

神经内镜手术治疗颅内肿瘤的现状与进展

田从坤^{1,2}, 赵世男^{1,2}

¹延安大学医学院, 陕西 延安

²延安大学附属医院神经外科, 陕西 延安

收稿日期: 2024年4月9日; 录用日期: 2024年5月4日; 发布日期: 2024年5月11日

摘要

颅内肿瘤又被称为脑肿瘤, 是指发生于颅腔内的神经系统肿瘤, 是一类严重的疾病, 对患者的生命健康构成威胁。传统的治疗方法包括手术切除、放疗和化疗等, 目前治疗颅内肿瘤仍以手术治疗为主。在当前医疗技术快速发展的背景下, 神经内镜手术作为一种新兴的微创技术, 因其对患者创伤小、恢复快等优势, 在神经外科领域得到了广泛应用。然而, 面对颅内肿瘤这一复杂且敏感的手术对象, 如何提高手术精确性和安全性, 减少术后并发症, 一直是临床医生探索的重点。本文将对神经内镜手术在治疗颅内肿瘤的现状与进展等相关方面进行阐述。

关键词

神经内镜, 颅内肿瘤, 手术治疗

Current Status and Progress of Neuroendoscopic Surgery for Intracranial Tumors

Congkun Tian^{1,2}, Shinan Zhao^{1,2}

¹Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: Apr. 9th, 2024; accepted: May 4th, 2024; published: May 11th, 2024

Abstract

Intracranial tumors, also known as brain tumors, are neurological tumors that occur in the cranial cavity, and are a serious class of diseases that pose a threat to the life and health of patients. Tra-

ditional treatment methods include surgical resection, radiotherapy and chemotherapy, etc. At present, the treatment of intracranial tumors is still mainly based on surgical treatment. In the context of the current rapid development of medical technology, neuroendoscopic surgery, as an emerging minimally invasive technique, has been widely used in the field of neurosurgery due to its advantages of fewer traumas to patients and faster recovery. However, in the face of intracranial tumors, a complex and sensitive surgical object, how to improve surgical precision and safety and reduce postoperative complications has been the focus of clinicians' exploration. In this article, we will describe the current status and progress of neuroendoscopic surgery in the treatment of intracranial tumors and other related aspects.

Keywords

Neuroendoscopy, Intracranial Tumor, Surgery

Copyright © 2024 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. 神经内镜概述

1.1. 神经内镜治疗的技术原理

神经内镜在神经外科中最早应用于脑积水的治疗, 是一种微创手术工具, 神经内镜通常是在 CT 或 MRI 定位扫描或三维重建图像下、或 B 超引导下确定到达肿瘤的钻孔部位, 明确病灶内肿瘤、血管和神经的关系, 通过微小的切口将内镜插入颅内, 直接观察肿瘤并进行手术操作[1]。它结合了显微外科技术和内镜技术的优势, 能够提供高清晰度的视野和精准的操作空间[2]。

1.2. 神经内镜治疗颅内肿瘤的优势

微创性: 相比传统开颅手术, 神经内镜手术切口小、创伤少, 术后恢复快, 减少了并发症的发生, 根据相关资料报道[3], 由于手术全过程都在直径小于 8 mm 的内镜下操作, 其微创性能降低并发症的发生率, 所以手术创伤小, 恢复快; 高清视野: 神经内镜提供了高清晰度的放大视野, 使医生能够更好地分辨肿瘤与周围组织的边界, 提高手术的精准度, 更利于颅内肿瘤切除[4]; 降低风险: 由于微创性质, 神经内镜手术对脑组织的损伤较小, 降低了术后神经功能障碍的风险; 缩短住院时间: 神经内镜手术方式可缩短手术时间, 术中失血更少、手术效果更佳, 术后恢复快, 患者通常可以较早出院, 缩短了住院时间, 降低了医疗费用[5]。

1.3. 神经内镜治疗颅内肿瘤的应用范围

神经内镜适用于多种颅内肿瘤的治疗, 如胶样囊肿、囊性颅咽管瘤、松果体区生殖细胞瘤、脉络丛乳头状瘤、小的室管膜瘤、囊性胶质瘤、垂体瘤、颅咽管瘤、脑室肿瘤等, 以及脑干、丘脑基底节等脑深部微小肿瘤, 对于一些深部或难以到达的肿瘤, 神经内镜能够提供更好的手术视野和操作空间[6] [7]。

2. 神经内镜手术在治疗颅内肿瘤中的应用

2.1. 脑实质肿瘤

神经内镜是一种微创外科技术, 已越来越多地用于脑实质肿瘤的切除和活检。Budhiraja 等人[8]讨论

了内镜切除脑实质肿瘤的可行性、风险、优势和现实情况, 该研究强调了手术的安全性和高效性, 尽管初期学习曲线较长。同样, Tsuda 等人[9]的研究也强调了高级神经外科专家在神经内镜下进行精细脑肿瘤切除的重要性, 并进一步评估了导航引导下的内镜活检术在实质内脑肿瘤活检中的疗效, 证明了内镜和导航系统在准确和微创活检方面的潜力。同时, 神经内镜还被用于颅内囊肿和脑室内肿瘤的切除术和血管肿瘤, 显示了内镜在各种神经外科可治疗疾病方面的多功能性[10]。

总之, 根据研究结果显示, 神经内镜在脑实质肿瘤切除和活检中的应用日益增多, 强调了其安全性、高效性以及对于年轻神经外科医生的潜在优势。这些研究还强调了先进神经外科专业知识的重要性以及导航系统在提高内镜活检准确性方面的作用。

2.2. 脑室内肿瘤

神经内镜脑室内肿瘤是近年来多项研究的主题。Souweidane M M 等人[11]研究了对于无脑积水的患者进行内镜活检或脑室内肿瘤切除是可行的, 所描述的手术完全满足预期的手术目标, 在风险可接受的情况下, 神经内镜活检可被视为此类肿瘤组织取样的首选方法。Shim 等人[12]对脑室内肿瘤神经内镜切除术的文献进行了系统回顾, 认为对此类肿瘤患者而言, 神经内镜切除术是一种安全可靠的治疗选择。Song 等人[13]回顾了神经内镜手术在小脑室小儿脑肿瘤活检中的可行性和安全性, 强调导航引导下的神经内镜手术可提高准确性并最大限度地减少脑损伤。Somji 等人[14]进行了一项系统回顾和荟萃分析, 研究了神经内镜活检对脑室内肿瘤的诊断率、发病率和死亡率, 其研究显示神经内镜活检对脑室内肿瘤更加精准、安全。Cinalli 等人[15]介绍了他们使用内镜超声吸引器在单纯神经内镜下切除脑室内肿瘤的初步经验。而 Oertel 等人[16]回顾性分析了过去二十年来神经内镜下脑室内手术的数据, 并特别关注穹窿挫伤。

这些研究共同为神经内镜脑室内肿瘤手术的技术、安全性和结果提供了宝贵的见解。神经内镜下脑室内肿瘤活检诊断率高、风险低, 是诊断及治疗脑室内肿瘤的成熟方法, Chrastina 等人[17]研究了 23 名疑似囊性脑肿瘤患者和 35 名脑室内或脑室周围脑肿瘤患者接受了导航神经内镜检查的活检率, 其结果显示在所有囊性肿瘤以及 94.7% 的脑室内或脑室周围肿瘤中均获得了诊断样本。此外, 对于立体定向活检的高风险患者来说, 神经内镜也是一种安全的活检技术, 神经内镜联合技术已被用于脑室内肿瘤患者的治疗, 可同时进行诊断和治疗。

2.3. 小脑肿瘤

小脑肿瘤是一类常见的颅内肿瘤, 常导致共济失调、头痛、眩晕等症状。神经内镜治疗作为一种微创技术, 在小脑肿瘤的治疗中显示出了一定的优势和潜力[18]。神经内镜治疗小脑肿瘤通常通过小脑蚓部或小脑幕下的微小切口, 将内镜插入小脑腔内, 直接观察肿瘤并进行手术操作, 神经内镜治疗小脑肿瘤可以实现肿瘤的完全切除或部分切除, 缓解症状, 提高患者的生活质量, 与传统手术相比, 神经内镜手术具有创伤小、视野清晰、操作精准、恢复快、并发症少等优势[19]。虽然神经内镜手术并发症发生率相对较低, 但仍可能出现出血、感染、脑脊液漏等并发症, 术前的详细评估和术中的精细操作可以降低并发症的风险, 随着技术的不断进步, 神经内镜在小脑肿瘤治疗中的应用越来越广泛; 未来, 神经内镜与其他微创技术的结合、新型内镜设备的研发以及个体化治疗策略的探索将进一步提高小脑肿瘤的治疗效果[20] [21]。

需要注意的是, 每种治疗方法都有其适应证和局限性, 患者的治疗方案应根据具体情况个体化制定, 在选择神经内镜治疗小脑肿瘤时, 医生应综合考虑患者的年龄、肿瘤特征、身体状况等因素, 以确保治疗的安全性和有效性。

3. 神经内镜手术治疗的挑战

(1) 技术要求高: 神经内镜手术需要医生具备丰富的经验和熟练的操作技巧, 对手术技术要求较高; (2) 设备和器械: 神经内镜设备和器械的质量和性能对手术效果有着重要影响, 需要不断更新和改进; (3) 并发症: 虽然神经内镜手术并发症发生率相对较低, 但仍可能出现出血、感染等并发症, 需要医生密切关注和处理[22] [23]。

4. 未来发展趋势

随着技术的不断进步, 神经内镜治疗颅内肿瘤将得到进一步发展, 例如, 虚拟现实技术和机器人辅助手术可能会提高手术的精准度和安全性; 此外, 联合治疗方法的研究也将为颅内肿瘤的治疗提供更多选择。综上所述, 神经内镜治疗颅内肿瘤具有微创、精准、恢复快等优势, 能显著提高颅内肿瘤的精准切除率, 同时有效减少了正常脑组织的损伤, 降低了术后并发症的风险; 此外, 该方法还有助于缩短患者的住院时间及恢复周期, 提高了生活质量[24]。因此, 神经内镜手术对颅内肿瘤的治疗提供了一种安全的、高效的方案, 同时也推动了微创神经外科技术的发展, 具有重要的临床应用价值和推广前景, 对未来神经外科手术的发展具有深远的影响[25]。

参考文献

- [1] 张传东, 仇洪, 兰展, 等. 神经内镜在颅内肿瘤手术的应用研究进展[J]. 现代医院, 2018, 18(8): 1174-1176+1180.
- [2] 肖顺武, 续岭, 孙飞吉, 等. 神经内镜技术临床应用体会[C]//中国医师协会, 中国医师协会神经外科医师分会. 第十六届中国医师协会神经外科医师年会摘要集. 北京: 中国医师协会, 2022: 1. <https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2022.033385>
- [3] 詹升全, 李昭杰, 林志俊, 等. 神经内镜在脑外科的临床应用[J]. 中华外科杂志, 2002, 40(3): 187-190.
- [4] 吴先良, 邓忠勇, 黄俏, 等. 神经导航引导下全神经内镜手术治疗颅内肿瘤的效果分析[J]. 微创医学, 2021, 16(4): 520-522+566.
- [5] 孟辉, 冯华, 王宪荣, 等. 神经内镜及内镜辅助显微手术治疗颅内囊性病变[J]. 中国内镜杂志, 2002, 8(12): 1-3.
- [6] 刘丕楠, 王忠诚, 张亚卓, 等. 内镜下手术治疗颅内囊性病变[J]. 中华神经外科杂志, 2001, 17(4): 211-213.
- [7] 李昭杰, 詹升全. 神经内镜在脑肿瘤治疗中的应用[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2003, 8(5): 230-232.
- [8] McLaughlin, N., Kelly, D.F., Prevedello, D.M., Carrau, R.L. and Kassam, A.B. (2014) Hemostasis Management during Completely Endoscopic Removal of a Highly Vascular Intraparenchymal Brain Tumor: Technique Assessment. *Journal of Neurological Surgery. Part A, Central European Neurosurgery*, 75, 42-47. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1325631>
- [9] Tsuda, K., Ishikawa, E., Zaboronok, A., Nakai, K., Yamamoto, T., Sakamoto, N., Uemae, Y., Tsurubuchi, T., Akutsu, H., Ihara, S., Ayuzawa, S., Takano, S. and Matsumura, A. (2011) Navigation-Guided Endoscopic Biopsy for Intraparenchymal Brain Tumor. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 51, 694-700. <https://doi.org/10.2176/nmc.51.694>
- [10] Rivera, M., Norman, S., Sehgal, R. and Juthani, R. (2021) Updates on Surgical Management and Advances for Brain Tumors. *Current Oncology Reports*, 23, 35. <https://doi.org/10.1007/s11912-020-01005-7>
- [11] Souweidane, M.M. (2005) Endoscopic Surgery for Intraventricular Brain Tumors in Patients without Hydrocephalus. *Operative Neurosurgery*, 57, 312-318. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000176641.17216.FB>
- [12] Shim, K.W., Park, E.K., Kim, D.S. and Choi, J.U. (2017) Neuroendoscopy: Current and Future Perspectives. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 60, 322-326. <https://doi.org/10.3340/jkns.2017.0202.006>
- [13] Song, J.H., Kong, D.S. and Shin, H.J. (2010) Feasibility of Neuroendoscopic Biopsy of Pediatric Brain Tumors. *Child's Nervous System*, 26, 1593-1598. <https://doi.org/10.1007/s00381-010-1143-9>
- [14] Somji, M., Badhiwala, J., McLellan, A. and Kulkarni, A.V. (2016) Diagnostic Yield, Morbidity, and Mortality of Intraventricular Neuroendoscopic Biopsy: Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurgery*, 85, 315-324. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.09.011>
- [15] Cinalli, G., Imperato, A., Mirone, G., Di Martino, G., Nicosia, G., Ruggiero, C., Aliberti, F. and Spennato, P. (2017) Initial Experience with Endoscopic Ultrasonic Aspirator in Purely Neuroendoscopic Removal of Intraventricular Tumors. *Jour-*

- nal of Neurosurgery: Pediatrics*, **19**, 325-332. <https://doi.org/10.3171/2016.10.PEDS16352>
- [16] Oertel, J., Linsler, S., Emmerich, C., Keiner, D., Gaab, M., Schroeder, H. and Senger, S. (2017) Results of Combined Intraventricular Neuroendoscopic Procedures in 130 Cases with Special Focus on Fornix Contusions. *World Neurosurgery*, **108**, 817-825. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.045>
 - [17] Chrastina, J., Novak, Z., Riha, I., Hermanova, M. and Feitova, V. (2014) Diagnostic Value of Brain Tumor Neuroendoscopic Biopsy and Correlation with Open Tumor Resection. *Journal of Neurological Surgery. Part A, Central European Neurosurgery*, **75**, 110-115. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1320032>
 - [18] Carrete, L.R., Morshed, R.A., Young, J.S., Avalos, L.N., Sneed, P.K., Aghi, M.K., McDermott, M.W. and Theodosopoulos, P.V. (2023) Analysis of Upfront Resection or Stereotactic Radiosurgery for Local Control of Solid and Cystic Cerebellar Hemangioblastomas. *Journal of Neurosurgery*, **140**, 404-411. <https://doi.org/10.3171/2023.6.JNS222629>
 - [19] Walter, J., Koch, A., Herbold, C., Schiffler, S., Reichart, R., Waschke, A. and Kalff, R. (2013) Multifocal Glioblastoma Multiforme in the Posterior Fossa Mimicking Cerebral Metastases: Case Presentation and Review of the Current Literature. *Journal of Neurological Surgery. Part A, Central European Neurosurgery*, **74**, e30-e35. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1330113>
 - [20] Lo, Y.T., Karlsson, B., Wong, A., Vellayappan, B.A., Yeo, T.T. and Nga, V.D.W. (2024) Is Two-Staged Gamma Knife Surgery a Reasonable Management Option for Very Large Cerebellar Metastases? A Case Series of Three Patients. *Acta Neurochirurgica*, **166**, Article No. 100. <https://doi.org/10.1007/s00701-024-05974-7>
 - [21] Akramov, O.Z., Nazarova, L.A., Kurbanov, F.M., Tashmatov, S.A., Rakhimov, I.I., Usman Khanov, O.A. and Chaurasia, B. (2024) Giant Cerebellar Cavernous Malformation in Children: A Case Report and Literature Review. *Journal of Cerebrovascular and Endovascular Neurosurgery*. <https://doi.org/10.7461/jcen.2024.E2023.04.006>
 - [22] Margetis, K. and Souweidane, M.M. (2013) Endoscopic Treatment of Intraventricular Cystic Tumors. *World Neurosurgery*, **79**, S19. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2012.02.021>
 - [23] Cerro Larrazabal, L., Artacho González, L., Ros López, B., Selfa Rodríguez, A., Iglesias Morono, S., Ibáñez Botella, G. and Arráez Sánchez, M.Á. (2022) Analysis of Complications in Intraventricular Neuroendoscopy in Children: Proposal for a Standardization System. *Child's Nervous System*, **38**, 715-727. <https://doi.org/10.1007/s00381-021-05437-9>
 - [24] 蔡强, 陈谦学. 1040 例神经内镜临床应用的体会[C]//中国医师协会, 中国医师协会神经外科医师分会. 第十六届中国医师协会神经外科医师年会摘要集. 北京: 中国医师协会, 2022: 1. <https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2022.033305>
 - [25] 陈淳, 徐荣华, 高晋健, 等. 神经内镜治疗颅内病变 27 例报告[J]. 四川医学, 2009, 30(2): 159-161. <https://doi.org/10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2009.02.058>