

论著 文章编号:1004-9231(2025)01-0034-05

· 感染病防治 ·

妊娠期新型冠状病毒 Omicron 变异株感染与婴儿常见病的关联分析

徐伟清¹, 罗丹¹, 蒋泓², 施君瑶¹

1. 上海市浦东新区妇幼保健院 (上海市浦东新区妇幼保健中心), 上海 201399; 2. 复旦大学公共卫生学院, 国家卫生健康委员会卫生技术评估重点实验室, 上海 200032

摘要:

【目的】探讨妊娠期新型冠状病毒(简称“新冠病毒”)Omicron 变异株感染与婴儿常见病及神经发育的关联。【方法】使用队列研究设计,选择上海市 2022 年 3—5 月期间浦东新区内经鼻拭子逆转录聚合酶链反应(RT-PCR)检测新冠病毒核酸阳性并转运至医疗机构进行隔离治疗的 113 名孕妇作为妊娠期感染组,选取同时期同区内 226 名妊娠期未感染新冠病毒的孕妇作为对照组,随访两组对象至分娩和子代 1 岁,比较妊娠期感染组与对照组子代婴儿期常见病风险及 1 岁时神经发育水平的差异。【结果】妊娠期感染组儿童 1 岁内常见病的发病率与对照组差异无统计学意义。妊娠期感染组与对照组间 ASQ-3 任意能区评分差异无统计学意义。【结论】妊娠期感染新冠病毒 Omicron 变异株与子代婴儿期常见病及 1 岁时神经发育迟缓差异无统计学意义。

关键词: 妊娠期; 新型冠状病毒 Omicron 变异株; 婴儿常见病; 神经发育

中图分类号: R17; R18

文献标志码: A

DOI: 10.19428/j.cnki.sjpm.2025.24128

引用格式: 徐伟清, 罗丹, 蒋泓, 等. 妊娠期新型冠状病毒 Omicron 变异株感染与婴儿常见病的关联分析[J]. 上海预防医学, 2025, 37(1): 34-38, 52.

Analysis of association between infection with SARS-CoV-2 Omicron variant during pregnancy and common illnesses of infants

XU Weiqing¹, LUO Dan¹, JIANG Hong², SHI Junyao¹

1. Shanghai Pudong New Area Health Care Hospital for Women and Children (Shanghai Pudong Center for Women and Children's Health), Shanghai 201399, China; 2. School of Public Health, NHC Key Laboratory of Health Technology Assessment, Fudan University, Shanghai 200032, China

Abstract: [Objective] To investigate the association between maternal infection with the SARS-CoV-2 Omicron variant during pregnancy and common infant illnesses and neurodevelopment. **[Methods]** A cohort study was designed, selecting 113 pregnant women from Shanghai's Pudong New Area who tested positive for SARS-CoV-2 by nasal swab reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) and were transported to medical institutions for isolation treatment between March and May 2022. These women constituted the pregnancy infection group. Concurrently, 226 pregnant women from the same region and time period who did not infect with SARS-CoV-2 were selected as the control group. Both groups were followed up until delivery and their offspring's one year old. The differences in the risk of common infant illnesses and the level of infant's neurodevelopment at age one were compared between the two groups. **[Results]** No significant difference was found in the incidence of common illnesses before one year of age between the pregnancy infection group and the control group. Additionally, no significant differences were found in any domain scores of the ASQ-3 between the two groups. **[Conclusion]** Maternal infection with SARS-CoV-2 Omicron variant during pregnancy was not statistically significant correlated with common infant illnesses in infancy and neurodevelopment at age one.

Keywords: period of pregnancy; SARS-CoV-2 Omicron variant; common illnesses in infants; neural development

新型冠状病毒(简称“新冠病毒”)是一种 β 属冠状病毒,人群普遍易感,感染后主要累及呼吸系统,常见症状有发热、胸痛、呼吸困难和肌肉痛等^[1-2]。女性妊娠后处于特殊的生理时期,循环、免疫等各项生理功能均发生改变,不可避免地影响其对病原体的易感性^[3-4]。健康与疾病的发育起源(DOHaD)理论认为妊娠期的不良暴露会影响远期的健康水平,妊娠期新冠病毒感染是否会发生垂直传播还存在一定争议,但不论是否发生垂直传播,都可能干扰子代的健康^[5-6]。一般而言,妊娠期病毒感染可通过激活母体免疫反应或损伤胎盘

血流灌注影响胎儿宫内环境,传染病防控措施等因素也会通过养育行为的改变对儿童生长发育产生影响^[7-9]。目前有关妊娠期新冠病毒感染对子代神经发育影响的研究较少,结果并不一致,且随访时间较短,证据缺乏^[10]。

本研究对上海市浦东新区 2022 年 3—5 月期间感染新冠病毒 Omicron 变异株的孕妇及其所生儿童进行随访研究,以期对新型冠状病毒感染孕妇及子代的母婴保健方案提供参考依据。

【基金项目】2022 年度上海市浦东新区科技发展基金事业单位民生科研专项医疗卫生项目(PKJ2022-Y62)

【作者简介】徐伟清,女,硕士,副主任医师;研究方向:儿童保健;E-mail: rlshjx@163.com

【通信作者】蒋泓, E-mail: h_jiang@fudan.edu.cn; 施君瑶, E-mail: 18916165602@163.com。并列通信作者

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究采用队列研究设计,选取上海市 2022 年 3—5 月期间浦东新区内经鼻拭子逆转录聚合酶链反应(RT-PCR)检测新冠病毒核酸阳性并转运至医疗机构进行隔离治疗的 113 名孕妇作为妊娠期感染组。同时,按 1:2 的匹配原则(匹配因素为孕妇与感染组年±5 岁,末次月经日期与感染组相差在 1 个月内,与感染组接受相同社区的儿童保健管理)选择同期未感染过新冠病毒的孕妇 226 名为对照组。

纳入标准:① 妊娠期感染组为经鼻拭子 RT-PCR 检测新冠病毒核酸阳性,对照组为妊娠期新冠病毒核酸检测从未出现阳性结果;② 单胎妊娠;③ 自愿接受调查。

排除标准:① 研究开始时已终止妊娠;② 有精神疾病、认知障碍、交流困难者;③ 妊娠期感染组在妊娠期感染新冠病毒超过 1 次者;④ 对照组在妊娠期或产时随访中发生新冠病毒感染。本研究通过上海市浦东新区妇幼保健中心医学伦理委员会批准[批准号:[2022]伦审第(002)号],所有纳入对象均签署知情同意书。

1.2 研究内容和方法

1.2.1 一般人口学特征和新冠病毒 Omicron 变异株感染相关信息的收集 通过问卷收集孕妇人口学特征、新冠病毒 Omicron 变异株感染情况、分娩及妊娠结局、养育防护行为及婴儿常见病(非新冠病毒感染的肺炎、腹泻、湿疹、食物过敏及营养性疾病)发生情况等。

1.2.2 儿童 1 岁时神经发育水平 由家长填写年龄与发育进程问卷第三版(ASQ-3)评估儿童 1 岁时神经发育水平,问卷分沟通、粗大动作、精细动作、解决问题和个人-社会 5 个能区,每个能区包含 6 个条目,每个条目有“是”(10 分)、“有时是”(5 分)和“否”(0 分)3 个选项,总分 60 分,得分越低表示该能区发育水平越差,评价结果可分为发育正常、可疑迟缓和迟缓。任何一个能区发育迟缓即计为“神经发育迟缓”。

1.2.3 问卷条目相关定义 妊娠期指妊娠早期(妊娠 13 周前)、妊娠中期(孕 13 周至孕 28 周前)、妊娠晚期(妊娠 28 周至分娩);新冠病毒感染转阴后持续症状的判定标准根据世界卫生组织对“长新冠”定义简化,由研究对象自评,即新冠病毒感染转阴后仍存在的不能被其他疾病解释的症状,且该症状持续 2 个月以上^[11];新冠病毒感染新生儿指胎儿娩出后 28 d 内口咽拭子或鼻拭子 RT-PCR 检测新冠病毒核酸阳性;儿童 1 岁内常见病指儿童在 1 岁以内因所列疾病就医确诊治疗或在儿童保健体检中确诊,其中非新型冠状病毒感染的肺炎指儿童就医后确诊肺炎,同时经病原学检测排除新

冠病毒感染,营养不良包括低体重、消瘦、生长迟缓。

1.3 统计学分析

所有数据采用 SPSS 21.0 统计软件对一般情况进行描述性分析,两组间定量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验。采用回归模型(结局发生率<10% 时采用 logistic 回归模型,结局发生率≥10% 时采用修正 Poisson 回归模型)比较妊娠期新冠病毒 Omicron 变异株感染与儿童 1 岁时常见病情况及神经发育迟缓的关联。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本特征

本次调查对象共 339 人,其中妊娠期感染组 113 人,对照组 226 人。妊娠期感染组本科及以上学历和有稳定收入人员所占比例低于对照组,居住地在农村的人员比例高于对照组,以上差异均有统计学意义($P<0.05$)。其他社会学特征及一般临床资料比较均差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 妊娠期感染组及对照组社会学特征和一般临床资料

Table 1 Sociological characteristics and general clinical data of the pregnancy infection group and the control group

特征 Characteristic	对照组 Control group (<i>n</i> =226)	妊娠期感染组 Infected during pregnancy group (<i>n</i> =113)	χ^2/t	<i>P</i>
年龄/岁 Age/years ($\bar{x}\pm s$)	31.5±4.9	31.7±4.2	-0.460	0.646
文化程度 Education level			21.096	<0.001
高中及以下 High school and below	37(16.37)	44(38.94)		
本科及以上学历 Bachelor's degree or above	189(83.63)	69(61.06)		
民族 Ethnicity			<0.001	>0.999
汉族 Han	221(97.79)	110(97.35)		
其他 Others	5(2.21)	3(2.65)		
稳定收入 Stable income			7.381	0.007
无 No	31(13.72)	29(25.66)		
有 Yes	195(86.28)	84(74.34)		
居住地 Habitation			6.510	0.011
城镇 City	154(68.14)	61(53.98)		
农村 Countryside	72(31.86)	52(46.02)		
孕前 BMI Pre-pregnancy BMI/ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)($\bar{x}\pm s$)	21.2±2.7	21.8±2.8	-1.808	0.072
受孕方式 Reproductive method			0.024	0.876
自然受孕 Spontaneous conception	211(93.36)	106(93.81)		
辅助生殖 Assisted reproductive technology	15(6.64)	7(6.19)		

表1 (续) Table 1 (continued)

特征 Characteristic	对照组 Control group (n=226)	妊娠期感染组 Infected during pregnancy group (n=113)	χ^2/t	P
妊娠合并症或并发症 Pregnancy comorbidities or complications			1.443	0.230
无 No	168(74.34)	77(68.14)		
有 Yes	58(25.66)	36(31.86)		

【注】括号外为例数,括号内为构成比/%。

[Note] Outside the brackets are the number of the cases, and inside the brackets are the constituent ratios/%.

2.2 新冠病毒Omicron变异株感染情况

妊娠期感染组中18人(15.93%)为妊娠早期感染,36人(31.86%)为妊娠中期感染,59人(52.21%)为妊娠晚期感染。妊娠期感染组中临床分型均为无症状感染者或轻型,临床症状主要为发热(61.95%)和呼吸系统症状(31.86%),70.80%的感染者住院隔离时间超过8 d。鼻拭子核酸检测结果转为阴性后,部分感染者出现持续性症状,包括持续性疲劳(10.62%)、呼吸系统症状(9.73%)、嗅/味觉功能障碍(4.42%)和心理症状(4.42%)。见表2。

2.3 妊娠期感染组与对照组儿童1岁内常见病情比较

以儿童1岁时常见病情为因变量,母亲妊娠期是否感染新冠病毒Omicron变异株为自变量,校正母亲文化水平、居住地、稳定收入等一般因素,同时根据专业知识调整分娩方式、6月龄内喂养方式和是否回避公众场合等因素。回归分析显示,妊娠期感染组与对照组儿童1岁时常见病情差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.4 儿童1岁时ASQ-3评分结果

2.4.1 妊娠期感染组与对照组儿童1岁时ASQ-3评分比较

对照组ASQ-3总体发育得分为(258.4±36.8)

分,妊娠期感染组为(252.9±46.9)分,两组儿童1岁时ASQ-3总分及各能区得分差异无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

表2 妊娠期感染组新冠病毒Omicron变异株感染特征

Table 2 Characteristics of SARS-CoV-2 Omicron variant infection in the pregnancy infection group

特征 Characteristic	人数 Number of people (n=113)	占比 Proportion/%
新冠病毒感染症状 Symptoms of SARS-CoV-2 infection		
发热 Fever	70	61.95
呼吸道症状 Respiratory symptoms	36	31.86
消化道症状 Digestive symptoms	3	2.65
无症状 Non-symptoms	4	3.54
新冠病毒感染转阴后持续症状 Persistent symptoms after SARS-CoV-2 infection turns to negative		
咳嗽、呼吸困难等呼吸系统症状 Respiratory symptoms such as cough and dyspnoea	11	9.74
嗅/味觉功能障碍 Dysfunction of smell/taste	5	4.42
持续性疲劳 Constant fatigue	12	10.62
焦虑、失眠等精神心理症状 Mental and psychological symptoms such as anxiety and insomnia	5	4.42
无症状 Non-symptoms	80	70.80
新冠病毒感染后住院隔离时间 Hospital isolation time after infected with SARS-CoV-2/d		
≤3	5	4.42
4~	28	24.78
8~	60	53.10
>14	20	17.70
新冠病毒感染所处妊娠期 Pregnancy period while infected with SARS-CoV-2		
妊娠早期 First Trimester	18	15.93
妊娠中期 Second trimester	36	31.86
妊娠晚期 Third trimester	59	52.21

表3 妊娠期感染组和对照组儿童1岁内常见病情

Table 3 Situation of common infant illnesses before one year old in the pregnancy infection group and the control group

疾病 Disease	对照组 Control group (n=226)	妊娠期感染组 Infected during pregnancy group (n=113)	OR/RR	95%CI	P
非新型冠状病毒感染的肺炎 Non SARS-CoV-2 infected pneumonia	13(5.8)	14(12.4)	1.864 ^a	0.847~4.104	0.122
腹泻 Diarrhea	21(9.3)	11(9.7)	0.917	0.410~2.055	0.834
湿疹 Eczema	37(16.4)	21(18.6)	1.114 ^a	0.683~1.816	0.666
食物过敏 Food allergy	14(6.2)	7(6.2)	1.037	0.384~2.799	0.943
营养不良 Malnutrition	25(11.1)	11(9.7)	0.709 ^a	0.390~1.288	0.258
超重/肥胖 Overweight/Obesity	17(7.5)	12(10.6)	1.627 ^a	0.800~3.309	0.179

【注】括号外为例数,括号内为率/%。a:采用修正Poisson回归模型,得到RR值。其余采用logistic回归模型,得到OR值。

[Note] Outside the brackets are the number of the cases, and inside the brackets are the rates/%. a: Using modified Poisson regression model to obtain RR values. The rest used logistic regression model to obtain OR values.

表 4 妊娠期感染组与对照组儿童 1 岁时 ASQ-3 评分比较

Table 4 Comparison of ASQ-3 scores at one year of age between the pregnancy infection group and the control group

能区 Domain	对照组 Control group (n=226)	妊娠期感染组 Infected during pregnancy group (n=113)	t	P
总体发育得分 Total score	258.4±36.8	252.9±46.9	1.102	0.272
沟通得分 Communication skills score	54.6±8.2	53.1±10.0	1.389	0.167
粗大动作得分 Gross motor score	48.5±12.9	46.5±16.2	1.137	0.257
精细动作得分 Fine motor score	53.7±8.3	53.0±9.3	0.172	0.477
解决问题得分 Problem solving score	52.1±9.0	51.4±10.6	0.604	0.546
个人-社会得分 Personal-social skills score	49.7±11.4	49.0±12.7	0.503	0.615

2.4.2 妊娠期感染组与对照组儿童 1 岁时神经发育迟缓检出率比较 对照组神经发育迟缓检出率为 10.6%,妊娠期感染组神经发育迟缓检出率为 12.4%,

两组儿童 1 岁时各能区神经发育迟缓检出率差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

表 5 妊娠期感染组与对照组儿童 1 岁时神经发育迟缓检出率比较

Table 5 Comparison of detection rates of neurodevelopmental delay at one year of age between the pregnancy infection group and the control group

能区 Domain	对照组 Control group (n=226)	妊娠期感染组 Infected during pregnancy group (n=113)	χ^2	P
神经发育迟缓 Neurodevelopmental retardation	24(10.6)	14(12.4)	0.237	0.626
沟通发育迟缓 Retardation in communication skills development	0(0)	0(0)		
粗大动作发育迟缓 Retardation in gross motor development	9(4.0)	10(8.8)	3.373	0.066
精细动作发育迟缓 Retardation in fine motor development	6(2.7)	6(5.3)	0.875	0.350
解决问题发育迟缓 Retardation in problem solving ability	5(2.2)	5(4.4)	0.631	0.427
个人-社会发育迟缓 Retardation in personal-social skills development	9(4.0)	5(4.4)	<0.001	>0.999

【注】括号外为例数,括号内为检出率/%。

[Note] Outside the brackets are the number of the cases, and inside the brackets are the detection rates/%.

以儿童 1 岁时神经发育迟缓情况为因变量,母亲妊娠期是否感染新冠病毒 Omicron 变异株为自变量,校正母亲文化水平,居住地、稳定收入、分娩方式、6 月龄内喂

养方式和是否回避公众场合等因素。回归分析显示,妊娠期感染新冠病毒 Omicron 变异株与儿童 1 岁时神经发育迟缓差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 6。

表 6 妊娠期感染新冠病毒 Omicron 变异株与儿童 1 岁时神经发育迟缓的关联

Table 6 Association between maternal SARS-CoV-2 Omicron variant infection and delayed neurodevelopment in children at one year of age

能区 Domain	OR/RR	95%CI	P
神经发育迟缓 Neurodevelopmental retardation	0.993 ^a	0.530~1.858	0.982
沟通发育迟缓 Retardation in communication skills development	—	—	—
粗大动作发育迟缓 Retardation in gross motor development	2.237	0.821~6.094	0.115
精细动作发育迟缓 Retardation in fine motor development	1.191	0.330~4.303	0.789
解决问题发育迟缓 Retardation in problem solving ability	1.569	0.404~6.094	0.515
个人-社会发育迟缓 Retardation in personal-social skills development	0.795	0.242~2.613	0.706

【注】a: 采用修正 Poisson 回归模型,得到 RR 值;其余采用 logistic 回归模型,得到 OR 值。—: 由于检出率为 0,无法进行分析。

[Note] a: Using modified Poisson regression model to obtain RR values. The rest used logistic regression model to obtain OR values. —: Due to a detection rate of 0, analysis cannot be conducted.

3 讨论

本研究通过对上海 2022 年 3—5 月新冠病毒 Omicron 变异株感染孕妇的随访研究,探讨妊娠期新冠病毒 Omicron 变异株感染对婴儿常见病发生风险及远期神经发育的影响。

本研究并未发现妊娠期新冠病毒 Omicron 变异株感染对子代 1 岁内常见病风险的影响。婴儿湿疹和营养性疾病的发病率较高,在儿童保健工作中可增

加科普宣教及中医调养服务,能够增强婴儿体质,减少常见病的发生^[12]。本研究中儿童 1 岁内的湿疹发病率与以往文献报道的数据相比处于较低水平,这与湿疹判定的标准不同有关,本研究受回顾性历史资料限制,以就医后门诊医生明确诊断为湿疹者为湿疹患儿,可能存在症状较轻未就医患儿未被纳入患病组^[13]的情况。另外,本研究中妊娠期感染组与对照组儿童非新型冠状病毒感染的肺炎的发病率相差较大,虽未

见统计学差异,但已有研究在妊娠期新冠病毒感染母亲的胎盘中发现血栓等病理改变,新冠病毒可能通过细胞信号通路损伤胎盘血流灌注,影响胎儿呼吸道发育具有生物合理性依据,今后可扩大样本量进一步探索^[7,14]。

妊娠期感染组 ASQ-3 总分及各能区得分均低于对照组,各项发育迟缓检出率均高于对照组,但差异无统计学意义。上海松江一项 2016 年 4 月—2018 年 6 月的出生队列研究同样运用 ASQ-3 问卷进行调查^[15],结果显示,12 月龄婴儿的神经发育迟缓检出率为 12.6%,与本研究结果水平一致(对照组 10.6%,妊娠期感染组 12.4%)。美国的一项前瞻性队列研究表明妊娠期新冠病毒感染及症状严重程度均与婴儿 6 月龄 ASQ-3 评分没有关联,但与大流行前的历史队列相比,粗大动作、精细动作和个人-社会能区的评分下降,提示婴儿神经发育受到的影响来自大流行期间妊娠,而与新冠病毒感染无关^[16]。另一项中国的研究发现孕晚期新冠病毒感染不会增加婴儿 3 月龄时发育迟缓的风险,但是会通过母婴分离间接影响粗大运动的发育^[17]。总的来说,现有研究表明,妊娠期是否感染新冠病毒与婴儿 3、6、12 月龄的神经发育差异无统计学意义,部分研究中观察到的神经发育落后受其他因素包括照护方式,如母乳喂养和社交活动等的影响更大,而病毒感染的影响总体较小^[18]。

在本研究中新生儿身长、新生儿体重、分娩方式、围产期异常情况及新生儿异常情况等妊娠结局指标在妊娠期感染组和对照组中无统计学差异,妊娠期的新冠病毒 Omicron 变异株感染并未增加不良妊娠结局的发生风险,这与既往研究结论^[19]并不一致。Omicron 变异株致病力弱,已有研究证明 Omicron 变异株感染多为无症状或轻症,极少出现严重妊娠并发症,可能是本研究中两组妊娠结局未显示差异的部分原因^[20-21]。

本研究在孕妇分娩后对子代进行为期一年的随访,补充了妊娠期新冠病毒 Omicron 变异株感染的远期影响数据,同时前瞻性研究也减少了回忆偏倚。但仍存在一些不足之处,儿童 1 岁时发育水平由家长通过自评量表评估,其结果可能受到主观判断影响,存在一定信息偏倚;在本研究中妊娠期感染新冠病毒 Omicron 变异株对儿童 1 岁时神经发育迟缓虽未见影响,但由于样本量较小,影响研究效能,后续需增大样本量,进行更远期的随访研究。

参考文献

[1] HUANG C L, WANG Y M, LI X W, et al. Clinical features of

patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. *Lancet*, 2020, 395(10223):497-506.

[2] 国家卫生健康委,国家中医药局. 新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)[J]. 传染病信息, 2023, 36(1):18-25.

[3] VILLAR J, ARIFF S, GUNIER R B, et al. Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: the INTERCOVID multinational cohort study [J]. *JAMA Pediatr*, 2021, 175(8):817-826.

[4] ELLINGTON S, STRID P, TONG V T, et al. Characteristics of women of reproductive age with laboratory-confirmed SARS-CoV-2 infection by pregnancy status—United States, January 22–June 7, 2020 [J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2020, 69(25):769-775.

[5] SALVATORE C M, HAN J Y, ACKER K P, et al. Neonatal management and outcomes during the COVID-19 pandemic: an observation cohort study [J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2020, 4(10):721-727.

[6] ALLOTEY J, CHATTERJEE S, KEW T, et al. SARS-CoV-2 positivity in offspring and timing of mother-to-child transmission: living systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ*, 2022, 376:e067696.

[7] FORESTIERI S, PINTUS R, MARCIALIS M A, et al. COVID-19 and developmental origins of health and disease [J]. *Early Hum Dev*, 2021, 155:105322.

[8] HOFFMANN M, KLEINE-WEBER H, SCHROEDER S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor [J]. *Cell*, 2020, 181(2):271-280.e8.

[9] DINIZ B P, GRISI S J F E, DE SOUZA D M, et al. Mother-infant bonding and postpartum depression during the COVID-19 pandemic—a risk for nurturing care and child development [J]. *Rev Paul Pediatr*, 2023, 42:e2022151.

[10] HESSAMI K, NOROOZNEZHAD A H, MONTEIRO S, et al. COVID-19 pandemic and infant neurodevelopmental impairment: a systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(10):e2238941.

[11] SORIANO J B, MURTHY S, MARSHALL J C, et al. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus [J]. *Lancet Infect Dis*, 2022, 22(4):e102-e107.

[12] 张炯英,张丽珊,许磊,等. 上海市浦东新区 6~12 月龄儿童开展中医调养服务的效果[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(5):33-35.

[13] 吴芳,王倩,陆娇,等. 孕妇体内维生素 D 水平与新生儿湿疹发病的关系[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(17):2739-2741.

[14] BAERGEN R N, HELLER D S. Placental pathology in COVID-19 positive mothers: preliminary findings [J]. *Pediatr Dev Pathol*, 2020, 23(3):177-180.

[15] WANG K, QI Y, WEI Q, et al. Responsive caregiving and opportunities for early learning associated with infant development: results from a prospective birth cohort in China [J]. *Front Pediatr*, 2022, 10:857107.

[16] SHUFFREY L C, FIRESTEIN M R, KYLE M H, et al. Association of birth during the COVID-19 pandemic with neurodevelopmental status at 6 months in infants with and without in utero exposure to maternal SARS-CoV-2 infection [J]. *JAMA Pediatr*, 2022, 176(6):e215563.

[17] WU T C, CHEN L, WANG Y Y, et al. Effects of SARS-CoV-2 infection during late pregnancy on early childhood development: a prospective cohort study [J]. *Front Pediatr*, 2021, 9:750012.

[18] FERNANDES G M, MOTTA F, SASAKI L M P, et al. Pregnancy outcomes and child development effects of SARS-CoV-2 infection (PRODEST trial): protocol for a multicenter, prospective cohort study [J]. *JMIR Res Protoc*, 2021, 10(4):e26477.

[19] 中山大学附属第三医院新型冠状病毒感染救治组. 特殊人群新型冠状病毒感染者诊疗方案(中山大学附属第三医院)[J]. 新医学, 2023, 54(2):87-96.

(下转第 52 页)