

妊娠合并慢性高血压患者的胎儿心电图分析

黄丹丹* 刘佩晓 廖基兴 徐淑婷

深圳市龙岗区妇幼保健院(汕头大学医学院龙岗妇幼临床学院)内科,广东 深圳 518104

【摘要】 目的 分析妊娠合并慢性高血压患者的胎儿心电图特征,为围产期监测提供依据。**方法** 以 2024 年 1 月至 2024 年 12 月在汕头大学医学院龙岗妇幼临床学院产检的妇女作为研究对象,采用回顾性分析研究方法,收集无高血压疾病的孕妇 103 例为对照组、同时纳入妊娠合并慢性高血压患者 103 例作为疾病组,对两组孕妇中晚孕期间的胎儿心电图记录展开分析,并对胎儿心律失常病例进行跟踪随访,记录其病情演变及转归。**结果** 研究数据显示:疾病组的胎儿心电图异常发生率 7.76%,显著高于对照组 0.97%,组间差异具有统计学意义。**结论** 证实妊娠合并慢性高血压的孕妇,其胎儿心律失常发生率高于无高血压疾病的孕妇,这一成果对临床早期识别高危儿、及时采取有效干预措施、改善母婴结局具有指导意义。

【关键词】 妊娠;高血压;子痫前期;胎儿;心律失常;胎儿心电图

【中图分类号】 R544.1,R714.2

【文献标识码】 A

Analysis of fetal electrocardiogram in pregnant with chronic hypertension

Huang Dandan*, Liu Peixiao, Liao Jixing, Xu Shuting

(Longgang District Maternity & Child Healthcare Hospital of Shenzhen City (Longgang Maternity & Child Institute of Shantou University Medical College) internal medicine department, Guangdong, 518104 China)

【Abstract】 Objective To analyze the fetal electrocardiogram of pregnant women with chronic hypertension. **Methods** Women who underwent prenatal examinations in Longgang District, Shenzhen from January 2024 to December 2024 were selected as the research subjects. A retrospective analysis research method was adopted. A total of 103 pregnant women without hypertensive diseases were collected as the control group, and 103 pregnant women with chronic hypertension during pregnancy were taken as the disease group. The fetal electrocardiogram records of the two groups of pregnant women were analyzed, and the outcomes of the cases of fetal arrhythmia were followed up. **Results** The incidence of abnormal fetal electrocardiogram in the disease group 7.76% was higher than that in the control group 0.97%. **Conclusion** Pregnant women with chronic hypertension during pregnancy have a higher incidence of fetal arrhythmia compared with pregnant women without hypertensive diseases.

【Key words】 Hypertension; Pregnancy; Preeclampsia; Fetus; Arrhythmia; Electrocardiography.

妊娠期高血压疾病^[1] (hypertensive disorders of pregnancy, HDP) 严重威胁母婴健康和安全,是产科常见的并发症,尤其子痫前期、子痫是导致孕产

妇及围生儿病死率升高的主要原因之一。当下晚婚、晚育成为普遍社会趋势,以及二胎、三胎政策的放开的时代背景下,妊娠期高血压疾病的发生率呈逐年递增态势。流行病学调查^[2]指出,国内妊娠期高血压疾病的总患病率为 7.3%,其中妊高征的患病率是 3.3%,妊娠合并慢性高血压的患病率为

DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2025.01.007

基金项目: 深圳市龙岗区科技创新专项资金项目(LGWJ2022-58)

* 通信作者: 黄丹丹, E-mail: danahaw@126.com

0.6%,子痫前期的患病率为4.5%。子痫前期患者面临诸多不良妊娠结局的风险,易发生胎儿生长受限、胎儿窘迫等问题,新生儿并发症的发生率也显著攀升^[3]。

妊娠合并慢性高血压(chronic hypertension)是妊娠期高血压疾病其中一类,是指在妊娠20周前或在妊娠前出现的诊室血压升高($\geq 140/90$ mmHg),一旦确诊这类孕妇便视为子痫前期的高危个体,故而受到临床工作者高度关注。本研究利用二代胎儿心电图机作为方便、快捷的检测手段,针对妊娠合并慢性高血压患者的胎儿心律展开调查研究,旨在为临床预测、预防、管理和改善母儿结局提供理论依据与实践指导。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择2024年1月至2024年12月于汕头大学医学院龙岗妇幼临床学院产检的206例单胎妊娠、孕20周以上的孕妇做为研究对象,其中无高血压疾病的孕妇103例为对照组,妊娠合并慢性高血压患者103例为疾病组。排除标准:妊娠合并风湿免疫性疾病、早期唐氏筛查可疑的病例、已确诊胎儿发育异常。通过病历系统收集患者的年龄、分娩孕周、胎儿心电图(fetal electrocardiogram, FECG)结果、分娩结局等资料。本研究经医院伦理委员会审核通过(LGFYKYXMLL-2025-14)。

1.2 方法

1.2.1 诊断标准 妊娠期的高血压定义^[1]为:同一手臂至少2次测量的收缩压 ≥ 140 mmHg和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg。对首次发现血压升高者,应间隔4小时或以上复测血压,如2次测量均为收缩压 ≥ 140 mmHg和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg诊断为高血压。对严重高血压孕妇,即收缩压 ≥ 160 mmHg和(或)舒张压 ≥ 110 mmHg者,间隔数分钟重复测定后即可诊断。慢性高血压是指在妊娠前或妊娠不到20周(< 20 周)出现的高血压。

子痫前期高危孕妇的定义^[4]:当孕妇具有以下三种情况之一时,应视为高危:①具有子痫前期危险因素,包括子痫前期病史、慢性高血压病史、孕前糖尿病病史、慢性肾炎病史、超重或肥胖、高龄、抗磷脂抗

体综合征、系统性红斑狼疮、易栓症、辅助生殖技术受孕和阻塞性睡眠呼吸暂停综合征;②在妊娠期动态评估由正常变为高危;③妊娠期间出现正常高值血压、白大衣高血压、隐匿性高血压、一过性高血压。

1.2.2 治疗方案 对于慢性高血压患者,单用或联合使用拉贝洛尔、硝苯地平控释片治疗;如无阴道流血等用药禁忌,自12~16周开始加用小剂量阿司匹林(50~150mg/d)预防子痫前期。

1.2.3 研究方法 孕妇于20周时首次使用二代胎儿心电图机记录胎儿心律。胎儿心律正常者,孕中期及孕晚期各行一次胎儿心电图检查;胎儿心律失常者,则行彩超进一步确认胎儿心率及房室收缩节律,按心律失常的严重程度来决定复查胎儿心电图的频率,从多次/天到1次/月不等。

使用郑州市华南医电科技有限公司研制的第二代四通道电脑化胎儿心电图机,孕妇仰卧于检测床上,以75%的酒精擦拭六个电极对应的腹部皮肤,去油脂以增强导电性,电极放置位置:绿色电极(C):其为正极,放置于宫底位置;红色电极(V):放置于孕妇胸导联V5的位置,以采取独立的母体QRS波形作为参照物;黑色电极(N):放置于左侧或右侧腋中线最下面的两肋间隙,为地线;蓝色电极极右(3号位置):放置于耻骨联合右侧;棕色电极左(1号位置):放置于耻骨联合左侧;橙色电极中(2号位置):放置于耻骨联合上方,如图1所示。采集的胎儿心电图基线较平稳,胎儿波及母体波连续出现且清晰可见时连续采集2~5min,部份特殊病例延长至10~20min。

1.3 评定标准 完整的胎儿心律失常诊断^[5]包括胎儿心脏节律、心血管结构及心脏功能评估。利用胎儿心电图机进行初步筛查时,胎儿心律失常是指无宫缩时,胎心节律不规则或胎心率在正常范围(120~160次/min)外,若胎心率低于正常胎心率下限20%持续大于10s,则被诊断为胎儿心动过缓;若胎心率高于正常胎心率上限20%持续大于10s,则被诊断为胎儿心动过速;胎儿不规则心律是指胎心率在正常范围,但是最快心率与最慢心率之差为25~30次/min,主要包括胎儿胎心早搏、Ⅱ度房室传导阻滞和长QT综合征等。

1.4 统计学分析 数据采用 SPSS22.0 软件处理,正态分布的定量资料两组间比较采用 T 检验;定性资料采用卡方检验(χ^2 检验)。当 $P<0.05$ 时认为组间差异具有统计学意义。

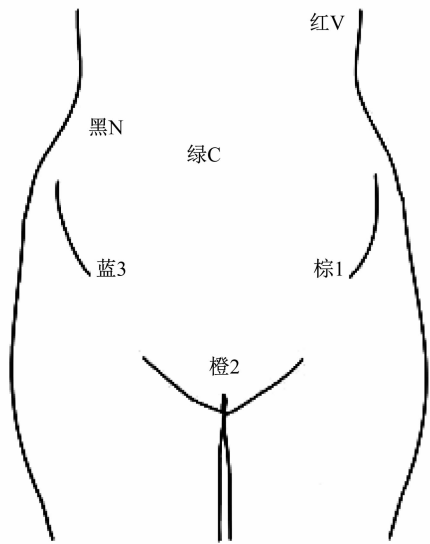


图 1 胎儿心电图采集电极位置示意图

2 结果

2.1 病史采集 对比两组孕妇的年龄、胎儿心率及孕妇心率, P 值均大于 0.05,两组之间的年龄、胎心率、孕妇心率均无统计学差异(见表 1)。

表 1 两组孕妇的基础资料比较

组别	年龄(岁)	胎儿心率(次/min)	孕妇心率(次/min)
对照组	28.71±5.07	141.50±9.74	86.17±9.68
疾病组	32.60±4.75	151.58±16.67	81.02±10.81
P 值	0.712	0.411	0.228
t 值	5.729	5.295	0.598

2.2 胎儿心电图结果

2.2.1 对照组胎儿心电图结果 对照组 103 例,胎儿心电图异常 1 例,为频发房性早搏,阳性率 0.97%。

2.2.2 疾病组胎儿心电图结果 疾病组 103 例,胎儿心电图异常 8 例,8 例心律失常包括 6 例胎儿心动过速及 2 例胎儿频发房性早搏,阳性率 7.76%(图 2~图 3)。

2.2.3 两组胎儿心电图结果的比较 疾病组其胎儿心电图异常发生率 7.76%大于对照组 0.97%。两组数据采用卡方检验的结果: $\chi^2=4.183$, $P=0.041$,有统计学差异(见表 1)。两组胎儿心律失常病例均为短暂性,出生后未见持续心动过速及早搏。

2.2.4 9 例胎儿心律失常患者的情况 对照组出现 1 例胎心早搏,此例孕妇年龄 40 岁,分娩方式为剖宫产,孕妇合并有肥胖症,妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM),中度贫血,盆腔粘连;疾病组中 8 例合并胎儿心律失常的患者平均年龄 33.38 岁,至晚孕期均发展为子痫前期或

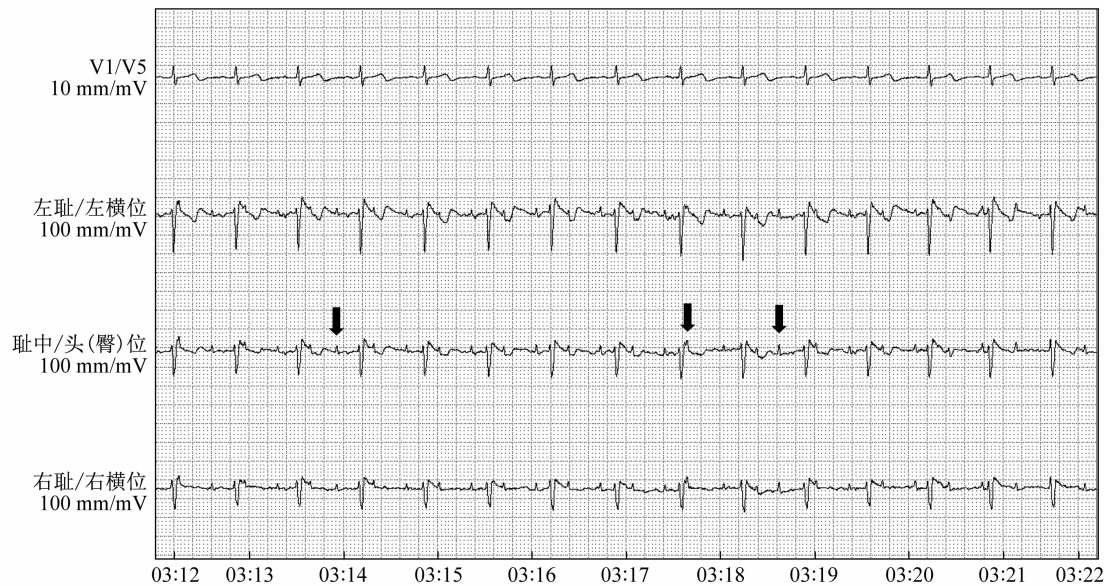


图 2 胎儿频发早搏典型心电图示例

注:该例孕妇 34 岁,孕 22 周,诊断:慢高合并子痫前期,肥胖, GDM。血压控制在 130~140/80~90mmHg。



图 3 胎儿心动过速典型心电图示例

注:该例孕妇 31 岁,孕 20 周,诊断:慢高合并重度子痫前期,试管婴儿,妊娠期糖尿病。血压控制在 135/85mmHg。

重度子痫前期,分娩方式均为剖宫产,未出现大出血病例;以上 9 例患者产前胎儿超声心动图均未发现心脏结构异常。

表 2 两组胎儿心电图检测结果比较

组别	正常(例)	异常(例)	总例数(例)	阳性率(%)
对照组	102	1	103	0.97
疾病组	95	8	103	7.76

2.2.5 两组胎儿心律失常的新生儿比较 对照组唯一 1 例胎心早搏的新生儿分娩后未出现心律失常,出生孕周 37⁺⁴周,1 分钟 Apgar 评分 10 分,体重 3650g,疾病组有 8 名心律失常胎儿,平均出生孕周为 36⁺⁴周,平均出生体重为(2662.5±732.29)g(*t*=1.271,*P*=0.00<0.05);有 1 名早产新生儿 1 分钟 Apgar 评分 8 分,其余均为 10 分;共 4 名胎儿

(占 50%)因低出生体重、新生儿呼吸窘迫综合征、低血糖、高胆红素血症等因素转新生儿科继续治疗,平均住院天数为 16.5 天;8 名胎儿出生后无持续性心律失常发生,2 名心脏彩超发现卵圆孔未闭。

3 讨论

胎儿心律失常是产科常见的胎儿疾病,发生率为妊娠总数的 1%~2%^[6-7]。多数的胎儿心律失为一过性,可自行缓解,不会对胎儿的存活构成致命性的威胁,不需要紧急实施抗心律失常治疗,仅需查明诱因、定期进行观察。过往在临床实践中,发现在妊娠合并内科疾病的患者里,胎儿心电图异常率约为 15.87%^[8],这一现象多出现于患有急性感染性疾病及免疫性疾病的孕妇群体,出现致命性胎儿心律失

表 3 两组胎儿心律失常病例的孕妇情况分析

编号	年龄(岁)	孕次(次)	剖宫产出血量(ml)	胎儿心律失常类型	孕妇诊断
对照 1	40	4	200	频发房早	肥胖症,GDM,中度贫血,盆腔粘连
疾病 1	34	3	300	频发房早	慢高合并子痫前期,肥胖,GDM
疾病 2	38	2	300	频发房早	慢高合并子痫前期,羊水过少,中度贫血
疾病 3	41	2	200	心动过速	慢高合并子痫前期,子宫肌瘤,易栓症,
疾病 4	29	2	200	心动过速	慢高合并子痫前期,肥胖症,妊娠期糖尿病,中度贫血,动脉导管未闭
疾病 5	31	2	200	心动过速	慢高合并重度子痫前期,试管婴儿,妊娠期糖尿病
疾病 6	26	1	200	心动过速	慢高合并子痫前期,GDM
疾病 7	30	1	200	心动过速	子痫前期,多囊肾,多囊肝,试管婴儿,甲减
疾病 8	38	2	300	心动过速	慢高合并子痫前期,肥胖,GDM

表 4 两组胎儿心律失常病例的新生儿情况分析

编号	出生孕周(周)	1 分钟 Apgar 评分(分)	出生体重(g)	新生儿状况	住院天数(天)
对照 1	37 ⁺⁴	10	3650	—	—
疾病 1	38	10	3250	舌系带偏短,高胆红素血症	3
疾病 2	37	10	2600	—	—
疾病 3	37	10	2600	脐带绕颈 2 周	—
疾病 4	37 ⁺⁵	10	3600	—	—
疾病 5	33	10	1500	低出生体重儿,胎儿生长受限,新生儿呼吸窘迫综合征,卵圆孔未闭,头皮血肿,右侧侧脑室稍宽	29(无创呼吸机辅助通气 3 天)
疾病 6	38	10	2450	低出生体重儿	—
疾病 7	34	8	1900	血氧 80%,心率 145~165 次/min,新生儿呼吸窘迫综合征,脐带绕颈 3 周,室管膜下出血,卵圆孔未闭	30(气管插管呼吸机辅助通气 4 天)
疾病 8	37 ⁺¹	10	3400	新生儿低血糖:1.4mmol/L,脐带绕颈 1 周,室管膜下囊肿	4

常的病历往往伴有胎儿水肿或胎儿心脏结构异常。在本次研究中,我们进一步缩小了观察范围,有针对性地妊娠合并慢性高血压、子痫前期高危患者的胎儿心律情况展开调查,因为这一个群体的孕妇与妊娠期高血压(孕 20 周后出现的高血压)患者相比病程更长,靶器官受累风险、母婴不良事件发生概率更高,研究中更易获得阳性结果。

经由回顾性分析可知:对照组与疾病组的平均胎心率(141.50±9.74 比 151.58±16.67)次/min 及母体心率(86.17±9.68 比 81.02±10.81)次/min 不存在统计学差异,绝大部份的母胎心率都是在正常范围内;然而疾病组胎儿心律失常的发生率达到 7.76%,显著高于对照组 0.97%。两组心律失常类型以一过性房性早搏及胎心过速为主,胎儿出生后未检测到有持续早搏等情况。疾病组中,8 例合并胎儿心律失常的孕妇在孕晚期均发展为子痫前期或重度子痫前期,这一结果提示:胎儿心律失常可能是母体子痫前期病情进展的一个潜在预警信号,临床医生在面对此类孕妇时,应强化对母体病情的监测与评估工作。

从新生儿的状况来看,疾病组这 8 例曾出现心律失常的胎儿出生后共有 4 例(2 例低出生体重、呼吸窘迫、1 例低血糖、1 例高胆红素血症)转新生儿科诊治,平均住院天数 16.5 天,新生儿的不良状况是由孕妇的原发病、分娩孕周、血压控制水平等多因素促进的结果。其中 2 例病情较重的病例:编号疾病 5:孕妇 31 岁,体外受精胚胎移植受孕,有地中海贫血及妊娠期糖尿病史;孕 33 周因蛋白尿(2763.6mg/

24h)、血压控制不良行剖宫产;新生儿体重 1500g、因呼吸窘迫综合征,在新生儿监护室接受了无创呼吸机辅助通气 3 天,共住院 29 天出院。编号疾病 7:孕妇 30 岁,患有高血压、多囊肾、多囊肝、甲状腺功能减退,家族有多囊肾病史,为避免后代遗传,借助三代试管婴儿技术怀孕;孕 34 周出现严重水肿、低蛋白血症、大量蛋白尿(9645mg/24h),存在肺水肿倾向,故促胎肺成熟后剖宫产;新生儿体重 1900g、血氧 80%,三凹征,呻吟,因呼吸窘迫综合征,在新生儿监护室接受了气管插管呼吸机辅助通气 4 天,有反复发热,共住院 30 天出院;胎盘病理检查:绒毛膜羊膜未见病变,局部绒毛加速成熟,局部终末绒毛发育不良,局部绒毛间隙血栓形成,局灶绒毛间隙狭窄,绒毛粘连,蜕膜血管病(螺旋动脉重塑不良),脐带血管三根,偏心附着,水肿。

尽管 4 例婴儿入住新生儿科的直接原因并非心血管系统疾病,但胎儿心律失常与新生儿不良状况之间可能存在紧密的内在联系,这也再次强调了对妊娠合并慢性高血压且胎儿出现心律失常的孕妇进行严密母婴监测的紧迫性,需要做好全程监督,积极妥善处理孕妇原发病,防止出现严重的胎儿疾病导致不良后果,避免给社会和家庭造成负担。病情发展恶化时需要及时、审慎地决策分娩时机,新生儿出生后要做好心血管疾病的筛查工作、加强生命体征监护,早期干预和及时治疗对于改善新生儿预后起着至关重要的作用。

二代胎儿心电图检查,作为一种便捷且经济的产检工具,能够在孕 20 周左右开始记录胎儿心脏节

律及频率,作为胎儿心律失常的初筛手段,发现可疑阳性者行超声心动图进一步确诊。相较于胎儿超声心动图 FECG 具有更高的经济性与便捷性;与胎心监护相比,FECG 的启用孕周更早,且可以观察 QRS 波,从而动态观察病情,值得在基层医疗机构广泛推广使用。

本研究存在一定的局限性。由于本研究专注于相对罕见的胎儿心律失常病例,受疾病发病率低等因素的制约,最终纳入研究的阳性样本数量相对有限,可能影响研究结果的普遍性与统计学效力。未来的研究可考虑扩大样本量,开展前瞻性研究,进一步明确胎儿心律失常与新生儿不良结局之间的因果关系,同时深入探讨其潜在的发病机制,评估胎儿心律失常能否成为子痫前期的一项危险因素,为临床预防和治疗提供更为坚实的理论依据。此外,还可开展多中心研究,整合不同地区的临床数据,以减少地域差异对研究结果的影响,全方位提升对此类疾病的认识与诊疗水平。

参 考 文 献

[1] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志,2020,22(4):

227-238.

- [2] LI F, QIN J, ZHANG S, CHEN L. Prevalence of hypertensive disorders in pregnancy in China: A systematic review and meta-analysis[J]. *Pregnancy Hypertens*. 2021, 24:13-21.
- [3] 陈娟娟,孙雯,苏春宏,等. 子痫前期并发胎儿生长受限的临床特征及妊娠结局分析[J]. 中华产科急救电子杂志,2021,10(2):89-95.
- [4] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期血压管理中国专家共识(2021)[J]. 中华妇产科杂志,2021,56(11):737-745.
- [5] 周开宇,陈笋,王川,等. 胎儿心律失常产前治疗及管理专家指导意见[J]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版),2022,18(1):15-29.
- [6] KLEINMAN CS, NEHGME RA. Cardiac arrhythmias in the human fetus[J]. *Pediatr Cardiol*,2004, 25(3):234-251.
- [7] LOPRIORE E, AZIZ MI, NAGEL HT, et al. Long-term neurodevelopmental outcome after fetal arrhythmia[J]. *Am J Obstet Gynecol*,2009,201(1):46. e1-46. e465.
- [8] 黄丹丹,张平,林波,等. 433 例胎儿心电图临床分析[J]. 中国产前诊断杂志(电子版),2020,12(1):10-13.

(收稿日期:2025-03-04)

编辑:姚红霞