

## 肱骨转移瘤的外科治疗进展\*

刘 盾, 李 磊, 龙星宇 综述, 赵 璞<sup>△</sup> 审校

(重庆市第九人民医院骨科 400718)

关键词: 肱骨; 转移瘤; 手术; 微创

中图分类号: R682

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2018)17-2660-04

肱骨是骨转移瘤常见的部位, 转移病灶以肱骨干最常受累, 约占 54.2%, 肱骨干骺端为 32.2%, 发生率在长骨转移瘤中仅次于股骨, 85.5% 的患者在诊断时已发生病理性骨折, 乳腺、肾脏和肺是肱骨转移瘤的主要原发肿瘤部位<sup>[1-2]</sup>。临床肱骨转移瘤主要表现为难治性疼痛、运动障碍、畸形<sup>[3-4]</sup>。恶性肿瘤患者出现剧烈肱骨疼痛则提示即将骨折。病理性骨折是肱骨转移瘤的主要并发症, 导致上肢畸形, 运动障碍, 甚至残疾。目前, 肱骨转移瘤的治疗提倡多学科联合合作, 依据患者的原发肿瘤类型, 骨转移状况及辅助治疗的敏感性制定合理的个体化治疗方案和手术方案<sup>[5-6]</sup>。治疗的主要目的是最大程度缓解患者疼痛, 维持或重获肢体功能, 阻止疾病进展, 最终提高患者的生存质量。适宜的治疗需要恰当的患者治疗选择。随着微创技术和肿瘤综合治疗手段的不断发展, 肱骨转移瘤的治疗效果得到提高。现就肱骨转移瘤的外科治疗原则及最新治疗进展作一综述。

### 1 治疗决策

肱骨转移瘤治疗选择依据患者骨折风险、预期生存期、原发组织类型及一般情况而定。正确的治疗选择可避免医疗不足和过度医疗等系列问题。有学者提出一项评分系统, 常用于临床评估长骨转移瘤患者的骨折风险, 并指导治疗。Mirels 评分系统一共纳入 4 项病理性骨折预测因素, 包括疼痛程度、病变类型、骨皮质破坏程度、病灶位置, 总分 12 分,  $\geq 9$  分提示骨折可能性超过 33%, 需进行预防性手术;  $\leq 7$  分提示骨折可能性约为 5%, 可以非手术治疗。Mirels 评分系统基于 X 线数据, 随近期影像学发展, 有学者基于 CT 数据提出轴皮质受累  $> 30$  mm + 圆周皮质受累  $> 50\%$ , 预测长骨转移瘤病理性骨折, 该类患者提倡预防性手术治疗。DERIKX 等<sup>[7]</sup>为提高模型的敏感性和特异性, 利用生物力学工具评估病理性骨折风险性。目前, 已经有一些骨转移瘤评分系统运用于临床, 因肿瘤多转移至脊柱, 临床大多数为脊柱转移瘤特异性评分系统。KATAGIRI 等<sup>[8]</sup>提出一个骨转移瘤生存期评分系统, 该评分系统对肱骨转移瘤治疗具有指导意义。一共纳入原发部位、内脏转移、实验室

数据、ECOG 评分、先前化疗、多发性骨转移瘤等 6 项预测因素。 $\leq 3$  分提示复发率增高, 推荐长期放疗;  $\geq 7$  分者推荐微创性手术或者简单固定长骨转移瘤病理性骨折; 4~6 分者对上肢骨转移瘤病灶无明确推荐。

肱骨转移瘤患者治疗选择除应考虑骨折风险、预期生存期、原发组织类型、一般情况外, 手术方式的选择还应考虑转移瘤的具体部位和肿瘤负荷等。肱骨近端转移瘤病理性骨折和即将骨折患者首选假体置换。肱骨干转移瘤病灶则适宜接受髓内钉和钢板固定, 骨质破骨严重者优先选择髓内钉固定。肱骨远端病灶最好运用钢板固定或者假体置换。有研究表明, 早期识别与干预即将骨折可降低术中出血量、缩短住院时间、更好地恢复功能、延长生存期, 对患者生活质量的提高具有重要意义<sup>[9-11]</sup>。

### 2 肱骨成形术

随着近年来微创技术的不断发展, 越来越多的肱骨转移瘤患者也从微创中获益。成形术最早运用于脊柱压缩性骨折的治疗, 目前也有研究者将该项技术运用于肱骨转移瘤。肱骨转移瘤成形术与传统手术相比, 具有组织创伤小、术中失血量少、手术时间和住院时间短, 术后可立即进行放疗等特点。该项手术主要适用于传统手术风险高、不能耐受全身麻醉、放疗抵抗性疼痛及预期生存期较短的患者。然而, 骨水泥的固定能力有限, 术后骨折的发生率高。KIM 等<sup>[12]</sup>运用经皮弹力钉结合骨水泥成形术治疗 15 例肱骨转移瘤患者, 术后疼痛评分(NRS)从术前 9.6 分降至 3.6 分, 肌肉骨骼肿瘤协会功能评分(MSTS)从术前 10.6 分升至 19.9 分。手术未出现骨水泥泄露、植入失败或者伤口不愈合等并发症。弹性髓内钉联合骨水泥成形术成功率高, 可以明显缓解患者疼痛和改善功能预后。该研究主要纳入原发肿瘤无法切除, 多器官衰竭, 预期生存期短, 无移位骨折, 也包括髌上骨折, 并排除移位的干骺端骨折或关节受累患者。SUN 等<sup>[13]</sup>运用骨水泥成形术结合骨水泥导管填充治疗 2 例多发性肱骨转移瘤患者, 其疼痛均对放疗无反应, 且预期生存期短暂。术后 1 例患者疼痛得到缓解并可入睡, 日常活动能力改善, 3 个月后患者病死于肿瘤

\* 基金项目: 重庆市北碚区应用开发计划项目(2016-16)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: 14998721@qq.com。

进展, 肱骨无病理性骨折和疼痛复发。另 1 例患者术后疼痛得到明显改善, 5 个月后病死, 期间也未发生病理性骨折。KELEKIS 等<sup>[14]</sup>也进行了类似的病案报道。

### 3 放射性粒子植入术

放射性<sup>125</sup>I 粒子植入治疗骨转移瘤是一种姑息性治疗手段, 主要用于不适宜接受手术的患者, 能减轻患者局部疼痛, 并改善其功能状态。<sup>125</sup>I 粒子植入治疗肱骨转移瘤也得到良好的结果。李扬等<sup>[15]</sup>运用放射性<sup>125</sup>I 粒子植入近距离治疗 18 例长骨转移瘤, 长骨转移病变 23 处, 其中肱骨 8 处, NRS 评分及 MSTS 评分在 3 个月随访期内均有明显改善。另一项研究提示, 放射性粒子植入后第 2 天患者疼痛感明显减轻, 该项研究共纳入 52 例患者, 80 处骨转移瘤病灶, 其中肱骨近端转移 8 处<sup>[16]</sup>。<sup>125</sup>I 粒子植入具有治疗时间短、短期内缓解疼痛疗效明显等特点, 特别对溶骨型骨转移瘤治疗效果较好。在临床保守治疗疼痛控制不理想时, 或者转移瘤对放疗抵抗时, 放射性粒子植入均可作为一种有效的治疗方法。但是, 放射性粒子植入仍存在粒子漂移, 分布不均, 最佳植入剂量难以控制等问题, 需进一步探讨, 针对肱骨特异性的分析需更深入分析<sup>[16-18]</sup>。

### 4 髓内钉与钢板内固定术

髓内钉固定是肱骨转移瘤患者常用的治疗手段, 可分为闭合性和开放性髓内钉, 根据进钉的方向可分为顺行和逆行髓内钉。髓内钉贯穿肱骨骨髓, 起到保护整根肱骨干的作用, 并且植入失败风险低。主要用于股骨干病灶, 近年来对股骨近段病灶也有运用<sup>[19]</sup>。

闭合性髓内钉一般不需要骨水泥填充, 手术创伤小, 相对安全、有效, 术后可立即进行放疗。OFLUO-GLU 等<sup>[20]</sup>运用闭合性顺行髓内钉治疗 23 例肱骨干转移瘤病理性骨折患者, 术后 21 例患者的疼痛得到明显缓解, 20 例患者在术后第 4 周可以使用上肢进行日常活动, MSTS 评分为正常上肢功能的 64%, 平均住院为 4 d, 平均手术时间 40 min, 术后平均生存期为 11.4 个月, 仅 1 例患者固定失败。骨质破坏严重, 超过 3~6 cm 皮质缺损, 则宜采用开放性髓内钉, 也即暴露并移除转移瘤病灶, 植入髓内钉和/或进行骨水泥填充。开放性顺行髓内钉可降低肿瘤负荷, 骨折修复更加稳定, 减缓肿瘤进展, 但手术需暴露肿瘤骨皮质窗口, 故创伤相对大, 并发症发生率相对较高。CHEN 等<sup>[21]</sup>运用开放性顺行髓内钉, 病灶清除, 骨水泥填充治疗 7 例肱骨干转移瘤病理性骨折患者。患者平均 VAS 评分从术前 92.5 分下降至 13.75 分, 肩关节及肘关节功能得到明显改善, 平均住院为 10.5 d, 平均手术时间为 161 min, 患者术后平均生存期为 11.7 个月, 无感染发生、桡神经损伤、异位骨化等局部并发症。闭合性髓内钉手术时间、总住院时间均比开放性髓内钉短。开放性顺行髓内钉可以运用于骨质破坏严重的肱骨骨干转移瘤患者, 考虑到提高患者生

活质量为中心的治疗目的, 闭合性顺行髓内钉治疗肱骨骨干转移瘤病灶更普遍。CHOI 等<sup>[19]</sup>运用股骨近段互锁髓内钉治疗 32 例股骨近段病理性骨折患者, 术后平均 MSTS 评分及卡式评分分别为 27.7 分和 75.6 分, VAS 疼痛评分平均改善 6.2 分, 97% 的患者术后无疼痛, 肩关节的前驱外展分别为 115 度和 112.6 度, 术后无局部并发症发生。

顺性植入髓内钉时需强制性切除肩袖, 钢板固定虽不损伤肩袖, 但手术失血多, 神经损伤风险大, 保护肱骨的长度有限。钢板稳定的固定对肱骨干的骨质要求比较高, 需在病灶远端和近端固定至少 3 个螺钉。因而, 当病灶弥漫性扩散至肱骨干, 髓内钉是最佳的选择。肱骨远端病灶难以处理, 再次手术率高。鹰嘴窝 2~4 cm 以内的病灶最好运用钢板固定。对股骨近段的病例, 目前也有髓内钉治疗的报道。

### 5 假体置换术

假体置换是肱骨近端转移瘤病理性骨折和即将骨折患者的首选<sup>[22-25]</sup>。肱骨近端松质骨含量高, 髓内钉和钢板难以实现稳定的固定。有研究者推荐, 肱骨近端转移瘤患者适宜接受假体置换治疗<sup>[26]</sup>。此外, 肾细胞癌、甲状腺癌、骨髓瘤孤立性肱骨转移预期生存期较长的患者适宜接受广泛性病灶切除并进行假体重建。

假体置换治疗肱骨转移瘤的总体效果较好, 功能恢复可得到明显改善, 术后并发症发生率总体不高。SCOTTI 等<sup>[1]</sup>回顾性分析了病灶切除联合模型假体重建治疗 40 例肱骨近端转移瘤患者, 其中 12 例肱骨近端病理性骨折, 18 例即将骨折, 5 例疼痛难以控制, 5 例肱骨近端孤立性病灶。术后平均功能预后评分 (Enneking) 为 73.1%, 平均生存期 24.4 个月, 1 年整体生产率为 70%。4 例复发, 2 例早期伤口感染, 3 例肱骨头上脱位, 1 例假体脱位孟球松弛。STREIT-BUERGER 等<sup>[27]</sup>分析 18 例逆行肱骨近端假体置换 (IPHP) 患者, 5 例为骨转移瘤, 13 例为肱骨原发骨肉瘤或骨巨细胞瘤。有研究者发现 IPHP 与解剖形植入相比, IPHP 能明显保存腋神经和肩关节功能, 但不推荐 IPHP 用于三角肌无功能或功能减弱的患者。KAPUR 等<sup>[3]</sup>首次运用倒置肩关节置换术治疗 3 例肱骨近段骨转移患者, 术后患者疼痛得到明显缓解, 运动功能得到明显改善, 提出该方法有望在临床进一步推广运用。SCHMOLDERS 等<sup>[22]</sup>首次运用聚酯纤维管联合假体置换治疗肱骨近段肿瘤, 发现该治疗手段术后运动恢复可观, 且并不增加术后感染风险。CASADEI 等<sup>[25]</sup>运用假体置换治疗 47 例肘关节肿瘤患者, 其中转移瘤 17 例, 术后平均功能 MEPS 评分为 84%, MSTS 评分为 73%, 总体效果良好。

### 6 手术失败率

肱骨转移瘤患者手术的失败率约为 9%, 主要包括骨不连、深部感染、应力骨折、操作错误、疾病进展<sup>[11, 28]</sup>。有研究表明, 肱骨远端的失败率高于股骨近

段和股骨干,钢板固定的失败率高于髓内钉和假体置换,完全骨折手术失败率高于即将骨折。WEDIN等<sup>[11]</sup>分析了208例肱骨转移瘤患者术后并发症、失败风险因素、生存期,其中包括148例髓内钉固定,35例假体置换术,21例钢板固定,10例其他。肱骨远端的失败率最高,达33%,肱骨干失败率为8%,肱骨近端失败率为7%。各类固定装置中,钢板固定的失败率最高,达22%,髓内钉失败率为7%,假体置换失败率6%。完全骨折的失败率为11%,要比即将骨折的失败率高(4%)。多变量Cox回归分析表明前列腺癌与手术失败风险增高相关,肺癌、Karnofsky评分差或一般、超过3处骨转移瘤、内脏转移是加速术后病死的危险因素,术后并发症发生率约为2%,主要包括感染、假体脱位、神经损伤等<sup>[11]</sup>。本研究认为手术过程切除肩袖及损伤腋神经导致三角肌萎缩是肩关节易向前上方脱位的主要原因。JANSSEN等<sup>[28]</sup>研究295例肱骨转移瘤手术患者,其中134例(45%)肱骨近端骨折,131例(44%)干骺端骨折,30例(10%)远端即将或者病理性骨折。再次手术发生率为8.5%,17例患者发生18个系统性并发症,其中肺部感染占主要部分。Logistic回归模型显示,患者修订Bauer评分越高,系统性并发症发生率越低。

## 7 总结与展望

肱骨转移瘤患者已是肿瘤晚期,其治疗应以提高患者生活质量为中心。治疗选择依据患者骨折风险、预期生存期、原发组织类型、一般情况等而定。此外,手术方式的决策受限于转移瘤的具体部位和肿瘤负荷等。骨科医师选择合适的治疗方法和手术入路,确保患者手术方式选择得当,手术效益大于围术期风险。早期诊断及干预肱骨病理性骨折更有利于患者缓解癌性疼痛和功能恢复,甚至延长生存期。微创治疗手段已经运用于肱骨转移瘤治疗并取得较好疗效。假体置换术主要运用于肱骨近端病灶,新兴的逆行肱骨近端假体置换术已运用至临床。闭合性顺行髓内钉固定术可有效地固定肱骨干病理性骨折。手术失败率总体不高。随着微创观点的深入发展,未来研究应更聚焦探索微创术式的同时提高力学固定性能。骨转移瘤的治疗提倡多学科联合合作,骨科肿瘤医师在联合合作充当重要角色,任务重要且不可替代。

## 参考文献

- [1] SCOTTI C, CAMNASIO F, PERETTI G M, et al. Modular prostheses in the treatment of proximal humerus metastases: review of 40 cases [J]. *J Orthop Traumatol*, 2008, 9(1): 5-10.
- [2] SCHWABE P, MELCHER I, TEICHLER C. Retrospective analysis of the oncosurgical management of bone metastases of the upper extremity [J]. *Int J Care Injured*, 2012, 43(S1): 338-340.
- [3] KAPUR R A, MCCANN P A, SARANGI P P. Reverse geometry shoulder replacement for proximal humeral metastases [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2014, 96(7): e32-e35.
- [4] HERRERA-PREZ M, BOLUDA-MENGOD J, MUOZ-ORTUS R, et al. Continuous pain and swelling after humerus fracture in an 86-years-old Woman [J]. *Acta Ortop Mex*, 2017, 31(1): 30-34.
- [5] CAPANNA R, PICCIOLI A, DI MARTINO A, et al. Management of long bone metastases: recommendations from the Italian Orthopaedic Society bone metastasis study group [J]. *Expert Rev Anticancer Ther*, 2014, 14(10): 1127-1134.
- [6] LEI M X, LI J J, LIU Y S, et al. Who are the best candidates for decompressive surgery and spine stabilization in patients with metastatic spinal cord compression? A New Scoring System [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41(18): 1469-1476.
- [7] DERIKX L C, VERDONSCHOT N, TANCK E. Towards clinical application of biomechanical tools for the prediction of fracture risk in metastatic bone disease [J]. *J Biomech*, 2015, 48(5): 761-766.
- [8] KATAGIRI H, OKADA R, TAKAGI T, et al. New prognostic factors and scoring system for patients with skeletal metastasis [J]. *Cancer Med*, 2014, 3(5): 1359-1367.
- [9] MAVROGENIS A F, PALA ELISA, ROMAGNOLI C, et al. Survival analysis of patients with femoral metastases [J]. *J Surg Oncol*, 2012, 105(2): 135-141.
- [10] ARVINIUS C, PARRA J L, MATEO L S, et al. Benefits of early intramedullary nailing in femoral metastases [J]. *Int Orthop*, 2014, 38(1): 129-132.
- [11] WEDIN R, HANSEN B H, LAITINEN M, et al. Complications and survival after surgical treatment of 214 metastatic lesions of the humerus [J]. *J Shoul Elb Surg*, 2012, 21(8): 1049-1055.
- [12] KIM J H, KANG H G, KIM J R, et al. Minimally invasive surgery of humeral metastasis using flexible nails and cement in high-risk patients with advanced cancer [J]. *Surg Oncol*, 2011, 20(1): e32-e37.
- [13] SUN G, JIN P, LI M, et al. Percutaneous cementoplasty for painful osteolytic humeral metastases: initial experience with an innovative technique [J]. *Skeletal Radiol*, 2011, 40(10): 1345-1348.
- [14] KELEKIS A, FILIPPIADIS D K, KELEKIS N L, et al. Percutaneous augmented osteoplasty of the humeral bone using a combination of microneedles mesh and cement [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2015, 26(4): 595-597.
- [15] 李扬, 何闯, 陈玉潇, 等. 放射性<sup>125</sup>I粒子植入近距离治疗长骨转移瘤的临床疗效 [J]. *山东大学学报(医学版)*, 2017, 55(2): 50-54.
- [16] 余春林, 崔新江, 曹贵文, 等. <sup>125</sup>I粒子植入术治疗转移性骨痛的临床应用 [J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25(6): 515-518.
- [17] 雷明星, 刘蜀彬, 刘耀升. 放射性粒子植入治疗脊柱转移瘤的研究进展 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2017, 6(7): 540-543.
- [18] SUN F, LI W, ZHANG X, et al. <sup>125</sup>I Seed implant brachytherapy for painful bone metastases after failure of external beam

- radiation therapy[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(31): e1253.
- [19] CHOI E S, HAN I, CHO H S, et al. Intramedullary nailing for pathological fractures of the proximal humerus [J]. *Clin Orthop Surg*, 2016, 8(4): 458-464.
- [20] OFLUOGLU O, EROL B, OZGEN Z, et al. Minimally invasive treatment of pathological fractures of the humeral shaft[J]. *Int Orthop*, 2009, 33(3): 707-712.
- [21] CHEN J, YE H T, PAN R. Ante-grade intramedullary nailing for the treatment of humeral shaft metastatic bone tumor[J]. *J Med Sci*, 2014, 34(6): 247.
- [22] SCHMOLDERS J, KOOB S, SCHEPERS P, et al. Silver-coated endoprosthesis replacement of the proximal humerus in case of tumour-is there an increased risk of periprosthetic infection by using a trevira tube? [J]. *Int Orthop*, 2017, 41(2): 423-428.
- [23] TOEPFER A, LENZE U, POHLIG F, et al. Pathological fractures of the humerus: experience with 76 cases in a musculoskeletal oncology centre [J]. *Z Orthop Unfall*, 2016, 154(4): 364-369.
- [24] WENG X J, LIAO Q D, LI X S, et al. Clinical analysis of  
• 综述 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2018.17.047
- prosthesis replacement for proximal humerus tumors[J]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*, 2016, 41(1): 83-87.
- [25] CASADEI R, DE PAOLIS M, DRAGO G, et al. Total elbow arthroplasty for primary and metastatic tumor[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102(4): 459-465.
- [26] LAZERGES C, DAGNEAUX L, DEGEORGE B, et al. Composite reverse shoulder arthroplasty can provide good function and quality of life in cases of malignant tumour of the proximal humerus[J]. *Int Orthop*, 2017, 56(34): 1288-1291.
- [27] STREITBUERGER A, HENRICHS M, GOSHEGER G, et al. Improvement of the shoulder function after large segment resection of the proximal humerus with the use of an inverse tumour prosthesis[J]. *Int Orthop*, 2015, 39(2): 355-361.
- [28] JANSSEN S J, VAN DIJKE M, LOZANO-CALDERN S A, et al. Complications after surgery for metastatic humeral lesions[J]. *J Shoul Elb Surg*, 2016, 25(2): 207-215.

(收稿日期: 2018-04-06 修回日期: 2018-06-22)

## 原发性中枢神经系统淋巴瘤相关分子标志物的研究进展\*

董智慧 综述, 关明<sup>△</sup> 审校

(复旦大学附属华山医院检验科, 上海 200040)

关键词: 中枢神经系统; 淋巴瘤; 诊断

中图分类号: R739.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2018)17-2663-04

原发性中枢神经系统淋巴瘤(PCNSL)是一种少见的原发于中枢神经系统的非霍奇金淋巴瘤,约占颅内肿瘤的2%~4%,结外淋巴瘤的4%~6%<sup>[1]</sup>。PCNSL通常在免疫功能低下者呈高发病率,如AIDS、器官移植后、先天性免疫缺陷、其他获得性免疫缺陷患者等。但近几十年内,该病在免疫功能正常者的发病率逐渐上升,尤其是65岁以上的老年人<sup>[2]</sup>。

95%的PCNSL在病理分型上多数可归类为ABC样(activated B-cell-like)弥漫性大B细胞淋巴瘤(DLBCL),即ABC-DLBCL,其确诊依靠病理活检,目前最安全和简便的方法为立体定向性活检<sup>[3-4]</sup>。PCNSL生长迅速,病程短,预后较差,早期活检检出率低,常难以与其他神经疾病进行鉴别。此外,与许多其他脑部恶性肿瘤不同,PCNSL因其弥漫浸润性生长的特点而不适合手术切除治疗,目前多主张放疗和综合治疗,所以准确诊断对治疗决策的制定相当重要<sup>[5]</sup>。目前对PCNSL致病机制的认识仍然不清楚,对相关分子标志物的研究也较少,因此急需寻找针对

该病的敏感和特异的标志物。

### 1 PCNSL 相关蛋白质标志物

1.1 白细胞介素-10(IL-10) JAK(Janus Kinase, Janus 激酶)-STAT(signal transducer and activator of transcription, 信号转导子和转录激活子)信号通路是与细胞生长、增殖和分化关系十分密切的一条细胞信号通路。IL-10是STAT3的重要激活剂,PCNSL中STAT3活性与脑脊液(CSF)IL-10水平呈正相关,IL-10/JAK2/STAT3通路在PCNSL的致病中发挥重要作用<sup>[6]</sup>。经NGUYEN-THEM等<sup>[7]</sup>确认,CSF中IL-10水平在CNS淋巴瘤患者中明显升高,曲线下面积(AUC)高达0.974,且在3pg/mL的临界值上诊断敏感度和特异度可分别达94.7%和100.0%。随后,陈锐等<sup>[8]</sup>扩大了样本量,对79例PCNSL患者进行研究,发现CSF IL-10水平在4pg/mL的临界值时鉴别诊断的敏感度和特异度分别为88.6%和88.9%。当CSF IL-10水平达19.62pg/mL时,诊断PCNSL的敏感度为77.5%,特异度为70.1%<sup>[9]</sup>。以上研究

\* 基金项目: 上海申康医院发展中心市级医院临床辅助科室能力建设项目(SHDC22014001)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: guanming88@yahoo.com。