

# 关节镜下双极电极松解治疗儿童先天性肌性斜颈的优势及应用价值



全文二维码

李海幢 李浩 郭东 曹隽 姚子明 祁新禹 刘虎 张学军

国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院骨科, 北京 100045

李海幢及李浩对本研究具有同等贡献

通信作者: 张学军, Email: zhang-x-j04@163.com

**【摘要】 目的** 探讨关节镜下双极电极松解治疗儿童先天性肌性斜颈(congenital muscular torticollis, CMT)的优势及应用价值。 **方法** 回顾性分析 2019 年 6 月至 2022 年 6 月首都医科大学附属北京儿童医院骨科收治的 CMT 患儿资料。根据美国儿童肌性斜颈临床实践指南,术前对入组患儿进行严重程度分级。根据手术方式的不同,将患儿分为关节镜下双极电极松解组及开放手术组。分别于术后 1 周、1 个月、3 个月以及 1 年进行门诊复查,并利用 Cheng 评分进行临床疗效判定。 **结果** 本研究共纳入 CMT 患儿 83 例,严重程度分级:8 级 82 例、7 级 1 例。关节镜下双极电极松解组共 46 例,开放手术组共 37 例,两组患儿性别比例、手术年龄、病史时间、术前严重程度分级比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。关节镜下双极电极松解组的手术时间长于开放手术组[(62.5 ± 17.9) min 比 (47.6 ± 14.4) min,  $P < 0.001$ ];关节镜下双极电极松解组的切口长度[(0.5 ± 0.0) cm 比 (3.5 ± 0.7) cm]及术后住院时间[(2.3 ± 1.1) d 比 (3.6 ± 1.6) d]均短于开放手术组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组术后随访(1.8 ± 1.0)年,Cheng 评分等级:优秀 80 例,良好 3 例。两组术后各有 2 例出现皮下积液,并发症发生率及 Cheng 评分差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。 **结论** 关节镜下双极电极松解治疗儿童 CMT 虽较传统切开手术延长了手术时间,但术中视野清晰,伤口隐蔽,手术损伤小,患儿恢复快,手术疗效满意。

**【关键词】** 关节镜; 双极电极; 外科手术; 儿童**基金项目:**北京市自然科学基金(L222095)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202212036-008

## Arthroscopically assisted radiofrequency tenotomy for congenital muscular torticollis in children

Li Haichong, Li Hao, Guo Dong, Cao Jun, Yao Ziming, Qi Xinyu, Liu Hu, Zhang Xuejun

Department of Orthopedic, Affiliated Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Li Haichong and Li Hao contributed equally to this study

Corresponding author: Zhang Xuejun, Email: zhang-x-j04@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the advantage of arthroscopically assisted radiofrequency tenotomy of sternocleidomastoid muscle for congenital muscular torticollis (CMT) in children. **Methods** From June 2019 to June 2022, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 83 CMT children. According to the 2018 American Physical Therapy Association's clinical practice guidelines of children with muscular torticollis, disease severity was graded pre-operation. Based upon specific operations, they were assigned into two groups of arthroscopically assisted radiofrequency tenotomy ( $n = 46$ ) and open operation ( $n = 37$ ). Outpatient re-examinations were performed at Week 1 and Month 1/3 post-operation. Postoperative follow-ups were conducted with Cheng's scoring system. **Results** Clinical grades were VIII ( $n = 82$ ) and VII ( $n = 1$ ). No significant inter-group differences existed in gender ratio, operative age, medical history or preoperative severity. Operative duration of radiofrequency tenotomy group was longer than that of open operation group [(62.5 ± 17.9) vs. (47.6 ± 14.4) min,  $P < 0.001$ ]. Incision length and postoperative hospitalization stay were significantly shorter in radiofrequency tenotomy group than those in open operation group [(0.5 ± 0.0) vs. (3.5 ± 0.7) cm,  $P < 0.001$ ] and (3.3 ± 1.1) vs. (3.6 ± 1.6) day,  $P < 0.001$ ]. During an average follow-up period of (1.8 ± 1.0) years,

Cheng's score was excellent ( $n=80$ ) and decent ( $n=3$ ). Two cases of subcutaneous effusion occurred in each group. No inter-group difference existed in complication rate or Cheng's score. **Conclusions** Operative duration of radiofrequency tenotomy of CMT is longer than that of open operation. Arthroscopically assisted radiofrequency therapy for CMT offers the advantages of safety, mini-invasiveness and satisfactory efficacy.

**【Key words】** Congenital Muscular Torticollis; Arthroscopy; Radiofrequency; Surgical Procedures, Operative; Child

**Fund program:** Beijing Natural Science Foundation (L222095)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202212036-008

先天性肌性斜颈 (congenital muscular torticollis, CMT) 是儿童较常见的先天性颈部畸形, 发病率为 0.3%~1.9%<sup>[1-2]</sup>。CMT 的临床特征表现为胸锁乳突肌纤维化, 肌肉发生增厚、挛缩性改变<sup>[3]</sup>。CMT 严重时可能造成颈部屈伸、旋转活动范围受限、头面部发育不对称和脊柱畸形等<sup>[4-5]</sup>。部分患儿的畸形程度可通过肌肉拉伸或局部药物注射等保守治疗得到缓解<sup>[6]</sup>。然而, 对于保守治疗效果差或畸形严重的患儿, 需要及时进行治疗<sup>[3,7]</sup>。既往通常采取锁骨上颈部横切口, 暴露并松解挛缩的胸锁乳突肌, 手术创伤较大, 术后不可避免在颈部遗留瘢痕, 影响患儿颈部外观甚至心理健康。随着微创技术的发展, 耳后入路、腋下入路等微创手术方式已被不同中心所报告, 疗效确切, 但仍存在术后皮下积气、软组织粘连、皮肤灼伤及神经血管损伤等风险<sup>[8]</sup>。因此, 如何利用微创技术更好地治疗儿童 CMT 值得进一步探讨。本研究采用关节镜下双极电极松解治疗小儿先天性肌性斜颈, 并与传统开放手术进行对比, 探讨关节镜下双极电极松解治疗儿童 CMT 的优势及应用价值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究为回顾性研究, 通过首都医科大学附属北京儿童医院病历系统检索 CMT 患儿临床信息, 并对患儿的一般资料、临床症状、查体情况、辅助检查结果进行总结归纳。根据 2018 年美国物理治疗协会 (American Physical Therapy Association, ATPA) 指南, 术前对入组患儿进行严重程度分级<sup>[9]</sup>。根据手术方式不同, 将患儿分为关节镜下双极电极松解组及开放手术组。病例纳入标准: ①临床表现为颈部歪斜; ②体格检查可能触及颈部局部包块或弥漫性胸锁乳突肌挛缩变硬; ③颈部 B 超证实存在胸锁乳突肌挛缩、硬化及条索状等异常改变, 满足 CMT 临床诊断标准; ④临床资料完整。排除标准: ①术后

随访时间短于 3 个月; ②合并颈椎畸形、寰枢椎旋转移位、斜视、颈部淋巴结炎、颈部肿瘤等。本研究由首都医科大学附属北京儿童医院伦理委员会审核通过后实行 ([2024]-E-056-R), 患儿家属均知情同意。

### 二、手术方式

1. 关节镜下双极电极松解组: 采用 Unitetec (SD 2000 型) 关节镜成像摄像系统和射频等离子体手术系统, 主要手术器械包括冷光源、监视器、计算机视频成像和捕捉采集系统、直径 4 mm 30° 广角关节镜以及双极电极等。全身麻醉后, 患儿仰卧位, 肩下垫小枕, 头转向健侧, 术区消毒铺巾、贴膜。用 2-0 丝线悬吊标记胸骨头和锁骨头。于患侧胸锁关节下方约 5 cm 处做一 0.5 cm 切口, 沿皮下组织插入剥离器进行钝性分离, 达胸锁乳突肌的附着点, 制作人工腔隙 3 cm×3 cm, 置入 30° 广角关节镜。在锁骨中点下方约 5 cm 处做一长 0.5 cm 切口, 置入双极射频电极。生理盐水灌注液 3 000 mL 加入肾上腺素液 1.0 mg 混合后进行术中持续冲洗, 防止局部渗血, 保证术野清晰。在关节镜监视下, 双极射频电极紧贴锁骨上缘逐层切断胸锁乳突肌在胸骨头和锁骨头的附着点, 逐层探查、松解周围紧张组织, 直到紧张组织完全松解, 畸形完全矫正, 探查无活动性出血为止。检查颈部活动范围, 挤出残留筋膜下积液, 切口皮肤间断全层缝合, 无菌敷料覆盖加压包扎, 不放置引流管或引流条。患儿麻醉清醒后, 转入骨科普通病房。常规 24 h 心电监护及氧气吸入, 密切关注患儿呼吸道情况。术后 24 h 内, 伤口区域加压包扎。术后 6 h 逐渐恢复饮食。术后 24~48 h 予以伤口换药, 检查手术区域有无皮下积液、皮下瘀斑及红肿等相关异常。术后不常规使用抗生素。术后 1~4 d 确认患儿无手术相关并发症且病情稳定后准予出院。术后 3~6 个月内佩戴颈托保护, 并于术后 2 d 嘱患儿开始进行屈伸、旋转等颈部功能锻炼。

2. 开放手术组: 全身麻醉后, 患儿取仰卧位, 使头偏向健侧, 术野消毒铺巾, 于患侧颈部内侧锁骨

上方约 1 cm 处取颈横纹切口,长 2.5 ~ 4.5 cm,切开皮肤、皮下组织、深筋膜及颈阔肌,显露患侧胸锁乳突肌胸骨头及锁骨头,并予以切断。分离松解周围紧张的软组织,松解肌后鞘、颈血管鞘,摆正头部后,检查有无紧张组织。确认松解彻底后,生理盐水冲洗切口,间断缝合皮下组织,可吸收线皮内法缝合切口。术后护理及康复措施同关节镜下双极电极松解组。

三、观测指标及疗效判定

患儿出院后,分别于术后 1 周、1 个月、3 个月进行门诊复查随访。利用 Cheng 评分进行临床疗效判定,评估项目包括:颈部旋转及侧屈活动范围、头颈部外观及监护人的主观评估。Cheng 评分等级:16 ~ 18 分为优秀,12 ~ 15 分为良好,6 ~ 11 分为一般,< 6 分为差<sup>[8]</sup>。记录并总结患儿性别、手术年龄、病史时长、术前严重程度分级、手术时间、手术切口长度、术后住院时间、术后随访时间、Cheng 评分及并发症情况。

四、统计学处理

采用 SPSS 24.0 进行统计学分析。服从正态分布的连续变量以  $\bar{x} \pm s$  表示,分类变量以例数(百分比)表示;采用两独立样本 *t* 检验比较两组手术年龄、病史时长、手术时间、手术切口长度、术后住院时间以及术后随访时间;采用卡方检验比较两组性别组成、术前严重程度分级、并发症发生率以及 Cheng 评分优秀率。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 CMT 患儿 83 例,其中男 48 例

(57.8%)、女 35 例(42.2%);手术年龄( $4.9 \pm 3.3$ )岁。患儿术前均存在颈部向患侧歪斜,以及面部转向健侧的 CMT 典型症状。其中 39 例(47.0%)为左侧胸锁乳突肌挛缩,其余 44 例(53.0%)为右侧;27 例(32.5%)存在面部发育不对称。55 例(66.3%)术前曾进行局部按揉、被动拉伸等保守治疗,中位治疗周期 12 个月(6 ~ 18 个月)。患儿术前均行颈部 B 型超声检查,其中 45 例(54.2%)可见胸锁乳突肌挛缩及局部包块形成,局部回声增强,其余 38 例(45.8%)表现为胸锁乳突肌弥漫变性,肌束呈条索状样挛缩改变,中位肌层厚度 1.0 cm(0.5 ~ 3.0 cm)。术前严重程度分级为 8 级 82 例,7 级 1 例。

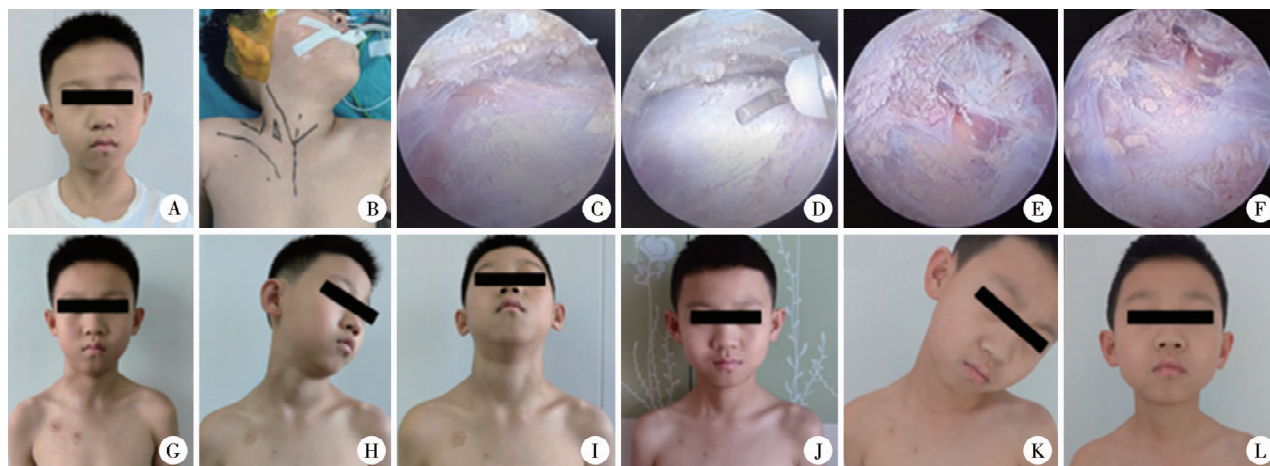
两组患儿性别比例、手术年龄、病史时间、术前严重程度分级差异均无统计学意义(*P* > 0.05)。关节镜下双极电极松解组的手术时间高于开放手术组,切口长度及术后住院时间均显著短于开放手术组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

两组术后各有 2 例出现皮下积液,均发生于术后第 2 天,表现为颈部局限性颈部包块,具有波动感,行 B 超引导下穿刺抽液,抽取皮下积液呈暗红色。后经局部加压包扎治疗,局部皮下积液未再次发生。除上述皮下积液外,未见其他并发症发生,两组并发症发生率差异无统计学意义(*P* > 0.05)。两组术后随访( $1.8 \pm 1.0$ )年,46 例关节镜下双极电极松解组中,45 例(97.8%)Cheng 评分为优,1 例为好。37 例开放手术组中,35 例(94.6%)Cheng 评分等级为优,2 例为好;两组 Cheng 评分差异无统计学意义(*P* > 0.05)。

表 1 关节镜下双极电极松解组和开放手术组先天性肌性斜颈患儿的临床资料对比

Table 1 Comparison of clinical data between the bipolar electrode release group and the open surgery group under arthroscopy									
分组	性别(例)		侧别(例)		手术年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	病史时长 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)	严重程度分级(例)		手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)
	男	女	左	右			7 级	8 级	
关节镜下双极电极松解组( <i>n</i> = 46)	24	22	20	26	$5.0 \pm 3.4$	$4.3 \pm 3.1$	1	45	$62.5 \pm 17.9$
开放手术组( <i>n</i> = 37)	24	13	19	18	$4.9 \pm 3.3$	$4.5 \pm 3.2$	0	37	$47.6 \pm 14.4$
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	$\chi^2 = 1.354$		$\chi^2 = 0.510$		<i>t</i> = 0.234	<i>t</i> = 0.341	-		<i>t</i> = 6.997
<i>P</i> 值	0.245		0.475		0.815	0.734	1.000		< 0.001
分组	切口长度 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)		术后住院时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)		并发症(例)		Cheng 评分等级(例)		随访时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)
					有	无	优秀	良好	
关节镜下双极电极松解组( <i>n</i> = 46)	$0.5 \pm 0.0$		$2.3 \pm 1.1$		2	44	45	1	$1.7 \pm 1.0$
开放手术组( <i>n</i> = 37)	$3.5 \pm 0.7$		$3.6 \pm 1.6$		2	35	35	2	$1.8 \pm 0.9$
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	<i>t</i> = 29.239		<i>t</i> = 4.288		-		-		<i>t</i> = 0.419
<i>P</i> 值	< 0.001		< 0.001		1.000		0.583		0.676

注 “-”代表采用 Fisher 精确概率法进行组间比较,无相应统计量



注 A:术前外观:患儿男,9岁,颈部向右侧歪斜,面部发育基本对称;B:手术体位:全身麻醉后,患儿仰卧位,头转向健侧,标记右侧挛缩的胸锁乳突肌;标记右侧胸锁关节下方约5 cm处及锁骨中点下方约5 cm处,作为手术入路切口,分别置入30°广角关节镜和双极射频电极;C、D:术中逐层暴露并切断胸锁乳突肌胸骨头及锁骨头;E、F:胸骨头及锁骨头离断后,胸锁乳突肌向近端回缩,颈部挛缩情况明显缓解;G、H、I:术后随访7 d,患儿颈部歪斜情况明显改善,颈部外观及活动功能正常;J:术后随访1个月,患儿颈部外观及活动功能正常;K、L:术后3个月随访,患儿颈部外观及活动功能正常,未见瘢痕增生及复发等手术相关并发症

图1 关节镜下双极电极松解治疗儿童先天性肌性斜颈

Fig.1 Arthroscopically assisted radiofrequency tenotomy for congenital muscular torticollis in children

## 讨 论

目前 CMT 的病因尚不完全清楚,可能是由于胎儿期胸锁乳突肌静脉回流发生阻塞,导致该肌肉发生纤维化及挛缩所致<sup>[3,7]</sup>。CMT 典型症状为头颈向患侧歪斜,面部转向健侧,可伴有颈部活动障碍及面部发育不对称等异常。部分患儿可通过保守治疗缓解;而对于保守治疗欠佳或畸形较重的 CMT 患儿,需要及时进行治疗<sup>[10-12]</sup>。

对于 CMT 的手术治疗时机和手术指征尚存争议。多数学者认为年龄大于 1 岁的 CMT 患儿需要进行手术治疗。但也有学者认为,对于 5 岁以上甚至成人时期接受手术的患者,仍可获得满意的治疗效果<sup>[13]</sup>。本组 27 例存在面部发育畸形,其病史均长于 4 年。其中病史最长者为一 12 岁男性,出生时即存在斜颈症状而未予治疗,患儿颈部明显偏向右侧,并伴有明显右侧颌面发育不良及张口困难。因此,笔者认为儿童 CMT 需要进行早期干预。保守治疗效果不佳时,应在患儿 1 岁后尽快采取手术治疗。小年龄患儿的胸锁乳突肌与周围组织粘连较轻,易于分离。早期手术效果显著,并可预防头面部发育不对称等情况。

传统开放手术通常采取锁骨上方平行锁骨内侧取 5 cm 颈部横切口,将胸锁乳突肌的锁骨头和胸骨头肌腱附着点切断,并切除部分腱性组织。虽然疗效确切,但其颈部手术切口较长,术中损伤较大,

留有颈部瘢痕,影响美观<sup>[14]</sup>。本研究在患侧胸锁关节下方约 5 cm 处放置关节镜,在锁骨中点下方约 5 cm 处置入双极射频刀头,切口隐蔽。虽较传统切开手术延长了手术时间,但术中视野清晰,伤口隐蔽,手术方式更为安全、微创。术后患儿恢复快,疗效满意。关节镜下双极电极松解组中,2 例(4.3%)患儿术后出现了少量皮下积液,可能与术后伤口加压欠佳有关。

笔者认为减少围术期并发症的要点包括:①在置入关节镜前,用丝线标记胸锁乳突肌胸骨头及锁骨头,有助于在关节镜视野下确认解剖标志,避免误伤毗邻组织;②由于颈部组织疏松,术中控制进出水的流量和灌注压力十分重要。进水口及出水口应保持适当流速差,形成局部压力,保证建立足够的操作腔隙,并保证视野清晰。当术中出现小血管出血时,可增加局部水压,有助于发现局部出血点并完成止血,减少术中出血量。同时,水压不能过大,避免出现局部组织受压及皮下生理盐水扩散等并发症。循环流动生理盐水可降低术区温度,从而避免皮肤及局部组织灼伤;③切断胸锁乳突肌及周围筋膜要充分,术中可转动患儿头颈部以检查松解效果。对于单极松解效果欠佳的患儿,应在保证患儿安全的情况下,进行胸骨头及锁骨头双极松解。如关节镜直视下证实除胸锁乳突肌外,周围软组织也存在明显的挛缩,需利用双极射频电极进行软组织松解,特别是颈外静脉周围组织,需仔细探查,避免颈外静脉损伤。由于胸锁乳突肌深方毗邻

颈鞘,松解时需注意层次,镜下可清晰看到颈动脉搏动,避免颈动静脉损伤。在锁骨表面上缘用射频汽化逐层切割其腱性组织,边探查、边松解,达深层组织时要特别小心血管神经的走行。避免等离子刀向胸锁乳突肌深部及头端过度分离,从而避免损伤颈鞘<sup>[15]</sup>;④术后应密切观察患儿呼吸道是否通畅,避免出现气管受压及相关不良后果;⑤术后应进行伤口加压包扎、局部沙袋加压 24 h,以防止皮下积液;⑥术后应佩戴颈托,并嘱患儿尽早行颈部功能锻炼,以防止发生软组织粘连而影响手术效果。

对于 CMT 患儿的手术疗效评估,通常需要考虑外观及功能改善两个方面。常用的疗效评估方法包括 Cheng 评分法、Ling 三层次分级法、柳江太三层次分级法、Lee 四层次分级法及孔萌分级法等<sup>[1,10]</sup>。本研究按照 Cheng 评分法进行疗效评级,关节镜下双极电极松解组的术后随访时间为 $(1.7 \pm 1.0)$ 年,其中优秀 45 例、良好 1 例,疗效优秀率与传统开放手术组无明显差异。本研究的不足在于样本量较小,部分患儿随访时间较短。未来的研究中,将继续加大样本量,延长随访时间,从而进一步证实本术式的优势及临床推广价值。

综上所述,关节镜下射频汽化松解治疗儿童 CMT 安全可靠,术中视野清晰,手术损伤小,疗效确切,颈部无切口,有助于改善患儿外观及颈部活动功能。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 文献检索为李海幢;论文调查设计为李浩、郭东、曹隽、张学军;数据收集与分析为刘虎;论文结果撰写为李海幢、李浩;论文讨论分析为姚子明、祁新禹

## 参 考 文 献

- [1] 邱鑫,熊竹,曾帅丹,等.腔镜治疗儿童先天性肌性斜颈的系统评价和 Meta 分析[J].中华小儿外科杂志,2021,42(5):392-402. DOI:10.3760/cma.j.cn421158-20200215-00071. Qiu X, Xiong Z, Zeng SD, et al. Endoscopy for congenital muscular torticollis in children: a systematic review and Meta-analysis[J]. Chin J Pediatr Surg, 2021, 42(5): 392-402. DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20200215-00071.
- [2] Jeong KY, Min KJ, Woo J, et al. Craniofacial asymmetry in adults with neglected congenital muscular torticollis[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(3): 440-450. DOI: 10.5535/arm.2015.39.3.440.
- [3] Min KJ, Ahn AR, Park EJ, et al. Effectiveness of surgical release in patients with neglected congenital muscular torticollis according to age at the time of surgery[J]. Ann Rehabil Med, 2016, 40(1): 34-42. DOI: 10.5535/arm.2016.40.1.34.
- [4] Sytsma TT, Terman RW, Brandenburg JE. Custom neck orthosis in combination with onabotulinumtoxinA for the treatment of refractory congenital muscular torticollis: a case report[J]. J Pediatr Rehabil Med, 2016, 9(2): 155-158. DOI: 10.3233/PRM-160369.
- [5] Kim SH, Ahn AR, Yim SY. Congenital muscular torticollis concurrent with sagittal synostosis: a case report[J]. Ann Rehabil Med, 2014, 38(5): 712-716. DOI: 10.5535/arm.2014.38.5.712.
- [6] 赵章帅,唐盛平,熊竹.婴儿先天性肌性斜颈保守综合治疗 1142 例[J].临床小儿外科杂志,2016,15(6):551-557. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.009. Zhao ZS, Tang SP, Xiong Z. Comprehensive treatments of infants with congenital muscular torticollis: a report of 1142 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(6): 551-557. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.009.
- [7] Kim JH, Yum TH, Shim JS. Secondary cervicothoracic scoliosis in congenital muscular torticollis[J]. Clin Orthop Surg, 2019, 11(3): 344-351. DOI: 10.4055/cios.2019.11.3.344.
- [8] Wang JL, Qi W, Liu YJ. Endoscopic release of congenital muscular torticollis with radiofrequency in teenagers[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 100. DOI: 10.1186/s13018-018-0801-6.
- [9] Kaplan SL, Coulter C, Sargent B. Physical therapy management of congenital muscular torticollis: a 2018 evidence-based clinical practice guideline from the APTA Academy of Pediatric Physical Therapy[J]. Pediatr Phys Ther, 2018, 30(4): 240-290. DOI: 10.1097/PEP.0000000000000544.
- [10] 孔萌,武玉睿,张士松,等.腔镜下胸锁乳突肌切断松解术治疗先天性肌性斜颈的临床分析[J].中国医学创新,2016,13(4):115-118. DOI:10.3969/j.issn.1674-4985.2016.04.033. Kong M, Wu YR, Zhang SS, et al. Clinical analysis of sternocleidomastoid cut loosening for congenital muscular torticollis under laparoscopy[J]. Med Innov China, 2016, 13(4): 115-118. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4985.2016.04.033.
- [11] Limpaphayom N, Kohan E, Huser A, et al. Use of combined botulinum toxin and physical therapy for treatment resistant congenital muscular torticollis[J]. J Pediatr Orthop, 2019, 39(5): e343-e348. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001302.
- [12] Sargent B, Kaplan SL, Coulter C, et al. Congenital muscular torticollis: bridging the gap between research and clinical practice[J]. Pediatrics, 2019, 144(2): e20190582. DOI: 10.1542/peds.2019-0582.
- [13] Kambh UA, Ashraf M, Zahra SG, et al. Outcome of surgical treatment for neglected congenital muscular torticollis: a series of 28 adolescent patients[J]. Surg Neurol Int, 2022, 13: 292. DOI: 10.25259/SNI\_314\_2022.
- [14] Pan P. The transaxillary subcutaneous endoscopic sternocleidomastoid muscle division as an approach for the surgical treatment of congenital muscular torticollis in children[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 72(1): 123-127. DOI: 10.1007/s12070-019-01770-3.
- [15] Shan JL, Jiang H, Zhang Y, et al. The effectiveness of a novel surgical approach for the treatment of congenital muscular torticollis[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(14): e19572. DOI: 10.1097/MD.00000000000019572.

(收稿日期:2022-12-16)

**本文引用格式:**李海幢,李浩,郭东,等.关节镜下双极电极松解治疗儿童先天性肌性斜颈的优势及应用价值[J].临床小儿外科杂志,2024,23(7):648-652. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202212036-008.

**Citing this article as:** Li HC, Li H, Guo D, et al. Arthroscopically assisted radiofrequency tenotomy for congenital muscular torticollis in children[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(7): 648-652. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202212036-008.