

· 综 述 ·

内镜治疗腰椎硬膜外脂肪增多症：1 例报告和综述

孙立民, 张志强, 徐峥, 李思源

(山东省立第三医院脊柱脊髓外科, 山东济南 250031)

摘要: 脊柱硬膜外脂肪增多症 (spinal epidural lipomatosis, SEL) 是一种罕见的疾病, 其特征是正常无包膜的脂肪组织在椎管内沉积。SEL 最常见的发病部位是腰骶椎, 可压迫及侵犯脊髓、马尾神经以及神经根。此病无特异性临床表现, 当以肛周刺痛、烧灼感为主要表现时更容易被误诊或漏诊。既往对于 SEL 的手术治疗以后路开放椎板切除减压手术为主, 近年来脊柱内镜技术的发展使微创治疗 SEL 成为可能。本文报道 1 例通过单侧双通道脊柱内镜技术治疗 SEL 的病例, 并从 SEL 的发病特点、临床表现、治疗等方面对近期发表的 SEL 相关文献进行回顾总结。

关键词: 硬膜外脂肪增多症, 椎管狭窄, MRI 分级, 内镜

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 21-1965-06

Endoscopic treatment of lumbar epidural lipomatosis: A case report and review // SUN Li-min, ZHANG Zhi-qiang, XU Zheng, LI Si-yuan. Department of Spine and Spinal Cord Surgery, The Third Hospital of Shandong Province, Jinan 250031, China

Abstract: Spinal epidural lipomatosis (SEL) is a rare disease characterized by the deposition of normal, unencapsulated adipose tissue in the spinal canal. The most common site of SEL is in the lumbosacral spine, which can compress and invade the spinal cord, cauda equina, and nerve roots. This disease has no specific clinical manifestations, and is more likely to be misdiagnosed or missed when the main manifestations are perianal tingling and burning sensation. In the past, the main surgical treatment for SEL was posterior open laminectomy and decompression. In recent years, the development of spinal endoscopy has made minimally invasive treatment of SEL possible. This paper reports a case of SEL treated by unilateral biportal endoscopy, and reviews the recent literature on SEL from the aspects of the pathogenesis, clinical manifestations, and treatment.

Key words: epidural lipomatosis, spinal stenosis, MRI grading, endoscopy

脊柱硬膜外脂肪增多症 (spinal epidural lipomatosis, SEL) 在临床上发病率较低, 是椎管内正常无包膜脂肪组织肥大的结果, 最常见发病部位是腰骶椎, 可压迫脊髓、马尾神经以及神经根产生相应临床症状。SEL 无特征性的临床表现, 容易被误诊或漏诊, 其确切的病因及发生机制目前并不清楚, 治疗方法也处于经验摸索阶段。本科收治 1 例特发性腰椎硬膜外脂肪增多症患者, 现报告如下。

1 病例资料

患者, 男, 68 岁, 因“肛周疼痛伴烧灼感 40 d”入院。患者 40 d 前下地行走时出现肛周疼痛, 伴有烧灼感, 疼痛性质为针刺样, 行走 10 余米即出现症状, 疼痛症状重, 严重影响日常生活, 行走距离超过 100 m 时还伴有双大腿内侧、足趾刺痛, 无明显麻

木感, 卧床休息后疼痛均可缓解。在当地医院肛肠门诊就诊给予对症治疗无缓解。于 2022 年 4 月 26 日在当地行腰椎 MRI 检查后诊断腰椎椎管狭窄症, 建议行腰椎减压融合内固定手术治疗, 患者自行在外口服消炎止痛等药物及针灸理疗等保守治疗效果不佳, 为进一步诊治于 2022 年 5 月 20 日收住本院。病程中无大小便异常及性功能障碍。既往有冠状动脉粥样硬化性心脏病史 4 年, 无外伤及手术史, 无激素服用史, 家族无类似病史。

体格检查: 身高 176 cm, 体重 74 kg, BMI 23.9 kg/m²。腰椎侧弯后凸畸形, 无明显压痛, 活动范围轻度受限。鞍区皮肤感觉轻度减退, 双下肢感觉、肌力、腱反射均未见明显异常, 直腿抬高试验及加强试验阴性, 双侧 Hoffmann 征、Babinski 征阴性。

影像学检查, 腰椎 MRI: 腰椎管及骶管内见较

多脂肪密度影，呈间断梭带状， $L_{3/4}$ 间隙水平最为明显，硬膜背侧脂肪前后径 13 mm，硬膜囊明显受压变形（图 1a, 1b）。术前 CT 示 $L_{3/4}$ 水平硬膜背侧低信号，硬膜囊受压（图 1c, 1d）。提示：符合硬膜外脂肪增多症影像学表现； $L_1 \sim S_1$ 椎间盘膨出； L_{2-4} 双侧椎间孔狭窄；腰椎侧弯；终板软骨炎。

手术经过：患者全麻后取俯卧位，透视下定位标记 $L_{3/4}$ 双通道内镜置入点，切开皮肤置入内镜系统。用磨钻、椎板咬骨钳和骨刀切除 L_3 、 L_4 双侧椎板、关节突的部分骨质，磨除 L_3 部分棘突根部骨质，扩大骨性椎管，充分游离黄韧带，内镜监视下切除增生肥厚的黄韧带。见 $L_{3/4}$ 间隙水平椎管内硬膜背侧大量脂肪组织堆积（图 1e），压迫硬膜囊。用髓核钳将硬膜

外增生的脂肪组织彻底切除，探查见椎管通畅，硬膜搏动良好， L_3 、 L_4 双侧神经根松弛，冲洗、止血后放置引流管，缝合伤口。

术后诊断：硬膜外脂肪增多症；腰椎椎管狭窄症；退变性腰椎侧弯。

术后给予消炎止痛、营养神经等对症治疗，术后次日拔除引流管下地活动后患者肛周刺痛、烧灼感症状消失。术后第 3 d 复查腰椎 CT 示： $L_{3/4}$ 水平椎管减压充分，椎管内硬膜外脂肪密度影消失，硬膜囊受压解除（图 1f），局部少许积液。术后 3、6、12 个月复查，未再出现肛周刺痛、烧灼感症状，MRI 示手术节段椎管内硬膜外脂肪较术后无明显变化。

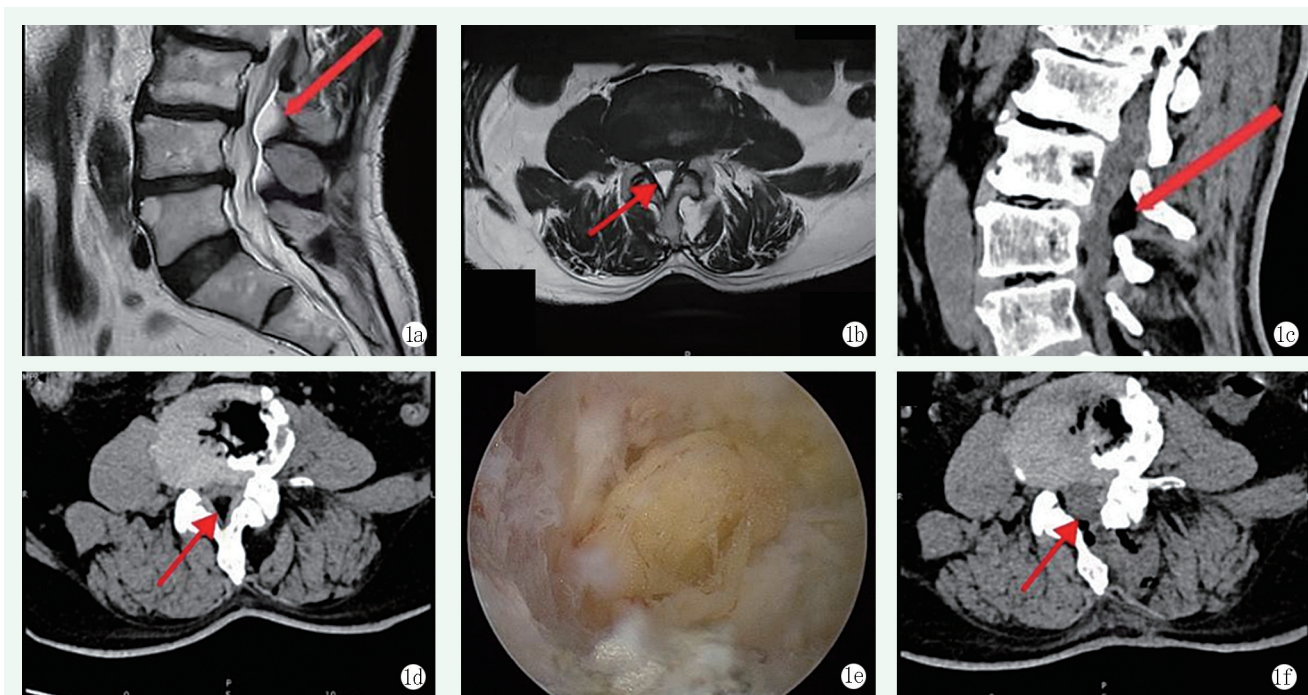


图 1. 患者男性，66 岁。因硬膜外脂肪增多症、腰椎椎管狭窄症，行单侧双通道脊柱内镜下单侧入路双侧椎管减压术（ULBD）+硬膜外脂肪摘除术。1a, 1b: 术前腰椎 MRI T2WI 矢状位和轴位像示 $L_{3/4}$ 水平硬膜背侧高信号影，硬膜囊受压变形；1c, 1d: 术前 CT 示 $L_{3/4}$ 水平硬膜背侧低信号，硬膜囊受压；1e: 术中镜下黄韧带切除后可见椎管内大量脂肪组织增生；1f: 术后 CT 显示 $L_{3/4}$ 节段椎管内硬膜外脂肪密度影消失，硬膜囊受压解除。

Figure 1. A 66-year-old male patient underwent unilateral biportal endoscopic bilateral spinal decompression (ULBD) and epidural lipomatosis resection for epidural lipomatosis and lumbar spinal stenosis. 1a, 1b: Preoperative lumbar MRI T2WI sagittal and axial images showed dorsal dural high signal at $L_{3/4}$ level with dural sac compression; 1c, 1d: Preoperative CT showed dorsal dural low signal at $L_{3/4}$ level and dural sac compression; 1e: Intraoperative resection of ligamentum flavum showed a large amount of adipose tissue hyperplasia in the spinal canal; 1f: Postoperative CT showed that the epidural fat disappeared in the spinal canal at level $L_{3/4}$, the compression on dural sac relieved.

2 讨论与文献综述

2.1 发病机理与特点

自 Lee 等^[1]于 1975 年首次报道 SEL 以来，文献中检索到的关于该疾病的研究越来越多。此病的

发病机理通常是椎管内正常脂肪组织在硬膜外间隙的病理性过度生长压迫脊髓或马尾所致^[2, 3]。但其具体的发病机制目前尚不明确，最常见于使用外源性类固醇治疗的疾病，如器官移植、克罗恩病、肾病综合征、前列腺癌、脑淋巴瘤、多发性硬化症、慢阻肺和溃疡性结肠炎等^[4, 5]。导致内源性类固醇

过度生成的疾病,包括库欣综合征、类癌、甲状腺功能减退和垂体泌乳素瘤等^[6, 7]。也有学者认为,肥胖是除了外源性类固醇治疗因素之外最常见的 SEL 致病因素之一^[8]。除此之外,也有报道称,在脊柱手术后随访中发现手术节段及相邻节段出现硬膜外间隙的脂肪组织积聚,开放手术或是内镜手术均有此类报道^[9, 10]。部分 SEL 病例既往健康,无类固醇激素摄入史,发生 SEL 的原因不明,也称为特发性 SEL (Idiopathic SEL)^[11]。

SEL 通常在男性中比在女性中更常见,近年来也有儿童发病的报道,但仍较罕见^[12]。SEL 最常见发病部位是腰骶椎,其次是胸椎^[13]。有研究表明,SEL 的病因不同,脂肪组织沉积在脊柱的位置也不尽相同,内源性类固醇疾病相关的 SEL 对胸部和腰骶部区域的影响相对相同,而大多数肥胖相关 SEL 和特发性相关 SEL 腰骶部受累则相对较重^[14]。

Abul-Kasim 等^[15]研究发现,SEL 在休门氏病患者中的发病率显著高于正常人,因此认为脊柱形态的改变可能是诱发 SEL 的病因之一。本病例中,患者 BMI 23.9 kg/m²,无内分泌相关疾病,无外源性类固醇激素摄入史,致病原因不明,考虑为特发性 SEL。患者腰椎退变严重,伴有脊柱侧弯,椎管、骶管广泛脂肪增多,其中硬膜外脂肪增多最严重的区域为 L_{3/4} 水平,即腰椎退变侧弯的顶点处,因此推测本例特发性硬膜外脂肪增多可能与腰椎退变侧弯有关。

2.2 临床表现

SEL 无特征性临床表现,易被临床及影像科医师忽略而导致诊断错误。有症状的 SEL 患者可表现为神经根病、脊髓病、跛行、马尾综合征或截瘫^[16]。这些症状可能是由硬膜外腔多余脂肪组织压迫引起的,其具体表现及严重程度取决于压迫的位置和受压的程度^[17]。SEL 亦可在诊疗其他脊柱脊髓疾病时被发现,例如脊柱骨折、脊髓内空洞、脊髓神经结节病等^[18-20]。本例患者以“肛周刺痛、烧灼感”为主要临床表现,而背痛或下肢痛麻症状并不明显,更具有不典型性,患者初诊时曾误以为是肛肠疾病而至普外科就诊。因此当接诊有肠道及膀胱问题的患者时,马尾神经是否受压也应纳入考虑范畴。

SEL 的诊断需要参考 X 线片、CT、MRI 等多种影像学检查,其中 MRI 为首选,T1 加权像能够高度特异地区分硬膜组织与脂肪组织,提供精确的脂肪堆积部位并可测量脂肪组织的厚度^[21, 22]。硬膜囊因受压导致“Y”征或多边形变形曾被认为是 SEL 的特征性 MRI 改变,但近年来发现直到疾病发展到严重阶

段,“Y”征才会变得明显,因此单纯依靠“Y”征诊断此病可能会导致病情的延误^[23]。Borré 等^[24]通过测量 2 258 例患者的腰椎 MRI 资料,提出了硬膜外脂肪增多的分级方法,0 级(正常):硬膜外脂肪小于椎管管径的 40%,硬膜囊宽度为脂肪的 1.5 倍;1 级:硬膜外脂肪小于椎管管径的 50%,同时小于硬膜囊宽度的 50%,无症状;2 级:硬膜外脂肪占椎管管径的 50%~75%,脂肪的宽度为硬膜囊的 1~1.5 倍,其中有 14% 的病例出现临床症状;3 级:硬膜外脂肪大于椎管管径的 75%,所有病例均出现相应症状。同样是依靠 MRI 检查,Manjila 等^[25]根据硬膜外脂肪增多的压迫位置(腹侧、背侧和同心)及其严重程度,提出了新型影像学分级系统。但有关 SEL CT 诊断标准的报道少见,笔者通过本病例的腰椎 CT 发现相应层面硬膜背侧可观察到低密度的致压物,且致压物 CT 测量值与皮下脂肪密度值一致,并通过手术验证致压物为脂肪组织。因此,对于不能行 MRI 检查或 MRI 检查不能明确诊断的患者,CT 可提供良好的补充,CT 与 MRI 结合能有效提高硬膜外脂肪增多症的诊断准确率^[26]。

2.3 治疗

目前 SEL 的治疗方法主要包括保守治疗与手术治疗。对于症状不明显且稳定或者一般条件差无法耐受手术的患者,可采取保守治疗。多数学者认为无论潜在病因如何,减肥都应该是肥胖患者的治疗首选,当患者 BMI 有效降低后,其椎管内压迫程度也能得到不同程度的改善^[27, 28]。例如减肥手术等更积极的减肥方法也被证实可以显著减少硬膜外脂肪沉积,从而改善伴有肥胖的 SEL^[29]。针对内源性类固醇激素疾病诱导的 SEL,其首选的治疗目的毫无疑问是积极控制原发病。对于库欣综合征患者来说,确定其发病原因是 ACTH 依赖性还是非依赖性至关重要。对于促肾上腺皮质激素依赖患者,实施垂体手术后可能会明显改善症状;亦或发现导致异位 ACTH 产生的肿瘤,则首选切除治疗^[30]。

对于保守治疗无效且神经症状进行性加重的患者,应尽早考虑手术治疗^[31, 32]。常见的开放手术方式包括:相应节段的全椎板切除减压、脂肪切除术、显微镜下硬膜外脂肪切除术、减压融合内固定术等^[33]。Yang 等^[34]将椎板整段取下,并在切除脂肪组织后进行椎板回植,此手术方式既实现了充分有效的减压,也可同时重建椎管解剖结构,降低了医源性腰椎不稳定的风险。Fuentes 等^[35]采用微创半椎板切除术治疗广泛的胸腰椎硬膜外脂肪增多也取得了良好

的效果。

脊柱内镜手术近年来广泛应用于椎间盘突出、椎管狭窄等疾病的治疗,与开放性手术相比,微创手术后疼痛轻,康复时间短,刀口也更加美观。1998 年 Frank 等^[36]首次报道了 1 例内镜下治疗 1 例患有双侧下肢疼痛、无力和下背痛的 53 岁男性患者。该患者腰椎 MRI 显示 L₄~S₁ 水平存在硬膜外脂肪增多,术中可使用可延展的内窥镜装置对积聚的硬膜外脂肪进行了充分的抽吸。2008 年, Sairyo 等^[37]也报道了采用脊柱内镜技术成功治疗 1 例以下腰痛、下肢痛为主要表现的硬膜外脂肪增多症患者。近年来,随着内窥镜设备和技术的发展,脊柱内窥镜手术的适应证不断扩大, Kang 等^[38]2019 年首次报道应用双通道脊柱内镜系统治疗 3 例硬膜外脂肪增多症。Yu 等^[39]也利用单通道 Delta 内镜手术系统治疗 1 例硬膜外脂肪增多症。

综合以上报道,各类手术技术均可实现椎管内脂肪切除、椎管减压,缓解疼痛及神经症状,提高生活质量。与传统开放手术相比,脊柱内窥镜下 SEL 切除术有其独特的优势:更小的切口,肌肉、骨质损伤少,住院时间短,术后疼痛轻,患者满意度高。而与单通道内镜相比,双通道脊柱内镜技术治疗 SEL 时手术视野大,术中操作灵活,减压范围广,并可以通过镜下融合来治疗脊柱不稳定;同时具有相对较短的学习曲线,便于年轻医师掌握;还可以使用与开放手术相同的工具,使其在基层医院开展成为可能^[40]。

根据 Borré 等提出的分级方法测量本例患者腰椎 MRI,该患者符合 SEL 2 级伴退变性椎管狭窄,责任间隙为 L_{3/4},结合前屈后伸位 DR 该节段无明显不稳定性;患者肛周疼痛及烧灼感严重影响其日常生活,保守治疗效果差。患者入院后通过科室讨论,决定行 L_{3/4} 节段单侧双通道脊柱内镜下单侧入路双侧椎管减压术+硬膜外脂肪摘除术。术中以较小的创伤获得充分的椎管减压,缓解神经压迫。患者术后第 2 d 即下床活动,肛周不适明显缓解。活检病理学检查是诊断 SEL 的金标准^[41],遗憾的是本例患者虽经手术治疗,术中宏观观察椎管内增多物质为脂肪,但并未行病理学检查。

综上所述,SEL 在临床上较为罕见,当医生对疾病认识不足或合并其他脊柱疾病时,容易被误诊或漏诊。脊柱外科医生要具备丰富的影像学知识,不能完全依赖于影像医生的报告,在临床上遇到肛周刺痛、烧灼感等不典型表现的患者时,应进一步行腰椎相关

检查并仔细阅读片,以便结合 MRI 及 CT 检查做出早期诊断和适当治疗。

参考文献

- [1] Lee M, Lekias J, Gubbay SS, et al. Spinal cord compression by extradural fat after renal transplantation [J]. *Med J Aust*, 1975, 1 (7): 201-203. DOI: 10.5694/j.1326-5377.1975.tb111328.x.
- [2] Krishnan A, Stead T, Oldano K, et al. Bilateral lower extremity weakness: spinal epidural lipomatosis or more [J]. *Orthop Rev (Pavia)*, 2022, 14 (3): 33975. DOI: 10.52965/001c.33975.
- [3] Okunlola AI, Orewole TO, Okunlola CK, et al. Epidural lipomatosis in elderly patient: a rare cause of cauda equina compression [J]. *Surg Neurol Int*, 2021, 12: 7. DOI: 10.25259/SNI_840_2020.
- [4] Shimada Y, Suyama Y. Spinal epidural lipomatosis [J]. *QJM*, 2023, 116 (8): 712-713. DOI: 10.1093/qjmed/head074.
- [5] Kim K, Mendelis J, Cho W. Spinal epidural lipomatosis: a review of pathogenesis, characteristics, clinical presentation, and management [J]. *Global Spine J*, 2019, 9 (6): 658-665. DOI: 10.1177/2192568218793617.
- [6] Chaudhary K, Chandy D, Agrawal V, et al. Spinal epidural lipomatosis with osteoporotic vertebral fractures presenting as acute thoracic myelopathy in a 33-year-old man with cushing disease [J]. *World Neurosurg*, 2020, 142: 136-141. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.06.212.
- [7] Ahmad S, Best T, Lansdown A, et al. Spinal epidural lipomatosis: a rare association of Cushing's disease [J]. *Endocrinol Diabetes Metab Case Rep*, 2020, 2020: 20-0111. DOI: 10.1530/EDM-20-0111.
- [8] Abe T, Miyazaki M, Ishihara T, et al. Spinal epidural lipomatosis is associated with liver fat deposition and dysfunction [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2019, 185: 105480. DOI: 10.1016/j.clineuro.2019.105480.
- [9] Youn MS, Woo YH, Shin JK. Rapid progression of spinal epidural lipomatosis after percutaneous endoscopic spine surgery mimicking disc herniation [J]. *Int J Surg Case Rep*, 2020, 73: 1-4. DOI: 10.1016/j.ijscr.2020.06.083.
- [10] Greenish D, Watura K, Harding I. Spinal epidural lipomatosis following bilateral spinal decompression surgery [J]. *BMJ Case Rep*, 2019, 12 (2): e226985. DOI: 10.1136/bcr-2018-226985.
- [11] Ulrich NH, Gravestock I, Winklhofer S, et al. Two-year outcome comparison of decompression in 14 lipomatosis cases with 169 degenerative lumbar spinal stenosis cases: a Swiss prospective multicenter cohort study [J]. *Eur Spine J*, 2020, 29 (9): 2243-2253. DOI: 10.1007/s00586-020-06449-w.
- [12] Louachama O, Rada N, Draiss G, et al. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: unusual presentation and difficult management [J]. *Case Rep Pediatr*, 2021, 2021: 4562312. DOI: 10.1155/2021/4562312.
- [13] Papastefan ST, Bhimani AD, Denyer SR, et al. Management of idiopathic spinal epidural lipomatosis: a case report and review of the

- literature [J]. Childs Nerv Syst, 2018, 34 (4) : 757-763. DOI: 10.1007/s00381-017-3706-5.
- [14] Lim MJR, Zheng Y, Babla Singbal S, et al. Clinical and radiological characteristics of spinal epidural lipomatosis: a retrospective review of 90 consecutive patients [J]. J Clin Orthop Trauma, 2022, 32: 101988. DOI: 10.1016/j.jcot.2022.101988.
- [15] Abul-Kasim K, Schlenzka D, Selariu E, et al. Spinal epidural lipomatosis: a common imaging feature in Scheuermann disease [J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25 (7) : 356-361. DOI: 10.1097/BSD.0b013e31822631d3.
- [16] 孟晓林, 时和同, 张全治, 等. 特发性椎管内硬膜外脂肪增多症的诊断与治疗 [J]. 中国矫形外科杂志, 2001, 8 (12) : 1175-1176. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.12.010.
Meng XL, Shi HD, Zhang QZ, et al. Diagnosis and treatment of idiopathic excessive spinal epidural fat syndrome [J]. Orthopedic Journal of China, 2001, 8 (12) : 1175-1176. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.12.010.
- [17] Kellett CG, Siva V, Norman ICF, et al. Symptomatic idiopathic spinal epidural lipomatosis in 9 patients: clinical, radiologic, and pathogenetic features [J]. World Neurosurg, 2019, 126: e33-e40. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.01.098.
- [18] Jaafar N, Khoueiry M, Khoury SJ, et al. Rare case of spinal neurosarcoidosis with concomitant epidural lipomatosis [J]. Case Rep Neurol Med, 2021, 2021: 5952724. DOI: 10.1155/2021/5952724.
- [19] Dong L, Xie X, Li J, et al. Spinal epidural lipomatosis with Kümmell's disease presenting as lumbar radiculopathy in a 76-year-old woman [J]. Asian J Surg, 2023, 46 (10) : 4616-4617. DOI: 10.1016/j.asjsur.2023.05.049.
- [20] Arora M, Leever JD. Thoracic epidural lipomatosis associated with syrinx: a case report [J]. Radiol Case Rep, 2020, 15 (5) : 528-530. DOI: 10.1016/j.radcr.2020.02.001.
- [21] Spinnato P, D'Agostino V, Fiorenzo D, et al. Underreporting of spinal epidural lipomatosis: a retrospective analysis of lumbosacral MRI examinations from different radiological settings [J]. Diagn Interv Imaging, 2022, 103 (5) : 251-257. DOI: 10.1016/j.diii.2022.01.001.
- [22] 谢新洲, 张喜善, 武京国, 等. 特发性椎管内硬膜外脂肪增多症 1 例并文献复习 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (23) : 2206-2208. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.23.23.
Xie XZ, Zhang XS, Wu JG, et al. Idiopathic intraspinal epidural lipomatosis: a case report and literature review [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25 (23) : 2206-2208. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.23.23.
- [23] Spinnato P, Lotrecchiano L, Ponti F. "Y" sign in spinal epidural lipomatosis [J]. Joint Bone Spine, 2021, 88 (1) : 105056. DOI: 10.1016/j.jbspin.2020.07.005.
- [24] Borré DG, Borré GE, Aude F, et al. Lumbosacral epidural lipomatosis: MRI grading [J]. Eur Radiol, 2003, 13 (7) : 1709-1721. DOI: 10.1007/s00330-002-1716-4.
- [25] Manjila S, Fana M, Medani K, et al. Spinal epidural lipomatosis causing lumbar canal stenosis: a pictorial essay on radiological grading and the role of bariatric surgery versus laminectomy [J]. Cureus, 2022, 14 (7) : e26492. DOI: 10.7759/cureus.26492.
- [26] 马建兵, 俞方荣, 吴凡, 等. 腰椎管硬膜外血管脂肪瘤的 CT 与 MRI 表现 [J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23 (6) : 428-431. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5185.2015.06.007.
Ma JB, Yu FR, Wu F, et al. CT and MRI manifestations of lumbar spinal epidural angioliipoma [J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2015, 23 (6) : 428-431. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5185.2015.06.007.
- [27] Alsofyani MA, Haignere V, Alsalmi S, et al. Idiopathic epidural lipomatosis associated with degenerative discopathy: grand round presentation of unusual lumbar canal stenosis resolved by weight loss [J]. Asian J Neurosurg, 2020, 15 (1) : 180-183. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_255_19.
- [28] Trungu S, Forcato S, Raco A. Spinal Epidural Lipomatosis: Weight Loss Cure [J]. World Neurosurg, 2019, 125: 368-370. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.02.051.
- [29] Alsofyani MA, Alsalmi S, Malaekah H, et al. Resolution of idiopathic epidural lipomatosis after bariatric surgery: case report and literature review [J]. Asian J Neurosurg, 2021, 16 (1) : 217-220. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_294_20.
- [30] Mukhtar N, Alzahrani AS. Spinal epidural lipomatosis: a rare and frequently unrecognized complication of Cushing syndrome [J]. Endocrine, 2022, 76 (1) : 218-223. DOI: 10.1007/s12020-022-03026-7.
- [31] Tardivo V, Scudieri C, Bruzzo M, et al. Acute neurologic decline in a patient with spinal stenosis: blame it on the epidural fat [J]. Br J Neurosurg, 2021, 28: 1-6. DOI: 10.1080/02688697.2021.1958149.
- [32] 陈海丹, 贾思宇, 汪龙, 等. 椎管内硬膜外脂肪增多症 1 例与文献综述 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (8) : 727-731. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.08.11.
Chen HD, Jia SY, Wang L, et al. Spinal epidural lipomatosis: one case report and literature review [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (8) : 727-731. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.08.11.
- [33] Walker PB, Sark C, Brennan G, et al. Spinal epidural lipomatosis: a comprehensive review [J]. Orthop Rev (Pavia), 2021, 13 (2) : 25571. DOI: 10.52965/001c.25571.
- [34] Yang K, Ji C, Luo D, et al. Lumbar laminotomy and replantation for the treatment of lumbar spinal epidural lipomatosis: a case report [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100 (30) : e26795. DOI: 10.1097/MD.00000000000026795.
- [35] Fuentes AM, Housley SB, Starling RV, et al. Extensive symptomatic thoracolumbar epidural lipomatosis treated with minimally invasive hemilaminectomies: technical case report [J]. Oper Neurosurg (Hagerstown), 2022, 23 (3) : e184-e188. DOI: 10.1227/ons.0000000000000296.
- [36] Frank E. Endoscopic suction decompression of idiopathic epidural lipomatosis [J]. Surg Neurol, 1998, 50 (4) : 333-335. DOI: 10.1016/s0090-3019(98)00016-0.

(下转 1975 页)