

## 经食道超声心动图在腹腔镜下肝部分切除术中的应用 1 例

端木新禹，赵琳，吴周全<sup>\*</sup>

南京医科大学附属常州第二人民医院麻醉科 江苏常州

**【摘要】目的** 探讨基于 TEE 的控制性低中心静脉压技术在腹腔镜下肝部分切除术中的应用。方法 通过测量上腔静脉变异率和左、右心脏收缩功能来指导中心静脉压 (CVP) 的控制，同时监测低压状态下右心房内是否有气泡出现以防止严重的气栓并发症，从而保证患者安全。结果 (1) 在 TEE 的指导下，使患者的上腔静脉变异率由 14.8% 升高到 38.5%，CVP 由原来的 10cmH<sub>2</sub>O 降至 3cmH<sub>2</sub>O；(2) 在 TEE 的指导下早期发现右心房气体并及时处理。结论 围术期 TEE 能够目标靶向的控制中心静脉压。

**【关键词】** 经食道超声心动图；低中心静脉压；肝部分切除术；气体栓塞

**【基金项目】** 江苏省卫生健康委面上项目 (H2018047)，江苏省青年卫生人才项目 (QNRC2016273)

### The application of transesophageal echocardiography on the monitoring for laparoscopic partial hepatectomy---a case report

Xinyu DuanMu, Lin Zhao, Zhouquan Wu<sup>\*</sup>

Department of Anesthesiology, Nanjing Medical University Affiliated Changzhou NO. 2 People's hospital  
Changzhou, China.

**【Abstract】 Objective** To discuss the application of low central venous pressure (CVP) based on TEE on a patient undergoing laparoscopic partial hepatectomy. **Methods** To control the CVP measuring the variation rate of the superior vena cava (SVC) and the systolic function of the heart and to monitor the presence of bubbles in the right atrium under low pressure for preventing serious thrombotic complications. **Results** (1) Under the guidance of TEE, the variation rate of SVC increased from 14.8% to 38.5%, and the CVP decreased from 10cmH<sub>2</sub>O to 3cmH<sub>2</sub>O. (2) Under the guidance of TEE, the bubble in right atrial was detected early and treated in time. **Conclusions** Perioperative TEE can control the CVP accurately.

**【Keywords】** Transesophageal Echocardiography; Low Central Venous Pressure; Partial Hepatectomy; Gas Embolism

#### 前言

控制性低中心静脉压技术在腹腔镜下肝部分切除术中有着至关重要的作用。但是在临床操作过程中也存在以下两点问题：(1) 如何更加有效的控制中心静脉压；(2) 如何预防低中心静脉压所致气栓。围术期 TEE 能够直观、便捷的反映心血管的功能，因此病例报告主要介绍基于 TEE 的控制性低中心静脉压在肝部分切除术中的应用。

#### 1 病例

患者，女，66 岁，因“发现肝占位 1 周”入院，

既往无基础疾病，实验室检查未见明显异常，心电图示窦性心律，左心室高电压。上腹部增强 CT 示肝内胆管粘液瘤可能，建议 MRI 检查。入院诊断为肝内胆管粘液瘤，胆管 T 管引流术后，拟在腹腔镜下行肝部分切除术。

#### 2 麻醉操作

入术后常规心电监护及开放静脉通路，心电监护示：BP143/ 84 mmHg、HR71 bpm、SpO<sub>2</sub> 98%。麻醉诱导：予以静脉注射舒芬太尼 30μg、依托咪酯 20 mg、丙泊酚 100 mg 和顺式阿曲库铵 10mg，待

\*通讯作者：吴周全，E-mail: wuzhouquan2005@126.com

BIS 值降至 40~50 时行气管插管同时连接麻醉机行控制通气。麻醉诱导后放置食道超声探头同时择左侧桡动脉和右侧颈内静脉置管行动脉压和中心静脉压监测。麻醉维持: 1%丙泊酚靶控输注(靶控浓度 1.5~2 $\mu$ g/ml)、七氟醚 1~1.5%vol、瑞芬太尼 300~400 $\mu$ g/h、顺式阿曲库铵 6~7mg/h, 维持 BIS 值在 40~60 之间。期间根据患者血流动力学调整麻醉深度。

### 3 控制性低中心静脉压

人工气腹后采用经食道超声心动图(TEE)计算患者上腔静脉变异率为 14.8% (见图 1), 且中心静脉压测量值为 10 cmH<sub>2</sub>O。进一步采用 TEE 评价右心的收缩功能, 根据 Simpson 法测量右心的射血分数为 43%, 表明气腹后患者右心收缩功能欠佳, 且中心静脉压偏高。立即间断给予多巴酚丁胺 0.5 mg, 同时辅以长托宁 0.2 mg、呋塞米 20 mg 一方面改善微循环, 另一方面促进尿量的排出。期间酌情予以艾司洛尔抑制剂控制心室率 (<90 bpm)。约

50 min 后患者排出尿量 550 ml, 再次测量上腔静脉变异率和中心静脉压分别为 38.5% 和 3 cmH<sub>2</sub>O, 且 Simpson 法测量右心的射血分数为 59.7%。心电监护示: BP120~140 / 60~90 mmHg, HR60~80 bpm, SpO<sub>2</sub> 98%~100%, PET CO<sub>2</sub> 30~35 mm Hg, 手术医生反馈手术野清晰, 表明中心静脉压控制良好。

### 4 麻醉处理

控制性低中心静脉压过程中间断性采用 TEE 行心脏监护, 约 1 次/5min。监护过程中突然发现右心房出现中等量的气体(见图 2), 此时生命体征为 BP105/42 mmHg, HR103 次/分, SpO<sub>2</sub> 96%, P<sub>ET</sub> CO<sub>2</sub> 31 mm Hg, 立即与手术医生沟通, 降低气腹压力至 10~12 mmHg, 纱布填压创口, 同时加快输液以提高中心静脉压力。很快 TEE 下可见右心房气体明显减少, 生命体征为 BP115 / 65 mm Hg, HR80 次/分, SpO<sub>2</sub> 100%, P<sub>ET</sub> CO<sub>2</sub> 30 mm Hg, 此时测中心静脉压为 5 mmHg, 之后生命体征相对平稳, 术毕患者苏醒顺利, 安返病房。

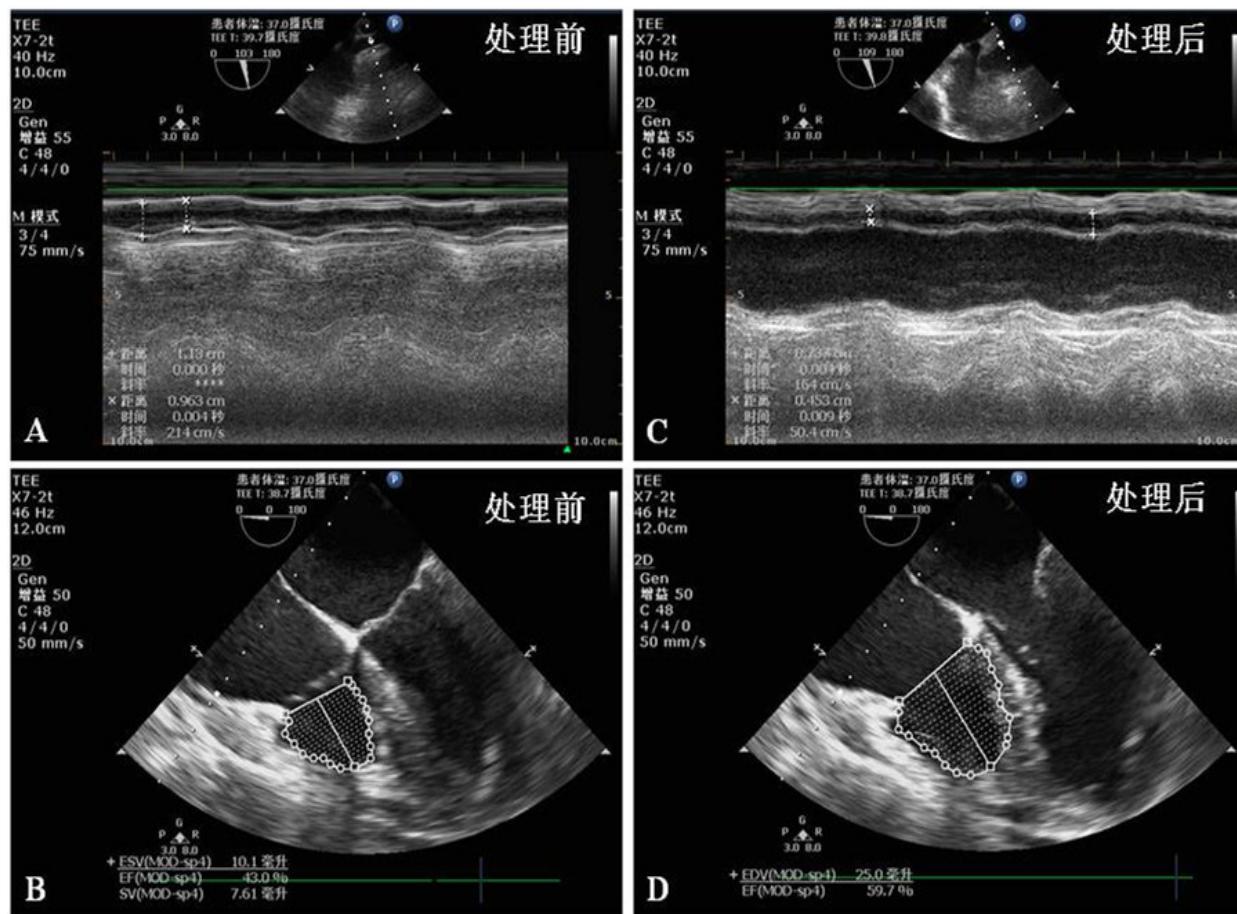


图 1 A 表示的是中心静脉压控制前上腔静脉的变异率 B 表示的是中心静脉压控制前根据 Simpson 法所测得的右心射血分数; C 表示的是中心静脉压控制后上腔静脉的变异率; D 表示的是中心静脉压控制后根据 Simpson 法所测得的右心射血分数。

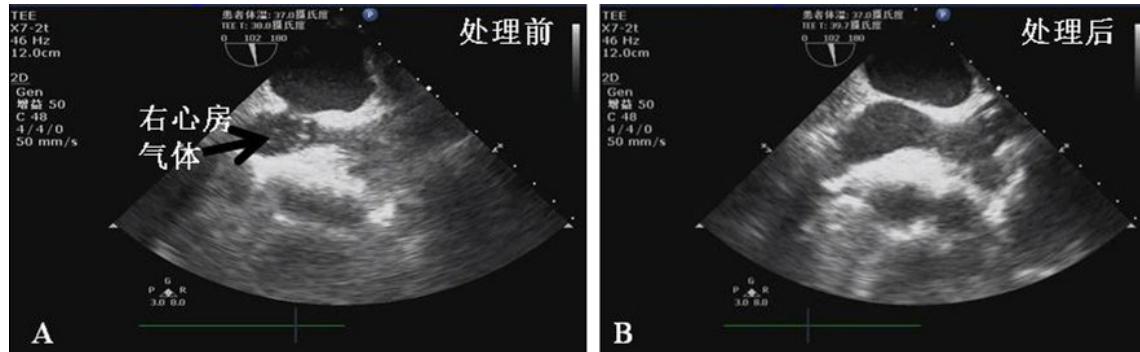


图 2 A 表示的是在两腔心切面下观察到右心房的中等量气体; B 表示的是针对性处理后, 两腔心切面下观察到右心房的气体明显减少。

## 5 讨论

已有的研究表明控制性低中心静脉压在肝部分切除术的过程中有着重要的临床意义: 当中心静脉压较低时下腔静脉和肝血窦的压力也将相应地维持在较低水平, 且汇入下腔静脉的肝静脉充盈度也将下降, 从而使得横断肝实质时出血明显减少<sup>[1]</sup>。因此本文首先讨论了基于 TEE 的控制性低中心静脉压技术在 1 例腹腔镜下肝部分切除术中的运用, 其次采用 TEE 监测控制性低中心静脉压过程中的并发症。

常规的控制性低中心静脉压的方法主要有:(1)围术期液体的严格限制; (2)减少回心血量舒血管药物或方法, 如硝酸甘油或硬膜外阻滞等; (3)利尿剂促进液体的排除; (4)体位的调节<sup>[2]</sup>。但是临幊上我们常常发现部分患者采用上述常规的方法并不能有效的降低中心静脉压, 反而由于硝酸甘油的使用使得血压下降, 心率增快, 最后为了维持血流动力学的平稳, 大剂量的缩血管药物的使用(如去甲肾上腺素)虽然维持了血压, 但是又大大影响了尿量的排除, 最终的结果并不能有效的降低中心静脉压。因此在本例患者中我们首先采用 TEE 测量患者的上腔静脉变异率以直观的评价右心的充盈程度, 然后进一步采用 Simpson 法和三尖瓣环收缩期位移法评价右心收缩功能, 结果表明该患者右心收缩功能欠佳, 且右心中等程度充盈。因此我们改用小剂量的多巴酚丁胺一方面改善右心的收缩功能<sup>[3]</sup>, 另一方面改善肾脏灌注, 从而与利尿剂发挥协同利尿的作用。最终通过尿量排出而较好的降低中心静脉压。

低中心静脉压下气体栓塞是一种严重的并发

症, Otsuka Y 等人曾在猪的实验上证实在腹腔镜下肝切除术中实施控制性低中心静脉压技术时, 使用 TEE 观测到气栓的发生率与气腹的压力正相关<sup>[4]</sup>。Makabe K 等人报道, 气腹压力为 20 mmHg 时, 气栓发生率为 100%; 气腹压力为 15 mmHg 时, 气栓发生率为 12.5%, 12 mmHg 以下的气腹压力是相对安全的范围<sup>[5]</sup>。此类栓塞发生早期时不容易被发现, 常常在发生比较严重的呼吸和循环紊乱时才被发现。因此早发现早处理具有重要的临床意义。已有的临床研究认为超声心动图是诊断气栓的“金标准”, 特别是 TEE 不仅能迅速、准确、及时地诊断气体的位置、大小及危害程度, 且不受手术操作的影响, 是目前临床首选监测手段<sup>[6]</sup>。虽然  $P_{ET}CO_2$ 、 $PaCO_2$ 、血流动力学监测和氧饱和度也是我们判断气体栓塞的重要指标, 但是临幊上这些指标异常时往往表明气栓已经处于较为严重的阶段。在本例患者中, 我们通过 TEE 发现右心房内的气体时, 相比于右心房出现气体之前, 患者的生命体征并没有明显的改变, 当我们采用气栓的针对性处理后, 通过 TEE 我们直观的发现右心房的气体明显减少。这说明术中 TEE 早期发现气栓具有较好的可行性, 且为早期处理提供科学的依据。

综上所述, TEE 在腹腔镜下肝部分切除术中具有重要的作用 (1)通过提供心脏的数据精确的指导控制性低中心静脉压技术的实施; (2)通过 TEE 监测指导围术期气腹压力的选择和中心静脉压的控制。

## 参考文献

- [1] 邓清单, 张岳农, 曾志文, 等. 经食道超声心动图用于

- 控制性低中心静脉压下腹腔镜右肝切除术的临床观察 [J]. 岭南现代临床外科 2017 年 10 月第 17 卷第 5 期: 528-534.
- [2] 李建国, 许笃行, 林志川, 等. 完全腹腔镜下肝切除(附 13 例报道)[J]. 中国现代手术学杂志 2009 年 10 月第 13 卷第 5 期: 333-336.
- [3] 郑莉, 丁杰, 陶红伟, 等. 经食道超声评价多巴酚丁胺对体外循环下二尖瓣置换术患者右心功能的影响[J]. 临床超声医学杂志 2016 年 10 月第 18 卷第 10 期: 676-680.
- [4] Otsuka Y, Katagiri T, Ishii J, et al. Gas embolism in laparoscopic hepatectomy: what is the optimal pneumoperitoneal pressure for laparoscopic major hepatectomy[J], J Hepatobiliary Pancreat Sci , 2013 ,20(2) : 137-140.
- [5] Makabe K, Nitta H, Takahara T, et al. Efficacy of occlusion of hepatic artery and risk of carbon dioxide gas embolism during laparoscopic hepatectomy in a pig model [J], J Hepatobiliary Pancreat Sci , 2014 ,21(8) : 592-598.
- [6] Austin LS, VanBeek C , Williams GR. Venous air embolism: an under-recognized and potentially catastrophic complication in orthopaedic surgery. J , Shoulder Elbow Surg, 2013 ,22(10) : 1449-1454.

收稿日期: 2021 年 12 月 7 日

出刊日期: 2022 年 3 月 7 日

引用本文: 端木新禹, 赵琳, 吴周全, 经食道超声心动图在腹腔镜下肝部分切除术中的应用 1 例[J]. 国际临床研究杂志, 2022, 6(1):154-157.  
DOI: 10.12208/j.ijcr.20220002

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2021 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS