

超声评估液体治疗在重度子痫前期产妇的疗效观察

方琴¹ 于菲菲¹ 李永乐² 袁国卿¹ 胡祖荣¹

1. 广东省妇幼保健院麻醉科 广东 广州 510640

2. 广州和睦家医疗中心 广东 广州 510640

摘要: **目的:** 通过超声监测重度子痫前期剖宫产患者围术期血流动力学变化及尿蛋白变化, 观察液体治疗对其的影响。**方法:** 收集广东省妇幼保健院2021年11月-2023年1月的择期剖宫产手术的重度子痫前期产妇80例, 按输入液体种类不同随机将其分为A、B两组, 每组各40例。A组予以胶体液(琥珀酰明胶注射液); B组予以晶体液(复方电解质溶液)监测并记录围术期各时间点血流动力学指标的情况, 包括: 超声监测数据下腔静脉塌陷指数(IVC-CI)、下腔静脉呼气末最大直径/腹主动脉直径(IVCe/Ao)并及时记录收缩压(SYS)、舒张压(DIA)、平均动脉压(MAP)和心率(HR)。并记录术前与术后尿微量白蛋白/肌酐值(尿MA/Cr)、24小时尿蛋白值; 记录麻醉后甲氧明使用率。**结果:** ①T1阶段(麻醉后5-10min), 与T0相比, B组血压下降明显($P < 0.05$), 并伴有明显心率增快($P < 0.05$), 与A组相比, 血压下降幅度更大, 且低血压发生率更高(80%vs20%, $\chi^2 = 6.424$, $P < 0.01$)。②T1阶段与T0比较, A、B两组IVCe、IVCi变小, IVC-CI升高, IVCe/AO下降, 且B组较A组IVCi、IVCe/AO降幅更高, IVC-CI值更大($P < 0.05$); T3阶段, A、B两组IVCe、IVCi变宽, IVC-CI降低, IVCe/AO升高($P < 0.05$), IVCi、IVCe/AO且A组明显比B组高($P < 0.05$)。③A、B两组产妇术后24小时尿蛋白和尿MA/Cr值均明显低于术前($P < 0.05$)。MA/Cr值A、B两组术前与术后比较无统计学差异, 24小时尿蛋白, A组术后明显低于B组。**结论:** 重度子痫前期剖宫产患者液体治疗能使患者围术期循环更稳定, 胶体治疗效果更明显, 肾早期功能恢复较晶体治疗明显, 有较好的肾保护作用, 改善预后。

关键词: 重度子痫前期; 液体治疗; 超声监测; 肾保护

妊娠期高血压疾病严重威胁母婴健康和安全, 是产科常见并发症, 也是孕产妇死亡的重要原因之一。重度子痫前期孕妇血容量比非孕期只增加16%, 增加量是正常孕妇的1/2左右, 血容量相对不足, 血液浓缩, 血流阻力大, 影响胎盘供血, 威胁母婴安全^[1-2]。剖宫产手术是重度PE(子痫前期)产妇终止妊娠的主要方式^[1-2], 此类产妇往往在接受麻醉后存在相对血容量不足, 加之目前临床上不少麻醉医生倾向于选择限制性补液, 因而导致患者术中循环波动较大。如何合理选择围术期补液种类及补液容量对于保障此类产妇围术期安危尤为重要。本研究利用超声实时评估, 并结合患者尿蛋白的监测, 探讨液体治疗在重度子痫前期产妇的应用与疗效。

1 对象与方法

1.1 一般资料:

参考美国妇产科医师学会(American Congress of Obstetricians and Gynecologists, ACOG)妊娠期高血压疾病指南(2022版)中关于重度子痫前期的诊断标准, 选择我院2021年11月-2023年1月择期行剖宫产手术的重度子痫前期的孕产妇80例, ASA II~III级, 孕龄 ≥ 35 周。排除标准: 收缩压 > 200 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa), 存在椎管内阻滞禁忌, 存在凝血功能异常, 合并妊娠期糖尿病, 合并胎儿宫内窘迫、胎盘早剥、子痫等急诊情况。采用随机数字法将产妇分成两组, 两组患者身高、体重、年龄、椎管内阻滞平面等一般资料比较均无统计学差异($P > 0.05$), 具有可比性。见表1

表1 两组一般资料比较

| 组别 | 例数 | 年龄(岁) | 身高(cm) | 体重(Kg) | 体表面积(m ²) | 胸椎阻滞平面 |
|----|----|----------|-----------|-----------|-----------------------|---------|
| A组 | 40 | 30.5±2.0 | 158.5±5.1 | 67.2±12.8 | 1.66±0.15 | 6.0±0.8 |
| B组 | 40 | 31.7±2.5 | 160.7±3.3 | 70.7±10.6 | 1.70±0.12 | 7.0±1.1 |

1.2 方法

80例产妇按术中输注液体种类不同随机分成两组, 每组各40例。A组孕产妇予以胶体液, 琥珀酰明胶注射

液(佳乐施), 生产厂家: 沈阳贝朗制药有限公司, 产品批号: 2127487401; B组予以晶体液, 复方电解质注射液(勃脉力A), 生产厂家: 贝朗医疗(苏州)有限公

司，生产批号：S104040、S212130、S2202079。两组产妇均于入室后即连接心电监护仪行血压、心率等常规监测，随后在20min内分别输入胶体液或晶体液500ml，之后按200ml/h的速度输注维持。所有产妇均于L3-4行腰-硬联合麻醉，蛛网膜下腔注射0.5%罗哌卡因3ml，并在入室后输液前（T0）、腰麻后5-10min（T1）、胎儿娩出后（T2）、静滴缩宫素20u后（T3）、术毕（T4）、术后2小时（T5）记录血压、心率，并用sonoscape便携式彩超仪（深圳开立生物医疗科技股份有限公司，型号S9）测量：IVC-CI（下腔静脉塌陷指数）、IVCe/Ao（下腔静脉呼气末最大直径与主动脉内径比值）、IVCi（下腔静脉吸气末最小直径）等血流动力学数据。并收集患者术前与术后24h尿蛋白和尿微量白蛋白/肌酐值（MA/Cr）。记录患者术中甲氧明/麻黄素的使用与否，观察低血压发生率。

1.3 观察项目

血流动力学指标：IVC-CI、IVCe/Ao、IVCi、IVCe、血压、心率，记录点（T0、T1、T2、T3、T4、T5）；术前与术后24h尿蛋白和尿微量白蛋白/肌酐值；术中甲氧明/麻黄素的使用与否，即低血压发生率

1.4 统计学方法

采用统计学软件SPSS24.0对数据进行分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示，组间均数比较采用独立样本t检验或两因素重复测量方差分析，组内比较采用配对t检验。不符合正态分布的计量资料以中位数（四分位数）表示，组间均数比较采用Mann-Whitney U检验，组内比较采用Friedman检验。计数资料以例数（率）表示，组间比较采用卡方检验。以P < 0.05为有显著差异。

2 结果

2.1 两组血压、心率比较

与T0比较，A、B两组，出胎后血压均有下降（P < 0.05），B组T1（麻醉后5-10min）血压下降明显，且心率明显加快（P < 0.05）。T2-T3阶段出胎后，血压较T1上升（P < 0.05）。T4-T5阶段A、B两组血压渐趋平稳。对两组各时点的差值做统计学比较显示，在T1阶段，B组血压比A组下降明显（P < 0.05），心率比A组相对较快（P < 0.05），在T4、T5阶段，血压组间比较无统计学差异（P > 0.05）。见表2。与T0比较，A、B两组IVCe、IVCi变小，IVC-CI升高，IVCe/AO下降（P < 0.05），T3阶段，A两组IVCe、IVCi变宽，IVC-CI降低，IVCe/AO升高（P < 0.05），而B组T3与T0比较，无统计学差异。

表2 两组不同时间点血压、心率比较

| 指标 | 组别 | 例数 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|---------------|----|----|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| SYS (mmHg) | A组 | 40 | 158.5±12.4 | 132.8±20.5 [#] | 139.3±22.6 [#] | 133.6±12.7 [#] | 128.7±10.5 [#] | 133.1±12.4 [#] |
| | B组 | 40 | 162.1±9.3 | 112.6±7.4 ^{**} | 132.7±15.2 [#] | 128.7±18.1 [#] | 118.7±18.1 [#] | 128.2±23.1 [#] |
| DIA (mmHg) | A组 | 40 | 101.3±5.4 | 100.2±8.4 | 95.1±11.8 | 91.7±5.3 | 86.4±11.6 [#] | 90.1±12.1 |
| | B组 | 40 | 97.3±4.7 | 70.3±7.2 ^{**} | 82.7±12.2 [#] | 79.8±6.2 ^{**} | 79.3±11.3 | 81.2±17.1 [#] |
| MAP (mmHg) | A组 | 40 | 122.6±7.6 | 118.3±13.3 [#] | 121.3±13.4 | 117.1±15.5 | 107.3±1.2 [#] | 116.3±11.3 [#] |
| | B组 | 40 | 124.9±11.4 | 91.6±12.6 ^{**} | 118.7±17.5 | 97.7±17.1 ^{**} | 90.2±11.1 [#] | 101.5±9.1 [#] |
| HR (次/min) | A组 | 40 | 78.6±10.6 | 76.4±14.2 | 73.5±16.7 | 70.2±10.7 | 78.2±6.7 | 67.5±8.2 |
| | B组 | 40 | 77.5±6.5 | 92.1±7.1 ^{**} | 82.3±7.3 | 72.3±5.5 | 71.2±7.4 | 69.2±5.1 |

注：与T0相应指标比较，[#]P < 0.05；与同时段A组比较，^{*}P < 0.05，SYS：收缩压；DIA：舒张压；MAP：平均动脉压；HR：心率；1mm Hg = 0.133 kPa

2.2 两组间各时点IVCe、IVCi、IVC-CI、IVCe/AO比较

T1阶段，与T0比较，A、B两组IVCe、IVCi变小，IVC-CI升高，IVCe/AO下降（P < 0.05）；T3阶段，与T1比较：A、B两组IVCe、IVCi变宽，IVC-CI降低，IVCe/AO升高（P < 0.05），而B组T3与T0比较，无统计学差

异。两组之间，T1阶段，B组较A组IVCe、IVCi变小，IVC-CI升高，IVCe/AO下降（P < 0.05），T3阶段，A组较B组IVCe、IVCi宽，IVC-CI低，IVCe/AO高（P < 0.05）。见表3

表3 两组不同时间点超声血流动力学数据比较

| 指标 | 组别 | 例数 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|------|----|----|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| IVCe | A组 | 40 | 1.76±0.41 | 1.62±0.37 | 1.72±0.21 | 1.78±0.34 | 1.74±0.31 | 1.71±0.23 |
| | B组 | 40 | 1.62±0.36 | 1.49±0.22 ^{**} | 1.52±0.32 ^{**} | 1.64±0.23 | 1.58±0.31 | 1.61±0.26 [*] |
| IVCi | A组 | 40 | 1.21±0.21 | 1.01±0.12 | 1.12±0.10 | 1.26±0.12 | 1.18±0.11 | 1.23±0.13 |
| | B组 | 40 | 1.02±0.10 | 0.82±0.41 ^{**} | 1.10±0.22 | 1.09±0.13 | 1.03±0.20 | 1.04±0.21 |

续表:

| 指标 | 组别 | 例数 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|-------------|----|----|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|------------|
| IVC-CI | A组 | 40 | 42.5±10.6 | 43.5±6.24 | 40.3±7.21 | 39.8±7.71 | 40.1±10.13 | 39.7±11.17 |
| | B组 | 40 | 40.5±12.1 | 49.7±10.1 ^{#*} | 46.1±6.32 ^{#*} | 40.3±10.2 | 41.8±8.35 | 42.1±9.52 |
| IVCe/ AO | A组 | 40 | 1.0±0.3 | 0.90±0.23 | 1.07±0.31 | 1.12±0.22 | 1.10±0.14 | 1.01±0.23 |
| | B组 | 40 | 0.98±0.43 | 0.89±0.21 [#] | 1.02±0.42 | 1.03±0.33 | 0.99±0.24 | 1.00±0.31 |

注:与T0相应指标比较,[#] $P < 0.05$;与同时段A组比较,^{*} $P < 0.05$,IVCe:下腔静脉呼气末最大直径;IVCi:下腔静脉吸气末最小直径;IVC-CI:下腔静脉塌陷指数;Ao:腹主动脉直径

2.3 两组24小时尿蛋白和尿MA/Cr值比较

组内比较:A、B两组产妇术后24小时尿蛋白和尿MA/Cr值均明显低于术前($P < 0.05$)。组间比较:MA/

Cr值A、B两组术前与术后比较无统计学差异,24小时尿蛋白,B组术后明显高于A组,两者比较有统计学差异,见表4。

表4 两组术前与术后4小时尿蛋白和尿MA/Cr值比较

| 组别 | MA/CR值 | | 24小时尿蛋白 | |
|---|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | 术前 | 术后 | 术前 | 术后 |
| A1 | 272.1 (190.4, 624.8) | 64.9 (38.1, 108.3) a | 542.7 (412.0, 1050.0) | 106.0 (99.0, 202.3) a |
| A2 | 253.3 (187.7, 384.7) | 76.5 (58.1, 124.4) a | 596.5 (427.0, 712.8) | 247.5 (200.0, 314.0) a,b |
| a与术前比较, $P < 0.05$; b与A1比较, $P < 0.05$ | | | | |
| B1 | 63.1 (47.4, 87.1) | 22.0 (14.7, 29.5) a | 185.5 (131.0, 226.0) | 89.5 (74.0, 106.0) a |
| B2 | 72.0 (52.3, 93.0) | 23.9 (17.3, 36.1) a | 154.5 (90.0, 214.0) | 87.0 (53.0, 106.0) a |
| a与术前比较, $P < 0.05$; b与A1比较, $P < 0.05$ | | | | |

2.4 两组产妇T1阶段甲氧明的使用比较

两组患者T1阶段甲氧明使用例数有统计学差异。见表5。其中B组有3例患者因血压下降同时伴心率下降,应

用麻黄素静脉注射治疗,并同时应用左侧卧位,改善仰卧位低血压症状。

表5 两组产妇T1阶段甲氧明的使用比较

| 组别 | 例数 | 使用次数 | 发生率(%) | χ^2 值 | P值 |
|----|----|------|--------|------------|-------|
| A组 | 40 | 3 | 20 | 6.646 | 0.010 |
| B组 | 40 | 12 | 80 | | |

3 讨论

2022年加拿大妇产科医师协会第426号临床指南关于重度子痫前期治疗原则为:解痉,镇静,利尿和适时终止妊娠^[1]。其中终止妊娠是彻底扭转重度子痫前期患者病情的最有效手段,所以,本研究中,胎儿娩出后T3-T5阶段,A、B组血压均有不同程度下降,可能因为解除病因,患者症状得到缓解。T1阶段(麻醉后5-10min),与T0相比,B组血压下降明显($P < 0.05$),并伴有明显心率增快($P < 0.05$),与A组相比,血压下降幅度更大,且甲氧明/麻黄素的使用比率明显更高($P < 0.05$)。可能因为腰麻后,患者阻滞区域血管扩张,回心血量减少加仰卧位综合征等因素引起血压下降,循环波动大^[3]。

麻醉前,A组用胶体液体治疗,B组用晶体液体治疗,而输入晶体液后,75%的液体迅速透过血管壁分布到组织间隙,仅25%在血管中参与有效循环^[4-5],不能有效改善患者血容量不足导致的低血容量状态。

IVCi、IVC-CI、IVCe/AO可快速有效判断椎管内麻醉患者对容量治疗的反应性;IVCe/AO是评估容量状态和容量反应性较为可靠的参数^[6-8]。本研究中,T1阶段与T0比较,A、B两组IVCe、IVCi变小,IVC-CI升高,IVCe/AO下降,且B组较A组IVCi、IVCe/AO降幅更高,IVC-CI值更大($P < 0.05$);T3阶段,A、B两组IVCe、IVCi变宽,IVC-CI降低,IVCe/AO升高($P < 0.05$),IVCi、IVCe/AO且A组明显比B组高($P < 0.05$)。说明胶体液能更好的改善患者的容量状态,容量反应性更好。

MA/Cr和24小时尿蛋白是妊高症肾损伤最敏感的指标,且与病情变化正相关^[9]。本研究中,A、B两组产妇术后24小时尿蛋白和尿MA/Cr值均明显低于术前($P < 0.05$)。MA/Cr值A、B两组术前与术后比较无统计学差异,24小时尿蛋白,A组术后明显低于B组。可能因为患者解除病因(终止妊娠)后,患者全身小血管痉挛的病理基础被逐渐消除,患者肾小球,肾小管功能逐步恢

复,所以AB两组术后均较术前有明显下降($P < 0.05$),24小时尿蛋白A组患者下降幅度较B组大,可能为患者容量状态改善更佳,血流动力学更稳定,肾微灌注改善更明显。

结束语

综上所述:重度子痫前期剖宫产患者,麻醉前液体治疗能使患者循环更稳定,胶体液比晶体液补液效能更明显,改善循环的同时,对患者肾功能有一定保护作用。

参考文献

[1]杨甜、姚强.2022年加拿大妇产医师协会第426号临床指南:妊娠期高血压疾病的诊断、预测、预防和管理要点解读[J].中国计划生育和妇产科,2023,06-003-03

[2] Sliver HM, Seebeck M, Carlson T. Comparison of total blood volume in normal, preeclamptic, and nonproteinuric gestational hypertensive pregnancy by simultaneous measurement of red blood cell and plasma volumes [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1998, 179 (1) : 87-93.

[3] Miller RD.米勒麻醉学[M].曾因明,邓小明,译.6版.北京:北京大学医学出版社,2006: 2337.

[4] Kaufner L, Karekla A, Henkelmann A tal. Crystalloid coloadng vs.colloid coloadng in elective Caesarean section: postspinal hypotension and vasopressorconsumption, a prospective, observational

clinical trial [J].*J Anesth*, 2019, 33(1): 40 - 49.

[5] Matsota P, Karakosta A, Pandazi A, et al. The effect of 0.5 L 6% hxyethyl starch 130 /0. 42 vers us 1 L R inger's lactate preload on the hemodynamic status of parturients undergoing spinal anesthesia for elective cesarean delivery using arterial pulse contour analysis [J].*J Anesth*, 2015, 29(3) : 352 - 359.

[6] Saritas A, Zincircioglu C, Uzun SP, et al. Comparison of inferior vena cava collapsibility, distensibility, and delta indices at different positive pressure supports and prediction values of indices for intravascular volume status [J]. *Turk J Med Sci*, 2019, 49 (4) : 1170- 1178.

[7] Theerawit P, Morasert T, Sutherasan Y. Inferior vena cava diameter variation compared with pulse pressure variation as predictors of fluid responsiveness in patients with Sepsis[J].*J Crit Care*, 2016, 36: 246 -251

[8]徐乐,赖凤娇,李向宇.超声监测下腔静脉参数预测椎管内麻醉后容量状态及容量反应性的价值[J].中国临床研究,2021,34(5):600-604,609.

[9]缪晟,陈宁,周攀.高危妊娠孕产妇发生早期肾损伤的危险因素分析[J].中国妇幼健康研究学,2020,31(3): 368-371