

妊高征血液动力学与微循环的变化

北京铁路分局中心医院 叶文珏 范莉 方芳

摘要 目的:探讨正常孕妇和妊高征患者的血液动力学参数,为妊高征的预测、诊断建立一个新的窗口。方法:采用无创妊高征血液动力学监测系统(MP-PIH),序贯监测孕早、中、晚期正常孕妇 200 例,非孕妇 80 例,妊高征(轻、中、重)患者 78 例。结果:正常妊娠组比非孕妇组在妊娠早期血液动力学就开始发生变化,MAP、HR、CO、CI 升高($P < 0.05$),而 TPR、V 下降($P < 0.05$)。妊高征相比正常妊娠组,MAP、HR、TPR、V 均升高,CO、CI 下降($P < 0.05$)。轻度妊高征组与正常妊娠组微循环两者无明显差异,而中、重度妊高征组比正常妊娠组微循环有明显改变,ALK 下降,ACT, TM 时间延长($P < 0.05$)。结论:用 MP-PIH 监测系统有助于围生期心功能及微循环监测及妊高征的筛查与诊断。

关键词 妊高征 血液动力学 微循环 MP-PIH 监测系统

本文采用无创妊高征血液动力学监测系统(MP-PIH)监测正常非孕妇,正常孕妇和妊高征患者血液动力学及其微循环血流的相应变化。

1 资料与方法

1.1 监测对象

非孕妇:本院健康未孕女性职工 80 例,平均年龄 25.2 岁。

孕妇:1996-10~1998-08 在我院进行产前保健者 278 例,序贯监测 4 个孕期, < 12 周, 20~24 周, 28~32 周, 37~40 周, 平均年龄 26.6 岁 其中, 正常孕妇 200 例。妊高征孕妇(轻、中、重度)78 例, 诊断标准按郑怀美主编《妇产科学》第 3 版。

1.2 监测仪器

由北京工业大学生物医学工程研究所提供的妊高征监测系统,该系统具有心功能和微循环等 16 项参数。本文主要讨论心功能参数:平均动脉压(MAP)、心输出量(CO)、心脏指数(CI)、心率(HR)、总外周阻力(TPR)及血液粘度(V)。微循环参数:血流半更新率(ALK),血流半更新时间(ALT)及血流半

均滞留时间(TM)。

1.3 仪器原理

根据血液动力学中弹性管理论,心搏出量大小,主要依据桡动脉波形和脉压差,而脉搏波的形成是人体心动周期与外周阻力,血管弹性和血液粘稠变化的具体反应及微循环的数学模型,获无创的血液动力学参数。

1.4 监测方法

测量受检者身高、体重。卧位 5min 后测血压,然后左侧卧位,将身高、体重、血压数据输入微机,继而将传感器置于左桡动脉搏动最明显处,在屏幕上出现脉搏波形,直到波型稳定,微机可自动打印波型和 16 项参数。

2 结果

2.1 正常妊娠与非孕妇心功能参数

正常妊娠组在妊娠的早期 MAP、HR、CO、CI 就开始升高,持续到孕晚期,与非孕妇组有显著差异。而 TPR、V 低于非孕妇组,尤其在孕中期 TPR 下降更显著。见表 1。

表 1 正常妊娠与非孕妇心功能参数($\bar{X} \pm s$)

组别	例数	MAP (kPa)	HR (/min)	CO (L/min)	CI (ml/M·M)	TPR (PRU)	V (CP)
非孕妇	80	10.01±0.933	73.8±1.6	3.98±1.0	2.65±0.67	1.24±0.20	4.46±0.47
<12周	200	10.7*±0.933	80.5*±1.9	4.62*±2.9	2.87*±0.81	1.15±0.30	4.10*±0.37
20~24周	200	10.9*±1.07	89.4**±2.4	4.98*±1.3	3.28*±0.80	1.09*±0.21	4.12*±0.41
28~32周	200	10.9*±1.07	90.3**±3.2	5.07**±1.7	3.41*±1.81	1.10*±0.12	3.87*±0.39
37~40周	200	11.3**±1.07	88.6**±2.2	4.85*±1.4	3.02*±1.17	1.16±0.24	4.23±0.50

注:各孕期与非孕组比 * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

2.2 妊高征组各孕期心功能参数测定

妊高征组从妊娠早期开始 TPR 和 V 比表 1 中的正常妊娠组有升高趋势。孕中晚期 TPR 和 V 升高更

显著。MAP 和 HR 在妊娠中期开始升高,到妊娠晚期升高更显著。而 CO 和 CI 有下降趋势,见表 2。

表 2 妊高征各孕期功能参数($\bar{X} \pm s$)

组别	例数	MAP (KPa)	HR (/min)	CO (L/min)	CI (ml/M ² ·M)	TPR (PRU)	V (CP)
<12 周	78	11.2±1.33	87.4±2.1	4.51±1.12	2.78±0.83	1.26±0.23	4.53±0.46
20~24 周	78	12.5±1.73	89.1±3.2	4.05±1.75	2.44±0.73	1.33±0.17	4.67±0.33
28~32 周	78	12.8±1.73	90.22±3.4	3.98±1.68	2.38±0.84	1.41±0.28	4.87±0.82
37~40 周	78	14.9±2.53	98.12±3.8	4.01±1.26	2.61±1.04	1.69±0.20	5.22±0.43

2.3 妊高征与正常妊娠血液循环参数的变化

轻度妊高征与正常孕妇 ALK、ALT、AM 无显著差异,而中度、重度妊高征比正常孕妇 ALK 低,而 ALT 和 AM 高于正常孕妇,有显著差异。见表 3。

表 3 妊高征与正常妊娠组微循环参数($\bar{X} \pm s$)

组别	例数	ALK(V/s)	ALT(V/s)	TM(s)
正常孕妇	200	0.041±0.001	79.51±4.81	27.92±7.1b
妊轻度	53	0.042±0.007	19.56±2.46	28.83±3.55
妊中度	18	0.030±0.003*	24.74±3.09*	30.78±4.57*
妊重度	7	0.026±0.002**	26.78±4.02*	38.65±5.76**

注:各型妊高征与正常孕妇比 * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

3 讨论

3.1 正常妊娠早期受甾体激素的影响,母体血液动力学就开始发生了变化。心输出量和心脏指数比非孕期升高($P < 0.05$),总外周阻力和血液粘度下降($P < 0.05$),尤其在妊娠中期下降明显。持续到妊娠晚期,以适应母体超常的生理需要。随着妊娠的持续,胎儿胎盘进一步生长发育,血流量重新分配,母体血液动力学发生进一步的改变,全身血管紧张性下降,心脏的前后负荷降低,容量感受器激活,使血流量进一步增多。心率加快以适应血容量的增加。在妊娠中期心输出量,心脏指数明显增加,这与血管充盈,后负荷下降以及妊娠母体主动脉的顺应性增加,从而提高左心室的做功能力有关。

3.2 妊高征病人在妊娠早期尚未出现临床症状前,平均动脉压,总外周阻力和血液粘度较正常妊娠者明显升高($P < 0.05$),尤其在妊娠中期则更明显。这一点也符合妊高征的病程改变,即完好动脉的痉挛和血液浓缩^[1],国外报道平均动脉压 $> 12.0\text{KPa}$ 时,有 49.19% 孕妇发生妊高征^[2]。本文妊高征组均在孕中期开始平均动脉压 $> 12.0\text{KPa}$,持续到孕晚期高达约 14.9KPa 。因此,平均动脉压参数可做为早期预测妊高征的主要参数之一,而心功能的变化主要与 CO、CI、HR 有关。妊高征患者的 CO、CI 明显

< 正常妊高征组($P < 0.05$)与郑大慈报道的相符^[3]。由于妊高征使小动脉痉挛,微循环障碍,总外周阻力增加,使心脏后负荷增加,左心室射血量减少,心功能不良。

3.3 本文正常孕妇其微循环各项指标的参数在参考值的正常范围,而轻度妊高征患者的微循环参数与正常孕妇无显著差异($P < 0.05$)。说明轻度妊高征患者由于症状轻,机体存一定的代偿功能,而未能影响到心功能及微循环血流的运转,也表明了轻度高血压与微循环灌注量的自身调节现象。而中、重度妊高征因血液浓缩,心脏前负荷减少或心肌受损,左心室射血量减少,血液粘稠,血流缓慢,微循环瘀血,血管处于痉挛状态,故微循环血流滞留时间长,血流半更新时间长,而血流半更新率下降,组织在短时间内不能达到足够的氧料,组织处于缺血、缺氧状态,回心血量也减少,整个机体微循环机制受到影响,对胎儿及孕妇各脏器均有不同程度的危害。所以,从微循环的半更新率,半更新时间和平均滞留时间了解微循环血流变化,较过去从形态学观察简便^[4]。MP-PIH 妊高征血液动力学监测系统有助于妊高征的早期诊断及适当的扩容治疗,对预防心脏超负荷失代偿和肺水肿有重要意义。

参考文献

- [1] 郑怀美, 苏应宽, 主编. 妇产科学. 第 3 版, 山东人民卫生出版社, 1985, 121
- [2] 高企贤, 以中期妊娠平均动脉压预测妊娠高血压. 国外医学妇产科分册, 1985, 1: 61
- [3] 郑大慈, 妊高征的微循环血液流变学血液动力学观察. 实用妇科与产科杂志, 1988, 4(4): 199
- [4] 余素琴. 妊高征的血流变学与微循环. 中华妇产科杂志, 1990, 28(6): 322

(编辑: 谢忠艳)

(收稿日期: 1999-06-18)