

无创血流动力学监测系统在子痫前期的临床应用

王小青, 刘晓梅, 张 翔, 吴海青, 罗春玉

(南京医科大学附属南京妇幼保健院产科, 江苏 南京 210004)

[摘要] 目的: 探讨数字化无创血流动力学监测系统在子痫前期患者心功能测定方面的临床应用价值。方法: 采用 Biaz com 数字化无创血流动力学监测系统检测 177 例妊娠晚期孕妇(重度子痫前期 66 例、轻度子痫前期 64 例、健康孕妇 47 例) 心率(HR)、平均动脉压(MAP)、心脏指数(CI)、心输出量(CO)、每搏指数(SI)、每搏量(SV)、周围血管阻力指数(SVRI)、周围血管阻力(SVR)、心肌加速度指数(ACI)、速度指数(VI)、胸液水平(TFC)、左心做功指数(LCWI)、收缩时间比率(STR), 同时 48 h 动态监测 25 例重度子痫前期患者治疗前后的血流动力学变化, 分析各项参数与临床征象的关系。结果: 与健康孕妇比较, 子痫前期患者 MAP、SVRI、SVR、TFC 显著增高($P < 0.01$), CI、CO、SI、SV、ACI、VI 显著降低($P < 0.01$), HR、LCWI、STR 差异无显著性($P > 0.05$)。与轻度子痫前期组比较, 重度子痫前期组 MAP、SVR、SVRI 和 TFC 显著增高($P < 0.01$), CI、CO、VI 显著降低($P < 0.01, P < 0.05, P < 0.05$), SV、SI、ACI、LCWI、STR 差异无显著性($P > 0.05$)。48 h 动态监测 25 例重度子痫前期患者治疗前、后的血流动力学各项指标, 差异均无显著性($P > 0.05$)。结论: 无创血流动力学监测系统可以实时、连续评价心脏血管功能, 为临床诊断和治疗提供依据。

[关键词] 妊娠; 血流动力学; 子痫前期

[中图分类号] R714.245

[文献标识码] B

[文章编号] 1007-4368(2006)11-1106-03

子痫前期是妊娠期高血压疾病的严重阶段, 其血液动力学的改变导致多脏器功能衰竭, 是引起孕产妇和围产儿患病率及病死率增高的主要原因之一。本研究采用 Biaz com 数字化无创血流动力学监测系统(Gardiodynamics 公司, 美国), 利用胸电生物阻抗法测定 16 种血流动力学参数, 监测子痫前期患者血流动力学的表现与临床治疗前、后心功能的变化。

1 资料和方法

1.1 资料

选择 2004 年 10 月至 2006 年 4 月在南京医科大学附属南京妇幼保健院住院分娩的妊娠晚期孕妇 177 例, 其中正常妊娠组(47 例), 子痫前期组(130 例)。按照妇产科学第六版妊娠期高血压疾病诊断标准^[1], 又将子痫前期患者分成轻度组(64 例)和重度组(66 例)。3 组孕妇平均年龄分别为 (29.38 ± 4.11)、(30.03 ± 4.51)、(28.45 ± 4.41) 岁, 经统计学分析, 差异无显著性。平均孕龄分别为 (38.90 ± 1.61)、(38.00 ± 2.27)、(36.12 ± 2.67) 周, 子痫前期轻、重度组平均孕龄均显著小于正常组($P < 0.05, P < 0.01$)。

1.2 方法

测量 3 组孕妇体重、身长, 计算体表面积。取半卧位, 按照 Biaz com 系统操作说明, 在其颈部和腋中线胸骨剑突水平放置两对电极, 测定记录 16 项血流动力学数据。

48 h 动态检测 25 例重度子痫前期患者经过解痉(硫酸镁 20~25 g/d)、降压(拉贝洛尔、酚妥拉明)、扩容(白蛋白)、利尿(速尿)系列治疗后的血流动力学各项参数, 分析治疗前、后心功能变化。

观察指标包括心率(HR)、平均动脉压(MAP)、心脏指数(CI)、心输出量(CO)、每搏指数(SI)、每搏量(SV)、周围血管阻力指数(SVRI)、周围血管阻力(SVR)、心肌加速度指数(ACI)、速度指数(VI)、胸液水平(TFC)、左心做功指数(LCWI)、收缩时间比率(STR)。

1.3 统计学方法

应用 SPSS13.0 统计软件, 数据以均数 \pm 标准差表示, 采用 t 检验和方差分析。

2 结果

与健康孕妇比较, 子痫前期患者 MAP、SVRI、SVR、TFC 显著增高($P < 0.01$), CI、CO、SI、SV、ACI、

VI 显著降低 ($P < 0.01$), HR、LCWI、STR 差异无显著性 ($P > 0.05$)。

重度子痫前期组与轻度子痫前期组比较, MAP、SVRI、TFC 和 SVR 显著增高 ($P < 0.01$), CI、CO、VI 显著降低 ($P < 0.01, P < 0.05, P < 0.05$), 2 组 SV、SI、ACI、LCWI、STR 比较, 差异无显著性 ($P > 0.05$,

表 1, 2)。

48 h 动态监测 25 例重度子痫前期患者治疗前后的血流动力学各项指标, 结果表明治疗后 MAP、SVRI、SVR、TFC 较治疗前有所下降, 但差异无显著性 ($P > 0.05$), CI、CO、SI、SV、VI 较治疗前有所增高, 亦差异无显著性 ($P > 0.05$, 表 3, 4)。

表 1 3 组孕妇血流动力学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MAP (mmHg)	CI (L/min·m ²)	CO (L/min)	SI (ml/搏·m ²)	SV (ml/搏)	SVR (dyne·s·cm ⁵)
正常组	47	84.96 ± 9.34	3.59 ± 0.69	6.25 ± 1.17	39.13 ± 8.38	69.23 ± 15.14	1032.91 ± 274.08
轻度组	64	103.69 ± 11.85 [*]	3.15 ± 0.57 [*]	5.64 ± 1.16 [*]	34.91 ± 7.06 [*]	62.66 ± 14.13 [*]	1467.78 ± 487.16 [*]
重度组	66	111.74 ± 13.36 [*]	2.84 ± 0.58 [*]	5.10 ± 1.29 [*]	33.68 ± 7.89 [*]	58.74 ± 15.82 [*]	1762.62 ± 537.10 [*]

与正常妊娠组比较: * $P < 0.01$; 与轻度组比较: $P < 0.05, P < 0.01$ 。

表 2 3 组孕妇血流动力学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SVRI (dyne·s·cm ⁵ ·m ²)	ACI (10 ⁻² ·s ²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (koh·m ⁻¹)	LCWI	STR
正常组	47	1762.62 ± 537.10	117.53 ± 42.68	67.09 ± 20.98	30.98 ± 5.73	3.90 ± 0.85	0.42 ± 0.10
轻度组	64	2596.34 ± 790.59 [*]	91.36 ± 34.95 [*]	51.80 ± 18.91 [*]	33.28 ± 5.11 [*]	4.22 ± 0.74	0.42 ± 0.11
重度组	66	3137.62 ± 896.49 [*]	83.77 ± 30.42 [*]	44.65 ± 14.16 [*]	38.20 ± 6.61 [*]	4.13 ± 0.76	0.43 ± 0.10

与正常妊娠组比较: * $P < 0.01$; 与轻度组比较: $P < 0.05, P < 0.01$ 。

表 3 重度子痫前期患者治疗前后血流动力学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MAP (mmHg)	CI (L/min·m ²)	CO (L/min)	SI (ml/搏·m ²)	SV (ml/搏)	SVR (dyne·s·cm ⁵)
治疗前	25	115.71 ± 10.66	2.49 ± 0.50	4.35 ± 1.13	28.18 ± 7.05	49.06 ± 14.72	2065.47 ± 509.80
治疗后	25	106.29 ± 16.61	2.62 ± 0.96	4.41 ± 1.81	30.47 ± 8.67	51.65 ± 17.72	1991.35 ± 727.38
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表 4 重度子痫前期患者治疗前后血流动力学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SVRI (dyne·s·cm ⁵ ·m ²)	ACI (10 ⁻² ·s ²)	VI (10 ⁻³ ·s ⁻¹)	TFC (koh·m ⁻¹)	LCWI	STR
治疗前	25	3647.94 ± 876.22	78.88 ± 30.47	41.00 ± 12.07	39.42 ± 7.94	3.88 ± 0.69	0.49 ± 0.12
治疗后	25	3374.41 ± 1103.02	82.65 ± 29.98	45.47 ± 18.52	40.61 ± 11.49	3.70 ± 1.31	0.46 ± 0.13
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

3 讨论

3.1 子痫前期血液动力学的变化

正常妊娠晚期, 血容量较妊娠前增加 40%~45%, 从而引起心室充盈压增加, 心排出量增加约 30%^[1]。子痫前期主要病理变化为全身小动脉痉挛, 外周阻力增加, 循环流量减少。本研究结果表明子痫前期患者平均动脉压和代表后负荷的 SVRI、SVR 较正常孕妇显著增高, 而反映心肌收缩力和心脏排出量的 CI、CO、SI、SV、ACI、VI 显著降低, 循环处于低排高阻状态。Bridges 等^[2]报道, 子痫前期所处阶段

不同, 其血流动力学特征也不相同, 在其临床前期, 血流动力学表现为高动力循环, 即心输出量增加而血管阻力正常, 但也有部分子痫前期患者血流动力学表现为低动力循环, 即心输出量减少而血管阻力增加。本研究还发现, 重度子痫前期组与轻度子痫前期组比较, MAP、SVRI 和 SVR 进一步显著增高, 而 CI、CO、VI 则进一步显著降低, 特别是代表体内液体水平的 TFC 与子痫前期的病理改变, 血液浓缩、组织灌流量不足、组织缺氧、毛细血管通透性增加、水肿、低蛋白血症密切相关, 随着疾病严重程度而升高。虽然子痫前期血流动力学表现为低排高阻状态,

但 LCWI 及 STR 与正常组相比差异无显著性,说明心脏功能处于代偿期,如不及时治疗,可导致心力衰竭。在重度子痫前期组 8 例出现早期心力衰竭症状患者中,平均 STR 值增高达 0.57 ± 0.11 (正常值 < 0.50)。

3.2 子痫前期血流动力学监测的临床意义

子痫前期患者以高血压、蛋白尿、病理性水肿为主要临床表现,在患者症状和体征发生变化以前,即可发现血流动力学改变^[3-5],为临床早期治疗提供了依据。对合并低蛋白血症、水肿严重、临床症状明显的重度子痫前期患者,为防止心力衰竭、肺水肿,可通过实时监测心脏前、后负荷、心肌收缩力、胸液水平等各项指标,建立血流动力学监测基线,评价基线与血压、血流、阻力、液体水平之间的相互关系,合理选择解痉、降压、扩容、利尿治疗的时机和药物,并通过监测胸液水平控制输液速度及补液量。本研究对 25 例采用上述方法治疗的重度子痫前期患者进行 48 h 动态监测血流动力学各项参数,结果提示治疗后 MAP、SVRI、SVR、TFC 较治疗前有所下降,但差异无显著性,CI、CO、SI、SV、VI 较治疗前有所增高,差异亦无显著性。这表明,子痫前期是妊娠期特有疾病,稳定病情后终止妊娠是治疗该病最有效措施,对孕龄超过 34 周或孕龄不足 34 周,胎盘功能减退,估计胎儿已成熟者,应考虑及时终止妊娠。

在临床上,妊娠期高血压疾病患者,尤其是子痫前期患者,必然有心血管功能的改变。Sosio 在应用非介入心血管监测手段研究时发现,子痫前期还未出现临床症状前表现为心输出量增加、外周血管阻力降低,至出现症状时则表现为心输出量降低、外周血管阻力增加^[6]。按一般临床观察方法,不易准确地判断病程不同阶段心血管的病理生理变化。Bioxcom 数字化无创血流动力学监测系统,利用黏附于

颈部和胸部的胸腔生物阻抗电极来测量胸腔生物阻抗的变化,运用数字化阻抗信号定量技术(DISQ)将其相应的阻抗变化进行数字化处理,以提高测量和计算的准确性和更新性。它可以连续同步显示 16 种血流动力学生理指标,对子痫前期患者心、肺、组织灌注和氧合三大功能进行完整而系统的诊断,还可适时储存数据,观察患者状态趋势图,有助于早期发现并可能预防多器官功能衰竭的发生。该系统操作简便、无创、可持续监测,为临床医生诊断和治疗提供了依据,有良好的应用前景。

[参考文献]

- [1] 乐 杰. 妇产科学 [M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 97- 104
- [2] Bridges EJ, Womble S, Wallace M, et al. Hemodynamic monitoring in high-risk obstetrics patients, II: pregnancy-induced hypertension and preeclampsia [J]. Crit Care Nurse, 2003, 23(5): 52- 57
- [3] Thomas R Easterling, Debra Brateng, Barbara Schmucker, et al. Prevention of preeclampsia: A randomized trial of atenolol in hyperdynamic patients before onset of hypertension [J]. Obstetrics & Gynecology, 1999, 93: 725- 733
- [4] Darcy B Carr, George B McDonald, Debra Brateng, et al. The relationship between hemodynamics and inflammatory activation in women at risk for preeclampsia [J]. Obstetrics & Gynecology, 2001, 98: 1109- 1116
- [5] Scardo JA, Ellings J, Vermillion ST, et al. Validation of bioimpedance estimates of cardiac output in preeclampsia [J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2000, 183(4): 911- 913
- [6] 曹泽毅. 中华妇产科学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 403- 404

[收稿日期] 2006- 03- 29