

· 现场调查 ·

应用因子分析探讨妊娠期人微小病毒 B19 感染的影响因素

黄咏梅 李增庆 乔福元 刘海意

【摘要】 目的 探讨妊娠期人微小病毒 B19 感染的影响因素。方法 对 489 名孕妇血清进行 B19 病毒检测,在多元 logistic 逐步回归分析的基础上,应用探索性因子分析,探索支配病毒感染影响因素的潜在公因子。结果 应用多元 logistic 逐步回归模型筛选出 16 个妊娠期人微小病毒 B19 感染的影响因素,经因子分析,该 16 个影响因素由 6 个公因子支配,分别为农村与不良卫生习惯、精神因素、医务行业与环境因素、健康与疾病、不良行为与健康教育、血型等。结论 妊娠期 B19 病毒感染的控制,要从合理配置城乡卫生资源、培养孕妇良好的卫生习惯及健康的身心状况、高危孕妇的职业保护等多个方面来进行。

【关键词】 妊娠;人微小病毒 B19;因子分析

Application of factor analysis in the study of risk factors on human parvovirus B19 infection during pregnancy HUANG Yong-mei*, LI Zeng-qing, QIAO Fu-yuan, LIU Hai-yi. *International Peace Maternity and Child Health Hospital of The China Welfare Institute, Shanghai 200030, China

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of human parvovirus B19 infection in pregnancy and to provide guidelines for its prevention and control strategy. **Methods** Four hundred and eighty-six cases of gravida serum were detected for parvovirus B19 DNA by nested-polymerase chain reaction assay. Factors associated with parvovirus B19 infection in pregnancy were investigated and analyzed, using multiple logistic regression and factor analysis. **Results** Multiple logistic regression analysis suggested that there were 16 agents associated with parvovirus B19 infection during pregnancy, which were dominated by 6 potential factors listed as follows: countryside and bad hygienic habit, mental factor, occupational exposure to hospital and environmental condition, health and illness, bad behavior and health education and blood type. **Conclusion** The prevention strategy of parvovirus B19 infection in pregnancy should include reasonable allocation of public health resources between city and countryside, and to promote health education and occupational health during pregnancy.

【Key words】 Pregnancy; Human parvovirus B19; Factor analysis

人微小病毒 B19 (human parvovirus B19, B19 病毒) 是微小病毒属中目前已知惟一致人类疾病的病毒。妊娠期 B19 病毒感染可引起自然流产、胎儿贫血、胎儿非免疫性水肿、死胎、畸胎等不良妊娠结局及新生儿疾病^[1-3]。研究证实妊娠期 B19 病毒感染的发生及发展受自然因素、孕妇的生理因素及社会因素的综合影响^[2]。为了探讨妊娠期 B19 病毒感染的影响因素,本研究对武汉同济医院产科住院部孕妇 B19 病毒感染的影响因素,进行探索性因子分析,为妊娠期 B19 病毒感染的预防与控制提供理论依据。

对象与方法

1. 研究对象及血样检测 2002 年 8 月 1 日至 10 月 31 日以同济医院产科住院部全体孕妇 489 名作为研究对象。每名孕妇取肘静脉血标本 2 ml, 无需抗凝, 37℃ 孵育 30 min 后, 离心取血清置 -20℃ 分装保存。进行聚合酶链反应 (PCR), 扩增前每份标本取 50 μl 血清加入 100 μl 含有蛋白酶 K 的裂解液 (蛋白酶 K 终浓度为 200 μg/ml) 中。混匀后置 56℃ 消化 3 h, 然后 95℃ 10 min 灭活蛋白酶 K, 混合液经 14 000 r/min, 离心 15 min 去除沉淀, 5 μl 上清即可作为 PCR 反应模板。本研究运用巢式 PCR (nPCR) 分别检测样品中 B19 病毒结构蛋白及非结构蛋白 DNA, 孕妇 B19 病毒感染的判定标准为: 二种检测

方法其中之一为阳性则判定为感染,其余则判定为非感染者。PCR 引物及检测方法参照文献 [3, 4]。

2. 流行病学调查及质量控制:

(1) 预调查:查阅中外文文献,在参考国内外研究的基础上,针对 B19 病毒的传播途径、文献报道的相关因素及借鉴其他病毒感染的危险因素制定调查表。并根据预调查情况,对调查表所设立的变量再次进行修改,确定调查内容。包括孕妇的一般社会人口学情况、健康状况、生育史、本次妊娠期间生活情况、疾病史、产前检查及妊娠结局。

(2) 调查方法:问卷采用面访的方式进行调查,全部问卷均由专人完成,以保证资料的准确性和一致性,减少信息偏倚。在患者出院前及时对调查表进行校对,检查调查项目的填写是否完整,有无漏填和误填,发现错误立即更正。填写无误的调查表统一编号、归类存档。

(3) 统计学分析:Visual Foxpro 6.0 建立数据库,核查无误后运用 SAS 6.12 软件,先对可能的影响因素进行多元 logistic 逐步回归分析,然后将回归分析筛选出来的影响因素进行探索性因子分析^[5]。

结 果

在本次研究期间全部住院孕妇共 538 名,血标本及调查问卷均完整者 489 名,占 90.89%,能较好反映这 3 个月同济医院产科住院部孕妇 B19 病毒的感染状况。489 名孕妇中 B19 病毒感染率为 8.79%。

1. 研究对象一般特征:孕妇的年龄范围为 19~39 岁,年龄分布为非正态分布,中位数为 27 岁,主要分布在 25~30 岁之间。大部分住院孕妇为妊娠晚期的待产者,占 78.32%。妊娠早期、中期、晚期 B19 病毒 DNA 检出率各为 17.95% (7/39)、13.43% (9/67) 及 7.05% (27/383)。经统计学检验,三者差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 7.3112, P = 0.0258$),以妊娠早期者检出率最高。本次研究中城镇孕妇 427 名,占 87.32%,其 B19 DNA 检出率为 7.73%;农村妇女 62 名,占 12.68%,其 B19 DNA 检出率为 16.13%。经统计检验,农村妇女的 B19 病毒 DNA 检出率显著高于城镇妇女 ($\chi^2 = 4.7638, P = 0.0291$)。

2. 妊娠期人微小病毒 B19 感染影响因素的多元 logistic 逐步回归分析:本研究将 PCR 检测结果作为应变量 ($y = 1$, PCR 检测阳性为病例; $y = 0$, PCR 检测阴性为非病例),将具有研究意义的可能

影响因素作为自变量,进行多元 logistic 逐步回归分析。在 36 个可能影响 B19 病毒感染的因素中,筛选出 16 个影响因素:孕期吸烟、医务工作者、孕期被动吸烟、农民、孕期不良精神刺激、家居农村、孕期用药、A 血型、AB 血型、孕期患病、孕期健康状况差、家庭关系不和睦、经常洗手、孕期接受健康教育、家庭卫生条件、孕期工作环境。

3. 探索性因子分析:对多元 logistic 逐步回归模型筛选出的 16 个影响因素,本研究采用探索性因子分析寻找其中潜在的公因子,并通过公因子来解释影响因素间的关系。

(1) 确定公因子数:经主成分分析,按特征根 > 1 的原则,确定了前 6 个公因子,而且前 6 个公因子的方差累积贡献率达到了全部影响因素总信息量的 71.44%,结果见表 1。

表1 主成分分析前 6 个公因子对应的特征根及在总方差中的比例

统计参数	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5	因子 6
特征根	4.2100	2.6028	1.4267	1.1283	1.0560	1.0060
方差贡献率	0.2631	0.1627	0.0892	0.0705	0.0660	0.0629
累积贡献率	0.2631	0.4258	0.5150	0.5855	0.6515	0.7144

(2) 初始因子载荷矩阵:对 16 个变量采用因子分析,将预选变量的信息进行分解,用主成分分析法提取初始公因子,因子载荷矩阵见表 2。

(3) 方差最大正交旋转后的因子结构矩阵:为了明确各公因子的实际意义,通过对表 1 进行旋转变换,使其因子载荷的绝对值按列向 0 或 1 两极分化,从而能更清楚地看到每一个公因子对指标变量的影响程度,进而得到对公因子更合理的解释。

由表 3 可知,影响妊娠期 B19 病毒感染的因子的重要性依次为:因子 1 > 因子 2 > 因子 3 > 因子 4 > 因子 5 > 因子 6。

讨 论

本研究对妊娠期 B19 病毒感染的影响因素进行因子分析,在 6 个公因子中,最重要的是因子 1,它的单独作用就占全部影响因素的 26.31%,表明它对 B19 病毒感染能否发生影响最大,根据因子载荷 > 0.5 原则,因子 1 主要支配的变量为孕期家庭卫生条件、经常洗手、家居农村、农民,命名为“农村与不良卫生习惯”。位于第二位的公因子 2,它的作用为全部影响因素的 16.27%,该因子主要支配变量为不良精神刺激、家庭关系,命名为“精神因素”。第三

表2 主成分分析初始因子载荷矩阵

变 量	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5	因子 6
家庭卫生条件	-0.766 89	-0.017 32	-0.021 24	0.072 68	0.031 15	-0.163 80
经常洗手	-0.654 19	0.167 08	-0.082 90	0.085 18	-0.018 79	0.148 96
家居农村	0.752 73	-0.326 83	0.371 82	-0.069 01	-0.008 44	-0.085 83
农民	0.750 91	-0.372 86	0.354 26	-0.034 28	-0.002 02	-0.053 46
不良精神刺激	-0.190 30	-0.859 96	0.145 59	-0.490 65	0.031 34	0.244 25
家庭关系	0.289 56	0.580 12	-0.301 21	-0.145 52	0.113 22	-0.100 43
工作环境	0.268 90	0.369 75	-0.116 28	0.256 53	-0.283 66	0.003 00
医务工作者	0.048 00	-0.271 63	0.686 30	0.319 49	-0.108 93	0.003 26
孕期患病	-0.301 90	0.344 44	0.732 98	-0.541 45	0.124 75	0.001 68
孕期健康状况	0.018 46	0.135 08	0.220 62	0.616 17	0.333 05	-0.243 39
孕期用药	-0.026 05	-0.082 03	0.279 27	0.693 85	0.074 17	0.242 80
孕妇吸烟	0.012 25	-0.009 85	-0.189 72	-0.037 76	0.751 93	0.139 68
被动吸烟	0.244 71	0.122 38	-0.138 81	-0.039 46	0.711 97	0.250 41
孕期健康教育	0.030 03	0.280 06	0.118 05	0.105 98	-0.669 85	-0.108 93
A 血型	0.139 63	0.199 10	-0.065 04	-0.159 75	0.043 55	0.784 96
AB 血型	0.163 89	0.049 93	-0.176 19	0.024 40	-0.106 48	0.621 66

表3 方差最大正交旋转的因子模型

变 量	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5	因子 6
家庭卫生条件	-0.705 44	-0.257 95	0.070 80	0.089 48	-0.141 95	-0.156 87
经常洗手	-0.604 14	0.338 83	-0.106 78	0.123 39	0.166 39	0.190 24
家居农村	0.890 60	-0.092 94	-0.006 35	0.049 48	-0.096 62	-0.101 22
农民	0.891 97	-0.123 19	-0.056 32	0.074 26	-0.076 06	-0.084 62
不良精神刺激	0.026 45	0.753 62	0.085 18	-0.099 06	0.119 48	0.019 87
家庭关系	0.023 30	0.672 06	0.149 13	-0.197 93	0.196 49	-0.054 36
工作环境	0.043 07	-0.243 46	-0.807 22	0.114 17	-0.052 43	-0.062 59
医务工作者	-0.096 46	-0.216 09	0.831 87	0.162 49	-0.082 96	0.036 21
孕期患病	0.037 52	-0.161 34	-0.035 19	0.635 82	0.056 03	0.257 73
孕期健康状况	0.084 60	0.093 82	-0.045 77	0.717 18	-0.158 35	0.277 32
孕期用药	-0.106 99	0.070 98	0.041 61	0.899 77	0.020 33	-0.144 53
孕妇吸烟	-0.038 52	-0.089 23	-0.005 95	0.071 32	0.880 70	-0.078 59
被动吸烟	0.022 38	0.084 01	-0.062 00	-0.050 58	0.804 20	0.016 30
孕期健康教育	0.218 17	0.161 32	0.063 47	-0.141 14	-0.791 61	-0.074 62
A 血型	0.006 44	0.058 05	0.100 94	-0.018 63	-0.040 68	0.834 33
AB 血型	0.151 60	0.028 39	-0.073 21	0.018 52	-0.298 17	0.770 32
因子影响	4.210 00	2.602 80	1.426 70	1.128 30	1.056 00	1.006 00
相对重要	0.263 10	0.162 70	0.089 20	0.070 50	0.066 00	0.062 90

位公因子 3 占 8.92% 的比例,主要支配变量工作环境、医务工作者,命名为“ 医务行业与环境因素”。第四位公因子 4 的影响占全部的 7.05%,支配变量为妊娠期患病、健康状况、孕期用药,命名为“ 健康与疾病”。第五位公因子 5 的影响占全部的 6.60%,支配变量为孕期吸烟、被动吸烟、孕期健康教育,命名为“ 不良行为与健康教育”。第六位公因子 6 的影响占全部的 6.29%,支配变量为 A 血型、AB 血型,命名为“ 血型”。

1. 农村孕妇及不良卫生习惯与 B19 病毒感染: 本研究中生活在农村孕妇 B19 病毒感染率为 16.13%,显著高于城镇孕妇,因此农村孕妇是高危人群;由因子分析可知,农村孕妇 B19 病毒感染发生的风险大,与该群体家庭卫生条件差、不经常洗手的不良卫生习惯有关。而且,由于农村经济状况及

基层医疗机构医技条件较差,当农村孕妇转诊到高级别的医院时,常常病情已比较危急,机体的免疫能力也很低下,是各种病原微生物的侵袭对象。郑州市农村妇幼卫生工作现状研究表明,农村的医疗保健机构的设施、设备、保健人员数以及工作质量均滞后于工作需要,不能满足妇女儿童的需求^[5]。因此,为了减少农村孕妇的 B19 病毒感染,不仅要对她们的进行孕期卫生宣传,改变不良的卫生习惯。卫生主管部门更应加大农村妇幼卫生经费的投入,加强基层保健机构的建设,以满足广大农村妇幼保健服务需求,使孕妇能在疾病发生的早期阶段早诊断、早治疗。

2. 孕妇精神因素与 B19 病毒感染: 妊娠是妇女一生中重要的生命事件,妊娠本身会对孕妇产生一些不良的情绪反应,如紧张、焦虑、烦躁不安、抑郁

等。孕妇在孕期遭遇不良心理刺激时,由于植物神经系统的应激反应,会加重情绪的强烈反应和心理的剧烈波动,同时机体的内分泌和免疫机能也发生相应的改变,从而影响胎儿生活的内环境和正常发育导致不良妊娠结局^[6]。在本研究发现孕期遭受不良精神刺激及家庭关系不和睦对 B19 病毒感染发生的作用不可低估。妊娠期家庭成员的关系往往支配着孕妇的心理状态,家庭支持对维持孕妇愉悦的精神状态非常重要,家庭关系不和睦的孕妇更易产生不良的精神刺激,因此,要通过加强孕妇的心理指导来增强其机体的免疫能力,从而减少疾病的发生。

3. 医务行业及环境因素与 B19 病毒发生关系: 研究发现反映医务行业及环境因素的公因子 3 对 B19 病毒感染发生的贡献可达 8.92%。这主要与医护人员的职业暴露有关,本研究中的医护人员包括在医院工作,经常接触患者的医护人员及临床检验工作人员,他们接触 B19 病毒传染源的机会远高于其他群体。B19 病毒的物理特性亦决定了它是一种热稳定、能耐受有机溶剂和强的化学物质的病毒,60℃ 能存活 12 h,普通的消毒过程难以杀灭该病毒^[7],而且 B19 病毒是一种呼吸道传播病毒,感染源不易隔离。因此,医务人员本身要注意培养自我保健的意识,上级主管部门应制定出相关的健康防护政策。处于妊娠期的医务人员应调离 B19 病毒污染的高危区,或注射高剂量免疫球蛋白预防感染。同时,注意卫生、勤洗手是减少 B19 病毒传播的一种实际而有效的措施^[1,2]。

4. 孕妇的生理状况与 B19 病毒感染:大量研究认为人微小病毒 B19 感染对胎儿的影响主要取决于三方面的因素: B19 病毒本身的特性、母体的免疫状态、胎儿胎龄,其中孕母的免疫状态尤为重要。因为,人微小病毒 B19 感染与机体自身的免疫状态密切相关,免疫机能良好的孕妇感染 B19 病毒后,能够产生保护性抗体有效清除入侵的病毒,使感染呈自限性,并不引起胎儿疾病。本研究的因子分析中“孕期健康状况”、“妊娠期患病”及“孕期用药”这三个变量组成了公因子 4,说明当健康状况较差的孕妇出现了妊娠期疾病并需要进行药物治疗时,其感染 B19 病毒的风险大大增加。这与 Jensen 等^[2]的研究相同,他们发现有严重的内科疾病的孕妇, B19 病毒感染的危险是无内科疾病者的 3 倍。

本研究还发现 B19 病毒感染的患者中,有 70.28% 的孕妇血型为 A 型或 AB 型,在因子分析中血型是独立的公因子 6,说明血型与其他影响因素高度独立,在病毒的感染中起一定作用。这与王锐等^[8]的报道一致,他们发现含 A 抗原的 A 型或 AB 型血的献血者 B19 病毒感染率较高,具体机理尚不清楚,可能是与 B19 病毒受体的分布及病毒嗜性或 O 型和 B 型血清中所含抗 A 抗体对 B19 有天然拮抗作用有关。

5. 妊娠期不良行为及健康教育与 B19 病毒感染:未接受过健康教育本身并不是某种特定疾病的病因,但通过健康教育可改变不良的行为习惯,从而减少不良行为的暴露,因此在许多研究中接受了健康教育常常是疾病的保护因素。本研究发现妊娠期吸烟及被动吸烟会大大促进 B19 病毒感染的发生,因为 B19 病毒主要经呼吸道黏膜入侵宿主^[1],吸烟可导致呼吸道的防御机能减退,更易受到 B19 病毒的侵袭。在本研究的因子分析中“妊娠期吸烟”、“被动吸烟”及“妊娠期未接受过健康教育”三个变量构成了公因子 5,表明具有不良行为习惯的孕妇孕期常常没有接受过健康教育。因此,各级妇幼保健机构在最初的婚检时就要强化新婚夫妇的接受健康教育的意识,在孕期保健时加强孕妇学校的教育及管理。

参 考 文 献

- 1 Patricia AD. Parvovirus infection in women. Infectious Diseases Updata 2002 9:149-153.
- 2 Jensen IP, Thorsen P, Jeune B, et al. An epidemic of parvovirus B19 in a population of 3596 pregnant women: a study of sociodemographic and medical risk factors. BJOG, 2000, 107: 637-643.
- 3 Dieck D, Schild RL, Hansmann M, et al. Prenatal diagnosis of congenital parvovirus B19 I infection: value of serological and PCR techniques in maternal and fetal serum. Diagn, 1999, 19:1119-1123.
- 4 王荣平, 韩美玉, 陈心琪, 等. 巢式 PCR 检测胎儿组织人细小病毒 B19 感染. 第四军医大学学报, 1995, 16:282-284.
- 5 李红, 阎瑰娟. 郑州市农村妇幼保健工作现状研究. 中国农村卫生事业管理, 2001, 21:47-49.
- 6 曹泽毅, 主编. 中华妇产科学. 第 1 版. 北京:人民卫生出版社, 1999. 1049-1051.
- 7 Yunoki M, Tsujikawa M, Urayama T, et al. Heat sensitivity of human parvovirus B19. Vox Sang, 2003, 84:164-169.
- 8 王锐, 吴敏慧, 薛敏, 等. PCR 筛检献血员人细小病毒 B19 的结果分析. 江苏卫生保健, 2002, 4:78-80.

(收稿日期 2003-07-03)
(本文编辑:尹廉)