

应用超声骨刀与传统骨刀行腰椎管狭窄症减压手术的相关对比研究

周昌俊 邹伟 冯明星 刘杰 曾仲伟

(贵阳市第四人民医院脊柱外科 550002)

摘要:目的: 阐述传统骨刀与超声骨刀在椎管狭窄症行后路椎板切除减压、椎间隙融合内固定手术中的有效性及可靠性。方法: 系统对比分析 2019 年 6 月—2020 年 10 月因单节段腰椎管狭窄症于我科行腰椎后路椎板切除减压、融合术病人 46 例, 超声骨刀组 26 例, 传统骨刀组 20 例。比较两组手术病人术中出血量、手术用时、神经根及硬脊膜损伤、术后切口内引流量、住院天数、椎间融合率进行分析比较。结果: 46 例患者均顺利完成手术, 均得到完整随访 1 年以上, 在术中出血量、手术用时、术后切口内引流量方面超声骨刀组少于传统骨刀组, 差异明显 ($P < 0.05$); 神经根、硬脊膜损伤、住院天数、术后椎间融合率无显著差异 ($P > 0.05$)。结论: 在腰椎管狭窄症行腰椎后路椎板切除减压、融合手术中超声骨刀可安全有效的完成手术, 并在减少术中出血、术后引流量及缩短手术时间上有明显优势。

关键词: 超声骨刀; 腰椎管狭窄症; 减压; 融合手术

我国逐渐进入老龄化社会, 随着老年人口的不断增多, 脊柱退行性疾病: 退行性腰椎管狭窄症、退行性腰椎滑脱症患者近年来明显增多, 部分患者经非手术治疗缓解不明显, 严重影响其正常日常生活, 虽然近几年脊柱微创手术能够解决部分病例, 但对于退行性严重椎管狭窄的患者, 其腰椎后路全椎板切除减压、椎间融合手术仍然是常规主流手术。传统骨刀及高速磨钻是目前脊柱后路减压惯用的手术工具^[1]。磨钻对骨质破坏较大, 产生高温, 容易产生手术副损伤, 导致并发症, 并且要不间断由助手喷水, 影响手术视野及手术操作时间^[2]。使用骨刀冲击力较大, 对非骨质疏松患者, 术中操作比较费时, 在力度把握不好时, 很容易损伤硬脊膜及神经根。近年来超声骨刀在脊柱外科应用逐渐增多^[3], 可以高效、迅速、安全的完成对骨组织的精细切割, 手术中遇见软组织会自动停止工作, 对硬脊膜及神经根的损伤会明显降低, 大大降低了手术风险, 能够使手术得以顺利完成^[4]。研究组用超声骨刀行腰椎椎板切除减压椎间融合手术, 效果良好, 现阐述如下,

1 资料与方法

1.1 一般资料

入组条件: 腰椎管狭窄症诊断明确非手术治疗无缓解, 无手术禁忌症, 仅一个节段腰椎全椎板切除减压、椎间隙植入 Cage 融合内固定手术患者; 排除条件: 同节段腰椎手术翻修病例; 腰椎肿瘤患者; 侧弯患者; 多节段减压手术患者。

回顾性系统分析 2019 年 6 月—2020 年 10 月因单节段退行性腰椎管狭窄症在我科行腰椎后路椎板切除减压、椎间融合术病人 46 例, 所有患者均对本研究知情同意, 男 17 例, 女 29 例, 年龄 56 ~ 76 岁, 平均 63 岁。两组总共切除 46 个椎间盘, 都是后路椎板切除椎间 Cage 植入融合内固定术。其中研究组 26 例, 病程 2.7~3.9 年, 男 9 例, 女 17 例, 年龄 56 ~ 78 岁, 平均 65 岁; 对照组 20 例, 病程 2.4~3.2 年, 女 12 例, 男 8 例, 年龄 54 ~ 80 岁, 平均 66 岁。两组患者一般资料比较无明显差异 ($P > 0.05$)

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	病程 (年)
超声骨刀组	26	9/17	56.2 ± 6.6	3.3 ± 0.60
骨刀组	20	8/12	54.6 ± 7.32	2.8 ± 0.40

1.2 方法

入选患者均为同一组手术医生完成手术, 其手术方案均一致, 经腰椎后正中切口, 切开皮肤、皮下、剥离椎旁肌肉、显露椎板及双侧关节突关节。用方头咬骨钳咬掉棘突后便用超声骨刀切椎板, 咬骨钳摘掉游离的椎板, 用超声骨刀清除内聚关节突, 扩大神经根管行神经根管减压, 记录该过程使用超声骨刀的时间。骨刀组使用普通椎板咬骨钳、骨刀及锤子等器械完成。

1.3 观察指标

记录手术中椎板减压操作时间及时段内出血量。手术用时: 自椎板切割开始, 直至椎板切除、双侧小关节突切除时间长度, 计时单位为分。术后切口内引流量、观察硬脊膜、神经根损伤情况、住院天数、术后融合率, 出血量: 在记录用时之内, 出血量 = 吸引器内液体量 - 超声骨刀注水量, 单位为 (ml)。

1.4 数据分析

图表制作软件采用 Graphpad Prism 7. 0, 分析软件采用 SPSS 19. 0。应用独立样本 t 检验对所得数据进行分析。数据描述方式采用平均值 ± 标准差。P<0. 05 设为有统计学差异。

2 结果

两组共 46 例患者中, 其中有 3 例患者在术中发生了硬脊膜的损伤, 对照组有两例损伤, 实验组一例损伤。术中立即作了硬脊膜裂口缝合、术后去枕平卧及延长拔引流管时间, 三例患者均得到良好恢复。硬脊膜破裂患者均发生在严重狭窄粘连严重的节段, 2 例为骨刀及椎板咬骨钳损伤, 仅 1 例为超声骨刀直接损伤, 均无神经根损伤, 三例硬脊膜损伤患者因术中脑脊液渗漏增加液体量及术后引流量, 不好记录量, 术中修补耗时均排除在观察比较之外, 各组观测指标测量结果见表,

各组出血量、手术时间、术后引流量、术后融合时间、住院时间

表 1 两组患者一般资料比较

表 2

	出血量 ml	手术时间 min	术后引流量 ml	术后融合时间 month	住院时间 day
试验组	224.50 ± 38.23	18.25 ± 8.32	200.36 ± 38.25	8.68 ± 2.24	12 ± 2.
对照组	288.23 ± 26.80	32.56 ± 18.25	264.25 ± 26.42	8.96 ± 3.23	14 ± 3.
P 值	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

3 讨论

经后路腰椎椎板切除减压、融合内固定手术是治疗腰椎管狭窄症的常规手术, 术中显露硬脊膜、神经根、及椎间盘是手术关键步

骤^[4]，数年前手术医师都是利用骨刀、椎板咬骨钳、高速磨钻等器械进行减压操作^[5]，这些工具几乎都得到了脊柱外科医师的认可，手术中应用非常广泛。但用这些工具减压，对手术者的手术熟练程度要求较高，学习曲线较长，手术中且损伤硬脊膜及神经根的可能性较大。2014年的中国医师协会骨科医师分会在腰椎管狭窄症手术治疗原则^[6]中明确提出了脊柱手术减压的微创性原则和安全性原则。提出在腰椎管狭窄症的减压手术治疗中，要优化减压方法，规范操作。注重软组织的保护，减少副损伤，降低手术时间，减少出血量，尽量降低手术并发症^[7]，加速患者的康复，腰椎管狭窄症减压手术中，能够缩短椎板切除时间及降低手术出血量是手术过程的优势。熟练掌握操作技巧及利用好先进工具有助于脊柱手术的成功实施^[8]，常规使用椎板咬骨钳及普通咬骨钳咬除的椎板边缘不整齐，骨质疏松患者断端边缘比较容易出血的。在操作关键部位时会有因出血造成视野不清增加并发症发生率^[9]，并且还会明显增加出血量，给患者术后恢复造成一定的影响，在遇见骨质较硬的患者时，咬椎板比较困难，操作动作明显会增大，势必会对硬脊膜及神经根造成影响，手术时间也较长，另一种常用工具高速磨钻虽然操作相对轻松^[10]。可以减轻术者劳动强度，但磨头与切割骨面间会摩擦产生高温，有损伤脊髓的风险，手术经常会被浇灌降温的生理盐水和吸液等措施停止。会增加手术时间，磨钻操作时骨质大部分被磨碎丢失太多，减少植骨时的原材料，有时需要另外用异体骨作为椎间植骨材料，势必会增加治疗费用^[11]，并且异体骨的植骨融合率没有自体骨的高，会降低椎间融合率，操作时磨钻的高速旋转容易刮卷硬脊膜、神经和血管丛，发生比较麻烦的术中并发症，还有由于磨钻高速旋转的工作模式，它对骨组织的清楚只能从外向内，要在看清楚切除点的情况下才能进行操作，使得在一些较深区域或不能够直视的区域使用时受到限制^[12]。超声骨刀利用超声的机械效应，以每秒约4万次的机械振动，通过振动的加速度^[13]，将振动方向上所接触的弹性较小的骨组织击碎，完成对骨组织的切割，骨组织及钙化、矿化的硬组织阻抗高，软组织阻抗低，刀头以不同超声频率振动，选择性切割无弹性的脆性钙化组织，而不损伤软组织，即“吃硬不吃软”。微振动幅度小，保证精细切割，还有是超声骨刀工作时会有较高的局部温度^[14]，起到了既切骨又止血的作用。减少了手术局部出血，我们使用的超声骨刀配有即时冷却液喷洒装置，可降低局部温度长时间过高所引起的周围组织损伤，超声骨刀切骨速度快、可以明显缩短手术时间，切割过程中无弹跳，无旋转，不会缠卷周围组织，本组手术超声骨刀主要在三处应用：椎管后壁、关节突关节及部分钙化椎间盘。用超声骨刀行椎管后壁切除时要注意不要过于用力下压和将刀头直接深入椎管而导致硬脊膜的物理损伤。在行关节突的切除过程中要避免刀头插入太深对下方的出口神经根产生损伤。对硬脊膜前方钙化椎间盘的切除是该手术的重点操作。操作时应避免过度牵拉硬脊膜，本研究中有3例硬脊膜损伤，其主要原因是黏连较重，在用椎板咬骨钳时损伤2例，1例为超声骨刀操作时损伤。椎管狭窄减压手术发生脑脊液漏是该手术多见的并发症，文献回顾其发生率可达28%^[15]。该组的发生率与文献的比例相当，本研究结果提示，超声骨刀组手术减压操作所用时间明显少于传统工具组。主要是超声骨刀具有切割更精准、操控方便、使用效率高的特点，尤其在作钙化椎间盘切除减压等挑战性操作方面更有优势，在手术出血量方面超声骨刀组明显低于传统手术组，其主要是因为超声骨刀的空化效应和热效应产生了局部止血作用。术中出血量的减少手术视野相对更清晰，手术操作时更顺畅，在手术总耗时方面也比较有优势。临床使用中虽然超声骨刀具有显著优势，使用过程中同时也发现了一些缺陷。比如，在用超声骨刀行椎板切除时，仍然需要有水流喷洒，否则其切割时产生的高温仍然会造成副损伤，虽然超声骨刀有自戴喷水的自动装置，但在吸水的过程中多少也会对手术用时产生一定的影响。但目前仍然是比较省时、省力的工具，操作时不能用力撬拨，否则会折断刀头，造成经济损失，本研究中早期折断刀头的情况时有发生，

本组患者都行椎间植骨融合，术后随访1年以上，进行CT三维重建，46例患者均获得坚固融合。本研究的缺陷：①是回顾性分析，在选择上可能会产生一些偏倚；②样本量较少，有待前瞻性的大样本对照研究进行更为深入的临床研究，综上，采用超声骨刀行腰椎椎管减压术治疗椎管狭窄症可提高手术效率和安全性，且不增加并发症发生率，具有提升手术效率、减少手术时间，降低术中出血量和神经、硬脊膜损伤并发症的优点^[15]。值得临床推广。

参考文献

- [1]Chen G, Chen Z, Li W, et al. "IV+V+VI" circumferential decompression technique for thoracic myelopathy caused by the ossification of posterior longitudinal ligament or hard disc Herniation. Spine (Phila Pa 1976), 2020, 45(22): 1605-1612.
- [2] Kerezoudis P, Rajjoub KR, Goncalves s, et al. Anterior ver- sus posterior approaches for thoracic disc herniation: Associa- tion with postoperative complications. Clin Neurol Neuro- surg, 2018, 167: 17-23.
- [3] Oltulu I, Cil H, Ulu Mo, et al. Clinical outcomes of symp- tomatic thoracic disk herniations treated surgically through minimally invasive lateral transthoracic approach. Neurosurg Rev, 2019, 42(4): 885-894.
- [4]王岩, 陈仲强, 孙垂国, 等. 超声骨刀在胸椎管狭窄症手术中应用的有效性 & 安全性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(6): 518-523.
- [5]潘显纬, 张浩, 姜横, 等. 超声骨刀应用于退变性腰椎后凸畸形手术的有效性 & 安全性. 现代仪器与医疗, 2017, 23(01): 28-30+48.
- [6]陈萧霖, 曾岩, 陈仲强, 等. 超声骨刀与传统工具在退变性腰椎侧凸减压截骨术中的应用比较. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(05): 418-422.
- [7]中华医学会骨科分会脊柱外科学组. 胸椎管狭窄症诊疗指南 [J]. <中华骨科杂志>, 2015, 35(1): 1-5 页。
- [8]田伟, 史文勇, 周兆英, 等. 超声刀在脊柱外科手术中的应用 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(12): 753-755.
- [9]陈萧霖, 郑小青, 陈仲强, 曾岩, 系统评价超声骨刀在脊柱手术中应用的有效性 & 安全性 [J]. 中国脊柱脊髓杂志 2016, 26(10): 899-903
- [10]惠浩, 郝定均, 黄大等. 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, 4, 42(8): 941-943
- [11]金开基, 郭昭庆, 陈仲强. 应用超声骨刀行后路经关节突关节环形减压术治疗钙化型胸腰段椎间盘突出症的疗效分析 [J] 《中华骨与关节外科杂志》2021, 2, 14(2): 81-85
- [12]陈栋, 蒋欣, 李中实等. 超声骨刀在腰椎手术中的临床应用效果分析 [J] 《中国临床医生杂志》2017, 45(8): 62-64
- [13]潘显纬, 王建喜, 陈华江等. 超声骨刀在退变性胸腰椎侧后凸畸形截骨矫形术中的应用 [J] 脊柱外科杂志, 2017, 4, 15(2): 89-94
- [14]倪倩倩, 黄晓宇, 王丹等. 超声骨刀行椎板切除在腰椎后路手术中的应用 [J] 颈腰痛杂志 2019, 40(4): 518-520
- [15]腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识组. 腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2014, 35(94): 2724-2725.
- 1、周昌俊 男 1979-09 汉族 大学本科 副主任医师, 论文研究方向: 脊柱外科, 贵阳市第四人民医院脊柱外科 邮政编码: 550002。
- 2、邹伟 男 主任医师 3、冯明星 男 主任医师 4、刘杰 男 主治医师 5、曾仲韦 医师