

# 微创脊柱外科技术与脊柱退行性疾病

陈赞 菅凤增

【关键词】 脊柱疾病； 外科手术，微创性； 综述

【Key words】 Spinal diseases; Surgical procedures, minimally invasive; Review

## Minimally invasive spine surgery and spinal degenerative diseases

CHEN Zan, JIAN Feng-zeng

Department of Neurosurgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: JIAN Feng-zeng (Email: fengzengjian@hotmail.com)

国际上通常把 60 岁以上人口占总人口比例达 10%，或 65 岁以上人口占总人口比例达 7% 作为国家或地区进入老龄化社会的标准<sup>[1]</sup>。按照此标准，我国 2000 年即已进入老龄化社会；截至 2014 年，我国 65 岁及以上人口达  $137.55 \times 10^6$  人，占总人口的 10.1%<sup>[2]</sup>。随着人口老龄化进程的加速，增龄性疾病日益受到重视。颈椎病、腰椎管狭窄等脊柱退行性疾病在老年人群中发病率较高，以颈椎病为例，50%~75% 的 50 岁以上人群颈椎 X 线检查可见明显颈椎退行性变或骨质增生，65 岁以上人群这一比例高达 90%<sup>[3]</sup>。此类疾病严重影响老年人的生活质量，其治疗亦日益受到关注。本文拟就脊柱退行性疾病的微创脊柱外科技术进行评述。

一、微创脊柱外科技术治疗脊柱退行性疾病的意义

老年脊柱退行性疾病患者在疾病特点、健康状况和经济状况等方面均存在较多特殊性，因此，在临床实践中我们应综合考虑以选择适宜的治疗方案。(1) 老年患者易合并糖尿病和心脑血管病，围手术期并发症发生率，尤其是感染等与手术直接相关的并发症发生率较高，还可能因麻醉、疼痛、血容量不足、长期卧床等诱发坠积性肺炎、心肌梗死、缺血性卒中、下肢深静脉血栓形成等。(2) 老年患者尤其是女性患者骨质疏松发生率较高，对脊柱内固定融合术的影响较大，易发生骨融合失败、内固定物移

位甚至断裂等。(3) 老年患者由于退休后收入水平降低，经济支付能力较差，而脊柱外科手术中内固定材料费用占总医疗费用的比例较高，且在许多地区此部分费用医疗保险报销比例较低，因此，选择手术方式时应尽可能减少脊柱内固定材料的应用，以减轻老年患者的经济负担。(4) 老年患者病变范围广、病情复杂，颈腰椎同时发生严重退行性变的情况十分常见，甚至可能出现复杂退行性畸形，给治疗带来较大难度。激进地通过各种内固定技术、融合技术甚至截骨技术恢复脊柱各平面生理曲度和稳定性，势必增加手术创伤、治疗费用和围手术期风险，多数情况下这些风险均是老年患者难以承受的；且老年患者活动量减少，对手术疗效的心理预期通常趋于保守，因此，选择尽可能微创的治疗方式以缓解临床症状才是更为合理的治疗策略。

二、显微神经外科技术

20 世纪 70 年代，Yasargil<sup>[4]</sup>和 Caspar<sup>[5]</sup>将手术显微镜应用于颈椎病和腰椎间盘突出症的外科手术中，并取得巨大成功，此后，手术显微镜在脊柱外科手术中得到广泛应用，并成为标准术式。显微神经外科技术治疗脊柱退行性疾病可显著减少手术创伤，例如，治疗腰椎间盘突出症时，传统开放式手术是切除全椎板或半椎板以切除退行性变的椎间盘；而在手术显微镜下可采用椎板开窗，仅切除很小一部分椎板边缘，甚至 L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub> 节段无需切除椎板仅切除部分黄韧带(LF)即可切除退行性变的髓核。同时，显微神经外科技术还开创了一种全新的微侵袭手术方式，例如，神经根型颈椎病的治疗，既往仅能采用经前路颈椎间盘切除植骨融合术

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2016.04.001

作者单位：100053 北京，首都医科大学宣武医院神经外科

通讯作者：菅凤增 (Email: fengzengjian@hotmail.com)

(ACDF), 不仅切除颈椎间盘, 还需行颈椎融合, 且对神经根减压不充分, 不能有效缓解症状; 而显微神经外科技术可从前路选择性磨钻磨除钩椎关节增生的骨赘, 或从后路磨钻磨除部分神经根孔后壁, 从而对神经根进行有效减压, 其优点是, 一方面可以直接解除神经根压迫, 缓解症状; 另一方面可以保留颈椎间盘及其正常生理功能, 避免颈椎融合, 同时还可以节省医疗费用。

在治疗退行性腰椎疾病方面, 显微神经外科技术同样也具有不可替代的优势。治疗腰椎管狭窄时, 传统开放式手术多采用椎板减压术联合腰椎融合术, 手术创伤大、医疗费用高, 术后患者需长期卧床、长期腰椎制动方能达到腰椎骨性融合效果。实际上, 对于大多数腰椎稳定或仅轻度失稳的患者而言, 腰椎融合术是完全没有必要的。显微神经外科技术可以通过单侧椎板开窗以扩大狭窄的骨性椎管, 切除椎管内增生肥厚的黄韧带, 并对双侧侧隐窝进行有效减压, 从而充分缓解症状, 避免不必要的内固定和融合, 术后患者无需长期卧床, 医疗费用也显著降低, 这对高龄腰椎管狭窄患者具有重要意义。

近年来, 脊柱退行性疾病的治疗不仅强调对脊柱骨性结构的微侵袭, 同时关注对椎旁肌肉的保护, 即如何避免术中对肌肉的切开和肌肉止点的剥离, 经皮通道技术的应用在很大程度上解决了这一问题。经皮通道技术是术中 X 线引导下精确定位, 仅切开皮肤和深筋膜, 将穿刺针穿刺至目标区域, 采用逐级扩张的方式沿肌间隙分离肌肉, 并置入直径约 2 cm 的工作通道, 在工作通道内完成椎管减压、椎间盘切除, 乃至椎间融合器植入等操作, 可以最大程度地保护椎旁肌肉。然而, 工作通道内狭窄的手术空间亦给手术观察和操作带来一定难度, 手术显微镜的应用即可解决这一问题, 手术显微镜可以提供良好的照明和术野放大, 且其提供的三维视野较内镜技术提供的二维视野更有利于术中操作, 因此, 经皮通道技术联合手术显微镜是微创脊柱外科技术的完美组合。

由此可见, 显微神经外科技术是脊柱外科微侵袭技术的基础和重要组成部分, 然而, 由于历史原因, 我国的脊柱退行性疾病一直由脊柱外科治疗, 而脊柱外科医师又缺乏显微神经外科技术的专业培训, 因此, 我国脊柱外科微侵袭技术长期发展滞后<sup>[6-7]</sup>。随着具备显微神经外科技术的神经外科医

师开始逐渐介入脊柱外科疾病的治疗, 必将推动我国脊柱外科微侵袭技术的发展, 尽快与世界先进水平接轨。

### 三、脊柱内镜技术

近年来, 脊柱内镜技术给脊柱退行性疾病的微创治疗带来了革命性的进展。脊柱内镜分为椎间盘镜和椎间孔镜两大类。椎间盘镜经过多年发展, 技术日臻成熟, 已广泛应用于 ACDF、前后路颈椎神经根孔减压术、椎板开窗腰椎间盘切除术、单侧入路椎板开窗腰椎管减压术等术式中, 在一定程度上可以取代手术显微镜, 但术后疗效比较尚待进一步研究。自 Yeung<sup>[8]</sup>完善椎间孔镜的设计和相应操作工具后, 椎间孔镜获得了广泛的临床应用, 在治疗腰椎间盘突出症和椎间孔狭窄方面取得了确切疗效, 并成为治疗此类疾病最为微创的手术技术之一。随着内镜下动力系统的进一步完善, 椎间孔镜技术正在逐渐应用于颈椎间盘突出症、颈椎神经根孔减压甚至腰椎管狭窄的治疗。尽管对椎间孔镜技术的适应证尚存争议, 但该项技术的进一步完善并更广泛地应用于脊柱退行性疾病的治疗已是大势所趋。

### 四、经皮椎弓根螺钉内固定术

尽可能减少脊柱内固定是微创脊柱外科技术治疗脊柱退行性疾病的理念之一, 但是由于疾病的复杂性, 许多脊柱内固定融合术仍是重要的手术技术。传统的椎弓根螺钉内固定技术由于术中显露广泛、对椎旁肌肉损伤严重而饱受诟病, 经皮椎弓根螺钉内固定术的出现有效解决了这一问题, 其优势在于对椎旁肌肉的保护, 但是由于该项技术须全程在 X 线引导下完成, 故过多的放射线暴露成为不容忽视的问题。随着影像学导航技术的发展, 通过术中“O”型臂 X 线或 CT 采集影像学资料, 输入导航系统后, 可以精确引导经皮椎弓根螺钉的植入, 从而使医务人员在整个操作过程中完全不接触放射线<sup>[9]</sup>。除经皮椎弓根螺钉内固定术外, 多裂肌间隙入路椎弓根螺钉内固定术、椎弓根皮质骨轨迹 (CBT) 螺钉固定技术均具有微创特点, 可以减少术中对椎旁肌肉的损伤, 目前已初步应用于临床, 长期疗效尚待进一步观察。

综上所述, 基于脊柱退行性疾病发病机制和老年患者的独特特点, 微创脊柱外科技术已成为大势所趋, 其中, 显微神经外科技术由于技术全面、适应证广泛, 成为治疗脊柱退行性疾病的基础和标准术

式,但在我国的发展仍处于长期滞后状态,更加需要临床医师重视;其他微创技术,如脊柱内镜技术、经皮椎弓根螺钉内固定技术的日臻成熟,必将成为治疗脊柱退行性疾病的主流技术。

### 参 考 文 献

- [1] Wang J. Study on standard of population aging. Ren Kou Yu Fa Zhan, 2014, 20:71-80.[王俊. 老龄化的标准研究. 人口与发展, 2014, 20:71-80.]
- [2] National Bureau of Statistics of China. China statistical yearbook 2015. Beijing: China Statistics Press, 2015 [2016-02-15]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2015/indexch.htm>. [中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 2015. 北京: 中国统计出版社, 2015 [2016-02-15]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2015/indexch.htm>.]
- [3] McCulloch JA, Young PH. Essentials of spinal microsurgery. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998: 109.
- [4] Yasargil MG. Microsurgical operation of herniated lumbar disc// Wüllenweber R, Brock M, Hamer J. Lumbar disc adult hydrocephalus. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1977: 81-82.
- [5] Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach// Wüllenweber R, Brock M, Hamer J. Lumbar disc adult hydrocephalus. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1977: 74-80.
- [6] Jian FZ. The thinking of spine training among neurosurgical residents. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2009, 9: 107-108.[菅凤增. 神经外科住院医师脊柱亚专业培训的思考. 中国现代神经疾病杂志, 2009, 9:107-108.]
- [7] Zhou DB, Duan GS. Neurosurgeons should pay more attention to the advances in spinal column and spinal cord surgery. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2004, 4:263-266.[周定标, 段国升. 神经外科医师应更多关注脊柱脊髓外科进展. 中国现代神经疾病杂志, 2004, 4:263-266.]
- [8] Yeung AT. Minimally invasive disc surgery with the Yeung endoscopic spine system (YESS). Surg Technol Int, 1999, 8:267-277.
- [9] Chen Z. The application of navigation system in spine neurosurgery. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2012, 12:406.[陈赞. 导航技术在脊柱神经外科的应用. 中国现代神经疾病杂志, 2012, 12:406.]

(收稿日期:2016-03-01)

## · 小 词 典 ·

### 中英文对照名词词汇(一)

- |   |   |
|---|---|
| 阿尔茨海默病 Alzheimer's disease(AD)                  | Oswestry 功能障碍指数 Oswestry Disability Index(ODI)          |
| 白细胞共同抗原 leukocyte common antigen(LCA)           | 国际协作共济失调评价量表  |
| 本体感觉性神经肌肉易化技术                                   | International Cooperative Ataxia Rating Scale(ICARS)    |
| proprioceptive neuromuscular facilitation(PNF)  | 后纵韧带 posterior longitudinal ligament(PLL)               |
| 表观正常脑白质 normal-appearing white matter(NAWM)     | 黄韧带 ligamentum flavum(LF)                               |
| 成本-效益比 cost-benefit ratio(CBR)                  | 黄体生成素 luteinizing hormone(LH)                           |
| 成本-效益分析 cost-benefit analysis(CBA)              | 基质金属蛋白酶-9 matrix metalloproteinase-9(MMP-9)             |
| 成人退行性脊柱侧弯 adult degenerative scoliosis(ADS)     | 极外侧椎间融合术 extreme lateral interbody fusion(XLIF)         |
| 重组人骨形态发生蛋白 2                                    | 棘间韧带 interspinal ligament(IL)                           |
| recombinant human bone morphogenetic protein-2  | 棘上韧带 supraspinal ligament(SL)                           |
| (rhBMP-2)                                       | 继进展型多发性硬化   |
| 磁共振波谱 magnetic resonance spectroscopy(MRS)      | secondary progressive multiple sclerosis(SPMS)          |
| 促甲状腺激素 thyroid stimulating hormone(TSH)         | 甲状腺转录因子-1 thyroid transcription factor-1(TTF-1)         |
| 促肾上腺皮质激素 adrenocorticotrophic hormone(ACTH)     | 简易智能状态检查量表  |
| 电磁脉冲刺激术   | Mini-Mental State Examination(MMSE)                     |
| pulsed electromagnetic field stimulation(PEMFS) | 经后路腰椎间融合术   |
| 电容耦合电刺激术  | posterior lumbar interbody fusion(PLIF)                 |
| capacitive coupled electrical stimulation(CCES) | 经颅脑实质超声 transcranial sonography(TCS)                    |
| 短暂性脑缺血发作 transient ischemic attack(TIA)         | 经皮穿刺椎体成形术 percutaneous vertebroplasty(PVP)              |
| 多导睡眠图 polysomnography(PSG)                      | 经皮椎间孔镜技术  |
| 多发性硬化 multiple sclerosis(MS)                    | percutaneous transforaminal endoscopic discectomy(PTED) |
| 复发-缓解型多发性硬化                                     | 经前路颈椎间盘切除植骨融合术  |
| relapsing-remitting multiple sclerosis(RRMS)    | anterior cervical discectomy and fusion(ACDF)           |
| 改良 Barthel 指数 modified Barthel Index(mBI)       | 经椎间孔腰椎间融合术  |
| 高碘酸-雪夫 periodic acid-Schiff(PAS)                | transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF)            |
| 高泌乳素血症 hyperprolactinemia (HPPL)                | 颈椎动态稳定器 dynamic cervical implant(DCI)                   |