

• 适宜技术 •

无创血流动力学监测系统评价硫酸镁治疗重度子痫前期患者的效果

左坤¹, 朱莎², 赵有红¹, 陈德¹

1. 甘肃省妇幼保健院产科, 甘肃 兰州 730050; 2. 昆明市妇幼保健院, 云南 昆明 650000

摘要:目的 探讨无创血流动力学监测系统评价硫酸镁治疗重度子痫前期患者的效果。方法 用 Biozcom 数字化无创血流动力学监测系统监测 100 例妊娠晚期孕妇, 其中重度子痫前期 55 例为观察组, 健康孕妇 45 例为对照组, 并选取其中 8 项进行记录分析: 心率 (HR)、平均动脉压 (MAP)、心脏指数 (CI)、心排量 (CO)、外周血管阻力指数 (SVRI)、外周血管阻力 (SVR)、胸液水平 (TFC)、左心做功指数 (LCWI), 同时监测 55 例观察组患者用 25% 硫酸镁 20 ml (5 g) 作为首剂负荷量后, 即用药 30 min 后血流动力学变化, 分析各项参数与临床征象的关系。结果 ①与对照组孕妇比较, 观察组患者 MAP、SVRI、SVR、TFC 显著增高, CI、CO 显著降低, 差异有统计学意义 ($t=-11.60, -8.86, 3.07, -7.16, 2.47, 2.52, P<0.01$), HR、LCWI 差异无统计学意义 ($t=0.52, -1.04, P>0.05$)。②观察组患者硫酸镁 5 g 首剂治疗后 MAP、SVRI、SVR 较治疗前有所下降, CI、CO 较治疗前有所增高, 差异有统计学意义 ($t=8.82, 7.89, 13.45, -2.97, -9.65, P<0.05$), HR、TFC、LCWI 差异无统计学意义 ($t=-0.68, 0.77, -1.12, P>0.05$)。结论 重度子痫前期时, 使用硫酸镁能显著降低孕妇血管外周阻力及血压, 增加心输出量, 对心率、左心做功影响不明显, 无创血流动力学监测系统临床使用方便, 重复性好, 能连续观察病情变化, 具有较强的实用价值。

关键词: 硫酸镁; 重度子痫前期; 无创血流动力学监测

中国图书分类号: R711 文献标识码: B 文章编号: 1001-4411(2017)19-4841-03; doi:10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2017.19.83

Noninvasive hemodynamic monitoring system in evaluating the effect of magnesium sulfate in treatment of patients with severe preeclampsia

ZUO Kun, ZHU Sha, ZHAO You-Hong, et al.

Department of Obstetrics, Gansu Provincial Maternity and Child-care Hospital, Lanzhou, Gansu 730050, China

Abstract: Objective To explore noninvasive hemodynamic monitoring system in evaluating the effect of magnesium sulfate in treatment of patients with severe preeclampsia. **Methods** A total of 100 pregnant women in late pregnancy were monitored by Biozcom digital noninvasive hemodynamic monitoring system. Among these cases, there were 55 pregnant women with severe preeclampsia in observation group and 45 healthy pregnant women in control group. Eight of the parameters were selected for record and analysis: heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), cardiac index (CI), cardiac output (CO), systemic vascular resistance index (SVRI), systemic vascular resistance (SVR), thoracic fluid content (TFC), left cardiac work index (LCWI). After using 20 ml magnesium sulfate (25%, 5 g) as the first dose, the hemodynamic changes after 30 minutes in observation group were monitored. The relationships between parameters and clinical signs were analyzed. **Results** Compared with control group, MAP, SVRI, SVR, and TFC in observation group increased, while CI and CO reduced, there were statistically significant differences ($t=-11.60, P<0.01$; $t=-8.86, P<0.01$; $t=3.07, P<0.01$; $t=-7.16, P<0.01$; $t=2.47, P<0.01$; $t=2.52, P<0.01$), but there was no statistically significant difference in HR and LCWI between the two groups ($t=0.52, -1.04, P>0.05$). In observation group, after treated by magnesium sulfate, MAP, SVRI, and SVR decreased compared with before treatment, CI and CO increased compared with before treatment, there were statistically significant differences ($t=8.82, 7.89, 13.45, -2.97, -9.65, P<0.05$), but there was no statistically significant difference in HR, TFC, and LCWI ($t=-0.68, 0.77, -1.12, P>0.05$). **Conclusion** Magnesium sulfate used for severe preeclampsia patients can significantly reduce maternal peripheral vascular resistance and blood pressure and increase cardiac output, but it has no significant effect on heart rate and left ventricular function. Noninvasive hemodynamic monitoring system is easy and reproducible for clinical use, and it can continuously monitor patients' conditions, so it has great practical value.

Key words: Magnesium sulfate; Severe preeclampsia; Noninvasive hemodynamic monitoring

无创血流动力学监测系统采用胸阻抗的方法, 为连续监测血流动力学变化和对心脏功能进行评价提供了一种新的方法。而妊娠期高血压疾病是孕妇所特有

而又常见的疾病, 近年来, 有些学者认为是孕妇的血流动力学与其妊娠期并发症的发生率密切相关: 外周阻力越高, 则妊娠并发症的发生率就越高^[1-2]。硫酸镁是目前临床上治疗妊娠期高血压疾病首选的解痉止抽药。它对于孕产妇相对安全, 对胎儿无致畸作用。本文应用无创血流动力学监测系统评价硫酸镁治疗妊娠期高血压疾病重度子痫前期患者的效果, 现报道

基金项目: 甘肃省科学技术厅医药卫生科技项目 (1606RJZA169)

通讯作者: 赵有红, E-mail: cdqq@163.com

如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2010 年 1 月-2011 年 12 月在甘肃省妇幼保健院住院分娩的妊娠晚期孕妇 100 例, 其中正常妊娠 45 例为对照组, 妊娠期高血压疾病重度子痫前期 55 例为观察组, 妊娠期高血压疾病重度子痫前期的诊断符合第 7 版《妇产科学》^[3] 的诊断标准, 采用胸腔阻抗法无创血流动力学监测仪进行无创血流动力学监测。两组孕妇平均年龄分别为 (29.38±4.11) 岁、(28.45±4.41) 岁, 差异无统计学意义 ($t=1.08, P>0.05$)。根据末次月经计算孕龄, 并根据早孕期的超声测量值核对孕龄, 既往无心脏病史、慢性高血压、其他慢性疾病或长期口服药物、多胎妊娠的孕妇, 并排除染色体异常、有遗传综合征和感染胎儿的病例。两组平均孕龄分别为 (38.90±1.61) 周、(36.12±2.67) 周, 观察组平均孕龄显著小于对照组, 差异有统计学意义 ($t=6.13, P<0.01$)。

1.2 方法 对所有入选的孕妇, 入院后行心电监护, 建立静脉通道, 同时测量两组孕妇的体重、身长, 计算体表面积。观察组患者用 25% 硫酸镁 20 ml (5 g) 溶于生理盐水 100 ml 中, 30 min 内静脉滴注完, 作为首剂负荷量。再予 25% 硫酸镁 60 ml (15 g) 溶于 5% 葡萄糖 500 ml 中, 以 1.5~2.0 g/h 输液泵静脉滴注维持。

1.3 观察指标 用 Biozcom 数字化无创血流动力学

监测系统监测两组孕妇, 并选取其中 8 项进行记录分析: 心率 (HR)、平均动脉压 (MAP)、心脏指数 (CI)、心排血量 (CO)、外周血管阻力指数 (SVRI)、外周血管阻力 (SVR)、胸液水平 (TFC)、左心做功指数 (LCWI), 同时监测 55 例观察组患者用 25% 硫酸镁 5 g 作为首剂负荷量后, 即用药 30 min 后血流动力学变化, 分析各项参数与临床征象的关系。无创血流动力学监测方法: 患者取仰卧位, 两对电极分别贴附于颈根部及其上 5 cm 处, 另两对分别贴附在两侧腋中线平剑突水平及其下 5 cm 处, 严格按照说明书操作。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 17.0 统计软件进行统计学处理。全部数据均用均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 组间及组内均采用单因素方差分析 (One-Way ANOVA), $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组孕妇血流动力学指标比较 与对照组孕妇比较, 观察组患者 MAP、SVRI、SVR、TFC 显著增高, CI、CO 显著降低, 差异有统计学意义 ($P<0.01$), HR、LCWI 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。

2.2 观察组患者治疗前后血流动力学指标比较 硫酸镁 5 g 首剂治疗后 MAP、SVRI、SVR 较治疗前有所下降, CI、CO 较治疗前有所增高, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), HR、TFC、LCWI 较治疗前差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

表 1 两组孕妇血流动力学指标 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	MAP (mmHg)	CI [L/(min·m ²)]	CO (L/min)	SVRI [(dyn·s·m ² ·cm ⁻⁵)/m ²]	SVR (dyn·s·m ² ·cm ⁻⁵)	TFC (kΩ ⁻¹)	LCWI
观察组	55	81.84±1.23	113.45±14.23	2.79±0.51	5.03±1.25	3 217±970.37	90.25±30.23	39.72±7.47	4.14±0.47
对照组	45	82.15±0.99	85.86±9.43	3.58±0.67	6.45±0.85	1 832±573.43	124.43±69.43	31.63±3.43	3.89±0.43
<i>t</i> 值		0.52	-11.60	2.47	2.52	-8.86	3.07	-7.16	-1.04
<i>P</i> 值		>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05

表 2 观察组患者治疗前后血流动力学指标 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	HR (次/min)	MAP (mmHg)	CI [L/(min·m ²)]	CO (L/min)	SVRI [(dyn·s·m ² ·cm ⁻⁵)/m ²]	SVR [(dyn·s·m ² ·cm ⁻⁵)]	TFC (kΩ ⁻¹)	LCWI
治疗后	55	85.64±4.42	107.10±2.89	3.37±0.47	5.67±0.25	2 960.52±143.15	1 515.88±95.64	40.01±3.49	4.67±0.33
治疗前	55	83.96±4.79	123.05±3.79	2.61±0.49	4.33±0.27	3 786.89±234.49	2 386.42±140.86	41.42±3.41	4.48±0.31
<i>t</i> 值		-0.68	8.82	-2.97	-9.65	7.89	13.45	0.77	-1.12
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<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%^[3]。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。本研究结果表明观察组患者平均动脉压和后

负荷的 SVRI、SVR 较对照孕妇显著增高,而反映心肌收缩力和心脏排出量的 CI、CO 显著降低,循环处于低排高阻状态。观察组 LCWI 及 HR 与对照组相比差异无统计学意义,说明心脏功能处于代偿期,如不及时治疗,可导致心竭。

3.2 子痫前期血流动力学监测的临床意义 近年来,国外的许多学者越来越关注研究子痫前期孕妇的心脏血管功能,关注其血流动力学的改变与妊娠并发症发生率的相关性。其中多数学者用超声心动图与动态血压监测来研究孕妇的心脏血管功能。Mei 等^[4]研究发现:晚期妊娠时血流动力学与子痫前期的并发症的发生率密切相关。随着外周阻力的增高,孕妇表现出更多的并发症,如 HELLP 综合征、肺水肿、急性肾功能衰竭、心功能衰竭、低体重儿、新生儿发病率与死亡率升高。Vasapollo 等^[5-6]也认为子痫前期外周阻力高,孕妇及新生儿发生并发症的几率高。Khaw 等^[7]用二维和 M 型超声心动图研究孕 11~14 周的孕妇的心功能,他们发现:初产妇在妊娠早期心功能的改变可能造成子痫前期和(或)胎儿小于孕周。另外,Bamfo 等^[8]的研究显示:子痫前期合并胎儿生长受限组孕妇较血压正常的孕妇的心脏舒张功能有明显的损害。

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,我们期望可以及早发现血流动力学改变^[9-11],为临床早期治疗提供依据。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 55 例采用上述方法治疗的重度子痫前期患者进行动态监测血流动力学各项参数,MAP、SVRI、SVR 较治疗前有所下降,CI、CO 较治疗前有所增高,差异有统计学意义($P < 0.05$),其余较治疗前差异无统计学意义($P > 0.05$)。这表明,硫酸镁是治疗子痫前期有效方法,能够显著降低妊娠期高血压疾病患者外周血管阻力,有效增加组织灌注并缓解病情。Easterling 等^[9-11]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。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。

Biozcom 数字化无创血流动力学监测系统^[12-13],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,并在子痫前期患者的治疗效果评估中有广泛的应用前景。该系统操作简便、无创、可持续监测^[14],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] Valensise H, Vasapollo B, Novelli GP, et al. Maternal total vascular resistance and concentric geometry: a key to identify uncomplicated gestational hypertension [J]. BJOG, 2006, 113 (9): 1044-1052.
- [2] 曹泽毅. 中华妇产科学 [M]. 第 2 版, 北京: 人民卫生出版社, 2004: 403-404.
- [3] 乐杰. 妇产科学 [M]. 第 7 版, 北京: 人民卫生出版社, 2006: 97-104.
- [4] Mei S, Gu H, Wang Q, et al. Preclampsia outcomes in different hemodynamic models [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2008, 34 (2): 179-188.
- [5] Vasapollo B, Novelli GP, Valensise H. Total vascular resistance and left ventricular morphology as screening tools for complications in pregnancy [J]. Hypertension, 2008, 51 (4): 1020-1026.
- [6] 王小青, 刘晓梅, 张翔, 等. 无创血流动力学监测系统在子痫前期的临床应用 [J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2006, 26 (11): 1106-1108.
- [7] Khaw A, Kametas NA, Turan OM, et al. Maternal cardiac function and uterine artery Doppler at 11-14 weeks in the prediction of pre-eclampsia in nulliparous women [J]. BJOG, 2008, 115 (3): 369-376.
- [8] Bamfo JE, Kametas NA, Turan O, et al. Maternal cardiac function in fetal growth restriction [J]. BJOG, 2006, 113 (7): 784-791.
- [9] Easterling TR, Brareng D, Schmucker B, et al. Prevention of pre-eclampsia: a randomized trial of atenolol in hyperdynamic patients before onset of hypertension [J]. Obstet Gynecol, 1999, 93 (5 Pt 1): 725-733.
- [10] Carr DB, McDonald GB, Brateng D, et al. The relationship between hemodynamics and inflammatory activation in women at risk for preeclampsia [J]. Obstet Gynecol, 2001, 98 (6): 1109-1116.
- [11] Scardo JA, Ellings J, Vermillion ST, et al. Validation of bioimpedance estimates of cardiac output in preeclampsia [J]. Am J Obstet Gynecol, 2000, 183 (4): 911-913.
- [12] Hou J, Fujino M, Cai S, et al. Noninvasive monitoring and evaluation of the renal structure and function in a mouse model of unilateral ureteral occlusion using microcomputed tomography [J]. Int Surg, 2015, 100 (7-8): 1237-1243.
- [13] 韦玉文, 王卫国, 陈端睢, 等. 无创血流动力学监测系统在 ICU 的综合应用分析 [J]. 国际医药卫生导报, 2004, 10 (10): 57-59.
- [14] Kuan WS, Brahim I, Leong BS, et al. Emergency department management of sepsis patients: a randomized, goal-oriented, noninvasive sepsis trial [J]. Ann Emerg Med, 2016, 67 (3): 367-378.

修回日期: 2017-05-26 责任编辑: 崔建华