

骶管囊肿诊治专家共识



中华医学会神经外科学分会

通信作者:林江凯,400038 陆军军医大学第一附属医院神经外科,Email:jclin2002@aliyun.

com;王振宇,100083 北京大学第三医院神经外科,Email:wzy502@mail.china.com

基金项目:陆军军医大学临床新技术计划(SWH2016BZGFGJJ-06)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.04.001

骶管囊肿是骶管内囊性病变的总称,包括神经束膜囊肿、脊膜囊肿、脊膜憩室、蛛网膜囊肿等多种类型。骶管囊肿发病率较高,是临床的常见疾病。尽管大部分骶管囊肿没有明显的临床症状,但部分患者存在足以影响其生活、工作的不适表现,称为症状性骶管囊肿。目前,对骶管囊肿的认识存在诸多争议,治疗亦不规范,因而亟需制定行业共识来规范。为此,中华医学会神经外科学分会组织全国相关领域的知名专家共同撰写了本共识,希望藉此提高对骶管囊肿的认识,规范该病的诊疗流程,提高治疗效果。

一、分型

在各种类型的骶管囊肿中,以神经束膜囊肿最为常见。骶管神经束膜囊肿由 Isadore M. Tarlov 于 1938 年首次报道,并对其进行了深入系统地研究,故又称 Tarlov 囊肿^[1]。Murphy 等^[2]报道 456 例骶管囊肿患者,其中 421 例(92.32%)诊断为 Tarlov 囊肿。Tarlov 囊肿在临床上多见,文献报道发病率为 1.5%~13.2%^[3-5],其中以女性多见。

骶管囊肿的分型目前尚无统一标准,且对骶管神经束膜囊肿、脊膜囊肿、脊膜憩室、蛛网膜囊肿的划分常出现混淆,给临床诊治带来困难。目前,Nabors 等^[6]报道的椎管囊肿分型方式得到比较广泛的认可,将椎管囊肿分为三型:I 型为硬膜外无神经根纤维脊膜囊肿,II 型为硬膜外含神经根纤维脊膜囊肿,III 型为硬脊膜下囊肿。国内诸多学者据此分型建议将骶管囊肿分为单纯型和神经根型两型^[7-9],单纯型的囊壁和囊腔均无神经根纤维;而神经根型的囊壁或囊腔内有神经根纤维穿行,即 Tarlov 囊肿。由于两型分类法在临床上应用方便,该共识的相关内容将遵循此分型。

推荐意见:(1)骶管囊肿种类多样,最常见的是神经束膜囊肿,即 Tarlov 囊肿,大约占所有骶管囊肿

的 90% 左右。(2)骶管囊肿的分类、分型目前尚无统一标准,基于 Nabors 等^[6]提出的分型方法,推荐将骶管囊肿分为囊壁、囊腔均无神经根的单纯型和囊壁或囊腔有神经根的神经根型。

二、发病机制

骶管囊肿的致病因素目前尚不明确,一般认为与先天发育异常和后天继发创伤、炎症等有关。如在埃当综合征(Ehlers-Danlos syndrome)、马凡综合征(Marfan syndrome)等先天性疾病以及部分家族中 Tarlov 囊肿高发,提示与先天性发育异常有关^[10-13]。后天的创伤、炎症及退行性变可导致局部静脉回流障碍,诱发囊肿形成^[14-18]。

对骶管囊肿的形成机制,特别是对 Tarlov 囊肿的形成及发展,“球阀机制”(ball valve)学说给出了较为合理的解释。神经束膜和神经内膜之间存在潜在、封闭的神经束膜下腔,通常神经束膜下腔与蛛网膜下腔不相通。当脑脊液的静水压力增高时,如咳嗽、站立、腹压增高、动脉搏动以及做 Valsalva 动作等,将促使脑脊液流至神经束膜与神经内膜之间的潜在腔隙。由于神经束膜下腔与蛛网膜下腔之间的不自由相通,长时间会在交界处形成一个单向活瓣(阀门),限制脑脊液回流至蛛网膜下腔,进而囊肿逐渐形成。

大部分骶管囊肿没有明显的临床症状,但约 10%~20% 的患者会出现臀部、马鞍区以及下肢疼痛、麻木、肌力下降,严重者会出现大、小便以及性功能障碍,称为症状性骶管囊肿^[2-5,17]。骶管囊肿导致症状的主要原因为:囊肿对载囊神经根和(或)周围的神经根造成压迫、牵拉、扭转,从而产生临床症状;同时由于囊肿侵蚀骶骨,使骨膜上的感受器敏感性增强,也是产生临床症状的原因之一。

推荐意见:(1)骶管囊肿的发病机制尚不清楚,专家共识认可“球阀机制”学说,即:由于先天发育

或后天创伤、炎症等因素的作用,使局部脑脊液在静水压力增高时出现单向流动扩张而致囊肿形成。

(2) 骶管囊肿在人群中发病率高,但大部分没有明显的临床症状,症状性约占 10% ~ 20%。

三、临床表现与诊断

(一) 临床症状

根据骶管囊肿累及的骶神经根,可引起坐骨神经、臀中皮神经、臀下皮神经、股后皮神经、阴部神经等不同程度的刺激与损害,主要表现为臀部、马鞍区、下肢后部、足外侧的感觉和运动功能障碍(疼痛、麻木、乏力等)、大小便功能障碍(尿道或肛门括约肌障碍、便秘、神经源性膀胱、尿潴留等)及性功能障碍(性交困难、勃起障碍等)。患者一般会出现上述部分症状,通常早期呈间歇性,当咳嗽、站立位、做 Valsalva 动作时症状会加重,平躺则减轻。患者久坐能力降低,工作和社会活动受限等^[19-22]。此外,神经根型的骶管囊肿还有腹痛^[23]、不孕症^[24]、腿痛趾动综合征^[25]等罕见症状。

(二) 体征

体格检查可有腰骶部叩痛,骶尾部、会阴部以及下肢后部感觉减弱,肛周肌力、下肢肌力下降,肛周反射、踝反射减弱,甚至有间歇性跛行、足下垂等体征。

(三) 辅助检查

1. 影像学检查:(1) X 线检查,囊肿较大者可见骶骨侵蚀、骶椎椎管扩大、椎管前壁即椎体后缘有橄榄状凹陷性密度减低区,严重者可有骶椎骨质中断现象。(2) CT 检查,可见骶管内低密度影,增强无强化;还可见骶椎体骨质破坏,椎体后缘凹陷性压迹、椎板变薄,骶管不规则不对称性扩大等椎管形态学改变。(3) MRI 检查,是骶管囊肿诊断和鉴别诊断的首选检查方法,也是诊断骶管囊肿的“金标准”。MRI 可多方位成像,软组织分辨率高,不仅能显示囊肿的大小、数目、分布、内部结构及其与周围组织的关系,还可与骶管内其他病变加以鉴别。MRI 影像学特点为:①囊肿位于骶管内,以 $S_1 \sim S_3$ 平面为主,呈卵圆形、串珠状及不规则形,可单发或多发;②囊肿边界清楚,囊壁菲薄,信号与脑脊液相似,T1 加权成像呈均匀低信号、T2 加权成像呈均匀高信号,增强扫描囊壁无强化;③高场强的 MRI 能显示神经根与囊肿的关系,神经根 MRI 扫描及重建能更准确地判定囊肿内是否有神经根走行、分布。(4) 椎管造影,可显示囊肿与蛛网膜下腔之间的沟通性。Tarlov 囊肿可表现为“延迟显影”和“延迟消退”,其显影和消退均较蛛网膜下腔明显延迟,为准

确诊断 Tarlov 囊肿提供了客观的影像学依据^[1,15,26]。

2. 神经电生理检查:患者可出现受累神经传导速度减慢、波幅降低等表现;肌电图提示骶神经支配肌肉如肛周肌、腓绳肌、腓肠肌、内侧趾屈肌等呈现异常的失神经肌电活动。

3. 尿动力学检查:可见逼尿肌不稳定波、逼尿肌压力降低、最大尿流率降低、排尿时间延长及残余尿量增多等表现。

四、诊断

症状性骶管囊肿占有所有骶管囊肿的一小部分,临床诊断需慎重。只有当临床症状、体征与影像学表现、神经电生理、尿动力学等辅助检查结果相符合时,才可确诊为症状性骶管囊肿。此外,由于患者的临床症状、体征与腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄、腰椎体滑脱、腰肌劳损、马尾神经综合征、骶管内神经病变以及盆腔、泌尿系统、妇科系统等相关疾病相似,还需谨慎进行鉴别诊断。

推荐意见:症状性骶管囊肿的诊断与鉴别诊断需要考虑以下三方面,(1) 临床症状的部位:骶管囊肿累及骶管和骶神经支配区域,主要包括臀部、马鞍区及下肢后外侧等,对这些区域以外的症状一般不能用骶管囊肿来解释。(2) 临床症状的性质:骶管囊肿患者的临床症状在咳嗽、久坐、久站及做 Valsalva 动作时会加重,平躺则会减轻,具有自身特点。(3) 症状存在重叠的患者:可实施囊肿诊断性抽吸治疗,进一步明确骶管囊肿与症状之间的关系。

五、治疗方式的选择

对无症状的骶管囊肿患者,予以随访观察;对症状性骶管囊肿患者,需视病情轻重和患者意愿选择不同的治疗方式,大体分为保守治疗、介入治疗和手术干预三种方式。

(一) 保守治疗

主要包括止痛药、非甾体类抗炎药、激素及物理疗法等^[11,27-31]。部分患者对药物反应好、耐受好,症状缓解满意;物理疗法及改变生活习惯(避免久坐久站)也可使一部分患者的症状减轻,从而避免进一步有创性干预。

推荐意见:考虑到大部分患者的临床症状未影响工作、生活,除少数有严重神经功能障碍的患者外,推荐对首次就诊的症状性骶管囊肿患者先行适当的保守治疗。

(二) 介入治疗

主要包括在 CT 引导下经皮单纯囊肿穿刺抽吸

和抽吸后注射纤维蛋白胶两种方式。

1. 单纯囊肿穿刺抽吸术: Paulsen 等^[32]于 1994 年首次报道,术后患者的神经症状迅速缓解,但是短期内会复发。可作为一种诊断性治疗手段。

2. CT 引导下经皮穿刺抽吸术、纤维蛋白胶注射填塞治疗:该方法由 Patel 等^[33]于 1997 年首次报道,长期疗效较好。Murphy 等^[2]报道采用双针抽吸、注胶治疗 213 例骶管囊肿患者,随访 3~6 年后有 74% 的患者症状改善良好。考虑可能由于注射的纤维蛋白胶可使囊壁纤维化,促进囊壁增生,阻滞脑脊液流入,从而达到长期改善症状的效果。该法具有操作简单、创伤小、短期内症状不易复发等优点,但也存在穿刺损伤神经、漏胶导致无菌性炎症以及部分患者蛋白胶吸收导致症状改善不理想仍需二次手术等不足。

推荐意见:(1)单纯囊肿穿刺抽吸术不作为一种治疗手段,而可作为一种诊断手段,用于骶管囊肿的鉴别诊断。(2)对拒绝、禁忌全身麻醉手术或要求微创的 Tarlov 囊肿患者可以选择 CT 引导下经皮穿刺抽吸、纤维蛋白胶注射填塞治疗。

(三)手术干预

1. 手术指征:尚无统一标准,建议达到以下标准者实施手术干预治疗^[7-9,34-37]:(1)MRI 证实骶管囊肿存在;(2)患者的临床症状、体征由骶管囊肿引起;(3)通过保守治疗症状不缓解或缓解甚微者;(4)对之前行介入治疗效果不佳或囊肿复发者也可再次行手术治疗。

2. 手术方式:包括囊壁部分切除+神经根袖套成形术、自体脂肪/肌肉-蛋白胶囊肿显微填塞术及其他术式。

(1)囊壁部分切除+神经根袖套成形术:是针对 Tarlov 囊肿所采用的术式,为多数术者所采用,具体术式略有差异,核心为对神经根袖套脑脊液漏口的处理^[7-9,21,34-38]。手术在显微镜下及神经电生理监测下完成,骶椎板开窗显露囊肿后,切开囊肿,辨认神经根及脑脊液漏口位置,切除部分囊壁,折叠缝合剩余囊壁以缩小或封闭漏口并重建神经根袖套。部分术者在漏口处填塞肌肉片或脂肪块,认为缝合后对漏口封闭效果更佳。缝合后可将患者调成头高臀低位,以确认无脑脊液漏。对囊肿的残腔予以自体脂肪、肌肉或人工材料及纤维蛋白胶填塞,以减少术后脑脊液漏和囊肿复发。多数报道该术式囊肿占位解除好、症状缓解率高,囊颈处理妥善后不易复发。不足之处为手术较复杂,有损伤神经的风险,操

作技术要求较高,对部分囊壁薄且脆的患者缝合可能难以完成。

(2)自体脂肪或肌肉-纤维蛋白胶囊肿显微填塞术:采用约 1 cm×2 cm 大小的骨窗,显露部分囊壁即可,显微镜下找到神经根及袖套漏口,吸尽囊液后将自体脂肪或肌肉组织分块填入,优先保证袖套漏口处,再注入纤维蛋白胶进行粘合并自然填满囊腔,放置小块贴敷式人工硬膜以防脑脊液漏及粘连^[39]。该术式因在显微镜直视下进行,较 CT 引导下穿刺抽吸注胶填塞更为确切,避免穿刺误伤神经的风险;自体脂肪囊内填塞加上纤维蛋白胶注入粘合及填充作用,使得封堵脑脊液漏口更为可靠。该术式操作较为简单,神经损伤风险小,症状缓解满意、并发症少,为 Tarlov 囊肿提供了另外一种手术治疗方法。

(3)其他手术方式:①囊肿切除漏口结扎术。单纯型骶管囊肿可采用,但对 Tarlov 囊肿不适宜采用,因为一并切除了载囊神经根可导致极高的神经损害并发症发生。②囊肿分流术。主要有囊肿-腹腔分流术和囊肿-蛛网膜下腔分流术两种。采用可调压分流管,以均衡蛛网膜下腔和囊肿腔间的压力差,可能对巨大型囊肿较为适宜。但存在脑脊液压力难以调控导致症状改善不理想、分流管堵塞导致二次手术等不足。③钛夹夹闭囊肿:显露囊肿后抽吸囊液使囊壁坍塌,再沿神经根方向使用钛夹夹闭囊肿,钛夹尽可能接近神经根,以便更好地缩闭交通口^[40]。④球囊辅助瘘管封堵术:利用球囊暂时性阻断腰大池脑脊液,自硬膜下的囊肿入口处肌肉片缝合封堵漏口,再部分切除囊壁及重建神经根袖套,作者认为自入口处缝合肌肉片能利用脑脊液的静水压作用,可更好地防止囊肿复发^[41]。

推荐意见:(1)术中显微镜下确认无神经根的单纯型骶管囊肿推荐直接实施囊壁切除并结扎漏口。(2)对神经根型的骶管囊肿推荐采用囊壁部分切除+神经根袖套成形术或自体脂肪(肌肉)-纤维蛋白胶囊肿显微填塞术。

3. 手术相关事宜

(1)保护神经根:骶管囊肿与神经根关系密切,术中一旦损伤可能导致患者术后出现大小便及性功能障碍等严重后果。因此,手术必须高度重视对神经根的保护,以下几个措施有利于减少神经损伤,①细致规划:手术要对囊肿进行准确定位,避免过度切除椎板误伤神经根。除体表解剖标志定位外,术前、术中借助 X 线及 CT 扫描可精确定位。部分患者神经

根位于囊肿背侧,实施椎板切除时易误伤,需细致操作。对椎板壁菲薄者分离椎旁肌肉时应避免使用电刀,以防止热损伤下方的神经。②显微手术无论何种手术方式,椎板开窗后对囊肿的处理应全程在显微镜下进行,以更清晰地辨认神经根,减少误伤。③神经电生理监测:术中应用多模式神经电生理监测脊神经功能非常重要。当诱发电位波幅下降 50% 以上或潜伏期延长 10% 以上、肌电图连续记录肌肉静息电活动或出现高频爆发的电活动波形时,提示术中相应监测神经受到机械刺激,需及时采取措施以避免或逆转神经损伤。准确的术中监测可以增强手术的安全性,使手术医生更有信心分离神经根,增加将骶管囊肿漏口结扎或最大程度缩窄的机会,降低术后复发率。

(2)处理囊肿/残腔:虽然骶管囊肿手术的关键在于对脑脊液漏口的处理,但对囊肿/残腔的处理也与术后脑脊液漏、感染及复发有密切关系。为避免死腔,自体脂肪、肌肉以及明胶海绵、人工硬脑膜等常被用于填充术腔,再涂布上纤维蛋白胶进行粘合,使填塞更为牢靠。纤维蛋白胶有猪源性、人源性及牛源性,还可采集患者自体血浆进行制备,但过程较为繁琐。

六、术后处理

视术中情况可放置引流管,并根据引流量情况早期拔除。骶管囊肿开放术后应采取俯卧位或侧卧位、避免仰卧位,头部不高于伤口,以利伤口愈合、防止脑脊液漏。术后卧床 1~2 周可下床活动。出院后应强调患者要改变生活习惯,避免久坐久站,减少跑跳等剧烈运动。对症状缓解不显著者建议再次药物治疗,仍然不能缓解者可考虑改变手术方式治疗。

七、总结

将骶管囊肿分为单纯型和神经根型的分型方式对临床诊治较为方便、实用。大部分骶管囊肿患者无临床症状,予以随访观察即可;当囊肿压迫、牵拉载囊神经和(或)邻近神经时,会导致骶神经分布区域疼痛、感觉和运动功能障碍以及大小便、性功能障碍等。对这部分症状性骶管囊肿患者,建议先选择保守治疗,包括镇痛剂、非甾体类抗炎药及理疗;若保守治疗无效再考虑进一步的外科干预。对单纯型骶管囊肿手术可简单予以囊肿切除并结扎漏口;对神经根型的 Tarlov 囊肿,处理方式多样,可根据患者意愿选择;对拒绝、禁忌全身麻醉手术或要求微创的患者可采用 CT 引导下经皮穿刺抽吸、纤维蛋白胶注射填塞治疗;囊壁部分切除+神经根袖套成形术治疗有效率高、囊肿不易复发等优点,适宜大部分患者;囊肿自体脂肪-蛋白胶显微填塞术具有操作简

单、并发症少、有效率较高等优点,为患者提供了另外一种开放手术方式选择。

需要指出的是,目前国内外对骶管囊肿的研究主要为回顾性研究,在病例资料收集、随访信息等方面存在偏倚,各中心的评价标准也不完全一致,难以直接评价每种处理方式的优劣。因此加强循证医学研究,开展前瞻性、多中心、随机对照临床试验对推动骶管囊肿规范化治疗十分必要。

共同执笔:储卫华(陆军军医大学第一附属医院)、孙建军(北京大学第三医院)

共识专家组成员(按姓氏汉语拼音排序):包长顺(西南医科大学附属医院)、车晓明(复旦大学附属华山医院)、陈春美(福建医科大学附属协和医院)、陈赞(首都医科大学宣武医院)、成惠林(东南大学附属中大医院)、程祖珏(南昌大学第二附属医院)、初明(哈尔滨医科大学附属第四医院)、范涛(首都医科大学三博脑科医院)、封亚平(中国人民解放军联勤保障部队第九二〇医院)、冯海龙(四川省人民医院)、郭华(山东省立医院)、韩锋(贵州医科大学附属医院)、黄思庆(四川大学华西医院)、姬西团(空军军医大学第一附属医院)、贾贵军(山西医科大学附属第一医院)、贾文清(首都医科大学附属北京天坛医院)、菅凤增(首都医科大学宣武医院)、江玉泉(山东大学齐鲁医院)、李美华(南昌大学第一附属医院)、李如军(苏州大学附属第二医院)、李维新(空军军医大学第一附属医院)、刘家刚(四川大学华西医院)、陆云涛(南方医科大学南方医院)、乔广宇(中国人民解放军总医院第一医学中心)、尚爱加(中国人民解放军总医院第一医学中心)、宋振全(中国人民解放军北部战区总医院)、王贵怀(北京清华长庚医院)、王劲(北京清华长庚医院)、王煜(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、王智(哈尔滨医科大学附属第四医院)、吴浩(首都医科大学宣武医院)、奚健(中南大学湘雅医院)、修波(中国人民解放军总医院第七医学中心)、许民辉(陆军军医大学第三附属医院)、晏怡(重庆医科大学附属第一医院)、杨堃(海南医学院第一附属医院)、余勇(复旦大学附属中山医院)、赵红宇(中国医科大学附属第一医院)、周迎春(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、朱涛(天津医科大学总医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Kozłowski P, Kalinowski P, Jankiewicz M, et al. [Perineural

- cysts[J]. Pol Merkur Lekarski, 2018,45(269):201-204.
- [2] Murphy K, Oaklander AL, Elias G, et al. Treatment of 213 Patients with Symptomatic Tarlov Cysts by CT-Guided Percutaneous Injection of Fibrin Sealant[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016,37(2):373-379. DOI: 10.3174/ajnr.A4517.
 - [3] Langdown AJ, Grundy JR, Birch NC. The clinical relevance of Tarlov cysts[J]. J Spinal Disord Tech, 2005,18(1):29-33.
 - [4] 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(2):293-297; discussion 298-299.
 - [5] Kuhn FP, Hammoud S, Lefèvre-Colau MM, et al. Prevalence of simple and complex sacral perineural Tarlov cysts in a French cohort of adults and children[J]. J Neuroradiol, 2017,44(1):38-43. DOI: 10.1016/j.neurad.2016.09.006.
 - [6] 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. DOI: 10.3171/jns.1988.68.3.0366.
 - [7] Sun JJ, Wang ZY, Liu B, et al. Neck transfixion for sacral extradural spinal meningeal cysts without spinal nerve root fibers[J]. Eur Spine J, 2016,25(6):1945-1952. DOI: 10.1007/s00586-014-3471-z.
 - [8] 尚爱加, 张远征, 乔广宇, 等. 显微手术治疗骶管 Tarlov 囊肿[J]. 临床神经外科杂志, 2012,9(3):143-145. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7770.2012.03.005.
 - [9] 史良, 乔京元, 阎涛, 等. 显微手术治疗症状性骶管内囊肿[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015,25(1):90-91. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.01.16.
 - [10] Isono M, Hori S, Konishi Y, et al. Ehlers-Danlos syndrome associated with multiple spinal meningeal cysts--case report[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 1999,39(5):380-383.
 - [11] Hiers RH, Long D, North RB, et al. Hiding in plain sight: a case of Tarlov perineural cysts[J]. J Pain, 2010,11(9):833-837. DOI: 10.1016/j.jpain.2010.07.007.
 - [12] REXED BA, WENNSTROM KG. Arachnoidal proliferation and cystic formation in the spinal nerve-root pouches of man[J]. J Neurosurg, 1959,16(1):73-84. DOI: 10.3171/jns.1959.16.1.0073.
 - [13] 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(3):174-177. DOI: 10.3340/jkns.2008.44.3.174.
 - [14] TARLOV IM. Cysts of the sacral nerve roots; clinical significance and pathogenesis[J]. AMA Arch Neurol Psychiatry, 1952,68(1):94-108.
 - [15] Tarlov IM. Spinal perineurial and meningeal cysts[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1970,33(6):833-843.
 - [16] Nishiura I, Koyama T, Handa J. Intracanal perineurial cyst[J]. Surg Neurol, 1985,23(3):265-269.
 - [17] Marino D, Carluccio MA, Di Donato I, et al. Tarlov cysts: clinical evaluation of an italian cohort of patients[J]. Neurol Sci, 2013,34(9):1679-1682. DOI: 10.1007/s10072-013-1321-0.
 - [18] Carrillo R. Lumbar cerebrospinal fluid drainage for symptomatic sacral nerve root cysts: an adjuvant diagnostic procedure and/or alternative treatment? Technical case report[J]. Neurosurgery, 1998,42(4):952-953.
 - [19] ABBOTT KH, LEIMBACH WH, RETTER RH. The role of perineurial sacral cysts in the sciatic and sacrococcygeal syndromes; a review of the literature and report of 9 cases[J]. J Neurosurg, 1957,14(1):5-21. DOI: 10.3171/jns.1957.14.1.0005.
 - [20] Murphy KJ, Nussbaum DA, Schnupp S, et al. Tarlov cysts: an overlooked clinical problem[J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2011,15(2):163-167. DOI: 10.1055/s-0031-1275599.
 - [21] Mummaneni PV, Pitts LH, McCormack BM, et al. Microsurgical treatment of symptomatic sacral Tarlov cysts[J]. Neurosurgery, 2000,47(1):74-78; discussion 78-79.
 - [22] Hulens M, Bruyninckx F, Dankaerts W, et al. Electromyographic Abnormalities Associated with Symptomatic Sacral Tarlov Cysts[J]. Pain Pract, 2016,16(5):E81-88. DOI: 10.1111/papr.12441.
 - [23] Slipman CW, Bhat AL, Bhagia SM, et al. Abdominal pain secondary to a sacral perineural cyst[J]. Spine J, 2003,3(4):317-320.
 - [24] Singh PK, Singh VK, Azam A, et al. Tarlov cyst and infertility[J]. J Spinal Cord Med, 2009,32(2):191-197.
 - [25] Peña E, Llanero M. Painful legs and moving toes syndrome associated with a sacral Tarlov cyst[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2011,17(8):645-646. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2011.05.001.
 - [26] Davis SW, Levy LM, LeBihan DJ, et al. Sacral meningeal cysts: evaluation with MR imaging[J]. Radiology, 1993,187(2):445-448. DOI: 10.1148/radiology.187.2.8475288.
 - [27] Baek WS, Rezaei K. Tarlov cysts masquerading as peripheral neuropathy[J]. Arch Neurol, 2006,63(12):1804-1805. DOI: 10.1001/archneur.63.12.1804.
 - [28] Chia KL. Symptomatic Tarlov cyst and electroacupuncture: more studies required[J]. J Integr Med, 2015,13(1):58-60. DOI: 10.1016/S2095-4964(15)60150-9.
 - [29] Jung KT, Lee HY, Lim KJ. Clinical experience of symptomatic sacral perineural cyst[J]. Korean J Pain, 2012,25(3):191-194. DOI: 10.3344/kjp.2012.25.3.191.
 - [30] Mitra R, Kirpalani D, Wedemeyer M. Conservative management of perineural cysts[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008,33(16):E565-568. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31817e2cc9.
 - [31] Kunz U, Mauer UM, Waldbaur H. Lumbosacral extradural arachnoid cysts: diagnostic and indication for surgery[J]. Eur Spine J, 1999,8(3):218-222.
 - [32] 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(2):293-297; discussion 298-299.
 - [33] Patel MR, Louie W, Rachlin J. Percutaneous fibrin glue therapy of meningeal cysts of the sacral spine[J]. AJR Am J Roentgenol, 1997,168(2):367-370. DOI: 10.2214/ajr.168.2.9016209.
 - [34] 林江凯, 叶信珍, 夏永智, 等. 症状性 Tarlov 囊肿的发病机制与显微手术治疗(附 20 例分析)[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2008,13(9):406-408.
 - [35] 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(7):690-693. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2014.07.013.
 - [36] Potts MB, McGrath MH, Chin CT, et al. Microsurgical Fenestration and Paraspinal Muscle Pedicle Flaps for the Treatment of Symptomatic Sacral Tarlov Cysts[J]. World Neurosurg, 2016,86:233-242. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.09.055.
 - [37] Burke JF, Thawani JP, Berger I, et al. Microsurgical treatment of sacral perineural (Tarlov) cysts: case series and review of the literature[J]. J Neurosurg Spine, 2016,24(5):700-707. DOI: 10.3171/2015.9.SPINE153.
 - [38] 刘彬, 王振宇, 谢京城, 等. 显微手术治疗骶管囊肿 43 例临床分析[J]. 中国微创外科杂志, 2017,17(12):1104-1108. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2017.12.015.
 - [39] 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. DOI: 10.11850/j.issn.1009-122X.2017.04.008.
 - [40] Smith ZA, Fessler RC, Batjer HH. Perspective--sacral Tarlov cyst: surgical treatment by clipping[J]. World Neurosurg, 2013,79(2):285. DOI: 10.1016/j.wneu.2012.07.016.
 - [41] Zheng X, Li S, Sheng H, et al. Balloon-Assisted Fistula Sealing Procedure for Symptomatic Tarlov Cysts[J]. World Neurosurg, 2016,88:70-75. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.01.016.

(收稿时间:2018-05-20)

(本文编辑:刘岩红 孙闽)