

经皮椎间孔镜技术运用于微创外科的研究进展

刘万祥¹, 李枝发², 潘汉升¹, 陈 锋¹, 周先明¹, 黄民锋¹, 温永福¹, 陈 科¹, 闫 乾¹, 黄中飞¹

(1. 广西中医药大学附属瑞康医院, 广西 南宁, 530023;

2. 广西中医药大学, 广西 南宁, 530001)

[关键词] 经皮椎间孔镜技术; 微创外科; 综述; 学术性

[中图分类号] R269.15 [文献标识码] A DOI:10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2018.08.100

随着手术器械在安全性和术式的改进和升级, 椎间孔镜技术日趋成熟, 经皮椎间孔镜微创手术在微创外科领域取得了迅猛发展, 其疗效确切, 适应症也越来越大, 得到了广大医疗工作者和患者的推崇。本文就经皮椎间孔镜技术

在微创外科中的运用进展综述如下。

1 经皮椎间孔镜技术不同术式在腰椎疾病中的应用

1.1 YESS 技术 椎间孔镜 (Yeung Endoscopic Spine System, YESS) 技术于 1999 年由 Yeung 等^[1]率先提出, 指椎间孔

着各种各样“毒邪”蕴结的问题, 其认为“毒邪”是一种具有强烈致病作用、对人体毒害深的邪气, 是有别于六淫的特殊病因, 多因六淫、七情、痰饮、瘀血等邪气蓄积不能疏散, 郁久顽恶, 厚积超过常态而形成, 由此创立了“皮肤解毒汤”, 由乌梅、莪术、土茯苓、紫草、苏叶、防风、徐长卿及甘草组成。方取乌梅滋阴解毒, 莪术祛瘀解毒, 土茯苓利湿解毒, 紫草凉血透疹解毒, 苏叶解鱼虾毒, 防风祛风解毒, 徐长卿通络解毒, 甘草善解药毒。随症可根据各种毒邪之轻重加减药物, 如知母配乌梅可加强滋阴解毒之力; 石上柏、九节茶配莪术可加强活血解毒之力; 川草薢、白鲜皮、绵茵陈配土茯苓可加强利湿解毒之力; 生地黄、蚤休、半边莲、鱼腥草配紫草可加强清热凉血解毒之力; 蒲公英、葛花配苏叶可加强解食积酒毒和鱼虾毒之力; 苦参、地肤子、白蒺藜配防风可加强祛风解毒之力; 当归、川芎、地龙干、全蝎配徐长卿等可加强活血通络解毒之力, 临床根据患者病情变化随症加减即可。

3 结 语

在临证实践中, 该病体现在患者身上常常病因多端, 病机复杂, 内风兼有外风, 风邪又兼他邪, 给治疗带来一定的困难, 朱仁康教授曾告诫: “更有寒热错杂之证, 也当寒热兼治。总之, 病情比较复杂, 应当详究, 审证求因, 庶能得治。”^[6]且本病在疾病的发展过程中常易变生它证, 因此身为医者在辨证中往往需要分清矛盾主要方面, 针对矛盾主要方面用方选药, 有是证用是方, 病因病机复杂时常可合方加减应用。上述皮肤科中医大家的治疗思路可以提供我们一定的参考认识, 在辨证选方、加减用药中起到一定的指导作用, 在临证中还需结合每个患者实际情况细细琢磨体会, 才能取得更佳的疗效。

参考文献

- [1] 郭静, 杜艾媛, 左小红, 等. 从“少阴有余”论治瘾疹[J]. 辽宁中医杂志, 2016, 43(6): 1170-1172.
- [2] 赵炳南, 张志礼. 简明中医皮肤病学[M]. 北京: 中国展望出版社, 1983: 174-175.
- [3] 卫生部中医研究院. 朱仁康临床经验集[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1977: 110-112.
- [4] 禩国维. 从临证实践谈中医皮肤病学科发展[J]. 中国中医药报, 2015(3): 1-4.
- [5] 刘爱民. 慢性荨麻疹中医辨证要点及治疗体会[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志, 2007, 6(1): 39-41.
- [6] 北京中医医院. 赵炳南临床经验集[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 222-224.
- [7] 朱世增. 朱仁康论皮肤科[M]. 上海: 上海中医药大学出版社, 2009: 10-11.
- [8] 禩国维. 补肾法治疗疑难皮肤病[J]. 新中医, 1993, 25(9): 45-46.
- [9] 陈达灿, 陆原, 李鸣九. 补肾法为主治疗顽固性瘾疹[J]. 新中医, 1999, 31(7): 14-15.
- [10] 刘银格, 王月敏, 刘招娣. 刘爱民教授辨治慢性荨麻疹经验总结[J]. 中国民族民间医药, 2016, 25(14): 46-47.
- [11] 徐宜厚. 治疗寒冷性荨麻疹 10 例的初步体会[J]. 湖北中医杂志, 1979(2): 43-44.
- [12] 张苍. 桂枝类方治疗慢性荨麻疹 26 例临床观察[J]. 吉林中医药, 2011, 3(6): 527-528.
- [13] 张大萍. 张作舟老中医治疗慢性荨麻疹经验介绍[J]. 新中医, 2013, 45(7): 200-201.
- [14] 李敏, 张苍, 蔡念宁. 赵炳南: 调和阴阳治慢性荨麻疹[J]. 中国中医药报, 2012(4): 1-3.
- [15] 禩国维. 从毒论治皮肤病[J]. 中国中医药报, 2015(4): 1-3.

(收稿日期: 2018-06-29)

基金项目: 广西壮族自治区中医药管理局中医药科技专项中医优势病种研究课题(编号: GZZX15-20)

第一作者: 刘万祥, 男, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 微创脊柱外科

通讯作者: 李枝发, 男, 医学硕士, 住院医师, 研究方向: 脊柱疾病的防治

镜技术通过工作套管置入内镜和器械经 Kambin 安全三角进入到椎间盘,直视下使用各种工具对由内向外摘除椎间盘组织进行间接减压,其最佳适应症是极外侧型椎间盘突出和包容性型椎间盘突出。徐少克等^[2]报道使用 YESS 技术治疗包容性椎间盘突出症患者 298 例,非包容性椎间盘突出症患者 552 例,椎间孔外及椎间孔型椎间盘突出症 40 例,结果椎间孔外及椎间孔型突出者 MacNab 评分满意度为 80%,椎间孔镜技术间接性减压术治疗包容性椎间盘突出症的疗效优于非包容性椎间盘突出症。周建伟等^[3]采用回顾性研究方法分析 YESS 椎间孔镜技术治疗 112 例椎间盘突出症患者,结果发现椎间孔镜 YESS 技术治疗椎间盘突出症能够获得良好的远期疗效。陈远明等^[4]报导,YESS 技术治疗包容性椎间盘突出引起的 79 例下腰痛患者,术后除 1 例患者末次随访时疼痛较术前加重外,其余患者临床症状均较前明显缓解;在术者熟练掌握的情况下,YESS 技术对突出大的椎间盘(即使是包容性突出)效果较差;既往有手术或介入史患者的满意率效果也差,因此认为采用此术式选择恰当的病例尤其重要。谭健等^[5]通过回顾性分析行椎间孔镜技术治疗诊断为极外侧型椎间盘突出症的患者 23 例,结果显示绝大部分患者术后症状较术前明显缓解,优良率达到 91.3%。但因 YESS 技术靶点在于椎间盘,决定了其适用症为极外侧型、椎间孔型及包容型椎间盘突出,对于较大的椎间盘突出、脱出及游离髓核型突出、腰椎管骨性狭窄等没能充分减压,适应症相对来讲较窄,依然存在一定的局限性。

1.2 TESSYS 技术 椎间孔镜(The Transforaminal Endoscopic Surgical System,TESSYS)技术指置入工作套管时通过磨除部分关节突关节,使关节突成形,椎间孔变大,髓核钳、射频消融电刀头等减压工具进入到椎管的硬膜外腔,在内镜光源引导下自硬膜外腔向椎间盘内依次对黄韧带、突出椎间盘组织摘除减压,该技术于 2003 年由 Hoogland 等^[6]率先提出。此术式弥补了 YESS 术式的不足,可较大范围地切除肥厚黄韧带、摘除突出及退变严重的髓核,直接对受压迫牵拉的神经根进行减压,扩大了包括对中央型椎间盘突出、脱出、甚至游离型突出等的适应症。史凡祺等^[7]应用椎间孔镜 TESSYS 技术治疗 69 例中央型椎间盘突出,均未出现手术并发症,整体优良率 83.5%。取得了良好的疗效。XI Jian - cheng 等^[8]应用椎间孔镜 TESSYS 技术治疗 19 例脱出型椎间盘突出症患者,结果术后患者 JOA 评分和术前比较明显升高,VAS 和 Oswestry 评分和术前比较明显降低,差异均具有统计学意义;总优良率高达 91.67%。石磊等^[9]采用椎间孔镜 TESSYS 技术治疗游离型椎间盘突出症 12 例亦取得了满意效果。

2007 年 Hoogland 对 TESSYS 的手术器械在安全性和精确性方面进行全面改进和升级,动力系统、镜外环锯等的应用使 TESSYS 技术更加成熟,该技术不但适应不同类型的椎间盘突出,还可以适应合并侧隐窝、椎间孔狭窄、椎管

狭窄的患者。沙宇等^[10]通过 TESSYS 技术治疗单纯椎间盘突出、合并侧隐窝及椎间孔狭窄的患者 78 例取得满意疗效,术后患者 JOA 评分和术前比较明显升高,VAS 评分和术前比较明显降低,临床症状明显缓解。常峰等^[11]采用椎间孔镜 TESSYS 技术治疗侧隐窝和/或椎间孔狭窄以及非骨化性中央腰椎管狭窄症患者 56 例,其中合并无明显不稳定的老年退变性滑脱(I°)5 例,取得满意疗效。李广松等^[12]回顾性分析采用椎间孔镜 TESSYS 技术治疗的 40 例椎间盘突出症合并神经根管狭窄患者的临床资料,认为该技术具有创伤小、出血少、恢复快等优点,是一种安全、有效的微创手术方法。尹西盟等^[13]通过临床研究亦发现 TESSYS 技术是一种治疗退行性老年腰椎管狭窄的安全、微创、有效的手术方式,具有良好的临床应用价值。

1.3 TESSYS 技术翻修的应用 腰椎间盘突出术后复发常有广泛软组织粘连、瘢痕形成等造成解剖结构不清,容易造成硬膜囊及神经损伤、出血多等,翻修困难大。徐峰等^[14]运用椎间孔镜 TESSYS 技术对 32 例复发性椎间盘突出症患者进行翻修,发现所有患者翻修手术前后的直腿抬高角度、JOA 及 VAS 评分均较前治疗变化明显,Macnab 标准评估优良率达 83.93%,认为该技术具有不破坏腰椎稳定性、手术时间短、恢复快、术后并发症少等明显优势。何丁文等^[15]应用椎间孔镜技术翻修腰椎融合术后椎间隙感染患者 10 例,术后 VAS 评分较术前显著降低($P < 0.01$);白细胞计数、中性粒细胞、血沉、CRP 均较术前降低($P < 0.05$);末次随访的 ODI 指数低于术前($P < 0.05$);末次随访改良 MacNab 标准疗效评价优良率为 90.00%;因此认为经皮椎间孔镜技术翻修腰椎融合术后腰椎间隙感染临床疗效肯定,值得推广。

1.4 TESSYS 衍生技术的应用 在椎间孔镜 TESSYS 技术的基础上衍生出来的改良术式亦在临床上取得了较好的疗效。白一冰等^[16]指出改良 TESSYS 技术相比 TESSYS 技术,减压范围更广泛、充分、彻底,向内可显露硬膜囊和对侧神经根,向外可达椎间孔外口,向上可显露出口根并解除变性的纤维环或上位椎体后缘骨赘等变性组织对其造成的压迫,对神经根背侧充分减压,向下可抵椎弓根上缘,对神经根腹侧充分减压。其采用改良 TESSYS 技术治疗 57 例腰椎神经根管狭窄症患者,获得满意的近期疗效。许益文等^[17]在行 TESSYS 手术时遇到了一些困难,其通过改良 TESSYS 技术穿刺角度比病变水平高 3cm,磨除部分上关节突,扩大椎间孔,减少患者自身结构的限制,在通道进入椎间孔时与出行神经根成角度,合理避开对出行神经根的损伤,扩大椎管内操作空间及减压的范围,其团队利用该术式治疗不同类型突出的 27 例椎间盘突出症患者,临床 Mac Nab 优良率达 88.89%,优于常规 TESSYS 技术。刘万祥等^[18]采用改良 T 氏椎间孔镜技术(该技术有机结合 T 氏与 Y 氏技术:即首先进行 Y 氏“inside”方法处理椎间盘内变性的髓核组织,使椎管内突出物尽可能回落,从而使椎管容积较前有一定程度增加,然后按 T 氏“outside 到 inside”方法处理椎间

盘,镜下使用各种工具摘除突出的椎间盘,直到最后充分减压,神经根搏动良好。)治疗8例LDH患者和2例腰椎间盘突出继发腰椎管狭窄症患者,结果10例患者均顺利完成手术,术中均无硬膜囊损伤等并发症,术后根据改良MacNab疗效评定方法评定疗效,优6例,良2例,可2例,临床应用效果好。刘万祥等^[19]根据患者的情况采用“私人定制”式的靶点椎间孔镜ULESSYS技术治疗10例重度脱出型腰椎间盘突出症患者,根据改良MacNab疗效评定标准评定疗效,结果优良率80%。

1.5 后路椎板间入路技术的应用 对于横突肥大、椎间孔小、高髂嵴、重度或者游离脱出等造成临床经侧后方椎间孔入路穿刺困难,侧路经椎间孔入路可能取不到或者摘除减压不彻底,甚至失败,尤其是L5/S1椎间盘的突出者,椎间孔镜的后路椎板间入路受到很多术者的青睐。刘维财等^[20]认为L5/S1解剖结构较其他腰椎节的椎板间距宽最为宽大,上方表面只有黄韧带覆盖,术中穿刺阻力较小,并且S1神经根走向较其他节段神经根垂直,使得临床上采用后路椎板间入路术式尤其具有优势。张西峰等^[21]运用椎间孔镜后路椎板间入路治疗110例肩外型腰椎间盘突出症患者,不用考虑髂棘的高低,取得了确切疗效。张智等^[22]采用椎间孔镜后路椎板间入路治疗L5/S1腰椎间盘突出症患者21例,术中未出现神经根及硬膜囊损伤,对脊柱正常的生物力学功能影响更小,并且达到满意的临床疗效。

2 经皮椎式间孔镜技术在胸椎疾病的应用

黄保华等^[23]采用椎间孔镜技术可视下对28例病变胸腰椎椎体穿刺活检,统计穿刺成功率,同时比较穿刺活检病理诊断与术后病理诊断的符合情况及并发症情况。结果发现微创可视化下穿刺活检术在胸腰椎椎体病变穿刺活检中能够在可视下取得较为充足的标本量,活检病理诊断阳性率为96.4%,穿刺活检病理诊断与术后病理诊断符合率为92.3%,是一种诊断和治疗为一体的微创技术。刘越等^[24]对1例胸椎间盘突出(T11/12)患者采取经皮椎间孔镜TESSYS技术治疗。患者取俯卧位,局麻X线透视下穿刺至病变节段,正位透视穿刺针尖位于上关节突外缘,侧位透视针尖上关节突尖部、椎间孔后缘,环锯扩大椎间孔后安置工作通道至椎间隙后缘,内镜下在纵韧带腹侧和椎间隙内摘除突出退变的髓核,直至脊髓完全松解。结果:术后3d随访时视觉模拟评分(VAS)腿痛由8分降至1分,Oswestry功能障碍指数(ODI)自64降至4,MacNab标准评分为优,患者术后临床症状明显缓解。

3 椎间孔镜在颈椎疾病的应用

3.1 前入路 颈椎前入路内镜下颈椎间盘摘除术已应用于临床,该手术方式优点是基本上不损伤颈椎的生物力学性能,不破坏颈椎骨性结构和颈椎后纵韧带,完整保留了颈椎运动节段,并且手术视野较好,能为术者提供较好的手术操作环境,进行有效减压,术后无明显瘢痕粘连,疗效较好,患者满意度高^[25-28]。其亦有缺点,如Ruetten S等^[29]认为,

前路颈椎全内镜手术下扩大手术范围相对困难,无法修补硬脑膜,无法重建塌陷的椎间隙。目前为止国内虽然有李来好等^[30]报道采用前路颈椎全内镜下髓核摘除射频消融术治疗神经根型颈椎病,短期疗效满意,但长期疗效和安全性还有待进一步观察。而且由于前路颈椎全内镜下髓核摘除射频消融术通过椎管内脏鞘及血管鞘之间的间隙穿刺到达椎间盘突出部位,可能损伤硬膜囊和神经根。该手术方式存在较多争议,所以国内目前开展前入路颈椎全内镜下髓核摘除术较少,尚未普及。

3.2 后入路 颈椎后路椎间孔镜下椎间盘髓核摘除术作为一项较新的治疗神经根型颈椎病微创手术,正被越来越多的术者应用于临床。后路椎间孔镜下髓核摘除术治疗神经根型颈椎病具有独特的优势,入路相对容易,没有重要的解剖结构,可以直接减压神经根,非融合不影响颈椎的运动功能,具有与前路手术相似的疗效。唐接福等^[31]研究发现,后路椎间孔镜下椎间盘切除术治疗神经根型颈椎病具有微创性和安全性,经治疗后患者的颈椎曲度获得明显改善,可有效恢复椎体的生理结构,减轻对神经根的压迫,JOA和VAS评分均显示疼痛有明显改善,临床效果明确。谢林等^[32]运用经皮内窥镜下颈椎后路椎间孔镜下髓核摘除术治疗颈椎间盘突出症患者7例,结果效果优良。郭骏等^[33]运用后路椎间孔镜下开窗减压髓核摘除术治疗单节段神经根型颈椎病患者15例,结果发现后路椎间孔镜下开窗减压髓核摘除术可有效减轻单节段神经根型颈椎病患者颈肩疼痛症状,改善神经功能,提高患者的生活质量,而且不影响颈椎的稳定性,安全性高,值得临床推广应用。当然,经后路椎间孔镜下椎间盘切除术也存在一定的局限性,其适应证相对较少,操作空间相对局限,目前仅限于对单侧的颈椎间盘突出、小关节增生等引发的椎间孔狭窄的治疗,可作为保守治疗与椎间融合术之间的中介性治疗手段,不应过度地扩大其适应证。

4 椎间孔镜在膝关节炎的应用

吴新等^[34]使用椎间孔镜进行关节清理术,其通过大量生理盐水灌洗关节腔,清除各种炎性介质的致痛因子和彻底清理坏死组织、纤维蛋白沉积炎性滑膜组织和关节内游离体,使疼痛得到缓解,膝关节功能得到极大恢复。结果显示椎间孔镜组和膝关节镜组的总有效率无太大差异,但椎间孔镜下膝关节清理术存在优势,包括无需上止血带,降低血栓性静脉炎发生风险;椎间孔镜下膝关节清理术在局麻下进行,皮肤切口更小只需4mm,侵袭性小,对老年患者比较有利;只需一条手术入路通道就能完成关节灌洗、游离体摘除,创伤更小;另外通过椎间孔镜还可以向关节腔内注射医用臭氧,使臭氧像液体一样反复洗涤关节腔,扩张血管、改善关节周围的血液循环,促进炎症吸收;椎间孔镜也可对膝关节疾病进行镜下诊断。

5 总结

目前为止,椎间孔镜已应用于胸腰椎病灶活检、膝关节

探查等以明确诊断;在明确诊断并严格把握好适应症的情况下,部分学者已将椎间孔镜技术应用于胸椎管狭窄、老年性膝关节骨性关节炎;在术者熟练掌握及器械齐全的情况下,椎间孔镜技术在各种不同类型腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄、神经根型颈椎病等疾病中的应用取得相当好的确切疗效。随着影像导航技术及椎间孔镜技术设备的不断升级及相关研究人员的不断探索,未来椎间孔镜技术有望在微创外科占据越来越重要的位置,更多的患者也必将从中受益。

参考文献

- [1] Yeung AT. Minimally invasive disc surgery with the Yeung endoscopic spine system(YESS) [J]. Surg Technol Int,1999(8):267-277.
- [2] 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.
- [3] 周建伟,杨滨,任冬云,等. 杨氏椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的远期疗效[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(17):1537-1540.
- [4] 陈远明,王建,周跃,等. 经皮椎间孔镜下腰椎间盘切除术治疗下腰痛[J]. 中国内镜杂志,2012,18(2):184-187.
- [5] 谭健,李平元,欧军,等. 椎间孔镜技术治疗极外侧型腰椎间盘突出症的近期疗效观察[J]. 中国内镜杂志,2015,21(4):417-420.
- [6] Hoogland T,Schubert M,Miklitz B,et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases [J]. Spine,2006,31(24):890-897.
- [7] 史凡祺,张为,冯硕,等. 经皮椎间孔镜 TESSYS 技术治疗中央型腰椎间盘突出症[J]. 临床和实验医学杂志,2014,13(8):621-625.
- [8] Xi JC, Ma YZ, Cui Xu, et al. Treatment of 19 Cases of Prolapsed Lumbar Disc Herniation by Transforaminal Endoscopic Spine System (TESSYS) [J]. Journal of Practical Orthopaedics, 2012, 18(10):876-879.
- [9] 石磊,楚磊,陈亮,等. 经皮对侧椎间孔入路内窥镜下椎间盘切除术治疗游离型腰椎间盘突出症[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2014,24(5):412-416.
- [10] 沙宇,周红刚,马海军,等. 经皮椎间孔镜在腰椎间盘突出症治疗中的应用[J]. 实用骨科杂志,2012,18(5):437-439.
- [11] 常峰,高刚,李利军,等. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎管狭窄症疗效观察[A]. 中华中医药学会第五次中医防治疼痛学术年会汇编[C]. 2015:163-164.
- [12] 李广松,乔荣慧,刘伟,等. 经椎间孔脊柱内窥镜技术治疗腰椎间盘突出症合并神经根管狭窄[J]. 中国微创外科杂志,2015(6):522-526.
- [13] 尹西盟,穆胜凯,吴岩,等. 经皮椎间孔镜与开放减压手术治疗老年腰椎管狭窄症疗效对比[J]. 脊柱外科杂志,2014(5):293-297.
- [14] 徐峰,蔡贤华,康辉,等. 经皮椎间孔镜技术翻修腰椎间盘突出症的应用[A]. 第三届全国创伤骨科学术大会论文集[C]. 2015:125-126.
- [15] 何丁文,姚玉龙,邓中博,等. 经皮椎间孔镜技术翻修腰椎融合术后椎间隙感染[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(11):1042-1044.
- [16] 白一冰,李嵩鹏,王力文,等. 改良 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 颈腰痛杂志,2015,36(1):16-19.
- [17] 许益文,郑勇,陈明,等. 改良 TESSYS 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 生物骨科材料与临床研究,2017,14(1):29-32.
- [18] 刘万祥,陈远明,黄民锋,等. 改良 T 氏椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 广西医学,2016,38(12):1754-1756.
- [19] 刘万祥,陈远明,黄民锋,等. 椎间孔镜技术摘除重度脱出髓核 10 例报告[J]. 广西医学,2016,38(6):862-864.
- [20] 刘维财,关家文,孙海涛,等. 体位变化对髂骨高度的影响及临床意义[J]. 中国矫形外科杂志,2013,21(19):1998-2000.
- [21] 张西峰,王岩,肖嵩华,等. 内窥镜下不同入路治疗 L5/S1 椎间盘突出症[J]. 中华骨科杂志,2010,30(4):341-345.
- [22] 张智,刘元彬,郑佳状,等. 两种经皮内镜经椎板间隙入路髓核摘除治疗 L5/S1 腰椎间盘突出症的对比研究[J]. 中国内镜杂志,2015,21(7):706-709.
- [23] 黄保华,陈远明,周先明,等. 微创可视化下技术在经皮胸腰椎椎体病变穿刺活检中的临床应用[J]. 中国内镜杂志,2015,21(11):1215-1219.
- [24] 刘越,徐宝山,吉宁,等. 经皮椎间孔镜技术治疗胸椎间盘突出症的初步体会[J]. 天津医药,2017,45(2):121-124.
- [25] Tzaan WC. Anterior percutaneous endoscopic cervical discectomy for cervical intervertebral disc herniation: outcome, complications, and technique [J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(7):421-431.
- [26] Holly LT, Moftakhar P, Khoo LT, et al. Minimally invasive 2-level posterior cervical foraminotomy: preliminary clinical results [J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(1):20-24.
- [27] Ruetten S, Komp M, Mrer KH, et al. Full-endoscopic anterior decompression versus conventional anterior decompression and fusion in cervical disc herniations [J]. Int Orthop, 2009, 33(6):1677-1682.
- [28] Lee JH, Lee SH. Clinical and radiographic changes after percutaneous endoscopic cervical discectomy: a long-term follow-up [J]. Photomed Laser Surg, 2014, 32(12):663-668.
- [29] Ruetten S, Komp M, Oezdemir S. Current status of full-endoscopic techniques in the surgical treatment of disk herniations and spinal canal stenosis [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 3(8):571-584.
- [30] 李来好,夏磊,王文刚,等. 前路颈椎全内镜下髓核摘除射频消融术治疗神经根型颈椎病的短期疗效观察[J]. 中医正骨, 2017(3):33-35.
- [31] 唐接福,满益旺,张斌,等. 经后路椎间孔镜下椎间盘切除术治疗神经根型颈椎病患者的临床观察[J]. 中国民康医学, 2015(3):36-37.
- [32] 谢林,顾军,贾晋辉,等. 经皮 5.9mm 全内镜后路椎间孔切开髓核摘除治疗颈椎间盘突出症临床观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(10):1074-1075.
- [33] 郭骏,胡攀,任伟剑,等. 后路椎间孔镜下开窗减压髓核摘除术治疗单节段神经根型颈椎病[J]. 中医正骨, 2016, 28(9):37-39.
- [34] 吴新,邓文强. 颈椎间孔镜在老年膝关节骨性关节炎中的应用[J]. 微创医学, 2015, 10(5):664-665.