

分离手术治疗老年脊柱骨转移瘤的临床研究

郑凯 于秀淳 徐明 崔浩诚

【摘要】 目的 总结分离手术治疗老年脊柱骨转移瘤的临床特征。**方法** 回顾性分析解放军第九六〇医院2014年1月至2018年12月间所有接受分离手术的老年脊柱骨转移瘤患者的临床资料,按性别、年龄、肿瘤类型、累及部位、脊柱稳定性评分(SINS)、硬膜外脊髓压迫分级(ESCC分级)、神经功能评价(Frankel分级)、肿瘤处理方式、内固定方式、手术时间、出血量、术前合并内科疾病、围手术期并发症分别进行统计,分析其临床特征。**结果** 33例老年脊柱骨转移瘤患者纳入本研究,其中男14例(42.4%),女19例(57.6%),男女比例为0.74:1。发病年龄为60~75岁,平均年龄65.2岁, Frankel神经功能分级包括:A级2例, B级1例, C级2例, D级19例, E级9例。SINS平均得分为11.6分,最低分8分,最高分16分。ESCC分级, 1b2例, 1c2例, 2级13例, 3级16例。术前合并内科疾病患者17例, 无内科疾病患者16例, 7例患者在椎体肿瘤刮除后行直视下骨水泥填塞, 另外26例患者均单纯行肿瘤刮除。所有患者均行椎弓根螺钉固定, 平均使用螺钉数为7.2(4~9)个。中位出血量600(150~2500)ml。中位手术时间168(94~277)min。3例患者出现了围手术期并发症。29例(87.9%)患者获得术后症状改善。**结论** 存在硬膜外压迫的老年脊柱骨转移瘤患者, 在做好围手术期准备后, 采用分离手术能够在控制创伤的同时获得良好的症状改善。

【关键词】 脊柱; 骨转移瘤; 老年人; 分离手术

Clinical effects of separation surgery for metastatic epidural spinal cord compression in patients aged 60 years and older Zheng Kai, Yu Xiuchun, Xu Ming, Cui Haocheng. Department of Orthopaedics, the 960 Hospital of people's liberation army, Jinan 250031, China

Corresponding author: Yu Xiuchun, Email: 13969132190@163.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics of metastatic epidural spinal cord compression in patients aged 60 years and older accepted separation surgery. **Methods** We identified old patients with spinal metastases who underwent separation surgery from January 2014 to December 2018 in the 960 hospital. The data included gender, age, pathology, involvement, stability of the spine, epidural spinal cord compression, neurological function evaluation, tumor treatment, internal fixation, operative time, bleeding volume, chronic illness, and postoperative complications. Statistics analyze were performed separately. **Results** Thirty-three patients met inclusion criteria (19 women/14 men; mean age 65.2 years, range 60-75). The Frankel neurological function classification included 2 cases of grade A, 1 case of grade B, 2 cases of grade C, 19 cases of grade D, and 9 cases of grade E. The average SINS was 11.6 points, range 8-16 points. ESCC classification included 2 cases with stage 1b, 2 cases with 1c, 13 cases with 2, and 16 cases with 3. There were 17 patients with chronic illness and other 16 patients without. All patients underwent pedicle screw fixation, and the average number of screws used was 7.2 (range 4-9). Only seven patients underwent bone cementation after tumor curettage under direct vision. The median amount of bleeding was 600 ml (range 150-2, 500 ml). The median operation time was 168 min (range 94-277 min). Perioperative complications occurred in 3 patients after surgery. 29 patients had symptomatic improvement after surgery, and the improvement rate was 87.9%. **Conclusion** With careful patient selection, separation surgery may achieve good symptom improvement under controllable trauma.

【Key words】 Spine; Bone metastases; Aged; Separation surgery

骨骼是仅次于肺与肝脏的最常见恶性肿瘤转移部位,约有50%的恶性肿瘤患者会发生转移,其中超过50%的转移发生在骨骼^[1]。目前,发达国家每年新增恶性肿瘤骨转移患者约为28万例^[2],而随着恶性肿瘤患者生存期的延长,更多的患者可能发生肿瘤骨转移^[3]。骨转移瘤患者的生存预期差别较大,受原发肿瘤病理类型、转移部位的多少、是否合并存在骨外转移、患者的年龄、原发肿瘤对治疗的敏感性等多种因素影响,总的来说,恶性肿瘤骨转移患者平均生存时间在半年到数年不等^[4]。随着肿瘤诊断及治疗技术的不断进步,许多恶性肿瘤患者得以长期生存,需要外科医生诊治的骨转移瘤患者呈逐年增多趋势^[5]。因此,总结骨转移瘤患者的临床特征,探讨相关诊治问题,具有重要的临床价值。

椎体是最常见的骨转移瘤发生部位,约有20%的恶性肿瘤患者发生脊柱转移^[6],其中5%~10%的患者因脊柱骨转移瘤导致脊髓压迫^[7]。脊柱骨转移瘤的治疗目的包括:缓解疼痛、恢复脊柱的稳定性、改善脊髓神经功能、提高患者生活质量。脊柱转移瘤的治疗方式较多,包括:放疗治疗^[8],椎体成形术^[9],椎管减压术等^[10]。文献报道直接减压联合术后放疗患者临床获益明显^[11],而分离手术因更小的创伤和良好的临床疗效被更多外科医生所推崇^[7]。

脊柱骨转移瘤患者年龄往往较大,本课题组既往研究表明,接受手术的骨转移瘤患者中,年龄大于60岁的患者占51.1%^[5]。事实上存在更多老年骨转移瘤患者,因合并存在较多的内科疾病,尽管存在手术适应证,但因不能耐受手术不得不接受非手术治疗。分离手术治疗脊柱骨转移瘤手术创伤较小,更适合老年脊柱骨转移瘤患者的治疗,老年脊柱骨转移瘤临床特征及分离手术疗效如何,目前尚无相关报道。

本研究回顾性分析本中心所收治的老年脊柱骨转移瘤患者资料,依据纳入排除标准,对老年脊柱骨转移瘤患者临床资料进行整理分析,目的在于:(1)对临床资料总结,分析老年脊柱骨转移瘤的临床特征;(2)统计分析老年脊柱骨转移瘤分离手术相关数据,认识分离手术治疗老年脊柱骨转移瘤的优势及特点,为临床决策提供参考。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:(1)首诊脊柱骨转移瘤患者;(2)年龄

≥60岁;(3)经临床、影像学及术后肿瘤组织病理确诊;(4)接受分离手术患者。

排除标准:(1)不能描述临床症状及不能配合完成相关临床评价的患者;(2)临床资料不全的病例;(3)骶骨转移瘤;(4)除多发性骨髓瘤之外的其他血液系统肿瘤。

二、一般资料

2014年1月至2018年12月,中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院骨肿瘤治疗中心符合纳入排除标准的老年脊柱骨转移瘤患者33例,按性别、年龄、就诊时间、肿瘤类型、累及部位、脊柱稳定性评分(spine instability neoplastic score, SINS)^[12]、硬膜外脊髓压迫分级(epidural spinal cord compression, ESCC 分级)^[13]、神经功能评价(Frankel 分级)、肿瘤处理方式、内固定方式、手术时间、出血量、术前合并内科疾病、术后并发症分别进行统计,回顾性分析老年脊柱骨转移瘤分离手术的临床诊治特征。

本研究已获得中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院医学伦理委员会批准,纳入本研究的所有患者及家属已同意其所有临床资料被用于科学研究及以学术交流为目的的各项活动。

三、观察指标

依据脊柱骨转移瘤病椎部位,参考SINS对脊柱骨转移瘤部位的划分,将所有患者分为交界区(C₇~T₂, T₁₁~L₁, L₅~S₁)、活动区(C₃~C₆, L₂~L₄)、半固定区(T₃~T₁₀)三个组。分析不同组间患者术中肿瘤处理方式(1.单纯肿瘤刮出,2.肿瘤刮出骨水泥填充)、椎弓根螺钉固定数量、出血量、手术时间、术后症状改善情况(采用术前与术后Frankel 分级比较进行评价)、围手术期并发症。采用多因素分析的方法,分析影响患者手术中出血量的主要因素。

四、统计学处理

使用SPSS 16.0(IBM, 美国)统计软件进行数据录入及统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov 检验是否符合正态分布,符合正态分布的不同部位组间年龄、SINS得分、螺钉使用数量、出血量、手术时间等计量资料的比较采用方差分析。不同部位组间性别差异、ESCC 分级、神经功能评价、椎体压缩改变、肿瘤处理方式、术后症状改善、围手术期并发症、术前内科疾病等计数资料的比较采用卡方检验,检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、老年脊柱骨转移瘤分离手术患者的一般资料

纳入本研究的老年脊柱骨转移瘤患者共33例,依据术后肿瘤病理类型可分为:肺癌7例(20.0%),多发性骨髓瘤4例(12.1%),肾癌3例(9.1%),鳞癌2例(6.1%),宫颈癌2例(6.1%),甲状腺癌2例(6.1%),平滑肌肉瘤2例(6.1%),乳腺癌1例(3.0%),前列腺癌1例(3.0%),食管癌1例(3.0%),直肠癌1例(3.0%),肝癌1例(3.0%),滑膜肉瘤1例(3.0%),血管肉瘤1例(3.0%),来源不明的腺癌4例(12.1%)。

33例患者包括男14例(42.4%),女19例(57.6%),男女比例为0.74:1。发病年龄为60~75岁,

平均年龄(65.2 ± 5.1)岁;女性发病平均年龄为(65.7 ± 5.3)岁,男性发病平均年龄为(64.4 ± 5.1)岁,女性患者年龄略大于男性患者。参考Frankel神经功能分级评价患者术前神经功能,A级2例,B级1例,C级2例,D级19例,E级9例。SINS平均得分为11.6分,最低分8分,最高分16分。ESCC分级,1b 2例,1c 2例,2级13例,3级16例。术前合并内科疾病患者17例,无内科疾病患者16例,其中高血压是最常见的内科疾病,本组10例高血压患者需要术前用药调整血压。在完成椎管环形减压后,7例患者在椎体肿瘤刮除后行直视下骨水泥填塞(图1~5),另外26例患者均单纯行肿瘤刮除(图6~10)。所有患者均行椎弓根螺钉固定,平均使用螺钉数为7.2个,最少4个,最多9个。术中出

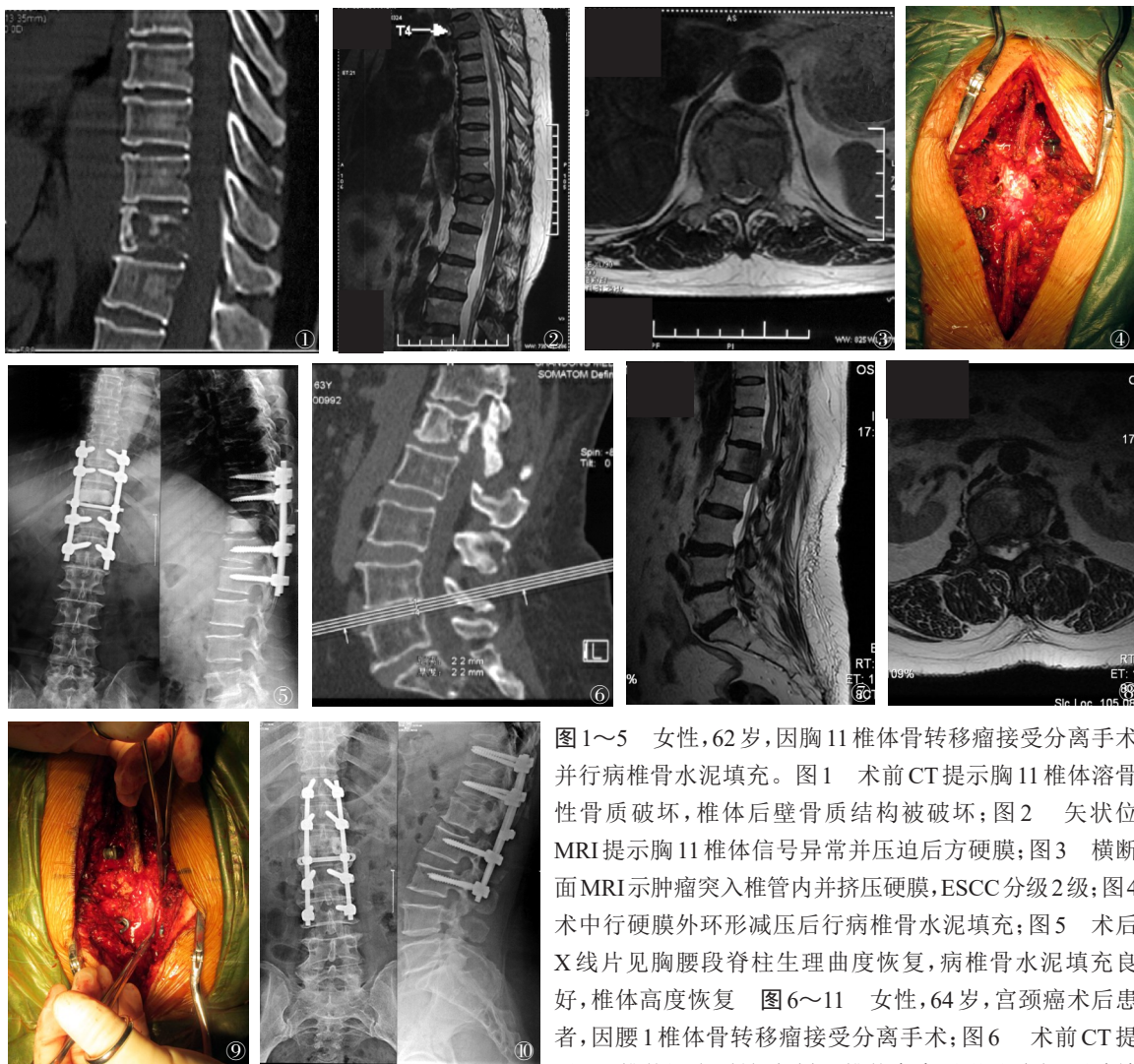


图1~5 女性,62岁,因胸11椎体骨转移瘤接受分离手术并行病椎骨水泥填充。图1 术前CT提示胸11椎体溶骨性骨质破坏,椎体后壁骨质结构被破坏;图2 矢状位MRI提示胸11椎体信号异常并压迫后方硬膜;图3 横断面MRI示肿瘤突入椎管内并挤压硬膜,ESCC分级2级;图4 术中行硬膜外环形减压后行病椎骨水泥填充;图5 术后X线片见胸腰段脊柱生理曲度恢复,病椎骨水泥填充良好,椎体高度恢复

图6~11 女性,64岁,宫颈癌术后患者,因腰1椎体骨转移瘤接受分离手术;图6 术前CT提示腰1椎体混合型骨质破坏,椎体高度无明显丢失,后壁结构相对完整;图7 矢状位MRI提示腰1椎体信号异常,相应节段硬膜前后受压明显;图8 横断面MRI示硬膜前后方均可见明显压迫,ESCC分级3级;图9 术中行硬膜外环形减压,肿瘤组织包绕并侵蚀硬膜;图10 术后X线片见胸腰段脊柱生理曲度恢复,内固定在位良好

血量中位数为600 ml,出血量范围为150~2 500 ml。中位手术时间为168 min,手术时间范围为94~277 min。术后3例患者出现了围手术期并发症,包括:1例下肢深静脉血栓形成,1例切口感染,1例术后肝昏迷。术后4例患者无明显改善,其中2例为术前已全瘫,1例患者术后仍存在腰背部局部疼痛,1例患者术后肝昏迷放弃治疗,其他29例患者均能获得症状改善。

二、不同肿瘤部位组间统计学分析比较

本组所有患者依据肿瘤部位不同,分为交界区患者15例(45.5%),活动区患者10例(30.3%),半固定区患者8例(24.2%),不同组间各项数据统计分析结果见表1。不同组间患者年龄差异无统计学意义($F=2.304$, $P=0.117$),性别差异无统计学意义($\chi^2=1.852$, $P=0.396$)。尽管交界区和活动区患者SINS高于半固定区患者,但差异并无统计学意义($F=$

表1 33例脊柱转移瘤不同病椎部位组间统计分析

项目	交界区	活动区	半固定区	合计	统计值	P值
例数[例(%)]	15 (45.5)	10 (30.3)	8 (24.2)	33 (100)	—	—
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	67.1 \pm 5.7	62.8 \pm 3.6	64.6 \pm 5.0	65.2 \pm 5.1	$F=2.304$	0.117
性别[例(%)]					$\chi^2=1.852$	0.396
男	5 (33.3)	4 (40.0)	5 (62.5)	14 (42.4)		
女	10 (66.7)	6 (60.0)	3 (37.5)	19 (57.6)		
SINS评分(分, $\bar{x} \pm s$)	12.0 \pm 2.3	12.0 \pm 1.6	10.5 \pm 1.1	11.6 \pm 1.9	$F=1.967$	0.158
ESCC分级[例(%)]					$\chi^2=1.992$	0.737
1	2 (13.3)	2 (20.0)	0 (0)	4 (12.1)		
2	6 (40.0)	4 (40.0)	3 (37.5)	13 (39.4)		
3	7 (46.7)	4 (40.0)	5 (62.5)	16 (48.5)		
神经功能评价[例(%)]					$\chi^2=9.913$	0.042
完全丧失	0 (0)	0 (0)	2 (25.0)	2 (6.1)		
部分丧失	12 (80.0)	5 (50.0)	5 (62.5)	22 (66.7)		
正常	3 (20.0)	5 (50.0)	1 (12.5)	9 (27.3)		
椎体压缩改变[例(%)]					$\chi^2=1.802$	0.772
压缩 \geq 50%	3 (20.0)	4 (40.0)	3 (37.5)	10 (30.3)		
压缩<50%	9 (60.0)	4 (40.0)	3 (37.5)	16 (48.5)		
正常	3 (20.0)	2 (20.0)	2 (25.0)	7 (21.2)		
肿瘤处理方式[例(%)]					$\chi^2=0.149$	0.928
单纯刮除	11 (73.3)	8 (80.0)	6 (75.0)	25 (75.8)		
刮除骨水泥填充	4 (26.7)	2 (20.0)	2 (25.0)	8 (48.5)		
螺钉数量(个, $\bar{x} \pm s$)	7.2 \pm 1.6	7.5 \pm 1.2	6.5 \pm 2.1	7.2 \pm 1.6	$F=0.877$	0.426
出血量(ml, $\bar{x} \pm s$)	793.3 \pm 636.4	715.0 \pm 544.7	550.0 \pm 207.1	710.6 \pm 528.8	$F=0.537$	0.590
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	162.5 \pm 29.4	177.2 \pm 57.1	149.9 \pm 27.6	163.9 \pm 39.6	$F=1.082$	0.352
术后症状变化[例(%)]					$\chi^2=2.646$	0.266
改善	13 (86.7)	10 (100.0)	6 (75.0)	29 (87.9)		
无变化	2 (13.3)	0 (0)	2 (25.0)	4 (12.1)		
围手术期并发症[例(%)]					$\chi^2=3.960$	0.138
无并发症	12 (80.0)	10 (100.0)	8 (100.0)	30 (90.9)		
发生并发症	3 (20.0)	0 (0)	0 (0)	3 (9.1)		
术前内科疾病[例(%)]					$\chi^2=0.036$	0.982
存在	8 (53.3)	5 (50.0)	4 (50.0)	17 (51.5)		
无	7 (46.7)	5 (50.0)	4 (50.0)	16 (48.5)		

1.967, $P=0.158$)。不同组间 ESCC 分级分析显示差异无统计学意义($\chi^2=1.992$, $P=0.737$)。将 Frankel 分级 A 级定义为神经功能完全丧失, B~D 级定义为神经功能部分丧失, E 级定义为神经功能正常, 进行统计分析结果显示, 2 例神经功能完全丧失的患者均出现在半固定区, 1 例为胸 7, 另一例为胸 10, 交界区大部分患者(12/15, 80%)神经功能受损表现为部分丧失, 活动区患者一半表现为神经功能部分丧失, 另一半为神经功能正常, 仅存在背部疼痛, 半固定区患者神经功能正常的患者比例最小, 仅为 12.5%, 不同组间差异经计算分析显示具有统计学意义($\chi^2=9.913$, $P=0.042$)。不同组间椎体压缩形态改变差异无统计学意义($\chi^2=1.802$, $P=0.772$)。不同组间肿瘤处理方式均以单纯刮除为主, 少数患者在肿瘤刮除后行骨水泥填充, 差异无统计学意义($\chi^2=0.149$, $P=0.928$)。本组患者通常采用跨越肿瘤节段上下各打入 4 枚椎弓根螺钉固定, 各组间椎弓根螺钉使用数量无统计学差异($F=0.877$, $P=0.426$)。不同组间出血量、手术时间差异均无统计学意义($F=0.537$, $P=0.590$; $F=1.082$, $P=0.352$)。2 例交界区患者及 2 例半固定区患者术后症状无明显变化, 其他患者均在术后获得症状改善, 统计分析差异无统计学意义($\chi^2=2.646$, $P=0.266$)。尽管围手术期并发症差异统计分析无统计学意义($\chi^2=3.960$, $P=0.138$), 本组 3 例并发症患者均出现在交界区患者中, 提示交界区手术并发症可能更高。3 组患者术前内科疾病存在率差异无统计学意义($\chi^2=0.036$, $P=0.982$)。

三、影响患者术中出血量的因素分析

本研究 33 例患者手术出血量为(710.6±528.8)ml,

最少出血量为 150 ml, 最多出血量为 2 500 ml, 33 例患者中有 5 例患者出血量大于 1 000 ml, 病理类型包括: 1 例直肠癌, 1 例滑膜肉瘤, 2 例肺腺癌, 1 例肾癌。采用多因素分析的方式, 分析患者年龄、性别、肿瘤部位、SINS、ESCC 分级、神经功能评价、椎体压缩改变、病灶处理方式、内固定螺钉数量、手术时间、术前内科疾病对出血量的影响, SPSS 多重线性回归分析结果显示, 手术时间是影响患者手术出血量的主要因素(回归系数 $\beta=0.602$, $t=4.193$, $P=0.000$), 其他因素的影响不具有统计学意义。在本研究中, 因肿瘤类型较多, 各病理类型的患者数量较少, 肿瘤类型与手术出血量的关系未做统计分析, 本组中, 肾癌脊柱骨转移患者 3 例, 平均出血量为 1 266.7 ml, 高于所有患者平均出血量 710.6 ml。将所有患者的手术时间、出血量绘制成散点图(图 11), 可见绝大多数患者手术时间在 200 min 以内, 出血量在 1 000 ml 以内。

讨 论

脊柱骨转移瘤的治疗仍存在较多争议, 临床治疗可选择化疗治疗^[14], 放疗治疗^[8], 经皮穿刺椎体成形术^[15], 即便在骨肿瘤外科医生之间也存在争议, 有的选择射频治疗^[16], 有的选择做单纯减压^[10], 有的认为直接减压临床疗效更好^[11], 有的认为需要做分离手术^[7], 有的认为应该做椎体肿瘤整块切除^[17]。如此多的治疗方式正说明脊柱骨转移瘤的治疗并不十分规范, 尽管多个骨肿瘤中心围绕脊柱骨转移瘤做了较多的研究工作, 提出了用于指导脊柱骨转移瘤临床治疗的多种评价系统, 如 Tokuehashi 评分^[18]、To-

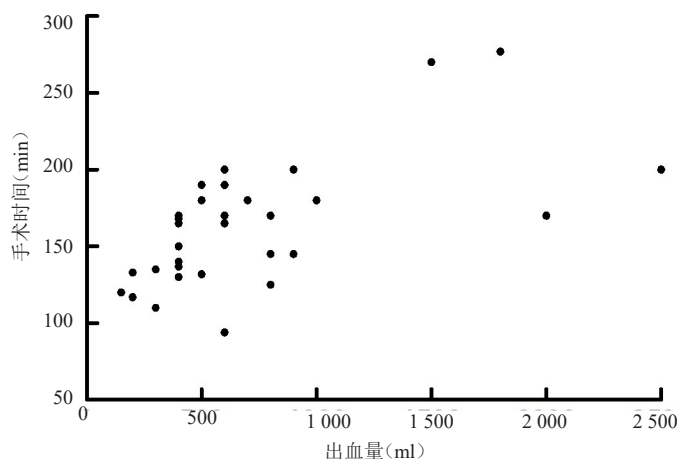


图 11 手术时间与出血量关系散点图, 可见多数患者手术时间在 200 min 以内, 出血量在 1 000 ml 以内

mita 评分^[10]、SINS^[12]、ESCC 分级^[7]等,但是如何将脊柱骨转移瘤患者进行区分化治疗,确保每例患者获得最佳的治疗效果,这仍是一个并不轻松的工作。本研究通过分析分离手术治疗老年脊柱转移瘤的临床疗效,以供骨肿瘤科医生对于类似患者进行临床决策时参考。

一、老年脊柱骨转移瘤临床特征

相比原发骨肿瘤,骨转移瘤患者年龄通常较大,我们既往开展的一项临床多中心回顾性研究提示:恶性肿瘤骨转移手术患者平均年龄为 58 岁,51.1%患者年龄 ≥ 60 岁^[5]。实际上许多老年脊柱骨转移瘤患者,因合并存在内科疾病不能耐受麻醉和手术创伤而放弃手术,因此关注老年脊柱骨转移瘤患者临床治疗,研究老年脊柱骨转移瘤患者临床特征,探讨老年脊柱骨转移瘤手术方案,具有重要的临床价值。在本组接受分离手术的患者中,患者最大年龄 75 岁,平均年龄 65.2 岁,超过 50%的患者术前合并内科疾病,尽管完善术前评估及做好充分准备,仍有 3 例患者出现了围手术期并发症,并发症发生率为 9.1%,高于常规脊柱患者手术并发症。这与老年脊柱骨转移瘤患者往往合并存在较多的内科疾病,长期恶性肿瘤消耗导致贫血、低蛋白血症等身体状态较差或长期卧床等其他不利因素有关。研究老年脊柱骨转移瘤患者临床特征,充分做好围手术期准备,与患者及家属沟通手术风险,能够有效减少手术并发症、规避医疗风险。老年脊柱骨转移瘤患者为了避免围手术期并发症是否就应该放弃外科手术治疗?一项纳入 21 例年龄 ≥ 65 岁的脊柱骨转移瘤患者接受外科手术治疗,结果显示外科手术患者能够获得更好的术后行走功能^[19]。因此,对于存在硬膜外压迫的老年脊柱骨转移瘤患者,在充分做好围手术期准备工作后,应该积极给予外科手术治疗。

二、分离手术在老年脊柱骨转移瘤外科治疗方面的优势

在放疗被用于脊柱骨转移瘤之前,外科手术是治疗脊柱骨转移瘤的唯一办法。但是在放疗技术被用于脊柱骨转移瘤之后,一些回顾性临床研究发现,外科手术联合放疗的治疗效果并不优于单纯放疗,外科手术在脊柱骨转移瘤临床治疗中的价值一度被否定^[20,21]。然而,另一项多中心随机对照研究发现,对于存在硬膜外压迫的患者,脊柱转移瘤直接减压手术联合术后放疗的临床疗效明显优于单纯放疗的

患者^[11]。在纳入本研究的 33 例老年脊柱骨转移瘤患者中,ESCC 分级 2 级及 3 级的患者有 29 例,占 87.9%,仅 4 例患者为 1b 和 1c,术后 29 例患者症状明显改善,症状改善率高达 87.9%,这提示对于存在明确手术适应症的老年脊柱骨转移瘤患者,分离手术能够获得良好的症状改善。

与单纯椎管减压术类似,分离手术通常采用后侧入路,手术步骤可简单分为硬膜后方减压、椎弓根螺钉的后路固定、病椎椎弓根切除及椎管前方的减压,分离硬膜前方与椎体肿瘤距离至少达到 2 mm,以便术后行病椎的放疗治疗^[7]。在本研究中,7 例患者在椎体肿瘤刮除后因椎体溶骨破坏较重,遂在直视下行椎体骨水泥填充,用于病椎椎体的支撑,因病例数较少,未进行骨水泥填充与非骨水泥填充组间统计分析。本组患者手术时间集中于 200 min 内完成,出血量少于 1 000 ml,这对于提高手术安全性、减少老年脊柱骨转移瘤患者围手术期并发症具有重要意义。

三、本研究的局限性

本研究收集了本中心过去 5 年接受分离手术的老年脊柱骨转移瘤患者资料,纳入标准为分离手术治疗的脊柱骨转移瘤患者,其相关数据也只能代表此类患者的临床特征,并不能代表所有老年脊柱骨转移瘤患者的临床特征。本研究中病例的随访工作进展并不顺利,许多患者在完成手术后转入肿瘤科、放疗科等其他学科治疗,患者预后随访难度大,故本研究未涉及长期治疗效果评价及预后分析。本研究聚焦老年脊柱骨转移瘤患者临床特征分析,有助于外科医师更好的认识该类疾病。脊柱骨转移瘤是一大类疾病,临床并不少见,然而,正确认识老年脊柱骨转移瘤临床特征,为每例患者制定最佳的治疗方案,在尽可能减少围手术期并发症的同时,获得更好的临床疗效,这需要良好的骨肿瘤外科技术和规范的诊疗体系。

参 考 文 献

- 1 Hage WD, Aboulafia AJ, Aboulafia DM. Incidence, location, and diagnostic evaluation of metastatic bone disease [J]. Orthop Clin North Am, 2000, 31(4): 515-528, vii.
- 2 Cheung FH. The practicing orthopedic surgeon's guide to managing long bone metastases [J]. Orthop Clin North Am, 2014, 45(1): 109.
- 3 Weber KL, Randall RL, Grossman S, et al. Management of lower-extremity bone metastasis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(Suppl 4): 11-19.

- 4 Kirkinis MN, Lyne CJ, Wilson MD, et al. Metastatic bone disease: A review of survival, prognostic factors and outcomes following surgical treatment of the appendicular skeleton [J]. *Europ J Surg Oncol (EJSO)*, 2016, 42(12): 1787-1797.
- 5 郑凯, 于秀淳, 胡永成, 等. 583例恶性肿瘤骨转移的临床特征分析 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2017, 3(3): 129-135.
- 6 Garrett LW, Gokaslan ZL, Mccutcheon IE, et al. Anterior approaches to the thoracic spine in patients with cancer: indications and results [J]. *Ann Thorac Surg*, 1997, 64(6): 1611-1618.
- 7 Laufer I, Rubin DG, Lis E, et al. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors [J]. *Oncologist*, 2013, 18(6): 744-751.
- 8 Sahgal A, Ma LJ, Weinberg V, et al. Reirradiation human spinal cord tolerance for stereotactic body radiotherapy [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2012, 82(1): 107-116.
- 9 Berenson J, Pflugmacher R, Jarzem P, et al. Balloon kyphoplasty versus non-surgical fracture management for treatment of painful vertebral body compression fractures in patients with cancer: a multicentre, randomised controlled trial [J]. *Lancet Oncol*, 2011, 12(3): 225-235.
- 10 Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, et al. Surgical strategy for spinal metastases [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26(3): 298-306.
- 11 Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, et al. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial [J]. *Lancet*, 2005, 366(9486): 643-648.
- 12 Fourney D, Dipaola C, Fisher C. P153. 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*, 2009, 9(10): 193S.
- 13 Bilsky MH, Laufer I, Fourney DR, et al. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression scale [J]. *J Neurosurg Spine*, 2010, 13(3): 324-328.
- 14 Makino H, Nishio S, Tsubamoto H, et al. Treatment and prognosis of bone metastasis from cervical cancer (KCOG-G1202s) [J]. *J Obstetrics Gynaecol Res*, 2016, 42(6): 701-706.
- 15 Mendel E, Bourekas E, Gerszten P, et al. Percutaneous techniques in the treatment of spine tumors: what are the diagnostic and therapeutic indications and outcomes? [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(22 Suppl): S93-100.
- 16 Guarnieri G, Izzo R, Muto M. Current trends in mini-invasive management of spine metastases [J]. *Interv Neuroradiol*, 2015, 21(2): 263-272.
- 17 Cloyd JM, Acosta FL, Polley MY, et al. En bloc resection for primary and metastatic tumors of the spine: a systematic review of the literature [J]. *Neurosurgery*, 2010, 67(2): 435-444.
- 18 Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, et al. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(19): 2186-2191.
- 19 Eyal I, 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.
- 20 Rodriguez M, Dinapoli RP. Spinal cord compression: with special reference to metastatic epidural tumors [J]. *Mayo Clin Proc*, 1980, 55(7): 442-448.
- 21 Sørensen S, Børgesen SE, Rohde K, et al. Metastatic epidural spinal cord compression. Results of treatment and survival [J]. *Cancer*, 1990, 65(7): 1502-1508.

(收稿日期: 2019-07-01)

(本文编辑: 宇文培之)

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