

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.03.023

妊娠期高血压患者血清 SPARC、CTRP-3 水平及对妊娠结局的预测价值

陈 星¹, 陈汉萍^{2△}

1. 陕西省安康市汉滨区第三人民医院妇科, 陕西安康 725000;

2. 陕西省安康市中心医院生殖医学科, 陕西安康 725000

摘 要:目的 分析妊娠期高血压患者血清富含半胱氨酸的酸性分泌蛋白 (SPARC)、补体 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白 3 (CTRP-3) 水平及其对妊娠结局的预测价值。方法 选取 2019 年 1 月至 2021 年 3 月在安康市汉滨区第三人民医院 (以下简称该院) 接受治疗的妊娠期高血压患者 110 例作为研究组, 并根据妊娠结局将其分为良好组 (67 例) 和不良组 (43 例), 另选取同期在该院孕检的健康孕妇 108 例作为对照组。收集各组临床资料并进行比较。采用酶联免疫吸附试验检测所有研究对象的血清 SPARC、CTRP-3 水平; 采用 Pearson 相关性分析血清 SPARC 水平与 CTRP-3 水平的相关性及其与收缩压和舒张压的相关性; 采用多因素 Logistic 回归分析妊娠期高血压不良妊娠结局的影响因素; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 SPARC、CTRP-3 水平对妊娠期高血压不良妊娠结局的预测价值。结果 研究组收缩压 $[(131.45 \pm 17.58) \text{ mm Hg}]$ 和舒张压 $[(95.28 \pm 8.12) \text{ mm Hg}]$ 显著高于对照组 $[(123.54 \pm 15.24), (76.58 \pm 6.24) \text{ mm Hg}]$, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。研究组血清 SPARC 水平 $[(3.02 \pm 0.64) \text{ ng/mL}]$ 显著高于对照组 $[(2.18 \pm 0.59) \text{ ng/mL}]$, 而血清 CTRP-3 水平 $[(328.26 \pm 50.36) \text{ ng/mL}]$ 显著低于对照组 $[(417.28 \pm 65.34) \text{ ng/mL}]$, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。Pearson 相关性分析结果显示, 血清 SPARC 水平与 CTRP-3 水平呈负相关 ($P < 0.05$), 血清 SPARC 水平与舒张压和收缩压呈正相关 ($P < 0.05$), 血清 CTRP-3 水平与舒张压和收缩压呈负相关 ($P < 0.05$)。不良组血清 SPARC 水平、收缩压和舒张压显著高于良好组 ($P < 0.05$), 而血清 CTRP-3 水平显著低于良好组 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 血清 SPARC、收缩压和舒张压是影响妊娠期高血压不良妊娠结局的危险因素 ($P < 0.05$), CTRP-3 是保护因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线结果显示, SPARC 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的曲线下面积 (AUC) 为 0.855, CTRP-3 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.858, 二者联合预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.934, 明显优于 SPARC、CTRP-3 单独预测 ($Z = 2.578, 4.021, P < 0.05$)。结论 妊娠期高血压患者血清中 SPARC 高表达、CTRP-3 低表达与不良妊娠结局有一定的相关性。

关键词: 妊娠期高血压; 富含半胱氨酸的酸性分泌蛋白; 补体 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白 3; 妊娠结局; 预测价值

中图法分类号: R714.24+6

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)03-0383-06

Serum SPARC and CTRP-3 levels in patients with hypertensive during pregnancy
and their predictive value for pregnancy outcome

CHEN Xing¹, CHEN Hanping^{2△}

1. Department of Gynecology, Hanbin District Third People's Hospital, Ankang,

Shaanxi 725000, China; 2. Department of Reproductive Medicine, Ankang

Central Hospital, Ankang, Shaanxi 725000, China)

Abstract: Objective To analyze serum levels of secreted protein acidic and rich in cysteine (SPARC), complement C1q/tumor necrosis factor associated protein 3 (CTRP-3) and their predictive value on pregnancy outcomes in patients with hypertensive during pregnancy. **Methods** A total of 110 hypertensive patients with pregnancy treated in Department of Gynecology, Hanbin District Third People's Hospital from January 2019 to March 2021 were selected as the study group, which were subdivided into good group (67 cases) and poor group (43 cases) according to the pregnancy outcomes, meanwhile 108 healthy pregnant women, who took routine pregnancy test, were selected as control group. The clinical data of all groups were collected and compared. The serum SPARC and CTRP-3 levels of all subjects were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. The Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between serum SPARC level and CTRP-3 level and their correlation with systolic and diastolic blood pressure. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of adverse pregnancy outcomes in patients with hypertensive during

pregnancy. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of serum SPARC and CTRP-3 levels on adverse pregnancy outcomes of hypertension during pregnancy.

Results Systolic blood pressure $[(131.45 \pm 17.58) \text{ mm Hg}]$ and diastolic blood pressure $[(95.28 \pm 8.12) \text{ mm Hg}]$ in the study group were obviously higher than those in the control group $[(123.54 \pm 15.24) \text{ mm Hg}, (76.58 \pm 6.24) \text{ mm Hg}]$ with statistically significant differences ($P < 0.05$). The level of serum SPARC $[(3.02 \pm 0.64) \text{ ng/mL}]$ in the study group was obviously higher than that in the control group $[(2.18 \pm 0.59) \text{ ng/mL}]$, while the level of serum CTRP-3 $[(328.26 \pm 50.36) \text{ ng/mL}]$ was obviously lower than that in the control group $[(417.28 \pm 65.34) \text{ ng/mL}]$, the differences had statistical significance ($P < 0.05$). The Pearson correlation analysis showed that serum SPARC and CTRP-3 levels were negatively correlated ($P < 0.05$), the level of serum SPARC was positively correlated with diastolic and systolic blood pressures ($P < 0.05$), and the level of serum CTRP-3 was negatively correlated with diastolic and systolic blood pressures ($P < 0.05$). Serum SPARC levels, systolic and diastolic blood pressure in the poor group were significantly higher than those in the good group ($P < 0.05$), and serum CTRP-3 level was significantly lower than that in the good group ($P < 0.05$). The multivariate Logistic regression analysis showed that serum SPARC, systolic and diastolic blood pressure were risk factors for adverse pregnancy outcomes of hypertension during pregnancy ($P < 0.05$), and CTRP-3 was protective factor ($P < 0.05$). The results of ROC curve showed that the area under the curve (AUC) of SPARC in predicting adverse pregnancy outcome of hypertensive during pregnancy was 0.855, the AUC of CTRP-3 was 0.858, the AUC of combined prediction of the two indicators was 0.934, which was higher than that of separately prediction of serum SPARC and CTRP-3 ($Z = 2.578, 4.021, P < 0.05$).

Conclusion High expression of serum SPARC and low expression of CTRP-3 of patients with hypertension during pregnancy are associated with adverse pregnancy outcomes.

Key words: hypertension during pregnancy; secretory protein acidic and rich in cysteine; complement C1q/tumor necrosis factor related protein 3; pregnancy outcome; predicting value

妊娠期高血压是在女性妊娠期间出现的一种疾病,主要发生在妊娠 25 周后,妊娠期高血压患者主要临床表现为下肢水肿、高血压和蛋白尿水平显著升高,还会出现头晕、胸闷等症状^[1],若治疗不及时还会出现抽搐、感染等并发症,甚至导致孕产妇及婴儿的死亡。妊娠期高血压会导致不良妊娠结局的发生,严重危及母婴的生命健康^[2-3]。早期检测并干预妊娠期高血压对于预防不良妊娠结局尤为重要^[4],因此,临床上寻找预测不良妊娠结局的生物标志物意义重大。富含半胱氨酸的酸性分泌蛋白(SPARC)是一种多功能的糖蛋白,主要参与血管的形成、细胞的迁移及进行机体组织修复等生理过程^[5],有研究发现 SPARC 与高血压密切相关^[6]。补体 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白(CTRP)-3 作为脂肪因子 CTRP-3 超家族的成员,在多种组织细胞中表达,参与血管新生、糖脂代谢及心室重构等多个生理过程^[7]。有研究发现,CTRP-3 与冠心病的进展密切相关,其发生机制还与炎症有关^[8]。目前,关于妊娠期高血压血清 SPARC、CTRP-3 水平影响妊娠结局的研究较少,因此,本研究通过探讨血清 SPARC、CTRP-3 水平与妊娠期高血压妊娠结局的关系,为临床治疗妊娠期高血压及预测不良妊娠结局提供参考依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2021 年 3 月在安康市汉滨区第三人民医院(以下简称本院)接受治

疗的妊娠期高血压患者 110 例作为研究组,根据患者的妊娠结局,又将其分为良好组(67 例)和不良组(43 例),不良组包括早产 21 例、胎儿窘迫 13 例、胎膜破裂 6 例和胎儿生长受限 3 例。另选取同期在本院孕检健康的孕妇 108 例作为对照组。纳入标准:(1)本研究患者均符合第 9 版《妇产科学》^[9]中妊娠期高血压疾病的诊断标准,即为在妊娠期间第一次出现血压升高(收缩压 $>140 \text{ mm Hg}$ 或舒张压 $>90 \text{ mm Hg}$),且尿蛋白检测为阴性;(2)均为单胎妊娠;(3)无其他妊娠合并症。排除标准:(1)合并心、肺等重要器官功能不全者;(2)合并免疫和血液系统疾病者;(3)合并精神疾病者。本研究通过本院医学伦理委员会审批(审批号:2018-12051),所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集所有研究对象的年龄、孕周、体质量、体质量指数(BMI)、收缩压、舒张压、总胆固醇、甘油三酯等临床资料。

1.2.2 血清 SPARC、CTRP-3、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平检测 采集对照组孕检时空腹外周静脉血 5 mL,采集研究组入组当天空腹外周静脉血 5 mL,3 000 r/min 离心 10 min,抽取上清液之后迅速转移至 $-80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 冰箱保存待测。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 SPARC、CTRP-3 水平,采用对应的 ELISA 试剂

盒(货号分别为 HM11005、PAB32858,武汉华联科生物技术有限公司),严格按照配套说明书进行检测。采用全自动生化分析仪检测 HDL-C 和 LDL-C 水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,两组间比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关分析血清 SPARC 水平与 CTRP-3 水平的相关性,以及血清 SPARC、CTRP-3 水平与收缩压和舒张压的相关性;采用多因素 Logistic 回归分析妊娠期高血压不良

妊娠结局的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 SPARC、CTRP-3 水平对妊娠期高血压不良妊娠结局的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 对照组与研究组一般资料比较 两组研究对象的年龄、孕周、体质量、BMI、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 及 LDL-C 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),而研究组收缩压和舒张压均显著高于对照组($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 对照组与研究组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	孕周(周)	体质量(kg)	BMI(kg/m ²)	收缩压(mm Hg)
对照组	108	29.50±4.56	38.85±1.22	62.48±3.48	22.65±2.64	123.54±15.24
研究组	110	30.60±5.68	38.16±1.60	62.57±3.54	22.71±2.73	131.45±17.58
<i>t</i>		−1.575	0.096	−0.189	−0.165	−3.547
<i>P</i>		0.117	0.923	0.850	0.869	<0.001

组别	<i>n</i>	舒张压(mm Hg)	总胆固醇(mmol/L)	甘油三酯(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)
对照组	108	76.58±6.24	4.51±1.34	1.45±0.30	3.15±0.75	1.28±0.38
研究组	110	95.28±8.12	4.23±1.20	1.44±0.28	2.97±0.64	1.26±0.31
<i>t</i>		−19.041	1.626	0.254	1.907	0.426
<i>P</i>		<0.001	0.105	0.799	0.058	0.67

2.2 研究组和对照组血清 SPARC、CTRP-3 水平比较 研究组血清 SPARC 水平显著高于对照组($P < 0.05$),血清 CTRP-3 水平显著低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 研究组和对照组血清 SPARC、CTRP-3 水平比较($\bar{x} \pm s$,ng/mL)

组别	<i>n</i>	SPARC	CTRP-3
对照组	108	2.18±0.59	417.28±65.34
研究组	110	3.02±0.64	328.26±50.36
<i>t</i>		−10.071	11.279
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.3 血清 SPARC、CTRP-3 水平与舒张压和收缩压的相关性分析 Pearson 相关性分析结果显示,血清 SPARC 水平与 CTRP-3 水平呈负相关($P < 0.05$),血清 SPARC 水平与舒张压和收缩压均呈正相关($P < 0.05$),血清 CTRP-3 水平与舒张压和收缩压均呈负

相关($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 不同妊娠结局患者一般资料和血清 SPARC、CTRP-3 水平比较 不良组与良好组年龄、孕周、体质量、BMI、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 及 LDL-C 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);不良组血清 SPARC 水平、收缩压和舒张压均显著高于良好组($P < 0.05$),而血清 CTRP-3 水平显著低于良好组($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 血清 SPARC、CTRP-3 水平与舒张压和收缩压的相关性分析

指标	SPARC		CTRP-3	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
舒张压	0.544	<0.001	−0.469	<0.001
收缩压	0.497	<0.001	−0.557	<0.001
SPARC	—	—	−0.503	<0.001
CTRP-3	−0.503	<0.001	—	—

注:—表示无数据。

表 4 不同妊娠结局患者一般资料和血清 SPARC、CTRP-3 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	孕周(周)	体质量(kg)	BMI(kg/m ²)	收缩压(mm Hg)	舒张压(mm Hg)
不良组	43	30.21±5.64	38.17±1.65	62.59±3.56	22.74±2.78	136.85±17.68	98.67±8.16
良好组	67	30.85±5.70	38.15±1.57	62.56±3.52	22.69±2.69	127.98±17.52	93.10±8.09
<i>t</i>		−0.577	0.064	0.043	0.094	2.582	3.512
<i>P</i>		0.565	0.949	0.965	0.925	0.011	0.001

续表 4 不同妊娠结局患者一般资料和血清 SPARC、CTRP-3 水平比较($\bar{x}\pm s$)							
组别	n	总胆固醇(mmol/L)	甘油三酯(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	SPARC(ng/mL)	CTRP-3(ng/mL)
不良组	43	4.19±1.18	1.42±0.29	2.86±0.60	1.27±0.30	3.25±0.73	315.35±44.68
良好组	67	4.25±1.22	1.46±0.27	3.04±0.67	1.24±0.32	2.87±0.59	336.54±54.01
t		-0.255	-0.736	-1.431	0.491	3.001	-2.144
P		0.799	0.463	0.155	0.624	0.003	0.034

2.5 影响妊娠期高血压不良妊娠结局的多因素 Logistic 回归分析 以是否发生妊娠期高血压不良妊娠结局作为因变量赋值(发生 = 1, 未发生 = 0), 以 SPARC、CTRP-3、舒张压和收缩压为自变量, 各自变量赋值均为原值输入, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示 SPARC、舒张压和收缩压是影响妊娠期高血压不良妊娠结局的危险因素($P<0.05$), CTRP-3 是保护因素($P<0.05$)。见表 5。

表 5 多因素 Logistic 回归分析影响妊娠期高血压不良妊娠结局的因素

指标	β	SE	Wald	P	OR	OR 的 95%CI
SPARC	1.178	0.354	11.074	<0.001	3.248	1.623~6.501
CTRP-3	-0.552	0.218	6.403	0.011	0.576	0.376~0.883
收缩压	0.436	0.128	11.619	<0.001	1.547	1.203~1.988
舒张压	1.168	0.304	14.757	<0.001	3.215	1.772~5.834

2.6 血清 SPARC、CTRP-3 单独及联合检测对妊娠期高血压不良妊娠结局的预测价值 由图 1 可知, 血清 SPARC 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的曲线下面积(AUC)为 0.855(95%CI: 0.805~0.905), 最佳截断值为 3.014 ng/mL, 灵敏度为 73.98%, 特异度为 89.43%。血清 CTRP-3 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.858(95%CI: 0.807~0.910), 最佳截断值为 320.175 ng/mL, 灵敏度为 77.65%, 特异度为 84.35%。二者联合预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.934(95%CI: 0.902~0.966), 灵敏度为 83.78%, 特异度为 77.25%。二者联合预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 显著优于 SPARC、CTRP-3 单独预测($Z=2.578, 4.021, P$ 均 <0.05)。

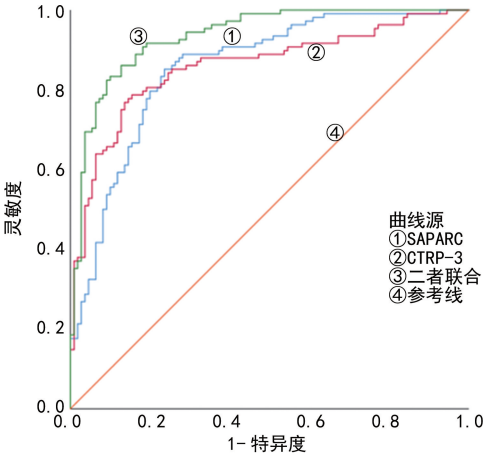


图 1 血清 SPARC、CTRP-3 单独及联合预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 ROC 曲线

3 讨论

随着生活水平的不断提升, 人们的生活方式和饮食习惯有所改变, 妊娠期高血压发病率也在不断地升高, 妊娠期高血压是孕期常出现的并发症, 会使孕妇出现凝血功能障碍^[10], 母体的机体小动脉也会收缩, 使得血管阻力增大, 减少了母婴与胎盘之间的血供, 不利于胎儿吸收充足的营养物质^[11-12], 导致早产、胎儿窒息以及胎儿窘迫等多种不良妊娠结局的发生, 严重影响孕妇和胎儿的健康^[13], 能够在早期检测中发现妊娠期高血压疾病, 正确预测不良妊娠结局, 在临床上采取合理的治疗方案, 对于改善母婴健康及生命安全具有重要意义, 因此, 寻找预测妊娠期高血压患者妊娠结局的生物标志物至关重要。

SPARC 是一种细胞外基质中的小分子蛋白质, 广泛分布于人体的器官和组织中, 其主要来源于脂肪组织^[14], SPARC 也是骨基质中的非胶原蛋白, 参与细胞的生长发育、组织修复及分化, 会抑制细胞的迁移和黏附^[15], 近年来 SPARC 的研究主要与肿瘤有关, 在糖尿病方面也有研究^[16]。在妊娠期糖尿病患者血清中 SPARC 水平显著升高, 其与糖代谢异常及胰岛素抵抗有关^[17], 在高血压方面有研究发现 SPARC 水平在原发性高血压动脉粥样硬化患者中显著升高, 是动脉粥样硬化的危险因素, 可以作为临床预测的生物学指标^[5]。在老年高血压患者中血清 SPARC 水平显著高于健康对照组, 且随着高血压病情的延长 SPARC 水平也逐渐升高^[18]。李芳等^[19] 研究发现 SPARC 在原发性高血压患者血清中呈现高表达, 与颈动脉粥样硬化密切相关。在本研究中, 研究组血清 SPARC 水平显著高于对照组($P<0.05$), Pearson 相关性分析结果发现, 血清 SPARC 水平与舒张压和收缩压呈正相关($P<0.05$), 不良组血清 SPARC 水平、舒张压和收缩压均显著高于良好组($P<0.05$)。说明血清 SPARC 表达水平可以作为妊娠期高血压的检测指标, 收缩压和舒张压也与不良妊娠结局有关。

CTRP 与脂联素是同源家族, 在炎症反应及心血管等疾病中均有重要的作用, CTRP-3 作为 CTRP 家族成员, 也可在心血管等疾病中提供新的治疗靶点^[20]。CTRP-3 广泛分布于脂肪基质细胞、心脏、肺脏等组织中, 在多种疾病中发挥着生物学功能, 可以调节内分泌和糖脂代谢等^[21], 有研究发现, CTRP-3

在高血压合并糖尿病患者血清中显著降低,是高血压合并糖尿病患者发生颈动脉粥样硬化的影响因素^[22]。CTRP-3 在高血压合并颈动脉硬化患者血清中显著降低,其在高血压合并颈动脉硬化中具有重要的作用^[23]。CTRP-3 在冠心病合并高血压患者血清中呈低表达,其与冠心病合并高血压患者发生心肌缺血密切相关,在评估冠心病合并高血压是否发生心肌缺血时有较高的应用价值^[24]。在本研究中,研究组血清 CTRP-3 血清水平显著低于对照组($P<0.05$),Pearson 相关性分析结果显示,血清 SPARC 水平与 CTRP-3 水平呈负相关($P<0.05$),说明二者共同调节妊娠期高血压的发生与发展。不良组血清 CTRP-3 水平显著低于良好组,血清 CTRP-3 水平与舒张压和收缩压呈负相关,说明 CTRP-3 可以评估妊娠期高血压的发生,其还与不良妊娠结局有关。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 SPARC、舒张压和收缩压是影响妊娠期高血压不良妊娠结局的危险因素($P<0.05$),而 CTRP-3 是保护因素($P<0.05$)。本研究 ROC 曲线结果显示,SPARC 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.855,CTRP-3 预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.858,二者联合预测妊娠期高血压不良妊娠结局的 AUC 为 0.934,明显优于 SPARC、CTRP-3 单独预测($P<0.05$),说明二者联合能更有效地预测妊娠期高血压不良妊娠结局的发生,及时在临床进行治疗及干预。

综上所述,妊娠期高血压患者血清中 SPARC 高表达、CTRP-3 低表达与不良妊娠结局有一定的相关性,可作为临床预测指标。但本研究也存在一定局限性,如血清 SPARC、CTRP-3 对妊娠期高血压具体调控机制未阐明,选取的样本量较少,使研究结果出现一定偏倚,故后续会增加细胞和动物实验,扩大样本量和纳入范围,对其进行进一步验证。

参考文献

- [1] 李瑞,付晓宁. 赖氨酸锌辅助治疗小儿腹泻疗效及对患儿血清炎症因子和血锌水平的影响[J]. 陕西医学杂志, 2019,48(7):945-947.
- [2] JARVIE J L,METZ T D,DAVIS M B,et al. Short-term risk of cardiovascular readmission following a hypertensive disorder of pregnancy[J]. Heart, 2018, 104 (14): 1187-1194.
- [3] 高晓明. 血清 ESM-1、TM 和 sVCAM-1 水平对妊娠高血压患者不良妊娠结局的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2022,19(5):648-652.
- [4] CORSELLO S M,PARAGLIOLA R M. Evaluation and management of endocrine hypertension during pregnancy [J]. Endocrinol Metab Clin North Am, 2019,48(4):829-842.

- [5] 李娜,张岩,贾营. 血清 RBP-4 及 SPARC 对原发性高血压患者动脉粥样硬化的预测效果[J]. 临床和实验医学杂志, 2022,21(2):150-154.
- [6] QI J,GUAN L H,ZHOU D X. Letter by Jin et al regarding article, "SPARC, a novel regulator of vascular cell function in pulmonary hypertension" [J]. Circulation, 2022,146(5):14-15.
- [7] SCHMID A,RODERFELD M,GEHL J,et al. C1q/TNF-Related Protein 3 (CTRP-3) deficiency of adipocytes affects white adipose tissue mass but not systemic CTRP-3 concentrations[J]. Int J Mol Sci, 2021,22(4):1670.
- [8] 吕绍翔,高超,吴海华,等. 血清 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白 3 水平与冠心病患者介入治疗后心血管不良事件发生的关系[J]. 岭南现代临床外科, 2019,19(3):354-357.
- [9] 谢幸,孔北华,段涛. 妇产科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社, 2018:348-351.
- [10] WESTHERG S M,PEREIRA C,ROSDAHL R,et al. Management of hypertension in pregnancy;a descriptive report of two clinic practices[J]. Hypertens Pregnancy, 2020,39(1):43-47.
- [11] HAMMER P,FLACHS E,SPECHT I,et al. Night work and hypertensive disorders of pregnancy;a national register-based cohort study[J]. Scand J Work Environ Health, 2018,44 (4):403-413.
- [12] 韩芳,潘丽莉. 随机尿蛋白/肌酐与妊娠高血压的关系及其对预测不良妊娠结局的作用[J]. 检验医学与临床, 2020,17(11):1490-1492.
- [13] BRAUNTHAL S,BRATEANU A. Hypertension in pregnancy:pathophysiology and treatment[J]. SAGE Open Med, 2019,7:2106915700.
- [14] DUTTARROY A K. Role of gut microbiota and their metabolites on atherosclerosis, hypertension and human blood platelet function:a review[J]. Nutrients, 2021, 13 (1):144.
- [15] MOSS A,KUTTIPPURATHU L,ACHANTA S,et al. SPARC;time series transcriptomic analysis of the nucleus of the solitary tract during the development of hypertension[J]. FASEB J, 2020,34(S1):15-19.
- [16] DEMARCO K R,DAWSON J R D,BEKKER S,et al. SPARC;atomistic modeling of autonomic stimulation for a multi-scale neurocardiovascular simulator[J]. FASEB J, 2020,34(1):313-316.
- [17] 王东芳,韩华,王书平. 妊娠期糖尿病孕妇血清 Apo A5 SPARC Nesfatin-1 及 CTRP6 水平和糖脂代谢胰岛素抵抗的关系[J]. 中国妇幼保健, 2021,36(17):3916-3920.
- [18] 李娜,张岩,贾营,等. 血清 SPARC 和 RBP-4 在老年高血压患者中的表达及临床意义[J]. 临床误诊误治, 2021,34 (9):55-60.
- [19] 李芳,郝杰,刘金明,等. 原发性高血压老年患者血清富含半胱氨酸酸性分泌蛋白、DFR、半乳糖凝集素-3 与颈动脉粥样硬化的相关性分析[J]. 老年医学与保健, 2021,27 (6):1239-1242.

(下转第 392 页)

传统组($P<0.05$)。可见无充气经锁骨下腔镜手术在保证治疗效果的同时,显著地提升了美容效果。这对于部分对美容有需求的患者提供了更多的选择。

综上所述,无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺术与传统开放甲状腺术均是安全、可靠的治疗手段,且无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺术中失血量少、术后疼痛程度低、舒适度及美观度高,值得临床推广应用。本研究不足之处在于样本量较小,观察时间较短,缺少对疾病远期复发情况的观察。因此,今后还需加大样本量及延长随访时间,从而为临床提供更具有价值的循证依据。

参考文献

[1] 于博,赵文君,王慧芳,等. 桥本甲状腺炎相关抗体与甲状腺乳头状癌的关系研究进展[J]. 国际病理科学与临床杂志, 2021, 41(9): 2172-2179.

[2] 代英曼,陈波,李鲁传,等. 腋窝入路免充气腔镜与开放甲状腺手术的对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(7): 487-490.

[3] 王毅. 经胸骨切迹入路腔镜甲状腺手术对比传统开放手术治疗甲状腺乳头状癌疗效分析[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(11): 1432-1435.

[4] 杜德良,王红. 全腔镜甲状腺癌根治术与传统开放手术的临床效果分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(6): 406-409.

[5] 王甜甜,王平. 经胸前入路腔镜甲状腺手术进展与争议[J]. 肿瘤, 2022, 42(1): 31-37.

[6] 左勇,黄涛,张超,等. 经锁骨下切口免充气胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头天然间隙入路腔镜甲状腺腺叶切除的体会[J]. 江西医药, 2020, 55(2): 150-151.

[7] 孙兵,车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.

[8] 丁兆明,张良,李艺萍,等. 腔镜甲状腺手术教学在甲状腺外科临床实习中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(11): 810-812.

[9] 庞凤舜,林淑梅,陈经宝,等. 全腔镜下颈侧区淋巴清扫与传统开放手术治疗甲状腺乳头状癌 N1b 患者的对比研究

[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2021, 28(4): 218-221.

[10] 花苏榕,王智弘,高俊义,等. 深度学习技术识别喉返神经在经腋窝腔镜甲状腺手术中的探索[J]. 中华内分泌外科杂志, 2022, 16(1): 5-11.

[11] 张晓静,祝景伟,刘先富,等. 无充气经腋窝入路腔镜下单侧甲状腺肿瘤切除手术的疗效[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(11): 1517-1519.

[12] 王岩岩,黄建康,张超,等. 经锁骨下切口无充气腔镜双侧甲状腺切除术的疗效和安全性[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(8): 1026-1030.

[13] 章德广,何高飞,李建波,等. 改良无充气经锁骨下入路腔镜甲状腺手术治疗甲状腺乳头状癌 70 例疗效分析[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(6): 691-694.

[14] 许瑞庭,沈炎,常瑞,等. 免充气锁骨下入路腔镜甲状腺手术治疗良性甲状腺肿瘤临床分析[J]. 宁夏医学杂志, 2022, 44(12): 1084-1086.

[15] 黄建康,陈春春,甄卫东,等. 无充气经锁骨下入路完全腔镜双侧甲状腺腺叶手术的效果初探[J]. 天津医药, 2020, 48(11): 1101-1105.

[16] 黎颂铭,郝俊文,洪云. 无充气锁骨下及颈前切口入路用于完全腔镜下甲状腺癌根治术的临床对照[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(14): 1978-1980.

[17] 王子璋,梁秦龙,李继锋,等. 胸骨前入路与锁骨下入路腔镜辅助下甲状腺切除术对比分析[J]. 现代肿瘤医学, 2013, 21(4): 743-746.

[18] 徐加杰,张李卓,张启弘,等. 无充气经腋窝腔镜甲状腺手术的临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(10): 913-920.

[19] 金纯. 锁骨下双孔入路腔镜甲状腺手术方式分析[J]. 温州医科大学学报, 2022, 52(12): 1005-1008.

[20] 田文,张浩. 甲状腺外科能量器械应用专家共识(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(9): 992-997.

[21] 支宏海,邓金平,康信瑶,等. 甲状腺手术应用 Focus 超声刀对甲状旁腺保护的临床研究[J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(4): 802-803.

(收稿日期:2023-04-06 修回日期:2023-11-10)

(上接第 387 页)

[20] COAN P M, BARRIER M, ALFAZEMA N, et al. Complement factor B is a determinant of both metabolic and cardiovascular features of metabolic syndrome[J]. Hypertension, 2017, 70(3): 624-633.

[21] 刘海玲,徐炳柱,郭兆文,等. 血清维生素 K2、补体 C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 3 和核结合因子 al 与冠状动脉钙化的相关性研究[J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(2): 143-147.

[22] 张德龙,殷莉,姜芳,等. 血浆肾素活性、补体 C1q/肿瘤坏死因子相关蛋白 3 与高血压合并糖尿病患者颈动脉粥样

硬化的相关性[J]. 中华高血压杂志, 2019, 27(4): 368-371.

[23] 吴季婷,赵伟平,杨垠蔚,等. 血清 CTRP3 及 IL-10 水平与高血压合并颈动脉硬化的关系研究[J]. 宁夏医学杂志, 2020, 42(9): 816-817.

[24] 李为,朱坤,郑玉水,等. 冠心病合并高血压患者血清 C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 3 及心肌缺血总负荷与心肌缺血的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2021, 29(6): 529-533.

(收稿日期:2023-06-16 修回日期:2023-10-21)