

尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液疗效的系统评价与荟萃分析

王海珍¹ 马永明² 姚可盈³

【摘要】 **目的** 采用荟萃分析的方法系统评价尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的临床疗效。**方法** 计算机检索PubMed、EMbase、The Cochrane Library、Web of Science、CBM、WanFang Data、VIP和CNKI数据库,查找关于尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的随机对照实验,检索时限均为建库至2023年1月。由两位评价者按照纳入与排除标准独立筛选文献、提取资料并评价纳入研究的方法学质量后,采用RevMan软件对数据进行荟萃分析。**结果** 共纳入25篇随机对照研究,共2 023例患者。荟萃分析结果显示:在常规抗结核、抽液等治疗基础上联合尿激酶胸腔内注射治疗结核性包裹性胸腔积液的临床疗效更好($OR=6.63$, $95\%CI$ 4.83~9.09);胸腔内注射尿激酶后可显著增加胸腔积液引流总量($WMD=605.43$, $95\%CI$ 477.39~733.46),缩短胸腔积液吸收时间($WMD=-7.87$, $95\%CI$ -9.60~-6.13),减轻残留胸膜厚度($WMD=-1.47$, $95\%CI$ -1.51~-1.42)。**结论** 尿激酶对结核性包裹性胸腔积液具有较好的治疗效果,但仍需要开展更多大样本的高质量研究加以验证。

【关键词】 尿激酶; 结核性包裹性胸腔积液; 荟萃分析; 系统评价; 随机对照试验

Urokinase in treatment of loculated tuberculous pleural effusion: a systematic review and meta-analysis Wang Haizhen¹, Ma Yongming², Yao Keying³. ¹Endoscopy Center of Gansu Provincial Central Hospital, Lanzhou 730000, China; ²The First Clinical Medical College of Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China; ³The Second Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

Corresponding author: Wang Haizhen, Email: shisichunqiu@126.com

【Abstract】 **Objective** To systematically review the efficacy of urokinase in treatment of tuberculous encapsulated pleural effusion. **Methods** We electronically search PubMed, The Cochrane Library, EMbase, Web of Science, CBM, WanFang Data, VIP and CNKI to collect randomized controlled trials about urokinase in treatment of tuberculous encapsulated pleural effusion from the establishment dates to January 2023. According to the inclusion and exclusion criteria, two reviewers independently screened literature, extracted data, and assessed the methodological quality of included studies. Then meta-analysis was performed using RevMan software.

Results A total of 25 RCTs involving 2 023 patients were included. The results of meta-analysis showed that: on the basis of conventional anti-tuberculosis and fluid drainage, combining with intrapleural injection of urokinase to treat tuberculous encapsulated pleural effusion has a better effect ($OR=6.63$, $95\%CI$ 4.83~9.09), intrapleural injection of urokinase can significantly increase the total amount of pleural effusion drainage ($WMD=605.43$, $95\%CI$ 477.39~733.46), significantly shorten the absorption time of pleural effusion ($WMD=-7.87$, $95\%CI$ -9.60~-6.13), and significantly reduce the thickness of the residual pleura ($WMD=-1.47$, $95\%CI$ -1.51~-1.42).

Conclusions Current evidences indicates that Urokinase has a good therapeutic effect on tuberculous encapsulated pleural effusion. However, more high-quality studies with large sample size are needed to verify the conclusion.

【Key words】 Urokinase; Tuberculous encapsulated pleural effusion; Meta-analysis; Systematic review; Randomized controlled trial

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2024.01.06

基金项目: 国家自然科学基金(3176050013)

作者单位: 730000 兰州, 甘肃省中心医院内镜中心¹; 730000 兰州, 甘肃中医药大学第一临床医学院²; 730000 兰州, 兰州大学第二临床医学院³

通讯作者: 王海珍, Email: shisichunqiu@126.com

结核性胸腔积液 (tuberculous pleural effusion) 是呼吸系统常见疾病, 约占胸腔积液疾病的 30%~60%^[1]。由于患者延误治疗时间或不配合治疗而使胸液中的纤维蛋白、内皮细胞及白细胞增多并附着于胸膜表面, 容易形成结核性包裹性胸腔积液 (tuberculous encapsulated pleural effusion)^[2-3]。包裹可致穿刺抽取积液或胸膜腔引流管置入困难, 包裹严重者甚至出现患侧胸廓塌陷, 患者肺功能受到影响, 预后较差^[4]。临床上目前常规的治疗方案主要是在抗结核治疗基础上反复抽取胸腔积液, 包裹性胸腔积液穿刺难度大, 需多次抽液, 包裹外有一层包膜, 血供少, 到达包裹积液内抗结核药物少, 导致临床疗效较差^[5-6]。

尿激酶 (urokinase) 是一种纤溶酶原激活物, 可溶解包裹性胸腔积液的小房间隔及沉积在胸膜上的纤维蛋白, 一方面使积液自由流动, 使单纯穿刺引流难以排出的包裹性胸腔积液易于排出; 另一方面可以释放胸膜上的淋巴微孔, 增加胸腔积液的回吸收, 从而达到治疗的目的^[7]。尿激酶属第一代溶栓剂, 能非特异性地将纤溶酶原激活成纤溶酶, 一分子尿激酶能产生一分子纤溶酶, 激活的纤溶酶可降解纤维蛋白, 从而降低胸腔积液的黏稠性, 改善局部微循环或促进炎性渗出物的吸收^[8]。目前已发表的通过注入尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的研究良莠不齐, 本研究对多个数据库进行检索, 收集所有相关文章, 采用荟萃分析的方法评价尿激酶对结核性包裹性胸腔积液患者预后的影响, 以期为临床实践提供决策参考。

材料与方法

一、检索策略

计算机检索 CNKI、WanFang、VIP、CBM、PubMed、The Cochrane library、EMbase、Web of Science 数据库。中文检索词为“结核性包裹性胸腔积液”、“尿激酶”, 英文检索词为“loculated tuberculous pleural effusion”、“urokinase”、“UK”。检索时间截至 2023 年 1 月。

纳入标准: ①研究类型为随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT), 限定语种

为中文和英文。②研究对象符合以下标准: 符合结核性包裹性胸腔积液的诊断标准; 观察疗效期间均给予常规抗结核治疗及胸腔穿刺抽液或胸腔置管引流治疗; 所有患者在性别、年龄、病程、病情方面差异无统计学意义。③干预措施符合以下标准: 治疗组患者均接受胸腔内注入尿激酶 10~12.5 万单位/次的治疗。④结局指标为治疗有效病例数、引流总量、残留的胸膜厚度、胸腔积液吸收时间。

排除标准: ①非 RCT; ②对照组设置不合理或不符合纳入标准; ③对于重复发表的研究, 选取方法学报告更严谨者; ④结局指标的表述方式无法进行荟萃分析; ⑤摘要、综述、病例报告及动物实验等。

二、文献筛选及数据提取

通过 EndNote 软件去重后, 由 2 位研究人员独立阅读初始得到的文献题目和摘要, 对可能符合纳入标准的文献通过阅读全文进行删选。按预先设计的表格提取数据, 内容包括作者、年份、治疗有效病例数、引流总量、残留的胸膜厚度、胸腔积液吸收时间。由 2 名研究者对纳入研究背靠背进行数据提取, 如有意见不一致时与第三方协商解决。

三、质量评价

由 2 位研究者独立按照 Cochrane 系统评价指导手册评价纳入的 RCT, 包括: ①具体的随机分配方法; ②分配方案是否隐藏; ③是否采用盲法; ④结果数据的完整性; ⑤是否选择性报告研究结果; ⑥其他偏倚来源, 如基线是否一致等。据此将纳入文献质量分为低偏倚风险、偏倚风险未知和高偏倚风险。

四、统计学分析

使用 Cochrane 协助网推荐的“偏倚风险评估”工具对纳入研究进行方法学质量评价。应用 RevMan 软件对纳入研究结果进行异质性检验, 各研究间无统计学异质性 ($P > 0.1$, $I^2 < 50\%$) 时选用固定效应模型, 异质性检验有显著性意义 ($P < 0.1$, $I^2 > 50\%$) 时采用随机效应模型进行合并研究。计数资料以比值比 (odds ratio, OR) 及其 95% 可信区间 (95%CI) 为效应分析统计量, 计量资料以加权均数差 (weighted mean difference, WMD) 及其 95%CI 为效应分析统计量, 并绘制森林图。

结 果

一、文献检索结果

共获得368篇文献，逐层筛选后，最终纳入25个RCT研究。文献筛选流程及结果见图1。

二、纳入研究的基本特征及质量评价

纳入研究的基本特征见表1。对纳入研究进行质量评价，均未描述随机序列产生、分配隐藏及盲法，结局数据均完整，不清楚选择性报告研究结果和其他偏倚来源。

三、荟萃分析结果

1. 临床疗效比较：共纳入25篇文献，患者总人数2 023例，治疗组1 061例，对照组962例。异质性检验显示各研究间不存在明显异质性 ($I^2=0\%$, $P=0.93$)，故采用固定效应模型进行合并分析。结果提示治疗组与对照组在临床疗效方面差异具有统计学意义 ($OR=6.63$, $95\%CI 4.83\sim 9.09$)，胸腔内注射尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液效果更优 (图2)。

2. 引流总量比较：11篇文献记录了治疗组及对照组的胸腔积液引流总量。异质性检验显示存在异质性 ($I^2=88\%$, $P<0.00001$)，故采用随机效应模型进行合并分析。结果提示治疗组胸腔引流总量较对照组显著增多，差异有统计学意义 ($WMD=605.43$, $95\%CI 477.39\sim 733.46$, 图3)。

3. 胸腔积液吸收时间比较：11篇文献记录了治疗组及对照组的胸腔积液吸收时间。异质性检验显示存在异质性 ($I^2=94\%$, $P<0.00001$)，故采用随机效应模型进行合并分析。结果提示治疗组胸腔积液吸收时间较对照组显著缩短，差异有统计学意义 ($WMD=-7.87$, $95\%CI -9.60\sim -6.13$, 图4)。

4. 残留胸膜厚度比较：13篇文献记录了治疗组及对照组的残留胸膜厚度。异质性检验显示存在异质性 ($I^2=99\%$, $P<0.00001$)，故采用随机效应模型进行合并分析。结果提示治疗组残留胸膜厚度较对照组显著减轻，差异有统计学意义 ($WMD=-1.47$, $95\%CI -1.51\sim -1.42$, 图5)。

5. 敏感性分析：对临床疗效、引流总量、胸腔积液吸收时间、残留胸膜厚度等结局指标分别进行敏感性分析，当每项研究逐个被省略，通过重复荟萃分析来检查每项研究对最终结果的影响程度，结果发现最终的合并数据有显著变化，表明本研究结果稳定并且可靠。

6. 发表偏倚：对临床疗效、引流总量、胸腔积液吸收时间、残留胸膜厚度等结局指标分别进行发表偏倚分析。漏斗图 (图6) 显示沿对称轴的左右两侧大致对称，表明各项研究结果没有明显的发表偏倚，本研究结论稳定并且可靠。

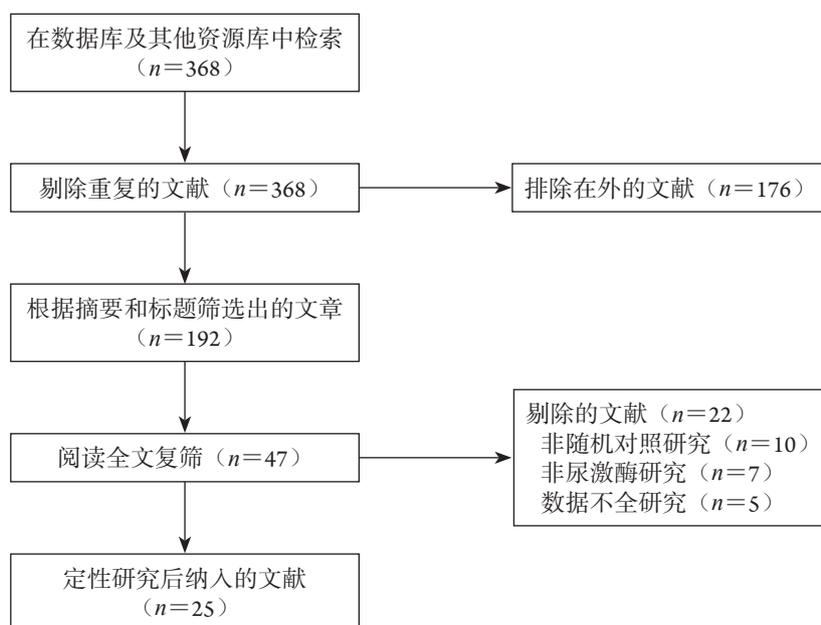


图1 文献筛选流程及结果

表1 纳入研究基本特征

纳入研究	治疗组										对照组									
	人数	男/女	年龄 (岁)	平均年龄 (岁)	有效	无效	胸液总量 (mL)	胸液吸收时间 (天)	胸膜厚度 (mm)	人数	男/女	年龄 (岁)	平均年龄 (岁)	有效	无效	胸液总量 (mL)	胸液吸收时间 (天)	胸膜厚度 (mm)		
Kwak, 2004 ^[9]	21	16/6	/	30.6	21	0	936 ± 724	/	/	22	12/10	/	29.9	17	5	470 ± 466	/	/		
彭宗群, 2005 ^[10]	40	22/18	15~55	33	40	0	3 891 ± 573	/	/	38	23/15	15~50	30	33	5	3 045 ± 498	/	/		
Vriedma, 2006 ^[11]	12	8/4	22~39	29	12	0	1 487 ± 711	/	1.45 ± 0.89	17	13/4	15~51	32	15	2	795 ± 519	/	7.47 ± 10.95		
王华军, 2006 ^[12]	76	/	/	/	74	2	3 227 ± 1075	/	/	52	/	/	/	41	11	2 163 ± 928	/	/		
尚辉辉, 2007 ^[13]	30	21/9	20~63	41.2	29	1	1 200 ± 450	12.3 ± 2.3	1.3 ± 0.4	30	22/8	20~65	42.3	19	11	1 160 ± 480	18.1 ± 3.4	2.4 ± 0.6		
张文学, 2009 ^[14]	33	/	/	/	33	0	/	/	/	33	/	/	/	25	8	/	/	/		
丁显峰, 2009 ^[15]	28	16/12	/	48	28	0	/	/	/	20	10/10	/	45	16	4	/	/	/		
林明贵, 2009 ^[16]	125	80/45	16~77	44.6	118	7	2 615 ± 321	26.3 ± 2.1	2.2 ± 0.11	72	41/31	18~79	45.8	56	16	1 908 ± 336	37.2 ± 5.2	4.2 ± 0.28		
张开耀, 2009 ^[17]	52	31/21	24~40	32.1	51	1	/	/	/	39	27/12	27~40	33.4	27	12	/	/	/		
蓝艳春, 2010 ^[18]	34	19/15	17~76	36.5	33	1	/	25.4 ± 1.9	2.2 ± 0.14	32	18/14	17~75	37	24	8	/	32.1 ± 4.8	4.0 ± 0.29		
宋文涛, 2011 ^[19]	23	/	/	/	22	1	/	/	/	22	/	/	/	18	4	/	/	/		
姜波, 2013 ^[20]	20	/	/	/	19	1	/	7.2 ± 1.5	1.7 ± 0.4	20	/	/	/	13	7	/	13.9 ± 2.4	3.9 ± 1.3		
刘青梅, 2013 ^[21]	50	32/18	13~60	26	48	2	/	/	1.96 ± 0.37	48	31/17	14~59	27	35	13	/	/	3.83 ± 1.24		
袁木文, 2013 ^[22]	33	/	/	/	31	2	1 420 ± 207	16.3 ± 4.8	2.8 ± 0.68	33	/	/	/	26	7	755 ± 213	29.5 ± 6.2	3.8 ± 0.56		

续表

纳入研究	治疗组										对照组									
	人数	男/女	年龄(岁)	平均年龄(岁)	有效	无效	胸液总量(mL)	胸液吸收时间(天)	胸膜厚度(mm)	人数	男/女	年龄(岁)	平均年龄(岁)	有效	无效	胸液总量(mL)	胸液吸收时间(天)	胸膜厚度(mm)		
邓红霞, ^[23] 2013	52	31/21	20~63	24.1	46	6	/	6.2±1.2	1.5±0.5	52	29/23	19~65	22.4	35	17	/	12.1±4.1	4.4±1.3		
王周勇, ^[24] 2014	41	23/18	21~18	47.5	37	4	/	7.5±1.2	1.8±0.4	41	21/20	18~78	46.75	27	14	/	12.8±2.2	4.3±1.1		
李思灵, ^[25] 2014	60	/	/	/	57	3	/	/	2.51±0.2	60	/	/	/	47	13	/	/	3.47±0.32		
陈文景, ^[26] 2014	40	26/14	18~62	26.8	37	3	2 143±221	/	2.76±0.23	40	24/16	17~63	28.9	32	8	1 365±214	/	3.25±0.31		
王冬英, ^[27] 2015	19	/	/	/	19	0	/	/	/	19	/	/	/	9	10	/	/	/		
张晓丽, ^[28] 2015	48	30/18	19~68	37	43	5	1 721±416	7.82±3.85	/	48	32/16	17~70	37.2	37	11	1 057±341	10.14±5.24	/		
周沃连, ^[29] 2016	44	/	/	/	41	3	2 836±428	16.3±3.8	/	42	/	/	/	31	11	2 729±381	23.2±4.1	/		
莫雪莲, ^[30] 2016	31	23/8	28~65	35.14	29	2	/	/	/	33	25/8	28~65	34.96	20	13	/	/	/		
石红梅, ^[31] 2017	39	22/17	15~70	/	38	1	/	18.25±4.20	3.5±0.68	39	21/18	17~72	/	24	15	/	30.02±5.60	4.21±0.85		
于丹, ^[32] 2020	60	38/22	38~58	43.12	59	1	/	16.52±3.12	/	60	36/24	36~59	43.15	52	8	/	28.51±5.62	/		
黄华, ^[33] 2020	50	30/20	18~62	42.13	47	3	2 047.65±211.81	/	2.62±0.46	50	31/19	17~63	43.85	40	10	1 365.24±211.81	/	3.21±0.46		

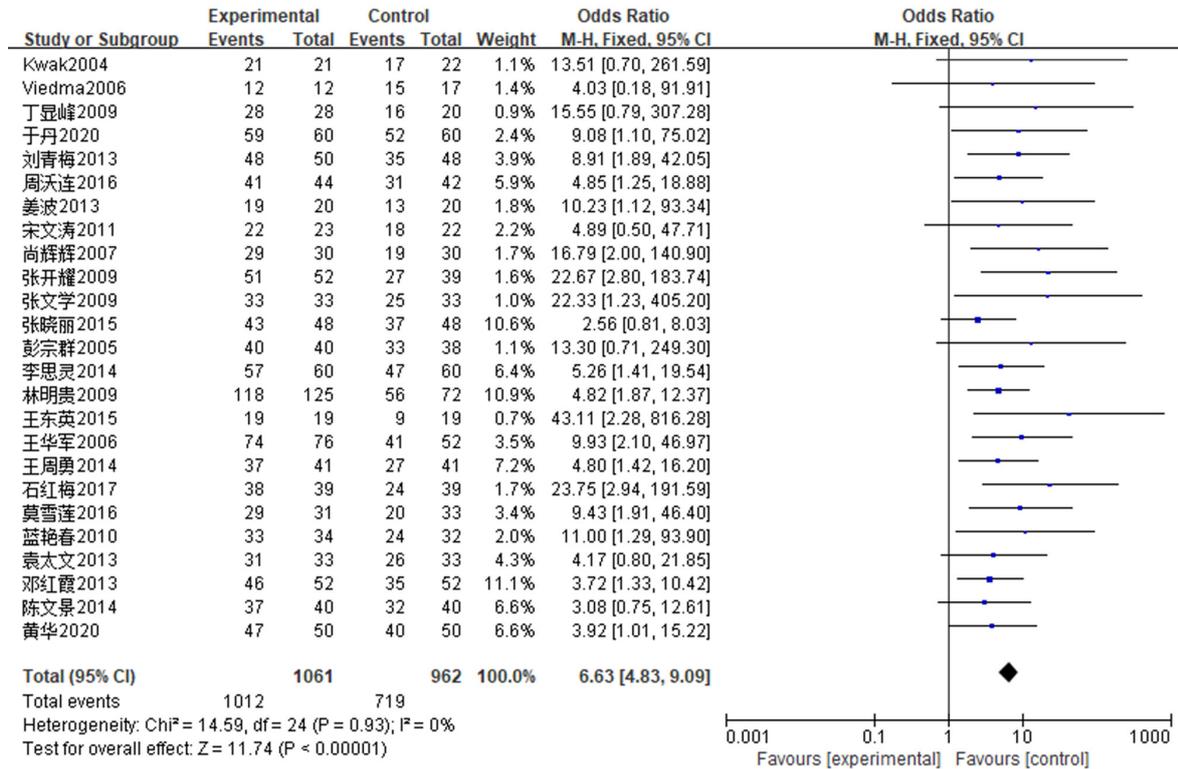


图2 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液治疗组与对照组的临床疗效比较的森林图

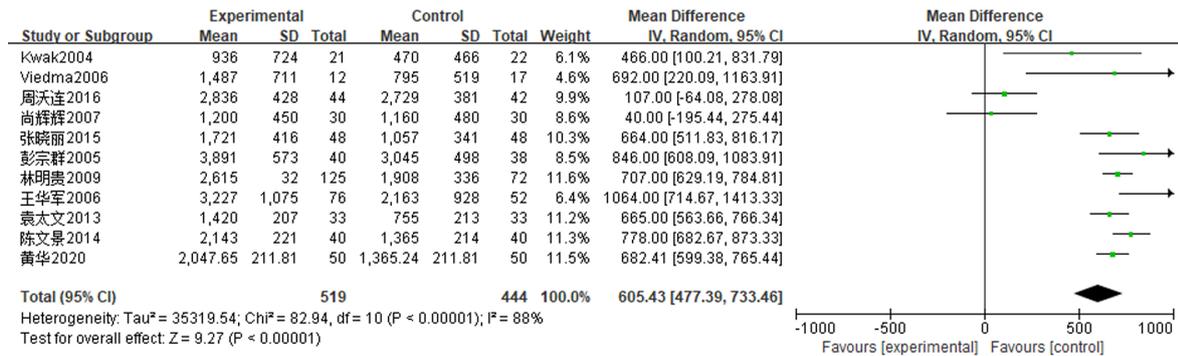


图3 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液治疗组与对照组的引流总量比较的森林图

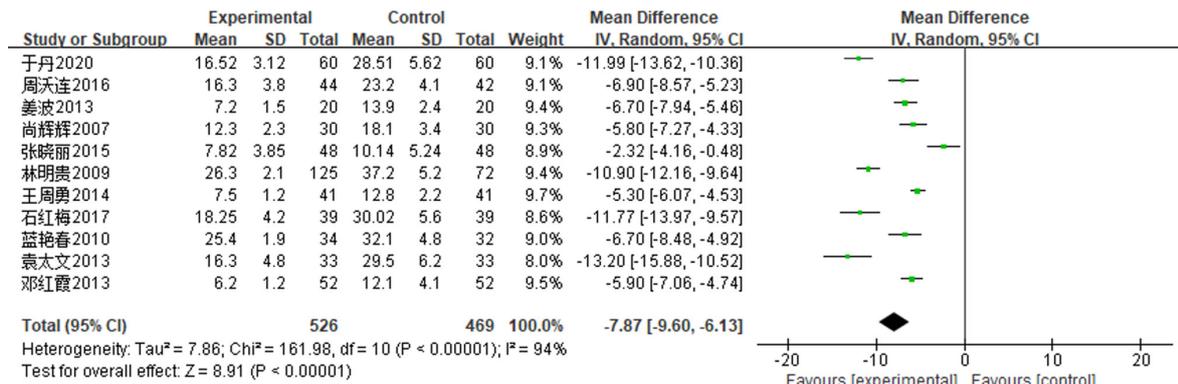


图4 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液治疗组与对照组的胸腔积液吸收时间比较的森林图

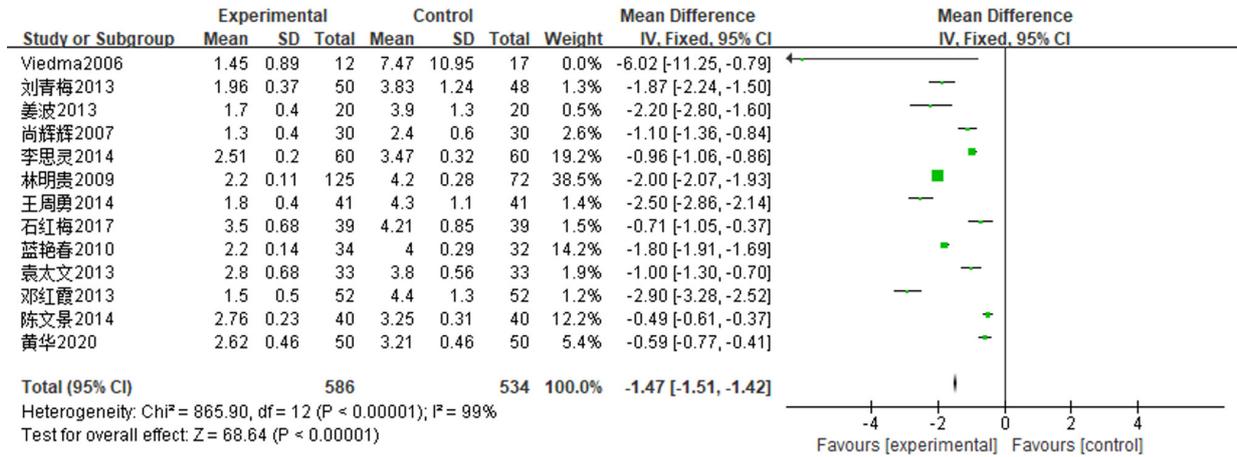


图5 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液治疗组和与对照组的残留胸膜厚度比较的森林图

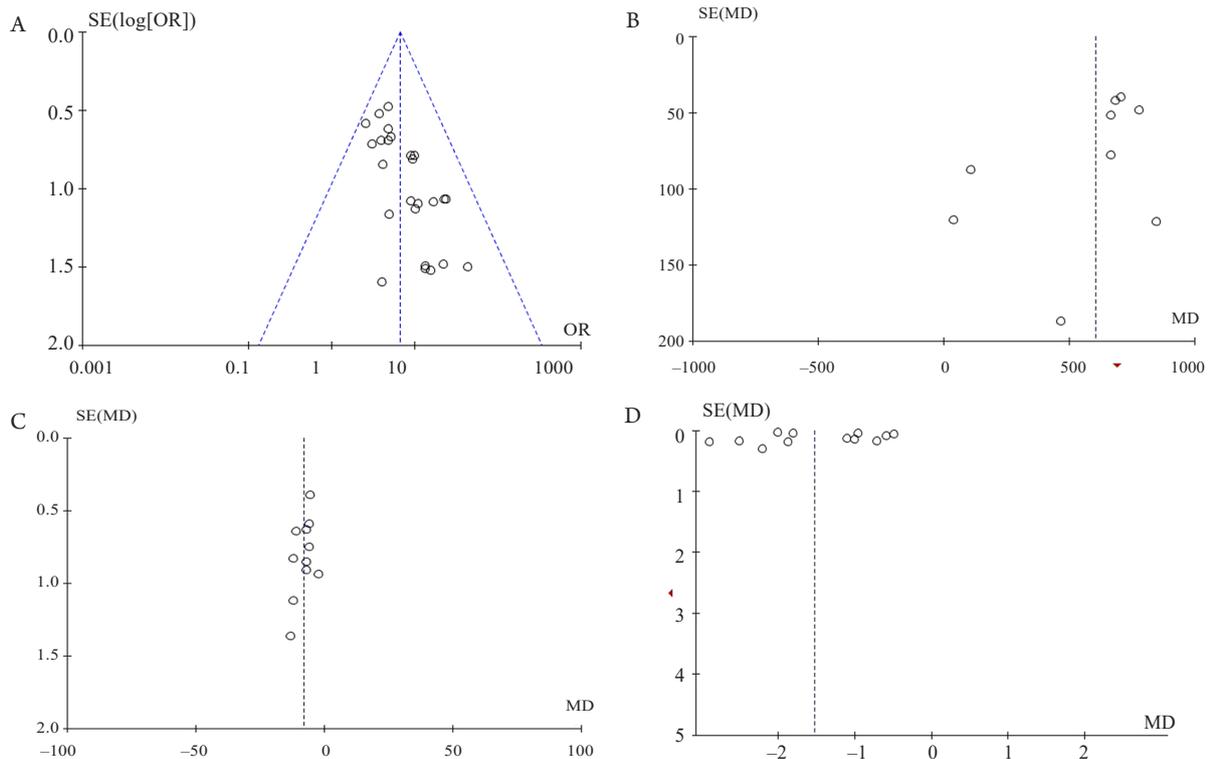


图6 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的发表偏倚分析。A: 临床疗效; B: 引流总量; C: 胸腔积液吸收时间; D: 残留胸膜厚度

讨 论

结核性包裹性胸腔积液是由于结核杆菌及其代谢产物进入胸膜腔引起的胸膜炎性疾 病^[34]。结核杆菌可促使机体处于应激状态, 致使胸膜毛细血管通透性增加, 壁层胸膜淋巴引流

障碍, 胸腔管壁浆液渗出增多且积液中含有纤维蛋白, 纤维蛋白沉积形成条索, 将胸腔分隔成多个房腔, 胸膜可发生网络状粘连, 造成积液清除困难, 形成多房性包裹性胸腔积液^[35]。若误诊或治疗不及时, 病程延长, 易形成胸膜粘连肥厚, 影响肺功能。发生包裹性胸腔积液后, 药物难以

进入包裹,也很难进行抽液或引流,所以采取常规的治疗方法效果不明显,临床上往往会采用注入尿激酶的方式进行治疗。尿激酶是一种溶栓药物,可以激活纤溶酶原生成纤溶酶,其主要作用是降解纤维蛋白,裂解纤维分隔,降低胸腔积液的黏稠性,有利于胸腔积液充分引流,使纤维素不易沉积,预防胸膜粘连和间隔形成,显著改善患者的胸膜增厚及肺功能^[36]。然而目前绝大多数研究均缺乏说服力,本研究旨在通过全面收集有关尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的研究,采用系统评价的方法,评价其临床疗效,以期为临床用药提供参考。

本研究共纳入25篇临床研究进行荟萃分析,2 023例结核性包裹性胸腔积液患者分成治疗组1 061例和对照组962例。荟萃分析结果表明在常规抗结核、抽液等治疗基础上联合尿激酶胸腔内注射用以治疗结核性包裹性胸腔积液的临床疗效更好;纳入11篇文献共963例患者记录分析了胸腔积液引流总量,结果表明胸腔内注射尿激酶后可显著增加胸腔积液引流总量;纳入11篇文献共995例患者记录分析胸腔积液吸收时间,结果表明胸腔内注射尿激酶后可显著缩短胸腔积液吸收时间;纳入13篇文献共1 120例患者记录分析了残留胸膜厚度,结果表明胸腔内注射尿激酶后可显著减轻残留胸膜厚度。本研究显示,在临床实践中,临床医生在抗结核、抽液等基础治疗上,联合尿激酶药物用以治疗结核性包裹性胸腔积液患者,具有良好的临床效果,缩短了胸腔积液的吸收时间,减轻了胸膜残留厚度,增加了胸腔积液的引流总量,一定程度上为结核性包裹性胸腔积液患者减轻了临床症状和负担,具有良好的临床实践效果。

本研究具有一定的局限性,首先,多数纳入研究的样本量较小,文献质量不高;其次,不同剂量尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液无相关研究;纳入研究均未描述是否实施分配隐藏,不实施或不充分实施会夸大疗效;不同方式排出胸腔积液对研究结果有无影响无相关研究;符合本研究纳入标准的英文文献数量较少。虽然研究存在一定的局限性,但本文尽可能按照标准进行统计和分析,尽量减少其他的偏移,以期为临床医生用药作出相关参考标准。

综上所述,尿激酶在治疗结核性包裹性胸

腔积液方面具有很好的临床效果,而且,在增加胸腔积液引流总量、缩短胸腔积液吸收时间,减轻残留胸膜厚度方面均有很好的作用。鉴于纳入研究的质量普遍较低,上述结论仍需要开展多中心、高质量、大样本的研究加以验证。

参 考 文 献

- 1 Shaw JA, Diacon AH, Koegelenberg CFN. Tuberculous pleural effusion[J]. *Respirology*, 2019, 24 (10): 962-971.
- 2 Antonangelo L, Faria CS, Sales RK. Tuberculous pleural effusion: diagnosis & management[J]. *Expert Rev Respir Med*, 2019, 13 (8): 747-759.
- 3 Zhai K, Lu Y, Shi HZ. Tuberculous pleural effusion[J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8 (7): E486-E494.
- 4 Manley C, De Cardenas J. Tuberculous Pleural Effusion and Serum Creatinine: An Initial Signal[J]. *Am J Med Sci*, 2021, 361 (2): 143-144.
- 5 Shaw JA, Irusen EM, Diacon AH, et al. Pleural tuberculosis: A concise clinical review[J]. *Clin Respir J*, 2018, 12 (5): 1779-1786.
- 6 Geerdes-Fenge HF, Reisinger EC, Becker J. Tuberculous Pleural Effusion[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2018, 115 (50): 839.
- 7 Mishra EK, Clive AO, Wills GH, et al. Randomized Controlled Trial of Urokinase versus Placebo for Nondraining Malignant Pleural Effusion[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2018, 197 (4): 502-508. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*, 2018, 197 (8): 1092-1093.
- 8 Hsu LH, Hsu PC, Liao TL, et al. Pleural fluid osteopontin, vascular endothelial growth factor, and urokinase-type plasminogen activator levels as predictors of pleurodesis outcome and prognosticators in patients with malignant pleural effusion: a prospective cohort study[J]. *BMC Cancer*, 2016, 16: 463.
- 9 Kwak SM, Park CS, Cho JH, et al. The effects of urokinase instillation therapy via percutaneous transthoracic catheter in loculated tuberculous pleural effusion: a randomized prospective study[J]. *Yonsei Med J*, 2004, 45 (5): 822-828.
- 10 彭宗群, 孙炳华, 景渊. B超引导下胸腔内注入尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液[J]. *卫生职业教育*, 2005, 23 (8): 41.
- 11 Cases Viedma E, Lorenzo Dus MJ, González-Molina A, et al. A study of loculated tuberculous pleural effusions treated with intrapleural urokinase[J]. *Respir Med*, 2006, 100 (11): 2037-2042.
- 12 王华军, 王兆华. 胸腔内注入尿激酶治疗结核性包裹性胸膜炎临床疗效分析[J]. *淮海医药*, 2006, 24 (6): 465-466.
- 13 尚辉辉, 赵亚群. 尿激酶胸腔内注射治疗结核性包裹性积液疗效观察[J]. *人民军医*, 2007, 50 (2): 85-87.

- 14 张文学, 陈亮. 经胸腔置管尿激酶注入治疗包裹性结核性胸膜炎疗效观察[J]. 现代实用医学, 2009, 21 (10): 1095.
- 15 丁显峰. 胸腔内注射尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液疗效观察[J]. 现代医药卫生, 2009, 25 (21): 3245-3246.
- 16 林明贵, 黎晓林, 张广宇, 等. 超声波引导下胸腔穿刺抽液并注入尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液[J]. 临床肺科杂志, 2009, 14 (4): 469-471.
- 17 张开耀, 刘忠. 改良中心静脉导管引流加尿激酶治疗包裹性结核性胸腔积液疗效观察[J]. 临床医药实践, 2009 (27): 701-702.
- 18 蓝艳春, 罗葵良. 胸腔内注入尿激酶辅助治疗结核性包裹性胸腔积液[J]. 蛇志, 2010, 22 (4): 364-365.
- 19 宋文涛, 张洋. 经套管针胸腔闭式引流加尿激酶治疗包裹性结核性胸腔积液临床观察[J]. 中国当代医药, 2011, 18 (15): 150-151.
- 20 姜波, 邱爽, 邵永富. 胸膜腔注入尿激酶治疗结核性多房性胸腔积液价值[J]. 临床肺科杂志, 2013, 18 (8): 1457-1458.
- 21 刘青梅. 尿激酶胸腔注射治疗结核性包裹性胸腔积液临床观察[J]. 陕西医学杂志, 2013 (11): 96-97.
- 22 袁太文. 结核性包裹性胸腔积液患者采用胸腔内注射尿激酶临床疗效观察[J]. 亚太传统医药, 2013, 9 (9): 122-123.
- 23 邓红霞. 闭式引流联合尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液临床疗效观察[J]. 海南医学, 2013, 24 (11): 1584-1586.
- 24 王周勇, 贺美俊, 麦天勇. 胸腔闭式引流联合尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的临床疗效[J]. 实用心脑血管病杂志, 2014 (7): 25-26.
- 25 李思灵. 胸腔注入尿激酶辅助治疗结核性包裹性胸腔积液的临床研究[J]. 现代诊断与治疗, 2014, (1): 124-125.
- 26 陈文景. 中心静脉导管注入尿激酶辅助治疗结核性包裹性胸腔积液[J]. 当代医学, 2014, 20 (16): 20-21.
- 27 王冬英. 胸腔注射尿激酶治疗结核性包裹性积液疗效观察[J]. 吉林医学, 2015, 36 (5): 846.
- 28 张晓丽. 中心静脉导管引流加尿激酶胸腔内注射治疗结核性包裹性胸腔积液临床研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2015 (24): 3616-3618.
- 29 周沃联, 梁景强, 黄琪述, 等. 尿激酶联合抗结核药胸腔内注入对结核性包裹性胸腔积液的治疗效果[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10 (13): 163-164.
- 30 莫雪莲, 黄明晓, 孔祥伟, 等. 中心静脉导管胸腔置管引流并腔内注入尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2016, 26 (10): 6-8.
- 31 石红梅, 李飞, 商玉立. 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液的效果观察[J]. 河南医学研究, 2017, 26 (9): 1581-1582.
- 32 于丹, 刘宁. 尿激酶联合抗结核药胸腔内注入治疗结核性包裹性胸腔积液的效果观察[J]. 中国医药指南, 2020, 18 (11): 146-147.
- 33 黄华, 张中, 姜欣, 等. 中心静脉导管引流联合尿激酶胸腔注入治疗结核性包裹性胸腔积液的效果分析[J]. 中国医学创新, 2020, 17 (26): 1-4.
- 34 Ferreiro L, San José E, Valdés L. Tuberculous pleural effusion[J]. Arch Bronconeumol, 2014, 50 (10): 435-443.
- 35 Bielsa S, Acosta C, Pardina M, et al. Tuberculous Pleural Effusion: Clinical Characteristics of 320 Patients[J]. Arch Bronconeumol, 2019, 55 (1): 17-22.
- 36 Nandan D, Agarwal S, Bidhuri N, et al. Role of Intrapleural Urokinase in Empyema Thoracis[J]. Indian J Pediatr, 2019, 86 (12): 1099-1104.

(收稿: 2023-05-21; 修回: 2023-10-09; 接受: 2024-01-09)

(本文编辑: 丁玮)

王海珍, 马永明, 姚可盈. 尿激酶治疗结核性包裹性胸腔积液疗效的系统评价与荟萃分析[J/OL]. 中华胸部外科电子杂志, 2024, 11 (1): 53-61.