

双胎妊娠孕妇并发妊娠期高血压危险因素分析及对妊娠结局的影响

范娟,冯小凤

(安徽医科大学附属滁州医院 妇产科,安徽 滁州 239000)

[摘要] **目的:**探究双胎妊娠孕妇并发妊娠期高血压的危险因素及其对妊娠结局的影响。**方法:**选择 2019 年 7 月至 2023 年 7 月收治的 130 例双胎妊娠孕妇进行回顾性研究,以其中 42 例患有妊娠高血压的双胎妊娠孕妇为观察组,并同时选取 88 例同期健康双胎妊娠孕妇作为对照组。比较 2 组研究对象分娩方式、不良妊娠结局及新生儿并发症情况,并采用 logistic 回归分析双胎妊娠孕妇妊娠高血压的危险因素。**结果:**观察组孕妇剖宫产率、不良妊娠结局发生率、新生儿并发症发生率均高于对照组($P < 0.05$);单因素分析结果显示:是否为高龄妊娠、孕前体质量指数(BMI)、孕期体质量增长(GWG)、是否有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病在双胎妊娠并发妊娠高血压分布中差异均有统计学意义($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。多因素 logistic 回归分析显示:高龄妊娠、孕前 BMI 高、有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病均是不良妊娠结局的独立危险因素($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。**结论:**双胎妊娠高血压孕妇剖宫产率、妊娠期并发症、不良妊娠结局风险更高。高龄妊娠、孕前 BMI 过高、有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病是双胎妊娠并发妊娠高血压独立危险因素。

[关键词] 妊娠期高血压;双胎妊娠;危险因素;不良妊娠结局

[中图分类号] R 714.246

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.09.009

Analysis of the risk factors of pregnancy-induced hypertension in twin pregnancies and its influence on pregnancy outcome

FAN Juan, FENG Xiaofeng

(Department of Gynaecology and Obstetrics, The Affiliated Chuzhou Hospital of Anhui Medical University, Chuzhou Anhui 239000, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the risk factors of pregnancy-induced hypertension in twin pregnancies and its influence on pregnancy outcome. **Methods:** A retrospective study of 130 pregnant women with twin pregnancies admitted from July 2019 to July 2023 was conducted, 42 pregnant women with pregnancy-induced hypertension were selected as the observation group, and 88 healthy pregnant women with twin pregnancies during the same period were selected as the control group. The methods of delivery, adverse pregnancy outcomes and neonatal complications were compared between two groups, and the risk factors of hypertension were analyzed by logistic regression analysis. **Results:** The rates of cesarean section, adverse pregnancy outcome and neonatal complications in the observation group were higher than those in control group ($P < 0.05$). The results of univariate analysis showed that the differences of distribution of hypertension in twin pregnancies among older pregnancy, pre-pregnancy body mass index (BMI), gestational body mass increase (GWG), family history of pregnancy-induced hypertension and gestational diabetes mellitus were statistically significant ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). The results of multivariate logistic regression analysis showed that the advanced pregnancy, high pre-pregnancy BMI, family history of pregnancy-induced hypertension and gestational diabetes mellitus were the independent risk factors of adverse pregnancy outcomes ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). **Conclusions:** The risk of cesarean section, pregnancy complications and adverse pregnancy outcomes in hypertensive twins is higher. The advanced pregnancy, high BMI before pregnancy, family history of pregnancy-induced hypertension and gestational diabetes mellitus were the independent risk factors of twin pregnancy complicated with pregnancy-induced hypertension.

[Key words] pregnancy-induced hypertension; twin pregnancy; risk factors; adverse pregnancy outcome

妊娠高血压(hypertensive disorders of pregnancy, HDP)是女性妊娠期特有的并发症之一,

多发生在妊娠 20 周后,是造成孕产妇和围生儿死亡的重要原因之一,如弥散性血管内凝血(DIC)、胎盘

[收稿日期] 2023-08-30 **[修回日期]** 2024-08-03

[基金项目] 安徽省滁州市卫生健康科研项目(CZWJ2022C002)

[作者简介] 范娟(1985-),女,主治医师。

[通信作者] 冯小凤,主任医师. E-mail:4107401893@qq.com

早剥、肝肾衰竭、子痫、死产、死胎等^[1-5]。近年来,随着国家生育政策的倡导以及辅助生殖技术的发展,双胎妊娠率逐渐增加^[6]。LAINE 等^[7]的研究报道,双胎妊娠孕产妇其子痫的发病率相较于单胎增加 2~4 倍,可能与胎盘面积增大、循环负荷增加、血管内皮损伤加剧有关,且在双胎妊娠产妇中,妊娠期高血压患病率为 15%~35%。目前关于单胎妊娠高血压的危险因素及不良结局阐述已较为明确,但关于双胎妊娠高血压的危险因素国内外研究报道较少,因此本研究旨在讨论双胎妊娠孕产妇并发妊娠期高血压的危险因素及妊娠结局,为双胎妊娠孕产妇妊娠期高血压的防治,提高人口出生素质提供理论参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2019 年 7 月至 2023 年 7 月我院收治的 130 例双胎妊娠孕产妇进行回顾性研究。其中 42 例患有妊娠高血压者为观察组,年龄 20~38 岁,孕周 23~39 周;同时选取同期健康双胎妊娠孕产妇 88 例作为对照组,年龄 20~40 岁,孕周 23~38 周。2 组研究对象年龄、孕周均具有可比性。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)符合《妊娠期高血压疾病诊治指南》^[8]中的诊断标准;(2)均为双胎妊娠;(3)无其他妊娠期严重疾病。排除标准:(1)原发性高血压或既往已伴有高血压者;(2)合并精神类或神经系统疾病者;(3)伴有恶性肿瘤者。

1.3 方法

通过电子病历系统收集孕妇的年龄、孕次、产次、绒毛膜性受孕方式、孕前 BMI、孕期体重增长(gestational weight gain, GWG) = 分娩前体质量 - 孕前体质量、吸烟史、饮酒史、流产史、妊娠高血压家族史、是否补充叶酸、是否患有妊娠期糖尿病(GDM)、妊娠期贫血、甲状腺功能减退(甲减)。围生儿结局指标包括是否早产、出生体质量、是否低出生体质量、是否入住新生儿科、有无新生儿合并症。

1.4 评价标准

高龄妊娠:分娩时年龄 ≥ 35 岁;绒毛膜性受孕方式:包括自然受孕和体外受精胚胎移植术;孕前体质量:孕妇在我院建档时记录未孕时的体质量;孕前体质量指数(BMI),本研究依据 WHO 孕前 BMI 标准进行分层(体质量过低: $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$;正

常体质量: $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 25.0 \text{ kg/m}^2$;超重: $25.0 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 30.0 \text{ kg/m}^2$;肥胖: $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$);孕周:通过末次月经及孕早期超声核实;孕期体质量增长(GWG) = 分娩前体质量 - 孕前体质量。

1.5 观察指标

2 组研究对象的剖宫产发生率;双胎妊娠孕产妇妊娠高血压的单因素及多因素分析;2 组研究对象不良妊娠结局及新生儿并发症发生情况。

1.6 统计学方法

采用 Mann-Whitney *U* 检验、 χ^2 检验和多因素 logistic 回归分析。

2 结果

2.1 2 组研究对象分娩方式比较

观察组孕产妇剖宫产率为 59.52%,明显高于对照组的 38.64% ($P < 0.05$) (见表 1)。

表 1 2 组研究对象分娩方式比较

分组	<i>n</i>	剖宫产	自然分娩	剖宫产率/%	χ^2	<i>P</i>
观察组	42	25	17	59.52		
对照组	88	34	54	38.64	5.00	<0.05
合计	130	59	71	45.38		

2.2 双胎妊娠并发高血压的单因素分析

单因素分析结果显示:是否为高龄妊娠、孕前 BMI、GWG、是否有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病在双胎妊娠并发妊娠高血压分布中差异具有统计学意义 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$);孕次、产次、绒毛膜性受孕方式、吸烟史、饮酒史、是否补充叶酸、是否患有妊娠期贫血、甲减在双胎妊娠并发妊娠高血压分布中差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 2)。

2.3 2 组研究对象不良妊娠结局

观察组孕产妇不良妊娠结局发生率为 23.81%,高于对照组不良妊娠结局发生率 11.36% ($P < 0.05$) (见表 3)。

2.4 不良妊娠结局发生的多因素分析

以不良妊娠结局为因变量(是 = 1;否 = 0)进行多因素 logistic 回归分析(自变量及其赋值见表 4)显示:高龄妊娠、孕前 BMI 高、有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病均是不良妊娠结局的独立危险因素 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 5)。

2.5 2 组新生儿并发症发生情况比较

观察组新生儿并发症发生率为 26.19%,高于对照组生儿的 11.36% ($P < 0.05$) (见表 6)。

表 2 双胎妊娠并发高血压的单因素分析[*n*;百分率(%)]

变量	妊娠高血压		χ^2	<i>P</i>
	是(<i>n</i> =42)	否(<i>n</i> =88)		
分娩年龄/岁				
<35	22(52.4)	65(73.9)	5.93	<0.05
≥35	20(47.6)	23(26.1)		
孕次/次				
<0	35(83.3)	74(84.1)	0.01	>0.05
≥1	7(16.7)	14(15.9)		
产次/次				
<0	37(88.1)	69(78.4)	1.78	>0.05
≥1	5(11.9)	19(21.6)		
绒毛膜性受孕方式				
双绒双羊	36(85.7)	75(85.2)	0.01	>0.05
单绒双羊	6(14.3)	13(14.8)		
孕前 BMI/(kg/m ²)				
<18.5	3(7.1)	5(5.7)	21.78	<0.01
18.5~<25.0	8(19.0)	51(58.0)		
25.0~<30.0	28(66.7)	23(26.1)		
≥30.0	3(7.1)	9(10.2)		
GWG/kg	22.4(14.2,25.8)	17.1(11.3,21.6)	2.64	<0.05
吸烟史	3(7.1)	7(8.0)	0.03	>0.05
饮酒史	6(14.3)	12(13.6)	0.01	>0.05
妊娠高血压家族史	18(42.9)	12(13.6)	13.68	<0.01
是否补充叶酸	40(95.2)	85(96.6)	—	>0.05
合并妊娠期糖尿病	35(83.3)	21(23.9)	41.01	<0.01
合并妊娠期贫血	5(11.9)	11(12.5)	0.01	>0.05
合并甲减	2(4.8)	4(4.5)	0.00	>0.05

* 示 *Z* 值表 3 2 组研究对象不良妊娠结局发生率比较(*n*)

分组	<i>n</i>	早产	胎膜早破	前置胎盘	胎盘早剥	产后出血	总发生率/%	χ^2	<i>P</i>
观察组	42	2	1	1	2	4	23.81		
对照组	88	1	1	3	2	2	10.23	4.20	<0.05
合计	130	3	2	4	4	6	14.62		

表 4 自变量赋值情况表

变量	赋值方法
分娩年龄/岁	<35 = 1; ≥35 = 2
孕前 BMI/(kg/m ²)	<18.5 = 1; 18.5 ~ <25.0 = 2; 25.0 ~ <30.0 = 3; ≥30.0 = 4
GWG	原值输入
妊娠高血压家族史	否 = 1; 是 = 2
合并妊娠期糖尿病	否 = 1; 是 = 2

表 5 不良妊娠结局发生的单因素分析

变量	β	SE	Wald χ^2	OR	95% CI	<i>P</i>
高龄妊娠	3.125	0.52	10.94	8.832	5.056 ~ 14.385	<0.05
孕前 BMI/(kg/m ²) (参照 = <18.5)	—	—	—	—	—	—
18.5 ~ <25.0	2.196	0.35	8.19	3.451	1.207 ~ 1.803	>0.05
25.0 ~ <30.0	3.868	0.45	12.96	9.043	5.858 ~ 15.694	<0.05
≥30.0	5.943	0.69	24.17	12.523	8.049 ~ 22.481	>0.05
妊娠高血压家族史	4.025	0.47	13.44	10.408	3.227 ~ 9.936	<0.01
妊娠期糖尿病	4.317	0.50	4.09	3.395	0.751 ~ 3.622	<0.01
常量	-2.453	1.03	10.51	—	—	<0.01

表 6 2 组研究对象新生儿并发症发生率比较(*n*)

分组	<i>n</i>	低体质量 出生儿	新生儿 窒息	小于 胎龄儿	入住新生儿 监护病房	总发生率/%	χ^2	<i>P</i>
观察组	42	4	2	3	2	26.19		
对照组	88	4	1	3	2	11.36	4.62	<0.05
合计	130	8	3	6	5	16.92		

3 讨论

随着辅助生殖技术的不断发展,双胎妊娠率已不断提高,双胎妊娠会增加妊娠高血压病概率,CHANTANAHOM 等^[9]的研究指出,双胎妊娠 PE 孕妇 23 周的发生率为 11.6%,其中早发 PE 占比 19.8%,重度 PE 占比 53.3%。LIN 等^[10]的研究也发现,多胎妊娠是妊娠期高血压的高危因素,与单胎妊娠相比,双胎妊娠孕妇的循环血容量负担更大,腹压显著增加,且有较高的营养需求,极易出现营养不良,如低蛋白血症、贫血等,因此双胎妊娠孕妇更容易发生妊娠期高血压。SHRESTHA 等^[11]的研究报道也提出,双胎妊娠的妊娠期高血压发病率约为 15%~35%,尤其是初产多胎妊娠孕妇,其发病风险是经产单胎妊娠孕妇的 14 倍。而妊娠高血压疾病是妊娠期特有的并发症之一,目前将妊娠高血压疾病概括为妊娠高血压、子痫前期-子痫、妊娠合并慢性高血压、慢性高血压伴发子痫前期 4 类^[12],妊娠高血压与母体、胎盘、胎儿密切相关,其中胎盘组织在妊娠疾病的发展中起着关键作用。胎盘功能障碍可导致妊娠障碍,引起妊娠糖尿病、胎儿宫内生长受限、神经发育异常、早产甚至死产等严重问题^[13]。因此,关注双胎妊娠高血压孕产妇,探究其危险因素发生原因,对妊娠高血压预防关口前移,保障母儿生命安全具有重要意义。

本研究结果显示,并发妊娠高血压的双胎妊娠

孕产妇其剖宫产率更高,其主要原因为妊娠高血压孕妇全身小动脉痉挛、周围阻力增加、管腔狭窄、血管通透性增加、内皮细胞损伤,因此极易引起子痫前期。且由于母体内皮激活以及炎症反应,可能导致死胎死产,也可能引起胎儿生长受限、早产、出生缺陷或低出生体质量儿等并发症,一般临床建议对于高血压无法控制、子痫、胎盘早剥、脑血管意外、DIC、死胎等孕妇,应立即终止妊娠,因此其剖宫产率较高^[14-15]。

在双胎妊娠并发高血压的单因素分析及多因素分析中发现,高龄妊娠、孕前 BMI 过大、有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病是影响双胎妊娠并发高血压的重要危险因素之一,高龄妊娠孕妇其血管内皮损伤加重,妊娠后身体负荷加重,引起外周血管痉挛,另外高龄孕妇的妊娠期适应性可能不足,尤其是妊娠后子宫胎盘血管重铸不足,均可造成胎盘缺血缺氧,进而导致妊娠高血压的发生^[16-17];本研究中孕前 BMI 是妊娠高血压的危险因素,且将 BMI 按从小到大分层发现,孕前 BMI 越高,其妊娠高血压风险越高,其原因是超重或肥胖者常伴有内分泌代谢紊乱,导致体内炎症因子过氧化物酶释放增加,引起血管收缩、血小板聚集而诱发高血压,王芳等研究也发现,孕前 BMI < 18.5 kg/m² 是妊娠高血压疾病的保护因子,而孕前 BMI > 24.0 kg/m² 及 GWG 过度是发生妊娠高血压的独立危险因素^[18-19]。而并发妊娠 GDM 也是双胎妊娠孕妇发生高血压的独立危险因素,其原因是妊娠高血压部分由胰岛素抵抗介导,而胰岛素抵抗可能激活交感神经系统,导致内皮素受体表达增加,这些都会导致血压升高^[20-21]。

除此之外,本研究还发现,双胎妊娠高血压孕妇不良妊娠结局和新生儿并发症均高于双胎妊娠正常孕妇,从机制上分析,妊娠期高血压疾病血管痉挛导致胎盘灌注下降,伴有内皮损害及胎盘血管急性动脉粥样硬化,螺旋动脉平均直径仅为正常孕妇螺旋动脉直径的 2/5 左右,加使胎盘功能下降与胎儿生长受限。同时高血压引发的血流动力学不均衡问题可导致孕妇出现羊水不足、贫血以及营养不良症状,甚至导致不良妊娠结局。为此需要加强围生期保健和围产期胎儿监护,全过程监测胎儿发育,尽量使胎儿在孕 34 周后分娩;一旦发现胎儿宫内发育异常,应尽早进行积极治疗,并在出生后对新生儿进行积极救治^[22]。

综上所述,并发妊娠期高血压的双胎妊娠孕妇剖宫产率、妊娠期并发症、不良妊娠结局风险更高,

应对该类孕妇加强干预。高龄妊娠、孕前 BMI 过高、有妊娠高血压家族史、合并妊娠期糖尿病是双胎妊娠并发妊娠高血压独立危险因素。

[参 考 文 献]

- [1] PALATNIK A, MELE L, CASEY BM, *et al.* Association between hypertensive disorders of pregnancy and long-term neurodevelopmental outcomes in the offspring [J]. *Am J Perinatol*, 2022, 39(9): 921.
- [2] RAMOS FF, ANTUNES C. Hypertensive disorders: prevalence, perinatal outcomes and cesarean section rates in pregnant women hospitalized for delivery [J]. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2020, 42(11): 690.
- [3] POUDEL K, KOBAYASHI S, MIYASHITA C, *et al.* Hypertensive disorders during pregnancy (HDP), maternal characteristics, and birth outcomes among Japanese women: a Hokkaido study [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(7): 3342.
- [4] 午庆玲, 赵婷, 王彰勇, 等. 孕妇妊娠期高血压疾病发生危险因素及疾病严重程度对妊娠结局影响 [J]. *临床军医杂志*, 2023, 51(3): 288.
- [5] 高翔, 刘林丽, 邓超, 等. 妊娠期高血压患者不良妊娠结局情况及其发生的影响因素分析 [J]. *中国实用乡村医生杂志*, 2022, 29(12): 73.
- [6] 王雪峰, 钱蓓倩, 侯劲伊, 等. 妊娠高血压疾病对双胎妊娠早产儿结局的影响 [J]. *中国优生与遗传杂志*, 2022, 30(2): 191.
- [7] LAINE K, MURZAKANOVA G, SOLE KB, *et al.* Prevalence and risk of pre-eclampsia and gestational hypertension in twin pregnancies: a population-based register study [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(7): e29908.
- [8] 孙恕, 易松. 2023 年《中国高血压防治指南》更新临床实践 [J]. *心电与循环*, 2023, 42(3): 203.
- [9] CHANTANAHOM N, PHUPONG V. Clinical risk factors for preeclampsia in twin pregnancies [J]. *PLoS One*, 2021, 16(4): e249555.
- [10] LIN D, LI P, FAN D, *et al.* Association between IVF/ICSI treatment and preterm birth and major perinatal outcomes among dichorionic-diamniotic twin pregnancies: a seven-year retrospective cohort study [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2021, 100(1): 162.
- [11] SHRESTHA D B, BUDHATHOKI P, MALBUL K, *et al.* Prevalence, risk factors and outcome of pregnancy induced hypertension in Nepal: a meta-analysis of prevalence studies [J]. *J Nepal Health Res Counc*, 2021, 19(2): 221.
- [12] 龚雨娜, 刘梦, 黄莺, 等. CA125 与妊娠高血压疾病及其严重程度相关 [J]. *兵团医学*, 2022, 20(2): 31.
- [13] WHITEHOUSE LLE, SMITH CEL, POULTER JA, *et al.* Novel DLX3 variants in amelogenesis imperfecta with attenuated trichodonto-osseous syndrome [J]. *Oral diseases*, 2019, 25(1): 182.
- [14] D'ALEO G, RIFICI C, DONATO A, *et al.* Twin pregnancy outcome following teriflunomide treatment in a relapsing-remitting multiple sclerosis patient: a case report [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(28): e21212.

- atherosclerosis in female patients with rapid eye movement obstructive sleep apnea [J]. *J Int Med Res*, 2022, 50 (9): 3000605221121941.
- [6] DiAZ-GARCIa E, SANZ-RUBIO D, GARCIA-TOVAR S, *et al.* Inflammation activation mediated by oxidised low-density lipoprotein in patients with sleep apnoea and early subclinical atherosclerosis[J]. *Eur Respir J*, 2023, 61 (3).
- [7] SHAH N, REID M, MANI V, *et al.* Sleep apnea and carotid atherosclerosis in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA): leveraging state-of-the-art vascular imaging [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2023, 39 (3): 621.
- [8] HAO Z, QIN L, TONG J, *et al.* The differences of carotid atherosclerosis among non-OSAHS and OSAHS patients of different severities: a cross-sectional study [J]. *Sleep Breath*, 2021, 25 (2): 639.
- [9] 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层组)写作组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版) [J]. *中华健康管理学杂志*, 2015, 9 (4): 261.
- [10] FU J, DENG Y, MA Y, *et al.* National and provincial-level prevalence and risk factors of carotid atherosclerosis in chinese adults[J]. *JAMA Netw Open*, 2024, 7 (1): e2351225.
- [11] 陈健, 许俊, 章敬玉. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征并功能性便秘的相关性研究[J]. *蚌埠医学院学报*, 2021, 46 (10): 1424.
- [12] YEGHIAZARIANS Y, JNEID H, TIETJENS JR, *et al.* Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2021, 144 (3): e56.
- [13] CLARKE R, DU H, KURMI O, *et al.* Burden of carotid artery atherosclerosis in Chinese adults; Implications for future risk of cardiovascular diseases [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2020, 24 (6): 647.
- [14] MUSCOGIURI G, BARREA L, ANNUNZIATA G, *et al.* Obesity and sleep disturbance: the chicken or the egg? [J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2019, 59 (13): 2158.
- [15] 王晓琼, 高华. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的肥胖程度与血浆神经肽 Y 的相关性研究[J]. *蚌埠医学院学报*, 2017, 42 (3): 320.
- [16] BROWN J, YAZDI F, JODARI-KARIMI M, *et al.* Obstructive sleep apnea and hypertension: updates to a critical relationship [J]. *Curr Hypertens Rep*, 2022, 24 (6): 173.
- [17] 赵力博, 赵哲, 刘敏, 等. 老年男性阻塞性睡眠呼吸暂停综合征相关高血压的影响因素分析及风险预测积分评定系统构建[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2023, 22 (8): 584.
- [18] 杨渺, 郇忆文, 骆嵩. 正五聚蛋白 3、C 反应蛋白与老年急性脑梗死病人病情严重程度及预后的关系[J]. *蚌埠医学院学报*, 2023, 48 (10): 1374.
- [19] YI M, ZHAO W, TAN Y, *et al.* The causal relationships between obstructive sleep apnea and elevated CRP and TNF- α protein levels[J]. *Ann Med*, 2022, 54 (1): 1578.
- [20] LIU X, MA Y, OUYANG R, *et al.* The relationship between inflammation and neurocognitive dysfunction in obstructive sleep apnea syndrome [J]. *J Neuroinflammation*, 2020, 17 (1): 229.
- [21] 刘聪辉, 戈艳蕾, 李真真, 等. 老年阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征伴 2 型糖尿病病人炎症反应及睡眠质量研究[J]. *蚌埠医学院学报*, 2021, 46 (4): 488.
- [22] 曹娟, 王春, 姜敏, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征对患者外周血淋巴细胞免疫表型及 C 反应蛋白的影响[J]. *蚌埠医学院学报*, 2015, 40 (11): 1506.
- [23] XU Y, WANG J, ZHOU Z, *et al.* Multimodal Prognostic Model for Predicting Chronic coronary artery disease in patients without obstructive sleep apnea syndrome [J]. *Arch Med Res*, 2024, 55 (1): 102926.

(本文编辑 姚仁斌)

(上接第 1164 页)

- [15] MOR N, MACHTINGER R, YINON Y, *et al.* Outcome of two sequential singleton pregnancies and twin pregnancies among primiparous women at advanced age undergoing IVF [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2020, 302 (5): 1113.
- [16] COOKE CM, DAVIDGE ST. Advanced maternal age and the impact on maternal and offspring cardiovascular health [J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2019, 317 (2): H387.
- [17] WOOLDRIDGE AL, PASHA M, CHITRAKAR P, *et al.* Advanced maternal age impairs uterine artery adaptations to pregnancy in rats [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23 (16): 9191.
- [18] 王芳, 王素萍, 张亚玮, 等. 孕前体质指数和孕期增重与妊娠期高血压疾病的关系 [J]. *中国妇幼保健*, 2014, 29 (35): 5766.
- [19] 倪丽君. 妊娠期高血压疾病对妊娠结局的影响以及相关危险因素分析 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2021, 32 (1): 65.
- [20] LUCOVNIK M, TUL N, VERDENIK I, *et al.* Risk factors for preeclampsia in twin pregnancies: a population-based matched case-control study [J]. *J Perinat Med*, 2012, 40 (4): 379.
- [21] DAVE ED, BODNAR LM, VANI K, *et al.* Perinatal outcomes in twin pregnancies complicated by gestational diabetes [J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2021, 3 (5): 100396.
- [22] 刘莉, 吴丽莉. 双胎妊娠绒毛膜性质对孕妇妊娠期并发症及围生儿预后的影响 [J]. *中国医药导报*, 2015, 12 (14): 71.

(本文编辑 刘畅)