

• 综述 •

侵犯横窦或乙状窦的脑膜瘤的手术治疗研究

段韬^{1,2} 综述 顾应江^{2*} 审校

1. 四川医科大学附属第一医院神经外科, 四川 泸州 646000

2. 四川医科大学附属中医院神经外科, 四川 泸州 646000

摘 要: 侵犯横窦或乙状窦的脑膜瘤并不常见, 肿瘤的切除具有挑战性。主要的风险在于全切肿瘤时可能会损伤瘤周静脉或窦, 引起静脉闭塞和相应的神经功能缺失。目前已有研究表明复发的风险与肿瘤切除的程度相关。而对于不同梗死程度的侵窦脑膜瘤手术方式不同。在本文中, 笔者回顾了不同手术方式, 并综述如下。

关键词: 横窦; 乙状窦; 脑膜瘤; 梗死; 手术

脑膜瘤主要起源于蛛网膜颗粒, 常常侵犯静脉窦。约 7% ~ 10% 的脑膜瘤位于颅后窝, 其中 10% 侵犯到横窦或乙状窦。在侵犯硬脑膜窦的脑膜瘤中约 5% 发生在横窦^[32]。横窦或乙状窦脑膜瘤病人可能会出现头痛、头晕、视神经乳头水肿和共济失调等症状^[4]。如果窦闭塞或严重狭窄, 病人可能会因为静脉回流受损引起颅内压升高。然而, 大多数脑膜瘤因为生长缓慢, 患者可能在很长一段时期内无症状, 直到肿瘤长得很大以及侵犯邻近组织。

考虑到肿瘤与静脉循环的关系, 全切除侵入硬脑膜窦的脑膜瘤是有争议的。当静脉窦被保存, 横窦、乙状窦处脑膜瘤的手术切除风险相对较低。如果肿瘤侵入窦内, 为了防止复发, 许多学者提倡全切窦内肿瘤并重建静脉^[24, 32]。但是全切侵犯横窦或乙状窦的脑膜瘤可能会损伤临近的静脉, 引起静脉梗塞以及相应的神经功能缺失, 所以需要在全切以及保护肿瘤周边静脉之间寻求一个平衡。当静脉窦被脑膜瘤完全阻塞时, 通常打开静脉窦并全切窦内肿瘤并重建静脉流出通道。当脑膜瘤侵入窦内, 但不完全梗塞时, 处理意见是不统一的, 处理方法主要有两种: 行次全切术或打开窦, 行全切术并重建静脉。

1 切除程度的评估 (Simpson 分级)

1957 年, Simpson^[23] 报道, 脑膜瘤复发率的可能

随肿瘤切除率的增加而降低: 完整的切除肿瘤和累及硬脑膜附件和血管内的部分 (Simpson I 级) 复发率为 9%; 全切但只电凝硬脑膜 (Simpson II 级) 复发率为 19%; 完整切除肿瘤本身但没有处理附着硬脑膜 (Simpson III 级) 复发率为 29%; 次全切肿瘤 (Simpson IV 级) 复发率为 39%。最近的一些报告指出, 肿瘤的复发率确实与手术 Simpson 分级接近, 但不能冒着损伤重要结构的风险切除包绕着重要结构的肿瘤组织。例如不能为了达到更高的 Simpson 等级切除而切除侵入窦内的脑膜瘤^[11, 19]。随着技术的进步, 更大程度的切除肿瘤已经成为可能, 相对于过去, 更少的肿瘤被残留。但是这些研究并没有提供不同肿瘤切除程度的远期疗效以及复发率的明确证据, 许多术者仍然主张在不引起重大手术风险的情况下全切或尽量全切^[32], 特别是对于年轻病人^[19]。

2 术前评估

对于侵犯横窦的脑膜瘤的初步评估应包括肿瘤侵犯横窦的程度, 横窦的堵塞程度, 是否存在粗大的引流静脉、静脉变异、侧支静脉等解剖情况。目前多种关于侵犯窦的脑膜瘤分类已经发表, 绝大多数的分类是根据肿瘤与窦壁的关系制定的^[1, 3, 32]。Mantovani 等人^[17] 提出了一项以窦的梗塞程度为标准的临床分级方案, 包括: 完全梗塞, 梗塞 50% ~ 95%, 梗塞小于 50%。窦部分梗塞的病

收稿日期: 2015-04-29; 修回日期: 2015-06-12

作者简介: 段韬 (1989-), 男, 医师, 四川医科大附属第一医院在读研究生, 研究方向: 颅底肿瘤。

通讯作者: 顾应江 (1972-), 男, 副主任医师, 医学硕士, 硕士研究生导师, 从事颅底肿瘤临床研究。

人相对于完全梗塞的病人有不同的处理方案,这将决定是否行静脉的重建。在大多数情况下,MRV、CTV 以及磁敏感加权成像足够应对静脉闭塞情况的评估^[30]。如果肿瘤有血管内扩张,传统血管造影术能区分严重缩小窦腔和完整闭塞的窦^[12]。也有学者通过虚拟系统对颅内脑膜瘤做出术前切除方案^[31]。在这种情况下,许多术者会为了保留现存的引流静脉而限制性地切除血管外的肿瘤。血管造影术可以识别由窦堵塞引起的异常血液回流。Qing Wang 等指出磁敏感加权成像 (Susceptibility weighted imaging, SWI) 对侧支血管及血管的闭塞程度的敏感性高达 87%,明显高于 MRV (58%),在术前的影像学评估中有重要作用^[30]。但仍不能做到 100% 的精确,需在术中结合多普勒超声检查及术者的经验判断来评估血管的闭塞程度。如果窦是部分阻塞,即使是轻度的堵塞,都必须避免窦内血流的中断,因为侧支循环可能没有足够的时间建立,会引起突发的脑水肿、静脉梗塞和脑脊液循环障碍。术者应该做好打开窦的准备。如果影像学显示窦闭塞,但术中发现窦内仍有血流,那么在切除肿瘤后须行静脉修复。

当前,切除完全闭塞的窦仍存在争论。虽然这种做法被普遍接受和采用,但对于侵入上矢状窦脑膜瘤的研究表明切除梗塞部分的窦而不重建静脉回流,那么会引起静脉高压以及静脉高压的相关后遗症^[3, 8, 32]。对于横窦脑膜瘤也是如此,静脉的重建有助于出现因为窦内肿瘤阻塞而形成的侧支代偿循环^[32]。组织学分级是制定治疗方案需要思考的一个重要因素。世界卫生组织 (WHO) II、III 级脑膜瘤有更高的复发率、发病率和死亡率。术中冰冻切片的病理结果可以决定肿瘤切除的范围^[17]。浸润性或组织学等级高的脑膜瘤需要更加积极的治疗,而那些良性脑膜瘤可以保守治疗。

3 手术技术

对窦的处理方式不同,手术的方式也就不同。保守的手术方式是仔细地剥离窦壁外的肿瘤,切除被肿瘤侵犯的小脑膜,整个操作没有打开静脉窦,窦内的残余肿瘤在术后辅以放疗或随访观察。积极的手术方式是力争全切肿瘤,包括侵入窦内的肿瘤,切除肿瘤后予以静脉的重建或结扎。患者术中需行运动诱发电位、感觉诱发电位的神经检测,中心静脉导管用于检测空气栓塞。如果需要修补窦,术前需服用阿司匹林。患者取头低位,术中静脉的

出血更容易被发现、空气栓塞的可能性更小。较高的静脉压可以减少空气栓塞的可能^[24]。骨窗应该尽可能地暴露肿瘤侵犯的窦。术中电磁神经导航能够精确定位肿瘤的部位,明确术野中病灶的空间位置、可指导手术路径、同时监测肿瘤的切除程度、提高了全切率、减少术中静脉窦修补或重建时损伤静脉窦或桥静脉^[27]。

3.1 积极的手术治疗方案

一旦打开窦,窦的梗塞程度决定了手术方案。如果窦完全梗塞,那么梗塞的窦段将被切除并重建静脉通路。在被肿瘤侵犯的范围打开窦,完整的取出肿瘤^[17]。操作时,避免损伤邻近的正常组织、侧支静脉。当窦出血时,可行压迫、填塞、缝合等方案。Sindou 等^[32]曾指出出血处填塞小块止血纱布以及血管钳、动脉瘤夹夹住破口等止血效果好。止血后去除止血纱布以及钳夹,予以硬脑膜补片缝合。可以用吲哚菁绿荧光血管造影或多普勒探头验证修补后的静脉窦是否通畅。如果被梗塞的静脉窦很长,不能被重建,在这种情况下可以直接结扎被肿瘤侵犯的窦段。但需避免损伤侧支代偿血管。在结扎时需确保对侧的静脉窦通畅并有丰富的侧支静脉一些学者认为在结扎窦前,需在术中临时阻断窦并监测周围脑组织的水肿情况^[12]。也有学者在临时阻断窦后,通过往患侧窦中插入一根连接着压力表或动脉压监测的细针测量窦的压力变化来评估对侧静脉的回流情况^[17, 26]。如果对侧的横窦有丰富的静脉回流足以代偿,在阻断窦后,患侧窦内的压力升高不会超 7 mmHg。如果窦内压力升高超过 10 mmHg,窦应该被完整保留^[26]。结扎横窦需要靠近岩上窦、远离 Labbé 静脉。结扎乙状窦需要远离岩上窦和 Labbé 静脉。一旦乙状窦被结扎,Labbé 静脉将会在岩上窦和乙状窦回合处上方汇入横窦^[26]。如果窦不完全梗塞,那么维持窦的通畅是重要的。正常窦壁应尽可能保留。在切除窦内的肿瘤后,窦壁可以通过缝合、补片修补、建立侧支循环等方式修复。为了减少血栓的形成,在修复窦时,窦的近端可以被引回到手术区域^[29]。窦腔内的分流术可被用于被侵犯的窦汇和优势横窦内^[17]。修补材料包括硬脑膜、骨膜、筋膜、合成植入材料^[17, 32]。人工合成材料用于修补容易引起血栓的形成,所以不推荐使用^[32]。重建的血管需保证管腔的大小适当,过窄的管腔可能会引起血栓或回心血量的不足。当窦完全阻塞时,一些学者支

持通过窦的重建和侧支循环的建立来恢复窦内的血流^[24, 32]。因为搭桥术需要在代偿性侧支循环的建立后,所以病人更愿意在术后等待侧支静脉循环的建立。在等待过程中已经出现了因后遗症和脑肿胀引起的死亡案例^[32]。切除梗塞的窦并不是没有风险的,有时为了更好地暴露梗塞的窦需要牺牲侧支血管,^[24]这样会引起术后的脑肿胀和脑水肿^[3, 13]。

静脉窦内植入支架治疗窦内的血栓,这种微创技术已经被报道。横窦的梗塞和颅内压的升高已经被证实有因果关系^[7, 9, 14]。横窦内血栓引起自发性颅内高压,又引起视乳头水肿案例已被报道并成功治愈。^[18]也有报道在肿瘤侵犯的窦内植入支架来维持窦内的血流通畅、缓解颅内高压和窦狭窄引起的症状^[5, 9, 29]。如果肿瘤持续增长而静脉窦未闭塞,那么放置支架将有助于肿瘤的切除,因为避免了对窦腔的暴露、静脉的重建,减少了出血和静脉栓塞的风险^[9]。在窦内植入支架的情况下切除肿瘤,只有在肿瘤仅侵犯一侧窦壁时是可行的。

3.2 保守的手术治疗方案

一些术者提倡一种次全切血管外的肿瘤而不阻断静脉窦或切断侧支静脉的相对保守的方案。手术的目标是尽可能安全地切除肿瘤,同时减少占位效应。残余的肿瘤在术后予以放疗或观察和随访。因为对小脑肿瘤的分次放疗和立体定向放射治疗可以让肿瘤处于一个可控制的范围^[16]。术者更愿意观察和放疗残余的肿瘤,而不愿冒全切可能引起的静脉栓塞和死亡的风险。基于这些风险,少数学者认为开放的静脉窦是肿瘤全切的禁忌症^[22]。

Tomasello 等人^[28]报道了一种可以最大化切除肿瘤而保留回流静脉的技术,并已用于 67 个病人。术前行血管造影和 MRV 来显影瘤周静脉的回流、窦的开放程度和梗塞程度。如果术前的影像显示有丰富的侧支静脉,那么开放的皮层桥静脉将被保留,而梗塞的静脉将被切除。术中行多普勒超声检查也可用于再次检测窦是否闭塞。在这 67 例患者中 Simpson I 级切除的占 22%, Simpson II 级切除的占 39%, Simpson III 级切除的占 25%, Simpson IV 级切除的占 13%。10% 的病人术后需要再次手术或辅以放疗。Bassiouni 等人^[2]报道了 81 例小脑幕脑膜瘤病例,其中 20 例侵犯窦。作者采取了相对保守的手术方法,术中电凝窦壁上的脑膜瘤、切除

被肿瘤侵犯的硬脑膜,但未打开窦。术后的复发率为 8.6%,平均复发周期为 5.9 年。

立体定向放射治疗主要用于小于 3 cm 且未梗塞窦的脑膜瘤,而现在已被用于术后残余肿瘤的辅助治疗^[10, 15, 16]。一些学者将放疗用于非典型性脑膜瘤和恶性脑膜瘤的治疗中,^[17]虽然这种治疗方式仍有争议^[1, 9, 10]。Pollock 等人^[21]已证明了对于小于 3.5 cm 的良性脑膜瘤,放射治疗和 Simpson I 级的手术切除的治疗效果相同,而相对于 Simpson II-IV 级的手术切除,辅助放射治疗更有优越性。对于引起了占位效应、局部窦闭塞、大于 3 cm 的脑膜瘤来说,放射治疗并不适合作为首选治疗方式。对瘤旁静脉的放射会引起静脉的闭塞和脑组织水肿等并发症^[16, 25]。可以通过术前行 CTV、MRV、SWI 显影瘤周静脉的解剖情况,对每根血管做不同剂量的放射来减低并发症的风险^[6, 30]。这将在确保对病变组织足够放射范围的情况下,降低放疗对血管的损伤。

4 手术效果

因为侵犯横窦和乙状窦的脑膜瘤并不常见,对制定治疗方案有帮助的数据很少。大多数的研究是关于凸面脑膜瘤、大脑镰旁脑膜瘤、矢状窦旁脑膜瘤的。在一项对 100 例窦旁脑膜瘤研究中,彻底切除肿瘤后,复查率为 4%^[32]。复发的 4 例脑膜瘤全是中段上矢状窦旁脑膜瘤。也有其他学者报道,窦旁脑膜瘤的复发率从 4% ~ 24% 不等^[17, 32]。瑞典的一项关于上矢状窦旁脑膜瘤术后长达 25 年的随访研究指出,术后的复发率为 47%、次全切术会带来更高的发病率和死亡率^[20]。最近一些时限在 10 年或更短的回顾性研究得到了更低复发率^[8, 32]。

Tomasello 等人^[28]发现当窦完全梗塞或仅仅被轻度侵犯,行全切术,复发率是 6% ~ 29%;全切术加上切除窦内肿瘤后行窦的修补术,但不重建静脉,复发率是 14% ~ 19%;全切术加上彻底的切除被肿瘤侵犯的窦后行搭桥术来恢复窦的回流,复发率是 4%。研究排除侵犯横窦或乙状窦的脑膜瘤患者。但我们认为在相同的手术方式下,无论脑膜瘤侵犯的是什么窦,术后的复发率应该都是大致相同的。Mantovani 等人^[17]报道了 38 例侵犯硬脑膜静脉窦的脑膜瘤患者,其中 5 例侵犯横窦、2 例侵犯乙状窦。术者尽可能的全切肿瘤、一期缝合和自体组织修补窦以恢复静脉的回流。没有被侵犯的窦壁尽可能的保留。33 例患者行了全切术,术后 2

例患者复发(5.3%),平均复发周期26个月。只有1例患者因为窦的重建和静脉的损伤出现了并发症,没有患者死亡。3例患者术后窦内形成血栓,但没有出现脑肿胀、脑出血、脑梗塞。

5 总结

横窦、乙状窦脑膜瘤的手术方式应经常根据具体情况而异,包括肿瘤侵犯的程度,窦的开放程度,外科医生的经验,病人年龄,肿瘤组织学。治疗的方法从全切除并重建窦到次全切以及术后观察与放射治疗。少数研究表明了这些治疗方法对于横窦、乙状窦脑膜瘤都是有效的,但还是远远不够的。

参 考 文 献

- [1] Nowak A , Dziedzic T , Czernicki T , et al. Surgical treatment of parasagittal and falxine meningiomas invading the superior sagittal sinus. *Neurol Neurochir Pol* ,2014 ,48(3) : 174-180.
- [2] Bassiouni H , Hunold A , Asgari S ,et al. Tentorial meningiomas: clinical results in 81 patients treated microsurgically. *Neurosurgery* , 2004 ,55(1) : 108-118.
- [3] Desse N , Malikov S , Fuentes S ,et al. Superior sagittal sinus reconstruction using a femoral venous graft after total removal of a meningioma. Case report. *Neurochirurgie* ,2013 ,59(1) : 43-46.
- [4] 朱世佳,陈光旭,黄基柱等. 横窦、窦汇区脑膜瘤显微手术治疗临床观察. *国际医药卫生导报* ,2015 ,21(5) : 647-648.
- [5] Chausson N , Bocquet J , Aveillan M , et al. Intracranial hypertension caused by a meningioma compressing the transverse sinus. *J Clin Neurosci* , 2012 ,17(12) : 1589-1592.
- [6] Conti A. Pontoriero A ,Salamone I , et al. Protecting venous structures during radiosurgery for parasagittal meningiomas. Technical note. *Neurosurg Focus* , 2009 ,27(5) : E11.
- [7] Damak M , Crassard I , Wolff V , et al. Isolated lateral sinus thrombosis: a series of 62 patients. *Stroke* ,2009 ,40(2) : 476-481.
- [8] DiMeco F , Li KW. Casali C , et al. Meningiomas invading the superior sagittal sinus: surgical experience in 108 cases. *Neurosurgery* , 2009 ,55(6) : 1263-1274.
- [9] Ganesan D , Higgins JN , Harrower T , et al. Stent placement for management of a small parasagittal meningioma. Technical note. *J Neurosurg* , 2008 ,108(2) : 377-381.
- [10] Harris AE , Lee JY , Omalu B , et al. The effect of radiosurgery during management of aggressive meningiomas. *Surg Neurol* , 2003 ,60(4) : 298-305.
- [11] Heros RC. Editorial. Simpson grades. *J Neurosurg* ,2012 ,117(6) : 997-998.
- [12] Hwang SK. Gwak HS , Paek SH , et al. Guidelines for the ligation of the sigmoid or transverse sinus during large petroclival meningioma surgery. *Skull Base* , 2004 ,14(1) : 21-29.
- [13] Inamura T , Nishio S , Takeshita I , et al. Peritumoral brain edema in meningiomas—influence of vascular supply on its development. *Neurosurgery* , 1992 ,31(2) : 179-185.
- [14] Kim AW , Trobe JD. Syndrome simulating pseudotumor cerebri caused by partial transverse venous sinus obstruction in metastatic prostate cancer. *Am J Ophthalmol* ,2000 ,129(2) : 254-256.
- [15] Kondziolka D , Flickinger JC , Perez B. Judicious resection and/or radiosurgery for parasagittal meningiomas: outcomes from a multicenter review. *Neurosurgery* ,1998 ,43(2) : 405-414.
- [16] Kondziolka D , Mathieu D , Lunsford LD , et al. Radiosurgery as definitive management of intracranial meningiomas. *Neurosurgery* ,2008 ,62(1) : 53-60.
- [17] Mantovani A. Di Maio S , Ferreira MJ , et al. Management of meningiomas invading the major dural venous sinuses: operative technique , results , and potential benefit for higher grade tumors. *World Neurosurg* , 2014 ,82(3-4) : 455-467.
- [18] Owler BK. Parker G , Halmagyi GM , et al. Pseudotumor cerebri syndrome: venous sinus obstruction and its treatment with stent placement. *J Neurosurg* , 2003 ,98(3) : 1045-1055.
- [19] Oya S , Kawai K , Nakatomi H , et al. Significance of Simpson grading system in modern meningioma surgery: integration of the grade with MIB-1 labeling index as a key to predict the recurrence of WHO Grade I meningiomas. Clinical article. *J Neurosurg* , 2012 ,117(1) : 121-128.
- [20] Pettersson-Segerlind J , Orrego A , Lönn S , et al. Longterm 25-year follow-up of surgically treated parasagittal meningiomas. *World Neurosurg* ,2011 ,76(6) : 564-571.
- [21] Pollock BE , Stafford SL , Utter A , et al. Stereotactic radiosurgery provides equivalent tumor control to Simpson Grade I resection for patients with small- to medium-size meningiomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* , 2003 ,55(4) : 1000-1005.
- [22] Raza SM , Gallia GL , Brem H , et al. Perioperative and long-term outcomes from the management of parasagittal meningiomas invading the superior sagittal sinus. *Neurosurgery* ,2010 ,67(4) : 885-893.
- [23] Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* ,1957 ,20(2) : 22-39.
- [24] Sindou M. Meningiomas invading the sagittal or transverse sinuses , resection with venous reconstruction. *J Clin Neurosci* , 2001 ,8 Suppl 1: 8-11.
- [25] Singh VP , Kansai S , Vaishya S , et al. Early complications

- following gamma knife radiosurgery for intracranial meningiomas. *J Neurosurg*, 2000, 93 (Suppl 3): 57-61.
- [26] Spetzler RF, Dasgupta CP, Pappas CT. The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: experience with 46 cases. *J Neurosurg*, 1992, 76 (4): 588-599.
- [27] 陈怀宾, 张健, 衡雪源, 等. 电磁神经导航辅助下脑膜瘤微创切除术. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2014, 41 (3): 198-200.
- [28] Tomasello F, Gonti A, Cardali S, et al. Venous preservation-guided resection: a changing paradigm in parasagittal meningioma surgery. *Clinical article. J Neurosurg*, 2013, 119 (1): 74-81.
- [29] Zilani G, Pereira EA, Baig F, et al. Venoplasty and stenting of a jugular foramen meningioma. *Br J Neurosurg*, 2009, 23 (5): 557-560.
- [30] Wang Q, He J, Ma X. Preoperative Evaluation of Collateral Venous Anastomoses in Meningioma Involving Cerebral Venous Sinus by Susceptibility Weighted Imaging. *Medicine (Baltimore)*, 2014, 93 (27): 1-5.
- [31] Tang HL, Sun HP, Gong Y, et al. Preoperative surgical planning for intracranial meningioma resection by virtual reality. *Chin Med J*, 2012, 125 (11): 2057-2061.
- [32] Sindou MP, Alvernia JE. Results of attempted radical tumor removal and venous repair in 100 consecutive meningiomas involving the major dural sinuses. *J Neurosurg*, 2006, 105 (4): 514-525.

CT 对创伤性颅脑损伤评价及预后评估的研究进展

许鹏程 邵雪非 综述 陶进 审校

皖南医学院弋矶山医院神经外科 安徽 芜湖 241000

摘要: CT 作为创伤性颅脑损伤 (traumatic brain injury, TBI) 的首选检查方法, 对于 TBI 患者的诊断、评价及预后的评估起着至关重要的作用, 本文主要简述 CT、CTP 以及颅内压监测技术在 TBI 的诊断、预后评价中的应用进展。

关键词: 创伤性颅脑损伤; CT; CTP; 颅内压监测; 预后

创伤性颅脑损伤 (traumatic brain injury, TBI) 是由于外力所致颅脑内出现的一系列损伤, 是神经外科最常见的一种疾病, 其死亡率及致残率居各类创伤之首^[1], 发生率也呈持续增高趋势, 有文献报道 TBI 是导致 45 岁以下人群死亡和严重残疾的主要原因之一, 在 25 岁以下人群的发生率为 1.10% ~ 2.36%^[2,3], 当前人群中约有 11.5 亿人因此丧失劳动能力^[4]。对于 TBI 患者伤情的判断、治疗方式的选择以及预后的评估就尤为重要, 电子计算机断层扫描 (Computed Tomography, CT) 因其方便、快捷、客观的特点, 已经成为 TBI 患者首选检测方法^[5], CT 图像能揭示颅内损伤情况, 以及损伤后颅腔内空间的变化, 从而为选择治疗方案提供客观证

据, 并对判断病情的转归有着重要的指导意义。但对于较小的病灶或是非出血性轴索损伤 CT 检查敏感性不够, 往往容易出现漏诊误诊, 且对于病情的判断也常因临床医生对于症状和 CT 图像的解读存在人为差异, 易造成延误治疗或治疗过度。因此对于 TBI 伤后 CT 检查的准确性连续检查的必要性及预后的判断仍存在争议。本文查阅相关文献, 就 CT 对 TBI 评价及预后评估的研究进展做一综述。

1 TBI 后连续 CT 检查的必要性

TBI 是由于直接或间接暴力作用于颅脑造成的一系列损伤。Bruce 等^[6]对 TBI 患者影像学特征分析表明 CT 对原发性颅脑损伤尤其是出血性病变的监测具有快速、适应性广、灵敏性高等优势, 为临床

基金项目: 2013 芜湖市科技局项目 (2013hm41)

收稿日期: 2015-04-04; 修回日期: 2015-06-19

作者简介: 许鹏程 (1989~), 男, 在读硕士研究生, 主要从事颅脑创伤的临床研究。

邵雪非 (1975~), 男, 硕士, 主治医师, 主要从事颅脑创伤与颅内肿瘤临床与实验室研究。

通讯作者: 陶进 (1958~), 男, 神经外科副主任, 主任医师, 副教授, 硕士研究生导师, 主要从事颅内肿瘤及颅脑创伤的临床研究。