

· 临床研究 ·

分离手术治疗伴有神经症状的脊柱转移瘤

王强, 陆旻昊, 王兴武, 方明, 俞武良, 陆建猛
(宁波大学附属第一医院脊柱外科, 浙江 宁波 315000)

【摘要】 目的:探讨分离手术应用于伴神经症状的脊柱转移瘤患者的安全性和有效性。方法:自 2020 年 1 月至 2022 年 12 月收治 25 例伴神经症状的脊柱转移瘤患者,其中 14 例行分离手术,男 7 例,女 7 例,年龄 30~76(61.57±12.16)岁;11 例行保守治疗,男 6 例,女 5 例;年龄 46~88(66.55±12.32)岁。比较两组患者治疗前后视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Frankel 分级、Karnofsky 评分、生活质量评分(quality of life, QOL)等变化情况。结果:分离手术组 14 例患者,手术时间(218.57±50.00) min,术中出血量(864.29±332.97) ml,2 例出现迟发性血肿,经急诊手术后恢复良好,术后随访 3~36 个月,术后疼痛明显缓解,神经功能恢复良好。保守治疗组 11 例患者随访 3~12 个月,随访期间 10 例去世。治疗 3 个月后,分离手术组 VAS(1.43±0.76)分,低于保守治疗组(8.64±0.51)分,差异有统计学意义($P<0.05$),Frankel 分级、Karnofsky 评分、QOL 评分均优于保守治疗组($P<0.05$)。结论:对于神经症状明显的脊柱转移瘤患者而言,分离手术不仅能够迅速缓解神经压迫,而且手术风险相对较小,能够在一定程度上提高患者的生存质量。

【关键词】 分离手术; 脊柱转移瘤; 神经症状

中图分类号:R681

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20240153

Clinical efficacy of separation surgery in treating spinal metastases accompanied by neurological symptoms

WANG Qiang, LU Min-hao, WANG Xing-wu, FANG Ming, YU Wu-liang, LU Jian-meng (Department of Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Ningbo University, Ningbo 315000, Zhejiang, China)

ABSTRACT Objective To explore the safety and effectiveness of separation surgery in patients with neurological symptoms of spinal metastases. **Methods** From January 2020 to December 2022, 14 patients with neurological symptoms of spinal metastases underwent separation surgery, including 7 males and 7 females, aged from 30 to 76 years old with an average of (61.57±12.16) years old. In comparison with eleven patients underwent conservative treatment during the same period, including 6 males and 5 females, aged from 46 to 88 years old with an average of (66.55±12.32) years old. The changes in visual analogue scale (VAS), Frankel grades, Karnofsky scores, and quality of life score (QOL) before and after treatment were compared between two groups. **Results** Fourteen patients in the separation surgery group underwent surgery successfully, with surgery time of (218.57±50.00) minutes and intraoperative blood loss of (864.29±332.97) ml, 2 patients developed delayed hematoma and recovered well finally after emergency surgery, the follow-up time was 3 to 36 months, after separation surgery, the pain was significantly relieved, and neurological function recovered well in the patients. Three months after treatment, the VAS in the separation surgery group (1.43±0.76) scores was significantly lower than that in the conservative treatment group (8.64±0.51) scores ($P<0.05$); and the Frankel grades, Karnofsky scores, and QOL scores in the separation surgery group were significantly better than those in the conservative treatment group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with obvious neurological symptoms of spinal metastases, separation surgery not only can rapidly relieve nerve compression but also carry relatively low surgical risks, and improve the quality of life of patients.

KEYWORDS Separation surgery; Spinal metastases; Neurological symptom

骨骼是仅次于肺与肝脏的最常见恶性肿瘤转移部位^[1]。据统计,每年发达国家新增恶性肿瘤骨转移患者约 28 万例^[2]。随着恶性肿瘤患者生存期延长,肿瘤骨转移的发生率可能会明显增加^[3]。随着肿瘤诊断及治疗技术的不断改进,许多恶性肿瘤患者得以长期存活,导致需要外科医生诊治的骨转移瘤患

者逐年增多。脊柱是最常见的骨转移瘤发生部位,有 30%~70% 的恶性肿瘤患者会发生脊柱转移^[4-5],其中 5%~10% 的患者因脊柱转移瘤压迫脊髓或神经出现症状需要手术治疗^[6-7]。脊柱转移瘤初期可引起局部剧烈疼痛,随着肿瘤侵犯加重或出现了病理性骨折,就会导致脊髓或神经根受压迫,引起神经根性疼痛、肢体运动感觉功能减退甚至截瘫^[8]。分离手术是一种通过环形减压切除硬膜周围肿瘤的手术方法^[9],手术过程包括切除后方椎板和附件,部分切除前方

通信作者:陆建猛 E-mail:lujianmeng2019@163.com

Corresponding author: LU Jian-meng E-mail:lujianmeng2019@163.com

椎体内的肿瘤，以确保脊髓周围有 5~8 mm 的减压区域。术中会在前方椎体植入不规则骨块和骨水泥，以充分重建脊柱的稳定性，然后使用骨水泥阻隔硬膜和前方椎体，结合术后药物治疗和放射治疗，以实现局部控制，阻止肿瘤进一步向脊髓侵犯。分离手术能够迅速解除神经压迫，缓解神经症状，重建脊柱稳定性，从而改善患者的生活质量。

本研究对 2020 年 1 月至 2022 年 12 月间 14 例应用分离手术治疗伴有神经症状的脊柱转移瘤患者的临床资料进行了回顾性分析，并与同期 11 例接受保守治疗患者的疗效进行比较分析。

1 资料与方法

1.1 手术患者纳入与排除标准

纳入标准：(1)经影像学检查诊断为脊柱转移性肿瘤，且肿瘤已经压迫硬膜囊。(2)已经出现脊髓或者神经受压症状。(3)无明显手术禁忌证，能够耐受手术。(4)签署知情同意书，愿意接受分离手术。排除标准：(1)一般情况较差，合并严重内科疾病无法耐受手术。(2)脊柱转移部位多，无法行分离手术。(3)脊柱原发性肿瘤。(4)身体状况良好，Tomita 评分 < 3 分^[10]，改良 Tokuhashi 评分 > 12 分^[10]，可椎体整块切除患者。

1.2 临床资料

选取宁波大学附属第一医院脊柱外科 2020 年 1 月至 2022 年 12 月收治的伴有神经症状的脊柱转移瘤患者 25 例，根据纳入排除标准以及患者经济条件和自身意愿，分成两组：分离手术组 14 例，男 7 例，女 7 例；年龄 30~76(61.57±12.16)岁；术后继续进行免疫治疗、靶向治疗以及立体定向放疗。保守治疗组 11 例，男 6 例，女 5 例；年龄 46~88(66.55±12.32)岁；转肿瘤内科继续相应放疗、化疗、免疫治疗、靶向治疗等。两组患者入院时的临床一般资料，包括年龄、性别、脊柱稳定性评分 (spine instability neoplastic score, SINS)^[11]、脊髓压迫分级 (epidural spinal cord compression, ESCC)^[12]，见表 1、表 2。本研究已获得宁波大学附属第一医院伦理委员会批准 (宁波大学附属第一医院伦理 2024 研第 099RS 号-01)，所有患者及家属签署知情同意书。

1.3 治疗方法

1.3.1 分离手术组 (1)术前准备。入院后患者需完善血常规、凝血功能、肝肾功能、肿瘤标志物、C 反应蛋白、心电图、心脏超声、下肢静脉超声、胸部 CT、脊柱 MRI、脊柱 CT、全身 PET-CT 等相关检查，评估患者身体健康情况、手术风险和围手术期注意事项。必要时请相关科室会诊以确保手术安全。

(2)手术方法。麻醉成功后，选择患椎棘突为中

表 1 分离手术组患者术前一般资料

Tab.1 General clinical data of patients in the separation surgery group

患者序号	性别	年龄/岁	SINS/分	ESCC 分级/级
1	女	72	11	2
2	女	72	13	3
3	女	68	14	3
4	男	60	15	3
5	男	66	15	1
6	女	55	16	2
7	男	70	15	3
8	男	60	13	1
9	男	76	11	2
10	女	68	10	3
11	男	45	12	2
12	女	60	10	2
13	女	60	10	3
14	男	30	12	3

注：SINS 为脊柱稳定性评分；ESCC 为脊髓压迫分级。下同

表 2 保守治疗组患者术前一般资料

Tab.2 General clinical data of patients in the conservative treatment group

患者序号	性别	年龄/岁	SINS/分	ESCC 分级/级
1	女	54	11	1
2	男	57	10	1
3	男	77	12	3
4	男	73	15	3
5	女	88	15	2
6	男	69	11	2
7	男	76	13	3
8	女	59	10	3
9	女	46	15	2
10	男	60	14	2
11	女	73	12	3

心做后路正中切口，植入后路椎弓根螺钉后，切除肿瘤侵犯附件直至上下邻椎附件的正常组织。去除黄韧带，切除病椎横突、椎弓根，仔细剥离硬膜囊侧方肿瘤组织，仔细分离硬膜囊腹侧肿瘤组织并做好止血。切除肿瘤组织及后纵韧带，尽量刮除椎体内肿瘤组织，连续的椎体破坏需切除椎间盘。患椎空腔内直接填塞骨水泥，或置入填充骨水泥的不规则骨块并用骨水泥将不规则骨块与硬膜分隔开来。大量生理盐水冲洗切口，500 ml 蒸馏水浸泡创面 3 min，硬膜外仔细止血，放置硬膜外引流管。术后常规抗炎、镇

痛、脱水、预防感染、对症支持治疗。

(3) 术后处理。术后 6 h 注意观察患者生命体征变化, 同时观察患者神经功能情况。待 24 h 引流量 < 50 ml 时拔除硬膜外引流管。定期复查血常规、C 反应蛋白、肝肾功能等, 注意预防和控制术后切口感染, 加强营养支持, 促进切口愈合。术后 1 周在胸腰椎支具保护下坐起或下床活动, 术后 2 周一般情况稳定可出院, 术后胸腰椎支具保护 3 个月。术后在肿瘤内科指导下予定向放射治疗、化疗、免疫治疗、靶向治疗等。

1.3.2 保守治疗组 以保守治疗为主, 明确肿瘤病理类型后, 在肿瘤内科指导下予相应化疗、免疫治疗、靶向治疗等, 其余治疗以营养神经、对症止痛为主, 辅以心理治疗、临终关怀。

1.4 观察项目与方法

记录分离手术组手术时间、术中出血量、术后并发症情况, 比较术前术后视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)^[13]、Frankel 分级、Karnofsky 评分^[14]、生活质量 (quality of life, QOL) 评分^[15]。并比较分析不同组间治疗后 3 个月 VAS、Frankel 分级、Karnofsky 评分、QOL 评分, 评估两组疗效差异。

(1) VAS。患者根据自己的疼痛感受, 在量表线上选择 1 个点, 标记自己当前疼痛强度。0 分为无疼痛; 1~3 分, 轻度疼痛; 4~6 分, 中度疼痛; 7~10 分, 重度疼痛。

(2) Frankel 分级。A 级, 完全性损伤, 损伤部位以下的所有感觉和运动功能完全丧失; B 级, 不完全性损伤, 损伤部位以下仍有感觉, 但没有运动功能; C 级, 不完全性损伤, 损伤部位以下有运动功能, 但大多数肌肉力量低于 III 级; D 级, 不完全性损伤, 损伤部位以下有运动功能, 且大多数肌肉力量为 III 级及以上, 可能存在较好的运动能力; E 级, 正常状态, 感觉和运动功能均正常。

(3) Karnofsky 评分。80~100 分, 功能状态较好, 能够独立自理和工作, 不需要他人帮助; 50~70 分, 功能状态一般, 需要一定的护理和帮助, 有一定症状, 影响生活和工作; 50 分以下, 功能状态较差, 严重影响生活, 生活不能自理, 疾病影响严重。

(4) QOL 评分。依据食欲、精神、睡眠、疲乏、疼痛、家庭理解与配合、同事的理解与配合, 自身对癌症的认识、对治疗的态度, 日常生活、治疗的副作用和面部表情等 12 个方面来评估患者生活质量。总分 41~60 分, 生活质量较好; 21~40 分, 生活质量一般; < 20 分, 生活质量极差。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。定量资料

(年龄、VAS 等) 采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 一般资料采用单因素方差分析进行组间比较, 其余同组治疗前后以及不同组间治疗后比较均采用独立样本 *t* 检验。定性资料包括性别、Frankel 分级、脊髓压迫分级、Karnofsky 评分、QOL 评分等采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究中采用分离手术的脊柱骨转移瘤患者共 14 例, 根据术中切除肿瘤的病理结果, 原发肿瘤类型分别为: 肺腺癌 4 例, 肺鳞癌 1 例, 肝癌 2 例, 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 1 例, 肾癌 1 例, 甲状腺癌 1 例, 乳腺癌 1 例, 肠腺癌 1 例, 下颌腺腺样囊性癌 1 例, 黑色素瘤 1 例。所有 14 例顺利完成手术, 手术时间为 120~300 (218.57±50.00) min, 术中出血量为 300~1 500 (864.29±332.97) ml。分离手术组随访时间 3~36 个月, 中位随访时间 12 个月。在随访期间, 7 例去世, 中位生存时间为 12 个月; 其余 7 例仍存活, 未观察到内固定松动、断裂等并发症发生, 手术部位也未出现肿瘤局部复发 (图 1)。其中 2 例出现术区迟发性血肿压迫脊髓, 经急诊手术清创止血后愈合, 其他患者均未出现严重手术并发症。保守治疗组随访 3~12 个月, 中位随访时间 6 个月, 在随访期间, 10 例去世, 中位生存时间为 6 个月。

2.1 两组治疗前后疼痛缓解情况

分离手术组治疗前 VAS 7~9 (7.71±0.73) 分, 治疗 1 周后 1~4 (2.21±0.96) 分, 治疗 3 个月后 1~3 (1.43±0.76) 分, 治疗 1 周及 3 个月后分离手术组疼痛较术前明显改善 ($t=20.194, 18.568, P < 0.01$)。保守组患者治疗前 VAS 7~9 (7.82±0.75) 分, 治疗 1 周后 7~9 (8.27±0.79) 分, 治疗 3 个月 8~9 (8.64±0.51) 分, 治疗前后差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组治疗后 1 周及 3 个月 VAS 比较, 差异有统计学意义 ($t=-16.748, -27.166, P < 0.01$)。见表 3、表 4。

2.2 两组治疗后神经功能及生活质量改善情况

术后 3 个月, 分离手术组中 11 例基本恢复行走功能; 1 例因出现术后迟发性血肿, 神经功能从 Frankel C 级恢复至 Frankel D 级; 2 例术前 Frankel A 级患者无明显改善。治疗 3 个月, 分离手术组 Frankel 分级 A 级 2 例, D 级 1 例, E 级 11 例; Karnofsky 评分 80~100 分 4 例, 50~70 分 7 例, < 50 分 3 例; QOL 评分 41~60 分 4 例, 21~40 分 8 例, < 20 分 2 例。治疗 3 个月, 保守组 Frankel 分级 A、B 级 8 例, C、D 级 3 例; Karnofsky 评分 80~100 分 0 例, 50~70 分 1 例, < 50 分 10 例; QOL 评分为 41~60 分 0 例, 21~40 分 2 例, < 20 分 9 例。两组比较差异均有统计学意义 ($\chi^2=15.463, 12.083, 11.865, P$ 均 < 0.05)。见表 3、表 4。

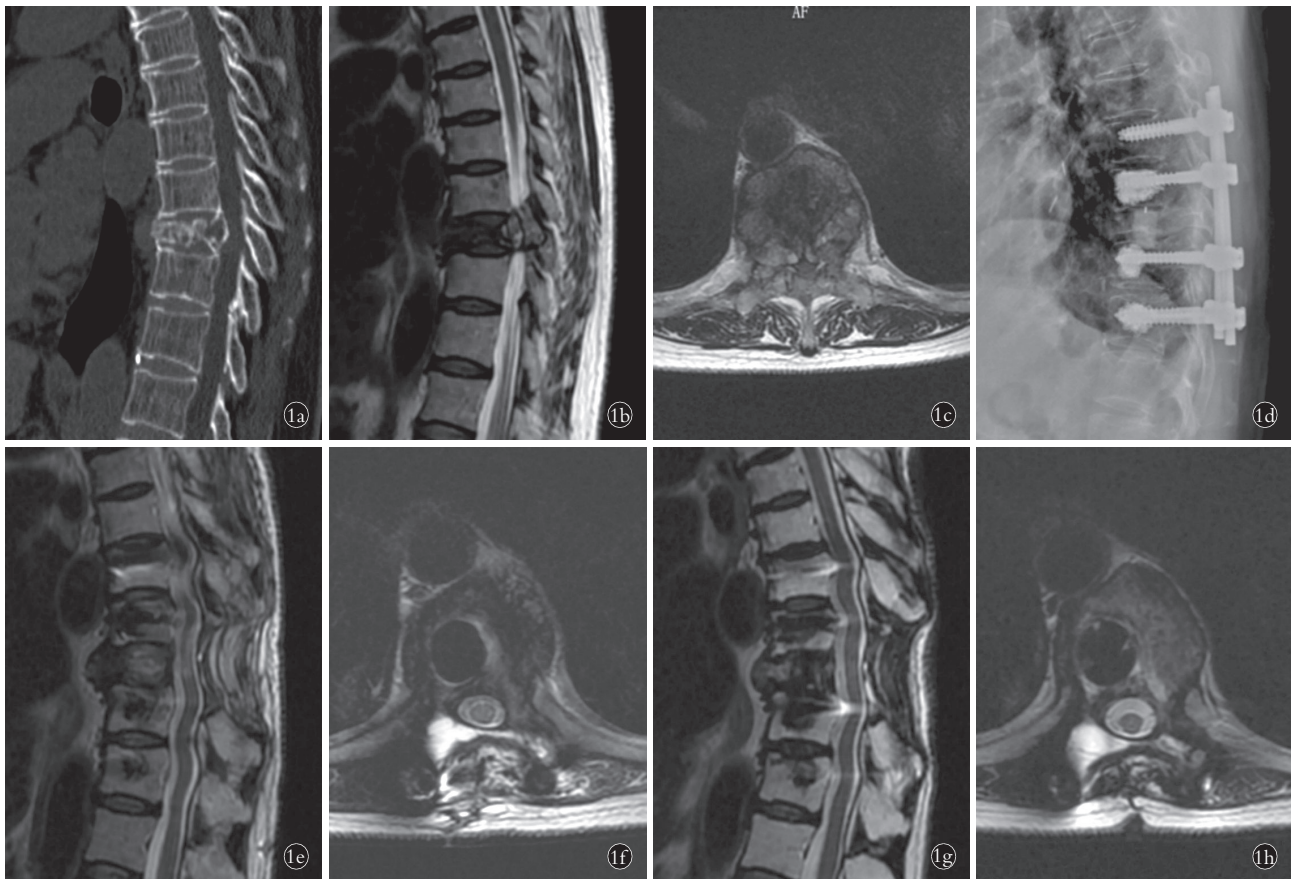


图 1 患者,女,68 岁,因 T₉ 椎体转移瘤接受分离手术 **1a,1b,1c**. 术前 CT、MRI 显示 T₉ 椎体骨质破坏,病理性骨折伴脊髓受压 **1d,1e,1f**. 术后 1 个月 X 线、MRI 显示椎管减压充分,脊髓硬膜囊无明显受压 **1g,1h**. 术后 1 年复查 MRI 显示局部肿瘤未见复发,椎弓根螺钉位置良好,无明显松动

Fig.1 A 68-year-old female patient underwent separation surgery for T₉ vertebral metastasis **1a,1b,1c**. Preoperative CT and MRI showed bone destruction of T₉ vertebral body with spinal cord compression by pathological fracture **1d,1e,1f**. X-ray and MRI showed sufficient decompression of the spinal canal and no significant compression of the spinal dural sac after 1 month of surgery **1g,1h**. After 1 year of surgery, MRI showed no local tumor recurrence, and the pedicle screws were in right position without loosening

3 讨论

脊柱是恶性肿瘤骨转移的常见部位, 脊柱转移瘤可以产生病理性骨折、脊髓神经压迫等后果, 引起疼痛、肢体功能障碍等临床表现, 严重损害患者生活质量。大部分脊柱转移瘤可以通过药物治疗(包括激素治疗、化学治疗、免疫治疗、靶向治疗等)、放疗等保守治疗达到改善临床症状、缓解疼痛的目的。但对于已经出现硬膜脊髓压迫的脊柱转移瘤的治疗往往需要手术治疗。临床上常见的手术治疗方法包括射频治疗、经皮穿刺椎体成形术、单纯减压手术、分离手术、椎体整块切除术^[16]。硬膜脊髓压迫的脊柱转移瘤的手术治疗目的是预防或挽救神经损害、缓解病理性骨折疼痛、重建脊柱稳定性, 提高患者的生存质量, 尽管手术并不能延长患者的生存期。有研究显示^[17-18], 老年脊柱骨转移瘤患者中接受外科手术的患者具有更好的术后行走功能。因此, 对于脊髓神经压迫具有神经症状的脊柱转移瘤患者, 条件允许的

情况下应该考虑给予外科手术治疗。

3.1 手术安全性

椎体整块切除术虽然能够更为彻底地切除肿瘤组织, 但手术难度大、风险大、并发症发生率高^[19]。据周华等^[20]报道, 椎体整块切除术中胸腰椎神经根损伤达 39.1%, 胸腹膜撕裂达 33.8%, 胸腔积液为 20.3%。相比之下, 分离手术规模介于椎体整块切除术和其他手术方法之间, 降低手术规模和风险, 同时通过分离肿瘤与硬膜, 提高放疗剂量, 达到有效的局部控制, 减少手术并发症。本研究中, 14 例接受分离手术的患者中仅 2 例出现术区迟发性血肿压迫脊髓, 通过急诊手术清创止血后愈合, 其余患者均无严重手术并发症发生, 随访期间 7 例去世, 随访时间 3~36 个月, 中位生存时间 12 个月, 手术部位均无肿瘤局部复发。有研究结果^[21]显示分离手术的手术并发症风险小, 结合药物治疗和放疗可有效实现局部控制。

表 3 分离手术组 14 例患者治疗前后 VAS 及神经功能和生活质量的变化情况

Tab.3 Changes in VAS, Frankel degree and nerve function and life quality of 14 patients in the separation surgery group before and after treatment

患者序号	VAS/分			Frankel 分级/级		Karnofsky 评分/分		QOL 评分/分	
	治疗前	治疗 1 周	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月
1	8	1	1	D	E	60	90	25	50
2	8	2	1	C	E	30	70	17	38
3	9	2	1	C	D	30	40	16	22
4	7	1	1	A	A	20	30	15	18
5	7	3	2	D	E	40	70	18	37
6	8	2	1	D	E	30	60	18	29
7	8	2	1	D	E	60	90	26	53
8	8	3	1	D	E	50	60	30	30
9	7	3	3	D	E	60	90	33	52
10	8	3	2	A	A	20	30	15	18
11	7	3	1	D	E	30	70	17	36
12	9	4	3	D	E	60	80	28	49
13	7	1	1	C	E	40	70	19	33
14	7	1	1	C	E	40	70	18	32

表 4 保守治疗组 14 例患者治疗前后 VAS 及神经功能和生活质量的变化情况

Tab.4 Changes in VAS, Frankel degree and nerve function and life quality of 14 patients in the conservative treatment group before and after treatment

患者序号	VAS/分			Frankel 分级		Karnofsky 评分/分		QOL 评分/分	
	治疗前	治疗 1 周	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月	治疗前	治疗 3 个月
1	7	7	8	D	C	50	40	28	21
2	8	8	9	D	B	40	30	25	16
3	7	8	8	C	A	30	20	17	13
4	8	8	8	C	A	20	20	18	14
5	9	9	9	D	A	30	20	18	14
6	9	9	9	D	B	40	30	19	16
7	8	9	9	C	A	30	20	17	14
8	7	7	9	A	A	20	20	13	13
9	8	8	8	D	C	60	40	27	18
10	9	9	9	D	C	60	50	26	23
11	8	9	9	A	A	20	20	14	13

3.2 神经功能恢复情况

由于分离手术采用环形减压切除硬膜周围肿瘤,保证脊髓周围充分减压,往往能够有效改善患者症状。TANCIONI 等^[22]研究发现,接受分离手术的脊柱转移瘤患者神经功能改善率可达 88%。本研究中 14 例接受分离手术治疗的脊柱转移瘤患者,11 例症状明显改善,基本恢复正常生活,能够独立行走活动。

3.3 肿瘤切除范围与前方结构重建策略

在分离手术过程中,肿瘤椎体切除范围和前方结构重建存在一定争议。LAUFER 等^[9]认为,分离手

术无须完全切除脊髓周围肿瘤或椎体,椎体切除<50%时,可不进行前方结构重建,超过 50%时则考虑骨水泥或钛网重建。而胡建新等^[23]则提出了杂交分离手术(hybrid separation surgery, HSS),主张在术中应尽可能多地切除肿瘤,并在所有患者中采用前方钛网植入和后方内固定。本研究选择尽量切除硬膜周围尤其是腹侧肿瘤组织,前方置入不规则骨块或骨水泥,后方长节段椎弓根螺钉固定。这是考虑到肿瘤组织往往血供丰富,不充分切除容易出现渗血,导致手术失血多、时间长、创伤大,术后也会出现血肿、

切口愈合不良等情况。大部分切除肿瘤组织后渗血情况通常会立刻改善,也能够起到更好的局部控制作用。较大范围的肿瘤椎体切除就需要前方结构重建以及坚强的后方内固定,为患者提供足够的脊柱稳定性,支持早期下地,从而提高患者生存质量^[24]。

3.4 并发症分析

本研究中手术出血量为(864.29±332.97) ml,其中 1 例肾癌患者和 1 例乳腺癌患者术中出血较多约 1 500 ml,同时这 2 例患者也出现了术区迟发性血肿压迫脊髓。笔者考虑这与原发肿瘤类型密切相关,因此建议在分离手术前进行常规备血。此外,可以考虑术前采取介入栓塞肿瘤供血动脉以减少术中出血^[14]。由于肿瘤患者营养状态较差,年龄较大,骨骼质量较差,术后容易出现内固定松动、前方骨水泥移位等并发症^[25]。因此,长节段后路内固定能够提供即刻稳定性,允许患者早期下床活动,避免长期卧床并发症。若患者骨质疏松严重,椎弓根螺钉把持力不足,可以考虑采用骨水泥强化螺钉增加内固定强度^[26]。

综上所述,对于神经症状明显的脊柱转移瘤患者而言,分离手术不仅能够迅速缓解神经压迫,而且手术风险相对较小,能够在一定程度上提高患者的生存质量,具有较大的应用价值和潜力。但本研究为单中心研究,样本数量较少,部分肿瘤类型数量较少,分离手术的疗效仍需多中心、大样本研究进一步验证。

利益冲突:不存在利益冲突。

参考文献

[1] CHIU C K, KWAN M K, CHAN C Y, et al. The accuracy and safety of fluoroscopically guided percutaneous pedicle screws in the lumbosacral junction and the lumbar spine: a review of 880 screws[J]. Bone Joint J, 2015, 97-B(8): 1111-1117.

[2] CHEUNG F H. The practicing orthopedic surgeon's guide to managing long bone metastases[J]. Orthop Clin North Am, 2014, 45(1): 109-119.

[3] WEBER K L, RANDALL R L, GROSSMAN S, et al. Management of lower-extremity bone metastasis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(Suppl 4): 11-19.

[4] HAREL R, ANGELOV L. Spine metastases: current treatments and future directions[J]. Eur J Cancer, 2010, 46(15): 2696-2707.

[5] SCIUBBA D M, GOKASLAN Z L. Diagnosis and management of metastatic spine disease[J]. Surg Oncol, 2006, 15(3): 141-151.

[6] MOUSSAZADEH N, LAUFER I, YAMADA Y, et al. Separation surgery for spinal metastases: effect of spinal radiosurgery on surgical treatment goals[J]. Cancer Control, 2014, 21(2): 168-174.

[7] WITHAM T F, KHAVKIN Y A, GALLIA G L, et al. Surgery insight: current management of epidural spinal cord compression from metastatic spine disease[J]. Nat Clin Pract Neurol, 2006, 2(2): 87-94; quiz 116.

[8] THIBAUT I, CHANG E L, SHEEHAN J, et al. Response assessment after stereotactic body radiotherapy for spinal metastasis: a re-

port from the SPIne response assessment in neuro-oncology (SPINO) group[J]. Lancet Oncol, 2015, 16(16): e595-603.

[9] LAUFER I, IORGULESCU J B, CHAPMAN T, et al. Local disease control for spinal metastases following "separation surgery" and adjuvant hypofractionated or high-dose single-fraction stereotactic radiosurgery: outcome analysis in 186 patients[J]. J Neurosurg Spine, 2013, 18(3): 207-214.

[10] 弓伊宁, 胡锦心, 韦峰, 等. Tomita 评分及改良 Tokuhashi 评分对脊柱转移瘤手术患者生存期预测的准确性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2021, 31(2): 97-102.

GONG Y N, HU J X, WEI F, et al. The accuracy of Tomita score and revised Tokuhashi score in predicting postoperative survival of patients with spinal metastases in the past decade[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2021, 31(2): 97-102. Chinese.

[11] FOURNEY D R, FRANGOU E M, RYKEN T C, 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.

[12] BILSKY M H, LAUFER I, FOURNEY D R, et al. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression scale[J]. J Neurosurg Spine, 2010, 13(3): 324-328.

[13] BIJUR P E, SILVER W, GALLAGHER E J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain[J]. Acad Emerg Med, 2001, 8(12): 1153-1157.

[14] 朱小军, 卢金昌, 唐清连, 等. 小切口徒手螺钉微创分离手术治疗脊柱转移瘤[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(17): 1135-1143.

ZHU X J, LU J C, TANG Q L, et al. A preliminary study on the treatment of minimally invasive separation with small incision and free hand screw placement in patients with spine metastasis[J]. Chin J Orthop, 2020, 40(17): 1135-1143. Chinese.

[15] KLEVEN A G, MIASKOWSKI C, TORSTVEIT A H, et al. Quality of life of older gynecologic oncology patients at the initiation of chemotherapy[J]. Nurs Open, 2023, 10(10): 6749-6757.

[16] 闫兵山, 刘艳成, 张宏, 等. 脊柱转移瘤临床、病理及手术治疗的演变: 多中心回顾性研究[J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(8): 471-481.

YAN B S, LIU Y C, ZHANG H, et al. The trend of clinical and pathological characteristics and surgical treatment in patients with spinal metastases: a multicenter retrospective study[J]. Chin J Orthop, 2022, 42(8): 471-481. Chinese.

[17] ITSHAYEK E, OR O, KAPLAN L, et al. Are they too old? Surgical treatment for metastatic epidural spinal cord compression in patients aged 65 years and older[J]. Neurol Res, 2014, 36(6): 530-543.

[18] 郑凯, 于秀淳, 徐明, 等. 分离手术治疗老年脊柱转移瘤的临床研究[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2020, 6(4): 223-229.

ZHENG K, YU X C, XU M, et al. Clinical effects of separation surgery for metastatic epidural spinal cord compression in patients aged 60 years and older[J]. Chin J Geriatr Orthop Rehabil Electron Ed, 2020, 6(4): 223-229. Chinese.

[19] 姜旭东, 姜亮, 庄洪卿, 等. 脊柱转移瘤手术策略及分离手术的临床应用进展[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(10): 635-640.

JIANG X D, JIANG L, ZHUANG H Q, et al. Progress of separation surgery in metastatic spine disease[J]. Chin J Orthop, 2018, 38(10): 635-640. Chinese.

- [20] 周华,姜亮,韦峰,等.胸腰椎肿瘤全脊椎切除手术入路的选择与评价[J].中国脊柱脊髓杂志,2014,24(11):984-990.
ZHOU H,JIANG L,WEI F,et al.Choosing of surgical approach for total spondylectomy in thoracic or lumbar spine tumor[J].Chin J Spine Spinal Cord,2014,24(11):984-990.Chinese.
- [21] LAUFER I,RUBIN D G,LIS E,et al.The NOMS framework:approach to the treatment of spinal metastatic tumors[J].Oncologist,2013,18(6):744-751.
- [22] TANCIONI F,NAVARRIA P,PESSINA F,et al.Early surgical experience with minimally invasive percutaneous approach for patients with metastatic epidural spinal cord compression (MESCC) to poor prognoses[J].Ann Surg Oncol,2012,19(1):294-300.
- [23] 胡建新,马敏,臧乐源,等.Hybrid 分离手术应用于伴脊髓压迫的非小细胞肺癌脊柱转移的疗效评价[J].中华骨与关节外科杂志,2015,8(6):502-507.
HU J X,MA M,ZANG L Y,et al.Clinical effect of Hybrid separation operation in treating metastatic spinal cord compression from non-small cell lung cancer[J].Chin J Bone Joint Surg,2015,8(6):502-507.Chinese.
- [24] AMANKULOR N M,XU R,IORGULESCU J B,et al.The incidence and patterns of hardware failure after separation surgery in patients with spinal metastatic tumors[J].Spine J,2014,14(9):1850-1859.
- [25] 赵雄伟,曹叙勇,刘耀升.脊柱转移瘤分离手术联合立体定向放疗的研究进展[J].中国骨伤,2023,36(9):905-910.
ZHAO X W,CAO X Y,LIU Y S.Research progress in separation surgery combined with stereotactic radiotherapy of spinal metastases[J].China J Orthop Traumatol,2023,36(9):905-910.Chinese.
- [26] 赵锡江,齐新生,茅治湘,等.经皮椎体成形术与开放性椎体成形术治疗脊柱转移瘤[J].中国骨伤,2017,30(2):115-120.
ZHAO X J,QI X S,MAO Z X,et al.Percutaneous vertebroplasty and open vertebroplasty for metastatic spinal tumor[J].China J Orthop Traumatol,2017,30(2):115-120,Chinese.

(收稿日期:2024-11-20 本文编辑:朱嘉)

3D 打印个体化定制假体在合并严重骨缺损髋关节翻修中的早期临床疗效

王洪平¹,王明友¹,杨晓琴²,唐茁栋¹,宋训洲¹,兰玉平¹

(1.攀枝花市中心医院骨科,四川 攀枝花 617000;2.攀枝花市中心医院肝胆外科,四川 攀枝花 617000)

【摘要】目的:探讨 3D 打印个体化定制假体在合并严重骨缺损患者髋关节翻修中应用的早期临床效果。方法:回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 5 月采用 3D 打印个性化定制假体行髋关节翻修术患者 22 例,男 10 例,女 12 例,年龄 28~78(58.9±12.8)岁,所有患者合并严重骨缺损(Parosky III 型),其中 9 例为假体周围感染患者,13 例为无菌性假体松动患者。所有患者采用 3D 打印个性化定制假体的方案,其中假体周围感染患者为感染控制后的 II 期翻修。记录患者手术时间、术前等待时间、术中及术后并发症,末次随访时采用疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale,VAS)、髋关节 Harris 评分评估临床疗效。结果:1 例失访,另外 21 例术后均获得随访,时间 10~15(12.91±1.44)个月。所有患者按计划完成手术,手术时间 135~390(165.4±39.3)min,术前等待时间 7~16(10.5±3.3)d。并发症:1 例由于合并严重骨质疏松,术中出现严重股骨假体周围骨折;1 例术中出现股骨大转子骨折。末次随访时所有患者定制假体位置良好且无假体松动等表现;所有患者伤口愈合良好,无局部红肿等表现。末次随访时 Harris 总分(85.86±7.04)分,较术前(44.86±2.36)分明显改善($P<0.001$);末次随访时 VAS(2.19±0.87)分,较术前(7.41±0.96)分明显改善($P<0.001$)。结论:3D 打印个性化定制假体在合并严重骨缺损髋关节翻修中的应用临床疗效满意,但由于该方案增加了患者术前等待时间,且存在一定的风险,故在临床中应用时需掌握一定的指征。

【关键词】 3D 打印; 个体化定制; 假体; 严重骨缺损; 髋关节翻修; 临床疗效

中图分类号:R687.4+2

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20230723

Early clinical outcomes of 3D-printed individualised customised prostheses in hip revision combined severe bone defect

WANG Hong-ping¹, WANG Ming-you¹, YANG Xiao-qin², TANG Zhuo-dong¹, SONG Xun-zhou¹, LAN Yu-ping¹ (1. Department of Orthopaedics, Panzhihua Central Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan, China; 2. Department of Hepatological Surgery, Panzhihua Central Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan, China)

基金项目:2023 年四川省医学会骨科(尚安通)专项科研课题(编号:2023SAT14)

Fund project:2023 Sichuan Medical Association Orthopaedics (ShangAnTong) Special Research Project (No.2023SAT14)

通信作者:兰玉平 E-mail:lanyuping@sina.com

Corresponding author:LAN Yu-ping E-mail:lanyuping@sina.com