

# 全部与周边终板保留颈椎前路融合术对比

叶澄宇<sup>1</sup>, 章允刚<sup>2</sup>, 滕红林<sup>1</sup>, 杨胜武<sup>1</sup>, 谭军<sup>3</sup>, 贾连顺<sup>3</sup>

(1. 温州医学院附属第一医院骨科, 浙江 温州 325000; 2. 浙江路桥珠光医院; 3. 上海长征医院)

**摘要** 目的: 观察两种不同处理终板的方法对颈椎前路术后维持椎间高度、生理曲度的恢复和维持以及骨融合率的作用。方法: 29 例颈椎病、颈椎间盘突出症和颈椎骨折脱位患者, 在颈前路融合术中采用去除中央终板、保留周边终板(A 组)和保留全部终板、未行中央终板去除(B 组)两种不同的方法。评价两组椎间隙高度的变化、生理曲度的维持及椎间融合率及骨融合速度等。结果: 两组患者在椎间高度和生理曲度的维持, 融合率方面并无明显差别, 但是 A 组的椎间融合速度明显快于 B 组。两组全部获骨性融合, 平均骨愈合时间 A 组为 10(8~14)周, B 组为 12(10~22)周。结论: 植骨块沉陷是导致术后椎间融合高度丢失的主要原因之一。适当地去除部分中央终板对内植物或植骨块的承受轴向应力的影响不大, 同时能促进植骨块的融合, 有着一定的临床价值。

**关键词** 颈椎终板; 颈椎前路融合; 外科手术

**Comparison on total and partial preservations of the endplate in the cervical anterior arthrodesis** YE Cheng-yu, ZHANG Yur-gang, TENG Hong-lin YANG Sheng-wu, TAN Jun, JIA Lian-shun. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College (Zhejiang Wenzhou, 325000, China)

**Abstract Objective:** To observe the effects of two kinds of surgical treatment for cervical endplate, for maintenance the postoperative intervertebral disc height, restore cervical lordosis and facilitation the rate of synostosis. **Methods:** 29 patients of cervical spondylotic myelopathy, cervical disc protrusion and cervical dislocation and fracture were treated with either central endplate removal and peripheral endplate preservation (Group A) or total endplate preservation (Group B). The postoperative intervertebral height, the ability of the maintenance of the cervical lordosis, and the rate of synostosis and fusion velocity were evaluated. **Results:** There were no difference in the maintenance of intervertebral height, cervical lordosis and fusion rate. But the fusion velocity of the Group A was quicker than that of Group B. The mean fusion time for Group A and Group B were 10 and 12 weeks, respectively. **Conclusion:** Graft subsidence is one of the main reasons for the postoperative height loss and secondary kyphosis. Appropriate removal of the cervical central endplate will not undermine the axial stress of the cages or bone graft but could facilitate the synostosis.

**Key words** Cervical endplate; Cervical anterior fusion; Surgical procedures, operative

脊柱椎体终板在临床上有着极为重要的意义。研究表明, 椎体终板不仅是椎间盘营养供应的主要途径, 而且在颈椎前路椎间减压植骨融合手术中, 保留终板有更好的生物力学性能, 能有效防止植骨块的塌陷, 减少后凸畸形及维持椎间高度。但是, 终板邻近椎间隙的一面由软骨终板组成, 因此, 如何保留终板以维持椎间高度, 又利于椎间植骨与椎体终板之间的骨性融合, 仍是一个值得探讨的课题, 也是颈椎前路手术成败的重要因素之一。本文报道了两种不同的处理终板的方法, 在有效维持椎间高度的同时, 又利于颈椎前路椎间的骨性融合。

## 1 临床资料

本组 29 例中男 16 例, 女 13 例; 年龄 34~65 岁, 平均 41 岁。其中颈椎间盘突出症 5 例, 颈椎病 13 例, 颈椎骨折脱位 11 例。

## 2 治疗方法

按照两种不同的终板处理方法, 分为两组: 去除中央终板、保留周边终板 15 例为 A 组; 保留全部终板、未行中央终板去除 14 例为 B 组。其中 24 例融合 1 个椎间隙, 5 例融合 2 个椎间隙, 共融合 39 个椎间隙。融合间隙中 C<sub>3,4</sub> 4 例, C<sub>4,5</sub> 6 例, C<sub>5,6</sub> 9 例, C<sub>6,7</sub> 5 例, C<sub>4-6</sub> 2 例, C<sub>5-7</sub> 2 例, C<sub>3-5</sub> 1 例。两组患者术前、术

后处理均相同。

**2.1 手术方法** 全麻插管,患者仰卧,肩胛下垫软枕,使颈部保持稍呈伸展位。取颈前右侧切口,显露椎体前方,切除融合间隙椎间盘组织至后纵韧带,然后用刮勺剔除软骨终板,用微型枪钳清除椎管前方及相邻上一椎体的后下缘和下一椎体的后上缘致压物,保留椎体上、下骨性终板,注意整个椎体终板呈穹隆状。B组保留全部终板者与常规手术类似;A组中央终板去除者在整个呈穹隆状的终板中央,根据将要植入的Cage(如SynCage等)或植骨块的直径,去除一个小于其直径的终板,去除区域约2 mm深,完全露出松质骨。终板去除的开窗区域的大小应严格掌握,使得周围保留的圆环状骨性终板与将要植入的植骨块和内植物如SynCage的圆环能完全充分地接触,而不致于过大。

植骨块取含有三面皮质的自体髂骨块,植骨块较植骨槽高2 mm,深约12~14 mm。A组植入时应注意保留的环状终板与内植物的圆形周边环和髂骨块的皮质骨部分一定要完全接触。B组植骨方式和内植物的植入同常规的颈椎前路手术。

**2.2 术后观察** 术后立即摄X线正侧位片了解早期情况。随访期间定期拍摄X线正侧位片和颈椎过伸、过屈位片,了解内植物或植骨块的融合、固定情况。在侧位X线片上观察融合节段高度、成角及骨性融合与否,比较最后骨性融合时和术后立即拍摄的X线片测量结果。椎间高度的维持采用Emery等<sup>[1]</sup>法进行测量,分别在融合节段上位椎体上方和下位椎体下方终板作一横线,确定上、下终板的中点,两点间垂直距离即为融合节段高度。融合节段的生理曲度的恢复,可以根据Cobb角的改变测得。椎间融合标准:根据Wang等<sup>[2]</sup>提出的判断融合的方法,在X线屈伸侧位片上,通过侧位和屈伸位X线片判定:①融合节段间相邻两棘突尖之间无异常活动,融和好的节段之间只能有1~2 mm的距离增加;②植骨块与上下椎体界面之间无透亮带;③可见有骨小梁通过植骨块-椎体界面之间,即可确认为骨性融合。

### 3 结果

所有病例都无明显手术并发症,A组随访1.0~2.5年,平均1.6年,B组随访1.0~3.5年,平均2.6年,随访结果如下。

**3.1 椎间高度的变化** A组高度平均降低0.9 mm,B组高度平均降低0.8 mm,经统计学 $t$ 检验分析,

$t = 1.98, P > 0.05$ ,两组无显著差异。

**3.2 生理曲度的恢复和维持** 两组术后在维持颈椎生理曲度上,A组后凸畸形平均增加 $2.5^\circ$ ,B组后凸畸形平均增加 $2.8^\circ$ ,经统计学 $t$ 检验分析, $t = 1.67, P > 0.05$ ,两组无显著统计学差异。

**3.3 椎间融合率** 两组全部骨性融合,无植骨块滑脱,但B组有2例患者椎间融合时间较长,均 $> 5$ 个月。两组患者平均椎间融合时间,A组为8(6~12)周,B组为10(8~22)周。经统计学 $t$ 检验分析, $t = 5.71, P < 0.05$ ,两组有显著性差异。

### 4 讨论

颈椎前路减压融合术后,恢复和维持理想的椎间高度是重建颈椎生理曲线的基础,并能使皱褶的黄韧带紧张,椎间孔扩大,从而进一步缓解和防止颈髓和神经根受压<sup>[3]</sup>。椎间隙撑开的理想高度,多数学者认为撑开高度以高于原椎间隙2~3 mm最为合适,这样既增大了椎间孔,又使植骨块椎体负荷不致过大。但临床上颈椎前路减压融合术后仍然可以遇见撑开的椎间隙回缩,多数人认为是与植骨块的吸收压缩有关。

近年来的生物力学研究表明,椎体的强度与完整的皮质有密切关系。在椎体的生物力学特性的研究中,Silva等<sup>[4]</sup>用有限元分析的方法测定椎体外壳仅提供约10%的椎体强度;而Rockoff等采用挖空椎体中间的松质骨仅剩中空的外壳后测量椎体轴向负荷的方法,得出椎体皮质提供椎体40%~75%的强度,其中终板的强度最大。椎体的皮质终板承受了大部分的力,在椎体的中心部分,有一些很稀疏的松质骨,与椎体终板相比,它们承受的负荷要少的多。成功的脊柱椎间融合技术需要解决以下问题:轴向压力足以抵抗内植物或植骨块下沉或塌陷,以维持椎间盘的高度,同时提供一个促进骨融合的生物力学环境以促进椎间融合<sup>[5]</sup>。

对于是否应保留骨性终板以及终板的去除程度以防止内植物或植骨块下沉,同时又有利于植骨块愈合,一直颇有争议。部分的终板去除能够促进植骨材料的融合,因此可以增加椎间骨性融合的可能性<sup>[5]</sup>。Hollowell等<sup>[6]</sup>在人类尸体的胸椎上用不同的植骨材料和内植物进行力学测试,发现切除完整的骨性终板并没有改变对压力的影响,因此,他们对是否保留终板提出了疑问。甚至有学者提出可以完全去除终板,以允许内植物或植骨块等直接与宿主的松质骨相接触,从而促进骨融合。他们认为防止植

骨材料在轴向载荷下的下沉,植骨和宿主松质骨之间的接触面积至少占总终板的 30%~40% 才能保证一定的强度;然而,这些研究认为小梁骨承受 50% 的压力可能过于勉强,并且只是基于实验标本得出的结果,没有提供统计学数据。

但是,临床上许多作者都认为保留终板能够防止植骨块的沉陷。从力学观点来看,为了防止椎间融合器或植骨块的下沉,考虑应用与骨性终板直接接触的较大的椎间融合器;然而,从生物学观点看,为了促进植骨与宿主骨的融合,较理想的做法是去除中央的骨性终板,保留较大的植骨-宿主骨的接触面积。因此,本文将 29 例颈椎前路椎间融合手术的病例分为两组:A 组去除中央终板,保留周边终板;B 组保留全部终板,未行中央终板去除,同常规颈椎前路手术。结果两组患者在维持椎间高度、纠正脊柱后凸畸形并无明显差别。虽然两组患者的椎间融合率相似,但 A 组的融合明显快于 B 组。

谭军等<sup>[7]</sup>通过三维有限元分析应力分布的研究认为,皮质骨的薄壳结构具有承重和分散应力的作用,皮质骨的应力集中区域主要为终板、椎弓根以及腰椎椎体的后外侧壁。松质骨的应力集中于椎体的中央部分以及邻近的终板处。松质骨的三维“工”结构有利于均匀承载来自终板的压应力;椎体中部位于向心性凹陷的皮质骨和轴心致密皮质骨间的横行骨小梁对椎体轴向承重具有动力性强化作用。终板的解剖结构也是越中央越薄,向周边厚度逐渐增加。Hollowell 等<sup>[6]</sup>甚至认为终板的中央部分厚度太薄,

对防止内植物的下沉作用意义不大。在 A 组病例中,我们去除中央部分的终板,其出血的受体植骨床富含各种促进骨融合的细胞,为植骨愈合提供再血管化的最大可能,从而有利于内植物或植骨块与上下缘的椎体松质骨尽快融合。

因此,在颈椎前路椎间融合手术中,适当地去除部分中央终板对内植物或植骨块的承受轴向应力的影响不大<sup>[8]</sup>,同时能促进植骨块的融合,有着一定的临床价值。

#### 参考文献

- 1 Emery SE, Bolster MJ, Banks MA, et al. Robinson anterior cervical fusion: Comparison of the standard and modified techniques. *Spine*, 1994, 19: 660-663.
- 2 Wang JC, McDonough PW, Endow KK, et al. The effect of cervical plating on single level anterior cervical disectomy and fusion. *J Spinal Disorder*, 1999, 6: 467-471.
- 3 任先军,梅芳瑞.保留终板的颈椎前路融合术. *中国矫形外科杂志*, 2000, 7(4): 337-339.
- 4 Silva MJ, Keaveny TM, Hayes WC. Load sharing between the shell and centrum in the lumbar vertebral body. *Spine*, 1997, 22: 140-150.
- 5 Boden SD, Sumner DR. Biologic factors affecting spinal fusion and bone regeneration. *Spine*, 1995, 20: 102-112.
- 6 Hollowell JP, Vollmer DG, Wilson CR, et al. Biomechanical analysis of thoracolumbar interbody constructs. How important is the endplate. *Spine*, 1996, 21(9): 1032-1036.
- 7 谭军,王鸣鹏,万卫平等.正常人腰椎椎体解剖结构的 QCT 研究及其生物力学意义. *中国临床解剖学杂志*, 1997, 15(1): 59-62.
- 8 Steffen T, T santrizos A, Aebi M. Effect of implant design and endplate preparation on the compressive strength of interbody fusion constructs. *Spine*, 2000, 25(9): 1077-1084.

(收稿日期: 2003-06-02 本文编辑: 连智华)

## “好及施”“同息通”临床应用学术研讨会将有奖征文通知

“好及施”“同息通”是由广东省医药进出口公司珠海公司总代理的消炎镇痛外贴剂和肾上腺皮质激素类药物。目前,在临床应用中得到广大医务工作者的认可。为了更好地评价“好及施”“同息通”临床应用的经验,《中国骨伤》杂志编辑部和广东省医药进出口公司珠海公司联合举办“好及施”“同息通”临床应用学术研讨会征文的评奖活动,以加强临床研究与交流。现将征文事宜通知如下:

- 1 征文内容:应用“好及施”“同息通”的临床经验总结及基础研究。
- 2 征文要求:4 000 字以内全文及 500 字左右摘要各一份,抄清或打印,姓名、单位及地址、邮政编码请务必写清楚。写作规范参见《中国骨伤》稿约(见每年第 1 期)规定。
- 3 征文评选方法:①评选标准:依据论文的设计水平、科学性、真实性等进行评审。②所有征文由《中国骨伤》杂志编辑部组织专家对论文进行评审。③凡入选论文编成论文集,并邀请作者参加“好及施”“同息通”临床应用学术研讨会,参会者将由中国中西医结合学会授予继续教育学分。会议时间、地点另行通知。
- 4 征文截稿日期:2004 年 10 月 30 日(以邮戳为准)。征文请寄:北京东直门内南小街甲 16 号《中国骨伤》杂志编辑部(邮编:100700),并在信封左下角注明“征文”字样。