

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20255461

· 论 著 ·

## 2017—2023 年上海某三级甲等综合医院手术后肺炎发病率调查

朱 丹, 王 丹, 王晓颖, 邹 妮

(上海交通大学医学院附属上海市第一人民医院院感防控办公室, 上海 201620)

**[摘要]** **目的** 分析上海某三级甲等综合医院手术后肺炎(POP)发生情况, 为加强目标人群 POP 预防与控制措施的实施提供依据。**方法** 回顾性调查 2017—2023 年医院感染实时监测数据, 对所有手术患者(包括微创介入手术)POP 发生情况进行分析。**结果** 共有 701 例手术后患者发生 POP, POP 发病率为 0.30%。男性 POP 发病率高于女性(0.48% VS 0.15%),  $\geq 65$  岁人群 POP 发病率高于  $< 65$  岁人群(0.58% VS 0.17%), 择期手术 POP 发病率高于急诊手术(0.35% VS 0.27%), 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。701 例 POP 患者术后至发生 POP 的时间为 6(4, 10) d, 急诊手术患者发生 POP 时间晚于择期手术[7(4, 11) d VS 6(3, 10) d], 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。POP 发病率位于前 5 位的科室为神经外科(5.84%)、心外科(4.01%)、胸外科(1.92%)、腹部外科(0.74%)和微创介入(0.17%)。神经外科急诊手术 POP 发病率高于择期手术(9.71% VS 2.14%), 而心外科、胸外科择期手术 POP 发病率均高于急诊手术(分别为 5.09% VS 2.93%, 2.46% VS 0.58%), 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。701 例 POP 患者共检出 675 株病原体, 以革兰阴性菌为主(520 株, 77.04%); 检出病原菌主要为鲍曼不动杆菌(119 株)、铜绿假单胞菌(116 株)、金黄色葡萄球菌(108 株)、肺炎克雷伯菌(104 株)和嗜麦芽窄食单胞菌(47 株)。**结论** 在围手术期感染防控中, POP 防控的重点手术人群应为男性和  $\geq 65$  岁人群, 重点科室应为神经外科、心/胸外科、腹部外科; 微创手术亦有 POP 风险, 应予以重视。

**[关键词]** 手术后肺炎; 围手术期; 手术后感染; 感染防控; 医院感染; POP

**[中图分类号]** R619<sup>+</sup>.3

## Incidence of postoperative pneumonia in a tertiary first-class general hospital in Shanghai from 2017 to 2023

ZHU Dan, WANG Dan, WANG Xiaoying, ZOU Ni (Office of Healthcare-associated Infection Prevention and Control, Shanghai General Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 201620, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the occurrence of postoperative pneumonia (POP) in a tertiary general first-class hospital in Shanghai, and provide basis for strengthening the implementation of POP prevention and control measures for the target population. **Methods** The real-time monitoring data of healthcare-associated infection (HAI) from 2017 to 2023 were retrospectively surveyed. The occurrence of POP in all surgical patients (including minimally invasive interventional surgery) were analyzed. **Results** A total of 701 postoperative patients had POP. The incidence of POP was 0.30%. Incidence of POP was higher in male patients than in female patients (0.48% vs 0.15%), in 65-year-old-population than in  $< 65$ -year-old-population (0.58% vs 0.17%), and in elective surgery than in emergency surgery (0.35% vs 0.27%), differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). The interval from postoperative time to POP occurrence in 701 POP patients was 6 (4, 10) days, with emergency surgery patients developing POP later than elective surgery (7[4, 11] days vs 6[3, 10] days), and difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The top five departments with higher incidences of POP were neurosurgery (5.84%), cardi-

[收稿日期] 2024-09-05

[基金项目] 松江区科技攻关项目(医药卫生类)(2024SJKJGG021)

[作者简介] 朱丹(1983-), 女(汉族), 上海市人, 主治医师, 主要从事新生儿及医院感染管理研究。

[通信作者] 邹妮 E-mail: kathyzhou76@163.com

ac surgery (4.01%), thoracic surgery (1.92%), abdominal surgery (0.74%), and minimally invasive intervention (0.17%). Incidence of POP in emergency neurosurgery was higher than that in elective neurosurgery (9.71% vs 2.14%), while incidences of POP in elective cardiac surgery and thoracic surgery were both higher than emergency surgery (5.09% vs 2.93%, 2.46% vs 0.58%, respectively), differences were all statistically significant (all  $P < 0.05$ ). A total of 675 strains of pathogens were detected from 701 POP patients, with Gram-negative bacteria being the major pathogens ( $n = 520, 77.04\%$ ). The predominant detected pathogens were *Acinetobacter baumannii* ( $n = 119$ ), *Pseudomonas aeruginosa* ( $n = 116$ ), *Staphylococcus aureus* ( $n = 108$ ), *Klebsiella pneumoniae* ( $n = 104$ ), and *Stenotrophomonas maltophilia* ( $n = 47$ ). **Conclusion** In the prevention and control of perioperative infection, the key populations for POP prevention and control should be males and those aged  $\geq 65$  years old, and the key departments should be neurosurgery, cardiac/thoracic surgery, and abdominal surgery. Minimal invasive surgery also has the risk of POP, which should be paid more attention.

[**Key words**] postoperative pneumonia; perioperative period; postoperative infection; infection prevention and control; healthcare-associated infection; POP

外科手术术后肺炎 (postoperative pneumonia, POP) 是围手术期常见的医院感染, 是手术相关感染的重点防控对象之一。一旦发生 POP, 不仅增加患者的痛苦和治疗难度, 还会延长住院时间, 增加再入院风险, 增加医疗开支, 增加入住 ICU 风险和机械通气风险, 引起呼吸机依赖, 还会影响预后, 甚至导致死亡<sup>[1-3]</sup>。本研究对上海某医院 POP 的发生情况进行分析, 为加强目标人群 POP 各项防控措施提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取上海市某三级甲等综合医院 2017—2023 年所有住院手术患者 (包括微创手术) 为研究对象。

1.2 POP 诊断 临床医生一旦诊断医院获得性肺炎 (HAP) 则通过医院感染监测系统上报, 同时由医院感染管理专职人员通过医院感染监测系统对所有手术患者进行实时监测, 筛选临床漏报的 HAP 病例并进行补充, 并对临床上报 HAP 病例进行审核。参照《术后肺炎预防和控制专家共识》<sup>[1]</sup>, 严格筛选手术后 30 d 内新发的 HAP 病例入组。若手术前发生 HAP 则不考虑为 POP。

1.3 研究方法 通过回顾性调查的方法, 收集医院感染监测系统 2017—2023 年所有上报的 HAP 病例资料等, 依据 HAP 发生时间, 排除手术前 HAP 患者。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 26.0 进行统计分析。组间率的比较采用  $\chi^2$  检验, 非正态分布计量资

料采用中位数  $M(P_{25}, P_{75})$  表示, 采用 *Mann-Whitney* 检验进行组间比较,  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 2017—2023 年共有住院手术患者 235 793 例, 其中上报 HAP 702 例, 其中 1 例 HAP 为术前发生, 予以剔除, 另 701 例 HAP 均为手术后 30 d 内新发肺炎, 诊断为 POP, POP 发病率为 0.30%。男性 POP 发病率高于女性,  $\geq 65$  岁人群 POP 发病率高于  $< 65$  岁人群, 择期手术 POP 发病率高于急诊手术, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。POP 发病率由 2017 年的 0.38% 下降至 2023 年的 0.21%。见表 1。

2.2 POP 发生时间 701 例 POP 患者术后至发生 POP 的时间为 6(4, 10) d, 不同性别、年龄 POP 患者的术后至发生 POP 的时间比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ); 急诊手术患者发生 POP 时间晚于择期手术, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

2.3 不同科室 POP 发病率 POP 发病率位于前 5 位的科室依次为神经外科 (5.84%)、心外科 (4.01%)、胸外科 (1.92%)、腹部外科 (胃肠外科和肝胆胰外科, 0.74%) 和微创介入 (包括神经血管介入、心血管介入、外周血管介入和综合介入, 0.17%); 泌尿外科和妇产科最低, 均为 0.02%; 其他外科科室如眼科、小儿外科等无 POP 发生。见表 3。

表 1 2017—2023 年 POP 患者基本情况

Table 1 Basic information of POP patients from 2017 to 2023

项目	手术例次 (n = 235 793)	POP 例次 (n = 701)	POP 发病 率(%)	$\chi^2$	P	项目	手术例次 (n = 235 793)	POP 例次 (n = 701)	POP 发病 率(%)	$\chi^2$	P
性别				211.188	<0.001	手术年份				18.286	<0.001
男性	105 285	504	0.48			2017 年	28 687	110	0.38		
女性	130 508	197	0.15			2018 年	31 624	97	0.31		
年龄(岁)				292.254	<0.001	2019 年	33 470	92	0.27		
≥65	73 891	429	0.58			2020 年	30 248	82	0.27		
<65	161 902	272	0.17			2021 年	37 627	135	0.36		
手术时机				9.699	0.002	2022 年	31 854	96	0.30		
急诊	153 791	418	0.27			2023 年	42 283	89	0.21		
择期	82 002	283	0.35								

表 2 701 例 POP 患者术后至发生 POP 的时间

Table 2 Interval from postoperative time to POP occurrence in 701 POP patients

项目	术后至发生 POP 日数(d)	Z	P
性别		-1.656	0.098
男性	6(4, 11)		
女性	6(4, 10)		
年龄(岁)		-1.160	0.246
≥65	6(4, 10)		
<65	6(3, 10)		
手术时机		-3.018	0.003
急诊手术	7(4, 11)		
择期手术	6(3, 10)		

表 3 不同科室患者 POP 发生情况

Table 3 Occurrence of POP in patients in different departments

科室	手术例次	POP 例次	POP 发病率(%)
神经外科	5 496	321	5.84
心外科	1 296	52	4.01
胸外科	5 430	104	1.92
腹部外科	16 948	125	0.74
微创介入	22 295	39	0.17
骨科	40 280	41	0.10
耳鼻喉科	14 599	7	0.05
泌尿外科	23 181	5	0.02
妇产科	45 868	7	0.02
其他科室	60 400	0	0
合计	23 579	701	0.30

2.4 不同科室不同手术时机 POP 发病率比较 比较不同科室不同手术时机对 POP 发病率的影响,神经外科急诊手术 POP 发病率高于择期手术,而心外科、胸外科择期手术 POP 发病率均高于急诊手术,

差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 不同科室患者不同手术时机 POP 发病率比较

Table 4 Comparison of POP incidence among patients in different departments at different surgery timing

科室	急诊手术			择期手术			$\chi^2$	P
	手术例次	POP 例次	POP 发病率(%)	手术例次	POP 例次	POP 发病率(%)		
神经外科	2 689	261	9.71	2 807	60	2.14	143.056	<0.001
心外科	648	19	2.93	648	33	5.09	3.927	0.048
胸外科	1 561	9	0.58	3 869	95	2.46	20.900	<0.001
腹部外科	9 176	65	0.71	7 772	60	0.77	0.233	0.630
微创介入	14 584	31	0.21	7 711	8	0.10	3.420	0.064
骨科	19 080	19	0.10	21 200	22	0.10	0.017	0.895
耳鼻喉科	7 192	5	0.07	7 407	2	0.03	-	-
泌尿外科	15 437	4	0.03	7 744	1	0.01	-	-
妇产科	37 688	5	0.01	8 180	2	0.02	-	-
其他科室	45 736	0	0	14 664	0	0	-	-

注: - 表示未进行统计分析。

2.5 POP 病原体分布 701 例 POP 患者中 520 例 (74.18%) 检出病原体, 其中 120 例 (17.12%) 检出两种及以上病原体, 共检出 675 株病原体, 以革兰阴性菌为主 (520 株, 77.04%)。检出居前 5 位的病原体依次为鲍曼不动杆菌 (119 株)、铜绿假单胞菌 (116 株)、金黄色葡萄球菌 (108 株)、肺炎克雷伯菌 (104 株) 和嗜麦芽窄食单胞菌 (47 株)。见表 5。

表 5 POP 病原体检出情况

Table 5 Detection results of POP pathogens

病原体	株数	构成比 (%)
<b>革兰阳性菌</b>	<b>123</b>	<b>18.22</b>
金黄色葡萄球菌	108	16.00
其他革兰阳性菌	15	2.22
<b>革兰阴性菌</b>	<b>520</b>	<b>77.04</b>
鲍曼不动杆菌	119	17.63
铜绿假单胞菌	116	17.19
肺炎克雷伯菌	104	15.41
嗜麦芽窄食单胞菌	47	6.96
大肠埃希菌	27	4.00
产气肠杆菌	25	3.70
阴沟肠杆菌	17	2.52
其他革兰阴性菌	65	9.63
<b>真菌</b>	<b>32</b>	<b>4.74</b>
<b>合计</b>	<b>675</b>	<b>100</b>

### 3 讨论

世界各地的研究中 POP 发病率差异较大, 一项 1992—2008 年加拿大急诊医院关于年龄 >65 岁择期手术患者术后并发症的研究<sup>[4]</sup>显示 POP 发病率仅为 1.1%, 而另一项关于弗吉尼亚州医疗中心 1999—2006 年回顾性研究<sup>[5]</sup>显示 POP 发病率为 15.8%。国内对于 POP 发病率的研究不多, 周珏等<sup>[6]</sup>对某综合医院 POP 手术时机的研究显示 POP 发病率为 1.12%, 而周嘉祥等<sup>[7]</sup>对某三级甲等综合医院 2014—2018 年外科 POP 的流行病学调查研究显示 POP 发病率为 0.19%~0.25%。本研究中该院近 7 年 POP 平均发病率为 0.30%, 且逐年下降, 与国内研究相比, 处于相对较低的水平, 这可能与该医院各部门均重视医院感染管理, 医院感染管理专职人员与临床工作人员能及时交互反馈, 且各项感染防控措施落实到位相关。

本研究中  $\geq 65$  岁人群 POP 发病率较高, 老年患者是 POP 发生的危险因素之一<sup>[8-10]</sup>, 这可能是因为老年患者各器官功能衰退, 常伴有慢性阻塞性肺疾病 (COPD)、糖尿病等慢性基础疾病, 术后免疫功能下降, 发生 POP 后肺部症状有时不典型, 仅表现为精神萎靡、反应差、纳差等, 更容易发展成重症肺炎甚至死亡<sup>[11-12]</sup>。本研究男性患者 POP 发病率高于女性 (0.48% VS 0.15%), 与相关研究<sup>[7, 10]</sup>一致, 这可能与男性人群的吸烟比例较女性高, 而吸烟是 POP 的独立危险因素<sup>[13-14]</sup>。另外, 本研究 POP 发病时间多在术后 4~10 d, 中位数为 6 d。因此,  $\geq 65$  岁、男性手术患者应纳入该院 POP 防控的重点人群, 术后 4~10 d 是 POP 防控的重点时机。

不同部位手术后 POP 发病率相差较大, 开颅手术 POP 发病率 >20%<sup>[15-16]</sup>, 胸部手术和腹部手术亦是 POP 的风险因素<sup>[8, 17]</sup>。本研究中, POP 发生最多的科室依次为神经外科、心外科、胸外科和腹部外科, 分别对应开颅手术、胸部大手术和腹部大手术, 与研究<sup>[6-7]</sup>结果相符。可能因为这些部位手术难度大, 失血量多, 持续时间长, 患者术后需气管插管/切开, 使用呼吸机, 呼吸机依赖等原因<sup>[9, 15-16, 18]</sup>。另外, 吸烟史  $\geq 10$  年 (每日吸烟量 >20 支)、COPD 病史、糖尿病、心功能不全、肥胖等亦是 POP 的危险因素<sup>[8, 17-18]</sup>, 而上述手术部位的患者术前通常合并这些危险因素。在本研究中, 择期手术的 POP 发病率高于急诊手术, 可能因为该院多数急诊手术集中于妇产科、骨科和泌尿外科, POP 发病率较低; 而神经外科、心外科、胸外科和腹部外科手术例次数仅占总手术例次数的 12.37%, POP 患者例数却占 85.88%, 因此出现辛普森悖论<sup>[19]</sup>。通常情况下, 急诊手术患者 POP 发病率高于择期手术<sup>[6]</sup>, 与该院神经外科急诊手术 POP 发病率高于择期手术相符, 这可能是因为该院神经外科大手术多为急诊手术, 如颅内出血, 患者颅脑损伤严重, 意识水平低下, 术后通常需要气管插管、气管切开及机械通气, 更容易发生 POP<sup>[20-21]</sup>。而心、胸外科手术择期手术 POP 发病率高于急诊手术, 可能因为该院心、胸外科大手术多为择期手术, 如冠状动脉搭桥术、复杂先天性心脏病手术、肺癌根治术、食管癌根治术等<sup>[22]</sup>。另外, 应重视微创介入手术 POP 的发生风险, 尤其是急诊微创介入手术。

本研究中, 17.12% 的 POP 患者在感染部位检出两种及以上病原体, 检出革兰阴性菌最多, 主要为鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌等, 革

兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌。临床医生一旦怀疑患者发生 POP,应在治疗性抗菌药物使用前及时送血、深部痰、支气管肺泡灌洗液等标本进行培养,以便在经验性治疗疗效欠佳时及时调整用药。

落实围手术期呼吸训练,术前 4 周开始戒烟,口腔护理,无禁忌患者术后床头抬高  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ,预防误吸,麻醉管理,术后尽早下床活动,围手术期抗菌药物合理使用,患者宣教及工作人员培训等集束化管理措施,可显著减少 POP 的发生,降低死亡风险<sup>[1, 23-25]</sup>。上述管理措施成本并不高,但需要多部门联动,可由医院感染管理部门牵头医务部、护理部、后勤保卫科、检验科、药学部及教育处等部门进行联合管理;医院感染管理专职人员应定期对手术相关科室(包括外科手术、微创介入手术及麻醉科)开展围手术期感染预防与控制、抗菌药物合理使用、微生物标本正确送检等相关知识的培训和考核;应定期对保洁人员、护工等进行手卫生、环境清洁消毒、个人防护用品穿脱等实操培训;定期核查临床各项医院感染预防与控制措施的执行力度,尤其是神经外科、心/胸外科、胃肠/肝胆胰外科及转入重症监护病房的手术后患者。

本研究的局限性:本研究为回顾性研究,未对患者入院前的感染情况进行了解;出院后未进行电话随访,患者若在 30 d 内出院,可能存在部分 POP 失访。医院通常要求患者出院后一周内复诊,而后定期随访,若发现肺炎则再次收住入院,若在术后 30 d 则诊断 POP 并上报。出院后随访则取决于患者的依从性,因此,监测到的 POP 发病率可能低于实际发病率情况。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

- [1] 中华预防医学会医院感染控制分会第四届委员会重点部位感染防控学组. 术后肺炎预防和控制专家共识[J]. 中华临床感染病杂志, 2018, 11(1): 11-19.  
Key Site Infection Prevention and Control Group of the Fourth Committee of the Hospital Infection Control Branch of the Chinese Preventive Medicine Association. Expert consensus on prevention and control of postoperative pneumonia[J]. Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases, 2018, 11(1): 11-19.
- [2] Wakeam E, Hyder JA, Tsai TC, et al. Complication timing and association with mortality in the American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Program database[J]. J Surg Res, 2015, 193(1): 77-87.
- [3] Sherrod BA, Johnston JM, Rocque BG. Risk factors for unplanned readmission within 30 days after pediatric neurosurgery: a nationwide analysis of 9 799 procedures from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program[J]. J Neurosurg Pediatr, 2016, 18(3): 350-362.
- [4] Redelmeier DA, McAlister FA, Kandel CE, et al. Postoperative pneumonia in elderly patients receiving acid suppressants: a retrospective cohort analysis[J]. BMJ, 2010, 340: c2608.
- [5] Murff HJ, FitzHenry F, Matheny ME, et al. Automated identification of postoperative complications within an electronic medical record using natural language processing[J]. JAMA, 2011, 306(8): 848-855.
- [6] 周珏, 张贤平, 姜亦虹. 不同手术时机患者术后肺部感染情况[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(3): 237-239.  
Zhou J, Zhang XP, Jiang YH. Postoperative pulmonary infection in patients undergoing surgical operation at different surgical opportunities[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(3): 237-239.
- [7] 周嘉祥, 贾建侠, 赵秀莉, 等. 某三级甲等综合性医院外科术后肺炎流行病学调查[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(5): 451-456.  
Zhou JX, Jia JX, Zhao XL, et al. Epidemiological investigation on postoperative pneumonia in a tertiary first-class hospital[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(5): 451-456.
- [8] 张渊, 祝璿珠. 术后肺炎的研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(10): 1318-1320.  
Zhang Y, Zhu SZ. Postoperative pneumonia: a research progress[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2007, 17(10): 1318-1320.
- [9] Sughrue ME, Rutkowski MJ, Shangari G, et al. Risk factors for the development of serious medical complications after resection of meningiomas. Clinical article [J]. J Neurosurg, 2011, 114(3): 697-704.
- [10] Lukasiewicz AM, Grant RA, Basques BA, et al. Patient factors associated with 30-day morbidity, mortality, and length of stay after surgery for subdural hematoma: a study of the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program[J]. J Neurosurg, 2016, 124(3): 760-766.
- [11] 陈鹏, 李波, 邓小凡, 等. 老年患者腹部手术后重症肺炎的临床特点及危险因素分析[J]. 中国老年学杂志, 2007, 27(12): 1201-1202.  
Chen P, Li B, Deng XF, et al. Clinical characteristics and risk factors analysis of severe pneumonia in elderly patients after abdominal surgery[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2007, 27(12): 1201-1202.
- [12] 陈江, 徐兴, 陈兆俊. 老年患者术后重症肺炎的临床分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014(17): 4327-4328, 4331.  
Chen J, Xu X, Chen ZJ. Clinical analysis of postoperative severe pneumonia in elderly patients[J]. Chinese Journal of No-

sociology, 2014(17): 4327 - 4328, 4331.

[13] Bayfield NGR, Pannekoek A, Tian DH. Preoperative cigarette smoking and short-term morbidity and mortality after cardiac surgery: a Meta-analysis [J]. Heart Asia, 2018, 10(2): e011069.

[14] Saxena A, Shan L, Reid C, et al. Impact of smoking status on early and late outcomes after isolated coronary artery bypass graft surgery[J]. J Cardiol, 2013, 61(5): 336 - 341.

[15] 罗文娟, 李兰兰, 张影华, 等. 开颅手术患者手术后肺炎的危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(4): 300 - 304.

Luo WJ, Li LL, Zhang YH, et al. Risk factors for postoperative pneumonia in patients undergoing craniotomy[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(4): 300 - 304.

[16] Arnone GD, Esfahani DR, Wonais M, et al. Surgery for cerebellar hemorrhage: a national surgical quality improvement program database analysis of patient outcomes and factors associated with 30-day mortality and prolonged ventilation[J]. World Neurosurg, 2017, 106: 543 - 550.

[17] 韩颖, 彭威军, 魏诗晴, 等. 老年非小细胞肺癌患者术后肺炎危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(12): 1132 - 1136.

Han Y, Peng WJ, Wei SQ, et al. Risk factors for postoperative pneumonia in elderly patients with non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(12): 1132 - 1136.

[18] 吴俊峰, 李国鹏, 张耀森, 等. 开胸手术后肺炎危险因素分析与对策[J]. 中国感染控制杂志, 2006, 5(3): 209 - 211.

Wu JF, Li GP, Zhang YS, et al. Risk factors and preventive strategies of pneumonia following thoracotomy[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2006, 5(3): 209 - 211.

[19] 金明. 概率论与数理统计实用案例分析[M]. 北京: 中国统计出版社, 2014.

Jin M. Practical case analysis of probability theory and mathematical statistics[M]. Beijing: China Statistics Press, 2014.

[20] 韩斌, 吴坤, 包爱军, 等. 重型颅脑损伤术后并发肺部感染的病原菌及影响因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(8): 629 - 630.

Han B, Wu K, Bao AJ, et al. Analysis of pathogenic bacteria and influencing factors of postoperative pulmonary infection in patients with severe traumatic brain injury[J]. Chinese Journal of Clinical Neurosurgery, 2021, 26(8): 629 - 630.

[21] 薛海, 孟祥雨, 董金千, 等. 重型颅脑损伤并发医院获得性肺炎的相关因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(2): 124 - 128.

Xue H, Meng XY, Dong JQ, et al. Severe traumatic brain in-

jury and hospital acquired pneumonia: a study of correlation factors[J]. Chinese Journal of Neurosurgery, 2018, 34(2): 124 - 128.

[22] 燕超, 王伟, 刘莉, 等. 心胸外科重症监护病房儿童先天性心脏病术后呼吸机相关肺炎的危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(8): 953 - 957.

Yan C, Wang W, Liu L, et al. Risk factors for postoperative ventilator-associated pneumonia in children with congenital heart disease in cardiothoracic surgical intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2023, 22(8): 953 - 957.

[23] 王天佑, 胸外科围手术期肺保护中国专家共识(2019 版)专家组, 中国医学基金会胸外科专业委员会. 胸外科围手术期肺保护中国专家共识(2019 版)[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2019, 26(9): 835 - 842.

Wang TY, Chinese Expert Consensus on Perioperative Lung Protection in Thoracic Surgery (2019 Edition) Expert Group, Thoracic Surgery Professional Committee of China Medical Foundation. Chinese experts consensus on perioperative lung protection (Version 2019) [J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2019, 26(9): 835 - 842.

[24] Wren SM, Martin M, Yoon JK, et al. Postoperative pneumonia-prevention program for the inpatient surgical ward[J]. J Am Coll Surg, 2010, 210(4): 491 - 495.

[25] 支修益, 刘伦旭. 中国胸外科围手术期气道管理指南(2020 版)[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(3): 251 - 262.

Zhi XY, Liu LX. Chinese guidelines for perioperative airway management in thoracic surgery (2020 Edition) [J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2021, 28(3): 251 - 262.

(本文编辑:陈玉华)

**本文引用格式:**朱丹, 王丹, 王晓颖, 等. 2017—2023 年上海某三级甲等综合医院手术后肺炎发病率调查[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(4): 512 - 517. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20255461.

**Cite this article as:** ZHU Dan, WANG Dan, WANG Xiaoying, et al. Incidence of postoperative pneumonia in a tertiary first-class general hospital in Shanghai from 2017 to 2023[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(4): 512 - 517. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20255461.