

· 标准 · 方案 · 指南 ·

新生儿常见经消化道传播病毒感染性疾病预防专家共识

中国妇幼保健协会新生儿保健专业委员会

【摘要】新生儿经消化道传播病毒严重影响新生儿健康,其可在产前、产时、产后感染及传播。除影响新生儿个体健康外,还常导致新生儿期院内聚集性感染的暴发。中国妇幼保健协会新生儿保健专业委员会组织制订《新生儿常见经消化道传播病毒感染性疾病预防专家共识》,分别介绍4种常见的经消化道传播病毒(肠道病毒、轮状病毒、诺如病毒、巨细胞病毒)在围产期及新生儿期的预防举措,旨在提高围产领域医护人员对新生儿常见经消化道传播病毒感染性疾病预防的认识,并对降低其发病率给予相应的推荐意见。

【关键词】肠道病毒;轮状病毒;诺如病毒;巨细胞病毒;预防;新生儿

Expert consensus on prevention the infectious diseases of common viruses transmitted through the digestive tract in neonates

Committee of Neonatal Health Care, China Maternal and Child Health Association

Corresponding author: Zhang Xuefeng (Email: doctor1966@sina.com); Yang Jie (Email: jieyang0830@163.com);

Shi Yuan (Email: shiyuan@hospital.cqmu.edu.cn)

【Abstract】 The virus transmitted through the digestive tract of the newborn seriously affects their health. It can be infected and transmitted before, during and postpartum. In addition to affecting the health of the newborns, it often leads to the outbreak of nosocomial infections during the neonatal period. The Committee of Neonatal Health Care, China Maternal and Child Health Association organized this "Expert consensus on prevention the infectious diseases of common viruses transmitted through the digestive tract in neonates", introduced the prevention measures of four common viruses (enterovirus, rotavirus, norovirus, cytomegalovirus) in the perinatal and neonatal period respectively, aims to improve the understanding of the prevention of neonatal common viruses infection which transmitted through the digestive tract in medical staff, and give corresponding recommendations to reduce the incidence of these diseases.

【Key words】 Enterovirus; Rotavirus; Norovirus; Cytomegalovirus; Prevention; Neonate

近年来,随着对病毒感染性疾病的不断认识和检验医学的飞速发展,病毒感染在新生儿感染性疾病中的重要性也日益受到关注,但由于抗病毒药物在新生儿中应用的局限性,因此对于此类疾病预防更为重要。经消化道传播的常见病毒有肠道病毒(enterovirus, EV)、轮状病毒(rotavirus, RV)、诺如病毒(norovirus, NV)、巨细胞病毒(cytomegalovirus, CMV)等,上述病

毒部分可在产前或产时通过垂直传播感染新生儿,也可在新生儿出生后通过接触照护者或医护人员感染。而由医院内新生儿间交叉感染引起的医院感染暴发流行,危害严重,更应引起重视^[1-3]。为提高围产领域医护人员对新生儿常见经消化道传播病毒感染性疾病预防的认识,降低新生儿病毒感染性疾病发病率,中国妇幼保健协会新生儿保健专业委员会组织

DOI: 10.3969/j.issn.2095-5340.2024.05.001

基金项目: 国家重点研发计划(2022YFC2704805)

通信作者: 张雪峰 (Email: doctor1966@sina.com); 杨杰 (Email: jieyang0830@163.com); 史源 (Email: shiyuan@hospital.cqmu.edu.cn)

多学科专家,依据我国新生儿4类常见经消化道传播病毒感染性疾病感染现状及存在的问题,首先检索了PubMed、Web of Science、Embase、中华医学知识库、中国知网、万方数据知识服务平台的相关文献,收集和整理了针对EV、RV、NV及CMV 4类病毒性感染性疾病预防的国内外最新研究进展,结合自身临床实践经验,以及与部分专家面谈或网络会议,初步制定新生儿常见经消化道传播病毒感染性疾病预防专家共识框架。随后组织全国围产医学和新生儿感染领域专家提出修改意见,以及多学科专家网络会议讨论,汇总确定反馈意见,最终形成如下共识。本共识已在国际实践指南注册与透明化平台(<http://www.guidelines-registry.cn>)注册(注册号:PREPARE-2024CN461)。

1 新生儿EV感染预防

1.1 概述 EV是一种RNA病毒,包括脊髓灰质炎病毒、柯萨奇病毒、埃可病毒和新型肠道病毒。其主要的传播方式是粪-口途经,也可以通过呼吸道飞沫的方式进行传播。此外,与患者的口鼻分泌物、皮肤或黏膜上的疱疹液直接接触,以及接触被这些体液污染的手部或物品,也是EV传播的潜在途径。EV感染在温带地区夏、秋季发生率较高,在热带地区全年均可流行^[4]。新生儿EV感染临床表现多样,部分新生儿感染后可无症状或呈自限性,其中柯萨奇病毒、埃可病毒容易引起新生儿重症感染^[5],常合并多系统损害,包括凝血功能障碍、肝损害、脑膜炎、脑炎、心肌炎等,此外,也可以出现脓毒症样表现,常表现为发热、食欲下降、腹胀、嗜睡、惊厥,甚至休克、弥散性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC)等,与细菌性脓毒症表现相似,难以鉴别^[6]。在诊断EV感染的过程中,逆转录聚合酶链反应(reverse transcription-polymerase chain reaction, RT-PCR)是最常用的检测方法,可用于新生儿血液、脑脊液、呼吸道分泌物、肠道分泌物检测。因新生儿EV感染易引起医院感染暴发流行,且病情易变化、难预见,因此,预防新生儿EV感染及其医院感染暴发流行是产儿科医护人员面临的严峻挑战。

1.2 预防策略 目前适合新生儿接种的预防EV感染的疫苗尚未见报道。有研究显示,孕妇接种EV71疫苗可产生抗体并通过胎盘有效地转移至新生儿体内,提示接种疫苗的潜在目标人群可能是孕妇,因为经

胎盘抗体可以为高严重感染风险的新生儿提供保护^[7],但目前尚无针对孕妇EV疫苗接种的免疫计划表,且在新生儿中易引起重症感染最常见的血清型为埃可病毒6、9、11以及柯萨奇病毒B组2~5,尚无针对除EV71以外的非脊髓灰质炎病毒的有效疫苗^[8]。

推荐意见1:在EV感染易流行的夏、秋季节,建议对孕妇常规进行EV筛查,疑似或确诊EV感染的孕妇分娩后在采取标准预防措施下,鼓励新生儿接受母乳喂养。

新生儿EV感染可发生在产前、产时和产后,因此,为减少围产期传播,在EV感染容易流行的夏、秋季节建议产科对孕妇进行EV筛查,且对于临近足月的孕妇应避免与疑似EV感染的患者接触^[4]。有研究显示,母乳中存在高剂量的保护性抗体,且并未检测出EV-RNA,母乳喂养可以预防有症状的EV感染^[9]。因此,疑似或确诊EV感染的孕妇分娩后在采取标准预防措施下(即无论是否有疑似或确诊的感染状态,接触母亲的体液、分泌物、排泄物、黏膜及非完整皮肤时,均认为有携带可传播的EV的可能,予以隔离并切实做好手卫生,穿戴合适的个人防护用品),鼓励新生儿接受母乳喂养。

推荐意见2:在EV感染易流行的夏、秋季节,新生儿病房收治的发热、拒奶、精神萎靡、皮疹的患儿,需警惕是否有EV感染,并及时有效隔离,扩大手卫生范围,防止医院内EV感染发生。

在EV感染易流行的夏、秋季节,对于存在可疑接触史且症状表现与EV感染相似的新生儿,产儿科医护人员应当保持高度警惕,并在疑似阶段先进行有效隔离,在有关病毒感染的检验结果回报之前,患儿在隔离区的防控措施应参照手足口病确诊病例的医院感染防控措施执行^[10],该措施体系涵盖了多个关键环节,具体包括:实施单间隔离以控制传染源;对患儿的大小便进行单独处理,避免交叉污染;加强医护人员的个人防护,并强调彻底洗手的重要性;定时增强室内通风换气,并利用紫外线灯进行定期照射消毒;同时,确保各种诊疗器械、物品以及新生儿用品的严格消毒灭菌,并实行专人专用制度,其中对环境和物品的消毒应选择含氯消毒剂^[11]。患儿有效隔离时间不少于10 d^[12]。照护隔离患儿期间,所有人员除了选择正确洗手方法外(因75%乙醇对EV无效,建议流动水冲洗或使用

液体肥皂洗手),还应强调扩大手卫生范围,包括所有与患儿身体直接接触或通过导线/管路间接接触的仪器设备所在的范围(图1)^[13]。照护EV感染患儿的所有人员在接触上述范围内的物体表面前后均需要彻底做好手卫生,从而防止医院感染。

2 新生儿RV感染预防

2.1 概述 RV是一种双链RNA病毒,属于呼肠孤病毒科,是引起儿童病毒性胃肠炎的首要原因, RV是新生儿病房常见的引起医院感染的病毒,常导致新生儿期院内聚集性感染的暴发^[14]。RV以冬季检出率最高,主要流行时间为10月份至次年2月份。粪-口途径是主要的传播方式,人与人之间的密切接触及接触受污染的污染物也可以传播。新生儿RV感染主要以亚临床至轻度为主,这可能与来自母体的免疫抗体保护相关。但也有一些文献指出新生儿RV感染的严重程度可能被低估,新生儿RV感染可能与新生儿坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis of newborn, NEC)、呼吸暂停相关^[15]。迄今为止,尚未发现针对RV感染的特异性抗病毒药物。因此, RV预防对控制RV感染尤为重要。

2.2 预防策略 有研究证明,在自然感染RV的母亲所生的婴儿中存在母体RV特异性IgG,而母乳中既

含有分泌性抗RV-IgA抗体,也含有抑制RV复制的先天免疫因子。母体通过胎盘传递的特异性IgG和母体通过母乳传递的IgA可保护新生儿免受RV的严重感染^[16-17]。产妇产前主动免疫可以使新生儿获得抗RV的被动免疫能力,但目前尚无针对孕妇的RV疫苗。因此,针对产前RV感染预防只能通过母亲自然免疫获得。RV疫苗被公认为是预防和控制婴幼儿RV感染的最经济且最具成效的手段。2009年,世界卫生组织(World Health Organization, WHO)建议所有国家将口服RV疫苗纳入常规免疫^[18]。

推荐意见3:建议健康足月儿出生后6周龄起尽早接种RV疫苗;对符合接种年龄要求、临床情况稳定且出院的早产儿按实足年龄(无须矫正年龄)接种口服RV5疫苗并及时完成3剂次接种程序。

WHO建议健康足月儿出生后6周龄起尽早接种RV疫苗,以确保在自然感染发生前获得疫苗保护。包括已患过RV肠炎的婴幼儿,如果患有急性胃肠炎或中度至重度发热,可以推迟接种疫苗。当因特殊情况导致RV疫苗程序中断时,一旦情况允许,延续原RV免疫规划程序进行接种,而无须重新开始新一轮接种计划^[18]。RV疫苗的禁忌证是对其任何成分严重过敏和严重免疫缺陷,包括严重联合免疫缺陷(severe



图1 新生儿病房的扩大手卫生范围

注:在新生儿病房中,手卫生的执行区域需扩大至图中所有紫色标记的部位,这些区域涵盖直接或间接与患儿身体接触部位以及通过导线/管路间接接触的部位,任何人员在触碰这些标为紫色标记区域的前后均应严格执行手卫生。

combined immunodeficiency, SCID) 以及肠套叠^[19]。目前全球已上市的 RV 疫苗有 6 种(表 1),我国引入的为 RotaTeq (RV5) 和 LLR 两种。国内外尚未开展评估 LLR 与 RV5 进行替换接种的免疫原性、有效性及安全性的临床研究,现阶段建议优先采用同一生产企业的疫苗完成整个免疫接种流程,暂不主张采用不同企业疫苗完成接种计划。RV 疫苗具备安全性。RV 疫苗的 I、II 期临床研究发现,疫苗组和安慰剂组的死亡率(<0.1%)和严重不良事件发生率(约 2.5%)均相近^[20-21],预设不良事件的发生率也相近,包括发热(约 42%)、呕吐(约 13%)和腹泻(约 19%),所有症状均为轻症。新生儿科医师往往因担心住院早产儿接种疫苗后,其粪便可能引起 RV 传播,从而使早产儿推迟或错过 RV 疫苗接种。但一项回顾性研究显示,新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU)中肠内喂养早产儿对 RV5 疫苗适龄接种耐受良好,未发生病毒传播^[21-22]。在美国,临床情况稳定的≥6 周龄早产儿可以接种 RV 疫苗^[23]。欧洲儿科传染病学会和澳大利亚政府推荐:早产儿按实足年龄接种 RV 疫苗,无论其是否已转出育婴室^[24]。因此,国际疫苗专业委员会建议:对于早产儿接种 RV 疫苗所带来的益处超过不良事件风险,支持早产儿应按照与足月儿完全相同的程序和注意事项接种 RV 疫苗,以期其获得最佳的免疫保护^[25]。

推荐意见 4:在 RV 感染流行季节,对收入 NICU 的患儿常规进行大便 RV 筛查,对疑似病例进行隔离管理。

RV 具有高度传染性,医院是 RV 感染的巨大感染源,建议对新入院患儿常规进行大便 RV 筛查,一旦确诊应尽早单间隔离;高发季节对门诊收入患儿还应设置临床观察隔离期,对隐性感染者应早发现、早隔离;对院内 RV 感染患儿,应加强操作前后、脱手套后手卫生依从性,尤其在处理患儿排泄物后要立即进行手卫生。对 RV 感染患儿的病室应每日消毒。RV 可被多种方法有效杀灭,包括使用含氯消毒剂(需确保游离氯浓度超过 20 000 mg/L)、采用高浓度(95%)的乙醇进行消毒、利用紫外线进行照射,以及在高温环境下(潮湿条件下达到 100 °C 或干燥条件下达到 60 °C)进行灭活处理^[26]。

3 新生儿 NV 感染预防

3.1 概述 NV 是单股正链 RNA 病毒,属于杯状病毒科,已知有 7 个基因组(G I ~G VII),其中 G I、G II 和 G IV 感染人类, G II 是继 RV 和大肠杆菌之后第三大肠道病毒感染最常见病原体。NV 具有传染性强、变异快的特点,已成为小婴儿群体中引发急性非细菌性胃肠炎散发病例的最常见病原体。常引起新生儿病房的暴发流行。新生儿感染 NV 后潜伏期短,一般为 1~2 d,临床表现多变,可出现发热、呕吐、纳差、拒乳、腹

表 1 目前全球上市的 RV 疫苗概况

名称	公司	来源	毒株	WHO 批准时间	剂次	最小接种年龄	最小间隔时间	剂型	使用国家
RotaTeq (RV5)	美国默克公司	牛	G1/G2/G3/G4/P1 ^[8]	2008 年	3	6 周	4 周	液体	欧洲国家、美国、中国
Rotarix (RV1)	英国葛兰素史克公司	人	G1P ^[8]	2009 年	2	6 周	4 周	液体	欧洲国家、美国
Rotavac (116E)	印度巴拉特生物技术有限公司	人-牛	G9P ^[11]	2018 年 ^①	3	6 周	4 周	液体	印度
Rotasiil (BRV-PV)	印度血清研究所	人-牛	G1/G2/G3/G4/G9	2018 年 ^①	3	6 周	4 周	冻干、液体	印度、巴基斯坦
LLR	兰州生物技术制品研究有限责任公司	羊	G10P	-	3	2 个月	1 年	液体	中国
RotavinM1	越南医疗生物制品与疫苗研制中心	人	G1P ^[8]	-	2	6 周	4 周	液体	越南

注: ^①通过 WHO 批准仅限于印度及资源缺乏地区使用的疫苗。RV: 轮状病毒(rotavirus); BRV-PV: 牛-人轮状病毒五价重组疫苗(bovine-human rotavirus reassortant pentavalent vaccine); LLR: 兰州羊轮状病毒疫苗(Lanzhou lamb rotavirus vaccine); WHO: 世界卫生组织(World Health Organization)。

泻及哭闹等症状,也可仅表现为发热,而无呕吐及腹泻症状。新生儿 NV 感染多为自限性,少数病例可发展为重症,还可能发生 NEC 等严重并发症甚至死亡。

3.2 预防策略

推荐意见 5:对新生儿病房确诊 NV 感染者应单间隔离,加强医护人员手卫生、环境消毒等卫生措施,防止 NV 医院感染发生。

NV 感染暴发在新生儿病房偶有报道^[27]。对于感染 NV 住院的新生儿应单间隔离,症状缓解 48 h 后仍应采取接触隔离措施。一项 Meta 分析结果显示,在 NV 感染暴发期,无症状感染者的患病率高达 21%^[28]。无症状感染者也可排毒,且相对更为隐蔽,需加强对无症状感染者的识别和关注,降低病毒再传播。手卫生已被证实是预防和控制 NV 感染在医疗机构中暴发流行的重要措施^[29]。NV 不易被乙醇类消毒剂有效杀灭,流动水冲洗或液体肥皂洗手比使用以乙醇为基础的消毒剂更为有效^[29-30]。推荐遵循“6 步洗手法”正确洗手,不应用消毒湿纸巾和乙醇类的免洗消毒液等替代洗手程序。

维持高标准的环境卫生条件是预防 NV 感染的核心策略。由于 NV 主要通过患儿的呕吐物及粪便排体外,因此,妥善处理这些传染源对于控制 NV 传播至关重要。在消毒粪便和呕吐物时应戴好口罩及塑胶手套,避免直接接触或通过气溶胶传播而感染。确保新生儿病房的日常环境清洁并进行定期消毒,使用含氯消毒剂进行消毒,从而阻断 NV 通过被污染的环境或物品表面进行传播。对于机构内的从业人员应加强健康管理,对卫生保洁人员、检验人员、物品递送人员等非新生儿病房常驻人员和可能涉足到新生儿病房场所环境的人员,应进行工作人员健康管理和进入场所内消毒隔离。

4 新生儿 CMV 感染预防

4.1 概述 CMV 为双链 DNA 病毒,人是其唯一宿主,通过胎盘、产道、乳汁感染胎儿或新生儿,可累及多个系统及脏器。新生儿 CMV 感染分为先天性 CMV 感染(congenital cytomegalovirus, cCMV)和出生后 CMV 感染(post-natal acquisition of cytomegalovirus, pCMV)。孕妇孕期原发感染、既往潜伏感染的复发感染及 CMV 新病毒株的再次感染均可导致 cCMV。原发感染所致 cCMV 发生率最高且对胎儿生长发育影响最大^[31]。

cCMV 可致 1% 的死亡率,5%~15% 的神经后遗症发生率及 12% 的听力损失发生率^[32]。cCMV 在胎儿期通过检测羊水 CMV-DNA 诊断,或于出生后 3 周内检测血、尿 CMV-DNA 或病毒培养诊断。pCMV 的诊断标准为:出生 3 周内 CMV-DNA 阴性,3 周后 CMV-DNA 为阳性。70% 以上的症状性 pCMV 发生于超早产儿,严重 pCMV 呈败血症样表现,或增加 NEC、严重新生儿视网膜膜病(retinopathy of prematurity, ROP)、支气管肺发育不良(bronchopulmonary dysplasia, BPD)的风险,延长呼吸支持及住院时间^[33],预防 CMV 感染对改善新生儿的生存质量具有重要意义。

4.2 预防策略

推荐意见 6:对育龄妇女及卫生保健工作者进行预防新生儿 cCMV 感染的相关卫生教育指导,有条件的地区可对高危孕妇在孕早期时进行筛查。

与幼儿密切接触是孕妇 CMV 感染的最常见途径,幼师、儿童保健人员、托儿所人员、有多孩家庭的孕妇是 CMV 感染的高危人群。调查显示,孕妇对 cCMV 感染的知晓率低^[34],对 CMV 血清学阴性的孕妇进行卫生教育指导可有效预防孕妇 CMV 感染^[35]。孕妇 CMV 感染的预防措施包括:避免食用婴幼儿进食过的食物或饮料,及共用餐具和牙刷;婴幼儿的玩具及安慰奶嘴勿放入口中,亲吻时避免接触其唾液;给婴幼儿换尿布、喂食、擦拭鼻涕或唾液等后使用肥皂充分洗手 15~20 s;定时清洗玩具、工作台面、婴幼儿尿液或唾液接触的物体表面等(作用有限)。孕妇原发性 CMV 感染所致新生儿 cCMV 发生率最高且对胎儿或新生儿生长发育影响最大,同时孕妇在孕早期(<3 个月)原发性 CMV 感染的胎儿出现后遗症风险较高^[36]。孕妇孕前 CMV-IgG 阴性者,孕早期呈阳性,或孕早期首次检查 CMV-IgG、IgM 均为阳性者,若 IgG 抗体亲和力偏低时(<30%),则可诊断孕妇原发性 CMV 感染^[37]。有条件的地区,对高危孕妇在孕早期时进行筛查,评估有无原发性 CMV 感染,对其进行随访、卫生教育及抗病毒治疗以阻断新生儿 cCMV 传播。

推荐意见 7:出生胎龄(gestational age, GA)<32 周或出生体质量(birth weight, BW)<1 500 g 的早产儿,母乳喂养前行母乳 CMV 核酸检测,阳性时母乳经过巴氏消毒后喂养,直至纠正胎龄≥32 周或体质量≥1 500 g。

在血清阳性的母亲中,CMV 在初乳中即可测出,

产后4~8周达高峰,9~12周迅速减少,3个月结束排泌^[34]。母源性抗体始于妊娠第29周。除了母源性抗体缺乏或不足外,32周以下的早产儿肠道“高”通透性或“肠漏”也可增加pCMV感染风险。胎龄越小,pCMV发生率越高(23~24周:57.1%,25~26周:17.1%,27~28周:15.2%,29~30周:7.1%)^[38]。1990—2000年大量研究显示,GA<32周或BW<1500g的小早产儿出生后3个月时pCMV感染率超过50%,法国、瑞典等多个国家建议CMV血清学(IgG)阳性母亲的母乳需进行巴氏消毒(62.5℃,30min)^[39]。母乳CMV核酸阳性较母亲血清学阳性所致pCMV感染率更高(42%与47%)^[37],32周以下的早产儿母乳喂养前进行母乳CMV核酸检测更有意义,阳性时母乳可经过巴氏消毒后喂养。研究认为,GA≥32周或BW≥1500g的婴儿可能因母源性抗体保护,感染CMV后无症状或一过性轻微症状,未见明显不良结局^[40],因此建议矫正GA≥32周或BW≥1500g的新生儿可直接母乳喂养。

5 小结

经消化道传播的常见病毒可通过产前、产时、产后感染新生儿,NICU医护人员要尤其警惕其医院感染引起新生儿室内暴发流行。截至目前,除RV已有对应的可接种疫苗外,针对其他3种文中提及的病毒,尚未开发出专门用于新生儿接种的疫苗,因此产儿科应共同协作,在围产期对上述病毒制定有效的预防措施,在疾病流行期针对孕妇的产前早期筛查,疑似病例入住NICU病房后严格执行消毒隔离制度对预防经消化道传播的病毒感染尤为重要。

执笔专家:程晨(重庆医科大学附属儿童医院国家儿童健康与疾病临床医学研究中心)、韩彤妍(北京大学第三医院)、李占魁(西北妇女儿童医院)、巨容(成都市妇女儿童中心医院)、张雪峰(北京大学国际医院)、杨杰(南方医科大学南方医院)、史源(重庆医科大学附属儿童医院国家儿童健康与疾病临床医学研究中心)

参与讨论的专家(排名不分先后):朴梅花(北京大学第三医院)、裘刚(上海交通大学医学院附属儿童医院)、王亚娟(首都儿科研究所附属儿童医院)、许丽萍(福建医科大学附属漳州市医院)、赵林清(首都儿科研究所附属儿童医院)、孙新(空

军军医大学西京医院)、袁天明(浙江大学医学院附属儿童医院)、黑明燕(首都医科大学附属北京儿童医院)、李晓莺(山东大学附属儿童医院)、包蕾(重庆医科大学附属儿童医院)、刘恩梅(重庆医科大学附属儿童医院)、唐烁(重庆医科大学附属儿童医院)、张馨尹(重庆医科大学附属儿童医院)、冉迎春(重庆医科大学附属儿童医院)、余超(重庆医药高等专科学校附属第一医院)、容志惠(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、曹丽芳(北京大学国际医院)、许普(首都儿科研究所附属儿童医院)、王开旭(成都市妇女儿童中心医院)、朱玲(成都市妇女儿童中心医院)、何翠红(成都市妇女儿童中心医院)、贺思利(西北妇女儿童医院)、李亦凡(北京大学第三医院)、陈雯雯(福建医科大学附属漳州市医院)、李芳(重庆市妇幼保健院)、蒋静(重庆市妇幼保健院)、陈功雪(重庆市妇幼保健院)

参考文献

- [1] CHUANG Y Y, HUANG Y C. Enteroviral infection in neonates [J]. J Microbiol, 2019, 52(6): 851-857.
- [2] DAVIS N L, KING C C, KOURTIS A P. Cytomegalovirus infection in pregnancy [J]. Birth Defects Res, 2017, 109(5): 336-346.
- [3] 曹云,蔡小狄,闫钢风. 新生儿重症监护病房医院感染防治[J]. 中华围产医学杂志, 2010, 13(4): 277-281.
- [4] LUGOD, KROGSTAD P. Enteroviruses in the early 21st century: new manifestations and challenges [J]. Curr Opin Pediatr, 2016, 28(1): 107-113.
- [5] ABEDI G R, WATSON J T, PHAM H, et al. Enterovirus and human parechovirus surveillance - United States, 2009-2013 [J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2015, 64(34): 940-943.
- [6] ZHANG M, WANG H, TANG J, et al. Clinical characteristics of severe neonatal enterovirus infection: a systematic review [J]. BMC Pediatr, 2021, 21(1): 127.
- [7] WEI X, YANG J, GAO L, et al. The transfer and decay of maternal antibodies against enterovirus A71, and dynamics of antibodies due to later natural infections in Chinese infants: a longitudinal, paired mother-neonate cohort study [J]. Lancet Infect Dis, 2021, 21(3): 418-426.
- [8] TOMATIS S C, GULIZ E, PABLO J S, et al. Update on nonpolio enterovirus and parechovirus infections in neonates and young infants [J]. Curr Opin Pediatr, 2023, 35(3): 380-389.
- [9] SADEHARJU K, KNIP M, VIRTANEN S M, et al. Maternal antibodies in breastmilk protect the child from enterovirus infections [J]. Pediatrics, 2007, 119: 941-946.
- [10] PITTET D, ALLEGIANZI B, BOYCE J, et al. The World

- Health Organization Guidelines on hand hygien in heath care and their consensus recommendations [J]. *Infect Contr Hospit Epidemiol*, 2009, 30(7): 611-622.
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 手足口病诊疗指南(2018版)[J]. *中华临床感染病杂志*, 2018, 11(3): 161-166.
- [12] 国家卫生健康标准委员会医院感染控制标准专业委员会 WS/T 311—2023 医院隔离技术标准[S]. 北京: 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 2023.
- [13] 覃菲, 黑明燕. 新生儿 ECHO 病毒 11 型感染诊治研究进展[J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(18): 2739-3743.
- [14] PAMMI M, HAQUE K N. Oral immunoglobulin for the treatment of rotavirus diarrhea in low birth weight infants [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011, 2011(10): Cd003742.
- [15] OMATOLA C A, OLANIRAN A O. Rotaviruses: from pathogenesis to disease control—a critical review [J]. *Viruses*, 2022, 14(5): 875.
- [16] ALI A, KAZI A M, CORTESE M M, et al. Impact of withholding breastfeeding at the time of vaccination on the immunogenicity of oral rotavirus vaccine - a randomized trial [J]. *PLoS One*, 2015, 10(6): e0127622.
- [17] PAYNE D C, MCNEAL M, STAAT M A, et al. Persistence of maternal anti-rotavirus immunoglobulin G in the post-rotavirus vaccine era [J]. *J Infect Dis*, 2021, 224(1): 133-136.
- [18] WHO. Vaccine in national immunization programme update [EB/OL]. (2019-10-10) [2024-06-14]. <https://www.who.int/news/item/10-10-2019-vaccines-in-national-immunization-programme-update>.
- [19] VESIKARI T, MATSON D O, DENNEHY P, et al. Safety and efficacy of a pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine [J]. *N Engl J Med*, 2006, 354(1): 23-33.
- [20] RUIZ-PALACIOS G M, PÉREZ-SCHAEI I, VELÁZQUEZ F R, et al. Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis [J]. *N Engl J Med*, 2006, 354(1): 11-22.
- [21] MONK H M, MOTSEY A J, WADE K C. Safety of rotavirus vaccine in the NICU [J]. *Pediatrics*, 2014, 133(6): e1555-e1560.
- [22] THRALL S, DOLL M K, NHAN C, et al. Evaluation of pentavalent rotavirus vaccination in neonatal intensive care units [J]. *Vaccine*, 2015, 33(39): 5095-5102.
- [23] DAHL R M, CURNS A T, TATE J E, et al. Effect of rotavirus vaccination on acute diarrheal hospitalizations among low and very low birth weight US infants, 2001–2015 [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2018, 37(8): 817-822.
- [24] VESIKARI T, VAN DAMME P, GIAQUINTO C, et al. European society for paediatric infectious diseases consensus recommendations for rotavirus vaccination in Europe [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2015, 34(6): 635-643.
- [25] Committee on Infectious Diseases, American Academy of Pediatrics. Prevention of rotavirus disease: updated guidelines for use of rotavirus vaccine [J]. *Pediatrics*, 2009, 123(5): 1412-1420.
- [26] DENNEHY P H. Transmission of rotavirus and other enteric pathogens in the home [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2000, 19(Suppl): S103-S105.
- [27] 汤巧雨, 高玺玉, 宋杨, 等. 2007-2021 年我国诺如病毒急性胃肠炎暴发疫情流行特征及影响因素分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2023, 44(5): 751-758.
- [28] WANG J, GAO Z, YANG Z R, et al. Global prevalence of asymptomatic norovirus infection in outbreaks: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Infect Dis*, 2023, 23(1): 595.
- [29] LIU P, YUEN Y, HSIAO H M, et al. Effectiveness of liquid soap and hand sanitizer against Norwalk virus on contaminated hands [J]. *Appl Environ Microbiol*, 2010, 76(2): 394-399.
- [30] MACCANNELL T, UMSCHIED C A, AGARWAL R K, et al. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2011, 32(10): 939-969.
- [31] 冯静, 周乙华. 妊娠期巨细胞病毒感染的诊断、处理和咨询策略[J]. *中华产科急救电子杂志*, 2020, 9(4): 199-203.
- [32] SSENTONGO P, HEHNLY C, BIRUNGI P, et al. Congenital cytomegalovirus infection burden and epidemiologic risk factors in countries with universal screening: a systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4(8): e2120736.
- [33] BIMBOESE P, KADAMBARI S, TABRIZI S N, et al. Postnatal cytomegalovirus infection of preterm and very-low-birth-weight infants through maternal breast milk: does it matter? [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2022, 41(4): 343-351.
- [34] WIZMAN S, LAMARRE V, COIC L, et al. Awareness of cytomegalovirus and risk factors for susceptibility among pregnant women, in Montreal, Canada [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2016, 16: 54.
- [35] HUGHES B L, GANS K M, RAKER C, et al. A brief prenatal intervention of behavioral change to reduce the risk of maternal cytomegalovirus: a randomized controlled trial [J]. *Obstet Gynecol*, 2017, 130(4): 726-734.
- [36] FOULON I, BRUCKER Y, BUYL R, et al. Hearing loss with congenital cytomegalovirus infection [J]. *Pediatrics*, 2019, 144(2): e20183095.
- [37] JIM W T, SHU C H, CHIU N C, et al. High cytomegalovirus load and prolonged virus excretion in breast milk increase risk for viral acquisition by very low birth weight infants [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2009, 28(10): 891-894.
- [38] MARTINS-CELINI F P, YAMAMOTO A Y, PASSOS D M, et al. Incidence, risk factors, and morbidity of acquired postnatal cytomegalovirus infection among preterm infants fed maternal milk in a highly seropositive population [J]. *Clin Infect Dis*, 2016, 63(7): 929-936.
- [39] LOPES A A, CHAMPION V, MITANCHEZ D. Nutrition of preterm infants and raw breast milk-acquired cytomegalovirus infection: French national audit of clinical practices and diagnostic approach [J]. *Nutrients*, 2018, 10(8): 1119.
- [40] HU X, HU W, SUN X, et al. Transmission of cytomegalovirus via breast milk in low birth weight and premature infants: a systematic review and Meta-analysis [J]. *BMC Pediatr*, 2021, 21(1): 520.

(收稿日期: 2024-06-14)

(本文编辑: 李磊 李艳云 王帆)