doi:10.11659/jjssx.08E022107

·临床研究·

单纯后路保留骶神经骶骨分块切除治疗原发性骶骨肿瘤

王虎城,王霖邦,秦 杰,唐 可,权正学 (重庆医科大学附属第一医院骨科,重庆 400016)

[摘 要] **目的** 探讨单纯后路保留骶神经骶骨分块切除治疗原发性骶骨肿瘤的疗效。**方法** 回顾性分析我院采用单纯后路骶骨分块切除术治疗的23例原发性骶骨肿瘤患者的临床资料,患者术中尽可能保留骶神经,且均进行髂腰重建。采用视觉模拟量表(VAS)评分评估患者手术前后的疼痛程度。采用骶神经功能评分评估患者手术前后的神经功能。**结果** 23例患者均顺利完成手术,手术时间为(277.96±77.23)min,术中出血量为(1 382.61±1 163.32)mL。所有患者均获得随访,随访时间(37.43±24.48)个月。患者术前与术后1个月骶神经功能评分及VAS评分比较,差异具有统计学意义($P<0.05$);术前与末次随访时骶神经功能评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),VAS评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 单纯后路骶骨分块切除术能够在切除肿瘤的基础上,尽可能更多地保留骶神经,提高患者术后生活质量。

[关键词] 骶神经;单纯后路;骶骨肿瘤;分块切除;神经功能

[中图分类号] R816.8 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-08-18

Sacral piecemeal resection with nerve-sparing via posterior-only approach for primary sacral tumor

WANG Hu-cheng, WANG Lin-bang, QIN Jie, TANG Ke, QUAN Zheng-xue (Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy of sacral piecemeal resection with nerve-sparing via posterior-only approach for primary sacral tumor. **Methods** The clinical data of 23 patients with primary sacral tumor treated by sacral piecemeal resection via posterior-only approach in our hospital were retrospectively analyzed. The sacral nerves were preserved as much as possible during the operation, and all

[基金项目] 国家自然科学基金(82072976)

[通信作者] 权正学,E-mail:quanzx18@126.com

[10] Wiggers TG, Winters M, Van den Boom NA, et al. Autologous stem cell therapy in knee osteoarthritis: a systematic review of randomised controlled trials[J]. Br J Sports Med, 2021, 55(20): 1161-1169. doi:10.1136/bjsports-2020-103671.

[11] 张 旭,丰 哲,李富涛,等.间充质干细胞治疗骨关节炎的研究进展[J].风湿病与关节炎,2020,9(11):74-78. doi:10.3969/j.issn.2095-4174.2020.11.019.

[12] Delesky EM, Gaughan J, Roberts B, et al. Comparison of knee arthrocentesis first-attempt success between Ultrasound-Guided, Ultrasound-Localised and Landmark-Guided techniques in the novice: a crossover study with random order of events[J]. Australas J Ultrasound Med, 2022, 25(2): 74-79. doi:10.1002/ajum.12294.

[13] Pavone V, Vescio A, Turchetta M, et al. Injection-based management of osteoarthritis of the knee: a systematic review of guidelines[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 661805. doi:10.3389/fphar.2021.661805.

[14] da Costa BR, Pereira TV, Saadat P, et al. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis[J]. BMJ, 2021, 375: n2321. doi:10.1136/bmj.n2321.

[15] Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, et al. 2019 American College of Rheumatology/arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee[J]. Arthritis Rheumatol, 2020, 72(2): 220-233. doi:10.1002/acr.24131.

[16] Borrelli J Jr, Olson SA, Godbout C, et al. Understanding articular cartilage injury and potential treatments[J]. J Orthop Trauma, 2019, 33(Suppl 6): S6-S12. doi:10.1097/BOT.0000000000001472.

[17] Sacitharan PK. Ageing and osteoarthritis[J]. Subcell Biochem, 2019, 91: 123-159. doi:10.1007/978-981-13-3681-2_6.

[18] Kim GB, Shon OJ. Current perspectives in stem cell therapies for osteoarthritis of the knee[J]. Yeungnam Univ J Med, 2020, 37(3): 149-158. doi:10.12701/yujm.2020.00157.

[19] Siddiq MAB, Clegg D, Jansen TL, et al. Emerging and new treatment options for knee osteoarthritis[J]. Curr Rheumatol Rev, 2022, 18(1): 20-32. doi:10.2174/1573397117666211116111738.

[20] Jeyaraman M, Muthu S, Ganie PA. Does the source of mesenchymal stem cell have an effect in the management of osteoarthritis of the knee? Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Cartilage, 2021, 13(1-suppl): 1532S-1547S. doi: 10.1177/1947603520951623.

[21] Rodriguez-Merchan EC. Autologous and allogenic utilization of stromal vascular fraction and decellularized extracellular matrices in orthopedic surgery: a scoping review[J]. Arch Bone Jt Surg, 2022, 10(10): 827-832. doi:10.22038/ABJS.2022.59635.2943.

(编辑:贺绍梅)

patients underwent iliolumbar reconstruction. The visual analogue scale (VAS) score was used to evaluate the degree of pain of patients before and after operation. The sacral nerve function score was used to evaluate the nerve function of patients before and after operation. **Results** All the 23 patients successfully completed the operation, with the operative time of (277.96 ± 77.23) minutes and the intraoperative blood loss of (1 382.61 ± 1 163.32) mL. All patients were followed up for (37.43 ± 24.48) months. There were statistically significant differences in the sacral nerve function score and VAS score of the patients before operation and 1 month after operation ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the sacral nerve function score of the patients before operation and at the last follow-up ($P>0.05$), while there was statistically significant difference in the VAS score ($P<0.05$). **Conclusion** Sacral piecemeal resection via posterior-only approach can preserve the sacral nerve as much as possible and improve the quality of life of patients after operation on the basis of completely tumor resection.

Keywords: sacral nerve; posterior-only approach; sacral tumor; piecemeal resection; nerve function

原发性骶骨肿瘤是一种罕见的生长缓慢的肿瘤性疾病,发病率占脊柱肿瘤的 1% ~7%。其起病较隐匿,临床症状缺乏特异性,故诊断较为困难[1-2]。原发性骶骨肿瘤包括脊索瘤、骨巨细胞瘤和神经鞘瘤等,这些肿瘤对放疗及化疗敏感度较低[3]。因此,其目前的治疗手段是以手术切除为主的综合治疗[4]。骶骨全切术是有效的根治方法,尽可能扩大瘤体切除范围是延长患者生存时间及控制局部复发的最好方法[5]。但由于骶骨解剖结构复杂,术中不可避免会损伤骶神经,导致术后骶神经功能障碍。而骶骨肿瘤患者术后生活质量的高低与骶神经功能的恢复程度密切相关。如何在完整切除肿瘤组织的基础上,保留更多的骶神经是治疗原发性骶骨肿瘤的难点。目前,关于尽可能保留骶神经的骶骨肿瘤分块切除术的研究较少,其安全性、可行性及临床效果有待更多研究证实。基于此,我科率先采用单纯后路骶骨分块切除术治疗 23 例原发性骶骨肿瘤患者,术中尽可能保留骶神经,同时行髂腰重建,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入我院 2012 年 1 月至 2021 年 6 月采用单纯后路骶骨分块切除术治疗的原发性骶骨肿瘤患者 23 例,其中男 12 例,女 11 例,年龄(48.09 ± 15.56)岁。X 射线及 CT 检查示:23 例患者均存在明显的骶骨骨质破坏,其中 12 例软组织肿块突入盆腔;MRI 检查示:23 例均见骶骨及软组织信号异常。术中冰冻切片及术后组织病理活检示:脊索瘤 11 例,骨巨细胞瘤 5 例,神经鞘瘤 2 例,纤维结构不良 1 例,其他 4 例。纳入标准:①于我院行单纯后路骶骨分块切除术;②肿瘤局限于骶骨及附近骶髂关节,术后病理证实为原发性骶骨肿瘤;③病历、手术资料完整;④意识清楚,能知晓并明确表达自身功能状态;⑤末次随访为无病生存病例,有完善的随访资料。排除标准:①未行手术治疗;②肿瘤病变广泛,侵犯髋关节;③术前合并其他相关运动系统疾病、消化系统疾病及泌尿生殖系统疾病。本研究经重庆医科大学附属第一医院医学伦理委员会批准(2022-K215),患者对手术均知情同意。

1.2 手术方法

术前准备:①置入腹主动脉球囊,以减少术中出血,保持术野清晰;②备血,以防出血过多;③术前胃肠道准备,以减少干扰及术后并发症;④准备 6-0 缝线,以防小血管损伤。

患者全身麻醉后,取俯卧位。以 L_4 至尾骨节段为中心,取后正中切口,常规消毒铺巾。切开皮肤、皮下、骶棘肌筋膜,剥离骶棘肌,暴露 L_4 至尾骨节段的棘突、椎板、关节突关节。在 L_4、L_5 双侧置入椎弓根螺钉,显露双侧髂后上棘至髂后下棘后,两侧各置入 2 枚髂骨螺钉。骨膜下完整游离骶棘肌后,完整显露双侧骶骨棘突、椎板、骶后孔,见病灶组织,后方骨刀沿骶中间嵴切除骶骨后方椎板,暴露并打开骶管至尾骨,可见明显骨质破坏,双侧 S_1、S_2、S_3、S_4、S_5 神经根被病灶包裹,双侧 S_4、S_5 神经根细小,部分神经纤维被破坏,故将双侧 S_5 及右侧 S_4 神经根与病灶一起切除。将少量小纱布团成花生米大小,并使用止血钳夹住,钝性分离肿瘤及周围组织至骶骨前方,游离前方盆腔内脏器。将一定数量纱布置于骶骨前,隔离病变组织与正常组织。腹主动脉球囊加压,减少下肢血供及术中出血,保持术野清晰。从 S_5 水平(尾骨及部分 S_5 保留)尾端向头端开始逐渐切除部分病灶组织,充分利用咬骨钳及枪式咬骨钳,精细解剖骶管内结构,显露双侧 S_1、S_2、S_3、S_4 神经根,并且沿着神经根解剖到骶骨前孔,逐渐分块咬除部分病灶,双极电凝仔细止血,充分游离并保留双侧 S_1、S_2、S_3 神经根及左侧 S_4 神经根。显露 L_5/S_1 椎间盘组织,予以切除。Cobb 剥离子分离双侧骶髂关节面,充分游离病灶周围软组织后,取出大块骶骨组织(包含 S_1、S_2、S_3、S_4 部分病灶及双侧骶髂关节)。切除后采用电灼、灭菌水 + 顺铂浸泡等措施充分杀灭可能残留的肿瘤组织。冲洗后采用止血粉、明

胶海绵、双极电凝充分止血及填充残腔。再次检查切口有无肿瘤残留,用预弯钛棒连接螺钉,重建髂腰稳定性。逐步减少球囊气压,创面无明显活动性出血后,分别于两侧放置2根引流管,依次缝合切口。

1.3 观察指标

记录骶神经根保留情况,复查骨盆X射线及CT,评估内固定位置及髂腰稳定性重建情况。术后1个月、3个月、6个月门诊随访,进行骶尾部CT及X射线检查。之后每6个月复查1次,评价及判断肿瘤控制及复发情况。采用骶神经功能评分[6]对患者手术前后的神经功能进行评估,该评分将下肢运动感觉、排尿排便等功能状态及术后疼痛划分为9个项目进行评价,每项0~3分,总分27分。采用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分评估患者手术前后的疼痛程度。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计学软件进行分析。计量资料均符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。不同时间点比较采用单因素方差分析,两两比较采用*Bonferroni*法,检验水准$\alpha = 0.05$,$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关指标

23例患者均顺利完成单纯后路骶骨分块切除术,手术时间为(277.96±77.23)min,术中出血量为(1 382.61±1 163.32)mL。所有患者均安全度过围术期,未发生术中脏器损伤。所有患者均获得随访,随访时间7~83个月,平均(37.43±24.48)个月。术前与术后1个月骶神经功能评分及VAS评分比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$);术前与末次随访时骶神经功能评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),VAS评分比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表1。4例患者术后出现切口感染愈合不良,经二次手术清创引流及抗感染处理后,伤口愈合满意;1例患者术后出现脑脊液漏,予以对症处理后,患者恢复满意;12例患者术后出现不同程度鞍区、会阴及双下肢感觉减退,予以营养神经等对症处理后缓解。

表1 患者手术前后骶神经功能和VAS评分比较($\bar{x} \pm s$,$n = 23$,分)

时间	骶神经功能评分	VAS评分
术前	24.22±1.24	5.52±1.53
术后1个月	21.57±1.50	3.35±1.07
末次随访	23.78±1.04	1.78±0.95
F	28.576	55.257
P	0.000	0.000

2.2 患者术后二便功能情况

5例患者保留至少单侧S_3及以上神经根,其中3例患者术后二便功能基本正常;1例患者术后出现排尿困难,大便失禁,予以留置尿管,神经功能锻炼后,患者排便功能基本恢复正常,但仍存在轻度排尿障碍,不影响日常生活;1例存在排便困难,予以对症治疗后缓解,随访排便功能基本恢复正常。12例患者保留双侧S_3及以上神经根,其中3例患者排便排尿均困难,需增加腹压以协助排便,2例存在大便失禁,排尿困难,予以排便锻炼、饮食控制、药物对症治疗、神经功能锻炼后,此5例患者均可自行排尿排便,无需留置尿管。双侧神经根全部保留的6例患者术后二便功能基本正常,仅部分患者出现下肢及会阴部感觉减退,予以对症处理后缓解。

2.3 患者随访情况

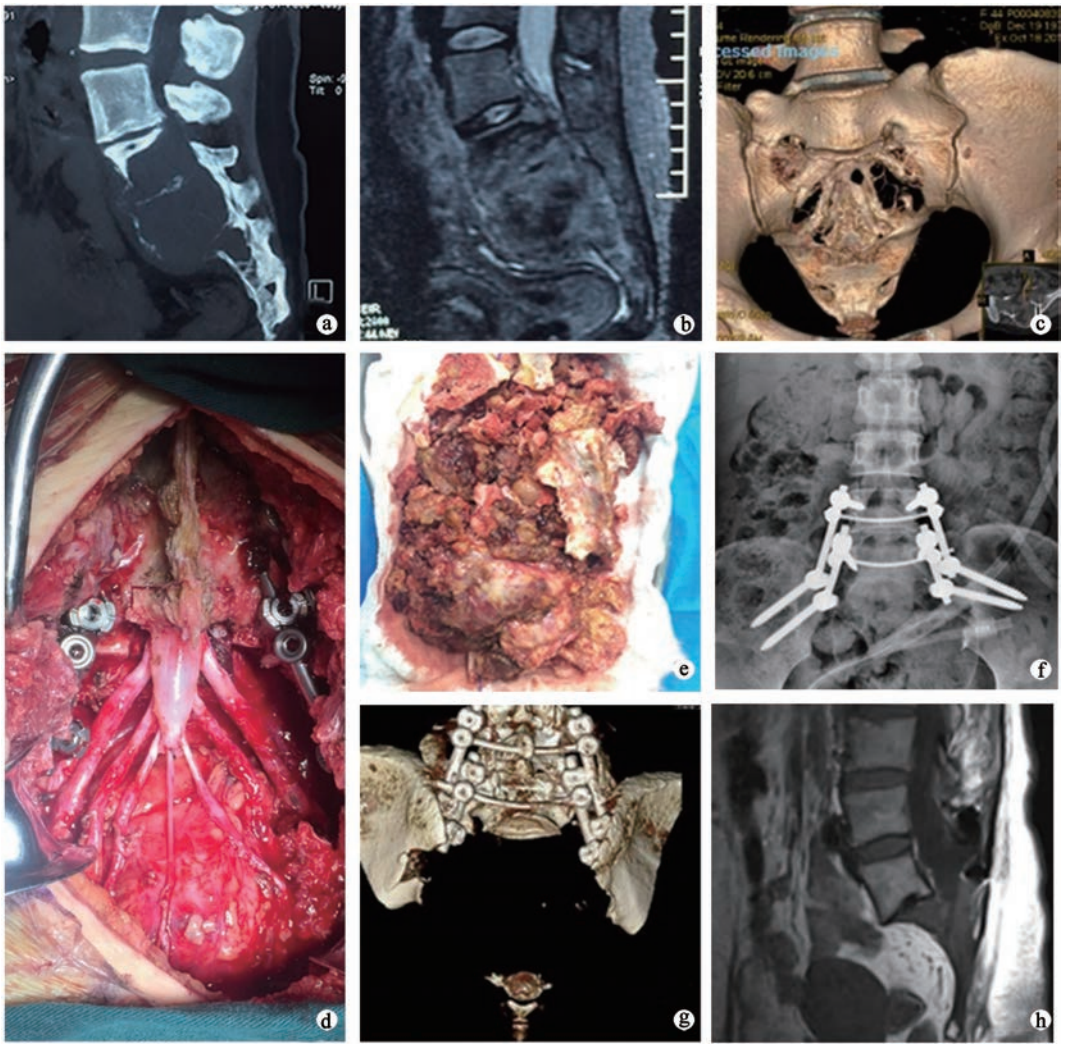
1例患者术后2年出现髂骨螺钉折断,因未出现明显脊柱下沉症状而未予以处理,临床随访观察。2例脊索瘤患者出现复发,复发率为8.7%,均再次行手术治疗。其他患者均获得较好的临床疗效,未出现复发征象,日常生活能力好。

2.4 典型病例

患者,女,40岁,因"腰骶部胀痛4个月,右下肢乏力1个月"入院,骶尾部CT提示:S_2~S_5椎体及附近轻度膨胀性骨质破坏,累及左侧骶髂关节,诊断为骶骨巨细胞瘤。术前骶神经功能评分23分,VAS评分6分。完善术前检查未见明显异常后,在全身麻醉下行单纯后路骶骨肿瘤分块切除术。患者术后出现骶尾部疼痛及排尿困难,予以营养神经止疼治疗后疼痛缓解,经排尿锻炼、饮食控制、药物辅助治疗后,3个月内随访排尿功能恢复。患者术后定期随访6年,期间未进行放化疗等辅助治疗,末次随访时骶神经功能评分24分,VAS评分2分,未见肿瘤复发征象,患者日常工作基本正常(图1)。

3 讨论

外科切除是原发性骶骨肿瘤首选的治疗手段,目的是完整、彻底地切除肿瘤,减少局部复发,提高患者治愈率和生存率。根据骶骨切除范围,手术方式可分为骶骨全切术、骶骨次全切除术、骶骨大部切除术及骶骨部分切除术[7]。有研究认为,大范围的骶骨全切术能够有效地控制肿瘤局部复发,是原发性骶骨肿瘤手术治疗的最佳选择[8-10]。但是患者术后常发生各种并发症,如步态及行走不便、二便失禁,甚至残疾,严重影响患者的生活质量。随着健康观念及医学模式的转



a:术前骶尾部矢状位 CT;b:术前骶尾部矢状位 MRI;c:术前骶尾部三维重建;d:术中分块切除肿瘤后,仔细保留骶神经(双侧 S_1、S_2、S_3及左侧 S_4神经根);e:术中分块切除的肿瘤组织;f:术后腰椎正侧位 X 射线片;g:术后骶尾部 CT 及三维重建;h:随访期间骶尾部矢状位 CT 及重建

图 1 典型病例图片

变,治疗应综合考虑患者的心理、社会关系及生活质量等方面的恢复,而不再仅仅是消除躯体病痛。

有研究认为在完整切除肿瘤的同时,应尽可能保护骶神经以保留膀胱及直肠等功能[11-12]。有研究表明,骶骨整块切除虽然可以降低局部复发率,但未提高患者总体生存率,提示肿瘤切除和神经保护需要双重考虑[13]。Schurch 等[14]和 Brindley[15]通过研究肛肠动力学及尿流动力学发现,二便功能主要受 S_2、S_3神经根的控制,但是仍有部分患者切除 S_4、S_5神经根后出现二便功能异常。因此,我们认为应该最大限度保留骶神经,甚至应尽可能保留 S_4、S_5神经根,如果肿瘤侵袭神经根严重,则应至少保留一侧 S_2或 S_3神经根。因此,为了最大限度地保留骶神经,提升患者术后生活质量,我科率先采用骶骨分块切除术治疗原发性骶骨肿瘤,其要点如下。

第一,为提高该手术的可靠性及安全性,患者术前 24 h 内应行腹主动脉球囊置入术[16],在充分暴露和螺钉置入后、准备分块切除骶骨前进行血流阻断,以避免截骨时出血过多,同时创造良好的手术视野。第二,采用单纯后路的手术入路,能够充分暴露受累神经根,并保护应保留的神经根。第三,截骨时不必追求将骶骨完整取出,应先精细解剖骶神经,在完整暴露骶神经的基础上进行分块切除。第四,在进行分块切除前,使用纱布分隔拟切除的病变组织和正常组织,避免肿瘤组织局部扩散。第五,切除过程中为了尽可能避免损伤骶神经,应充分发挥咬骨钳及枪式咬骨钳的优势:①腹主动脉球囊阻断血流后,创面出血明显减少,无凶险出血可能,甚至在瘤体上直接操作也出血不多,且手术视野清晰,因此允许精细解剖骶管内结构;②硬膜囊的末端止于 S_2 水平[17],上位神经位于其下位神经的两侧,

终线位于中央,采用骨刀或线锯切除容易伤及硬膜囊和骶神经,咬骨钳切除可有效避免这一缺点;③骶神经常被肿瘤压迫移位甚至包裹在肿瘤内,由于骶骨肿瘤是高度恶性肿瘤的可能性不高,因此可以切开骶神经的神经鞘,将其从肿瘤中分离出来,并沿着神经根解剖到骶骨前孔,用椎板咬骨钳扩大骶骨前孔,以便进行分块切除。

根据本研究的随访数据,与骶骨全切术[18]相比,单纯后路骶骨分块切除术后并发症少,大部分患者术后骶神经功能恢复好,术后生活质量高,截至目前,肿瘤复发率处于较低水平。

但本研究术式仍存在缺陷,即当肿瘤浸润骶神经难以分离时,需放弃部分骶神经,以达到减少复发的目的。Berra 等[19]报道了 1 例骶骨全切术后通过移植双下肢腓肠神经来重建双侧 $S_2 \sim S_4$ 神经,术后 1 年随访,患者二便及性功能均恢复到基本正常,该术式可以在完整切除肿瘤的同时,更完整地保留骶神经的解剖结构,为后续神经功能恢复奠定了基础。但是该手术难度较大,且属于个例,具体疗效还需进一步观察,这为我们以后骶骨肿瘤切除术提供了参考。

综上所述,单纯后路骶骨分块切除术能顺利完成骶骨肿瘤切除并且最大限度保留骶神经,对患者术后二便功能影响较小,可以有效提高患者术后的生活质量。但本研究属于单中心回顾性研究,样本量较小,随访时间长短不一,结果可能存在偏倚,治疗效果仍需进一步观察明确。

[参考文献]

[1] Feldenzer JA, Mcgauley JL, Mcgillicuddy JE. Sacral and presacral tumors: problems in diagnosis and management[J]. Neurosurgery, 1989,25(6):884 - 891.

[2] Ciftdemir M,Kaya M,Selcuk E,et al. Tumors of the spine[J]. World J Orthop,2016,7(2):109 - 116. doi:10.5312/wjo.v7.i2.109.

[3] Fourney DR,Rhines LD,Hentschel SJ,et al. En bloc resection of primary sacral tumors: classification of surgical approaches and outcome[J]. J Neurosurg Spine,2005,3(2):111 - 122. doi:10.3171/spi.2005.3.2.0111.

[4] Fuchs B, Dickey ID, Yaszemski MJ, et al. Operative management of sacral chordoma[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(10): 2211 - 2216. doi:10.2106/JBJS.D.02693.

[5] Varga PP,Bors I,Lazary A. Sacral tumors and management[J]. Orthop Clin North Am,2009,40(1):105 - 123. doi:10.1016/j.ocl.2008.09.010.

[6] 黄 林,郭 卫,杨荣利,等. 164 例骶骨原发肿瘤患者术后骶神经功能评价[J]. 骨科临床与研究杂志,2017,2(1):42 - 49. doi:10.19548/j.2096 - 269x.2017.01.008.

[7] 郭 卫,尉 然. 中国骶骨肿瘤外科治疗的进步[J]. 中华骨与关节外科杂志,2018,11(4):241 - 251. doi:10.3969/j.issn.2095 - 9958.2018.04.001.

[8] Boriani S,Saravanja D,Yamada Y,et al. Challenges of local recurrence and cure in low grade malignant tumors of the spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(22 Suppl): S48 - S57. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b969ac.

[9] Mcloughlin GS,Sciubba DM,Ian S,et al. En bloc total sacrectomy performed in a single stage through a posterior approach[J]. Neurosurgery, 2008,63(Suppl 1):115 - 120. doi:10.1227/01.neu.0000335025.93026.68.

[10] Randall RL, Bruckner J, Lloyd C, et al. Sacral resection and reconstruction for tumors and tumor-like conditions[J]. Orthopedics,2005, 28(3):307 - 313. doi:10.3928/0147 - 7447 - 20050301 - 17.

[11] Bydon M,De la Garza-Ramos R,Bettegowda C,et al. En bloc resection of a giant cell tumor in the sacrum via a posterior-only approach without nerve root sacrifice: technical case report[J]. Neurosurgery, 2015,11(Suppl 3): E472 - E478. doi: 10.1227/NEU.0000000000000836.

[12] Clarke MJ,Dasenbrock H,Bydon A,et al. Posterior-only approach for en bloc sacrectomy: clinical outcomes in 36 consecutive patients[J]. Neurosurgery,2012,71(2):357 - 364. doi:10.1227/NEU.0b013e31825d01d4.

[13] Varga PP, Szoverfi Z, Fisher CG, et al. Surgical treatment of sacral chordoma: prognostic variables for local recurrence and overall survival[J]. Eur Spine J,2015,24(5):1092 - 1101. doi:10.1007/s00586 - 014 - 3728 - 6.

[14] Schurch B, Rodic B, Jeanmonod D. Posterior sacral rhizotomy and intradural anterior sacral root stimulation for treatment of the spastic bladder in spinal cord injured patients[J]. J Urol,1997,157(2):610 - 614.

[15] Brindley GS. The first 500 patients with sacral anterior root stimulator implants: general description[J]. Paraplegia, 1994, 32(12): 795 - 805. doi:10.1038/sc.1994.126.

[16] 刘玉金,徐家华,武 清. 骶骨肿瘤术前供血动脉栓塞的临床应用[J]. 介入放射学杂志,2018,27(5):4. doi:10.3969/j.issn.1008 - 794X.2018.05.016.

[17] 王保仓,赵 刚. 骶骨肿瘤切刮治疗对排尿功能影响的解剖基础[J]. 中国骨与关节杂志,2012,1(2):174 - 176. doi:10.3969/j.issn.2095 - 252X.2012.02.017.

[18] Pu F, Zhang Z, Wang B, et al. Total sacrectomy with a combined antero-posterior surgical approach for malignant sacral tumours[J]. Int Orthop,2021,45(5):1347 - 1354. doi:10.1007/s00264 - 021 - 05006 - 4.

[19] Berra LV,Armocida D,Palmieri M,et al. Sacral nerves reconstruction after surgical resection of a large sacral chordoma restores the urinary and sexual function and the anal continence[J]. Neurospine,2022, 19(1):155 - 162. doi:10.14245/ns.2142724.362.

(编辑:贺绍梅)