

· 论 著 ·

# 显微镜下神经袖套成形术治疗 Tarlov 囊肿

高千舒 牟 磊 刘 俊 秦 军 雷军荣

**【摘要】目的** 探讨显微镜下神经袖套成形术治疗 Tarlov 囊肿的疗效。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2022 年 2 月采用显微镜下行神经袖套成形术治疗的 21 例 Tarlov 囊肿的临床资料。21 例术后随访 6~37 个月,中位数 16 个月。**结果** 21 例均手术成功,其中 20 例术后症状改善,1 例无改善。3 例术后出现下肢、会阴区麻木,无肢体运动障碍,无性功能减退,无脑脊液漏,无切口愈合不良。术后 1 周内复查骶尾部 CT 及 MRI 平扫+增强扫描,20 例囊肿全切除,1 例次全切除。术后 1、3、12 个月(或末次随访)疼痛视觉模拟量表评分、改良日本骨科协会腰痛量表评分较术前明显改善( $P<0.05$ )。治愈 8 例(38.1%),显效 7 例(33.3%),有效 5 例(23.8%),无效 1 例(4.8%);总体有效率为 95.2%(20/21)。术后半年复查腰骶部 MRI 未见囊肿复发。**结论** 显微镜下神经袖套成形术治疗 Tarlov 囊肿,是安全有效的;而术中交通孔的处理、神经根的松解和神经根包裹是关键。

**【关键词】** Tarlov 囊肿;骶管囊肿;袖套成形术;显微手术

**【文章编号】** 1009-153X(2022)12-0980-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 739.42; R 651.1\*1

## Outcomes of nerve root sheath plasty under microscope for patients with Tarlov cyst

GAO Qian-shu, MOU Lei, LIU Jun, QIN Jun, LEI Jun-rong. Jinzhou Medical University Graduate Training Base (Shiyan Taihe Hospital), Shiyan 442000, China

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical efficacy of nerve root sheath plasty under a microscope for patients with Tarlov cyst. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 21 patients with Tarlov cyst who underwent microscopic nerve root sheath plasty from January 2018 to February 2022. The patients were followed up for 6~37 months. **Results** The operations were successfully performed on all the patients. The symptoms were significantly improved in 20 patients and did not 1 patient. Postoperative numbness in the lower extremities or perineal area occurred in 3 patients. There was no limb movement disorder, sexual dysfunction, cerebrospinal fluid leakage, or poor incision healing. The postoperative MRI showed complete resection of cysts in 20 patients and subtotal in 1. The VAS and M-JOA scores significantly improved 1, 3, and 12 months after the operation ( $P<0.05$ ). Of 21 patients, 8 patients were cured, 7 patients were markedly effective, 5 patients were effective, and 1 patient was ineffective. The overall effective rate was 95.2%. No recurrence of the cyst was found on the follow-up MRI. **Conclusions** Nerve root sheath plasty under microscope is safe and effective for the treatment of patients with Tarlov cyst, which can effectively improve the patients' symptoms. Intraoperative treatment of the communication hole, the release of the nerve roots, and wrapping of the nerve roots are the key points.

**【Key words】** Tarlov cyst; Nerve root sheath plasty; Microsurgery; Clinical efficacy

骶管囊肿种类多样,参考 Nabors 等<sup>[1]</sup>提出的分型方法,国内主流观点将骶管囊肿分为单纯型和神经根型<sup>[2]</sup>,单纯型骶管囊肿的囊壁和囊腔内均无神经根纤维;而神经根型骶管囊肿的囊壁或囊腔内有神经根纤维穿行,又称为 Tarlov 囊肿。Tarlov 囊肿约占骶管囊肿 90%,成人患病率在 1.5%~4.18%<sup>[3]</sup>,女性常见。骶管囊肿治疗的关键在于封堵囊肿位于硬脊膜囊内漏口内口,以阻断与蛛网膜内沟通的脑脊液。单纯型骶管囊肿治疗较为简单,因无伴行神经根,仅

需行囊壁切除并结扎漏口。而临床更为常见的 Tarlov 囊肿治疗较困难,治疗方法多样<sup>[4-9]</sup>。2018 年 1 月至 2022 年 2 月采用显微镜下行神经袖套成形术治疗 Tarlov 囊肿 21 例,效果满意,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 21 例中,男 9 例,女 12 例;年龄 27~69 岁,平均(41.2±13.3)岁。骶尾部、会阴部疼痛 14 例,下肢疼痛 7 例,骶尾部麻木感 9 例,下肢麻木 6 例,大小便功能障碍 5 例(便秘 3 例,小便失禁 1 例,小便困难 1 例)。病程 2~42 个月,平均 11.9 个月。术前视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分(6.24±1.2)分,术前改良日本骨科协会腰痛量表(modified Japanese Orthopaedic Association scores, M-JOA)评分

(20.35±2.85)分。

1.2 影像学资料 术前均行骶尾部CT及MRI平扫+增强扫描。CT见骶管内单发或多发类圆形低密度影,与脑脊液密度类似;其中13例伴骨质破坏,囊肿相应水平骶椎有弧形压痕,骨质变薄;CT三维重建见部分椎板呈虫蚀样改变(图1B),轴位CT见椎管因囊肿侵蚀扩张。MRI扫描见骶管S1~3水平及骶孔内单发或多发类圆形或椭圆形与周边有清晰边界的囊肿占位,大小不一,T<sub>1</sub>WI呈均匀一致的低信号,T<sub>2</sub>WI呈高信号,信号与脑脊液大致相同;其中12例囊肿MRI轴位可清晰见到囊内神经根;单发囊肿14例,多发7例。

1.3 手术方法 全麻成功后,取俯卧位,术中行电生理监测。依据术前MRI判断囊肿位置,以L4~S3水平取一长6~8 cm的正中直切口。切开皮肤、皮下脂肪及椎旁肌肉,暴露目标节段椎板,铣刀配合磨钻,取下目标节段椎板,为保证腰骶部结构完整性,尽量保护骶骨椎板上缘,部分骶骨骨质破坏可直视囊肿。显微镜下,仔细分离囊肿及神经根发出端,充分暴露囊壁后,避开神经根剪开囊壁,释放囊液,可将体位调整为头低位减少脑脊液流动。在神经电生理监测下,探查松解囊肿壁上及囊内穿行神经根,避开神经切除多余囊壁,找到骶管囊肿漏口内口(交通孔),松解粘连神经根,用小块自体肌肉小心填塞封堵漏口内口,再用生物胶固定。调整头高脚低位,未见脑脊液流出,确认封堵满意后,避开神经根切除多余囊壁,残余囊壁包绕神经根行缩窄缝合。取备用的自体脂肪或带蒂肌肉瓣填塞囊肿残腔,并用生物蛋白胶予以加固,外敷以人工硬脑膜补片。还纳并固定骶椎椎板,留置硬脊膜外引流管,逐层严密缝合肌肉、筋膜皮下组织及皮肤。术后严格卧床1周,伤口位置低于头部。

1.4 疗效评估 术后3、6、12个月(末次随访),应用VAS评分评估疼痛改善情况,用M-JOA评分评价骶神经受压所致症状改善情况,改善率=[(术后M-JOA评分-术前M-JOA评分)/(正常评分-术前评分)]×100%,其中改善率100%为治愈,>70%为显效,30%~70%为有效,<30%为无效。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0软件分析,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,用 $t$ 检验;计数资料用 $\chi^2$ 检验;等级资料用秩和检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

21例均手术成功,其中20例术后症状改善,1例

无改善。3例术后出现下肢、会阴区麻木,无肢体运动障碍,无性功能减退,无脑脊液漏,无切口愈合不良。术后1周内复查骶尾部CT及MRI平扫+增强扫描,20例囊肿全切除,1例次全切除(多发囊肿,一个囊肿未切除)。

21例术后随访6~37个月,中位术16个月;术后1、3、12个月(或末次随访)VAS评分、M-JOA评分较术前明显改善( $P<0.05$ ,表1)。治愈8例(38.1%),显效7例(33.3%),有效5例(23.8%),无效1例(4.8%);总体疗有效率为95.2%(20/21)。术后半年复查腰骶部MRI,全切除的20例均无囊肿复发,未全切除的1例囊肿无明显增大。

3 讨论

Tarlov囊肿是神经周围和神经内膜之间的神经周围囊肿,起源于背根神经节附近,可以发生在脊柱的任何地方,最常见于骶神经根周围,其中S2是最常见的部位<sup>[3]</sup>。多数Tarlov囊肿无症状,也可表现为骶骨或尾骨区域的慢性背痛,还可能具有神经根症状,如腿部无力、肠和膀胱功能障碍以及性功能障碍<sup>[10]</sup>。Tarlov囊肿的致病原因尚不清楚,目前“球阀机制”是较为合理的解释并被大多数学者认可,该机制学说认为脑脊液通过单向瓣膜流入神经束膜与神经内膜之间的潜在腔隙促使囊肿逐渐形成<sup>[2,11]</sup>。

关于骶管囊肿手术指征,目前尚无统一标准。不过,病人出现一系列临床症状如疼痛影响正常生活或大小便功能障碍等,并排除如腰椎间盘突出、椎管肿瘤等原因,应作为该病绝对手术指征。部分学者认为囊肿大于1.5 cm应考虑手术。而郑兆聪等<sup>[8]</sup>指出囊肿对周围骨质破坏往往会造成据椎管体积增大,临床症状尚不明显,部分囊肿仍无需积极行手术。所以,在手术指征的把握上要严格遵循症状与诊断一致。

Tarlov囊肿手术治疗的关键在于封堵囊肿漏口的内口,以阻断脑脊液与蛛网膜下腔的沟通,因此探

表1 本文21例Tarlov囊肿显微镜下神经袖套成形术治疗前后VAS和M-JOA评分比较(分)

评估时间	VAS评分	M-JOA评分
术前	6.24±1.20	20.35±2.85
术后1个月	2.72±1.35*	24.12±2.01*
术后3个月	2.56±1.43*	26.01±1.87*
术后12个月或末次随访	2.06±1.56*	26.24±1.95*

注:与术前相应值比,\* $P<0.05$ ;VAS.疼痛视觉模拟量表;M-JOA.改良日本骨科协会腰痛量表



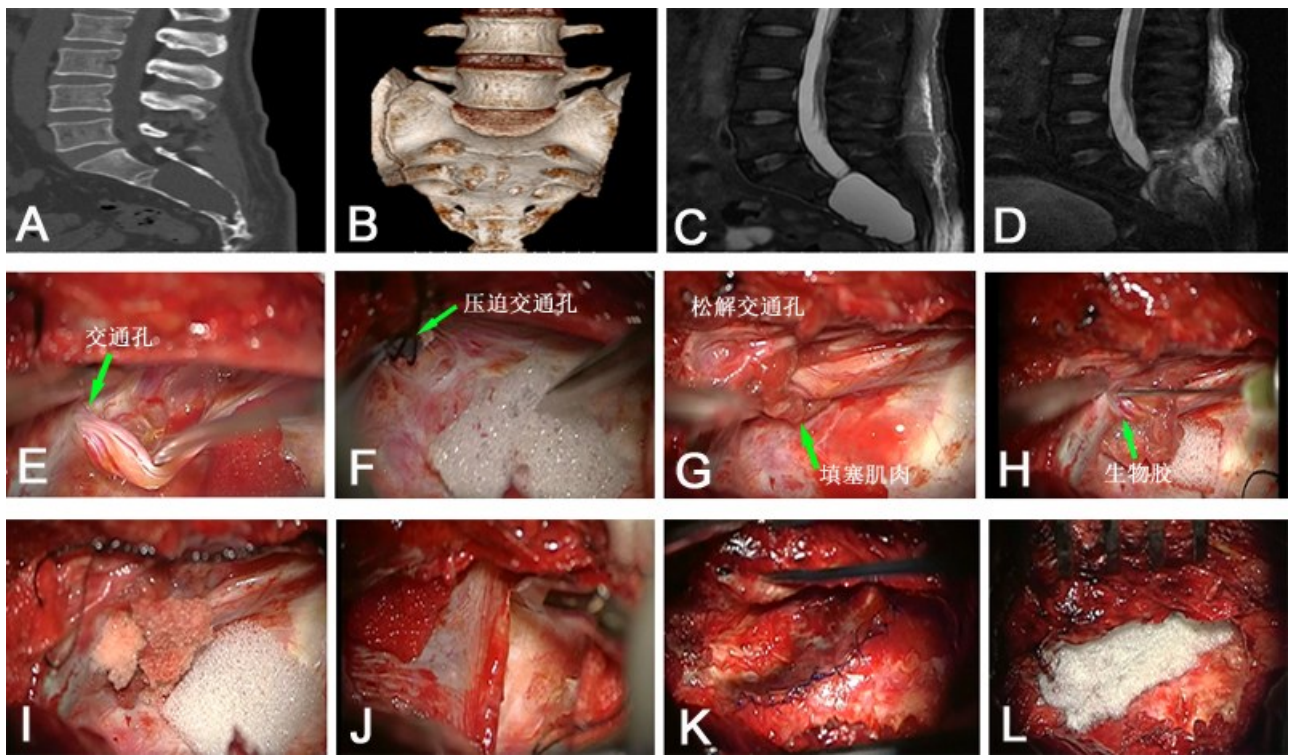


图1 骶管囊肿行神经袖套成形术治疗前后影像学及术中情况

A、B. 术前CT正中矢状位及三维成像,可见骶骨骨质破坏;C. 术前MRI T<sub>2</sub>加权像;D. 术后MRI复查,见囊肿已完全消失;E. 术中打开囊壁探查交通孔;F. 术中棉片压迫漏口,囊肿腔放置干燥明胶,未见脑脊液流出;G. 术中松解神经根后自体肌肉填塞内口;H. 术中生物胶及肌肉填塞;I. 术中封堵后,明胶海绵放置数分钟干燥,未见脑脊液流出;J. 术中避开神经根切除多余囊壁;K. 术中缩窄缝合残余囊壁,神经袖套成形;L. 术中放置止血纱自体脂肪填塞

查并封堵交通孔为手术成功的关键。首先,对神经根进行探查,部分神经根鞘膜化,需在高倍镜下配合神经电生理监测仔细辨认。对于确认无神经根的单纯型骶管囊肿,直接实施囊壁切除并结扎漏口。对于神经根型骶管囊肿,采用囊壁部分切除+神经根袖套成形术+自体肌肉(脂肪)-纤维蛋白胶填塞。术中显露囊肿并避开神经根、切开囊肿壁后吸尽囊液,等待数分钟,可观察脑脊液流入囊肿的方向。必要时,利用亚甲蓝进行局部染色,可大致判断漏口位置。术中在分离及探查清楚囊壁是否有粘连神经根后,打开无神经粘连囊壁,释放囊液。囊壁无需完全切除,留下少量的囊壁包裹神经根,方便行神经袖套成形。交通孔封堵时,避免封堵过紧,损伤神经根;而过松,则易导致囊肿复发。松紧合适需满足两点:一是电生理监测下,封堵前后肌电图无明显波动;二是缝合漏口后,应抬高头位,同时请麻醉限制通气1 min,升高颅内压,再次探查确保封堵有效且没有残余漏口存在,避免术后脑脊液漏及囊肿复发。囊肿残腔采用自体脂肪及纤维蛋白胶封堵填塞。有学者认为填塞脂肪会产生皮下积液、感染、脑脊液漏、新

发疼痛症状等<sup>[9]</sup>。本文病例并未发生这些并发症。囊肿占位解除后遗留残腔用自体脂肪填塞。椎板尽量还纳,不仅能恢复解剖学形态,还能够有利于肌肉的附着,促进伤口生长,减少伤口深部积液。本文1例多发骶管囊肿未能全切除,考虑骶管囊肿为多个分隔,探查过程中存在遗漏,或者交通孔封堵不完全导致。

骶管囊肿手术最常见并发症为神经支配区域麻木及大小便功能障碍。本文病例术后无大小便功能障碍,3例出现下肢或者会阴区麻木,这是由于马尾神经和骶神经被囊肿长时间挤压,甚至部分神经已经成为囊壁的一部分,神经纤维与囊壁分辨不清,导致术中分离或缝扎损伤。因此,术中囊壁塑形不可过紧,严密监测电生理数据,避免神经受压过度而损伤。

综上所述,神经根型骶管囊肿采用囊壁部分切除+神经根袖套成形术+自体肌肉(脂肪)-纤维蛋白胶填塞术治疗是安全有效的;而术中交通孔的处理、神经根的松解和神经根包裹是关键。

(下转第1027页)

functions of GABA co-release[J]. Nat Rev Neurosci, 2016, 17(3): 139-145.

[14] Duan ZRS, Che A, Chu P, *et al.* GABAergic restriction of network dynamics regulates interneuron survival in the developing cortex [J]. Neuron, 2020, 105(1): 75-92.

[15] Solas M, Puerta E, Ramirez MJ. Treatment options in Alzheimer's disease: the GABA story [J]. Curr Pharm Des, 2015, 21(34): 4960-4971.

[16] Mao YK, Kasper DL, Wang B, *et al.* Bacteroides fragilis polysaccharide A is necessary and sufficient for acute activation of intestinal sensory neurons [J]. Nat Commun, 2013, 4: 1465.

[17] Muller PA, Schneeberger M, Matheis F, *et al.* Microbiota modulate sympathetic neurons via a gut-brain circuit [J]. Nature, 2020, 583(7816): 441-446.

[18] Martinon F, Mayor A, Tschopp J. The inflammasomes: guardians of the body [J]. Annu Rev Immunol, 2009, 27: 229-265.

[19] Levy M, Thaiss CA, Zeevi D, *et al.* Microbiota-modulated metabolites shape the intestinal microenvironment by regulating NLRP6 inflammasome signaling [J]. Cell, 2015, 163(6): 1428-1443.

[20] Wong ML, Insera A, Lewis MD, *et al.* Inflammasome signaling affects anxiety- and depressive-like behavior and gut microbiome composition [J]. Mol Psychiatry, 2016, 21(6): 797-805.

[21] Zhang Y, Huang R, Cheng M, *et al.* Gut microbiota from NLRP3-deficient mice ameliorates depressive-like behaviors by regulating astrocyte dysfunction via circHIPK2 [J]. Microbiome, 2019, 7(1): 116.

[22] Jang HM, Lee HJ, Jang SE, *et al.* Evidence for interplay among antibacterial-induced gut microbiota disturbance, neuro-inflammation, and anxiety in mice [J]. Mucosal Immunol, 2018, 11(5): 1386-1397.

[23] Jang SE, Lim SM, Jeong JJ, *et al.* Gastrointestinal inflammation by gut microbiota disturbance induces memory impairment in mice [J]. Mucosal Immunol, 2018, 11(2): 369-379.

[24] Singh V, Sadler R, Heindl S, *et al.* The gut microbiome primes a cerebroprotective immune response after stroke [J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2018, 38(8): 1293-1298.

[25] Liesz A, Hu X, Kleinschnitz C, *et al.* Functional role of regulatory lymphocytes in stroke: facts and controversies [J]. Stroke, 2015, 46(5): 1422-1430.

(2021-01-05 收稿, 2021-03-02 修回)

(上接第 982 页)

【参考文献】

[1] Nabors MW, Pait TG, Byrd EB, *et al.* Updated assessment and current classification of spinal meningeal cysts [J]. J Neurosurg, 1988, 68(3): 366-377.

[2] 中华医学会神经外科学分会. 骶管囊肿诊治专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(4): 325-329.

[3] Klepinowski T, Orbik W, Sagan L. Global incidence of spinal perineural Tarlov's cysts and their morphological characteristics: a meta-analysis of 13,266 subjects [J]. Surg Radiol Anat, 2021, 43(6): 855-863.

[4] 文泽贤, 储卫华, 叶信珍, 等. 显微填塞治疗症状性骶管囊肿的长期疗效[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2017, 22(4): 172-175.

[5] 程 诚, 尚爱加, 唐 红, 等. 显微切除并脂肪填塞治疗骶管囊肿的临床应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(5): 350-351.

[6] 朱含硕, 沈 霖, 陈 正, 等. 漏口内口封堵并带蒂肌瓣填塞治疗症状性骶管囊肿的疗效分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 25(5): 274-276.

[7] 林国中, 吴 超, 司 雨, 等. 微通道治疗症状性骶管囊肿的临床效果[J]. 中华神经外科杂志, 2022, 38(1): 70-74.

[8] 郑兆聪, 魏梁锋, 薛 亮, 等. 显微镜下神经根袖套成形术治疗 Tarlov 囊肿的疗效分析[J]. 中华神经医学杂志, 2020, 19(10): 1008-1013.

[9] 陶惠人, 王全平, 李心奎, 等. 骶管内蛛网膜囊肿的外科治疗[J]. 中华骨科杂志, 2000, 22(1): 20-23.

[10] Lucantoni C, Than KD, Wang AC, *et al.* Tarlov cysts: a controversial lesion of the sacral spine [J]? Neurosurg Focus, 2011, 31(6): E14.

[11] Yoshioka F, Shimokawa S, Masuoka J, *et al.* Elimination of the check-valve mechanism of the sacral Tarlov cyst using a rotation flap technique in a pediatric patient: technical note[J]. Childs Nerv Syst, 2021, 37(5): 1741-1745.

(2022-09-01 收稿, 2022-11-06 修回)