

老年患者脊柱手术术后谵妄发生的危险因素分析

张维平¹, 常雯茜¹, 刘卫义², 李振军¹, 毛建伟²

(1. 甘肃省中医院, 甘肃 兰州 730050; 2. 甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730030)

【摘要】 目的: 探讨老年患者脊柱手术后谵妄的危险因素。方法: 回顾性分析自 2021 年 1 月至 2023 年 1 月在全麻下行脊柱手术 566 例患者的基本病例资料, 其中男 296 例, 女 270 例; 年龄(71.58±4.21)岁; 颈椎手术 195 例, 胸椎手术 26 例, 腰椎手术 345 例。根据术后是否出现谵妄分为术后谵妄组 41 例与无谵妄组 525 例。对患者的性别、年龄、体重、吸烟史、饮酒史、手术部位、术前焦虑、术中低血压次数、失血量等可能影响因素进行单因素分析, 并对 $P < 0.05$ 的单因素采用二元 Logistic 回归进行多因素分析。结果: 术后谵妄者 41 例, 单因素分析显示, 年龄($P=0.000$)、手术时间($P=0.039$)、术前焦虑($P=0.001$)、失血量($P=0.000$)、阿片类药物使用史($P=0.003$)、脑卒中病史($P=0.005$)、术后 C 反应蛋白($P=0.000$)、术后钠离子($P=0.000$) 在谵妄组与非谵妄组间差异有统计学意义。将上述因素纳入二元 Logistic 回归分析, 结果显示: 年龄 [$OR=0.729, 95\%CI(0.569, 0.932), P=0.012$]、阿片类药物使用 [$OR=21.500, 95\%CI(1.334, 346.508), P=0.031$]、失血量 [$OR=0.932, 95\%CI(0.875, 0.993), P=0.029$]、术后 C 反应蛋白 [$OR=0.657, 95\%CI(0.485, 0.890), P=0.007$]、术前焦虑 [$OR=23.143, 95\%CI(1.859, 288.090), P=0.015$]、术后钠离子 [$OR=1.228, 95\%CI(1.032, 1.461), P=0.020$] 是老年患者脊柱手术术后发生谵妄的独立危险因素。结论: 年龄、阿片类药物使用、失血量、术前焦虑、C 反应蛋白升高、低钠血症是老年患者脊柱手术术后谵妄发生的独立危险因素。

【关键词】 脊柱手术; 谵妄; 危险因素

中图分类号: R619

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20230593

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of risk factors for postoperative delirium in elderly patients undergoing spinal surgery

ZHANG Wei-ping¹, CHANG Wen-xi¹, LIU Wei-yi², LI Zhen-jun¹, MAO Jian-wei² (1. Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, Gansu, China; 2. Gansu University of Traditional Chinese medicine, Lanzhou 730030, Gansu, China)

ABSTRACT Objective To investigate the risk factors of postoperative delirium in elderly patients undergoing spine surgery. **Methods** The basic case data of 566 patients who underwent spine surgery under general anesthesia from January 2021 to January 2023 were retrospectively analyzed. There were 296 males and 270 females with an average age of (71.58 ± 4.21) years old. There were 195 cases of cervical spine surgery, 26 cases of thoracic spine surgery and 345 cases of lumbar spine surgery. According to the occurrence of postoperative delirium, the patients were divided into postoperative delirium group (41 patients) and non-delirium group (525 patients). Univariate analysis was used to analyze the possible influencing factors such as gender, age, weight, smoking history, drinking history, surgical site, preoperative anxiety, intraoperative hypotension times, blood loss and so on, and binary Logistic regression was used to analyze the univariate factors with $P < 0.05$. **Results** A total of 41 patients developed postoperative delirium. Univariate analysis showed that age ($P=0.000$), duration of surgery ($P=0.039$), preoperative anxiety ($P=0.001$), blood loss ($P=0.000$), history of opioid use ($P=0.003$), history of stroke ($P=0.005$), C-reactive protein ($P=0.000$), sodium ion ($P=0.000$) were significantly different between delirium group and non-delirium group. These factors were included in the binary Logistic regression analysis, and the results showed that age [$OR=0.729, 95\%CI(0.569, 0.932), P=0.012$], opioid use [$OR=21.500, 95\%CI(1.334, 346.508), P=0.031$], blood loss [$OR=0.932, 95\%CI(0.875, 0.993), P=0.029$], C-reactive protein [$OR=0.657, 95\%CI(0.485, 0.890), P=0.007$], preoperative anxiety [$OR=23.143, 95\%CI(1.859, 288.090), P=0.015$], and sodium [$OR=1.228, 95\%CI(1.032, 1.461), P=0.020$] were independent risk factors for the development of delirium after spinal surgery in elderly patients. **Conclusion** Age, opioid use, blood loss, preoperative anxiety, elevated c-reactive protein, and hyponatremia are independent risk factors for the development of postoperative delirium in elderly patients undergoing spinal surgery.

KEYWORDS Spinal surgery; Delirium; Risk factors

通讯作者: 张维平 E-mail: zwp19891921@163.com

Corresponding author: ZHANG Wei-ping E-mail: zwp19891921@163.com

术后谵妄 (postoperative delirium, POD) 在外科手术术后比较常见。据文献报道^[1], 脊柱手术后谵妄发生率波动在 5%~25%, 临床特征表现为记忆障碍、注意力缺陷、认知的急性改变和意识水平的波动。谵妄的发生不仅导致住院时间延长, 医疗费用增加, 而且被认为是其他不良事件发生 (痴呆、死亡等) 的独立危险因素^[2]。因此, 对谵妄高风险患者的早期识别并积极进行干预显得至关重要。国内外一些研究^[3-5]报道了脊柱手术后谵妄发生的危险因素: 如高龄、麻醉药物剂量、术后营养状态、高血压等, 但由于患者的个体差异性, 影响术后谵妄发生因素不尽相同, 因此谵妄发生率有较大异质性。另外, 脊柱手术术后谵妄发生的机制目前尚不清楚, 难以为临床术后早期判别谵妄高危患者提供有效指导。本文以此为背景, 分析老年患者脊柱手术后谵妄发生的危险因素, 期望通过对高危因素的早期干预以预防术后谵妄的出现。

1 资料与方法

1.1 病例选择

术后谵妄诊断标准: 从术后患者完全清醒至出院期间, 由主治医师与 2 名经过专业培训的精神心理医生每天对患者认知及意识功能进行评分并记录。诊断标准参照美国精神医学学会制定的《精神障碍诊断与统计手册》第四版 (DSM-IV) 相关条目^[6]: (1) 意识状态急性改变, 病情波动。(2) 注意力障碍。(3) 思维混乱, 言语不清。(4) 意识清晰度降低。同时满足第(1)、(2)条的基础上, 满足(3)或(4)任意一条即可诊断术后谵妄。

纳入标准: 年龄 ≥ 65 岁; 颈椎、胸椎或腰椎手术患者; 术前无痴呆、精神障碍等病史; 病例资料完整; 签署知情同意书。排除标准: 术前存在神经系统病变, 有认知障碍, 无法与人正常交流; 长期有精神类药物使用史; 诊断有脑部疾病, 如脑出血、脑梗死、颅内肿瘤等; 癫痫病史; 病例资料缺失者。

1.2 临床资料

回顾性分析自 2021 年 1 月至 2023 年 1 月在全麻下行脊柱手术患者 566 例, 男 296 例, 女 270 例, 年龄 (71.58 \pm 4.21) 岁。手术部位: 颈椎手术 195 例, 胸椎手术 26 例, 腰椎手术 345 例。根据术后是否出现谵妄分为术后谵妄组 41 例与无谵妄组 525 例。本研究经伦理委员会审批通过 (编号: 2023-107-01), 且获得患者知情同意。

1.3 观察项目与方法

术前因素: 收集并记录患者的年龄、性别、体重、吸烟史、饮酒史、手术部位 (颈椎、胸椎、腰椎)、术前有无焦虑、基础疾病 (糖尿病、高血压)、脑卒中病史、

受教育程度、术前相关实验室指标, 术中因素包括手术时间、术中低血压发生例数、失血量、术中芬太尼量。术后因素包括阿片类药物使用史、术后发热、有无睡眠障碍, 以及降钙素原、血-尿素氮、C 反应蛋白、血红蛋白、红细胞比容、白蛋白、血小板、钠离子、钾离子。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的连续型定量资料 (年龄、体重、手术时间、失血量、术中芬太尼量以及降钙素原等实验室检查结果) 采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 组间比较采用 *t* 检验; 定性资料 (性别、吸烟史、饮酒史、手术部位、高血压、术后睡眠障碍等) 组间比较采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。将 $P<0.05$ 的影响因素纳入二元多因素 Logistic 回归分析, 筛选出影响发生谵妄发生的独立危险因素, 并采用 GraphPad 统计学软件对独立危险因素的连续性定量资料绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 计算曲线下面积 (area under curve, AUC) 与约登指数, 寻找最佳临界值。

2 结果

2.1 术后谵妄的单因素分析

566 例患者是否出现术后谵妄经单因素分析比较, 年龄 ($t=5.249, P=0.000$)、手术时间 ($t=-2.066, P=0.039$)、术前焦虑 ($\chi^2=12.040, P=0.001$)、失血量 ($t=4.141, P=0.000$)、阿片类药物使用史 ($\chi^2=9.074, P=0.003$)、脑卒中病史 ($\chi^2=8.003, P=0.005$) 是老年患者脊柱术后谵妄发生的影响因素。见表 1。实验室检查中, 术后降钙素原 ($t=2.247, P=0.035$)、C 反应蛋白 ($t=12.026, P=0.000$)、红细胞比容 ($t=-2.314, P=0.030$)、钠离子 ($t=-7.705, P=0.000$) 是老年患者脊柱术后谵妄发生的影响因素 ($P<0.05$)。见表 1。

2.2 多因素 Logistic 分析

对单因素分析结果为 $P<0.05$ 的影响因素进一步进行多因素 Logistic 回归分析, 手术时间、术后降钙素原、术后红细胞比容 3 个因素在单因素分析中 $P<0.05$, 在进行多因素分析时, 排除混杂因素干扰后 $P>0.05$, 差异不具有统计学意义。最后结果显示: 年龄 [$OR=0.729, 95\%CI(0.569, 0.932), P=0.012$]、阿片类药物使用 [$OR=21.500, 95\%CI(1.334, 346.508), P=0.031$]、失血量 [$OR=0.932, 95\%CI(0.875, 0.993), P=0.029$]、术后 C 反应蛋白 [$OR=0.657, 95\%CI(0.485, 0.890), P=0.007$]、术前焦虑 [$OR=23.143, 95\%CI(1.859, 288.090), P=0.015$]、术后钠离子 [$OR=1.228, 95\%CI(1.032, 1.461), P=0.020$] 是老年患者脊柱手术后谵妄发生的独立危险因素。见表 2。

表 1 全麻下行脊柱手术患者发生术后谵妄与无谵妄的单因素分析

Tab.1 Univariate analysis of postoperative delirium in patients undergoing spinal surgery under general anesthesia

因素	谵妄组 (例数=41)	无谵妄组 (例数=525)	检验值	P 值	影响因素	谵妄组 (例数=41)	无谵妄组 (例数=525)	检验值	P 值
性别/例	男 19	277	$\chi^2=0.628$	0.428	脑卒中	是 13	78	$\chi^2=8.003$	0.005
	女 22	248			病史/例	否 28	447		
年龄($\bar{x}\pm s$)/岁	74.59±5.25	70.23±3.26	$t=5.249$	0.000	受教育程度/例	小学及以下 13	135	$\chi^2=1.844$	0.398
体重($\bar{x}\pm s$)/kg	66.16±6.23	65.96±6.39	$t=0.636$	0.525		初中 19	223		
吸烟/例	是 17	271	$\chi^2=1.569$	0.210		高中及以上 9	167		
	否 24	254			术中芬太尼量($\bar{x}\pm s$)/mg	9.28±0.62	9.14±0.65	$t=1.629$	0.105
饮酒/例	是 20	245	$\chi^2=0.068$	0.794	术后睡眠障碍/例	是 25	337	$\chi^2=0.171$	0.680
	否 21	280				否 16	188		
手术部位/例	颈椎 13	182	$\chi^2=5.828$	0.054	降钙素原($\bar{x}\pm s$)/(ng·L ⁻¹)	术前 0.23±0.17	0.27±0.14	$t=-0.665$	0.513
	胸椎 5	21				术后 1.76±0.69	1.20±0.54	$t=2.247$	0.035
	腰椎 23	322			血尿素氮($\bar{x}\pm s$)/(mmol·L ⁻¹)	术前 4.37±1.44	4.85±1.85	$t=-0.741$	0.446
手术时间($\bar{x}\pm s$)/min	165.45±18.82	164.20±18.92	$t=-2.066$	0.039		术后 4.36±1.10	4.65±1.03	$t=-0.664$	0.514
术前焦虑/例	是 36	318	$\chi^2=12.040$	0.001	C 反应蛋白($\bar{x}\pm s$)/(mg·L ⁻¹)	术前 6.28±1.30	5.85±1.04	$t=0.912$	0.372
	否 5	207				术后 35.18±3.25	19.31±3.19	$t=12.026$	0.000
术中	是 14	186	$\chi^2=0.027$	0.869	血红蛋白($\bar{x}\pm s$)/(g·L ⁻¹)	术前 129.64±8.48	128.77±7.35	$t=0.269$	0.791
低血压/例	否 27	339				术后 98.55±30.14	113.46±7.81	$t=-1.682$	0.107
失血量($\bar{x}\pm s$)/ml	326.04±32.73	264.54±51.84	$t=4.141$	0.000	红细胞比容($\bar{x}\pm s$)/%	术前 39.45±3.83	41.46±2.40	$t=-1.564$	0.132
阿片类药物使用史/例	是 38	372	$\chi^2=9.074$	0.003		术后 33.73±5.64	38.23±3.85	$t=-2.314$	0.030
	否 3	153			白蛋白($\bar{x}\pm s$)/(g·L ⁻¹)	术前 40.09±3.05	39.92±2.84	$t=0.139$	0.890
术后发热/例	是 23	324	$\chi^2=0.506$	0.447		术后 32.82±2.64	34.08±2.53	$t=-1.190$	0.247
	否 18	201			血小板/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	术前 268.27±45.29	273.69±53.45	$t=-0.265$	0.793
糖尿病/例	是 7	88	$\chi^2=0.003$	0.959		术后 269.55±38.03	276.31±50.47	$t=-0.365$	0.719
	否 34	437			钠离子($\bar{x}\pm s$)/(mmol·L ⁻¹)	术前 142.09±4.01	141.46±3.91	$t=0.388$	0.701
高血压/例	是 17	216	$\chi^2=0.002$	0.968		术后 128.91±4.21	139.92±2.75	$t=-7.705$	0.000
	否 24	309			钾离子($\bar{x}\pm s$)/(mmol·L ⁻¹)	术前 4.03±0.48	3.89±0.44	$t=0.720$	0.479
						术后 3.90±0.68	3.82±0.55	$t=0.308$	0.761

表 2 全麻下行脊柱手术患者发生谵妄多因素分析

Tab.2 Multiple factors analysis of postoperative delirium in patients undergoing spinal surgery under general anesthesia

因素	B 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	-0.317	6.321	0.012	0.729	0.569, 0.932
阿片类药物使用	3.068	4.679	0.031	21.500	1.334, 346.508
失血量	-0.070	4.769	0.029	0.932	0.875, 0.993
术后 C 反应蛋白	-0.420	7.377	0.007	0.657	0.485, 0.890
脑卒中心史	2.773	2.928	0.087	16.000	0.668, 383.022
术前焦虑	3.142	5.963	0.015	23.143	1.859, 288.090
术后钠离子	0.206	5.374	0.020	1.228	1.032, 1.461
术后降钙素原	-3.753	2.846	0.179	1.330	0.003, 0.215
术后红细胞比容	0.285	2.327	0.066	0.023	1.089, 1.623
手术时间	0.027	1.293	0.255	1.027	0.981, 1.076

2.3 ROC 曲线分析

对多因素分析中连续性变量的独立危险因素采

用 Graphpad Prism 软件绘制 ROC 曲线, 分析认为, AUC 均>0.75, 有较好的准确性与较高的预测价值。其中, 年龄 AUC=0.770, 标准误 (Std.Error)=0.071, $P=0.003$, 特异性=0.829, 敏感度=0.608 (图 1); 出血量 AUC=0.882, 标准误 (Std.Error)=0.039, $P=0.000$, 特异性=0.872, 敏感度=0.434 (图 2); C 反应蛋白 AUC=0.819, 标准误 (Std.Error)=0.056, $P=0.000$, 特异性=0.893, 敏感度=0.357 (图 3); 钠离子 AUC=0.784, 标准误 (Std.Error)=0.054, $P=0.001$, 特异性=0.766, 敏感度=0.652 (图 4)。结果显示: 当年龄>72 岁、出血量>310 ml、C 反应蛋白>23.5 mg·dl⁻¹、钠离子浓度<131 g·mol⁻¹ 时, 对发生谵妄有更高的预测价值。

3 讨论

发生谵妄是老年脊柱手术术后较为常见的并发症, 可导致多种不良后果的发生, 如影响手术预后, 增加术后护理难度, 升高死亡风险等。随着临床治疗经验的积累与对该并发症的进一步认识, 早期对高

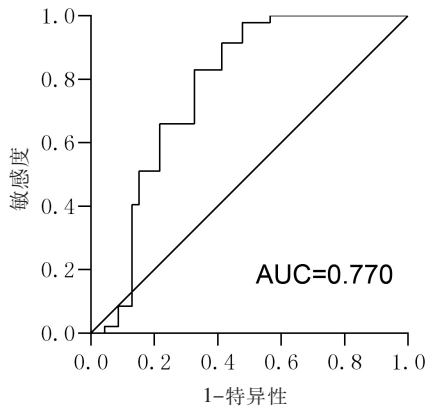


图 1 年龄 ROC 曲线下面积

Fig.1 Area under the ROC curve for age

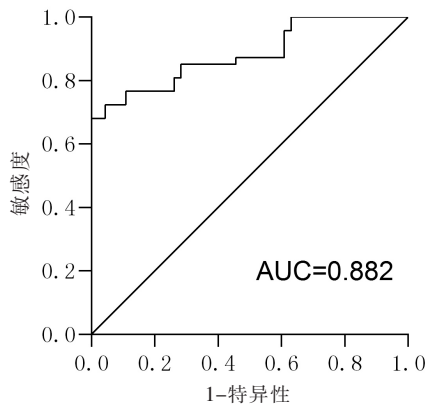


图 2 出血量 ROC 曲线下面积

Fig.2 Area under the ROC curve of bleeding volume

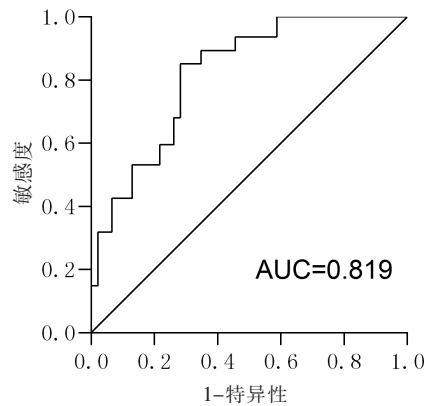


图 3 C 反应蛋白 ROC 曲线下面积

Fig.3 Area under the ROC curve of C-reactive protein

危险因素甄别并积极干预来预防发生谵妄逐渐被重视。然而,影响发生谵妄发生的因素是错综复杂的,本研究通过对 566 例老年患者病历资料的分析,发生谵妄发生率为 7.2%,多因素分析显示年龄 ≥ 72 岁、围术期使用阿片类药物、失血量 >310 ml、C 反应蛋白 >23.5 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、存在术前焦虑、钠离子 <131 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 是老年患者脊柱手术发生谵妄发生的独立危险因素。

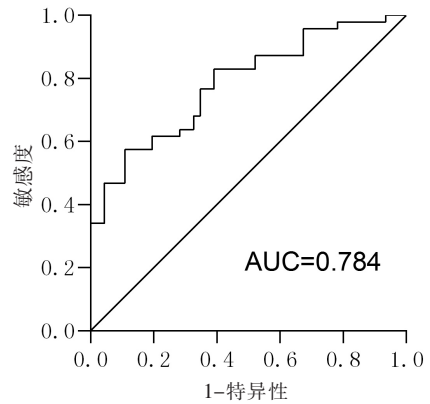


图 4 钠离子 ROC 曲线下面积

Fig.4 Area under the ROC curve of sodium ions

3.1 年龄

既往多项研究报道,高龄是脊柱手术发生谵妄发生的显著危险因素,二者呈正相关。崔小平等^[7]指出老年人在心理与精神压力增加的情况下,身体更易产生应激反应,从而使调节神经递质失衡,诱发谵妄的出现。SONG 等^[8]研究发现发生谵妄在 70~80 岁患者中的发生率是 50~60 岁患者的 3.9 倍,当年龄 >85 岁时,女性发生发生谵妄的风险更高。JANSSEN 等^[9]研究显示年龄 ≥ 65 岁与高钾血症是脊柱手术发生谵妄的高危因素。本研究中结果同样显示年龄是发生谵妄的重要危险因素,与上述研究一致,特别是年龄 >72 岁的人群,发生谵妄发生风险愈高。

3.2 阿片类药物使用

术后切口疼痛在脊柱手术患者中非常常见,通常会选择口服止痛药或注射止痛针,但对于止痛效果欠佳的患者,往往需要更换其他止痛效果更强的药物,比如吗啡或地佐辛,临床上地佐辛使用更为多见。URBAN 等^[10]认为地佐辛是一种有效的阿片类镇痛药,镇痛强度高、起效时间快,能够显著缓解术后疼痛,因此常被应用于术后镇痛。但地佐辛受体广泛分布于脑、脑干和脊髓中,在发挥强烈镇痛作用的同时,能够使呼吸轻度抑制,引起意识障碍,诱发发生谵妄。李宏等^[11]研究发现术后应用大剂量的甲基强的松龙与吗啡,可增加发生谵妄发生的风险。WU 等^[12]在一项 Meta 分析中显示术后使用地佐辛是发生谵妄的高危因素之一。

3.3 失血量

有研究认为,低血压是发生谵妄发生的危险因素之一。NAZEMI 等^[13]认为术中大量出血,机体体液丢失,血容量不足,术后极易出现低血压,从而导致脑灌注不足,损伤脑实质,增加发生谵妄发生的风险。KOBAYASHI 等^[14]研究显示术中出血量 >300 ml 是发生谵妄发生的独立显著危险因素。本研究谵妄

组出血量为 (326.04 ± 32.73) ml, 这与 KOBAYASHI 等^[14]研究结果一致。朱小兵等^[15]认为老年人大脑皮质神经元数量减少, 分析信息能力与反应时间延缓, 加之术中失血较多, 时间过长对海马、脑白质等区域造成一定损伤, 从而导致发生谵妄的出现。在临床中, 对于术后低血压患者积极补液效果不理想的情况, 通常选择输注琥珀酰明胶或联合输注脂肪乳, 可以在较短时间内升高血压。

3.4 手术时间

手术时间是比较公认的发生谵妄发生的危险因素, 不仅在脊柱手术中, 在骨科其它大手术中显示较长的手术时间与发生谵妄的发生率呈正相关^[16], 手术时间长对发生谵妄发生的影响并不是单一的, 较长的手术时间意味着出血量的增加, 麻醉时间延长, 发生低血压或低氧血症的风险上升。张波波等^[17]认为手术时间越长身体的应激反应越明显, 而老年人由于身体机能的下降以及心理状态的改变应对刺激的能力减弱, 发生谵妄发生的风险更高。KIMURA 等^[18]认为手术时间长、出血量多、低白蛋白是发生谵妄发生的高危因素。本次研究单因素分析显示, 发生谵妄组与非发生谵妄组在手术时间上存在差异, 但在多因素分析中差异不具有统计学意义, 可能是手术多由同一团队完成, 手术技术方面差异不显著所致。

3.5 术前焦虑

患者心理状态与精神状态在很大程度上影响手术预后。研究显示, 在高度紧张或焦虑的情况下, 人体处于高应激状态, 负荷一旦过重, 就可能引起精神异常^[19]。SUSANO 等^[2]研究发现焦虑是脊柱手术发生谵妄发生的独立危险因素, 多数老年患者存在术前焦虑症状, 主要来源对手术不良事件的担忧, 比如瘫痪、术后效果不佳等, 临床表现为精神紧张、担忧、恐惧、睡眠障碍等。李伟等^[20]认为术前焦虑不仅是发生谵妄的独立危险因素, 也是谵妄的前期表现。王娟等^[21]认为术前心理状态与发生谵妄的发生呈负相关, 术后切口痛、导尿装置、引流管、心电监护等设备在一定程度上增加了患者心理压力, 造成睡眠功能紊乱, 易诱发发生谵妄, 发生谵妄的发生又可加重睡眠障碍, 形成恶性循环。

3.6 电解质水平

钠是维持人体生命活动最基本的一种电解质, 血钠的升高或降低都可能引起机体的不适, 通常在接受骨科大手术术后早期, 由于食欲不佳或肠腑不通气等原因, 患者进食较少, 不能为机体提供足够营养, 临床表现为乏力、嗜睡, 常伴有低钠血症与白蛋白水平下降。ZHU 等^[22]认为手术前后白蛋白水平、血细胞比容、钠离子水平与发生谵妄显著相关。另

外, 有研究认为^[23], 术后呕吐或利尿剂的使用, 也是低钠血症发生的重要原因。除此之外, 高钾血症同样是导致发生谵妄不可忽视的风险因素, 机体在接受大的创伤, 或是合并基础肾病的情况下, 钾离子不能及时排除并储留, 容易发生高钾血症, 从而诱发发生谵妄的出现, 这一结论在 KIM 等^[24]研究中再次被证实。本研究谵妄组与非发生谵妄组血钠水平分别为 (128.91 ± 4.21) mmol·L⁻¹、 (139.92 ± 2.75) mmol·L⁻¹, 两组差异有统计学意义。术后患者呕吐并不多见, 主要原因与术后进食少, 营养指数低有关。

总之, 脊柱手术发生谵妄影响因素并不单一, 且不同研究得出的结果存在差异。多数文献指出: 年龄、术前 ASA 分级、地佐辛用量、出血量、手术时间、电解质水平与发生谵妄的发生显著相关, 这与本文研究结果具有较高一致性。另外, 在多因素分析结果中, 认为 C 反应蛋白值升高, 是预警发生谵妄发生的高价值因素之一, 这个结果在 PAN 等^[25]的研究中得到了印证。本研究尚有以下不足之处: 此次共纳入 566 例研究对象、18 个可能影响因素及部分实验室检查结果, 样本量局限、影响因素纳入不够全面。本研究是一项单中心研究, 手术多为同一医师团队完成, 因此部分影响因素的差别不够显著, 后期条件允许的情况下还需进一步开展多中心研究。本研究是一项回顾性研究, 难免存在记忆偏倚, 此不足可通过后续进行前瞻性研究进一步完善。

参考文献

- [1] BROWN C H 4th, LAFLAM A, MAX L, et al. Delirium after spine surgery in older adults: incidence, risk factors, and outcomes [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2016, 64(10): 2101-2108.
- [2] SUSANO M J, SCHEETZ S D, GRASFIELD R H, et al. Retrospective analysis of perioperative variables associated with postoperative delirium and other adverse outcomes in older patients after spine surgery [J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2019, 31(4): 385-391.
- [3] MORINO T, HINO M, YAMAOKA S, et al. Risk factors for delirium after spine surgery: an age-matched analysis [J]. *Asian Spine J*, 2018, 12(4): 703-709.
- [4] RONG X, DING Z C, YU H D, et al. Risk factors of postoperative delirium in the knee and hip replacement patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 76.
- [5] YANG J S, LEE J J, KWON Y S, et al. Preoperative inflammatory markers and the risk of postoperative delirium in patients undergoing lumbar spinal fusion surgery [J]. *J Clin Med*, 2022, 11(14): 4085.
- [6] WEI L A, FEARING M A, STERNBERG E J, et al. The Confusion Assessment Method: a systematic review of current usage [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2008, 56(5): 823-830.
- [7] 崔小平, 荆志振, 宋洁富, 等. 老年患者脊柱手术后谵妄危险因素分析的回顾性研究 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(6): 549-554. CUI X P, JING Z Z, SONG J F, et al. A retrospective study on risk factors associated with postoperative delirium in elderly patients with spinal operation [J]. *China J Orthop Traumatol*, 2019, 32(6):

- 549-554. Chinese.
- [8] SONG K J, KO J H, KWON T Y, et al. Etiology and related factors of postoperative delirium in orthopedic surgery[J]. *Clin Orthop Surg*, 2019, 11(3):297-301.
- [9] JANSSEN T L, STEYERBERG E W, FAES M C, et al. Risk factors for postoperative delirium after elective major abdominal surgery in elderly patients: a cohort study[J]. *Int J Surg*, 2019, 71:29-35.
- [10] URBAN M K, SASAKI M, SCHMUCKER A M, et al. Postoperative delirium after major orthopedic surgery[J]. *World J Orthop*, 2020, 11(2):90-106.
- [11] 李宏, 李淳德, 邑晓东, 等. 高龄患者脊柱术后谵妄状态的高危因素分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2012, 44(6):847-850. LI H, LI C D, YI X D, et al. Analysis of risk factors for delirium in the elderly patients after spinal operation[J]. *J Peking Univ Health Sci*, 2012, 44(6):847-850. Chinese.
- [12] WU X J, SUN W, TAN M S. Incidence and risk factors for postoperative delirium in patients undergoing spine surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019:2139834.
- [13] NAZEMI A K, GOWD A K, CARMOUCHE J J, et al. Prevention and management of postoperative delirium in elderly patients following elective spinal surgery[J]. *Clin Spine Surg*, 2017, 30(3):112-119.
- [14] KOBAYASHI K, IMAGAMA S, ANDO K, et al. Risk factors for delirium after spine surgery in extremely elderly patients aged 80 years or older and review of the literature: Japan association of spine surgeons with ambition multicenter study[J]. *Glob Spine J*, 2017, 7(6):560-566.
- [15] 朱小兵, 吴论, 刘志群, 等. 老年脊柱手术患者术后早期谵妄的危险因素[J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(12):3434-3436. ZHU X B, WU L, LIU Z Q, et al. Risk factors of early postoperative delirium in elderly patients undergoing spinal surgery[J]. *Chin J Gerontol*, 2015, 35(12):3434-3436. Chinese.
- [16] KANG S Y, SEO S W, KIM J Y. Comprehensive risk factor evaluation of postoperative delirium following major surgery: clinical data warehouse analysis[J]. *Neurol Sci*, 2019, 40(4):793-800.
- [17] 张波波, 李新友, 张小卫, 等. 老年脊柱手术患者术后发生谵妄的危险因素分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27(9):815-818. ZHANG B B, LI X Y, ZHANG X W, et al. Risk factors for delirium after spine surgery in the elderly[J]. *Orthop J China*, 2019, 27(9):815-818. Chinese.
- [18] KIMURA A, SHIRAISHI Y, SAWAMURA H, et al. Predictors of postoperative delirium in older patients undergoing elective spine surgery[J]. *Spine Surg Relat Res*, 2022, 7(1):13-18.
- [19] SPRUNG J, ROBERTS R O, WEINGARTEN T N, et al. Postoperative delirium in elderly patients is associated with subsequent cognitive impairment[J]. *Br J Anaesth*, 2017, 119(2):316-323.
- [20] 李伟, 罗江洪. 老年脊柱手术术后谵妄发生率及高危因素分析[J]. *颈腰痛杂志*, 2018, 39(5):584-586. LI W, LUO J H. Incidence rate and risk factors of delirium in elderly patients after spinal surgery[J]. *J Cervicodynia Lumbodynia*, 2018, 39(5):584-586. Chinese.
- [21] 王娟, 李志伟, 余雨, 等. 老年患者脊柱手术后谵妄的危险因素分析[J]. *重庆医科大学学报*, 2015, 40(5):721-724. WANG J, LI Z W, YU Y, et al. Risk factors of delirium in elderly patients after spinal operation[J]. *J Chongqing Med Univ*, 2015, 40(5):721-724. Chinese.
- [22] ZHU C, Wang B, YIN J, et al. Risk factors for postoperative delirium after spinal surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32(8):1417-1434.
- [23] SERPYTIS P, NAVICKAS P, NAVICKAS A, et al. Age- and gender-related peculiarities of patients with delirium in the cardiac intensive care unit[J]. *Kardiol Pol*, 2017, 75(10):1041-1050.
- [24] KIM N, KIM T H, OH J K, et al. Analysis of the incidence and risk factors of postoperative delirium in patients with degenerative cervical myelopathy[J]. *Neurospine*, 2022, 19(2):323-333.
- [25] PAN Z M, HUANG K, HUANG W, et al. The risk factors associated with delirium after lumbar spine surgery in elderly patients[J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2019, 9(4):700-710.

(收稿日期:2024-01-18 本文编辑:王玉蔓)