

# Application of water jet dissection technique in surgical treatment of hypertensive basal ganglion hemorrhage through transsylvian transinsular or temporal lobe approach

Song Tong-jun, Wei Jian-gong, Wang Shi-qiang, Liu Dao-bin

Shenzhen Shajing Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Shenzhen 518104, China

**Received:** Dec 19, 2013

**Accepted:** Dec 12, 2013

**Published:** Dec 31, 2013

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## Abstract

**Objective:** To investigate the effect of water jet dissection technique in surgical treatment of hypertensive basal ganglion hemorrhage through transsylvian transinsular or transtemporal approach. **Methods:** 43 patients with hypertensive basal ganglion hemorrhage underwent the resection of hemorrhage through transtemporal approach with regular surgery and 19 patients underwent the resection of hemorrhage through transsylvian transinsular or transtemporal approach with water dissection technique from January 2011 to November 2012. **Results:** It was observed that operation time was  $(3\pm 0.30)$  hours in regular surgery group and  $(2.5\pm 0.30)$  hours in water dissection technology group. The postoperative CT within 24h showed that hematoma was removed totally in 20 cases, over 90% in 16 cases and below 90% in 7 cases in the regular group and hematoma was removed totally in 17 cases and over 90% in 2 cases in the water dissection technique group ( $\chi^2=10.40, P < 0.05$ ). **Conclusion:** The water dissection technique can be simply and safely applied, which is very helpful for opening the sylvian fissure and removing hematoma on hypertensive basal ganglion hemorrhage through transylvian transinsular or transtemporal approach with minimal injury of brain tissue and total removal of hematoma.

## Key Words

Water dissection technique; Hypertensive; Basal ganglion hemorrhage; Transylvian transinsular approach; Transtemporal approach

## 经侧裂或颞叶入路高血压基底节血肿手术中水分离技术的应用

宋同均,魏建功, 王士强,刘道斌

广州医科大学附属深圳沙井人民医院, 广东深圳, 518104

通讯作者: 宋同均, Email: [songtongjun@126.com](mailto:songtongjun@126.com)

**【摘要】**目的: 探讨水分离技术在高血压基底节区脑出血手术治疗中的应用及体会。方法: 回顾性分析 2011 年 1 月至 2012 年 12 月收治的 62 例高血压基底节区脑出血,其中 43 例采用常规手术清除血肿, 19 例术中应用水分离技术解剖侧裂和清除血肿。对比两组手术时间及术后血肿清除范围。结果: 常规方式组手术时间在  $(3\pm 0.30)$  h; 水分离技术组  $(2.5\pm 0.30)$ h。常规组 20 例血肿完全清除, 16 例血肿清除大于 90%, 7 例小于 90%; 水分离技术组 17 例血肿完全清除, 2 例血肿清除大于 90% ( $\chi^2=10.40$ ,

$P<0.05$ )。结论:水分离技术是一种安全简便的微创技术,在经侧裂岛叶入路清除血肿中能很好的帮助解剖侧裂,在经颞叶清除血肿时,也能很容易将血肿整块清除,且对周围脑组织损伤小,血肿清除彻底。

【关键词】水分离技术;高血压;基底节区脑出血;经侧裂岛叶入路;经颞叶入路

高血压脑出血是神经外科常见病、多发病,具有发病急,预后差,致残率高的特点,严重威胁着人类的生命和生活质量。基底节区为高血压脑出血的常发部位,发生率约占60%<sup>[1]</sup>。随着微创观念的深入和微创技术的进步,如何减少手术对脑组织的医源性损伤已是手术医生每天面临的问题。合理的微创手术可以减少医源性损伤,使受压的神经元有恢复的可能性,防止一系列继发性损害,达到最佳的治疗效果。自2011年1月—2012年12月我科在高血压脑出血发病超早期(6h内)应用自制水分离器行血肿清除术19例,与同期的43例常规手术方法比较,手术时间缩短,血肿清除效果满意,现报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 62例基底节区出血手术患者,年龄在23~77岁,平均47.58岁。入院时血压为150~240/90~120mmHg。患者因突发剧烈头痛、呕吐、失语、肢体活动障碍或意识障碍入院,62例患者均行CT检查,血肿量根据多田公式计算。常规手术组43例,男30例,女13例,既往有高血压病史者26例,高血压病史不详者17例,术前格拉斯哥昏迷(GCS)评分:8~12分31例,5~7分12例,术前瞳孔散大者6例,出血位于基底节区30例,血肿破入脑室8例,位于皮层下5例,血肿量在30~60ml 34例,60以上9例;应用水分离技术组19例,男13例,女6例,既往有高血压病史者11例,高血压病史不详者8例,术前GCS评分:8~12分11例,5~7分8例,术前病侧瞳孔散大者2例,出血位于基底节区15例,血肿破入脑室者2例,出血位于壳核靠外侧裂者2例,血肿量在30~60ml者17例,60ml以上者2例。

1.2 手术方法 所有患者手术均在全麻下进行,根据血肿量及有无瞳孔散大选择颞部骨瓣开颅或颞部小骨窗开颅的手术方式。常规组43例经颞部开颅颞叶入路血肿清除;水分离技术组2例经额颞开颅侧裂岛叶入路手术,其余17例经颞部开颅颞叶入路手术。2例经侧裂岛叶入路患者解剖侧裂时采用水分离技术,手术要点是:显微镜下在侧裂的额侧锐性切开蛛网膜后,用带有自制的细钝针头的10ml注射器将生理盐水用适当的力度,连续缓慢注入蛛网膜下腔,一般注射约20~25ml后就能很好的解剖侧裂,侧裂深部解剖开后用带明胶海绵的湿棉片保护额叶和颞叶,然后用吸引器和双极电凝代替脑压板作牵拉逐渐分离就能很好地暴露岛叶及大脑中动脉M2、M3段,最后切开岛叶皮层到达血肿腔。水分离技术组19例患者在血肿清除时也采用水分离技术,手术要点是:在岛叶无血管区或颞叶中回脑沟处切开皮层1~2cm,逐渐分离脑组织进入血肿腔。用吸引器吸住血肿,吸引器吸力不要过大,将血肿吸住即可。同时用50ml注射器带自制的粗钝针头向血肿周围适度间断冲击性注入生理盐水,血肿很容易与周围水肿脑组织分离而自行排出。血肿清除后完善止血,血肿腔壁用强生止血纱贴覆。如术前瞳孔散大,用人工硬膜与自体硬膜减张缝合,并将颅骨去除减压。

## 2 结果

2.1 手术时间 常规组手术用时( $3\pm 0.30$ )h,水分离技术组用时( $2.5\pm 0.30$ )h。

2.2 清除血肿量 62例患者均在24h内复查CT。常规组20例血肿清除完全,16例血肿清除大于90%,7例小于90%;水分离技术组17例血肿清除完全,2例血肿清除大于90%( $\chi^2=10.40$ ,  $P<0.05$ )。

### 3 讨论

水分离技术 (water dissection technique, WDT) 由匈牙利 Toth 等<sup>[2]</sup>于 1987 年首先报道, 所谓的 WDT 是由手控制带有钝针头的注射器将 37°C 的生理盐水轻柔低压力注入蛛网膜界面, 将蛛网膜间隙扩大, 且能很好地保护蛛网膜间隙的血管不受损害, 可以小心地分开自然形成的沟裂如侧裂、大脑半球间纵裂及皮层脑组织与实质外病变(如脑膜瘤、动脉瘤和脑血管畸形)之间的界面, 从而达到减轻分离损伤、减少分离难度、缩短分离时间的效果。在 Toth 的原著中该技术被称为水喷射解剖技术(water jet dissection technique)。后国外一些学者<sup>[3~5]</sup>对这一技术进行了深入的研究和改进, 增加了压力泵以及水雾喷枪, 并进行了大量的实验研究<sup>[6]</sup>。许多学者采用此技术成功应用到侧裂分离、肿瘤切除、修补皮瓣分离、神经分离、内镜手术、血肿清除等各种神经外科手术领域<sup>[7~13]</sup>, 显示出其安全性和相对于其他分离技术的优势<sup>[14]</sup>。但在后期报道中提到的水喷射切除技术(water jet resection technique): 即在试验条件下和临床上应用高压水流分离组织的技术, 与 Toth 提及的技术已是两种完全不同的技术。WDT 是一项轻柔注射低压力的生理盐水拓宽解剖间隙、松解粘连手术的解剖技术, 水分离时灌注压是根据术中显微镜下分离时的情况由手控制, 不需要特殊装置, 比较适宜日常的显微神经外科临床操作; 而水喷射切除技术更像一把“水喷雾刀”, 需要特殊的压力泵和喷枪, 压力可通过设备调节, 压力掌握不当, 对脑组织有一定的副损伤。

对于 WDT 的评价, Nagy 等<sup>[15]</sup>在数千例显微神经外科手术中使用 WDT, 以动脉瘤、脑膜瘤、动静脉畸形患者为主, 效果良好, 无明显并发症, 并提出 WDT 的目标是: (1)促进仔细小心地分开解剖间隙。(2)避免损伤邻近脑组织, 尤其是功能区。(3)保护皮层供血动脉和静脉。(4)可避免使用牵开器。Keiner 等<sup>[16]</sup>分析了 208 例颅内各种肿瘤中应用 WDT 的过程和并发症, 认为最严重的并发症为(1)水分离过深损伤皮层造成神经功能恶化; (2)颅内脓肿形成; (3)分离时导致肿瘤组织松散引起肿瘤细胞扩散的危险。

目前国内应用 WDT 的报道较少, 仅在动脉瘤手术中的侧裂分离<sup>[17]</sup>和高血压壳核脑出血手术中有报道<sup>[18, 19]</sup>。取得了满意的疗效。认为 WDT 有以下优点: (1)轻柔分离脑沟裂; (2)避免对邻近组织、功能皮质损伤; (3)易于保护正常微小动、静脉; (4)减少脑牵开器的使用。同时, 在运用此技术时需要注意以下几点: (1)要掌握好推注压力的控制, 既能使血肿易吸出, 又不能对周围脑组织损伤;(2)分离侧裂时要找到正确的蛛网膜界面, 以免注入脑组织内引起损伤;(3)为更好地控制压力, 在推注前注射器内不能有空气;(4)推注时呈间歇冲击性推注, 避免产生脑损伤。

本组报道 19 例应用 WDT, 在分离外侧裂时用细的钝针头, 将生理盐水连续缓慢注入蛛网膜下腔, 扩大蛛网膜裂隙, 这时就很容易锐性解剖侧裂, 且对脑组织及侧裂血管损伤小。在清除血肿时, 用粗的钝针头间歇向血肿周围注入生理盐水, 并用吸引器吸住血肿, 血肿会很容易自行与周边脑组织分离, 随着水的冲击力而自行排出, 这样避免了用吸引器在清除周围血肿时损伤血肿周围脑组织, 也避免了清除血肿时吸引器吸力控制不佳而损伤周围水肿带内的血管。这种血管出血止血困难, 势必导致用双极电凝不断止血而延长手术时间。在本组病例中, 与同期常规手术组在手术时间、清除血肿范围上进行了对照研究, 并进行了统计学分析, 认为在血肿腔内使用双极电凝止血明显少于常规组, 从而减少了电凝对脑组织的损害, 并可缩短手术时间, 血肿清除范围比常规手术组彻底, 临床上有统计学意义。

总之, 在高血压血肿清除术中应用 WDT 体会到: 其具有对脑组织损伤小, 血肿清除完全, 手术时间短等优点。但也发现术后 24h 复查 CT 血肿周围脑组织出现低密度区, 这是否与术中间歇冲击注水有关还需进一步的探讨研究。但根据我们的经验及文献复习, 我们认为 WDT 技术是显微神经外科中一种简单、实用的方法, 便于掌握, 值得推广。

**【参考文献】**

- [1] 任印斌,程雷鸣,何金辉,等.超早期小骨窗手术治疗基底节区高血压脑出血(附 69 例临床分析)[J].立体定向和功能性神经外科杂志, 2009, 16: 167.
- [2] Toth S,Vajda J,Pasztor E,et al. separation of the tumor and brain surface by “water jet” in cases of meningiomas[J]. J Neurooncol, 1987,5(2):117—124.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02571299>
- [3] M Khallaf,M Ragab,A Elgheryany,et al.Water dissection technique: Experience at Assiut University Hospital [J]. PAN ARAB J of Neurosurg,2011,15(1):6-9.
- [4] Piek J,Wille C,Warzok R,et al.Water jet dissection of the brain: experimental and first clinical results-Technical note [J]. J Neurosurg 1998,89(5):861-864.  
<http://dx.doi.org/10.3171/jns.1998.89.5.0861>
- [5] Nakagawa A, Hirano T, Jokura H, et al. Pulsed holmium: yttrium-aluminum-garnet laser-induced liquid jet as a novel dissection device in neuroendoscopic surgery [J]. J Neurosurg, 2004,101(1):145-150.  
<http://dx.doi.org/10.3171/jns.2004.101.1.0145>
- [6] Oertel J,Gaab MR,Knapp A,Water jet dissection in neurosurgery: experimental results in the porcine cadaveric brain [J].Neurosurg,2003,52(1):153-159.
- [7] Piek J,Oertel J,Gaab MR.Water jet dissection in neurosurgical procedures:clinical results in 35 patients [J]J Neurosurg. 2002,96(4):690-696.  
<http://dx.doi.org/10.3171/jns.2002.96.4.0690>
- [8] Tschan CA, Hemann EJ, Wagner W, et al.Water jet dissection in pediatric cranioplasty-Technical note[J]. J Neurosurg. 2010,5(3):243-249.
- [9] Tschan C, Gaab MR, Krauss JK, et al.Waterjet dissection of the vestibulocochlear nerve: an experimental study[J]. J Neurosurg. 2009, 110(4): 656-661.  
<http://dx.doi.org/10.3171/2008.5.17561>
- [10] Jakob S,Kehler U,Reusche E,et al.Endoscopic use of water jet dissector in the cerebral ventricle system-an experimental study [J]. Zentralbl Neurochir, 2000,61(1):14-21.  
<http://dx.doi.org/10.1055/s-2000-8260>
- [11] Kaduk WMH,Stengel B,Pohl A,et al. Hydro-jet cutting: a method for selective surgical dissection of nerve tissue, an experimental study on the sciatic nerve of rats [J]. J Cranio-maxillofac surg. 1999,27(5):327-330.  
<http://dx.doi.org/10.1054/jcms.1999.0076>
- [12] Mukai H,Yamashita J,Kitamura A,et al.Stereotactic Aqua-Stream and Aspirator in the treatment of intracerebral hematoma. An experimental study [J]. Stereotact Funct Neurosurg. 1991,57(4):221-227.  
<http://dx.doi.org/10.1159/000099572>
- [13] Terzis AJA,Nowak G,Rentzsch O,et al.A new system for cutting brain tissue preserving vessels: water Jet cutting [J]. Br J Neurosurg, 1989,3(3):361-366  
<http://dx.doi.org/10.3109/02688698909002816>
- [14] Oertel J,Gaab MR,Pillich DT,et al.Comparison of water jet dissection and ultrasonic aspiration:an in vivo study in the rabbit brain [J].2004,100(3):498-504.
- [15] Nagy L,Ishii K,Karatas A,et al.Water dissection technique of Toth for opening neurosurgical cleavage planes [J]. Surg Neurol,2006,65(1):38-41.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.surneu.2005.08.025>
- [16] Keiner D, Gaab MR, Backhaus V, et al. Water Jet Dissection in Neurosurgery:An Update after 208 Procedures with Special Reference to Surgical Technique and Complications [J].Neurosurg, 2010,67(2 Suppl Operative ):342-354.
- [17] 孟成杰,王中,陈罡,等.水分离技术在手术治疗前循环动脉瘤中的应用[J].中华神经外科杂志, 2012,28(5):471-473.
- [18] 吴建东,林荔清,钱苏荣,等.应用Toth水解剖技术显微手术治疗高血压壳核出血[J].中华神经外科杂志,2010,26(10):882-884.
- [19] 何升学,张玉海,朱侗明,等.水分离技术在经侧裂岛叶手术治疗高血压壳核脑出血的应用[J].临床神经外科杂志,2011, 8(3): 136-138.