

临床论著

Tomita及改良 Tokuhashi 结合脊柱肿瘤不稳评分在脊柱转移瘤患者治疗决策中的可信度和可重复性研究

王玉珏,祖佳宁,由长城,奚春阳,姬 焱,闫景龙

(哈尔滨医科大学附属第二医院脊柱外科 150086 哈尔滨市)

【摘要】 目的: 分析 Tomita 评分结合脊柱肿瘤不稳评分 (spinal instability neoplastic score, SINS) 和改良 Tokuhashi 评分结合 SINS 评分用于脊柱转移瘤患者治疗决策的可信度和可重复性, 评价两套评分系统临床运用价值。**方法:** 3 名具有一定临床经验的脊柱外科医生对 41 例脊柱转移瘤患者进行回顾性分析。这 3 名脊柱外科医生用 Tomita 评分、改良 Tokuhashi 评分、SINS 评分对每位患者进行评分, 并运用改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分及 Tomita 结合 SINS 评分决定患者的治疗方案。间隔 20 天后对上述病例进行重复分析, 分析观察者间一致性和观察者内一致性。**结果:** Tomita 结合 SINS 评分用于治疗决策时, 平均观察者间一致性 Kappa 值为 0.78 (0.75~0.81), 平均观察者内一致性 Cronbach's α 系数为 0.79 (0.77~0.82)。改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分用于治疗决策时, 平均观察者间一致性 Kappa 值为 0.68 (0.65~0.72), 平均观察者内一致性 Cronbach's α 系数为 0.73 (0.72~0.75)。有 17.9% 的患者在两组系统评估后而得出不同治疗方案。**结论:** Tomita 结合 SINS 评分和改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分均具有较好的可信度和可重复性。

【关键词】 脊柱转移瘤; Tomita 评分; 改良 Tokuhashi 评分; 脊柱肿瘤不稳定评分; 可信度; 可重复性

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.09.06

中图分类号: R730.4 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2017)-09-0800-06

Intra- and interobserver concordance evaluation of Tomita with SINS scoring system and Tokuhashi with SINS scoring system for decision making in spinal metastases/WANG Yufu, ZU Jia'ning, YOU Changcheng, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(9): 800-805

【Abstract】 Objectives: To investigate the intra- and interobserver concordance of Tomita with spinal instability neoplastic score(SINS) scoring system and Tokuhashi with SINS scoring system in defining the treatment of vertebral metastatic lesions. **Methods:** Forty-one cases of vertebral metastatic lesions were presented to three spinal surgeons. All cases were evaluated by the three spine surgeons based on Tomita scoring system, revised Tokuhashi scoring system and SINS scoring system. Then the intra- and interobserver concordance was evaluated accordingly. The treatment was also decided by Tomita with SINS scoring system and Tokuhashi with SINS scoring system respectively. The repeated evaluation was employed at 20 days after the first time evaluation. **Results:** The intraobserver consistency of Tomita with SINS scoring system was 0.78 (0.75-0.81), while interobserver consistency validity was 0.79(0.77-0.82). The intraobserver consistency of Tokuhashi with SINS scoring system was 0.68 (0.65-0.72), while interobserver consistency was 0.73 (0.72-0.75). 17.9% of the cases changed the treatment approach by using the two different scoring systems. **Conclusions:** This study demonstrates that Tomita with SINS scoring system has higher intra- and interobserver concordance compared with Tokuhashi with SINS scoring system, which can be used as a routine scoring system. Tokuhashi with SINS scoring system is more valuable in decision making as it includes the evaluation of general health situation and neurological status.

【Key words】 Spinal metastases; Tomita scoring system; Revised Tokuhashi scoring system; SINS scoring sys

tem; Intraobserver concordance; Interobserver concordance

[Author's address] Second Hospital, Harbin Medical University, Harbin, 150086, China

脊柱是肿瘤转移的最常见部位。肿瘤患者中有 70% 发生脊柱转移, 其中约 10% 的患者伴有脊髓压迫^[1]。外科手术是治疗脊柱转移瘤的重要手段, 其目的是缓解患者疼痛, 解除神经压迫, 控制肿瘤进展及重建脊柱稳定性^[2,3]。然而, 脊柱转移瘤患者大多属于肿瘤晚期, 生存期较短且病情复杂, 因此, 对手术时机及治疗方案的选择尚无统一标准^[4]。脊柱转移瘤评分系统, 如: 改良 Tokuhashi 评分、Tomita 评分及 Bauer 评分等对于病情判断及治疗方案的选择具有重要参考价值。其中, 最常用的是 Tomita 评分系统和改良 Tokuhashi 评分系统, 二者均是根据患者全身状况及肿瘤侵袭情况进行预后判断, 并指导选择治疗方案^[5]。但是这两套评分系统缺乏对脊柱稳定性的评价。脊柱肿瘤不稳评分 (spinal instability neoplastic score, SINS) 提供了对脊柱转移病灶稳定性评估方法, 对于综合判断患者病情及选择合适手术策略提供了有利的补充^[6]。本研究收集了我科室 41 例脊柱转移患者的完整资料, 分别运用 Tomita 结合 SINS 评分和改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分两组评分系统进行分析, 研究这两组评分方法的观察者间一致性和观察者内一致性, 以此评价两组评分系统在脊柱转移瘤诊断及治疗中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本科室 2014 年 11 月~2017 年 3 月期间收治的 41 例脊柱转移瘤患者, 其中男 25 例, 女 16 例; 年龄 37~69 (53.16±8.56) 岁。根据肿瘤部位常规拍摄颈、胸、腰椎正侧位 X 线片、CT 及 MRI。转移侵袭颈椎 7 例, 胸椎 18 例, 胸腰段 7 例, 腰椎 9 例。原发灶肺癌 6 例, 乳腺癌 5 例, 肝癌 5 例, 甲状腺癌 6 例, 前列腺癌 5 例, 胃癌 1 例, 结直肠癌 6 例, 肾细胞 3 例, 涎腺癌 1 例, 颌下腺癌 1 例, 不能判断原发灶 2 例。

1.2 评分方法

改良 Tokuhashi 评分: 根据患者一般状况 (Karnofsky 评分)、脊柱及脊柱外骨转移情况、脏器转移情况、原发灶及患者神经功能进行评分, 最高分值为 15 分。0~8 分、9~11 分、12~15 分患者的

预后生存时间分别为 6 个月以下、6 个月~1 年、1 年以上, 并分别建议行保守治疗、姑息性手术治疗及肿瘤切除术, 其中评分为 9~11 分但仅有孤立的脊柱转移病灶且不伴重要脏器转移的患者, 也可行肿瘤切除术。

Tomita 评分: 根据肿瘤恶性程度、脏器转移及骨转移情况进行评分。2~3 分推荐广泛或边缘切除以达到长期局部控制, 4~5 分建议行边缘切除或病灶内切除以达到中长期局部控制, 6~7 分建议行姑息性手术以达到短期局部控制, 8~10 分建议行临终支持治疗。

SINS 评分: 根据肿瘤位置、局部疼痛、骨溶解程度、脊柱力线、椎体塌陷程度及脊柱后外侧受累情况等造成脊柱不稳定的相关因素对脊柱肿瘤进行分类。总分 0~6 分为脊柱稳定, 7~12 分为脊柱潜在不稳定, 13~18 分为脊柱不稳定, 评分超过 7 分即需要手术治疗。

1.3 可信度及可重复性检验

由本院 3 名脊柱外科临床医师对患者的病历资料及各项检查结果, 进行改良 Tokuhashi、Tomita 和 SINS 评分, 依据改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分和 Tomita 结合 SINS 评分进行分析, 决定治疗方案。其中选择保守治疗设为 1, 将姑息手术设为 2, 将根治手术设为 3, 纳入统计分析。将患者资料分析后决定治疗方案, 分析观察者间一致性。两周以后再次评估患者资料, 再次使用两组评分系统进行评分, 进行治疗方案选择, 分析观察者内一致性。

1.4 主要观察指标

分析改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分和 Tomita 结合 SINS 评分用于治疗方案选择的可信度、可重复性。用 SPSS 16.0 统计软件处理。观察者间一致性检验采用 Kappa 系数检测。Kappa 系数的 K 值取值范围在 (-1~1) 之间, 小于 0.2 表示可信度较低, 0.2~0.4 可信度一般, 0.4~0.6 中度可信, 0.6~0.8 表示良好一致性, 大于 0.8 表示具有较高一致性。观察者内一致性采用 Cronbach's α 系数检验。如果 α 系数不超过 0.6, 一般认为内部一致信度不足; 达到 0.7~0.8 时表示量表具有相当的信度, 达 0.8~0.9 时说明量表信度非常好。

2 结果

2.1 三位观察者在运用 Tomita 结合 SINS 评分进行治疗决策时得到的平均可信度 Kappa 值为 0.78(0.75~0.81)(表 1),改良 Tokuhashi 结合 SINS 的平均可信度 Kappa 值为 0.68 (0.65~0.72)(表 2)。

2.2 三位观察者在运用 Tomita 结合 SINS 评分进行治疗决策时得到的平均可信度 Cronbach's α 系数为 0.79(0.77~0.82)(表 3)。改良 Tokuhashi 结合 SINS 的平均可信度 Cronbach's α 系数为 0.73 (0.72~0.75)(表 4)。有 7 个病例(17.9%)改变了治疗方案。典型病例见图 1。

3 讨论

合理的评分系统对规范化脊柱肿瘤的诊疗有重要的临床意义。脊柱转移性肿瘤术前评估而指导治疗方案的选择尚无统一标准。脊柱转移性肿

瘤术前评分系统包括 Tokuhashi 评分、Tomita 评分、Bauer 评分、SINS 评分等,均根据患者全身状况及肿瘤负荷情况进行评价,作出预后判断,并指导治疗方案选择^[7]。但是每一种评分系统都存在优势与局限性。因此,结合不同评分方法能够有助于综合判断患者病情并选择合理的治疗方案。改良 Tokuhashi 评分和 Tomita 评分是目前应用最多的两种脊柱转移瘤术前评分方法,但是者两种评分方法缺少对于脊柱稳定性的评价,在某些病例中可能无法获得最佳治疗方案。为解决这一问题,在本研究中,我们将 Tokuhashi 评分或 Tomita 评分与 SINS 评分相结合,在综合考虑了预后评估与脊柱局部不稳定性因素的情况下作为制定合适的治疗方案的依据。我们研究的主要目的是评估两组评分系统 Tomita 结合 SINS 评分和改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分在脊柱转移瘤中的应用价值。

表 1 Tomita 结合 SINS 评分的观察者间一致性

Table 1 Inter-observer reliability in decision-making using Tomita combined SINS

	治疗决策一致的病例数 Cases with the same decision-making		
	观察者 1-2 Observer1-2	观察者 2-3 Observer 2-3	观察者 1-3 Observer 1-3
保守治疗 Conservative	4	5	4
姑息手术 Palliative	27	22	27
根治手术 Radical	3	6	5
总数 Total	34	33	36
Kappa值 Kappa value	0.78	0.75	0.81

表 2 改良 Tokuhashi 结合 SINS 的观察者间一致性

Table 2 Inter-observer reliability in decision-making using Tokuhashi combined SINS

	治疗决策一致的病例数 Cases with the same decision-making		
	观察者 1-2 Observer1-2	观察者 2-3 Observer 2-3	观察者 1-3 Observer 1-3
保守治疗 Conservative	4	6	4
姑息手术 Palliative	27	24	27
根治手术 Radical	2	4	5
总数 Total	33	34	36
Kappa值 Kappa value	0.65	0.68	0.72

表 3 Tomita 结合 SINS 评分的观察者内一致性

Table 3 Intra-observer reproducibility using Tomita combined SINS

	治疗决策一致的病例数 Cases with the same decision-making		
	观察者 1 Observer1	观察者 2 Observer 2	观察者 3 Observer 3
保守治疗 Conservative	4	5	6
姑息手术 Palliative	23	23	24
根治手术 Radical	5	4	6
总数 Total	32	32	36
Cronbach's α 系数 Cronbach's α value	0.77	0.78	0.82

表 4 改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分观察者内一致性

Table 4 Intra-observer reproducibility using Tomita combined SINS

	治疗决策一致的病例数 Cases with the same decision-making		
	观察者 1 Observer1	观察者 2 Observer 2	观察者 3 Observer 3
保守治疗 Conservative	5	6	3
姑息手术 Palliative	23	22	22
根治手术 Radical	2	2	6
总数 Total	30	30	31
Cronbach's α 系数 Cronbach's α value	0.72	0.72	0.75

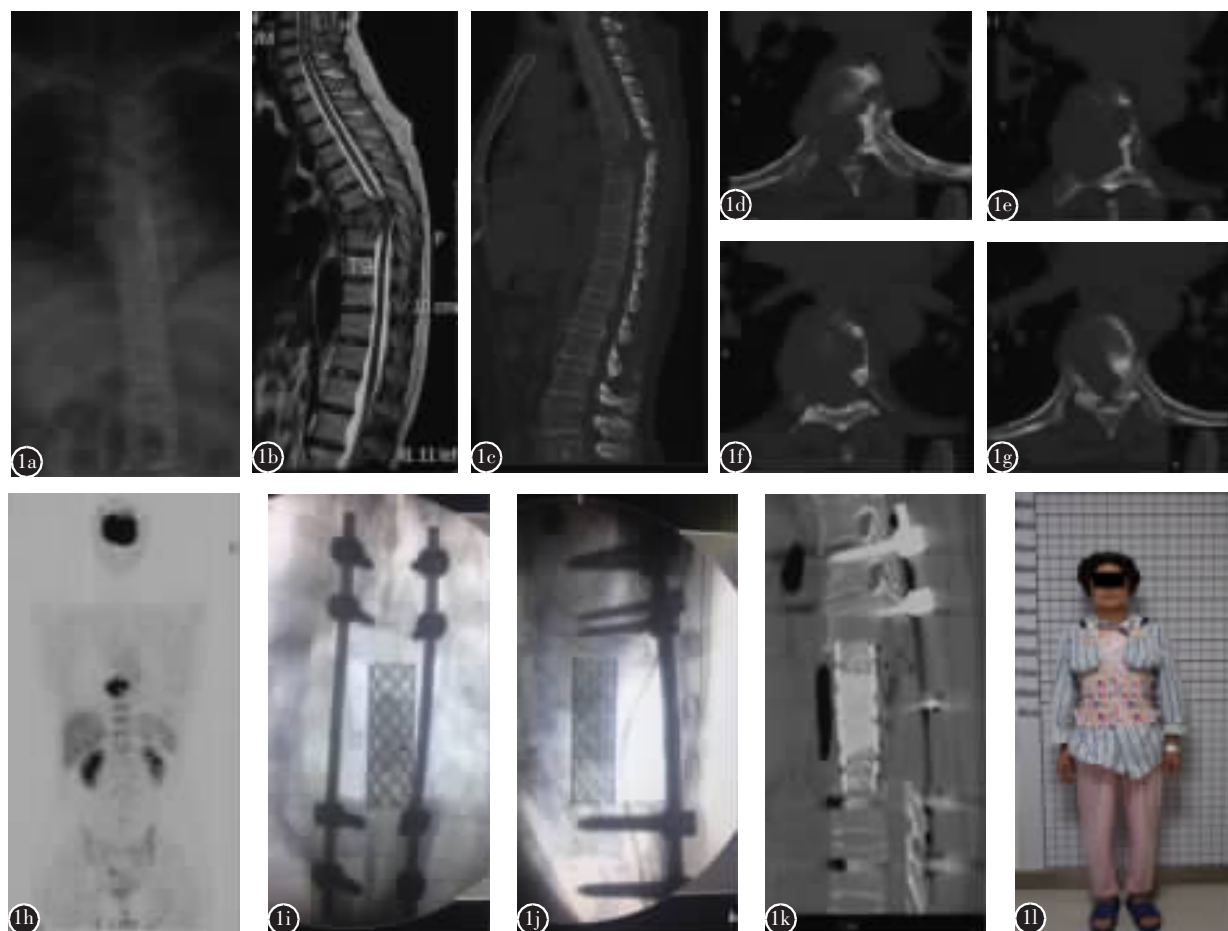


图 1 陈 XX, 女, 66 岁, 诊断为甲状腺癌胸椎转移, 术前影像资料检查为孤立转移灶侵及 T6、T7 及 T8 三个节段 a~g 术前影像资料检查可见转移肿瘤侵袭 T6、T7 及 T8 三个节段, T7 发生病理性骨折 h PET-CT 提示为孤立转移灶 i~l 术后检查可见切除三节段肿瘤, 术后 7 天患者下地活动恢复良好。Tomita 评分为 2 分, 建议行整块切除。改良 Tokuhashi 评分为 9 分(卡式功能评分 70)且为孤立转移灶, 可考虑行肿瘤切除术。SINS 评分为 13 分, 为脊柱不稳定状态, 需手术治疗。依据 Tomita 结合 SINS 评分的治疗决策为整块切除脊柱重建术。依据“改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分”的治疗方案为肿瘤切除脊柱重建术。在本例中, 两套评分系统得出较为一致意见, 因此本例患者行整块切除脊柱重建术

Figure 1 A 66y female patient with thyroid cancer and spinal metastasis. A solitary metastasis lesion that T6, T7 and T8 vertebrae were involved a~g pre-operative images showed the metastasis lesion of spine involved the T6, T7 and T8 vertebrae, and a pathological fracture can be detected in T7 vertebrae h PET-CT scanning illustrated a solitary metastasis i~l post-operative images demonstrated removal of three-level vertebrae. The functional recovery is satisfactory at day 7 post-surgery. Tomita score is 2, suggesting a total en bloc incision. Tokuhashi score 9 indicated resection could be employed. SINS score further indicated unstable spine and surgery is needed. Through integrity of the two scoring systems, we made a decision that total en bloc resection for this patient

Tomita 等^[8]对 67 例脊柱转移性肿瘤患者进行回顾性分析, 总结制定了 Tomita 评分系统。Tomita 评分的特点是将肿瘤的组织学及生物行为学考虑在内。原发灶肿瘤的病理学与转移肿瘤患者的生存期有密切关系, 因此原发肿瘤类型在 Tomita 评分中占有重要角色。但是 Tomita 评分缺乏对于患者的神经功能评价及全身状态的评估, 在一定程度上影响了治疗的决策。我们的研究证实其具有

良好的可重复性和稳定性, 这可能与评分系统中变异因素较少有关。有报道指出该系统在经验丰富的脊柱医师中具有较低的变异率及良好的观察者间一致性^[9]。

Tokuhashi 于 1990 年提出了基于判断预后生存期的评分系统, 并于 2005 年再次修订了该评分工具^[10]。Tokuhashi 评分术前预测生存期与术后实际生存时间的一致性高达 86.4%。在对 246 例病

人的回顾性研究中,术前生存期预测与术后存活时间的一致性约 82.5%^[11]。此前有报道^[9],Tokuhashi 评分具有较低的观察者间一致性,属于可信度一般,但是脊柱外科医师仍然倾向于使用此评分系统,其原因是该评分系统包含一系列的可变因素及神经功能评价。在本研究中我们进一步证实了 Tokuhashi 评分在实际应用中具有较好的稳定性及可重复性。

2001 年,脊柱肿瘤研究学组创建了 SINS 来评估脊柱的稳定性^[12]。该评分最低分为 0 分,最高分为 18 分,分数越高则其不稳定的程度越大。7~12 分表示潜在不稳定,13~18 分表示不稳定,均需手术干预治疗。SINS 评分对于脊柱的不稳定程度判断具有较好的预测准确性,敏感性及特异性。但是,SINS 评分里最主要的缺点是忽略了对患者的神经功能评价,而且未考虑患者全身情况,仅能用于制定局部治疗方案,无法对患者预后进行评估。事实上,当患者有神经症状或有脊髓压迫的临床表现时,可以忽略脊柱的稳定性,进行及早干预治疗^[13]。不可忽略的是,SINS 评分中骨破坏类型及骨折塌陷程度的评估与医师的经验有密切关系。SINS 评分根据肿瘤位置、局部疼痛、骨溶解程度、脊柱力线、椎体塌陷程度及脊柱后外侧受累情况等造成脊柱不稳定的相关因素对脊柱肿瘤进行分类,对病灶局部稳定性进行评价^[14]。

本研究对两套评分系统的结果进行比较。我们的研究发现:与改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分相比,Tomita 结合 SINS 评分在治疗方案的选择上能获得极佳的观察者间一致性及观察者内一致性。这可能与 Tomita 评分方式相对简单有关,从而更容易得出相对一致的结论。改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分得到的信度系数在 0.6~0.8 之间,也提示良好的观察者内一致性及观察者间一致性。这一结果可能与改良 Tokuhashi 评分中变异因素较多有关。事实上,不同医生对于患者的卡氏功能评分及脊髓损伤情况有不同的判断,这也导致了对于治疗方案选择的不同。卡氏功能评分是依据病人能否正常活动、病情、生活自理程度进行评分,把病人的健康状况视为总分 100 分,10 分 1 个等级。在本研究中我们也分别对改良 Tokuhashi 评分中的卡氏功能评分及脊髓损伤的评分中进行了分析,并且发现这两组变异因素的观察者间一致性及观察者内一致性均较低。这一

结果也提示卡氏功能评分及脊髓损伤评分可能是影响治疗方案的因素之一。

在我们的实际运用中,两套评分系统在大多病例中能得出一致的治疗方案,说明两套系统均具有良好的稳定性。但是,转移瘤患者身体条件较差且并发症较多,使用改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分进行决策时,对于身体状态较差的患者,会使得医生改变手术方案。有研究也指出 80% 的治疗方案可能被 Tokuhashi 评分而改变^[9]。在我们的病例中有 7 例病人(17.9%)因为身体状态较差,在使用改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分后改变了原有的手术方案。

本文中,分别运用 Tomita 结合 SINS 评分和改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分两组评分方法对脊柱转移瘤患者进行分析继而选择治疗方案。通过对观察者间的可信度及观察者内的可重复性分析,评估两组评分方法在脊柱转移瘤诊断及治疗中的价值。不可否认的是在本研究中大多数患者为住院行手术治疗患者,存在一定的偏倚。因此,希望在未来的研究中能够进行样本量更大的深层次分析。通过本研究,我们认为 Tomita 结合 SINS 评分具有较好的观可信度及可重复性,可作为脊柱转移瘤患者的日常评分及选择治疗方案的参考。而对于拟行手术治疗的脊柱转移瘤患者,改良 Tokuhashi 结合 SINS 评分则兼顾了全身状态及神经功能评估,有助于进一步确定手术方案的选择。

4 参考文献

1. Choi D, Crockard A, Bungler C, et al. Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the global spine tumour study group [J]. Euro Spine J, 2010, 19(2): 215-222.
2. Tangpatanasombat C, Sanpakit S, Suratkarnadawadee S, et al. Surgical management of spinal metastases: the postoperative quality of life[J]. J Med Assoc Thai, 2012, 95(Suppl 9): S87-94.
3. North RB, LaRocca VR, Schwartz J, et al. Surgical management of spinal metastases: analysis of prognostic factors during a 10-year experience[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(5): 564-573.
4. Lee BH, Park JO, Kim HS, et al. Perioperative complication and surgical outcome in patients with spine metastases: retrospective 200-case series in a single institute[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2014, 122: 80-86.
5. Bollen L, Wibmer C, Van der Linden YM, et al. Predictive value of six prognostic scoring systems for spinal bone metas-

- tases: an analysis based on 1379 patients[J]. Spine, 2016, 41(3): E155-162.
6. Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, et al. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the spine oncology study group[J]. Spine, 2010, 35(22): E1221-1229.
7. Aoude A, Amiot LP. A comparison of the modified Tokuhashi and Tomita scores in determining prognosis for patients afflicted with spinal metastasis [J]. Can J Surg 2014, 57(3): 188-193.
8. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, et al. Surgical strategy for spinal metastases[J]. Spine, 2001, 26(3): 298-306.
9. Fehlings MG, David KS, Vialle L, et al. Decision making in the surgical treatment of cervical spine metastases [J]. Spine, 2009, 34(22 Suppl): S108-117.
10. Papastefanou S, Alpantaki K, Akra G, et al. Predictive value of Tokuhashi and Tomita scores in patients with metastatic spine disease[J]. Acta Orthop Traumatol, 2012, 46(1): 50-56.
11. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, et al. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis[J]. Spine, 2005, 30(19): 2186-2191.
12. Fournier DR, Frangou EM, Ryken TC, et al. Spinal instability neoplastic score: an analysis of reliability and validity from the spine oncology study group[J]. J Clin Oncol, 2011, 29(22): 3072-3077.
13. Versteeg AL, Verlaan JJ, Sahgal A, et al. The spinal instability neoplastic score: impact on oncologic decision-making [J]. Spine, 2016, 41(Suppl 20): S231-S237.
14. Fisher CG, Schouten R, Versteeg AL, et al. Reliability of the spinal instability neoplastic score(SINS) among radiation oncologists: an assessment of instability secondary to spinal metastases[J]. Radiat Oncol, 2014, 9(1): 69-79.
- (收稿日期:2017-07-25 修回日期:2017-09-08)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 姜雅浩)

消息

第二届中日脊柱外科学术研讨会通知

由中国康复医学会、中日友好医院、《中国脊柱脊髓杂志》和骨科在线共同主办,日中医学交流中心协办的第二届中日脊柱外科学术研讨会将于 2017 年 12 月 9~10 日(周六、日)在北京召开。本次大会的主题为脊柱手术并发症及其预防策略,会议以病历讨论为主,邀请了日本脊柱外科种市洋、白石建、野原裕等日本顶级专家和众多国内最著名的脊柱外科专家,将围绕脊柱手术后脊髓损伤、椎动脉损伤、神经根损伤,以及术后脑脊液漏、椎管内血肿等常见并发症进行专题演讲及病例讨论。会议备有专业翻译,与会代表均可以轻松、自由、深入地参与中日两国专家的病例讨论,分享各自的经验,届时将带给我们精彩的脊柱外科学术盛宴。本次会议授予国家级继续教育 I 类学分 6 分。衷心期待着您的参与光临!

会议相关信息

1. 报到时间:2017 年 12 月 9 日(周六)13:00~23:00(地点待定);
2. 会议时间:2017 年 12 月 10 日(周日)08:00~18:00;
3. 会议地点:中日友好医院临研所五楼讲学厅(北京市朝阳区樱花园东街 2 号)。

会议费用

1. 注册费 1000 元,含资料、学分证书,免会议当日午餐,不含交通住宿;
2. 邮箱注册:请将您的姓名、医院、手机、邮箱、职务、职称、邮箱发送到会议注册邮箱。中日友好医院:聂智青, xyxh118@sina.com;骨科在线:杜春燕, duchunyan@orthonline.com.cn。

会议报到

1. 外地参会代表:2017 年 12 月 9 日(周六)14:00~20:00;
2. 北京参会代表:2017 年 12 月 10 日(周日)07:30~10:30。

会务组联系方式

1. 中日友好医院:聂智青, 13501029976, xyxh118@sina.com;
2. 骨科在线:赵洋(会务), 18510987153, zhaoyang@orthonline.com.cn; 杜春燕(会议注册), 18510989917, duchunyan@orthonline.com.cn。