



儿童椎间盘突出症的认识

祝 晟 综述 张 嘉 审核

椎间盘突出症是中老年人群的常见病之一,儿童及青少年群体中尚属少见。儿童椎间盘突出症发生率较成人低,国内文献报道占同期住院或手术所有腰椎椎间盘突出症患者的 1.75% ~ 2.60%,国外文献报道占同期住院或手术所有腰椎椎间盘突出症患者的 0.5% ~ 3.50%^[1]。近年来报道显示青少年腰椎间盘突出症的发病率呈上升趋势,由过去的 0.6% ~ 3% 上升到了 6% 以上^[2]。但是在临床工作中对于儿童椎间盘突出症仍未给予足够的重视,儿童从有症状发生到诊断椎间盘突出症平均需要 10 个月,而在成人平均只需要 4.7 个月^[3],这说明本病尚未得到足够的重视及全面的认识。本文综合儿童椎间盘突出症的发病、诊断、治疗等,对儿童椎间盘突出症的基础及最新进展进行综述,以期临床诊断及治疗工作提供参考,避免儿童椎间盘突出症的漏诊及误诊,并提供治疗及科研的新思路。

一、病因学

椎间盘突出症一般认为是由于随年龄的增长椎间关节的承载能力因退变而逐渐降低,在异常载荷作用下椎间盘纤维环破裂导致髓核突出,然而通常来说青少年时期不应发生椎间盘退变。有报道认为创伤是青少年下腰椎间盘突出症的主要原因。也有人提出遗传基因及椎体后缘离断是发病的原因,但由于病例数量有限,其真正的病因目前仍无定论^[4-6]。在椎间盘退变的前提下,任何导致椎间隙压力升高的因素,都可以导致髓核的突出,负重和剧烈体育运动导致的摔倒能增加椎间盘突出的风险,此外腰椎间盘突出与下述因素有关,包括腰痛病史,减小的关节活动度,缺乏锻炼,过度和反复的轴线负荷以及在体育训练中发生意外^[7]。

根据腰椎间盘突出症的主要发病机制为髓核退变,青少年髓核退变发生较少,但在青少年这个年龄段的软骨板和骨骺环以及椎体相互融合不够牢固,并且这个时间段软骨板的生长速度较快,脆性增加,

受到外力冲击时,更容易导致椎间盘突出和软骨板破裂^[8],有研究显示小于 16 岁的女孩最可能患椎间盘突出症,因为女性的生长峰值出现在 11 ~ 15 岁,而男性为 13 ~ 17 岁,儿童椎间盘突出症患者相对于同龄人会经历更大的身高和体重的变化^[9]。

体质指数(BMI)增高无疑是退变性椎间盘病发病的重要原因之一,在青少年腰椎间盘突出症的发病中更具重要性。Pietila T A 等将 165 例青少年腰椎间盘突出症患者的 BMI 与随机抽选的同年龄组正常个体的 BMI 进行比较,发现前者明显高于后者^[10]。Mattila 等对 30 157 例女性青少年进行长期随访,发现体重超重的个体发生腰椎间盘突出症的几率显著性增高^[11]。党礪等回顾性研究了 76 名椎间盘突出症患者发现无论男女,其平均身高及体重均显著高于同年龄组正常青少年的平均值,虽然 BMI 并未达到肥胖水平,但增加的身高和体重无疑将增加腰椎的载荷^[12]。

另外,阳性家族史也是一个潜在的危险因素,这也许可以通过薄弱的结缔组织相对于普遍水平会过早发生退行性变来解释^[13]。Fakouri 等报道了遗传因素在青少年腰椎间盘突出症发病中起主导作用^[14]。

二、临床表现

儿童椎间盘突出症患者与成年人相比除了一般症状表现、影像学检查结果之外,症状比较少且相对较轻,诊断较为困难,易出现漏诊或误诊,从而导致治疗延误和不科学合理。30% ~ 60% 的患者都有创伤或者运动相关性损伤,其中运动相关性损伤可以是继发于其他急性或者过劳伤^[6]。Ozgen 等发现 88% 的患者表现低位腰痛,而其中 35% 有坐骨放射痛^[15]。Shillito 报道,15 岁以下腰椎间盘突出症患者的初期症状 80% 为单纯的腰痛或无痛性腰椎侧后凸畸形,只有 20% 的患者主诉为坐骨神经痛^[16]。

在病史询问过程中对疼痛表现、剧烈的运动史以及日常运动量等病史需要全面收集,特别应该关注疼痛的位置、程度以及放射情况,疼痛如果在弯腰或者 Valsalva 动作时加重可能提示椎间盘出现了问题。神经系统症状的改变也需要重视,包括肠道和膀胱的功能紊乱,这些症状或许比较难以从患儿直

接得到,但是及时识别马尾综合征等是十分重要的。

三、诊断

(一) 体格检查

临床医师需要关注的体格检查包括异常姿势、代偿体位以及异常步态。在屈位、伸位、横向弯曲以及旋转状态的测量关节活动度,椎间盘突出症患者典型表现是旋转的关节活动度降低,而且常常出现关节僵硬。在测量的过程中骨盆需要严格固定,膝关节需要保持绝对伸展。全面的神经系统查体必不可少,特别关注压痛的区域、可触及的包块、水肿或者椎体有无排列紊乱的情况^[17]。有作者发现 18% 患儿伴随反应性脊柱侧凸,因为身体会向对侧倾斜通过增加神经孔的容量以减轻神经根的压力,这样的反应性侧凸常能随着椎间盘突出的解除而好转。

运用针刺、轻触和深感觉检查患儿感觉系统,直腿抬高试验是椎间盘突出最常用的检查,患者需要指出在直腿抬高试验时疼痛的区域,如果膝关节以下的腿部出现放射痛则代表直腿抬高试验阳性,直腿抬高模拟的是受累椎间盘神经结构受到拉伸的情景,在髋关节最大屈曲程度以下产生腰痛最能提示椎间盘突出的病理发生。大多数椎间盘突出的患儿直腿抬高试验呈阳性,而且大约 1/3 的患儿加强直腿抬高试验呈阳性,余斌等观察了 17 例儿童椎间盘突出症患者,发现所有患儿均有直腿抬高试验阳性表现^[18]。

大约 90% 有症状的椎间盘突出症发生在 L4 至 L5 和 L5 至 S1 节段^[6],L4 至 L5 节段的椎间盘突出最常累及 L5 神经根,趾长伸肌肌力减弱和足背感觉异常可见于 L5 神经根受压,但没有深部腱反射与 L5 相关;L5 至 S1 节段的椎间盘突出常累及 S1 神经根,S1 神经根受压可导致踝关节跖屈和外翻无力。因此需要对外侧小腿及外侧足背施行全面的感覺系統檢查。Cahill 等发现 26% 的患儿发生下肢活动障碍,41% 发生感觉减退,22% 发生深部腱反射消失^[19]。

(二) 影像学检查

X 光片是儿童怀疑椎间盘突出症的首要检查,正位片可用以评价脊柱侧弯以及遗传性疾病例如移行椎,侧位片用于评估有无脊椎前凸、椎间盘高度异常以及椎体骨折或椎体峡部缺损,屈曲位和伸展位平片主要用于观察有无椎体节段不稳定。然而仅仅用 X 光片不足以诊断椎间盘突出症。

核磁共振(MRI)是诊断腰椎间盘突出的标准,它可以准确提供椎间盘、神经元和软组织的信号强度。MRI 也可以很好的鉴别脊髓空洞症、椎体肿

瘤和其他软组织病变^[17]。并不是所有核磁共振检查发现的椎间盘突出都会出现相应的症状,有针对青少年网球运动员的研究发现大约 30% 的椎间盘突出症患者并不会出现症状^[20]。

CT 检查可以很好的体现骨骼形态,明确椎体峡部和骨突情况,尤其是在决定手术前,特别是针对较大椎间盘突出的情况下应该行 CT 检查,因为它可以明确有无骨突环骨折。CT 不仅能准确地发现椎间盘发生的部位、数目,而且能发现其伴随情况,为临床制订治疗方案,评价治疗效果提供了可靠依据^[21]。

CT 脊髓造影可以充分展示神经元和受压的情况,提供清晰的骨骼细节和神经受压画面,但是无法描述椎间盘和肿瘤的情况。

四、鉴别诊断

(一) 骨突损伤

有人认为骨突损伤是椎间盘损伤的延续,也有人认为这是一个独立的受伤机制^[22]。通常来说骨突撕脱继发于作用于软骨表面猛烈的牵拉或者压缩暴力,成熟脊柱的终板相对于韧带更加薄弱,因此也更易于发生骨折。骨突的大小常常以超过终板 50% 与否来分类,通常来说骨突越小,更倾向于无症状型。对于单纯的骨突损伤的研究和治疗十分有限,它们常常与椎间盘突出症合并出现^[22]。Chang 等人发现有 28% 的儿童椎间盘突出症合并骨突骨折,合并骨突骨折的椎间盘突出症应该更加积极的进行手术干预^[23]。

(二) 梨状肌综合征

放射性腿痛可能由于压迫从梨状肌下方通过的坐骨神经造成,梨状肌综合征与椎间盘突出症导致的坐骨神经痛显示,病人的疼痛往往在弯腰或拾拿重物时加重。体格检查时梨状肌综合征患者的疼痛会在直接按压梨状肌区域的坐骨结节时加重。

(三) 肿瘤或感染

脊椎肿瘤和感染较少见,但是检查时也应充分重视。需要向病人了解包括体重改变、发热和寒战等症状,还需对怀疑有肿瘤或者感染相关的所有病人进行影像学检查如核磁共振和实验室检查包括血细胞计数、血沉、C 反应蛋白。

五、治疗

(一) 非手术治疗

儿童椎间盘突出症患者的治疗需要从一段时期的休息开始,包括停止体育锻炼甚至上学,但是并不提倡延长卧床休息的时间,休息 2 周以后,在疼痛控制的情况下可以适当恢复活动,必须避免久坐、跳

跃、脊椎过伸、过屈和扭伤,因为这些活动会增加椎间盘受到的压力并加重症状。物理治疗强调有氧运动、骨盆周围灵活性和中心稳定性^[22]。药物治疗同样有帮助,包括 NSAIDs(非甾体类消炎药)、肌松药和口服糖皮质激素。Zamani 等发现无神经系统症状的患儿可以安全选择非手术治疗,其对 23 名小于 19 岁的患儿进行分组,13 名接受手术治疗,10 名接受非手术治疗。非手术治疗包括 6 周的卧床休息、牵引和理疗,之后佩戴腰围 3 ~ 5 个月,所有患儿都成功恢复正常活动^[24]。

牵引治疗作为椎间盘突出症的常用治疗方法,易于操作,疗效确定,无副作用,因此腰椎牵引在临床上广泛应用。但有学者认为伴有椎间不稳、后纵韧带骨化、腰椎管狭窄、椎间盘脱出和游离的患者不适宜做腰椎牵引治疗^[25]。目前的结论是不提倡延长卧床、牵引以及佩戴支具时间,但非手术治疗的方式是值得推荐的。

非手术治疗通常的流程是一段时间的休息加上 NSAIDs 的应用,支具并不是常规使用,因其有可能损坏脊椎肌肉组织,也不提倡常规在发病 6 周以内予以硬膜外激素注射治疗。

(二) 手术治疗

儿童椎间盘突出症的手术治疗主要是针对非手术治疗无效以及神经系统症状进行性加重的患者,虽然没有术后医源性椎体融合或者不稳的报道,但是对于不成熟的脊柱治疗时需要特别细致,在实施切开椎间盘切除术过程中去除适量的骨和韧带,同时保持脊柱稳定性至关重要。因为儿童的椎间盘含水量更高,如果暴露不佳很难切除,所以儿童椎间盘切除术较成人更具挑战^[19]。

急救治疗针对严重活动障碍或者已发生肠道或者膀胱功能失调的患儿,在儿童椎间盘突出症患者中,合并马尾综合征的很少,Kotil 等报道了 1 例持续 7 天双侧渐进性坐骨神经痛、下肢无力、鞍区感觉减退和尿失禁的 13 岁女童,其在椎间盘切除术后完全康复^[26]。

对于经保守治疗无效或神经根压迫症状十分明显的患者应果断采取手术治疗,以防病程过长造成突出的髓核及破裂的纤维环与神经根粘连,使手术操作困难而影响疗效。根据突出椎间盘的大小和位置可以决定行部分或完全椎板切开术,单侧半椎板切开是非中央型椎间盘突出最常见的入路,而对于中央型椎间盘突出,双侧半椎板切开术和全椎板切开术都可以运用。术中对神经根操作有医源性损伤

的风险,当暴露不佳时建议移除多余的骨和韧带,这样比直接牵拉已经被拉紧的神经根要安全^[27]。

髓核溶解术是将木瓜凝乳蛋白酶注射至椎间盘空间内,关于成人髓核溶解术的报道有许多严重并发症诸如全身反应和横贯性脊髓炎,目前髓核溶解术已经不是成人和儿童椎间盘突出症治疗的推荐治疗方式^[28]。

传统腰椎间盘突出髓核切除术虽然在“C”型臂 X 光机直视下减压彻底,术后疗效确切,但是开放手术存在肌肉创伤较大、术后恢复时间较长、术后有可能出现腰椎节段不稳及顽固性下腰痛等问题。对于青少年椎间盘突出症患者,保留脊柱的结构稳定性对其生长发育有着重要意义。随着近年来脊柱微创外科技术的飞速发展,经皮椎间孔镜下髓核摘除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)将第三代脊柱内镜系统与激光射频消融技术相结合,在局部麻醉下治疗 LDH 取得了较为满意的临床疗效,患者术后恢复快、疼痛明显减轻、对脊柱稳定性影响小,有效解决了青少年腰椎间盘突出症患者的手术问题^[29-31]。其手术适应证包括:①出现相应神经节段支配区域的下肢神经功能障碍及反射改变,直腿抬高试验阳性;②腰椎 MRI 证实临床症状相符的单节段椎间盘突出或脱出;③经牵引、理疗等严格保守治疗 3 个月以上症状改善不明显甚至加重者;④腰椎过伸过屈 CT 动力位片上无明显腰椎滑脱或不稳;⑤经其他微创手术治疗无效或复发者^[32]。

目前有一些关于经皮内镜腰椎间盘切除术(PELD)治疗成人椎间盘突出症的成功案例,PELD 手术具有创伤小、安全可靠、疗效并不比椎体融合术差,是介于开放性外科手术和保守治疗之间的一类治疗方法, Lee 等研究发现在总共 46 名接受 PELD 患者中有 42 名得到了满意疗效,但是它目前还未广泛应用于治疗儿童椎间盘突出症^[33]。

椎间盘切除术后的椎体融合术并没有提供附加的受益,需要避免椎体融合,除非有明显的椎体不稳存在。另外,椎体置换术还未在儿童中得到应用,目前也不推荐为常规的治疗方式^[27]。

六、预后

椎间盘切除术的短期疗效十分显著,超过 90% 的患儿术后得到了满意的改善(术后 1 年以内很少或者无明显疼痛),这比成人椎间盘突出症患者短期预后要好^[13]。Cahill 等报道了在总共 87 名患者中有 4 名接受了同一节段至少 1 次手术,其中 1 名

在患椎的邻近节段再次接受了椎体切除术,需要重复接受椎体切除术的平均间隔时间是 14.1 个月^[19]。

Smorgick 等回顾了 26 名患儿,平均随访时间为 8.9 年,有 17 名恢复良好,4 名因为椎间盘突出复发而再次接受干预^[34]。Parisini 等观察了 129 名青少年患者,发现 95% 患儿在术后即刻可以得到良好的疗效,87% 患儿在平均 12.4 年的长期随访中有良好的预后^[35]。Luukkoen 等研究了 12 名接受过椎体切除术的儿童患者,其中 7 名症状复发,有 7 名在随访 MRI 检查中发现手术椎体节段持续狭窄,但即便有症状复发和 MRI 的发现,仍有 11 名经长期随访(平均 6 年)显示预后良好^[36]。

疼痛的复发并不少见,Papagelopoulos 等对 72 名患儿的长期随访研究发现只有 1 名因为持续下肢疼痛反馈不良的预后,有 2 名接受了多次手术,1 名接受了关节融合术,1 名在术后 1 年接受了髂胫束松解术,2 名术后有中等程度腰痛但未接受附加的治疗并在术后 1 年症状自诉减轻,28 名没有腰痛、坐骨神经痛和活动受限,29 名有轻微不适和重体力活动受限。在平均 27.8 年的随访期中,20 名因腰痛或下肢疼痛需要接受多次手术^[6]。

七、总结

儿童椎间盘突出症的诊断常常由于其发病率低、治疗经验缺乏以及收集病史困难而被忽视,当儿童表现出腰背痛、伴或不伴放射痛时需要考虑鉴别椎间盘突出症,首先应该完成细致而全面的体格检查,这样可以搜集到重要的鉴别诊断证据,X 线平片是影像学诊断的常规检查,可以排除椎体缺损或者脊柱侧凸等,MRI 是影像学检查中最佳的诊断方法,同时推荐在术前行 CT 检查。

治疗方面应首先考虑非手术治疗,包括物理治疗以及药物治疗,硬膜外激素注射需要谨慎使用。非手术治疗无效或者出现显著神经压迫症状时可以考虑手术治疗,开放椎体切除术是目前标准的手术方式。即使儿童手术的难度较成人来说更加大,但研究表明儿童椎间盘突出症治疗中手术治疗往往能收获更好的效果,目前比较权威的研究表明 1% 的患儿在术后 10 年的随诊期需要接受再次手术,20%~30% 患者在术后 20 年内需要接受再次手术^[6,19]。

参考文献

1 张帮可,卢旭华. 青少年腰椎椎间盘突出症流行病学及病

因学研究进展[J]. 脊柱外科杂志,2015,13(4):247-249.

- 2 刚毅. 青少年腰椎间盘突出症的特点和临床治疗分析[J]. 当代医学,2012,18(30):90-91.
- 3 Slotkin JR, Mislow JMK, Day AL, et al. Pediatric Disk Disease[J]. Neurosurgery Clinics of North America, 2007, 18(18):659-667.
- 4 Durham SR, Sun PP, Sutton LN. Surgically treated lumbar disc disease in the pediatric population: an outcome study[J]. Journal of Neurosurgery, 2000, 92(1 Suppl):1-6.
- 5 DeLuca P F, Mason D E, Weiland R, et al. Excision of herniated nucleus pulposus in children and adolescents[J]. Journal of Pediatric Orthopaedics, 1994, 14(3):318-322.
- 6 Papagelopoulos PJ, Shaughnessy WJ, Ebersold MJ, et al. Long-term outcome of lumbar discectomy in children and adolescents sixteen years of age or younger[J]. The Journal of Bone & Joint Surgery, 1998, 80(5):689-698.
- 7 Lawrence JP, Greene HS, Grauer JN. Back pain in athletes[J]. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006, 14(13):726-735.
- 8 薛朝辉,杨凯,蒋现永. 27 例青少年腰椎间盘突出症的临床分析[J]. 中外医疗,2011,11(25):48.
- 9 Borgesen SE, Vang PS. Herniation of the lumbar intervertebral disk in children and adolescents[J]. Acta Orthopaedica Scandinavica, 1974, 45(4):540-549.
- 10 Pietilä TA, Stendel R, Kombos T, et al. Lumbar disc herniation in patients up to 25 years of age[J]. Neurologia medico-chirurgica, 2001, 41(7):340-344.
- 11 Mattila VM, Saarni L, Parkkari J, et al. Early risk factors for lumbar discectomy: an 11-year follow-up of 57,408 adolescents[J]. European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 2008, 17(10):1317-1323.
- 12 党礪,陈仲强,刘晓光,等. 青少年下腰椎间盘突出症的病因分析——腰椎过度承载及腰骶部骨与关节形态变异在发病中的意义[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2015,25(11):991-996.
- 13 Kumar R, Kumar V, Das NK, et al. Adolescent lumbar disc disease: findings and outcome[J]. Childs Nervous System Chns Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery, 2007, 23(11):1295-1299.
- 14 Fakouri B, Nnadi C, Boszczyk B, et al. When is the appropriate time for surgical intervention of the herniated lumbar disc in the adolescent? [J]. Journal of Clinical Neuroscience, 2009, 16(9):1153-1156.
- 15 Ozgen S, Konya D, Toktas OZ, et al. Lumbar disc herniation in adolescence[J]. Pediatric Neurosurgery, 2007, 43(2):77-81.
- 16 Shillito J. Pediatric lumbar disc surgery: 20 patients under 15 years of age[J]. Surgical neurology, 1996, 46(1):14-17.

17 Kim HJ, Green DW. Adolescent back pain[J]. Current Opinion in Pediatrics, 2008, 20(1): 37-45.

18 余斌, 梁显球, 黄绍贤, 等. 17 例青少年椎间盘突出症的临床诊治体会[J]. 中国伤残医学, 2007, 15(5): 35-36.

19 Cahill KS, Dunn I, Gunnarsson T, et al. Lumbar microdiscectomy in pediatric patients: a large single-institution series [J]. Journal of Neurosurgery Spine, 2010, 12(2): 165-170.

20 Rajeswaran G, Turner M, Gissane C, et al. MRI findings in the lumbar spines of asymptomatic elite junior tennis players[J]. Skeletal Radiology, 2014, 43(7): 925-932.

21 范贵富, 罗勇, 梁轶, 等. 青少年腰椎间盘突出症的诊断与治疗(附 15 例分析)[J]. 吉林医学, 2014(29): 6489-6490.

22 Macdonald J, D'Hemecourt P. Back pain in the adolescent athlete[J]. Pediatric Annals, 2007, 36(11): 703-712.

23 Chang CH, Lee ZL, Chen WJ, et al. Clinical significance of ring apophysis fracture in adolescent lumbar disc herniation [J]. Spine, 2008, 33(16): 1750-1754.

24 Zamani M H, Macewen G D. Herniation of the lumbar disc in children and adolescents[J]. Journal of Pediatric Orthopedics, 1982, 2(5): 528-33. 12.

25 姚共和. 腰椎间盘突出症治疗方法的选择[J]. 中国骨伤, 2009, 22(4): 247-249.

26 Kotil K, Akçetin M, Bilge T. Cauda equina compression syndrome in a child due to lumbar disc herniation [J]. Childs Nervous System Chns Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery, 2004, 20(6): 443-444.

27 Ishihara H, Matsui H, Hirano N, et al. Lumbar intervertebral disc herniation in children less than 16 years of age. Long-term follow-up study of surgically managed cases [J]. Spine, 1997, 22(17): 2044-2049.

28 Lorenz M, Mcculloch J. Chemonucleolysis for herniated nucleus pulposus in adolescents[J]. Journal of Bone & Joint Surgery American Volume, 1985, 67(9): 1402-1404.

29 Lee DY, Ahn Y, Lee SH. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for adolescent lumbar disc herniation: surgical outcomes in 46 consecutive patients [J]. Mt Sinai J Med, 2006, 73(6): 864-870.

30 肖文德, 刘午阳, 高辉, 等. 两种手术方式治疗青少年腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(1): 64-66.

31 Kim JE, Kim KH. Piriformis syndrome after percutaneous endoscopic lumbar discectomy via the posterolateral approach [J]. Eur Spine J, 2011, 20(10): 1663-1668

32 邱敏, 付勤. 椎间镜治疗青少年腰椎间盘突出症的研究近况[J]. 骨科, 2016, 7(2): 135-137.

33 何升华, 马笃军, 王业广, 等. 经皮椎间孔镜下髓核摘除术治疗青少年腰椎间盘突出症[J]. 中医正骨, 2014, 26(3): 51-53.

34 Lee DY, Ahn Y, Lee SH. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for adolescent lumbar disc herniation: surgical outcomes in 46 consecutive patients [J]. Mount Sinai Journal of Medicine New York, 2006, 73(6): 864-870.

35 Smorgick Y, Floman Y, Millgram MA, et al. Mid-to long-term outcome of disc excision in adolescent disc herniation [J]. Spine Journal, 2006, 6(6): 380-384.

36 Parisini P, Di Silvestre M, Gregg T, et al. Lumbar disc excision in children and adolescents [J]. Spine, 2001, 26(18): 1997-2000.

37 Luukkainen K, Partanen M, Vapalahti M. Lumbar disc herniations in children: a long-term clinical and magnetic resonance imaging follow-up study [J]. British journal of neurosurgery, 1997, 11(4): 280-285.

(收稿日期: 2016-01-21)

(本文编辑: 王爱莲)

(上接第 472 页)

Laparoscopic versus conventional appendectomy-a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. BMC Gastroenterol, 2010, 10: 129.

15 Vettoretto N, Gobbi S, Corradi A, et al. Consensus conference on laparoscopic appendectomy: development of guidelines [J]. Colorectal Dis. 2011, 13: 748-754.

16 Sauerland S, Jsschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 6: CD001546.

17 陈开运, 向国安, 王汉宁, 等. 腹腔镜与开放手术治疗急性阑尾炎的疗效比较[J]. 中华普通外科杂志, 2010, 25: 295-298.

18 王宇鹏, 吴晔明. 腹腔镜治疗儿童阑尾炎的系统评价[J]. 中华小儿外科杂志, 2008, 29(5): 317-320.

19 吴博, 崔华雷, 王晓晔, 等. 小儿阑尾周围脓肿的腹腔镜手术治疗[J]. 临床小儿外科杂志, 2007, 6(2): 40-41.

20 俊英, 冯泽荣, 黄顺荣, 等. 46 例困难的腹腔镜阑尾切除术分析[J]. 中国微创外科杂志, 2009, 9(5): 474-475.

21 李健, 马骏. 腹腔镜下原位逆行切除阑尾在急性重型阑尾炎中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(12): 1136-1137.

22 Hussain A, Mahmood H, Nieholls J, et al. Prevention of intra-abdominal abscess following laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis: a prospective study [J]. Int J Surg, 2008, 6: 374-377.

(收稿日期: 2016-06-02)

(本文编辑: 尹强 王爱莲)