

原发性骶骨肿瘤的手术治疗

宋 飞, 马庆军, 刘忠军, 刘晓光, 姜 亮, 韦 峰, 党耕町

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市)

【摘要】目的:总结手术治疗原发性骶骨肿瘤的临床经验。**方法:**1991 年 1 月~2009 年 8 月我科手术治疗 26 例原发性骶骨肿瘤患者,男 17 例,女 9 例。就诊时年龄 17~71 岁,平均 48 岁。术前结合临床表现、影像学 and CT 引导下穿刺活检病理结果明确诊断。肿瘤累及 S2 及以上者 15 例,采用前后联合入路手术,其中 9 例瘤体巨大的恶性肿瘤患者术前置入主动脉球囊术中行腹主动脉临时阻断;肿瘤累及 S3 及以下者 11 例,采用单纯后路手术。术中尽量保留双侧 S2 及以上神经根和一侧 S3 神经根。9 例切除 S1 椎患者同时行腰椎髂骨内固定。**结果:**所有患者均顺利完成手术,无围术期死亡及严重术中并发症。单纯后路手术患者术中出血量为 200~5000ml,平均 1995 ± 2076 ml;前后联合入路手术者术中出血量为 400~6300ml,平均 2400 ± 1678 ml,其 9 例术中行腹主动脉球囊阻断者术中出血量为 2333ml。术后伤口发生并发症 11 例,6 例不愈合,4 例感染,2 例皮肤坏死,1 例窦道形成,均经换药及清创处理,其中 2 例行二期肌皮瓣转移术,均治愈。23 例术前穿刺活检者 22 例与术后病理检查结果相符。术后早期神经功能损害加重者 11 例,随访期间 8 例完全恢复,3 例部分恢复。24 例获得 9~198 个月随访,平均 45.6 个月,1 例恶性周围神经鞘瘤患者术后 11 个月死于多器官功能衰竭;局部复发 9 例,其中脊索瘤 5 例,恶性外周神经鞘瘤 3 例,神经鞘瘤 1 例,初次平均复发时间 12.2 个月。末次随访时,17 例患者日常生活和大小便功能基本正常。**结论:**对于骶骨原发肿瘤术前 CT 引导下穿刺活检有助于明确诊断;肿瘤累及 S3 及以下者可采用单纯后路手术,肿瘤累及 S2 及以上的病例宜采用前后联合入路手术,术中腹主动脉球囊临时阻断可有效减少出血;保留双侧 S2 以上神经根和至少一侧 S3 神经根可提高患者生活质量。

【关键词】原发性骶骨肿瘤;手术治疗;并发症;预后

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.08.06

中图分类号:R738.1,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2010)-08-0629-06

Surgical treatment of primary sacral tumor/SONG Fei, MA Qingjun, LIU Zhongjun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(8): 629-634

【Abstract】 Objective:To summarize the surgical outcome for primary sacral tumors.**Method:**26 cases (including 17 males and 9 females) with sacral tumor from January 1991 to August 2009, underwent surgical protocol. The mean age at admission was 50 years (range, 17-71 years). The clinical presentation, imaging and needle biopsy were used to determine the diagnoses. Combined anterior-posterior approach (APA) was used in 15 patients with tumors involving S2 and above. Among them, balloon dilation catheter (BDC) was used in 9 cases with huge malignant tumors. Single posterior approach (PA) was used in 11 patients with tumors involving vertebrae below S2. Bilateral S1 and S2 nerve roots and at least unilateral S3 nerve root were preserved in the surgery. Lumboiliac fixation was performed in 9 patients due to the removal of S1. **Result:**All patients underwent the operations successfully with no perioperative death or serious complications. The blood loss in PA group ranged from 200ml to 5000ml (mean, 1995 ± 2076 ml), whereas that in APA group ranged from 400ml to 6300ml (mean, 2400 ± 1678 ml), and the mean blood loss for BDC was 2333ml. Skin incision complications were noted in 11 cases including non-healing in 6 cases, infection in 4 cases, skin necrosis in 2 cases and sinus formation in 1 case. Two of them healed after skin flap transplantation and the others healed through debridement and dressing change. 11 cases presented with neurological deterioration at the early following up, including weakness and numbness of lower extremity, saddle numbness and bladder and bowel dysfunction. Of them, 8 cases recovered completely and 3 cases recovered incompletely after an average of 27 months follow up. One patient with malignant peripheral nerve sheath tumors died of multiple organ failure 11 months later. 9

第一作者简介:男(1982-),博士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(010)82267368 E-mail:sfmaster@sohu.com

通讯作者:马庆军/刘忠军 E-mail:qingjun1228@sohu.com

cases were noted to have local recurrence including 5 chordoma, 3 malignant peripheral nerve sheath tumors and 1 nerve sheath tumors. The primary local recurrence was dated at 12.2 months on average. At final follow-up, 17 patients recovered routine life and normal cauda equina function. **Conclusion:** CT-guided biopsy is valuable. We recommend single posterior approach for tumors involving vertebrae below S2 and combined anterior-posterior approach for tumors involving S2 and above, BDC is helpful to blood control. Bilateral S1 and S2 nerve roots and at least unilateral S3 nerve root should be preserved to improve life quality.

【Key words】 Primary sacral tumors; Surgical treatment; Complications; Prognosis

【Author' address】 Department of Orthopaedics, Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

骶骨肿瘤 (sacral tumor) 占有骨肿瘤的 1.49%, 由于其多数生长隐匿, 早期临床表现不典型, 就诊时往往瘤体已较大, 影像学表现缺乏特异性, 定性诊断较为困难, 通常需要术前活检明确诊断^[1-2]。治疗原发性骶骨肿瘤, 目前手术仍是首选。由于骶骨周围解剖复杂, 邻近重要脏器、血管、神经, 在手术入路、操作技术、并发症预防、神经功能保留等方面均面临很多困难^[3-5]。我科 1991 年 1 月~2009 年 8 月, 手术治疗 26 例原发性骶骨肿瘤患者, 总结如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

26 例患者中, 男 17 例, 女 9 例。就诊时年龄 17~71 岁, 平均 48 岁。骶尾区疼痛是最常见的症状, 共 23 例, 其中 4 例仅有骶尾区疼痛; 下肢放射痛 15 例, 大小便功能障碍 11 例, 下肢麻木 10 例, 鞍区麻木 8 例, 下肢无力 6 例; 体检发现 3 例。7 例患者直肠指诊可触及包块, 6 例腹部可触及包块。术前均行骶尾骨正侧位 X 线片、增强 CT 检查, 除早期 2 例患者外均行 MRI 检查。病变累及 S2 及以上 15 例, S3 及以下 11 例。3 例在外院行初次手术者已有术后病理检查结果, 余 23 例术前采用 CT 引导下穿刺活检, 结果见表 1。

1.2 手术方法

15 例肿瘤累及 S2 及以上患者采用前后联合入路 (图 1)。对其中 9 例瘤体巨大突破间室生长的恶性肿瘤患者术前预置主动脉球囊, 并妥为固定, 术中根据需要临时加压 4kPa 阻断腹主动脉; 单次阻断 50min, 间断放松, 最长累计 150min。8 例于术前 24h 内行肿瘤血管栓塞。

患者先仰卧位, 取耻骨-腹股沟上 3cm 弧形切口 (图 1a), 逐层切至腹膜, 从两侧向深方行腹膜外游离; 将直肠骶骨间隙充分游离, 充分暴露肿

瘤部位。注意保护输尿管、髂血管等, 特别是髂静脉及其属支, 无法保留的分支提前双重结扎。2 例患者损伤髂内静脉分支, 出血较多, 立即填塞压迫, 再行球囊加压阻断后, 寻找到损伤部位予以结扎。暴露清楚后, 在骶前肿瘤周围填塞大量明胶海绵, 与前方组织完全隔开, 作为后路手术时的分离标志。完成前方暴露后, 关闭切口转俯卧位, 骶后纵切口。1 例肿瘤浸润广, 辅以横切口 (图 1b)。切开深筋膜, 游离牵起骶棘肌后, 显露骶骨表面, 从尾骨端分离骶骨直肠间隙, 至可触及填塞的明胶海绵, 将直肠推向前方。注意保持骶前筋膜完整, 切开骶管后尽量分离保护 S3 及以上神经根。3 例患者因瘤体浸润包绕神经根, 分别切除了单侧 S1、单侧 S1~S3 和双侧 S3 神经根。在肿瘤累及部位以上用骨刀凿断骶骨, 切除肿瘤。9 例切除 S1

表 1 26 例患者术前病理诊断和肿瘤累及部位 (例)

病理类型	数量	累及 S2 及以上	累及 S3 及以下
脊索瘤	9	3	6
骨巨细胞瘤	4	4	0
神经鞘瘤	4	2	2
神经纤维瘤	3	2	1
恶性外周神经鞘瘤	3	3	0
软骨肉瘤	1	1	0
软骨母细胞瘤	1	0	1
表皮样囊肿	1	0	1
合计	26	15	11



图 1 前、后联合入路手术切口位置示意图

椎患者行髂腰固定术及钛网植骨融合术重建。关闭伤口前,用大量蒸馏水浸泡、冲洗 30min。再用顺铂 150mg 或 5-FU 250mg 加入到 1500ml 生理盐水浸泡手术野。2 例肿瘤切除后残留巨大空腔,软组织覆盖不良,行一期臀肌皮瓣转移。

11 例肿瘤累及 S3 及以下患者采用单纯后正中入路,手术方式同前后联合入路之后路部分。因前方未游离,术中凿断骶骨后,将骶骨及肿瘤小心向后方牵开,形成一狭窄操作空间,逐步分离前方,避免副损伤。

术后早期均未行化疗和放疗。术后常规予无渣饮食、神经营养、预防感染及下肢深静脉血栓,加强伤口换药。引流管置留 10d~2 周,引流量减少至 20ml 左右时酌情拔除。

2 结果

23 例术前穿刺活检者 22 例与术后病理检查结果相符,符合率为 95.7%(22/23);1 例术前穿刺为神经鞘瘤,术后病理确诊为恶性神经鞘瘤。穿刺过程中,无血管神经和周围脏器损伤。

所有患者均顺利完成手术,未发生围术期死亡,亦无严重术中并发症。单纯后路手术的 11 例患者术中出血 200~5000ml,平均 1995 ± 2076 ml,手术时间 60~317min,平均 143 ± 75 min;前后联合入路的 15 例患者术中出血为 400~6300ml,平均 2400 ± 1678 ml,手术时间 206~545min,平均 372 ± 128 min。术前预置主动脉球囊患者术中临时阻断腹主动脉后可见出血迅速减少,术野清晰,术中平均出血量为 2333ml。1 例患者手术结束拔除球囊时发现右髂、股动脉血栓,立即手术取栓,未造成严重后果。

术后早期 11 例出现下肢和鞍区疼痛麻木、大小便功能异常等症状加重者,其中包括术中明确切断单侧 S1~S3 和双侧 S3 根的 2 例患者。1 例切除单侧 S1 根的患者未出现明显下肢功能障碍。伤口发生并发症 11 例,均为骶后伤口,6 例不愈合、4 例感染、2 例皮肤坏死、1 例窦道形成,予清创处理,其中 2 例二期行臀肌皮瓣转移成形术,均已愈合。9 例患者术后未出现明显并发症。

2 例早期手术的脊索瘤患者失访,24 例获得随访,随访时间 9 个月~198 个月,平均 45.6 个月,1 例恶性外周神经鞘瘤患者于术后 11 个月死于多器官功能衰竭。局部复发 9 例,5 例为脊索

瘤,3 例为恶性外周神经鞘瘤,1 例为良性神经鞘瘤。5 例脊索瘤患者共计复发 19 例次,6 例次为原位复发,13 例次为臀肌内复发。其中 1 例脊索瘤患者 12 年间复发 10 次,均再次手术切除。1 例脊索瘤患者第三次复发时单纯行后路手术后发生直疝,行腹腔镜辅助下回肠造瘘术,瘘口愈合后将造瘘肠管还纳回腹腔。1 例脊索瘤发生转移,转移至胸椎、肋骨。其余患者随访期间肿瘤无复发(图 2)。11 例术后早期神经功能障碍加重患者,在平均随访 27 个月时,8 例完全恢复,3 例部分恢复(其中 2 例为切断单侧 S1~S3 和双侧 S3 神经根的患者)。至末次随访时,17 例患者日常生活和大小便功能基本正常,其余患者有不同程度的下肢无力和/或大小便功能障碍。9 例行髂腰内固定融合术患者中,1 例在术后早期因伤口深部感染被迫取出内固定旷置,1 例发现髂骨钉松动取出,另 1 例髂骨钉轻微松动仍在观察,其余 7 例患者影像学观察植骨均已融合。

3 讨论

3.1 骶骨肿瘤术前活检的诊断价值

因多数骶骨肿瘤患者临床表现不典型,影像学缺乏特异性,术前病理检查尤为重要。文献报道骶骨肿瘤更宜切开活检,穿刺活检的准确率为 59%~93%,取决于取材和病理科的经验^[9]。本组术前穿刺病理诊断与术后病理诊断符合率为 95.7%(22/23),不符合的 1 例术前诊断为神经鞘瘤,但影像学显示肿瘤体积较大,呈浸润性生长,边界模糊,诊断存在疑问,术后病理证实为恶性外周神经鞘瘤。这可能是因为一部分神经鞘瘤生长过程中会发生恶变,穿刺时可能只取到了良性组织,而术后整块肿瘤中多处取材发现了恶性细胞。我们的经验是在 CT 引导下对肿瘤和正常组织的交界区多点穿刺取样,可提高阳性率,有助于术前准确诊断。

3.2 骶骨肿瘤手术中的注意事项

骶骨肿瘤手术风险大,并发症多,既往被视为手术禁区。随着治疗方法的进步和手术技术的完善,目前国内外均有很多成功治疗的报道。我科在骶骨肿瘤的手术入路、肿瘤切除技术、血管神经的保护、预防并发症等方面也积累了一些经验。

骶骨肿瘤的常用手术入路分为单纯后路、经会阴入路联合后路、前方经腹或经腹膜后联合后



图 2 患者女, 31 岁, 臀部及左下肢疼痛 1 年, 加重 2 个月, 术前穿刺病理诊断为骨巨细胞瘤, 放疗后 1 个月入院 **a** 术前 X 线片示骶骨骨质破坏 **b** 术前 CT 平扫示肿瘤巨大, 突破椎体侵及骶前及椎管内 **c** 术前 MRI 矢状位重建示肿瘤成膨胀性浸润性生长, 主体突入骶前 **d** 经前后联合入路骶骨肿瘤切除, L4、L5、髂骨内固定术后 X 线片显示肿瘤切除, 内固定位置满意 **e** 术后 35 个月复查 X 线片示髂骨钉周围明显透亮带, 且钉尾向后移位 **f** 术后 35 个月复查 MRI 显示未见明显局部复发

路等。国内外均有学者认为, 由于骶前筋膜较为疏松, 即便高位骶骨肿瘤, 采用单纯后路, 通过分离—牵开—再分离—再牵开的反复操作, 也可以逐步切除肿瘤, 顺利完成手术^[6,7]。但是, 对于高位或突入盆腔的巨大骶骨肿瘤, 单纯后路手术时一旦盆腔动静脉出血, 则控制困难; 肿瘤与前方结构不易分离时伤及盆腔脏器和血管神经的几率明显增高^[8]。我们的经验是, 对于累及 S2 及以上或瘤体明显向前突入盆腔的肿瘤采用前后联合入路手术, 能充分暴露病灶, 容易达到肿瘤广泛边界切除, 并能减少出血、盆腔脏器损伤等并发症。本组资料显示, 尽管前后联合入路的病例手术较大、时间较长, 但术中出血量并不明显高于单纯后路病例。但术中需要注意: (1) 术中并发症中最为严重的是血管损伤引起大出血, 尤以髂静脉及其属支

需重视, 静脉管壁菲薄, 不易分辨, 不可电灼, 应予双重结扎。否则即使是小属支损伤, 出血也相当迅猛, 位置深在的骶骨直肠窝内会迅速积满出血, 导致止血异常困难。如已预置主动脉球囊, 可予临时加压后清理积血, 寻找出血静脉。否则只能填塞纱布压迫, 耗费大量时间且效果不佳, 术后血压波动引起血栓脱落还可能再次出血。(2) 对于预置主动脉球囊的患者, 如果前路手术分离顺利, 前路术中可不阻断腹主动脉, 这样血管处于充盈状态, 反而易于辨别处理。如无较严重血管损伤, 一般前路手术过程中出血不多。后路打开骶管、切除肿瘤时, 应常规阻断腹主动脉, 此时骨断面、骶管内静脉丛等出血较多, 且出血会妨碍术野观察, 致使肿瘤切除不彻底, 或切透肿瘤包膜, 增加复发几率。(3) 前路手术的主要任务是暴露, 完成骶前组织的

游离后,在空隙中填塞大量明胶海绵,以隔开前方组织,作为后路手术的分离标志,且可保护盆腔脏器安全。避免填塞纱布,否则一旦病情恶化使后续手术无法进行时,再取纱布甚为被动。

骶骨肿瘤术中出血风险高,容易导致患者失血性休克、影响手术视野而致肿瘤切除不彻底、骶神经损伤等一系列并发症^[9,10]。除了手术入路和术中止血技术需要强调外,多种预防措施也能起到一定作用。如控制性降压、髂血管结扎、动脉栓塞等,但效果不甚理想^[11]。近年来,使用球囊扩张导管(balloon dilation catheter, BDC)术中暂时阻断腹主动脉可取得很好效果。术中根据手中出血情况,灵活选择临时阻断血流,减少出血,保障手术安全。而且, BDC 本身操作简单、方便、严重并发症发生率低。Mi 等^[12]报告 3 例,单次阻断时间最长 65min,间断放松 15min。术中出血量明显减少。徐懋等^[13]比较了 32 例腰骶骨肿瘤患者术中出血量,其中 11 例采用了球囊阻断,21 例未采用,两组间出血量有显著性差异,认为球囊阻断能有效减少出血量,利于肿瘤切除。本组对 9 例巨大高位骶骨肿瘤患者采用球囊阻断腹主动脉,术中出血平均为 2333ml,虽仍较高,但较以往类似手术出血量明显减少;更重要的是手术视野清晰,方便彻底切除肿瘤,避免残留。但有 1 例发生动脉血栓。这一经验说明,球囊阻断腹主动脉是一种可取的控制出血措施,但是,也要注意老年人群有无腹主动脉粥样硬化或钙化,预防其并发症,确保安全放置、加压及阻断时间。

S2 及以上骶骨肿瘤切除时,处理骶神经是不可回避的问题。彻底切除肿瘤和保留神经功能时常存在矛盾。对于骶骨肿瘤的手术治疗,很多学者认为,广泛切除和边缘切除对于控制局部复发和提高生存率有明确优势^[14-19],为达到根治目的,不要犹豫牺牲特定神经根,否则残留肿瘤细胞生长和复发,会引起更为严重的神经功能损害。另有学者认为,对于脊索瘤等极易复发的肿瘤,即使采用扩大切除,也不能避免复发,那么为患者保留相对良好的神经功能更为现实。本组患者在采用 en-bloc 技术切除肿瘤的前提下,至少保留双侧 S1、S2 及一侧 S3 神经根,保证患者术后大小便和行走功能。即使肿瘤反复复发或转移,但至少在相当长的生存期内,患者能够得到一个相对满意的生活质量^[20,21]。本组 1 例脊索瘤患者,12 年间共复发

10 次,均再次手术切除。术中均保护了双侧 S2 以上神经根。患者目前已 78 岁,至今还保留一定的神经功能,可行走,大小便困难但无需导尿及灌肠,一侧感觉麻木,臀区有疼痛。可见尽管复发不可避免,但神经功能的保留可给患者带来较好的生活质量。本组另 1 例患者,术中一侧 S1 根完全被肿瘤侵及被迫切除,但术后未发现明显功能障碍,可能由于该神经根严重受压时间较长,功能几已废用,相邻神经有部分代偿性支配。应是特例。

3.3 骶骨肿瘤的复发特点

骶骨肿瘤不同的病理类型,其复发率差别很大。高度恶性肿瘤复发率很高,低度恶性肿瘤如脊索瘤的复发率各家报道不一,骨巨细胞瘤、神经纤维瘤等良性肿瘤的复发率相对较低^[9,22]。本组 4 例骨巨细胞瘤患者治疗效果较好,均未复发、转移和肉瘤变;脊索瘤和恶性外周神经鞘瘤复发率很高,分别达到 71.4%(5/7)和 100%(3/3),其中 1 例脊索瘤病例甚至复发 10 次。尽管骶骨原位复发比较常见,但有学者报告,复发灶在臀肌内的比率相当高。Yonemoto 等^[23]报道 13 例骶尾骨脊索瘤的手术病例,8 例行病灶内切除,6 例复发,6 例转移。在复发的 6 例中,1 例原位复发,5 例在臀大肌和梨状肌内复发。本组治疗的骶骨脊索瘤病例中,5 例患者共 19 例次复发,其中 6 例次为原位复发,13 例次为臀肌内复发,术中及术后病理证实均为脊索瘤。这一结果值得重视。分析复发原因,有以下可能:(1)肿瘤细胞经肌间隙至臀肌内生长;(2)前次手术切除时未达到肿瘤的“外科边缘”(surgical margin);(3)术中肿瘤细胞污染了伤口及软组织;(4)切除肿瘤后局部浸泡化疗的药物选择和浸泡时间不足;(5)术后未行放疗等辅助治疗。这为术中采取措施减少复发提供了一些思路:(1)在骶骨脊索瘤的诊治中,要依照 CT 和 MRI 充分了解肿瘤浸润生长特点及肿瘤的边界;(2)初次手术尽量切到足够的“外科边缘”;(3)术中减少瘤体挤压,注意伤口和软组织保护,避免种植转移;(4)切除肿瘤后,采用蒸馏水和合适化疗药物浸泡,既要杀灭残留肿瘤细胞,又对局部神经组织不造成严重副损伤;(5)术后选择适当辅助治疗。但这些预防措施的效果尚待进一步验证。

总之,对于骶骨肿瘤的诊疗,我们认为,术前 CT 引导下穿刺活检操作微创,诊断准确率较高,有助于选择治疗方案;肿瘤累及 S2 及以上的病

例,宜采用前后联合入路手术,便于完整切除肿瘤,并减少手术并发症;术中主动脉球囊临时阻断腹主动脉可有效减少出血,有助于彻底切除肿瘤;保留双侧 S1、S2 和至少一侧 S3 神经根可减少神经功能损害,提高患者生活质量。

4 参考文献

1. Chandawarkar RY. Sacrococcygeal chordoma: review of 50 consecutive patients[J]. World J Surg, 1996, 20(6): 717-719.
2. Suterwala S, Volk EE, Danforth RD. Aspiration biopsy of osseous metastasis of occult hepatocellular carcinoma: case report, literature review, and differential diagnosis [J]. Diagn Cytopathol, 2001, 25(1): 63-67.
3. Baratti D, Gronchi A, Pennacchioli E, et al. Chordoma: natural history and results in 28 patients treated at a single institution[J]. Ann Surg Oncol, 2003, 10(3): 291-296.
4. Nakai S, Yoshizawa H, Kobayashi S, et al. Anorectal and bladder function after sacrifice of the sacral nerves[J]. Spine, 2000, 25(17): 2234-2239.
5. Ozerdemoglu RA, Thompson RC Jr, Transfeldt EE, et al. Diagnostic value of open and needle biopsies in tumors of the sacrum[J]. Spine, 2003, 28(9): 909-915.
6. Gregory S, Daniel M, Ian S, et al. En bloc total sacrectomy performed in a single stage through a posterior approach[J]. Operative Neurosurgery, 2008, 63(1 Suppl 1): 115-120.
7. 郭卫, 汤小东, 杨毅, 等. 骶骨肿瘤的分区与手术方法探讨[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(8): 605-610.
8. Wuisman P, Lieshout O, van Dijk M, et al. Reconstruction after total en bloc sacrectomy for osteosarcoma using a custom-made prosthesis: a technical note [J]. Spine, 2001, 26(4): 431-439.
9. 郭卫, 徐万鹏, 杨荣利, 等. 骶骨肿瘤的手术治疗[J]. 中华外科杂志, 2003, 41(11): 827-831.
10. Ozaki T, Liljenqvist U, Halm H, et al. Giant cell tumor of the spine[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, 401: 194-201.
11. Lackman RD, Khoury LD, Esmail A, et al. The treatment of sacral giant cell tumours by serial arterial embolisation[J]. J Bone Joint Surg Br, 2002, 84(6): 873-877.
12. Mi C, Lu H, Liu H. Surgical excision of sacral tumors assisted by occluding the abdominal aorta with a balloon dilation catheter: a report of 3 cases [J]. Spine, 2005, 30(20): E614-E616.
13. 徐懋, 张耕, 韦峰, 等. 球囊阻断低位腹主动脉在腰骶骨肿瘤手术中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2010, 10(2): 147-149.
14. Fourny DR, Gokaslan ZL. Current management of sacral chordoma[J]. Neurosurg Focus, 2003, 15(2): E9.
15. Ohata N, Ozaki T, Kunisada T, et al. Extended total sacrectomy and reconstruction for sacral tumor[J]. Spine, 2004, 29(6): E123-E126.
16. Sar C, Eralp L. Surgical treatment of primary tumors of the sacrum[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2002, 122(3): 148-155.
17. 郭卫, 徐万鹏, 杨荣利. 骶尾部脊索瘤的手术治疗[J]. 北京大学学报(医学版), 2003, 35(2): 159-162.
18. Bergh P, Kindblom LG, Gunterberg B, et al. Prognostic factors in chordoma of the sacrum and mobile spine: a study of 39 patients[J]. Cancer, 2000, 88(9): 2122-2134.
19. Boriani S, Bandiera S, Biagini R, et al. Chordoma of the mobile spine: fifty years of experience [J]. Spine, 2006, 31(4): 493-503.
20. Hulen CA, Temple HT, Fox WP, et al. Oncologic and functional outcome following sacrectomy for sacral chordoma [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(7): 1532-1539.
21. McPherson CM, Suki D, McCutcheon IE, et al. Metastatic disease from spinal chordoma: a 10-year experience[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(4): 277-280.
22. 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.
23. Yonemoto T, Tatzaki SI, Takenouchi T, et al. The surgical management of sacrococcygeal chordoma [J]. Cancer, 1999, 85(4): 878-883.

(收稿日期: 2010-05-10 修回日期: 2010-06-29)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

第三届全国脊柱非融合与融合新技术研讨班通知

国际脊柱功能重建学会中国分会(SASCB)、《中国脊柱脊髓杂志》编辑部、中国人民解放军海军总医院、中国人民解放军空军总医院、中国人民解放军总参总医院定于 2010 年 10 月 15~17 日在北京联合举办第三届全国脊柱非融合与融合新技术研讨班。届时将邀请国内该领域著名专家和学者一起探讨脊柱非融合与融合领域的基本理论,重点介绍临床应用技术及最新进展,并针对临床疑难问题及病例开展讨论。主要内容包括:人工椎间盘置换、同种异体椎间盘置换、椎间关节成形术、棘突间动态固定、各种脊柱前路融合等技术和要点。研讨班将安排专门时间进行病例讨论及争论性发言,欢迎各位参会代表携带病例进行交流讨论。参会者可获得国家级一类继续教育学分。报名方式:欢迎以 E-mail 方式和手机短信报名。报名时请注明姓名、性别、职称、单位、联系电话、详细通讯地址、E-mail 地址等。研讨班会务费:800 元,食宿统一安排,费用自理。联系人:北京海军总医院骨科 何勃(13381207186, E-mail: bjheqing@sina.com), 冀桂珍(010-68780323, E-mail: nghortho@yahoo.com.cn)。