

颈椎前路术后吞咽困难的相关因素分析

陈 智, 黄 轩, 李凤宁, 张 帆, 何 平, 蔡 珂, 侯铁胜, 沈洪兴

(上海长海医院骨科 200433)

【摘要】目的:探讨颈椎前路手术后发生吞咽困难的相关因素。**方法:**随访 2008 年 8 月~2010 年 7 月收治的颈椎前路手术患者 135 例, 其中男 82 例, 女 53 例; 年龄 32~80 岁, 平均 58.2 岁; 诊断为脊髓型颈椎病 58 例, 神经根型颈椎病 32 例, 混合型颈椎病 18 例, 后纵韧带骨化症 27 例。入院后均由同一组医师治疗, 手术方式分为颈椎前路减压融合术(ACDF)、颈椎前路次全切减压融合术(ACCF)和人工颈椎间盘置换术(TDR)。观察患者术后是否存在吞咽困难: 对于存在吞咽困难的患者均静脉应用甲泼尼龙龙及对症治疗。**结果:**术后共有 36 例(26.7%)患者出现吞咽困难, 男 11 例, 女 25 例, 年龄 42~80 岁, 平均 59.6 岁; 其余 99 例, 年龄 32~76 岁, 平均 52.3 岁, 发生吞咽困难者平均年龄显著高于未发生者($P<0.05$)。发生吞咽困难患者中使用钛板内固定 35 例, 其中单节段 2 例(9.1%), 双节段 13 例(21.0%), 多节段(包括三节段及三节段以上者)20 例(52.6%); 颈椎人工椎间盘置换者 1 例; 术后吞咽困难发生率使用内固定者较人工椎间盘置换者高($P<0.05$), 多节段内固定者较单、双节段者明显升高($P<0.05$)。手术最高节段累及 C2 或 C3 者 23 例, 术后吞咽困难发生率 26.1%; 累及 C4 或 C5 者 88 例, 发生率 28.4%; 累及 C6 或 C7 者 24 例, 发生率 20.1%, 三组两两比较无统计学差异($P>0.05$)。吞咽困难者的手术时间、失血量及住院天数与未发生吞咽困难者比较均无统计学差异($P>0.05$)。35 例(97.2%)患者的吞咽困难症状在术后 6 个月内减轻或消失, 1 例至随访 1 年时症状才消失。**结论:**女性、高龄、使用钛板内置物、手术节段多可能是颈椎前路手术后发生吞咽困难的相关因素, 临床医生应给予相应重视和采取相应措施以减少其发生。

【关键词】 吞咽困难; 颈椎; 颈椎前路手术; 相关因素

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.11.05

中图分类号: R681.5, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-11-0979-05

Related factors to dysphagia after anterior cervical spine surgery/CHEN Zhi, HUANG Xuan, LI Fengning, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(11): 979-983

【Abstract】Objectives: To evaluate the related factors of dysphagia following anterior cervical spine surgery. **Methods:** 135 cases undergoing anterior cervical spine surgery from August 2008 to July 2010 were followed up. There were 82 males and 53 females, with a mean age of 58.2 years(range, 32 to 80 years). Of these 135 patients, 58 had cervical spondylotic myelopathy(CSM), 32 had cervical radiculopathy, 18 had cervical myeloradiculopathy, 27 had ossification posterior longitudinal ligament (OPLL). All cases were treated by the same surgical group including anterior cervical discectomy and fusion(ACDF), and/or anterior cervical corpectomy and fusion(ACCF), and total disc replacement(TDR). 135 patients were reviewed retrospectively on their postoperative dysphagia. All cases with dysphagia accepted Methylprednisolone intravenously and correspondent therapy. **Results:** 135 cases were followed up, and 36(26.7%) of them had postoperative dysphagia, including 11 males and 25 females. The age of patients with dysphagia ranged from 42 to 80 years, average age was 59.6. The rest age ranged from 32 to 76, the average age was 52.3, which was more significant compared to the former($P<0.05$). 35 cases with postoperative dysphagia had titanium plates placement, while 1 case with cervical artificial disc replacement had dysphagia. The rate of dysphagia in multi-level group was significantly higher than the single-level and two-level group. In the group with surgical level related to C2 and C3, dysphagia rate was 26.1%. In the group with surgical level related to C4 and C5, dysphagia rate was 28.4%. In the group with surgical level related to C6 and C7, dysphagia rate significance between each two groups ($P>$

第一作者简介: 男(1984-), 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (021)81873396 E-mail: mcgrady923@126.com

通讯作者: 沈洪兴 E-mail: shenhxgk@126.com

0.05). There was no statistical significance in the surgical time, blood loss or hospital day ($P>0.05$). After 6 month follow-up, 35 cases (97.2%) had dysphagia cured or improved. While 1 case had improvement at 1 year follow-up. **Conclusions:** Female, elder, titanium plating and multiple surgical level numbers may be associated with postoperative dysphagia. As a result, clinicians should pay more attention to this complication and make proper intervention.

【Key words】 Dysphagia; Cervical spine; Anterior cervical spine surgery; Related factors

【Author's address】 Department of Orthopedics, Changhai Hospital, Shanghai, 200433, China

吞咽困难一直被认为是颈椎前路术后最常见的并发症之一,文献报道的发生率各不相同,从 1%~80%^[1-5]。目前多数学者认为,颈椎前路术后吞咽困难与患者自身因素、内置物因素、手术椎体节段数等因素有关^[1-8]。但其并未得到临床医生足够重视,本研究旨在探讨颈椎前路手术术后吞咽困难的发生率及其可能原因。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2008 年 8 月~2010 年 7 月在我院接受颈椎前路手术者 185 例,排除术前存在吞咽困难,颈椎外伤、颈椎翻修、脊柱结核、脊柱肿瘤等,且随访资料完整者共 135 例,男 82 例,女 53 例;年龄 32~80 岁,平均 58.2 岁。诊断为脊髓型颈椎病 58 例,神经根型颈椎病 32 例,混合型颈椎病 18 例,后纵韧带骨化症 27 例。135 例颈椎前路手术中,单节段椎间盘切除融合术(anterior cervical disectomy and fusion, ACDF)22 例,单节段颈椎人工椎间盘置换术(total disc replacement, TDR)13 例,双节段 ACDF/颈椎前路椎体次全切除融合术(anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)62 例,三节段及以上(ACDF/ACCF)38 例。

1.2 手术方法

均采用经口气管插管全身麻醉,取右侧颈前横切口,切开皮肤、横断颈阔肌。作肌瓣下剥离,沿胸锁乳突肌内缘分离。将气管、食管推向内侧,向外牵开颈动脉鞘,纵行切开椎前筋膜,插入定位针头、C 型臂 X 线机透视确定手术节段。根据病变特点行颈椎管前方充分减压植骨融合内固定术或人工颈椎间盘置换术:植骨材料包括同种异体骨段(山西奥瑞)或自体髂骨块,颈前路钛板固定(slimlock, 强生公司);TDR 组均放置人工颈椎间盘(Prestige LP, 美敦力)。术中留置负压引流管一根,逐层缝合关闭伤口。

1.3 术后处理

所有患者术后均抗感染治疗 3~5d,出院后改口服抗生素继续 5~7d;静脉推注甲强龙 3d(剂量分别为 40mg, 20mg, 20mg)。术后观察引流量以及引流液性状等,引流管术后 24~48h 拔除。人工颈椎间盘置换患者术后不佩戴颈托,其余融合术患者术后均佩戴颈托固定 6 周。

1.4 颈椎前路手术术后吞咽困难的诊断标准

根据国外研究对吞咽困难的描述^[9],我们将术后 1 周时仍存在以下症状时定义为吞咽困难:(1)颈椎术后进食时出现的吞咽功能障碍(包括固体食物和液体食物有任何一项者);(2) 吞咽不适感(哽咽感、异物感、烧灼感等)。本研究排除了术后早期(1 周内)进食时的疼痛、不适等。随访方式为门诊复查、信访及电话,时间为术后 6 个月。观察患者术后发生吞咽困难的情况并分析其相关因素。

1.5 统计学方法

所有数据采用 SPSS 13.0 软件分析,手术时间、年龄等计量资料使用独立样本 t 检验进行比较分析,率的比较使用卡方检验分析, $P<0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 主要症状及持续时间

本组 135 例患者术后共有 36 例 (26.7%) 出现吞咽困难,主要症状包括:吞咽固体食物时吞咽过程乏力或无法吞咽,吞咽时有疼痛或灼热感,吞服液体食物时困难或因呛咳等无法下咽,及咽部食物存留感等。

2.2 治疗结果及转归

36 例患者在术后 1 周随访时存在吞咽困难,其中 26 例患者在术后 4 周内吞咽困难症状消失。术后 1 个月时,仍有 10 例有吞咽困难主诉,其中 3 例行食管造影,但未见食道明显狭窄或食道痿,2 例患者接受了电子纤维喉镜检查均未见明显喉粘膜损伤、声带松弛或麻痹。至术后 3 个月时,10

例患者中有 7 例症状改善或消失, 3 例仍存在吞咽困难症状。至术后 6 个月时, 3 例患者中 2 例吞咽困难好转或消失, 1 例症状无明显改善, 现仍在临床观察治疗中(表 1)。

2.3 性别因素与吞咽困难的关系

本组 135 例患者中女性 53 例, 其中出现术后吞咽困难者 25 例(47.2%); 男性 82 例中出现术后吞咽困难者 11 例(13.4%)。性别间术后吞咽困难发生率差异有显著性($P<0.01$)。

2.4 年龄因素与吞咽困难的关系

本组术后发生吞咽困难者 36 例, 年龄 42~80 岁, 平均 59.6 岁; 其余 99 例, 年龄 32~76 岁, 平均 52.3 岁。前者平均年龄显著高于后者($P<0.05$)。

2.5 手术时间与吞咽困难的关系

36 例术后出现吞咽困难者手术时间 55~188min, 平均手术时间 138min; 其余 99 例, 手术时间 48~172min, 平均手术时间 116min。术后吞咽困难组平均手术时间高于未出现此并发症者, 但无明显统计学差异($P>0.05$)。

2.6 内置物因素与吞咽困难的关系

所有患者中术后吞咽困难发生率 26.7%, 其中, 使用钛板内固定 122 例, 术后发生吞咽困难 35 例(28.7%); 颈椎人工椎间盘置换 13 例, 术后吞咽困难发生 1 例(7.7%)。使用钛板内固定组术后吞咽困难发生率较人工颈椎间盘组显著增高($P<0.01$)。

2.7 手术节段数目与吞咽困难的关系

使用钛板内固定 35 例, 单节段 2 例(9.1%), 双节段 13 例(21.0%), 多节段组(包括三节段及三节段以上组)20 例(52.6%)。其中, 多节段组术

后吞咽困难发生率较其他两组显著增高 ($P<0.01$)。

2.8 手术节段最高位置与吞咽困难的关系

135 例颈前路患者, 其中手术最高节段累及 C2 或 C3 者 23 例, 其中 6(6/23)例(26.1%)出现术后吞咽困难; 累及 C4 或 C5 者 88 例, 其中 25(25/88)例(28.4%)出现术后吞咽困难; 累及 C6 或 C7 者 24 例, 其中 5(5/24)例(20.1%)出现术后吞咽困难, 三组两两比较无统计学差异($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 颈椎前路术后吞咽困难的发生率

文献报告颈椎前路手术后出现吞咽困难的发生率为 1%~80%^[1-6]。Baron 等^[3]认为颈椎前路融合术后一过性的吞咽困难发生率高达 80%, 经过治疗后大多数患者症状缓解。各研究者的统计结果间相差很大, 可能与手术入路、样本量大小及病例入选和评价方法的差别等因素有关, 尤其是与术后吞咽困难界定的标准有很大的关系。本组病例均为颈椎病及后纵韧带骨化症患者, 排除了颈椎外伤患者, 考虑到外伤后对椎前组织的影响, 颈椎外伤是否会导致术后吞咽困难发生率增加有待进一步研究。颈椎前路手术后吞咽困难包括: 术后进食时出现的吞咽功能障碍(咽下干性、液体或大块食物障碍、无力、呛咳等), 及吞咽时不适感(哽咽感、异物感、烧灼感等)。我们初步将吞咽困难定义为术后出现的进食固体或液体食物存在的吞咽障碍及伴随的吞咽不适感。由于中长期的失随访率明显增加, 本组 135 例患者随访时间平均为 6 个月, 主要研究术后早期的吞咽困难发生情况。本组研究发现术后吞咽困难的发生率为 26.7%。与国内外其他文献报道结果一致, 说明吞咽困难是常见的颈椎前路手术并发症之一。其主诉多样, 有一部分患者的症状持续时间较长, 影响术后进食, 对身体康复造成不利影响, 因此, 该并发症应当引起临床医生的足够重视。

3.2 颈椎前路术后吞咽困难发生的相关因素

颈椎前路术后吞咽困难具体产生机制尚不清楚。文献报告其可能与颈前组织水肿、血肿、置入物松动、食道与颈椎椎前筋膜粘连及神经损伤等多种因素有关^[1-8]。首先是年龄和性别因素, Bazaz 等^[1]研究发现, 颈椎前路手术后 6 个月时女性患者吞咽困难的比率明显高于男性, 认为可能与女

表 1 术后不同时间点各组吞咽困难发生例数

Table 1 Cases of dysphagia at different time intervals

手术类型 Surgical types	手术节段 Surgical levels	n	术后不同时间点 Different time intervals			
			1周	1个月	3个月	6个月
TDR	单节段 single level	13	2	1	0	0
ACDF	单节段 single level	22	2	0	0	0
ACDF/ ACCF	双节段 two levels	62	12	3	1	0
	多节段 multiple levels	38	20	6	2	1

注: 人工颈椎间盘置换术 (TDR), 颈前路减压融合术 (ACDF), 颈前路减压融合术/颈前路次全切融合术 (ACDF/ACCF)

性颈部平均周径小、肌肉及软组织力量薄弱有关。本组研究结果与国外研究结果相似, 颈椎前路手术后吞咽困难者中女性比例明显高于男性(女:男=25:11)。Smith-Hammond 等^[4]对 38 例接受颈椎前路手术的患者研究发现, 年龄高于 60 岁者颈椎前路术后吞咽困难发生率显著增高, 认为由于老龄患者的解剖及生理改变, 易于出现术后吞咽困难。本研究发现, 术后出现吞咽困难者的平均年龄显著高于未出现此并发症者, 提示年龄增高可能是颈椎前路术后吞咽困难的相关危险因素。

其次是手术节段与位置的影响。Riley 等^[9]通过对 454 例颈椎前路患者术后随访发现, 术后 3 个月时, 单节段、两节段和三个及三个以上节段吞咽困难发生率分别为 19.8%、33.3% 和 39.1%, 说明随着手术节段增加, 在一定随访时间内, 吞咽困难发生率也随之增加。我们的研究也得出了相似的结果, 多节段者术后吞咽困难发生率高达 52.6%, 提示在进行多节段颈椎手术之前, 对患者的充分告知显得十分必要, 可以降低术后吞咽困难的影响。文献报道喉上、喉返神经损伤 颈椎前路手术喉上神经损伤发生率 0.9%~3%^[5,11]。喉上神经分为内、外支, 内支支配咽部感觉, 损伤后可以引起进食流质食物呛咳。本研究也针对手术节段位置进行了相关分析, 按最高累及节段位置分为 C2/3、C4/5、C6/7 三组, 虽然结果无统计学意义, 但每组的吞咽困难发生率都超过了 20%。由于不同节段有不同神经参与调节支配吞咽过程, 例如 C3 及以上主要由舌咽神经的参与, C4/5 水平有喉上神经的参与, 而 C6 及以下有喉返神经的参与等。因此, 颈椎前路手术中熟悉相关神经走行, 避免对其造成损伤, 可以减少术后吞咽困难的出现。

本研究发现, 使用钛板内固定者术后吞咽困难发生率较高(28.7%), 而人工椎间盘置入术后患者只有 1 例出现此并发症, 这与 Hacker 等^[7]的研究结果相同。我们推测, 钛板固定于颈椎椎体前方, 占有一定的空间, 可能会对吞咽功能造成影响, 但由于只采用了一种厚度的钛板, 因此还需进一步研究。Lee 等^[8]将患者分为两组, 分别使用厚度和表面光滑程度不同的两种钛板, 结果发现, 与使用 Atlantis 钛板的患者术后吞咽困难发生率(13.6%) 相比, 使用表面更光滑、边缘更薄的 Zephir 钛板可以有效减少术后吞咽困难的发生率。钛板的性状, 包括其长度、厚度及表面光滑程

度等因素与术后吞咽困难的关系, 其他相关因素包括水肿、拉钩、椎前软组织肿胀等^[10-15], 并未纳入本次回顾性分析, 有待进一步研究。

3.3 吞咽困难的预防

目前国内外研究报道了一些可能降低颈椎术后吞咽困难的预防和处理对策^[16-19]。包括术前指导患者进行气管推移训练^[16]以及术前三管插管气囊压力的调整^[17]; 术中低切迹钢板的使用^[18]; 术后甲泼尼龙龙的静脉应用^[19]。雷伟等^[16]通过研究发现, 入院后指导患者进行气管推移训练, 每天 3 次, 逐渐加量, 直至术前每天 4 次, 每次持续时间达到 1h 以上者, 术后因食管受到术中刺激而产生的吞咽次数较未进行气管训练患者, 明显降低(2.00 ± 1.36 : 5.90 ± 1.95 , $P < 0.01$), 患者吞咽不适感明显减轻, 并提出患者术前接受气管推移训练累积时间至少应达到 600min。Ratnaraj 等^[17]研究了颈前路术前气管插管气囊压力对于术后吞咽困难程度的影响。将手术患者分为两组, 实验组的气囊压力为 20mmHg, 对照组气囊压力平均为 32.9 ± 9 mmHg, 术后 24h 至术后 1 周, 实验组吞咽困难发生率从 48.1% 降至 25.9%, 对照组则从 56.5% 降至 39.1%, 但两组相比较, 无明显统计学差异($P > 0.05$)。Lee 等^[8]通过前瞻性对照研究发现, 与采用切迹较高、宽度较宽的 Atlantis 钢板相比, 采用切迹较低、宽度较窄的 Zephir 钢板术后 6 个月时, 患者吞咽困难发生率较低(14%:22.5%, $P > 0.05$), 至术后 2 年时, 吞咽困难发生率明显低于对照组(0%:14.2%, $P < 0.05$)。Chin 等^[18]也针对颈前路钢板高度对术后吞咽困难的影响进行了研究, 研究结果提示, 钢板厚度在 3~7mm 时, 切迹高低与术后吞咽困难发生率无明显相关性。Pedram 等^[19]研究发现, 颈前路患者在手术结束时和术后 6、12h 各静脉应用一次甲泼尼龙龙(1mg/kg), 用药组术后吞咽困难发生率为 71.8%, 未使用甲泼尼龙龙的对照组为 82.3%, 但两组间比较无统计学差异($P > 0.05$)。

本研究仍存在一些不足: 首先, 本研究为回顾性研究, 对吞咽困难相关危险因素均为回顾性分析, 我们将针对一些可能降低颈椎前路术后吞咽困难的防治措施, 进行进一步前瞻性的随机对照研究, 明确能够有效降低颈椎前路术后吞咽困难发生的防治措施, 降低临床上颈椎前路术后该并发症的发生率。其次, 本研究并未针对所有吞咽困

难患者进行主观和客观指标评价,即未使用量化问卷或钡餐、纤支镜检查等,且术后复查患者病例数较少,需要进一步设计前瞻性研究,采用规范化评分量表及术后检查等,切实有效地探索能够降低颈椎前路术后吞咽困难程度的有效防治措施,减轻患者术后不适感,提高患者的疗效满意度。最后,由于吞咽困难病因仍未阐明,发病机制仍未明确,因此缺乏行之有效的预防措施,国内外研究报道了一些可能降低颈椎术后吞咽困难的预防和处理对策^[16-19],但资料的证据等级较低,尚未发现国际公认的防治颈椎前路术后吞咽困难的有效对策,我们通过气管推移训练的前瞻性研究发现,术前采用气管推移训练能够有效降低颈椎术后吞咽困难程度,尤其是多节段融合术患者,但仍需要进一步进行相关研究^[20]。

总之,吞咽困难作为颈椎前路手术后最容易出现的并发症之一,尽量给予术前的充分告知,尤其是针对高龄、女性以及多节段手术患者。除此之外,还应积极探索有效的预防和治疗措施,降低术后的发生率,对促进患者术后的早期康复具有重要意义。

4 参考文献

- Bazaz R, Lee MJ, Yoo JU. Incidence of dysphagia after anterior cervical spine surgery: a prospective study [J]. Spine, 2002, 27(22): 2453-2458.
- Martin RE, Neary MA, Diamant NE. Dysphagia following anterior cervical spine surgery [J]. Dysphagia, 1997, 12(1): 2-8.
- Baron EM, Soliman AM, Simpson L, et al. Dysphagia, hoarseness, and unilateral true vocal fold motion impairment following anterior cervical discectomy and fusion [J]. Ann otol rhinol laryngol, 2003, 112(11): 921-927.
- Smith-Hammond CA, New KC, Pietrobon R, et al. Prospective analysis of incidence and risk factors of dysphagia in spine surgery patients: comparison of anterior cervical, posterior cervical, and lumbar procedures [J]. Spine, 2004, 29(13): 1441-1446.
- Bose B. Anterior cervical fusion using caspar plating: analysis of results and review of literature [J]. Surg Neurol, 1998, 49(1): 25-31.
- 陈智, 沈洪兴. 颈椎前路手术后吞咽困难的危险因素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3): 243-245.
- Hacker RJ, Cauthen JC, Gilbert TJ, et al. A prospective randomized multicenter clinical evaluation of an anterior cervical fusion cage [J]. Spine, 2008, 33(20): 1305-1312.
- Lee MJ, Bazaz R, Furey CG, et al. Influence of anterior cervical plate design on dysphagia: a 2-year prospective longitudinal follow-up study [J]. Spinal Disord Tech, 2005, 18(5): 406-409.
- Riley LH 3rd, Skolasky RL, Albert TJ, et al. Dysphagia after anterior cervical decompression and fusion: prevalence and risk factors from a longitudinal cohort study [J]. Spine, 2005, 30(22): 2564-2569.
- Papavero L, Heese O, Klotz-Regener V, et al. The impact of esophagus retraction on early dysphagia after anterior cervical surgery: does a correlation exist[J]? Spine, 2007, 32(10): 1089-1093.
- Mendoza-Lattes S, Clifford K, Bartelt R, et al. Dysphagia following anterior cervical arthrodesis is associated with continuous, strong retraction of the esophagus[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(2): 256-263.
- Vaidya R, Carp J, Sethi A, et al. Complications of anterior cervical discectomy and fusion using recombinant human bone morphogenetic protein-2 [J]. Eur Spine, 2007, 16(8): 1257-1265.
- Kang SH, Kim DK, Seo KM, et al. Multi-level spinal fusion and postoperative prevertebral thickness increase the risk of dysphagia after anterior cervical spine surgery [J]. Clin Neurosci, 2011, 18(10): 1369-1373.
- Campbell PG, Yadla S, Malone J, et al. Early complications related to approach in cervical spine surgery: single-center prospective study [J]. World Neurosurg, 2010, 74(2-3): 363-368.
- Riley LH 3rd, Vaccaro AR, Dettori JR, et al. Postoperative dysphagia in anterior cervical spine surgery [J]. Spine, 2010, 35(9 Suppl): S76-85.
- 雷伟, 崔康, 李明全, 等. 气管推移训练对颈椎前路手术的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(6): 418-421.
- Ratnaraj J, Todorov A, McHugh T, et al. Effects of decreasing endotracheal tube cuff pressures during neck retraction for anterior cervical spine surgery [J]. Neurosurg, 2002, 97(2 Suppl): 176-179.
- Chin KR, Eiszner JR, Adams SB Jr. Role of plate thickness as a cause of dysphagia after anterior cervical fusion [J]. Spine, 2007, 32(23): 2585-2590.
- Pedram M, Castagnera L, Carat X, et al. Pharyngolaryngeal lesions in patients undergoing cervical spine surgery through the anterior approach: contribution of methylprednisolone [J]. Eur Spine, 2003, 12(1): 84-90.
- Chen Z, Wei X, Li F, et al. Tracheal traction exercise reduces the occurrence of postoperative dysphagia after anterior cervical spine surgery[J]. Spine, 2012, 37(15): 1292-1296.

(收稿日期:2011-09-28 末次修回日期:2012-08-15)

(英文编审 孙浩林/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)