

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.03.045

马来酸麦角新碱联合缩宫素预防高危孕妇产后出血及对凝血功能的影响

刘建伟, 连娟娟, 梁晓霞

(禹州市妇幼保健院 产科, 河南 禹州 461670)

【摘要】目的 分析马来酸麦角新碱联合缩宫素预防高危孕妇产后出血的临床效果、安全性及对凝血功能的影响。**方法** 纳入禹州市妇幼保健院 2024 年 6 月至 2025 年 8 月收治的 86 例高危孕产妇,以随机数字表法分为对照组和观察组,每组各 43 例。对照组单用缩宫素,观察组在对照组基础上联用马来酸麦角新碱,对比两组产后 2 h、24 h 出血量、子宫收缩恢复时间、产后出血发生率、凝血功能指标及药物不良反应情况。**结果** 相较于对照组,观察组产后 2 h、24 h 出血量均显著更少($P<0.05$),子宫收缩恢复时间明显更短($P<0.05$),产后出血发生率显著低于对照组($P<0.05$)。两组产妇治疗后凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)均显著缩短(均 $P<0.05$),纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)水平均显著增加(均 $P<0.05$),且观察组 PT、APTT 显著短于对照组(均 $P<0.05$),FIB 水平显著高于对照组($P<0.05$)。两组药物不良反应发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 马来酸麦角新碱联合缩宫素可显著降低高危孕妇产后 2 h、24 h 出血量,缩短子宫收缩恢复时间,降低产后出血发生率,并有效改善产妇凝血功能,安全性良好。

【关键词】 马来酸麦角新碱; 缩宫素; 产后出血; 凝血系统调控; 止血效率

【中图分类号】 R714.46+1

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242 (2026) 03-0239-05

Analysis of the effect of combined application of ergometrine maleate and oxytocin on preventing postpartum hemorrhage in high-risk pregnant women

LIU Jianwei, LIAN Juanjuan, LIANG Xiaoxia

(Department of Obstetrics, Yuzhou Maternal and Child Health Hospital, Yuzhou 461670, Henan, China)

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy and safety, and the influence on coagulation function of the combined use of ergometrine maleate and oxytocin in preventing postpartum hemorrhage in high-risk pregnant women. **Methods** A total of 86 high-risk pregnant women admitted to the Yuzhou Maternal and Child Health Hospital from June 2024 to August 2025 were randomly divided into control group and observation group, 43 cases in each group, using a random number table method. The control group was treated with oxytocin alone, while the observation group was treated with oxytocin combined with methylegometrine maleate. The two groups were compared in terms of postpartum bleeding volume at 2 and 24 hours, uterine contraction recovery time, incidence of postpartum bleeding, coagulation function indicators, and adverse drug reactions. **Results** Compared with the control group, the observation group had significantly lower bleeding volume at 2 and 24 hours postpartum (all $P<0.05$), and a significantly shorter recovery time for uterine contractions ($P<0.05$). The incidence of postpartum hemorrhage in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) decreased and fibrinogen (FIB) increased in both groups (all $P<0.05$), with the observation group showing significantly shorter PT and APTT and higher FIB than the control group (all $P<0.05$). There was no statistical significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups of drugs ($P>0.05$). **Conclusion** The combined application of ergometrine maleate and oxytocin significantly reduced the amount of bleeding at 2 and 24 hours postpartum, shortened the recovery time of uterine contractions, and reduced the incidence of postpartum bleeding, with good safety.

【Key words】 Ergometrine maleate; Oxytocin; Postpartum hemorrhage; Coagulation function; Hemostatic efficiency

收稿日期: 2025-09-21。

作者简介: 刘建伟 (1979—), 女, 河南禹州人, 本科, 从事妇产科工作, E-mail: 15638798699@163.com。

产后出血是指胎儿娩出后 24 h 内失血量阴道分娩≥500 ml、剖宫产≥1 000 ml 的分娩期间严重并发症,其导致的死亡约占全球孕产妇死亡总数的 27.1%,我国这一比例高达 34.1%^[1]。高危孕产妇(如伴有瘢痕子宫、前置胎盘、胎盘早剥或妊娠期糖尿病等)因子宫肌层损伤或凝血功能异常,出血风险显著升高,其病理生理过程以子宫收缩乏力为主导,导致血管压迫不足和持续性失血,严重威胁母婴生命^[2]。目前临床多采用强化子宫收缩效能的方式预防产后出血,缩宫素为首选药物,可通过激活子宫平滑肌特异性受体快速提升宫缩频率与强度,但其作用时效短,对子宫下段收缩效果有限^[3]。马来酸麦角新碱作为强效宫缩剂,可直接作用于子宫平滑肌细胞诱导强直性收缩,尤其对子宫下段、宫颈和宫体部肌束的压迫作用显著,能有效减少胎盘附着部位的血管渗漏。已有研究表明,二者联合应用可提升产后出血的预防效果^[4]。此外,产后出血的发生与发展与产妇凝血功能状态密切相关。高危孕产妇常存在凝血系统与纤溶系统功能失衡,一旦发生产后出血,大量失血会进一步消耗凝血因子并激活纤溶系统,形成出血导致凝血障碍、凝血障碍又加重再出血的恶性循环。然而,现有研究多关注出血量和宫缩恢复情况,较少探讨联合用药对产妇凝血功能的影响。因此,本研究选取 86 例高危孕产妇,探讨二者联合

应用对产后出血的预防效果及对凝血功能的影响,旨在为优化产科出血管理提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

样本量计算公式:
$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} \sqrt{p_1(1-p_1)}}{p_1 - p_2} \right)^2$$
 ,其中 n

代表每组样本量, $Z_{\alpha/2}$ 为统计量 Z 值, α 取 0.05, $Z_{\alpha/2}$ 为 1.96, 检验方式为双侧检验; 依据李晓芬等^[5] 研究结果, 对照组产后出血发生率为 20.59%, 观察组为 8.57%, $p_1=0.205\ 9$ 、 $p_2=0.085\ 7$ 。代入公式得: $n=43$, 即每组至少需纳入 43 例, 总样本量至少为 86 例。纳入标准: ① 符合高危孕产妇诊断标准^[6]; ② 孕周≥37 周; ③ 所有患者及家属知情同意并签字。排除标准: ① 对马来酸麦角新碱或缩宫素及其任何成分过敏者; ② 合并严重妊娠期高血压疾病、凝血功能障碍或肝肾功能不全; ③ 分娩前已发生产前出血或需紧急手术者。本研究经禹州市妇幼保健院医学伦理委员会审批。根据上述标准纳入 2024 年 6 月至 2025 年 8 月禹州市妇幼保健院收治的 86 例高危孕产妇, 以随机数字表法分为对照组和观察组, 每组各 43 例。两组患者年龄、孕周、体重指数 (body mass index, BMI)、初产妇、新生儿出生体重、多胎妊娠、阴道分娩 (是/否) 等一般资料比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$), 具有可比性 (表 1)。

表 1 两组产妇一般资料对比

项目	对照组 (n=43)	观察组 (n=43)	t/χ^2	P
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	28.66±3.27	29.11±3.34	0.631	0.530
孕周 ($\bar{x}\pm s$, 周)	39.23±0.81	39.52±0.87	1.600	0.113
BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	24.82±2.76	25.13±2.84	0.513	0.609
初产妇 [例 (%)]	26 (60.47)	28 (65.12)	0.199	0.655
新生儿出生体重 ($\bar{x}\pm s$, kg)	3.42±0.38	3.38±0.41	0.469	0.640
多胎妊娠 [例 (%)]	4 (9.30)	5 (11.63)	0.000	1.000
阴道分娩 [例 (%)]				
是	25 (58.14)	27 (62.79)	0.195	0.659
否	18 (41.86)	16 (37.21)		
剖宫产 [例 (%)]				
是	18 (41.86)	16 (37.21)	0.195	0.695
否	25 (58.14)	27 (62.79)		
高危因素分类 [例 (%)]				
瘢痕子宫	11 (25.58)	10 (23.26)	0.063	0.802
妊娠期贫血	22 (23.26)	25 (27.91)	0.422	0.516
妊娠期糖尿病	8 (18.60)	7 (16.28)	0.081	0.776
前置胎盘	1 (2.33)	1 (2.33)	0.512	0.474
胎盘早剥	1 (2.33)	0 (0)	0.000	1.000

注: BMI: 体重指数。

1.2 方法

两组孕产妇均在胎儿娩出后立即给予相应药物治疗,同时给予常规护理,包括生命体征监测、产后护理、饮食指导、心理护理等;若出现产后出血,及时采取止血、补液等对症处理。两组均观察至产后 3 d,期间密切监测子宫收缩情况、出血量及不良反应。

1.2.1 对照组

单纯给予缩宫素治疗。胎儿娩出后立即肌肉注射缩宫素注射液(生产单位:上海禾丰制药有限公司;批准文号:国药准字 H31020850;规格:1 ml:10 单位)20 U,必要时给予 5% 葡萄糖注射液 500 ml+缩宫素 20 U 静脉滴注,滴速 20~30 滴/min,持续滴注 2~4 h。缩宫素总剂量为肌肉注射 20 U+静脉滴注 20 U,共 40 U。

1.2.2 观察组

采用马来酸麦角新碱联合缩宫素治疗。胎儿娩出后立即肌肉注射马来酸麦角新碱注射液(生产单位:成都倍特药业股份有限公司;批准文号:国药准字 H32024526;规格:1 ml:0.2 mg)0.2 mg,必要时间隔 2~4 h 重复注射 0.2 mg,每日最大剂量不超过 1 mg;缩宫素用药方案同对照组。缩宫素总剂量为肌肉注射 20 U+静脉滴注 20 U,共 40 U;马来酸麦角新碱总剂量为 0.2 mg(单次),本研究所有产妇均未重复注射。

1.2.3 质量控制

所有研究人员均经统一培训,严格按照方案执行治疗及观察流程;出血量测量采用统一规格的产妇产垫,专人称量、记录,确保数据准确;药物使用严格遵循医嘱,核对名称、剂量、用法后再给药,避免药物过敏及用药错误;建立研究档案,详细记录基线资料、治疗情况、观察指标,确保数据完整、可追溯。

1.3 观察指标

1.3.1 出血量相关指标

记录两组产后 2 h、24 h 实测出血量。采用称重法:产后立即铺设预称重产妇产垫,每次更换后称量产妇产垫重量,减去预称重重量,根据血液密度(1.05 g/ml)换算为出血量(ml),累计计算产后 2 h、24 h 总出血量,同时结合阴道出血颜色、性状辅助判断。

1.3.2 子宫收缩恢复时间

记录两组产后子宫收缩恢复至正常大小的时间。判断标准:子宫底高度降至脐下 2 指以内,子宫质地变硬,无明显压痛,阴道出血量明显减少,符合上述子宫复旧正常标准的时间即为子宫收缩恢复时间。

1.3.3 产后出血发生率

统计两组产后 24 h 内产后出血发生例数,同时关注有无隐性出血(血液积聚于宫腔或腹膜后),通过宫底高度监测、超声检查辅助判断。

1.3.4 凝血功能指标

于治疗前(胎儿娩出后即刻)及治疗后(产后 24 h)采集两组产妇空腹静脉血 5 ml,采用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司生产的全自动凝血分析仪(CX-6010)检测凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)水平。

1.3.5 药物不良反应发生率

观察两组用药期及用药后出现的药物相关不良反应,包括头痛、恶心呕吐、血压升高、腹痛等。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间行独立 t 检验,组内行配对 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间行 χ^2 检验。双侧检验 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组出血量相关指标比较

观察组产妇产后 2 h、24 h 出血量分别显著少于同时点对照组(均 $P<0.05$)(表 2)。

表 2 两组出血量相关指标比较($\bar{x} \pm s$, ml)

组别	产后 2 h 出血量	产后 24 h 出血量
对照组 ($n=43$)	325.67±48.32	486.29±65.71
观察组 ($n=43$)	218.33±36.54	352.76±52.49
t	11.619	10.411
P	<0.001	<0.001

2.2 两组子宫收缩恢复时间比较

观察组产妇产后子宫收缩恢复时间显著短于对照组($P<0.05$),产后出血发生率显著低于对照组($P<0.05$)(表 3)。

表3 两组产妇子宫收缩恢复时间与产后出血发生率比较

组别	子宫收缩恢复时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	产后出血发生率 [例 (%)]
对照组 ($n=43$)	4.26 $\pm$ 0.92	8 (18.60)
观察组 ($n=43$)	2.83 $\pm$ 0.64	2 (4.65)
χ^2	8.367	4.074
P	<0.001	0.044

表4 两组产妇凝血功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	PT (s)		APTT (s)		FIB (g/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 ($n=43$)	13.52 $\pm$ 1.21	12.85 $\pm$ 1.15*	35.62 $\pm$ 3.15	33.98 $\pm$ 2.96*	3.52 $\pm$ 0.65	3.88 $\pm$ 0.71*
观察组 ($n=43$)	13.48 $\pm$ 1.18	11.92 $\pm$ 1.02*	35.71 $\pm$ 3.22	31.25 $\pm$ 2.73*	3.49 $\pm$ 0.62	4.25 $\pm$ 0.68*
t	0.155	3.967	0.131	4.446	0.219	2.468
P	0.877	<0.001	0.869	<0.001	0.827	0.016

注: PT: 凝血酶原时间; APTT: 活化部分凝血活酶时间; FIB: 纤维蛋白原。与同组治疗前比较, * $P<0.05$ 。

2.4 两组药物不良反应发生率比较

两组均无严重不良反应发生, 药物不良反应发生率组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)(表5)。

表5 两组药物不良反应发生率比较[例(%)]

组别	头痛	恶心呕吐	血压轻微升高	总不良反应
对照组 ($n=43$)	1 (2.33)	1 (2.33)	1 (2.33)	3 (6.99)
观察组 ($n=43$)	1 (2.33)	0 (0)	0 (0)	1 (2.33)
χ^2				0.262
P				0.609

3 讨论

产后出血是全球孕产妇死亡的首要原因, 其中子宫收缩乏力是主要病因。目前常规单用缩宫素虽起效快, 但作用短暂、对子宫下段作用有限, 难以完全满足高危产妇的预防需求^[7]。因此, 联合使用机制互补的药物成为重要研究方向。马来酸麦角新碱可强效持久收缩子宫, 尤其作用于下段^[8]。由此可见, 二者联合使用或可提升止血效果, 改善产妇预后。

产后出血量及产后出血发生率是影响高危孕产妇预后的关键指标。本研究结果显示, 观察组产后2 h、24 h出血量及产后出血发生率均显著低于对照组, 表明联合应用马来酸麦角新碱与缩宫素能有效减少产后出血。其机制在于: 缩宫素通过激活子宫平滑肌特异性受体快速诱导节律性收缩, 起效迅速但作用时间短, 且对子宫下段收缩作用有限; 而马来酸麦角新碱可直接作用于子宫平滑肌细胞, 诱导全

2.3 两组凝血功能指标比较

治疗前, 两组产妇PT、APTT及FIB比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。治疗后, 两组产妇PT、APTT均显著短于本组治疗前(均 $P<0.05$), FIB水平均显著高于本组治疗前($P<0.05$), 且观察组PT、APTT均显著短于对照组(均 $P<0.05$), FIB水平显著高于对照组($P<0.05$)(表4)。

子宫(包括宫体、下段及宫颈)强直性、持续性收缩, 作用持久。二者通过不同受体通路发挥作用, 避免单一药物脱敏。在时效上, 缩宫素快速启动宫缩, 覆盖胎儿娩出后即刻的急性出血风险, 麦角新碱约10 min起效并持续数小时, 恰好覆盖产后2~4 h的最高危出血时段, 形成速效启动与强效维持的无缝衔接。在作用部位上, 缩宫素主要增强子宫体部收缩, 麦角新碱则对子宫下段、宫颈及宫体肌束的压迫作用显著, 可有效闭合胎盘附着部位的血窦, 尤其适用于高危孕产妇的子宫下段出血风险^[9]。此外, 联合用药通过持续强效的子宫收缩快速闭合血窦, 减少宫腔积血, 避免血块滞留对子宫收缩的干扰, 降低因宫缩乏力导致的持续性出血风险, 从而显著降低产后出血发生率。

然而, 多数研究仅关注联合用药对产后出血量的影响^[9], 较少探讨其对产妇凝血功能的作用。本研究在减少出血量的基础上, 进一步检测了凝血功能指标。结果显示, 治疗后观察组PT、APTT均显著短于对照组, FIB水平显著高于对照组, 说明联合用药有助于改善产妇凝血功能。其原因在于: 强效宫缩将产后出血量控制在最低水平, 凝血因子和血小板的体内丢失显著减少, 避免了因大量失血诱发的PT、APTT延长和FIB过度消耗; 同时, 由于出血得到有效控制, 无需大量输血或输液, 防止了血液稀释对凝血系统的二次打击。因此, 联合用药通过强效宫缩直接减少产后出血, 进而间接维护了产妇凝血功能的完整性^[10], 降低了凝血障碍演变为难治性产后

出血的风险。与已有研究相比,本研究的创新之处在于首次在高危孕产妇自然分娩人群中系统报告了PT、APTT、FIB 三项凝血指标的变化,补充了现有研究对凝血功能关注的不足。

本研究显示,观察组产妇产后子宫收缩恢复时间显著短于对照组,表明联合应用马来酸麦角新碱与缩宫素可显著促进子宫复旧。其机制在于:缩宫素虽能启动宫缩,但其节律性、短暂的作用难以提供持续的复旧动力,而联合方案中增加的马来酸麦角新碱可引发全子宫强直性、持久性收缩,这种更强的力学作用直接促使肌纤维更彻底地缩短,加速子宫体积缩小^[11];同时,强效收缩能迅速闭合血窦,减少宫腔积血,避免血块滞留干扰宫缩,形成的持续宫内压差亦有利于恶露排出,保持宫腔相对空虚,为内膜修复提供空间;此外,该方案从源头上降低了因出血、感染所致子宫复旧不良的风险,系统性推动了子宫从产后状态向生理常态的快速、安全恢复^[12]。

本研究显示,两组不良事件发生率未见明显差别,且均无严重不良反应,表明联合应用马来酸麦角新碱与缩宫素安全性良好。其原因在于:缩宫素采用标准预防方案,马来酸麦角新碱按单次0.2 mg肌注且日总量≤1 mg,避免血药浓度骤升;其次,受试者经过严格筛选,排除了高血压、心血管疾病等禁忌人群,故安全性高。

但本研究仍存在一定局限性:① 缺乏正常孕产妇对照组。因伦理限制未设正常对照,故无法量化联合用药对凝血功能的绝对改善程度及比较不同人群的药物反应差异。② 数据来源单一,且样本量少,可能影响结果的统计学效能和外推性。③ 未探讨缩宫素与麦角新碱的最佳给药间隔及持续时间,可能影响协同效果的最大化。④ 仅观察至产后3 d,未评估药物对子宫复旧的长期影响。后续可针对上述局限性进一步深入分析。

综上,联合应用马来酸麦角新碱与缩宫素可显著降低产后2 h、24 h的出血量,缩短子宫收缩恢复时间,降低产后出血发生率,有效改善产妇的凝血功能,且安全性良好,是预防产后出血的有效方案。但在药物半衰期、局部浓度、系统副作用控制及个体化

治疗能力上尚有提升空间。未来可将两种药物负载于聚乳酸-羟基乙酸共聚物纳米粒(poly (lactic-co-glycolic acid) nanoparticles, PLGA-NPs)中,依托其良好的生物可降解性与长效缓释特性,实现药物在子宫平滑肌靶区的局部靶向、持续释药,有效降低药物入血浓度,规避药物所致全身性血管收缩等不良反应。

参考文献

- [1] GALLOS I D, YUNAS I, DEVALL A J, *et al.* Uterotonic agents for preventing postpartum haemorrhage: a network meta-analysis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2025, 4(4):CD011689.
- [2] 王芳, 曹改. 低频脉冲电刺激对产后尿潴留产妇排尿情况及膀胱功能的影响[J]. *生物医学工程学进展*, 2025, 46 (6): 873-878.
- [3] 王静, 陈阳. 马来酸麦角新碱辅助治疗剖宫产产后出血的疗效及安全性[J]. *贵州医药*, 2021, 45 (9): 1423-1424.
- [4] 白洁, 王丽娟, 王宇翔, 等. 马来酸麦角新碱联合卡贝缩宫素预防剖宫产术后出血临床效果[J]. *中国计划生育学杂志*, 2024, 32 (12): 2754-2757.
- [5] 李晓芬. 马来酸麦角新碱和卡贝缩宫素预防高危孕产妇剖宫产术后产后出血的效果[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36 (12): 2708-2711.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 孕产妇妊娠风险评估与管理工作规范[J]. *中国实用乡村医生杂志*, 2017, 24 (12): 5-7.
- [7] 李倩, 邵丹卉, 赵童童, 等. 脐血管球囊预置用于凶险性前置胎盘剖宫产对出血量、并发症及新生儿结局的影响[J]. *生物医学工程学进展*, 2024, 45 (4): 405-410.
- [8] PAPADOPOULOU A, TOURNAS G, GEORGIPOULOS G, *et al.* Preventing postpartum hemorrhage: A network meta-analysis on routes of administration of uterotonics[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2024, 295:172-180.
- [9] 郭菲, 杨芳. 马来酸麦角新碱联合缩宫素预防高危孕产妇自然分娩产后出血的临床价值[J]. *贵州医药*, 2023, 47 (10): 1546-1547.
- [10] AMARAL S, PROVINCIALTO H, GEWEHR D M, *et al.* Prophylactic strategies for prevention of postpartum haemorrhage in caesarean delivery: a systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Lancet Glob Health*, 2025, 13(8):e1415-e1424.
- [11] 姚金翠. 马来酸麦角新碱联合缩宫素预防高危妊娠剖宫产术后出血的临床效果[J]. *临床合理用药杂志*, 2023, 16 (2): 130-132.
- [12] 陈闻月, 曹芬, 柴竞竞. 马来酸麦角新碱联合卡贝缩宫素预防高危剖宫产术后出血的效果分析[J]. *中国妇幼保健*, 2025, 40 (11): 1979-1982.