

妊娠期高血压疾病的血液动力学分析

刘 淮 黄淑晖 习斌蓉 梁正仪 邓薇 蔡庆华 郑九生

江西省妇幼保健院产科 (江西 南昌) 330006

中国图书分类号 R714.24⁺⁶ 文献标识码 B 文章编号 1001-4411 (2010) 11-1470-04

【摘要】 目的: 探讨妊娠期高血压疾病 (PH) 患者病情程度与血液动力学改变的关系。方法: 用 MP妊高症监测仪检测妊娠期高血压疾病患者血液动力学指标, 并分析其与妊娠期高血压疾病患者病情程度的关系。结果: PH组平均动脉压 (MAP)、动脉压差 (DP)、外周阻力 (TPR)、血液粘度 (V) 较正常妊娠组明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); MAP、DP、TPR、V等指标在妊娠高血压组即有升高, 在轻度子痫前期、重度子痫前期时, 上述指标均有显著改变, 且随病情加重而更趋于明显。重度子痫前期组每搏输出量 (SV)、心输出量 (CO)、血管顺应性 (AC) 较妊娠高血压组明显下降, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 妊娠期高血压疾病孕妇血液动力学类型主要包括: 低排高阻型 (41.33%)、正常排高阻型 (36%)、正常阻力型 (12%)、高排低阻型 (8.0%)、正常排低阻型 (2.67%)。结论: 妊娠期高血压疾病孕妇血液动力学类型以低排高阻型、正常排高阻型为主, 检测妊娠期高血压疾病孕妇血液动力学指标对判断妊娠期高血压疾病的严重程度有重要价值。

【关键词】 妊娠期高血压疾病 血液动力学 检测

A study of maternal hemodynamics during pregnancy induced hypertension (PIH)

LIU Huai, HUANG Shu - Hui, XIBing - Rong, et al. Maternal and Child Health Hospital of Jiangxi Provincial, Nanchang 330006, Jiangxi, China

【Abstract】 Objective: To investigate the relationship of hemodynamics changes and the severity of the patients with pregnancy induced hypertension. **Methods:** By MP monitoring system to detect hemodynamics parameters in the pregnancy induced hypertension, and analyze the relationship of hemodynamics characteristics and the severity of the pregnancy - induced hypertension. **Results:** Mean arterial pressure (MAP), arterial pressure (DP), total peripheral resistance (TPR), blood viscosity (V) of the PH patients were higher than those of normal pregnant women ($P < 0.01$); Mean arterial pressure (MAP), arterial pressure (DP), total peripheral resistance (TPR), blood viscosity (V) of the gestational hypertension were higher than the normotensive group, and with the severity of hypertensive disorders in pregnancy increase by degrees; The PH patients' hemodynamics was mainly divided into following types: low CI with high TPR (41.33%), normal CI with high TPR (36%), normal TPR (12%), high CI with low TPR (8.0%), and normal CI with low TPR (2.67%). **Conclusion:** The PH patients have different hemodynamic profiles and mainly divided into types: low CI with high TPR and normal CI with high TPR. The prediction of PH from the changes in hemodynamic parameters has significant implications for clinical practice.

【Key words】 Pregnancy induced hypertension; Hemodynamics; Detect

妊娠期高血压疾病 (PH) 是妊娠特有和常见的并发症, 严重威胁母婴生命与健康。由于妊娠期高血压疾病的病因至今尚未完全明确, 给临床预防工作带来了很大的困难。为了探讨妊娠期高血压疾病患者病情程度与血液动力学改变的关系, 采用 MP妊高征监测仪对妊娠期高血压疾病患者的血液动力学变化进行了检测并进行分型, 以期达到判断严重程度、指导临床治疗的目的。

1 资料与方法

1.1 研究对象 妊娠期高血压疾病孕妇 75 例为研究组, 平均年龄 (27.57 ± 5.23) 岁, 平均孕龄 (260.03 ± 24.40) 天, 其中妊娠期高血压 14 例, 轻度子痫前期 17 例, 重度子痫前期

44 例。取同期血压正常的孕妇 79 例为对照组, 平均年龄 (28.53 ± 5.26) 岁, 平均孕龄 (275.56 ± 8.39) 天。两组均为单胎、初产, 无妊娠并发症 (除妊娠期高血压疾病组的妊娠期高血压疾病外) 和合并症。妊娠期高血压疾病纳入标准: 丰有吉 8 年制《妇产科学》^[1] 第 1 版。

1.2 方法 采用无创妊高征血液动力学监测系统 (MP - PH)。受试者先测量身高、体重, 休息 5 min 后取左侧卧位, 用水银血压计准确地测量其左臂血压, 将年龄、性别、身高、体重、血压等数据输入计算机; 将传感器置于受试者左侧桡动脉搏动最强点, 待屏幕显示出稳定、完整的脉搏波形时将其固定。脉搏图形经放大后转换输入计算机处理, 根据血液动力学中的弹性管理论, 即可显示出 15 项参数: 平均动脉压 (MAP)、动脉压差 (DP)、心率 (HR)、每搏输出量 (SV)、心输出量 (CO)、心搏指数 (SI)、总外周阻力 (TPR)、心排

国家支撑计划项目 [2008BA 68B0]

指数 (CI)、血管顺应性 (AC)、有效血容量、血液粘度 (V)、还原全血粘度、血流半更新率 (ALK)、血流半更新时间 (ALT)、平均滞留时间 (TM)。

1.3 统计学方法 所有数据输入 SPSS 13.0 统计软件处理, 各组数值用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用 t 检验。

2 结果

表 1 各型妊娠期高血压疾病与正常妊娠血液动力学参数测定结果

组别	例数	MAP	DP	HR	SV	CO
正常妊娠组	79	90.52 \pm 7.82	43.27 \pm 7.40	73.32 \pm 20.90	87.46 \pm 29.36	5.24 \pm 1.77
妊娠高血压组	14	110.84 \pm 10.06	55.57 \pm 8.49	75.76 \pm 21.53	98.11 \pm 26.53	5.88 \pm 1.59
轻度子痫前期组	17	114.90 \pm 8.54	50.29 \pm 5.77	74.12 \pm 18.58	82.71 \pm 26.03	5.84 \pm 3.92
重度子痫前期组	44	122.01 \pm 10.98	51.89 \pm 9.70	76.65 \pm 22.12	79.37 \pm 25.45	4.77 \pm 1.53
	SI	TPR	CI	AC	血容量	V
	51.40 \pm 16.25	1.15 \pm 0.40	3.10 \pm 0.96	1.42 \pm 0.55	3.87 \pm 0.36	4.38 \pm 0.61
	53.66 \pm 13.74	1.23 \pm 0.47	3.22 \pm 0.83	1.56 \pm 0.42	4.26 \pm 0.40	4.68 \pm 0.69
	46.63 \pm 13.46	1.49 \pm 0.41	2.79 \pm 0.81	1.32 \pm 0.42	4.12 \pm 0.46	4.86 \pm 0.66
	47.96 \pm 16.34	1.66 \pm 0.49	2.87 \pm 0.98	1.27 \pm 0.41	3.81 \pm 0.50	5.00 \pm 0.56
	还原全血	ALK	ALT	TM	收缩压	舒张压
	4.67 \pm 1.86	0.045 \pm 0.01	19.71 \pm 3.22	28.44 \pm 4.65	117.27 \pm 9.49	73.56 \pm 7.40
	4.72 \pm 1.72	0.045 \pm 0.01	19.45 \pm 2.92	28.03 \pm 4.21	145.64 \pm 5.87	91.43 \pm 6.64
	4.98 \pm 1.84	0.044 \pm 0.008	20.56 \pm 3.70	29.66 \pm 5.34	142.88 \pm 11.88	93.35 \pm 8.22
	5.10 \pm 2.02	0.047 \pm 0.005	19.25 \pm 2.84	27.76 \pm 4.08	157.77 \pm 19.65	101.34 \pm 10.85

注: 与正常妊娠组比较 $P < 0.01$; 与妊娠高血压组比较 $P < 0.01$; 与妊娠高血压组比较 $P < 0.05$; 与轻度子痫前期组比较 $P < 0.05$ 。

表 1 中显示: 妊娠高血压组与正常妊娠组比较 MAP、DP、血容量明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 轻度子痫前期组与正常妊娠组比较 MAP、DP、TPR、V、血容量明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 重度子痫前期组与正常妊娠组比较 MAP、DP、TPR、V 明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 轻度子痫前期组与妊娠高血压组比较, 两组间差异无统计学意义; 重度子痫前期组与妊娠高血压组比较 MAP、TPR 明显升高, 血容量明显减少, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$), SV、CO、AC 明显下降, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 重度子痫前期组与轻度子痫前期

2.1 各型妊娠期高血压疾病组与正常妊娠组血液动力学参数测定结果比较 妊娠高血压组与正常妊娠组比较 $(\bar{x} \pm s)$, 平均动脉压 (MAP)、动脉压差 (DP)、外周阻力 (TPR)、血液粘度 (V) 明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 其余参数相比变化均无统计学意义。将妊娠高血压疾病组分为妊娠高血压、轻度子痫前期、重度子痫前期 3 组分别进行组间参数比较, 结果见表 1。

组比较 MAP 升高、血容量降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 各组间其余参数比较差异均无统计学意义; DP、SV、CO、AC、血容量随妊娠高血压疾病严重程度递降, MAP、TPR、V、还原全血粘度随妊娠高血压疾病严重程度递增。

2.2 妊娠期高血压疾病血液动力学分型 妊娠期高血压疾病孕妇血液动力学类型以低排高阻型、正常排高阻型为主, 其分型比例依次为低排高阻型、正常排高阻型、高排低阻型、正常排低阻型、正常阻力型。见表 2。

表 2 妊娠期高血压疾病血液动力学分型 [例 (%)]

组别	例数	低排高阻	正常排高阻	高排低阻	正常排低阻	正常阻力
妊娠期高血压组	14	3 (21.43)	3 (21.43)	2 (14.29)	2 (14.29)	4 (28.57)
轻度子痫前期组	17	7 (41.18)	7 (41.18)	1 (5.88)	0 (0)	2 (11.76)
重度子痫前期组	44	21 (47.73)	17 (38.64)	3 (6.82)	0 (0)	3 (6.82)
合计	75	31 (41.33)	27 (36.00)	6 (8.00)	2 (2.67)	9 (12.00)

3 讨论

健康妇女的心脏对生理负荷适应代偿能力很大。正常妊

娠时, 由于胎儿、胎盘以及甾体激素的影响, 前负荷增加, 左心室舒张内径扩大, 心肌收缩能力增加, 主动脉内径扩张,

后负荷降低,射血分值提高,导致心率加快,心输出量增加,外周阻力和血压降低以及水钠潴留导致的水容量扩张^[2,3]。这些改变最早出现在妊娠早期,在中孕期达到高峰,并且保持相对的稳定一直到产后。这种改变有利于胎儿的生长发育和防御母体分娩过程中的风险。

妊娠期高血压疾病时,正常生理性的血液动力学自我平衡失调,全身小动脉痉挛,外周血管阻力增加,心输出量减少,导致子宫-胎盘血流量减少,全身重要器官缺血缺氧,继而出现高血压、水肿、蛋白尿,伴随着外周阻力、心排出量、血液粘滞度等的改变,严重威胁着孕产妇和围产儿的生命和健康。但是这自然的失调过程并不清楚,传统的观点认为这是血管收缩性血液灌注不足紊乱,导致低外周阻力和高心输出量、高血粘度状态。但在过去10年内,有许多关于妊娠期高血压疾病血液动力学的报道,这些报道显示心输出量、外周阻力等血液动力学参数变化不一。

该研究采用无创妊娠期高血压疾病血液动力学监测系统,对妊娠期高血压疾病孕妇和正常孕妇进行检测发现:妊娠期高血压疾病组平均动脉压(MAP)、外周阻力(TPR)、血液粘度(V)较正常妊娠组显著增高($P < 0.01$),血容量升高,每搏输出量(SV)下降,但无统计学意义,心输出量(CO)和心排指数(CI)、血管顺应性(AC)无明显变化。杜洪灵^[4]认为每搏输出量下降可能与周围小血管阻力增加,左室舒张末容积、左室舒张末期压力、心脏前负荷加重,心肌耗氧量增加,心肌耗氧阈值降低,心肌血氧供需失衡,使心脏负担加重心肌收缩性减弱,导致心脏收缩性减弱,心脏特别是左室功率下降引起每搏输出量显著降低有关。该研究心输出量和心排指数也偏低,但差异无统计学意义,可能与心率偏快代偿有关。

Bosio等^[5]在一个纵向研究中发现,妊娠期高血压疾病孕妇在潜伏期和临床症状期心输出量均升高,这表明妊娠高血压疾病在潜伏期和临床症状期均存在循环肌力活动过度的状态,在疾病潜伏期升高的心输出量导致代偿性的血管扩张以维持正常的血压,终末小动脉过分的扩张将纤细的毛细血管床内皮暴露在高系统压力和流速中,而这些能加重潜伏期子痫前期已存在的内皮细胞损害,耗尽了内皮细胞缓慢修复的功能,触发了功能障碍的域水平导致临床上的损害。该研究发现妊娠高血压组每搏输出量(SV)和血管顺应性(AC)比正常妊娠组增加,但随病情严重程度增加而减少,在重度子痫前期组比正常妊娠组低,妊娠高血压组外周阻力(TPR)、血液粘度(V)比正常妊娠升高,但无统计学意义,随病情加重,外周阻力(TPR)、血液粘度(V)显著升高($P < 0.01$);血容量在妊娠高血压组比正常妊娠组增加($P < 0.01$),随病情严重程度而减少,在重度子痫前期组降至和正常妊娠相似;平均动脉压(MAP)比正常妊娠增高,且随病情加重而增高($P < 0.01$)。表明在妊娠高血压期心血管功能大部分处于可调节的状态,存在代偿功能,而重度子痫前期血液动力学异常,心血管功能平衡失调,处于失代偿状态。

根据心输出量(CO)和外周阻力(TPR)的变化,可以将孕妇血液动力学分型。诊断标准参照北京妇产医院所测正

常妊娠的心排指数(CI)值为标准:正常心排出量CI为 $2.5 \sim 4 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$,低排 $< 2.5 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$,高排 $> 4 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2$ 。外周阻力正常范围 $0.9 \sim 1.2 \text{ PRU}$ (外周阻力单位), $> 1.2 \text{ PRU}$ 为高阻^[6]。正常妊娠时,外周阻力减少,子宫胎盘血管床的静脉容量扩大,为胎儿胎盘提供了充足的血液灌注,以适应胎儿生长的需求,血液动力学表现以正常排正常阻型为主,妊娠期孕妇平均动脉压、心脏指数随孕周增加而增加,外周阻力随孕周增加而降低,与妊娠期生理变化密切相关。传统的妊娠期高血压疾病分型为低排高阻型,Easterling^[7]研究发现重度PH患者心输出量明显增加,属高排型,其总外周血管阻力与正常孕妇组无明显差异,表现为高排低阻型,打破了传统PH疾病模式。一些研究发现妊娠高血压疾病为高动力性状态,表现为高心输出量和低全身血管阻力,而其他研究显示存在心室收缩不足状态,特征为低心输出量和高外周阻力,一个研究报道了7种不同的心室收缩不足模式^[5,8]。Guyton等^[9]研究中提出了高排高阻型妊娠期高血压疾病模型,认为对心输出量增加的早期代偿是降低外周血管阻力,血管扩张以维持血压正常,但当失代偿时,周围血管阻力即发生痉挛以对抗组织的高灌注状态。郑惠等研究表明妊娠期高血压疾病孕妇以低排高阻型为主^[10],依次为正常排高阻、高排低阻、高排高阻及正常阻力型,其中低排高阻对母体的危害最大。并且发现轻度妊娠期高血压疾病以高排低阻型为主(40.0%),中度妊娠期高血压疾病以正常排高阻型为主(51.16%),其次为低排高阻(25.10%);重度妊娠期高血压疾病以低排高阻型为主(70%)。该研究发现,妊娠期高血压疾病孕妇以低排高阻型为主(41.33%),依次为正常排高阻(36%)、正常阻力(12%)、高排低阻(8.0%)、正常排低阻(2.67%)。妊娠高血压组以正常阻力型为主,依次为低排高阻和正常排高阻,说明妊娠高血压疾病孕妇大部分心功能正常,处于调节过程。轻度子痫前期以低排高阻和正常排高阻型为主,重度子痫前期以低排高阻型为主,其次为正常排高阻,说明患者此时已出现明显血液动力学的异常。当然,药物的治疗对其类型也有一定的影响,Visser^[11]认为这种差异至少在一定程度上是由于妊娠妇女在检查前接受了药物治疗所致。

综上所述,妊娠期高血压疾病血液动力学变化复杂,处于波动状态,需规范研究方法和分类标准来进一步进行妊娠期高血压疾病的血液动力学的研究。同时妊娠期高血压疾病不同的分型,代表不同的生理状态,应当采用不同的治疗方案,实行个性化治疗。并通过监测,随时调整治疗方案动态治疗,以提高对妊娠期高血压疾病的治疗效果。

4 参考文献

- 1 丰有吉,沈铿.8年制《妇产科学》[M].第1版,人民卫生出版社,2005:77~100
- 2 Valensise H, Novelli GP, Vasapollo B et al. Maternal cardiac systolic and diastolic function: relationship with uteroplacental resistances: a Doppler and echocardiographic longitudinal study [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2000, 15: 487~497

- 3 Jacqueline EAK, Bamfo, Nikos A *et al.* Maternal left ventricular diastolic and systolic long-axis function during normal pregnancy [J]. *Eur J Echocardiography*, 2007, 8: 360~368
- 4 杜洪灵, 杨学锋, 王汝琴 *et al.* 妊娠高血压疾病血液动力学特点分析 [J]. *中国基层医药*, 2006, 13 (7): 1179
- 5 Bosio PM, McKenna PJ, Conroy R *et al.* Maternal central hemodynamics in hypertensive disorders of pregnancy [J]. *Obstet Gynecol*, 1999, 94: 978
- 6 胡文胜, 姚琦玮. 妊高征孕妇血液动力学和血液流变学研究 [J]. *浙江预防医学*, 2001, 13 (3): 8
- 7 Easterling TR. The maternal hemodynamics of preeclampsia [J]. *Clin Obstet Gynecol*, 1992, 35 (2): 375
- 8 Mei S, Gu H, Wang Q *et al.* Preeclampsia outcomes in different hemodynamic models [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2008: 179~188
- 9 Guyton AC. Dominant role of the kidneys and accessory role of whole-body autoregulation in the pathogenesis of hypertension [J]. *Am J Hypertens*, 1989, 2 (7): 575
- 10 郑惠, 胡肃陈. 正常妊娠及妊高征孕妇血流参数变化 [J]. *实用妇产科杂志*, 1999, 15 (2): 201
- 11 Visser W, Wallenburg HC. Central hemodynamic observation in untreated preeclamptic patients [J]. *Hypertension*, 1991, 17 (6Pt2): 1072

(2009-11-19 修回)

编校 徐强]

早发型重度子痫前期发病孕周对围产结局的影响

方晓红 虞慧君 谢爱兰 李一美 温州医学院附属第二医院妇产科 (浙江 温州) 325027

中国图书分类号 R714.24⁺5 文献标识码 A 文章编号 1001-4411 (2010) 11-1473-02

【摘要】 目的: 探讨早发型重度子痫前期对母婴预后的影响。方法: 选择 2004 年 1 月~2008 年 12 月住院分娩的所有确诊为早发型重度子痫前期的 130 例病例, 根据发病孕周分为 3 组: A 组 50 例, 发病孕周 <30 周; B 组 47 例, 30 周~发病孕周 <32 周; C 组 33 例, 32 周~发病孕周 <34 周。对 3 组患者的一般资料、严重并发症发生情况及围产儿结局进行分析比较。结果: A、B 组的期待治疗时间明显长于 C 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), A、B 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。孕妇并发症包括心功能不全、HELLP 综合征、子痫、胎盘早剥, 3 组之间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。各组均未发生孕产妇死亡。3 组间发生胎儿宫内窘迫比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 新生儿窒息发生率差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中 C 组发生率明显低于 A、B 组 ($P < 0.05$), 但 A、B 组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 死胎及新生儿死亡发生率比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中 C 组发生率明显低于 A、B 组 ($P < 0.05$)。结论: 早发型重度子痫前期发病孕周对孕妇严重并发症的影响不显著, 发病孕周越早, 其围产儿死亡率越高。

【关键词】 发病孕周 早发型子痫前期 围产结局

子痫前期 - 子痫属高危妊娠, 是一种妊娠特发性疾病, 可引起全身多系统损害, 主要影响肾、肝、脑、心血管系统及胎盘, 严重影响母婴健康。尤其是早发型重度子痫前期 (孕 34 周前发病的重度子痫前期) 由于发病孕周小, 过早终止妊娠使围产儿并发症及死亡的风险增加, 故临床多采取期待疗法, 但期待治疗过程中又可能增加母体严重并发症的危险。本研究对我院收治的 130 例早发型重度子痫前期进行临床分析, 探讨发病孕周与围产结局的关系, 为临床处理早发型重度子痫前期提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 我院 2003 年 1 月~2007 年 12 月住院分娩的所有孕 34 周前入院并确诊为早发型重度子痫前期的单胎孕妇, 排除以往有肾病、慢性高血压病的共 130 例, 其中初产妇 59 例, 经产妇 71 例。按照发病孕周分为 3 组, A 组 50 例, 孕周 <30 周; B 组 47 例, 孕 30~31⁺ 周; C 组 33 例, 孕 32~33⁺ 周。各组孕妇一般临床资料比较见表 1。

1.2 诊断标准 重度子痫前期的诊断标准参照《妇产科学》(第 6 版)。

1.3 治疗方法 入院时合并严重并发症者, 给予对症治疗

控制病情, 应用地塞米松促胎肺成熟, 病情稳定后及时终止妊娠。入院时不伴有严重并发症者, 采取期待疗法: 卧床休息; 硫酸镁静脉点滴解痉 (每日总量 25~30 g), 用药过程注意镁离子的毒性反应及监测血清镁离子浓度; 血压 160/110 mmHg 者予以硝苯地平片、硝苯地平片缓释片、酚妥拉明、硝酸甘油等控制血压, 维持血压 140~155/90~105 mmHg 直至分娩; 肌肉注射地塞米松 5 mg, 12 h 1 次, 共 4 次促胎肺成熟; 贫血者少量多次输入浓缩红细胞悬液, 血清白蛋白低于 20 g/L 者应用白蛋白; 出现并发症者对症处理。在期待治疗过程中, 严密监测血压和尿蛋白的含量, 24 h 尿蛋白总量测定每周 2~3 次, 血常规、凝血功能、肝肾功能、电解质每隔 2~3 天检测, 检查心电图、超声心动图、眼底检查及必要时的 CT 检查, 加强临床症状的观察。胎儿监测: 每日或隔日行 NST 检查, 每周或隔周行胎儿超声检查。

1.4 分析指标 记录孕妇并发症, 包括心功能不全、HELLP 综合征、胎盘早剥、子痫等; 围产儿预后包括胎儿窘迫、新生儿窒息、死胎及新生儿死亡。

1.5 终止妊娠指征及方法 期待治疗过程中如血压控制不满意、自觉症状明显 (如头痛、眼花、视物模糊)、肝肾功能损害、尿蛋白快速进行性增高、严重并发症 (如心功能不全、