

· 指南与共识 ·

妊娠期高血压疾病心血管风险综合管理专家共识

中华医学会心血管病学分会 中华心血管病杂志编辑委员会

通信作者:唐熠达,北京大学第三医院心内科,北京 100191, Email: tangyida@bjmu.edu.cn; 周欣,天津医科大学总医院心内科,天津 300052, Email: xinzhou@tmu.edu.cn; 杨清,天津医科大学总医院心内科,天津 300052, Email: cardio-yq@tmu.edu.cn

【摘要】 妊娠期高血压疾病(HDP)是一组与高血压相关的妊娠期疾病,其不仅与不良妊娠结局相关,还可能增加产后代谢性心血管疾病的风险。针对 HDP 患者的心血管风险,应采取综合管理策略,包括孕前筛查、生活方式干预、妊娠期监测、适当药物治疗以及产后随访管理。然而,目前的心血管风险管理中存在诸多不足,如跨学科协作不充分、临床指南实施同质性欠佳以及产后长期风险评估和系统管理的缺失等,从而限制了 HDP 患者的整体治疗效果和长期健康预后。该共识由中华医学会心血管病学分会代谢性心血管病学组和中华心血管病杂志编辑委员会组织制定,结合国内外最新研究进展和相关指南,围绕备孕期、妊娠期及产后代谢性心血管病风险的综合管理,归纳整合并形成 10 条推荐意见。旨在通过科学、有效的综合管理改善妊娠结局并降低产后代谢性心血管疾病的发生风险,为临床医师提供实用的指导和建议。

【关键词】 心血管疾病; 妊娠期高血压疾病; 风险管理; 代谢

基金项目:北京市自然科学基金(7232209);2021 年度中华医学会心血管病学分会临床研究专项基金(CSCF2021A04);国家自然科学基金(72274133,82321001)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2024CN717)

Expert consensus on the comprehensive cardiovascular risk management of hypertensive disorders in pregnancy

Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association; Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology

Corresponding authors: Tang Yida, Department of Cardiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China, Email: tangyida@bjmu.edu.cn; Zhou Xin, Department of Cardiology, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300052, China, Email: xinzhou@tmu.edu.cn; Yang Qing, Department of Cardiology, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300052, China, Email: cardio-yq@tmu.edu.cn

妊娠期高血压疾病(hypertension disorders in pregnancy, HDP)是一组妊娠与高血压并存的疾病,包括妊娠期高血压、子痫前期和子痫、妊娠合并慢性高血压以及慢性高血压伴发子痫前期(图 1)^[1]。

欧美国家 HDP 患病率为 6%~10%,我国患病率为 5.22%~5.57%^[1]。HDP 不仅与胎儿宫内生长受限、小于胎龄儿、早产、胎死宫内、孕产妇死亡等不良妊娠结局风险增加有关^[2],而且与产后高血压、2 型糖

DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20241024-00643

收稿日期 2024-10-24 本文编辑 徐天雨

引用本文:中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.妊娠期高血压疾病心血管风险综合管理专家共识[J].中华心血管病杂志,2025,53(3):235-246. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20241024-00643.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



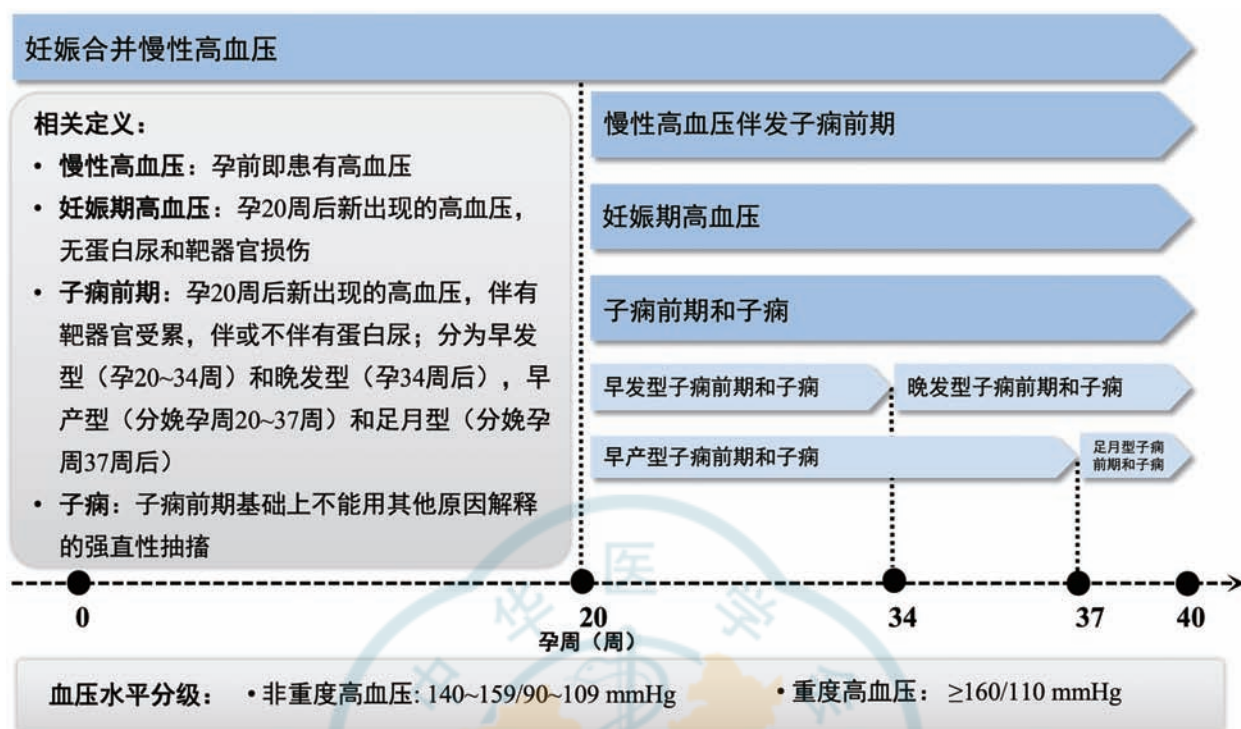


图1 妊娠期高血压疾病的分类及定义(1 mmHg=0.133 kPa)

尿病、心肌梗死和心力衰竭等代谢性心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)风险增加密切相关^[3-4]。因此,从孕前筛查和风险评估,到妊娠期及产后管理的全程干预,是改善HDP患者妊娠结局并降低其产后远期代谢性CVD风险的重要措施。中华医学会心血管病学分会代谢性心血管病学术组和中华心血管病杂志编辑委员会参考国内外HDP研究进展和相关指南共识,组织国内心血管内科和产科领域的相关专家进行多次论证,并结合我国国情制定了本共识。旨在为临床医师提供有关HDP患者在备孕期、妊娠期和产后阶段的代谢性CVD风险综合管理的指导(表1)。有关近期国内HDP和妊娠期糖尿病相关指南中已涉及的临床问题^[1, 5-6],本共识不再重复列为推荐内容。

一、共识形成方法

1. 关键临床问题形成:共识编写工作组组织国内心血管内科和产科领域的相关专家,围绕HDP患者心血管风险综合管理过程中的关键问题进行讨论,主要涉及备孕期、妊娠期、产后早期、产后中期及产后远期5个阶段。

2. 系统文献检索与质量评估:共识编写工作组按照PICO(population, intervention, comparison, outcome)原则对纳入的临床问题进行检索,检索PubMed、Web of Science、EMBASE、万方知识数据服务平台和中国知网数据库,纳入指南、共识、规

范、系统评价和荟萃分析、队列研究、病例对照研究、病例报告、综述等类型文献。采用Cochrane偏倚风险评估工具(2.0版)对纳入的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)进行偏倚风险评价,采用纽卡斯尔-渥太华量表对纳入的观察性研究(队列研究)进行偏倚风险评价,采用系统评价评估工具对纳入的荟萃分析进行偏倚风险评价。

二、正常妊娠女性和HDP患者心血管功能与结构改变

为适应胎儿的生长发育,妊娠过程中受到子宫-胎盘动脉阻力的影响,母体会发生一系列血流动力学改变,包括血容量和心输出量增加,全身血管阻力及动脉血压的改变等^[7-8]。上述改变是全身阻力血管管腔扩张、管壁重塑、血管收缩与舒张反应性变化等结构和功能改变共同作用的结果。胎盘娩出后,由于子宫-胎盘循环血流进入母体循环,产妇心输出量可增加60%~80%^[9];产后10 min左右,心输出量快速降低,并在1~2 h内达到正常水平,同时全身血管阻力降低。因此,尽管分娩会导致大量体液流失,但可以通过上述血流动力学的适应性调整维持母体重要脏器的血供^[10]。相比之下,HDP患者则表现为左心室肥厚和向心性室重塑^[11-12],以及全身血管阻力增加等变化^[13],且这些改变可在产后持续存在^[14]。因此,HDP的发生可能是患者对妊娠期显著血流动力学和代谢改变的不



表1 HDP 心血管风险综合管理推荐建议

推荐意见序号	推荐建议
备孕期	
1	建议备孕期女性主动改变不良生活方式,通过适量运动与均衡饮食维持 $18.5 \text{ kg/m}^2 < \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 、血压 $\leq 140/90 \text{ mmHg}$ 、 $\text{HbA1c} < 6.5\%$
妊娠期	
2	建议孕期保持理想体重,并根据孕前 BMI 制定合适的个体化孕期体重增长范围
3	鼓励 HDP 患者与高危人群进行家庭自我血压监测及 24 h 动态血压监测
4	对于有胰腺炎病史且伴有严重高甘油三酯血症(尤其 $\geq 11.4 \text{ mmol/L}$ 或 $\geq 1000 \text{ mg/dl}$)的孕妇,可考虑使用处方级 ω -3 脂肪酸,谨慎使用贝特类药物
产后阶段	
5	产后 42 d 随访结束前,产科或社区医师应告知 HDP 患者远期心血管与代谢性疾病风险,并建议患者在心血管内科或其他相关专科门诊接受 CVD 风险评估
6	建议 HDP 患者分别在产后 42 d 内、8~12 周、6 个月、12 个月积极进行 CVD 风险因素评估,并接受改善不良生活方式的指导建议
7	尽可能进行母乳喂养,有助于降低母体远期 CVD 的风险
8	加强 HDP 患者对 CVD 的认识,通过健康教育和交流沟通,提升患者对健康饮食的自我管理效能,并减少体力活动不足的现象
9	建议对 HDP 患者开展 10 年 CVD 风险评估,并根据 CVD 一级预防指南进行干预。对于 HDP 合并 CVD 风险因素女性患者,建议至少每年评估 1 次血压、BMI、血糖和血脂水平
10	建议 HDP 患者应每年进行 1 次 CVD 终生风险评估,高危人群应进行早期干预(生活方式以及可逆风险因素的干预,如血压、血糖、血脂、体重等)

注:HDP 为妊娠期高血压疾病,BMI 为体重指数,HbA1c 为糖化血红蛋白,CVD 为心血管疾病;1 mmHg=0.133 kPa;1 mg/dl=0.01 g/L

适应反应,持续影响其产后心血管与代谢性疾病的发生和发展。

子痫前期作为 HDP 的一个重要亚型,根据诊断时间可分为早发型子痫前期(孕 20~34 周)和晚发型子痫前期(孕 34 周后);根据分娩时间可分为早产型子痫前期(分娩孕周 20~37 周)和足月型子痫前期(分娩孕周 37 周后)^[15]。早发型子痫前期与螺旋动脉重塑异常引起的子宫胎盘灌注不足关系密切,而晚发型子痫前期多与母体心血管代谢异常(如肥胖、糖尿病和高血压等)有关,患者肾脏对钠的重吸收显著增加,导致体液过多、心输出量增加和血管扩张等^[16]。提示二者的发生机制和潜在干预策略存在显著差异。

三、心血管风险综合管理

(一)备孕期管理

推荐意见 1: 建议备孕期女性主动改变不良生活方式,通过适量运动与均衡饮食维持 $18.5 \text{ kg/m}^2 < \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 、血压 $\leq 140/90 \text{ mmHg}$ (1 mmHg=0.133 kPa)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c) $< 6.5\%$ 。

备孕期的风险因素评估包括孕前 BMI 过低($< 18.5 \text{ kg/m}^2$)或过高($> 24.0 \text{ kg/m}^2$)、吸烟、高血压、糖尿病、高脂血症等^[17-18]。2023 年美国心脏协会建议

的心血管健康的 8 大要素包括:饮食、运动、吸烟、睡眠、BMI、血脂、血糖、血压^[19]。本共识建议,应对备孕期进行风险咨询的女性进行以上 8 个可干预因素的评估,并提出相应的管理和干预建议。

1. 生活方式:即便备孕期生活方式干预与 HDP 的关联证据不强,但考虑备孕期女性健康的生活方式、合理膳食及均衡营养是孕育新生命所必需,因此建议备孕期女性应主动改变不良生活方式。既往研究证实,孕前缺铁或贫血可导致妊娠期缺铁性贫血、胎儿宫内生长受限、小于胎龄儿以及早产风险增加^[20],而合理补充叶酸可以降低神经管畸形等出生缺陷发生率^[21]。在生活方式干预方面,2022 版中国居民膳食指南^[22]指出,备孕期女性应常吃含铁丰富的食物,建议选用孕妇碘盐,合理补充叶酸和维生素 D;经常户外运动;禁烟酒,保持健康生活方式。此外,备孕期养成优质、规律的睡眠习惯同样重要。研究显示,备孕期女性睡眠时长过长、过短或入睡过晚均会增加备孕时长及不孕风险^[23-24]。值得注意的是,备孕期伴侣的不良睡眠习惯与自然流产发生率增加有关^[25]。

2. 孕前体重:孕前超重或肥胖女性患 HDP 的风险是 BMI 正常女性的 4.02 倍^[26],超重或肥胖女性孕前 BMI 每增加 1 kg/m^2 , HDP 的发生风险增加 31%^[27]。根据 2021 年中国营养学会发布的中国妇



女妊娠期体重监测与评价标准^[18],本共识推荐 BMI ≥ 24.0 kg/m² 女性孕前应进行超重相关母胎风险咨询。此外,超重和肥胖女性应谨慎选择减重手术,手术虽能够降低 HDP、妊娠期糖尿病、大于胎龄儿以及产后出血的发生风险,但同时会增加小于胎龄儿、胎儿宫内生长受限及早产风险^[28]。大量流行病学研究表明,孕前 BMI < 18.5 kg/m² 也与不良妊娠结局风险增加有关^[29]。因此,本共识建议孕前 BMI 应高于 18.5 kg/m²。

3. 孕前血压与糖脂代谢:孕前高血压($\geq 140/90$ mmHg)可增加子痫前期发生风险^[30],当孕前血压升高合并 HDP 时,产后 5 年 CVD 风险增加 3.79 倍,脑卒中风险增加 3.10 倍,全因死亡风险增加 2.21 倍^[31]。根据 2019 年 HDP 管理专家共识^[32],孕前高血压患者在改善生活方式的基础上,如血压仍未达标($\geq 140/90$ mmHg),应考虑进行药物降压治疗,可以选用拉贝洛尔、硝苯地平、甲基多巴。对于已经应用降压药物治疗的女性,应停用孕期禁用的降压药物(如血管紧张素转换酶抑制剂、血管紧张素受体拮抗剂、血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂),更换为孕期相对安全的降压药物,血压达标后观察 4~8 周再考虑备孕。对于高血压 2 级及以上($\geq 160/100$ mmHg)和(或)伴有靶器官损害及继发性因素的女性,建议于高血压专科进行规范诊疗,并于 3~6 个月后再次进行孕前评估。

在糖脂代谢方面,孕前甘油三酯水平升高(≥ 1.7 mmol/L)和高密度脂蛋白胆固醇水平降低(≤ 1.3 mmol/L)分别与 HDP 发生风险增加有关($HR=1.61$, 95%CI 1.29~2.01; $HR=1.33$, 95%CI 1.09~1.63)^[33]。因此,建议通过生活方式干预将血脂参数维持在正常参考值之内。此外,孕前糖尿病可导致子痫前期风险增加约 3.5 倍^[34],当合并糖尿病并发症(包括糖尿病肾病、微量白蛋白尿等)时,该风险将进一步增加^[35]。无论是 1 型还是 2 型糖尿病,均应进行孕前咨询及血糖管理,避免应用对胎儿生长发育有潜在不良影响的降糖药物(如胰岛素促泌剂、二肽基肽酶-4 抑制剂、类胰高血糖素肽-1 激动剂及噻唑烷二酮类药物)^[36]。此外,2024 年美国糖尿病协会建议孕前 HbA1c 水平应控制在 6.5% 以下^[37-38]。

(二)妊娠期管理

推荐意见 2:建议孕期保持理想体重,并根据孕前 BMI 制定合适的个体化孕期体重增长范围。

推荐意见 3:鼓励 HDP 患者与高危人群进行家

庭自我血压监测及 24 h 动态血压监测。

推荐意见 4:对于有胰腺炎病史且伴有严重高甘油三酯血症(尤其 ≥ 11.4 mmol/L 或 $\geq 1\ 000$ mg/dl, 1 mg/dl=0.01 g/L)的孕妇,可考虑使用处方级 ω -3 脂肪酸,谨慎使用贝特类药物。

1. 体重管理与生活方式调整:孕期增重过多的现象较为普遍,来自我国 30 个省份 2010—2013 年的调查数据显示,妊娠期女性平均增重约 15 kg^[39]。值得注意的是,孕期体重增加过多不仅与大于胎龄儿和巨大儿的发生风险增加相关,亦可增加 HDP 的发生风险($OR=1.82$, 95%CI 1.53~2.17)^[40-41]。2021 年发布的中国妇女妊娠期体重监测与评价标准提出,孕期 BMI 范围在 24.0~ < 28.0 kg/m² 者,孕期体重增长的适宜范围为 7.0~11.0 kg,而孕前 BMI ≥ 28.0 kg/m² 的肥胖患者,孕期体重增长应控制在 5.0~9.0 kg^[18]。该标准仅适用于中国单胎自然妊娠妇女体重增长的评价,不适用于身高 < 140 cm 或体重 > 125 kg 的女性,对于合并妊娠合并症和并发症的患者,应结合临床意见进行个体化评价。

保持良好的运动习惯对孕妇的健康有积极影响。妊娠期保持良好的运动习惯能使妊娠期高血压和子痫前期的发生风险分别降低 39% 和 41%^[42]。在不存在运动禁忌且接受专业评估的情况下,妊娠期宜进行每周 5 d、每次持续 30 min 的中等强度运动(即运动时心率达到心率储备的 60%~80%,如步行、孕妇瑜伽等)^[43-44]。妊娠前无运动习惯的孕妇,妊娠期运动应从低强度开始,循序渐进。此外,睡眠质量也与孕妇健康密切相关,睡眠障碍与 CVD 的发生发展有关,且影响疾病预后^[45]。妊娠期受激素、呼吸运动、心血管功能、胎动变化以及子宫增大等因素的影响,更易出现阻塞性睡眠呼吸暂停综合征等睡眠障碍性疾病^[46]。妊娠期睡眠障碍会增加妊娠期高血压及妊娠期糖尿病的发生风险,且与多种不良妊娠结局相关,包括子痫前期、大于胎龄儿、早产、胎死宫内等。近期荟萃分析表明,患有阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的孕妇接受持续气道正压治疗可显著降低妊娠期高血压和子痫前期的风险^[47]。因此,妊娠期睡眠障碍性疾病需要及早识别、规范评估并进行有效治疗,从而改善不良妊娠结局并提高生活质量。

同样,妊娠期的饮食习惯也与 HDP 的发生关系密切。既往荟萃分析表明,饮食干预(包括均衡饮食、健康饮食日记以及肥胖患者的热量摄入限制)能使孕期体重有效降低 3.84 kg (95%CI 2.45~



5.22), 子痫前期风险降低 33% ($RR=0.67$, 95% CI 0.53~0.95)^[48]。防止高血压的饮食方案(dietary approaches to stop hypertension, DASH)是高血压管理中常见的饮食干预方案之一,具体指富含蔬菜、水果和低脂乳制品的饮食方式。既往多项干预研究证明了 DASH 饮食在降低非妊娠成人血压中的作用^[49]。在妊娠期,较高的 DASH 饮食评分与妊娠中期舒张压降低和妊娠中晚期胎儿胎盘血管功能改善有关^[50],此外,基于 2 项小型 RCT 研究,DASH 饮食与子痫前期风险降低相关($RR=0.67$, 95% CI 0.45~0.99)^[51]。因此,妊娠期女性应在满足能量需求的基础上积极调整饮食习惯。然而,对妊娠人群进行上述生活方式干预是否能够改善不良妊娠结局,目前尚缺乏高级别循证医学证据。

2. 血压监测:在 BUMP-1^[52] 和 BUMP-2^[53] 研究中,与仅常规孕检组相比,常规孕检结合家庭自测血压并未改善子痫前期高危人群诊室高血压检出率和不良妊娠结局发生率。然而,考虑到家庭自测血压已经广泛应用,在伦理上和实践中,难以避免分配至仅常规孕检组的患者采用自有血压计进行监测的可能。因此,本共识认为不应基于上述 2 项研究的阴性结果而否认家庭自我血压监测在高危人群中的应用价值,尤其是其在识别白大衣高血压及隐匿性高血压等特殊类型高血压中的优势。与此同时,24 h 动态血压监测可以提供更多的临床信息,如血压波动特征和昼夜节律异常等。因此,本共识推荐 HDP 患者及高危人群应定期进行家庭自测血压及 24 h 动态血压监测^[1, 54]。

3. 甲状腺功能筛查:甲状腺激素参与胎盘发育、内皮功能和血压调节,既往研究表明,妊娠期促甲状腺激素水平与子痫前期风险呈“U”形曲线关系,亚临床甲状腺功能减退与子痫前期高风险相关($OR=1.53$, 95% CI 1.09~2.15)^[55],故应按照妊娠期甲状腺疾病管理指南进行甲状腺功能异常的筛查^[56],及时发现并纠正甲状腺功能异常。

4. 药物治疗:针对子痫前期高危人群或已经确诊 HDP 的孕妇,为减少远期 CVD 风险,应同时管理妊娠期血糖、血脂与血压。近期研究显示,妊娠期血糖水平升高与随后发生高血压的风险增加相关($HR=1.15$, 95% CI 1.14~1.16)^[57]。2022 年妊娠期高血糖诊治指南^[6]及 2024 年美国糖尿病协会指南^[38]均明确指出了妊娠期高血糖孕妇的血糖控制标准:空腹血糖<5.3 mmol/L,餐后 1 h 血糖<7.8 mmol/L,餐后 2 h 血糖<6.7 mmol/L, HbA1c<6%。胰岛素仍是

妊娠期首选降糖药物,同时需要注意,一旦出现随机血糖<4.0 mmol/L,应及时调整治疗方案。

妊娠期血脂水平随着妊娠进展出现不同程度升高。目前尚缺乏公认的妊娠期血脂异常的诊断标准。与孕前血脂水平相比,正常妊娠可使低密度脂蛋白胆固醇升高 40%~50%,总胆固醇水平增加 25%~50%^[58]。甘油三酯在妊娠 14 周左右开始显著升高,整个孕期可增加 2~4 倍,并在孕晚期达到峰值。国内有研究显示,约 95% 的单胎妊娠女性甘油三酯水平未超过 5.7 mmol/L(约 500 mg/dl)^[59],严重的高甘油三酯血症(尤其 ≥ 11.4 mmol/L 或 1 000 mg/dl)及急性胰腺炎与孕产妇死亡风险增加相关^[60-61]。考虑到贝特类降脂药物对胎儿发育的潜在不良影响,妊娠期应谨慎使用此类降脂药物。现有荟萃分析显示, ω -3 脂肪酸可降低子痫前期($RR=0.84$, 95% CI 0.74~0.96)、早产($RR=0.86$, 95% CI 0.77~0.95)和小于胎龄儿($RR=0.88$, 95% CI 0.78~1.00)的发生风险^[62]。因此,对于有胰腺炎病史伴有严重的高甘油三酯血症(尤其 ≥ 11.4 mmol/L 或 1 000 mg/dl)的孕妇,可考虑使用处方级 ω -3 脂肪酸,谨慎使用贝特类药物^[63-64]。

早期妊娠应对子痫前期高危临床风险因素进行筛查。如具备条件,应在孕 11~14 周采用临床风险因素、子宫动脉搏动指数、胎盘生长因子联合筛查子痫前期的发生风险^[54]。阿司匹林是目前唯一证实能够有效降低子痫前期风险的药物,尤其是早产型子痫前期^[65]。当前妊娠期高血压疾病诊治指南^[1]推荐子痫前期高危人群应尽早(孕 16 周前)开始服用小剂量阿司匹林(50~150 mg/d)直至分娩前。

在 2015 年发表的 CHIPS 研究中,慢性高血压患者约占 74.6%,通过对比强化降压组(舒张压<85 mmHg)与非强化降压组(舒张压<100 mmHg),发现强化降压并不能改善胎儿不良结局,但能降低孕妇重度高血压的发生风险^[66]。2022 年发表的 CHAP 研究显示,将慢性高血压患者的血压控制在 140/90 mmHg 以下,能改善母胎复合不良结局,同时降低重度子痫前期的发生风险^[67]。因此,本共识建议当慢性高血压患者妊娠期诊室血压 $\geq 140/90$ mmHg 时,应启动指南指导下的降压治疗^[1]。依据 NICE (National Institute for Health and Care Excellence)指南,本共识推荐妊娠期血压控制的靶目标不宜低于 110/70 mmHg^[68]。

5. 血管与心脏功能评价:既往研究表明,妊娠



期子宫胎盘血流减少、子宫动脉搏动指数升高以及异常的子宫动脉多普勒血流速度波形均与子痫前期风险增加相关^[69-70],HDP 患者还会出现心输出量降低、左心室肥厚等心脏结构和功能异常^[69]。因此,在孕晚期心脏负担较重时,应对 HDP 患者及高危人群进行心脏超声等心血管功能检查。

(三)产后管理

1. 早期(产后 1 年内)CVD 风险管理:

推荐意见 5: 产后 42 d 随访结束前,产科或社区医师应告知 HDP 患者远期心血管与代谢性疾病风险,并建议患者在心血管内科或其他相关专科门诊接受 CVD 风险评估。

推荐意见 6: 建议 HDP 患者分别在产后 42 d 内、8~12 周、6 个月、12 个月积极进行 CVD 风险因素评估,并提供改善不良生活方式的指导建议。

推荐意见 7: 尽可能进行母乳喂养,有助于降低母体远期 CVD 的风险。

既往无高血压病史的产妇产后 1 年高血压发生率约为 12%,产后 6 周后出现的高血压占比高达 22%,因此产后血压监测具有重要价值^[71]。针对 HDP 患者采取针对性措施改善 CVD 风险的关键窗口期为产后 1 年以内,在此窗口期中,大多数 HDP 患者的血压水平仍然升高,进行血压监测尤为重要。现有证据表明,产后出血也与远期 CVD 风险增加相关,尤其当合并 HDP 时,产后 1 年内的 CVD 风险显著增加($HR=2.14, 95\%CI\ 1.65\sim2.79$)^[72]。因此,在分娩后至产后 42 d 随访结束前,产科医师或社区医生应告知 HDP 患者远期心血管与代谢性疾病风险,指导并建议其在专科门诊进行风险评估^[73]。如条件允许,建议将 HDP 患者纳入代谢性 CVD 社区慢病管理流程中。

SNAP-HT 研究对家庭自测血压与常规产后管理进行对比,结果显示,产后 6 周家庭自测血压组患者的舒张压平均下降 4.5 mmHg,并在产后 6 个月内维持较低水平^[74]。POP-HT 研究进一步证实,与未接受干预组比较,HDP 患者在产后进行家庭自测血压和医生指导下的降压药物调整能够有效降低血压水平^[75]。

子痫前期患者在怀孕期间因内皮功能障碍可出现蛋白尿、肾小球内皮细胞增生以及肾小球滤过率降低等问题,通常在妊娠终止后 1~3 个月内恢复^[76],但部分患者产后会出现持续的肾功能障碍^[77],且与心血管风险增加相关^[78]。因此,子痫前期患者产后 1 年内应进行尿蛋白检测。现有临床

研究表明,子痫前期患者分娩后每周进行 2~3 次,每次至少 40 min 的中等强度的运动(如骑自行车),维持 12 周即可改善代谢相关指标(包括血压、血脂、血糖、尿蛋白)^[79]。

哺乳可以改善产妇的心血管代谢状态^[80-81]。一项纳入约 120 万名女性的荟萃分析表明,相较于从未哺乳的经产妇,曾进行母乳喂养的女性的 CVD 风险降低 11%^[82]。另一项研究显示,哺乳时间累计超过 12 个月者相较于从未哺乳者,患高血压($OR=0.89, 95\%CI\ 0.58\sim0.93$)、糖尿病($OR=0.74, 95\%CI\ 0.65\sim0.84$)、高脂血症($OR=0.81, 95\%CI\ 0.76\sim0.87$)和 CVD($OR=0.92, 95\%CI\ 0.85\sim1.00$)的风险均明显下降^[83],提示母乳喂养可作为女性远期 CVD 风险的可逆因素之一。

2. 中期(产后 1~10 年)CVD 风险管理:

推荐意见 8: 加强 HDP 患者对 CVD 的认识,通过健康教育和交流沟通,提升患者对健康饮食的自我管理效能,并减少体力活动不足的现象。

推荐意见 9: 建议对 HDP 患者开展 10 年 CVD 风险评估,并根据 CVD 一级预防指南进行干预。对于 HDP 合并 CVD 风险因素女性,建议至少每年评估 1 次血压、BMI、血糖和血脂水平。

相较于正常妊娠女性,HDP 患者产后 10 年内发展为高血压的风险增加 2 倍以上(14% 比 4%)^[84]。加强 HDP 患者对 CVD 风险的认识是产后中期管理的首要工作。美国的 1 项 RCT 研究显示,积极的健康教育和及时有效的交流沟通能够提升患者对 CVD 相关风险的认知,并增强健康饮食和规律运动的意识,形成良性循环^[85]。有研究显示,随着产后心血管健康相关咨询比率的持续下降^[86],不良妊娠结局的发生率逐年增高^[87],而医疗工作者对 HDP 患者产后 CVD 防治知识的欠缺是促成该现象的主要原因^[88]。临床风险评估时,产科医生更关注院内不良妊娠结局,而心血管内科医生则更擅长 CVD 风险因素的识别和干预^[89]。为此,加拿大早在 2012 年就设立了由产科、内科学和心脏病学专家共同组建的产后保健诊所^[90],专为有妊娠并发症的女性提供结构化产后心血管风险筛查。结果显示,常见导致转诊的妊娠并发症中,子痫前期和妊娠期高血压分别占 29.3% 和 19.6%,且转诊患者 30 年及终生 CVD 预测风险显著增高($P<0.000\ 1$)^[91]。因此,我国亟需加强医疗机构内产科与心血管内科的协同合作,尤其是基层医院与专科医院之间的协作,以全面早期识别 HDP 患者的远期 CVD 风险。



考虑到HDP对CVD风险的影响,2018年美国心脏协会血脂管理指南将子痫前期病史作为启动他汀治疗的风险增强因素之一^[92];2019年美国心脏协会CVD一级预防指南提示,需要对有CVD风险增强因素的患者进一步评估以识别亚临床动脉粥样硬化^[93]。因此,本共识建议对于HDP患者应采用基于中国人群长期队列研究建立的“动脉粥样硬化性心血管病发病风险评估流程”,评估10年CVD风险,并根据CVD一级预防指南进行干预^[94]。此外,“健康中国2030——心脑血管疾病防治行动”明确指出,40岁以下血脂正常人群每2~5年应检测1次血脂,40岁及以上人群至少每年检测1次血脂,心脑血管疾病高危人群每6个月检测1次血脂。因此,对于HDP合并CVD风险因素的患者,本共识建议至少每年评估1次血压、BMI、血糖和血脂情况^[95-96]。

目前在HDP患者CVD风险评估方面仍存在一些空白,中国动脉粥样硬化性CVD风险预测(Prediction for ASCVD Risk in China, China-PAR)模型是基于中老年人群构建的风险评分系统^[97],对于产后女性的适用性差,可能会低估其10年CVD基线风险。因此,未来应进一步评估China-PAR模型在HDP患者中的适用性。

3. 远期(产后10年以上)CVD风险管理:

推荐意见 10: 建议HDP患者应每年进行1次CVD终生风险评估,高危人群应进行早期干预(生活方式以及可逆风险因素的干预,如血压、血糖、血脂、体重等)。

HDP患者产后远期CVD风险持续增加^[98-99]。一项为期20年的随访研究表明,与孕期血压正常女性相比,HDP患者远期CVD的发生风险增加2~3倍^[100]。因此,对于HDP患者,单纯评估10年CVD风险可能不足以反映其长期健康威胁。年龄是预测10年CVD发病最重要的风险因素,对于中青年女性,即使合并3种CVD风险因素,其10年CVD风险仍可能未达到高危水平,但风险因素的累计暴露可能增加远期CVD风险。因此,为实现早期预防,近年来引入了CVD终生风险的概念^[101],目前,我国可以使用China-PAR模型进行CVD终生风险评估^[102]。2021年欧洲心脏病学会CVD预防指南建议评估50岁以下人群的CVD终生风险^[103],我国心血管病一级预防指南同样建议对10年心血管风险中危且年龄小于55岁的人群进行终生风险评估^[94]。既往研究表明,对高CVD终生风险个体进行早期

干预可预防或延缓CVD的发生,从而延长无事件生存期,使个体终生获益更多^[104]。因此,对HDP患者进行CVD终生风险评估至关重要。

需要注意的是,China-PAR模型在评估HDP患者CVD终生风险方面可能存在不足。尽管China-PAR模型基于中国普通人群的数据,适用于广泛的人群,但它未充分考虑HDP患者特有的长期CVD风险。因此,未来需开发专门的评估工具,纳入HDP相关特定风险因素,进行动态监测和个性化管理,以提供更准确的风险评估和预防策略。2023年底,美国心脏协会更新了10年和30年CVD风险预测模型^[105],该模型首次增加了肾功能评估,从而强化了心血管、肾脏和代谢之间的关联。因此,本共识建议子痫前期患者应在产后及时、定期地检测尿蛋白水平,以辅助评估CVD风险,从而加强心血管代谢风险因素管理。

尽管当前关于HDP患者远期管理对CVD终生风险的具体影响尚不完全清楚,但依据其终生风险进行干预和管理,并采取全面的预防措施以降低其终生风险是有必要的。美国护士健康队列研究显示,当生活方式达到健康标准时(包括充足的身体活动,合理的饮食结构),HDP患者发展成慢性高血压的风险降低,提示健康生活方式可能是降低远期CVD发生风险的关键因素^[106]。一项RCT研究评估了戒烟干预对普通人群心血管结局的影响,随访14.5年后的结果显示,戒烟可以显著降低远期CVD风险^[107]。在血脂控制方面,低密度脂蛋白胆固醇作为CVD发生的重要风险因素,大量研究已证实,在普通人群中进行降脂治疗可以降低CVD远期风险^[108]。

综上所述,本共识基于现有证据,提供了具体的管理建议,以期通过多学科、系统化综合管理手段进行防治,降低HDP患者的CVD风险,改善女性健康结局。具体而言,在备孕期,应加强全社会健康教育与咨询和健康状况评估与指导,提高人们对HDP及其风险的认识。心血管内科医生应积极参与妊娠相关健康咨询,共同优化孕前健康检查,早期开展安全有效的干预措施;在妊娠期,应高度重视HDP引发的心血管代谢风险及不良妊娠结局,并以产科医生为主导,心血管内科医生主动配合,协同制定HDP患者及高危人群的个性化治疗方案,最大程度地减少妊娠并发症;在产后阶段,应提高HDP患者对远期CVD风险的认识,将产后心血管风险防治由产科逐渐过渡至心血管内科,并形成



以心血管内科为核心、多学科联合的诊疗模式,全面、早期识别HDP患者的CVD风险,并提供结构化产后心血管风险管理措施。

执笔专家:唐熠达(北京大学第三医院)、周欣(天津医科大学总医院)、杨清(天津医科大学总医院)

共识编写专家组(按姓氏笔画排序):于森(北京协和医院),王文尧(北京大学第三医院),王乐(河北医科大学第一医院),田庄(北京协和医院),刘刚(河北医科大学第一医院),刘晨(中山大学附属第一医院),关海霞(广东省人民医院),李丹(北京大学第三医院),李笑天(复旦大学附属妇产科医院),张宇清(中国医学科学院阜外医院),陈敦金(广州妇产科研究所),赵扬玉(北京大学第三医院),洪天配(北京大学第三医院),黄辉(中山大学第八医院),韩姹(天津医科大学总医院),魏媛(北京大学第三医院)

共识制定秘书组

组长:周欣(天津医科大学总医院)

成员:方艺文(天津医科大学总医院),李林杰(天津医科大学总医院),李京格(天津医科大学总医院),李洁(天津医科大学总医院),高晓丽(天津医科大学总医院),左路术(天津医科大学总医院),时慧华(天津医科大学总医院),姜世晨(天津医科大学总医院),杨静博(天津医科大学总医院)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(4): 227-238. DOI: 10.3760/cma. j. cn112141-20200114-00039.
- [2] US Preventive Services Task Force, Barry MJ, Nicholson WK, et al. Screening for hypertensive disorders of pregnancy: US Preventive Services Task Force final recommendation statement[J]. JAMA, 2023, 330(11): 1074-1082. DOI: 10.1001/jama.2023.16991.
- [3] Castleman JS, Ganapathy R, Taki F, et al. Echocardiographic structure and function in hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review[J]. Circ Cardiovasc Imaging, 2016, 9(9): e004888. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.116.004888.
- [4] Dall'Asta A, D'Antonio F, Saccone G, et al. Cardiovascular events following pregnancy complicated by pre-eclampsia with emphasis on comparison between early-and late-onset forms: systematic review and meta-analysis[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2021, 57(5): 698-709. DOI: 10.1002/uog.22107.
- [5] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压管理中国专家共识(2021)[J]. 中华妇产科杂志, 2021, 56(11): 737-745. DOI: 10.3760/cma. j. cn112141-20210506-00251.
- [6] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会, 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022)[第一部分][J]. 中华妇产科杂志, 2022, 57(1): 3-12. DOI: 10.3760/cma. j. cn112141-20210917-00528.
- [7] Nobles CJ, Mendola P, Mumford SL, et al. Preconception blood pressure and its change into early pregnancy: early risk factors for preeclampsia and gestational hypertension[J]. Hypertension, 2020, 76(3): 922-929. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14875.
- [8] Gyselaers W. Hemodynamic pathways of gestational hypertension and preeclampsia[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 226(2S): S988-S1005. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.11.022.
- [9] Morton A. Physiological changes and cardiovascular investigations in pregnancy[J]. Heart Lung Circ, 2021, 30(1): e6-e15. DOI: 10.1016/j.hlc.2020.10.001.
- [10] Lau E, DeFaria Yeh D. Management of high risk cardiac conditions in pregnancy: anticoagulation, severe stenotic valvular disease and cardiomyopathy[J]. Trends Cardiovasc Med, 2019, 29(3): 155-161. DOI: 10.1016/j.tcm.2018.07.009.
- [11] Kilic D, Guler T, Sevgican CI, et al. Severe preeclampsia is associated with functional and structural cardiac alterations: a case-control study[J]. Z Geburtshilfe Neonatol, 2022, 226(1): 41-47. DOI: 10.1055/a-1403-3585.
- [12] Seagraves EA, Baraki DI, Donaldson TJ, et al. Concentric cardiac remodeling and hypertrophy in pregnant individuals with chronic hypertension[J]. Am J Perinatol, 2023, 40(11): 1163-1170. DOI: 10.1055/a-2096-5114.
- [13] Di Martino DD, Stampalija T, Zullino S, et al. Maternal hemodynamic profile during pregnancy and in the post-partum in hypertensive disorders of pregnancy and fetal growth restriction[J]. Am J Obstet Gynecol MFM, 2023, 5(3): 100841. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2022.100841.
- [14] Vasconcelos MM, Ganan CS, da Silveira C, et al. Evolution of myocardial hypertrophy associated with pregnancy in hypertensive women six months postpartum[J]. Curr Probl Cardiol, 2023, 48(9): 101772. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2023.101772.
- [15] Poon LC, Shennan A, Hyett JA, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on pre-eclampsia: a pragmatic guide for first-trimester screening and prevention[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2019, 145(Suppl 1(Suppl 1): 1-33. DOI: 10.1002/ijgo.12802.
- [16] Afsar B, Elsurur Afsar R. The dilemma of sodium intake in preeclampsia: beneficial or detrimental? [J]. Nutr Rev, 2024, 82(3): 437-449. DOI: 10.1093/nutrit/nuad066.
- [17] Wang MC, Freaney PM, Perak AM, et al. Association of pre-pregnancy cardiovascular risk factor burden with adverse maternal and offspring outcomes[J]. Eur J Prev Cardiol, 2022, 29(4): e156-e158. DOI: 10.1093/eurjpc/zwab121.
- [18] 中国营养学会. T/CNSS 009-2021 中国妇女妊娠期体重监测与评价[S]. 北京: 中国营养学会, 2021.
- [19] Khan SS, Brewer LC, Canobbio MM, et al. Optimizing prepregnancy cardiovascular health to improve outcomes in pregnant and postpartum individuals and offspring: a scientific statement from the American Heart Association [J]. Circulation, 2023, 147(7): e76-e91. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001124.
- [20] Young MF, Oaks BM, Rogers HP, et al. Maternal low and high hemoglobin concentrations and associations with adverse maternal and infant health outcomes: an updated



- global systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2023, 23(1): 264. DOI: 10.1186/s12884-023-05489-6.
- [21] Cui Y, Liao M, Xu A, et al. Association of maternal pre-pregnancy dietary intake with adverse maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2023, 63(19): 3430-3451. DOI: 10.1080/10408398.2021.1989658.
- [22] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [23] Pimolsri C, Lyu X, Goldstein C, et al. Objective sleep duration and timing predicts completion of in vitro fertilization cycle[J]. *J Assist Reprod Genet*, 2021, 38(10): 2687-2696. DOI: 10.1007/s10815-021-02260-8.
- [24] Qin X, Fang S, Cai Y. Sleep disorders and risk of infertility: a meta-analysis of observational studies[J]. *PLoS One*, 2023, 18(10): e0293559. DOI: 10.1371/journal.pone.0293559.
- [25] Bond JC, Coleman CM, Yland JJ, et al. Preconception sleep duration, non-daytime work schedules, and incidence of spontaneous abortion: a prospective cohort study[J]. *Hum Reprod*, 2024, 39(2): 413-424. DOI: 10.1093/humrep/dead249.
- [26] Ma Z, Chu L, Zhang Z, et al. Association of prepregnancy body mass index and gestational weight gain trajectory with adverse pregnancy outcomes-a prospective cohort study in Shanghai[J]. *BMJ Open*, 2024, 14(4): e075269. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-075269.
- [27] Martínez-Hortelano JA, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, et al. Interpregnancy weight change and hypertension during pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Obstet Gynecol*, 2020, 135(1): 68-79. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003573.
- [28] Kwong W, Tomlinson G, Feig DS. Maternal and neonatal outcomes after bariatric surgery; a systematic review and meta-analysis: do the benefits outweigh the risks? [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(6): 573-580. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.02.003.
- [29] Thornton HV, Cornish RP, Lawlor DA. Non-linear associations of maternal pre-pregnancy body mass index with risk of stillbirth, infant, and neonatal mortality in over 28 million births in the USA: a retrospective cohort study[J]. *EclinicalMedicine*, 2023, 66: 102351. DOI: 10.1016/j.eclinm.2023.102351.
- [30] Bramham K, Parnell B, Nelson-Piercy C, et al. Chronic hypertension and pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ*, 2014, 348: g2301. DOI: 10.1136/bmj.g2301.
- [31] Malek AM, Wilson DA, Turan TN, et al. Maternal coronary heart disease, stroke, and mortality within 1, 3, and 5 years of delivery among women with hypertensive disorders of pregnancy and pre-pregnancy hypertension [J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10(5): e018155. DOI: 10.1161/JAHA.120.018155.
- [32] 中华医学会心血管病学分会女性心脏健康学组, 中华医学会心血管病学分会高血压学组. 妊娠期高血压疾病血压管理专家共识(2019)[J]. *中华心血管病杂志*, 2020, 48(3): 195-204. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20191024-00652.
- [33] Baumfeld Y, Novack L, Wiznitzer A, et al. Pre-conception dyslipidemia is associated with development of preeclampsia and gestational diabetes Mellitus[J]. *PLoS One*, 2015, 10(10): e0139164. DOI: 10.1371/journal.pone.0139164.
- [34] Alexopoulos AS, Blair R, Peters AL. Management of preexisting diabetes in pregnancy: a review[J]. *JAMA*, 2019, 321(18): 1811-1819. DOI: 10.1001/jama.2019.4981.
- [35] Vestgaard M, Sommer MC, Ringholm L, et al. Prediction of preeclampsia in type 1 diabetes in early pregnancy by clinical predictors: a systematic review[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2018, 31(14): 1933-1939. DOI: 10.1080/14767058.2017.1331429.
- [36] Hopkins L, Forbes A, Anderson JE, et al. Interventions to enhance pre-pregnancy care for women with type 2 diabetes: a systematic review of the literature[J]. *Diabet Med*, 2023, 40(8): e15105. DOI: 10.1111/dme.15105.
- [37] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and classification of diabetes: standards of care in diabetes-2024[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(Suppl 1): S20-S42. DOI: 10.2337/dc24-S002.
- [38] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 15. Management of diabetes in pregnancy: standards of care in diabetes-2024[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(Suppl 1): S282-S294. DOI: 10.2337/dc24-S015.
- [39] 马冠生, 赵丽云. 中国居民营养与健康状况监测报告(2010-2013)[R]. 北京: 中国营养学会, 2014: 6-13.
- [40] Ren M, Li H, Cai W, et al. Excessive gestational weight gain in accordance with the IOM criteria and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: a meta-analysis[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018, 18(1): 281. DOI: 10.1186/s12884-018-1922-y.
- [41] Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA*, 2017, 317(21): 2207-2225. DOI: 10.1001/jama.2017.3635.
- [42] Davenport MH, Ruchat SM, Poitras VJ, et al. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52(21): 1367-1375. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099355.
- [43] Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period: ACOG Committee opinion, number 804[J]. *Obstet Gynecol*, 2020, 135(4): e178-e188. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003772.
- [44] Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, et al. Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta-analysis[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2017, 96(8): 921-931. DOI: 10.1111/aogs.13151.
- [45] Tobaldini E, Fiorelli EM, Solbiati M, et al. Short sleep duration and cardiometabolic risk: from pathophysiology to clinical evidence[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2019, 16(4): 213-224. DOI: 10.1038/s41569-018-0109-6.
- [46] Lu Q, Zhang X, Wang Y, et al. Sleep disturbances during pregnancy and adverse maternal and fetal outcomes: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sleep Med Rev*, 2021, 58: 101436. DOI: 10.1016/j.smrv.2021.101436.
- [47] Lee YC, Chang YC, Tseng LW, et al. Continuous positive



- airway pressure treatment and hypertensive adverse outcomes in pregnancy: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Netw Open*, 2024, 7(8): e2427557. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.27557.
- [48] Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, et al. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence[J]. *BMJ*, 2012, 344: e2088. DOI: 10.1136/bmj.e2088.
- [49] Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, et al. Influence of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials[J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2014, 24(12): 1253-1261. DOI: 10.1016/j.numecd.2014.06.008.
- [50] Wiertsema CJ, Mensink-Bout SM, Duijts L, et al. Associations of DASH diet in pregnancy with blood pressure patterns, placental hemodynamics, and gestational hypertensive disorders[J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10(1): e017503. DOI: 10.1161/JAHA.120.017503.
- [51] Li S, Gan Y, Chen M, et al. Effects of the dietary approaches to stop hypertension (DASH) on pregnancy/neonatal outcomes and maternal glycemic control: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Complement Ther Med*, 2020, 54: 102551. DOI: 10.1016/j.ctim.2020.102551.
- [52] Tucker KL, Mort S, Yu LM, et al. Effect of self-monitoring of blood pressure on diagnosis of hypertension during higher-risk pregnancy: the BUMP 1 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2022, 327(17): 1656-1665. DOI: 10.1001/jama.2022.4712.
- [53] Chappell LC, Tucker KL, Galal U, et al. Effect of Self-monitoring of blood pressure on blood pressure control in pregnant individuals with chronic or gestational hypertension: the BUMP 2 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2022, 327(17): 1666-1678. DOI: 10.1001/jama.2022.4726.
- [54] Magee LA, Smith GN, Bloch C, et al. Guideline No. 426: hypertensive disorders of pregnancy: diagnosis, prediction, prevention, and management[J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2022, 44(5): 547-571. DOI: 10.1016/j.jogc.2022.03.002.
- [55] Toloza F, Derakhshan A, Männistö T, et al. Association between maternal thyroid function and risk of gestational hypertension and pre-eclampsia: a systematic review and individual-participant data meta-analysis[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10(4): 243-252. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00007-9.
- [56] 《妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南》(第2版)编撰委员会, 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会围产医学分会. 妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南(第2版)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2019, 35(8): 636-665. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2019.08.003.
- [57] Liang XC, Savu A, Ngwezi D, et al. Association between maternal glucose levels in gestational diabetes screening and subsequent hypertension[J]. *Hypertension*, 2023, 80(9): 1921-1928. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21179.
- [58] Vrijkotte TG, Krukziener N, Hutten BA, et al. Maternal lipid profile during early pregnancy and pregnancy complications and outcomes: the ABCD study[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(11): 3917-3925. DOI: 10.1210/jc.2012-1295.
- [59] Lu Y, Jia Z, Su S, et al. Establishment of trimester-specific reference intervals of serum lipids and the associations with pregnancy complications and adverse perinatal outcomes: a population-based prospective study[J]. *Ann Med*, 2021, 53(1): 1632-1641. DOI: 10.1080/07853890.2021.1974082.
- [60] Mehta LS, Warnes CA, Bradley E, et al. Cardiovascular considerations in caring for pregnant patients: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2020, 141(23): e884-e903. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000772.
- [61] Craciut G, Nemeti G, Goidescu I, et al. Hypertriglyceridemia triggered acute pancreatitis in pregnancy-diagnostic approach, management and follow-up care[J]. *Lipids Health Dis*, 2020, 19(1): 2. DOI: 10.1186/s12944-019-1180-7.
- [62] Abdelrahman MA, Osama H, Saeed H, et al. Impact of n-3 polyunsaturated fatty acid intake in pregnancy on maternal health and birth outcomes: systematic review and meta-analysis from randomized controlled trials[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2023, 307(1): 249-262. DOI: 10.1007/s00404-022-06533-0.
- [63] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会. 中国血脂管理指南(2023年)[J]. *中华心血管病杂志*, 2023, 51(3): 221-255. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20230119-00038.
- [64] 郑冬梅. 中国妇女孕前肥胖合并血脂异常的诊治路径[J]. *中国妇幼健康研究*, 2019, 30(6): 657-663. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5293.2019.06.001.
- [65] Rolnik DL, Wright D, Poon LC, et al. Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(7): 613-622. DOI: 10.1056/NEJMoa1704559.
- [66] Magee LA, von Dadelszen P, Rey E, et al. Less-tight versus tight control of hypertension in pregnancy[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(5): 407-417. DOI: 10.1056/NEJMoa1404595.
- [67] Tita AT, Szychowski JM, Boggess K, et al. Treatment for mild chronic hypertension during pregnancy[J]. *N Engl J Med*, 2022, 386(19): 1781-1792. DOI: 10.1056/NEJMoa2201295.
- [68] Webster K, Fishburn S, Maresh M, et al. Diagnosis and management of hypertension in pregnancy: summary of updated NICE guidance[J]. *BMJ*, 2019, 366: l5119. DOI: 10.1136/bmj.l5119.
- [69] Perry H, Lehmann H, Mantovani E, et al. Correlation between central and uterine hemodynamics in hypertensive disorders of pregnancy[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019, 54(1): 58-63. DOI: 10.1002/uog.19197.
- [70] Liang H, Vårtun Å, Flo K, et al. Maternal cardiac function, uterine artery hemodynamics and natriuretic peptides at 22-24 weeks of gestation and subsequent development of hypertensive disorders of pregnancy[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2019, 98(4): 507-514. DOI: 10.1111/aogs.13525.
- [71] Parker SE, Ajayi A, Yarrington CD. De novo postpartum hypertension: incidence and risk factors at a safety-net hospital[J]. *Hypertension*, 2023, 80(2): 279-287. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19275.



- [72] Latt SM, Opondo C, Alderdice F, et al. Postpartum haemorrhage and risk of cardiovascular disease in later life: a population-based record linkage cohort study[J]. BJOG, 2024, 131(12): 1705-1714. DOI: 10.1111/1471-0528.17896.
- [73] Zhou X, Niu JM, Ji WJ, et al. Precision test for precision medicine: opportunities, challenges and perspectives regarding pre-eclampsia as an intervention window for future cardiovascular disease[J]. Am J Transl Res, 2016, 8(5): 1920-1934.
- [74] Cairns AE, Tucker KL, Leeson P, et al. Self-management of postnatal hypertension: the SNAP-HT Trial[J]. Hypertension, 2018, 72(2): 425-432. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.10911.
- [75] Kitt J, Fox R, Frost A, et al. Long-term blood pressure control after hypertensive pregnancy following physician-optimized self-management: the POP-HT randomized clinical trial[J]. JAMA, 2023, 330(20): 1991-1999. DOI: 10.1001/jama.2023.21523.
- [76] Covella B, Vinturache AE, Cabiddu G, et al. A systematic review and meta-analysis indicates long-term risk of chronic and end-stage kidney disease after preeclampsia [J]. Kidney Int, 2019, 96(3): 711-727. DOI: 10.1016/j.kint.2019.03.033.
- [77] Kristensen JH, Basit S, Wohlfahrt J, et al. Pre-eclampsia and risk of later kidney disease: nationwide cohort study [J]. BMJ, 2019, 365: 11516. DOI: 10.1136/bmj.11516.
- [78] Lees JS, Welsh CE, Celis-Morales CA, et al. Glomerular filtration rate by differing measures, albuminuria and prediction of cardiovascular disease, mortality and end-stage kidney disease[J]. Nat Med, 2019, 25(11): 1753-1760. DOI: 10.1038/s41591-019-0627-8.
- [79] Scholten RR, Thijssen DJ, Lotgering FK, et al. Cardiovascular effects of aerobic exercise training in formerly preeclamptic women and healthy parous control subjects[J]. Am J Obstet Gynecol, 2014, 211(5): 516.e1-e11. DOI: 10.1016/j.ajog.2014.04.025.
- [80] Stuebe AM, Rich-Edwards JW. The reset hypothesis: lactation and maternal metabolism[J]. Am J Perinatol, 2009, 26(1): 81-88. DOI: 10.1055/s-0028-1103034.
- [81] Yu J, Pudwell J, Dayan N, et al. Postpartum breastfeeding and cardiovascular risk assessment in women following pregnancy complications[J]. J Womens Health (Larchmt), 2020, 29(5): 627-635. DOI: 10.1089/jwh.2019.7894.
- [82] Tschiderer L, Seekircher L, Kunutsor SK, et al. Breastfeeding is associated with a reduced maternal cardiovascular risk: systematic review and meta-analysis involving data from 8 studies and 1 192 700 parous women[J]. J Am Heart Assoc, 2022, 11(2): e022746. DOI: 10.1161/JAHA.121.022746.
- [83] Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, et al. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease[J]. Obstet Gynecol, 2009, 113(5): 974-982. DOI: 10.1097/01.AOG.0000346884.67796.ca.
- [84] Behrens I, Basit S, Melbye M, et al. Risk of post-pregnancy hypertension in women with a history of hypertensive disorders of pregnancy: nationwide cohort study[J]. BMJ, 2017, 358: j3078. DOI: 10.1136/bmj.j3078.
- [85] Rich-Edwards JW, Stuart JJ, Skurnik G, et al. Randomized trial to reduce cardiovascular risk in women with recent preeclampsia[J]. J Womens Health (Larchmt), 2019, 28(11): 1493-1504. DOI: 10.1089/jwh.2018.7523.
- [86] Cameron NA, Yee LM, Dolan BM, et al. Trends in cardiovascular health counseling among postpartum individuals[J]. JAMA, 2023, 330(4): 359-367. DOI: 10.1001/jama.2023.11210.
- [87] Freaney PM, Harrington K, Molsberry R, et al. Temporal trends in adverse pregnancy outcomes in birthing individuals aged 15 to 44 years in the United States, 2007 to 2019[J]. J Am Heart Assoc, 2022, 11(11): e025050. DOI: 10.1161/JAHA.121.025050.
- [88] Roth H, LeMarquand G, Henry A, et al. Assessing knowledge gaps of women and healthcare providers concerning cardiovascular risk after hypertensive disorders of pregnancy-a scoping review[J]. Front Cardiovasc Med, 2019, 6: 178. DOI: 10.3389/fcvm.2019.00178.
- [89] Wilkins-Haug L, Celi A, Thomas A, et al. Recognition by women's health care providers of long-term cardiovascular disease risk after preeclampsia[J]. Obstet Gynecol, 2015, 125(6): 1287-1292. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000856.
- [90] Spaan J, Peeters L, Spaanderman M, et al. Cardiovascular risk management after a hypertensive disorder of pregnancy[J]. Hypertension, 2012, 60(6): 1368-1373. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.198812.
- [91] Cusimano MC, Pudwell J, Roddy M, et al. The maternal health clinic: an initiative for cardiovascular risk identification in women with pregnancy-related complications[J]. Am J Obstet Gynecol, 2014, 210(5): 438.e431-439. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.12.001.
- [92] Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2019, 139(25): e1082-e1143. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000625.
- [93] Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2019, 140(11): e596-e646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678.
- [94] 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心脏预防与康复专业委员会, 中国老年学和老年医学学会心脏专业委员会, 等. 中国心血管病一级预防指南基层版[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(4): 343-363. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20230106-00014.
- [95] 中国心血管病预防指南(2017)写作组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心血管病预防指南(2017)[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(1): 10-25. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.01.004.
- [96] Poon LC, Nguyen-Hoang L, Smith GN, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and long-term cardiovascular health: FIGO best practice advice[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2023, 160 Suppl 1: 22-34. DOI: 10.1002/ijgo.14540.
- [97] Yang X, Li J, Hu D, et al. Predicting the 10-year risks of atherosclerotic cardiovascular disease in chinese population: the China-PAR project (prediction for ASCVD Risk in China) [J]. Circulation, 2016, 134(19): 1430-1440. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022367.



- [98] Stuart JJ, Tanz LJ, Rimm EB, et al. Cardiovascular risk factors mediate the long-term maternal risk associated with hypertensive disorders of pregnancy[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 79(19): 1901-1913. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.03.335.
- [99] Garovic VD, White WM, Vaughan L, et al. Incidence and long-term outcomes of hypertensive disorders of pregnancy[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(18): 2323-2334. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.03.028.
- [100] Welters SM, de Boer M, Teunissen PW, et al. Cardiovascular mortality in women in their forties after hypertensive disorders of pregnancy in the Netherlands: a national cohort study[J]. Lancet Healthy Longev, 2023, 4(1): e34-e42. DOI: 10.1016/S2666-7568(22)00292-6.
- [101] Ulrich S, Hingorani AD, Martin J, et al. Lifetime risk of developing coronary heart disease[J]. Lancet, 1999, 353(9156): 925. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)75030-3.
- [102] Liu F, Li J, Chen J, et al. Predicting lifetime risk for developing atherosclerotic cardiovascular disease in Chinese population: the China-PAR project[J]. Sci Bull (Beijing), 2018, 63(12): 779-787. DOI: 10.1016/j.scib.2018.05.020.
- [103] Visseren F, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice[J]. Eur Heart J, 2021, 42(34): 3227-3337. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab484.
- [104] Jaspers N, Blaha MJ, Matsushita K, et al. Prediction of individualized lifetime benefit from cholesterol lowering, blood pressure lowering, antithrombotic therapy, and smoking cessation in apparently healthy people[J]. Eur Heart J, 2020, 41(11): 1190-1199. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz239.
- [105] Khan SS, Coresh J, Pencina MJ, et al. Novel prediction equations for absolute risk assessment of total cardiovascular disease incorporating cardiovascular-kidney-metabolic health: a scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2023, 148(24): 1982-2004. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001191.
- [106] Timpka S, Stuart JJ, Tanz LJ, et al. Lifestyle in progression from hypertensive disorders of pregnancy to chronic hypertension in Nurses' Health Study II: observational cohort study[J]. BMJ, 2017, 358: j3024. DOI: 10.1136/bmj.j3024.
- [107] Anthonisen NR, Skeans MA, Wise RA, et al. The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: a randomized clinical trial[J]. Ann Intern Med, 2005, 142(4): 233-239. DOI: 10.7326/0003-4819-142-4-200502150-00005.
- [108] Ference BA, Ginsberg HN, Graham I, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel[J]. Eur Heart J, 2017, 38(32): 2459-2472. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx144.

·读者·作者·编者·

欢迎登录《中华心血管病杂志》官方网站和微信公众号

欢迎登录中华心血管病杂志官方网站,网址: <http://www.cjcv.org.cn>。网站开设了最新发表、优先出版、往期回顾、文献集锦等模块。读者可以同步在线阅读纸刊内容,更有网络预发表文章可提前获取。“往期回顾”内容追溯至1972年,即本刊自创刊至今所有内容均可获取。

本网站还可提供以下服务:(1)最新或重要的业内资讯。(2)过刊可以通过文题、内容、作者或关键词等进行检索。(3)论文的点击排行及下载排行。(4)在线投稿及杂志订阅。

为加强编者与读者的互动,本刊还开设了微信公众号(cma-cjcv)。热忱欢迎广大医师关注我刊网站和微信公众号,获取有益的信息。

