



(OSID码)

## · 慢性硬膜下血肿专题 ·

# 微创穿刺术与钻孔引流术治疗慢性硬膜下血肿临床效果的Meta分析

万力源<sup>1</sup>, 秦晓雅<sup>1</sup>, 赵晓平<sup>2</sup>, 范小璇<sup>2</sup>, 王凯<sup>1</sup>, 杨永锋<sup>1</sup>, 马思田<sup>1</sup>, 王欢<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的 比较微创穿刺术与钻孔引流术治疗慢性硬膜下血肿(CSDH)的临床效果。方法 计算机检索万方数据知识服务平台、中国知网、维普网、PubMed、the Cochrane Library、EMBase等数据库,检索时间为2009年1月—2019年4月,检索有关微创穿刺术与钻孔引流术治疗CSDH临床效果的随机对照试验(RCT),其中采用微创穿刺术治疗者作为微创组,采用钻孔引流术治疗者作为钻孔组。采用RevMan 5.3软件进行Meta分析。比较两组患者总有效率、治愈率、手术时间、术中出血量、术后残余血肿量、住院时间、术后复发率及并发症发生率。结果 最终纳入13篇文献,共包括1197例患者。Meta分析结果显示,两组患者总有效率[RR=1.08, 95%CI(0.99, 1.17)]、治愈率[RR=1.05, 95%CI(0.91, 1.21)]比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );微创组患者手术时间[MD=-24.40, 95%CI(-30.15, -18.65)]、住院时间[MD=-3.42, 95%CI(-4.54, -2.30)]短于钻孔组,术中出血量[MD=-38.03, 95%CI(-46.57, -29.49)]、术后残余血肿量[MD=-8.43, 95%CI(-11.24, -5.61)]少于钻孔组,术后复发率[RR=0.42, 95%CI(0.22, 0.78)]、并发症发生率[RR=0.37, 95%CI(0.26, 0.54)]低于钻孔组( $P<0.05$ )。绘制报道总有效率、治愈率、住院时间文献发表偏倚的倒漏斗图发现,散点基本均匀分散在直线两侧,提示发表偏倚较小。结论 现有文献证据表明,微创穿刺术与钻孔引流术治疗CSDH的总有效率及治愈率相似,但与钻孔引流术相比,微创穿刺术能更有效地缩短CSDH患者手术时间、住院时间,减少术中出血量、术后残余血肿量,降低术后复发率及并发症发生率。

**【关键词】** 硬膜下血肿,慢性;微创穿刺手术;钻孔引流手术;治疗结果;对比研究;Meta分析

**【中图分类号】** R 651.155 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.08.005

万力源,秦晓雅,赵晓平,等.微创穿刺术与钻孔引流术治疗慢性硬膜下血肿临床效果的Meta分析[J].实用心脑血管病杂志,2019,27(8):20-25.[www.syxnf.net]

WAN L Y, QIN X Y, ZHAO X P, et al. Clinical effect between minimally invasive puncture and borehole drainage in treating chronic subdural hematoma: a Meta-analysis [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27(8): 20-25.

**Clinical Effect between Minimally Invasive Puncture and Borehole Drainage in Treating Chronic Subdural Hematoma: a Meta-analysis** WAN Liyuan<sup>1</sup>, QIN Xiaoya<sup>2</sup>, ZHAO Xiaoping<sup>2</sup>, FAN Xiaoxuan<sup>2</sup>, WANG Kai<sup>1</sup>, YANG Yongfeng<sup>1</sup>, MA Sitian<sup>1</sup>, WANG Huan<sup>1</sup>

1.The First Clinical Medical College, Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine, Xianyang 712000, China

2.Department of Brain Surgery, the Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine (Shaanxi Provincial Traditional Chinese Medicine Brain Disease Clinical Medical Research Center), Xianyang 712000, China

Corresponding author: ZHAO Xiaoping, E-mail: zxp9918@sina.com

**【Abstract】** **Objective** To compare the clinical effect between minimally invasive puncture and borehole drainage in treating chronic subdural hematoma (CSDH). **Methods** By searching Chinese databases such as Wanfang Data, CNKI and VIP, and English databases such as PubMed, the Cochrane Library and EMBase from January 2009 to April 2019, we found out all randomised clinical trial (RCT) comparing clinical effect between minimally invasive puncture and borehole drainage in treating CSDH, thereinto patients treated by minimally invasive puncture were serves as minimally invasive group, the other patients treated by borehole drainage were served as borehole group. Meta-analysis was carried out by using RevMan 5.3 software. Total effective rate, cure rate, operation time, intraoperative amount of bleeding, residual hematoma volume after operation,

基金项目:国家自然科学基金资助项目(81873288);陕西省重点研发计划项目(2018SF-311);陕西省中医脑病临床医学研究中心建设项目(201704);陕西中医药大学学科创新团队建设项目(2019-YL15)

1.712000 陕西省咸阳市,陕西中医药大学第一临床医学院 2.712000 陕西省咸阳市,陕西中医药大学附属医院脑外科 陕西省中医脑病临床医学研究中心

通信作者:赵晓平, E-mail: zxp9918@sina.com

hospital stays, recurrence rate and incidence of complications after operation were compared between two groups. **Results** A total of 13 literatures were enrolled, including 1 197 cases. Meta-analysis results showed that, there was no statistically significant differences in total effective rate [  $RR=1.08$ ,  $95\%CI(0.99, 1.17)$  ] or cure rate [  $RR=1.05$ ,  $95\%CI(0.91, 1.21)$  ] between the two groups ( $P>0.05$ ); operation time [  $MD=-24.40$ ,  $95\%CI(-30.15, -19.65)$  ] and hospital stays [  $MD=-3.42$ ,  $95\%CI(-4.54, -2.30)$  ] in minimally invasive group were statistically significantly shorter than those in borehole group, intraoperative amount of bleeding [  $MD=-38.03$ ,  $95\%CI(-46.57, -29.49)$  ] and residual hematoma volume after operation [  $MD=-8.43$ ,  $95\%CI(-11.24, -5.61)$  ] in minimally invasive group were statistically significantly less than those in borehole group, recurrence rate after operation [  $RR=0.42$ ,  $95\%CI(0.22, 0.78)$  ] and incidence of complications after operation [  $RR=0.37$ ,  $95\%CI(0.26, 0.54)$  ] in minimally invasive group were statistically significantly lower than those in borehole group ( $P<0.05$ ). Inverted funnel plot for publication bias of literatures reported total effective rate, cure rate and hospital stays showed that, the scattered points were evenly distributed on both sides of the line, suggesting low risk of publication bias. **Conclusion** Existing literature evidence suggests that, total effective rate and cure rate of minimally invasive puncture and borehole drainage in treating CSDH are similar, but compared with borehole drainage, minimally invasive puncture can more effectively shorten the operation time and hospital stays, reduce the intraoperative amount of bleeding, residual hematoma volume after operation, recurrence rate and incidence of complications after operation.

**【Key words】** Subdural hematoma, Chronic; Minimally invasive puncture; Borehole drainage; Treatment outcome; Comparative study; Meta-analysis

慢性硬膜下血肿 (chronic subdural hematoma, CSDH) 是临床常见的颅脑损伤后继发性损伤<sup>[1]</sup>, 好发于老年人和儿童<sup>[2-3]</sup>, 其年发病率为 (1.72~20.60)/10 万人<sup>[4-5]</sup>。钻孔引流术是临床治疗 CSDH 的传统术式, 其操作简单、有效且损伤较小, 但因需全身麻醉、高龄患者耐受性差、术后复发率高等而在临床应用受限<sup>[6-7]</sup>。既往研究表明, 行钻孔引流术的 CSDH 患者术后复发率为 2.3%~33.0%<sup>[8]</sup>。近十几年来, 微创穿刺术逐渐用于临床并在 CSDH 的治疗中开始广泛使用<sup>[9]</sup>, 其治疗效果与钻孔引流术相似, 且其手术设备简单、仅需要局部麻醉、损伤小、术后并发症发生率低。目前国内已有大量文献报道微创穿刺术和钻孔引流术治疗 CSDH 的临床效果, 但研究结果存在差异, 因此 CSDH 患者的手术方式选择仍存在较大争议<sup>[10]</sup>。本研究采用 Meta 分析方法评价了微创穿刺术与钻孔引流术治疗 CSDH 的临床效果, 旨在为 CSDH 患者合理选择手术方式提供循证医学证据。

## 1 资料与方法

1.1 检索策略 计算机检索万方数据知识服务平台、中国知网、维普网、PubMed、the Cochrane Library、EMBase 等数据库, 检索有关微创穿刺术与钻孔引流术治疗 CSDH 临床效果的随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT), 检索时间为 2009 年 1 月—2019 年 4 月。中文检索词: “慢性硬膜下血肿” “微创穿刺术” “钻孔引流术” “手术方式”; 英文检索词: “chronic subdural hematoma” “minimally invasive puncture” “borehole drainage” “operative method”。

### 1.2 文献纳入与排除标准

1.2.1 文献纳入标准 (1) 研究类型: RCT, 语种仅限中文和英文; (2) 研究对象: 符合《王忠诚神经外科学》<sup>[11]</sup>或《临床诊疗指南: 神经外科学分册》<sup>[12]</sup>中的 CSDH 诊断标准, 并经颅脑 CT 和实验室检查确诊; (3) 干预措施: 钻孔组患者采用钻孔引流术治疗, 微创组患者采用微创穿刺术治疗; (4) 结局指标: 总有效率、治愈率、手术时间、术中出血量、术

后残余血肿量、住院时间、术后复发率及并发症发生率, 其中术后并发症包括颅内感染、颅内积气、继发性出血及脑脊液漏等。

1.2.2 文献排除标准 (1) 研究对象合并 CSDH 之外的疾病, 如脑出血、急性硬膜下血肿、硬膜外血肿、严重系统性疾病、严重肝肾功能不全、急性出血及脑疝; (2) 重要数据不清楚且联系作者无法弥补; (3) 未说明研究对象纳入、排除标准, 未明确指出研究类型及方法; (4) 无法获取全文。

### 1.3 文献质量评价及数据提取

1.3.1 文献质量评价 采用 Cochrane 系统评价手册指定的改良版 Jadad 量表及 Cochrane 协作网 RCT 偏倚风险评估工具评价文献质量, 由两名评价员独立完成, 如遇分歧则由第三位评价员评价并共同讨论决定。改良版 Jadad 量表分为随机序列的产生、随机化隐藏、盲法、撤出与退出共 4 部分内容, 以改良版 Jadad 量表评分 1~3 分为低质量文献、4~7 分为高质量文献。

1.3.2 数据提取 由两位评价员独立提取文献中的相关数据并交叉核对, 主要包括第一作者、发表年份、性别、例数、年龄、血肿量及结局指标, 如存在单位差异则换算成统一单位。

1.4 统计学方法 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。计数资料以  $RR$  及其  $95\%CI$  进行描述, 计量资料以  $MD$  及其  $95\%CI$  进行描述。采用  $I^2$  检验进行异质性检验,  $P \geq 0.10$  且  $I^2 \leq 50\%$  提示各文献间无统计学异质性, 采用固定效应模型进行 Meta 分析;  $P < 0.10$  且  $I^2 > 50\%$  提示各文献间有统计学异质性, 需分析异质性来源, 必要时进行敏感性分析以检测 Meta 分析结果的可靠性, 无临床异质性则采用随机效应模型进行 Meta 分析, 异质性很大且不能获悉其来源则改为描述性分析。绘制倒漏斗图以分析文献发表偏倚。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 检索结果 初步检索相关文献 421 篇, 其中英文文献 44 篇、中文文献 377 篇, 根据文献纳入与排除标准最终纳入 13

篇文献<sup>[13-25]</sup>，均为RCT，其中中文文献12篇、英文文献1篇；共包括1197例患者，其中微创组636例、钻孔组561例。文献检索流程见图1，纳入文献的基本特征见表1。

2.2 风险偏倚评估结果 4篇文献<sup>[13-14, 22-23]</sup>仅提及随机但未描述随机分组方法，3篇文献<sup>[18-19, 25]</sup>根据手术方式进行分组，故选择偏倚存在一定不确定性；所有文献未提及随机化隐藏，故偏倚风险不确定或存在高偏倚风险；由于外科手术的特殊性，所有研究未对患者及术者施盲，但对结局指标测量人员施盲，结果判断和测量不受影响，为低偏倚风险或偏倚风险不确定；所有研究的数据报告完整性较好，不存在报道偏倚，无其他偏倚，故均为低偏倚风险，见图2。13篇文献中改良版Jadad量表评分2分1篇<sup>[22]</sup>，3分8篇<sup>[13-14, 17-19, 23-25]</sup>，4分4篇<sup>[15-16, 20-21]</sup>。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 总有效率 11篇文献<sup>[15-25]</sup>报道了总有效率，各文献间有统计学异质性 ( $I^2=73%$ ,  $P<0.0001$ )，采用随机效应模型进行Meta分析；结果显示，两组患者总有效率比较，差异

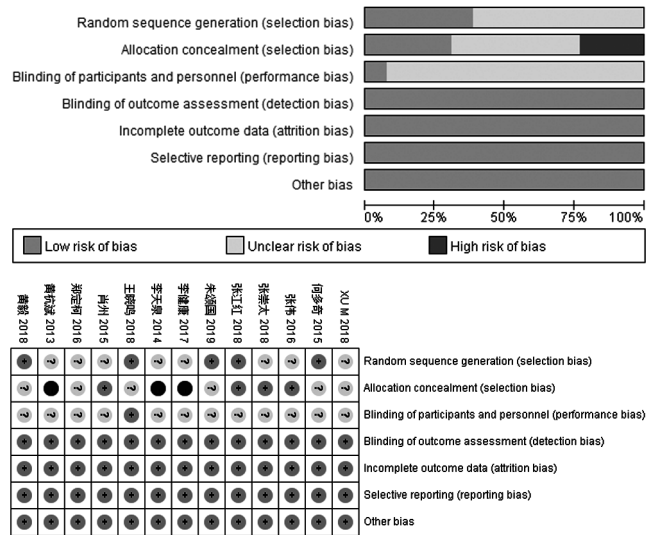


图2 Cochrane 偏倚风险评估结果  
Figure 2 Cochrane assessment result for risk of bias

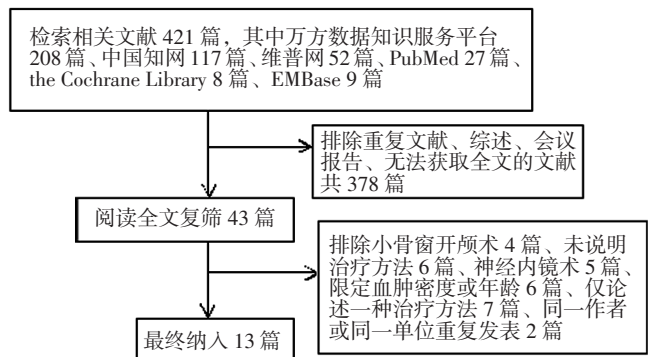


图1 文献检索流程  
Figure 1 Literature screening process

无统计学意义 [ $RR=1.08$ ,  $95%CI(0.99, 1.17)$ ,  $P=0.07$ , 见图3]。

2.3.2 治愈率 11篇文献<sup>[15-25]</sup>报道了治愈率，各文献间有统计学异质性 ( $I^2=79%$ ,  $P<0.0001$ )，采用随机效应模型进行Meta分析；结果显示，两组患者治愈率比较，差异无统计学意义 [ $RR=1.05$ ,  $95%CI(0.91, 1.21)$ ,  $P=0.53$ , 见图4]。

2.3.3 手术时间 12篇文献<sup>[13-20, 22-25]</sup>报道了手术时间，各文献间有统计学异质性 ( $I^2=98%$ ,  $P<0.0001$ )，采用随机效应模型进行Meta分析；结果显示，微创组患者手术时间短于钻孔组，差异有统计学意义 [ $MD=-24.40$ ,  $95%CI(-30.15, -18.65)$ ,  $P<0.0001$ , 见图5]。

表1 纳入文献的基本特征  
Table 1 Basic characteristics of the involved literatures

第一作者	发表年份	性别 (男/女)	例数		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)		血肿量 ( $\bar{x} \pm s$ , ml)		结局指标
			微创组	钻孔组	微创组	钻孔组	微创组	钻孔组	
黄杭斌 <sup>[13]</sup>	2013	55/30	43	42	63.26 ± 8.32	62.15 ± 8.93	108.12 ± 30.15	106.87 ± 31.62	③⑤⑥⑦⑧
李天泉 <sup>[14]</sup>	2014	53/27	40	40	62.4 ± 2.5	61.8 ± 2.7	108.72 ± 23.66	101.26 ± 20.12	③⑤⑥⑧
肖州 <sup>[15]</sup>	2015	24/16	20	20	50.50 ± 2.50	51.50 ± 2.15	-	-	①②③④⑥⑧
何多奇 <sup>[16]</sup>	2015	61/7	34	34	64.26 ± 5.62	62.15 ± 6.93	67.48 ± 15.37	77.40 ± 10.23	①②③④⑥⑧
张伟 <sup>[17]</sup>	2016	35/33	34	34	61.7 ± 5.6	60.9 ± 5.8	-	-	①②③④⑥
郑定柯 <sup>[18]</sup>	2016	71/29	50	50	61.6 ± 11.3	60.5 ± 10.9	108.6 ± 20.3	110.6 ± 20.5	①②③⑥⑦⑧
李健康 <sup>[19]</sup>	2017	62/36	49	49	53.6 ± 5.3	52.4 ± 5.8	76.9 ± 2.5	77.2 ± 2.6	①②③④⑤⑧
张江红 <sup>[20]</sup>	2018	48/32	40	40	67.4 ± 9.2	68.2 ± 8.8	68.4 ± 21.3	70.2 ± 22.3	①②③④⑥
王晓鸣 <sup>[21]</sup>	2018	52/44	48	48	55.79 ± 4.62	56.24 ± 4.81	97.62 ± 12.43	98.15 ± 13.10	①②⑥⑧
张崇太 <sup>[22]</sup>	2018	94/50	72	72	61.8 ± 3.5	61.1 ± 3.2	-	-	①②③⑤⑥⑦⑧
黄毅 <sup>[23]</sup>	2018	58/42	50	50	62.5 ± 3.4	63.3 ± 3.2	-	-	①②③⑥⑦
朱颂国 <sup>[24]</sup>	2019	56/24	40	40	63.60 ± 12.30	62.90 ± 11.94	-	-	①②③⑥⑦⑧
XU <sup>[25]</sup>	2018	134/34	116	42	65.30 ± 14.20	67.50 ± 14.56	101.47 ± 25.24	93.17 ± 24.77	①②③⑥

注：“-”表示无相关数据；①为总有效率，②为治愈率，③为手术时间，④为术中出血量，⑤为术后残余血肿量，⑥为住院时间，⑦为术后复发率，⑧为术后并发症发生率

2.3.4 术中出血量 5 篇文献 [15-17, 19-20] 报道了术中出血量, 各文献间有统计学异质性 ( $I^2=96\%$ ,  $P<0.000 01$ ), 异质性可能来源于测量工具, 采用随机效应模型进行 Meta 分析; 结果显示, 微创组患者术中出血量少于钻孔组, 差异有统计学意义 [ $MD=-38.03$ ,  $95\%CI (-46.57, -29.49)$ ,  $P<0.000 01$ , 见图 6]。

2.3.5 术后残余血肿量 4 篇文献 [13-14, 20, 22] 报道了术后残余血肿量, 各文献间有统计学异质性 ( $I^2=68\%$ ,  $P=0.02$ ), 采用随机效应模型进行 Meta 分析; 结果显示, 微创组患者术后残余血肿量少于钻孔组, 差异有统计学意义 [ $MD=-8.43$ ,  $95\%CI (-11.24, -5.61)$ ,  $P<0.000 01$ , 见图 7]。

2.3.6 住院时间 12 篇文献 [13-18, 20-25] 报道了住院时间, 各文献间有统计学异质性 ( $I^2=92\%$ ,  $P<0.000 01$ ), 采用随机效应模型进行 Meta 分析; 结果显示, 微创组患者住院时间短于钻孔组, 差异有统计学意义 [ $MD=-3.42$ ,  $95\%CI (-4.54, -2.30)$ ,  $P<0.000 01$ , 见图 8]。

2.3.7 术后复发率 5 篇文献 [13, 18, 22-24] 报道了术后复发率,

各文献间无统计学异质性 ( $I^2=0$ ,  $P=0.56$ ), 采用固定效应模型进行 Meta 分析; 结果显示, 微创组患者术后复发率低于钻孔组, 差异有统计学意义 [ $RR=0.42$ ,  $95\%CI (0.22, 0.78)$ ,  $P=0.006$ , 见图 9]。

2.3.8 术后并发症发生率 9 篇文献 [13-16, 18-19, 21-22, 24] 报道了术后并发症发生率, 各文献间无统计学异质性 ( $I^2=0$ ,  $P=0.45$ ), 采用固定效应模型进行 Meta 分析; 结果显示, 微创组患者并发症发生率低于钻孔组, 差异有统计学意义 [ $RR=0.37$ ,  $95\%CI (0.26, 0.54)$ ,  $P<0.000 01$ , 见图 10]。

2.4 发表偏倚 绘制报道总有效率、治愈率、住院时间文献发表偏倚的倒漏斗图发现, 散点基本均匀分散在直线两侧, 具有一定对称性, 提示发表偏倚较小, 见图 11。

3 讨论

临床症状明确、血肿量大且无手术禁忌证的 CSDH 患者应尽快进行手术治疗 [26], 但 CSDH 患者不同手术方式术后复

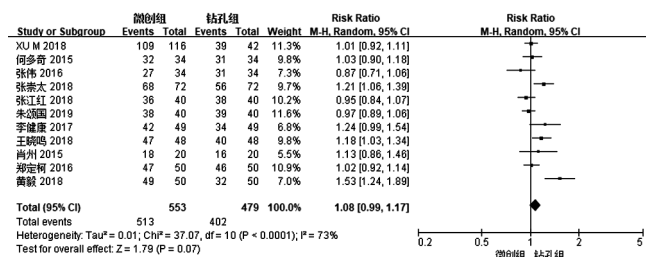


图 3 微创组和钻孔组患者总有效率比较的森林图

Figure 3 Forest plot for comparison of total effective rate between minimally invasive group and borehole group

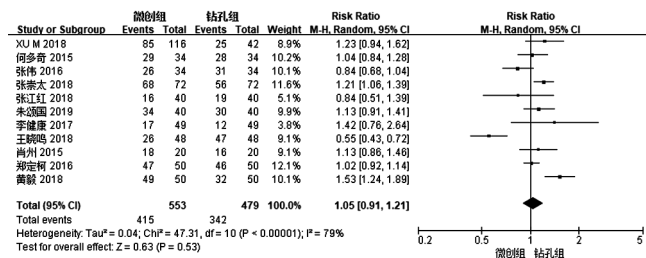


图 4 微创组和钻孔组患者治愈率比较的森林图

Figure 4 Forest plot for comparison of cure rate between minimally invasive group and borehole group

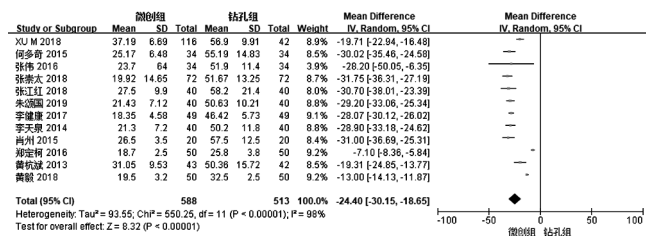


图 5 微创组和钻孔组患者手术时间比较的森林图

Figure 5 Forest plot for comparison of operation time between minimally invasive group and borehole group

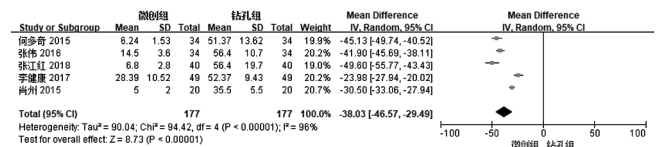


图 6 微创组和钻孔组患者术中出血量比较的森林图

Figure 6 Forest plot for comparison of intraoperative amount of bleeding between minimally invasive group and borehole group

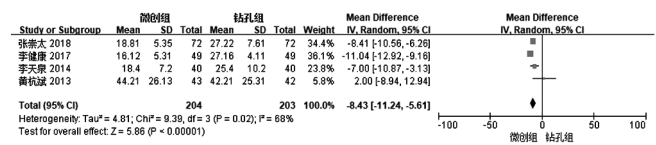


图 7 微创组和钻孔组患者术后残余血肿量比较的森林图

Figure 7 Forest plot for comparison of residual hematoma volume after operation between minimally invasive group and borehole group

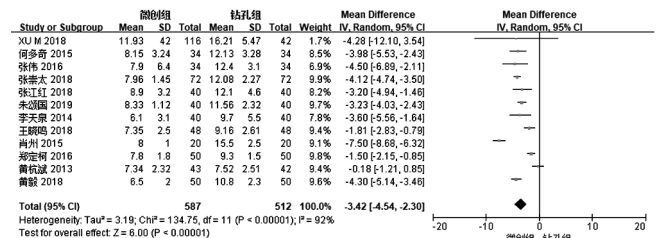


图 8 微创组和钻孔组患者住院时间比较的森林图

Figure 8 Forest plot for comparison of hospital stays between minimally invasive group and borehole group

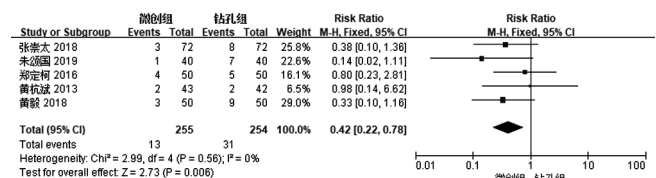


图 9 微创组和钻孔组患者复发率比较的森林图

Figure 9 Forest plot for comparison of recurrence rate between minimally invasive group and borehole group

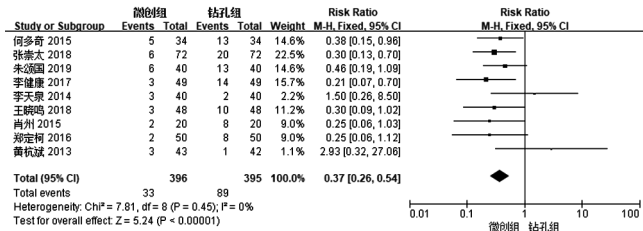


图 10 微创组和钻孔组患者术后并发症发生率比较的森林图

Figure 10 Forest plot for comparison of incidence of complications after operation between minimally invasive group and borehole group

发生率存在差异<sup>[27]</sup>。20 世纪 70 年代，绝大多数医院采用开颅血肿清除术治疗 CSDH，但 CSDH 患者术后病死率高达 29%<sup>[28]</sup>，而目前仅少数血肿复发和包膜钙化增厚严重的 CSDH 患者才行开颅血肿清除术<sup>[29]</sup>。随着对 CSDH 发病机制的深入研究，钻孔引流术最早被 MCKISSOCK 等用于治疗 CSDH 并取得较好的效果<sup>[30]</sup>。研究表明，CSDH 患者采用钻孔引流术治疗后病死率较低，因此其成为临床治疗 CSDH 的首选术式<sup>[31]</sup>。近年来随着微创技术及其理念发展，临床上出现了一次性 YL-1 型颅内血肿穿刺针，之后采用微创穿刺术治疗 CSDH 者逐渐增多<sup>[32]</sup>。微创穿刺点与钻孔引流位置基本相同，均为 CT 定位的最大层厚的血肿面<sup>[33]</sup>，但钻孔引流术在置入引流管时可能会因操作不当而导致桥静脉破裂、脑组织损伤，进而出现急性硬膜下血肿；而微创穿刺术的穿刺针长度是 20 mm，刚好透过硬脑膜层，可避免脑组织损伤<sup>[34]</sup>，但目前 CSDH 患者手术方式的选择尚存在较大争议。

本 Meta 分析共纳入 13 篇文献，结果显示，微创组与钻孔组患者总有效率和治愈率间无统计学差异，提示微创穿刺术与钻孔引流术治疗 CSDH 的总有效率及治愈率相似；微创组患者手术时间、住院时间短于钻孔组，术中出血量、术后残余血肿量少于钻孔组，术后复发率及并发症发生率低于钻孔组，提示与钻孔引流术相比，微创穿刺术能更有效地缩短 CSDH 患者手术时间、住院时间，减少术中出血量、术后残余血肿量，降低术后复发率及并发症发生率。但本 Meta 分析结果还显示，报道手术时间、术中出血量、术后残余血肿量及住院时间的文献间存在统计学异质性，分析其异质性来源可能与术者操作熟练程度、初始血肿量及血肿部位有关。微创穿刺术操作简单，手术禁忌证较少，患者痛苦较小，更适合用于治疗合并多种

基础疾病的老年 CSDH 患者<sup>[14]</sup>。笔者分析微创穿刺术的优势主要如下：（1）YL-1 型颅内血肿穿刺针的针钻管一体，因此能直达血肿，出血少且损伤小；（2）手术可在床旁局部麻醉下进行，操作简单，手术时间和住院时间较短；（3）穿刺针引流的密闭性好，因此颅内感染和颅内积气等并发症发生率较低；（4）无特殊手术禁忌证，更适合年龄偏大或自身条件较差的 CSDH 患者；（5）手术设备简单<sup>[35]</sup>。但有研究表明，部分混杂密度的 CSDH 患者采用微创穿刺术治疗效果并不理想，其原因可能为血肿中血凝块较多，而穿刺针孔径较小，引流管易被血凝块堵塞而导致引流不彻底，钻孔引流术由于使用两孔对冲而可较彻底地引流并减少复发<sup>[36]</sup>。

现有文献证据表明，微创穿刺术与钻孔引流术治疗 CSDH 的总有效率及治愈率相似，但与钻孔引流术相比，微创穿刺术能更有效地缩短 CSDH 患者手术时间、住院时间，减少术中出血量、术后残余血肿量，降低术后复发率及并发症发生率。但本 Meta 分析存在以下局限性：（1）纳入文献质量普遍不高，部分文献未阐述手术操作细节；（2）报道多个结局指标的文献间存在统计学异质性，可影响 Meta 分析结果的可靠性，其中基础治疗、医疗设备及术者技术熟练程度等均会导致结局指标存在明显异质性；（3）Meta 分析自身局限性导致其不可以完全替代大型多中心双盲或三盲 RCT，且 Meta 分析结果应随着新的临床证据出现而进行更新，以提高结果的说服力，更好地指导临床决策。

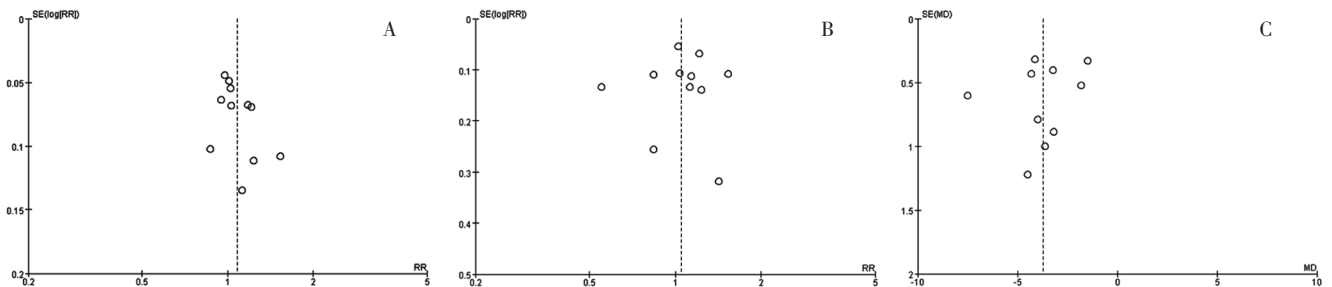
参考文献

[1] 马成鑫, 秦尚振. 慢性硬膜下血肿的研究进展 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2014, 19 (8): 507-509. DOI: 10.13798/j.issn.1009-153X.2014.08.023.

[2] MIRANDA L B, BRAXTON E, HOBBS J, et al. Chronic subdural hematoma in the elderly: not a benign disease [J]. J Neurosurg, 2011, 114 (1): 72-76. DOI: 10.3171/2010.8.JNS10298.

[3] 徐四军, 张香. 单孔负压引流治疗慢性硬膜下血肿 32 例体会 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2015, 18 (11): 130-131. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2015.11.093.

[4] KARIBE H, KAMEYAMA M, KAWASE M, et al. Epidemiology of chronic subdural hematomas [J]. No Shinkei Geka, 2011, 39 (12): 1149-1153.



注：A 为总有效率，B 为治愈率，C 为住院时间

图 11 报道总有效率、治愈率、住院时间文献发表偏倚的倒漏斗图

Figure 11 Inverted funnel plot for publication bias of literatures reported total effective rate, cure rate and hospital stays

- [5] BALSER D, FAROOQ S, MEHMOOD T, et al. Actual and projected incidence rates for chronic subdural hematomas in United States veterans administration and civilian populations [J]. *J Neurosurg*, 2015, 123 (5): 1209-1215. DOI: 10.3171/2014.9.JNS141550.
- [6] 别小华, 冯清亮, 薛俊刚, 等. 锥颅与钻孔置管冲洗引流术治疗慢性硬膜下血肿的疗效对比 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2015, 40 (12): 1651-1654. DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.12.012.
- [7] 陈波, 孙利, 李瑞春, 等. 慢性硬膜下血肿开颅血肿清除术 23 例疗效及安全性分析 [J]. *陕西医学杂志*, 2014, 43 (9): 1142-1144.
- [8] KRISTOF R A, GRIMM J M, STOFFEL-WAGNER B. Cerebrospinal fluid leakage into the subdural space: possible influence on the pathogenesis and recurrence frequency of chronic subdural hematoma and subdural hygroma [J]. *J Neurosurg*, 2008, 108 (2): 275-280. DOI: 10.3171/JNS/2008/108/2/0275.
- [9] 王黎云, 李谷. 钻孔引流及微创穿刺术治疗混杂密度慢性硬膜下血肿的疗效对比 [J]. *浙江创伤外科*, 2018, 23 (1): 114-116. DOI: 10.3969/j.issn.1009-7147.2018.01.056.
- [10] 黄昆鹏. 两种手术方式治疗机化型慢性硬膜下血肿 9 例的临床对比 [J]. *吉林医学*, 2016, 37 (9): 2195-2196. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2016.09.045.
- [11] 王忠诚. *王忠诚神经外科学* [M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2005: 442-443.
- [12] 中华医学会. *临床诊疗指南: 神经外科学分册* [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
- [13] 黄杭斌, 杨松斌, 吕志坚. 慢性硬膜下血肿微创穿刺术与钻孔术的疗效比较 [J]. *全科医学临床与教育*, 2013, 11 (4): 448-449. DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2013.04.032.
- [14] 李天泉. 用微创穿刺引流术治疗慢性硬膜下血肿的疗效分析 [J]. *当代医药论丛*, 2014, 12 (17): 5-6.
- [15] 肖州, 阮肇祺, 陈志亮. 微创钻孔与 YL-1 型微创针引流术治疗慢性硬膜下血肿 40 例临床疗效比较 [J]. *中外医学研究*, 2015, 13 (5): 116-118.
- [16] 何多奇, 张西强, 樊万鹏, 等. 2 种不同方法治疗慢性硬膜下血肿的效果分析 [J]. *中国伤残医学*, 2015, 23 (4): 52-53. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2015.04.040.
- [17] 张伟. 微创穿刺手术治疗慢性硬膜下血肿的临床观察 [J]. *基层医学论坛*, 2016, 20 (35): 4939-4940. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2016.35.018.
- [18] 郑定柯, 荆国杰, 姚晓腾, 等. 微创穿刺引流与钻孔引流治疗慢性硬膜下血肿的疗效比较 [J]. *中国现代药物应用*, 2016, 10 (4): 25-26. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.04.017.
- [19] 李健康. 钻孔引流术与钻孔微创穿刺术治疗慢性硬膜下血肿对比分析 [J]. *临床医学研究与实践*, 2017, 2 (11): 69-70. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.201711035.
- [20] 张江红, 高国栋, 宗建海. 不同手术方法治疗慢性硬膜下血肿的临床疗效比较 [J]. *海南医学*, 2018, 29 (23): 3299-3301.
- [21] 王晓鸣. 单孔微创穿刺闭式引流术与颅骨钻孔引流术治疗 96 例慢性硬膜下血肿患者的对比观察 [J]. *黑龙江医药科学*, 2018, 41 (5): 117-118. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0104.2018.05.055.
- [22] 张崇太, 刘永进, 翁红林, 等. 慢性硬膜下血肿钻孔血肿冲洗引流术与 YL-1 型硬通道微创穿刺引流术的疗效研究 [J]. *上海医药*, 2018, 39 (23): 75-76.
- [23] 黄毅. 2 种不同手术方式治疗慢性硬膜下血肿的临床疗效比较 [J]. *临床合理用药杂志*, 2018, 11 (25): 22-23, 26. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.25.011.
- [24] 朱颂国, 罗兴武, 梁丽珍, 等. 硬通道微创穿刺治疗慢性硬膜下血肿的临床效果 [J]. *中国当代医药*, 2019, 26 (1): 82-84.
- [25] XU M, WANG W H, ZHU S Q, et al. Effects of minimally invasive approaches on chronic subdural hematoma by novel YL-1 puncture needle and burr-hole methods [J]. *Acta Neurol Belg*, 2018, 4 (5): 23-29. DOI: 10.1007/s13760-018-0914-z.
- [26] 袁绍纪, 王小刚, 吕学明, 等. 老年人慢性硬膜下血肿诊断和手术方式的选择 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2010, 15 (7): 434-436. DOI: 10.3969/j.issn.1009-153X.2010.07.017.
- [27] YANG W, HUANG J. Chronic Subdural Hematoma: Epidemiology and Natural History [J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2017, 28 (2): 205-210. DOI: 10.1016/j.nec.2016.11.002.
- [28] WEIR B K A. Results of burr hole and open or closed suction drainage for chronic subdural hematomas in adults [J]. *Can J Neurol Sci*, 1983, 10 (1): 22-26. DOI: 10.1017/s0317167100044516.
- [29] 陈才华, 江川, 蔡敬. 慢性硬膜下血肿开颅血肿清除并包膜切除术 4 例临床分析 [J]. *第三军医大学学报*, 2013, 35 (18): 1892-1895.
- [30] GAZZERI R, GALARZA M, NERONI M, et al. Continuous subgaleal suction drainage for the treatment of chronic subdural haematoma [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2007, 149 (5): 487-493. DOI: 10.1007/s00701-007-1139-8.
- [31] 温贵伟, 魏毅, 李小勇, 等. 额部钻孔引流治疗慢性硬膜下血肿 210 例体会 [J]. *山西医药杂志*, 2014 (18): 2176-2177.
- [32] 江辉, 赵京涛. 微创穿刺术和钻孔引流术治疗慢性硬膜下血肿的对比研究 [J]. *临床神经外科杂志*, 2012, 9 (6): 331-332.
- [33] 肖小华, 邓明, 袁海涛, 等. 额部与顶部钻孔引流术治疗慢性硬膜下血肿的比较 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2015, 20 (2): 105-106. DOI: 10.13798/j.issn.1009-153X.2015.02.014.
- [34] 林洁文, 孟兵, 蔡树雄, 等. YL-1 型针治疗 74 例慢性硬膜下血肿临床分析 [J]. *华夏医学*, 2015, 28 (6): 80-82.
- [35] 任红军. 钻孔引流术和微创穿刺术治疗慢性硬膜下血肿对比分析 [D]. 大连: 大连医科大学, 2013.
- [36] 王黎云, 李谷. 钻孔引流及微创穿刺术治疗混杂密度慢性硬膜下血肿的疗效对比 [J]. *浙江创伤外科*, 2018, 23 (1): 114-116. DOI: 10.3969/j.issn.1009-7147.2018.01.056.

(收稿日期: 2019-05-15; 修回日期: 2019-08-20)

(本文编辑: 谢武英)