

对多节段脊髓型颈椎病诊断治疗的一些看法

周英杰, 柴旭斌

(河南省洛阳正骨医院脊柱外科, 河南 洛阳 471002)

【摘要】 多节段脊髓型颈椎病的在诊断和治疗方面存在混乱, 笔者复习文献结合自己临床经验体会, 提出将脊髓型颈椎病依据责任节段区分为: 单节段, 双节段(连续型、跳跃型)和多节段(≥ 3 节段); 强调责任节段数目的确定是诊断的前提, 也是手术减压范围的关键, 应依靠临床、影像和电生理 3 个方面综合分析, 仅靠影像学行预防性减压不可取, 应避免手术范围扩大化。有关手术入路和手术方式仍是多节段脊髓型颈椎病研究的热点、焦点, 目前尚没有治疗标准及相应的指南。笔者认为手术入路的选择提倡个体化, 手术的方式遵循能简勿繁原则, 多数情况下没有必要后前联合减压, 同时前后路固定更是多余。

【关键词】 颈椎病; 诊断; 治疗; 减压术, 外科

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.016

Opinions about diagnosis and treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy ZHOU Ying-jie and CHAI Xu-bin. Department of Spinal Surgery, Luoyang Orthopaedic Hospital of Henan Province, Luoyang 471002, Henan, China

ABSTRACT There should be confusion about diagnosis and treatment for multiple segments cervical myelopathy in some respects. The author reviewed the literature and combined with clinical experience, proposed a new classification for cervical myelopathy according to responsibility segment areas, which dividing into single segment, double segments (continues or jumping type), multi-segment (≥ 3 segments). The responsible segments determination is the premise of diagnosis and also a key to determine surgical decompression segment. Decompression only according to imaging was not desirable, surgical segment should mainly relies on clinical, imaging, electrophysiological and comprehensive analysis to avoid surgery range expansion. Surgical approach and procedures are still the focus and hotspot of cervical myelopathy treatment, and no treatment standards and corresponding guidelines to consult. The author proposes that surgical approach should advocate the individual, and surgical procedure should follow simple instead of complicate, anterior and posterior combined decompression is not necessary in most cases, and anterior and posterior fixation are not need.

KEYWORDS Cervical spondylosis; Diagnosis; Therapy; Decompression, surgical

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6):561-565 www.zggszz.com

颈椎退行性疾病的诊断曾经笼统地称为颈椎病, 也被临床医师广泛使用。但颈椎病的概念较为含糊, 常常将多种颈椎疾患混在一起, 如颈椎间盘突出症、颈椎间盘脱出、椎节肥大症等。随着 CT 与 MRI 诊断技术的提高, 人们对颈椎病的认识越来越深入, 对颈椎病的病理变化和临床特征认识更加深刻。近年来大家已公认, 颈椎间盘突出症、伴有临床症状的颈椎管狭窄症为各自独立性疾患。随着我国进入人口老龄化社会, 颈椎病发病率呈明显上升, 病情也更加复杂多变。高龄、多节段、合并症多等情况屡见不鲜。关于多节段脊髓型颈椎病 (multilevel cervical spondylotic myelopathy, MCM) 的治疗方法的报道呈井喷样涌现, 但概念不统一, 手术方法丰富多样, 争议颇多。复习文献结合自己临床经验体会, 将谈一谈

自己对多节段脊髓型颈椎病诊断治疗的一些看法。

1 多节段脊髓型颈椎病的概念

文献中不同作者对于多节段颈椎病是否包括 2 个节段意见不一。不同的描述显示出概念混乱不清。周英杰等^[1]曾就此发表过自己的见解, 认为单节段或 2 节段(相邻)在处理上很少有争议。而 3 节段以上往往病理复杂多样, 处理方法繁多。结合多数文献, MCM 以大于 2 个节段为宜, 而不应包括 2 节段。董亮等^[2]明确提出多节段颈椎病是指患者存在 3 个或 3 个以上连续或不连续节段的颈椎退行性病变, 包括椎体骨质增生, 韧带肥厚、钙化, 椎间盘变性、突出等压迫脊髓、神经, 产生相应的临床症状。如果说有必要从发病节段数目对脊髓型颈椎病做出分类的话, 笔者认为颈椎病区分为: 单节段, 双节段(连续型、跳跃型)和多节段(≥ 3 节段)更为合适。

2 多节段脊髓型颈椎病和颈椎管狭窄症等的关系

我国在第 2 届全国颈椎病专题座谈会就对颈椎病

通讯作者: 柴旭斌 E-mail: 281304871@qq.com

Corresponding author: CHAI Xu-bin E-mail: 281304871@qq.com

的分型统一了认识,原先列于颈椎病中的发育性颈椎管狭窄症和颈椎间盘突出症另列为独立疾病。根据该会议的定义,颈椎病是指颈椎椎间盘组织退行性改变及其继发病理改变累及其周围组织结构(神经根、脊髓、椎动脉、交感神经等),并出现与影像学改变相应的临床表现者。这一定义包含 4 个基本内容:(1)颈椎间盘退变或椎间关节退变;(2)累及其周围组织;(3)出现相应的临床表现;(4)相应的影像学改变。目前临床上常把颈椎病和退行性颈椎管狭窄症在诊断名称上互相混用^[3]。狭义的颈椎管狭窄,即所谓原发性椎管狭窄由先天性和发育性两种因素所致。广义的颈椎管狭窄则包含了颈椎病在内的所有引起椎管径线变小的病理改变,即获得性颈椎管狭窄,有不同的病理类型,包括退行性颈椎管狭窄、代谢异常、医源性因素及外伤等。退行性颈椎管狭窄是后天继发性颈椎管狭窄的最主要原因,其病因主要是在颈椎退变的基础上,颈椎椎体后缘骨赘增生,后方颈椎关节突关节增生肥大,关节囊肥厚,后纵韧带、黄韧带增生、肥厚等因素造成继发性颈椎管狭窄^[4]。在颈椎退行性疾病的积水潭诊断分类中,将过去属于颈椎病的主要部分命名为退行性颈椎管狭窄症^[5],即颈椎相关组织的退行性体积增大导致椎管或者神经根管狭窄,出现神经受压症状者,比以前更明晰,克服了颈椎病的笼统概念。但该诊断分类的方法尚没有得到大多数专家的认可成为行业共识,有必要组织广泛讨论达成共识。

3 如何确定是否为多节段脊髓型颈椎病

从颈椎病的定义来看,诊断颈椎病必须包含两方面的含义:一方面影像学方面存在脊髓神经受压的表现,另一方面具有相应的临床表现。金成春等^[6]提出诊断脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)要注意以下 3 点:(1)具有颈髓受压的临床表现及体征;(2)影像学检查,特别是 MRI 所表现的受压情况与临床表现要相一致;(3)必须排除脊髓侧索硬化症、椎管内肿瘤、末梢神经炎等疾病,特别是脊髓侧索硬化症,它与 CSM 的病因、发病机制、病程及预后完全不同。这就明确表明单有影像学受压的表现,没有造成相应的临床症状是不能诊断为颈椎病的。确立颈椎病的诊断必须符合以下诊断原则:(1)具有颈椎病的临床表现(即症状和体征);(2)影像学显示了椎间盘或椎间关节有退行性改变;(3)影像学征象能够解释临床表现。

而在老年人影像学多节段的椎间盘突出造成硬膜囊受压非常普遍,是否引起临床症状,在现有的技术条件下难以确定。有压迫伴脊髓信号异常的节段往往是责任节段,但脊髓信号无改变就能排除?回答

是不能。颈椎退变轻微,影像学脊髓压迫不明显,就不会出现明显神经症状?同样不能肯定;有压迫就一定造成临床症状?事实上并非所有骨赘和退变突出椎间盘都产生临床症状。影像表现有可能对颈椎局部结构造成影响,但不是绝对的。有些患者影像表现十分严重,但临床表现轻微;有些患者颈椎退变并不十分严重,但症状出现早而且比较严重。其中主要原因就是颈椎管实际径线的大小是决定神经症状的出现早晚或是否出现的主要因素之一。正是存在这些方面的困难,造成临床诊断混乱、手术范围的扩大化。

不能确定节段数目,何谈 MCM 不难看出定位诊断的重要性。近年来电生理检测手段的应用和 MRI 影像学的进步,为脊髓型颈椎病早期诊断提供了定性和定位诊断的依据,但在临床实际工作中,有时责任节段的确定还存在很多的困难,这也是造成手术范围扩大化的原因之一。目前手术节段的确定主要依靠临床、影像和电生理 3 个方面综合分析,医学也从没有停止过这方面的探索。Li 等^[7]前瞻性研究 16 例 MCM 患者,采用神经功能检查、T2WI、DTI (diffusion tensor imaging, DTI)对病变节段定位。基于 T2WI 脊髓压缩比、脊髓信号增加强度、DTI 以及综合手段等得出的病变节段定位诊断结果,分别与分节段神经功能定位结果进行相关性分析,并计算各种方法的准确性、敏感性和特异性。结果表明,DTI 较常规 MRI 能更准确地诊断 MCM 的颈髓损伤,是一种定位 MCM 颈髓病变的有效手段,可提高对 MCM 诊断的准确性和敏感性,并为客观评估病情提供依据,也为制定最佳手术方案提供有力支持。

4 预防性减压的理念不可取,避免手术范围扩大化

减压范围不应单纯依靠影像学而定,而应以临床表现为准,即去除引起临床症状的致压因素。多节段退变时,不应一味照搬“哪里有压迫,就在哪里进行减压”的原则,并非所有骨赘和退变椎间盘都产生临床症状。近些年来,无论是在专业文献中,还是临床工作中,经常见到 MRI 上无明显压迫,仅有椎间盘退变的病例而被预防性减压显然是不合适的。颈椎退变是一个“稳定-不稳-再稳定”的循环过程。有些个体的病理改变可以长期停滞甚至终止在某一发展阶段,即使已出现轻微临床症状都有可能自行缓解并长时间稳定。对影像学有退变但尚未造成症状的非责任节段实施减压,甚至对正常椎间盘减压融合,不但使患者丧失了一次自愈的机会,还要面对手术并发症的潜在风险。盲目扩大减压范围,使得整个颈椎活动的剪力集中在邻近节段本来已有退变及不稳等病理改变的少数间盘上,术后相邻节段所受应力增加,加速其退变过程是不争的事实。融合节段越

长,植骨融合率越低。前路多节段椎体次全切除时,植骨不融合的可能性增大。因此术前应明确责任节段,精准减压,避免手术范围扩大化。

5 手术入路的选择应提倡个体化

对于治疗多节段颈椎病的手术方式国内外一直存在争议,包括前路、后路或前后路联合手术的选择^[8],颈前路减压椎间融合术(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)、颈前路椎体次全切除融合术(anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)的选择^[9],后路椎板成形术、椎板切除术的选择^[10]。鉴于前路手术各有其优势和不足及患者病情的千变万化,入路的选择提倡个体化。前路入路突出优点是直接减压,有更好的长期疗效,还能恢复生理曲度和椎间高度,减少轴性疼痛。缺点主要包括:风险相对大、多节段椎体次全切术后不融合比例高等。后路风险相对较低,不融合的比例较低。但手术最主要的缺点在于其为间接减压,长期疗效较差;并发症较多(如轴性痛、后凸畸形、C₅神经根病)。后路单开门或双开门手术由于相对安全一直被作为 MCM 或脊柱后纵韧带骨化(ossification of the posterior longitudinal ligament, OPLL)治疗的首选方法而被广泛应用和报道。但是随着随访时间的延长,一些并发症渐渐显现,如合并神经恢复的减慢或恶化和伴有后凸畸形或 OPLL 的再度进展等^[11-12]。Fehlings 等^[13]进行了一项前瞻性多中心临床研究,最终 264 例患者入组并获得 12 个月的完整随访,结果表明前路手术和后路手术在神经症状、躯体功能、生活质量改善等方面有类似效果。

近年的研究和临床趋势更多倾向于采用前路手术。王国旗等^[14]采用不同入路治疗 MCM 进行疗效与安全性的 Meta 分析,收集前路与后路手术比较治疗 MCM 的随机或非随机对照试验,按纳入与排除标准最终纳入 11 个对照实验,共 814 例患者;结果显示:前路手术治疗后 JOA 评分高,神经功能改善率高,C₅神经根麻痹发生率低,但手术时间长,出血量大,邻椎退变(adjacent segment degeneration, ASD)发生率高,并发症发生率高,再手术率较高;两组颈椎活动度比较差异无统计学意义。谢冲等^[15]进行了颈前路与后路内固定系统置入治疗多节段脊髓型颈椎病的 Meta 分析的类似研究,12 篇文献符合纳入标准,累计 790 例患者(前路 359 例,后路 431 例);分析表明两组术前 JOA 评分、手术时间、出血量比较差异无统计学意义;前路术后 JOA 评分高,ASD 发生率高,颈椎活动范围大,并发症发生率高,再手术率较高。结果可见前路治疗脊髓型颈椎病创伤相似,但前路神经功能改善较好,后路并发症发生率

较低。Luo 等^[16]选取截至 2014 年 11 月针对 MCM 前路及后路疗效比较的随机对照试验进行 Meta 分析,前路与后路的治疗效果哪个更好,没有得到明确结论。虽然前路手术术后患者的神经功能优于后路手术,但在改善术后神经功能的恢复方面,两者没有统计学差异。当选择前路手术时,应同时考虑手术相关并发症及再手术的可能性,因为是多节段病例,跨越多个节段的减压和融合增加了手术难度和不融合的风险,导致假关节形成、内置物断裂或移位、活动度丢失和邻近节段退变等并发症,促使一些改良术式不断涌现^[17-19]。这些术式的出现降低相关并发症,但仍存在缺陷。针对具体的病例采用个体化的方案,才是明智的选择。

6 前后联合减压多数情况没有必要

1999 年至 2010 年多中心 MCM 255 例(I 期前后路 68 例,前路 102 例,后路 59 例)患者采用多元线性回归分析评估每种术式临床效果的相关因素。结果发现 I 期前后路的 JOA 评分恢复率最高,表明在前后同时存在压迫的 MCM 亚组中, I 期前后联合入路减压手术是一项可靠而有效的治疗策略^[20]。对于前后路联合手术的滥用,多因其适应证缺乏认识、盲目扩大手术减压范围、单纯认为“越稳定越好”造成。杨有庚^[21]认为即使严重的颈椎病,只要合理选择入路和正确操作,都可以获得比较满意的疗效。有些疑难病例虽然理论上需 I 期前后路减压固定,但在实际工作中一般通过一种入路手术可圆满解决,如看似前后方均有明显压迫、症状较重的病例,只要以前方致压为主,后方黄韧带未骨化,前路彻底减压后,由于张力作用黄韧带皱褶和椎板嵌入造成的后路压迫均能明显缓解或消除。张颖等^[22]采用单纯前路手术治疗“钳夹型”颈椎病,结果显示术前后方占位率在 20%~40% 的患者通过前路减压撑开、植骨融合固定重建颈椎曲度和椎间隙高度后,间接减压效果良好。同时有椎间盘突出和黄韧带皱褶的病变,前路手术恢复椎间正常高度和颈椎生理曲度后,黄韧带皱褶造成的后路压迫往往也可解除,不一定要行前后路联合手术。

前后联合减压必然有增加手术并发症的潜在风险。后路手术适用于 4 个以上节段病变,合并严重的椎管狭窄,或后路有明确压迫如黄韧带骨化等情况。后路椎管扩大成形术,可有效扩大椎管容积,直接解除脊髓后方压迫,同时因为脊髓的后移,可以间接解除脊髓前方的压迫。但是对于脊髓前方压迫严重的患者,后路手术中有限的脊髓后移,不能够有效解除脊髓前方的压迫,此时联合前路手术减压显得尤为必要^[23]。

对于“高危颈椎病”，单纯前路手术风险很大，容易损伤脊髓，一般先行后路手术，使脊髓后移，增大脊髓前方空间，降低椎管压力，减少静脉丛淤血，有利于改善脊髓血运，必要时Ⅱ期联合前路手术解除前方压迫，理论上此时发生脊髓损伤的可能性降低。

颈椎病患者除行前后路联合广泛减压及个别情况外，一侧内固定足以满足融合需要，无需同时使用前后路固定。前路手术已获得牢固骨性融合，再次行后路手术减压也无须再用内固定。滥用内固定加重患者经济负担外，也使邻近节段退变发生率增高。

7 前路手术方法众多，应遵循能简勿繁

Singh 等^[24]提出分节段减压的手术方法，即椎体次全切除和椎间盘切除减压相结合的方法。袁文等^[17]应用类似方法治疗 3 节段脊髓型颈椎病，也取得较好的疗效。Lau 等^[25]进行了一项回顾性研究，共纳入行 2 节段 ACCF 20 例和 3 节段 ACDF 35 例，结果发现颈椎 2 节段 ACCF 与 3 节段 ACDF 疗效相当。谢冲等^[15]对比间断性 ACCF 或 ACCF 联合椎间盘切除与连续多节段 ACCF，出血量及手术时间明显减少，而 6 个月以后连续切除组颈椎曲度及融合节段高度的丢失明显高于间断切除组。综合考虑手术时间、术后疗效及术后颈椎稳定性，认为间断多节段 ACCF 或者单节段 ACCF 联合邻近节段椎间盘切除重建术优于连续多节段 ACCF。2007 年王文军等^[19]最先报告联合应用 ACCF 和 ADR (artificial disc replacement, ADR) 手术治疗 MCM。国内外关于 Hybrid 手术的研究大多为回顾性，术后早期随访发现神经功能恢复良好，影像学表现尚可，并发症发生率较低；Hybrid 组与单纯融合组在神经功能恢复方面的差异无统计学意义。国内临床研究均是 I 期同时行融合与非融合手术，其中既有连续节段，也有非连续节段，缺乏融合与非融合上下不同顺序的对比研究。在多节段颈椎病 Hybrid 手术中，ACCF+ADR 和 ACDF+ADR 有何不同，未见相关的文献报道。

邻近节段退变的确切原因尚不明了，但可能与坚强内固定、固定节段过多等因素有关。融合节段越长，植骨融合率越低。多节段颈椎病行前路多节段椎体次全切除时，植骨不融合的可能性增大。设计手术方案时尽可能采取分节段减压，采用 1 个椎体次全切除加 1 或 2 个椎间隙减压，较之多个椎体次全切除，可以降低植骨不融合的发生率，提高术后稳定性。确切的诊断，明确的责任间隙，能简勿繁的选择术式，合理设计融合范围是提高多节段颈椎病治疗效果，减少并发症，提高安全性的必要保证。

8 问题与展望

综上所述，关于多节段脊髓型颈椎病的诊断和

治疗在一些方面还缺乏共识。对于多节段颈椎病是否包括 2 个节段意见不一，文献中不同的作者描述显示出概念混乱不清，临床上把颈椎病和退行性颈椎管狭窄症在诊断名称上互相混用的情况也经常存在。老年人影像学存在多节段颈椎退变的普遍性和影像学与症状之间的差异，造成责任节段数目确定的困难，进一步导致临床诊断混乱、手术范围的扩大化、手术方法多样化。手术节段的确定应依靠临床、影像和电生理 3 个方面综合分析，仅靠影像学行预防性减压的理念并不可取。脊髓型颈椎病的手术方式，尤其是前路的选择一直是争议的焦点。手术方式的选择取决于多种因素，如致压因素、受累节段数目、颈椎矢状序列、患者自身状况等，而且手术医师对每一种手术技术的熟练程度和偏好也是影响手术策略的重要因素。目前缺乏高质量的证据来指导手术方式的选择。但是诸多研究证实单纯的前路或后路手术往往即可获得良好的临床效果，后前联合减压必然有增加手术并发症的潜在风险，多数情况没有必要，因此手术入路的选择应提倡个体化。明确多节段脊髓型颈椎病的概念，规范手术治疗方法，形成共识非常迫切必要，但目前研究设计的主要缺陷是缺乏随机化，病例的选择受人为主观因素影响较大，容易产生结果偏倚，可信度降低，有待于开展相关课题的多中心、前瞻性对照研究。

参考文献

- [1] 周英杰, 李无阴. 颈椎病诊断治疗中相关问题的思考[J]. 中国骨伤, 2013, 26(10): 849-852.
Zhou YJ, Li WY. Issue in the diagnosis and treatment of the cervical spondylosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10): 849-852. Chinese.
- [2] 董亮, 谭明生, 移平, 等. 颈前路分节段减压植骨融合术治疗多节段颈椎病[J]. 中国骨伤, 2014, 27(12): 995-999.
Dong L, Tan MS, Yi P, et al. Segmental anterior cervical decompression with fusion for treatment of multilevel cervical myelopathy [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(12): 995-999. Chinese with abstract in English.
- [3] 田伟. 正确认识退行性颈椎管狭窄症[J]. 中华医学杂志, 2012, 92(5): 289-291.
Tian W. Correct understanding of degenerative disease of cervical stenosis[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2012, 92(5): 289-291. Chinese.
- [4] 侯树勋, 主编. 脊柱外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 676-681.
Hou SX, Editor. Spine Surgery[M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2005: 676-681. Chinese.
- [5] 田伟. “颈椎退行性疾病的积水潭诊断分类”建议[J]. 山东医药, 2009, 49(32): 1-2.
Tian W. Advice about Ji Shui Tan diagnosis and classification of cervical degenerative disease[J]. Shan Dong Yi Yao, 2009, 49(32): 1-2. Chinese.
- [6] 金成春, 徐宏光. 多节段脊髓型颈椎病手术治疗的方法及进展

- [J]. 河南医学研究, 2010, 19(4): 504-507.
- Jin CC, Xu HG. Methods and progress of surgical treatment for multi-level cervical spondylotic myelopathy[J]. He Nan Yi Xue Yan Jiu, 2010, 19(4): 504-507. Chinese.
- [7] Li X, Cui JL, Mark KC, et al. Potential use of diffusion tensor imaging in level diagnosis of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine (Phila Pa 1976) 2014, 39(10): E615- E622.
- [8] Cabraja M, Abbushi A, Koeppen D, et al. Comparison between anterior and posterior decompression with instrumentation for cervical spondylotic myelopathy: sagittal alignment and clinical outcome[J]. Neurosurg Focus, 2010, 28(3): E15.
- [9] 唐向盛, 谭明生, 移平, 等. 多节段脊髓型颈椎病前路手术疗效分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(6): 460-463.
- Tang XS, Tan MS, Yi P, et al. Surgical treatment for multi segmental cervical spondylosis myelopathy through anterior approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(6): 460-463. Chinese with abstract in English.
- [10] Woods BI, Hohl J, Lee J, et al. Laminoplasty versus Laminectomy and fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(3): 688-695.
- [11] Ogawa Y, Toyama Y, Chiba K, et al. Long-term results of expansive open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine[J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(2): 168-174.
- [12] Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, et al. Minimum 10-year followup after en bloc cervical laminoplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2003, (411): 129-139.
- [13] Fehlings MG, Barry S, Kopjar B, et al. Anterior versus posterior surgical approaches to treat cervical spondylotic myelopathy: outcomes of the prospective multicenter AO Spine North America CSM study in 264 patients[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2013, 38(26): 2247-2252.
- [14] 王国旗, 徐韬, 盛伟斌, 等. 不同入路治疗多节段脊髓型颈椎病: 疗效与安全性的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(4): 637-644.
- Wang GQ, Xu T, Sheng WB, et al. Various approaches for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis on clinical effectiveness and safety[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2014, 18(4): 637-644. Chinese.
- [15] 谢冲, 金格勒, 李忠伟, 等. 颈前路与后路内固定系统置入治疗多节段脊髓型颈椎病的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(17): 2762-2769.
- Xie C, Jin GL, Li ZW, et al. Anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2014, 18(17): 2762-2769. Chinese.
- [16] Luo J, Cao K, Huang S, et al. Comparison of anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. Eur Spine J, 2015, 24(8): 1621-1630.
- [17] 袁文, 张颖, 王新伟, 等. 保留椎体后壁的椎体次全切除手术治疗多节段颈椎病的预后研究[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(16): 1087-1090.
- Yuan W, Zhang Y, Wang XW, et al. Anterior cervical corpectomy and fusion with preserved posterior vertebral wall for multi-level cervical spondylosis: a prospective random study of 84 cases[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2006, 44(16): 1087-1090. Chinese.
- [18] Lian XF, Xu JG, Zeng BF, et al. Noncontiguous anterior decompression and fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a prospective randomized control clinical study[J]. Eur Spine J, 2010, 19(5): 713-719.
- [19] 王文军, 朱永顺, 王麓山, 等. 前路开槽减压固定加人工椎间盘置换术治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(3): 182-185.
- Wang WJ, Zhu YS, Wang LS, et al. Treatment of cervical spondylotic myelopathy with multi-level involved by anterior cervical decompression autograft fusion and cervical artificial disc replacement[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2007, 17(3): 182-185. Chinese.
- [20] Wen SF, Wong IO, Long MJ et al. Effectiveness of 3 surgical decompression strategies for treatment of multilevel cervical myelopathy in 3 spinal centers in China: a retrospective study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37(17): 1463-1469.
- [21] 杨有康. 对多节段颈椎病是前路手术好还是后路手术好[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(2): 91-93.
- Yang YG. Which choose is good for Anterior or posterior operation of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2007, 17(2): 91-93. Chinese.
- [22] 张颖, 王新伟, 陈华江, 等. 单纯前路手术治疗“钳夹型”颈椎病的疗效[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(8): 714-720.
- Zhang Y, Wang XW, Chen HJ, et al. The effect of single anterior approach for pinching cervical spondylotic myelopathy[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2012, 32(8): 714-720. Chinese.
- [23] Konya D, Ozgen S, Gercek A, et al. Outcomes for combined anterior and posterior surgical approaches for patients with multisegmental cervical spondylotic myelopathy[J]. J Clin Neurosci, 2009, 16(3): 404-409.
- [24] Singh K, Vaccaro AR, Kim J, et al. Enhancement of stability following anterior cervical corpectomy: a biomechanical study[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2004, 29(8): 845-849.
- [25] Lau D, Chou D, Mummaneni PV. Two-level corpectomy versus three-level discectomy for cervical spondylotic myelopathy: a comparison of perioperative, radiographic, and clinical outcomes[J]. J Neurosurg Spine, 2015, 23(3): 280-289.

(收稿日期: 2015-12-23 本文编辑: 李宜)