

· 临床研究 ·

Mobi-C 颈人工间盘与 MC+颈椎间融合器治疗
颈椎病的病例对照研究

李思维, 谭跃龙, 李剑, 吕文军, 张德龙, 胡乃严, 李吉涛, 王洪振, 陈林林
(鞍钢集团公司总医院骨科, 辽宁 鞍山 114003)

【摘要】 目的: 探讨颈前路椎间减压融合 (anterior cervical decompression and fusion, ACDF) 技术与颈人工间盘置换术 (cervical artificial disc replacement, CADR) 的临床疗效及适应证。方法: 选取 2009 年 6 月至 2015 年 6 月收治的 100 例颈椎病患者进行回顾性分析, 男 53 例, 女 47 例; 年龄 38~70 岁。其中 50 例采取 ACDF 治疗 (ACDF 组), 随访时间 22~42 (32.24±5.20) 个月; 50 例采取 CADR 治疗 (CADR 组), 随访时间 23~48 (30.40±5.66) 个月。采用 Odom 标准评价两组患者临床疗效, 采用 JOA (17 评分法) 从感觉功能、运动功能、膀胱功能 3 个方面评估患者的脊髓功能状态, 根据影像学资料对两组患者手术前后的椎间高度和颈椎曲度进行比较。结果: 术后伤口愈合情况良好, 无严重并发症发生。按照 Odom 评定标准, ACDF 组优 30 例, 良 12 例, 可 8 例; CADR 组优 34 例, 良 10 例, 可 6 例。两组临床疗效差异无统计学意义 ($u=4.000, P=0.827$)。末次随访时两组患者的感觉、运动功能评分明显改善 ($P<0.05$), 膀胱功能评分改善不明显 ($P>0.05$), CADR 组感觉、运动功能评分较 ACDF 组改善更明显 ($P<0.05$)。两组患者术前椎间高度、颈椎曲度差异无统计学意义, 末次随访均有不同程度的恢复, 但是 CADR 组恢复更明显。结论: CADR 能够实现颈椎早期稳定, 早期活动。在恢复颈椎生理曲度, 改善感觉、运动功能上具有一定的优势, 但是并不能够完全替代 ACDF。

【关键词】 颈椎病; 减压术; 脊柱融合术; 颈人工间盘

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.008

Case control study on Mobi-C cervical artificial disc replacement and anterior cervical decompression MC+fusion for the treatment of cervical spondylosis LI Si-wei, TAN Yue-long, LI Jian, LYU Wen-jun, ZHANG De-long, HU Nai-yan, LI Ji-tao, WANG Hong-zhen, and CHEN Lin-lin. Department of Orthopaedics, Anshan Iron and Steel Group General Hospital, Anshan 114003, Liaoning, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical effects and clinical indications between Mobi-C cervical artificial disc replacement (CADR) and MC+ anterior cervical decompression and fusion (ACDF) in treating cervical spondylosis. **Methods:** The clinical data of 100 patients with cervical spondylosis treated ACDF or CADR from June 2009 to June 2015 were retrospectively analyzed. There were 53 males and 47 females, aged from 38 to 70 years old. Among them, 50 cases were treated by ACDF (ACDF group), follow-up time was for 22 to 42 months with an average of (32.24±5.20) months; other 50 cases were treated by CADR (CADR group), follow-up time was for 23 to 48 months with an average of (30.40±5.66) months. Odom criterion was used to evaluate the clinical effects in two groups. JOA score, including sensory function, motor function and bladder function was used to assess the spinal cord function. Preoperative and postoperative responsible intervertebral space heights, cervical curvatures were compared by image data between two groups. **Results:** All incisions obtained good healing and no serious complications were found. At final follow-up, 30 cases got excellent results, 12 good, 8 fair in ACDF group; and 34 cases got excellent results, 10 good, 6 fair in CADR group; there was no significant difference between two groups ($u=4.000, P=0.827$). At final follow-up, the scores of sensory function and motor function were obviously improved ($P<0.05$), and bladder function had not obviously recovered ($P>0.05$) in two groups; and CADR group in the scores of sensory function and motor function were obviously better than of ACDF group ($P<0.05$). There was no significant difference in preoperative intervertebral space height, cervical curvature between two groups, and at final follow-up both had different recovered. The recovery of CADR group was obviously better than of ACDF group. **Conclusion:** CADR can quickly recover normal action for patients and retains the movement. CADR has certain advantages in recovering cervical curvature, improveing sensory function and motor function, but it is not able to completely replace ACDF.

KEYWORDS Cervical spondylosis; Decompression; Spinal fusion; Cervical artificial disc

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 723-728 www.zggszz.com

通讯作者: 陈林林 E-mail: chenlin7890@163.com

Corresponding author: CHEN Lin-lin E-mail: chenlin7890@163.com

颈椎病以椎间盘病变为基础,继而出现椎间隙塌陷,骨赘形成,韧带肥厚,生理曲线消失,颈椎失稳,神经血管受压等一系列临床症状和体征^[1-2]。颈椎间盘的病理改变是颈椎退行性疾病发生、发展的根源。阻止颈椎间盘的退变,解除血管神经的压迫,恢复颈椎原有的解剖结构及功能是脊柱外科医生追寻的目标。在神经减压的基础上,利用何种手段可以达到恢复椎间高度和颈椎生理曲线,保持原有椎间关节的运动功能是脊柱外科医生不断实践、探索和所要追求的目标。颈前路椎间减压融合(anterior cervical decompression and fusion, ACDF)是治疗颈椎病的经典术式,疗效确切,应用广泛^[3-4],但是在中远期会出现后凸畸形及邻近节段退变等问题^[5],严重的情况还需要再次进行手术。颈人工间盘置换术(cervical artificial disc replacement, CADR)作为一种新技术,能够维持手术节段的活动度,延缓退行性改变等^[6]。然而部分学者认为颈前路椎间融合和人工颈椎间盘置换的临床疗效并无差异^[5],因此,对于 CADR 与 ACDF 临床应用的疗效对比尚不明确。Mobi-C 颈人工间盘与 MC+颈椎间融合器均来自法国 LDR 公司,是临床广泛应用的颈椎植入物,本研究对颈前路椎间减压 MC+颈椎间融合及 Mobi-C 颈椎间盘置换的病例进行对比研究,探讨 Mobi-C 颈人工间盘置换与 MC+颈椎间融合器的临床适应证及疗效。笔者将自 2009 年 6 月至 2015 年 6 月进行的 100 例颈前路椎间减压手术患者纳入本研究,按照 CADR 和 ACDF 不同的治疗方式进行分组,现将治疗结果进行回顾性分析。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)年龄<70 岁且随访时间>20 个月。(2)伴有上神经元损伤症状、感觉障碍,受疾病困扰而影响生活质量。(3)影像学资料表现为连续或不连续程度不等的脊髓压迫,且与症状体征相对应。(4)术前经 3 个月以上非手术治疗无明显好转或症状加重。(5)对治疗方案知情同意,随访资料完整。排除标准:严重骨质疏松症,后纵韧带骨化,强直性脊柱炎,风湿性关节炎,外伤所致颈椎骨折,颈椎肿瘤等。

1.2 一般资料

本组 100 例,男 53 例,女 47 例,年龄 38~70 岁。其中 50 例采用 MC+颈椎间融合器治疗(ACDF 组),随访时间 22~42(32.24±5.20)个月;50 例行 Mobi-C 人工间盘置换(CADR 组),随访时间 23~48(30.40±5.66)个月。两组患者的年龄、性别、随访时间等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组颈椎病患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with cervical spondylosis between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	随访时间 ($\bar{x}\pm s$, 月)
		男	女		
ACDF 组	50	23	27	52.44±8.2	32.24±5.20
CADR 组	50	30	20	51.56±9.8	30.40±5.66
检验值	-	$\chi^2=1.976$		$t=0.488$	$t=1.694$
P 值	-	0.161		0.627	0.093

1.3 治疗方法

本组患者使用的颈人工椎间盘和椎间融合器均来自法国 LDR 公司的 Mobi-C 颈人工间盘与 MC+颈椎间融合器。

ACDF 组手术过程:采用全身麻醉,取仰卧位,颈后垫枕轻度过伸位。颈前右侧横切口,长约 5 cm,逐层显露至椎前筋膜层。C 形臂 X 线定位,在病变间隙上下椎体居中拧入 Caspar 螺钉,安装撑开器撑开病变间隙,切除病变的椎间盘组织、后纵韧带及椎体后缘骨赘,彻底减压。刮除软骨板,保留终板。根据试模确定植入假体的尺寸。取髂骨松质骨粒或异体骨填于融合器中。将融合器植入椎间隙,松开撑开器,安装嵌片。冲洗,放置引流,依次缝合。

CADR 组手术过程:全麻后,患者仰卧位,颈部生理中立位、颈后充塞软枕,保持颈椎生理前凸,额前宽胶布将头固定于手术台上。术区以碘伏消毒,铺无菌巾,颈前右侧横切口,长 4~5 cm,逐层进入颈椎前筋膜层,定位,切除纤维环致双侧钩突关节及椎前骨赘,测量、定位椎体中线,并标记。平行终板,距终板 0.5 cm 处拧入椎体钉,平行撑开,X 线透视并锁紧撑开器,彻底切除椎间盘,切除骨赘,可切除后纵韧带,彻底减压,测量深度,刮除软骨板,露出终板,保证终板表面有血液渗出及终板的完整性。根据测量结果,选择匹配试模,置入椎间隙,此时松开 Caspar 椎体撑开器,保持试模具有合适的张力,移除试模时亦不要过度撑开该节段,装入试模后需进行 X 线透视,观察位置及大小是否匹配,选择相应的假体置入,并再次 X 线透视确认是否合适,松开 Caspar 椎体撑开器做压缩处理后取出椎体钉。多间隙病变依次同样处理,移除头部固定带,X 线透视下做颈椎的屈伸运动,观察 Mobi-C 间盘的稳定度。

1.4 观察项目与方法(本节所有测量数据均由同一人完成并记录)

1.4.1 临床疗效观察 采用 Odom 等^[7]标准评价临床疗效:优,术前颈椎病症状全部缓解,可进行日常活动;良,仍残留很少的不适症状,但没有明显影响

工作;可,术前症状有部分改善,但日常活动显著受到限制;差,症状无改善或临床状况恶化。

1.4.2 脊髓神经功能评定 采用 JOA 评分表(17 分法)对术前和末次随访时脊髓神经功能情况进行评定,主要包括运动功能、感觉功能、膀胱功能 3 个方面。

1.4.3 影像学评价 (1)颈椎曲度测量:根据之前的研究^[8],颈椎矢状面的负重轴位于 C₂-C₇ 椎体后方。分别自 C₂、C₇ 椎体后缘做切线,取两线间的夹角,以该角作为颈椎夹角,采用 PACS 医学影像测量软件测量颈椎夹角。(2)椎间高度测量:采用前椎间隙高度直接测量法,直接测量侧位 X 线片上位椎体的下缘和下位椎体的前上缘之间的间隙作为前椎间隙高度^[9]。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,定量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组患者的年龄、随访时间采用两独立样本 *t* 检验。定性资料包括患者的性别、Odom 术后疗效采用 χ^2 检验 Fisher 确切概率法进行统计。术前、末次随访时的 JOA 评分,颈椎椎间高度和颈椎曲度采用 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者手术顺利,术中无椎动脉或神经根损伤、脊髓损伤等严重并发症。术后随访 ACDF 组无内固定松动、脱落、断裂等并发症,CADR 组无假体移位、脱落等并发症。

末次随访按照 Odom 功能评定标准,ACDF 组优 30 例,良 12 例,可 8 例。CADR 组优 34 例,良 10 例,可 6 例。两组患者临床疗效差异无统计学意义 (*u*=4.000,*P*=0.827)。

两组患者术前椎间高度、颈椎曲度差异无统计学意义,末次随访均有不同程度的恢复,但是 CADR 组恢复更明显,见表 2。典型病例手术前后影像学资料见图 1-2。

JOA 评分包括运动功能,感觉功能,膀胱功能 3 个方面。两组患者术前的运动功能、感觉功能、膀胱功能差异无统计学意义。末次随访时的感觉功能、运动功能评分均术前改善(*P*<0.05),而膀胱功能评分改善不明显(*P*>0.05)。CADR 组感觉功能、运动功能评分较 ACDF 组改善更明显(*P*<0.05)。见表 3。

3 讨论

3.1 颈椎间融合的应用与问题

颈椎病是临床中常见的颈椎退行性疾病,其病

表 2 两组颈椎病患者术前和末次随访影像学观察结果($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of intervertebral heights and cervical curvature before surgery and final follow-up between two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	椎间高度(mm)		颈椎曲度(°)	
		术前	末次随访	术前	末次随访
ACDF 组	50	3.83±0.70	4.15±0.65*	11.40±1.33	13.16±1.48 [▲]
CADR 组	50	3.80±0.75	4.83±0.68**	11.32±1.42	15.40±1.57 ^{▲▲}
<i>t</i> 值	-	0.462	-5.172	0.292	-7.327
<i>P</i> 值	-	0.645	0.000	0.771	0.000

注:与术前比较,**t*=-2.333,*P*=0.022; ***t*=-7.201,*P*=0.000; [▲]*t*=-6.275,*P*=0.000; ^{▲▲}*t*=0.369,*P*=0.000
 Note: Compared preoperative data, **t*=-2.333,*P*=0.022; ***t*=-7.201,*P*=0.000; [▲]*t*=-6.275,*P*=0.000; ^{▲▲}*t*=0.369,*P*=0.000

表 3 两组颈椎病患者术前与末次随访的 JOA 评分变化($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of JOA scores of patients with cervical spondylosis before surgery and final follow-up between two groups ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	运动功能		感觉功能		膀胱功能	
		术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访
ACDF 组	50	4.44±0.61 [○]	6.14±0.70 [●]	3.38±0.60*	4.44±0.64*	2.68±0.47 [□]	2.82±0.39 [■]
CADR 组	50	4.46±0.79*	7.18±0.75 [▲]	3.54±0.65**	5.44±0.61 ^{▲▲}	2.72±0.45***	2.78±0.42 ^{▲▲▲}

注:与 ACDF 组比较,**t*=-0.142,*P*=0.888; ***t*=-1.281,*P*=0.203; ****t*=-0.432,*P*=0.666; [▲]*t*=-7.180,*P*=0.000; ^{▲▲}*t*=-7.963,*P*=0.000; ^{▲▲▲}*t*=0.496,*P*=0.621。[○]和[●]比较,*t*=-12.932,*P*=0.000; *和*比较,*t*=-8.500,*P*=0.000; [□]和[■]比较,*t*=-1.622,*P*=0.108; *和[▲]比较,*t*=-17.709,*P*=0.000; **和^{▲▲}比较,*t*=-15.110,*P*=0.000; ***和^{▲▲▲}比较,*t*=-0.688,*P*=0.493
 Note: Compared with ACDF group, **t*=-0.142,*P*=0.888; ***t*=-1.281,*P*=0.203; ****t*=-0.432,*P*=0.666; [▲]*t*=-7.180,*P*=0.000; ^{▲▲}*t*=-7.963,*P*=0.000; ^{▲▲▲}*t*=0.496,*P*=0.621。[○]vs[●],*t*=-12.932,*P*=0.000; *vs*,*t*=-8.500,*P*=0.000; [□]vs[■],*t*=-1.622,*P*=0.108; *vs[▲],*t*=-17.709,*P*=0.000; **vs^{▲▲},*t*=-15.110,*P*=0.000; ***vs^{▲▲▲},*t*=-0.688,*P*=0.493



图 1 患者,男,34 岁,四肢麻木无力 3 个月,诊断为脊髓型颈椎病行 Mobi-C 颈人工间盘置换 **1a,1b**. 术前颈椎正侧位 X 线片提示 C_{4,5} 椎间隙变窄 **1c**. 术前 MRI 提示 C_{3,4},C_{4,5} 和 C_{5,6} 间盘突出,颈脊髓受压 **1d,1e**. 术后 1 d 颈椎正侧位 X 线片见间盘位置良好 **1f,1g**. 术后 2 年颈椎正侧位 X 线片均未见邻近的节段明显退变

Fig.1 A 34-year-old male patient with numbness and asthenia of limbs for 3 months, was diagnosed as cervical spindylotic myelopathy received Mobi-C cervical artificial disc replacement **1a,1b**. Preoperative cervical AP and lateral X-rays showed the mild intervertebral space narrowing on C_{4,5} **1c**. Preoperative MRI showed cervical disc herniation on C_{3,4},C_{4,5} and C_{5,6},and cervical spinal cord compression **1d,1e**. Cervical AP and lateral X-rays showed the position of disk was good 1 day after operation **1f,1g**. Postoperative at 2 years, no degeneration of adjacent segments was found by cervical AP and lateral X-rays

理改变是脊髓、前中央动脉、神经根受压。颈前路行颈间盘摘除及骨赘切除、椎间植骨融合一直是治疗此疾患的经典术式,因其疗效确切、创伤小而得到广泛应用。随着随访时间的增加,很多学者发现融合节段相邻间隙的活动增多导致相邻椎体退变概率增加,甚至形成新的压迫而被迫进行二次手术^[7]。临床上,以 C_{4,5}、C_{5,6} 最为显著。据文献报道,融合术后 10 年随访发现 1/4 以上的患者出现相邻节段的退变,Yue 等^[10]对颈椎前路椎间盘切除减压融合术后患者进行了随访,结果显示术后邻近节段发生了新的退变。怎样减少以至于避免相邻节段的退变为很多学者所追寻的目标,以颈人工椎间盘置换为代表的非融合技术在这种背景下产生,减压的同时保留目标节段的运动功能及稳定性。本文对 100 例患者进行了随访,结果表明椎间减压融合虽然达到了解

除神经压迫的目的,但目标节段运动功能丢失,同时出现椎间高度丢失、生理曲线改变、邻近节段退变等问题,可能需要二次翻修手术。

3.2 颈人工间盘的应用与优势

人工间盘的临床应用过程要求不破坏终板、选择解剖匹配的假体以保持椎间高度及生理曲线,期望减少相邻节段退变、减少二次翻修。该技术特点是要求充分减压及安装过程中充分保留终板系统、并匹配解剖型假体,保持正常椎间高度、生理曲线,不同的是间盘置换保留了手术节段的运动功能。从本研究来看,颈椎人工间盘置换组与颈椎间融合器组,在神经功能恢复上有差异,颈人工间盘置换组效果明显较好。术后两组患者的节段活动度差异大,颈人工间盘最突出的一点是允许了颈椎各向自如的可控制的运动,包括前屈、后伸、侧弯、旋转等,同时,很好

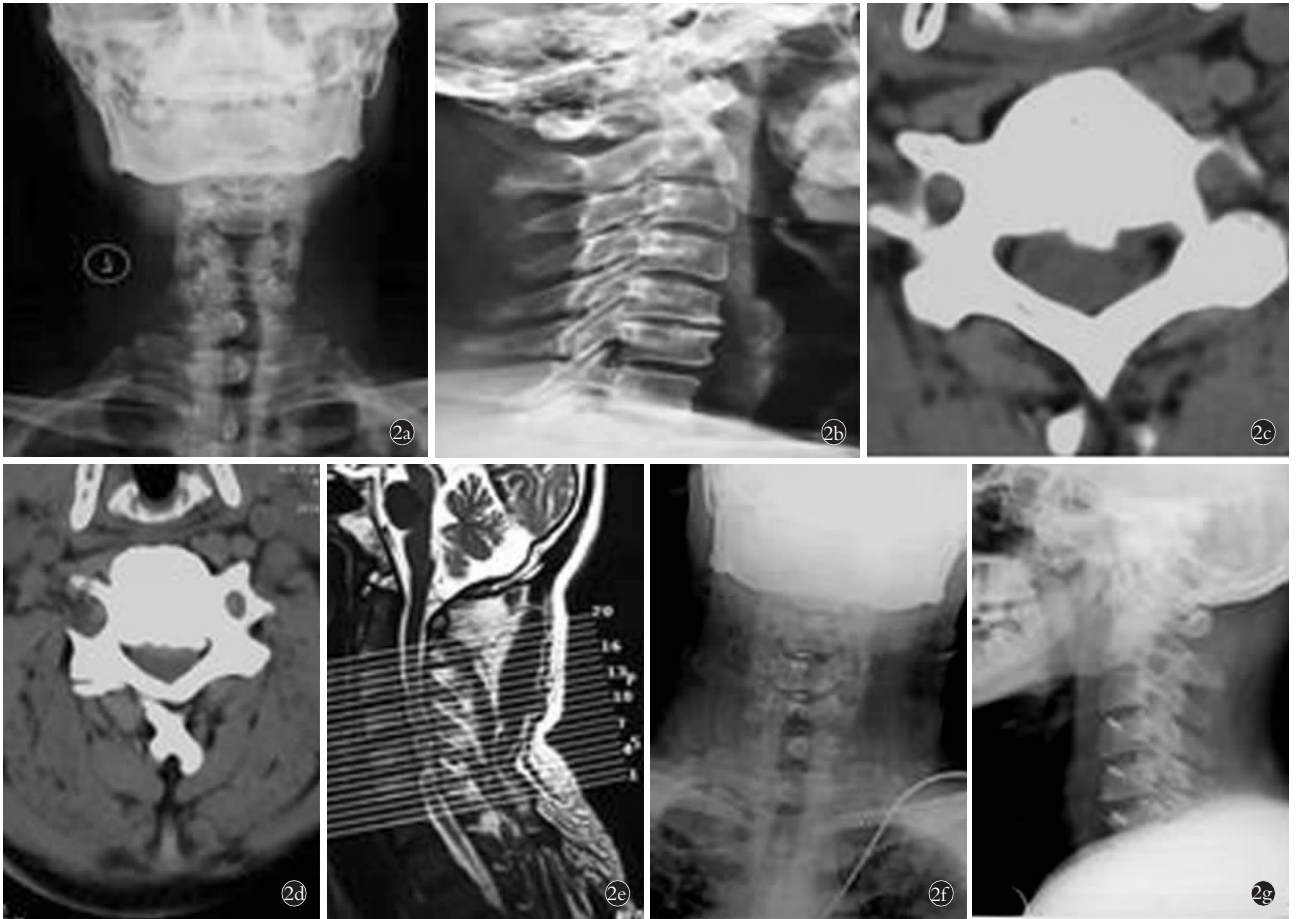


图 2 男性患者, 52 岁, 双手麻木, 步态蹒跚 1 年, 诊断为脊髓型颈椎病, 采用 MC+ 颈椎间融合器治疗 2a, 2b. 术前颈椎正侧位 X 线示 C_{5,6} 间隙明显变窄 2c, 2d. 术前 MRI 示 C_{3,4}, C_{4,5} 和 C_{5,6} 间盘突出 2e. 术前 CT 示 C_{3,4}, C_{4,5} 间隙有骨化 2f, 2g. 术后 2 年 X 线示 C_{3,4}, C_{4,5} 和 C_{5,6} 椎间融合, 未见邻近节段明显退变

Fig. 2 A 52-year-old male patient with both hands numbness and staggering gait for 1 year, was diagnosed as cervical spondylotic myelopathy, and was treated by MC+ anterior cervical decompression and fusion 2a, 2b. Preoperative AP and lateral X-rays the mild intervertebral space narrowing on C_{5,6} 2c, 2d. Preoperative MRI showed cervical disc herniation on C_{3,4}, C_{4,5} and C_{5,6} 2e. Preoperative CT showed ossification on C_{3,4}, C_{4,5} 2f, 2g. Postoperative at 2 years, AP and lateral X-rays showed the intervertebral fusion on C_{3,4}, C_{4,5}, C_{5,6}, and no obviously degeneration of adjacent segments was found

地保持了颈椎的生理前凸和节段稳定, 允许颈椎早期活动, 提高了患者的临床疗效和满意度。王良意等^[9]研究显示, 术后颈椎曲度及保持术后椎间高度, 能有效地降低轴性症状的严重程度及提高中期 JOA 评分改善率。而颈椎椎体、肌肉、神经作为相互影响的一个系统, 颈椎活动度及颈椎生理曲度的恢复, 可能有助于改善颈椎的内环境, 减少邻近节段应力, 可以达到减缓退变的目的。从笔者的经验来看, 颈人工椎间盘置换主要适用于: 中年患者; 责任间隙稳定, 无角移位, 无水平移位; 颈椎无明显后凸; 受累椎间隙无过度变窄; 后纵韧带无钙化; 目标间隙为 C_{3,4}, C_{4,5}, C_{5,6}, C_{6,7}。但对于骨质疏松症, 类风湿性关节炎, 颈椎强直, 广泛性自发性骨质增生患者; 需用胰岛素的糖尿病患者; 颈椎易感染者; 病理性肥胖; 孤立性颈椎轴向疼痛者; 责任间隙对应颈脊髓有高信号者则应该避免使用^[11-13]。

虽然人工椎间盘具有一定的优势, 但是并不能够完全替代椎间融合, 椎间融合适用于所有符合 Mobi-C 间盘置换的适用证, 无年龄限制, 适合所有的椎间盘病变的患者, 包括广泛骨质增生的患者(只要可以实现椎间减压); 不难看出, 后者的适应范围明显多于前者。MC+椎间融合术在椎间不稳、广泛增生及风湿性关节炎、骨质疏松症等患者中发挥着积极而重要的作用, 这一点不容忽视, 并引为重视。

在绝大多数治疗颈椎病的手术方法中, 期望一种方法或设计能够在各种情况下理想地被应用是不可能的, 每种手术方法都有其自己的特点和适应证。人工颈椎间盘置换正在颈椎外科领域扮演一个非常重要的角色, 其能够保留病变节段的活动性, 保持邻近节段的正常生物力学性能, 但是人工颈椎间盘置换术在手术适应证和并发症以及远期效果还需要继续研究和探讨。

参考文献

[1] 贾连顺. 颈椎病的诊断学基础[J]. 脊柱外科, 2004, 2(3): 187-189.
JIA LS, Diagnostic basis of cervical spondylosis[J]. Ji Zhu Wai Ke, 2004, 2(3): 187-189. Chinese.

[2] 贾连顺, 袁文, 倪斌, 等. 颈椎病外科治疗选择及远期疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2002, S1: 12-15.
JIA LS, YUAN W, NI B et al. Long term evaluation and of surgical for cervical spondylosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2002, S1: 12-15. Chinese.

[3] Matsunaga S, Kabayama S, Yamamoto T, et al. Strain on intervertebral discs after anterior cervical decompression and fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1999, 24(7): 670-675.

[4] Heidecke V, Rainov NG, Burkert W. Anterior cervical fusion with the Orion locking plate system[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1998, 23(16): 1796-1803.

[5] 程俊杰, 睦江涛, 马原, 等. 颈椎人工间盘置换与前路减压融合修复单节段颈椎间盘突出症: 3 年随访[J]. 中国组织工程研究, 2015, 53: 8529-8536.
CHEN JJ, SUI JT, MA Y, et al. Artificial cervical disc replacement and anterior cervical decompression and fusion for the treatment of single segmental cervical disc herniation: a 3-year follow-up[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2015, 53: 8529-8536. Chinese.

[6] 李宏达, 夏群, 刘佳男, 等. 颈椎人工间盘置换与前路融合对相邻节段在体运动影响的 Meta 分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 7: 612-618.
LI HD, XIA Q, LIU JN, et al. Influence of cervical disc replacement versus anterior cervical discectomy and fusion on the in vivo kinematics of the adjacent segments: a meta analysis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2016, 7: 612-618. Chinese.

[7] Odom GL, Finney W, Woodhall B. Cervical disk lesions[J]. J Am Med Assoc, 1958, 166(1): 23-28.

[8] Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, et al. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(16): 2072-2078.

[9] 王良意, 喻关标, 徐建伟. 颈前路减压融合术后椎间高度 4 种测量方法的可靠性研究[J]. 脊柱外科杂志, 2004, 3: 149-151.
WANG LY, YU GB, XU JW. Study on reliability to four methods for measurement of intervertebral heights after anterior cervical decompression and fusion[J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2004, 3: 149-151. Chinese.

[10] Yue WM, Brodner W, Highland TR. long-term results after anterior cervical discectomy and fusion with auto-graft and plating: a 5- to 11-year radiologic and clinical follow-up study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(19): 213-215.

[11] 陈渲宇, 伍骥. 人工颈椎间盘置换术需要关注的问题[J]. 中国骨伤, 2015, 28(10): 975-978.
CHEN XY, WU J. Complications of cervical artificial disc replacement[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(10): 975-978. Chinese.

[12] 柳达, 贾长青, 许晓军, 等. 颈椎人工间盘置换与前路减压融合术治疗单节段颈椎间盘突出症的疗效[J]. 中国骨伤, 2015, 28(1): 21-25.
LIU D, JIA CQ, XU XJ, et al. Analysis of clinical effects of cervical artificial disc replacement or anterior cervical decompression and fusion for the treatment of single cervical disc herniation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(1): 21-25. Chinese with abstract in English.

[13] 蓝旭, 许建中, 刘雪梅, 等. Bryan 人工颈椎间盘置换术后疗效评价及并发症分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(3): 182-185.
LAN X, XU JZ, LIU XM, et al. Curative effect evaluation and complication analysis of Bryan artificial cervical disc replacement[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(3): 182-185. Chinese with abstract in English.

(收稿日期 2018-03-28 本文编辑:王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风,我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生,我刊一直严把投稿时的审核关,要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核,附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益,凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者,我刊将择期在杂志上提出批评,刊出其作者姓名和单位,并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表,同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社