

跳跃性非典型脊柱结核的临床诊断与治疗

Diagnosis and treatment of atypical spinal tuberculosis involved skip lesions

吴旻昊, 夏成林, 闫飞飞, 许可可, 谢远龙, 邓洲铭, 雷 军, 平安松, 蔡 林

(武汉大学中南医院骨科中心-骨肿瘤与脊柱病区 430071 武汉市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.01.13

中图分类号: R529.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2018)-01-0083-05

跳跃性脊柱结核也被称为非相邻多椎体脊柱结核(noncontiguous multi-tiered spinal tuberculosis),其特点是存在至少两处脊柱椎节病灶,其间为正常的椎体所隔开。有部分跳跃性脊柱结核无全身结核中毒症状典型的临床表现,称其为跳跃性非典型脊柱结核。早期由于影像学技术的缺乏,此类非典型脊柱结核的诊断较为困难,国内外多以个案的形式报道,其发生率约占所有脊柱结核的1.1%~16%^[1-3]。随着CT、MRI及PET-CT等影像学检查手段的普及,临床上越来越多的跳跃性脊柱结核被早期确诊,同时人们也意识到此类型的脊柱结核或许比上述文献报道的发病率要高得多,且容易出现漏诊、误诊,引起严重的脊柱畸形及神经功能损害^[4-6]。本研究通过回顾性分析我院经病理检查证实的9例跳跃性非典型脊柱结核患者的临床资料,探讨其临床表现、影像学特征及治疗等。现报告如下。

临床资料 2006年1月~2017年10月9例跳跃性非典型脊柱结核患者经病理检查确诊且获得完整随访资料,其中男5例,女4例;年龄 37.2 ± 12.8 岁(24~65岁)。均至少有两处椎体病灶,其间为正常的椎体所隔开,病变累及胸、腰、骶椎3例,颈、胸、腰椎1例,颈、腰椎1例,胸、腰椎4例。6例以腰痛为首发症状,2例胸背痛为首发症状,1例出现颈部酸胀不适;4例有潮热、乏力及消瘦等表现但影像学不典型,5例无明显全身结核中毒表现,7例有不同程度的贫血症状。首发症状出现至就诊时间为3~9个月(6.3 ± 1.8 个月)。1例既往有肺结核病史,1例有结核病人接触史。城市居民4例,农村居民5例。查体:均有脊柱局部叩击痛,3例有轻度脊柱活动受限,1例出现双下肢麻木、无力,2例单侧下肢肌力及感觉减退。ASIA分级:C级1例,D级2例。入院后查:血沉(ESR) $6 \sim 109$ mm/h(52.6 ± 41.1 mm/h),其中正常4例,升高5例;C反应蛋白(CRP) $4.6 \sim 92.4$ mg/L(38.4 ± 30.4 mg/L),其中正常1例,升高8例;7例结核T-Spot试验为阳性。均行脊柱X线片、CT及MRI

检查,其中3例行全脊柱MRI,2例行PET-CT检查。所有患者脊柱X线平片上均有阳性发现,X线片上表现为多个椎体的骨质破坏,椎体部分塌陷、变形。MRI提示非相邻多个椎节在T2WI上呈现椎体和/或附件骨质结构破坏的混杂信号,其中5例在T2WI高信号的椎旁或前纵韧带下脓肿通过流注方式波及多个非相邻椎体,2例出现椎间盘信号改变;4例出现椎旁软组织信号增强,有多个跳跃病灶。CT扫描提示多个非相邻椎体虫蚀样骨质破坏,同时累及椎体或附件,其中2例骨破坏病灶融合在一起;病变椎体周边可见低密度软组织影,边界较清晰,沿椎旁及前纵韧带向下流注,所有椎体病灶内均有散落的较高密度影的死骨。2例PET-CT检查,1例ECT检查均提示脊柱多个节段的放射性浓聚。9例患者的具体资料见表1。

所有患者均行穿刺/切开活检或手术病理检查,明确诊断为结核肉芽肿性炎症。6例患者按我国骨与关节结核标准化治疗方案治疗,即异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇联合抗结核治疗12~18个月。停药指标:(1)结核中毒症状消失6个月以上。(2)恢复正常体力活动,局部无明显疼痛及窦道形成。(3)ESR、CRP维持在正常范围内6个月以上。(4)影像学检查未见结核复发及出现新的脓肿,且病灶均骨性愈合。3例患者入院时即存在神经功能损害的症状,为及时挽救脊髓功能,在抗结核治疗及给予营养支持治疗1~2周后行手术治疗,根据病变部位及范围,采用后路或前后联合入路手术。术前进行仔细的体格检查,确定引起症状的节段平面,行短节段病灶清除及融合内固定术,其中2例采用后方入路手术,术中通过切除小关节或椎弓根暴露病变椎体和椎间隙,提供足够的手术视野和操作空间,以达到清除病灶的目的,并一期完成植骨内固定;1例采用前后联合入路手术,先后路经肌间隙椎弓根螺钉内固定,手术尽量避免病灶扩散污染后柱或进入肌间隙,再行前路病灶清除、脓肿引流、髂骨植骨融合。术中均仔细刮除干酪样坏死组织及肉芽组织,清除病灶内游离死骨和周围硬化骨至正常松质骨,病灶彻底清除后,均采用自体髂骨填塞、打压植骨并辅以椎弓根螺钉内固定,最后置入链霉素粉剂。所有患者均根据术中或术前标本行药敏实验,其中3例培养出结核杆菌,无耐药菌株出现。术后均行

第一作者简介:男(1991-),住院医师,在读硕士研究生,研究方向:骨肿瘤与脊柱外科

电话:(027)67813116 E-mail:542270670@qq.com

通讯作者:蔡林 E-mail:orthopedics@whu.edu.cn

表 1 9 例患者的临床资料

	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	病例 5	病例 6	病例 7	病例 8	病例 9	均值±标准差
性别	男	女	女	男	女	男	男	女	男	—
年龄(岁)	33	65	27	31	24	28	47	42	38	37.2±12.8
累及节段	T、L、S	T、L	C、T、L	T、L、S	C、L	T、L	T、L	T、L、S	T、L	—
病程(月)	8	7	9	5	7	6	7	5	3	6.3±1.8
原发部位	脊柱	脊柱	脊柱	脊柱	肺部	脊柱	脊柱	肺部	脊柱	—
结核中毒症状	无	无	有	无	无	无	有	无	有	—
椎间受累	无	有	有	无	无	无	无	无	无	—
椎旁脓肿	有	有	无	无	无	有	无	无	有	—
治疗方式	保守	手术	保守	保守	保守	手术	保守	手术	保守	—
手术方式	无	①	无	无	无	②	无	③	无	—
随访时间(月)	45	29	37	27	41	34	25	25	33	32.8±7.1
VAS评分										
治疗前	5	7	4	3	4	6	5	6	3	4.8±1.4
治疗后	1	2	1	0	2	1	1	0	0	0.9±0.8 ^④
血沉(mm/h)										
治疗前	58	88	6	14	67	101	109	19	11	52.6±41.1
治疗后	11	8	14	5	4	12	8	10	12	9.3±3.4 ^④
C反应蛋白(mg/L)										
治疗前	59.2	92.4	4.6	15.4	44.1	23.5	72.6	21.5	12.7	38.4±30.4
治疗后	4.8	7	17	6	9.2	10.2	4	11.4	14.1	9.3±4.7 ^④
后凸 Cobb 角(°)										
治疗前	—	32	—	—	—	36	—	27	—	—
治疗后	—	11	—	—	—	6	—	8	—	—
ASIA分级										
治疗前	E	C	E	E	E	D	E	D	E	—
治疗后	E	E	E	E	E	E	E	E	E	—

注:“—”表示保守治疗患者,故未测后凸 Cobb 角,“治疗后”表示术后 6 个月;C,颈椎;T,胸椎;L,腰椎;S,骶椎;①经后路病灶清除,髂骨植骨融合,椎弓根螺钉固定;②经后路病灶清除,横突间髂骨植骨融合,椎弓根螺钉固定;③后路椎弓根螺钉固定,前路经腹膜外病灶清除,脓肿引流,髂骨植骨融合;④与治疗前相比, $P<0.05$

规范四联抗结核药物治疗 12~18 个月。出院后继续口服抗结核药物,定期检查血沉、C-反应蛋白及肝肾功能,并按照肝肾功能随时调节,定期复查 X 线及 CT 了解病灶愈合、植骨融合及内固定是否存在松动、断裂等情况。随访过程中通过比较治疗前后的全身症状改善情况,疼痛视觉模拟评分(VAS)、ESR、CRP、脊柱后凸 Cobb 角、神经功能 ASIA 分级变化情况,评估治疗效果。所有数据采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,数据以均数±标准差表示,治疗前及治疗后相对数据比较采用配对 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果 所有患者均获随访,平均 32.8±7.1 个月(25~45 个月),治疗前与治疗后 6 个月的 VAS、ESR、CRP 及脊柱后凸 Cobb 角均存在统计学差异($P<0.05$)。3 例入院时存在神经功能损害患者手术治疗后 ASIA 分级均恢复至 E 级,其中 1 例入院时 ASIA 分级 C 级的患者术后下肢肌力及感觉减退较术前加重,考虑术中对神经根的过度牵拉所

致,予以改善循环、营养神经等药物治疗,术后半年恢复正常;其余 2 例于术后 3 个月恢复正常。随访期间,1 例手术治疗的患者术后 8 个月因尿酸、谷丙转氨酶、谷草转氨酶升高停用抗结核药,3 个月后结核复发,出现低热、盗汗、腰部疼痛等症状,复查 MRI 提示椎旁脓肿形成,再次经过四联抗结核及全身营养支持治疗,15 个月后治愈。6 例保守治疗患者临床症状缓解,经影像学检查提示病灶治愈(图 1);3 例手术患者病灶均骨性融合(X 线、CT 提示植骨处骨痂生长,椎体原有间隙被骨痂填充)。所有患者末次随访无复发。无内固定松动及断裂等并发症。

讨论 亚洲和非洲的某些地区仍是结核病的高发地带,发病率最高的地区位于南非,约 718/10 万,某些地区甚至达到人口的 1.2%^[9]。近年来,随着世界人口的飞速增长及工业化带来的巨大改变,移民,获得性免疫缺陷综合征(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)、耐药性菌株出现、糖尿病的发生率逐渐增加,欧洲和美国等发达国

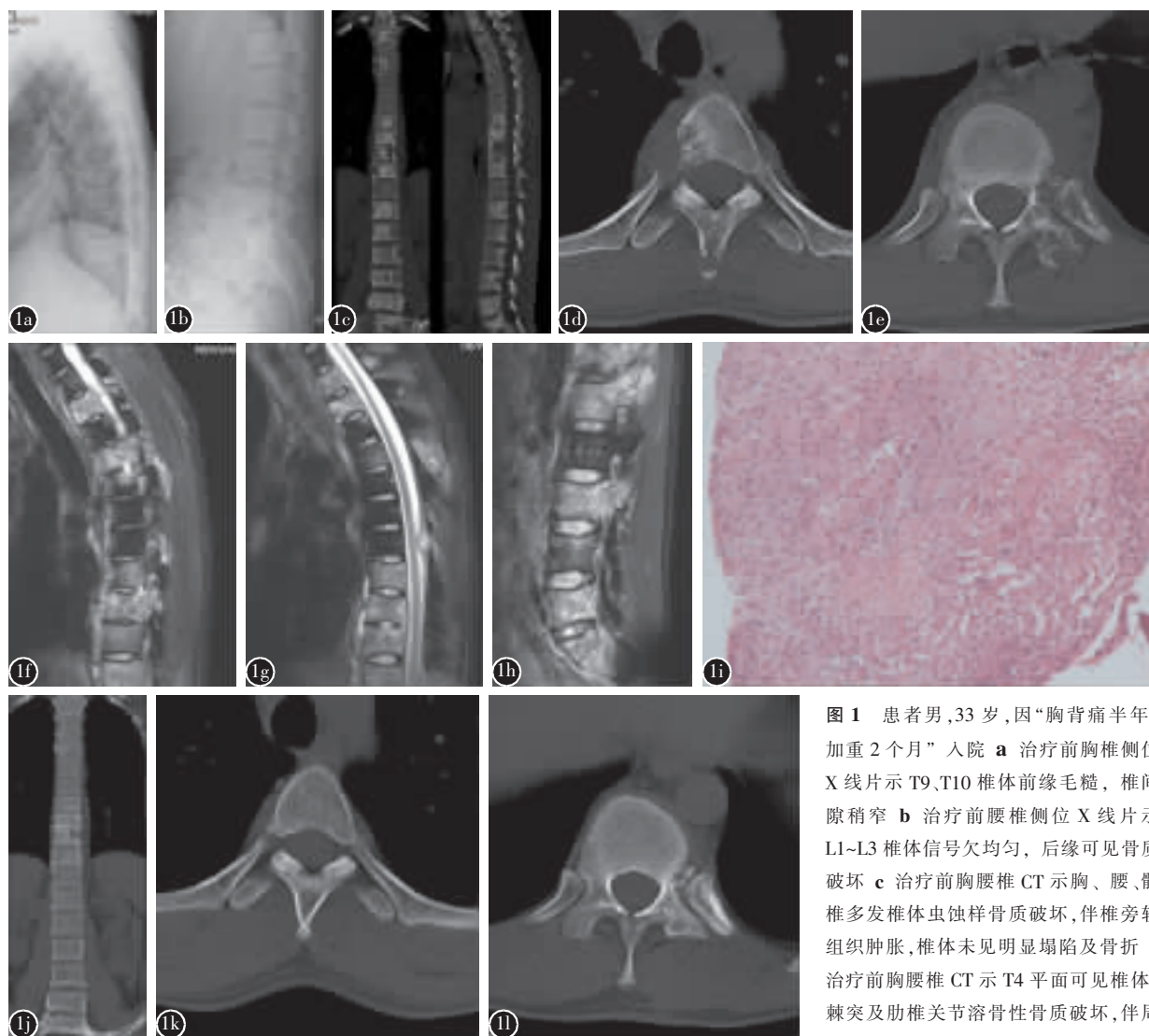


图 1 患者男,33 岁,因“胸背痛半年,加重 2 个月”入院 a 治疗前胸椎侧位 X 线片示 T9、T10 椎体前缘毛糙,椎间隙稍窄 b 治疗前腰椎侧位 X 线片示 L1~L3 椎体信号欠均匀,后缘可见骨质破坏 c 治疗前胸腰椎 CT 示胸、腰、骶椎多发椎体虫蚀样骨质破坏,伴椎旁软组织肿胀,椎体未见明显塌陷及骨折 d 治疗前胸腰椎 CT 示 T4 平面可见椎体、棘突及肋椎关节溶骨性骨质破坏,伴周边软组织肿胀 e 治疗前胸腰椎 CT 示

T11 平面可见横突、椎弓及肋椎关节呈虫蚀样、膨胀性溶骨破坏 f 治疗前胸椎 MRI T2WI-FS 示胸椎多发椎体及附件的信号改变,T2WI 抑脂信号增高,椎间隙未见狭窄 g 治疗前胸椎 MRI T2WI-FS 示胸椎多发椎体及附件的信号改变,T7 椎管内可见硬膜外脓肿,T9-T10 可见高信号椎旁脓肿,T2WI 抑脂信号增高 h 治疗前腰椎 MRI T2WI-FS 示腰椎多发椎体及附件的信号改变,T2WI 抑脂信号增高,椎间隙未见狭窄 i 切开活检病理组织学检查示大量干酪样坏死伴多核巨细胞,考虑结核感染(HE×100) j 抗结核治疗 15 个月后胸腰椎 CT 见病灶骨性愈合,未见结核复发及脓肿形成 k 抗结核治疗 15 个月后胸腰椎 CT 示 T4 平面原椎体、棘突及肋椎关节病灶骨性愈合(对比 1d),未见结核复发及脓肿形成 l 抗结核治疗 15 个月后胸腰椎 CT 示 T11 平面原横突、椎弓及肋椎关节病灶骨性愈合(对比 1e),未见结核复发及脓肿形成

家的结核发病率亦出现增高的趋势^[7,8]。据世界卫生组织称,结核病在致死性传染病中居于首位,也是脊柱感染最常见的病因之一^[7]。大多数脊柱结核具有典型的临床表现和影像学征象,包括肺结核病史,全身结核中毒症状、病变累及两个或更多的相邻椎体、椎间隙变窄或消失、椎体塌陷后形成脊柱后凸畸形及不同形式的椎旁脓肿。这一类脊柱结核临床诊断较为容易,但仍有少部分脊柱结核不具备这些典型的临床表现和影像学特征,故将其称为非典型性脊柱结核^[6-9]。近 20 年来,随着 CT、MRI 及核医学等影像学检查手段的普及,国内外对非典型性脊柱结核的研究及报道

也逐渐加深,其中跳跃性非典型脊柱结核是最为常见的一类非典型脊柱结核^[4,10]。Kaila 等^[4]通过回顾文献后发现,跳跃性或非连续型的脊柱结核在早期文献中报道的发生率约占有脊柱结核的 1.1%~16%。而在最新的一项研究^[4]中,采用全脊柱 MRI 对所有脊柱结核的患者进行检查,结果显示跳跃性病变的发生率高达 71.4%(10/14),远高于以往文献中的报道。这可能提示结核更容易累及多个非连续的脊柱部位,当然也可能和纳入的样本量较少,其结论存在一定的片面性有关。

2006 年 Emel 等^[2]首次报道了 1 例同时累及颈、胸、腰

等多个椎节并伴有脊髓压迫症状的脊柱结核。随后 Khattry 等^[11]报道了 1 例青少年跳跃性脊柱结核被误诊为肿瘤的病例,由于多个跳跃性、不同节段的椎体和附件受累,而椎间无明显受累,因此将其误诊为多发性骨髓瘤或转移瘤。Momjian 等^[12]报道了 1 例 T7~T12 具有椎旁和硬膜外脓肿的跳跃性脊柱结核,病变累及多个椎体及附件,患者存在明显的神经系统并发症,术前 MRI 高度提示肿瘤性病变,最终通过手术切开病理检查确诊为结核。Polley 等^[9]的研究显示,跳跃性脊柱结核在南非等地区非常流行,20~45 岁的青年为高发人群,此类患者一般身体状况较差,文献报道^[9]跳跃性脊柱结核还可见于血红蛋白病和免疫功能严重损害的患者。Kaila 等^[14]还发现跳跃性脊柱结核最易累及腰椎,其次是胸椎,与我们的研究相符。在经济不发达地区,由于 MRI 的普及受到限制,使一些 X 线片仅发现单一病变的脊柱结核患者不能得到及时的诊断,或由于未行全脊柱 X 线检查而遗漏跳跃性病变的可能。一项研究^[9]显示,跳跃性脊柱结核的患者相比典型脊柱结核更易导致严重的神经系统并发症(75% VS 25%)。不仅如此,据文献^[9]统计约 40% 的跳跃性脊柱结核患者仅出现单一部位的疼痛或神经平面的损害,而其余受累节段未出现明显的临床症状。这些遗漏的病变可能导致病情持续进展并逐渐恶化,最终造成严重的脊柱畸形及神经损伤^[4,13]。因此,如果患者存在不同的疼痛或压痛部位,需要进行详尽的体格检查及影像学评估,而当神经定位体征与影像学检查不符时,应注意有无跳跃性脊柱结核的可能,及时进行全脊柱 MRI 检查,以便早期对跳跃性脊柱结核进行诊断。本组病例均以腰背及颈部疼痛为首发症状,4 例有明显全身结核中毒表现,仅 3 例出现神经功能损害的症状,这可能与人们生活水平提高、对自身健康意识及三级转诊体系的不断完善有关。本组病例年龄偏大,可能也与地域或纳入的样本量偏少有关。

Momjian 等^[12]根据影像学特点将跳跃性脊柱结核分为有椎间盘受累和无椎间盘受累两种类型,其中无椎间盘受累最为常见。研究显示^[4,5,12]跳跃性脊柱结核通常不累及椎间盘,感染通常由相邻椎体终板前方开始然后沿前纵韧带向下蔓延,此类病变在 MRI 呈现出椎体或附件的信号异常,但椎间盘并无明显受累迹象。在临床上与转移瘤或多发性骨髓瘤难以鉴别。Sivalingam 等^[13]采用 MRI 研究 59 例非典型脊柱结核的影像学特点时发现,跳跃病变占 23.7%,其中椎间盘信号均完整,椎间无明显受累。Thammaraj 等^[10]的研究表明,11 例非典型脊柱结核患者中有 6 例出现多个节段受累,其中 3 例跳跃性病变患者的椎间信号均正常、椎间盘高度无明显下降。而椎间受累的跳跃性脊柱结核临床较为少见。Momjian 等^[12]认为此类型的脊柱结核是由于在跳跃性的病变中存在至少两个相邻椎节之间的病变,由于椎旁脓肿或韧带下脓肿的播散,导致结核杆菌在终板内滞留,造成上、下软骨终板坏死、破裂,椎间盘组织因失去营养而完全坏死。本组 2 例出现椎间受

累,椎间盘信号改变,椎间隙高度降低,均是在跳跃性病变中存在至少两个相邻椎节之间的病变,且伴有明显的流注性脓肿;其余病例椎间均无明显受累。MRI 对软组织的高分辨率和高灵敏度以及多序列成像技术使其在脊柱结核的诊断中得到广泛的应用。研究显示^[4,13-15],MRI 对脊柱结核诊断的灵敏度和特异性分别为 78.2%~100% 和 88.2%~90.9%。全脊柱 MRI 和螺旋 CT 扫描可清晰显示多发性脊柱结核的范围、节段、骨质破坏及椎旁脓肿流注情况,对发现跨越不同脊柱节段的多个跳跃型病灶具有重要诊断价值。甄平等^[9]对 45 例非典型脊柱结核的影像学表现进行总结,认为尽管非典型性脊柱结核的影像学表现形式各异且不典型,但椎体骨炎、病椎虫蚀样骨质破坏、椎体周围软组织肿胀、T2WI 提示椎间盘邻近终板裂隙样高信号、增强 MRI 提示椎间盘裂隙样强化、前/后纵韧带高信号等特征性表现仍是非典型性脊柱结核的影像学表现基础。尽管如此,对脊柱外科医师而言,临床上跳跃性非典型脊柱结核与肿瘤性疾病的鉴别仍是一大难题。常见的肿瘤包括多发性骨髓瘤、转移瘤等。多发性骨髓瘤在 MRI 表现为病变部位局灶性或弥漫性淋巴细胞浸润改变,大多呈现 T2 高信号,STIR 序列和弥漫性不均匀增强的 T1 低信号。对于多发性骨髓瘤而言,CT 和 MRI 的表现可以是非特异性的,然而,较为完整的骨皮质及弥漫性骨髓浸润和周围软组织块的存在,更支持骨髓瘤的诊断^[16]。对于转移瘤而言,可存在多个跳跃性或非连续病变脊椎的骨质破坏,但通常椎板边缘清晰,椎间盘高度无明显下降,这与无椎间盘受累的跳跃性脊柱结核非常相似,但椎旁的软组织受累通常可以帮助鉴别。结核的椎旁脓肿在 MRI 上可看到环状光滑的脓肿壁,脓肿壁较薄,边缘信号增强;而肿瘤的软组织肿块在 MRI 上呈均匀强化^[5,12],这是两者鉴别的一个要点。

目前为止,仍缺乏关于跳跃性非典型脊柱结核大样本、多中心的临床综合治疗研究,理论上非典型性脊柱结核的治疗原则与普通脊柱结核相似,手术治疗的目的包括:彻底的病灶清除,解除脊髓及神经根受压,改善神经功能,矫正或预防脊柱后凸畸形的进一步加重,重新建立脊柱的稳定性。虽然跳跃性脊柱结核神经功能损害的发生率更高,但多项研究^[3,5,17]指出,只要早期、及时积极的诊断与治疗,此类患者的预后均较为满意。Huang 等^[18]认为跳跃性脊柱结核的治疗原则应参照连续多节段脊柱结核,手术适应证包括:(1)在抗结核治疗有效的情况下(ESR、CRP 及全身症状好转),仍存在严重或进行性神经功能损害的患者;(2)尽管采取了规范化的抗结核治疗,患者症状仍持续加重;(3)存在脊柱不稳、严重畸形的患者。Wang 等^[19]报道了 8 例跳跃性病变的非典型脊柱结核,其中 7 例进行了短节段的融合内固定手术,他们认为短节段减压和融合内固定对患者的创伤较小,术前进行仔细的体格检查及影像学评估,精细定位引起症状的病椎节段,术后辅以全身化疗及营养支持,可以达到令人满意的临床和影像学预后。梅刚等^[2]对 24 例跳跃性脊柱结核患者进行一期前路病灶清

除、植骨融合钛板内固定手术,均取得了满意疗效,并认为跳跃性脊柱结核破坏多个相邻节段的前或中柱进而引起后凸和截瘫的风险比相邻脊柱结核的风险高。手术是治疗多节段跳跃性脊柱结核的主要治疗方式,能解除神经功能障碍、恢复脊柱的稳定性、防止椎体塌陷或后凸畸形的发展。由于跳跃性脊柱结核在外科治疗中与单一部位的脊柱结核相比存在多节段的外科手术进而导致更多的手术创伤和并发症。因此对每例跳跃性脊柱结核患者的手术指征应更严格控制。对于此类疾病而言应强调个体化的手术方式,术前充分的体格检查、影像学分析是十分必要的。此外,对于全身营养状况较差和免疫功能缺陷的患者,更应该在抗结核治疗的同时辅以全身的营养支持治疗。但是,并非所有的跳跃性脊柱结核的患者都需要进行手术治疗。Jain 等^[20]认为手术治疗只不过是局部治疗,即使在存在神经系统并发症的情况下,化疗作为全身治疗应贯穿于治疗全程;但对于儿童而言,由于儿童的生长发育潜力较快,因此与成年人相比,儿童可能需要更早的手术,以防止脊柱后凸畸形及脊髓损伤。Yin 等^[21]认为对于不伴有神经损害的跳跃性脊柱结核通常采用非手术治疗,对于脊柱失稳的患者应根据具体情况采用不同的固定方法,且在结核的活跃期手术内固定应列为禁忌。对于伴有神经损害的患者,详尽的体格检查对于确定病变的节段非常重要。本组 6 例患者采用全身化疗联合营养支持的治疗方式,后期复查病灶均愈合,未见结核复发迹象;3 例手术患者病灶均骨性融合,但 1 例由于停用抗结核药物导致复发。因此,笔者认为虽然单纯的全身化疗与手术干预结合化疗的治疗模式不尽相同,但只要严格把握适应证,早期、及时、合理的规范化治疗均能取得满意疗效。

综上所述,跳跃性脊柱结核早期缺乏特异性临床表现及影像学特征,全脊柱 CT、MRI 及 PET-CT 等检查虽对本病早期诊断有一定帮助,但任何一种单一的检查方法作为本病的诊断依据其作用都有限,提示在临床工作中对于多发、跳跃性的脊柱病变,需要警惕结核的可能,当临床表现及影像学难以确诊时,经 CT 引导下穿刺活检或切开活检仍是最佳的选择。

参考文献

1. Yalniz E, Pekindil G, Aktas S. Atypical tuberculosis of the spine[J]. Yonsei Med J, 2000, 41(5): 657-661.
2. Emel E, Güzey FK, Güzey D, et al. Non-contiguous multifocal spinal tuberculosis involving cervical, thoracic, lumbar and sacral segments: a case report[J]. Eur Spine J, 2006, 15(6): 1019-1024.
3. 梅刚. 腰骶段及跳跃性脊柱结核治疗方式选择及临床回顾研究[D]. 第三军医大学, 2015.
4. Kaila R, Malhi AM, Mahmood B, et al. The incidence of multiple level noncontiguous vertebral tuberculosis detected using whole spine MRI[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(1): 78-81.
5. Polley P, Dunn R. Noncontiguous spinal tuberculosis: incidence and management[J]. Eur Spine J, 2009, 18(8): 1096-1101.
6. 甄平, 蓝旭, 李旭升, 等. 非典型性脊柱结核影像学分型与表现形式[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(2): 204-210.
7. Azra O, Amir E, Bang JC, et al. A rare case of Pott's disease(spinal tuberculosis) mimicking metastatic disease in the Southern Region of Denmark[J]. Am J Case Rep, 2016, 17: 384-388.
8. Yin XH, Liu SH, Li JS, et al. The role of costotransverse radical debridement, fusion and postural drainage in the surgical treatment of multisegmental thoracic spinal tuberculosis: a minimum 5-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2016, 25(4): 1047-1055.
9. 施建党, 王自立. 非典型脊柱结核的早期诊断[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(5): 432-434.
10. Thammaroj J, Kitkhuandee A, Sawanyawisuth K, et al. MR findings in spinal tuberculosis in an endemic country [J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2014, 58(3): 267-276.
11. Khattry N, Thulkar S, Das A, et al. Spinal tuberculosis mimicking malignancy: atypical imaging features[J]. Indian J Pediatr, 2007, 74(3): 297-298.
12. Momjian R, George M. Atypical imaging features of tuberculous spondylitis: case report with literature review[J]. J Radiol Case Rep, 2014, 8(11): 1-14.
13. Sivalingam J, Kumar A. Spinal tuberculosis resembling neoplastic lesions on MRI[J]. J Clin Diagn Res, 2015, 9(11): TC01-3.
14. Kim JH, Kim SH, Choi JI, et al. Atypical noncontiguous multiple spinal tuberculosis: a case report [J]. Korean J Spine, 2014, 11(2): 77-80.
15. Li L, Xu J, Ma Y, et al. Surgical strategy and management outcomes for adjacent multisegmental spinal tuberculosis: a retrospective study of forty-eight patients[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2014, 39(1): 40-48.
16. Patnaik S, Jyotsnarani Y, Uppin SG, et al. Imaging features of primary tumors of the spine: a pictorial essay[J]. Indian J Radiol Imaging, 2016, 26(2): 279-289.
17. Rasouli MR, Mirkoohi M, Vaccaro AR, et al. Spinal tuberculosis: diagnosis and management[J]. Asian Spine J, 2012, 6(4): 294-308.
18. Huang J, Zhang H, Zeng K, et al. The clinical outcomes of surgical treatment of noncontiguous spinal tuberculosis: a retrospective study in 23 cases[J]. PLoS One, 2014, 9(4): e93648.
19. Wang LN, Wang L, Liu LM, et al. Atypical spinal tuberculosis involved noncontiguous multiple segments[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(14): e6559.
20. Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(7): 905-913.

(收稿日期: 2017-10-18 修回日期: 2017-12-02)

(本文编辑 李伟霞)