

lateral meniscus tear[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 103(8): 1183-1188.

[24] Hunter DJ, Zhang YQ, Niu JB, et al. The association of meniscal pathologic changes with cartilage loss in symptomatic knee osteoarthritis[J]. Arthritis Rheum, 2006, 54(3): 795-801.

[25] Sowers MR, Karvonen-Gutierrez CA. The evolving role of obesity in knee osteoarthritis[J]. Curr Opin Rheumatol, 2010, 22(5): 533-537.

[26] Kim JH, Ahn JH, Kim JH, et al. Discoid lateral meniscus: importance, diagnosis, and treatment[J]. J Exp Orthop, 2020, 7(81): 1-10.

[27] Ding J, Zhao J, He Y, et al. Risk factors for articular cartilage lesions in symptomatic discoid lateral meniscus[J]. Arthroscopy, 2009, 25(12): 1423-1426.

[28] Higuchi H, Kimura M, Shirakura K et al. Factors affecting long-term results after arthroscopic partial meniscectomy[J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, 8(377): 161-168.

[29] Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects[J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 10(391): 362-336.

(收稿日期: 2021-01-18 本文编辑: 连智华)

自制器械关节镜下单通道治疗腕管综合症的疗效观察

袁伶俐¹, 杨明², 徐文弟¹, 朱勋兵¹, 韩冠生¹, 耿春辉¹, 张仲传¹

(1. 蚌埠医学院第二附属医院骨科二病区, 安徽 蚌埠 233000; 2. 北京大学人民医院创伤骨科, 北京 100044)

【摘要】 目的: 探讨自制器械关节镜下单通道治疗腕管综合症的疗效。方法: 将 2014 年 1 月至 2019 年 12 月收治的 60 例原发性腕管综合症病例, 分为关节镜组和传统手术组, 关节镜组 30 例, 男 12 例, 女 18 例, 年龄(47.5±4.5)岁, 病程(6.6±4.2)个月; 传统手术组 30 例, 男 10 例, 女 20 例, 年龄(48.5±3.5)岁, 病程(5.6±4.4)个月。两组均为单侧。根据腕关节的解剖及治疗需要切断腕横韧带和关节镜的特点自行设计了器械, 包括套管、内心、钩刀。将两组患者分别进行关节镜联合自制器械单通道治疗和传统腕横韧带切开减压手术治疗, 对两组患者的切口长度、手术时间、术中出血量、住院费用、住院时间、恢复工作时间进行统计比较, 采用波士顿腕管量表(Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ)评分评估临床疗效。结果: 关节镜组在切口长度、手术时间、术中出血量、住院时间方面均较传统手术组具有明显优势, 住院总费用增加。术后 BCTQ 评分, 术后 1 个月两组功能评分差异有统计学意义, 关节镜组优于传统手术组; 术后 3、6 个月总分差异无统计学意义。结论: 关节镜联合自制器械单通道治疗腕管综合症较开放性手术疗效可靠、微创、手术过程简化, 但术前应明确诊断, 选择合适病例才能取得满意的临床疗效。

【关键词】 外科器械; 关节镜; 腕管综合症

中图分类号: R684

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.12.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical observation of arthroscopic single channel treatment of carpal tunnel syndrome with self-made instruments

YUAN Ling-li*, YANG Ming, XU Wen-di, ZHU Xun-bing, HAN Guan-sheng, GENG Chun-hui, and ZHANG Zhong-chuan.
*The Second Orthopedic Ward, the Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233000, Anhui, China

ABSTRACT Objective: To investigate the efficacy of self-made arthroscopic single channel in the treatment of carpal tunnel syndrome. **Methods:** Sixty patients with primary carpal tunnel syndrome treated from January 2014 to December 2019 were divided into arthroscopic group and traditional open operation group. There were 30 cases in arthroscopic group, including 12 males and 18 females, aged (47.5±4.5) years and the course of disease was (6.6±4.2) months. There were 30 cases in the traditional operation group, including 10 males and 20 females, aged (48.5±3.5) years, and the course of disease was (5.6±4.4) months. Both groups were unilateral. According to the anatomy of wrist joint and the characteristics of transverse carpal ligament and arthroscopy, the instruments including cannula, inner heart and hook knife were designed. The patients in two groups were treated with decompression of transverse carpal ligament using arthroscopy combined with self-made instruments and traditional open surgery. The incision length, operation time, intraoperative bleeding, hospitalization cost, hospitalization time and

通讯作者: 袁伶俐 E-mail: 2129798218@qq.com

Corresponding author: YUAN Ling-li E-mail: 2129798218@qq.com

recovery time of the two groups were observed and compared. Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) score was used to evaluate the clinical efficacy of arthroscopy combined with self-made instruments in the treatment of carpal tunnel syndrome.

Results: Compared with the traditional group, the arthroscopic group had significant advantages in incision length, operation time, intraoperative bleeding and hospital stay, but the total cost of hospitalization was increased. The Boston score was significantly higher in the arthroscopic group than that in the traditional group at 1 month after operation, but not at 3 and 6 months after operation. **Conclusion:** Arthroscopy combined with self-made instruments in the treatment of carpal tunnel syndrome is more reliable, minimally invasive and simplified than open surgery, but the patients should be clearly diagnosed and appropriately selected before operation to achieve satisfactory clinical effect.

KEYWORDS Surgical instruments; Arthroscopes; Carpal tunnel syndrome

腕管综合征 (carpal tunnel syndrome, CTS) 是最常见的周围神经卡压疾病^[1], 主要因腕管内外的原因致使腕管容积减小、压力增加, 产生正中神经卡压一系列症状, 以疼痛、感觉异常、手功能受限为主, 严重者影响患者生活质量, 往往需要手术处理。我院采用自制通道及钩刀联合关节镜治疗腕管综合征, 并与传统切开手术进行比较, 取得了良好的临床效果, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组方法

自 2014 年 1 月至 2019 年 12 月收治 60 例原发性 CTS (根据美国神经病学会的临床诊断标准^[2]诊断), 分为关节镜组和传统手术组。关节镜组 30 例, 男 12 例, 女 18 例; 年龄 42~64 (47.5±4.5) 岁; 病程 2~13 (6.6±4.2) 个月。传统手术组 30 例, 男 10 例, 女 20 例; 年龄 44~65 (48.5±3.5) 岁; 病程 1~12 (5.6±4.4) 个月。两组均为单侧。关节镜组根据波士顿腕管量表 (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ)^[3] 评分 (6.87±1.25) 分, 传统手术组 BCTQ 评分 (6.78±1.34) 分。两组患者治疗前临床资料比较差异无统计学意义, 有可比性 (表 1)。本研究报医院理论委员会审议并通过 [伦科批字 (2020) 第 259 号]。

表 1 两组腕管综合征患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with carpal tunnel syndrome between two groups

组别	例数	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 年)	病程 ($\bar{x}\pm s$, 月)	BCTQ 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)
关节镜组	30	47.5±4.5	6.6±4.2	6.87±1.25
传统手术组	30	48.5±3.5	5.6±4.4	6.78±1.34
<i>t</i> 值		0.96	0.90	0.27
<i>P</i> 值		0.34	0.37	0.79

1.2 病例选择

诊断标准: (1) 拇指、食指、中指及环指半侧感觉异常和 (或) 麻木, 手无力或麻木, 鱼际肌感觉减退或萎缩。(2) 典型的夜间麻醒史, 姿势改变可缓解症状,

疼痛有时会放射到前臂、肘或肩关节, 长时间固定姿势可能加重症状。(3) 腕部正中神经 Tinel 征。(4) 肌电图检查符合 CTS 表现。(5) 排除因腕管外腕部骨折、正中神经自身病变、腕管内占位、类风湿性关节炎等正中神经卡压所致的 CTS。开放手术指征及排除标准: 诊断明确的 CTS, 排除因严重疾病不能手术者、出血倾向者。关节镜手术指征及排除标准, 除包括开放性手术的指征外, 还要排除关节镜手术禁忌: (1) 手术致腕管内瘢痕粘连复发者。(2) 术中需探查正中神经返支者。(3) 术中需探查 Guyon 管者。(4) 术中需处理腕管内占位、滑膜病变等。(5) 腕管外病变, 如腕部骨折所致的 CTS。

1.3 自制器械

此组自行设计的器械主要包括 3 个部分, 即套管、内心、钩刀 (图 1)。此组器械均为一次性器械, 金属表面均采用亚光处理减少关节镜下反光的发生。



图 1 自制器械包括套管、内心和钩刀

Fig.1 Self made instruments including casing, inner part and hook knife

1.4 治疗方法

两组均采用臂丛麻醉, 常规上止血带。

1.4.1 关节镜组 关节镜下联合自制器械单通道治疗 CTS。在最近端腕横纹 0.5~1 cm 处, 取横行长 1~2 cm 切口, 分离至正中神经表面, 始终保持腕关节过伸位 (图 2a), 于腕横韧带下方与正中神经表面建立隧道, 将自制套管及内心小心置入, 于内心远方顶起皮肤处切开长 0.5~1 cm 远端切口 (图 2b)。套管内心多次通过盐水浸泡的棉签, 扫除通道内的脂肪颗粒和血渍。保护好正中神经后, 从远端插入钩刀

(图 2c), 寻找到腕横韧带位置(图 2d), 钩刀一刀切断腕横韧带(图 2e), 术中关节镜下反复探查正中神经(图 2f), 不放引流, 逐层关闭切口(图 2g), 敷料包扎固定, 术毕。

1.4.2 传统手术组 采用最远端腕横纹中点为切口的远端起点, 纵向向近端切开长 7.0~10.0 cm 切口, 术中完全切开腕横韧带, 保护并探查正中神经, 必要时探查正中神经返支和清除部分腕管内滑膜组织。充分止血, 放置引流管, 逐层关闭切口, 敷料包扎固定, 术毕。

1.5 观察项目与方法

术前术后采用 BCTQ 评分^[3]进行疗效评定, BC-TQ 评分=功能评分+症状评分, 包括 2 个量表, 症状严重程度量表和功能状态量表, 均采用 5 分评定量表, 分数越高表示残疾程度越大。术前术后观察两组切口长度、手术时间、术中出血量、住院费用、住院时间、恢复工作时间等, 记录并进行统计分析。

1.6 统计学处理

采用 IBM SPSS Statistics 23.0 统计软件。定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 采用成组设计定量资料的 *t* 检验进行组间比较。术后各时间点 BCTQ 评分比较采用重复测量方差分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者获随访, 时间 2~60(10.5±1.5)个月。传

统手术组:24 例症状明显消失, 2 例症状未见明显缓解, 4 例大鱼际萎缩未见明显缓解;2 例误伤正中神经, 3 例出现弓弦效应, 0 例血肿, 3 例一过性症状加重, 交感神经营养不良 2 例。关节镜组:26 例症状明显消失, 1 例症状未见明显缓解, 3 例大鱼际萎缩未见明显缓解;1 例误伤正中神经, 1 例出现弓弦效应, 2 例血肿, 2 例一过性症状加重, 交感神经营养不良 0 例。两组术中未出现正中神经、尺神经断裂患者, 神经损伤后给予激素、营养神经药物处理, 3~4 个月均恢复。术后未发现感染患者存在。两组术中及术后相关观测指标比较见表 2, 关节镜组切口长度、手术时间、术中出血量、住院时间、恢复工作时间均优于传统手术组, 但住院费用高于传统手术组。两组 BCTQ 评分比较见表 3, 术后 1 个月, 关节镜组功能评分优于对照组, 术后 3、6 个月两组评分比较差异无统计学意义。

3 讨论

CTS 是骨科常见疾病之一, 以女性多见, 是男性的 2~4 倍, 发病高峰 45~54 岁^[4]。主要以正中神经损伤表现的桡侧 3 个半手指麻木、活动受限等症状, 结合 MRI、B 超等影像学 and 电生理检查诊断往往不难。Gelberman 等^[5]将腕管综合征分为 IV 期或 IV 型, 早期可采用保守治疗。2014 年欧洲 CTS 治疗指南建议封闭治疗不宜超过 3 次, 且 2 次封闭治疗间隔时间为 2~3 个月, 经保守治疗无效可行手术处理^[6], 大鱼际

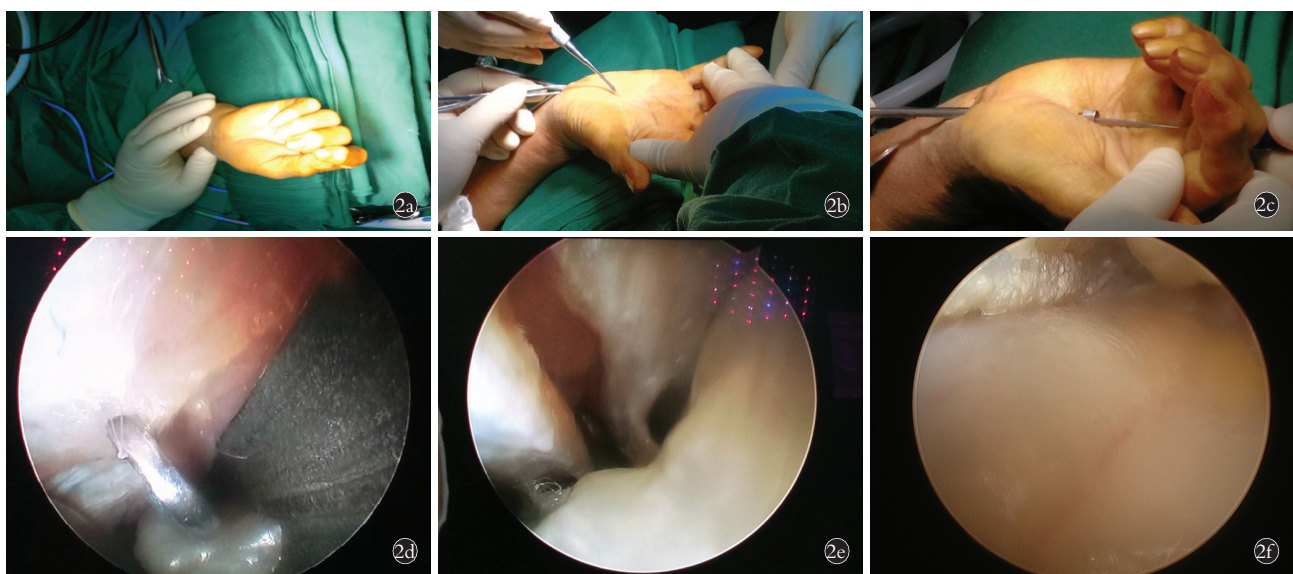


图 2 患者, 女, 52 岁, 腕管综合征 2a. 腕关节垫起, 始终过伸 2b. 顶起皮肤处为远端切口 2c. 远端插入钩刀 2d. 探查腕横韧带最近端, 并将钩刀放入 2e. 镜下腕横韧带完全切断 2f. 镜下探查的正中神经 2g. 缝合后的远近端切口

Fig.2 Female, 52-year-old, carpal tunnel syndrome 2a. Wrist pad up, always over extended 2b. Distal incision at the jacking skin 2c. Distal insert hook knife 2d. Probe the proximal end of transverse carpal ligament and put the hook knife into it 2e. Complete transection of transverse carpal ligament under microscopy 2f. The median nerve under microscope 2g. Distal and proximal incision after suture

carpal ligament under microscopy

2f. The median nerve under microscope

2g. Distal and proximal incision after suture

表 2 两组腕管综合征患者术中及术后各项观察指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of clinical index of patients with carpal tunnel syndrome between two groups during and after operation ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	切口长度(cm)	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院费用(千元)	住院时间(d)	恢复工作时间(d)
关节镜组	30	1.55±0.43	14.00±2.35	10.00±2.32	8.54±2.45	3.55±2.15	19.15±2.35
传统手术组	30	7.28±2.52	40.12±4.36	46.25±4.35	5.46±2.36	12.40±2.08	30.85±4.65
t 值		12.27	28.89	40.27	4.96	16.20	12.30
P 值		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3 两组腕管综合征患者不同时间 BCTQ 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of BCTQ scores of patients with carpal tunnel syndrome between two groups at different times ($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	术后 1 个月			术后 3 个月			术后 6 个月		
		功能评分	症状评分	总分	功能评分	症状评分	总分	功能评分	症状评分	总分
关节镜组	30	2.06±0.35	1.45±0.65	3.56±0.55	1.78±0.45	1.56±0.85	3.08±1.01	1.62±0.18	1.35±0.05	3.04±0.21
传统手术组	30	3.22±0.32	1.76±1.48	4.05±1.82	1.79±0.51	1.58±0.76	3.07±1.12	1.63±0.21	1.38±0.11	3.05±0.18
F 值		13.35	1.46	1.54	0.08	0.12	0.04	0.23	1.38	0.26
P 值		0.00	0.32	0.16	0.93	0.89	0.89	0.83	0.17	0.86

明显萎缩是手术的绝对指征^[7],现多主张早期手术处理^[8]。CTS 手术目的是切断腕横韧带,开放腕管,解放受压的正中神经^[9]。国内中医疗法具有一定效果^[10],以小针刀为代表^[11]。目前 CTS 手术内镜治疗越来越受到关注^[12]。笔者采用的方法是 Gelberman 分期的中晚期及急性期或急性受压型采用手术处理,早期患者保守治疗效果不佳,3 个月以上才考虑手术处理。对于 Gelberman 分期的晚期出现明显大鱼肌萎缩患者,术前要反复告知患者术后肌肉萎缩不能完全恢复。

3.1 关节镜下单通道自制器械的特点

目前国内并无生产腕关节关节镜下单通道器械厂家,笔者根据腕关节的解剖及治疗需要切断腕横韧带和关节镜的特点自行设计了器械。相对于进口器械具有明显的经济实用性。因为此组器械是手术辅助器械但不植入人体,所以报医院理论委员会审议并通过。此组自行设计的器械主要包括 3 部分,即套管、内心、钩刀。此组器械均为一次性器械,金属表面采用亚光处理减少关节镜下反光的发生,尤其锐利器械钩刀。套管为半镂空设计,包括两部分:镂空部分和非镂空部分,周径的一半为镂空部分,可更好的观察正中神经,当镜下观察到正中神经时,可转动套管将非镂空部分对着正中神经,镂空部分对着腕横韧带,更好的保护正中神经,减少损伤可能。镂空部分可让钩刀在内滑动,并且限定钩刀的滑动范围,减少锐利器械钩刀损伤周围组织可能。内心部分包括两部分:钝性圆锥形的头,圆柱的尾。具有方向性,便于在建立通道时辨别方向,头的方向为前进的方

向。钝性设计的圆锥头不易损伤周围软组织,并且在建立通道顶起远端手掌部皮肤时便于触摸。圆柱形实质内心和半镂空套管组合有利于建立通道时保护周围软组织,两者具有互补作用。钩刀同样具方向性,远端为钝性,近端为锐利的刀刃。当将钩刀由远端向近端放入时对周围软组织具有保护作用,镜下辨认好腕横韧带只要控制好钩刀向远端运动就可将腕横韧带切断。

3.2 关节镜下单通道治疗 CTS 的手术技巧及注意事项

目前治疗 CTS 关节镜的手术方法主要包括两类:(1)单切口法,以 Okutsu 等^[13]为主要代表。(2)双切口法,以 Chow^[14]为主要代表。两种手术方法各有利弊,但文献报道 Chow 法损伤更小,手术效果更明显。我院关节镜科采用改良的 Chow 法联合自制套管建立单通道、钩刀钩断腕横韧带的方法治疗 CTS。自制器械包括:(1)直径 4.5 mm 圆形空心套管,中间有 1/3 缺口,便于关节镜观察。(2)套管内心。(3)钩刀。各器械均可多次使用。手术具体技巧及注意事项:(1)切口及通道的建立:切口和通道是此手术的重点和难点,同样是此手术的关键所在。选择腕横纹近端 0.5~1 cm 处,掌长肌表面横行长 1~2 cm 切口,分离至正中神经表面,在过伸腕关节时于腕横韧带下方正中神经表面建立隧道,套管及内心小心置入,于内心远方顶起但不超过 Kaplan 线远端皮肤处切开长 0.5~1 cm 切口,此为通道远端切口。建立远端切口时,注意判断掌浅弓的位置,严禁在掌浅弓处建立通道远方切口,预防掌浅弓损伤的发生。建立通道

时应该动作轻柔,遇到阻力时,不应该强行通过,应动作轻柔顺势进入。通道建立时,通道内易存在大量脂肪颗粒、血渍等影响视野,作者的解决办法是多次用盐水浸泡的棉签,通过棉签的头部扫除通道内的脂肪颗粒、血渍来解决。进入关节镜时首先不是寻找腕横韧带,而是寻找正中神经。转动关节镜和套管找到正中神经后,通过套管将正中神经推到操作视野之外并加以保护。(2)切断腕横韧带:保护好正中神经后,寻找腕横韧带位置,钩刀 1 刀切断腕横韧带,此处强调尽可能一刀切断,因第 2 次再切时,腕横韧带张力减小,不易再被切断。另外在未完全将腕横韧带切断时,会有脂肪涌入,给再次切断韧带带来困难,此时应该仔细在镜下寻找韧带结构,将其完全切断为止。(3)钩刀的位置及方向:钩刀一般是在在关节镜的监视下从远端切口进入,钩刀的刀口位置放于腕横韧带正中,钩刀的刀口方向应该始终背对正中神经走行的方向,向着腕横韧带的方向,关节镜随着钩刀逐渐向远端前行,钩刀和关节镜的操作应在同一步调上配合。(4)正中神经的保护:首要任务是确保通道内无正中神经的存在。主要通过 3 个方面保护:建立通道时动作轻柔,器械顺势而入。通过套管将正中神经推出需要操作区域之外。不定时地转动套管和关节镜观察正中神经。

笔者认为腕管完全松解的镜下指标包括:(1)腕横韧带镜下远端近端松解口处均被完全观察到。(2)镜下探查腕横韧带被完全切断后远近端被下坠的脂肪组织所填充。(3)探针探查切断的腕横韧带“搓衣板”感觉完全消失。

此两组病例均未探查正中神经返支、重建腕横韧带和使用外固定器械。传统手术组病例纳入时未发现正中神经单纯返支运动及感觉功能障碍者存在,关节镜组是将单纯返支损伤病例排除在外,故两组均未行正中神经返支探查。Saravi 等^[15]研究发现术后 12 周腕横韧带重建与不重建疾病症状均消失,数据比较差异无统计学意义,但重建腕横韧带可形成新的卡压。有的学者^[16]行开放性手术时将正中神经置于重建的腕横韧带之上,可获得较内镜手术更好的握力、握力等手功能的恢复,但效果仍需要进一步验证。外固定器械的使用主要是防止腕横韧带断裂后形成的弓弦样效应,此两组病例均未使用外固定物,未发现弓弦样畸形存在。文献报道^[17]腕横韧带断裂后形成弓弦样畸形是罕见并发症。笔者认为若术中发现弓弦样畸形存在,不必惊慌,手术结束后即刻使用外固定支具或石膏固定即可。

3.3 关节镜下单通道治疗 CTS 的并发症及局限性

关节镜 CTS 主要并发症是:(1)松解不全,最为

常见^[18]。(2)交感神经营养不良。(3)正中神经损伤。(4)尺神经损伤。(5)掌浅弓损伤。(6)血肿。(7)一过性正中神经损伤症状加重。(8)弓弦效应。(9)瘢痕痛等。笔者认为以上并发症的出现可能与术者的学习曲线有关,术者早期经验不足是治疗中出现并发症的根本原因^[19],尤其在建立通道时把握不好腕管的走向易损伤腕管周围组织,钩刀的放置位置及方向和切割的方向及次数是松解不全及损周围重要组织的主要原因,反复的穿刺建立通道易出现腕关节周围血肿、瘢痕形成等。有文献报道当关节镜手术困难时及时转变传统切开术式或小切口术式使神经并发症发生率明显降低^[20]。

笔者认为还有两种并发症可能与诊断和认识不足有关。第 1 种,当 CTS 存在时 Guyon 管内压力也较高可以引起尺神经症状时,单纯行腕横韧带切开减压,往往效果欠佳。Ablove 等^[21]研究发现:腕横韧带切开减压时,Guyon 管内压力可减小 2/3,若 Guyon 管不切开减压,症状不能够完全改善。本组传统手术组出现 1 例 Guyon 管减压后,尺神经症状明显改善者。关节镜组将此类患者排除在外。第 2 种是临床症状不典型,仅仅表现为正中神经返支引起手部症状,而单纯行腕横韧带切开减压,症状改善不明显。这两种情况可能发生在学习曲线的初期,术前查体及病史的询问尤为重要,只要术前仔细查体、诊断明确,能够避免这两种认识不足导致的并发症。

笔者认为关节镜行 CTS 手术主要局限性包括:(1)腕管内占位、滑膜病变、正中神经本身病变、腕管外腕部骨折等引起的骨性通道异常。(2)正中神经返支和 Guyon 管不能减压。(3)复发性病例。(4)术后随访发现对肌肉萎缩、感觉紊乱无明显改善。(5)对术者技术要求更高,需要特殊器械和耗材,比传统手术费用更高^[22]。(6)不能直视下探查腕管是否存在占位性病变并进行相应手术,不能直接观察正中、尺神经、正中神经返支等病变或是否解剖异常,不能进行正中神经外膜松解。(7)关节镜下操作具有更高的损伤变异正中神经返支的可能。

综上所述,关节镜联合自制器械单通道治疗 CTS 较开放性手术可缩短切口长度、手术时间、住院时间,减少术中出血、恢复工作时间,但增加了住院费用。关节镜联合自制器械单通道治疗 CTS 较开放性手术疗效可靠、微创、手术过程简化,但也有自己的局限性,术前应诊断明确,选择合适病例才能取得满意临床疗效。

参考文献

- [1] Saravi MS, Kariminasab MH, Bari M, et al. A comparison of hand pain and hand function after Z-plasty reconstruction of the transverse carpal ligament with traditional median neurolysis in carpal

- tunnel syndrome[J]. Arch Bone Jt Surg, 2016, 4(2): 145-149.
- [2] Okutsu I, Hamanaka I, Chiyokura Y, et al. Intraneural median nerve pressure in carpal tunnel syndrome[J]. J Hand Surg, 2001, 26(2): 155-156.
- [3] de Carvalho Leite JC, Jerosch-Herold C, Song F. A systematic review of the psychometric properties of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2006, 7: 78.
- [4] Kaku M, Siao P. Periperal neuropathies[J]. Semin Neurol, 2019, 39(5): 517-518.
- [5] Gelberman RH, Rydevik BL, Pess GM, et al. Carpal tunnel syndrome. A scientific basis for clinical care[J]. Orthop Clin North Am, 1988, 19(1): 115-124.
- [6] Galvez MG, Yao J. Median Compressive Neuropathy Proximal to the Carpal Tunnel[M]. Cham: Springer, 2017: 271-277.
- [7] Harris CM, Tanner E, Goldstein MN, et al. The surgical treatment of carpal tunnel syndrome correlated with preoperative nerve-conduction studies[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(1): 93-98.
- [8] Lafosse T, Hanneur ML, Lafosse L. All-endoscopic brachial plexus complete neurolysis for idiopathic neurogenic thoracic outlet syndrome: a prospective case series[J]. Arthroscopy, 2017, 33(8): 1449-1457.
- [9] Badger SA, O'Donnell ME, Sherigar JM, et al. Open carpal tunnel release still a safe and effective operation[J]. Ulster Med J, 2008, 77(1): 22-24.
- [10] 张开勇, 杨洋, 徐斯伟, 等. 针刀治疗腕管综合症的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2018, 31(6): 497-499.
ZHANG KY, YANG Y, XU SW, et al. A case control study on the treatment of carpal tunnel syndrome with needle knife[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(6): 497-499. Chinese with abstract in English.
- [11] 王翔, 刘顺怡, 石瑛, 等. 针刀松解术治疗膝骨关节炎的临床观察[J]. 中国骨伤, 2016, 29(4): 345-349.
WANG X, LIU SY, SHI Y, et al. Clinical observation on acupotomy surgery for the treatment of knee osteoarthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(4): 345-349. Chinese with abstract in English.
- [12] Zhang X, Li Y, Wen S, et al. Carpal tunnel release with subneural reconstruction of the transverse carpal ligament compared with isolated open and endoscopic release[J]. Bone Joint J, 2015, 97(2): 221-228.
- [13] Okutsu I, Ninomiya S, Natsuyama M, et al. Subcutaneous operation and examination under universal endoscope[J]. Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi, 1987, 61(5): 491-498.
- [14] Chow JC. Endoscopic release of the carpal ligament for carpal tunnel syndrome: 22-month clinical result[J]. Arthroscopy, 1990, 6(4): 288-296.
- [15] Saravi MS, Kariminasab MH, Bari M, et al. A comparison of hand pain and hand function after Z-plasty reconstruction of the transverse carpal ligament with traditional median neurolysis in carpal tunnel syndrome[J]. Arch Bone Jt Surg, 2016, 4(2): 145-149.
- [16] Zhang X, Li Y, Wen S, et al. Carpal tunnel release with subneural reconstruction of the transverse carpal ligament compared with isolated open and endoscopic release[J]. Bone Joint J, 2015, 97B(2): 221-228.
- [17] MacDonald RI, Lichtman DM, Hanlon JJ, et al. Complications of surgical release for carpal tunnel syndrome[J]. J Hand Surg Am, 1978, 3(1): 70-76.
- [18] Faucher GK, Daruwalla JH, Seiler 3rd JG. Complication of surgical release of carpal tunnel syndrome: a systematic review[J]. J Surg Orthop Adv, 2017, 26(1): 18-24.
- [19] Kohanzadeh S, Herrera FA, Dobke M, et al. Outcomes of open and endoscopic carpal tunnel release: a meta-analysis[J]. Hand (N Y), 2012, 7(3): 247-251.
- [20] Jarvik JG, Comstock BA, Kliot M, et al. Surgery versus non-surgical therapy for carpal tunnel syndrome: a randomized parallel-group trial[J]. Lancet, 2009, 374(9695): 1074-1081.
- [21] Ablow RH, Moy OJ, Pcimer CA, et al. Pressure changes in Guyon's canal after carpal tunnel release[J]. J Hand Surg Br, 1996, 21(5): 664-665.
- [22] Oertel J, Schroeder H, Gaab MR. Dual-portal endoscopic release of the transverse ligament in Carpal tunnel syndrome: result of 411 procedures with special reference to technique, efficacy and complications[J]. Neurosurgery, 2006, 59(2): 333-340.

(收稿日期: 2020-10-03 本文编辑: 连智华)