

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.02.015

✦ 临床医学研究 ✦

补充维生素 A 及维生素 D 治疗妊娠期高血压子痫前期患者的临床疗效

陈静华,程汐,黄巧如,黄素然

(南方医学大学第十附属医院·东莞市人民医院产科·东莞市妇产科重大疾病重点实验室,广东 东莞 523000)

【摘要】目的: 探讨补充维生素 A 及维生素 D 治疗妊娠期高血压子痫前期(PE)患者的临床疗效。**方法:** 纳入 86 例妊娠期高血压 PE 患者作为研究对象,按不同治疗方案分为对照组($n=43$)和研究组($n=43$),对照组予以硫酸镁+硝苯地平降压预防子痫发作治疗;研究组在予以硫酸镁+硝苯地平降压治疗基础上给予维生素 A 及维生素 D 辅助治疗,比较两组 PE 患者治疗前后血压、儿茶酚胺及炎症内皮因子变化。**结果:** 两组 PE 患者治疗后收缩压(SBP)及舒张压(DBP)均较治疗前下降($P<0.05$),且治疗后研究组患者收缩压(142.52 ± 9.41) mmHg 和舒张压(90.40 ± 8.11) mmHg 均低于对照组收缩压(158.01 ± 10.32) mmHg 和舒张压(98.31 ± 9.22) mmHg($P<0.05$); 两组 PE 患者治疗后多巴胺、去甲肾上腺素及肾上腺素均较治疗前明显下降($P<0.05$),且研究组低于对照组($P<0.05$); 两组 PE 患者治疗后肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、内皮素-1(ET-1)及 C 反应蛋白(CRP)均较治疗前明显下降($P<0.05$),且研究组低于对照组($P<0.05$); 两组患者治疗后血管内皮生长因子(VEGF)及胎盘生长因子(PLGF)均较治疗前明显上升($P<0.05$),且研究组高于对照组($P<0.05$)。**结论:** 在常规解痉、降压治疗基础上,补充维生素 A 及维生素 D 能明显降低妊娠期高血压 PE 患者血压、儿茶酚胺水平,改善炎症内皮因子水平。

【关键词】 子痫前期;维生素 A;维生素 D;儿茶酚胺;炎症内皮因子

【中图分类号】 R714.246 **【文献标志码】** A

The therapeutic effect of supplementing vitamins A and D on preeclampsia patients with gestational hypertension

CHEN Jing-hua, CHENG Xi, HUANG Qiao-ru, HUANG Su-ran

(Dongguan Key Laboratory of Obstetrics and Gynecology Major Diseases, Department of Obstetrical, the 10th Affiliated Hospital of Southern Medical University, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523000, Guangdong, China)

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical efficacy of supplementing vitamins A and D in the treatment of preeclampsia (PE) patients with gestational hypertension. **Methods:** 86 patients with gestational hypertension and PE were enrolled and divided into a control group ($n=43, 50.0\%$) and a study group ($n=43, 50.0\%$) based on different treatment regimens. The control group received magnesium sulfate + nifedipine for blood pressure control and seizure prophylaxis, while the study group received additional vitamin A and D as adjunctive therapy alongside magnesium sulfate and nifedipine. Changes in blood pressure, catecholamine levels, and inflammatory/endothelial factors were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** After treatment, both groups of PE patients showed a decrease in systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) compared to before treatment ($P<0.05$). The post-treatment systolic blood pressure (142.52 ± 9.41) mmHg and diastolic blood pressure (90.40 ± 8.11) mmHg in the study group were significantly lower than those in the control group (158.01 ± 10.32) mmHg and (98.31 ± 9.22) mmHg, respectively ($P<0.05$). After treatment, dopamine, norepinephrine, and epinephrine levels decreased significantly in both groups of PE patients compared to before treatment ($P<0.05$), with the study group was lower than the control group ($P<0.05$). After treatment, tumor necrosis factor- α (TNF- α), endothelin-1 (ET-1), and C-reactive protein (CRP) levels decreased significantly in both groups of PE patients compared to before treatment ($P<0.05$), with the study group was lower than the control group ($P<0.05$). Vascular endothelial growth factor (VEGF) and placental growth factor (PLGF) levels increased significantly in both groups after treatment compared to before treatment ($P<0.05$), with the study group was higher than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Supplementation with vitamins A and D, in addition to conventional anticonvulsant and antihypertensive therapy, significantly reduces blood pressure and

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金项目(C2019097);广东省东莞市社会发展科技项目(20211800903722)

作者简介: 陈静华(1989-),女,副主任医师。E-mail:ChenJinghua202509@163.com

通讯作者: 黄素然。E-mail:1347687022@qq.com

catecholamine levels, and improves inflammatory and endothelial factor levels in patients with gestational hypertension and PE.

【Key words】 Preeclampsia; Vitamins A; Vitamins D; Catecholamines; Inflammatory endothelial factors

妊娠期高血压综合征作为孕妇在妊娠期常见的并发症,其中以子痫前期(preeclampsia, PE)最为常见,其病理改变主要为全身小动脉痉挛伴有肾脏、心脏、脑、肝脏等多脏器损害^[1]。妊娠期高血压综合征孕妇若病情得不到有效控制,严重可发生胎盘早剥、全身多器官衰竭、弥漫性血管内凝血等情况,造成胎儿宫内发育迟缓、早产、宫内死亡等^[2]。目前此病的发病机制和病因较为复杂,尚未完全阐明清楚,临床也缺乏令人满意的治疗手段,主要以硝苯地平、拉贝洛尔降压及硫酸镁解全身小动脉痉挛为主,其他辅以对症治疗^[3]。维生素 A 和维生素 D 是人体重要的脂溶性维生素,其衍生物对生殖和胚胎发育至关重要,近年来研究^[4]表明,维生素 D 能够抑制氧化应激所诱导的儿茶酚胺表达与释放,并与高血压的发生和发展存在一定的关系。还有研究^[5]显示,相较于健康孕妇,妊娠期高血压综合征孕妇血清维生素 A 水平明显降低,并且其血清维生素 A 水平与病情严重程度正相关。目前国内外尚无关于维生素 A 及维生素 D 治疗妊娠期高血压 PE 的临床疗效方面的研究,本研究尝试探讨在常规解痉、降压等治疗基础上补充维生素 A 及维生素 D 对妊娠期高血压 PE 患者血压、儿茶酚胺及炎症内皮因子的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2022 年 6 月至 2024 年 9 月在东莞市人民医院收治的 86 例妊娠期高血压 PE 患者作为研究对象,按不同治疗方案分为对照组($n=43$)和研究组($n=43$)。纳入标准:所有孕妇均符合妊娠期高血压 PE 诊断,即平时未发现高血压,妊娠 20 周后新发的收缩压和(或)舒张压 $\geq 140/90$ mmHg,伴有浮肿、蛋白尿等临床表现,且 24 h 的尿蛋白定量 ≥ 0.3 g;均为重度 PE 即收缩压 ≥ 160 mmHg 或舒张压 ≥ 110 mmHg 或伴有持续性的神经系统异常表现、肝肾功能损害、血小板降低、心肺功能衰竭等表现;单胎,头位及发育正常。排除标准:双胎或多胎妊娠;合并原发性高血压、心力衰竭、心肌梗死;合并妊娠期糖尿病、妊娠期脂肪肝、妊娠期胆汁淤积;合并甲状腺疾病、胃肠道疾病;合并哮喘、自身免疫性疾病、急性感染者;合并恶性肿瘤者。研究经本院伦理委员会审批通过。

1.2 治疗方法

两组 PE 患者均给予常规治疗:休息、镇静、降压、预防子痫发作、预防和治疗严重并发症、密切监

测母儿情况、适时终止妊娠。应注意休息,以侧卧位为宜,保证摄入足量的蛋白质和热量,适度限制食盐摄入。降压给予硝苯地平片 10 mg/次,口服,3 次/d(密切监测血压,收缩压应控制 130~139 mmHg,舒张压应控制 80~89 mmHg,降压过程力求血压下降平稳,不可波动过大,根据血压情况及时调整降压药物);预防子痫发作给予负荷量为 2.5~5.0 g 硫酸镁溶于 5%葡萄糖溶液 100 mL 快速静脉滴注,继而 1~2 g/h 静脉滴注维持,连续静脉滴注 6~12 h,24 h 总量 ≤ 25 g,用药期间每天评估病情变化,决定是否继续用药;研究组在对照组基础上给予维生素 A 1 万 IU/次,口服,3 次/d,维生素 D 1 000 IU/次,口服,3 次/d,连续服用至分娩。

1.3 观察指标

收集所有 PE 患者在我院就诊时年龄、孕前体质质量指数(BMI)、孕周、流产史、孕产次及 PE 病情严重程度等一般资料。用血压计分别测量两组 PE 患者治疗前和治疗后 2 周右上肢血压包括收缩压(SBP)及舒张压(DBP)。于治疗前和治疗后 2 周采集 PE 患者空腹静脉血,采用电化学法测定患者血浆多巴胺、去甲肾上腺素、肾上腺素水平;采用酶联免疫吸附(ELISA)法检测患者血清肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、血管内皮生长因子(VEGF)及胎盘生长因子(PLGF)水平;采用放射免疫法检测患者血清内皮素-1(ET-1)水平;采用免疫比浊检测患者血清 C 反应蛋白表达(CRP)水平。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验;计数资料以[$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 PE 患者一般临床资料比较

两组 PE 患者年龄、孕前 BMI、孕周、流产史、孕产次、病情严重程度、谷丙转氨酶、血肌酐、24 h 尿蛋白及血小板计数比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 治疗前后两组 PE 患者血压及儿茶酚胺变化比较

两组 PE 患者治疗前 SBP、DBP、多巴胺、去甲肾上腺素及肾上腺素比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),两组 PE 患者治疗后 SBP、DBP、多巴

胺、去甲肾上腺素及肾上腺素较治疗前均下降($P < 0.05$),且研究组低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 治疗前后两组患者炎症内皮因子变化比较

两组 PE 患者治疗前炎症内皮因子比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),两组 PE 患者治疗后 TNF- α 、ET-1 及 CRP 较治疗前均明显下降($P < 0.05$),且研究组低于对照组($P < 0.05$); VEGF 及 PLGF 较治疗前均明显上升($P < 0.05$),且研究组高于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组 PE 患者不良妊娠结局发生情况比较

两组 PE 患者不良妊娠结局发生率比较,差异均无统计学意义($\chi^2 = 0.660, P = 0.417$)。见表 4。

表 1 两组 PE 患者一般临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n=43$)	研究组($n=43$)	t/χ^2 值	P 值
年龄(岁)	33.41 \pm 5.31	33.71 \pm 5.50	0.245	0.743
孕前 BMI(kg/m ²)	22.11 \pm 2.13	22.32 \pm 2.24	0.139	0.884
孕周(周)	31.44 \pm 2.12	31.71 \pm 2.23	0.157	0.856
流产史	10(23.3)	12(27.9)	0.194	0.821
孕产次(次)	1.32 \pm 0.24	1.42 \pm 0.21	0.332	0.694
病情严重程度			0.000	1.000
轻度 PE	0(0.00)	0(0.00)		
重度 PE	43(100.0)	43(100.0)		
谷丙转氨酶(U/L)	44.62 \pm 5.70	42.71 \pm 6.11	0.278	0.763
肌酐(μ mol/L)	97.61 \pm 7.32	99.23 \pm 7.42	0.194	0.832
24 h 尿蛋白(g)	0.91 \pm 0.24	1.02 \pm 0.21	0.387	0.654
血小板计数($\times 10^9/L$)	123.63 \pm 10.54	119.51 \pm 11.20	0.358	0.682

表 2 治疗前后两组 PE 患者血压及儿茶酚胺变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	SBP(mmHg)		DBP(mmHg)		多巴胺(ng/mL)		去甲肾上腺素(pg/mL)		肾上腺素(μ g/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组($n=43$)	176.32 \pm 16.72	158.01 \pm 10.32 ^①	112.43 \pm 11.52	98.31 \pm 9.22 ^①	87.20 \pm 12.31	80.32 \pm 9.21 ^①	543.71 \pm 35.14	525.23 \pm 30.01 ^①	5.72 \pm 0.31	4.51 \pm 0.22 ^①
研究组($n=43$)	178.43 \pm 16.94	142.52 \pm 9.41 ^①	114.60 \pm 10.81	90.40 \pm 8.11 ^①	89.72 \pm 12.51	71.10 \pm 8.32 ^①	548.81 \pm 38.92	494.01 \pm 31.23 ^①	5.92 \pm 0.41	3.72 \pm 0.21 ^①
t 值	0.136	3.256	0.149	2.268	0.098	2.018	0.223	2.885	0.267	1.896
P 值	0.887	0.000	0.873	0.032	0.929	0.036	0.789	0.000	0.742	0.038

① $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

表 3 治疗前后两组 PE 患者炎症内皮因子变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α (ng/L)		VEGF(pg/mL)		PLGF(pg/mL)		ET-1(μ g/mL)		CRP(mg/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组($n=43$)	12.22 \pm 2.31	10.31 \pm 2.22 ^①	71.71 \pm 5.10	85.21 \pm 7.02 ^①	88.71 \pm 13.33	106.52 \pm 15.11 ^①	4.42 \pm 0.31	3.51 \pm 0.21 ^①	5.32 \pm 1.73	4.31 \pm 1.52 ^①
研究组($n=43$)	12.72 \pm 2.51	9.11 \pm 2.10 ^①	71.83 \pm 5.51	94.02 \pm 8.72 ^①	87.82 \pm 13.51	121.11 \pm 16.43 ^①	4.61 \pm 0.54	2.71 \pm 0.23 ^①	5.41 \pm 1.82	3.51 \pm 1.22 ^①
t 值	0.298	2.217	0.194	2.885	0.239	3.321	0.548	1.725	0.314	1.787
P 值	0.718	0.037	0.816	0.000	0.758	0.000	0.489	0.045	0.678	0.041

① $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

表 4 两组 PE 患者不良妊娠结局发生情况比较[$n(\%)$]

组别	早产	死产	胎儿窘迫	总不良妊娠结局
对照组($n=43$)	4(9.3)	3(7.0)	3(7.0)	10(23.3)
研究组($n=43$)	2(4.7)	2(4.7)	3(7.0)	7(16.3)

2.5 两组 PE 患者治疗期间不良反应比较

两组 PE 患者治疗期间恶心呕吐、头晕头痛、腹胀、低血压、咳嗽、呼吸困难及牙龈增生发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两 PE 患者治疗期间不良反应比较[$n(\%)$]

不良反应	对照组($n=43$)	研究组($n=43$)	χ^2 值	P 值
恶心呕吐	7(16.3)	6(14.0)	0.138	0.867
头晕头痛	8(18.6)	9(20.9)	0.126	0.875
腹胀	7(16.3)	6(14.0)	0.138	0.867
低血压	3(7.0)	4(10.3)	0.146	0.867
咳嗽	10(23.3)	8(18.6)	0.338	0.715
呼吸困难	4(10.3)	6(14.0)	0.276	0.775
牙龈增生	4(10.3)	3(7.0)	0.168	0.848

3 讨论

流行病学研究^[6]显示,目前维生素 D 与维生素 A 缺乏在我国特定地区与人群中普遍存在。维生素 D 是一种脂溶性类固醇激素原,可维持血液柠檬酸盐的稳定,不但参与调控血钙、血磷水平,且可负反馈调节肾素-血管紧张素系统,改善胰岛素抵抗,减轻血管内皮损伤,防止血管痉挛发生^[7]。较多研究^[8-10]证实,维生素 D 与高血压、冠心病、糖尿病、恶性肿瘤、脑血管疾病的发生、发展密切相关。一项动物模型实验研究^[11]发现,相较于维生素 D 水平正常的母鼠,维生素 D 水平缺乏的母鼠肾组织分泌的肾素和血管紧张素 II 受体基因水平分别上调 2 倍和 3 倍。提示维生素 D 水平缺乏可上调孕妇肾素-血管紧张素系统水平,进而引起血压升高。而维生素 A 也是一种具备强大生物学活性的物质,能够调节多种免疫反应、减轻氧化应激损伤和炎症内皮损伤。

Chilukuri 等^[12]研究显示,妊娠期高血压的发病与孕妇体内维生素 D、维生素 A 水平缺乏密切相关,其可能原因是维生素 D、维生素 A 缺乏导致孕妇血管内皮细胞功能障碍、免疫调节能力失衡、钙离子吸收增加、血管痉挛及血压调节能力失衡。而一项妊娠期高血压的动物模型实验^[13]显示,通过补充维生素 D 和 A 可明显改善妊娠期高血压孕鼠的血压水平和幼鼠的体质量。而本研究结果显示,相较于常规治疗组,研究组患者 SBP 及 DBP 水平均明显降低。这说明对于 PE 患者,在常规解痉、降压治疗基础上补充维生素 D 和 A 的降压效果优于单纯解痉、降压治疗。

妊娠期高血压综合征的病因复杂,氧化应激和炎症状态下,子宫螺旋动脉痉挛及血管内皮损伤导致的子宫螺旋动脉重铸,是目前比较公认的学说^[14]。人体在创伤或应激状态下,体内肾素-血管紧张素系统激活,交感神经兴奋,引起儿茶酚胺类物质大量释放,进而引起全身小动脉痉挛和血压升高^[15]。近年来,儿茶酚胺在妊娠期高血压综合征发病机制中的作用引起了国内外研究者的注意。相关研究^[16]表明,妊娠期高血压综合征孕妇血浆及胎盘儿茶酚胺水平有增高趋势,且与疾病严重程度成正比,提示儿茶酚胺与妊娠期高血压综合征的发生与发展存在相关性,儿茶酚胺物质的增多,引起全身小动脉痉挛,减少胎盘在内的组织器官血供,引起胎盘组织损伤和胎盘功能障碍。本研究结果显示,相较于常规治疗组,研究组患者多巴胺、去甲肾上腺素及肾上腺素水平均明显降低。提示在常规解痉、降压治疗基础上补充维生素 D 和 A 可明显降低 PE 患者血浆儿茶酚胺水平,进而减轻全身小动脉痉挛,改善血压水平。其可能原因与维生素 A 及维生素 D 可负反馈调节肾素-血管紧张素系统,减轻血管内皮损伤,防止血管痉挛有关。

相关研究^[17]显示,炎症内皮损伤与妊娠期高血压的发生、发展密切相关,而 TNF- α 及 CRP 是最常见的促炎因子,其表达水平升高,可引起全身炎症级联反应,加重血管内皮损伤,引起血管舒缩功能紊乱,继而引起高血压。ET-1 也具有收缩血管、促进血小板聚集的功能。还有研究^[18-19]显示,VEGF 及 PLGF 作为人体重要的促血管生成因子,可促进血管新生,维持胎盘血管通透性,进而促进胎儿的生长发育,当 VEGF 及 PLGF 表达水平降低时会引发妊娠期高血压。本研究结果显示,在常规解痉、降压治疗基础上补充维生素 D 和 A 可明显降低 PE 患者 TNF- α 、ET-1 及 CRP 水平,升高 VEGF 及 PLGF 水平。其可能原因是:妊娠期高血压患者体内的异

常氧化过激反应和炎症反应导致过氧化物和炎症因子持续产生,引起血管内皮损伤和血管舒缩功能障碍,同时炎症因子引起全身小动脉痉挛,促进血小板聚集和血栓形成,而维生素 D 和 A 能够促进血管的再生,同时可以调节免疫细胞的活性,抑制巨噬细胞、单核细胞等细胞因子的表达途径,增强抗炎因子的产生,从而抑制炎症反应,减轻氧化应激损伤,保护血管内皮功能,减轻全身小动脉痉挛,进而改善血压水平^[20]。

综上,在常规解痉、降压治疗基础上补充维生素 A 及维生素 D 能明显降低妊娠期高血压 PE 患者血压、儿茶酚胺水平,改善炎症内皮因子水平,为临床妊娠期高血压 PE 患者的防治提供了新思路。

参考文献

- [1] 代愉恒,高畅,梁新袖,等. 妊娠期糖尿病患者肠道菌群特征与妊娠期高血压疾病的关联研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(2): 156-162.
- [2] Erez O, Romero R, Jung E, et al. Preeclampsia and eclampsia: the conceptual evolution of a syndrome[J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2022, 226(2): S786-S803.
- [3] Dobrosavljevic A, Rakic S. Risk of gestational hypertension in pregnancies complicated with ovarian hyperstimulation syndrome[J]. JPMA the Journal of the Pakistan Medical Association, 2020, 70(11): 1897-1900.
- [4] 况雪静,吴昊,吴泉,等. 血清脑钠肽、25-羟维生素 D、半乳糖凝集素-3 与妊娠期高血压疾病患者左心室舒张功能的相关性及对妊娠结局的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(23): 4565-4571.
- [5] 曾诗予,尤俊岭,赵劲松. 维生素 A E 对妊娠相关疾病的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(22): 5356-5359.
- [6] 施玲霞,张锦. 维生素 D 缺乏与高血压相关研究进展[J]. 中国动脉硬化杂志, 2020, 28(2): 181-184.
- [7] Fernando M, Ellery SJ, Marquina C, et al. Vitamin D-binding protein in pregnancy and reproductive health[J]. Nutrients, 2020, 12(5): 1489.
- [8] Palacios C, Kostiuk LK, Peña-Rosas JP. Vitamin D supplementation for women during pregnancy [J]. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2019, 7(7): CD008873.
- [9] 余虹云,孙桂英,丁建芬. 妊娠期高血压疾病患者维生素 A、E 水平与妊娠结局的关系[J]. 中国医药导报, 2023, 20(5): 82-85.
- [10] 黄玉红,汤良君. 妊娠期高血压患者血清中维生素 E、维生素 D、总胆红素、间接胆红素水平及相关性[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(6): 1344-1347.
- [11] Falcone V, Stopp T, Feichtinger M, et al. Pregnancy after bariatric surgery: a narrative literature review and discussion of impact on pregnancy management and outcome[J]. BMC Pregnancy and Childbirth, 2018, 18(1): 507.
- [12] Chilukuri N, Bustamante-Helfrich B, Ji Y, et al. Maternal folate status and placental vascular malperfusion: Findings from a high-risk US minority birth cohort[J]. Placenta, 2022, 129:

87-93.

- [13] Pan JW,Zhao G. Analysis of factors related to postpartum depression in pregnancy-induced hypertension syndrome patients and construction and evaluation of nomograms [J]. World Journal of Psychiatry,2023,13(9):654-664.
- [14] 阿依努尔·赛买尔,王登兰,夏提古丽·斯坎旦尔. 妊娠期高血压与维生素 D、微量元素水平的相关性[J]. 新疆医科大学学报,2020,43(5):597-600,606.
- [15] Yang M,Shen X,Lu D,*et al.* Effects of vitamin D supplementation on ovulation and pregnancy in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis [J]. Frontiers in Endocrinology,2023,14:1148556.
- [16] de Souza EA,Pisani LP. The relationship among vitamin D, TLR4 pathway and preeclampsia [J]. Molecular Biology Reports,2020,47(8):6259-6267.
- [17] Olapeju B,Ahmed S,Hong X,*et al.* Maternal hypertensive disorders in pregnancy and postpartum plasma B vitamin and

homocysteine profiles in a high-risk multiethnic U. S. ,population [J]. Journal of Women's Health, 2020, 29 (12): 1520-1529.

- [18] Eddy AC,Howell JA,Chapman H,*et al.* Biopolymer-delivered, maternally sequestered NF- κ B (nuclear factor- κ B) inhibitory peptide for treatment of preeclampsia [J]. Hypertension, 2020, 75 (1): 193-201.
- [19] Zhang Y,Liu X,Yang L,*et al.* Current researches, rationale, plausibility,and evidence gaps on metformin for the management of hypertensive disorders of pregnancy [J]. Frontiers in Pharmacology,2020,11:596145.
- [20] Meloni C,Schreiber C,Studt JD,*et al.* Liver infarctions as the first manifestation of antiphospholipid antibody syndrome in pregnancy: a case report [J]. Journal of Medical Case Reports, 2022, 16(1):103.

(收稿日期:2025-09-30

修回日期:2025-11-06)

(上接第 192 页)

- [8] Strupp M,Bisdorff A,Furman J,*et al.* Acute unilateral vestibulopathy/vestibular neuritis: Diagnostic criteria; Consensus document of the committee for the classification of vestibular disorders of the Bárány Society [J]. Journal of Vestibular Research,2022,32(5):389-406.
- [9] Zmyslowska-Szmytko E,Politanski P,Jozefowicz-Korczynska M. Dizziness handicap inventory in clinical evaluation of dizzy patients [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(5):2210.
- [10] 叶碧军,杨怡,胡兴越. 视频头脉冲试验在前庭系统疾病中的临床应用 [J]. 现代实用医学,2020,32(6):603-605.
- [11] 邓巧媚,张雪晴,温超,等. 急性单侧前庭病自发性眼震对视频头脉冲试验扫视波影响及鉴别 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(12):1122-1126,1133.
- [12] 谢师师,陈太生,邓巧媚,等. 前庭自发眼震对视觉平稳跟踪功能的影响 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(3): 280-284.
- [13] Stefanetti RJ,Newman J,Blain AP,*et al.* Auditory and vestibular function in mitochondrial patients harbouring the m. 3243A>G variant [J]. Brain Communications,2024,6(6):fcae361.

[14] Zhang M,Wang J,Xue S,*et al.* Lesion location and possible etiology of acute unilateral vestibulopathy [J]. International Journal of General Medicine,2025,18:345-356.

- [15] Dlugaiczyk J. Seltene Erkrankungen des vestibulären Labyrinths: von zebras, chamäleons und Wölfen im schafspelz [J]. Laryngo-Rhino-Otologie,2021,100(S 01):S1-S40.
- [16] Zhang X,Deng Q,Liu Y,*et al.* Characteristics of spontaneous nystagmus and its correlation to video head impulse test findings in vestibular neuritis [J]. Frontiers in Neuroscience, 2023, 17:1243720.
- [17] 郭君君,李斌,纪茹英. 前庭神经炎视频头脉冲试验及双温试验结果分析 [J]. 中华耳科学杂志,2024,22(4):553-556.
- [18] Ling X,Wu YX,Feng YF,*et al.* Spontaneous nystagmus with an upbeat component: Central or peripheral vestibular disorders? [J]. Frontiers in Neurology,2023,14:1106084.
- [19] Wang H,Li Z,Zhang S,*et al.* Horizontal nystagmus is gravity-dependent in patients with vestibular neuritis [J]. American Journal of Otolaryngology,2021,42(4):102967.
- [20] 王志斌,张小莉,高下. 耳石复位后残余头晕患者 VEMP 波形观察 [J]. 听力学及言语疾病杂志,2025,33(5):476-479.

(收稿日期:2025-09-29

修回日期:2025-11-13)