

·综述 General review·

症状性骶管囊肿介入治疗研究进展

孙希奇, 吴春根, 程永德, 田庆华, 卢莹莹

【摘要】 骶管囊肿是骶管内的囊性病变,其临床表现与腰椎间盘突出症、椎管内占位及椎管狭窄症等疾病相似,MRI 是诊断的金标准。治疗的关键是降低囊内压及阻塞交通孔。目前对症状性骶管囊肿的最佳治疗方法虽然存在争议,但介入治疗以低风险、低费用、并发症少以及可反复使用等优点应用越来越广泛。本文对症状性骶管囊肿的介入治疗进行一系统总结。

【关键词】 骶管囊肿; 介入; 治疗

中图分类号:R681.57 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2016)-10-0926-05

Interventional treatment of symptomatic sacral canal cyst: recent progress in research SUN Xi-qi, WU Chun-gen, CHENG Yong-de, TIAN Qing-hua, LU Ying-ying. Graduate School, Taishan Medical University, Taishan, Shandong Province 271016, China

Corresponding author: WU Chun-gen, E-mail: 18930177559@163.com

【Abstract】 Sacral canal cysts are benign cystic lesions in the sacral canal. Its clinical manifestations are similar to those of lumbar disc herniation, space-occupying lesions in spinal canal, spinal canal stenosis, etc. MRI is the gold standard for the diagnosis of sacral canal cysts. The key to its treatment is to reduce the sac pressure and to obstruct the communication orifice. At present, although there are controversies over the optimal treatment methods for symptomatic sacral canal cysts, interventional therapy has been more and more extensively employed as it has some advantages such as low risk, low medical cost, less complications, repeatable use, etc. This paper aims to make a comprehensive summary about the interventional therapies for symptomatic sacral canal cysts. (J Intervent Radiol, 2016, 25: 926-930)

【Key words】 sacral canal cyst; intervention; treatment

骶管囊肿是发生于骶管内脑脊液填充的囊状病变,多位于背根神经节和后根神经节之间,并在神经束膜和神经内膜间发展。由 Tarlov^[1]首次在 30 例尸体解剖中发现。现已明确骶管囊肿是引起腰腿痛的常见原因之一,随着 MRI 的广泛应用,越来越多的腰腿痛患者行腰骶椎 MRI 检查时,可发现骶管囊肿,且大部分位于骶 1~3。据报道骶管囊肿在成年人群发病率为 4.6%~9%,且在年轻人中比较普遍:小于 50 岁的约 4%,50 岁以上约 1.3%^[2]。其中 16.7% 骶管囊肿可产生临床症状^[3]。骶管囊肿诊断非常容易,但彻底根治比较困难,如何通过介入的方法有

效缓解或消除症状、降低术后囊肿复发率是介入放射学临床的研究方向。

1 骶管囊肿概述

1.1 囊肿的成分及病理特点

骶管囊肿囊液成分和脑脊液大致相同,为脑脊液糖、蛋白质、氯化物等成分。宋阳等^[4]报道骶管囊肿与蛛网膜下腔相通和不通的生化指标区别最大的是大分子物质蛋白质含量不相同。组织病理学—显微照片显示骶管囊肿的囊壁由致密的纤维束以及神经组织伴随的血管组成。免疫组化染色神经组织的 S-100 蛋白质呈阳性^[3]。

1.2 发病机制及症状

骶管囊肿的发病机制尚无定论,归结为:①大多数认为是硬脊膜的先天性缺陷,在腹压增加或动脉搏动时,脑脊液的流体静压增高,使脑脊液通过蛛网膜的薄弱处逐渐流入先天性缺陷的憩室内形

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2016.10.023

作者单位: 271016 山东泰安 泰山医学院研究生院(孙希奇);
上海交通大学附属第六人民医院放射科(吴春根、程永德、田庆华、
卢莹莹)

通信作者: 吴春根 E-mail: 18930177559@163.com

成;②神经根炎症^[5]、创伤、退行性病变、手术后遗症、遗传^[6]等。部分患者可以由无症状的变成有症状的,有学者认为囊肿的交通孔有瓣膜样和非瓣膜样之分,有症状的骶管囊肿多是瓣膜样的,无症状的多是非瓣膜样的^[7]。当腹腔压力增高时,由于瓣膜样的交通孔起到活瓣作用,脑脊液只能进不能出,囊肿逐渐增大压迫周围神经根而产生症状。Kong 等^[8]指出蛛网膜下腔出血,包括自发性蛛网膜下腔出血是患者由无症状到有症状的根源。根据骶管囊肿所在部位及大小的不同而症状不一,常见症状有腰痛、骶尾部疼痛不适、双下肢麻木、足趾麻木、膀胱刺激综合征、会阴部灼烧感、阳痿、肛门坠胀感等。

1.3 囊肿的分类

骶管囊肿的分类方法尚未统一,介入治疗中常用的分类方法是根据囊肿是否与蛛网膜下腔相通分为两类,一类是蛛网膜下腔自由相通的称为骶骨神经旁囊肿或 Tarlov 囊肿,另一类囊肿与蛛网膜下腔缺乏自由相通称为骶骨脊膜囊肿或骶骨神经根囊肿^[9]。下列事实能粗略估计囊肿与蛛网膜下腔是相通的:透视下将对比剂注入囊肿内,蛛网膜下腔内见对比剂;脊髓造影时囊肿显影;当腹腔压力增加时,囊肿随之变大,症状也加重;术中发现囊肿的大小与体位变化有关,术中将床置于头低足高位时囊肿逐渐变小,反之囊肿变大。

1.4 囊肿的影像学特点

目前,MRI 检查是诊断骶管囊肿的金标准,且不需要做增强扫描即可明确诊断。MRI 表现为囊肿与脑脊液信号一致,T1WI 呈均匀一致的低信号,T2WI 呈均匀的高信号不仅能较好地显示囊肿位置、形态、大小、数目及其与周围组织的关系,有时还可见囊肿与蛛网膜下腔间的交通孔^[10]。MRI HASTE 序列可显示囊肿内是否含有神经根^[11]。CT 扫描骨窗可见椎体后缘凹陷性压迹、骶椎板变薄。脊髓造影也较有价值,可以了解囊肿所在的部位、形态、数量、大小,而且可以了解神经根的形态。时一允^[12]报道脊髓造影显示骶神经根囊状扩张,其形态为:弹头形 2 例,球形 1 例,囊柱形 2 例;并且发现神经根畸形 2 例。

2 治疗

骶神经根囊肿的治疗可分为保守治疗、介入微创手术、外科手术等。

2.1 保守治疗

对症状比较轻者,可行保守治疗。主要以对症

处理、缓解症状为主,如镇痛抗炎(如非甾体抗炎药、类固醇类、前列腺素类)及理疗等。

2.2 介入微创治疗

2.2.1 介入治疗适应证 因为骶管囊肿常常是腿痛患者做腰椎 MRI 检查时发现,将导致 3 种不同的诊断选择^[13]:①是其他病变引起症状(即与骶管囊肿无关的症状);②其他病变可能引起症状,但可能是一个次要原因的症状;③骶管囊肿是引起症状的主要或唯一原因。因此当我们的选择是②或者③时可对骶管囊肿进行介入治疗。

介入手术具体适应证主要为^[5]:①囊肿确实存在;②腰骶部疼痛和或间歇性跛行,伴下肢麻木,影响生活和工作,而保守治疗无效者;③会阴部疼痛或感觉减退,排便、性功能障碍者;④囊肿巨大(直径>1.5 cm),骶管明显扩大,椎板破坏严重者。

2.2.2 介入微创治疗方法 骶管囊肿的介入治疗方法主要有两类:经皮穿刺囊肿抽吸减压术和经皮穿刺生物蛋白胶(FG)注射术。

2.2.2.1 经皮穿刺囊肿抽吸减压术:单纯骶神经根囊肿有明显的骶神经压迫症状,可以在 CT 引导下用介入法穿刺抽吸减压,以降低囊内压力,缓解或解除神经受压症状。1994 年 Paulsen 等^[14]首次对 5 例症状性骶管囊肿患者行 CT 引导下穿刺减压,术后神经根受压症状迅速缓解,此术被认为是迅速缓解症状的一项简便有效的方法。吴春根等^[9]指出行减压术是诊断性治疗,可明确囊肿是引起患者症状的主要原因、次要原因还是无关的原因。透视下或者 CT 引导下注入对比剂可估测囊肿是否与蛛网膜下腔相通以及交通孔的大小和部位,也可用于指导外科手术治疗,根据囊肿是否与蛛网膜下腔相通还可预测外科手术的预后。但单纯抽吸术治疗骶管囊肿后脑脊液易再聚集,而致相关症状复发。

2.2.2.2 CT 引导下经皮穿刺 FG 注射术:经皮穿刺单纯囊肿抽吸减压术只能暂时减轻囊肿对周围神经的压迫症状,但并未处理交通孔,故后囊肿容易复发。近来有学者采用 FG 胶封堵交通孔,填塞囊腔。

FG 是一种用哺乳动物血液替代人血作为 FG 的生产材料,由纤维蛋白原、凝血因子Ⅷ、凝血酶、钙离子等组成^[15]。当纤维蛋白原与凝血酶混合,纤维蛋白肽链 A、B 被凝血酶水解后,形成纤维蛋白单体,该单体疏松聚合形成网状结构而将血细胞网住以发挥止血作用。疏松聚合的纤维蛋白原单体在被激活的第Ⅻ因子、此纤维蛋白网为基质,成纤维

细胞和毛细血管内皮细胞增生,直接封闭囊腔口及组织缺损。该方法还能使囊肿表面的神经纤维张力和压力降低,缓解神经压迫症状。

介入手术的关键是定位、穿刺、抽吸及注射等细节。①定位:完善术前辅助检查(CT、MRI),通过 CT 显示邻近囊肿的骶椎板间隙或骶椎板薄弱处,便于选定穿刺点。MRI 可显示囊肿大小及囊肿与神经根及周围组织的关系,便于手术过程中尽可能避开神经根及周围组织,减少手术并发症。透视下经正侧位显示后找到最佳穿刺点,把握穿刺角度。②穿刺:用穿刺针透视下或 CT 引导下通过椎板间隙或椎板薄弱处穿刺进针。骨穿针进入囊肿的标志是回抽可抽出囊液;CT 扫描可见囊肿内有金属针头影;针头进入囊肿后由于与体外相通,可见囊腔内有低密度空气影;囊肿减压患者自觉症状突然减轻。③抽吸:抽吸时应该注意抽吸速度,避免抽吸过快引起囊腔内压力骤降,引起患者剧烈疼痛,当患者出现针刺样疼痛时暂停,过 10 余秒钟后再次缓慢进行。④注射:将医用 FG 主体和催化剂溶解后分别吸入 2 个注射器内,安装在连接架上,与三通接头连接,两者等速、等量注入。在注射 FG 时要根据患者反应决定推注速度,禁止过快或过慢,过快因囊腔压力骤升出现骶尾部胀痛,但过慢 FG 可能在注射过程中凝固,影响注射。当注射有较大阻力感时或患者感觉明显胀痛时应停止注射,但部分学者认为 FG 注射量越多越好^[16]。多数情况都是先将囊液尽可能抽吸,然后再注入 FG,但部分学者报道抽不抽囊液跟注 FG 没有直接关系。透视或 CT 引导下的穿刺、抽液等技术跟操作者的经验和手感有很大关系,需要不断练习、掌握技巧。

介入治疗过程中定位穿刺抽吸及注射过程尤为重要,早期学者多采用单针穿刺抽吸,这过程中常因囊肿内负压导致硬脊膜回缩引起患者较为剧烈的疼痛,并且注射过程中 FG 易向囊肿周围组织渗漏。王刚刚等^[17]对 20 例患者采用双针穿刺治疗骶管囊肿,优良率约 85%,双针穿刺抽吸及注射,可平衡囊肿内外压力,使囊肿抽吸更加顺利,减轻疼痛;并且可以便于控制术中注射对比剂及 FG 的用量,避免过度注射而引起相应的并发症。

2.2.3 疗效评价方法 评价方法包括腰背、下肢功能障碍评分问答调查表、Oswestry 评分、VAS 评分。疗效评价标准为,优:患者症状完全缓解,可以从事正常工作,随访 1 年以上无复发。良:下肢及会阴部症状完全缓解,仅遗留腰骶部疼痛不适,但不影响

患者日常工作,随访半年以上无复发。中:临床症状无改善,但影像检查提示囊肿缩小。差:临床症状无改善,影像检查提示囊肿大小无变化或术后复发^[18]。

Patel 等^[19]为最早报道 CT 引导下经皮穿刺 FG 注射治疗骶神经根囊肿,共治疗 4 例,经随访 7~11 个月患者症状改善且无复发。Shao 等^[20]通过手术随访 38 例症状性骶管囊肿病人发现优良率达 86.8%,症状较术前明显缓解,术后 VAS 评分较术前明显降低,取得一定的临床效果,并没有发现明显的并发症。Murphy 等^[13]对 100 例症状性骶管囊肿患者行 CT 引导下经皮穿刺注射医用 FG,提出 CT 透视引导下经皮穿刺注射 FG 作为症状性骶管囊肿的首选治疗方案,此法方便快捷,既能阻塞交通孔,又能使囊腔缩小,一举两得,明显降低囊肿的复发率。王佰川等^[21]通过比较传统的开放手术和 CT 引导下经皮穿刺生物蛋白粘合剂封闭治疗骶管囊肿发现前者的疼痛改善和功能的改善优良率为 64%、24%,而后者分别为 100%、97%,并且人纤维蛋白粘合剂封闭术为微创手术,无明显瘢痕形成,对复发和传统术后不能再次手术的症状性骶管囊肿患者治疗效果较好。江维等^[22]报道通过对 48 例症状性骶管囊肿分别采用 C 型臂 X 线机引导下经椎板穿刺注射 FG 封闭囊肿术(A 组 30 例)及棘突切除、椎板开窗囊肿摘除术(B 组 18 例)治疗,比较两组患者术前、术后腰骶部疼痛和功能改善情况得出前者疼痛改善时间及功能改善时间均较后者早。多数学者报道 CT 引导下注射 FG 是一种简单、安全、有效的治疗方法,但目前为止技术还不娴熟,有相应并发症,应用时间还比较短,FG 能否作为一种理想的材料永久性阻塞交通孔、填补囊腔,还需要更多的病例研究以及更长时间的随访。

2.2.4 术后并发症及防治 术后头痛、恶心呕吐、发热等脑膜刺激症状^[23-24],头痛和恶心呕吐可能与囊肿抽吸后囊内压力降低,脑脊液循环后导致颅内低压性的反应;发热可能由于 FG 作为异体蛋白在囊腔及蛛网膜下腔内产生吸收热所致;也有学者认为穿刺损伤囊肿内的毛细血管导致出血,血液随脑脊液循环刺激下丘脑体温调节中枢,使体温调定点移动。吴宏斌等^[25]报道了 37 例患者,其中术后发热 8 例,这 8 例患者均抽出了血性囊液,就证实了穿刺导致的椎板渗血进入脑脊液也是引起术后发热的主要原因。为了防治并发症,术后大多要求患者去枕平卧 2~6 h 或采取头低足高位,防止低压性头痛、呕吐;予以甘露醇脱水、弥可保营养神经等。

2.3 外科手术

手术方式主要有骶骨椎板切除后、囊肿全切术、囊肿旷置术、囊肿部分切除后囊肿壁折叠缝合术、囊肿部分切除后交通孔填塞术等。手术的关键点是囊肿内神经根的保护、囊壁处理及囊肿交通孔的封堵治疗^[26]。早期 Tarlov 采用将囊肿以及囊肿内的神经全部切除,此种方法会损伤神经引起严重的神经系统的并发症。Siqueira 等^[27]采用单纯椎板减压术,将囊肿切开,囊肿内壁电凝烧灼挛缩后旷置,而对于囊肿<1.5 cm 且无放射性疼痛的患者疗效较差。因囊肿壁无上皮细胞分布不存在分泌功能,故不应烧灼囊壁,且囊壁表面有神经纤维附着,有可能损伤神经。后来有学者提出可以部分切除囊肿,然后缝合残余囊壁以包绕神经根^[28],此法加强了对神经根的保护,且术后患者症状缓解,但没有去除囊肿与硬膜囊的交通孔。理论上,将囊肿与周围粘连的神经分离后结扎修补交通孔是最好的方法,但由于视野受限,直视下完全分离并切除囊肿几乎是不可能的,很容易误伤神经,因此,显微镜下囊肿部分切除加交通孔填塞术被应用起来。填塞缝合交通孔的材料主要有:腰背筋膜、肌肉瓣、脂肪瓣、明胶海绵等,部分学者报道带血管蒂脂肪瓣因血供丰富,效果更好^[29]。填塞后部分学者用 EC 胶粘合切口。雷翔宇等^[30]报道 16 例中 13 例采取囊肿大部分切除,取小块骶棘肌填塞交通孔并用细丝线缝合固定肌肉的患者,术后症状消失早、效果满意。贾贵军等^[31]报道 18 例症状性骶管囊肿按分类采用不同手术方式,结果切除囊肿后带蒂脂肪填塞效果最佳,此手术方式安全、效果好,复发率低。而刘玉杰等^[32]认为,外科手术将囊肿后方的椎板和棘突打开后,切除囊肿进行局部结扎,术后由于部分椎板缺如,局部失去了骨与软组织的支撑,当站立或腹压增高时,受流体静力压及重力作用,容易导致囊肿复发或脑脊液漏形成。外科手术费用较高、创伤较大、出血多、手术及恢复时间长、有损伤神经根的可能,并且患者的择取标准也比较高,疗效也不甚理想。还有部分学者采用显微镜下囊肿开窗术,就是将囊肿与硬膜囊之间的阀门打开,使囊肿内的脑脊液可以自由进出,解决囊肿产生的机制。Neulen 等^[33]总结了 13 例患者,其中 5 例术后未见明显好转,7 例症状较前明显好转,1 例术后症状明显好转,术后 2 个月再次出现骶尾部疼痛;并指出对>1 cm 且造影显示囊肿对比剂延迟填充的骶管囊肿效果较好,对<1 cm 的或对比剂迅速填充的囊肿效果欠佳。但囊肿开窗术

后感染等易引起交通孔再次堵塞、脑脊液不能循环。也有学者描述了人工蛛网膜-囊肿分流术,用以均衡脊髓蛛网膜下腔和囊肿腔之间的压力差^[34]。分流术难以控制脑脊液压力,手术失败风险高,并且在治疗上也只是个案报道,在临床的应用较困难。

大部分骶管囊肿无症状,也不需特殊处理。对于症状轻微的患者可采取保守治疗,对保守治疗无效的患者可考虑进一步的手术治疗。虽然对症状性骶管囊肿的最佳治疗方案选择仍存在争议,但介入手术治疗以创伤小、费用低、可反复使用等优点,避免了外科手术治疗存在创伤大、易致椎管内感染和脑脊液漏发生甚至损伤神经根的弊端,是一种安全、可靠、有效的新的治疗方法,为骶管囊肿的患者带来了福音。但是经皮穿刺囊肿抽吸减压术易复发,CT 引导经皮穿刺注射 FG 治疗骶管囊肿存在发热、头痛、呕吐等无菌性脑膜炎等并发症,所以如何降低介入治疗囊肿的复发率、寻找新的可以阻塞交通孔的材料及防治并发症仍需进一步研究。

[参考文献]

- [1] Tarlov IM. Spinal perineural and meningeal cysts[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1970, 33: 833-843.
- [2] Lucantoni C, Than KD, Wang AC, et al. Tarlov cysts: a controversial lesion of the sacral spine[J]. Neurosurg Focus, 2011, 31: E14.
- [3] Langdown AJ, Grundy JR, Birch NC. The clinical relevance of Tarlov cysts[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18: 29-33.
- [4] 宋 阳,陈家骅,赵 丽,等. 20 例骶管囊肿类型分析及发生机制的探讨[J]. 安徽医药, 2012, 16: 320-322.
- [5] Jiang W, Qiu Q, Hao J, et al. Percutaneous fibrin gel injection under C-arm fluoroscopy guidance: a new minimally invasive choice for symptomatic sacral perineural cysts[J]. PLoS One, 2015, 10: e0118254.
- [6] Park HJ, Kim IS, Lee SW, et al. Two cases of symptomatic perineural cysts (Tarlov cysts) in one family: a case report[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2008, 44: 174-177.
- [7] 陶惠人,王全平,李新奎,等. 骶管内囊肿的诊断及其发生机制的探讨[J]. 中国矫形外科杂志, 2002, 9: 325-328.
- [8] Kong WK, Cho KT, Hong SK. Symptomatic tarlov cyst following spontaneous subarachnoid hemorrhage[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2011, 50: 123-125.
- [9] 吴春根,程永德,李明华,等. CT 引导下骶管囊肿穿刺造影及抽液减压术[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 49-50.
- [10] Hiers RH, Long D, North RB, et al. Hiding in plain sight: a case of Tarlov perineural cysts[J]. J Pain, 2010, 11: 833-837.
- [11] 唐 凡,屠重棋. 症状性骶管囊肿外科治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22: 999-1002.
- [12] 时一允. 周围神经囊肿的 CT、MRI 诊断的临床价值[J]. 医学影

- 像学杂志, 2010, 20: 1667, 1670.
- [13] Murphy KJ, Nussbaum DA, Schnupp S, et al. Tarlov cysts: an overlooked clinical problem[J]. *Semin Musculoskelet Radiol*, 2011, 15: 163-167.
- [14] Paulsen RD, Call GA, Murtagh FR. Prevalence and percutaneous drainage of cysts of the sacral nerve root sheath (Tarlov cysts) [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 1994, 15: 293-297.
- [15] 刘玉杰, 林峰, 张西峰, 等. CT 引导下经皮穿刺医用生物蛋白胶治疗神经根囊肿[J]. *中国医学影像学杂志*, 2000, 8: 190-192.
- [16] 宋阳. CT 引导经皮穿刺注射纤维蛋白黏合剂治疗骶管囊肿的研究进展[J]. *安徽医学*, 2011, 32: 1025-1028.
- [17] 王刚刚, 陈珑, 杨超, 等. CT 引导下经皮双针穿刺治疗骶管囊肿[J]. *中华放射学杂志*, 2013, 47: 449-451.
- [18] Zhang T, Li Z, Gong W, et al. Percutaneous fibrin glue therapy for meningeal cysts of the sacral spine with or without aspiration of the cerebrospinal fluid[J]. *J Neurosurg Spine*, 2007, 7: 145-150.
- [19] Patel MR, Louie W, Rachlin J. Percutaneous fibrin glue therapy of meningeal cysts of the sacral spine[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1997, 168: 367-370.
- [20] Shao Z, Wang B, Wu Y, et al. CT-guided percutaneous injection of fibrin glue for the therapy of symptomatic arachnoid cysts[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2011, 32: 1469-1473.
- [21] 王佰川, 邵增务, 吴宏斌, 等. 骶管蛛网膜囊肿不同治疗方法的疗效比较[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2010, 24: 206-210.
- [22] 江维, 胡侦明, 郝杰, 等. C 型臂 X 线机引导经椎板穿刺生物蛋白胶注射术和开放手术治疗症状性骶管囊肿的疗效比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20: 1182-1186.
- [23] Singh N, Cowie R, Pal P, et al. Neuroglial cyst of the sacral canal. Case report[J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 14: 88-92.
- [24] Kansal R, Mahore A, Dange N, et al. Epidermoid cyst inside anterior sacral meningocele in an adult patient of Currarino syndrome manifesting with meningitis[J]. *Turk Neurosurg*, 2012, 22: 659-661.
- [25] 吴宏斌, 邵增务, 杨述华, 等. CT 引导微创注射生物蛋白胶治疗骶管囊肿围手术期异常事件的防治[J]. *颈腰痛杂志*, 2008, 29: 421-424.
- [26] 王业辉, 池雷霆. 骶管内囊肿的外科治疗现状[J]. *广东医学*, 2015, 36: 1136-1138.
- [27] Siqueira EB, Schaffer L, Kranzler LI, et al. CT characteristics of sacral perineural cysts. Report of two cases[J]. *J Neurosurg*, 1984, 61: 596-598.
- [28] 陶惠人, 李新奎, 李明全, 等. 骶管内蛛网膜囊肿的外科治疗[J]. *中国矫形外科杂志*, 2004, 12: 965-968.
- [29] 魏社军, 李美琼, 张艳勇, 等. 带血管蒂脂肪瓣移位治疗骶管囊肿[J]. *中医正骨*, 2013, 25: 33-34.
- [30] 雷翔宇, 高慧芳, 张焕霞, 等. 16 例骶管囊肿的临床分析[J]. *中原医刊*, 2005, 32: 15.
- [31] 贾贵军, 吉宏明, 张刚利, 等. 显微荷包缝合及带蒂脂肪填塞治疗症状性骶管囊肿的初步探讨[J]. *中华神经外科杂志*, 2014, 30: 690-693.
- [32] 刘玉杰, 王岩, 张西峰. CT 引导下经椎板穿刺注射医用生物蛋白胶治疗骶神经根囊肿[J]. *中华骨科杂志*, 2003, 23: 223-225.
- [33] Neulen A, Kantelhardt SR, Pilgram-Pastor SM, et al. Microsurgical fenestration of perineural cysts to the thecal sac at the level of the distal dural sleeve[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2011, 153: 1427-1434.
- [34] Takemori T, Kakutani K, Maeno K, et al. Symptomatic perineural cyst: report of two cases treated with cyst-subarachnoid shunts [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23 (Suppl 2): 267-270.

(收稿日期:2016-01-13)

(本文编辑:俞瑞纲)