

# 妊娠期高血压综合征患者颈动脉血管功能及血脂水平的变化

李一春

(南华大学附属第二医院妇产科,湖南省衡阳市 421001)

[关键词] 妊娠期高血压综合征; 动脉弹性; 内膜中膜厚度; 血脂水平

[摘要] **目的** 探讨妊娠期高血压综合征(PIH)患者颈动脉血管功能及血脂代谢的特点。**方法** 选择来我院就诊的 98 名孕妇作为研究对象,将 48 例 PIH 孕妇作为 PIH 组,并将年龄及孕周匹配的 50 名正常孕妇作为对照组。于妊娠晚期和产后 6 个月分别采用超声射频信号血管分析技术对孕妇颈动脉内膜中膜厚度(IMT)、血管弹性指标脉搏波传导速度(PWV)、等容收缩期到射血期转折点压(PT1)、动脉增强压(AP)及动脉压增强指数(AIx)进行检测,同时测量其血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDLC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDLC)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B100(ApoB100)。**结果** 与对照组比较,妊娠晚期 PIH 组孕妇 IMT 增厚,PWV、PT1、AP、AIx 均升高,TC、TG、LDLC 及 ApoB100 升高,HDLC 及 ApoA1/ApoB100 降低( $P$  均  $< 0.05$ ); 产后 6 个月两组比较,PIH 组 TG 升高( $P < 0.05$ ),ApoA1/ApoB100 降低( $P < 0.05$ ),其余各指标差异均无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ )。孕妇 IMT 与其血压及血脂代谢各指标的相关性分析结果显示,孕妇 IMT 与各血压值及血脂代谢各指标(除外 ApoB100)之间均具有密切的相关性( $P$  均  $< 0.05$ )。**结论** PIH 患者妊娠晚期颈动脉血管结构和弹性发生改变,血脂代谢紊乱。产后 6 个月其颈动脉血管结构和弹性恢复正常,血脂代谢恢复到大致正常水平。血脂代谢异常导致血管弹性和功能的改变可能是导致 PIH 发生的原因。

[中图分类号] R71

[文献标识码] A

## Changes of Carotid Artery Function and Blood Lipid Levels in Patients with Pregnancy-induced Hypertension

Li Yi-Chun

(Department of Gynaecology and Obstetrics, The Second Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China)

[KEY WORDS] Pregnancy Induced Hypertension; Arterial Elasticity; Intima-media Thickness; Blood Lipid Levels

[ABSTRACT] **Aim** To research carotid intima-media thickness (IMT) and elasticity and blood lipid levels in patients with pregnancy-induced hypertension (PIH). **Methods** 98 women with pregnancy were divided into 2 groups: 48 patients with pregnancy induced hypertension for research group (PIH group), 50 women with pregnancy that age and gestational weeks were matched for control group. To evaluate carotid IMT, pulse wave velocity (PWV), pressure at T1 (PT1), augmented pressure (AP) and augmentation index (AIx) in patients ultrasound radio-frequency data (RF-data) technology was used. Serum total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high density lipoprotein (HDLC), low density lipoprotein (LDLC), apolipoprotein A1 (ApoA1) and apolipoprotein B100 (ApoB100) were detected and compared in each group. **Results** Compared with the control group, pregnant women's test value of IMT and PWV, PT1, AP and AIx of PIH group increased, TC, TG, LDLC, ApoB100 increased, and HDLC, ApoA1/ApoB100 decreased in late pregnancy. The differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). After 6 months postpartum, TRIG increased and ApoA1/ApoB100 decreased compared with the control group (all  $P < 0.05$ ). The differences of other indexes had no statistical significance ( $P > 0.05$ ). The correlation between IMT and blood pressure and blood lipid metabolism shows, the IMT and the blood pressure and blood lipid metabolism of each index (exception of ApoB100) all have close correlation ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** PIH women had change of the carotid arterial structure and elasticity and blood lipid metabolism disorder in late pregnancy. But after 6 months postpartum, the carotid structure and elasticity recovered. Lipid metabolism returned to almost normal level. Blood lipid metabolic abnormalities caused vascular elasticity and the function of

change may be the cause of PIH occurred.

妊娠期高血压综合征(pregnancy induced hypertension, PIH)是妊娠期特发和常见的并发症,严重威胁母婴生命与健康。目前 PIH 病因尚未完全明确。为明确 PIH 孕妇妊娠期与产后血管病理生理改变特点及与其血脂与脂蛋白水平,本研究应用射频信号血管分析技术中的血管内膜中层定量分析技术(quality intima media thickness, QIMT)及血管硬度定量分析技术(quantitative artery stiffness, QAS)观察妊娠晚期与产后 6 个月 PIH 患者颈动脉血管结构及功能变化,并检测其血清脂质代谢情况,以便为临床 PIH 的诊断、预防和治疗提供理论依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择 2013 年 1~12 月来我院就诊的孕妇 98 例作为研究对象,将其中 48 例 PIH 孕妇作为 PIH 组,并将年龄及孕周匹配的 50 名正常妊娠孕妇作为对照组。妊娠期高血压疾病的诊断参照《妇产科学》本科教材第 7 版<sup>[1]</sup>。除外既往有遗传性高血脂、高血压病、糖尿病、心脏病、肾脏病和内分泌疾患史及近 1 个月内服用过任何对血脂代谢有影响的药物者和烟酒嗜好者。两组孕妇之间年龄和孕周比较差异无统计学意义,体质指数、收缩压、舒张压以及平均动脉压等差异均有统计学意义。

### 1.2 仪器与方法

于妊娠晚期和产后 6 个月对血管结构和弹性各指标进行测量,同时测量其各血脂值。

### 1.3 颈动脉内膜中膜厚度及弹性测定

使用 Philips Medical L11-3 Carotid 型彩色多普勒超声诊断仪,LA523 探头,选择频率 4~13 MHz。孕妇采取平卧位先休息 5 min 后,常规显示颈总动脉,获取颈总动脉长轴切面。再启用 QIMT 技术,将参考线放置在颈膨大处,距参考线 1 cm 远颈总动脉作为感兴趣区域,长度 15 mm。实时测量右颈总动脉 6 个

心动周期的内膜中膜厚度(intima-media thickness, IMT),当标准差值 $\leq 15$  mm 后冻结图像,取其平均值作为最终 IMT 检测值。最后启用 QAS 功能,系统自动定量检测 6 个心动周期颈总动脉扩张系数(distention coefficient, DC),等容收缩期到射血期转折点压(pressure at T1, PT1),脉搏波传导速度(pulse wave velocity, PWV),动脉增强压(augmented pressure, AP)及动脉压增强指数(augmentation index, AIx),取每项 6 次检测的平均值作为最终检测值。

### 1.4 血脂代谢检测

空腹条件下取静脉血 3 mL, 3 kr/min 离心 10 min 以分离血清,采用日本日立 7600 全自动生化分析仪检测,所用试剂由宁波瑞源生物技术有限公司提供。测定的项目包括总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDLC)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDLC)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B100(ApoB100),并计算 ApoA1/ApoB100 值。

### 1.5 统计学分析

所有数据输入计算机,采用 SPSS 13.0 统计学软件进行统计描述和统计分析,计量资料采用两独立样本比较  $t$  检验,相关分析采用线性回归诊断分析。 $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组孕妇一般资料

PIH 组患者 48 例,年龄  $28.68 \pm 3.98$  岁,孕周  $35.21 \pm 3.78$  周;对照组患者 50 例,年龄  $28.85 \pm 4.15$  岁,孕周  $34.52 \pm 4.16$  周,两组孕妇年龄、妊娠时间比较差异无显著性( $P$  均  $> 0.05$ ),具有可比性。PIH 组患者产后 6 个月血压均在正常范围,没有发生高血压残留。产后 6 个月 PIH 组患者各血压值及体质指数均高于对照组(表 1)。

表 1. 两组孕妇妊娠期和产后 6 个月各血压及体质指数比较

Table 1. To compare the blood pressure and body mass index between two groups of pregnant women in pregnancy and postpartum six months

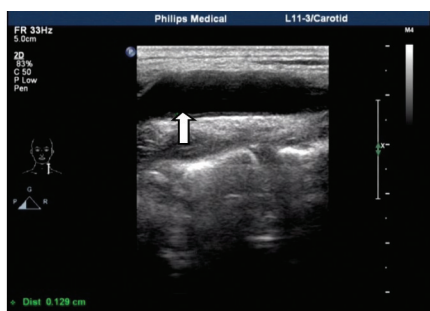
分 组	n	妊娠期				产后 6 个月			
		体质指数 (kg/m <sup>2</sup> )	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	平均动脉压 (mmHg)	体质指数 (kg/m <sup>2</sup> )	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	平均动脉压 (mmHg)
PIH 组	48	27.98 ± 3.81 <sup>b</sup>	138.45 ± 14.21 <sup>b</sup>	95.33 ± 10.45 <sup>b</sup>	109.65 ± 10.52 <sup>b</sup>	24.07 ± 2.45 <sup>a</sup>	120.26 ± 11.24 <sup>b</sup>	76.39 ± 8.45 <sup>b</sup>	91.05 ± 8.27 <sup>b</sup>
对照组	50	25.32 ± 2.56	115.20 ± 13.58	76.77 ± 9.72	89.58 ± 9.69	22.85 ± 2.23	113.27 ± 10.06	71.37 ± 7.62	85.34 ± 7.89

a 为  $P < 0.05$ , b 为  $P < 0.01$ , 与对照组比较。

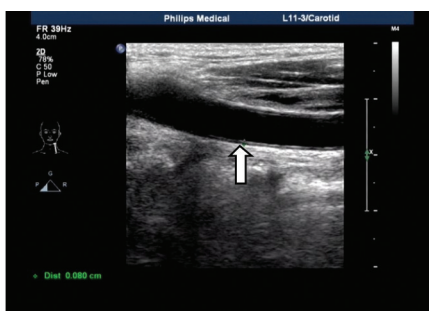
## 2.2 两组孕妇颈动脉 IMT 及弹性

妊娠晚期 PIH 组孕妇与对照组比较, 颈总动脉

IMT 增厚, PWV、PT1、AP 及 AIx 均增加 ( $P < 0.01$ ), 产后 6 个月两组比较, 差异无统计学意义(图 1 和表 2)。



妊高症孕妇



正常孕妇

图 1. 妊高症孕妇和正常孕妇颈动脉血管结构彩超图片

左图为 PIH 组, 箭头示 IMT 增厚, 右图为正常组箭头示血管结构正常。

Figure 1. Color Ultrasound image of rascular structure in carotid artery

表 2. PIH 孕妇与对照组孕妇内膜中膜厚度及弹性指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2. To compare the intima-media thickness and arterial elasticity index between two groups of pregnant women ( $\bar{x} \pm s$ )

分 组	指标	PIH 组	对照组
妊娠期 (n = 48)	IMT ( $\mu\text{m}$ )	879.77 $\pm$ 269.65 <sup>a</sup>	715.95 $\pm$ 217.53
	PWV (m/s)	6.98 $\pm$ 1.46 <sup>a</sup>	5.99 $\pm$ 1.38
	PT1 (mmHg)	126.79 $\pm$ 10.06 <sup>a</sup>	111.36 $\pm$ 9.59
	AP (mmHg)	4.80 $\pm$ 0.58 <sup>a</sup>	3.54 $\pm$ 0.59
产后 6 个月 (n = 50)	AIx	6.77% $\pm$ 3.12% <sup>a</sup>	5.33% $\pm$ 2.21%
	IMT ( $\mu\text{m}$ )	736.72 $\pm$ 225.36	714.25 $\pm$ 207.58
	PWV (m/s)	4.96 $\pm$ 1.24	4.78 $\pm$ 1.05
	PT1 (mmHg)	98.18 $\pm$ 9.92	97.32 $\pm$ 8.56
	AP (mmHg)	1.36 $\pm$ 1.27	1.09 $\pm$ 0.97
	AIx	1.47% $\pm$ 3.72%	1.31% $\pm$ 3.45%

a 为  $P < 0.01$ , 与对照组比较。

## 2.3 两组孕妇血脂代谢情况

妊娠期 PIH 组孕妇 TC、TG、LDLC、ApoB100 均高于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。HDLC 及 ApoA1/ApoB100 低于对照组 ( $P < 0.01$ )。产后 6 个月 PIH 组孕妇 TG 仍高于对照组, ApoA1/ApoB100 低于对照组(表 3)。

## 2.4 孕妇 IMT 与其血压及血脂代谢各指标的相关性分析

以孕妇 IMT 为因变量, 取孕妇各血压值及血脂代谢各检测值为自变量, 采用线性回归进行回归诊断分析。结果显示孕妇 IMT 与各血压值及血脂代谢各指标(除外 ApoB100)之间均具有密切的相关性 ( $P$  均  $< 0.05$ )。各血压值对 IMT 的影响大小依次为舒张压、平均动脉压、收缩压; 血脂代谢各指标对 IMT 的影响大小依次为 HDLC、ApoA1/ApoB100、

TG、TC、LDLC、ApoA1、ApoB100(表 4)。

表 3. PIH 孕妇与正常妊娠孕妇血脂水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3. To compare the level of blood lipid between two groups of pregnant women ( $\bar{x} \pm s$ )

分 组	指标	PIH 组	对照组
妊娠期 (n = 48)	TC (mmol/L)	6.48 $\pm$ 1.21 <sup>b</sup>	5.84 $\pm$ 0.96
	TG (mmol/L)	4.28 $\pm$ 0.79 <sup>b</sup>	3.80 $\pm$ 0.68
	HDLC (mmol/L)	1.61 $\pm$ 0.38 <sup>b</sup>	1.86 $\pm$ 0.43
	LDLC (mmol/L)	3.86 $\pm$ 0.77 <sup>b</sup>	3.41 $\pm$ 0.63
产后 6 个月 (n = 50)	ApoA1 (g/L)	1.81 $\pm$ 0.63	1.96 $\pm$ 0.72
	ApoB100 (g/L)	1.38 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup>	1.22 $\pm$ 0.45
	ApoA1/ApoB100	1.32 $\pm$ 0.37 <sup>b</sup>	1.62 $\pm$ 0.41
	TC (mmol/L)	4.38 $\pm$ 1.39	4.26 $\pm$ 1.08
	TG (mmol/L)	2.32 $\pm$ 0.75 <sup>a</sup>	1.96 $\pm$ 0.68
	HDLC (mmol/L)	1.39 $\pm$ 0.38	1.43 $\pm$ 0.45
	LDLC (mmol/L)	3.32 $\pm$ 1.27	3.24 $\pm$ 0.63
	ApoA1 (g/L)	1.59 $\pm$ 0.57	1.67 $\pm$ 0.59
	ApoB100 (g/L)	1.23 $\pm$ 0.37	1.12 $\pm$ 0.45
	ApoA1/ApoB100	1.29 $\pm$ 0.31 <sup>a</sup>	1.49 $\pm$ 0.45

a 为  $P < 0.05$ , b 为  $P < 0.01$ , 与对照组比较。

## 3 讨 论

IMT 是提示动脉壁早期病变主要指标。脉搏波是心脏的搏动沿动脉血管和血流向外周传播而形成, 其传播速度主要决定于动脉血管内径、管壁厚度和弹性。动脉血管弹性越差, 内膜中膜越厚, 传播速度越快。增强指数是中心动脉压力反射波增幅与中心动脉脉压的比值, AIx 值越大提示动脉顺应性越低。AIx 受到 PWV (决定反向折返波落在舒张期还是收缩期) 和反向折返波强度 (由外周小动

表 4. 孕妇颈动脉内膜中膜厚度与血压及血脂代谢的相关性分析

Table 4. To analyse the correlation between intima media thickness and blood pressure and blood lipid metabolism

指 标	B	SE	$\beta$	<i>t</i>	<i>P</i>	95% CI
收缩压	0.797	0.468	0.124	1.981	0.048	-0.061 ~ 1.234
舒张压	0.579	0.302	0.173	2.345	0.026	-0.041 ~ 1.168
平均动脉压	0.670	0.328	0.143	2.132	0.039	-0.049 ~ 1.187
TC	33.517	12.900	0.206	2.598	0.011	7.868 ~ 59.166
TG	31.088	11.590	0.190	2.682	0.009	8.044 ~ 54.132
HDLc	-79.383	66.800	-0.296	-3.188	0.003	-212.199 ~ 53.433
LDLc	32.510	23.216	0.243	2.587	0.012	-13.648 ~ 78.669
ApoA1	-164.435	69.496	-0.418	-2.366	0.020	-302.613 ~ -26.258
ApoB100	154.425	92.034	0.365	1.678	0.097	-28.563 ~ 337.413
ApoA1/ApoB100	147.631	52.725	0.663	2.800	0.006	42.800 ~ 252.462

脉的弹性和直径决定)的影响,并且随着平均动脉压的增高而增大<sup>[2]</sup>。本研究应用射频信号技术精确测量了妊娠妇女颈动脉 IMT 值及反应血管硬度的指标 PWV、RT1、AIx 等。结果显示,PIH 孕妇较对照组孕妇颈动脉 IMT 增厚、PWV、RT1、AIx 等均明显升高,提示 PIH 孕妇妊娠期间颈动脉形态和功能发生改变,血管硬度增加、弹性下降。Sawidou 等<sup>[3]</sup>应用速度向量成像技术,通过观察颈动脉壁形变能力研究先兆子痫孕妇的颈动脉血管弹性,结果显示,先兆子痫孕妇颈动脉形变能力减低,提示其血管硬度明显增加。此结果与本研究一致。

生理情况下,TG 是机体储存能量的主要形式,TC 是生物膜的重要成分,同时也是合成胆汁酸、类固醇激素及维生素 D 等生理活性物质的前体。但血液中过高的 TG 和 TC 具有破坏血管、导致动脉粥样硬化的作用。血脂在血浆中与蛋白质(载脂蛋白)结合,以脂蛋白的形式运输。HDLc 具有从血管中清除脂质的作用,是血管保护因子。LDLc 是致动脉粥样硬化的脂蛋白。ApoA1 是 HDLc 的主要载体蛋白。ApoB100 是 LDLc 的主要载体蛋白。一般认为 ApoA1/ApoB100 比值升高是抵御血管粥样硬化的保护因素<sup>[4]</sup>。正常妊娠时,孕妇为了维持胎儿的生长发育及产后哺乳等,母体肠道对脂肪的吸收能力增强,脂肪储备增多,常伴有高脂血症,并无病理意义。但本研究结果显示,PIH 孕妇与正常妊娠孕妇相比,对血管有损伤作用的 TC、TG、LDLc、ApoB100 均升高,而对血管有保护作用的 ApoA1/ApoB100 比值及 HDLc 均显著降低,证实 PIH 孕妇存在脂血代谢异常。本结果与侯红瑛等<sup>[5]</sup>研究结果一致。PIH 孕妇血液中对动脉血管起损伤作用的脂类物质增多,起保护作用的脂类物质减少,引起动脉 IMT 增厚,血管硬度增加、弹性下降。并且孕

妇 IMT 与各血压值及血脂代谢检测值相关性分析结果显示:孕妇 IMT 与各血压值及血脂代谢各指标之间均具有密切的相关性。此结果与薛丹等<sup>[6]</sup>研究一致。因此我们认为,血脂代谢紊乱可能导致孕妇血管结构与功能的改变,从而导致妊娠高血压疾病的发生。

产后 6 个月 PIH 组患者各血压值及体质指数均高于对照组,但其血压均在正常范围,没有发生高血压残留,因此临床意义不大。产后 6 个月两组产妇血管结构与弹性指标比较,差异均无统计学意义,说明血管弹性和功能的改变可能是 PIH 发生的主要病因。产后 PIH 组孕妇 TG 仍高于对照组,ApoA1/ApoB100 低于对照组,可能与两组产妇的体质指数不同有关,具体原因有待于进一步研究。

#### [参考文献]

- [1] 乐杰主编,妇产科学[M].第7版.北京:人民卫生出版社,2008;94.
- [2] 许磊,曹铁生,刘禧,等.血管环向应变在评价高血压患者颈动脉弹性中的价值[J].中华超声影像学杂志,2010,19(10):842-845.
- [3] Sawidou MD, Kaihura C, Anderson JM, et al. Maternal arterial stiffness in women who subsequently develop pre-eclampsia[J]. PLoS One, 2011, 6(5): e18703.
- [4] 张晶,关欣,王伟,等.血脂代谢与颈动脉粥样硬化不稳定性斑块的相关性[J].中国动脉硬化杂志,2012,20(9):833-836.
- [5] 侯红瑛,郝秀兰,彭其才,等.血脂水平与各类妊娠期高血压疾病的相关性探讨[J].中国当代医药,2010,5(31):39-41.
- [6] 薛丹,袁丽君,段云友,等.超声射频信号技术分析妊娠高血压综合征孕妇颈动脉血管功能的研究[J].中华医学超声杂志(电子版),2012,9(6):13-15.

(此文编辑 李小玲)