

· 综 述 ·

经皮椎间孔镜技术在腰椎间盘突出症治疗中的应用进展

孙德舜, 李庆斌, 苏佰芳, 王洪泰

(山东省章丘市中医医院, 山东 章丘 250200)

摘 要 腰椎间盘突出症是骨伤科的常见病、多发病。多数患者可经非手术治疗达到临床治愈, 但是经非手术治疗无效者需行手术治疗。传统手术治疗该病的短期疗效确切, 但具有创伤大、费用高、术后恢复慢、易复发等缺点。经皮椎间孔镜技术属微创技术, 具有创伤小、出血量少、患者恢复快、术后并发症少等优点。本文简要介绍了经皮椎间孔镜技术的发展概况, 并从适应证、操作技巧、临床疗效、优点、并发症 5 个方面对经皮椎间孔镜技术在腰椎间盘突出症治疗中的应用进展进行了综述。

关键词 椎间盘移位; 腰椎; 外科手术; 微创性; 椎间孔镜; 综述

腰椎间盘突出症是骨伤科的常见病、多发病。治疗该病的方法主要有手术治疗和非手术治疗。多数患者可经非手术治疗达到临床治愈, 但是经非手术治疗无效者需行手术治疗。传统手术治疗该病的短期疗效确切, 但具有创伤大、费用高、术后恢复慢、易复发等缺点。经皮椎间孔镜技术属微创技术, 具有创伤小、出血量少、患者恢复快、术后并发症少等优点。现就经皮椎间孔镜技术在腰椎间盘突出症治疗中的应用与进展综述如下。

1 经皮椎间孔镜技术的发展概况

在经皮椎间孔镜技术出现前已有椎间盘镜、腹腔镜、胸腔镜等技术应用于脊柱外科微创领域。1983 年 Kambin 首次报道了后外侧关节镜下腰椎间盘突出切除术, 该技术后来发展成为椎间盘镜技术, 此技术可以有效地减小脊柱后路手术的创伤^[1]。随着内窥镜微创技术的发展、创新, 1997 年 Yeung 研制出了脊柱内镜手术系统, 形成了内窥镜脊柱系统 (yeung endoscopic spine system, YESS), 真正实现了经皮内窥镜下腰椎间盘突出髓核摘除术; 此技术入路经由安全三角区进入椎间盘, 因不经硬膜外腔, 所以操作相对安全; 但是此技术由于受上关节突关节遮挡, 不能对受压神经根进行直接减压。2003 年德国 Hooglang 教授针对 YESS 技术的不足, 发明了经椎间孔内窥镜技术 (transforaminal endoscopic spine surgery, TESS), 通过切除部分关节突关节进入硬膜外腔, 自硬膜外腔向椎间盘内依次切除椎间盘组织; 此技术切除关节突后不受关节突关节遮挡, 可对受压的神经直接进行减压。近年来, 伴随脊柱内窥镜技术和手术器械的不断改进和发展, 以及先进手术设

备如激光、射频、手术导航等的临床应用, 使经皮椎间孔镜技术发生了革命性改变。

2 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的适应证

目前经皮椎间孔镜技术的适应证在不断得到扩大, 从只能治疗单纯包容性腰椎间盘突出症, 发展至经椎间孔进入椎管内直接摘除突出、脱出的髓核, 在解决单纯腰椎间盘突出问题的同时也可解决一部分骨性狭窄问题^[2]。目前有研究认为^[1, 3-4], 经皮椎间孔镜技术适用于绝大多数椎间盘病变, 能完成各型腰椎间盘突出、脱出髓核的摘除及椎间孔狭窄的椎间孔扩大成型术。

临床上应根据腰椎间盘突出的不同部位而选择 YESS 或 TESS 技术^[5-6]。一般来说, 对于包容性腰椎间盘突出症及椎间孔外突出型、极外型椎间盘突出症, 采用经典的 YESS 技术; 对于椎间孔内侧、中央型髓核突出或伴有椎间孔狭窄者多采用 TESS 技术。但是, 对于 L₅S₁ 偏中央型髓核突出、椎间孔内侧突出者, 由于髂嵴阻挡, 实施侧后方入路较困难, 笔者认为应采用椎板间隙入路。徐少克等^[7]分别采用椎间孔镜间接减压术和目标定位椎间盘摘除术治疗包容性和非包容性腰椎间盘突出症, 结果表明椎间孔镜间接性减压术治疗包容性腰椎间盘突出症的疗效优于非包容性腰椎间盘突出症, 而目标定位椎间盘摘除术治疗非包容性腰椎间盘突出症优于椎间孔镜间接性减压术。此外, 经皮椎间孔镜技术治疗复发性腰椎间盘突出症、椎间隙感染和腰椎退化性疾病合并坐骨神经痛, 在临床上也取得良好的临床效果^[8-9]。

3 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的操作技巧

近十年来经皮椎间孔镜技术发展迅速, YESS 与 TESS 技术已日趋成熟^[2]。YESS 技术与 TESS 技术主要表现在手术理念、穿刺入路等方面的不同。YESS 技术注重于椎间盘内减压, TESS 技术侧重于椎间盘压迫的直接解除; 在穿刺入路上, YESS 技术选择后侧棘突旁开 8 ~ 12 cm 处入路, 而 TESS 技术选择后侧棘突旁开 11 ~ 14 cm 处入路; YESS 技术穿刺点经 Kammin 安全三角进入椎间盘内, TESS 技术穿刺点到达突出物的中间部即“靶点”^[10]。

YESS 技术的操作技巧为: 手术采用局部麻醉, 对疼痛明显者术中可适当增加镇静剂和镇痛剂, 但患者应保持清醒状态; 术中术者应不断询问患者的疼痛感受, 一旦出现患肢神经根性疼痛和麻木, 应立即停止操作, 改变穿刺或置管角度。TESS 技术的操作技巧^[6]为: 在打掉部分上关节突时应避免损伤硬膜或神经根; 除第 1 级套筒进入椎间隙外, 其余逐级套管偏后置放而不进入椎间隙, 到达椎间盘突出位置即可, 以防因过度挤压至髓核游走于工作通道之外; 髓核脱出者造影时加大美蓝浓度及注射量, 将髓核重度染色; 射频消融残余髓核组织, 并行椎间盘成形术; 对存在钙化的椎间盘可使用配套环锯切除。

目前经皮椎间孔镜技术操作多在 C 形臂 X 线机透视下进行, 也有文献报道在 CT 引导下进行, 其操作精确、疗效好, 但 CT 占用手术时间较长, 目前尚难以普及^[11]。此外, 临床上采用经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症时, 多数学者在患者俯卧位下进行手术, 也有学者在患者健侧卧位下进行手术操作^[12]。Matsumoto 等^[13]认为, 健侧卧位下手术可以垫枕有利于开放患侧椎间孔, 安全性相对较高。但是取健侧卧位时, 术者只能操作患侧, 因此对于两侧椎间盘突出者不宜采取健侧卧位经皮椎间孔镜技术。

4 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效

经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效与医生的临床经验及操作技巧密切相关^[14-15]。Tzaan 等^[3]采用经皮椎间孔镜技术治疗椎间盘突出症患者 134 例, 取得了满意的临床疗效, 优良率 89%。Morgenstern 等^[16]采用经皮椎间孔镜技术治疗椎间盘突出症患者 72 例, 疗效满意, 优良率 90%。Cho

等^[17]采用经皮椎间孔镜技术治疗椎间盘突出症患者 154 例, 疗效满意; 并认为椎间孔镜技术对治疗下肢疼痛麻木等症状疗效确切。Hirano 等^[5]采用经皮椎间孔镜技术治疗椎管骨性狭窄患者 7 例, 除 3 例因疼痛未完成手术外, 其他患者均取得满意的效果。周跃等^[2]应用椎间孔镜 YESS 技术与 TESS 技术治疗腰椎间盘突出症患者 201 例, 均取得了较好的临床疗效。刘昊楠等^[18]应用经皮椎间孔镜与显微镜下手术治疗腰椎间盘突出症患者 106 例, 均取得良好的疗效, 但经皮椎间孔镜技术具有创伤小、出血少、恢复快的优势。

5 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的优点

在微创技术治疗腰椎间盘突出症方面, 尚有射频、臭氧、激光等其他技术, 但其原理均是减轻椎间盘内压力使突出部分回缩, 达到缓解压迫、减轻症状的目的, 但是由于不能完全消除突出的椎间盘, 复发率常较高; 而经皮椎间孔镜技术可以直接摘除突出的椎间盘, 解除神经根受压症状, 复发率低。经皮椎间孔镜技术适用于多种类型的椎间盘突出症, 包括游离型椎间盘突出症, 而射频等技术适应证窄, 仅适合包容性椎间盘突出症。与后路椎间盘镜技术相比, 经皮椎间孔镜技术具有适应证广、创伤小、疗效显著等特点^[18-19]。经皮椎间孔镜技术具有以下优点: 在局部麻醉下操作, 患者保持清醒, 可避免严重医源性神经损伤; 创伤小, 切口 < 1 cm; 术后瘢痕形成少、黏连轻, 不影响再次手术; 出血少, 一般 < 20 mL; 恢复快, 术后 1 d 即可下床活动; 并发症相对较少, 感染率低等。有研究认为^[2, 20], 经皮穿刺椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症能有效降低术后无菌炎症、手术节段椎间隙狭窄的发生率, 最大限度保留手术节段椎体的活动度。在其适应证范围内, 经皮椎间孔镜技术可以替代开放手术^[21]。

6 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的并发症

虽然经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症有很多优点, 但是术后也存在一定的并发症, 如残余髓核压迫、硬膜和神经根损伤、椎间隙感染、出血、术后感觉异常等^[22]。虽其并发症发生率较低, 但却是临床上比较棘手的问题。Ahn 等^[23]报道, 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症后, 其术后椎间隙感染

率 0.1% ~ 4%。Yeung 等^[24]应用经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症患者 9821 例, 12 例发生感染, 感染率 0.12%。温冰涛等^[9]采用经皮内窥镜治疗腰椎间盘突出症患者 689 例, 7 例出现椎间隙感染, 其椎间隙感染率 1%。术后出现硬膜及神经根损伤的主要原因因为在盲视下操作、暴力操作或解剖变异等^[9, 21]; 神经损伤后采用注射营养神经药物、针灸等治疗, 可以使受伤神经恢复正常^[25]。另外, 在脊柱术后稳定性方面, 相对于其他手术, 经皮椎间孔镜技术虽然最大程度地保留了脊柱的稳定性, 但是在摘除髓核的同时, 改变了病变椎间盘结构, 特别是临近椎体的退变速度加快, 从而又会出现其他脊柱退变病变^[20]。

7 小 结

目前经皮椎间孔镜技术已在椎间盘摘除、腰椎融合、解决骨性狭窄, 甚至解决骨病包括肿瘤、结核等方面取得了较大的发展^[24-26]; 但是该技术操作难度大, 学习曲线较长, 对解剖知识要求较高, 术中透视次数过多, 因此应严格按照其适应证选择合适患者, 慎重开展。随着人们对经皮椎间孔镜技术研究的深入, 相信椎间孔镜技术在脊柱微创领域将会解决更多的问题、发挥更大的作用。

8 参考文献

- [1] 丁悦, 贺石生. 经皮穿刺椎间孔镜在腰椎病变中的应用进展[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(8): 749 - 750, 757.
- [2] 周跃. 腰椎微创减压、融合与经皮内固定技术的发展与展望[J]. 中国骨与关节外科, 2012, 5(2): 95 - 99.
- [3] Tzaan MC. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. Chang Gung Med J, 2007, 30(3): 226 - 234.
- [4] Kim CH, Chung CK. Endoscopic interlaminar lumbar discectomy with splitting of the ligament flavum under visual control[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(4): 210 - 217.
- [5] Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy - early clinical experience[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2012, 52(9): 625 - 630.
- [6] 周跃, 李长青, 王建, 等. 椎间孔镜 YESS 与 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(3): 225 - 231.
- [7] 徐少克, 童瑞年, 童瑞龙. 经皮穿刺内窥镜下手术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(5): 330 - 335.
- [8] 郑文杰, 周跃, 王建, 等. 经皮椎间孔入路内镜下治疗极外侧型腰椎间盘突出症[J]. 中国骨与关节杂志, 2013, 2(4): 194 - 198.
- [9] 温冰涛, 张西峰, 王岩, 等. 经皮内窥镜治疗腰椎间盘突出症的并发症及其处理[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(12): 1091 - 1095.
- [10] 古伟文, 徐峰, 蔡贤华, 等. 经皮椎间孔镜靶向穿刺技术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 脊柱外科杂志, 2013, 11(3): 149 - 153.
- [11] 关家文, 孙海涛, 马宗雷, 等. CT 引导 + 内窥镜治疗腰椎间盘突出症的入路设计及应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(11): 994 - 997.
- [12] 楚磊, 晏铮剑, 陈亮, 等. 不同体位下经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症的比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(2): 166 - 167.
- [13] Matsumoto M, Hasegawa T, Ito M, et al. Incidence of complications associated with spinal endoscopic surgery: nationwide survey in 2007 by the Committee on Spinal Endoscopic Surgical Skill Qualification of Japanese Orthopaedic Association[J]. J Orthop Sci, 2010, 15(1): 92 - 96.
- [14] 闫家智, 林欣, 潘海涛, 等. 经皮椎间孔镜下治疗 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症的手术入路选择[J]. 医学研究杂志, 2011, 40(12): 52 - 54.
- [15] 董健文, 戎利民, 冯丰, 等. 经皮内窥镜椎间孔入路腰椎间盘突出髓核摘除术学习曲线及其影响因素[J]. 中国骨与关节杂志, 2013, 2(4): 204 - 210.
- [16] Morgenstern R, Morgenstern C, Yeung AT. The learning curve in foraminal endoscopic discectomy: experience needed to achieve a 90% success rate[J]. SAS J, 2007, 1(3): 100 - 107.
- [17] Cho JY, Lee SH, Lee HY. Prevention of development of post-operative dysesthesia in transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for intracanalicular lumbar disc herniation: floating retraction technique[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2011, 54(5/6): 214 - 218.
- [18] 刘昊楠, 林欣, 闫家智, 等. 经皮椎间孔镜与显微镜下手术治疗腰椎间盘突出症近期疗效对比[J]. 中国骨与关节杂志, 2013, 1(1): 30 - 35.
- [19] Nellensteijn J, Ostelo R, Barrels R, et al. Transforaminal endoscopic surgery for symptomatic lumbar disc herniations: a systematic review of the literature[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2): 181 - 204.
- [20] 刘宝平, 孙义忠, 王峰宝, 等. 椎间孔镜与开窗治疗椎间盘突出症术后影像学分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(9): 826 - 827.
- [21] Ahn Y. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar dis-

- ectomy; technical tips to prevent complications [J]. Expert Rev Med Devices, 2012, 9(4): 361-366.
- [22] Carragee EJ, Spinnickie AO, Alamin TF, et al. A prospective controlled study of limited versus subtotal posterior discectomy; short-term outcomes in patients with herniated lumbar intervertebral discs and large posterior annular defect [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(6): 653-657.
- [23] Ahn Y, Lee SH. Postoperative spondylodiscitis following transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy: clinical characteristics and preventive strategies [J]. Br J Neurosurg, 2012, 26(4): 482-486.
- [24] Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: Surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(7): 722-731.
- [25] 王东, 聂远, 蒋代国. 椎间孔镜下射频消融治疗椎旁骨转移瘤患者顽固性疼痛的疗效观察 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(29): 2321-2323.
- [26] 曾顺福, 王建, 陆炎, 等. 单节段微创经椎间孔腰椎椎体间融合内固定治疗腰椎滑脱症的效果 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(5): 399-403.

(2014-04-03 收稿 2014-05-19 修回)

· 作者须知 ·

论文中对数据进行统计学处理时需要注意的问题

1 对基线资料进行统计学分析 搜集资料应严格遵守随机抽样设计, 保证样本从同质的总体中随机抽取, 除了对比因素外, 其他可能影响结果的因素应尽可能齐同或基本接近, 以保证组间的齐同可比性。因此, 应对样本的基线资料进行统计学分析, 以证明组间的齐同可比性。

2 选择正确的统计检验方法 研究目的不同、设计方法不同、资料类型不同, 选用的统计检验方法则不同。例如: 2 组计量资料的比较应采用 t 检验; 而多组 (≥ 3 组) 计量资料的比较应采用方差分析 (即 F 检验), 如果组间差异有统计学意义, 想了解差异存在于哪两组之间, 再进一步做 q 检验或 LSD- t 检验。许多作者对多组计量资料进行比较时采用两两组间 t 检验的方法是错误的。又如: 等级资料的比较应采用 Ridit 分析或秩和检验或行平均得分差检验。许多作者对等级资料进行比较时采用卡方检验的方法是错误的。

3 假设检验的推断结论不能绝对化 假设检验的结论是一种概率性的推断, 无论是拒绝 H_0 还是不拒绝 H_0 , 都有可能发生错误 (I 型错误和 II 型错误)。因此, 假设检验的推断结论不能绝对化。

4 P 值的大小并不表示实际差别的大小 研究结论包括统计结论和专业结论两部分。统计结论只说明有无统计学意义, 而不能说明专业上的差异大小。 P 值的大小不能说明实际效果的“显著”或“不显著”。统计结果的解释和表达, 应对对比组之间的差异有 (或无) 统计学意义, 而不能说对比组之间有 (或无) 显著的差异。 $P \leq 0.01$ 比 $P \leq 0.05$ 更有理由拒绝 H_0 , 并不表示 $P \leq 0.01$ 时比 $P \leq 0.05$ 时实际差异更大。只有将统计结论和专业知识有机地结合起来, 才能得出恰如其分的研究结论。若统计结论与专业结论一致, 则最终结论也一致; 若统计结论与专业结论不一致, 则最终结论需根据专业知识而定。判断被试因素的有效性时, 要求在统计学上和专业上都有意义。

5 假设检验的结果表达 P 值传统采用 0.05 和 0.01 这 2 个界值, 现在提倡给出 P 的具体数值和检验统计量的具体数值 (小数点后保留 3 位有效数字), 主要理由是: ①以前未推广统计软件之前, 需要通过查表估计 P 值, 现在使用统计软件会自动给出具体的 P 值和检验统计量的具体值 (t 值、 F 值、 χ^2 值等)。②方便根据具体情况判断问题。例如 $P = 0.051$ 与 $P = 0.049$ 都是小概率, 不能简单地断定 $P = 0.051$ 无统计学意义而 $P = 0.049$ 有统计学意义。③便于对同类研究结果进行综合分析。

6 统计学符号的使用 统计学符号的使用应按照 GB3358—82《统计名词及符号》的规定, 具体可参阅本刊投稿须知中的有关要求。

论文中“平均年龄”要用“中位数”表示

中位数是指将数据按大小顺序排列起来, 形成一个数列, 居于数列中间位置的那个数据 (或最中间两个数据的平均数)。中位数是样本数据所占频率的等分线, 它不受少数几个极端值的影响, 用它代表全体数据的一般水平更合适。因此, 论文中使用中位数表示年龄的平均水平比使用算术平均数更为合适, 计算起来也更为简便。