

• 临床报道 •

(文章编号) 1007-0893(2022)14-0060-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.14.018

超声骨刀联合高速磨钻对胸椎管狭窄症患者的疗效

邵哲 郭润栋

(郑州市骨科医院, 河南 郑州 450000)

〔摘要〕 **目的:** 探讨超声骨刀联合高速磨钻对胸椎管狭窄症(TSS)患者症状改善及椎管后壁切除宽度的影响。**方法:** 回顾性分析2020年4月至2022年1月于郑州市骨科医院行手术治疗的84例TSS患者临床资料,按照切割方式不同分为两组,各42例。对照组采用超声骨刀切割方法,观察组采取超声骨刀联合高速磨钻切割方法,比较两组手术相关指标、临床症状改善及并发症发生情况。**结果:** 观察组患者单节椎板切除时间短于对照组,椎管后壁切除宽度大于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);术后1个月,两组患者日本骨科协会评估治疗分数(JOA)评分高于术前,且观察组患者JOA评分、JOA改善率高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);观察组患者并发症发生率为7.14%,低于对照组的23.81%,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 超声骨刀与高速磨钻联合应用于TSS手术中可以提高切割的精确度,增加椎管后壁切除宽度,减少并发症的发生,促进患者症状改善。

〔关键词〕 胸椎管狭窄症;超声骨刀;高速磨钻

〔中图分类号〕 R 683.1 **〔文献标识码〕** B

胸椎管狭窄症(thoracic spinal stenosis, TSS)是指由于胸椎管周围结构改变,引起胸椎管横截面减小,脊髓或神经受到压迫而导致的一组临床症候群,与胸椎黄韧带骨化、后纵韧带骨化、胸椎间盘突出等相关^[1]。TSS病史较长,起病缓慢,患者一旦出现脊髓受损症状,经诊断有脊髓神经损害,应及早实施手术治疗^[2]。胸椎管后壁切除减压术是治疗TSS的常用手术方法,是从后路行全椎板减压,使椎管后方获得彻底减压,手术风险较小^[3]。但该类手术不能完全解除来自脊髓前方的压迫,如何彻底减压又保证脊髓、硬膜、神经根不受损伤是临床上亟需解决的问题。超声骨刀是一项创新的骨科切割工具,具有切割准确、安全性高、对周围组织损伤小等优势,能减少硬膜、神经根的损伤,提升治疗安全性^[4]。但超声骨刀长时间切割会产生热过多,且对于病变范围广、程度深导致脊柱生理曲度和骨化物厚度不一存在切割困难等情况。高速磨钻对骨组织有较强的切割作用,能够扩大手术切除范围,达到边缘切除效果^[5]。基于此,本研究探讨超声骨刀联合高速磨钻对TSS患者症状改善及椎管后壁切除宽度的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年4月至2022年1月于郑州市骨科医院行手术治疗的84例TSS患者临床资料,按照切割

方式不同分为两组,各42例。对照组男性22例,女性20例;年龄37~74岁,平均年龄(57.94 ± 6.75)岁;胸椎黄韧带骨化30例,后纵韧带骨化9例,椎间盘突出症伴钙化3例;病程2个月~4年,平均病程(2.83 ± 0.87)年;累及椎体节段数:1~4节14例,5~9节26例,10节以上2例;术前日本骨科协会评估治疗分数(Japanese Orthopaedic Association, JOA)胸段脊髓评分2~8分,平均评分(5.72 ± 1.11)分;髓内高信号:有8例,无34例。观察组男性25例,女性17例;年龄39~71岁,平均年龄(56.58 ± 6.32)岁;胸椎黄韧带骨化33例,后纵韧带骨化7例,椎间盘突出症伴钙化2例;病程4个月~4年,平均病程(2.67 ± 0.90)年;累及椎体节段数:1~4节12例,5~9节29例,10节以上1例;术前JOA评分2~8分,平均评分(5.75 ± 1.06)分;髓内高信号:有5例,无37例。两组患者性别、年龄、病程等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.1.1 纳入标准 (1)符合《胸椎管狭窄症诊疗指南》^[6]中TSS诊断标准,经胸椎X片、计算机断层扫描(computer tomography, CT)等检查确诊;(2)均行胸椎后路固定及椎管后壁切除减压术;(3)年龄18~75岁;(4)临床资料完整。

1.1.2 排除标准 (1)有明确外伤、椎管肿瘤、胸椎后凸畸形者;(2)严重骨质疏松症者;(3)凝血功能障碍及长期服用抗凝药物者;(4)有胸椎手术史者。

〔收稿日期〕 2022-05-29

〔作者简介〕 邵哲,男,主治医师,主要从事骨外科工作。

1.2 方法

两组患者均行气管插管全身麻醉，俯卧位，取后正中切口，显露减压内固定手术视野，定位针置入双侧椎弓根处，在 C 型臂 X 线机透视确诊标记杆位置。

1.2.1 对照组 采用超声骨刀切割方法：Bone Scalpel 超声刀（美国 Misonix 公司，刀头厚度 0.8 mm）采用“冷切割”模式，沿两侧关节突中线纵向切割椎板至切透椎板，后横向切割减压范围内头尾两端椎板及黄韧带，用尖嘴骨钳咬住一段椎板向上提拉，注意力度适中避免掀起另一侧，用神经剥离子插入切割线内钝性分离骨化黄韧带与硬脊膜，向胸椎管后壁“揭盖”般提起整块椎管及骨化的黄韧带，节段较长者采取分段切除。

1.2.2 观察组 采取超声骨刀联合高速磨钻切割方法：前期在直视下以椎弓根钉为参考，采用 Micro Power 磨钻（美国 Styker 公司，直径 4.0 mm）对关节突中线椎板外皮质骨、部分松质骨及骨化的黄韧带进行削磨，削磨深度至椎体内侧皮质骨，形成骨槽，不完全磨透。之后采用超声骨刀的“冷切割”模式，沿骨槽中线纵向切割骨质，切断减压范围内头尾两端椎板及黄韧带，合并黄韧带骨化者，在削磨过程取椎弓根内侧皮质骨与松质骨的交界区内缘 1~2 mm 为切割线，后采用超声骨刀深度切割。采用尖嘴骨钳咬住骨槽内侧骨质，缓慢向上提拉，使用神经剥离子分离韧带与硬脊膜，“揭盖”般将减压节段的椎管向胸椎管后壁提起。

所有患者经探查确认脊髓完全减压后彻底止血，用明胶海绵覆盖靠硬脊膜。取出定位针，拧入椎弓根螺钉，置入预弯的连接棒，并用螺帽固定，固定节段两侧的小关节突关节用磨钻削磨，植入自体骨植骨融合，留置引流管，切口逐层缝合，术毕。术后去枕平卧，伤口加压包扎，术后 3 d 内给予甲泼尼龙（辽宁海思科制药有限公司，国药准字 H20133234）、20% 甘露醇（广东雷允上药业有限公司，国药准字 H44022709）静脉滴注，24 h 内引流量少于 50 mL 或术后 1 周拔除引流管。术后行影像学检查，起床活动时用支具保护，支具固定 2~3 个月。

1.3 观察指标

(1) 手术相关指标：记录两组患者全椎板切除时间、切除椎板节段数，单节椎板切除时间=全椎板切除时间/切除椎板节段数；记录术中出血量，单节椎板出血量=术中出血量/切除椎板节段数；记录各减压节段椎板切除宽度，椎管后壁切除宽度=各减压节段椎板切除宽度之和/切除椎板节段数；统计住院时间。(2) 临床症状改善情况：在术前、术后 1 个月，采用 JOA 评分系统进行评估，对颈椎病的 JOA 评分（共 17 分）进行修改，排除上肢功能部分，满分 11 分，JOA 改善率=（术后 JOA 评分-术前 JOA 评分）/（11-术前 JOA 评分）×

100%。(3) 统计两组患者术中、术后并发症发生情况，包括脑脊液漏、硬膜损伤、胸脊髓神经根损伤、切口感染等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

观察组患者单节椎板切除时间短于对照组，椎管后壁切除宽度大于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)；两组患者单节椎板出血量、住院时间比较，差异无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 1。

表 1 两组患者手术相关指标比较 (n=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	单节椎板切除时间/min	单节椎板出血量/mL	椎管后壁切除宽度/mm	住院时间/d
对照组	6.70 ± 1.14	114.55 ± 15.09	19.46 ± 1.84	17.56 ± 3.84
观察组	5.53 ± 0.62 ^a	116.75 ± 13.83	21.67 ± 1.45 ^a	18.35 ± 4.60

注：与对照组比较，^a*P* < 0.05。

2.2 两组患者 JOA 脊髓功能评分及 JOA 改善率比较

术后 1 个月，两组患者 JOA 评分高于术前，且观察组患者 JOA 评分、JOA 改善率高于对照组，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 两组患者 JOA 脊髓功能评分及 JOA 改善率比较

(n=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前 JOA/分	术后 1 个月 JOA/分	JOA 改善率/%
对照组	5.72 ± 1.11	8.32 ± 1.76 ^b	66.87 ± 13.41
观察组	5.75 ± 1.06	9.35 ± 1.42 ^{bc}	72.30 ± 10.26 ^c

注：JOA 日本骨科协会评估治疗分数。与同组术前比较，^b*P* < 0.05；与对照组比较，^c*P* < 0.05。

2.3 两组患者并发症发生情况比较

观察组患者并发症发生率为 7.14%，低于对照组的 23.81%，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 3。

表 3 两组患者并发症发生情况比较 (n=42, n(%))

组别	脑脊液漏	硬膜损伤	胸脊髓神经根损伤	切口感染	总发生
对照组	5(11.90)	2(4.76)	1(2.38)	2(4.76)	10(23.81)
观察组	2(4.76)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.38)	3(7.14) ^d

注：与对照组比较，^d*P* < 0.05。

3 讨论

临床认为 TSS 的常见病因包括原发性因素，如黄韧带骨化、后纵韧带骨化等，继发性因素，如强直性脊柱炎、弥漫性骨肥厚症等^[7]。TSS 的临床表现复杂多样，

包括上运动神经元损害、下运动神经元损害、上下运动神经元共同受损等表现,如下肢麻木无力、间歇性跛行、下肢痉挛性麻痹、腱反射亢进、肌肉萎缩、腰背部有束带感等,大多患者起病隐匿,病程进展缓慢^[8]。TSS保守治疗效果较差,手术是唯一有效的治疗方法^[9]。由于胸椎呈生理性后凸,单纯背侧减压难以使脊髓后移达到减压目的,且胸髓供血较差,容易导致缺血性损伤,故减少术中出血和围手术期并发症尤为重要^[10]。近年来胸椎管减压术不断改良和进步,手术疗效也不断提高,其中“揭盖式”椎管后壁切除是主要切除方式,具有手术效率高、时间短、出血量少的特点。“揭盖式”椎管后壁切除术中能够完整“揭盖”,彻底磨透椎板结构的同时不损伤硬膜和神经是手术成功的关键^[11]。本研究结果显示,观察组患者单节椎板切除时间短于对照组,椎管后壁切除宽度大于对照组,术后1个月时JOA评分、JOA改善率高于对照组,并发症发生率低于对照组($P < 0.05$),提示超声骨刀联合高速磨钻在TSS手术中具有较高应用价值。其原因为超声骨刀具有组织选择性,能够根据组织的密度改变输出的功率,采用大功率可以达到切骨目的,从而减少神经根损伤^[12]。由于骨化的硬膜刚度强、弹性小,超声骨刀对于存在硬膜骨化的TSS切割效果欠佳,容易出现误切的情况,增加神经根损伤发生风险^[13]。术中采用超声骨刀切除时整块椎板时,需要在所有切割操作完成后才能进行“揭盖”,没有切割组织边界和深度的参照标识,切割精确度不足。而且对于长节段椎板,其骨化物厚度不一、脊柱生理曲度变化,超声骨刀切割难度较大,容易造成椎管后壁切除宽度不足、切割深度过大,并发症发生风险较高。超声骨刀的安全切割位置,即椎弓根内侧皮质骨与松质骨的交界区内缘1~2 mm为切割线,可保证最大范围减压以及切割安全性。本研究借鉴上述研究中的安全切割位置,并联合高速磨钻先探查椎板及椎弓根松质骨与皮质骨交界区,削磨出一条持续的骨槽,而后采用超声刀进行更精确的切割,可提高切割的安全性^[14]。超声骨刀与高速磨钻联合应用具有诸多优势:(1)高速磨钻对皮质骨开槽,为超声骨刀切割提供切割界限与切割厚度的参考标识,能够提高切割的精确度,减少对硬膜及神经根的损伤。(2)利用超声骨刀的组织选择性可以深度切割椎板,尤其对于深部骨与硬膜,能够保证切割范围的准确性,更好的改善临床症状^[15]。(3)切割前的高速磨钻开槽为解压范围内的整块椎管“揭盖”提供了更多空间,也为术者提起椎管提供更多的着力点,能够提高“揭盖”效率,缩短椎板切除时间。(4)该方法能够准确定位切割边界及深度,可避免边界或深度不准对周围组织的损伤,降低并发症

概率,有利于相关症状改善。

综上所述,超声骨刀联合高速磨钻应用于TSS手术中可提高切割的精确度及手术安全性,降低并发症发生率,从而加速患者临床症状改善。

〔参考文献〕

- (1) 闫志刚, 施建锋, 刘壮, 等. 全可视内镜下单侧入路双侧减压术治疗胸椎管狭窄症疗效观察(J). 中国临床医生杂志, 2020, 48(9): 1081-1083.
- (2) 赵紫财, 何正位. 退变性腰椎管狭窄减压内固定融合手术对术后临床症状的改善情况及脊柱矢状面形态的影响研究(J). 贵州医药, 2021, 45(12): 1913-1914.
- (3) 孙垂国, 陈仲强, 李危石, 等. 后路椎管后壁切除, 局限性后纵韧带骨化块切除联合去后凸治疗胸椎多节后纵韧带骨化症(J). 中华骨科杂志, 2019, 39(4): 193-200.
- (4) 彭祥平, 魏运栋, 苑乾, 等. 超声骨刀辅助下“揭盖式”椎管后壁整块切除治疗胸椎黄韧带骨化症(J). 脊柱外科杂志, 2019, 17(2): 105-109.
- (5) 崔晟瑀, 赵红宇. 胸椎管狭窄症的外科诊疗进展(J). 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(9): 463-466.
- (6) 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组. 胸椎管狭窄症诊疗指南(J). 中华骨科杂志, 2015, 35(1): 1-5.
- (7) 易红蕾, 陈虎, 陈兴捷, 等. 椎体后纵韧带骨化物复合体前移治疗重度胸椎管狭窄症(J). 中国矫形外科杂志, 2020, 28(15): 1422-1425.
- (8) 汤小斌. 椎板减压联合内固定术治疗氟骨病胸椎管狭窄症患者效果分析(J). 中国地方病防治杂志, 2020, 35(3): 286-287.
- (9) 张振辉, 王庆德, 王仲伟, 等. 超声骨刀辅助下分区式椎板切除术治疗重度胸椎黄韧带骨化症(J). 中华外科杂志, 2021, 59(11): 940-946.
- (10) 杨俊松, 楚磊, 王永峰, 等. 经皮脊柱内镜在治疗胸椎管狭窄症中的应用研究(J). 中国骨与关节杂志, 2019, 8(2): 98-104.
- (11) 殷翔, 姜复龄, 刘佰易, 等. 超声骨刀在重度腰椎管狭窄症椎板切除减压术中的应用(J). 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(7): 717-719.
- (12) 吴建明, 邹明, 巩陈, 等. 超声骨刀在PLIF治疗腰椎管狭窄症术中的应用(J). 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 272-273.
- (13) 廖焯晖, 叶入裴, 唐强, 等. 超声骨刀单侧开窗双侧减压后路腰椎椎体间融合术治疗退变性腰椎管狭窄症(J). 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(4): 416-422.
- (14) 刘佳, 牛东阳, 鲍小刚, 等. 超声骨刀联合高速磨钻在严重胸椎管狭窄症术中应用的有效性及其安全性(J). 中华医学杂志, 2020, 100(7): 521-526.
- (15) 惠浩, 郝定均, 黄大耿, 等. 应用超声骨刀与高速磨钻治疗黄韧带骨化型胸椎管狭窄症的疗效比较(J). 广西医学, 2020, 42(8): 941-944.