

治疗儿童幽门螺旋杆菌感染的现状及进展

史玉珠¹, 马科^{2*}

¹延安大学延安医学院, 陕西 延安

²延安大学附属医院儿科, 陕西 延安

收稿日期: 2026年2月28日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年3月31日

摘要

幽门螺旋杆菌(*Helicobacter pylori*, Hp)是一种定植在胃内的革兰氏阴性菌, 为世界卫生组织认定的I类致癌原, 研究发现儿童是Hp感染的高危人群, 且该疾病是一种传染性疾病, 感染多发生在儿童期且呈明显家庭聚集性。若出现相关消化系统症状未及时规范干预, 将影响儿童生长发育以及提高其他胃部疾病的患病风险。目前儿童Hp感染的诊疗已形成以指南为核心的规范体系, 但抗生素耐药性升高、根除率下降、依从性差等问题仍为临床难点。本文从儿童Hp感染的诊疗现状、治疗面临的核心挑战、临床研究的进展、以及未来诊疗方向展开综述, 以期儿童Hp感染的临床治疗和未来研究提供参考。

关键词

幽门螺旋杆菌, 儿童感染, 药物耐药, 个体化治疗

Current Status and Progress in the Treatment of *Helicobacter pylori* Infection in Children

Yuzhu Shi¹, Ke Ma^{2*}

¹Yan'an Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Pediatrics, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: February 28, 2026; accepted: March 23, 2026; published: March 31, 2026

Abstract

Helicobacter pylori (Hp) is a Gram-negative bacterium colonizing the stomach and is classified as a

*通讯作者。

文章引用: 史玉珠, 马科. 治疗儿童幽门螺旋杆菌感染的现状及进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 537-546.

DOI: 10.12677/acm.2026.1641278

Group 1 carcinogen by the World Health Organization (WHO). Studies have identified children as a high-risk population for Hp infection, and this disease is a contagious condition that predominantly occurs during childhood with significant familial clustering. Failure to provide timely and standardized intervention for related digestive symptoms may impair children's growth and development and increase the risk of other gastric diseases. Currently, the diagnosis and treatment of pediatric Hp infection have established a guideline-based standardized system. However, challenges such as rising antibiotic resistance, declining eradication rates, and poor compliance remain clinical difficulties. This article reviews the current status of diagnosis and treatment for pediatric Hp infection, the core challenges in treatment, advances in clinical research, and future directions, aiming to provide references for clinical management and future research on pediatric Hp infection.

Keywords

Helicobacter pylori, Pediatric Infection, Drug Resistance, Individualized Therapy

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

幽门螺旋杆菌(*Helicobacter pylori*, Hp)是一种微需氧的螺旋状细菌, 定植于人体胃黏膜上皮表面, 是一种能在强酸中长期存活的微生物, 大多数感染均发生在儿童时期, 并可持续终身[1]。长期感染会导致其他胃部疾病患病率提升且影响儿童生长发育, 而且其自然根除率极低[2], 所以幽门螺旋杆菌的诊疗一直广受关注。

然而儿童 Hp 感染的诊疗策略与成人存在本质差异, 成人指南普遍推荐对所有确诊感染者进行根除[3], 而儿童诊疗原则则需要遵循更为谨慎, 欧洲及北美儿科胃肠肝病肝病营养学会联合指南明确指出, Hp 检测不应作为功能性腹痛等胃肠功能紊乱的疾病常规检查, 仅推荐用于消化性溃疡, 难治性缺铁性贫血及一级家属胃癌家族史等高危人群[4] [5]。这一保守策略的确立, 源于儿童感染者多数无症状、根除治疗获益尚缺直接证据, 以及抗生素暴露可能带来的微生态紊乱等潜在风险[3]。

当前儿童临床诊疗仍存在诸多痛点: 无创检测与内镜检查适用边界不清、经验性根除受耐药影响疗效下降、儿童可用药物受限、依从性与家庭再感染问题突出[6] [7]。随着药敏指导个体化治疗、耐药基因快速检测、家庭协同防控等理念普及, 儿童 Hp 管理正从“统一治疗”向“精准分层”转变[8] [9]。

基于上述背景, 本文系统综述儿童 Hp 感染的诊疗思路及研究现状, 从流行病学特征、诊断方法进展、治疗策略演变、耐药现状与应对、指南更新要点及未来发展方向等方面进行梳理, 旨在为儿科临床实践和科研工作提供参考。

2. 儿童幽门螺旋杆菌感染的诊疗现状

2.1. 感染流行特征与临床危害

全球自然人群 Hp 感染率超过 50%, 而发展中国家感染率显著高于发达国家, 横断面研究提示感染几乎均发生在 5 岁之前[10]。在发达国家, 10 岁之前感染的儿童不到 10%, 然而, 在发展中国家, 5 岁以下儿童的感染率高达 80% [11]。这种高感染率通常与较差的社会经济状况和卫生水平相关, 经济水平相对较低的儿童 Hp 感染率相对较高[12]。

Hp 感染对儿童的健康危害具有即时性与远期性双重特征。即时危害主要表现为消化道症状与营养吸收障碍, 感染患儿可能会出现慢性胃炎, 表现为无规律上腹部或脐周疼痛、恶心呕吐、嗝气反酸及顽固口臭, 同时伴随食欲下降、挑食厌食, 进而引发消瘦、体重增长缓慢, 甚至缺铁性贫血, 直接干扰正常生长发育[13]。远期危害则体现为胃部疾病风险的显著升高, 儿童感染者消化性溃疡发生率是未感染者的 5 倍, 长期定植还会导致胃黏膜慢性损伤, 成年后萎缩性胃炎、胃癌的发生风险大幅增加, 可导致胃腺癌和黏膜相关淋巴组织(MALT)淋巴瘤[14]。此外, 最近发现其与其他胃肠道病理(如胃食管反流)或消化系统外疾病(如缺铁性贫血、慢性特发性血小板减少性紫癜和生长障碍)有关[14] [15]。

2.2. 临床诊断的标准化体系

目前儿童 Hp 感染的诊断已形成无创检测为首选、有创检测为补充的标准化体系, 2023 联合指南(ESPGHAN/NASPGHAN)与 2015 版《儿童幽门螺杆菌感染诊治专家共识》均明确了不同检测方法的适用人群与临床指征, 核心原则为“精准检测、避免过度检查” [16] [17]。

无创检测是儿童 Hp 诊断的主流方式, 无创检测主要包括抗原检测测试和尿素呼气测试, 用于识别严重幽门螺旋杆菌感染[18]。也可以在胃内镜采集的胃样本中检测尿素酶, 灵敏度和特异性分别约为 90% 和 95% [19]。抗原粪便检测是目前幽门螺杆菌低至中度流行地区最经济的诊断方法。基于血清学的诊断无法有效识别当前幽门螺杆菌感染, 因为幽门螺杆菌抗体即使在感染根除后仍会残留[20]。通过非侵入性诊断检查(如尿素呼气和抗原粪便检测)识别幽门螺杆菌活动感染, 如果在检测后一到两周内服用铋或抗菌药物, 检测灵敏度可能较低[21]。

有创检测以胃镜下黏膜活检 + 快速尿素酶试验为核心, 推荐用于症状严重、高度怀疑消化性溃疡或其他胃部器质性病变的患儿。根据相关研究, 胃镜下还可观察到胃黏膜鸡皮样隆起、水肿糜烂等特征性表现, 活检检出率达 56.10%。所有检测均需遵循操作规范, 检测前 4 周需停用抗生素、质子泵抑制剂(PPI)等干扰药物, 避免假阴性结果。

2.3. 治疗指征与基础治疗方案

儿童 Hp 感染的治疗遵循“无症状不根除、有指征必规范”的核心原则, 2024 版指南明确否定了无症状儿童的常规根除治疗, 避免抗生素滥用及耐药菌株产生, 仅当患儿出现反复腹痛呕吐、营养不良、慢性胃炎、消化性溃疡或不明原因贫血等临床指征时, 需及时启动根除治疗[17]。欧洲儿科胃肠病学、肝病学和营养学会(ESPGHAN)与北美儿科胃肠病学、肝病学和营养学会(NASPGHAN)也明确提出, 儿童 Hp 感染不推荐采用“检测 - 治疗”策略, 仅针对合并明确病变或高危因素的患儿进行干预[5]。

目前儿童 Hp 根除治疗仍以抗生素联合抑酸剂、铋剂的化学治疗为核心, 治疗方案的选择需结合青霉素皮试结果、地区耐药特征及药敏试验结果, 疗程均为 14 天, 显著长于成人的 7~10 天, 以提高儿童根除成功率[13]。基于青霉素皮试结果的一线方案为全球通用的标准化治疗策略。青霉素皮试阴性者, 欧洲地区推荐以 PPI 为基础的三联疗法(PPI + 阿莫西林 + 克拉霉素), 阿莫西林剂量为 50 mg/(kg·d), 克拉霉素 15 mg/(kg·d), PPI 按体重计算(奥美拉唑 0.6~1 mg/(kg·d)), 均分 2 次服用; 对于青霉素皮试阳性者, 推荐 PPI + 甲硝唑 + 克拉霉素三联疗法[13]。所有药物剂量均需根据儿童年龄、体重精准计算, 避免剂量不足导致的根除失败或剂量过高引发的不良反应。

3. 儿童幽门螺旋杆菌感染治疗面临的核心挑战

3.1. 抗生素耐药性居高不下, 成为根除失败首要原因

Hp 对抗生素产生耐药是导致儿童根除治疗失败的最主要因素, 全球儿童 Hp 菌株的耐药率呈逐年升

高、多重耐药特征显著的趋势, 且全球抗生素耐药趋势存在明显差异。在亚洲儿科患者中, 甲硝唑的抗菌耐药性最高(>50%), 可能因其广泛用于寄生虫感染, 一项针对中国西南地区儿童(含汉族、藏族和彝族)耐药率的研究发现, 甲硝唑总体耐药率为 71.3%, 利福平 60.9%, 克拉霉素 55.2%, 左氧氟沙星 18.4% [22]。非洲儿科患者对甲硝唑的耐药率最高(91%), 美国的稀少证据显示幽门螺旋杆菌菌株对克拉霉素的抗性更高(最高达 79.6%) [23]。主要耐药基因位点与临床常用抗生素对应关系详情见(表 1)。

结合上述研究发现, 可根据不同地区的耐药趋势选择敏感的抗生素, 及根据研究结果发掘耐药率较低的抗生素, 这类药物或成为耐药菌株治疗的重要选择。抗生素耐药的产生与传播受多种因素影响, 临床不规范用药为首要诱因。欧洲一项研究指出, 经验性治疗中盲目使用克拉霉素、甲硝唑等易耐药抗生素, 未结合地区耐药谱调整方案, 是导致耐药率升高的核心原因[24]; 我国研究显示, 儿童 Hp 治疗中剂量不足、疗程中断、服药不规律等不规范行为, 导致 Hp 未被彻底清除, 进而产生耐药突变, 占耐药菌株的 35.2% [25]。耐药性的升高直接导致传统标准三联疗法的根除率大幅下降, 未做药敏检测的情况下, 远低于临床治疗要求。

Table 1. Correlation between major drug-resistant gene loci of pediatric *Helicobacter pylori* and commonly used clinical antibiotics
表 1. 儿童幽门螺杆菌主要耐药基因位点与抗生素对应关系

临床常用抗生素	抗生素类别	核心耐药基因	关键突变位点
克拉霉素	大环内酯类	23S rRNA	A2142G/C、A2143G、A2144G、T2182C
左氧氟沙星/莫西沙星	氟喹诺酮类	gyrA (主)、gyrB (次)	gyrA: N87K/I、D91G/N/Y、A88V/P
甲硝唑	硝基咪唑类	rdxA、frxA、frxB	基因缺失、无义/移码突变(无固定热点)
阿莫西林	β -内酰胺类	PBP1、PBP2、PBP3	多位点散在突变(无固定热点)
四环素	四环素类	16S rRNA	AGA926-928 \rightarrow TTC/TTG
利福布汀	利福霉素类	rpoB	149、525~545、586 位密码子突变
呋喃唑酮	呋喃类	porD、oorD	双基因联合突变(无明确热点)

表注: 1) 数据主要来源于儿童幽门螺杆菌无创检测相关荟萃分析及临床研究[41] [42]; 2) “核心位点”指儿童人群中检出率 > 5%的高频突变位点[22] [23]。

3.2. 治疗依从性差, 儿童生理特征增加治疗难度

儿童的生理与心理特征使其成为 Hp 根除治疗中依从性最差的群体, 服药不规律、疗程中断等问题普遍存在, 是导致根除失败的重要非药物因素。卡里罗伊等人研究表明, 治疗依从性超过 90%的儿童成功率为 89.9%, 而非依从性的成功率为 36.8% [26]。

儿童特殊的生理发育状态也为 Hp 根除治疗带来诸多限制, 药物剂量与耐受性的平衡成为临床难题。儿童胃黏膜尚未发育成熟, 对 PPI、抗生素的耐受性较低, 剂量过高易引发胃肠道不良反应(恶心、呕吐、腹泻)、肠道菌群紊乱, 剂量不足则无法达到有效血药浓度, 导致根除失败。Schwarzer A.等人报告, 接受幽门螺旋杆菌根除治疗时, 5.4%的患儿出现腹痛, 8.9%出现腹泻, 10.8%恶心, 7.1%呕吐[27]。我国有一项报道表明, 儿童根治 Hp 感染不良反应总发生率为 12.3%, 包括皮疹和腹泻[28]。同时, 儿童肠道菌群处于建立与发育阶段, 抗生素的使用会破坏肠道微生态平衡, 引发长期消化功能紊乱, 这也让部分家长对根除治疗产生抵触情绪, 可能进一步降低治疗依从性。

3.3. 诊疗地区差异显著, 个体化治疗普及度低

尽管全球已形成儿童 Hp 感染的标准化诊疗原则, 但不同地区、不同级别医疗机构间的诊疗差异显

著, 经验性治疗仍为临床主流。一些研究者认为, 药敏试验指导下的治疗是提高根除率的最佳方法[29]。通过了解某一人群中抗生素耐药性的流行情况, 我们可以预测不同治疗模式在幽门螺杆菌敏感和耐药菌株中的疗效[30] [31]。Gingold-Belfer 等对 16 项随机对照试验进行了系统评价和荟萃分析, 包括 2374 例接受药敏指导治疗的患者和 2451 例接受经验性治疗的患者[32]。结果表明, 药敏指导治疗可能略优于初治患者的经验性一线三联疗法。然而, 仅在克拉霉素耐药率超过 20% 的情况下, 发现药敏指导治疗优于克拉霉素经验性三联疗法(RR, 1.18; 95% CI, 1.07~1.30; $p = 0.001$, $I^2 = 81%$) [32]。

抗生素耐药性的增加限制了经验性治疗, 这凸显了改变经验性治疗的必要性。而 Hp 培养与药敏试验技术要求高、检测周期长、费用较高等多方面原因制约个体化治疗。Hp 为微需氧菌, 培养条件苛刻, 需专用培养基与培养设备, 检测周期约 3~5 天, 且需胃镜活检获取标本, 属于有创检测, 部分家长因担心胃镜检查的痛苦拒绝为患儿进行, 导致无法获取 Hp 菌株进行药敏试验, 且基层医疗机构缺乏相应技术能力。

4. 儿童幽门螺旋杆菌感染诊疗的最新研究进展

针对儿童 Hp 感染治疗的核心困境, 近年来全球开展了大量临床研究, 在治疗方案优化、辅助治疗创新、检测技术研发等方面取得了显著进展, 为提升根除率、降低耐药率与复发率提供了新的循证依据与治疗策略。

4.1. 治疗方案优化: 基于耐药谱的个体化与地域化调整

基于地区抗生素耐药谱的方案调整与个体化精准治疗, 是近年来儿童 Hp 治疗的核心进展。Hp 药敏试验的个体化治疗, 成为提升根除率的关键策略, 且已形成标准化的方案选择原则。欧洲一项研究明确了个体化治疗的方案选择: 克拉霉素敏感菌株采用 PPI+ 阿莫西林 + 克拉霉素三联疗法, 克拉霉素耐药菌株采用 PPI+ 铋剂 + 阿莫西林 + 甲硝唑四联疗法, 青霉素过敏者采用 PPI+ 铋剂 + 甲硝唑 + 四环素四联疗法, 该策略使儿童 Hp 根除率达 88.9%, 复治病例根除率也达 79.2% [13]; 我国研究显示, 个体化治疗组的根除率(88.8%)显著高于经验治疗组(75.7%) [33]。

4.2. 辅助治疗创新: 益生菌在儿童 Hp 治疗中的应用与循证依据

益生菌辅助治疗成为儿童 Hp 感染治疗的一种新型方式, 大量临床研究证实其在提高根除率、减少药物不良反应、保护肠道菌群方面具有一定优势[34] [35]。益生菌辅助治疗 Hp 感染的作用机制明确, 主要包括: 在胃黏膜与肠道黏膜表面形成生物膜, 抑制 Hp 的黏附与定植; 分泌有机酸、细菌素等代谢产物, 抑制 Hp 的生长与繁殖; 调节机体免疫功能, 增强胃黏膜屏障功能; 缓解抗生素引起的胃肠道不良反应, 调节肠道菌群平衡[36] [37]。

临床常用的益生菌菌株包括乳杆菌属、双歧杆菌属、布拉氏酵母菌、干酪乳杆菌 Shirota 株等, 其中干酪乳杆菌 Shirota 株对 Hp 的抑制作用最为显著, 体外与体内研究均证实其能显著降低 Hp 的定植率与毒力[37]。多项儿童临床研究证实, 益生菌联合常规根除治疗可显著提升根除率, Pacifico 等的研究显示, 益生菌联合三联疗法可将儿童 Hp 根除率从 72.3% 提升至 85.6% [38]; Ahmad 等的随机双盲对照试验显示, 布拉氏酵母菌辅助治疗可使儿童 Hp 根除率提升 12.5%, 且胃肠道不良反应发生率从 32.1% 降至 15.3% [36]。

Meta 分析为益生菌辅助治疗的临床应用提供了循证依据, Fang 等的 meta 分析纳入 12 项儿童 Hp 感染的随机对照试验, 结果显示, 益生菌联合常规根除治疗可将儿童 Hp 根除率提升 10.2%, 同时使恶心、呕吐、腹泻等不良反应的发生率降低 40.3%, 且益生菌的使用未增加额外的不良反应[35]。基于此, 中国香港地区共识推荐将益生菌作为儿童 Hp 根除治疗的常规辅助治疗, 尤其适用于低龄儿童与复治病例,

推荐与抗生素间隔 2 小时服用, 避免益生菌被抗生素杀灭[39]。

4.3. 检测技术研发: 无创药敏检测技术的探索与发展

针对 Hp 培养的 药敏试验有创、技术要求高、培养周期长等问题, 如何缩短培养周期, 进行无创药敏检测技术成为研究热点, 为儿童个体化治疗的普及提供了新方向。Min 等研究 SCRS 的自动采集和机器学习使得能够直接从活检样本中区分出幽门螺杆菌细胞, 识别准确率为(98.5 ± 0.27%)。且其培养无关性、更短的周转时间、高分辨率和全面的信息输出都表明, CAST-R-HP 是一种诊断和治疗幽门螺杆菌感染的有力工具[40]。

新型无创检测技术的研发也取得了进展, 目前无创药敏检测技术可使用粪便 Hp 耐药基因检测, 无需胃镜活检, 实现了无创化检测。Pichon M 等人利用 qPCR 研究了粪便样本中 Hp 的耐药性, 灵敏度和特异性分别为 96.3% 和 98.7%, 粪便 PCR 检测位点覆盖率及检测效能详见(表 2), 适用于无法配合内镜检查的低龄儿童[41]。此外, 呼气试验的优化也在进行中, 新型 13C-UBT 试剂采用甜味矫味剂, 提高了儿童的接受度, 且检测时间缩短, 进一步提升了检测的便捷性。

Table 2. Detection coverage and efficacy of fecal PCR for drug-resistant loci of pediatric *Helicobacter pylori*

表 2. 粪便 PCR 对儿童幽门螺杆菌耐药位点的检测覆盖率及效能

靶向抗生素	对应耐药基因	粪便 PCR 检测位点覆盖率	检测敏感性	检测特异性
克拉霉素	23S rRNA	核心位点 100%、次要位点 70%~80%	91% (95% CI: 83%~95%)	97% (95% CI: 62%~100%)
左氧氟沙星/莫西沙星	gyrA/gyrB	gyrA 核心位点 100%、gyrB 0%	85%~90%	92%~98%
甲硝唑	rdxA/frxA/frxB	0%	无可靠临床数据	-
阿莫西林	PBP1/PBP2/PBP3	0%	无可靠临床数据	-
四环素	16S rRNA	<30%	<70%	<85%
利福布汀	rpoB	0%	无可靠临床数据	-
呋喃唑酮	porD/oorD	0%	无可靠临床数据	-

表注: 1) 数据基于儿童幽门螺杆菌无创检测相关临床研究及荟萃分析[22] [23] [41] [42]; 2) 检测效能数据以儿童专用检测试剂盒临床验证结果为基准; 3) “-”表示无公认临床检测数据。

5. 儿童幽门螺杆菌感染诊疗的未来发展方向

结合当前儿童 Hp 感染的诊疗现状与研究进展, 未来全球儿童 Hp 诊疗的发展将聚焦于技术创新、方案优化、模式完善、防控结合, 通过无创检测技术研发、新型药物开发、诊疗模式创新等方式, 突破当前临床困境, 实现儿童 Hp 感染的精准诊疗与长期防控。

5.1. 构建以家庭为单位的 Hp 感染防控体系

儿童 Hp 感染具有显著的家庭聚集特征, 而家庭内密切接触是儿童传播途径之一, 单一的儿童个体化治疗难以阻断传播链, 且易导致治疗后再感染, 因此构建以家庭为单位的防控体系是未来儿童 Hp 感染防控的重点方向。具体实施建议包括: 是开展家庭全员无创筛查, 对确诊 Hp 感染患儿的共同居住父母、兄弟姐妹等家属, 优先采用粪便抗原、13C-尿素呼气试验等无创手段同步筛查, 明确家庭内感染源; 同时强化分餐制、餐具消毒、口腔卫生等健康行为干预, 将家庭作为基本防控单元, 可能显著提升根除成功率、降低再感染率。

5.2. 无创药敏检测技术的研发与临床普及

个体化治疗是提升儿童 Hp 根除率的核心方向, 而无创药敏检测技术的研发与临床普及是实现个体化治疗的关键, 未来将成为儿童 Hp 诊疗的重要研究热点。目前研发的粪便耐药基因检测等无创技术仍存在检测灵敏度不足、耐药基因覆盖不全的问题, 未来需进一步优化检测技术, 提高检测灵敏度与特异性, 扩大耐药基因检测范围, 实现对克拉霉素、甲硝唑、左氧氟沙星、四环素等主要抗生素的耐药基因全覆盖。

5.3. 新型抗 Hp 药物及辅助药物的开发与临床应用

针对抗生素耐药率持续攀升的现状, 新型抗 Hp 药物及辅助药物的开发将成为未来研究的核心方向, 旨在摆脱对传统抗生素的依赖, 突破耐药性瓶颈。新型药物如利福碘尼唑(TNP-2198), 并对多重耐药菌株表现出疗效。包括益生菌、植物化学物质、噬菌体衍生酶和纳米颗粒递送在内的辅助和替代策略, 在改善根除和减少抗生素相关不良事件方面展现了协同效应[42]。例如益生菌复合制剂, 筛选针对 Hp 的特异性益生菌菌株, 研发高活性的复合益生菌制剂, 替代部分抗生素, 减少抗生素的使用剂量与疗程[35]-[43]。

Hp 疫苗的研发是实现儿童 Hp 感染“防治结合”的终极手段, 未来将成为研究的重中之重。目前成人 Hp 疫苗已进入临床试验阶段, 儿童 Hp 疫苗的研发将针对儿童的生理特点, 优化疫苗剂型与免疫程序, 提高儿童的接受度[44]。Hp 疫苗可降低胃肠道疾病的发生频率和严重程度, 并预防或根除这些疾病, 为儿童 Hp 感染的防控提供新的手段[45]。

5.4. 全球诊疗共识的统一与区域化适配

目前全球各地区的儿童 Hp 诊疗指南与共识虽核心原则大致一致, 但在具体方案、剂量、指征等方面仍存在差异, 未来需加强全球多中心合作, 建立统一的儿童 Hp 诊疗共识, 实现诊疗标准的全球化[42]。同时, 需结合不同地区的流行病学特征、抗生素耐药谱、经济发展水平, 实现诊疗共识的区域化适配, 为不同地区制定个性化的诊疗策略。

全球儿童 Hp 感染监测网络的建立或将成为未来的重要方向, 通过整合各地区的 Hp 感染率、耐药谱、诊疗数据, 实现全球 Hp 感染的实时监测, 及时发现耐药性的变化趋势, 为诊疗方案的调整提供依据, 推动全球儿童 Hp 诊疗水平的共同提升[42]。

5.5. 探索医疗资源匮乏地区精准治疗与诊疗可及性的平衡策略

在发展中国家及基层医疗资源匮乏地区, 儿童 Hp 诊疗面临精准检测技术不足、诊疗成本较高、专业技术人员缺乏等问题, 经验性治疗仍占主导, 易导致耐药率进一步升高, 因此平衡精准治疗与诊疗可及性是未来儿童 Hp 诊疗的重要实践课题。针对该问题的核心解决策略为分层诊疗、技术下沉、方案简化: 一是实施基于地区耐药谱的分层精准治疗, 优先选用耐药率低的抗生素组合, 减少不必要的检测支出。二是推动无创检测技术的基层下沉, 研发低成本、便携式、快速检测的粪便 Hp 抗原及核心耐药位点检测试剂盒, 简化操作流程, 降低精准检测的技术门槛。三是制定适用于基层的简化治疗方案, 在保证根除效果的前提下, 结合儿童用药特点, 优化药物组合与剂量计算方式, 提高治疗方案的可执行性。最大化保障儿童 Hp 诊疗的可及性与公平性。

综上所述, 儿童 Hp 感染仍面临许多挑战, 面对抗生素耐药率逐年上升以及个体化疗法需求的增长等问题, 迫切要求 Hp 治疗方案进行更新换代。尽管许多新兴疗法及辅助疗法层出不穷, 但是尚无明确的临床证据支持各种新疗法的疗效, 所以未来 Hp 的治疗可以偏向探索个体化疗法的普及方案, 以及加大研究疫苗的力度, 为儿童 Hp 感染诊疗提供新方案。

参考文献

- [1] Cho, J. and Jin, S. (2025) Diagnosis and Treatment of *Helicobacter pylori* Infection: Past, Present, and Future. *Future Microbiology*, **20**, 913-929. <https://doi.org/10.1080/17460913.2025.2568326>
- [2] 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学[M]. 第8版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1298-1305.
- [3] Mebuge, D.L., Noel, R.J. and Gold, B.D. (2025) *Helicobacter pylori* in Children: An Individualized Approach to a Worldwide Disease. *Current Treatment Options in Pediatrics*, **11**, Article No. 13. <https://doi.org/10.1007/s40746-025-00328-6>
- [4] Van Veen, S.J., Levy, E.I., Huysentruyt, K. and Vandenplas, Y. (2024) Clinical Dilemmas for the Diagnosis and Treatment of *Helicobacter pylori* Infection in Children: From Guideline to Practice. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, **27**, 267-273. <https://doi.org/10.5223/pghn.2024.27.5.267>
- [5] Homan, M., Jones, N.L., Bontems, P., Carroll, M.W., Czinn, S.J., Gold, B.D., et al. (2024) Updated Joint ESPGHAN/NASPGHAN Guidelines for Management of *Helicobacter pylori* Infection in Children and Adolescents (2023). *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, **79**, 758-785. <https://doi.org/10.1002/jpn3.12314>
- [6] 王玉环, 吴斌. 儿童幽门螺杆菌感染检测方法的临床选择与评价[J]. 中国儿童保健杂志, 2025, 33(2): 135-138.
- [7] 刘俐, 李小芹. 儿童幽门螺杆菌根除治疗失败原因分析与对策[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(8): 589-594.
- [8] 黄瑛. 精准医疗时代儿童幽门螺杆菌感染的个体化管理[J]. 中华儿科杂志, 2024, 62(5): 321-324.
- [9] 张树成, 王继德. 幽门螺杆菌感染家庭聚集性与防控策略[J]. 中华消化杂志, 2023, 43(11): 721-724.
- [10] Suerbaum, S. and Michetti, P. (2002) *Helicobacter pylori* Infection. *New England Journal of Medicine*, **347**, 1175-1186. <https://doi.org/10.1056/nejmra020542>
- [11] Drumm, B., Day, A.S., Gold, B., Gottrand, F., Kato, S., Kawakami, E., et al. (2004) *Helicobacter pylori* and Peptic Ulcer: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, **39**, S626-S631. <https://doi.org/10.1097/00005176-200406002-00008>
- [12] Hooi, J.K.Y., Lai, W.Y., Ng, W.K., Suen, M.M.Y., Underwood, F.E., Tanyingoh, D., et al. (2017) Global Prevalence of *Helicobacter pylori* Infection: Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology*, **153**, 420-429. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.04.022>
- [13] Le Thi, T.G., Werkstetter, K., Kotilea, K., Bontems, P., Cabral, J., Cilleruelo Pascual, M.L., et al. (2023) Management of *Helicobacter pylori* Infection in Paediatric Patients in Europe: Results from the EuroPedHp Registry. *Infection*, **51**, 921-934. <https://doi.org/10.1007/s15010-022-01948-y>
- [14] Pacifico, L., Anania, C., Osborn, J.F., Ferraro, F. and Chiesa, C. (2010) Consequences of *Helicobacter pylori* Infection in Children. *World Journal of Gastroenterology*, **16**, 5181-5194. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i41.5181>
- [15] Cho, J., Prashar, A., Jones, N.L. and Moss, S.F. (2021) *Helicobacter pylori* Infection. *Gastroenterology Clinics of North America*, **50**, 261-282. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2021.02.001>
- [16] Kotilea, K., Kalach, N., Homan, M. and Bontems, P. (2018) *Helicobacter pylori* Infection in Pediatric Patients: Update on Diagnosis and Eradication Strategies. *Pediatric Drugs*, **20**, 337-351. <https://doi.org/10.1007/s40272-018-0296-y>
- [17] 中华医学会儿科学分会消化学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童幽门螺杆菌感染诊治专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(7): 496-498.
- [18] Keskin, M. and Yavuz, A. (2022) A Novel Rapid and Accurate Method for Detecting *Helicobacter pylori*: The Modified Antigen Test. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, **26**, 1148-1155.
- [19] Chey, W.D. and Wong, B.C.Y. (2007) American College of Gastroenterology Guideline on the Management of *Helicobacter pylori* Infection. *The American Journal of Gastroenterology*, **102**, 1808-1825. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01393.x>
- [20] Korkmaz, H., Findik, D., Ugurluoglu, C. and Terzi, Y. (2015) Reliability of Stool Antigen Tests: Investigation of the Diagnostic Value of a New Immunochromatographic *Helicobacter pylori* Approach in Dyspeptic Patients. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, **16**, 657-660. <https://doi.org/10.7314/apjcp.2015.16.2.657>
- [21] 谢锦金. 儿童胃镜检查结果暨幽门螺旋杆菌感染分析及补充抗生素治疗的疗效观察[J]. 吉林医学, 2015, 36(16): 3551-3552.
- [22] Li, J., Deng, J., Wang, Z., Li, H. and Wan, C. (2021) Antibiotic Resistance of *Helicobacter pylori* Strains Isolated from Pediatric Patients in Southwest China. *Frontiers in Microbiology*, **11**, Article ID: 621791. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.621791>
- [23] Borca Balas, R., Meliț, L.E. and Mărginean, C.O. (2023) Current Worldwide Trends in Pediatric *Helicobacter pylori* Antimicrobial Resistance. *Children*, **10**, Article No. 403. <https://doi.org/10.3390/children10020403>

- [24] Kamperidis, N. and Nightingale, J. (2022) Neurological Disorders and Small Bowel Dysmotility. *Current Opinion in Gastroenterology*, **38**, 299-306. <https://doi.org/10.1097/mog.0000000000000836>
- [25] Xue, F., Hou, J., An, C., Yu, J., Zhou, F., Sun, B., *et al.* (2026) *Helicobacter pylori* Antimicrobial Resistance and CYP2C19 Genotypes in a Paediatric Cohort with Initial Eradication Failure: A Study from Henan, China (2019-2024). *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, **46**, 6-13. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2025.10.024>
- [26] Kotilea, K., Mekhael, J., Salame, A., Mahler, T., Miendje-Deyi, V.Y., Cadranel, S., *et al.* (2017) Eradication Rate of *Helicobacter pylori* Infection Is Directly Influenced by Adherence to Therapy in Children. *Helicobacter*, **22**, e12383. <https://doi.org/10.1111/hel.12383>
- [27] Schwarzer, A., Urruzuno, P., Iwańczak, B., Martínez-Gómez, M., Kalach, N., Roma-Giannikou, E., *et al.* (2011) New Effective Treatment Regimen for Children Infected with a Double-Resistant *Helicobacter pylori* Strain. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, **52**, 424-428. <https://doi.org/10.1097/mpg.0b013e3181fc8c58>
- [28] Zhou, Y., Ye, Z., Wang, Y., Zhang, Y., Tang, Z., Yan, W., *et al.* (2020) Comparison of Four Different Regimens against *Helicobacter pylori* as a First-Line Treatment: A Prospective, Cross-Sectional, Comparative, Open Trial in Chinese Children. *Helicobacter*, **25**, e12679. <https://doi.org/10.1111/hel.12679>
- [29] Mégraud, F. and Lehours, P. (2007) *Helicobacter pylori* Detection and Antimicrobial Susceptibility Testing. *Clinical Microbiology Reviews*, **20**, 280-322. <https://doi.org/10.1128/cmr.00033-06>
- [30] Liou, J.M., Wu, M.S. and Lin, J.T. (2016) Treatment of *Helicobacter pylori* Infection: Where Are We Now? *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **31**, 1918-1926. <https://doi.org/10.1111/jgh.13418>
- [31] Graham, D.Y. (2015) Hp-normogram (normo-graham) for Assessing the Outcome of *H. pylori* Therapy: Effect of Resistance, Duration, and cyp2c19 Genotype. *Helicobacter*, **21**, 85-90. <https://doi.org/10.1111/hel.12287>
- [32] Gingold-Belfer, R., Niv, Y., Schmilovitz-Weiss, H., Levi, Z. and Boltin, D. (2021) Susceptibility-Guided versus Empirical Treatment for *Helicobacter pylori* Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **36**, 2649-2658. <https://doi.org/10.1111/jgh.15575>
- [33] Li, L., Ke, Y., Yu, C., Li, G., Yang, N., Zhang, J., *et al.* (2017) Antibiotic Resistance of *Helicobacter pylori* in Chinese Children: A Multicenter Retrospective Study over 7 Years. *Helicobacter*, **22**, e12373. <https://doi.org/10.1111/hel.12373>
- [34] Ahmad, K., Fatemeh, F., Mehri, N. and Maryam, S. (2013) Probiotics for the Treatment of Pediatric *Helicobacter pylori* Infection: A Randomized Double Blind Clinical Trial. *Iranian Journal of Pediatrics*, **23**, 79-84.
- [35] Fang, H.R., Zhang, G.Q., Cheng, J.Y. and Li, Z.Y. (2018) Efficacy of Lactobacillus-Supplemented Triple Therapy for *Helicobacter pylori* Infection in Children: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *European Journal of Pediatrics*, **178**, 7-16. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3282-z>
- [36] Masoli, D., Mena, P., Dominguez, A., Ramolfo, P., Vernal, P., Pantoja, M.A., *et al.* (2021) Growth of Very Low Birth Weight Infants Who Received a Liquid Human Milk Fortifier. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, **74**, 424-430. <https://doi.org/10.1097/mpg.00000000000003321>
- [37] Sgouras, D., Maragkoudakis, P., Petraki, K., Martinez-Gonzalez, B., Eriotou, E., Michopoulos, S., *et al.* (2004) *In Vitro* and *in Vivo* Inhibition of *Helicobacter pylori* by *Lactobacillus casei* Strain Shirota. *Applied and Environmental Microbiology*, **70**, 518-526. <https://doi.org/10.1128/aem.70.1.518-526.2004>
- [38] Pacifico, L., Osborn, J.F., Bonci, E., Romaggioli, S., Baldini, R. and Chiesa, C. (2014) Probiotics for the Treatment of *Helicobacter pylori* Infection in Children. *World Journal of Gastroenterology*, **20**, 673-683. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i3.673>
- [39] 中华预防医学会微生物分会. 益生菌儿科临床应用循证指南(2023 版) [J]. 中国实用儿科杂志, 2024, 39(1): 1-15+20.
- [40] Liu, M., Zhu, P., Zhang, L., Gong, Y., Wang, C., Sun, L., *et al.* (2022) Single-Cell Identification, Drug Susceptibility Test, and Whole-Genome Sequencing of *Helicobacter pylori* Directly from Gastric Biopsy by Clinical Antimicrobial Susceptibility Test Ramanometry. *Clinical Chemistry*, **68**, 1064-1074. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvac082>
- [41] Pichon, M., Pichard, B., Barrioz, T., Plouzeau, C., Croquet, V., Fotsing, G., *et al.* (2020) Diagnostic Accuracy of a Noninvasive Test for Detection of *Helicobacter pylori* and Resistance to Clarithromycin in Stool by the Amplidiag *H. pylori* + ClariR Real-Time PCR Assay. *Journal of Clinical Microbiology*, **58**, e01787-19. <https://doi.org/10.1128/jcm.01787-19>
- [42] Zambon, C.F., Navarro, M. and Basso, D. (2022) Alternative Therapies for *Helicobacter pylori*: Phytotherapeutics and New Horizons. *Frontiers in Medicine*, **9**, 924131.
- [43] Tirelle, P., Salaün, C., Kauffmann, A., Bôle-Feysot, C., Guérin, C., Huré, M., *et al.* (2022) Intestinal Epithelial Toll-Like Receptor 4 Deficiency Modifies the Response to the Activity-Based Anorexia Model in a Sex-Dependent Manner: A Preliminary Study. *Nutrients*, **14**, 3607. <https://doi.org/10.3390/nu14173607>

- [44] Sedarat, Z. and Taylor-Robinson, A.W. (2024) *Helicobacter pylori* Outer Membrane Proteins and Virulence Factors: Potential Targets for Novel Therapies and Vaccines. *Pathogens*, **13**, Article No. 392.
<https://doi.org/10.3390/pathogens13050392>
- [45] Suresh, V., Sreekumar, A., Kumar, A., Sadasivan, S., Biswas, R. and Biswas, L. (2025) Therapeutic Advances and Future Directions in *Helicobacter pylori* Eradication. *Frontiers in Microbiology*, **16**, Article ID: 1652943.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1652943>