

• 论著 • 系统评价 •

食管癌术后手工吻合和机械吻合安全性的比较：系统评价与 meta 分析

朱晓磊^{1,2}, 朱自江², 王文昊², 庞瑶², 脱广鑫^{1,2}

1. 甘肃中医药大学 临床医学院 (兰州 730000)

2. 甘肃省人民医院 胸外二科 (兰州 730000)

【摘要】 目的 应用 meta 分析的方法比较食管癌术后手工吻合和机械吻合的安全性。方法 通过计算机数据库检索 PubMed、Embase、The Cochrane Library 数据库, 人工查找有关食管癌术后患者手工吻合和机械吻合的随机对照试验, 检索时间为建库至 2017 年 12 月。由 2 位作者按纳入、排除标准独立的筛选文献、提取资料 and 评价偏倚风险, 再采用 R 软件的 Meta 包进行 Meta 分析。结果 最终纳入 17 个 RCTs, 包括 2 159 例患者, 其中手工吻合组 1 230 例, 机械吻合组 1 289 例。meta 分析结果显示: 手工吻合和机械吻合相比吻合口漏发生率差别无统计学意义[RR=0.996, 95%CI (0.6740, 1.471), P=0.983]、术后 30 d 内的死亡率差别无统计学意义[RR=0.950, 95%CI (0.607, 1.489), P=0.825]; 亚组分析结果发现线形吻合器组与手工吻合组相比, 可以减低吻合口狭窄的风险[RR=0.744, 95%CI (0.484, 1.144), P=0.179], 而圆形吻合器可能会增加吻合口狭窄的风险[RR=3.002, 95%CI (1.815-4.964), P<0.001]。结论 食管癌手术使用线形吻合器可以减低术后发生吻合口狭窄的发生; 而吻合口漏和 30 d 内死亡发生率手工吻合、线形吻合器吻合和圆形吻合器吻合无差别。

【关键词】 食管癌; 机械吻合; 手工吻合; 吻合口漏; 吻合口狭窄; 随机对照试验; meta 分析;

Safety comparison between manual and mechanical anastomosis of esophageal carcinoma after esophagectomy: A systematic review and meta-analysis

ZHU Xiaolei^{1,2}, ZHU Zijiang², WANG Wenhao², PANG Yao², TUO guanxin^{1,2}

1. Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou, 730000, P.R.China

2. Department of Thoracic Surgery 2, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou, 730000, P.R.China

Corresponding author: ZHU Zijiang, Email: zhuzijiang2005@163.com

【Abstract】 Objective To compare the safety of manual anastomosis and mechanical anastomosis after esophagectomy by meta-analysis. **Methods** A systematic literature search was based on an electrical database search, reference search, and hand search. Electronic databases included the Cochrane library, Embase, and Pubmed to identify relevant studies from inception to December 2017, without language restrictions. Two authors according to the inclusion and exclusion criteria independently research literature, extract data, evaluate bias risk and use R software meta package for meta-analysis. **Results** Seventeen RCTs were enrolled this meta-analysis, including 2 159 patients (1 230 HS anastomosis and 1 289 stapler anastomosis). The results of meta-analysis showed that: (1) There was no significant difference in the incidence of anastomotic leakage between staplers and HS (RR=0.996, 95%CI 0.6740-1.471, P=0.983); (2) Circular stapler might increase the incidence of anastomotic stenosis (RR=0.565, 95%CI 0.425-0.751, P<0.001) and linear stapler might reduce the incidence of anastomotic stenosis (RR=3.002, 95%CI 1.815-4.964, P<0.001), compared to HS; (3) No significant difference of 30-day mortality (RR=0.950, 95%CI 0.607-1.489, P=0.825). Subgroup analyses yielded no significant in the incidence of anastomotic leakage and anastomotic strictures for anastomosis configuration, site, layers, and publication year. **Conclusion** The use of linear staplers might reduce the incidence of anastomotic strictures compared with HS, but circular staplers might increase the incidence of anastomotic strictures. The liners stapler technique is more safe for esophageal cancer after esophagectomy.

DOI: 10.7507/1007-4848.201803016

通信作者: 朱自江, Email: zhuzijiang2005@163.com

【Key words】 Esophageal cancer; esophagectomy; hand-sewn sutures; mechanical sutures; anastomotic leakage; anastomotic stricture; RCT; meta-analysis

食管癌是胸外科最常见的恶性肿瘤。据统计,食管癌居因癌症死亡的第四位^[1-3];《2012年中国肿瘤登记年报》数据统计,我国的食管癌的发病率大约为22.14/10万,每年约有25万新增病例,死亡率为16.77/10万^[1-2,4-5]。食管切除术依然是食管癌的最主要的治疗方法。近年来由于手术设备和围手术期管理的改善和提高,食管癌患者术后死亡率有所减低。然而,与其他胃肠肿瘤手术相比,根治性食管切除术后的死亡率依然较高(3.4%~8.3%),其中吻合口漏是导致死亡的主要原因之一^[4];术后吻合口狭窄的发生也严重影响着患者术后的生活质量。食管胃吻合技术的选择是胸外科医生比较关注的问题。目前,最常使用的吻合技术有手工吻合和机械吻合。机械吻合最先有Collard等^[5]报道,Orringer等^[6]又对其进行了改进。有研究认为,机械吻合可以很好的降低食管癌术后吻合漏和吻合口狭窄的发生,他们认为机械吻合是一种安全有效的吻合技术^[7-10]。最近一些研究还报道线形吻合器可以降低术后吻合口并发症的发生率^[11-15]。

然而,另外一些研究报道,机械吻合与手工吻合相比,吻合口狭窄的发生率有所增加^[16-19]。最近发表的两篇meta分析也证实机械吻合可能会增加食管癌术后吻合口狭窄的发生率^[16,20]。但是这两篇Meta只纳入了2010年以前的研究,另外他们没有将圆形吻合器和线形吻合器分亚组分析,这就增加异质性,降低了结果的真实性。我们的meta分析纳入了大量最近发表的研究,并且根据吻合器的类型(圆形,线形),吻合的位置(颈部,胸部),吻合的方法(End-to-side, End-to-end, Side-to-side),手工吻合的层数(单层,双层)和发表的年份(2003年以前,2003~2017年)进行了亚组分析。我们的目的就是通过meta分析的方法比较手工吻合和机械吻合的安全性,为临床应用提供指导。

1 资料与方法

1.1 研究选择

根据PRISMA的声明^[21],我们严格按照随机对照试验的系统评价和Meta的报告标准并提前设计好所有的研究目标、纳入和排除标准、主要和次要结局以及合成计算方法都预先确定,以确保meta分析的最高质量。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:(1)有关食管癌术后手工吻合和机械吻合的所有的随机对照试验的研究,国家不限制;(2)患者的年龄、性别、种族不限制;(3)手术方式、方法不限制和吻合的位置不限制;(4)食管癌的病理类型和临床分期不限制;(5)晚期的食管癌减瘤术的患者也纳入。排除标准:(1)非随机对照试验,如队列研究、病例对照研究、系统评价、meta分析和给作者的信件;(2)因食管良性病变而行食管切除术的患者,如食管贲门迟缓症的患者;(3)基线不相同的研究。

1.3 检索策略

我们通数据库检索和手工检索的方式检索文献。我们检索PubMed、Embase、The Cochrane Library数据库。检索策略我们采用主题词(Esophageal Neoplasms、Anastomosis, Surgical)和自由词(Esophageal Cancer、manual and mechanical suture)的组合检索。检索时间为建库至2018年1月。人工查找发表的meta分析和系统评价的参考文献和有关机械吻合和手工吻合的文献。

1.4 干预措施和结局指标

食管切除术中手工吻合做为对照组,机械吻合做为试验组。吻合口漏和吻合口狭窄做为我们研究的主要结局指标,30d死亡率作为次要结局指标。

1.5 文献筛查、数据提取、质量评价方法

由两位作者(朱晓磊和庞瑶)独立收集资料和数据并交叉检验。收集的资料包括研究的特征(纳入研究的作者、发表年份、吻合方式、样本例数以及辅助治疗);患者的特征包括患者的性别、年龄平均数。两位作者用统一的表格独立提取,如有不同意见相互讨论,若意见还不统一,由有第三方介入并确定最终结果。风险评估:我们根据随机对照试验的Cochrane Handbook, version 5.1.0^[22]由两位作者独立的进行评估。评估项目包括随机序列的产生、分配隐藏、对受试者、试验人员实施盲法、对结局评估实施盲法、结果数据不完整的评估、选择性报告结果和偏倚的其他来源七个方面来评估偏倚。偏倚的其他来源我们主要定义为基线不平衡的研究。

1.6 统计学分析

采用Cochrane系统评价软件RevMan5.3进行Meta分析,meta分析的检验水准为 $\alpha=0.05$ 。连续

性变量采用均数 (MD) 为效应指标, 二分类资料采用相对危险度 (relative risk, RR) 为效应指标, 各效应量均给出其点估计值和 95% 置信区间 (confidence interval, CI)。我们使用卡方检验分析各研究结果间存在的统计学异质性 (检验水准为 $\alpha=0.1$), 再结合 I^2 的大小异质性进行定量性检测, 若 $I^2 < 50\%$ 则认为异质性可以接受; 若 $I^2 > 50\%$ 则认为异质性较大, 效应模型我们采用随机效应模型。我们使用 R 软件的 Meta 包进行 Egger's 检验来判断有无发表偏倚。敏感性分析我们采用排除低质量研究、改变效应指标和效应模型的方法进行检验。若结果改变明显, 说明敏感性高, 结果不稳定; 若结果改变不明显, 说明敏感性低, 结果比较稳定。

2 结果

2.1 研究的选择

我们通过数据库检索、参考文献检索以及手工检索获得 992 篇相关文献。剔除重复文献后获得 1 304 篇相关文献。通过阅读题目和摘要剔除 1 296 篇文献, 最后下载 31 篇相关文献的全文。最后筛查出 17 篇^[16-20, 23-34]符合定量合成 (meta 分析) 的文献; 见图 1。

2.2 研究特征和风险评估

我们总共纳入了 17 篇随机对照的研究, 包括 2 159 例患者, 其中手工吻合组 1 230 例, 机械吻合组 1 289 例。患者平均年龄为 61.5 (50.9 ~ 73.7) 岁, 包含了 9 个国家。纳入研究的基本特征如表 1 所示。表 2 显示了所有研究手术和设备使用的细节。风险评估结果: 我们纳入的 17 篇研究中, 有 2 个研究因随机序列的产生错误定为高风险^[13, 25], 1 个研究随机方法未描述^[24], 6 个研究采用密封信封法实施

分配隐藏^[15-16, 20, 24, 27-28]; 只有 1 个研究实施了双盲^[27], 其余的研究只对患者实施盲法, 而手术者的盲法文章中未描述。如表 3 所示。

2.3 meta 分析的结果

2.3.1 吻合口漏发生率 共 17 个研究中比较了食管术后手工吻合和机械吻合吻合口漏的发生率。meta 分析结果显示两组吻合口发生率的差别无统计学意义 [RR=0.996, 95%CI (0.6740, 1.471), P=0.983], 异质性未被检出 ($I^2=23.7\%$, P=0.185)。根据圆形吻合器和线形吻合器进行亚组分析, 两组差异无统计学意义; 见图 2。另外根据吻合的位置、类型、手工吻合层数以及发表年份比较两组差异均无统计学差异; 见表 4。

2.3.2 吻合口狭窄 共 16 个研究中比较了食管术后手工吻合和机械吻合吻合口狭窄的发生率。meta 分析结果显示两组吻合口发生率的差别无统计学意义 [RR=0.744, 95%CI (0.484, 1.144) P=0.179], 异质性被检出 ($I^2=67.9\%$, P<0.001); 见图 3。根据圆形吻合器和线形吻合器进行亚组分析, 线形吻合器与手工吻合相比差异有统计学意义 [RR=3.002, 95%CI (1.815, 4.964), P<0.001], 结合临床我们认为线形吻合器可以减低吻合口狭窄的发生; 圆形吻合器与手工吻合相比差异有统计学意义 [RR=0.565, 95%CI (0.425, 0.751), P<0.001], 结合临床我们认为圆形吻合器可能会增加吻合口狭窄的风险; 见图 3。另外根据吻合的位置、类型、手工吻合层数以及发表年份比较两组差异均无统计学意义; 见表 5。

2.3.3 30 d 死亡率 共 14 个研究中比较了食管术后手工吻合和机械吻合 30 d 死亡率。meta 分析结果显示两组吻合口发生率的差别无统计学意义

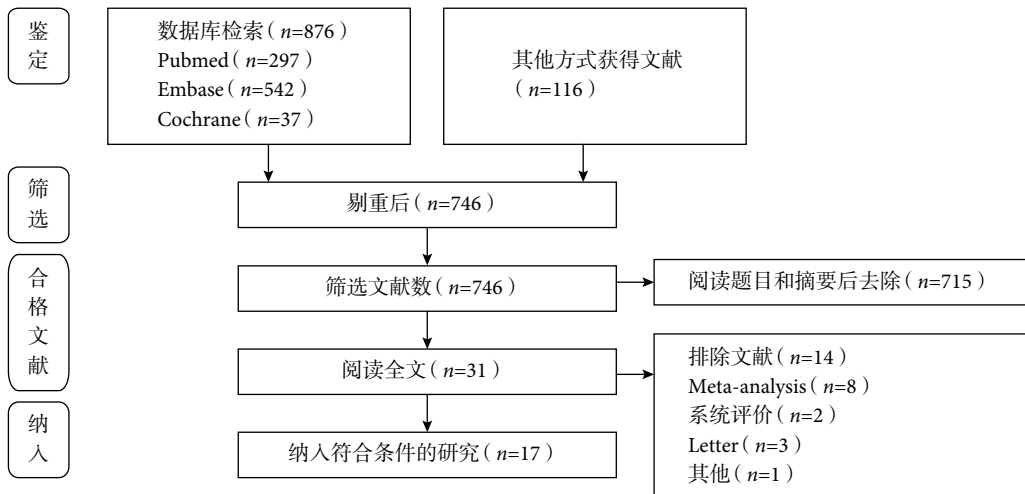


图 1 筛查文献流程图及结果

表 1 研究的基本特征 (例)

研究	发表年份	国家	研究类型	吻合方法	样本量	男/女	年龄(岁)	辅助治疗
WSHASG et al ^[25]	1991	英国	RCT	手工机械	27 25	未描述	73.7 65.3	未描述
Valverde et al ^[26]	1996	法国	RCT	手工机械	74 78	67/7 71/7	59.0 59.0	未描述
Craig et al ^[27]	1996	英国	RCT	手工机械	50 50	27/23 34/16	65.0 65.0	未描述
Law et al ^[19]	1997	香港	RCT	手工机械	61 61	54/7 53/8	64.0 63.0	未描述
Laterza et al ^[28]	1999	印度	RCT	手工机械	21 20	4/17 3/17	50.9 51.9	未描述
Walther et al ^[29]	2003	瑞典	RCT	手工机械	41 42	28/13 29/13	68.0 66.0	术前放疗(17/83)
Hsu et al ^[30]	2004	台湾	RCT	手工机械	32 31	27/5 30/1	63.0 61.0	术前放疗(16/63)
Okuyama et al ^[31]	2007	日本	RCT	手工机械	18 14	16/2 13/1	64.3 63.6	术前化疗(人数不详)
Luechakietisak et al ^[17]	2008	泰国	RCT	手工机械	59 58	50/9 48/10	63.6 62.0	未描述
Aquino et al ^[32]	2009	葡萄牙	RCT	手工机械	15 15	未描述	未描述	未描述
Ma et al ^[33]	2010	中国	RCT	手工机械	52 47	40/12 41/6	60 61	未描述
Zhang et al ^[18]	2010	中国	RCT	手工机械	242 272	142/102 158/114	60 59	未描述
Saluja et al ^[23]	2012	印地	RCT	手工机械	87 87	54/33 61/26	50.9 51.4	新辅助治疗(107/174)
Wang et al ^[20]	2013	中国	RCT	手工机械	45 52	40/12 41/6	58.8 61.4	未描述
Hao et al ^[24]	2015	中国	RCT	手工机械	138 108	82/56 63/45	67.9 69.3	未描述
Liu et al ^[16]	2015	中国	RCT	手工机械	237 241	176/61 183/58	61.0 62.0	放疗(64/478)
Li et al ^[34]	2017	中国	RCT	手工机械	64 64	46/18 51/13	未描述	放疗(人数不详)

表 2 手术和设备的细节

研究	吻合器吻合			手工吻合		
	吻合器	类型	位置	层数	类型	位置
WSHASG et al ^[25]	圆形	未描述	未描述	混合	未描述	未描述
Valverde et al ^[26]	圆形	未描述	混合	混合	混合	混合
Craig et al ^[27]	圆形	End-to-end	胸部	单层	End-to-end	胸部
Law et al ^[19]	圆形	End-to-side	混合	单层	End-to-side	混合
Laterza et al ^[28]	圆形	End-to-side	颈部	双层	End-to-end	颈部
Walther et al ^[29]	圆形	End-to-side	胸部	单层	End-to-end	颈部
Hsu et al ^[30]	圆形	End-to-side	颈部	双层	End-to-side	颈部
Okuyama et al ^[31]	圆形	End-to-side	胸部	双层	End-to-side	颈部
Luechakietisak et al ^[17]	圆形	未描述	颈部	单层	未描述	颈部
Aquino et al ^[32]	圆形	End-to-side	颈部	双层	End-to-side	颈部
Ma et al ^[33]	线形	Side-to-side	混合	双层	未描述	混合
Zhang et al ^[18]	圆形	未描述	混合	双层	未描述	混合
Saluja et al ^[23]	线形	Side-to-side	颈部	双层	End-to-side	颈部
Wang et al ^[20]	圆形/线形	Side-to-side	混合	双层	未描述	混合
Hao et al ^[24]	线形	Side-to-side	混合	双层	未描述	混合
Liu et al ^[16]	圆形	End-to-end	混合	单层	End-to-end	混合
Li et al ^[34]	圆形	未描述	混合	双层	未描述	混合

NS: not stated

表 3 风险评估

研究	随机序列的产生	分配隐藏	受试者和参与者盲法	结果评估的盲法	结果数据不完整	选择性报告结果	其他偏倚来源
WSHAG et al ^[25]	低风险	低风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Valverde et al ^[26]	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Craig et al ^[27]	高风险	高风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险
Law et al ^[19]	低风险	低风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险
Laterza et al ^[28]	低风险	低风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Walther et al ^[29]	低风险	低风险	低风险	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Hsu et al ^[30]	低风险	高风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Okuyama et al ^[31]	低风险	低风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Luechakiettsak et al ^[17]	高风险	高风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险
Aquino et al ^[32]	分险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险
Ma et al ^[33]	低风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Zhang et al ^[18]	低风险	高风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Saluja et al ^[23]	低风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Wang et al ^[20]	低风险	高风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Hao et al ^[24]	低风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Liu et al ^[16]	低风险	低风险	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险
Li et al ^[34]	低风险	风险不清楚	风险不清楚	风险不清楚	低风险	低风险	低风险

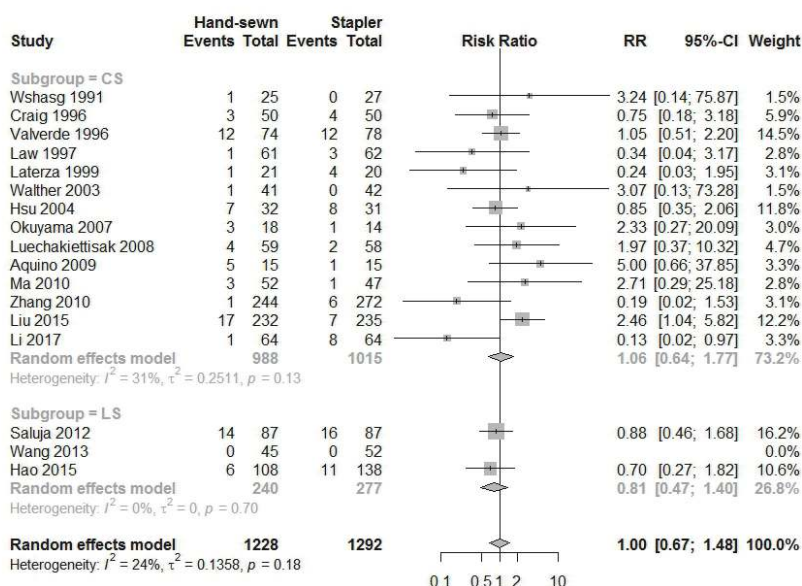


图 2 手工吻合和机械吻合以及亚组分析圆形吻合器、线形吻合器与手工吻合吻合口漏发生率的 meta 分析

[RR=0.950, 95%CI (0.607, 1.489), P=0.825], 异质性未被检出 ($I^2=0\%$, $P=0.631$); 见图 4。

2.4 发表偏倚和敏感性分析

我们通过对纳入研究 >10 的结局指标结果进行 Egger's 检验未发现明显发表偏倚 (Egger test:

$P=0.652$, $P=0.185$, $P=0.557$)。我们对主要结局指标吻合口漏发生率进行敏感性分析: 分别排除低质量的研究 Craig 等^[27], Luechakiettsak 等^[17]和 Aquino 等^[32]的研究后结果无明显改变; 我们使用固定效应模型后结果无明显改变, 说明我们的结果比较稳

表 4 亚组分析吻合口漏发生率 (例)

变量	纳入研究数	样本数		RR (95%CI)	P 值
		事件发生数	样本数		
吻合位置					
胸部	4	37	453	0.814 (0.474, 1.398)	0.456
颈部	7	77	592	1.001 (0.624, 1.606)	0.996
吻合层数 (手工)					
单层	4	38	767	1.869 (0.965, 3.620)	0.063
双层	9	97	1 426	0.782 (0.445, 1.376)	0.394
吻合类型					
End-to-side	6	35	371	1.018 (0.437, 2.367)	0.966
End-to-end	2	31	567	1.573 (0.509, 4.864)	0.430
Side-to-side	3	51	616	0.870 (0.515, 1.471)	0.605
分别年份					
-2003	5	41	467	0.845 (0.467, 1.526)	0.576
2003-2017	11	123	2 052	1.101 (0.652, 1.859)	0.718

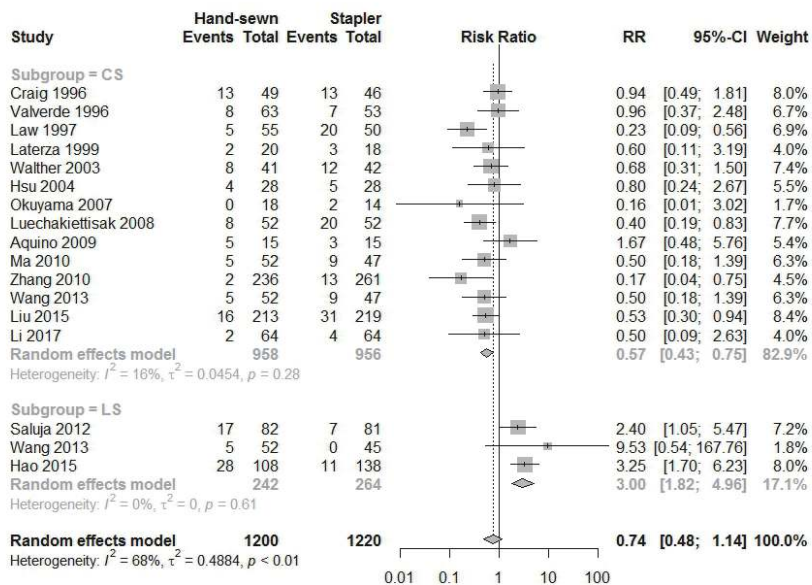


图 3 手工吻合和机械吻合以及亚组分析圆形吻合器、线形吻合器与手工吻合吻合口狭窄发生率的 meta 分析

定; 见表 6。

3 讨论

我们的 meta 分析有三个比较重要的发现。第一, 线形吻合器可能会减低食管癌术后吻合口狭窄发生的风险, 而圆形吻合器可能会增加其风险。第二, 手工吻合和机械吻合在食管癌食管吻合口漏发生率没有明显的差异。第三, 30 d 内的死亡率使用手工吻合和机械吻合两组没有明显的差异。

吻合口漏是食管癌术后比较严重的并发症之一, 也是食管癌术后最常见的致死原因。我们的 meta 分析结果显示手工吻合与机械吻合相比吻合口漏发生率无明显差异。一些已经发表的 meta 分析也报道了相同的结果^[35-36]。但是 Honda 等^[36]研究中只纳入了圆形吻合器, 忽略了线形吻合器, 这样就减低了结果的真实性。Liu 等^[35]等研究没有将圆形吻合器和线形吻合器分亚组分析, 这样就增加了异质性而不能得到真实的结果。在我们的 meta 分

表 5 亚组分析吻合口漏发生率

变量	纳入研究数	样本数		RR (95%CI)	P 值
		事件发生数	纳入研究数		
吻合位置					
胸部	3	80	457	1.469 (0.615, 3.507)	0.385
颈部	7	114	612	0.765 (0.386, 1.515)	0.443
吻合层数(手工)					
单层	3	71	283	0.550 (0.245, 1.237)	0.148
双层	10	136	1 388	0.834 (0.428, 1.623)	0.594
吻合类型					
End-to-side	6	69	353	0.581 (0.306, 1.103)	0.097
End-to-end	2	73	527	0.690 (0.393, 1.210)	0.195
Side-to-side	4	91	607	1.255 (0.472, 3.332)	0.648
分别年份					
2003 以前	4	71	354	0.605 (0.286, 1.279)	0.188
2003 ~ 2017	12	226	1 969	0.746 (0.439, 1.269)	0.280

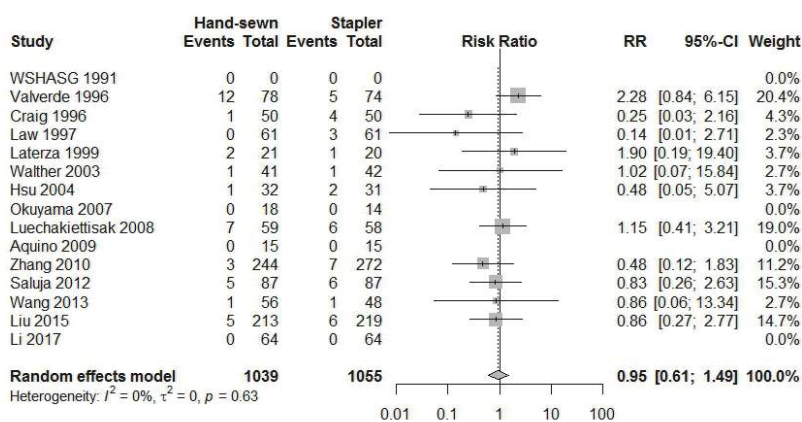


图 4 手工吻合与机械吻合 30 d 死亡率的 meta 分析

析中,我们纳入了大量已发表的有关食管术后手工吻合和机械吻合的 RCT 研究,增大了样本量;另外我们根据吻合器的类型(圆形,线形),吻合位置(颈部,胸部),吻合类型(End-to-side, End-to-end, Side-to-side),手工吻合的层数(单层,双层)和发表的年份(2003 以前,2003-2017)分别进行了亚组分析。亚组分析的结果显示两组吻合口漏的发生率没有明显的差异。吻合口漏的发生是一个多因素相互作用的结果。在我们的研究在,对于患

者来说,食管癌的分期就是一个无法控制的因素;对于手术者来说,每个医院,每个医生的手术实践水平都是不同的,是一个无法控制的因素。在我们的研究中我们只能尽最大努力控制每个影响结果的因素,而不能将它们消除,这也可能就是造成两组结果无差别的原因之一。

吻合口狭窄是影响患者术后生活质量的一个重要因素。我们的 meta 分析结果证实,线形吻合器与手工吻合相比,可以降低吻合口狭窄发生的风险。

表 6 敏感性分析结果

随机效应模型 1	RR	95%CI
剔除 Craig 1996	1.011	(0.665, 1.538)
剔除 Luechakiettsak 2008	0.961	(0.638, 1.446)
剔除 Aquino 2009	0.949	(0.651, 1.383)
效应量	0.996	(0.6740, 1.471)
固定效应模型	0.979	(0.7331, 1.307)

险 (8.7%, 83/958), 而圆形吻合器可能会增加吻合口狭窄的风险 (20%, 50/242), 线形吻合器与圆形吻合器相比吻合口狭窄的发生率低 12%。最近有两篇 meta 分析也报道了相同的结果^[37-38]。但是这些 meta 分析纳入的研究不全是 RCT, 这样就增加了异质性, 减低了结果的真实性。线形吻合器减低吻合口狭窄的原因可能是: (1) 吻合口在食管胃的侧壁, 且为纵行, 进食时随着食管骨骼肌的收缩推动食物入胃内, 而平时为关闭状态。(2) 吻合器将吻合口沿食管后壁和胃底前壁延伸, 形成一个倒“v”形的扩大吻合口, 减低了吻合口狭窄发生的机率。圆形吻合器增加吻合口狭窄的原因可能是: 圆形吻合器切割胃壁和食管壁时会造成食管和胃的粘膜分离, 这样就很容易形成疤痕, 从而增加吻合口狭窄的风险。

在我们的研究中, 无论何时、任何阶段, 我们都严格遵守我们之前制定的协议。这样就保证的我们研究的高质量。我们的研究最大的优点就是纳入了大量的最新发表的有关食管癌术后手工吻合和机械吻合比较的研究; 还有我们根据吻合器的类型、吻合类型、位置、层数以及发表年份分别进行了亚组分析。但是我们的 meta 分析也存在一些局限性: (1) 由于我们纳入的部分研究的样本量比较少, 这就可能会减低结果的真实性; (2) 根据证据质量评估的结果显示我们部分研究的证据质量较低。这些局限就影响了我们研究结果在临床应用中的推荐强度。所以我们还需要大量的高质量的研究来证实我们的结果。

参考文献

- Howlader N, Noone AM, Krapcho M, *et al*, eds. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2): 87-108.
- Howlader N, Noone AM, Krapcho M, *et al*, eds. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2011. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 2014.
- Islami F, Kamangar F, Aghcheli K, *et al*. Epidemiologic features of upper gastrointestinal tract cancers in Northeastern Iran. *Br J Cancer*, 2004, 90(7): 1402-1406.
- Akiyama Y, Iwaya T, Endo F, *et al*. Stability of cervical esophagogastrostomy via hand-sewn anastomosis after esophagectomy for esophageal cancer. *Dis Esophagus*, 2017, 30(5): 1-7.
- Collard JM, Romagnoli R, Goncette L, *et al*. Terminalized semimechanical side-to-side suture technique for cervical esophagogastrostomy. *Ann Thorac Surg*, 1998, 65(3): 814-817.
- Orringer MB, Marshall B, Iannettoni MD. Eliminating the cervical esophagogastric anastomotic leak with a side-to-side stapled anastomosis. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2000, 119(2): 277-288.
- Kondra J, Ong SR, Clifton J, *et al*. A change in clinical practice: a partially stapled cervical esophagogastric anastomosis reduces morbidity and improves functional outcome after esophagectomy for cancer. *Dis Esophagus*, 2008, 21(5): 422-429.
- Singhal S, Kailasam A, Akimoto S, *et al*. Simple Technique of Circular Stapled Anastomosis in Ivor Lewis Esophagectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2017, 27(3): 288-294.
- Singh D, Maley RH, Santucci T, *et al*. Experience and technique of stapled mechanical cervical esophagogastric anastomosis. *Ann Thorac Surg*, 2001, 71(2): 419-424.
- Noshiro H, Urata M, Ikeda O, *et al*. Triangulating stapling technique for esophagogastrostomy after minimally invasive esophagectomy. *Surgery*, 2013, 154(3): 604-610.
- Behzadi A, Nichols FC, Cassivi SD, *et al*. Esophagogastrectomy: the influence of stapled versus hand-sewn anastomosis on outcome. *J Gastrointest Surg*, 2005, 9(8): 1031-1040.
- Harustiak T, Pazdro A, Snajdauf M, *et al*. Anastomotic leak and stricture after hand-sewn versus linear-stapled intrathoracic oesophagogastric anastomosis: single-centre analysis of 415 oesophagectomies. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 49(6): 1650-1659.
- Price TN, Nichols FC, Harmsen WS, *et al*. A comprehensive review of anastomotic technique in 432 esophagectomies. *Ann Thorac Surg*, 2013, 95(4): 1154-1160.
- Toh Y, Sakaguchi Y, Ikeda O, *et al*. The triangulating stapling technique for cervical esophagogastric anastomosis after esophagectomy. *Surg Today*, 2009, 39(3): 201-206.
- Blackmon SH, Correa AM, Wynn B, *et al*. Propensity-matched analysis of three techniques for intrathoracic esophagogastric anastomosis. *Ann Thorac Surg*, 2007, 83(5): 1805-1813.
- Liu QX, Qiu Y, Deng XF, *et al*. Comparison of outcomes following end-to-end hand-sewn and mechanical oesophagogastric anastomosis after esophagectomy for carcinoma: a prospective randomized controlled trial. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2015, 47(3): e118-e123.
- Luechakiettsak P, Kasetsunthorn S. Comparison of hand-sewn and stapled in esophagogastric anastomosis after esophageal cancer resection: a prospective randomized study. *J Med Assoc Thai*, 2008, 91(5): 681-685.
- Zhang YS, Gao BR, Wang HJ, *et al*. Comparison of anastomotic leakage and stricture formation following layered and stapler oesophagogastric anastomosis for cancer: a prospective randomized controlled trial. *J Int Med Res*, 2010, 38(1): 227-233.
- Law S, Fok M, Chu KM, *et al*. Comparison of hand-sewn and stapled esophagogastric anastomosis after esophageal resection for cancer: a prospective randomized controlled trial. *Ann Surg*, 1997, 226(2): 169-173.

- 20 Wang WP, Gao Q, Wang KN, *et al.* A prospective randomized controlled trial of semi-mechanical versus hand-sewn or circular stapled esophagogastronomy for prevention of anastomotic stricture. *World J Surg*, 2013, 37(5): 1043-1050.
- 21 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*, 2009, 6(7): e1000097.
- 22 Higgins JPT, Green S, eds. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*, version 5.1.0(updated March 2011). *Cochrane Collaboration website*. <http://training.cochrane.org/handbook>. 2011. Accessed November 28, 2017.
- 23 Saluja SS, Ray S, Pal S, *et al.* Randomized trial comparing side-to-side stapled and hand-sewn esophagogastric anastomosis in neck. *J Gastrointest Surg*, 2012, 16(7): 1287-1295.
- 24 Hao SG, Hou XB, Liu P, *et al.* Investigation and analysis on the life quality of patients by Collard cervical semi-mechanical esophagogastronomy after esophagectomy. *Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment*, 2015, 13(12): 1050-1054.
- 25 West of Scotland and Highland Anastomosis Study Group. Suturing or stapling in gastrointestinal surgery: A prospective randomized study. *Br J Surg*, 1991, 78(3): 337-341.
- 26 Valverde A, Hay JM, Fingerhut A, *et al.* Manual versus mechanical esophagogastric anastomosis after resection for carcinoma: a controlled trial. *French Associations for Surgical Research. Surgery*, 1996, 120(3): 476-483.
- 27 Craig SR, Walker WS, Cameron EW, *et al.* A prospective randomized study comparing stapled with handsewn oesophagogastric anastomoses. *J R Coll Surg Edinb*, 1996, 41(1): 17-19.
- 28 Laterza E, de' Manzoni G, Veraldi GF, *et al.* Manual compared with mechanical cervical oesophagogastric anastomosis: a randomised trial. *Eur J Surg*, 1999, 165(11): 1051-1054.
- 29 Walther B, Johansson J, Johnsson F, *et al.* Cervical or thoracic anastomosis after esophageal resection and gastric tube reconstruction: a prospective randomized trial comparing sutured neck anastomosis with stapled intrathoracic anastomosis. *Ann Surg*, 2003, 238(6): 803-812.
- 30 Hsu HH, Chen JS, Huang PM, *et al.* Comparison of manual and mechanical cervical esophagogastric anastomosis after esophageal resection for squamous cell carcinoma: a prospective randomized controlled trial. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2004, 25(6): 1097-1101.
- 31 Okuyama M, Motoyama S, Suzuki H, *et al.* Hand-sewn cervical anastomosis versus stapled intrathoracic anastomosis after esophagectomy for middle or lower thoracic esophageal cancer: a prospective randomized controlled study. *Surg Today*, 2007, 37(11): 947-952.
- 32 Aquino JL, Camargo JG, Said MM, *et al.* Cervical esophagogastric anastomosis evaluation with a mechanical device versus manual suture in patients with advanced megaesophagus. *Rev Col Bras Cir*, 2009, 36(1): 19-23.
- 33 Ma RD, Zhang WT, Xu QR, *et al.* Esophagogastronomy by side-to-side anastomosis in prevention of anastomotic stricture: a randomized clinical trial. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2010, 48(8): 577-581.
- 34 Li JY, Wang Y, Liu WL, *et al.* Comparison between layered anastomosis and mechanical anastomosis of tubular stomach and cervical esophagus in esophagectomy. *Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 24(1): 61-64.
- 35 Castro PM, Ribeiro FP, Rocha Ade F, *et al.* Hand-sewn versus stapler esophagogastric anastomosis after esophageal resection: systematic review and meta-analysis. *Arq Bras Cir Dig*, 2014, 27(3): 216-221.
- 36 Honda M, Kuriyama A, Noma H, *et al.* Hand-sewn versus mechanical esophagogastric anastomosis after esophagectomy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*, 2013, 257(2): 238-248.
- 37 Deng XF, Liu QX, Zhou D, *et al.* Hand-sewn vs linearly stapled esophagogastric anastomosis for esophageal cancer: a meta-analysis. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(15): 4757-4764.
- 38 Markar SR, Karthikesalingam A, Vyas S, *et al.* Hand-sewn versus stapled oesophago-gastric anastomosis: systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(5): 876-884.

收稿日期: 2018-03-07 修回日期: 2018-05-12
本文编辑: 董敏