

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.10.020

# 立体定向颅内血肿穿刺引流术与保守治疗幕上中等量脑出血疗效和安全性的 Meta 分析

赵云飞,滕 绘,金胜昔<sup>△</sup>

武汉科技大学附属天佑医院神经外科,湖北武汉 430061

**摘要:**目的 分析立体定向颅内血肿穿刺引流术与保守治疗幕上中等量(15~40 mL)自发性高血压脑出血的疗效及安全性。**方法** 根据设定的检索策略,检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Cochranlibrary、Embase、Web of science 数据库,利用 RevMan5.4 软件对纳入的研究按照不同观察指标[平均住院时间、平均住院费用、血肿清除率、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、术后并发症、预后评分、病死率]进行 Meta 分析。**结果** 收集符合标准的 12 篇文献,共 1 264 例高血压脑出血病例,其中进行立体定向手术(立体定向组)681 例,保守治疗(保守治疗组)583 例。两组患者在手术后消化道出血发生率比较,差异无统计学意义( $OR=1.19,95\%CI:0.36\sim3.89,P>0.05$ )。与保守治疗组比较,立体定向组在平均住院时间和住院费用、血肿清除率、术后 NIHSS 评分、术后并发症、预后评分、病死率方面更有优势,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 立体定向颅内血肿穿刺引流术是治疗中等量高血压性脑出血的一种微创手术方法,较保守治疗效果确切,并发症发生率更低,利于临床开展,更能使患者获益。

**关键词:**立体定向; 保守治疗; 中等量; 高血压; 脑出血; Meta 分析

中图分类号:R743.2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)10-1443-07

## Meta-analysis of the efficacy and safety of stereotactic puncture and drainage of intracranial hematoma and conservative treatment of moderate supratentorial intracerebral hemorrhage

ZHAO Yunfei, TENG Hui, JIN Shengxi<sup>△</sup>

Department of Neurosurgery, Tianyou Hospital Affiliated to Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430061, China

**Abstract: Objective** To analyze the efficacy and safety of stereotactic puncture and drainage of intracranial hematoma and conservative treatment of supratentorial moderate volume (15–40 mL) spontaneous hypertensive intracerebral hemorrhage. **Methods** According to the set search strategy, CNKI, Wanfang, VIP, China Biomedical Literature Service System, PubMed, Cochranlibrary, Embase, Web of science databases were searched. The included studies were analyzed by Meta according to different observation indexes (average hospital stay, average hospital cost, hematoma clearance rate, National Institutes of Health Stroke scale (NIHSS), postoperative complications, prognosis score and mortality). **Results** A total of 1 264 cases in 12 clinical studies were collected, including 681 cases with stereotactic surgery (stereotactic group) and 583 cases with conservative treatment (conservative treatment group). There was no significant difference on the incidence rate of gastrointestinal bleeding between the two groups ( $OR=1.19,95\%CI:0.36-3.89,P>0.05$ ). Compared with those in conservative treatment group, the stereotactic group had more advantages in average hospitalization time and cost, hematoma clearance rate, postoperative NIHSS score, postoperative complications, prognosis score, mortality, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** As a minimally invasive surgical method, stereotactic puncture and drainage of intracranial hematoma is more effective than conservative treatment in the treatment of moderate hypertensive intracerebral hemorrhage, and the incidence of complications is lower, which is beneficial to clinical development and benefit patients.

**Key words:** stereotactic; conservative treatment; moderate volume; hypertension; intracerebral hemorrhage; Meta-analysis

高血压脑出血(HICH)是神经外科常见的急危重症,发病率逐年上升,病死率高,并可留下严重后遗症,给患者家庭及社会带来了较大负担<sup>[1-3]</sup>。大于 30 mL 的脑出血(ICH)常引起颅内压升高,采用手术治疗 ICH 的方法已被广泛认可<sup>[4]</sup>。然而,对于出血量为 15~40 mL 的交界性脑出血患者,采用哪种治疗方式更能使患者获益,各研究之间争议较大。在过去的几十年中,立体定向颅内血肿穿刺引流术已被广泛应用,对 HICH 的治疗起到了至关重要的作用。本研究旨在明确立体定向手术治疗与保守治疗哪种方式能使患者最大限度获益,从而更好地开展 HICH 的临床治疗工作,进一步确定 HICH 的有效治疗方法,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 检索方法

本研究根据系统评价和 Meta 分析的首选报告项目(PRISMA)指南按照预定的方案进行组织和报告,并已在英国国家健康研究所评价和传播中心创建的前瞻性系统评价注册系统(PROSPERO)注册(CRD42023453771)。检索年限为 2019 年 1 月至 2023 年 6 月,中文文献采用中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统检索,外文文献采用 PubMed、Cochranlibrary、Embase、Web of Science 数据库检索。文献检索方法采用关键词途径。中文检索关键词采用“高血压脑出血”“颅内血肿”“中等量”“立体定向”。英文关键词采用“hypertensivecerebralhemorrhage”“intracranialhematoma”“mediumamount”“stereotactic”。剔除没有对照的临床研究和报告。由 2 名研究人员根据检索策略独立进行,出现分歧时由第 3 名研究人员再次检索后决定。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)所有比较立体定向颅内血肿引流手术与保守治疗的随机对照试验(RCT)或观察性研究,无论是否采用盲法;(2)需符合《中国脑出血诊治指南(2019)》<sup>[5]</sup>诊断标准;(3)纳入研究的患者应接受 Leksell 框架立体定向血肿清除术或保守治疗;(4)研究纳入指标应包括平均住院时间、平均住院费用、血肿清除率、并发症(包括颅内再出血、肺部感染、消化道出血)、病死率和预后情况;(5)纳入研究的信息应包括患者的年龄、入院时出血量或格拉斯哥昏迷评分法(GCS)评分。排除标准:(1)合并严重基础疾病的脑出血;(2)动脉瘤破裂脑出血;(3)外伤性脑出血;(4)无法获取全文及数据缺失的研究;(5)重复发表或数据重复的文献。

### 1.3 资料提取

在仔细阅读了所有收录文献的全文后,由 2 名研究人员将相关信息提取到电子表格中。每一篇文献提取的信息包括:作者姓名、发表年份、样本量、年龄、干预方式、出血量、结局指标及具体数据。

### 1.4 文献质量评价

根据循证医学研究指南,按照

Cochrane 评价手册的评估标准,2 名研究人员独立对文献是否符合纳入标准进行评估,并从每一篇文献中提取相关数据,对文献纳入和提取数据有质疑的由通信作者介入并通过讨论达成一致。

### 1.5 统计学处理

采用 RevMan5.4 软件对纳入的研究数据进行 Meta 分析。评估符合纳入排除标准研究的异质性。当  $I^2 < 50\%$  时则认为纳入的研究同质性较高,采用固定效应模型进行 Meta 分析;当  $I^2 > 50\%$  时则认为纳入的研究异质大,选用随机效应模型进行 Meta 分析并评估发表偏倚。 $I^2 \leq 50\%$  时认为纳入的研究异质性小,选用固定效应模型进行 Meta 分析并评估发表偏倚。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 检索结果

检索获得相关文献 754 篇,其中中文文献 717 篇,英文文献 37 篇,按纳入标准共 25 篇文献入选,经筛选后最终 10 篇中文文献及 2 篇英文文献符合纳入、排除标准,共 1 264 例 HICH 患者,其中立体定向组 681 例,保守治疗组 583 例,文献筛选流程见图 1。纳入研究的基本信息见表 1<sup>[6-17]</sup>。

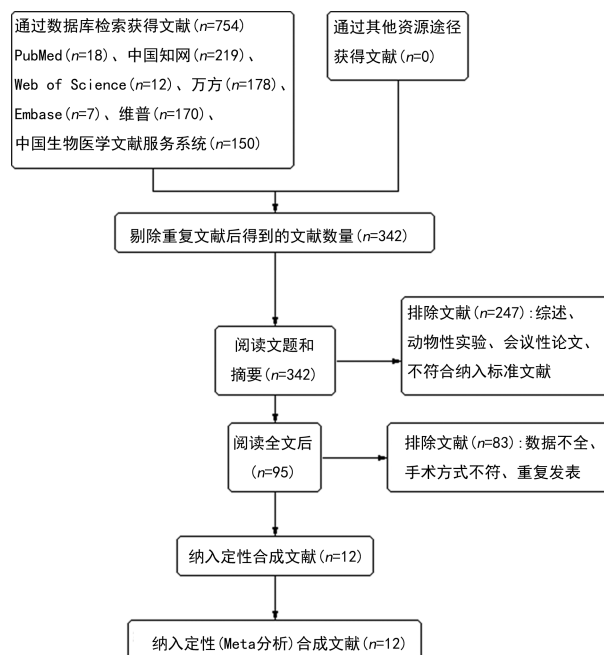


图 1 文献筛选流程

### 2.2 纳入研究质量评价

所有纳入研究的文献基本信息见表 1,采用改良 Jadad 量表对纳入的 12 篇文献进行质量评价,结果显示这 12 篇文献评分均大于 4 分,均为高质量文献。

### 2.3 Meta 分析结果

#### 2.3.1 平均住院时间

对平均住院时间进行 Meta 分析,共有 9 篇文献对平均住院时间进行了比较。其中立体定向组纳入病例 585 例,保守治疗组纳入病例 488 例,异质性检验结果显示纳入的研究存在明显异质性( $I^2 = 95\%$ ),故选择随机效应模型对平均住院时

间进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组平均住院时间短于保守治疗组,差异有统计学意义( $MD =$

$-2.81, 95\% CI: -3.57 \sim -2.04, P < 0.05$ )。见图 2。

表 1 纳入文献基本信息

作者	例数( <i>n</i> )		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)		出血量( $\bar{x} \pm s$ , mL)		术前 GCS 评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)	
	立体定向组	保守治疗组	立体定向组	保守治疗组	立体定向组	保守治疗组	立体定向组	保守治疗组
林晓强 <sup>[6]</sup>	45	42	54.89±8.90	52.69±7.82	24.13±3.47	24.18±3.45	12.58±1.12	12.79±1.07
巩振兴 <sup>[7]</sup>	48	48	62.87±2.73	61.91±2.62	—	—	6.42±0.79	6.23±0.91
马宗谦等 <sup>[8]</sup>	15	15	53.62±11.37	58.92±15.15	18.31±5.12	18.36±5.09	—	—
HUANG 等 <sup>[9]</sup>	30	30	58.20±8.40	60.23±7.87	22.56±3.25	20.96±3.51	12.27±1.46	12.36±1.69
张剑峰等 <sup>[10]</sup>	68	68	47.32±6.31	49.10±4.18	20.33±4.32	19.61±4.14	12.10±2.59	11.52±3.30
唐保桂等 <sup>[11]</sup>	41	41	11.52±3.30	58.30±12.10	—	—	—	—
隋亚娟 <sup>[12]</sup>	32	30	48.06±4.70	49.43±5.26	25.84±2.84	25.97±2.99	9.53±1.48	9.70±1.66
苏道庆等 <sup>[13]</sup>	92	90	53.30±5.70	52.40±3.60	25.20±4.70	24.90±3.90	12.30±1.60	12.50±1.90
李军林等 <sup>[14]</sup>	38	38	54.51±7.72	54.37±7.56	—	—	—	—
马信等 <sup>[15]</sup>	90	63	57.05±9.33	55.62±8.92	31.30±4.00	30.10±4.00	10.70±1.60	11.10±1.40
高文进等 <sup>[16]</sup>	40	40	—	—	—	—	—	—
ZHANG 等 <sup>[17]</sup>	142	78	62.10±9.50	60.20±9.10	—	—	—	—

注:—为无数据,所涉及文献中仅有上述指标范围,未给出具体数值,故无法计算表中数据。

**2.3.2 平均住院费用** 对平均住院费用进行 Meta 分析,共 4 篇文献对患者平均住院费用进行比较。立体定向组纳入病例 233 例;保守治疗组纳入病例 229 例。异质性检测结果显示  $P = 0.09, I^2 = 53\%$ ,故选择随机效应模型对住院费用进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组平均住院费用低于保守治疗组,差异有统计学意义( $MD = -1.17, 95\% CI: -1.47 \sim -0.87, P < 0.05$ )。见图 3。

**2.3.3 血肿清除率** 对术后颅内血肿清除率进行 Meta 分析,共 3 篇文献对患者 7 d 血肿清除率进行了比较。立体定向组纳入病例 250 例;保守治疗组纳入病例 221 例。异质性检测结果显示,  $P < 0.05, I^2 = 100\%$ ,故选择随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组 7 d 血肿清除率高于保守治疗组,差异有统计学意义( $MD = 19.84, 95\% CI: 1.19 \sim 38.48, P < 0.05$ )。见图 4。

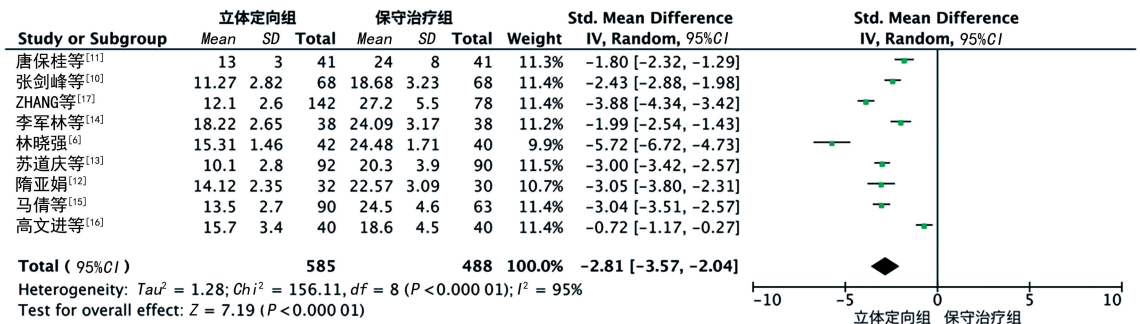


图 2 两组患者平均住院时间比较

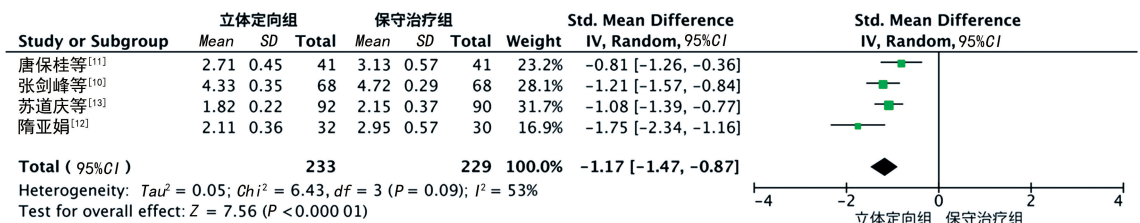


图 3 两组患者平均住院费用比较

**2.3.4 术后美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)**

**评分** 对术后 NIHSS 评分进行 Meta 分析,共 4 篇文

献对患者术后 NIHSS 评分进行了比较。立体定向组纳入病例 133 例;保守治疗组纳入病例 133 例。异质性检测结果显示纳入的研究存在明显异质性( $I^2 = 92\%$ ),故选择随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组术后 NIHSS 评分高于保守治疗组,差异有统计学意义( $MD = -1.96, 95\%CI: -3.03 \sim -0.89, P < 0.05$ )。见图 5。

### 2.3.5 术后颅内再出血 对术后颅内再出血发生率

进行 Meta 分析,共 5 篇文献对患者术后再出血进行了比较。立体定向组纳入病例 353 例;保守治疗组纳入病例 287 例。异质性检测结果显示纳入的研究无明显异质性( $I^2 = 40\%$ ),故选择固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组术后再出血发生率明显低于保守治疗组,差异有统计学意义( $OR = 0.35, 95\%CI: 0.19 \sim 0.64, P < 0.05$ )。见图 6。

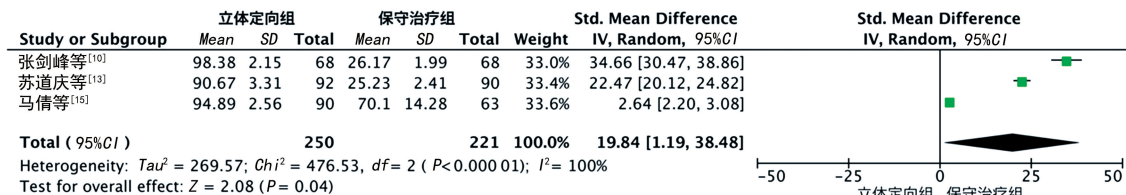


图 4 两组患者血肿清除率比较

2.3.6 术后肺部感染 对术后肺部感染发生率进行 Meta 分析,共 6 篇文献对患者术后肺部感染进行了比较。立体定向组纳入病例 286 例;保守治疗组纳入病例 254 例。异质性检测结果显示纳入的研究无明显异质性( $I^2 = 0\%$ ),故选择固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组术后肺部感染发生率明显低于保守治疗组,差异有统计学意义( $OR = 0.22, 95\%CI: 0.13 \sim 0.38, P < 0.05$ )。见图 7。

2.3.7 术后消化道出血 对术后消化道出血发生率进行 Meta 分析,共 2 篇研究对患者术后消化道出血进行了比较。立体定向组纳入病例 75 例;保守治疗组纳入病例 72 例。异质性检测结果显示纳入的研究无明显异质性( $I^2 = 0\%$ ),故选择固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示两组术后消化道出血发生率比较,差异无统计学意义( $OR = 1.19, 95\%CI: 0.36 \sim 3.89, P > 0.05$ )。见图 8。

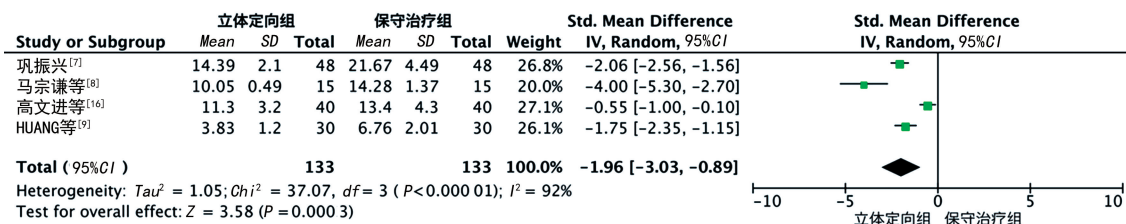


图 5 两组患者 NIHSS 评分比较

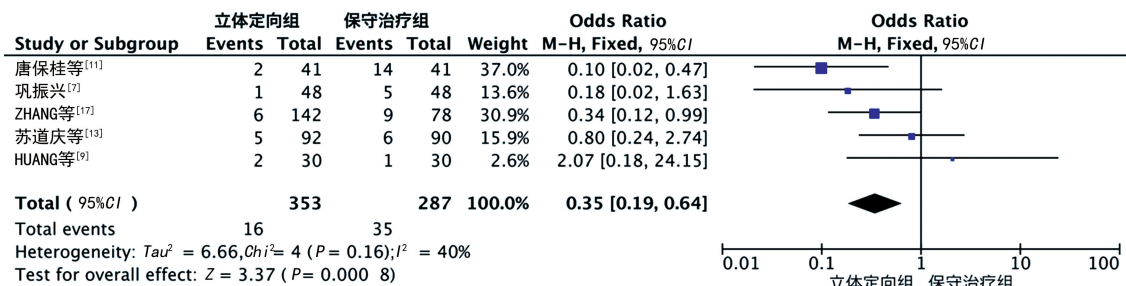


图 6 两组患者术后颅内再出血比较

2.3.8 术后改良 Rankin 评分(mRS)评分 对术后 6 个月内 mRS 进行 Meta 分析,共 4 篇文献对患者术后 mRS 评分进行了比较。立体定向组纳入病例 295 例;保守治疗组纳入病例 263 例。异质性检测结果显示,  $P < 0.05, I^2 = 92\%$ ,故选择随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组术后 6 个月 mRS 评分低于保守治疗组,差异有统计学意义( $MD = -1.54,$

$95\%CI: -2.25 \sim -0.84, P < 0.05$ )。见图 9。  
2.3.9 术后日常生活能力量表(ADL)评分 对术后 ADL 评分进行 Meta 分析,共 2 篇文献对患者术后 ADL 评分进行了比较,其中立体定向组纳入病例 122 例;保守治疗组纳入病例 93 例。异质性检测结果显示,  $P = 0.97, I^2 = 0\%$ ,故采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示,立体定向组术后 6 个月 ADL 评

分高于保守治疗组, 差异有统计学意义 ( $OR = 3.37$ ,  $95\%CI: 1.81 \sim 6.28$ ,  $P < 0.05$ )。见图 10。

**2.3.10 病死率** 对病死率因素进行 Meta 分析, 共 4 篇文章对两种治疗方式术后 6 个月内病死人数进行了比较, 立体定向组纳入病例 339 例, 治疗后死亡 15 例; 保守治疗组纳入病例 246 例, 治疗后死亡 29 例。

异质性检测结果显示,  $P = 0.72$ ,  $I^2 = 0\%$ , 故选择固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 立体定向组术后病死率明显低于保守治疗组, 差异有统计学意义 ( $OR = 0.33$ ,  $95\%CI: 0.17 \sim 0.64$ ,  $P < 0.05$ )。见图 11。

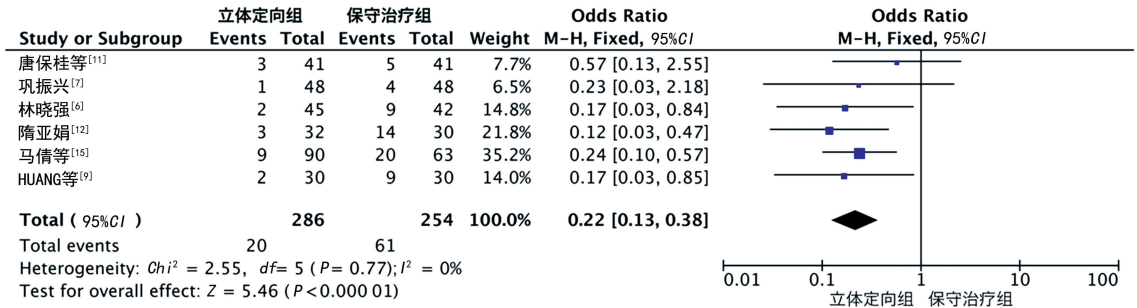


图 7 两组患者术后肺部感染比较

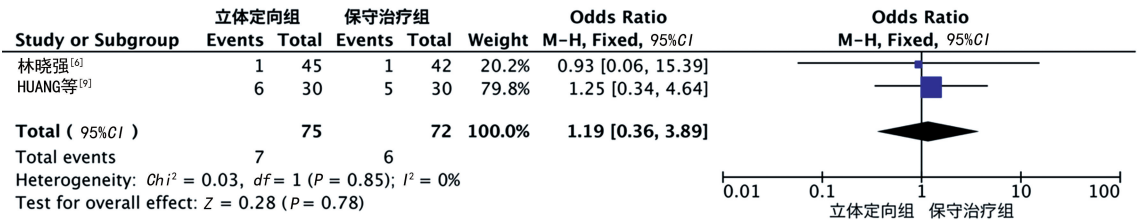


图 8 两组患者术后消化道出血比较

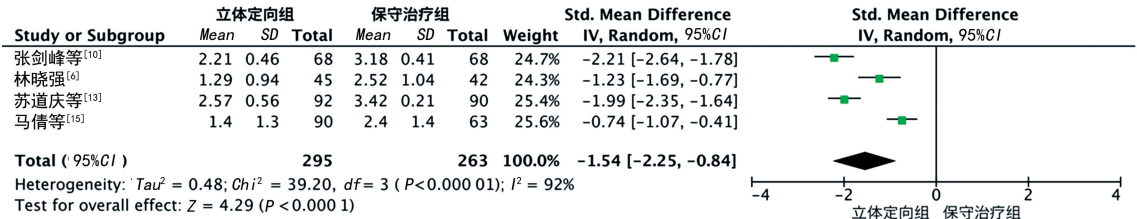


图 9 两组患者术后 mRS 评分比较

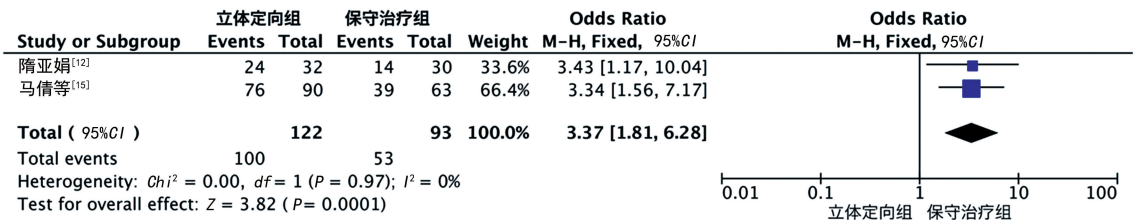


图 10 两组患者术后 ADL 评分比较

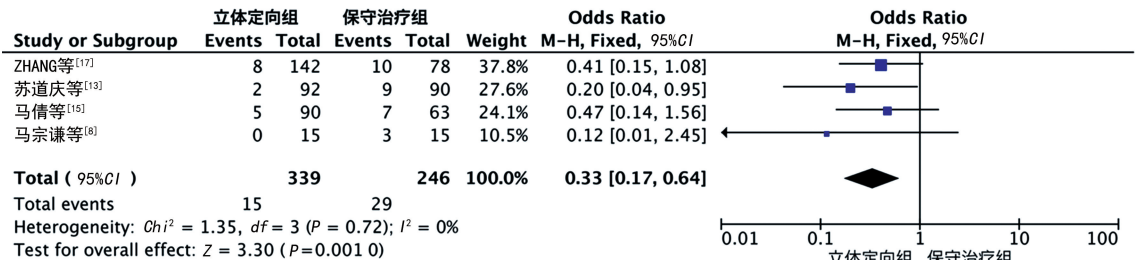


图 11 两组患者术后病死率比较

**2.4 发表偏倚** 立体定向组与保守治疗组对术后 mRS 评分的影响的 Egger 检验结果 ( $P = 0.04$ , Coef

的 95%CI: -13.99 ~ -0.37) 显示有发表偏倚, 对研究结局指标可能存在影响; 其余结局指标未发现发表偏倚。

### 3 讨 论

HICH 是临床上危害较大的脑血管疾病之一, 年发病率为 15/100 000 ~ 35/100 000, 常见的出血部位是基底神经节、丘脑、脑桥, 其中尤以壳核部位最常见<sup>[18]</sup>。该病具有发病突然、风险高、致残率高、病死率高等特点。相关研究显示, 该病的病死率超过 35%<sup>[17,19]</sup>。当幕上出血量 < 30 mL 时, 由于不危及生命常采取保守治疗。对于出血量在 15 ~ 40 mL 的脑出血, 此时的出血量虽不致命, 但血肿不能及时有效地清除, 红细胞会堵塞脑脊液循环通路, 加重脑水肿, 并且红细胞崩解产生的毒性物质也可损伤脑细胞, 造成神经功能损伤<sup>[20-21]</sup>。此时的立体定向颅内血肿穿刺引流手术治疗则不以抢救生命为目的, 而是以降低脑水肿程度、减少细胞毒性反应、改善预后为目的。

立体定向手术在术前精准设计穿刺路径, 对经过的结构组织做好规划, 尽量避开重要神经功能区及大血管, 减少了患者手术创伤, 以穿刺引流管通过颅内血肿的长轴, 从而增加了与血肿的接触面积, 术后向血肿腔内注入尿激酶以更充分地溶解并引流血肿, 治疗过程中确保凝血功能及血压在正常范围内<sup>[19]</sup>。开颅手术的术中止血常采用双极电凝的方式来完成, 电凝是通过将高频交流电输送到活组织中来实现的。组织中存在电阻, 可将电能转化为热量。双极电凝之间对组织的热效应使水分蒸发并烧灼组织, 从而达到止血的目的, 该方法止血效果可靠, 然而, 电凝过程中产生的热量可造成组织粘连、炭化和热损伤, 进而损伤神经元<sup>[22-23]</sup>。而立体定向手术除穿刺管道外, 无其他手术器械进入颅内, 不存在热损伤效应, 最大限度地保护了脑组织。患者脑出血后, 脑组织出现损伤, 凝血功能下降, 给手术治疗带来了新的挑战, 而立体定向手术为微创手术, 手术切口小, 对凝血功能的要求低于开颅手术, 从而增加了该术式的适应范围<sup>[24]</sup>。此外, 立体定向手术可在局部麻醉或局部麻醉强化下进行, 降低了手术风险和麻醉药物对患者产生的影响, 减少了并发症的发生。

手术时机对 HICH 患者的治疗效果影响很大, 不同的研究结论存在差异, 但越来越多的文献显示早期手术可改善患者预后, 减少并发症<sup>[25-27]</sup>。HICH 患者在手术治疗后, 血肿对脑组织的压迫减轻, 但超氧阴离子等化学性损伤因素对脑组织的损伤持续存在, 亚低温治疗可减少细胞活动, 相应自由基和超氧阴离子生成受到抑制, 减少神经功能损伤。同时, 可降低脑组织代谢率及耗氧量, 减少乳酸产生, 抑制脑水肿的进展, 促进患者神经功能恢复<sup>[28-29]</sup>。

本研究结果显示, 立体定向组较保守治疗组有更短的住院时间和更低的住院费用, 符合当下快节奏的要求; 且立体定向组 7 d 血肿清除率更高, 术后颅内再出血和肺部感染发生率较低, 有更好的预后和更低的病死率, 说明立体定向手术更安全。两组术后消化道出血发生率未表现出差异。

立体定向手术自 1978 年被首次用于清除颅内血肿, 经过几十年的发展, 已成为一种成熟可靠的手术方式, 该手术在局部麻醉下进行, 在一定程度上降低了麻醉风险, 其以设计精准、操作简单、临床医生易于学习等优点得以迅速在全世界范围内推广。而且, 手术只需在颅骨上钻孔后置管, 手术切口更小, 出血量少, 术后不需要修补颅骨、患者恢复快、更经济安全, 易于被广大患者家属接受<sup>[30-32]</sup>。

本研究也有一定的局限, 首先纳入的样本量有限, 且绝大多数为回顾性研究, 其中的评判标准、检测标准可能有差异, 进而影响研究结果; 除林晓强<sup>[6]</sup>、巩振兴<sup>[7]</sup>的研究外, 其余均为非随机对照试验, 在一定程度上降低了研究的证据级别; 此外, 研究数据并不全面, 如纳入颅内感染、手术时机等指标的研究并未提及, 因此, 未来仍需开展大样本、多中心、方法科学和规范的高质量 RCT, 以进一步验证立体定向颅内血肿清除术治疗 HICH 患者的综合疗效。

综上所述, 这项 Meta 分析表明, 与保守治疗相比, 立体定向手术治疗 HICH, 可缩短住院时间、降低经济负担、促进神经功能的恢复, 提高患者独立生活能力, 有效改善预后, 值得临床推广应用。

### 参考文献

- [1] ALEXANDRE A M, VALENTE I, PEDICELLI A, et al. Mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke due to large vessel occlusion in the anterior circulation and low baseline National Institute of Health Stroke Scale score: a multicenter retrospective matched analysis [J]. *Neurol Sci*, 2022, 43(5): 3105-3112.
- [2] HEMPHILL J C, GREENBERG S M, ANDERSON C S, et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2015, 46(7): 2032-2060.
- [3] KHARI S, ZANDI M, YOUSEFIFARD M. Glasgow coma scale versus physiologic scoring systems in predicting the outcome of ICU admitted trauma patients; a diagnostic accuracy study [J]. *Arch Acad Emerg Med*, 2022, 10(1): e25.
- [4] KELLNER C P, CHARTRAIN A G, NISTAL D A, et al. The Stereotactic Intracerebral Hemorrhage Underwater Blood Aspiration (SCUBA) technique for minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation [J]. *J*

- Neurointerv Surg, 2018, 10(8): 771-776.
- [5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 35(12): 994-1005.
- [6] 林晓强. 自发性脑出血丘脑基底节区中小量血肿治疗研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2022.
- [7] 巩振兴. 立体定向软通道微创血肿穿刺外引流术治疗高血压脑出血的临床价值分析[J/CD]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2021, 13(9): 255-266.
- [8] 马宗谦, 朱维胜, 朴永军, 等. 高血压中等量脑出血立体定向手术与内科保守治疗预后对比分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2021, 13(8): 20-22.
- [9] HUANG X, JIANG L, CHEN S, et al. Comparison of the curative effect and prognosis of stereotactic drainage and conservative treatment for moderate and small basal ganglia haemorrhage[J]. BMC Neurol, 2021, 21(1): 268.
- [10] 张剑峰, 康全利, 聂兆波. 小量基底节出血精准手术与保守治疗对照研究[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(6): 81-83.
- [11] 唐保桂, 沈广洪, 张惊雷, 等. 立体定向锥颅血肿穿刺抽吸引流术与内科保守治疗高血压脑出血的临床观察[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(39): 89-91.
- [12] 隋亚娟. 高血压脑出血立体定向穿刺与内科保守治疗的临床疗效比较分析[D]. 张家口: 河北北方学院, 2020.
- [13] 苏道庆, 马红玲, 杜芳, 等. 手术治疗高血压基底节脑出血立体定向钻孔引流的疗效分析[J/CD]. 中华卫生应急电子杂志, 2020, 6(2): 74-78.
- [14] 李军林, 杨科, 鞠立, 等. CT 引导下立体定向微创疗法治疗少量高血压基底节区脑出血的临床研究[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(14): 94-95.
- [15] 马倩, 郭新涛, 陈飞, 等. 立体定向血肿清除术与保守治疗对幕上中等量高血压脑出血的疗效比较[J]. 中国实用医刊, 2019, 46(22): 30-33.
- [16] 高文进, 周赤忠, 潘德锐. 立体定向血肿腔引流治疗中等量高血压性脑出血的疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(64): 100.
- [17] ZHANG X, ZHOU S, ZHANG Q, et al. Stereotactic aspiration for hypertensive intracerebral haemorrhage in a Chinese population: a retrospective cohort study [J]. Stroke Vasc Neurol, 2019, 4(1): 14-21.
- [18] PINHO J, COSTA A S, ARAÚJO J M, et al. Intracerebral hemorrhage outcome: A comprehensive update[J]. J Neurol Sci, 2019, 398: 54-66.
- [19] GAVITO-HIGUERA J, KHATRI R, QURESHI I A, et al. Aggressive blood pressure treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage may lead to global cerebral hypoperfusion: case report and imaging perspective [J]. World J Radiol, 2017, 9(12): 448-453.
- [20] ZHOU H, ZHANG Y, LIU L, et al. A prospective controlled study: minimally invasive stereotactic puncture therapy versus conventional craniotomy in the treatment of acute intracerebral hemorrhage[J]. BMC Neurol, 2011, 11: 76.
- [21] WU X, YAN T, WANG Z, et al. Role of plasma Apo-J as a biomarker of severity and outcome after intracerebral hemorrhage: a prospective and cohort study [J]. Clin Chim Acta, 2022, 533: 148-155.
- [22] ALKATOUT I, SCHOLLMAYER T, HAWALDAR N A, et al. Principles and safety measures of electrosurgery in laparoscopy[J]. JSLS, 2012, 16(1): 130-139.
- [23] SHI J, WEI W, WANG Z, et al. Evaluation of bone wax coated bipolar coagulation forceps: performance and safety assessment[J]. Front Surg, 2021, 8: 816295.
- [24] 中华医学会神经外科学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫生健康委员会脑卒中筛查与防治工程委员会. 出血功能障碍相关性脑出血中国多学科诊治指南[J]. 中华神经外科杂志, 2021, 37(7): 649-662.
- [25] LI J, LI Z, ZHAO L, et al. Optimizing the timing of stereotactic minimally invasive drainage for hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Neurol Ther, 2023, 12(3): 919-930.
- [26] YUAN H, FENG J, LIN X, et al. The effect of early vs. late CT-guided stereotactic hematoma aspiration on neurological function recovery in patients with hypertensive cerebral hemorrhage in the basal ganglia: a retrospective comparative cohort study[J]. Ann Palliat Med, 2022, 11(9): 2923-2929.
- [27] 杨川, 勾俊龙, 毛群, 等. 立体定向手术与内科治疗中小量基底节区高血压性脑出血的对比研究[J]. 中国微创外科杂志, 2014, 14(5): 442-444.
- [28] 尹常春, 王顺帆. 颅内血肿微创清除术联合亚低温治疗高血压脑出血的临床疗效及神经功能的影响[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(13): 2032-2034.
- [29] 付兵舰. 颅内血肿微创清除术联合亚低温治疗重症高血压脑出血的疗效[J]. 中国实用医刊, 2017, 23(18): 68-70.
- [30] DEININGER M H, ADAM A, VAN VELTHOVEN V. Free-hand bedside catheter evacuation of cerebellar hemorrhage[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2008, 51(1): 57-60.
- [31] MOHRIEN K M, ELIJOVICH L, VENABLE G T, et al. Intensive blood pressure control during the hyperacute phase of intracerebral hemorrhage in patients at risk for resistant hypertension: a retrospective cohort study[J]. J Crit Care, 2015, 30(2): 369-374.
- [32] 韩永成. CT 立体定向引导血肿穿刺引流术联合尿激酶治疗中等量高血压脑出血患者的效果[J]. 医疗装备, 2018, 31(2): 110-111.

(收稿日期: 2023-10-16 修回日期: 2024-01-10)