

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.01.013

IOC1 联合 IOC2 监测在持续植物状态和微小意识状态患者全身麻醉中的应用效果^{*}

李 响,陈朝阳,程 庆,王馨雪,张 蓉,赵泽宇[△]

成都中医药大学附属四川省康复医院/四川省八一康复中心麻醉科,四川成都 611135

摘 要:目的 分析脑电意识指数(IOC1)联合伤害敏感指数(IOC2)监测在持续植物状态(PVS)和微小意识状态(MCS)患者全身麻醉中的应用效果。方法 选取 2022 年 3 月至 2023 年 9 月在该院进行手术的 50 例 PVS 或 MCS 患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和意识指数监测组,各 25 例。对照组进行常规监测,意识指数监测组同时监测 IOC1 和 IOC2。记录两组麻醉前(T_0)、诱导后(T_1)、插管后(T_2)、手术开始 5 min (T_3)、手术结束(T_4) 平均动脉压(MAP)和心率(HR)。记录两组麻醉期间各时间指标、瑞芬太尼和七氟醚用量及低血压和窦性心动过缓发生率。结果 对照组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 MAP 低于 T_0 ,且 T_3 低于 T_1 、 T_2 , T_4 高于 T_3 ,差异均有统计学意义($P<0.05$)。意识指数监测组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 MAP 低于 T_0 ,且 T_3 、 T_4 的 MAP 高于 T_1 、 T_2 ,差异均有统计学意义($P<0.05$)。对照组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 HR 低于 T_0 ,且 T_3 低于 T_1 、 T_2 , T_4 高于 T_3 ,差异均有统计学意义($P<0.05$)。意识指数监测组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 HR 低于 T_0 ,且 T_4 的 HR 高于 T_1 、 T_2 、 T_3 ,差异均有统计学意义($P<0.05$)。意识指数监测组拔管时间及麻醉恢复室滞留时间短于对照组,瑞芬太尼和七氟醚用量少于对照组,术中低血压发生率低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 在 PVS 和 MCS 患者麻醉中,采用 IOC1 和 IOC2 监测可减少麻醉药物用量,稳定血压和 HR,准确预判拔管时机并缩短麻醉恢复室滞留时间。

关键词:深度镇静; 伤害性疼痛; 危重症监护结局; 全身麻醉; 定量意识指数**中图法分类号:**R614.2;R472.9**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2025)01-0066-05

Application effect of IOC1 combined with IOC2 monitoring in patients with persistent vegetative state and minimally conscious state during general anesthesia^{*}

LI Xiang, CHEN Chaoyang, CHENG Qing, WANG Xinxue, ZHANG Rong, ZHAO Zeyu[△]

Department of Anesthesiology, Sichuan Rehabilitation Hospital Affiliated to Chengdu University of Traditional Chinese Medicine/Sichuan Bayi Rehabilitation Center, Chengdu, Sichuan 611135, China

Abstract: **Objective** To analyze the application effect of consciousness index (IOC1) and nociceptive sensitivity index (IOC2) monitoring in patients with persistent vegetative state (PVS) the minimally conscious state (MCS) during general anesthesia. **Methods** Fifty patients with PVS or MCS who underwent surgery in this hospital from March 2022 to September 2023 were randomly divided into the control group and the consciousness index monitoring group, 25 cases in each group. Routine monitoring was performed in the control group, and IOC1 and IOC2 were monitored in the consciousness index monitoring group at the same time. Mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) of two groups were collected before anesthesia (T_0), after induction (T_1), after intubation (T_2), 5 min after surgery (T_3) and at the end of surgery (T_4). The time index, dosage of remifentanyl and sevoflurane, incidence of hypotension and sinus bradycardia during anesthesia were recorded. **Results** The MAP of T_1 , T_2 , T_3 , T_4 in the control group was lower than that of T_0 , and the MAP of T_3 was lower than that of T_1 and T_2 , and the MAP of T_4 was higher than that of T_3 , and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The MAP of T_1 , T_2 , T_3 and T_4 in the consciousness index monitoring group was lower than that of T_0 , and the MAP of T_3 and T_4 was higher than that of T_1 and T_2 , and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The HR of T_1 , T_2 , T_3 , T_4 in the control group was lower than that of T_0 , and the HR of T_3 was lower than that of T_1 and T_2 , and the HR of T_4 was higher than that of T_3 , and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The HR of T_1 , T_2 , T_3 , T_4 in the consciousness index monitoring group was lower than that of T_0 , and the HR of T_4 was higher than that of T_1 ,

^{*} 基金项目:四川省卫生健康委员会基金项目(19PJ255)。作者简介:李响,女,主治医师,主要从事临床麻醉方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail:gyzhaozy@163.com。

T_2 , T_3 , and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The extubation time and anesthesia recovery room retention time in the consciousness index monitoring group were shorter than those in the control group, the dosage of remifentanyl and sevoflurane were less than those in the control group, and the incidence of hypotension in the consciousness index monitoring group was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** In patients with PVS and MCS, IOC1 and IOC2 monitoring can reduce the dosage of anesthetic drugs, stabilize blood pressure and HR, accurately predict the time of extubation and shorten the retention time of anesthesia recovery room.

Key words: deep sedation; nociceptive pain; critical care outcome; general anesthesia; quantitative consciousness index

在持续植物状态(PVS)和微小意识状态(MCS)患者全身麻醉中,血压和心率(HR)时常波动较大,这可能与患者长期卧床、机体耐受性差或麻醉深度不当有关,在麻醉中宜选择合适参数进行个体化监测,进而实施精细化麻醉策略^[1-3]。有研究报道,脑电意识指数(IOC1)和伤害敏感指数(IOC2)可反馈患者镇静深度和镇痛水平,进而维持血压和 HR 相对平稳^[4-6]。笔者设想,将 IOC1 和 IOC2 监测用于 PVS 和 MCS 患者全身麻醉中,很有可能进行术中精准麻醉的监测,从而合理应用麻醉药物,以维持血流动力学稳定。鉴于此,本研究分析了 IOC1 和 IOC2 监测在 PVS 和 MCS 患者全身麻醉中的应用效果,为临床提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 3 月至 2023 年 9 月在本院进行手术的 50 例 PVS 或 MCS 患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和意识指数监测组,各 25 例。纳入标准:(1)年龄 19~64 岁;(2)修正虚弱指数评分^[7] ≥ 3 分;(3)美国麻醉医师协会分级为Ⅳ级。排除标准:(1)近 2 周内使用过吗啡或苯二氮草类药物;(2)心脏彩超检查射血分数 $< 50\%$;(3)合并未控制的三级高血压;(4)近期有肺部感染;(5)额部无法贴合电极。对照组平均(45 $\pm$ 14)岁;男 17 例,女 8 例;平均体质质量指数为(21.7 $\pm$ 2.1)kg/m²;平均修正虚弱指数为(4.1 $\pm$ 1.0)分;术前平均 IOC1 为(85 $\pm$ 6)%;术前平均 IOC2 为(93.8 $\pm$ 2.9)%;气管窦道修复术 13 例,腹腔镜胆囊切除术 9 例,四肢骨折术后内固定取出术 3 例。意识指数监测组平均(50 $\pm$ 12)岁;男 19 例,女 6 例;平均体质质量指数为(22.6 $\pm$ 2.4)kg/m²;平均修正虚弱指数为(3.9 $\pm$ 0.9)分;术前平均 IOC1 为(87 $\pm$ 5)%;术前平均 IOC2 为(94.6 $\pm$ 2.8)%;气管窦道修复术 15 例,腹腔镜胆囊切除术 6 例,四肢骨折术后内固定取出术 4 例。两组年龄、性别、体质质量指数等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会审核批准(CKLL-2022003),且患者家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 所有患者术前禁食 8 h。进入手术室后

监测 HR、血压和脉搏,血氧饱和度(SPO₂),静脉注射盐酸戊乙奎醚(成都天台山制药有限公司,批号:11210303)0.3 mg。在局部麻醉下进行桡动脉穿刺置管监测平均动脉压(MAP)。将脑电传感器电极贴于优势侧额部,连接麻醉深度监护仪(深圳市威浩康医疗器械有限公司,型号:Angel-6000S)。麻醉诱导:静脉注射舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,批号:11A05141)0.3 μ g/kg,瑞马唑仑(江苏恒瑞医药股份有限公司,批号:211221AU)0.3 mg/kg,顺阿曲库铵(南京健友生化制药股份有限公司,批号:C17308A)0.2 mg/kg。气管插管后进行机械通气。麻醉维持:吸入 1%~2%七氟醚(江苏恒瑞医药股份有限公司,批号:21092231),静脉输注瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,批号:10A09081)0.05~0.20 μ g/(kg·min)。维持 MAP 在基础值的 $\pm 20\%$ 、HR 60~100 次/min。对照组根据 MAP 和 HR 调节药物剂量,意识指数监测组调节药物用量使 IOC1 为 40%~60%,IOC2 为 30%~50%。术中若 MAP 下降幅度 $\geq$ 基础值的 20%,静脉注射 6~12 mg 麻黄碱;HR < 55 次/min 时静脉注射 0.3~0.5 mg 阿托品。手术结束后,对照组呼吸频率 ≥ 14 次/min,潮气量 ≥ 300 mL,且脱氧时脉搏 SPO₂ $\geq 94\%$ 持续 5 min 时拔除气管导管;意识指数监测组达到上述指标后不必持续 5 min,IOC1 $\geq 70\%$ 即可拔除导管,送入麻醉恢复室(PACU)监测^[8]。PACU 出室标准采用呼吸、循环、氧合、脑电双频指数和肌肉松弛量表(RCOBN 量表)^[9]评估,此量表包含 5 项目,每项分别赋值 0、1、2 分,总分 ≥ 8 分的患者方可转出 PACU。记录两组麻醉前(T_0)、诱导后(T_1)、插管后(T_2)、手术开始 5 min (T_3)、手术结束(T_4) 时的 MAP 和 HR。记录两组麻醉时间、手术时间、拔管时间、PACU 滞留时间、液体出入量、瑞芬太尼和七氟醚用量及低血压或窦性心动过缓发生率。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;重复测量资料采用重复测量方差分析,若不存在交互效应则采用主效应检验来评价处理因素的效应,若存在交互效应,则进一步做单独效应分析,采用单因素重复测量方差分析组内效

应,事后比较采用 LSD-*t* 检验;不同时间点两组间比较采用多变量方差分析;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组麻醉期间 MAP 和 HR 的重复测量方差分析 两组麻醉期间 MAP 和 HR 存在时间、交互效应 ($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组麻醉期间 MAP 比较 对照组 T₁、T₂、T₃、T₄ 的 MAP 低于 T₀,且 T₃ 低于 T₁、T₂,T₄ 高于 T₃,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。意识指数监测组 T₁、T₂、T₃、T₄ 的 MAP 低于 T₀,且 T₃、T₄ 的 MAP 高于 T₁、T₂,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组麻醉期间 HR 比较 对照组 T₁、T₂、T₃、T₄

的 HR 低于 T₀,且 T₃ 低于 T₁、T₂,T₄ 高于 T₃,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。意识指数监测组 T₁、T₂、T₃、T₄ 的 HR 低于 T₀,且 T₄ 的 HR 高于 T₁、T₂、T₃,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 3。

表 1 两组麻醉期间 MAP 和 HR 的重复测量方差分析

指标	时间效应		组间效应		交互效应	
	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
MAP	201.746	<0.001	0.015	0.902	22.975	<0.001
HR	104.519	<0.001	0.006	0.938	17.216	<0.001

2.4 两组各时间指标、液体出入量及麻醉药物用量比较 意识指数监测组拔管时间及 PACU 滞留时间短于对照组,瑞芬太尼和七氟醚用量少于对照组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 4。

表 2 两组麻醉期间 MAP 比较($\bar{x}\pm s$,mmHg)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	<i>F</i>	<i>P</i>
对照组	25	88±13	71±10 ^a	71±10 ^a	67±8 ^{abc}	71±8 ^{ad}	99.211	<0.001
意识指数监测组	25	84±14	67±10 ^a	68±11 ^a	73±11 ^{abc}	74±11 ^{abc}	140.441	<0.001

注:与同组 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与同组 T₁ 比较,^b $P<0.05$;与同组 T₂ 比较,^c $P<0.05$;与同组 T₃ 比较,^d $P<0.05$ 。

表 3 两组麻醉期间 HR 比较($\bar{x}\pm s$,次/min)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	<i>F</i>	<i>P</i>
对照组	25	82±14	70±9 ^a	68±9 ^a	61±6 ^{abc}	68±5 ^{ad}	51.775	<0.001
意识指数监测组	25	76±10	68±9 ^a	66±9 ^a	66±8 ^a	73±9 ^{abcd}	120.271	<0.001

注:与同组 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与同组 T₁ 比较,^b $P<0.05$;与同组 T₂ 比较,^c $P<0.05$;与同组 T₃ 比较,^d $P<0.05$ 。

表 4 两组各时间指标、液体出入量及麻醉药物用量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	麻醉时间 (min)	手术时间 (min)	拔管时间 (min)	PACU 滞留时间 (min)	液体入量 (mL)	液体出量 (mL)	瑞芬太尼 (μg)	七氟醚 (mL)
对照组	25	57±16	37±12	28±12	55±15	800±236	129±58	487±130	14±4
意识指数监测组	25	60±18	39±11	19±10	40±12	784±203	126±70	358±88	11±3
<i>t</i>		-0.629	-0.815	2.942	3.756	0.257	0.176	4.126	2.854
<i>P</i>		0.532	0.419	0.005	<0.001	0.799	0.861	<0.001	0.006

2.5 两组术中低血压、窦性心动过缓发生情况比较 意识指数监测组术中低血压发生率低于对照组 ($P<0.05$);两组窦性心动过缓发生率比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 5。

表 5 两组术中低血压、窦性心动过缓发生情况比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	低血压	窦性心动过缓
对照组	25	16(64.00)	11(44.00)
意识指数监测组	25	6(24.00)	5(20.00)
χ^2		8.117	3.309
<i>P</i>		0.004	0.069

3 讨 论

近年来,定量意识指数已广泛用于临床麻醉中,用于指导麻醉诱导、术中镇静、镇痛监测及麻醉复苏期的拔管^[10-11],它是从脑电图中提取的一种混合参数,分为 IOC1 和 IOC2,IOC1 可评价麻醉中的镇静程度,最佳区间为 40%~60%;IOC2 可评价镇痛程度,其最佳区间为 30%~50%^[12]。在危重症患者麻醉管理中,常常通过监测综合判断氧合及镇静程度,进而调整药物用量以维持适宜的麻醉深度^[13]。PVS 和 MCS 患者属于危重症患者中的特殊群体,由于长期卧床导致多个系统功能累积下降,机体储备和抵御能力降低和对不良结局的易感性增加^[14-17]。因此,此类

患者围麻醉期的血流动力学管理是一难点,将 IOC1 和 IOC2 监测用于麻醉管理中,进而做到精准监测,在指导个体化麻醉方案中显得尤为重要。

本研究选取的对象均为 PVS 或 MCS 患者。由于定量意识指数监测仅能在额部实施,这些病例需要再次进行外科手术且能进行定量意识指数监测,并排除颅脑外科手术,主要包括气管窦道修复术、腹腔镜胆囊切除术这 2 类。在研究期间,另有 7 例患者是颅脑外伤同时伴有四肢骨折,均在不同时期行手术治疗。在康复阶段,四肢骨折内固定已愈合后,家属强烈意愿要求将内固定取出,由于此阶段患者仍处于植物人状态或轻微意识状态,因此也将这部分患者纳入此研究中。这 3 类患者虽然手术类型不一,但均为美国麻醉医师协会分级Ⅳ级,在麻醉管理中,麻醉的深度均按气管插管全身麻醉的要求统一实施,以避免因手术类型不同而加深或减少麻醉对结果造成的影响。

本研究结果显示,意识指数监测组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 MAP 低于 T_0 ,且 T_3 、 T_4 的 MAP 高于 T_1 、 T_2 ,差异均有统计学意义($P<0.05$)。意识指数监测组 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 的 HR 低于 T_0 ,且 T_4 的 HR 高于 T_1 、 T_2 、 T_3 ,差异均有统计学意义($P<0.05$),提示术中采用 IOC1 和 IOC2 监测可及时调整麻醉药物用量,稳定 MAP 和 HR。IOC1 和 IOC2 是监测脑电图电生理活动中不同频段数值组合,其范围为 0%~99%^[18]。有研究表明,IOC1 侧重于对镇静的敏感性监测,而 IOC2 可更好地预测伤害性刺激^[19-20]。在 PVS 和 MCS 患者麻醉中实施 IOC1 和 IOC2 监测,根据监测数值及时调整药物用量,可实现镇静适度、镇痛充分、循环稳定。本研究中,意识指数监测组采用 IOC1 和 IOC2 监测,术中及时调整瑞芬太尼和七氟醚用量,从而实现了 MAP 和 HR 相对稳定。本研究结果显示,意识指数监测组术中低血压发生率低于对照组,瑞芬太尼和七氟醚用量少于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),分析原因为对照组采用常规监测 MAP 和 HR 来调节药物剂量,在处理时间上稍有滞后,因此低血压的发生率较意识指数监测组高,由于临床中血管活性药物的使用率越高低血压的发生率越高,因此对照组对血管活性药物的需求也明显增加。

本研究结果显示,意识指数监测组拔管时间及 PACU 滞留时间短于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),提示术中采用 IOC1 和 IOC2 监测可准确预判拔管时机并缩短 PACU 滞留时间。根据 IOC1 和 IOC2 及时调整药物用量,可在有效镇静、阻断伤害性刺激及稳定循环方面建立一个平衡,避免了因调整麻醉药物滞后而导致麻醉过深^[21-23]。另一方面,依据 IOC1 数值可判断拔管时机^[24]。当麻醉结束后,随着镇静深度减弱,IOC1 $\geq 70\%$,同时呼吸频率 ≥ 14

次/min、潮气量 ≥ 300 mL 时可拔除气管导管^[25]。

本研究也提示,在 PVS 和 MCS 患者麻醉拔管中,结合 IOC1 判断意识恢复程度,可达到更高效地拔管,而不必等待 IOC2 指标的恢复,IOC2 指标的延迟恢复正是麻醉中希望的延续性镇痛。至于高效的拔管能否带来潜在的并发症,在以后的研究中,可扩大样本量做进一步实证。

另外,本研究通过监测 IOC1 和 IOC2 数值来调控患者镇静深度和镇痛水平,但没有对相应的实验室指标,如对伤害性因子 β -内啡肽、肾上腺素水平进行检测,这是本文的不足之处。在以后的研究中,可结合伤害性因子检测结果进一步佐证 IOC1 和 IOC2 数值判断镇静深度和镇痛水平的可靠性。

综上所述,在 PVS 和 MCS 患者麻醉中,采用 IOC1 和 IOC2 监测可以减少麻醉药物用量,稳定 MAP 和 HR,准确预判拔管时机及缩短 PACU 滞留时间。

参考文献

- [1] IDEI M, SEINO Y, SATO N, et al. Validation of the patient state index for monitoring sedation state in critically ill patients: a prospective observational study[J]. J Clin Monit Comput, 2023, 37(1): 147-154.
- [2] 王天龙. 推动高龄高危患者全麻下的重症治疗[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(10): 941-943.
- [3] 邱洪波, 冯鸥, 庞宁, 等. 精细化策略结合 ERAS 理念对膀胱癌围手术期手术质量、疼痛、应激及预后的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29(14): 2480-2484.
- [4] 马艳辉, 杜淑卉, 吴洁, 等. 意识指数在老年患者胸腔镜肺叶切除术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(7): 683-687.
- [5] 袁保红, 刘小男. 意识指数(IoC1)联合伤害敏感指数(IoC2)监测在全麻剖宫产中的应用效果[J]. 基础医学与临床, 2021, 41(9): 1329-1332.
- [6] 张思源, 黄毅, 武京伟, 等. 基于伤害性指数实时监测评价右美托咪定辅助臂丛阻滞麻醉镇痛效果[J]. 创伤外科杂志, 2022, 24(5): 369-376.
- [7] VELANOVICH V, ANTOINE H, SWARTZ A, et al. Accumulating deficits model of frailty and postoperative mortality and morbidity: its application to a national database[J]. J Surg Res, 2013, 183(1): 104-110.
- [8] 王宁, 张珍妮, 李雪, 等. 丙泊酚闭环靶控输注联合伤害敏感指数指导下的瑞芬太尼靶控输注在妇科腹腔镜手术中的应用[J]. 山西医科大学学报, 2016, 47(6): 574-577.
- [9] 熊英, 张倩, 李响, 等. 持续植物人状态或微小意识状态患者转出麻醉恢复室评估量表的制订及信效度检验[J]. 中国实用护理杂志, 2022, 38(9): 653-658.
- [10] 谭林华, 周曲, 蒋耀光. 意识指数联合伤害敏感指数监测在老年髋部骨折患者腰骶丛阻滞复合喉罩全麻手术中的应用[J]. 山东医药, 2024, 64(8): 62-64. (下转第 75 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.01.014

老年肺结核合并肺炎的病原菌分布、耐药性及影响因素分析*

李 亭¹, 李志强^{2△}, 赵若溪¹, 马智勇¹, 马 晓³, 李梅梅²

1. 河北省沧州市第三医院检验科, 河北沧州 061000; 2. 河北省沧州市第三医院结核科, 河北沧州 061000;

3. 河北省沧州中西医结合医院检验科, 河北沧州 061000

摘要:目的 分析老年肺结核合并肺炎的病原菌分布、耐药性及影响因素。方法 回顾性分析 2020 年 6 月至 2022 年 12 月河北省沧州市第三医院收治的 270 例老年肺结核患者临床资料, 分析患者痰液标本病原菌分布情况及耐药性。根据是否合并肺炎将患者分为合并组与未合并组, 对比两组临床资料, 采用多因素 Logistic 回归分析老年肺结核患者合并肺炎的影响因素。结果 270 例老年肺结核患者中, 65 例合并肺炎的患者纳入合并组, 其余 205 例未合并肺炎患者纳入未合并组。合并组患者的 65 份痰液标本共分离出 72 株菌株, 革兰阴性菌 45 株, 占 62.50%, 以肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌为主; 革兰阳性菌 22 株, 占 30.56%, 以金黄色葡萄球菌、溶血葡萄球菌为主; 真菌 5 株, 占 6.94%。合并组中, 肺炎克雷伯菌对氨苄西林、头孢唑林具有较高耐药率; 铜绿假单胞菌对复方磺胺甲噁唑、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦具有较高耐药率。金黄色葡萄球菌对青霉素、红霉素具有较高耐药率; 溶血葡萄球菌对红霉素、青霉素、阿奇霉素具有较高耐药率。合并组有侵入性操作、有长期使用糖皮质激素、有长期使用广谱抗菌药物患者比例高于未合并组, 双歧杆菌数量少于未合并组, 肠球菌及大肠埃希菌数量多于未合并组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 有侵入性操作、长期使用糖皮质激素、长期使用广谱抗菌药物、双歧杆菌数量减少、大肠埃希菌数量增多均为老年肺结核患者合并肺炎的危险因素($P < 0.05$)。结论 老年肺结核合并肺炎患者痰液标本病原菌以革兰阴性菌为主, 不同病原菌耐药性存在显著差异。肠道菌群紊乱、长期使用糖皮质激素及广谱抗菌药物等因素会增加老年肺结核合并肺炎的发生风险。

关键词: 肺结核; 肺炎; 细菌分布; 耐药性; 肠道菌群; 影响因素**中图法分类号:** R446.5; R446.13**文献标志码:** A**文章编号:** 1672-9455(2025)01-0070-06**Analysis of pathogenic bacteria distribution, drug resistance and influencing factors
in elderly pulmonary tuberculosis complicated with pneumonia***LI Ting¹, LI Zhiqiang^{2△}, ZHAO Ruoxi¹, MA Zhiyong¹, MA Xiao³, LI Meimei²

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Tuberculosis, the Third Hospital of Cangzhou, Cangzhou, Hebei 061000, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Cangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Cangzhou, Hebei 061000, China

Abstract: Objective To analyze the pathogenic bacteria distribution, drug resistance and influencing factors in elderly patients with pulmonary tuberculosis complicated with pneumonia. **Methods** The clinical data of 270 elderly pulmonary tuberculosis patients admitted to the Third Hospital of Cangzhou City from June 2020 to December 2022 were retrospectively analyzed, and the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in sputum samples of patients were analyzed. They were divided into the combined group and the non-combined group according to whether they were combined with pneumonia or not, and compared the clinical data of the two groups. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of elderly patients with pulmonary tuberculosis complicated with pneumonia. **Results** Among 270 elderly patients with pulmonary tuberculosis, 65 patients with pneumonia were included in the combined group, and the remaining 205 patients without pneumonia were included in the non-combined group. A total of 72 strains were isolated from 65 sputum samples of patients in the combined group, 45 strains of gram-negative bacteria, accounting for 62.50%, mainly *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. There were 22 strains of gram-positive bacteria, accounting for 30.56%, mainly *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus haemolyticus*. There

* 基金项目: 河北省沧州市重点研发计划自筹项目(222106069)。

作者简介: 李亭, 女, 主管技师, 主要从事医学检验方向的研究。△ 通信作者, E-mail: 1028204844@qq.com。