

Midas Rex 高速磨钻在腰椎后路 显微内窥镜下手术中的应用

孟志斌, 付 昆, 李 俊, 李洪潮, 李德豪

(海南医学院附属医院骨科 570102 海南省海口市)

【摘要】目的:探讨 Midas Rex 高速磨钻结合后路显微内窥镜在脊柱手术中的应用效果。**方法:**采用后路显微内窥镜系统并使用 Midas Rex 高速磨钻对 108 例腰椎疾病患者进行腰椎手术, 其中腰椎间盘突出症 82 例, 采用显微内窥镜下椎板开窗切除突出的椎间盘; 腰椎管狭窄症 24 例, 采用显微内窥镜下椎管减压术; 腰椎管内肿瘤 2 例, 采用显微内窥镜下椎板开窗肿瘤切除术。用自行设计的评分方法, 对患者手术前、后进行临床评分, 术后评分改善率 = (术后 0~3 分的患者数 - 术前 0~3 分的患者数 / 术后 0~3 分的患者数 × 100%)。**结果:**术中出现无神经损伤的硬脊膜撕裂 1 例, 神经根袖外膜破裂 1 例。术中出血平均 20ml, 术后平均住院 6d, 术后第 1~2 天下地活动, 2 周后恢复日常生活。平均随访 9 个月, 术前临床表现评分 0 分 1 例 (0.9%)、1~3 分 8 例 (7.4%)、4~6 分 26 例 (24.1%)、7~9 分 73 例 (67.6%), 术后评分为 0 分 78 例 (72.2%)、1~3 分 27 例 (25.0%)、4~6 分 3 例 (2.7%), 术后评分改善率为 91.43%。**结论:**Midas Rex 高速磨钻对骨质磨削精确, 操作方便, 能在清晰的内窥镜视野下完成椎间盘切除、椎管减压或椎管内肿瘤切除, 并发症少, 临床疗效满意。

【关键词】显微内窥镜; 高速磨钻; 腰椎间盘突出症; 腰椎管狭窄症; 椎管内肿瘤

中图分类号: R681.5, R687.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2007)-11-0813-05

Application of Midas Rex high speed drill in the posterior microendoscopic surgery/MENG Zhibin, FU Kun, LI Jun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2007, 17(11): 813-817

【Abstract】 Objective: To explore the feasibility and clinical effects of Midas Rex high speed drill combined with microendoscopic system in the minimally invasive spinal surgery. **Method:** High speed drill system (Midas Rex) combined with the microendoscopic system were used in 108 cases available to minimally invasive lumbar spine operation. 82 cases of lumbar disc herniations were treated by microendoscopic discectomy, 24 cases of spinal canal stenosis were treated by spinal canal decompress under microendoscopic system, 2 cases of tumor in spinal canal were removed by lamina window-open approach. The clinic effects were evaluated by self-designed evaluation score system before and after operation. **Result:** 1 case of epidural membrane tear and 1 case of nerve root outer membrane tear with no secondary to nerve injury was noted. The average blood lose was 20ml per case and average hospital stay was 6 days. The patients were allow to walk in one or two days and to return to daily normal life in two weeks after operation. All cases were followed up, the average follow up time is 9 months. According to the score system, the clinic symptoms improved from 0 score 1 case (0.9%), 1~3 score 8 cases (7.4%), 4~6 score 26 cases (24.1%), 7~9 score 73 cases (67.6%) before operation to 0 score 78 cases (72.2%), 1~3 score 27 cases (25.0%), 4~6 score 3 cases (2.7%) after operation respectively. The improvement rate is 91.43% (cases in score 0~3 after operation - cases in score 0~3 before operation / cases in score 0~3 after operation × 100%). **Conclusion:** Midas Rex high speed drill is an idea minimally invasive spine operative system for its accurate bone cutting. Which allow discectomy for lumbar disc herniation, more complete decompress and intra-vertebra canal tumor removal with less complications and satisfying clinic effects.

【Key words】 Microendoscopic; High speed drill; Lumbar disc herniation; Spinal stenosis; Spinal canal tumor

【Author's address】 Department of Orthopaedic, the Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou, 570102, China

第一作者简介: 男 (1960-), 医学硕士, 教授, 主任医师, 研究方向: 脊柱外科、脊柱微创技术

电话: (0898)66773740 E-mail: zhibinmeng@163.com

脊柱后路显微内窥镜(microendoscope)下手术是目前常用的脊柱外科微创手术方式。但传统的脊柱显微内窥镜系统使用枪式咬骨钳进行椎板的开窗及减压,手术操作难度较大,容易对椎管内的神经组织产生损伤,因而对术者的要求高,使该技术的普及面临困难^[1-3]。我院自 2006 年 3 月~2007 年 3 月应用 Midas Rex 高速磨钻系统结合 METRX 第二代后路脊柱内窥镜手术系统,对 108 例腰椎疾病患者进行了手术,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

108 例患者中,男 60 例,女 48 例。107 例有腰痛伴下肢放射痛,94 例有感觉减退,72 例有趾背伸无力,88 例有趾屈乏力。所有病例术前常规行腰椎正侧位 X 线片、脊髓造影和椎管造影 CT (CTM) 或 MRI 检查。诊断为腰椎间盘突出症 96 例,其中 L3/4 7 例,L4/5 44 例,L5/S1 45 例,中央型突出 21 例,旁中央型 46 例,外侧型 29 例;腰椎管狭窄症 26 例,其中 L3/4 4 例,L4/5 12 例,L5/S1 10 例,中央椎管狭窄 6 例,脊神经根管狭窄 7 例,混合型狭窄 13 例;腰椎管内肿瘤 2 例,L3/4 椎板下骨肿瘤 1 例,L4/5 椎管内肿瘤 1 例。

1.2 高速磨钻系统

Midas Rex 高速磨钻主要由磨头、手柄、导线、无级脚踏钻速控制开关及主机构成,磨钻转速最高达 7 万转/分,磨削的扭力大,峰值功率达 100 瓦,长时间使用不会产生高热,钻头位置和钻速容易控制,在内窥镜通道内能直视操作(图 1)。

图 1 Midas Rex 高速磨钻

1.3 脊柱显微内窥镜系统

显示、监视系统由电视、光学视频主机和电脑记录系统组成。脊柱显微内窥镜为细管状,长 10cm,直径仅 2.5mm,末端为摄像系统和光源二合一,25°斜面镜,视野角 90°,图像放大 60 倍,近心端冷光源,镜头可调节焦距、视野方向。手术通

道为一圆形金属管道,长 10cm,外径 1.6cm,内径 1.5cm,通过蛇形管及附属支架与手术床固定。

1.4 手术方法

患者俯卧于可透过 X 线的脊柱外科手术支架上。腰背部后正中中线旁开 1.5cm,用定位导针在 C 型臂 X 线机透视下插到病变椎间隙的上一椎板的下缘,以导针为中线作一个长约 1.5 cm 的小切口,沿定位导针逐级插入软组织扩张器,将内窥镜放入通道管内,用髓核钳将通道管内的软组织咬除,电凝止血。此时镜下能清晰辨认上椎板下缘、椎板间韧带、下椎板的上缘,棘突的基部及小关节突。采用 Midas Rex 高速磨钻行椎板开窗,先磨除上椎板约 6mm 的骨质,再磨除下椎板韧带附着的少许骨质,使用磨钻时不停地用冷生理盐水对局部及磨头进行冷却,同时也清除磨削后的骨粉。用髓核钳咬除椎板间韧带,钩状剥离器分离黄韧带与硬脊膜的粘连,枪式咬骨钳去除黄韧带,显露硬膜及神经根。腰椎间盘突出者应用神经根探针找出神经根并拉向内侧,暴露突出的椎间盘。找到突出椎间盘后,保护好神经根,用专用小刀环形切开后纵韧带及纤维环,用髓核钳切除突出的髓核及变性椎间盘组织,合并侧隐窝狭窄者用 Midas Rex 高速磨钻对侧隐窝进行骨性减压,彻底解除神经根的压迫。腰椎椎管狭窄患者采用 Midas Rex 高速磨钻同侧开窗,对侧椎板下骨质磨除,黄韧带清理的椎板下减压,对全椎管进行环形减压。每节段减压的范围可达到 2.5cm 至 3.0cm,为了使 Midas Rex 高速磨钻达到对侧椎板下,将工作通道侧倾 30°,在此角度下高速磨钻沿棘突下磨除对侧椎板下骨质,咬除椎板下黄韧带,逐步前进,到达对侧侧隐窝潜行减压,至硬膜囊、神经根无受压为止。1 例 L3/4 椎板下肿瘤者(图 2a、b)用高速磨钻在 L3 椎板上开窗,开窗大小约 2.0cm²,同时磨除 L4 椎板的部分上缘,显露黄韧带及 L3/4 小关节突,术中见左 L3/4 关节突的骨性肿块向下突入椎管内,压迫硬膜囊,并与硬膜囊有粘连,肿块为不规则菜花状,表面有分叶,光滑,质硬,大小约 1.5×1.5cm(图 3),切除黄韧带,将肿块与硬膜囊的粘连分离,剥离出肿块,用高速磨钻磨削 L3 的椎板直达肿瘤的基底部使肿瘤组织与椎板完全分离,神经剥离子仔细分离硬脊膜与肿瘤的粘连,将肿瘤整体一次切除,用高速磨钻将肿瘤的基底部打磨平整,解除硬脊膜的压迫,检查硬

膜囊无受压和破损,生理盐水冲洗创面。术后病理检查证实为骨软骨瘤。另 1 例 L4/5 椎管内肿瘤者采用高速磨钻进行椎板开窗显露椎管内肿瘤,用髓核钳将其切除,术后病理检查证实为神经鞘膜瘤。硬脊膜与神经根彻底减压后,生理盐水冲洗创口,止血,拔除通道管,依次缝合腰背筋膜和皮下组织,皮肤切口用外科胶带粘合。术后平卧 24h,术后第 1 天可下地练习行走。预防性应用抗菌素、激素和脱水治疗 3d。

1.5 疗效评价

根据作者自行拟定的临床评分方法对患者术前 1 周和术后 3 个月进行评分。评分方法:根据患者疼痛轻重(无疼痛 0 分,轻度痛 1 分,可忍受痛 2 分,严重痛 3 分)、是否使用镇痛药(不使用 0 分,应用非甾体消炎止痛药 1 分,应用曲马朵、强痛定、盐酸吗啡、杜冷丁等止痛药 2 分)、日常生活限制程度(无限制 0 分,轻度限制 2 分,中度限制 2 分,重度限制 3 分)及工作状况(原工作 0 分,轻工作 1 分,停止工作 2 分)进行。术后评分改善率=(术后 0~3 分患者数-术前 0~3 分患者数)/手术后 0~3 分患者数 $\times 100\%$ 。

2 结果

手术时间为 45~160min,平均 66min;术中出血量 15~50ml,平均 20ml。1 例患者术中因枪式咬

骨钳致硬膜破裂,术中未做特殊处理,术后出现脑脊液漏,术后 4d 脑脊液漏自行停止;1 例患者神经根袖外膜因显微椎间盘刀切割伤,未做特殊处理,术后右小腿前外侧麻木,2 个月后恢复正常,运动功能正常。术后住院 3~10d,平均 6d;患者术后第 1~2 天下地活动,2 周后恢复日常生活。随访 6~12 个月,平均 9 个月,术前和术后的临床症状评分见表 1。术前评分 0~3 分者占 21.9%,术后大部分患者症状改善明显,术后评分改善率为 91.43%(105-9/105 $\times 100\%$)。1 例 L3/4 椎板下骨软骨瘤者术后 7d 复查 CT 见肿瘤组织完全切除(图 4),术后 6 个月复查 CT 示肿瘤无复发(图 5)。另 1 例 L4/5 椎管内神经鞘膜瘤患者术后 6 个月复查 MRI 示肿瘤完全切除且无复发。

表 1 108 例患者临床评分结果

	0分	1~3分	4~6分	7~9分
手术前	1(0.9%)	8(7.4%)	26(24.1%)	73(67.6%)
手术后	78(72.3%)	27(25.0%)	3(2.7%)	0(0.0%)

3 讨论

3.1 Midas Rex 高速磨钻的特点

Midas Rex 高速磨钻是专门为脊柱微创手术而进行优化设计的高速电动磨削系统,具有 100 瓦的峰值输出功率,运转时马达的温度不高,解决

2a

2b

3

4

5

图 2 a、b CT 及 MRI 检查示 L3/4 左侧小关节骨性肿块突入椎管内,压迫硬膜囊
图 3 显微内窥镜下见左 L3/4 关节突的骨性肿块向下突入椎管内,压迫硬膜囊,肿块为不规则菜花状,表面有分叶,光滑,大小约 1.5 $\times$ 1.5cm
图 4 术后 7d CT 示肿瘤组织完全切除,硬脊膜受压完全解除
图 5 术后 6 个月复查 CT 示肿瘤无复发

了高速电动磨削系统功率不足的问题, 较低钻速时也有较大的扭矩, 便于骨的磨削。各种尺寸的球形与柱形等磨头解决了钻头在每种骨面条件下的磨削, 特别是金刚钻磨头, 具有优异的耐磨性, 同时能很好地控制磨削的位置, 即使在椎管内使用磨钻时钻头打滑失控损伤硬膜囊和神经根的可能性也相对较小。本组病例中出现 2 例损伤硬膜与神经根袖外膜的并发症均不是磨钻本身导致的。高速磨削系统打磨下的骨泥对微孔的填充作用, 使骨面渗血少, 极大地减少了手术中的出血量。本组病例平均手术时间为 66min, 平均出血量为 20ml, 充分显示了 Midas Rex 高速磨钻小巧灵活、使用方便的优点。

3.2 Midas Rex 高速磨钻结合脊柱显微内窥镜系统的优点

脊柱显微内窥镜手术系统是将传统的开放椎间盘切除技术与内窥镜技术有机地结合^[4-6]。内窥镜影像监视系统及其冷光源系统能伸入到手术部位附近, 将术野清晰地显示于监视器上, 术者根据荧屏显示的图像进行手术, 配合 Midas Rex 高速磨钻能显著提高手术的效率与精度, 使术者在脊柱上椎板的任意位置进行开窗, 不会因术野小咬骨钳无法抵达相应部位而影响手术操作。影像监视系统清晰而且有放大作用, 使术者易于辨别各种组织, 清楚地了解硬膜囊、神经根与突出的椎间盘的关系, 清晰的手术野使 Midas Rex 高速磨钻可更精确地对骨面进行磨削, 彻底解除神经根的压迫, 同时避免伤及神经根和硬膜囊, 术中可有效止血, 有助于手术的成功。本组病例的临床效果满意, 术后患者的临床评分改善率在 91.43%, 说明术后腰椎管及神经根管的减压彻底。

3.3 Medias Rex 高速磨钻结合脊柱显微内窥镜系统手术的适应证与禁忌证

利用 Midas Rex 高速磨钻对骨面的精确切削结合脊柱显微内窥镜的清晰视野极大地扩展了脊柱微创手术适应证。Midas Rex 高速磨钻结合脊柱显微内窥镜手术的适应证相对较广^[6,7], 可切除游离于椎管内的髓核、侧隐窝减压、神经根管入口狭窄的减压、骨化型椎间盘或椎体后缘骨赘的切除等。利用它可以完成椎间盘切除、椎板切除、内侧小关节切除、椎管扩大成形等手术。因而可广泛应用于颈椎管狭窄、腰椎管狭窄、颈椎间盘突出、腰椎间盘突出、椎管内肿瘤等脊柱疾患的治疗。手

术禁忌证包括复发性腰椎间盘突出症; 严重脊柱退变、脊柱节段性不稳; 超过 2 个间隙的腰椎管狭窄、椎间盘突出; 神经定位体征不明确者^[7,8]。

3.4 Midas Rex 高速磨钻结合脊柱显微内窥镜手术的并发症及预防

Midas Rex 高速磨钻使用不当可造成的并发症有: ①高温对组织灼伤。因为高速磨钻在骨的切削过程中磨头与骨面摩擦产生高温, 磨头的温度可高达一百多度, 在接近神经组织的位置可能对神经产生高温灼伤, 使用磨钻时应不停地用冷生理盐水对局部及磨头进行冷却, 同时也清除磨削后产生的骨粉。②神经损伤。金刚钻磨头表面没有锐利的突起, 一般情况下不会对软组织造成损伤, 但在压力过大的情况下也会对神经根造成损伤, 在侧隐窝的骨性卡压位置甚至造成神经根的断裂。③硬膜撕裂。磨削时高速转动有可能缠绕软组织, 造成硬膜的撕裂损伤。④小关节切削过多。高速磨钻的切削效率高, 过度的骨组织磨削使小关节损伤会造成医源性的脊柱不稳。故术中 Midas Rex 磨钻的操作应在直视下进行, 充分利用脊柱内窥镜的高分辨率的术野图像, 彻底止血, 使术者易于辨别各种组织, 可将其手术并发症减少到最低限度。本组病例中有 2 例并发症, 虽然不是由于磨钻本身所致, 但笔者体会进行脊柱微创手术前术者必须接受脊柱微创技术的严格训练, 特别是在有经验的微创脊柱外科医师的指导下, 才能熟练掌握根据监视器屏幕的图像在窄小的通道内进行 Midas Rex 高速磨钻的手术操作, 减少手术并发症, 与文献作者^[9-11]的观点相同。手术前我们强调脊髓造影的应用, 它能非常清晰地分辨椎管内各种情况, 特别是对神经根受压的位置判断非常准确。术中常规行侧隐窝减压及神经根松解, 应用枪式咬骨钳咬除上关节突内侧部分及神经根管的外侧壁减压有一定的危险, 特别在明显狭窄的患者, 被骨赘及内聚的小关节突卡压, 神经根压扁, 神经根活动度下降, 强行进入枪式咬骨钳易造成神经损伤。应用高速磨钻小巧的金钢钻磨头对侧隐窝进行骨性减压不损伤神经根, 骨的切削量精确可控, 对小关节突进行精确切削可避免手术后的腰椎不稳, 磨削后的骨面平整光滑, 对神经根的刺激小, 术后局部瘢痕的形成少。Midas Rex 高速磨钻的使用提高了手术精度, 同时减少了术中出血, 对提高手术疗效有较大的帮助。

4 参考文献

1. Brayda Bruno M, Cinnella P. Posterior endoscopic discectomy (and other procedures)[J]. Eur Spine J, 2000, 9 (Suppl 1): 24-29.
2. Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy[J]. Tech Neurosurg, 1997, 3(4): 301-307.
3. Nakagawa H, Kamimura M, Uchiyama S, et al. Microendoscopic discectomy(MED) for lumbar disc prolapse[J]. J Clin Neurosci, 2003, 10(2): 231-235.
4. Schick U, Dohnert J. Technique of microendoscopy in medial lumbar disc herniation [J]. Minim Invasive Neurosurg, 2002, 45: 139-141.
5. Schick U, Dohnert J, Richter A, et al. Microendoscopic lumbar discectomy versus open surgery: an intraoperative EMG study [J]. Eur Spine J, 2002, 11(1): 20-26.
6. Maroon JC. Current concepts in minimally invasive discectomy [J]. Neurosurgery, 2002, 51(Suppl 1): 137-145.
7. Perez Cruet MJ, Foley KT, Isaacs RE, et al. Microendoscopic lumbar discectomy: technical note [J]. Neurosurgery, 2002, 51 (Suppl 1): 129-136.
8. Schizas C, Tsiridis E, Saksena J, et al. Microendoscopic discectomy compared with standard microsurgical discectomy for treatment of uncontained or large contained disc herniations [J]. Neurosurgery, 2005, 57(Suppl 4): 357-360.
9. 周跃, 王建, 张峡, 等. 内窥镜下经横突间入路治疗椎间孔外型腰椎间盘突出症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(2): 86-89.
10. Nowitzke AM. Assessment of the learning curve for lumbar microendoscopic discectomy[J]. Neurosurgery, 2005, 56(4): 755-762.
11. 郑召民, 郭家伟, 刘尚礼, 等. 椎间盘镜下腰椎间盘切除术疗效及主要并发症的防治[J]. 中国微创外科杂志, 2003, 3(4): 362-363.

(收稿日期: 2007-05-25 修回日期: 2007-09-24)
(英文编审 蒋欣)
(本文编辑 李伟霞)

学术动态

微创技术治疗胸腰椎间盘疾患的新动态

海涌, 李宝俊

(北京朝阳医院骨科 100020 北京市)

近期国外有较多采用微创技术治疗胸腰椎间盘疾患的研究论文发表。

Bartels 等回顾比较了使用微创前路开胸胸椎间盘摘除术和胸腔镜技术治疗胸椎间盘突出症的结果[Spine, 2007, 32(20): E581-584]。该研究中有 7 例胸椎间盘突出症患者使用胸腔镜手术治疗, 21 例使用微创开胸技术治疗。结果显示所有病例均完全切除了突出钙化的椎间盘组织, 胸腔镜组 2 例患者出现胸廓处肋间神经的放射痛。作者认为微创开胸技术从理论上讲要比胸腔镜技术安全性更高, 胸腔镜技术由于观察到的是间接图像, 学习起来相对要困难很多, 而微创开胸技术观察到的是直接的图像, 相对而言学习较易。

Orlando 等比较了椎间盘镜(MED)和常规腰椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效[Neurosurg, 2007, 61(3): 545-550]。40 例患者术后随访 24 个月, 分别记录患者术前和术后的神经症状、疼痛和症状改善评分结果、手术时间、出血量、住院时间和返回工作的时间等。结果发现两种方法手术中切除的病变组织的大小、住院时间和手术时间上有一定的差异。术后的神经症状改善评分在常规手术中要比 MED 组低, 即改善程度较小, 但就手术时间而言, 常规手术组比 MED 组短很多。作者认为两种手术方法之间相比各有特色, 在目前技术条件下, 两种方法在治疗腰椎间盘突出症上差异不大。

Cole 等对肥胖的腰椎间盘突出症患者中使用微创技术治疗的临床疗效进行了观察研究[Neurosurg, 2007, 61(3): 539-544]。作者回顾性研究了 32 例体质指数在 30kg/m² 以上的患者, 对其进行临床随访。结果显示, 25 例患者术后腰腿疼痛明显好转或者消失, 术后不需要再次口服非甾体类消炎镇痛药物, 2 例患者因椎间盘突出复发而需再次手术, 1 例因症状不缓解而需接受融合手术。并发症的发病率平均是 12.5%。

Yung 等比较了使用微创手术方法和常规开放手术方法进行单节段腰椎后路融合术(PLIF)的临床疗效[Spine, 2007, 32(5): 537-543]。作者 2003 年 10 月到 2004 年 10 月行单节段 PLIF 治疗 61 例患者, 其中 32 例选择了微创的手术入路, 另外的 29 例选择了常规的开放手术入路, 术后随访 1 年。结果显示两组方法在临床和放射学上有差异, 微创手术组出血量少, 术后腰痛的发生率低, 术后康复的时间和住院的时间短; 但其手术时间长且术后并发症高。

Gun 等回顾性研究了改良型后路经皮内镜下椎间盘摘除术治疗极外侧型腰椎间盘突出症患者的效果[Spine, 2007, 32(2): E93-E99]。作者改良的皮肤进针点较椎间盘镜技术进针点稍靠近中央, 进针的角度较常规的小, 可以避免损伤经出口走行的神经根, 使用 Oswestry 残障指数进行临床疗效的评分。结果 41 例患者平均随访 34.1 个月, 平均 VAS 评分从 8.6 分改善至 1.9 分, 平均 Oswestry 残障指数从 66.3 改善至 11.5; 92% 的患者临床疗效满意。2 例患者由于疗效较差, 改行开放手术。作者认为经皮椎间盘镜下椎间盘切除术对于软性的极外侧型椎间盘突出症患者有一定的疗效。

更多的内容请访问 Spine 杂志网站(www.spinejournal.com)和 Neurosurgery 杂志网站(www.neurosurgery-online.com)。

(收稿日期: 2007-10-23)