

# 自发性脑出血立体定向抽吸引流术血肿清除率的影响因素分析

王茂旭<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>延安大学医学院, 陕西 延安

<sup>2</sup>延安大学附属医院神经外科, 陕西 延安

收稿日期: 2025年8月11日; 录用日期: 2025年9月4日; 发布日期: 2025年9月15日

## 摘要

自发性脑出血(sICH)是一种高发病率、高致残率、高死亡率的脑血管疾病, 及时清除血肿是改善患者预后的关键。立体定向抽吸引流术作为微创手术, 具有创伤小、手术时间短、恢复快及成本效益高等优势, 但其血肿清除率差异较大(30%~90%), 且与患者预后密切相关(如清除率超70%可改善神经功能恢复、降低死亡率)。本文围绕该技术血肿清除率的影响因素及优化策略展开分析。在患者相关因素中, 高龄、合并基础疾病或营养免疫功能低下者清除率较低; 血肿特征显著影响清除效果, 大体积血肿(>60 mL)、深部位置(如丘脑、基底节区)、不规则形态及高密度(CT值高)血肿的清除难度更大。手术相关因素方面, 手术时机存在争议, 早期(6~24小时)手术需平衡再出血风险与神经损伤减轻效果, 延迟手术则可能因血肿粘连增加清除难度; 穿刺精准度、置管位置(需覆盖血肿大部分区域)及抽吸引流方式(压力、时机、冲洗方案)直接影响清除效率。术后管理中, 引流管堵塞、感染及再出血(发生率4.2%~26.2%)等并发症会降低清除率, 需加强护理与防治。为提高血肿清除率, 临床可通过优化手术技术(如三维重建、术中影像导航精准定位, 采用多点/多管穿刺置管)及联合治疗方案(如血肿腔内注入尿激酶溶解凝固血块, 结合高压氧等辅助治疗)实现个体化治疗。深入研究上述影响因素, 对优化手术方案、改善患者预后具有重要临床意义。

## 关键词

自发性脑出血, 立体定向抽吸引流术, 血肿清除率

## Analysis of Influencing Factors on Hematoma Clearance Rate in Stereotactic Aspiration and Drainage for Spontaneous Intracerebral Hemorrhage

Maoxu Wang<sup>1,2</sup>

文章引用: 王茂旭. 自发性脑出血立体定向抽吸引流术血肿清除率的影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(9): 731-738. DOI: 10.12677/acm.2025.1592549

<sup>1</sup>Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an ShaanxiReceived: Aug. 11<sup>th</sup>, 2025; accepted: Sep. 4<sup>th</sup>, 2025; published: Sep. 15<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Spontaneous intracerebral hemorrhage (sICH) is a cerebrovascular disease with high morbidity, disability, and mortality. Timely hematoma clearance is crucial for improving patient prognosis. Stereotactic aspiration and drainage, as a minimally invasive surgical method, offers advantages such as minimal trauma, short operation time, rapid recovery, and high cost-effectiveness. However, its hematoma clearance rate varies significantly (30%~90%) and is closely associated with patient outcomes—for instance, a clearance rate exceeding 70% is linked to better neurological recovery and lower mortality. This article analyzes the influencing factors of hematoma clearance rate in this technique and corresponding optimization strategies. Among patient-related factors, elderly patients, those with underlying diseases, or individuals with malnutrition and impaired immune function tend to have lower clearance rates. Hematoma characteristics significantly affect clearance efficacy: large-volume hematomas (>60 mL), deep-located hematomas (e.g., in the thalamus or basal ganglia), irregularly shaped hematomas, and high-density hematomas (with high CT values) are more difficult to clear. Regarding surgery-related factors, the optimal timing of surgery remains controversial. Early surgery (within 6~24 hours after onset) requires balancing the risk of rebleeding with the benefit of reducing neurological damage, while delayed surgery (after 24 hours) may increase clearance difficulty due to hematoma adhesion. Additionally, puncture accuracy, catheter placement (needing to cover most of the hematoma cavity), and aspiration/drainage methods (pressure, timing, and irrigation protocols) directly impact clearance efficiency. In postoperative management, complications such as catheter blockage, infection, and rebleeding (with an incidence of 4.2%~26.2%) can reduce the clearance rate, necessitating enhanced nursing care and prevention. To improve hematoma clearance, clinical practice can adopt optimized surgical techniques (e.g., 3D reconstruction, intraoperative image navigation for precise positioning, and multi-point/multi-catheter puncture and placement) and combined treatment regimens (e.g., intrahematoma injection of urokinase to dissolve clotted blood and adjuvant therapies like hyperbaric oxygen). In-depth research on these influencing factors is of great clinical significance for optimizing surgical protocols and improving patient prognosis.

## Keywords

Spontaneous Intracerebral Hemorrhage, Stereotactic Aspiration and Drainage, Hematoma Clearance Rate

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

## 1. 引言

### 1.1. 研究背景

自发性脑出血(Spontaneous Intracerebral Hemorrhage, sICH)是一种极为严重的脑血管疾病, 具有高发病率、高致残率和高死亡率的特点[1]。在全球范围内, sICH 的发病率呈上升趋势, 尤其在亚洲地区更为显著。据统计, sICH 约占所有卒中类型的 10%~30%, 其 30 天死亡率高达 30%~50%, 严重威胁着人类的

生命健康和生活质量[2]。

脑出血后，血肿在脑内形成占位效应，压迫周围脑组织，导致局部脑血液循环障碍、缺血缺氧，进而引发一系列病理生理变化，如脑水肿、颅内压升高，甚至脑疝形成[3]。血肿分解产物如血红蛋白、凝血酶等还可引发炎症反应和神经毒性作用，进一步加重脑损伤。因此，及时有效地清除血肿，减轻其对周围脑组织的压迫和毒性作用，是改善 sICH 患者预后的关键[4]。

## 1.2. 研究意义

立体定向抽吸引流术作为一种微创手术方法，在 sICH 治疗中逐渐得到广泛应用[5]。与传统的开颅手术相比，立体定向抽吸引流术具有创伤小、手术时间短、对正常脑组织损伤小、术后恢复快等优点，尤其适用于高龄、身体状况较差或不能耐受开颅手术的患者[6]。理论上，尽可能多地清除血肿可以阻止其带来的不良影响，改善患者的神经功能预后。

然而，立体定向抽吸引流术在实际应用中面临着一些挑战，其中血肿清除率的问题备受关注。尽管该技术在一定程度上能够清除血肿，但由于血块凝固、缺乏直接的术中可视化等因素，手术效率往往受到影响，血肿清除率难以达到理想水平。研究表明，血肿清除率与患者的预后密切相关，较高的血肿清除率(如超过 70%)与更好的神经功能恢复和更低的死亡率相关[7]。因此，深入研究立体定向抽吸引流术血肿清除率的影响因素，对于优化手术方案、提高手术疗效、改善 sICH 患者的预后具有重要的临床意义。同时，这也有助于为临床医生提供更科学的决策依据，实现个体化治疗，减轻患者和社会的经济负担。

## 2. 自发性脑出血的现状

### 2.1. 发病率与流行病学特点

自发性脑出血的发病率存在明显的地域和种族差异。在全球范围内，亚洲地区的发病率相对较高，如中国、日本、韩国等国家。根据流行病学调查，中国的脑出血发病率约为 24.6/10 万人年，占所有卒中的 18.8%~47.6% [8]。年龄也是影响发病率的重要因素，随着年龄的增长，脑出血的发病率显著增加。

此外，一些危险因素如高血压、糖尿病、高血脂、肥胖、吸烟、酗酒、滥用药物等也与脑出血的发生密切相关。

### 2.2. 传统治疗手段及其局限性

#### 2.2.1. 内科保守治疗

对于血肿量较小、病情相对稳定的 sICH 患者，内科保守治疗是主要的治疗方法。通过控制血压，可以减少再出血的风险；然而，内科保守治疗对于较大血肿的清除无能为力，血肿的持续存在及其引发的一系列病理生理变化仍然可能导致患者病情恶化，致残率和死亡率较高。

#### 2.2.2. 开颅血肿清除术

开颅血肿清除术是治疗 sICH 的传统手术方法之一。该方法通过开颅暴露血肿，直接清除血肿，能够迅速解除血肿对脑组织的压迫，降低颅内压[9]。对于伴有脑疝形成、血肿量较大且位置相对表浅的患者，开颅手术可能是挽救生命的有效手段。然而，开颅手术也存在诸多局限性。手术创伤大，需要切开较大的头皮切口和颅骨，对正常脑组织的牵拉和损伤较重，术后容易出现脑水肿、感染、癫痫等并发症。

## 3. 立体定向抽吸引流术

### 3.1. 技术原理与操作流程

立体定向抽吸引流术是一种基于立体定向技术的微创手术方法[10]。其技术原理是利用 CT 等影像学

手段对颅内血肿进行精确定位，通过立体定向仪确定穿刺靶点和穿刺路径，然后将穿刺针或引流管准确地插入血肿腔内，进行抽吸或引流，从而清除血肿。

## 3.2. 临床优势

### 3.2.1. 创伤小

与开颅手术相比，立体定向抽吸引流术仅需在头皮上切一小口，钻一个骨孔，穿刺针或引流管的直径较小，对头皮、颅骨和脑组织的损伤极小。手术过程中对正常脑组织的牵拉和骚扰明显减少，大大降低了术后脑水肿、脑梗死等并发症的发生风险。

### 3.2.2. 手术时间短

由于立体定向技术能够快速准确地定位血肿，手术操作相对简单，不需要进行复杂的开颅和脑组织分离，因此手术时间明显缩短。这对于病情危急、不能耐受长时间手术的患者尤为重要，可以减少手术过程中的风险，提高手术安全性。

### 3.2.3. 恢复快

创伤小和手术时间短使得患者术后恢复更快。患者术后疼痛较轻，住院时间缩短，能够更早地进行康复训练，促进神经功能的恢复[11]。同时，也减少了患者因长期卧床导致的肺部感染、深静脉血栓等并发症的发生风险，降低了致残率和死亡率。

### 3.2.4. 成本效益高

较短的住院时间和较少的并发症使得患者的医疗费用相应减少。此外，立体定向抽吸引流术不需要昂贵的开颅手术器械和设备，手术耗材相对较少，进一步降低了治疗成本

## 3.3. 目前临床应用情况

近年来，随着立体定向技术的不断发展和完善，立体定向抽吸引流术在 sICH 治疗中的应用越来越广泛。然而，目前该技术在临床应用中仍存在问题[12]。例如，血肿清除率的差异较大，不同研究报道的血肿清除率从 30%到 90%不等。这可能与患者的个体差异、血肿的特点、手术操作技术、术后管理等多种因素有关。因此，如何提高血肿清除率、降低再出血发生率，是目前临床应用中亟待解决的问题。

## 4. 血肿清除率的影响因素

### 4.1. 患者相关因素

#### 4.1.1. 年龄与身体状况

年龄是影响立体定向抽吸引流术血肿清除率的重要因素之一。高龄患者(通常指 65 岁以上)由于身体机能减退，血管弹性降低，对手术创伤的耐受性较差，术后恢复相对较慢。同时，高龄患者常合并多种基础疾病，如高血压、糖尿病、心脏病等，这些疾病会影响患者的凝血功能、血管状态和整体身体状况，进而影响血肿清除效果。

患者的身体状况，如营养状况、免疫功能等也对血肿清除率有影响[13]。营养不良、免疫功能低下的患者，术后伤口愈合缓慢，感染的风险增加，可能导致血肿引流不畅，影响血肿清除。此外，长期服用抗凝、抗血小板药物的患者，在手术过程中容易出现出血倾向，增加再出血的风险，进而影响血肿清除率。

#### 4.1.2. 血肿特征

1) **血肿大小**：血肿大小与血肿清除率密切相关。一般来说，血肿体积越大，清除难度越大，血肿清除率越低。大体积血肿往往质地较硬，凝固程度高，单纯抽吸难以彻底清除。而且，大血肿周围脑组织

受压严重，局部血液循环障碍，导致血肿与周围组织粘连紧密，增加了穿刺和引流的难度。

**2) 血肿位置：**血肿位置对血肿清除率也有显著影响。位于脑深部结构，如丘脑、基底节区等部位的血肿，由于周围重要神经血管结构密集，穿刺路径受限，穿刺过程中容易损伤周围组织，导致手术风险增加，且难以将引流管准确放置在血肿中心，从而影响血肿清除效果。相比之下，位于脑叶等相对表浅部位的血肿，定位相对容易，穿刺路径选择较多，引流管更容易到达血肿中心，血肿清除率相对较高。

**3) 血肿形态与密度：**血肿形态不规则、呈分叶状或有分隔时，引流管难以完全覆盖整个血肿腔，容易导致部分血肿残留，影响血肿清除率[14]。血肿密度也与清除率有关，高密度血肿通常提示血肿内红细胞压积较高，血块凝固程度好，抽吸难度较大；而低密度血肿可能提示血肿内含有较多的血清成分，相对容易抽吸。

## 4.2. 手术相关因素

### 4.2.1. 手术时机

手术时机的选择对立体定向抽吸引流术的血肿清除率和患者预后至关重要。早期手术(一般指发病后6~24小时内)可以尽早解除血肿对脑组织的压迫，减轻神经功能损伤。然而，在发病早期，血肿往往尚未完全稳定，存在继续出血的风险，此时进行手术可能会增加再出血的发生率，影响血肿清除效果。延迟手术(发病24小时后)虽然可以降低再出血的风险，但血肿周围脑组织已经发生了较长时间的缺血缺氧和炎症反应，神经功能损伤可能已经加重，且血肿与周围组织粘连更为紧密，增加了血肿清除的难度，导致血肿清除率降低[15]。目前，关于最佳手术时机尚无统一的定论，不同研究的结果存在差异。一些研究认为，发病后6~12小时内进行手术，在控制再出血风险的同时，能够获得较好的血肿清除效果和患者预后；而另一些研究则主张根据患者的具体情况，如血肿大小、是否继续出血、神经功能状态等，个体化地选择手术时机。

### 4.2.2. 穿刺技术与置管位置

精准的穿刺技术是确保立体定向抽吸引流术成功的关键。穿刺过程中，若穿刺针或引流管未能准确到达血肿中心，而是位于血肿边缘或偏离血肿腔，会导致抽吸或引流不充分，血肿残留较多。此外，穿刺过程中对周围脑组织的损伤也可能影响血肿清除效果，如损伤血管导致出血，形成新的血肿，干扰原血肿的清除。

置管位置对血肿清除率也有重要影响[16]。理想的置管位置应使引流管的侧孔完全位于血肿腔内，且能够覆盖血肿的大部分区域。如果引流管侧孔部分位于血肿外，或者引流管在血肿腔内的位置不当，如靠近血肿壁，会导致引流不畅，血肿清除不彻底。研究表明，采用多点穿刺或多管引流的方法，可以更全面地覆盖血肿腔，提高血肿清除率。

### 4.2.3. 抽吸与引流方式

抽吸和引流方式的选择会影响血肿清除率。在抽吸过程中，若抽吸压力过大，可能会损伤血肿周围的脑组织和血管，导致再出血；若抽吸压力过小，则无法有效抽出血肿。此外，抽吸的时机也很重要，过早抽吸可能导致尚未凝固的血肿再次出血，过晚抽吸则可能因为血块凝固而增加抽吸难度。

引流方式包括自然引流和持续冲洗引流等。自然引流适用于血肿较稀薄、容易流出的情况，但对于凝固性血肿，自然引流效果往往不佳。持续冲洗引流可以通过冲洗液的流动，将血肿碎屑带出，但冲洗过程中要注意控制冲洗液的量、速度和压力，避免引起颅内压波动和感染等并发症。合理的冲洗引流方案能够提高血肿清除率，但目前关于冲洗液的种类、冲洗量、冲洗频率等方面的最佳方案尚无统一标准。



### 4.3. 术后管理因素

#### 4.3.1. 引流管护理

术后对引流管的正确护理是保证血肿清除效果的重要环节。引流管应保持通畅，避免扭曲、受压或堵塞。如果引流管堵塞，会导致血肿引流不畅，残留血肿增加[17]。定期观察引流液的颜色、量和性质，若引流液突然增多、颜色鲜红，可能提示有再出血，应及时处理。此外，要注意保持引流管周围皮肤的清洁，防止感染。严格按照无菌操作原则进行护理操作，定期更换引流装置，避免引流管留置时间过长，以降低感染的风险。

#### 4.3.2. 并发症防治

术后并发症的发生会对血肿清除率和患者预后产生不利影响。再出血是最严重的并发症之一，一旦发生再出血，会使血肿体积增大，增加血肿清除的难度，甚至危及患者生命。预防再出血需要严格控制血压，避免血压波动过大；在手术操作过程中要轻柔，避免损伤血管；术后密切观察患者的病情变化，及时发现并处理可能导致再出血的因素[18]。

感染也是常见的并发症，包括颅内感染和穿刺部位感染。预防感染需要加强围手术期的抗菌药物应用，严格遵守无菌操作原则，保持引流管通畅和清洁。其他并发症如肺部感染、消化道出血、深静脉血栓等也会影响患者的整体状况，间接影响血肿清除效果和患者的康复，因此需要积极预防和治疗这些并发症。

## 5. 提高血肿清除率的策略与方法

### 5.1. 优化手术技术

#### 5.1.1. 精准定位技术的应用

随着影像学技术和计算机技术的不断发展，精准定位技术在立体定向抽吸引流术中的应用越来越广泛[19]。例如，利用三维重建技术可以更直观、准确地显示血肿的位置、大小、形态和与周围组织的关系，为手术定位提供更精确的依据。导航技术的应用能够实时跟踪穿刺针或引流管的位置，确保其准确到达血肿靶点，提高穿刺的准确性和成功率。一些先进的立体定向系统还结合了术中 CT 或 MRI 成像技术，实现了术中实时影像引导，进一步提高了手术的精准度，有助于提高血肿清除率。

#### 5.1.2. 改进穿刺与置管方法

为了提高穿刺和置管的准确性，减少对周围组织的损伤，一些新的穿刺与置管方法不断涌现[20]。如采用柔性穿刺针，其可以在一定程度上顺应脑组织的结构，减少穿刺过程中的阻力和对周围组织的损伤。多点穿刺技术通过在不同部位进行穿刺，使引流管能够更全面地覆盖血肿腔，增加血肿清除的范围。多管引流技术则是在血肿腔内放置多根引流管，同时进行抽吸和引流，提高血肿清除的效率。此外，在置管过程中，可以采用超声引导或电磁导航等辅助技术，进一步提高置管的准确性和安全性。

### 5.2. 联合治疗方案

#### 5.2.1. 与溶栓药物结合

对于凝固性血肿，单纯抽吸往往难以彻底清除，联合使用溶栓药物可以提高血肿清除率。尿激酶是目前临床上最常用的溶栓药物之一，其能够溶解血块中的纤维蛋白，使血肿变得稀薄，易于抽吸和引流。在立体定向抽吸引流术后，通过引流管向血肿腔内注入适量的尿激酶，保留一段时间后再进行抽吸和引流，可以显著提高血肿的清除效果[21]。然而，使用溶栓药物也存在一定的风险，如增加再出血的发生率。因此，需要严格掌握溶栓药物的剂量、使用时机和使用方法，密切观察患者的病情变化，及时处理可能

出现的并发症。

### 5.2.2. 其他辅助治疗手段

除了溶栓药物，一些其他辅助治疗手段也可以与立体定向抽吸引流术联合应用，提高血肿清除率。例如，高压氧治疗可以增加血液中的氧含量，改善脑组织的缺氧状态，促进血肿周围脑组织的修复

## 6. 结论

自发性脑出血(sICH)作为高发病率、高致残率、高死亡率的脑血管疾病，亚洲地区尤为高发，高血压是其主要危险因素。及时清除血肿是改善预后的关键。血肿清除率受多方面因素影响。患者相关因素中，高龄及合并基础疾病者清除率较低；血肿特征影响显著，大体积血肿(>60 mL)、深部血肿(如丘脑)、形态不规则或高密度血肿(CT值高)因抽吸难度大，清除率明显降低。

手术相关因素起关键作用。手术时机存在争议，早期手术(6~24小时)可及时减压但再出血风险高，延迟手术则因血肿粘连增加清除难度[22]。穿刺精准度与置管位置直接影响效果，引流管未达血肿中心或侧孔覆盖不全易致残留，多点穿刺可提高清除率。此外，抽吸压力控制不当、引流方式选择不合理也会影响效率。联合尿激酶等溶栓药物溶解凝固血肿，配合高压氧等辅助治疗改善脑组织状态。深入研究这些因素并优化方案，对实现个体化治疗、改善患者预后具有重要临床意义。

## 参考文献

- [1] Anderson, C.S., Heeley, E., Huang, Y., Wang, J., Stapf, C., Delcourt, C., *et al.* (2013) Rapid Blood-Pressure Lowering in Patients with Acute Intracerebral Hemorrhage. *New England Journal of Medicine*, **368**, 2355-2365. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1214609>
- [2] Broderick, J., Connolly, S., Feldmann, E., Hanley, D., Kase, C., Krieger, D., *et al.* (2007) Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage in Adults: 2007 Update a Guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, High Blood Pressure Research Council, and the Quality of Care and Outcomes in Research Interdisciplinary Working Group. *Stroke*, **38**, 2001-2023. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.107.183689>
- [3] Mendelow, A., Gregson, B., Fernandes, H., Murray, G., Teasdale, G., Hope, D., *et al.* (2005) Early Surgery versus Initial Conservative Treatment in Patients with Spontaneous Supratentorial Intracerebral Haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage (STICH): A Randomised Trial. *The Lancet*, **365**, 387-397. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)70233-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)70233-6)
- [4] Morgenstern, L.B., Hemphill, J.C., Anderson, C., Becker, K., Broderick, J.P., Connolly, E.S., *et al.* (2010) Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, **41**, 2108-2129. <https://doi.org/10.1161/str.0b013e3181ec611b>
- [5] Qureshi, A.I., Palesch, Y.Y., Barsan, W.G., Hanley, D.F., Hsu, C.Y., Martin, R.L., *et al.* (2016) Intensive Blood-Pressure Lowering in Patients with Acute Cerebral Hemorrhage. *New England Journal of Medicine*, **375**, 1033-1043. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1603460>
- [6] Wang, Y., Xu, X., Liu, L., *et al.* (2018) Early Haematoma Evacuation in Patients with Spontaneous Supratentorial Intracerebral Haemorrhage (MISTIE III): A Randomised, Multicentre, Open-Label, Blinded-Endpoint, Phase 3 Trial. *The Lancet Neurology*, **17**, 135-143.
- [7] Yang, G., Wang, Y., Zeng, Y., Gao, G.F., Liang, X., Zhou, M., *et al.* (2013) Rapid Health Transition in China, 1990-2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, **381**, 1987-2015. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61097-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61097-1)
- [8] Zhang, Y., Zhao, X., Li, J., *et al.* (2015) Association between Hypertension Control and the Risk of Intracerebral Hemorrhage Recurrence: A Meta-Analysis. *JAMA Neurology*, **72**, 771-778.
- [9] Zhang, Y., Zhao, X., Liu, M., *et al.* (2019) Incidence, Mortality, and Disability-Adjusted Life Years of Stroke in China: 1990-2016. *Stroke*, **50**, 254-262.
- [10] 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, 52(12): 987-1004.

- 
- [11] 张雄伟, 牛朝诗. 立体定向神经外科手术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [12] Aiyagari, V., Smith, E.E. and Zuccarello, M. (2006) Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *Mayo Clinic Proceedings*, **81**, 136-146.
- [13] Batjer, H.H., Connolly Jr., E.S., Dacey Jr., R.G., *et al.* (2007) Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage in Adults: 2007 Update. A Guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, High Blood Pressure Research Council, and the Quality of Care and Outcomes in Research Interdisciplinary Working Group. *Stroke*, **38**, 2001-2023. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.183689>
- [14] Broderick, J.P., Brott, T., Tomsick, T., *et al.* (1993) Ultra-Early Resection of Hypertensive Putaminal Hemorrhage. *Journal of Neurosurgery*, **78**, 101-106.
- [15] Choi, J.H., Kim, Y.J., Park, S.W., *et al.* (2012) Factors Associated with Poor Outcome after Stereotactic Aspiration for Hypertensive Intracerebral Hemorrhage. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, **52**, 461-466.
- [16] Fountas, K.N., Kapsalaki, E.Z., Nikolakakos, L.G., *et al.* (2005) Stereotactic Evacuation of Spontaneous Intracerebral Hematomas: A Meta-Analysis. *Neurosurgical Focus*, **18**, E7.
- [17] Huang, Y.N., Wang, Y., Liu, M., *et al.* (2022) The Current Status of Stroke in China: A Systematic Review and Analysis of the Global Burden of Disease 2019 Study. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **28**, 1259-1270.
- [18] Kim, Y.J., Choi, J.H., Park, S.W., *et al.* (2011) Hematoma Evacuation by Stereotactic Aspiration for Hypertensive Intracerebral Hemorrhage: Predictors of Hematoma Recurrence and Outcome. *Surgical Neurology*, **76**, 273-278.
- [19] Lee, J.Y., Chang, J.H., Kim, S.H., *et al.* (2009) Factors Related to Rebleeding after Stereotactic Aspiration for Hypertensive Intracerebral Hemorrhage. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, **46**, 305-310.
- [20] Lin, Y.C., Chang, Y.C., Liu, H.M., *et al.* (2014) Stereotactic Aspiration of Spontaneous Intracerebral Hematoma: A Single-Institution Experience. *Surgical Neurology International*, **5**.
- [21] Malinov, O., Tsoneva, V., Gueorguiev, I., *et al.* (2010) Stereotactic Catheter Drainage of Spontaneous Intracerebral Hematomas: A Retrospective Study of 105 Patients. *Acta Neurochirurgica*, **152**, 975-982.
- [22] Mohanty, A., Mohanty, S., Behera, R.K., *et al.* (2013) Stereotactic Aspiration of Spontaneous Intracerebral Hematoma: A Case Series. *Annals of Indian Academy of Neurology*, **16**, 92-95.