

# 尺神经肌下前置术与皮下前置术治疗肘管综合征的 Meta 分析

柴浩<sup>1</sup>, 张磊<sup>2</sup>, 孙荣鑫<sup>1</sup>

(1. 新疆医科大学第六附属医院关节镜科, 新疆 乌鲁木齐 830092; 2. 新疆武警兵团指挥部医院, 新疆 乌鲁木齐 830063)

**【摘要】** 目的: 通过 Meta 分析对尺神经皮下前置术(ASCT)与肌下前置术(ASMT)治疗肘管综合征的有效性和安全性进行比较。方法: 按照 Cochrane 系统评价方法, 计算机检索 Medline, 荷兰医学文摘(EMBASE), Cochrane 图书馆、Cochrane 协作网专业实验数据库、中国生物医学文献数据库(CBM)、CNKI 等, 并采用手工检索方法收集相关随机对照试验及半随机对照试验。采用 ReviewManager 5.3 软件进行 Meta 分析。结果: 共纳入 7 个研究, Meta 分析结果显示: 尺神经皮下前置术与肌下前置术治疗肘管综合征在术后小指指端两点辨别觉、手术优良率、手术并发症、手术切口长度方面差异无统计学意义。在手术时间方面, 皮下前置术较肌下前置术短。结论: 皮下前置术(ASCT)与肌下前置术(ASMT)均是治疗肘管综合征的有效方法。尺神经皮下前置术操作简单, 手术后无须进一步固定, 恢复较快, 尤其适用于肥胖及老年患者。尺神经肌下前置术适用范围较广但操作较复杂。由于部分文献质量不高, 可能存在各种偏移, 需要更多高质量的随机对照试验来得出更可靠的结论。

**【关键词】** 肘管综合征; 尺神经; 外科手术; 随机对照试验; Meta 分析

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.04.014

**Anterior subcutaneous transposition versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in the treatment of cubital tunnel syndrome: A Meta-analysis** CHAI Hao, ZHANG Lei, and SUN Rong-xin\*. \*Department of Arthroscopy, the Sixth Hospital Affiliated to Xinjiang Medical University, Wulumuqi 830092, Xinjiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To compare the efficacy and safety between of anterior subcutaneous transposition (ASCT) and anterior submuscular transposition (ASMT) of the ulnar nerve in treatment of cubital tunnel syndrome by Meta-analysis. **Methods:** According to Cochrane system evaluation method, the data were retrieval by computer from Medline (1995-2015.04), Embase (1995-2015.04), Cochrane, CBM and CNKI; randomized controlled trials (RCTs), quasi-RCT and CCT were hand-searched. The data were extracted and analyzed by Meta-analysis of Revman 5.3 software. **Results:** Seven trials were included. The combined results of Meta analysis showed that there was no difference in distribution sense of two points at little thumb postoperative, the rate of excellent and good after operatio, operative complications and incision length. ASCT had shorter operative time. **Conclusion:** Both ASCT and ASMT are effective treaments for cubital tunnel syndrome. ASCT has advantages of simple procedure, no further fixed after the surgery, recover quickly, especially applicable to obesity and elderly patients. ASMT has a wide applicable scope but complicated operation. Ulnar nerve submuscular front technique has a wide applicable scope but complicated operation. Because of lack of enough, the conclusion may be bias, so more randomized controlled trials are required.

**KEYWORDS** Cubital tunnel syndrome; Ulnar nerve; Surgical procedures, operative; Randomized controlled trials; Meta-analysis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(4): 255-360 www.zggszz.com

肘管综合征是常见的周围神经卡压综合征, 发病率高<sup>[1-2]</sup>, 仅次于腕管综合征。目前在肘管综合征治疗中, 神经松解前置术是较成熟和有效的方法<sup>[3]</sup>。根据尺神经前置位置的不同, 可分为皮下、肌间及肌下 3 种不同的前置方法。肌间前置尺神经因其并发

症较多, 临床上已较少使用。皮下前置术是将尺神经前置于上臂、前臂和脂肪组织中, 从而消除尺神经卡压, 具有手术简单、恢复较快的特点, 但同时尺神经位置表浅, 神经易受牵拉, 甚至少数患者神经滑脱、复发的缺点。肌下前置术将神经置于屈肌下, 优点是神经位于旋前圆肌深面, 能提供较好的血供和神经床, 更符合神经生理学及生物力学的要求, 但是此手术技术要求相对较高, 术中需要切开肌肉, 易形成产

通讯作者: 孙荣鑫 E-mail: dadi136@126.com

Corresponding author: SUN Rong-xin E-mail: dadi136@126.com

生瘢痕,可能成为再次压迫尺神经的潜在因素。目前,国内外学者对于此两种手术方式仍存在争议<sup>[3]</sup>。从现代循证医学的方法出发,对独立的研究进行合并分析,可有效消除偏移并增大样本含量,是提高临床证据的一种有效手段。本研究旨在通过循证医学的方法对尺神经皮下前置术与肌下前置术治疗肘管综合征的疗效进行比较,以求为临床应用提供较科学的依据。

### 1 资料与方法

#### 1.1 纳入与排除标准

**1.1.1 纳入标准** (1)国内外 1995 年至 2015 年发表的尺神经皮下前置术与肌下前置术治疗肘管综合征的随机对照试验 (randomized controlled trials, RCT)或半随机对照试验(quasi-RCT);(2)有明确的诊断标准及疗效评价标准;(3)将患者分入不同处理组,比较两种干预措施;(4)结局指标为手术效果、手术并发症等。

**1.1.2 排除标准** (1)既往曾接受手术治疗,合并腕管综合征及胸廓出口综合征的其他神经疾患,未设立对照组的文献;(2)综述性文献;(3)动物实验;(4)重复发表文献;(5)无明确诊疗标准或疗效评价标准的文献;(6)质量较低文献;(7)会议论文。

#### 1.2 检索策略

参照 Cochrane 协作网 Cochrane Musculoskeletal Group 建议的检索策略进行检索。计算机检索 Medline(1995-2015),荷兰医学文摘(Embase1995-2015),Cochrane 图书馆(2015 年)、Cochrane 协作网背专业实验数据库、中国生物医学文献数据库(CBM 截止 2015 年 4 月),CNKI(截止 2015 年 4 月),手工检索国内与骨科相关杂志至 2015 年 4 月。英文检索词:“Cubital tunnel syndrone, Anterior subcutaneous transposition, Submuscular transposition, RCT, quasi-RCT”;中文检索词:“肘管综合征,皮下前置,肌下前置,比较,对照”。

#### 1.3 评价方法

资料提取:文献资料用统一表格,提取资料包括方法学正确与否、作者、发表时间、杂志名称、研究对象基线情况、干预措施、临床结果评价工具、随访和失访人数及结局指标。

方法学的质量评价按照 Juni 等<sup>[3]</sup>随机对照试验质量评价方法

进行分析评价:(1)随机方法是否正确;(2)是否做到分配隐藏、方法是否正确;(3)盲法是否被采用;(4)有无失访、退出或丢失。由 2 名研究者独立进行数据提取,如遇分歧则讨论解决,仍有分歧求助第 3 位研究者。

#### 1.4 测量指标

(1)小指指端两点辨别觉;(2)手术结果;(3)手术并发症;(4)手术时间;(5)手术切口长度。

#### 1.5 统计分析

数据处理采用 Cochrane 国际协作组织提供的 ReviewManager 5.3 软件,对连续性变量使用加权均数差(WMD)及其 95%CI,对二分类变量采用相对危险度(RR)及其 95%CI。通过森林图显示的异质性检验结果的 P 值来判断所纳入研究的异质性,根据 I<sup>2</sup>判断异质性的 大小。以 I<sup>2</sup><50%,为同质性检验水准,亚组内和无异质性的亚组间合并,采用固定效应模型;如亚组间存在统计学而非临床异质性时,采用随机效应模型;如果异质性源于低质量研究时进行敏感性分析。

### 2 结果

#### 2.1 检索结果

初检并阅读题录后得到相应文献 243 篇,经过仔细阅读题目及摘要后,剔除 228 不符合标准的文献,15 篇文献可能符合纳入标准,进一步阅读全文,最终纳入 7 个<sup>[4-10]</sup>研究(图 1),其中 4 篇英文、3 篇中文(基本情况见表 1)。此次 Meta 分析共纳入 496 例患者,均明确诊断为肘管综合征。

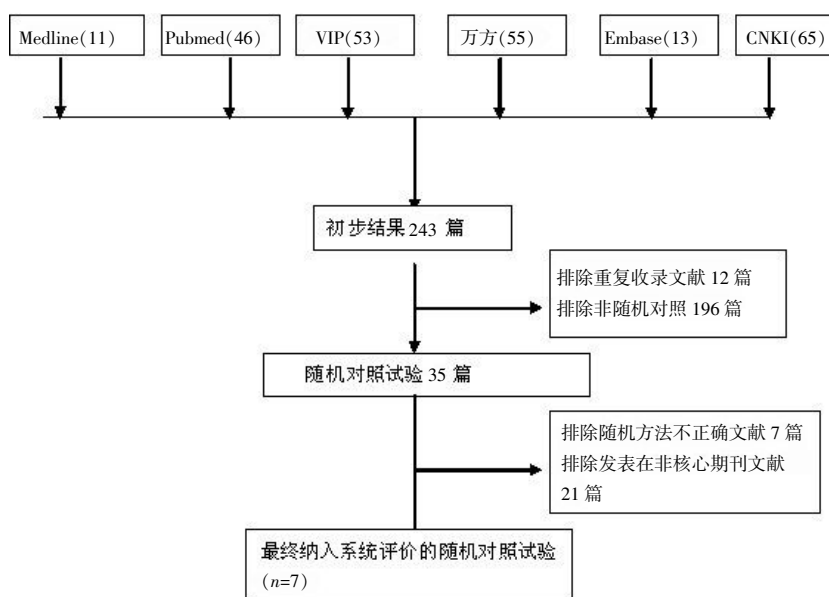


图 1 尺神经肌下前置术与皮下前置术治疗肘管综合征的文献筛选流程图  
Fig.1 Flowchart of eligibility selection for the systematic analysis on anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in treatment of cubital tunnel syndrome

2.2 纳入文献对象及基本情况

7 个研究中 4 篇英文、3 篇中文(见表 1)。此次 Meta 分析共纳入 496 例患者,均明确诊断为肘管综合征,皮下前置术 267 例,肌下前置术 229 例。

2.3 纳入研究的方法学质量

各纳入研究的方法学质量详见表 2。所纳入文献中,仅有 2 篇英文文献描述了随机方法,所有纳入文献均未提及盲法的使用。

2.4 Meta 分析结果

2.4.1 术后小指指端两点辨别觉 有 3 个研究报道了术后小指指端两点辨别觉的情况,其中皮下前置组 68 例,肌下前置组 86 例。异质性分析显示,各研究无明显异质性( $I^2=0.00, P=0.9$ ),故采用固定效应模型分析,Meta 分析结果(见图 2),两种手术术后小指指端两点辨别觉差异无统计学意义 [ $OR=-0.11, 95\%CI(-0.43, 0.22)$ ]。

2.4.2 手术结果优良率比较 有 5 个研究报道了手术后优良率的情况,其中皮下前置组 104 例,肌下前置组 107 例。异质性分析显示,各研究无明显异质性( $I^2=14\%, P=0.32$ ),故采用固定效应模型分析,Meta 分析结果(见图 3),两种手术的优良率差异无统计学意义 [ $OR=-0.02, 95\%CI(-0.13, 0.08)$ ]。

2.4.3 手术后并发症比较 有 4 个研究报道了两组手术术后并发症情况,其中皮下前置组 80 例,肌下前置组 100 例。异质性分析显示,各研究有明显异质性( $I^2=85\%, P=0.0002$ ),故采用随机效应模型分析,Meta 分析结果(见图 4),两种手术方法的术后并发症差异无统计学意义 [ $OR=-0.02, 95\%CI(-0.27, 0.23)$ ]。

2.4.4 手术时间比较 有 2 个研究报道了手术时间情况,其中皮下前置组 37 例,肌下前置组 55 例。异质性分析显示,各研究无明显异质性( $I^2=0.00, P=$

表 1 纳入研究文献的一般情况  
Tab.1 Baseline information of the included literatures

作者	病例数 CT/MT	平均年龄(岁)CT/MT	观察指标	随访时间(年)CT/MT
Zhong <sup>[5]</sup>	139/139	45/47	肌电图感觉传导速度,运动传导速度	2/2
Jaddue <sup>[6]</sup>	13/13	34/35	切口长度,手术时间,手术并发症,手术优良率	1/1
Zarezadeh <sup>[7]</sup>	24/24	40/40.5	术后疼痛,感觉,肌力,肌萎缩	2/2
Charles <sup>[8]</sup>	24/25	46/53	环指、小指感觉,内在肌肌力,环、小指运动	3/7
罗世兴 <sup>[10]</sup>	24/42	49.3/53.5	环指、小指感觉,切口长度,手术时间,手术并发症,手术优良率	1/1
周炎 <sup>[9]</sup>	20/19	48/49.5	环指、小指感觉,手术并发症,手术优良率	1.5/1.5
黄隆 <sup>[11]</sup>	23/8	32.3/32	手术优良率,手术有效率	2.4/2.4

表 2 纳入研究文献的质量评价  
Tab.2 Methodology assessment of included studies

研究	随机方法	分配隐藏	盲法	有无失访	顺应性	基线相似性	方法学质量评分
Zhong <sup>[5]</sup>	正确(随机表)	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	B
Jaddue <sup>[6]</sup>	未述及	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	C
Zarezadeh <sup>[7]</sup>	正确(随机表)	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	B
Charles <sup>[8]</sup>	未述及	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	C
罗世兴 <sup>[10]</sup>	未述及	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	C
周炎 <sup>[9]</sup>	未述及	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	C
黄隆 <sup>[11]</sup>	未述及	未述及	未述及	Yes	未述及	Yes	C

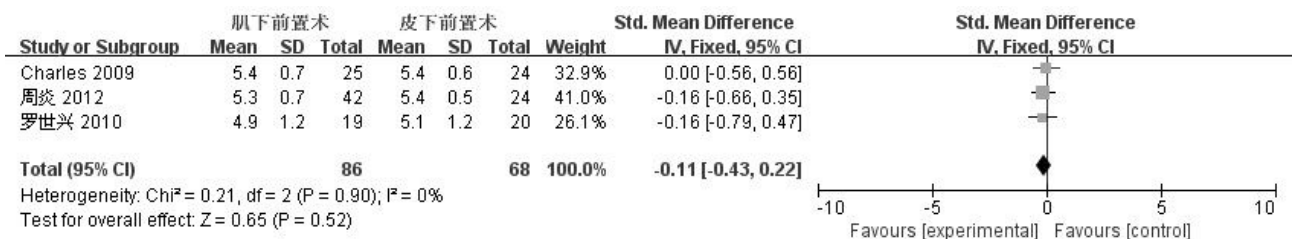


图 2 肌下前置术和皮下前置术两种方法小指辨别觉比较的 Meta 分析

Tab.2 Meta analysis of two point discrimination of little finger between anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition

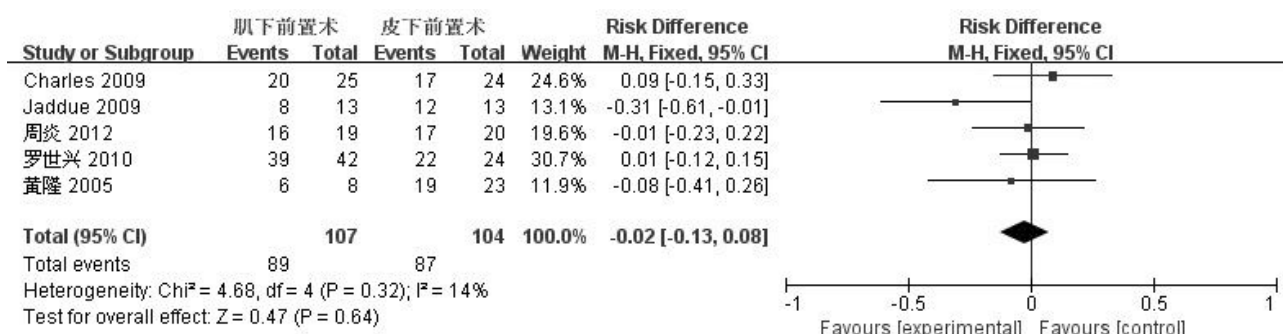


图 3 肌下前置术和皮下前置术两种方法术后优良率的比较的 Meta 分析

Tab.3 Meta analysis of postoperative outcome between anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition

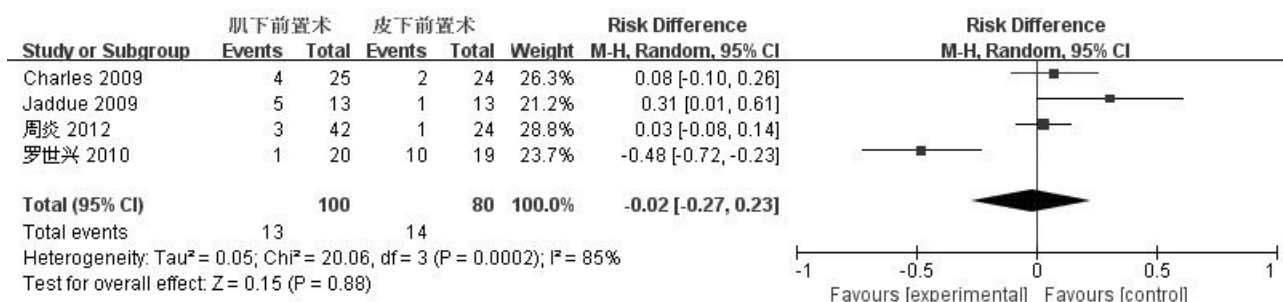


图 4 肌下前置术和皮下前置术两种方法手术并发症的比较的 Meta 分析

Tab.4 Meta analysis of complications between anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition

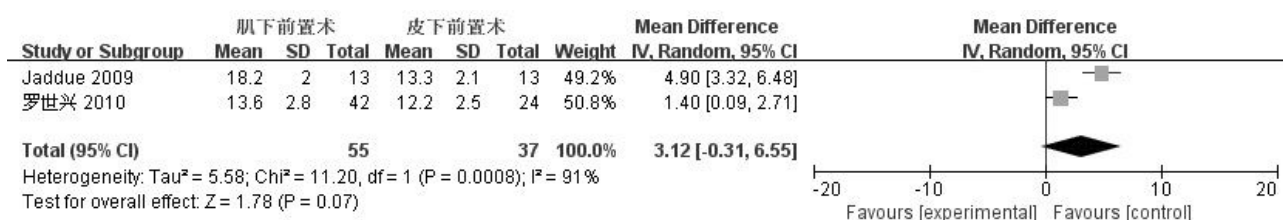


图 5 肌下前置术和皮下前置术两种方法手术时间比较的 Meta 分析

Tab.5 Meta analysis of operation time between anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition

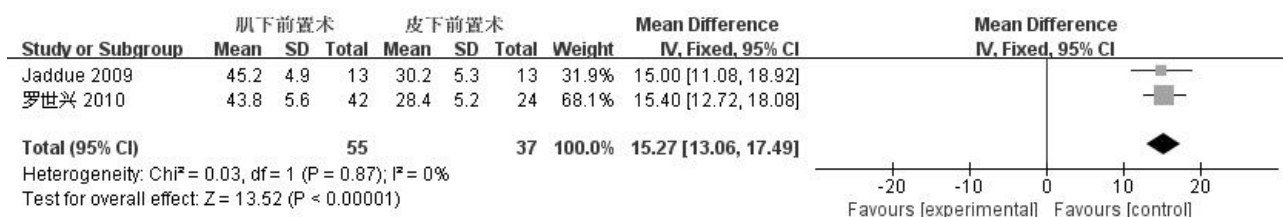


图 6 肌下前置术和皮下前置术两种方法手术切口的比较的 Meta 分析

Tab.6 Meta analysis of operative incision between anterior subcutaneous transposition and anterior submuscular transposition

0.87),故采用固定效应模型分析,Meta 分析结果(见图 5),两种疗法的疗效差异有统计学意义 [OR=15.27,95%CI(13.06,17.49)]。表明在治疗肘管综合征方面皮下前置术所用手术时间短于肌下前置术。

**2.4.5 手术切口的长短比较** 有 2 个研究报道了手术切口的情况,其中皮下前置组 37 例,肌下前置组 55 例。异质性分析显示,各研究有明显异质性( $P=91\%$ , $P=0.0008$ ),故采用随机效应模型分析,Meta 分

析结果(见图 6),两种治疗方法的手术切口长度差异无统计学意义[OR=3.12,95%CI(-0.31,6.55)]。表明在肘管综合征手术中两种手术方法的手术切口长度差异无统计学意义。

### 3 讨论

#### 3.1 纳入研究质量小结

比较数据都从原文中获得,原文的质量直接影响评价结论的可靠性和论证力度。本系统评价纳入

的研究中,纳入的 7 篇文献质量均较高,英文文献均发表在 SCI,中文文献都从国内核心期刊获得,文章质量较高,论证强度较大。但在随机方法上仅有 2 篇研究使用了正确得随机方法,其余 5 篇未提及,7 个研究均未提及分配隐藏和评价者盲法,7 个研究均有失访,所以存在选择性偏倚,测量偏倚及损耗偏倚的可能性。7 个研究都属于短期随访,随访时间不长,有可能影响论证的可靠性的。根据 GRADE 证据质量评级<sup>[12]</sup>,本系统评价纳入的研究方法学质量均为中等质量证据,具有一定的代表性。

### 3.2 疗效分析与结论

肘管综合征是临床常见病,诊断并不困难,但其特点是:(1)尺神经的运动纤维数量多,位置浅,在发病中往往先被损伤,故运动障碍重于感觉异常。(2)尺神经干周围部分为支配手内在肌的神经纤维,早期即容易受到压迫。手内在肌萎缩无力的症状出现早,且程度较重。(3)正中神经运动纤维与尺神经的横行吻合支的存在,少数人拇收肌与第 1 骨间背侧肌、小指展肌、第 2、3 骨间背侧肌的病变症状并明显,早期不易诊治。加之人们对肘管综合征的认识上的不足,往往导致病情的延误。当出现尺神经发生纤维变性,手部肌肉萎缩或病程超过半年以上时,治疗效果都不甚理想<sup>[13]</sup>。

因此保守治疗无效时,均应早期手术。但由于各手术方案的取舍大多取决于术者的专业方向,且对于治疗结果,目前仍缺乏大样本,多中心的随机对照研究。故目前就何种手术方式为治疗肘管综合征的最佳选择,临床上仍需进一步研究。

尺神经皮下前置术自 Curtis 在 1898 年首先报道后,已被广大临床医师所熟练掌握。皮下前置术操作简单,术后无须固定,肘关节可以早期活动,易于恢复,便于掌握,在临床上使用最为普遍。皮下前置术能充分解除 Struthers 腱弓、Osborne 韧带、内侧肌间隔、尺侧腕屈肌腱膜和屈肌总腱起点处等导致肘管综合征发生的潜在解剖狭窄,为尺神经重建了新的通道,如为了不损伤神经周围血供,尺侧下副动脉也可同神经一起前移。深筋膜瓣包绕固定前置的尺神经,因其血供丰富,不仅能加速神经和髓鞘的恢复,还能减少神经滑脱、粘连等术后并发症。但皮下前置位置表浅,神经容易发生触碰,如果悬吊筋膜处理不理想,前置的尺神经有可能被再次卡压,影响手术效果。解剖学研究发现<sup>[14]</sup>,皮下前置术伸肘位时,尺神经较术前被拉长,承受着较大张力。

尺神经肌下前置术首先由 Learmonth(1942)提出,肌下前置术将神经放置于旋前圆肌深面,走行于容纳正中神经的肌间隙中,能提供良好的血供和神

经床,更符合神经生理学及生物力学的要求。Zhong 等<sup>[5]</sup>研究发现尺神经肌下前置在神经运动、感觉及神经生长潜能方面较皮下前置更有优势。肌下前置术术后伸屈肘时尺神经均不受牵拉,且神经不易滑脱回尺神经沟,再次损伤的可能性大幅降低。但肌下前置术操作较复杂,术中损伤较大,手术中需认真止血,避免感染和手术出血机化的再次卡压,并且术后需要固定。

两种手术方法均在临床上广泛应用,但哪种方法更有效仍存在争议。Charles 等<sup>[8]</sup>对 49 名 McGowan II-III 级的肘管综合征患者分别实施皮下前置术及肌下前置术,术后随访 2 年,认为两种术式在患者手指运动及感觉方面无差别。Zarezadeh 等<sup>[7]</sup>认为 McGowan II-III 级的肘管综合征肌下前置术在手指感觉、肌力恢复上明显优于皮下前置术。而 Jaddue 等<sup>[6]</sup>则认为皮下前置较肌下前置手术时间短、出血少、并发症少,应该首选。因此运用循证医学的方法,为肘管综合征的治疗提供有力的证据十分必要。

本次 Meta 分析比较了皮下前置与肌下前置术后小指指端两点辨别觉、手术优良率、术后并发症、手术时间及手术切口 5 个方面。结果显示:两种手术在术后小指指端两点辨别觉、手术优良率、术后并发症及手术切口 4 个方面差异无统计学意义。手术后小指指端两点辨别觉,是评价手术后尺神经感觉恢复的客观指标,两点辨别觉 $\leq 6$  mm 为正常, $> 6$  mm 为异常。与手术前相比,两种手术术后小指指端两点辨别觉均能明显提高。但如果手术在首次出现症状 6 个月以内进行,效果明显好于 6 个月后。手术优良率的评定标准为 Bishop 评分,根据患者满意度、症状改善情况、后遗症、工作状况、休闲活动、肌力及皮肤感觉 7 个方面评价,满分 12 分,分为 3 个等级,优 10~12 分,良 7~9 分,差 0~6 分。从所纳入研究中可发现两种方法均有较高的手术优良率。手术后并发症的评价主要包括手术部位的疼痛、麻木、伤口感染、出血及症状复发等。在所纳入文献中,两种手术术后并发症的报道有较大差异。Jaddue 等<sup>[6]</sup>认为肌下前置术术后疼痛较重,术后感染、症状复发的并发症例数较皮下前置术多( $P < 0.05$ ),原因是肌下前置术需切开部分肌肉,术中出血较多,感染的概率较皮下前置术大。国内的报道大多于此相反,周炎等<sup>[9]</sup>认为如果术中彻底止血,防止血肿形成及机化,肌下前置术同样可减少并发症的发生。

在手术时间方面,本 Meta 分析结果显示皮下前置术短于肌下前置术。分析原因在于肌下前置术手术当中需切开前臂旋前圆肌,形成肌瓣,将尺神经前置置于旋前圆肌肌床之中,缝合形成肌肉隧道包绕尺

神经。肌肉隧道上下端需能容纳小指指端以保证尺神经能无限制上下滑动,操作较皮下前置复杂。手术时间自然较皮下前置长。

### 3.3 本系统评价的意义和对未来研究的启示

虽然本次研究所纳入的文献质量不是很高,但仍可得出结论,两种手术方法均是治疗肘管综合征的有效手段。比较而言,皮下前置术操作较简单,术中无须切开肌肉,术后无须进一步固定,肘关节可以早期活动,便于掌握,适合于体型较为肥胖或运动较少的老年患者,对于较瘦、皮下脂肪较少以及长期进行运动的患者需慎重考虑。尺神经肌下前置术操作较复杂,术后需固定,但将神经放置于容纳正中神经的肌间隙中,更利于神经恢复;且伸屈肘时尺神经均不受牵拉,神经不易滑脱回尺神经沟,再次损伤的可能性大幅降低。其适应证可归纳为是:(1)肘外翻、尺神经半脱位、内伤髌陈旧性骨折、尺神经沟骨质增生、创伤性骨化<sup>[15]</sup>;(2)皮下前置术失败;(3)单纯松解后屈肘时有张力等情况。但是由于本文纳入研究为中等质量证据,随访时间不长,在一定程度上影响了系统评价结果的论证强度。以后的随机对照试验应该是多中心、大样本含量,采用正确的随机、隐藏、盲法的,才能为临床实践提供更有力的证据。

#### 参考文献

- [1] Catalano LW 3rd, Barron OA. Anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve[J]. *Hand Clin*, 2007, 23(3): 339-344.
- [2] Zlowodzki M, Chan S, Bhandari M, et al. Anterior transposition compared with simple decompression for treatment of cubital tunnel syndrome. A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89(12): 2591-2598.
- [3] 应有荣,朱让腾,应有技,等. 两种针具治疗锁骨上神经卡压综合征的临床疗效观察[J]. *中国骨伤*, 2008, 21(6): 380-382.  
Ying YR, Zhu RT, Ying YJ, et al. The clinical effects of two needle treatment of supraclavicular nerve compression syndrome[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2008, 21(6): 380-382. Chinese.
- [4] Jüni P, Altman DG, Egger M. Systematic reviews in health care; assessing the quality of controlled clinical trials[J]. *BMJ*, 2001, 323(7303): 42-46.
- [5] Zhong W, Zhang W, Zheng X, et al. Comparative study of different surgical transposition methods for ulnar nerve entrapment at the elbow[J]. *J Int Med Res*, 2011, 39(5): 1766-1772.
- [6] Jaddue DA, Saloo SA, Sayed-Noor AS, et al. Subcutaneous vs submuscular ulnar nerve transposition in moderate cubital tunnel syndrome[J]. *Open Orthop J*, 2009, 3, 78-82.
- [7] Zarezadeh A, Shemshaki H, Nourbakhsh M, et al. Comparison of anterior subcutaneous and submuscular transposition of ulnar nerve in treatment of cubital tunnel syndrome; a prospective randomized trial[J]. *J Res Med Sci*, 2012, 17(8): 745-749.
- [8] Charles YP, Coulet B, Rouzaud JC, et al. Comparative clinical outcomes of submuscular and subcutaneous transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome[J]. *J Hand Surg Am*, 2009, 34(5): 866-874.
- [9] 周炎,丰峰,瞿新丛,等. 两种尺神经前置方法治疗肘管综合征的疗效比较[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2012, 26(4): 429-432.  
Zhou Y, Feng F, Qu XC, et al. Efficacy comparison between different methods of anterior transposition of the ulnar nerve in treatment of cubital tunnel syndrome[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2012, 26(4): 429-432. Chinese.
- [10] 罗世兴,赵劲民,苏伟,等. 尺神经皮下前置与肌下前置治疗肘管综合征的疗效比较[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2010, 24(5): 577-580.  
Luo SX, Zhao JM, Su W, et al. Efficacy comparison between anterior subcutaneous and submuscular transposition of the ulnar nerve in treatment of cubital tunnel syndrome[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2010, 24(5): 577-580. Chinese.
- [11] 黄隆,叶晖,林其仁,等. 肘管综合征尺神经的前置方式及其疗效比较[J]. *实用手外科杂志*, 2005, 19(2): 72-74.  
Huang L, Ye H, Lin QR, et al. Cubital tunnel syndrome discussion different anterior transpositions of ulnar nerve and comparison of respective effect[J]. *Shi Yong Shou Wai Ke Za Zhi*, 2005, 19(2): 72-74. Chinese.
- [12] Guyatt GH, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables [J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64(4): 383-394.
- [13] 孙良智,孙建民,栾素娴,等. 带血管尺神经前置术治疗重度肘管综合征[J]. *中华手外科杂志*, 2013, 23(6): 337-339.  
Sun LZ, Sun JM, Luan SX, et al. Anterior transposition of vascularized ulnar nerve in treatment of severe cubital tunnel syndrome [J]. *Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi*, 2013, 29(6): 337-339. Chinese.
- [14] 戴志刚,刘亚,刘儒森,等. 尺神经肌下前置术后解剖学变化及动态分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2004, 18(4): 254-256.  
Dai ZG, Liu Y, Liu RS, et al. Anatomical changes and dynamic after anterior submuscular in treatment of cubital tunnel syndrome [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2004, 18(4): 254-256. Chinese.
- [15] 孙建华,刘翠法,韩森东. 手术治疗肘部尺神经卡压综合征[J]. *中国骨伤*, 2010, 23(5): 392-393.  
Sun JH, Liu CF, Han SD. Operative treatment of nerve compression syndrome in ulnar nerve of elbow [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2010, 23(5): 392-393. Chinese.

(收稿日期:2015-08-20 本文编辑:王玉蔓)