

全身麻醉患者年龄与诱导期血管活性药物使用率的相关性分析

吴惠君, 张凤凯, 陈达柔

珠海市中西医结合医院手术室, 广东 珠海

收稿日期: 2026年8月12日; 录用日期: 2026年9月16日; 发布日期: 2026年9月24日

摘 要

目的: 探讨全身麻醉患者年龄与麻醉诱导期血管活性药物使用率的相关性, 为手术室护理人员识别高危患者、做好诱导期循环管理的护理配合提供依据。方法: 回顾性分析2023年1月~2026年7月在珠海市中西医结合医院手术室行全身麻醉的83例患者的临床资料, 按年龄分为18~39岁组(19例)、40~59岁组(41例)、60~74岁组(19例)和≥75岁组(4例), 比较各年龄组诱导期低血压发生率及血管活性药物使用率, 分析年龄与血管活性药物使用率的相关性。结果: 83例患者诱导期血管活性药物总使用率为8.4% (7/83), 18~39岁组、40~59岁组、60~74岁组、≥75岁组使用率分别为10.5%、2.4%、10.5%、50.0%, 组间比较差异有统计学意义($P = 0.017$); ≥75岁组使用率高于 <75岁患者(50.0%比6.3%, $P = 0.034$)。Spearman相关分析显示, 年龄与血管活性药物使用的相关性无统计学意义($r_s = 0.151$, $P = 0.172$); Logistic回归分析显示, 年龄与诱导期血管活性药物使用风险的关联无统计学意义($OR = 1.05$, 95% CI 0.99~1.12, $P = 0.122$)。7例用药患者中, 使用麻黄碱5例(71.4%)、去氧肾上腺素2例(28.6%), 首次给药时间中位数为10 min。结论: 高龄(≥75岁)全身麻醉患者诱导期血管活性药物使用率高于 <75岁患者, 但年龄与血管活性药物使用率的相关性及变化趋势均未达统计学意义, 该结论尚需大样本研究进一步验证。手术室护理人员应将高龄患者列为诱导期循环管理的重点关注对象, 提前做好血管活性药物的准备与输注护理配合, 以保障诱导期循环稳定。

关键词

全身麻醉, 年龄, 麻醉诱导期, 血管活性药物, 低血压, 手术室护理

Correlation Analysis of Age and Use Rate of Vasoactive Drugs during Induction Period in Patients Undergoing General Anesthesia

Huijun Wu, Fengkai Zhang, Darou Chen

Zhuhai Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital Operating Room, Zhuhai Guangdong

文章引用: 吴惠君, 张凤凯, 陈达柔. 全身麻醉患者年龄与诱导期血管活性药物使用率的相关性分析[J]. 生物医学, 2026, 16(5): 949-955. DOI: 10.12677/hjbm.2026.165097

Abstract

Objective: To explore the correlation between the age of patients under general anesthesia and the use rate of vasoactive drugs during anesthesia induction, and to provide the basis for operating room nurses to identify high-risk patients and do well in the nursing cooperation of circulation management during anesthesia induction. **Methods:** the clinical data of 83 patients undergoing general anesthesia in the operating room of Zhuhai integrated traditional Chinese and Western medicine hospital from January 2023 to July 2026 were retrospectively analyzed. They were divided into 18~39 years old group (19 cases), 40~59 years old group (41 cases), 60~74 years old group (19 cases) and ≥ 75 years old group (4 cases) according to their age. The incidence of hypotension and the use rate of vasoactive drugs during the induction period in each age group were compared, and the correlation between age and the use rate of vasoactive drugs was analyzed. **Results:** the total use rate of vasoactive drugs in 83 patients during induction period was 8.4% (7/83), and the use rates of 18~39 years old group, 40~59 years old group, 60~74 years old group and ≥ 75 years old group were 10.5%, 2.4%, 10.5% and 50.0%, respectively, with significant differences between the two groups ($P = 0.017$); The use rate of ≥ 75 years old group was higher than that of < 75 years old group (50.0% vs. 6.3%, $P = 0.034$). Spearman correlation analysis showed that there was no significant correlation between age and the use of vasoactive drugs ($r_s = 0.151$, $P = 0.172$); Logistic regression analysis showed that age was not significantly associated with the risk of using vasoactive drugs during induction ($OR = 1.05$, 95% CI 0.99~1.12, $P = 0.122$). Among the 7 patients treated with ephedrine, 5 cases (71.4%) and 2 cases (28.6%) were treated with phenylephrine. The median time of first administration was 10 minutes. **Conclusion:** the use rate of vasoactive drugs in elderly patients (≥ 75 years old) during the induction period of general anesthesia is higher than that in patients < 75 years old, but the correlation and change trend between age and the use rate of vasoactive drugs are not statistically significant, which needs to be further verified by large sample study. The nursing staff in the operating room should list the elderly patients as the key objects of circulation management in the induction period, and make preparations for vasoactive drugs and nursing cooperation in advance to ensure the stability of circulation in the induction period.

Keywords

General Anesthesia, Age, Anesthesia Induction Period, Vasoactive Drugs, Hypotension, Operating Room Nursing

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

全身麻醉诱导期是指自麻醉诱导给药开始至气管插管完成、手术切皮前的阶段。此阶段患者由清醒状态转入麻醉状态，麻醉药物的血管扩张及心肌抑制作用、术前禁食禁饮所致的相对容量不足、手术刺激缺乏等因素叠加，使诱导期成为围手术期血流动力学波动最剧烈的时期之一，诱导后低血压(post-induction hypotension, PIH)较为常见[1]。围手术期低血压可导致心、脑、肾等重要器官灌注不足，与术后心肌损伤、缺血性卒中、急性肾损伤、术后谵妄甚至死亡率增加密切相关[2]。及时、合理地使用血管活性药物是纠正诱导期低血压、维持器官灌注压的重要措施[3]。

既往研究提示, 老龄是 PIH 及围手术期低血压的重要危险因素[4]。随着年龄增长, 患者血管弹性减退、压力感受器反射敏感性下降、心血管储备功能降低, 对麻醉药物的循环抑制作用更为敏感, 诱导期可能需要更积极的循环支持[5] [6]。血管活性药物使用率在一定程度上反映了麻醉诱导期循环不稳定的严重程度及干预强度, 但目前国内针对全身麻醉患者年龄与诱导期血管活性药物使用率之间关系的报道较少, 且从手术室护理视角进行观察者更为有限。手术室护士是麻醉诱导期循环管理的重要参与者, 承担着血管活性药物的准备、核对、输注通路管理及病情观察配合等职责, 血管活性药物静脉输注的规范化护理已纳入中华护理学会团体标准[7]。本研究回顾性分析我院 2023 年 1 月~2026 年 7 月全身麻醉患者的临床资料, 探讨患者年龄与诱导期血管活性药物使用率的相关性, 旨在为手术室护理人员识别诱导期循环管理高危人群、提前做好护理配合提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

回顾性收集 2023 年 1 月~2026 年 7 月在珠海市中西医结合医院手术室接受全身麻醉手术的患者资料。纳入标准: ① 年龄 ≥ 18 岁; ② 行气管插管全身麻醉; ③ 麻醉记录及术前资料完整。排除标准: ① 麻醉诱导期血压、心率等关键数据缺失; ② 入室前已持续使用血管活性药物; ③ 急诊抢救性手术。研究期间共收集病例 90 例, 排除年龄 < 18 岁者 7 例, 最终纳入 83 例。资料由 2 名研究者分别独立提取并交叉核对, 遇分歧时回溯原始麻醉记录及电子病历协商确定; 对明显超出生理范围的异常值逐一回溯原始记录核实, 确认为录入误差者按缺失值处理; 缺失数据不作插补, 相关指标按有效例数统计。数据整理过程中发现 1 例诱导期最低收缩压记录为 875 mmHg, 判断为录入误差, 该指标按缺失值处理; 2 例术前血压缺失, 相关指标按有效例数统计。

2.2. 方法

通过医院麻醉信息系统及电子病历收集资料, 内容包括: ① 一般资料: 年龄、性别、身高、体质量、体质量指数(BMI)、美国麻醉医师协会(ASA)分级、合并高血压及糖尿病情况; ② 术前基础血压、心率; ③ 麻醉诱导药物方案; ④ 诱导期最低收缩压、最低舒张压、最低心率; ⑤ 诱导期血管活性药物使用情况(种类、首次给药时间、剂量)。麻醉方案: 所有患者均由麻醉医师按科室常规实施全身麻醉, 以静脉麻醉药复合阿片类镇痛药及肌松药行静脉诱导后气管插管, 诱导药物的种类与剂量由麻醉医师根据患者年龄、体质量、ASA 分级及合并症情况个体化选择, 术中根据手术刺激强度调整麻醉维持方案。诱导期定义为麻醉诱导给药开始至气管插管完成后、手术切皮前的时段。诱导期低血压定义为诱导期收缩压 < 90 mmHg 或较术前基础值下降 $\geq 20\%$ 。诱导期血管活性药物使用定义为诱导期内因循环波动静脉应用麻黄碱、去氧肾上腺素等血管活性药物。按年龄将患者分为 18~39 岁组、40~59 岁组、60~74 岁组和 ≥ 75 岁组。

2.3. 观察指标

主要观察指标为诱导期血管活性药物使用率; 次要观察指标包括诱导期低血压发生率、血管活性药物种类、首次给药时间及使用剂量。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数和百分率[n (%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切

概率法；采用 Spearman 等级相关分析年龄与血管活性药物使用的相关性，采用 Cochran-Armitage 趋势检验分析使用率随年龄分组的变化趋势，采用二分类 Logistic 回归分析年龄与血管活性药物使用的关系。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 患者一般资料

83 例患者年龄 25~80 岁，平均(50.9 ± 13.0)岁；ASA 分级以 II 级为主；合并高血压 15 例(18.1%)、糖尿病 8 例(9.6%)。见表 1。

Table 1. General data of 83 patients undergoing general anesthesia
表 1. 83 例全身麻醉患者一般资料

项目	数值	项目	数值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	50.9 ± 13.0	合并高血压[n (%)]	15 (18.1)
性别(男/女, 例)	24/59	合并糖尿病[n (%)]	8 (9.6)
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	23.4 ± 3.1	术前收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	132.6 ± 19.4
ASA 分级[n (%)]		术前舒张压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	80.9 ± 12.0
I 级	2 (2.4)	术前心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	77.0 ± 12.6
II 级	67 (80.7)		
III 级	14 (16.9)		

注：术前收缩压、舒张压各有 2 例缺失，按 81 例统计；1 mmHg = 0.133 kPa。

3.2. 不同年龄组诱导期低血压发生率及血管活性药物使用率比较

83 例患者中，诱导期发生低血压 38 例(45.8%)，使用血管活性药物 7 例(8.4%)。各年龄组诱导期低血压发生率比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)；各年龄组血管活性药物使用率比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，其中 ≥ 75 岁组使用率达 50.0%。见表 2。

Table 2. Comparison of the incidence of hypotension during anesthesia induction and the use rate of vasoactive drugs among different age groups [n (%)]

表 2. 不同年龄组诱导期低血压发生率及血管活性药物使用率比较[n (%)]

年龄分组	例数	诱导期低血压	血管活性药物使用
18~39 岁组	19	5 (26.3)	2 (10.5)
40~59 岁组	41	21 (51.2)	1 (2.4)
60~74 岁组	19	10 (52.6)	2 (10.5)
≥ 75 岁组	4	2 (50.0)	2 (50.0)
合计	83	38 (45.8)	7 (8.4)
统计量		$\chi^2 = 3.777$	—
P 值		0.287	0.017

注：“—”表示采用 Fisher 确切概率法，无 χ^2 统计量。

3.3. 使用与未使用血管活性药物患者临床特征比较

与未使用组比较, 使用组患者术前心率较快, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 使用组患者年龄较大, 但差异无统计学意义($P > 0.05$); 两组性别、ASA 分级、合并高血压比例、诱导期低血压发生率及术前、诱导期血压比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

Table 3. Comparison of clinical characteristics between patients with and without vasoactive drugs
表 3. 使用与未使用血管活性药物患者临床特征比较

项目	使用组(n = 7)	未使用组(n = 76)	统计量	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	58.3 $\pm$ 18.5	50.2 $\pm$ 12.3	t = 1.590	0.116
性别(男/女, 例)	2/5	22/54	—	1.000
ASA III级[n (%)]	3 (42.9)	11 (14.5)	—	0.090
合并高血压[n (%)]	3 (42.9)	12 (15.8)	—	0.107
诱导期低血压[n (%)]	4 (57.1)	34 (44.7)	—	0.697
术前收缩压(mmHg)	136.4 $\pm$ 14.4	132.3 $\pm$ 19.8	t = 0.542	0.589
术前舒张压(mmHg)	82.3 $\pm$ 17.6	80.7 $\pm$ 11.5	t = 0.324	0.747
术前心率(次/min)	86.7 $\pm$ 16.0	76.1 $\pm$ 12.0	t = 2.183	0.032
诱导期最低收缩压(mmHg)	95.7 $\pm$ 13.0a	106.2 $\pm$ 16.9	t = -1.489	0.141
诱导期最低舒张压(mmHg)	56.1 $\pm$ 6.8	64.4 $\pm$ 14.8	t = -1.459	0.148
诱导期最低心率(次/min)	71.6 $\pm$ 19.3	72.2 $\pm$ 13.4	t = -0.118	0.906

注: 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示; 计数资料采用 Fisher 确切概率法, “—” 表示无统计量; a 使用组 1 例最低收缩压数据缺失, 按 6 例统计。

3.4. 血管活性药物使用情况

7 例使用血管活性药物的患者中, 使用麻黄碱 5 例(71.4%)、去氧肾上腺素 2 例(28.6%); 首次给药时间为麻醉诱导后 5~16 min, 中位数 10 min。见表 4。

Table 4. Use of vasoactive drugs during anesthesia induction in 7 patients
表 4. 7 例患者诱导期血管活性药物使用情况

药物种类	例数(%)	首次给药时间(min)	单次使用剂量
麻黄碱	5 (71.4)	5~16 (中位数 10)	5~6 mg
去氧肾上腺素	2 (28.6)	5~15	40~60 μ g

3.5. 年龄与诱导期血管活性药物使用率的相关性分析

Spearman 相关分析显示, 年龄与诱导期血管活性药物使用的相关性无统计学意义($r_s = 0.151$, $P = 0.172$); Cochran-Armitage 趋势检验显示, 血管活性药物使用率随年龄分组升高的变化趋势无统计学意义($Z = 1.640$, $P = 0.101$)。以是否使用血管活性药物为因变量、年龄为自变量行二分类 Logistic 回归分析, 结果显示年龄与诱导期血管活性药物使用的关联无统计学意义($OR = 1.05$, 95% CI 0.99~1.12, $P = 0.122$)。进一步分层比较显示, ≥ 75 岁患者使用率显著高于 < 75 岁患者[50.0% (2/4)比 6.3% (5/79)], Fisher 确切概率法, $P = 0.034$]。

4. 讨论

麻醉诱导期是全身麻醉过程中循环波动最集中的阶段,PIH 发生率因定义标准及研究人群不同而差异较大[2] [3]。本研究中 83 例患者诱导期低血压发生率为 45.8%,与文献报道的诱导后低血压发生率基本相符[3] [4]。血管活性药物的使用是麻醉医师针对诱导期显著循环抑制所采取的干预措施,其使用率不仅反映低血压的严重程度,也体现循环管理的干预强度。本研究从手术室护理视角出发,观察年龄与诱导期血管活性药物使用率的关系,结果显示,各年龄组使用率差异有统计学意义($P=0.017$), ≥ 75 岁组使用率高达 50.0%,显著高于 < 75 岁患者($P=0.034$);但相关分析、趋势检验及 Logistic 回归结果均未达统计学意义,尚不能据此认为年龄与诱导期血管活性药物使用率之间存在确定的相关关系;组间差异主要源于 ≥ 75 岁组,而该组仅 4 例,结果的稳健性有限,可能与样本量尤其是 ≥ 75 岁组例数较少有关,上述发现有待大样本研究进一步验证[5] [6]。

高龄患者诱导期血管活性药物使用率升高的机制可能包括:① 血管硬化、弹性减退,压力感受器反射迟钝,麻醉药物引起血管扩张后血压代偿性回升能力不足[1] [6];② 心肌顺应性下降、心血管储备功能降低,对诱导药物的循环抑制作用更敏感[5];③ 多合并高血压、糖尿病等基础疾病,长期血管病变使血压波动更为明显,本研究中使用组合高血压比例达 42.9%,高于未使用组的 15.8%,但差异无统计学意义[6];④ 高龄患者药代动力学改变,诱导药物相对过量更易导致循环抑制[8] [9]。值得注意的是,本研究中诱导期低血压发生率在各年龄组间差异无统计学意义(45.8%),而血管活性药物使用率在高龄组显著升高,提示低血压的“发生”与“需要药物干预”并不完全等同——高龄患者血压下降幅度更大、自行恢复能力更差,更易达到需要血管活性药物干预的程度[7]。同时,麻醉医师对高龄患者往往采取更积极的预防性或早期干预策略,也可能推高该组的药物使用率[6]。

本研究结果对手术室护理工作具有以下启示:① 诱导前护理评估应突出年龄因素。对 ≥ 75 岁、尤其是合并高血压、ASA 分级较高的患者,巡回护士应在术前访视及入室核查中将其识别为诱导期循环管理高危人群,提前提醒麻醉团队并协助完成容量状态评估[4] [5]。② 提前做好血管活性药物的准备与配合。对高龄高危患者,诱导前应常规备好麻黄碱、去氧肾上腺素等药物及输注装置,做到“药备好、路通畅、泵可用”,缩短低血压发生到处置的时间[3]。③ 规范血管活性药物静脉输注护理。按照中华护理学会《血管活性药物静脉输注护理》团体标准要求,选择合适静脉通路,规范药物配置、标识、输注速度设定及续泵操作,输注过程中密切观察血压、心率变化及穿刺局部情况,防止外渗及剂量差错[10]。④ 加强诱导期病情观察的主动性。本研究中 7 例用药患者的首次给药时间中位数为 10 min,提示诱导后 5~15 min 是循环波动的关键窗口期,护士应在此阶段主动关注监护数据变化,及时报告异常,配合麻醉医师快速处理。⑤ 本研究中使用组术前心率显著快于未使用组($P=0.032$),提示入室后心率偏快可能是循环不稳定的预警信号之一,护理人员在安置患者、建立监测时应留意基础心率并告知麻醉医师。

此外,麻醉诱导方案的选择也影响诱导期循环稳定。近年来环泊酚、瑞马唑仑、艾司氯胺酮等新型药物在老年患者诱导中的应用研究显示,其对血流动力学的影响较传统药物更小[9]-[11],提示对高龄患者可与麻醉医师共同关注诱导方案的个体化选择。本研究的局限性:① 为单中心回顾性研究,样本量较小,尤其 ≥ 75 岁组仅 4 例,结果的外推性受限;② 血管活性药物的使用受麻醉医师个人习惯影响,可能存在干预指征不一致;③ 诱导药物方案由麻醉医师根据患者情况个体化选择,不同诱导药物对血流动力学的影响存在差异,本研究未纳入诱导药物剂量、补液量等混杂因素进行多因素校正;④ 回顾性分析的时间段内部分年份病例较少。⑤ 受样本量(尤其 ≥ 75 岁组仅 4 例)限制,本研究检验效能不足,相关分析、趋势检验及 Logistic 回归均未达统计学意义,年龄与诱导期血管活性药物使用率之间是否存在剂量-反应关系尚不能定论。今后需开展多中心、大样本、前瞻性研究进一步验证年龄与诱导期血管活性药物使

用的关系,为制定针对性的手术室护理配合策略提供更充分的证据。

声 明

本研究为回顾性研究,经医院医学伦理委员会审批(编号 2026-03-122-E01),患者资料均经去标识化处理。

参考文献

- [1] 王蕾,邹望远.围手术期低血压对患者术后转归的影响研究进展[J].中南大学学报(医学版),2021,46(1):84-90.
- [2] 吴秋荣,王彬.全身麻醉诱导后低血压预测指标的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2023,39(12):1318-1322.
- [3] 李露,阳慧.麻醉诱导后低血压预测及预防的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2024,40(5):536-540.
- [4] 汤春艳,陈洁,汪小海,等.择期非心脏手术患者发生麻醉诱导后低血压的危险因素分析[J].医药导报,2022,41(10):1518-1522.
- [5] 尹华江,孙兴祥,酆萍.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.
- [6] 杨仪莹,巩超,蒋晖,等.行择期非心脏手术的老年患者发生全身麻醉诱导后低血压的危险因素分析与预测模型建立[J].上海医学,2024,47(5):273-279.
- [7] 盛威宣,高丹阳,缪慧慧,等.结直肠癌切除术患者基于肌肉 CT 参数的麻醉诱导后低血压预测模型的建立:机器学习算法[J].中华麻醉学杂志,2024,44(11):1293-1299.
- [8] 环泊酚临床应用指导意见专家小组.环泊酚临床应用指导意见(2023)[J].中华麻醉学杂志,2023,43(7):769-772.
- [9] 袁柳青,李晓玲.艾司氯胺酮复合瑞马唑仑在老年患者全身麻醉诱导中的应用[J].中国新药与临床杂志,2023,42(1):28-31.
- [10] 徐勇,郭建连,刘洁,等.不同剂量环泊酚在老年患者全身麻醉诱导中的应用[J].中国新药与临床杂志,2024,43(9):676-680.
- [11] 中华护理学会.T/CNAS 22—2021 血管活性药物静脉输注护理[S].北京:中国标准出版社,2021.