

胃癌根治术后并发肺部感染危险因素 Meta分析



陈曾丽¹, 蒋运兰², 彭寒梅¹, 谢红梅¹, 刘露¹, 李洁¹

1. 成都中医药大学护理学院 (成都 610075)

2. 成都中医药大学附属医院护理部 (成都 610072)

【摘要】目的 系统评价胃癌根治术后患者发生肺部感染的危险因素。**方法** 检索PubMed、Web of Science、Embase、中国知网、万方数据库、维普数据库和中国生物医学文献数据库,检索时间为建库至2021年12月17日。由2名研究者独立筛选文献、提取资料,采用NOS量表进行质量评价,应用RevMan 5.4、Stata15.1软件进行Meta分析。**结果** 共纳入23项研究,总样本量为10 696例。Meta分析结果显示,胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素包括高龄[OR=2.67, 95%CI (1.90, 3.74), $P < 0.001$]、吸烟史[OR=3.09, 95%CI (2.44, 3.92), $P < 0.001$]、糖尿病[OR=4.48, 95%CI (1.91, 10.53), $P < 0.001$]、围手术期输血[OR=4.49, 95%CI (2.65, 7.61), $P < 0.001$]、手术时间长[OR=2.19, 95%CI (1.19, 4.03), $P=0.01$]、术中出血[OR=2.46, 95%CI (1.62, 3.74), $P < 0.001$]、留置胃管时间长[OR=4.03, 95%CI (3.74, 4.33), $P < 0.001$]、营养风险[OR=1.82, 95%CI (1.43, 2.33), $P < 0.001$]、肺部疾病史[OR=3.09, 95%CI (1.89, 5.05), $P < 0.001$]、手术方式[OR=3.33, 95%CI (2.93, 3.79), $P < 0.001$]、白蛋白 ≤ 30 g/L[OR=1.82, 95%CI (1.39, 2.37), $P < 0.001$]、TNM分期[OR=2.18, 95%CI (1.75, 2.72), $P < 0.001$]、引流管放置时间长[OR=1.48, 95%CI (1.22, 1.79), $P < 0.001$]、合并基础疾病[OR=2.48, 95%CI (1.83, 3.35), $P < 0.001$]、高血压史[OR=2.59, 95%CI (1.48, 4.52), $P < 0.001$]、低蛋白血症[OR=3.02, 95%CI (2.87, 3.18), $P < 0.001$]、伤口疼痛[OR=3.42, 95%CI (1.96, 5.99), $P < 0.001$]、肺功能不全[OR=2.74, 95%CI (1.84, 4.09), $P < 0.001$]；胃癌根治术后并发肺部感染的保护因素为血红蛋白 ≥ 110 mg/L[OR=0.67, 95%CI (0.56, 0.79), $P < 0.001$]和第1秒用力呼气容积 > 2 L[OR=0.22, 95%CI (0.12, 0.40), $P < 0.001$]。**结论** 高龄、吸烟史、围手术期输血、糖尿病、高血压、肺部疾病史、手术时间长、术中出血、留置胃管时间长和营养风险等是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素,但受纳入研究质量和数量限制,未来还需开展更多高质量的研究予以验证。

【关键词】 胃癌根治术；肺部感染；危险因素；Meta分析

Meta-analysis of risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer

Zeng-Li CHEN¹, Yun-Lan JIANG², Han-Mei PENG¹, Hong-Mei XIE¹, Lu LIU¹, Jie LI¹

1. School of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, China

2. Nursing Department, Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072, China

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202206011

基金项目: 国家重点研发计划“主动健康和老龄化科技应对”重点专项(2020YFC2003104), 四川省科技厅重点研发计划项目(20ZDYF2207)

通信作者: 蒋运兰, 教授, 硕士研究生导师, Email: jyllana@163.com

Corresponding author: Yun-Lan JIANG, Email: jyllana@163.com

【Abstract】Objective To systematically evaluate the risk factors of pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer. **Method** PubMed, Web of Science, Embase, CNKI, Wanfang Database, VIP database and China Biomedical Literature Database were searched from the establishment of each database to December 17, 2021. Two researchers independently screened literatures and extracted data. NOS scale was used for quality evaluation, and RevMan 5.4, Stata 15.1 softwares were used for Meta-analysis. **Result** A total of 23 studies with a total sample size of 10,696 were included. Meta-analysis results showed that risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer included advanced age (OR=2.67, 95%CI: 1.90-3.74, $P<0.001$), smoking history (OR=3.09, 95%CI: 2.44-3.92, $P<0.001$), diabetes mellitus (OR=4.48, 95%CI: 1.91-10.53, $P<0.001$), perioperative blood transfusion (OR=4.49, 95%CI: 2.65-7.61, $P<0.001$), long operative time (OR=2.19, 95%CI: 1.19-4.03, $P<0.001$), intraoperative bleeding (OR=2.46, 95%CI: 1.62-3.74, $P<0.001$), long indwelling gastric tube time (OR=4.03, 95%CI: 3.74-4.33, $P<0.001$), nutritional risk (OR=1.82, 95%CI: 1.43-2.33, $P<0.001$), history of lung disease (OR=3.09, 95%CI: 1.89-5.05, $P<0.001$), surgical method (OR=3.33, 95%CI: 2.93-3.79, $P<0.001$), albumin \leq 30g/L (OR=1.82, 95%CI: 1.39-2.37, $P<0.001$), TNM staging (OR=2.18, 95%CI: 1.75-2.72, $P<0.001$), long drainage tube placement time (OR=1.48, 95%CI: 1.22-1.79, $P<0.001$), combined with underlying diseases (OR=2.48, 95%CI: 1.83-3.35, $P<0.001$), hypertension (OR=2.59, 95%CI: 1.48-4.52, $P<0.001$), hypoproteinemia (OR=3.02, 95%CI: 2.87-3.18, $P<0.001$), wound pain (OR=3.42, 95%CI: 1.96-5.99, $P<0.001$) and pulmonary insufficiency (OR=2.74, 95%CI: 1.84-4.09, $P<0.001$). Hemoglobin \geq 110 mg/L (OR=0.67, 95%CI: 0.56-0.79, $P<0.001$) and forced expiratory volume in the first second (FEV1) >2 L (OR=0.22, 95%CI: 0.12-0.40, $P<0.001$) were protective factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer. **Conclusion** The risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer include advanced age, smoking history, perioperative blood transfusion, diabetes mellitus, hypertension history of lung disease, long operation time, intraoperative bleeding, long indwelling gastric tube time and nutritional risk. However, due to the limitations of the quality and quantity of included studies, more high-quality studies are needed to be carried out in the future.

【Keywords】 Radical gastrectomy for gastric cancer; Pulmonary infection; Risk factors; Meta-analysis

胃癌是常见的消化系统恶性肿瘤之一^[1]。我国是全球胃癌发生率最高的国家,胃癌发病率、死亡率位于所有恶性肿瘤的第3位,远超世界平均水平,每年新增病例近40万,死亡人数高达17万人^[2-3]。目前胃癌的治疗方法以胃癌根治术最为常用,肺部感染是胃癌根治术后主要的并发症之一^[4-5],发生率高达10%~25%^[6-7]。研究表明,术后肺部感染的发生会影响患者康复,延长住院时间,甚至可能诱发呼吸衰竭,导致患者术后死亡^[8-9]。目前国内外关于胃癌根治术后肺部感染危险因素的研究尚未明确。基于此,本文通过

Meta分析探讨胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素,旨在指导医护人员及时识别胃癌根治术并发肺部感染的风险,对高危人群进行早期筛查及管理,同时为临床制定预防、治疗及管理策略提供客观有效的循证依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:①研究类型:队列研究、病例对照研究;②研究对象:采用胃癌根治术治疗的患者;③暴露因素:采用胃癌根治术治疗的患者具

有高龄、吸烟史、糖尿病、高血压史、围手术期输血、手术时间长、留置胃管、术中出血等暴露因素；④结局指标：胃癌根治术后肺部感染发生率。排除标准：①重复发表的文献；②数据无法提取或无法计算的文献；③非中、英文文献。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed、Web of Science、Embase、中国知网、万方数据库、维普数据库和中国生物医学文献数据库，收集胃癌根治术后并发肺部感染相关文献，检索时间为从建库至2021年12月17日，检索采用主题词和自由词结合的方式。中文检索词为胃癌根治术、胃癌术后、肺部感染、肺炎、危险因素、影响因素、相关因素等；英文检索词为 radical gastrectomy、gastrectomy surgery、gastric cancer、distal gastrectomy、lung infection、pulmonary infection、pneumonia、risk factor、influencing factor、relative factor 等。以 PubMed 为例，检索策略见框 1。

1.3 文献筛选与资料提取

由 2 名研究者根据纳入、排除标准独立进行文献筛选、数据提取与交叉核对，如遇分歧，通过讨论或咨询第三方协助解决。文献筛选时首先阅读文题和摘要，在排除明显不相关的文献后，进一步阅读全文，以确定最终是否纳入。资料提取内容主要包括：第一作者、发表年份、研究类型、国家、病例数及对照数、暴露因素等。

1.4 纳入研究的偏倚风险评价

由 2 名研究者独立采用纽卡斯尔—渥太华量表 (New Castle-Ottawa Scale, NOS)^[10] 进行文献质量评价，如有不一致则通过讨论或与第 3 名研究者协商解决。NOS 量表有病例对照研究和队列研究两个分量表，其中，病例对照研究量表包含研究人群选择、组间可比性、暴露因素的测量 3 个方面 8 个条目；队列研究量表包含研究人群选择、组间可比性、结果测量 3 个方面 8 个条目，总分 9 分。0~4 分代表低质量，5~6 分为中等质量，7~9 分为高质量，得分越高表示偏倚风险越低^[11]。

1.5 统计学分析

利用 RevMan 5.4、Stata 15.1 软件对纳入研究进行 Meta 分析^[12]。统计结果采用比值比 (odd ratio, OR) 及 95% 可信区间 (confidence interval, CI) 表示。采用 χ^2 检验进行分析 (检验

```
#1 "Gastrectomy"[Mesh]
#2 radical gastrectomy[Title/Abstract] OR gastrectomy
  surgery[Title/Abstract] OR gastric cancer[Title/Abstract]
  OR distal gastrectomy[Title/Abstract]
#3 #1 OR #2
#4 "Pneumonia"[Mesh]
#5 Pneumonias[Title/Abstract] OR Lobar Pneumonia[Title/
  Abstract] OR Pneumonia, Lobar[Title/Abstract] OR
  Experimental Lung Inflammation[Title/Abstract] OR
  Inflammation, Experimental Lung[Title/Abstract] OR Lung
  Inflammation, Experimental[Title/Abstract]
  OR Pneumonitis [Title/Abstract] OR Pulmonary
  Inflammation[Title/Abstract] OR Inflammation,
  Pulmonary[Title/Abstract] OR Lung Inflammation[Title/
  Abstract] OR Inflammation, Lung[Title/Abstract]
#6 #4 OR #5
#7 "Risk Factors"[Mesh]
#8 influencing factor[Title/Abstract] OR relative
  factor[Title/Abstract] OR Health Correlates[Title/Abstract]
  OR Correlates, Health[Title/Abstract] OR Population at
  Risk[Title/Abstract] OR Risk Score[Title/Abstract] OR
  Score, Risk[Title/Abstract] OR Risk Factor Score[Title/
  Abstract] OR Score, Risk Factor[Title/Abstract]
#9 #7 OR #8
#10 #3 AND #6 AND #9
```

框1 PubMed检索策略

BOX 1. Search strategy in PudMed

水准为 $\alpha=0.1$)，并结合 I^2 判断纳入研究的异质性，若 $I^2 \leq 50\%$ 且 $P \geq 0.10$ ，采用固定效应模型进行 Meta 分析，反之采用随机效应模型进行 Meta 分析^[13]。分别采用 Meta 回归探讨异质性来源，敏感性分析检验结果的稳定性，漏斗图检验发表偏倚，单个危险因素分析纳入文献数 ≥ 10 篇时，则采用 Stata 15.1 软件进行 Begg's 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义^[14]。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

初检获得 525 篇文献，经逐层筛选，最终纳入文献 23 篇，其中中文 21 篇^[15-32, 35-37]，英文 2 篇^[33-34]，文献筛选流程图见图 1。

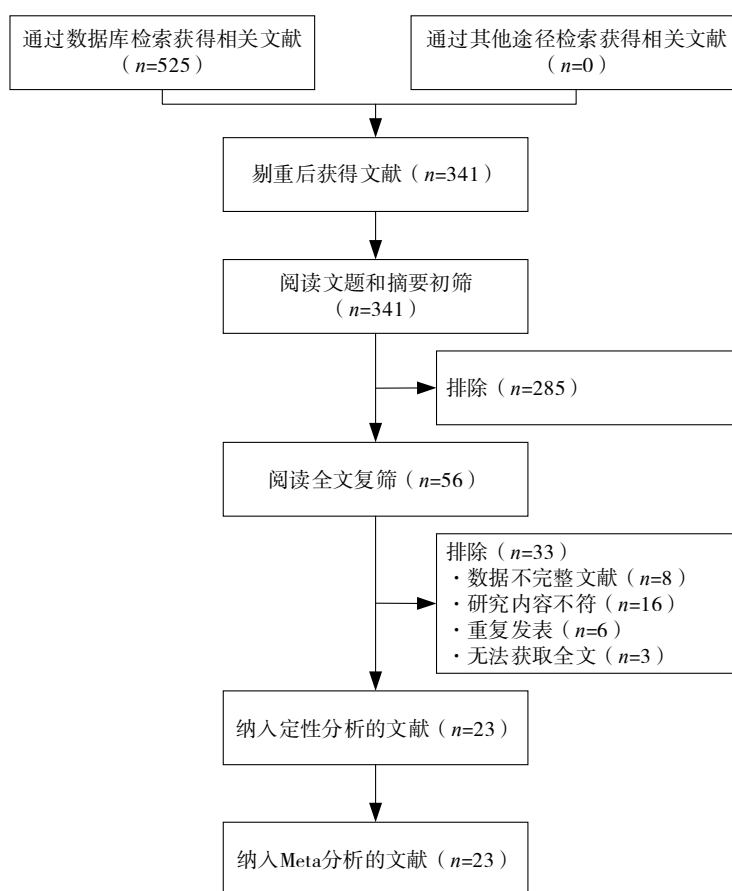


图1 文献筛选流程

Figure 1. The literature screening processes

注：*所检索的数据库及检出文献数具体如下：PubMed (n=23)、Web of science (n=126)、Embase (n=6)、CBM (n=110)、CNKI (n=170)、VIP (n=32) 和 WanFang Data (n=58)

2.2 纳入研究的基本特征与质量评价结果

23项研究共包括10 696例患者，其中9项病例对照研究，14项回顾性队列研究。纳入文献基本特征及偏倚风险评价结果见表1。

2.3 Meta分析结果

Meta分析结果显示，胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素包括高龄[OR=2.67, 95%CI(1.90, 3.74), P<0.001]、吸烟史[OR=3.09, 95%CI(2.44, 3.92), P<0.001]、糖尿病[OR=4.48, 95%CI(1.91, 10.53), P<0.001]、围手术期输血[OR=4.49, 95%CI(2.65, 7.61), P<0.001]、手术时间长[OR=2.19, 95%CI(1.19, 4.03), P=0.01]、术中出血[OR=2.46, 95%CI(1.62, 3.74), P<0.001]、留置胃管时间长[OR=4.03, 95%CI(3.74, 4.33), P<0.001]、营养风险[OR=1.82, 95%CI(1.43, 2.33), P<0.001]、肺部疾病史[OR=3.09, 95%CI(1.89, 5.05), P<0.001]、手术方式[OR=3.33, 95%CI(2.93, 3.79), P<0.001]、

白蛋白 ≤ 30 g/L[OR=1.82, 95%CI(1.39, 2.37), P<0.001]、TNM分期[OR=2.18, 95%CI(1.75, 2.72), P<0.001]、引流管放置时间长[OR=1.48, 95%CI(1.22, 1.79), P<0.001]、合并基础疾病[OR=2.48, 95%CI(1.83, 3.35), P<0.001]、高血压史[OR=2.59, 95%CI(1.48, 4.52), P<0.001]、低蛋白血症[OR=3.02, 95%CI(2.87, 3.18), P<0.001]、伤口疼痛[OR=3.42, 95%CI(1.96, 5.99), P<0.001]、肺功能不全[OR=2.74, 95%CI(1.84, 4.09), P<0.001]；胃癌根治术后并发肺部感染的保护因素为血红蛋白 ≥ 110 mg/L[OR=0.67, 95%CI(0.56, 0.79), P<0.001]和FEV1>2 L[OR=0.22, 95%CI(0.12, 0.40), P<0.001]。住院时间[OR=1.49, 95%CI(0.93, 2.39), P=0.10]、术后并发症[OR=1.82, 95%CI(0.82, 4.04), P=0.14]、肿瘤位置[OR=0.46, 95%CI(0.15, 1.36), P=0.16]与胃癌根治术后并发肺部感染无统计学意义(表2)。

表1 纳入文献的基本特征

Table 1. Basic characteristics of the included studies

纳入研究	年份	研究类型	地区	病例数	对照数	危险因素	NOS评分
沈荐 ^[15]	2021	回顾性队列研究	中国	21	346	a, b, e, i	7
李阳明 ^[16]	2016	病例对照研究	中国	301	1 101	e, g	6
张东生 ^[17]	2021	病例对照研究	中国	70	70	c, e, k, l, m, n	6
朱根英 ^[18]	2021	回顾性队列研究	中国	19	167	b, f, g, j	7
韩晓光 ^[19]	2017	回顾性队列研究	中国	38	333	b, f, g, j	7
赵金辉 ^[20]	2019	回顾性队列研究	中国	32	308	c, d, t	7
王超珺 ^[21]	2021	病例对照研究	中国	31	421	a, b, c, e, i, o	6
白静 ^[22]	2021	病例对照研究	中国	27	116	d, e, f, h, k, m, n, o, p, q	8
陈平 ^[23]	2020	病例对照研究	中国	11	66	a, e, f	7
谢建忠 ^[24]	2020	回顾性队列研究	中国	113	743	a, b, x	7
袁博 ^[25]	2014	回顾性队列研究	中国	93	338	a, c, e, g, h	7
蔡雪娟 ^[26]	2020	病例对照研究	中国	65	65	k, m, o	8
孙伟 ^[27]	2021	病例对照研究	中国	45	55	b, c, h, n, o	6
祖斌 ^[28]	2015	回顾性队列研究	中国	38	214	b, d, r	7
姚震旦 ^[29]	2019	回顾性队列研究	中国	50	323	k, p, v, w	8
肖华 ^[30]	2014	病例对照研究	中国	32	733	c, f, g, q	7
朱志贤 ^[31]	2021	病例对照研究	中国	26	94	a, b, d, t, v, w	7
方俊 ^[32]	2021	回顾性队列研究	中国	41	202	d, i, s	6
Miki ^[33]	2015	回顾性队列研究	日本	32	718	a, b, c, d, i, j	7
Kiuchi ^[34]	2016	回顾性队列研究	日本	31	1 382	a, h, j, l, s	8
刘大勇 ^[35]	2017	回顾性队列研究	中国	31	119	b, d, r	6
严明芳 ^[36]	2020	回顾性队列研究	中国	101	1 415	b, c, g, j, k, x	6
王彬 ^[37]	2020	回顾性队列研究	中国	13	106	c, e, i, j, t, x	7

注: a: 年龄; b: 吸烟史; c: 糖尿病; d: 围手术期输血; e: 手术时间; f: 术中出血; g: 留置胃管时间; h: 营养风险; i: 肺部疾病史; j: 手术方式; k: 白蛋白; l: TNM分期 (tumor node metastasis classification); m: 住院时间; n: 血红蛋白; o: 引流管放置时间; p: 合并基础疾病; q: 术后并发症; r: 第一秒用力呼气量 (forced expiratory volume in the first second, FEV1); s: 高血压; t: 低蛋白血症; v: 伤口疼痛; w: 肿瘤位置; x: 肺功能不全

表2 胃癌根治术患者并发肺部感染危险因素的Meta分析结果

Table 2. The result of Meta-analysis of risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer

研究因素	纳入研究数	异质性检验结果		效应模型	Meta分析结果	
		I ² 值(%)	P值		OR(95%CI)	P值
年龄	8 ^[15,21,23-25,31,33-34]	87	<0.001	随机	2.67 (1.90, 3.74)	<0.001
吸烟史	11 ^[15,18-19,21,24,27-28,31,33,35-36]	0	0.760	固定	3.09 (2.44, 3.92)	<0.001
糖尿病	9 ^[17,20-21,25,27,30,33,36-37]	90	<0.001	随机	4.48 (1.91, 10.53)	<0.001
围手术期输血	7 ^[20,22,28,31-33,35]	89	<0.001	随机	4.49 (2.65, 7.61)	<0.001
手术时间	8 ^[15-17,21-23,25,37]	80	<0.001	随机	2.19 (1.19, 4.03)	0.010
术中出血	5 ^[18,19,22,23,30]	0	0.570	固定	2.46 (1.62, 3.74)	<0.001
留置胃管时间	6 ^[16,18-19,25,30,36]	0	0.440	固定	4.03 (3.74, 4.33)	<0.001
营养风险	4 ^[22,25,27,34]	0	0.570	固定	1.82 (1.43, 2.33)	<0.001
肺部疾病史	5 ^[15,21,32-33,37]	39	0.160	固定	3.09 (1.89, 5.05)	<0.001

续表2

研究因素	纳入研究数	异质性检验结果		效应模型	Meta分析结果	
		I ² 值(%)	P值		OR(95%CI)	P值
手术方式	6 ^[18-19,33-34,36-37]	0	0.490	固定	3.33 (2.93, 3.79)	<0.001
白蛋白≤30 g/L	5 ^[17,22,26,29,36]	0	0.710	固定	1.82 (1.39, 2.37)	<0.001
TNM分期	2 ^[17,34]	0	0.850	固定	2.18 (1.75, 2.72)	<0.001
住院时间	3 ^[17,20,26]	66	0.050	随机	1.49 (0.93, 2.39)	0.100
血红蛋白≥110 mg/L	3 ^[17,22,27]	0	0.840	固定	0.67 (0.56, 0.79)	<0.001
引流管放置时间	3 ^[21-22,27]	28	0.250	固定	1.48 (1.22, 1.79)	<0.001
合并基础疾病	2 ^[22,29]	35	0.220	固定	2.48 (1.83, 3.35)	<0.001
术后并发症	2 ^[22,30]	67	0.080	随机	1.82 (0.82, 4.04)	0.140
FEV1>2 L	2 ^[28,35]	0	0.960	固定	0.22 (0.12, 0.40)	<0.001
高血压史	2 ^[32,34]	0	0.580	固定	2.59 (1.48, 4.52)	<0.001
低蛋白血症	3 ^[20,31,37]	0	0.380	固定	3.02 (2.87, 3.18)	<0.001
伤口疼痛	2 ^[29,31]	0	1.000	固定	3.42 (1.96, 5.99)	<0.001
肿瘤位置	2 ^[29,31]	0	0.930	固定	0.46 (0.15, 1.36)	0.160
肺功能不全	3 ^[24,36-37]	0	0.780	固定	2.74 (1.84, 4.09)	<0.001

2.4 Meta回归

对异质性较高的影响因素（包括年龄、糖尿病、围手术期输血和手术时间），以纳入研究类型、发表年份、样本量和文献质量评价分数作为协变量，进行 Meta 回归分析，结果显示，上述潜在因素均非影响结果异质性的主要来源（ $P > 0.05$ ），见表 3。

2.5 敏感性分析

对纳入的 23 篇文献分别进行随机与固定效应模型计算 OR 值和 95%CI 及去除比重较大研究的方法进行敏感性分析，分析前后各因素 OR 值基本一致，表明 Meta 分析结果较为稳定可靠（表 4）。

2.6 发表偏倚分析

对纳入研究文献≥10 篇的吸烟史指标，进行发表偏倚分析，Egger's 检验 P 值为 0.35，表明无明显偏倚，Meta 分析结果可靠（图 2）。

3 讨论

本研究结果显示高龄、低蛋白血症、营养不良是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素，血红蛋白≥110 g/mL 是胃癌根治术后并发肺部感染的重要保护因素，该结果与 Hashimoto 等研究结果一致^[1]。老年患者大多存在基础疾病，各器官

表3 Meta回归结果

Table 3 . Meta regression analyses results

协变量	β值 (95%CI)	P值
年龄		
研究类型	-0.215 (-6.898, 6.468)	0.925
发表年份	0.460 (-4.278, 5.198)	0.777
样本量	-0.009 (-0.007, 0.006)	0.703
质量评价分数	0.822 (-2.272, 3.916)	0.460
糖尿病		
研究类型	0.542 (-6.917, 8.002)	0.850
发表年份	1.864 (-2.894, 6.623)	0.338
样本量	0.000 (-0.005, 0.006)	0.870
质量评价分数	2.418 (-79.143, 42.081)	0.354
围手术期输血		
研究类型	-0.106 (-6.683, 6.470)	0.951
发表年份	-0.888 (-8.079, 7.901)	0.966
样本量	-0.004 (-0.204, 0.196)	0.940
质量评价分数	-4.888 (-4.825, 3.847)	0.676
手术时间		
研究类型	0.963 (-1.953, 3.879)	0.370
发表年份	-1.457 (-7.299, 4.385)	0.485
样本量	0.000 (-0.006, 0.006)	0.984
质量评价分数	-0.172 (-3.941, 3.598)	0.894

表4 敏感性分析结果

Table 4. Results of sensitivity analysis

危险因素	固定效应模型合并OR值 (95%CI)	P值	随机效应模型合并OR值 (95%CI)	P值
年龄	3.54 (2.64, 4.75)	<0.001	2.67 (1.90, 3.74)	<0.001
吸烟史	3.09 (2.44, 3.92)	<0.001	3.09 (2.44, 3.92)	<0.001
糖尿病	6.95 (5.62, 8.60)	<0.001	4.48 (1.91, 10.53)	<0.001
围手术期输血	5.10 (4.41, 5.90)	<0.001	4.49 (2.65, 7.61)	<0.001
手术时间	2.55 (1.77, 3.68)	<0.001	2.19 (1.19, 4.03)	0.010
术中出血	2.46 (1.62, 3.74)	<0.001	2.46 (1.62, 3.74)	<0.001
留置胃管时间	4.03 (3.74, 4.33)	<0.001	4.03 (3.74, 4.33)	<0.001
营养风险	1.82 (1.43, 2.33)	<0.001	1.82 (1.43, 2.33)	<0.001
肺部疾病史	3.09 (1.89, 5.05)	<0.001	3.42 (1.66, 7.07)	<0.001
手术方式	3.33 (2.93, 3.79)	<0.001	3.33 (2.93, 3.79)	<0.001
白蛋白 ≤ 30 g/L	1.82 (1.39, 2.37)	<0.001	1.82 (1.39, 2.37)	<0.001
TNM分期	2.18 (1.75, 2.72)	<0.001	2.18 (1.75, 2.72)	<0.001
血红蛋白 ≥ 110 mg/L	0.67 (0.56, 0.79)	<0.001	0.67 (0.56, 0.79)	<0.001
引流管放置时间	1.48 (1.22, 1.79)	<0.001	1.49 (1.16, 1.92)	0.002
合并基础疾病	2.48 (1.83, 3.35)	<0.001	2.66 (1.65, 4.20)	<0.001
FEV1 > 2 L	0.22 (0.12, 0.40)	<0.001	0.22 (0.12, 0.40)	<0.001
高血压	2.59 (1.48, 4.52)	<0.001	2.59 (1.48, 4.52)	<0.001
低蛋白血症	3.02 (2.87, 3.18)	<0.001	3.02 (2.87, 3.18)	<0.001
伤口疼痛	3.42 (1.96, 5.99)	<0.001	3.42 (1.96, 5.99)	<0.001
肺功能不全	2.74 (1.84, 4.09)	<0.001	2.74 (1.84, 4.09)	<0.001

机能出现退化,手术耐受能力较差,极易导致各种并发症发生^[38]。低蛋白血症会引起血浆胶体渗透压下降,导致低氧血症发生和呼吸道防御功能降低,增加肺部感染的危险^[39],而白蛋白、血红蛋白在正常范围内的患者术前营养状况较好,可增加组织耐受性,促进切口愈合及组织修复^[40],因此术前维持白蛋白、血红蛋白机体正常范围水平,注重高龄患者营养支持,对防治感染、加速术后恢复有重要的临床意义^[41]。

本研究结果显示吸烟史、肺功能不全、肺部疾病史、FEV1与胃癌根治术后并发肺部感染密切相关,与袁士杰等研究结果一致^[42]。长期吸烟可使支气管黏膜受损,影响其清除功能,导致细支气管阻塞。肺功能不全和有肺部疾病史的患者,机体长时间处于缺氧状态,使其代偿能力变差,导致肺部感染率增高^[43]。因此,手术前要求吸烟患者至少戒烟2周以上,有肺功能不全和有肺部疾病史的患者,术前应积极控制肺部症状,同时进行呼吸功能训练,术后采用机械辅助排痰或在

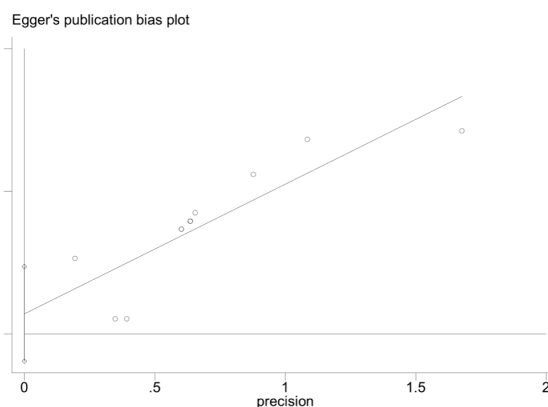


图2 Egger's检验结果图

Figure 2. Egger's test result chart

医护人员指导和帮助下咳痰,以降低手术后肺部感染发生率。

本研究结果还显示,糖尿病、高血压、术前合并基础疾病均是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素。糖尿病患者受血糖影响,导致创伤后组织的愈合能力减弱^[44],高血压导致肺功能降低,增加肺部感染的风险^[45]。术前合并基础疾病的患

者代偿能力、免疫功能等均下降,对手术的耐受能力不足^[46]。对此,合并糖尿病患者在围手术期加强抗感染治疗的同时应严格控制血糖;高血压患者术前确保血压维持稳定且在安全范围;合并基础疾病的患者应积极进行治疗,减少基础疾病对术后感染的影响。

本研究发现手术时间长、术中出血、围手术期输血、手术方式是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素,与Ntutumu等^[5]、林建贤等^[47]研究结果一致。手术时间过长会使伤口暴露时间延长,增加感染概率,同时麻醉药物抑制呼吸系统时间延长,影响肺通气,容易造成痰液堆积引流不畅^[43]。术中失血过多易发生多器官功能衰竭及低血压休克等,增加术后感染的风险,而异体输血易发生自身免疫抑制,导致术后抗感染能力减弱^[48]。同时研究表明,近端胃癌或全胃癌实施近端胃切除或全胃切除后,肺部感染发生率明显升高^[38],表明不同的手术方式出现肺部感染的概率也不尽相同。临床工作中应合理选择最佳手术方式,控制手术时间,减少伤口过度暴露,降低患者术中出血量,避免或减少反复输血,减少手术导致的不良反应发生。

本研究结果还发现留置胃管时间长、引流管放置时间长和术后伤口疼痛是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素。胃癌根治术患者留置胃管是临床中常规措施,但长期留置经鼻胃肠减压管,会影响咳嗽咳痰,同时咽部受刺激后极易导致恶心、呕吐等情况出现,增加肺部感染概率^[9]。引流管置管时间越长,细菌繁殖风险增加,也容易并发感染^[49-50]。同时Haines与Liu等发现,术后伤口疼痛限制了患者术后呼吸锻炼及早期下地活动,术后第1天因伤口疼痛无法下地活动的患者,其术后肺部感染发生率较术后第1天下地活动者明显升高^[51-52]。因此,术后应采用有效的镇痛治疗促进患者下地活动,同时应合理控制留置管道时间,依据患者病情尽早拔管,促进预后。

此外,本研究发现住院时间、术后并发症、肿瘤位置与胃癌根治术后并发肺部感染关联无统计学意义($P > 0.05$),可能是由于研究数量较少,且样本量较小,研究间异质性较大,研究结果可靠性较差有关。

本研究存在以下局限性:①本研究中,涉及TNM分期、合并基础疾病、术后并发症、

FEV1、高血压、伤口疼痛、肿瘤位置等危险因素的文献分别仅有2项,且危险因素如住院时间、术后并发症的Meta分析结果存在较高的异质性,一定程度上影响了分析的结果。②本研究只对中英文文献进行检索,未对其他语种进行检索,可能导致结果存在偏倚。③纳入文献数 ≥ 10 篇的暴露因素仅吸烟史这一危险因素,建议今后进行大样本、高质量、多中心的前瞻性研究加以验证。

高龄、吸烟史、糖尿病、术中出血、围手术期输血等是胃癌根治术后并发肺部感染的危险因素。建议医护人员加强对胃癌根治术后并发肺部感染高危人群的评估和管理,并采取针对性的干预措施,从而降低术后患者发生肺部感染风险,促进患者术后早日康复。

参考文献

- 1 Tadayoshi H, Yukinori K, Jota M, et al. Postoperative long-term outcomes in elderly patients with gastric cancer and risk factors for death from other diseases[J]. *World J Surg*, 2019, 43(11): 2885-2893. DOI: 10.1007/s00268-019-05109-5.
- 2 丁高恒,刘玉琴,李博,等. 2018年中国上消化道癌高发区居民癌症防治核心知识知晓率及其影响因素分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2021, 28(21): 1599-1605. [Ding GH, Liu YQ, Li B, et al. Investigation and analysis on the awareness rate and influencing factors of cancer prevention and control core knowledge in the high incidence area of upper gastrointestinal cancer in China in 2018[J]. *Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment*, 2021, 28(21): 1599-1605.] DOI: 10.16073/j.cnki.cjcp.2021.21.01.
- 3 Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68(6): 394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- 4 程向东,张延强,黄灵,等. 胃癌外科治疗的热点问题与展望[J]. *肿瘤学杂志*, 2021, 27(2): 81-86. [Cheng XD, Zhang YQ, Huang L, et al. Hot issues and prospects of surgical treatment of gastric cancer[J]. *Journal of Chinese Oncology*, 2021, 27(2): 81-86.] DOI: 10.11735/j.issn.1671-170X.2021.02.B001.
- 5 Ntutumu R, Liu H, Zhen L, et al. Risk factors for pulmonary complications following laparoscopic gastrectomy: a

- single-center study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(32): e4567. DOI: [10.1097/md.0000000000004567](https://doi.org/10.1097/md.0000000000004567).
- 6 Kosuga T, Iehikawa D, Komatsu S, et al. Clinical and surgical factors associated with organ/space surgical site infection after laparoscopic gastrectomy for gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(4): 1667-1674. DOI: [10.1007/s00464-016-5156-7](https://doi.org/10.1007/s00464-016-5156-7).
- 7 王鹏, 陈晓, 王云龙, 等. 两种手术方式对胃癌手术患者术后医院感染的影响[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(24): 3795-3798. [Wang P, Chen X, Wang YL, et al. Influence of two surgical approach on nosocomial infection in surgery patients with gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2019, 29(24): 3795-3798.] DOI: [10.11816/cn.ni.2019-183233](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2019-183233).
- 8 白丹, 向雯, 陈心足, 等. 胃癌术后肺部感染发生因素及围手术期干预措施[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2021, 24(2): 185-190. [Bai D, Xiang W, Chen XZ, et al. Risk factors of postoperative pulmonary infection of gastric cancer and perioperative intervention measures[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2021, 24(2): 185-190.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.441530-20200611-00353](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.441530-20200611-00353).
- 9 王童博, 毛启坤, 张晓杰, 等. 新辅助治疗行胃癌根治术患者术后并发症及其对预后的影响因素分析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2021, 24(2): 160-166. [Wang TB, Mao QK, Zhang XJ, et al. Postoperative complications and their influence on the prognosis factors in gastric cancer patients receiving neoadjuvant treatment[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2021, 24(2): 160-166.] DOI: [10.3760/cma.j.cn.441530-20200420-00229](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn.441530-20200420-00229).
- 10 Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605. DOI: [10.1007/s10654-010-9491-z](https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z).
- 11 Li F, Song M, Xu L, et al. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. *J Adv Nurs*, 2019, 75(3): 517-527. DOI: [10.1111/jan.13863](https://doi.org/10.1111/jan.13863).
- 12 曾宪涛, Joey S.W. Kwong, 田国祥, 等. Meta分析系列之二: Meta分析的软件[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4(2): 89-91. [Zeng XT, Joey S.W. Kwong, Tian GX, et al. Meta-analysis Series II: Software for Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine*, 2012, 4(2): 89-91.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4055.2012.02.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4055.2012.02.002).
- 13 刘星星, 贺清明. 老年髋部骨折病人肺部感染危险因素的Meta分析[J]. *护理研究*, 2021, 35(2): 195-205. [Liu XX, He QM. Risk factors of pulmonary infection in elder hip fracture patients: a Meta-analysis[J]. *Chinese Nursing Research*, 2021, 35(2): 195-205.] DOI: [10.12102/j.issn.1009-6493.2021.02.002](https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2021.02.002).
- 14 王丹, 牟振云, 翟俊霞, 等. Stata软件在Meta-分析发表性偏倚识别中的探讨[J]. *现代预防医学*, 2008, (15): 2819-2822. [Wang D, Mou ZY, Zhai JX, et al. Study on stata software in investigating publication bias in meta-analysis[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2008, (15): 2819-2822. DOI: [10.3969/j.issn.1003-8507.2008.15.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-8507.2008.15.002).
- 15 沈荐, 李敏哲, 杜燕夫. 影响腹腔镜胃癌根治术后肺部感染的多因素分析[J]. *中国微创外科杂志*, 2021, 21(8): 700-704. [Shen J, Li MZ, Du YF. Multivariate analysis for pulmonary infection after laparoscopic radical gastrectomy[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2021, 21(8): 700-704.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-6604.2021.08.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-6604.2021.08.006).
- 16 李阳明, 陈路川. 胃癌术后肺部感染危险因素分析[J]. *中国现代医药杂志*, 2016, 18(8): 45-46. [Li YM, Chen LC. Analysis of risk factors on pulmonary infection after operation for gastric cancer[J]. *Modern Medicine Journal of China*, 2016, 18(8): 45-46.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-9463.2016.08.0013](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-9463.2016.08.0013).
- 17 张东生, 李建田, 彭俊文. 胃癌根治术患者肺部多重耐药菌感染的危险因素分析[J]. *浙江创伤外科*, 2021, 26(4): 616-617, 620. [Zhang DS, Li JT, Peng JW. Analysis of risk factors for multi-drug resistant bacteria infection in lungs of patients undergoing radical gastrectomy[J]. *Zhejiang Journal of Traumatic Surgery*, 2021, 26(4): 616-617, 620.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-7147.2021.04.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-7147.2021.04.004).
- 18 朱根英, 吴辰, 魏云海, 等. 腹腔镜胃癌根治术患者术后肺部感染与影响因素分析[J]. *中国现代医生*, 2021, 59(19): 7-9, 43. [Zhu GY, Wu C, Wei YH, et al. Analysis on postoperative pulmonary infection and influencing factors in the patients undergoing laparoscopic radical gastrectomy of gastric cancer[J]. *China Modern Doctor*, 2021, 59(19): 7-9, 43.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/zwkjzml-yyws202119002>.
- 19 韩晓光, 步召德, 季加孚. 胃癌根治术后肺部感染相

- 关危险因素分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(11): 1279-1282. [Han XG, Bu ZD, Ji JF. Analysis of risk factors on pulmonary infection after D2 lymphadenectomy gastrectomy for gastric cancer[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2017, 20(11): 1279-1282.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.11.014](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.11.014).
- 20 赵金辉, 谷顺通, 田丽, 等. 腹腔镜胃癌根治术患者术后肺部感染与影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(3): 403-406. [Zhao JH, Gu ST, Tian L, et al. Indicators and risk factors of postoperative pulmonary infection in patients after laparoscopic radical resection of gastric cancer[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(3): 403-406.] DOI: [10.11816/cn.ni.2019-180426](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2019-180426).
- 21 王超珺, 刘昭晖. 腹腔镜下根治性胃癌切除术后并发肺部感染的危险因素分析[J]. 中国医学创新, 2021, 18(21): 142-145. [Wang CJ, Liu ZH. Analysis of risk factors of pulmonary infection after laparoscopic radical gastrectomy[J]. Chinese Medical Innovations, 2021, 18(21): 142-145.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4985.2021.21.033](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4985.2021.21.033).
- 22 白静, 巴楠, 张小娟, 等. 胃癌根治术后肺部感染病原菌及危险因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(21): 3316-3320. [Bai J, Ba N, Zhang XJ, et al. Risk factors for pulmonary infection in gastric cancer patients after radical surgery and distribution of pathogens[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(21): 3316-3320.] DOI: [10.11816/cn.ni.2020-200007](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2020-200007).
- 23 陈平, 龚晶, 李铁志. 腹腔镜胃癌根治术后肺部感染的危险因素分析[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2020, 27(3): 60-62. [Chen P, Gong J, Li TZ. Risk factors of pulmonary infection after laparoscopic gastrectomy[J]. Chinese Practical Journal of Rural Doctor, 2020, 27(3): 60-62.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-7185.2020.03.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-7185.2020.03.022).
- 24 谢建忠, 李林, 黄彬, 等. 胃癌腹腔镜手术后肺部感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(7): 653-656. [Xie JZ, Li L, Huang B, et al. Risk factors for pulmonary infection after laparoscopic surgery for gastric cancer[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(7): 653-656.] DOI: [10.12138/j.issn.1671-9638.20205553](https://doi.org/10.12138/j.issn.1671-9638.20205553).
- 25 袁博, 刘保荣, 慕为民, 等. 胃癌根治术后下呼吸道感染病原菌耐药性及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(1): 67-69. [Yuan B, Liu BR, Mu WM, et al. Drug resistance of pathogens causing lower respiratory tract infections after radical gastrectomy and analysis of risk factors[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2014, 24(1): 67-69.] DOI: [10.11816/cn.ni.2014-13317](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2014-13317).
- 26 蔡雪娟, 余强, 芦乙滨, 等. 胃癌术后感染病原菌及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(6): 898-902. [Cai XJ, Yu Q, Lu YB, et al. Pathogens isolated from gastric cancer patients with postoperative infection and risk factors[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(6): 898-902.] DOI: [10.11816/cn.ni.2020-193201](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2020-193201).
- 27 孙伟. 胃癌根治术后肺部感染的血清炎症指标、病原菌分布及危险因素[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(8): 1748-1752. [Sun W. Serum inflammatory indexes, pathogen distribution and risk factors of pulmonary infection after radical gastrectomy of gastric cancer[J]. International Journal of Pathology and Clinical Medicine, 2021, 41(8): 1748-1752.] DOI: [10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.004](https://doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.08.004).
- 28 祖斌. 胃癌术后肺部感染的相关因素分析[D]. 福建中医药大学, 2015. [Zu B. Analysis of related factors of pulmonary infection after gastric cancer surgery[D]. Fujian University of Traditional Chinese Medicine, 2015.
- 29 姚震旦, 杨宏, 崔明, 等. 胃癌根治术后 60 岁以上患者肺部感染危险因素分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(2): 164-171. [Yao ZD, Yang H, Cui M, et al. Analysis of risk factors of pulmonary infection in patients over 60 years of age after radical resection for gastric cancer[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2019, 22(2): 164-171.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.02.016](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.02.016).
- 30 肖华, 左朝晖, 欧阳永忠, 等. 胃癌根治术后肺部感染的危险因素分析[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(42): 3310-3313. [Xiao H, Zuo ZH, OuYang YZ, et al. Multivariate analysis of risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. National Medical Journal of China, 2014, 94(42): 3310-3313.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2014.42.007](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2014.42.007).
- 31 朱志贤, 李靖锋, 唐俊, 等. 老年胃癌根治术病人术后肺部感染的影响因素分析[J]. 实用老年医学, 2021, 35(1): 57-60. [Zhu ZX, Li JF, Tang J, et al. Analysis of the influencing factors of postoperative pulmonary infection in elderly patients with gastric cancer undergoing radical gastrectomy[J]. Practical Geriatrics, 2021, 35(1): 57-60.] DOI: [10.3969/j.issn.1003-9198.2021.01.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-9198.2021.01.015).

- 32 方俊, 洪依, 陈秀英, 等. 老年患者胃癌切除联合 D2 淋巴结清扫术后肺部感染危险因素 [J]. 热带医学杂志, 2021, 21(5): 600-604. [Fang J, Hong Y, Chen XY, et al. Risk factors of pulmonary infection in the elderly patients after resection combined with D2 lymph node dissection for gastric cancer[J]. Journal of Tropical Medicine, 2021, 21(5): 600-604.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3619.2021.05.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-3619.2021.05.016).
- 33 Miki Y, Makuuchi R, Tokunaga M, et al. Risk factors for postoperative pneumonia after gastrectomy for gastric cancer[J]. Surg Today, 2016, 46(5): 552-556. DOI: [10.1007/s00595-015-1201-8](https://doi.org/10.1007/s00595-015-1201-8).
- 34 Kiuchi J, Komatsu S, Ichikawa D, et al. Putative risk factors for postoperative pneumonia which affects poor prognosis in patients with gastric cancer[J]. Int J Clin Oncol, 2016, 21(5): 920-926. DOI: [10.1007/s10147-016-0987-8](https://doi.org/10.1007/s10147-016-0987-8).
- 35 刘大勇, 张剑, 陈坤, 等. 胃癌患者胃切除术后肺部感染的影响因素回顾性调查分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1576-1579. [Liu DY, Zhang J, Chen K, et al. Retrospective analysis on the influencing factors of pulmonary infection in patients with gastric cancer after gastrectomy[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(7): 1576-1579.] DOI: [10.11816/cn.ni.2017-162853](https://doi.org/10.11816/cn.ni.2017-162853).
- 36 严明芳, 林振孟, 张兰兰, 等. 胃癌术后肺部感染的危险因素分析及护理对策 [J]. 当代护士 (下旬刊), 2020, 27(3): 3-5. [Yan MF, Lin ZM, Zhang LL, et al. Risk factors of pulmonary infection after gastric cancer surgery and its nursing countermeasures[J]. Modern Nurse, 2020, 27(3): 3-5. DOI: [10.19793/j.cnki.1006-6411.2020.09.002](https://doi.org/10.19793/j.cnki.1006-6411.2020.09.002).
- 37 王彬, 李燕姿, 李波, 等. 腹腔镜下根治性胃癌切除术后并发肺炎的危险因素分析 [J]. 现代肿瘤医学, 2020, 28(18): 3180-3184. [Wang B, Li YZ, Li B, et al. Analysis of risk factors of postoperative pneumonia for the patient who underwent laparo-scopicradical gastrectomy[J]. Journal of Modern Oncology, 2020, 28(18): 3180-3184.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-4992.2020.18.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-4992.2020.18.018).
- 38 Nakamura N, Kaida D, Tomita Y, et al. Risk factors for overall complications and remote infection after gastrectomy in elderly gastric cancer patients[J]. In Vivo, 2021, 35(5): 2917-2921. DOI: [10.21873/invivo.12582](https://doi.org/10.21873/invivo.12582).
- 39 Jun K, Shuhei K, Daisuke I, et al. Putative risk factors for postoperative pneumonia which affects poor prognosis in patients with gastric cancer[J]. Int J Clin Oncol, 2016, 21: 920-926. DOI: [10.1007/s10147-016-0987-8](https://doi.org/10.1007/s10147-016-0987-8).
- 40 谢桂生, 韦皓棠, 陈丰, 等. 术前控制营养状况评分与根治性切除术加辅助化疗胃癌患者预后的关系 [J]. 中华普通外科杂志, 2019, (10): 850-854. [Xie GS, Wei HT, Chen F, et al. Correlation between preoperative controlling nutritional status (CONUT) score and adjuvant chemotherapy in stage II-III gastric cancer after curative resection[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, (10): 850-854.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.10.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.10.008).
- 41 Cho H, Yoshikawa T, Oba MS, et al. Matched pair analysis to examine the effects of a planned preoperative exercise program in early gastric cancer patients with metabolic syndrome to reduce operative risk: the Adjuvant Exercise for General Elective Surgery (AEGES) study group[J]. Ann Surg Oncol, 2014, 21(6): 2044-2050. DOI: [10.1245/s10434-013-3394-7](https://doi.org/10.1245/s10434-013-3394-7).
- 42 袁士杰, 张兴智, 刘兆瑞, 等. 胃癌根治术围手术期并发症危险因素分析 [J]. 第二军医大学学报, 2020, 41(3): 287-291. [Yuan SJ, Zhang XZ, Liu ZR, et al. Risk factors of perioperative complications after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. Former Academic Journal of Second Military Medical University, 2020, 41(3): 287-291.] DOI: [10.16781/j.0258-879x.2020.03.0287](https://doi.org/10.16781/j.0258-879x.2020.03.0287).
- 43 Kodra N, Shpata V, Ohri I. Risk factors for postoperative pulmonary complications after abdominal surgery[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2016, 4(2): 259-263. DOI: [10.3889/oamjms.2016.059](https://doi.org/10.3889/oamjms.2016.059).
- 44 胡祥, 张驰. 胃癌根治术后并发症及其风险预测 [J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(4): 337-341. [Hu X, Zhang C. Risk assessment of postoperative complications of radical gastrectomy[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2017, 37(4): 337-341.] DOI: [10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.04.03](https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.04.03).
- 45 中国抗癌协会胃癌专业委员会. 胃癌诊治难点中国专家共识 (2020 版) [J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(8): 869-904. [Professional committee of gastric cancer, China anti-cancer association. Consensus of Chinese expert panel on key difficult points of diagnosis and treatment in gastric cancer(2020 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2020, 40(8): 869-904.] DOI: [10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.08.01](https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.08.01).
- 46 张旺, 许新才, 张晓倩, 等. 腹腔镜辅助胃癌根治术

- 在老年胃癌患者中的应用分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2018, 23(5): 344–348. [Zhang W, Xu XC, Zhang XQ, et al. Application analysis of laparoscopic-assisted radical gastrectomy for gastric cancer in the elderly[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2018, 23(5): 344–348.] DOI: [10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.05.344](https://doi.org/10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.05.344).
- 47 林建贤, 黄昌明, 郑朝辉, 等. 腹腔镜胃癌根治术的临床疗效分析(附 4 435 例报告)[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(3): 235–243. [Lin JX, Huang CM, Zheng ZH, et al. Clinical effect analysis of laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer: a report of 4 435 cases[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2019, 18(3): 235–243.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.03.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.03.008).
- 48 Zheng HL, Lu J, Zheng CH, et al. Short- and long-term outcomes in malnourished patients after laparoscopic or open radical gastrectomy[J]. World J Surg, 2018, 42(1): 195–203. DOI: [10.1007/s00268-017-4138-9](https://doi.org/10.1007/s00268-017-4138-9).
- 49 苗欣, 刘培发, 菅雁兵, 等. 加速康复外科在腹腔镜胃癌 D2 根治术中的应用[J]. 解放军医学院学报, 2021, 42(4): 383–386. [Miao X, Liu PF, Jian YB, et al. Enhanced recovery after surgery in total laparoscopic D2 radical resection for gastric cancer[J]. Academic Journal of Chinese PLA Medical School, 2021, 42(4): 383–386.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-5227.2021.04.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-5227.2021.04.005).
- 50 Wang Z, Chen J, Su K, et al. Abdominal drainage versus no drainage post - gastrectomy for gastric cancer[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, (5): CD008788. DOI: [10.1002/14651858.CD008788.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008788.pub3).
- 51 Haines KJ, Skinner EH, Berney S. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study[J]. Physiotherapy, 2013, 99(2): 119–125. DOI: [10.1016/j.physio.2012.05.013](https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.05.013).
- 52 Liu X, Xue Z, Yu J, et al. Risk factors for postoperative infectious complications in elderly patients with gastric cancer[J]. Cancer Manag Res, 2020, 12: 4391–4398. DOI: [10.2147/CMAR.S253649](https://doi.org/10.2147/CMAR.S253649).

收稿日期: 2022 年 06 月 07 日 修回日期: 2022 年 09 月 08 日
本文编辑: 桂裕亮 曹越

引用本文: 陈曾丽, 蒋运兰, 彭寒梅, 等. 胃癌根治术后并发肺部感染危险因素的 Meta 分析[J]. 医学新知, 2023, 33(4): 252–263. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202206011](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202206011)

Chen ZL, Jiang YL, Peng HM, et al. Meta-analysis of risk factors for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2023, 33(4): 252–263. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202206011](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202206011)