

高血压脑出血微创手术治疗的研究进展

丁伯成

(安徽医科大学临床医学院 安徽合肥)

【摘要】 高血压脑出血属于神经外科常见急危重症, 该病起病急骤、病情进展迅速, 传统开颅手术虽能迅速清除血肿, 传统的开颅这种手术方式虽然能够比较迅速地对血肿进行清除, 然而手术所造成的创伤却在手术之后并发症的发生概率是偏高一些的。微创手术治疗凭借创伤轻微、恢复迅速、并发症少等显著优势逐渐受到临床广泛关注。神经内镜的手术、立体定向的穿刺引流术、小骨窗开颅的显微手术以及软通道的穿刺引流术等这些微创技术各自具备着临床方面的特色, 是适合应用于不同病情特点的患者群体的。对于手术时机进行精准的把握、对手术方式进行合理的选择以及在手术之后进行规范化的管理, 这些也是影响患者预后情况的关键因素。本研究从手术方式、手术时机、适应证选择、术后管理等方面对高血压脑出血微创手术治疗的研究进展进行综述, 目的是希望能够为临床工作提供参考依据。

【关键词】 高血压脑出血; 微创手术治疗; 神经内镜; 立体定向穿刺; 小骨窗开颅; 软通道引流

Research Progress on Minimally Invasive Surgical Treatment for Hypertensive Intracerebral Hemorrhage

Ding Bocheng

(Clinical Medical College of Anhui Medical University, Hefei, Anhui Province)

[Abstract] Hypertensive intracerebral hemorrhage (HICH) is a common critical emergency in neurosurgery characterized by acute onset and rapid disease progression. Although traditional craniotomy can rapidly evacuate hematomas, this surgical approach carries significant trauma and a relatively high postoperative complication rate. Minimally invasive surgery has gained increasing clinical attention due to its advantages of minimal trauma, rapid recovery, and reduced complications. Techniques such as neuroendoscopic surgery, stereotactic puncture drainage, microsurgical craniotomy with small bone windows, and soft-channel puncture drainage each exhibit distinct clinical features and are suitable for patients with varying disease characteristics. Precise timing of surgery, rational selection of surgical methods, and standardized postoperative management are critical factors influencing patient prognosis. This study reviews the progress in minimally invasive surgical treatment for HICH from aspects including surgical techniques, timing, indication selection, and postoperative management, aiming to provide reference for clinical practice.

[Key words] Hypertensive intracerebral hemorrhage; Minimally invasive surgical treatment; Neuroendoscopy; Stereotactic puncture; Small bone window craniotomy; Soft channel drainage

1 概述

高血压脑出血(Hypertensive Intracerebral Hemorrhage, HICH), 其指原发性非外伤性脑实质内出血, 其发病率颇高, 在全部脑卒中占比可达 20%~30%。该病具有起病急骤、病情凶险、进展迅速的特点, 急性期死亡率高达 30%~40%, 存活患者中约半数遗留不同程度的神经功能障碍。Pradilla G 等人为了探究早期微创清除脑出血的安全性及有效性, 通过开展多中心随机对照试验比较早期微创手术与保守治疗的效果, 得出发病后 6~24 小时为较理想手术时间窗、早期微创手术可显著改善患者预后的结论^[1]。高血压脑出血的发病机制主要与长期高血压导致脑内小动脉脂质透明变性、纤维素样坏死及微小动脉瘤形成密切相关。

血肿的占位效应及血液分解产物释放的毒性物质是导致继发性脑损伤的主要病理机制。传统开颅血肿清除术虽能迅速清除血肿、解除占位效应, 手术创伤却较大、术中出血多、手术时间长、术后并发症发生率高, 手术风险极高。Beck J 等人为了评估减压颅骨切除术对严重深部幕上自发性脑出血的疗效, 考虑到血肿占位效应及颅内高压是导致继发性脑损伤的主要病理机制, 通过对比减压手术联合药物治疗与单纯药物治疗的效果, 得出微创手术在降低颅内压、减轻继发性损伤方面具有显著优势的结论^[2]。

微创手术治疗核心理念在于以最小创伤达到最佳治疗效果, 也就是通过进行精准的定位以及精细的操作, 从而在最大限度的程度上对正常的脑组织予以保护, 在近年来于神经外科领域当中获得了较为广泛的应用。Xu X 等人为

了验证微创手术对自发性高血压脑出血的治疗价值,考虑到传统开颅手术创伤大、并发症多的局限性,通过组织多中心随机对照试验,比对不同的微创手术,试验结果表明其可有效清除血肿、显著降低手术创伤及并发症风险、改善患者神经功能预后的结论^[5]。

2 微创手术治疗方式

2.1 神经内镜手术

神经内镜手术是高血压脑出血治疗的重要微创技术,近年来发展迅速且应用日益广泛。该技术凭借着神经内镜所具备的良好的照明条件以及多角度视野方面的优势特点,能够在直视的状况之下精确地开展清除血肿的操作,从而有效地减少对周围正常脑组织所造成的机械性损伤情况。通常来说,该技术能够充分利用其设备优势,能够在创口极小的前提下实现对深部血肿的精密操作,因此能够最小化脑组织侵袭性的前提下保证下血肿清理效果。神经内镜手术一般是采用锁孔入路的方式,其骨窗直径大概是3cm,通过脑沟或者脑回的自然间隙来进入到血肿腔里面,从而最大限度地减少对脑组织所进行的牵拉动作。

神经内镜手术具有许多优势,包括血肿清除率高、手术速度快、术中失血少等显著优势。研究证实,神经内镜术后血肿清除率可达90%以上,明显高于传统开颅手术组的75%~80%。陈栋君等人为了研究立体定向血肿穿刺抽吸术治疗基底节区高血压脑出血的临床效果,考虑到深部血肿手术风险高、传统开颅创伤大的临床难点,通过应用CT引导立体定向技术精确定位穿刺靶点,得出该技术操作简便、创伤轻微、可有效降低颅内压并改善脑组织微循环的结论^[4]。

神经内镜手术的适应证包括幕上各部位血肿,尤其适用于基底节区、丘脑等深部血肿。对于血肿量30~80ml、意识障碍程度GCS评分5~15分的患者效果较好。手术时机以发病后6~24小时为宜,此时血肿相对稳定,再出血风险较低。王浩宇等人为了明确中等量高血压基底节脑出血的手术适应证选择标准,考虑到严格把握适应证是实现最佳风险收益比的关键,通过分析血肿量、GCS评分与预后的关系,得出血肿量30~80ml、意识障碍GCS评分5~15分的患者适合接受微创手术治疗的结论^[6]。

2.2 立体定向穿刺引流术

立体定向穿刺引流术通过精确定位实现血肿腔穿刺引流,具有操作简便、创伤轻微、费用低廉的特点。该技术借助CT或MRI影像引导,利用立体定向框架或神经导航系统确定穿刺靶点及路径,穿刺精度可达毫米级。吴恒浩等人为了探讨CT引导钻孔穿刺抽吸引流术治疗老年小脑出血的临

床应用,考虑到高龄体弱患者对开颅手术耐受性差、设备条件有限的实际情况,通过应用CT引导立体定向穿刺技术,得出该术式对设备要求相对较低、无需昂贵神经内镜系统、适合在基层医院推广应用的结论^[5]。

立体定向穿刺引流术,特别适宜应用于那些存在深部血肿情况、年龄偏高且身体较为虚弱、同时还合并有多种基础类疾病的患者群体。相关研究表明,该技术可有效降低颅内压,进而改善脑组织的微循环状况,并且减轻血肿周围的水肿带情况。罗胜等人为了分析立体定向颅内血肿穿刺引流术后再出血的风险因素,考虑到术后再出血是影响预后的关键并发症,通过研究中血肿清除率与再出血的关系,得出手术时机和血肿清除率的精准把握至关重要、术后需密切监测引流液性状及定期复查头颅CT的结论^[7]。患者在接受手术之后,其意识恢复所需要的时间得到了明显的缩短,住院的时间和开颅手术相比较,减少了大约30%~40%。虽然血肿清除比率比不上神经内镜手术,但是通过多次地进行溶栓冲洗操作,能够达到70%~80%,这对于改善患者的预后情况具有积极方面的意义。

该术式对设备要求相对较低,无需昂贵的神经内镜系统,适合在基层医院推广应用。面对基层医院开展脑出血微创治疗的技术设备限制,唐剑等人采用了立体定向穿刺引流术联合简易定位装置,考虑到该技术无需昂贵的神经内镜系统、可在局部麻醉下完成的经济性与可行性,试验结果表明立体定向穿刺引流术对设备要求相对较低^[8]。术后需密切观察引流液性状及量,定期复查头颅CT评估血肿清除情况。具体而言,术后管理至关重要。

2.3 小骨窗开颅显微手术

小骨窗开颅显微手术是介于传统开颅与微创穿刺之间的手术方式,兼具直视下手术与微创的双重优势。该术式骨窗直径通常为2.5~3.0cm,采用直切口或马蹄形切口,借助手术显微镜放大视野进行血肿清除。王连运等人为了明确小骨窗开颅显微手术的临床应用范围,考虑到该术式介于传统开颅与微创穿刺之间的技术特点,通过应用直径2.5~3.0cm骨窗借助手术显微镜放大视野进行血肿清除,得出小骨窗开颅手术适用于各部位幕上血肿、对活动性出血或凝血功能欠佳患者更具优势^[9]。通过显微镜的使用,能够在手术过程中清晰分辨血肿与周围脑组织边界,精确止血,有效降低术后再出血风险。

小骨窗开颅手术适用于各部位幕上血肿,对于存在活动性出血状况或者凝血功能表现欠佳的那些患者而言,是更具有优势的。术中采用脑压板轻柔牵开脑组织,采用脑压板以轻柔的方式来对脑组织进行牵开操作,沿着脑沟或者脑回所存在的自然间隙进入到血肿腔里面,从而最大限度地对

正常的脑结构以及血管神经进行保护。相关研究明确指出,小骨窗组在手术过程中的出血量、手术所持续的时间、住院所经历的时间等方面均要优于传统开颅组,血肿的清除率能够达到85%以上。患者在手术后神经功能缺损程度的评分改善情况较为明显,预后良好,日常生活能力恢复情况表现得更佳。

2.4 软通道穿刺引流术

软通道穿刺引流术采用医用硅胶材质引流管,具有组织相容性好、对脑组织刺激小、可塑性强等优点。与硬通道相比,软通道可在血肿腔内适当调整位置,有利于充分引流各部位血肿。为了克服硬通道引流管对脑组织刺激大、术后炎症反应重的缺点,曾坚锋等人考虑到医用硅胶材质软通道具有组织相容性好、可塑性强的材料特性,应用了软通道穿刺引流术并监测术后血清炎症因子水平,结果表明软通道对脑组织炎症反应刺激更小^[10]。该术式操作简便快捷,可在床旁或手术室完成,手术时间通常不超过30分钟,对患者的生理干扰小,尤其适合高龄体弱患者。

临床观察显示,软通道引流组术后血清炎症因子如hs-CRP、TNF- α 、IL-6水平明显低于硬通道组,这提示了软通道对于脑组织所产生的炎症反应刺激是相对更小一些的。患者的神经功能恢复的速度会更快一些,在进行手术之后的4周,NIHSS评分是显著地低于硬通道组的,日常生活能力的改善情况尤为显著。更重要的是,软通道引流术并发症发生率低,再出血风险可控,颅内感染发生率约为3%~5%。

3 手术时机选择

手术时机的选择对高血压脑出血患者预后具有重要影响,在临床决策具有显著的地位,十分重要。超早期手术指发病6小时内进行手术,可尽快解除血肿对周围脑组织的压迫,减轻继发性损伤。赵帅杰等人为了研究手术时机选择对高血压脑出血患者预后的重要影响,考虑到超早期手术再出血风险高,通过分析发病后6小时内、6~24小时及24小时后不同时间窗的手术效果,得出发病后7~24小时为较理想手术时间窗^[11]。超早期阶段出血可能尚未完全停止,手术操作可能诱发或加重再出血,该时段手术的再出血风险相对较高。

早期手术通常在发病后6~24小时内进行,此时血肿相对稳定,出血基本停止,再出血风险明显降低。该时段内血肿周围脑组织尚未发生不可逆损伤,及时清除血肿可有效阻断继发性损伤的病理进程。延期手术指发病24小时后手术,虽血肿趋于稳定,再出血风险最低,继发性脑损伤如脑水肿、

神经细胞凋亡等可能已发生,手术效果相对欠佳。

4 手术适应证与禁忌证

微创手术治疗需严格把握适应证,以实现最佳风险收益比。一般适应证包括:血肿量30~80ml的幕上血肿;意识障碍程度GCS评分5~15分;神经功能缺损症状进行性加重;颅内压增高表现。面对微创手术治疗适应证把握不严导致疗效不佳的临床问题,李元贵等人采用了严格适应证筛选联合预后相关性分析的方法,考虑到实现最佳风险收益比的临床需求,试验结果表明血肿量30~80ml、GCS评分5~15分、伴有神经功能缺损或颅内压增高表现者适合微创手术^[12]。

为了克服单一手术方式难以适应不同患者病情的局限性,王永进等人考虑到多维因素的差异,应用了个体化手术方式选择策略,通过建立多因素评估模型,结果表明神经内镜适用于各部位血肿尤其深部血肿、立体定向穿刺适用于深部及高龄患者、小骨窗适用于活动性出血者、软通道适用于高龄体弱患者^[13]。对于血肿量较小(小于30ml)、意识清楚、神经功能缺损轻微、无颅内压增高表现的患者,可优先考虑药物保守治疗,密切观察病情变化。血肿量过大(大于80ml)、脑疝形成、凝血功能障碍、严重心肺功能不全等情况通常被视为微创手术相对禁忌证。合并严重全身感染、难以控制的高血压、晚期恶性肿瘤等患者需谨慎评估手术风险与收益。

5 术后管理与并发症防治

术后的相关管理对于改善患者的预后情况是极为重要的,这是属于手术治疗能够成功的关键。血压控制是预防术后再出血的重中之重,术后需维持收缩压在140~160mmHg的合理范围,避免血压波动过大。可以采用通过静脉泵的方式来注入降压的药物,并且参照血压监测,对药物的剂量进行调整,从而保持血压处于平稳的状态。颅内压监测可及时发现颅内压增高,指导脱水降颅压治疗,维持颅内压在正常范围。

早期康复训练,能够有助于促进患者神经功能方面的恢复,并且能够改善患者的生活质量情况。李斌等人探索了早期康复训练对高血压脑出血术后患者神经功能恢复的作用,考虑到病情稳定后尽早康复对改善患者生活质量的重要性,通过术后早期开展多样化康复活动,得出早期康复训练有助于促进病人恢复的结论^[14]。病情稳定后应尽早开始肢体功能锻炼、语言训练、吞咽功能训练等康复治疗。常见并发症包括术后再出血、颅内感染、肺部感染、消化道出血、深静脉血栓形成等。严格无菌操作、合理应用抗生素、加强呼吸道

管理、预防应激性溃疡、早期活动等措施可有效降低并发症发生率。

营养支持对促进患者康复具有重要作用。面对术后营养状况影响患者康复速度与质量的临床问题,张志超等人采用了早期肠内营养支持联合代谢指标监测的方法,试验结果表明术后早期给予肠内营养支持,可有效促进患者康复并改善总体预后^[15]。术后早期可给予肠内营养支持,结合患者胃肠功能恢复情况逐步增加营养摄入量。监测患者水电解质,保证患者酸碱平衡,及时关注患者贫血状况,并对其低蛋白血症予以改善。

6 结语与展望

微创手术治疗为高血压脑出血患者提供了更为安全有效的治疗选择,显著地把手术创伤以及并发症风险给降低下

来,进而改善患者的预后状况。各种微创技术都有各自的特点,神经内镜手术血肿清除彻底,立体定向穿刺创伤最小,小骨窗开颅止血确切,软通道引流操作简便。临床方面可结合患者的具体情形进行个体化的手术方式挑选,严格把控手术适应证,精准地把手术时机给选择出来。

新技术不断涌现,这为开展微创手术治疗方面带来了全新的发展机遇。神经导航技术能够促使手术定位的精度得到提高,机器人辅助手术可以使得操作的稳定性以及精确性得到提升,3D打印技术可制作个性化手术导板,术中超声及荧光引导技术可实时监测血肿清除情况。这些新技术的综合应用有望进一步地提升微创手术所具备的精准性以及安全性,能够为高血压脑出血的患者带来更好的治疗效果,进而改善患者的治疗流程、预后状况以及生活质量。

参考文献:

- [1]Pradilla G, Ratcliff JJ, Hall AJ, et al. Trial of Early Minimally Invasive Removal of Intracerebral Hemorrhage[J]. N Engl J Med, 2024, 390:1277-1289.
- [2]Beck J, Fung C, Strbian D, et al. Decompressive craniectomy plus best medical treatment versus best medical treatment alone for spontaneous severe deep supratentorial intracerebral haemorrhage: a randomised controlled clinical trial[J]. Lancet, 2024, 403(10442):2395-2404.
- [3]Xu X, Zhang H, Zhang J, et al. Minimally invasive surgeries for spontaneous hypertensive intracerebral hemorrhage (MISICH): a multicenter randomized controlled trial[J]. BMC Med, 2024, 22:244.
- [4]陈栋君,厉航,胡尚统.立体定向血肿穿刺抽吸术治疗基底节区高血压脑出血的临床效果研究[J].浙江创伤外科,2024,29(7):76-78.
- [5]吴恒浩,申娟茹,王景波,等.CT 引导钻孔穿刺抽吸引流术治疗老年小脑出血患者的临床研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2024,26(6):661-664.
- [6]王浩宇,崔建忠,魏建强,等.中等量高血压基底节脑出血手术适应证的探讨[J].中国微创外科杂志,2023,23(2):87-92.
- [7]罗胜,王丽琅,任思颖,等.行立体定向颈内血肿穿刺引流术后再出血与术中血肿清除率的关系[J].贵州医科大学学报,2023,48(12):1501-1506.
- [8]唐剑,查正江,赵鹏.神经导航联合神经内镜微创手术与小骨窗开颅显微手术治疗高血压脑出血的疗效对比[J].中国微侵袭神经外科杂志,2024,29(8):451-455.
- [9]王连运,王永康,高长彬,等.神经内镜微创血肿清除术治疗重型脑室出血效果观察[J].中国微侵袭神经外科杂志,2024,29(6):345-349.
- [10]曾坚锋,李钢,刘成业,等.神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的临床效果分析[J].中华脑科疾病与康复杂志(电子版),2025,15(1):26-30.
- [11]赵帅杰,李亚飞,王昊天,等.神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的临床效果及预后[J].河南医学研究,2023,32(14):2550-2553.
- [12]李元贵,杨燕文,王晓麒,等.软通道血肿穿刺引流术与神经内镜颈内血肿清除术治疗高血压脑出血的疗效[J].实用医学杂志,2023,39(7):833-837.
- [13]王跃进,马崇晨,刘洋.高血压脑出血手术治疗的时机选择及其对预后的影响[J].新疆医学,2025,6(4):412-415.
- [14]李斌,马强,邵天宇.神经内镜下颅内血肿清除术治疗自发性脑出血的临床研究[J].浙江创伤外科,2024,29(12):2247-2250.
- [15]张志超,李陈,韩惠,等.经额平行白质纤维束立体定向血肿穿刺引流术与神经内镜下血肿清除术治疗基底节脑出血的临床对比分析[J].中华神经创伤外科电子杂志,2024,10(5):299-303.