2022, 20(22): 122-124.

Han YY. Clinical value of blood routine test combined with C-reactive protein in distinguishing infection types in children[J]. Guide China Med, 2022, 20(22): 122-124.

[23] Stelmaszczyk-Emmel A, Sosnowska A, Kurkowiak J, et al. Utility of leucocyte antigens in distinguishing between bacterial and viral infection in children[J]. Cent Eur J Immunol, 2018, 43(3): 262-269.

[24] 金 迪. 和美乡村视阈下农村人居环境整治规划策略研究[J]. 农业经济, 2024(6): 50-53.

Jin D. Study on the planning strategy of rural human settlements improvement from the perspective of Hemei Village[J]. Agric Econ, 2024(6): 50-53.

[25] 常 璇. 加快形成农业新质生产力: 理论框架、现实困境与实践进路[J]. 经济问题, 2024(7): 20-28.

Chang X. Accelerating the Formation of Agricultural New Quality Productive Forces: Theoretical Framework, Realistic Dilemma and Practical Approach[J]. On Economic Problems, 2024(7): 20-28.

[26] 赵呈晨, 郑 欣. 隔代抚养中的数字资本及其权力博弈——基于农村留守儿童家庭智能手机使用的考察[J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版), 2024, 57(3): 58-67.

Zhao CC, Zheng X. Digital Capital and Its Power Game in Grandparent Fostering——An Investigation on the Use of Smartphones by Families of Left-behind Children in Rural Areas[J]. Journal of Jiangxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2024, 57(3): 58-67.

[27] 儿童罕见病诊疗同质化管理模式建议专家组. 儿童罕见病诊疗同质化管理模式专家建议[J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(7): 663-671.

Expert recommendations on homogenization management of the diagnosis and treatment of rare diseases in children[J]. Chin J Contemp Pediatr, 2023, 25(7): 663-671.

[28] Drobnik J, Pobrotyn P, Moricová Š, et al. Analysis of factors affecting the length of hospitalization of patients with *Clostridioides* difficile infection: a cross-sectional study[J]. Arch Belg De Sante Publique, 2024, 82(1): 158.

（责任编辑：周一青）