

## 论著·临床研究

行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者  
发生术中低血压的危险因素分析

胡瑞静, 徐小娟

(安阳市肿瘤医院住院手术部, 河南 安阳 455000)

**[摘要]** **目的** 分析行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素。**方法** 回顾性选取该院 2021 年 11 月至 2024 年 3 月 79 例术中发生低血压的老年食管癌患者作为研究组, 同时选取 281 例术中未发生低血压的老年食管癌患者作为对照组。对 2 组一般资料进行比较, 分析行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素, 构建预测模型并进行评价。**结果** 2 组在性别、年龄、身体质量指数、合并糖尿病、ASA 分级、贫血、吸烟史、饮酒史、手术时间方面比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组在麻醉诱导至手术时间、合并高血压、术中液体输注速率、麻醉前禁水时间、术前血清清蛋白水平方面比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。麻醉诱导至手术时间大于 30 min、合并高血压、术中液体输注速率小于 6 mL/(kg·h)、麻醉前禁水时间大于 14 h、术前血清清蛋白水平小于 35 g/L 是行胸腔镜食管癌根治术老年食管癌患者发生术中低血压的独立危险因素( $P < 0.05$ )。构建的预测模型具有良好的拟合优度。**结论** 行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素包括麻醉诱导到手术时间大于 30 min、合并高血压、术中液体输注速率小于 6 mL/(kg·h)、麻醉前禁水时间大于 14 h、术前血清清蛋白水平小于 35 g/L。

**[关键词]** 老年食管癌; 胸腔镜食管癌根治术; 术中低血压; 危险因素

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.06.011

中图法分类号: R473.6

文章编号: 1009-5519(2025)06-1338-05

文献标识码: A

**Analysis of risk factors for intraoperative hypotension in elderly patients with  
esophageal cancer undergoing thoracoscopic radical esophagectomy**

HU Ruijing, XU Xiaojuan

(Department of Inpatient Surgery, Anyang Cancer Hospital, Anyang, Henan 455000, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the risk factors of intraoperative hypotension in elderly patients undergoing thoracoscopic radical esophagectomy. **Methods** A total of 79 elderly esophageal cancer patients with intraoperative hypotension were retrospectively selected from the hospital between November 2021 and March 2024 as the study group, while 281 elderly esophageal cancer patients without intraoperative hypotension were included as the control group during the same period. The general data of the two groups were compared to analyze the risk factors of intraoperative hypotension in elderly patients with esophageal cancer who underwent thoracoscopic radical resection of esophageal cancer. A predictive model was constructed and evaluated. **Results** There was no statistically significant difference between the two groups in terms of gender, age, body mass index, combined diabetes, ASA grade, anemia, smoking history, drinking history, and operation time ( $P > 0.05$ ). There were statistically significant differences between the two groups in terms of the time from anesthesia induction to surgery, combined hypertension, intraoperative fluid infusion rate, water deprivation time before anesthesia, and preoperative serum albumin level ( $P < 0.05$ ). The time from anesthesia induction to surgery being more than 30 minutes, combined with hypertension, the intraoperative fluid infusion rate being less than 6 mL/(kg·h), the water deprivation time before anesthesia being more than 14 hours, and the preoperative serum albumin level being less than 35 g/L are independent risk factors for intraoperative hypotension in elderly patients with esophageal cancer undergoing thoracoscopic radical resection of esophageal cancer ( $P < 0.05$ ). The constructed prediction model has a good goodness of fit. **Conclusion** The risk factors of intraoperative hypotension in elderly patients with esophageal cancer undergoing thoracoscopic radical esophagectomy include the time from anesthesia induction to operation more than 30 minutes, concomitant hypertension, the intraoperative fluid infusion rate less than 6 mL/(kg·h), the time of water prohibition before anes-

thesia more than 14 hours, and the preoperative serum albumin level less than 35 g/L.

[Key words] Esophageal cancer in the elderly; Thoracoscopic radical esophagectomy; Intraoperative hypotension; Risk factors

食管癌是一种常见的消化道恶性肿瘤,其发病率在全球范围内呈上升趋势,尤其是在老年人群中更为明显<sup>[1]</sup>。食管癌的症状通常在疾病晚期才显现,包括吞咽困难、体重减轻和胸痛等,由于此类症状的非特异性,食管癌往往在确诊时已进入晚期,导致治疗难度增加<sup>[2-3]</sup>。目前,食管癌的主要治疗方式包括手术、放疗、化疗及靶向治疗等。胸腔镜食管癌根治术因其微创性特点,逐渐成为治疗早期食管癌的首选方法<sup>[4]</sup>。然而,在手术过程中,受手术创伤应激、麻醉药物对循环系统的影响,老年患者可能会伴随各种并发症,其中术中低血压是一种常见的并发症。低血压不仅增加了术中风险,还可能导致术后恢复延迟,不利于患者预后<sup>[5-6]</sup>。因此,识别术中低血压危险因素,并积极预防术中低血压的发生对于提高手术安全性和加快患者术后恢复具有重要意义。本研究探讨了行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素,期望为临床及时实施相关预防和干预策略提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 遵循经验法(EPV 原则),在保证 EPV≥10 的前提下,研究需确保纳入的术中低血压事件发生数大于或等于 50,考虑到资料缺失率,同时为提高研究预测模型准确性和可靠性,回顾性选取本院 2021 年 11 月至 2024 年 3 月 79 例术中发生低血压的老年食管癌患者作为研究组,同时选取 281 例术中未发生低血压的老年食管癌患者作为对照组。纳入标准:(1)经病理学检查确诊为食管癌;(2)首次发病;(3)年龄大于 60 周岁;(4)术前无低血压;(5)凝血功能正常;(6)首次行胸腔镜食管癌根治术治疗;(7)符合胸腔镜食管癌根治术适应证;(8)美国麻醉师协会(ASA)分级 I~II 级;(9)依据低血压判定标准<sup>[7]</sup>,平均动脉压小于 65 mm Hg。排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤疾病;(2)合并感染性疾病;(3)患有精神科相关诊疗疾病;(4)合并严重心脑血管疾病;(5)合并免疫系统疾病;(6)既往有胸部手术史;(7)肝肾功能严重不全;(8)临床资料不齐全。本研究获医院医学伦

理委员会批准(2024-B035)。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 采用自行设计的一般资料调查表,在医院住院电子病历系统中严格按照纳入排除标准收集符合条件的患者基本资料,包括性别、年龄、身体质量指数、ASA 分级、麻醉诱导至手术时间、合并糖尿病、合并高血压、术中液体输注速率、贫血、吸烟史、饮酒史、麻醉前禁水时间、术前血清清蛋白水平、手术时间等。

1.2.2 模型构建及验证 对 2 组患者一般资料进行单因素分析及多因素 logistic 回归分析,依据多因素分析结果构建预测模型。采用似然比卡方检验、-2 倍对数似然比值、HOSmer-Lemesho 检验对模型进行评价。

1.2.3 质量控制 采用安全的数据收集方法,确保数据在传输和存储过程中不受未授权访问。使用加密技术保护存储在电子设备或数据库中的数据;在报告和出版物中使用匿名化的数据,以避免特定受试者被识别;对敏感信息进行脱敏处理,如替换敏感词汇、删除个人识别信息等。排除以下无效数据:(1)在开始测量有创血压的最初 5 min 进行“冲洗、调平和归零传感器”时的数据;(2)有创血压突然超过 30 mm Hg,且没有注释血压变化原因;(3)血压数据超过 5 min 未变,被视为动脉导管堵塞;(4)收缩压大于 300 mm Hg 或小于 20 mm Hg。

1.3 统计学处理 以 origin prO<sub>2</sub>023 软件进行统计分析。计量资料、计数资料依次以  $\bar{x} \pm s$ 、[n(%)]表示,组间比较采用 *t* 检验、 $\chi^2$  或 Fisher 精确概率法。多因素采用 logistic 回归分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组一般资料比较 2 组在性别、年龄、身体质量指数、合并糖尿病、ASA 分级、贫血、吸烟史、饮酒史、手术时间方面比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。2 组在麻醉诱导至手术时间、合并高血压、术中液体输注速率、麻醉前禁水时间、术前血清清蛋白水平方面比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 2 组一般资料比较

| 项目                                           | 研究组( <i>n</i> = 79) | 对照组( <i>n</i> = 281) | $\chi^2/t$ | <i>P</i> |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------|----------|
| 性别[n(%)]                                     |                     |                      | 0.022      | 0.882    |
| 男                                            | 46(58.23)           | 161(57.30)           |            |          |
| 女                                            | 33(41.77)           | 120(42.70)           |            |          |
| 年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)                     | 70.47 ± 4.38        | 70.21 ± 4.52         | 0.455      | 0.650    |
| 体质量指数( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> ) | 23.19 ± 1.53        | 23.34 ± 1.68         | 0.715      | 0.475    |

| 续表 1 2 组一般资料比较             |                     |                      |            |          |
|----------------------------|---------------------|----------------------|------------|----------|
| 项目                         | 研究组( <i>n</i> = 79) | 对照组( <i>n</i> = 281) | $\chi^2/t$ | <i>P</i> |
| ASA 分级[ <i>n</i> (%)]      |                     |                      | 2. 771     | 0. 096   |
| I 级                        | 21(26. 58)          | 103(36. 65)          |            |          |
| II 级                       | 58(73. 42)          | 178(63. 35)          |            |          |
| 麻醉诱导至手术时间[ <i>n</i> (%)]   |                     |                      | 45. 745    | <0. 001  |
| ≤30 min                    | 29(36. 71)          | 216(76. 87)          |            |          |
| >30 min                    | 50(63. 29)          | 65(23. 13)           |            |          |
| 合并糖尿病[ <i>n</i> (%)]       |                     |                      | 0. 044     | 0. 835   |
| 否                          | 53(67. 09)          | 192(68. 33)          |            |          |
| 是                          | 26(32. 91)          | 89(31. 67)           |            |          |
| 合并高血压[ <i>n</i> (%)]       |                     |                      | 38. 827    | <0. 001  |
| 否                          | 34(43. 04)          | 222(79. 00)          |            |          |
| 是                          | 45(56. 96)          | 59(21. 00)           |            |          |
| 术中液体输注速率[ <i>n</i> (%)]    |                     |                      | 28. 506    | <0. 001  |
| ≥6 mL/(kg · h)             | 38(48. 10)          | 221(78. 65)          |            |          |
| <6 mL/(kg · h)             | 41(51. 90)          | 60(21. 35)           |            |          |
| 是否贫血[ <i>n</i> (%)]        |                     |                      | 0. 265     | 0. 607   |
| 否                          | 61(77. 22)          | 209(74. 38)          |            |          |
| 是                          | 18(22. 78)          | 72(25. 62)           |            |          |
| 吸烟史[ <i>n</i> (%)]         |                     |                      | 0. 397     | 0. 528   |
| 否                          | 55(69. 62)          | 185(65. 84)          |            |          |
| 是                          | 24(30. 38)          | 96(34. 16)           |            |          |
| 饮酒史[ <i>n</i> (%)]         |                     |                      | 0. 601     | 0. 438   |
| 否                          | 48(60. 76)          | 157(55. 87)          |            |          |
| 是                          | 31(39. 24)          | 124(44. 13)          |            |          |
| 麻醉前禁水时间[ <i>n</i> (%)]     |                     |                      | 31. 544    | <0. 001  |
| ≤14 h                      | 39(49. 37)          | 227(80. 78)          |            |          |
| >14 h                      | 40(50. 63)          | 54(19. 22)           |            |          |
| 术前血清清蛋白水平[ <i>n</i> (%)]   |                     |                      | 30. 976    | <0. 001  |
| ≥35 g/L                    | 35(44. 30)          | 216(76. 87)          |            |          |
| <35 g/L                    | 44(55. 70)          | 65(23. 13)           |            |          |
| 手术时间( $\bar{x} \pm s$ , h) | 1. 12 ± 0. 38       | 1. 09 ± 0. 44        | 0. 551     | 0. 582   |

**2.2** 患者发生术中低血压的危险因素的 logistic 回归分析 以患者术中是否发生低血压为因变量(否 = 0,是 = 1)(剔除变量检验原则是逐步筛选变量的概率水平,纳入标准为 *P* < 0. 05,剔除标准为 *P* > 0. 10),以麻醉诱导至手术时间、合并高血压、术中液体输注速率、麻醉前禁水时间、术前血清清蛋白水平作为自变量,赋值方法见表 2。多因素 logistics 回归分析结果显示:麻醉诱导至手术时间大于 30 min、合并高血压、术中液体输注速率小于 6 mL/(kg · h)、麻醉前禁水时间大于 14 h、术前血清清蛋白水平小于 35 g/L 是行胸腔镜食管癌根治术老年食管癌患者发生术中低血压的独立危险因素(*P* < 0. 05)。见表 3。

**2.3** 预测模型的构建及评价 把上述危险因素纳入回归方程,得到 Logit(*P*) = -3. 259 + 1. 024 × (麻醉诱导到手术时间大于 30 min) + 1. 041 × (合并高血压) + 0. 934 × [术中液体输注速率小于 6 mL/

(kg · h)] + 0. 896 × (麻醉前禁水时间大于 14 h) + 1. 123 × (术前血清清蛋白水平小于 35 g/L)。似然比卡方检验显示:  $\chi^2 = 75. 296$ , 自由度(*df*) = 5, *P* < 0. 001。该模型总体有意义。对模型拟合优度效果予以量化评价,结果显示: -2 倍对数似然比值为 140. 381。采用 Hosmer-Lemeshow 检验对拟合优度效果予以质性评价,结果显示:  $\chi^2 = 7. 513$ , *df* = 8, *P* = 0. 462。该模型具有良好的拟合优度。

表 2 赋值表

| 自变量       | 赋值                                     |
|-----------|----------------------------------------|
| 麻醉诱导至手术时间 | ≤30 min = 0, >30 min = 1               |
| 合并高血压     | 否 = 0, 是 = 1                           |
| 术中液体输注速率  | ≥6 mL/(kg · h) = 0, <6 mL/(kg · h) = 1 |
| 麻醉前禁水时间   | ≤14 h = 0, >14 h = 1                   |
| 术前血清清蛋白水平 | ≥35 g/L = 0, <35 g/L = 1               |

表 3      logistic 回归分析

| 变量        | 分组                           | $\beta$ | SE     | Wald $\chi^2$ | P      | OR     | 95%CI         |
|-----------|------------------------------|---------|--------|---------------|--------|--------|---------------|
| 麻醉诱导至手术时间 | $\leq 30$ min                |         |        |               |        |        |               |
|           | $> 30$ min <sup>a</sup>      | 1. 024  | 0. 378 | 7. 339        | 0. 007 | 2. 784 | 1. 327~5. 841 |
| 合并高血压     | 否                            |         |        |               |        |        |               |
|           | 是 <sup>a</sup>               | 1. 041  | 0. 413 | 6. 353        | 0. 012 | 2. 832 | 1. 261~6. 363 |
| 术中液体输注速率  | $\geq 6$ mL/(kg·h)           |         |        |               |        |        |               |
|           | $< 6$ mL/(kg·h) <sup>a</sup> | 0. 934  | 0. 347 | 7. 245        | 0. 007 | 2. 545 | 1. 289~5. 023 |
| 麻醉前禁水时间   | $\leq 14$ h                  |         |        |               |        |        |               |
|           | $> 14$ h <sup>a</sup>        | 0. 896  | 0. 385 | 5. 416        | 0. 020 | 2. 450 | 1. 152~5. 210 |
| 术前血清清蛋白水平 | $\geq 35$ g/L                |         |        |               |        |        |               |
|           | $< 35$ g/L <sup>a</sup>      | 1. 123  | 0. 514 | 4. 773        | 0. 029 | 3. 074 | 1. 123~8. 419 |

注：<sup>a</sup> 为对照组。

3 讨 论

食管癌作为一种侵袭性恶性肿瘤,其病理机制涉及多步骤的分子和细胞演化,包括细胞增殖失控、凋亡抑制、血管生成及局部侵袭和远处转移<sup>[8]</sup>。在老年人群中,食管癌的发病率较高,其原因可能是老年人累积的遗传和环境风险因素所致<sup>[9]</sup>。手术治疗作为食管癌的主要治疗手段之一,对于早期和部分局部晚期食管癌患者具有重要的治疗价值,特别是胸腔镜食管癌根治术,作为一种微创手术方式,已逐渐成为食管癌治疗的优选方案。但老年患者由于生理机能逐渐衰退,对疾病的抵抗能力和恢复能力相对较弱,使得其在治疗食管癌时,可能面临更高的并发症风险<sup>[10]</sup>。术中低血压是其中较为常见的并发症之一,是指在手术过程中出现的血压下降,其可能由多种因素引起。术中低血压的出现会对手术顺利进展及术后效果造成不利影响<sup>[11]</sup>。因此,明确行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素,对于优化术中管理、降低术中或术后并发症风险、提高老年患者的手术安全性及促进术后康复具有重要意义。

本研究结果显示,麻醉诱导至手术时间小于或等于 30 min 的老年食管癌患者,麻醉诱导至手术时间大于 30 min 的老年食管癌患者发生术中低血压的风险约提升 2. 784 倍;相对于未合并高血压的老年食管癌患者,合并高血压的老年食管癌患者发生术中低血压的风险约提升 2. 832 倍;相对于术中液体输注速率大于或等于 6 mL/(kg·h)的老年食管癌患者,术中液体输注速率小于 6 mL/(kg·h)的老年食管癌患者发生术中低血压的风险约提升 2. 545 倍;相对于麻醉前禁水时间小于或等于 14 h 的老年食管癌患者,麻醉前禁水时间大于 14 h 的老年食管癌患者发生术中低血压的风险约提升 2. 450 倍;相对于术前血清清蛋白水平大于或等于 35 g/L 的老年食管癌患者,术前血清清蛋白水平小于 35 g/L 的老年食管癌患者发生术中低血压的风险约提升 3. 074 倍。由此可见,对于行

胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者,麻醉诱导至手术时间大于 30 min、合并高血压、术中液体输注速率小于 6 mL/(kg·h)、麻醉前禁水时间大于 14 h、术前血清清蛋白水平小于 35 g/L 可增加术中低血压发生风险。其原因在于:(1)在麻醉诱导阶段,气管插管可能激活患者交感神经系统,导致心率增加和血压急剧上升,此种生理反应可能会增加心肌的氧气需求和心脏的工作量,而麻醉药物的介入,可对气管插管引起的刺激具有抑制作用,随着麻醉诱导至手术时间的增加,刺激逐渐减少,麻醉药物对心血管系统的影响变得更加显著,从而导致手术过程中血压下降的风险增加。尹华江等<sup>[12]</sup>研究发现,麻醉诱导至手术时间是老年患者手术麻醉诱导中发生低血压的影响因素,与本研究结果较为相似。麻醉诱导至手术时间超过 30 min 的患者体内麻醉药物累积量较高,尤其是对于半衰期较长的麻醉药物,其可能导致患者血管扩张、心排血量减少,从而增加术中低血压发生风险。(2)长期高血压可导致血管壁增厚、硬化及血管弹性下降,从而影响血压调节机制,使血压对麻醉药物和手术操作的反应性降低。并且,高血压常伴有左心室肥厚,影响心脏的泵血功能和心排血量,该情况在麻醉状态下尤其显著,可增加低血压发生风险。加之老年患者药物代谢和清除能力下降,且合并高血压的患者需要长期服用降压药物,这可能影响麻醉药物的代谢,近而增加低血压发生风险<sup>[13]</sup>。(3)在胸腔镜食管癌根治术中,液体管理是维持老年患者术中血流动力学稳定的关键。较低的液体输注速率可能导致血容量不足,尤其是在手术过程中出血和体液丢失的情况下,血容量的减少直接影响心排血量,从而降低血压<sup>[14]</sup>。冯海等<sup>[15]</sup>研究对接受胸腔镜下单侧肺部分切除术的 56 例患者的临床资料进行分析时发现,患者术中引发麻醉低血压的影响因素包括术中液体输注速率,与本研究结果较为相似。老年患者心血管系统适应性较差,对血容量变化的调节能力减弱,低液体输注速率可能导致循环系统无法有效维持血压。在低液体输注速率

下,血管可能因为血容量不足而导致张力下降,进一步降低血压。此外,较低的液体输注速率可能影响麻醉药物和血管活性药物的稀释,导致此类药物的作用更加集中,进而加剧术中血压下降。(4)麻醉前的禁食、禁水管理是确保手术安全的重要环节<sup>[16]</sup>。但长时间的禁水可能导致患者处于脱水状态,尤其是老年患者,其水分平衡调节机制不如中青年患者灵敏,容易出现体液丢失。脱水还可能伴随电解质紊乱,如低钠、低钾血症,均可影响心脏功能和血压的稳定性<sup>[17]</sup>。与此同时,长时间禁水也可导致血液浓缩、血容量减少,而血容量减少可导致心脏前负荷降低、心脏泵血效率下降,血压随之下降<sup>[18]</sup>。老年患者心血管系统适应性较弱,长时间的禁水可能进一步影响患者循环系统的调节能力,以及血管对液体补充和血管活性药物的反应性,从而导致血压调节机制失衡,进而增加术中低血压发生风险。(5)术前血清清蛋白水平是评估患者营养状态和预后的重要指标之一,清蛋白是血浆中主要的胶体渗透压维持者<sup>[19]</sup>。术前血清清蛋白水平低,意味着胶体渗透压降低,这可能导致血浆外渗、血容量减少,从而影响血压<sup>[20]</sup>。低清蛋白水平常与营养不良相关,营养不良患者机体免疫力及调节机制相对不健全,手术创伤及术中氧化应激对其心血管系统、肾脏等器官功能影响程度较大,组不利于血压的稳定调节,易导致术中血压降低。

综上所述,行胸腔镜食管癌根治术的老年食管癌患者发生术中低血压的危险因素包括麻醉诱导到手术时间大于 30 min、合并高血压、术中液体输注速率小于 6 mL/(kg·h)、麻醉前禁水时间大于 14 h、术前血清清蛋白水平小于 35 g/L,临床医护人员应尽早制定并采取有效的针对性措施,进一步降低此类患者发生术中低血压的风险。本研究为回顾性研究,一般资料的收集过程中可能存在信息偏移,且多因素分析未设哑变量,可能存在其他混杂因素,未来需要从不同单位纳入更多样本量进行分析探讨。

参考文献

[1] LAURENT A, MARECHAL R, FARINELLA E, et al. Esophageal cancer: outcome and potential benefit of esophagectomy in elderly patients[J]. Thorac Cancer, 2022, 13(19): 2699-2710.

[2] WANG Y, YANG W, WANG Q, et al. Mechanisms of esophageal cancer metastasis and treatment progress[J]. Front Immunol, 2023, 14: 1206504.

[3] 杨欢, 孙宛怡, 王建炳, 等. 中国食管癌病因学、筛查及早期诊断研究进展[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49(3): 169-175.

[4] 余小燕, 倪小磊, 吴浩. 实现单侧肺萎陷的三种插管技术在胸腔镜食管癌根治术中的临床效果[J]. 江苏医药, 2023, 49(8): 796-799.

[5] 周理, 齐晓轩, 韩艳芳, 等. 术前饮用碳水化合物饮料对老年胸科手术病人麻醉诱导前胃容量及围术期低血压的影响[J]. 实用老年医学, 2023, 37(7): 671-675.

[6] YEHEYIS E T, KASSA S, YESHITELA H, et al. Intraoperative hypotension is not associated with adverse short-term postoperative outcomes after esophagectomy in esophageal cancer patients[J]. BMC Surg, 2021, 21(1): 1.

[7] 黄秋婵, 尹宁. 机器学习在预测全身麻醉手术中低血压的研究进展[J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42(9): 1145-1148.

[8] 姜明泽, 王磊, 杨树博. 食管癌组织微 RNA-634、锌指蛋白 ZBTB20 表达与食管癌临床特征及预后的关系[J]. 安徽医药, 2024, 28(2): 321-325.

[9] MANTZIARI S, TEIXEIRA FARINHA H, BOUYGUES V, et al. Esophageal cancer in elderly patients, current treatment options and outcomes: a systematic review and pooled analysis[J]. Cancers(Basel), 2021, 13(9): 2104.

[10] BARANOV NS, SLOOTMANS C, VAN WORKUM F, et al. Outcomes of curative esophageal cancer surgery in elderly: a meta-analysis[J]. World J Gastrointest Oncol, 2021, 13(2): 131-146.

[11] 崔倩宇, 李嘉欣, 马婷婷, 等. 脑肿瘤患者术中低血压与术后急性肾损伤的相关性[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(2): 160-164.

[12] 尹华江, 孙兴祥, 郦萍. 老年非心脏手术麻醉诱导中低血压的影响因素及风险预测模型的构建[J]. 浙江实用医学, 2022, 27(6): 469-472.

[13] 戴乐杨, 谈珊柏. 胸腔镜下单侧肺部分切除术中低血压的相关因素分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(1): 23-26.

[14] JOOSTEN A, RINEHART J, VAN DER LINDEN P, et al. Computer-assisted individualized hemodynamic management reduces intraoperative hypotension in intermediate- and high-risk surgery: a randomized controlled trial[J]. Anesthesiology, 2021, 135(2): 258-272.

[15] 冯海, 郭鹏, 吴冠文. 胸腔镜下单侧肺部分切除术中低血压相关因素分析[J]. 浙江创伤外科, 2022, 27(5): 881-883.

[16] FAWCETT W J, THOMAS M. Pre-operative fasting in adults and children: clinical practice and guidelines[J]. Anaesthesia, 2019, 74(1): 83-88.

[17] SIMPAO A F, WU L, NELSON O, et al. Preoperative fluid fasting times and postinduction low blood pressure in children: a retrospective analysis[J]. Anesthesiology, 2020, 133(3): 523-533.

[18] 杨紫薇, 张禄凤, 和娜娜, 等. 不同术前禁水时间对老年患者术中低血压的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(10): 1088-1090.

[19] 陈智良, 费素娟, 郭雅慧, 等. 术前血清清蛋白-碱性磷酸酶比值在胃癌预后评估中的价值[J]. 安徽医药, 2022, 26(8): 1570-1575.

[20] 任永强, 何光伦, 于桂巧, 等. 维持性血液透析诱发低血压的危险因素[J]. 武警医学, 2022, 33(10): 869-872.