

· 论著 ·

新型冠状病毒肺炎孕妇心电图改变与心肌损伤的相关性研究

余 娇*

贵阳市妇幼保健院心电图科(贵州 贵阳 550003)

【摘要】目的 分析新型冠状病毒肺炎(COVID-19)孕妇心电图变化和心肌损伤的关系。方法 回顾性分析本院收治COVID-19孕妇共198例的临床资料,依据心电图有无异常改变情况分成异常改变组和正常组,观察两组一般资料以及心肌损伤标志物水平,并比较不同病情严重程度COVID-19孕妇的心电图异常率以及心肌损伤标志物水平,分析COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤之间的关系。结果 198例COVID-19孕妇中,心电图正常158例,占比79.80%;心电图异常40例,占比20.20%,心电图异常变化类型主要包含传导阻滞、过早搏动、ST段压低、ST段斜上和弓背向上抬高、左室导联有关T波低平、病理性Q波、Wellens波以及低电压等,占比分别为1.52%、1.52%、2.02%、5.05%、6.06%、2.02%、1.01%、1.01%。异常改变组的血清肌钙蛋白I、肌红蛋白以及肌酸激酶同工酶水平高于正常组($P<0.05$)。不同病情严重程度COVID-19孕妇的心电图异常率及心肌损伤标志物水平相比差异显著($P<0.05$),普通型组的心电图异常率及各项心肌损伤标志物水平高于轻型组($P<0.05$),重型或者危重型组的心电图异常率及各项心肌损伤标志物水平高于普通型组($P<0.05$)。相关性分析显示,COVID-19孕妇心电图异常改变率和肌钙蛋白I、肌红蛋白、肌酸激酶同工酶水平之间均为正相关关系($r=0.785、0.814、0.790, P<0.05$)。结论 COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤有关,心电图异常改变常提示心肌损伤,需要尽早识别出心电图异常并开展个体化干预。

【关键词】新型冠状病毒肺炎;心电图;心肌损伤;相关性

【中图分类号】R563.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.8.017

Correlation Study between ECG Changes and Myocardial Injury in Pregnant Women with COVID-19

YU Jiao*

Electrocardiogram Department of Guiyang Maternal and Child Health Care Hospital, Guiyang 550003, Guizhou Province, China

Abstract: Objective To analyze the relationship between electrocardiogram changes and myocardial injury in pregnant women with COVID-19 (COVID-19).

Methods The clinical data of 198 cases of COVID-19 in our hospital were divided into abnormal change groups and normal groups, observed two groups of general data and the level of myocardial injury markers, compared the rate of COVID-19, and analyzed the relationship between ECG changes and myocardial injury in COVID-19 pregnant women. **Results** Among 198 pregnant women with COVID-19, 158 patients had normal ECG, accounting for 79.80%; 40 patients had abnormal ECG, accounting for 20.20%, mainly including the types of abnormal ECG changes block, premature beat, the depressed ST segment, the ST segment being oblique and dorback raised upward, LV leads concerning T-wave low ping, Pathology Q wave, Wellens Wave and low voltage accounted for 1.52%, 1.52%, 2.02%, 5.05%, 6.06%, 2.02%, 1.01%, 1.01%, respectively. Serum troponin I, myoglobin, and creatine kinase isoenzyme levels were higher in the abnormal change group than in the normal group ($P<0.05$). The rate of ECG abnormality and the level of myocardial injury markers in pregnant women with COVID-19 were significantly ($P<0.05$), and the ECG abnormality rate and the level of myocardial injury markers were higher than that light-duty group ($P<0.05$), Severe or critical type group ECG abnormality rate and various, the level of myocardial injury markers is higher than Ordinary type group ($P<0.05$). Correlation analysis showed a positive correlation between the levels of abnormal ECG changes in pregnant women and troponin I, myoglobin and creatine kinase in COVID-19 ($r=0.785, 0.814, 0.790, P<0.05$). **Conclusion** Electrocardiographic changes in COVID-19 pregnant women are related to myocardial injury. The electrocardiogram abnormal changes often indicate myocardial injury, so it is necessary to identify electrocardiogram abnormalities as soon as possible and carry out individualized intervention.

Keywords: COVID-19; Electrocardiogram; Myocardial Injury; Correlation

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)于2019年年底暴发,世界卫生组织在2020年1月30日将其认定为全球范围内关注的一个突发性公共卫生事件^[1]。COVID-19是一类新型传染性疾病,孕妇因机体免疫力较低,是疾病的易感人群^[2]。COVID-19能经过飞沫或者密切接触等途径传播,也能经气溶胶传播^[3]。当前,临床尚无治疗COVID-19的特效药物或者方法,疾病已经对人们的身体健康产生严重影响。据有关研究显示^[4], COVID-19感染者除具备典型呼吸系统病变之外,有部分患者产生和病毒感染有关的心肌损伤,尤其是重型和危重型患者,心肌损伤发生率更高。在COVID-19孕妇诊治期间发现,心肌损伤者除各类心肌损伤标志物水平上升之外,心电图能呈现出和常见心血管病引起的心电图异常形态变化^[5]。心电图检查作为一类方便、迅速且可靠的无创检查方法,能反映出心脏电活动情况,在心脏病变临床检查中具备重要价值^[6]。但当前COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤之间的关系临床暂无有关报道。为此,本文现对2022.01-2022.12本院收治

COVID-19孕妇共198例的临床资料开展回顾性分析,探讨该类孕妇心电图变化和心肌损伤之间的关系,旨在为COVID-19心肌损伤早期诊疗工作提供依据,主要内容如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析2022.01-2022.12本院收治COVID-19孕妇共198例的临床资料,其中轻型120例,普通型68例,重型或者危重型10例。

纳入标准:与《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》^[7]中COVID-19诊断标准完全吻合,于疑似病例的前提下,检测新冠病毒核酸结果是阳性,或(和)病毒基因测序和当前已知的新冠病毒呈现高度同源;均在本院住院待产;年龄 ≥ 20 岁;临床资料完整。排除标准:急性心梗或心脑血管意外者;慢性肾衰者;既往有房颤、原发性心肌病、束支或室内阻滞以及植入起搏器者;肿瘤或慢性肝病者;存在精神障碍、智力异常或重度躯体疾病者。

【第一作者】余 娇,女,主治医师,主要研究方向:心电图诊断及临床应用。E-mail: 46851066@qq.com

【通讯作者】余 娇

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集所有孕妇的一般资料，主要包含年龄、文化程度、职业、孕周以及产次等项目。

1.2.2 心电图检查 所有孕妇均开展心电图检查，入院后收集心电图并记录下有关症状，使用上海光电ECG-2350多道心电图机，定准电压是10mm/mV，滤波频率是40Hz，走纸速度是25mm/s。做好12导联的连接工作，等到基线稳定之后详细记录下20s内的心电改变。对心搏起源、节律、室内传导、房室传导、复极(T波、ST段)，肢体或者胸导联电压等各项数据进行分析。诊断标准^[8]：(1)ST段抬高：V2和V3导联的J点抬高≤0.15mV(1.5mm)，余下的各个导联应≤0.1mV(1mm)；(2)ST段斜上和弓背向上抬高：心电图的ST段存在斜上弓背朝上抬高的形态变化；(3)ST段压低：J点压低于V2和V3导联≤-0.05mV(-0.5mm)，于其他的各个导联≤-0.1mV(-1mm)；(4)T波改变：I、II、aVL以及V2-V6导联的T波振幅在-0.1至-0.5mV是T波倒置，-0.5至-1.0mV是T波深倒置；负向的T波振幅>1.0mV属于巨大倒置T波；T波振幅较同导联有关R波振幅1/10低属于T波低平；I、II、aVL以及V4-V6导联的T波振幅为0.1至-0.1mV，且I、II、aVL导联的R波振幅在0.3mV以上是T波平坦；(5)异常Q波：临近两个有关导联Q波时限不低于0.03s，振幅不低于相同导联R波1/4，形态呈现为粗钝或者存在切迹(除III导联以及aVR导联之外)；(6)肢体导联有关低电压：肢体导联的R+S振幅在0.5mV以下，或者标准3个导联R+S振幅在1.5mV以下。

1.2.3 实验室检查 所有孕妇收集清晨空腹静脉血液总共8mL，采取2000r/min速度和10cm离心半径开展5min离心处理，分离得到血清，经德国罗氏E601电化学发光分析设备以及配套试剂测定肌钙蛋白I、肌红蛋白以及肌酸激酶同工酶几项指标，依据说明书中的各项内容规范操作，共检测3次，后得出3次结果均值为最终结果并准确记录。

1.3 观察指标 观察两组一般资料、心肌损伤标志物水平，并比较不同病情严重度COVID-19孕妇的心电图异常率以及心肌损伤标志物水平差异，分析COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤的关系。

1.4 统计学方法 经SPSS 23.0统计软件处理数据，计数资料以%代表，行 χ^2 检验；计量资料以($\bar{x} \pm s$)代表，行t检验，多组间计量资料比较采取方差分析，相关性分析采取Pearson相关分析法， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 198例COVID-19孕妇的心电图结果 198例COVID-19孕妇中，心电图正常158例，占比79.80%；心电图异常40例，占比

20.20%，具体的异常变化类型主要包含传导阻滞、过早搏动、ST段压低、ST段斜上和弓背向上抬高、左室导联有关T波低平、病理性Q波、Wellens波以及低电压等，占比分别为1.52%、1.52%、2.02%、5.05%、6.06%、2.02%、1.01%、1.01%，见表1。

2.2 两组的一般资料相比 两组年龄、文化程度、职业、孕周以及产次等一般资料相比无显著差异($P>0.05$)，见表2。

2.3 两组的心肌损伤标志物水平相比 异常改变组的血清肌钙蛋白I、肌红蛋白以及肌酸激酶同工酶水平较正常组高($P<0.05$)，见表3。

2.4 不同病情严重度COVID-19孕妇的心电图异常率相比 不同病情严重度COVID-19孕妇的心电图异常率相比差异显著($P<0.05$)，普通型组的心电图异常率较轻型组高($P<0.05$)，重型或者危重型组的心电图异常率较普通型组高($P<0.05$)，见表4。

2.5 不同病情严重度COVID-19孕妇的心肌损伤标志物水平相比 不同病情严重度COVID-19孕妇的血清肌钙蛋白I、肌红蛋白以及肌酸激酶同工酶水平相比差异显著($P<0.05$)，普通型组的各项指标水平高于轻型组($P<0.05$)，重型或者危重型组的各项指标水平高于普通型组($P<0.05$)，见表5。

2.6 COVID-19孕妇心电图异常改变率和心肌损伤标志物水平的相关性分析 相关性分析显示，COVID-19孕妇心电图异常改变率和肌钙蛋白I、肌红蛋白、肌酸激酶同工酶水平之间均为正相关关系($r=0.785、0.814、0.790$ ， $P=0.001、0.001、0.001$)。

表1 198例COVID-19孕妇的心电图结果

项目	例数	占比(%)
心电图正常	158	79.80
心电图异常	40	20.20
传导阻滞	3	1.52
过早搏动	3	1.52
ST段压低	4	2.02
ST段斜上和弓背向上抬高	10	5.05
左室导联有关T波低平	12	6.06
病理性Q波	4	2.02
Wellens波	2	1.01
低电压	2	1.01
合计	198	100.00

表2 两组的一般资料相比

组别	例数	年龄(岁)	文化程度(例%)		职业(例%)		孕周(周)	产次(例%)	
			高中或以下	大专或以上	在职	待业		初产妇	经产妇
异常改变组	40	30.28±4.65	10(25.00)	30(75.00)	9(22.50)	31(77.50)	28.45±3.12	28(70.00)	12(30.00)
正常组	158	59.80±4.80	38(24.05)	120(75.95)	36(22.78)	122(77.22)	27.96±3.35	113(71.52)	45(28.48)
χ^2/t	-	34.960	0.016		0.001		0.837	0.036	
P	-	0.001	0.900		0.969		0.403	0.850	

表4 不同病情严重度COVID-19孕妇的心电图异常率相比

组别	例数	心电图异常	心电图异常率
轻型	120	15	12.50
普通型	68	24	35.29*
重型或者危重型	10	1	10.00#
χ^2	-		15.362
P	-		0.001

注：和轻型组相比，* $P<0.05$ ；和普通型组相比，# $P<0.05$ 。

表3 两组的心肌损伤标志物水平相比(ng/mL)

组别	例数	肌钙蛋白I	肌红蛋白	肌酸激酶同工酶
异常改变组	40	0.040±0.011	68.32±6.90	2.34±0.54
正常组	158	0.010±0.002	38.74±5.36	7.05±1.15
t	-	32.450	25.236	25.174
P	-	0.001	0.001	0.001

表5 不同病情严重度COVID-19孕妇的心肌损伤标志物水平相比(ng/mL)

组别	例数	肌钙蛋白I	肌红蛋白	肌酸激酶同工酶
轻型	120	0.028±0.005	49.35±6.12	4.95±0.80
普通型	68	0.039±0.010*	60.48±5.22*	6.25±0.96*
重型或者危重型	10	0.050±0.012#	75.20±8.64#	8.14±1.20#
F	-	25.360	20.480	15.290
P	-	0.001	0.001	0.001

注：和轻型组相比，*P<0.05；和普通型组相比，#P<0.05。

3 讨论

当前已经被临床证实，COVID-19感染特别是病情严重者，其病变往往不局限在肺部，能直接导致心肌损伤^[9-10]。相关资料显示^[11]，COVID-19全因死亡率在2.3%左右，一旦存在心肌损伤，死亡率能迅速上升到59.6%。因此，需要尽早诊断出心肌损伤并采取有效干预措施。心电图检查是心脏有关电生理结构以及功能的一项常用评估方法，同时在定位犯罪血管中有着重要价值，能提供出心肌受损或者冠脉病变情况^[12-13]。本文经对比心电图异常变化组和正常组COVID-19孕妇的一般资料以及心肌损伤指标，以分析心电图变化对于COVID-19孕妇心肌损伤的诊断价值。

本次研究发现：198例COVID-19孕妇中，心电图正常占79.80%，心电图异常占20.20%，异常变化类型主要包含传导阻滞、过早搏动、ST段压低、ST段斜上和弓背向上抬高、左室导联有关T波低平、病理性Q波、Wellens波以及低电压等，这和李晴^[14]等研究中所得结果相一致。分析COVID-19孕妇心电图出现异常变化的主要原因如下：(1)COVID-19能引起冠脉血管炎，进而导致心肌以及冠脉损伤，造成冠脉狭窄，心电图产生冠脉狭窄有关表现，如Wellens波，这类异常变化代表左前降支的近端存在狭窄^[15]；(2)低氧血症引起心肌损伤，心电图能呈现出广泛性的导联T波低平^[16]；(3)全身性的炎症反应引起非缺血心肌受损，心电图能产生和心血管病所致的不同形态变化，如广泛导联有关ST段斜上和弓背向上抬高，考虑和心肌细胞在炎性因子刺激下生成损伤电流相关^[17]；(4)COVID-19引起病毒心肌炎，病毒能直接影响到心肌和传导系统，导致心脏起搏，心肌细胞产生除极以及复极现象，和传导功能异常等情况^[18]。进一步分析COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤的关系后发现，心电图异常改变组的血清肌钙蛋白I、肌红蛋白以及肌酸激酶同工酶水平均高于正常组(P<0.05)，且COVID-19孕妇心电图异常改变率和各项心肌损伤标志物水平之间均为正相关关系(P<0.05)，说明COVID-19孕妇的心电图异常变化和心肌损伤存在关联，当临床观察到COVID-19孕妇在心电图检查期间出现上述异常变化时，提示需要关注心肌损害，尽早发现和干预，以免导致严重不良后果。此外，伴随COVID-19孕妇病情加重，其心电图异常率及各项心肌损伤标志物水平也呈现出不断升高趋势，提示治疗期间产生新发心电图异常和心肌损伤有关标志物水平上升，可能代表COVID-19孕妇病情正在加重或者存在恶化倾向，因此，病程中需要做好心脏有关指标监测，包含心电图以及心肌标志物等，以便尽早发现到问题，后及时加以处理。

综上所述，COVID-19孕妇心电图变化和心肌损伤有关，心电图异常改变常提示心肌损伤，需要尽早识别出心电图异常并开展个体化干预。但本文依旧有一些不足的地方，如属于单中心、回

顾性研究，纳入的病例数不多，且多数COVID-19孕妇在入院后只开展1次心电图检查，无法观察到动态演变情况与规律，这些均需在日后加以完善和补充。

参考文献

[1] 余志华, 余浩, 祝伟, 等. 老年新型冠状病毒肺炎患者心肌损伤标志物与NT-proBNP对临床结局的预测价值[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(8): 965-969.

[2] 焦琳, 黄新锐, 张伟, 等. 126例新型冠状病毒肺炎患者的心肌损伤标志物及心电图分析[J]. 中国心血管病研究, 2020, 18(6): 484-487, 537.

[3] 童裕维, 谢志伟, 李粤平, 等. 重型/危重型新型冠状病毒肺炎的心脏表现[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(2): 229-232.

[4] 危小良, 房昭雄, 朱晔, 等. 珠海市新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者心肌损害情况及心电图特征[J]. 中国动脉硬化杂志, 2022, 30(10): 884-889.

[5] 童裕维, 蔡水江, 谢志伟, 等. 新型冠状病毒肺炎心脏相关评估指标特征分析[J]. 传染病信息, 2021, 34(2): 133-135, 159.

[6] 杨娟, 沈正军, 徐成胜, 等. 31例新型冠状病毒肺炎死亡患者并发心脏损害的临床分析[J]. 中国循环杂志, 2021, 36(4): 388-392.

[7] 国家卫生健康委员会, 国家中医药管理局. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)[J]. 江苏中医药, 2020, 52(4): 1-6.

[8] 孟庆义, 李玉柱. 解析新型冠状病毒肺炎肌钙蛋白升高现象[J]. 中国急救医学, 2020, 40(3): 218-221.

[9] 童飞, 费明明, 陶小根, 等. 新型冠状病毒肺炎并发心功能损害: 附3例分析[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27(4): 404-406.

[10] 李春燕, 胡群. 心电图心率变异性对小儿肺炎并心肌损害的疗效评估[J]. 现代科学仪器, 2022, 39(5): 87-90.

[11] 宋小刚, 汤吉超. 新型冠状病毒肺炎与心肌损伤研究进展[J]. 东南国防医药, 2022, 24(1): 59-63.

[12] 郑雨桐, 闫美田, 王兰, 等. 新型冠状病毒肺炎患者并发心肌损伤的实验室及临床相关研究[J]. 现代检验医学杂志, 2021, 36(1): 85-91.

[13] 郭晶晶, 刘成, 叶珣, 等. 新型冠状病毒肺炎合并急性心肌损伤的临床特点和预后分析[J]. 中国急救医学, 2020, 40(8): 738-742.

[14] 李晴, 李相友, 祝芬, 等. 新型冠状病毒肺炎患者心电图改变与心肌损伤的关系及其对预后的评估价值[J]. 广东医学, 2020, 41(15): 1521-1527.

[15] 张鹏, 马明仁, 王菲, 等. 514例确诊新型冠状病毒肺炎患者心电图特征分析[J]. 中国心血管病研究, 2020, 18(6): 488-491.

[16] 万菁菁, 尹岚, 张泰魏, 等. 新型冠状病毒肺炎患者的心电图对比分析[J]. 临床心电学杂志, 2020, 29(4): 265-269.

[17] 王会生, 李依阳, 青恒臻, 等. 火神山医院新型冠状病毒肺炎患者的心电图分析[J]. 临床心电学杂志, 2020, 29(4): 261-264.

[18] 李翠芝, 李美瑜, 甘露, 等. 新型冠状病毒肺炎患者合并心脏和肝脏损害的临床分析[J]. 广东医学, 2020, 41(9): 874-877.

(收稿日期: 2023-07-25)
(校对编辑: 韩敏求)