

多普勒超声技术在妊娠期高血压孕妇妊娠结局中的应用

韦雯雯 李晓兰 于震 李泽莲 李莉 丛林

摘要 分析妊娠期高血压(HDP)孕妇晚孕期血流参数差异,了解超声多普勒多参数分析在HDP孕妇中的应用。选取HDP孕妇80例,分组后分析。得到极低出生体质量儿组和窒息组左子宫动脉(UtA)及胎儿脐动脉(UA)阻力指数(RI)、搏动指数(PI)及收缩期峰值流速与舒张期峰值流速比值(S/D)改变($P < 0.05$)等结果。综合监测UtA、UA和大脑中动脉(MCA)对评估HDP妊娠结局有实际临床价值。
关键词 妊娠期高血压; 子宫动脉; 脐动脉; 大脑中动脉; 围生儿不良结局

中图分类号 R 714.24

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2020)09-1466-03
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2020.09.029

妊娠期高血压(hypertensive disorders of pregnancy, HDP)多发生在妊娠20周之后,孕妇血压升高或尿蛋白阳性为首要表现,继而出现晕眩、视力模糊、呼吸困难,严重者抽搐、昏迷,威胁胎儿宫内安危,可能造成母体器官衰竭。目前,国内发病率约9.4%~10.4%^[1]。HDP的发病机制目前尚未完全阐明,国内外学者研究^[2-3]表明HDP的发生与胎盘形成不良和氧化应激相关。子宫动脉是宫内血管的分支,为子宫提供着重要的血液供应,其血流变化反映出母体侧子宫胎盘功能^[4]。脐带连接着母体与胎儿,胎儿获取母体营养依靠脐带供给,脐动脉一定程度反映胎儿-胎盘循环状态。目前临床多采用胎儿脐动脉(umbilical artery, UA)评估胎儿宫内状况,若与胎儿大脑中动脉联合监测,可提高胎儿宫内评估的准确性^[5]。该研究通过分析HDP孕妇不同妊娠结局的晚孕期子宫动脉(uterus artery, UtA)及胎儿UA、胎儿大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)的血流参数变化,了解彩色多普勒超声技术在HDP孕妇结局中的应用,为更准确、及时、客观的

给临床干预和治疗提供依据。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取2016年8月~2019年3月住院分娩的HDP孕妇80例,年龄18~42(30.8 ± 5.6)岁。孕龄28~37(32.4 ± 2.6)周。妊娠期高血压纳入标准:①所有患者诊断标准参照第9版《妇产科学》^[1];②单胎妊娠;③临床资料完整;④既往体健,无慢性高血压及其他心血管病史;⑤所有研究对象均知情同意。排除标准:①妊娠期合并内科、外科疾病;②伴其他血液、免疫等自身疾病;③产前检查肝肾功能异常。

1.2 检查方法 应用GE Voluson E8及GE Voluson 730高分辨力彩色超声诊断仪,探头频率为3.5~7.0 MHz,取样容积2 mm,声速血流夹角 $< 30^\circ$ 。MCA:位于胎儿双顶径标准切面显示MCA,在其近场中段频谱取样;UA:取游离段脐动脉频谱;分别测定相应阻力指数(resistance index, RI)、搏动指数(pulsatility index, PI)、收缩期/舒张期比值(systolic/diastolic S/D)值。UtA:探头在两侧髂窝处扫查,在靠近髂内动脉侧取频谱,测得RI、PI值。

1.3 围生儿结局分组标准 低出生体质量儿组:出生体质量 < 2500 g,极低出生体质量儿组:出生体质量 < 1500 g。窒息组:1 min Apgar评分 ≤ 7 分;非窒息组:1 min Apgar评分8~10分。按照分娩孕周不同进行分组:分为 ≥ 34 周组和 < 34 周组。

1.4 统计学处理 使用SPSS16.0分析软件进行统计学处理。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组数据之间的比较采用独立样本 t 检验或 U 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 极低出生体质量儿与低出生体质量儿血流动力学差异情况比较 在极低出生体质量儿组中,脐动脉RI、PI、S/D及孕妇左子宫动脉RI、PI升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),MCA RI、PI、S/D及右子宫动脉RI、PI改变无差异,无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2020-06-09 接收

基金项目:国家自然科学基金青年项目(编号:81801477)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院妇产科,合肥 230022

作者简介:韦雯雯,女,硕士,主治医师;

丛林,女,教授,博士生导师,责任作者, E-mail: cong-lin1957@163.com

表1 低出生体质量儿与极低出生体质量儿血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

指标	低出生体质量儿($n=28$)	极低出生体质量儿($n=52$)	t 值	P 值
LUtA-PI	1.197 ± 0.45	1.699 ± 0.33	5.707	<0.001
LUtA-RI	0.538 ± 0.12	0.927 ± 1.00	2.038	0.044
RUtA-PI	1.454 ± 0.56	1.355 ± 0.42	-0.887	0.377
RUtA-RI	0.678 ± 0.13	0.654 ± 0.10	-0.913	0.364
UA-S/D	4.058 ± 1.77	5.542 ± 2.60	2.699	0.008
UA-PI	1.381 ± 0.36	1.844 ± 0.80	2.913	0.004
UA-RI	0.726 ± 0.10	0.814 ± 0.20	2.220	0.029
MCA-S/D	3.397 ± 0.47	3.502 ± 0.86	0.596	0.553
MCA-PI	1.300 ± 0.20	1.330 ± 0.29	0.480	0.632
MCA-RI	0.697 ± 0.03	0.693 ± 0.08	-0.297	0.767

表3 分娩孕周≥34周与分娩孕周<34周两组血流动力学差异情况比较($\bar{x} \pm s$)

指标	分娩孕周≥34周组($n=16$)	分娩孕周<34周组($n=64$)	t 值	P 值
LUtA-PI	1.100 ± 0.45	1.629 ± 0.38	4.822	<0.001
LUtA-RI	0.447 ± 0.11	0.925 ± 0.90	2.089	0.040
RUtA-PI	1.354 ± 0.41	1.399 ± 0.49	0.335	0.738
RUtA-RI	0.651 ± 0.09	0.665 ± 0.12	0.470	0.639
UA-S/D	3.941 ± 1.82	5.293 ± 2.51	2.025	0.046
UA-PI	1.383 ± 0.38	1.756 ± 0.75	1.915	0.059
UA-RI	0.714 ± 0.10	0.800 ± 0.18	1.803	0.075
MCA-S/D	3.284 ± 0.44	3.511 ± 0.79	1.089	0.279
MCA-PI	1.293 ± 0.22	1.326 ± 0.27	0.446	0.657
MCA-RI	0.689 ± 0.03	0.696 ± 0.07	0.373	0.710

2.2 窒息与非窒息围生儿血流动力学差异情况比较 在窒息组中,UA、LUtA 血流参数改变,与非窒息组相比升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),但MCA、RUtA 各参数无改变($P > 0.05$) 结果见表2。

表2 窒息组与非窒息组围生儿血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

指标	非窒息组($n=48$)	窒息组($n=32$)	t 值	P 值
LUtA-PI	1.400 ± 0.48	1.708 ± 0.31	3.208	0.002
LUtA-RI	0.646 ± 0.13	1.018 ± 1.28	2.002	0.048
RUtA-PI	1.387 ± 0.48	1.393 ± 0.46	0.055	0.955
RUtA-RI	0.663 ± 0.12	0.661 ± 0.10	-0.053	0.957
UA-S/D	4.418 ± 1.79	5.545 ± 2.81	2.189	0.031
UA-PI	1.508 ± 0.51	1.897 ± 0.90	2.467	0.016
UA-RI	0.740 ± 0.15	0.818 ± 0.20	1.991	0.050
MCA-S/D	3.432 ± 0.69	3.515 ± 0.83	0.491	0.625
MCA-PI	1.299 ± 0.24	1.351 ± 0.30	0.878	0.382
MCA-RI	0.696 ± 0.06	0.692 ± 0.07	-0.263	0.793

2.3 分娩孕周≥34周与分娩孕周<34周两组血流动力学差异情况比较 与分娩孕周≥34周组相比,左子宫动脉RI、PI在分娩孕周<34周组升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),脐动脉各项指数较分娩孕周≥34周组有增高趋势,UA-S/D有统计学意义($P < 0.05$),UA-PI、RI差异无统计学意义($P > 0.05$);两组间MCA及右子宫动脉频谱改变无差异($P > 0.05$)。见表3。

3 讨论

HDP一直以来都是产科高危重症疾病,严重影响母婴健康。正常妊娠20周后,胎盘床螺旋动脉被滋养细胞侵蚀,伴随着胚胎发育,血管重铸使得子宫肌层和蜕膜内螺旋小动脉增粗卷曲,管腔随之扩大,血液流经扩张的管壁阻力下降,胎盘得以有效灌注^[6]。而在HDP时,滋养细胞的侵蚀仅能达到蜕膜层,20周后胚胎发育加速,导致血管重铸不充分,胎盘血流量减少。其病理生理改变表现为全身小动脉

痉挛,管腔狭窄,血管内皮细胞受损,氧化应激增加,血液浓缩达到高凝状态^[7];胎盘有效灌注不足,营养物质及氧份均无法满足胎儿生长发育供给,导致胎儿宫内缺氧,生长发育迟缓^[8];未孕37周则需终止妊娠。HDP孕妇血压持续增高,病情不缓解,小动脉痉挛加剧,引起血管变窄甚至闭塞,出现动脉粥样硬化改变,胎儿-胎盘之间循环障碍进一步恶化,胎儿长期处于缺血缺氧的不良宫内环境中,将对胎儿生长发育造成严重不良后果,甚至胎死宫内;不满34周就要紧急终止妊娠。

子宫动脉是妊娠期孕子宫血液供应的重要血管,承载着母体-子宫-胎盘间的血液循环。HDP孕子宫动脉管腔狭小甚至闭塞,血液流经狭窄的管腔阻力增高,维系胎盘足够的血流灌注缺乏,导致营养物质及氧气等向胎儿输送受限,影响胎儿生长发育,胎儿宫内窘迫,甚至死亡^[9]。Rosengarten et al^[10]对子宫动脉频谱进行监测的研究中,发现正常孕妇在中晚期妊娠后,子宫动脉RI、PI随孕周增加呈现不断下降趋势,HDP孕妇RI、PI增高,认为RI、PI值可以预测子痫前期及胎儿宫内生长及监测胎儿宫内窘迫,是一项“有前途的监测手段”。本研究表明,在监测的极低出生体质量儿、窒息及不足34周分娩组中,左子宫动脉RI、PI均较对照组改变,差异有统计学意义($P < 0.05$);右子宫动脉变化差异无统计学意义($P > 0.05$)。此结果由于晚孕时子宫迅速增大,增大的子宫右旋,乙状结肠位于左下腹腔,使子宫动脉受到牵拉,减少了子宫胎盘血流灌注量。因此,在晚孕期,指导孕妇适当左侧卧位,缓解子宫动脉牵拉作用,增加子宫胎盘灌注,对预防或减少HDP的发生有指导意义。

脐带是维系母体、胎儿间唯一的纽带,母体供给胎儿的营养物质及胎儿的代谢产物均通过脐动、静

脉传送。脐动脉血流频谱广泛应用于临床,被认为是监测胎盘功能变化的重要指标。HDP 的胎盘绒毛血管结构改变:三级绒毛数量减少,形成绒毛网,小动脉减少,纤维物质堆积,血管弹性下降和管腔狭窄,终末血管阻力增加,胎盘内循环障碍,频谱表现舒张末期血流减慢、缺失甚至反流^[9]。有研究^[11]报道,当脐动脉持续出现舒张期血流减少或缺失时,明确提示胎盘灌注不良,与胎儿不良结局直接相关。本研究结果证实,在出生体质量低于1 500 g 及有窒息的新生儿,脐动脉 RI、PI、S/D 改变,差异有统计学意义($P < 0.05$);分娩孕周末达 34 周的早产儿,脐动脉 RI、PI、S/D 存在增高趋势,差异接近统计学意义($P > 0.05$)。

大脑中动脉是大脑重要供血动脉,对缺血缺氧十分敏感,当 HDP 出现严重缺氧时,启动胎儿机体自身调节机制,优先保证大脑血液供应,非心、脑、肾等重要脏器血管收缩,作为颅内重要血管之一的大脑中动脉阻力降低,血流量增加,表现在超声多普勒上,各项频谱指数降低。但研究^[7,12]表明,胎儿在代偿状态下可耐受较长时间的缺氧,因此,仅 MCA 各项指数降低不应作为终止妊娠的指征。赵晟等^[13]的研究也指出,大脑中动脉结合脐动脉综合分析预测 HDP 宫内缺氧,评估胎儿宫内安危存在科学可行性。本研究也表明, MCA 血流参数结果差异无统计学意义。

参考文献

- [1] 谢幸,孔北华,段涛. 妇产科学[M]. 第9版. 北京:人民卫生出版社,2018:83-9.
- [2] Ukah U V, Payne B, Lee T, et al. External validation of the full PI-ERS model for predicting adverse maternal outcomes in preg-

- nancy hypertension in low-and middle-income countries [J]. *Hypertension* 2017, 69(4):705-11.
- [3] 赵丽君. 高龄妊娠中晚期孕妇联合检测同型半胱氨酸和胱抑素 C 对妊娠期高血压疾病诊断的意义[J]. *中国实验诊断学* 2016, 20(6):1004-6.
- [4] Bolz N, Kalache K D, Proquitt H, et al. Value of Doppler sonography near term; can umbilical and uterine artery indices in low-risk pregnancies predict perinatal outcome [J]. *Perinat Med*, 2013, 41(2):165-70.
- [5] Lees C, Marlow N, Arabin B, et al. Perinatal morbidity and mortality in early-onset fetal growth restriction; cohort outcomes of the trial of randomized and fetal flow in Europe (TRUFFLE) [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013, 42(4):400-8.
- [6] 赵华巍,师莉莉. 子宫动脉舒张早期切迹对妊娠期高血压疾病的预测价值[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2012, 12(9):1075-8.
- [7] 张宇鹏,于金华,王新,等. 超声检测妊娠期高血压孕妇胎儿血流动力学变化与妊娠结局的相关性分析[J]. *医学影像学杂志* 2018, 28(2):308-12.
- [8] Monaghan C, Thilaganathan B. Fetal growth restriction (FGR): how the differences between early and late FGR impact on clinical management [J]. *J Fetal Med* 2016, 3(3):1-7.
- [9] 李国栋,尹佳园,高树雨,等. 子宫动脉及胎儿脐动脉血流多普勒超声检测在妊娠期高血压疾病中的应用[J]. *宁夏医科大学学报*, 2016, 38(10):1213-5.
- [10] Rosengarten D, Kramer M R. Pregnancy in pulmonary arterial hypertension patients [J]. *Harefuah* 2013, 152(9):547-51, 562-3.
- [11] Zareean E, Heidarpour M, Kargazadeh E, et al. Association of maternal and umbilical cord blood leptin concentrations and abnormal color Doppler indices of umbilical artery with fetal growth restriction [J]. *Int J Reprod Biomed (Yazd)* 2017, 15(3):135-40.
- [12] Fu J, Olofaon P. Relations between fetal brain-sparing circulation, oxytocin challenge test, mode of delivery and fetal outcome in growth-restricted term fetuses [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2011, 90(3):227-30.
- [13] 赵晟,姜凡,李亮,等. 超声多普勒多参数评价妊娠期高血压疾病患者胎儿宫内情况[J]. *安徽医科大学学报*, 2017, 52(8):1183-7.

The application of Doppler ultrasound in evaluating the pregnancy outcome of pregnant women with HDP

Wei Wenwen, Li Xiaolan, Yu Zhen, et al

(Dept of Obstetrics and Gynecology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract To investigate the color Doppler ultrasound detection application in hypertensive disorders of pregnancy (HDP) pregnant outcome by analyzing the correlations of some parameters. 80 cases of late pregnancy HDP pregnant women were selected and analyzed after grouping. The changes of left uterine artery (UtA), fetal umbilical artery (UA) resistance index (RI), pulsatile index (PI) and ratio of systolic peak velocity to diastolic peak velocity (S/D) in the very low birth weight and asphyxia groups were significant ($P < 0.05$). Comprehensive monitoring of uterine artery, fetal umbilical artery and middle cerebral artery (MCA) has practical clinical value in evaluating HDP pregnancy outcome.

Key words hypertensive disorders of pregnancy; uterine artery; umbilical artery; middle cerebral artery; perinatal adverse outcomes