

主编
张伟 潘浩 许天明 孙璟川

# 单侧双通道脊柱内镜手术操作图解



*SURGICAL ATLAS OF UNILATERAL BIPORTAL ENDOSCOPY TECHNIQUE*



上海科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

**图书在版编目（CIP）数据**

单侧双通道脊柱内镜手术操作图解 / 张伟等主编
. -- 上海 : 上海科学技术出版社, 2023.4
ISBN 978-7-5478-6063-2

Ⅰ. ①单… Ⅱ. ①张… Ⅲ. ①内窥镜－应用－脊柱病
－外科手术－图解 Ⅳ. ①R681.5-64

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第017269号

---

**单侧双通道脊柱内镜手术操作图解**

**主　编**　张　伟　潘　浩　许天明　孙璟川

**副主编**　朱承跃　王　栋

上海世纪出版（集团）有限公司
上 海 科 学 技 术 出 版 社　出版、发行
（上海市闵行区号景路159弄A座9F-10F）
邮政编码 201101　www.sstp.cn
上海雅昌艺术印刷有限公司印刷
开本 889×1194　1/16　印张 10.75
字数：260千字
2023年4月第1版　2023年4月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-6063-2/R·2699
定价：128.00元

---

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题，
请向承印厂联系调换

# 内容提要

单侧双通道脊柱内镜（unilateral biportal endoscopy，UBE）技术经过近几年的快速发展，已趋成熟，已被国内外专家广泛接受，被认为是脊柱外科下一代的微创技术。

本书主要介绍 UBE 技术的发展历史、适应证、禁忌证、体位与麻醉、入路、手术步骤、操作要点与注意事项，以及并发症的处理和预防等。手术步骤通过手术照片清晰呈现，配以大量手绘示意图，便于读者理解。操作要点和难点的总结对读者的学习和实操具有很强的指导意义。本书适合脊柱外科医生，尤其是对 UBE 技术感兴趣的医生阅读和参考。

# 编者名单


主　编　张　伟　杭州市中医院
潘　浩　杭州市中医院
许天明　中国人民解放军海军第九〇五医院
孙璟川　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

副主编　朱承跃　杭州市中医院
王　栋　杭州市中医院

审　校　周　跃　陆军军医大学第二附属医院（新桥医院）

编　委　（按姓氏笔画排序）
丁小萍　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
万政佐　杭州市中医院
王　元　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
王　玲　杭州市中医院
王伟恒　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
王海波　中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院
王翠娟　杭州市中医院
毛　燕　杭州市中医院
石长贵　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
卢春闻　中国人民解放军海军第九〇五医院
朱　杭　杭州市中医院

庄晓珊　杭州市中医院
刘庆生　杭州市中医院
刘胜强　杭州市中医院
许锦超　杭州市中医院
孙凯强　中国人民解放军海军特色医学中心
孙素素　杭州市中医院
孙晓飞　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
杜诗尧　中国人民解放军海军第九〇五医院
杜晶晶　杭州市中医院
李亚楠　杭州市中医院
杨小蕾　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
杨勤勤　杭州市中医院
余建明　杭州市第三人民医院
沈俊枫　杭州市中医院
宋哲明　中国人民解放军海军第九〇五医院
张　斌　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
陆　叶　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
陈　珊　杭州市中医院
陈亦鹏　杭州市中医院
周　蓉　杭州市中医院
郁　乐　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
郑　冰　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
夏　虹　浙江省中医院
徐　涛　中国人民解放军联勤保障部队第九〇六医院
徐锡明　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
凌仕勇　上海市静安区闸北中心医院
高文硕　杭州市中医院
黄　凯　上海市静安区闸北中心医院
戚维辉　杭州市中医院
龚国丽　杭州市中医院
阎　琛　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
宿　玉　海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）
葛国芬　杭州市中医院
蒋其玲　浙江中医药大学
程　伟　杭州市中医院
鲍剑航　杭州市中医院
阙　彬　杭州市中医院

需要全本请访问 www.ertongbook.com

# 前　言

众所周知，单侧双通道脊柱内镜（unilateral biportal endoscopy，UBE）技术并不是一项新型的脊柱内镜技术，但是为什么它受到越来越多的脊柱微创医生的关注呢？这可能有以下原因：一是脊柱微创外科医生需要一种高效的内镜手术技术，以在短时间内解决大多数脊柱退行性病变，而 UBE 技术给大尺寸的器械提供了一个操作通道，使得脊柱微创外科医生的这一愿望得以实现；二是随着老龄化社会的到来，脊柱微创外科医生正面临着复杂病例的微创化治疗挑战，被称为“水环境下的显微镜手术”的 UBE 技术可以提供一个放大的、高清的手术视野。

微创的精髓在于能保护脊柱后方起稳定作用的肌肉和关节突关节，而不在于切口的多少或长短。虽然双通道技术比传统的椎间盘镜和椎间孔镜技术多了一个通道，但是其保护肌肉和关节突关节的理念与上述两种技术是一致的。在 2018 年该技术引入中国前，韩国脊柱微创外科团队对该技术的推广做出了不可磨灭的贡献。以目前 UBE 在国内的火热程度和推广速度可以预见，中国的脊柱微创外科团队也是一股非常强大的力量，相信更多的中国学者将在该领域做出更多的贡献。

本书为读者全面介绍使用该技术治疗颈椎、胸椎、腰椎疾病的先进理念、手术入路和技术细节，为广大的脊柱微创外科医生提供 UBE 最基础的理论和更高级的技术。内容包括 UBE 的基础理论、历史演进、镜下解剖、器械和麻醉，以及在颈椎、胸椎和腰椎各种疾病中的应用及其并发症的处理和预防。书中附有大量医学手绘示意图，便于读者更加直观地学习各种 UBE 技术。

我们希望这部新的 UBE 专著能够使读者全方位了解该技术，真正掌握并开展此类技术，以微创手术的方式为更多的患者消除病痛。

考虑到编者水平所限，疏漏之处在所难免，恳请各位读者批评指正。

**张 伟 潘 浩**

2022 年 8 月 22 日于杭州

# 目　录

第一章
**UBE 概述**
1

一、双通道脊柱内镜发展简史 2
二、UBE 的基本理论 8

第二章
**UBE 相关脊柱解剖**
13

一、颈椎的解剖 14
二、胸椎的解剖 18
三、腰椎的解剖 21

第三章
**UBE 相关器械**
27

一、UBE 主要器械 28
二、UBE 专门器械 33
三、UBE 传统开放器械 38

## 第四章
## UBE 麻醉

41

一、麻醉评估 42
二、麻醉管理 47
三、快速康复的麻醉管理要点 55

## 第五章
## UBE 相关技术

59

一、UBE 腰椎单侧椎板切开双侧椎管减压术 60
二、UBE 腰椎间盘摘除术 67
三、UBE 椎旁入路技术 77
四、UBE 对侧入路技术 84
五、ULIF 技术 92
六、ExTLIF 技术 105
七、UBE 辅助第三切口 110
八、颈椎 keyhole 技术 121
九、UBE 颈椎单侧椎板切开双侧椎管减压术 127
十、UBE 胸椎单侧椎板切开双侧椎管减压术 131
十一、UBE 胸椎间盘摘除术 137
十二、UBE 腰椎纤维环缝合技术 141

## 第六章
## 并发症及其应对措施

147

一、硬脊膜撕裂及修复 148
二、硬膜外血肿 152
三、神经损伤 154
四、其他并发症 156

# 第一章

# UBE 概述

# 一、双通道脊柱内镜发展简史

脊柱内镜手术是近30年来微创脊柱外科的研究热点，以水为介质的脊柱内镜技术（经皮脊柱内镜或全脊柱内镜手术）在与以空气为介质的显微内镜（microendoscopy）技术的竞争中有逐渐胜出的态势。全脊柱内镜手术是德国Rutten教授提出的概念，它是包括了照明系统、摄像系统、持续的水流灌注和硬质管道的脊柱内镜系统，而通常所说的脊柱内镜则是美国的Anthony Yeung教授发明的同轴脊柱内镜。所以，目前最常做的经皮脊柱内镜腰椎间盘切除手术（percutaneous endoscopic lumbar discectomy，PELD）采用的是单孔、单通道、同轴脊柱内镜技术。

其他学科的内镜手术（如腹部外科、妇产科的腹腔镜技术，胸外科的胸腔镜技术）都是从三孔、双孔逐渐发展到单孔技术，而脊柱内镜技术似乎特别“早熟”，很多医生一接触到脊柱内镜，学习的就是单孔技术。然而，回顾一下脊柱内镜的发展历史，会发现Kambin等先驱早期曾尝试过双通道的技术。但随着Yeung的杨氏技术、Hoogland的THESSYS（Thomas Hoogland endoscopic spine system）技术的发展和成功，双通道技术被逐渐“遗忘”。

近年来，双通道脊柱内镜手术（biportal endoscopic spinal surgery，BESS）又有逐渐复兴的态势，尤其是韩国的学者在该领域做出了巨大的贡献，将单侧双通道脊柱内镜（unilateral biportal endoscopy，UBE）技术发展到既可以做椎板间入路，也可以做椎间孔入路，涵盖了颈椎、胸椎、腰椎疾病，并创立了专门的UBE学会，推动了该技术在世界范围内的发展。

## 早期发展史

### 萌芽期

早在20世纪80年代初期，Kambin便开始尝试使用关节镜进行腰椎间盘切除手术，而后该技术逐渐被应用于诊断和治疗感染性椎间盘炎、腰椎管狭窄以及其他腰椎和胸椎退行性疾病，甚至早期就有医生利用该技术成功完成腰椎的椎间融合手术。彼时，术者通常在一个通道中同时放入关节镜（或软镜）及手术器械进行操作，而在处理当时的脊柱内镜技术难以处理的巨大的、包容性的中央型或中央旁型突出椎间盘或游离型突出椎间盘时，则需要于棘突的另一侧再放置一个工作通道进行器械操作，这也成为了当下BESS技术的前身。

同时期还有Schreiber等在1986年报道了使用双通道关节镜进行髓核摘除术。这一时期，不管是单通道脊柱内镜还是双通道脊柱内镜，都处于技术发展的早期阶段。双通道多为双侧双通道（即分别在棘突两侧建立工作通道和观察通道），用于处理包容型或中央型突出等需要“持续可视化”的情况，

需要全本请访问 www.ertongbook.com

而单通道则用于处理椎间孔区及椎间孔外椎间盘手术以及只需要“间断可视化”的情况。

## 既生“瑜”，何生“亮”

1996 年，De Antoni 等对双通道关节镜下椎间盘切除术进行了改良，他采用关节镜系统和器械进行脊柱后路单侧双通道脊柱内镜手术，并将其称为“经椎板腰椎硬膜外内镜技术”（translaminar lumbar epidural endoscopy）。手术时，患者取侧卧位，患侧向上，而两个通道放置于患侧同侧，以使镜下视野更为宽阔，操作更加灵活。在这种改良的单侧的双通道技术中，术者的一手可以持住关节镜作为观察通道，另一只手可以手持器械进行操作，单人可以完成手术。此后 De Antoni 等报道采用该技术治疗腰椎间盘突出症的临床优良率可以达到 92.1%，同时还尝试将此技术应用于中央型巨大椎间盘突出的治疗以及侧隐窝狭窄的治疗。在这一时期，还有 SG Osman 也对双通道脊柱内镜做出了巨大的贡献，他在 1997 年发布的经髂骨入路处理 L5~S1 节段的解剖研究中报道了单侧双通道内镜技术。随后，Osman 在 1995—1998 年纳入患者，使用单侧双通道内镜进行胸椎间盘切除术以及胸椎融合（取自体髂骨），并取得了令人满意的效果，但直到 2012 年才发表这方面的临床研究结果。Osman 很早就敏锐地意识到，单侧双通道内镜技术中操作器械可以独立于镜头并可以使用更大的手术器械（如环钻、刮勺、磨钻、刨刀等），认为这些优点是双通道脊柱内镜技术相较于单通道脊柱内镜技术的一种创新。

但双通道改良技术出现后时运不佳，1997 年 Yeung 学习 Kambin 技术后获得启示，研发出了同轴脊柱内镜操作系统（Yeung endoscopic spine system，YESS）这一里程碑式的发明，以及后续 Hoogland 提出了 THESSYS 技术，都大大促进了单通道技术的发展，对双通道脊柱内镜手术造成了冲击，使后者逐渐淡出学术界的主流视野，只有少数医生还在坚持这一技术。

## 再度兴起

在单通道脊柱内镜成绩斐然而双通道脊柱内镜相对沉寂的时候，仍有一部分学者追随着 De Antoni 和 SG Osman 的理念和方法，继续探索双通道脊柱内镜技术的发展。2001 年，巴林 Awali 医院的医生 Abdul Gaffar 在美国骨科医师学会年会（American Academy of Orthopaedic Surgeons，AAOS）报道了 UBE 技术，来自韩国的神经外科医生 Jin Hua Eum 对该技术产生了浓厚的兴趣，并师从 Gaffar 医生，将该技术带到了韩国。2003 年，Eum 在第四届韩日脊柱外科双年会议（The 4$^{th}$ Biannial Meeting of Korea-Japan Conference on Spine Surgery）上报道了 UBE 技术。

同一时期，还有埃及的 Soliman 医生将 UBE 技术进行改良，提出了“灌洗内镜下椎间盘切除术”（irrigation endoscopic discectomy，IED），在 43 例腰椎间盘突出症患者的治疗中取得了满意效果，并在之后报道了该技术应用于腰椎管狭窄中的临床疗效。Soliman 还率先尝试了双通道内镜下腰椎峡部裂修补术，并取得了良好的临床效果。

在最近的十余年中，在韩国医生的推动下，双通道脊柱内镜技术进入了快速进展期，韩国的 Sang Kyu Son 团队自 2003 年以来已经完成 4 000 多例 UBE 手术，积累了大量的临床经验。他们大多数采取的是单侧入路的双通道技术（UBE），并做出了许多技术改良，包括：①将患者体位由侧卧位改为俯卧位；②开始使用射频消融刀头（等离子刀头），提高了处理软组织工作效率；③扩大手术适应证，除了椎间盘突出之外，增加了椎管狭窄、椎间孔狭窄、极外侧椎间盘突出，除了减压，还发展出融合技术，手术治疗范围涵盖了腰椎、颈椎和胸椎的各种退变性疾病；④设计出专门的手术器械，并推动了技术的规范化。为了进一步推广双通道脊柱内镜技术，Son 等成立了国际 UBE 协会（International Society of Unilateral Biportal Endoscopy，ISUBE）。

在文献方面，Eum 和 Son 在 2013 年国际脊柱微创学会（International Society for Minimally Intervention in Spinal Surgery，ISMISS）上首次报道了使用 UBE 进行腰椎管减压的研究。2016 年 3 月，韩国骨科医生 Choi CM 和 Choi DJ 报道了单侧双通道内镜技术治疗腰椎管狭窄症，并将此技术命名为 BESS（biportal endoscopic spinal surgery）。此后一个月，韩国神经外科医生 Eum、Heo 和 Son 也共同发表了他们的 UBE 技术的临床研究结果。2018 年，Ahn JS 等首先在文献中报道了 UBE 的极外侧入路（extraforaminal approach），用以处理椎间孔狭窄或极外侧椎间盘突出。Park JH 在 2017 年首先报道了使用 UBE 进行颈椎间孔成形和椎间盘摘除。2017 年，Heo 等首次报道了使用 UBE 进行腰椎融合术。

就命名而言，韩国神经外科医生团体创立的组织主要使用 UBE（PBED）的名称，而韩国骨科脊柱外科医生团体创立的组织主要使用 BESS（BASS）的名称，双方在技术上大体相同，只是有一些细节的差异。

## 手术入路及方法

双通道脊柱内镜类似于膝关节镜或胸腔镜手术，即使用两个通道进行操作：一个通道放置内镜并同时具备冲洗功能，另一个通道用于手术器械操作。手术可大致分为经椎板间入路和经椎间孔入路，而后根据不同疾病采取相应操作。基本的手术器械包括 Kerrison 咬钳、0° 或 30° 关节镜、低温等离子刀头、双极射频、磨钻、神经剥离子、骨凿等，BESS 下常规的手术器械可经由工作通道多角度自由操作。

双通道技术的关键是选择好两个通道的位置，最常用的腰椎椎板间入路就是利用多裂肌与棘突间的潜在间隙形成三角式的对流关系以保持良好灌注冲洗，来获得清晰的术野。

### 椎板间入路

手术通常在全身麻醉或硬膜外麻醉下进行。患者取俯卧位。透视下确定责任节段上位椎体，取患侧的椎板下缘与同侧棘突外侧 1 cm 的交点为穿刺靶点，于其正上方取 8~10 mm 切口，在透视引导下沿导丝由切口经肌间隙逐级扩张放置工作通道。再于切口头侧约 2~3 cm 处做 1 cm 长纵行切口，放置 0° 或 30° 关节镜。也有医生选择责任节段椎间隙的上下缘、中线旁开 1 cm 处分别放置通道，或尽量靠近棘突放置通道。放置通道过程应沿竖脊肌及多裂肌的肌肉间隙探及椎板，将多裂肌自椎板钝性分离，在多裂肌与棘突间可获得一个空腔以创造出镜下工作空间，这样可以减少扩张牵拉引起的肌肉损伤。放置通道完毕，通过灌洗系统将生理盐水经内镜通道流入术区。通过内镜以及手术器械交叉定位后，用低温等离子刀头在全内镜下显露椎板间隙黄韧带组织，由中央向外侧切开黄韧带，显露椎管内硬膜囊、神经根等组织。一般情况下，近端通道用于放置关节镜，远端通道用于操作，而术中可根据操作需要和术者的左右利手不同进行相互交换。治疗椎间盘突出时，根据脱出物与神经根的关系，选择肩上入路或腋部入路摘除突出椎间盘组织，操作与常用的单孔经皮脊柱内镜相似，需要注意的是在椎管内操作时，需要选择与椎管外操作不同的刀头，并选择不同的功率，以避免对神经组织造成损伤。

在治疗椎管狭窄时，用磨钻或 Kerrison 咬钳去除部分椎板，同时切除同侧黄韧带直到神经根外缘充分显露；对于双侧椎管狭窄，可以从一侧椎板间隙入路，用磨钻、Kerrison 咬钳切除棘突根部，切除对侧肥厚黄韧带及增生的关节突关节内侧部分行单侧入路双侧椎管减压（ULBD），范围应达对侧走行根外侧并使其充分显露。术中可通过神经根或硬膜囊搏动，以及钝头神经剥离子探查，以判断减压效果。

### 椎间孔入路

患者体位及麻醉方法与椎板间入路相同。在

椎间孔入路中，两个工作通道分别放置于目标椎间隙中点上下各 1 cm 高度处，距手术节段患侧上位椎弓根下缘向外 2 cm。自上位椎体横突向内剥离椎旁肌肉至关节突关节，显露椎间孔区域。该手术入路主要用于椎间孔狭窄、椎间孔区或极外侧椎间盘突出的治疗。

### 内镜下融合

目前文献中报道的单侧双通道脊柱内镜椎间融合（unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion，ULIF）多采取 TLIF 术式，故也被称作 UBE-TLIF（unilateral biportal endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion），也有部分作者采用后路腰椎椎间融合术（posterior lumbar interbody fusion，PLIF）。UBE-TLIF 手术时，首先于全内镜下经椎板间隙入路行单侧或双侧椎管减压，切除一侧关节突关节，可保留上关节突外侧骨壁以保护出口神经根免于损伤，收集切除骨质用于后续自体骨植骨。找到走行神经根以及出行神经根之间的间隙，由中央向外侧切开黄韧带，显露椎管内硬膜囊、神经根等组织。用髓核钳、刮匙及骨刀等器械摘除椎间盘髓核并剥脱软骨终板组织，关节镜可伸入椎间隙探查，确保软骨终板刮除充分，暴露骨性终板。经远端通道放置植骨用的特殊通道，行椎间植骨；使用特殊设计的拉钩充分暴露切口并保护神经根，在内经内镜直视及透视辅助下将融合器试模置入椎间隙，确定融合器大小，而后于远端通道切口垂直打入椎间融合器。放置内固定物方法与 MIS-TLIF（微创 TLIF）类似，采用经皮椎弓根螺钉系统，在 X 线透视引导下置入螺钉，ULIF 置钉时可利用原有通道切口。

2020 年 Heo 等报道了经椎间孔入路置入类似于 OLIF（oblique lumbar interbody fusion，斜外侧腰椎椎间融合术）/XLIF（extreme lateral lumbar interbody fusion，极外侧腰椎椎间融合术）的大号融合器，以减少融合器的下沉、终板塌陷等并发症，他们建议在 L4~L5、L5~S1 节段可以尝试该技术。这种技术需要术前进行测量，术中也要测量硬膜囊外缘到出行根之间的距离，以保证置入大号融合器的安全性。未来，该技术有可能在退行性脊柱侧弯的微创治疗中有一定的应用前景。

### 在颈椎、胸椎手术中的应用

也有部分作者将 BESS 技术应用到颈椎间盘突出症的治疗，采取的也是 key-holed 经椎间孔切开减压、椎间盘切除技术，胸椎管狭窄的治疗也有学者在会议上报道。

### 循证医学依据

一项 2020 年发表的纳入韩国 4 家医疗中心共计 866 名行 BESS 手术患者的汇集分析显示，有 797 例完成 1 年随访并具备完整资料，其中共有 82 例（10.29%）出现术后并发症，发生率最高的为硬膜外血肿及减压不彻底（均为 18 例，2.26%），共有 35 例患者进行了 2 次或多次手术，56 例住院观察时间达 2 周以上；同时，作者发现，手术时间越长，发生术后并发症的概率越高，而前 50 例接受 BESS 治疗的患者出现并发症的概率显著增高，即并发症的发生概率也与学习曲线相关。

Park 等将 64 例腰椎管狭窄症患者随机分为两组分别行 BESS（单侧入路双侧减压）及 MED（显微镜下单侧入路双侧减压手术），两组手术时间、出血量、术后并发症及术后 1 年临床症状改善情况无显著差异，提示 BESS 在治疗腰椎管狭窄症与 MED 效果相似。而另一项随机对照研究表明，BESS 治疗腰椎管狭窄症时，在缩短手术时间及住院时间、减少术后引流及术后阿片类药物用量等方面均优于通道辅助下显微镜下椎管减压手术。

## 国内发展情况

我国 UBE/BESS 技术尚处于起步阶段，但发

展的势头非常迅猛。许卫兵、张伟等在韩国学习后在国内率先开展并推广 UBE/BESS 技术。许卫兵在 2019 年的 COA（Chinese Orthopaedic Association，中华医学会骨科分会）国际学术大会上率先报道了 UBE/BESS 技术的临床应用，该技术开始引起国内较多骨科同道的关注。此后，从 2020 年开始，国内脊柱微创会议上有越来越多的 UBE/BESS 技术的临床应用报道。

相关文献报道较少。张璨等在 2019 年回顾分析了 5 例采用 BESS 治疗退变性腰椎管狭窄症患者的临床资料，其中手术时长（110.6 ± 18.9）分钟，术中出血量（15.2 ± 9.7）mL，住院时间（4.5 ± 1.2）天，术后 ODI、JOA、VAS 评分改善率分别为 48.7%、69.1% 和 62.0%，患者间歇性跛行及神经根性症状均明显缓解。

田大胜等在 2020 年在《中华骨科杂志》上报道双通道脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出症和腰椎管狭窄症患者 60 例，优良率达到 96.1%。

## 小 结

综合前文所述，UBE/BESS 相较于传统开放手术有明显的微创优势，可以理解为显微镜手术的进一步微创化。而与目前更为主流的全内镜下脊柱手术技术相比，二者之间尚缺乏直接比较的研究。

综合文献分析，UBE/BESS 拥有以下潜在的优点：①内镜与操作器械不必相互掣肘，手术视野范围更大，结构辨认更加方便，增加了手术的安全性；②器械操作更加灵活，在单侧入路双侧减压时优势突出，可获得更大的手术活动范围；③视野及操作更接近于开放手术，更利于初学者掌握，学习曲线相对平缓；④手术器械现成且相对便宜，可使用传统开放手术的器械，术者更加熟悉；⑤术中透视次数少于 PELD，外科医生及患者受到的辐射剂量更少。

然而，与在空腔脏器应用双通道内镜不同，椎管附近缺乏自然解剖腔隙，为使手术视野更加清晰，术中生理盐水持续冲洗至关重要。压力过低时，术野会受出血和组织碎片影响，使能见度降低；冲洗压力过高则会使盐水过多进入硬膜外腔，术后患者可能会出现不适或颅高压带来的颈部疼痛。目前认为：约 30 mmHg（灌注液保持约 170 cm 高度）的冲洗压力较为适宜，能够保持术野足够清晰，同时避免出现术后相关并发症。

UBE/BESS 并不是一种全新的手术，在目前国内以 PELD 为主要的脊柱微创术式的大环境下，我们认为 UBE/BESS 凭借其视野全面及操作灵活等优势，有希望弥补 PELD 在应对较复杂病情时手术效率较低的缺陷，在治疗腰椎管狭窄症、内镜下融合方面发挥优势，成为从事微创脊柱外科的医生手中的又一利器。

然而，UBE/BESS 的发展和普及仍需脊柱外科医生的不断尝试和努力，我们期待未来有更多的脊柱外科医生掌握 UBE/BESS 技术，并进行高质量的相关临床研究，尤其是 UBE/BESS 与 PELD 直接对比的报道，为 UBE/BESS 技术更好地服务于病患提供进一步的循证医学证据。

## ◇ 参 ◇ 考 ◇ 文 ◇ 献 ◇

[1] 田大胜，刘建军，朱斌，等．单边双通道内镜技术治疗腰椎间盘突出症和腰椎管狭窄症 [J]. 中华骨科杂志，2020, 40(17): 1155-1164.

[2] 张璨，菅凤增，陈赞．双通道椎间孔镜技术治疗腰椎管狭窄症的初步临床研究 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志，2019, 24 (06): 260-263.

[3] Choi CM, Chung JT, Lee SJ, et al. How I do it? Biportal endoscopic spinal surgery (BESS)for treatment of lumbar spinal stenosis [J]. Acta Neurochir (Wien), 2016, 158 (3): 459-463.

[4] Choi DJ, Jung JT, Lee SJ, et al. Biportal endoscopic spinal surgery for recurrent lumbar disc herniations [J].

Clin Orthop Surg, 2016, 8(3): 325-329.
[5] De Antoni DJ, Claro ML, Poehling GG, et al. Translaminar lumbar epidural endoscopy: anatomy, technique, and indications [J]. Arthroscopy, 1996, 12 (3): 330-334.
[6] De Antoni DJ, Claro ML, Poehling GG, et al. Translaminar lumbar epidural endoscopy: technique and clinical results[J]. Journal of the Southern Orthopedic Association, 1998, 7(1): 6.
[7] De Antoni DJ, Claro ML. Translaminar epidural lumbar endoscopy in hernias occupying over 50% of the radicular canal and decompression in lateral spinal stenosis[J]. Arthrosckopie, 1999, 12: 79-84.
[8] Eun SS, Eum JH, Lee SH, et al. Biportal endoscopic lumbar decompression for lumbar disk herniation and spinal canal stenosis: a technical note [J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2017, 78 (4): 390-396.
[9] Heo DH, Eum JH, Jo JY, et al. Modified far lateral endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion using a biportal endoscopic approach: technical report and preliminary results[J]. Acta Neurochirurgica, 2021, 163: 1205–1209.
[10] Heo DH, Son SK, Eum JH, et al. Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results [J]. Neurosurg Focus, 2017, 43 (2): E8.
[11] 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): E890-E897.
[12] Hwa Eum J, Hwa Heo D, Son SK, et al. Percutaneous biportal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a technical note and preliminary clinical results [J]. J Neurosurg Spine, 2016, 24 (4): 602-607.
[13] Kambin P, Casey K, O'brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis[J]. J Neurosurg, 1996, 84 (3): 462-467.
[14] Kambin P, Gellman H. Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine: a preliminary report[J]. Clin Orthop, 1983, 174(174).
[15] Kambin P, Schaffer JL. Percutaneous lumbar discectomy. Review of 100 patients and current practice[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (238): 24-34.
[16] Kang T, Park SY, Kang CH, et al. Is biportal technique/endoscopic spinal surgery satisfactory for lumbar spinal stenosis patients: a prospective randomized comparative study [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98 (18): e15451.
[17] Kim JE, Choi DJ, Park EJJ, et al. Biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis [J]. Asian Spine J, 2019, 13 (2): 334-342.
[18] Kim JE, Choi DJ. Bi-portal Arthroscopic Spinal Surgery (BASS)with 30 degrees arthroscopy for far lateral approach of L5-S1—Technical note [J]. J Orthop, 2018, 15 (2): 354-358.
[19] Kim JE, Choi DJ. Biportal endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion with arthroscopy [J]. Clin Orthop Surg, 2018, 10 (2): 248-252.
[20] Kim Ju-Eun, Choi Dae-Jung, Park Eugene J. Clinical and radiological outcomes of foraminal decompression using unilateral biportal endoscopic spine surgery for lumbar foraminal stenosis [J]. Clin Orthop Surg, 2018, 10 (4): 439.
[21] Kim W, Kim SK, Kang SS, et al. Pooled analysis of unsuccessful percutaneous biportal endoscopic surgery outcomes from a multi-institutional retrospective cohort of 797 cases [J]. Acta Neurochir (Wien), 2020, 162 (2): 279-287.
[22] Leu H, Schreiber A. Percutaneous fusion of the lumbar spine: a promising technique[J]. Spine: State of the Art Reviews, 1992, (17): 934-940.
[23] Osman SG, Marsolais EB. Endoscopic transiliac approach to L5-S1 disc and foramen. A cadaver study [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(11): 1259-1263.
[24] Osman SG, Marsolais EB. Posterolateral arthroscopic discectomies of the thoracic and lumbar spine [J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (304): 122-129.
[25] Park JH, Jun SG, Jung JT,et al. Posterior percutaneous endoscopic cervical foraminotomy and diskectomy with unilateral biportal endoscopy [J]. Orthopedics, 2017, 40 (5): e779-e783.
[26] Park MK, Park SA, Son SK, et al. Clinical and radiological outcomes of unilateral biportal endoscopic lumbar interbody fusion (ULIF)compared with conventional posterior lumbar interbody fusion (PLIF): 1-year follow-up [J]. Neurosurg Rev, 2019, 42 (3): 753-761.
[27] Park SM, Park J, Jang HS, et al. Biportal endoscopic versus microscopic lumbar decompressive laminectomy in patients with spinal stenosis: a randomized controlled trial [J]. Spine J, 2020, 20 (2): 156-165.
[28] Schreiber A, Suezawa Y, Leu H. Dose percutaneous nucleotomy with discoscopy replace coventional discectomy? Eight years of experience and results in the treatment of herniated lumbar disc[J]. Clin Orthop Relt Res, 1989, 238: 35-42.
[29] Soliman HM. Irrigation endoscopic assisted percutaneous pars repair: technical note[J]. Spine J, 2016 Oct, 16(10): 1276-1281.
[30] Soliman HM. Irrigation endoscopic decompressive laminotomy. A new endoscopic approach for spinal stenosis decompression[J]. Spine J, 2015 Oct 1, 15(10): 2282-2289.
[31] Soliman HM. Irrigation endoscopic discectomy: a novel percutaneous approach for lumbar disc prolapse[J]. Eur Spine J, 2013 May, 22(5): 1037-1044.
[32] Yeung At. Minimally invasive disc surgery with the Yeung Endoscopic Spine System (YESS)[J]. Surg Technol Int, 1999, 8:267-277.

# 二、UBE 的基本理论

## 基本概念

UBE 是 Unilateral Biportal Endoscopy 的首字母缩写词，意为单侧双通道内镜技术。UBE 通过内镜通道和操作通道来完成减压、融合等操作。内镜通道置入内镜用于观察，操作通道放器械用于操作。UBE 是在水介质下放大手术野进行操作的一种技术，视野清晰，便于仔细操作，又被称作“水环境下的显微镜手术”（图 1-2-1）。两个通道的意义是镜子移动灵活，并且范围大，器械可以采用传统开放手术的器械，处理病变效率更高（图 1-2-2）。表 1-2-1 是双通道技术与单通道技术的比较总结。

表 1-2-1　单通道技术与双通道技术的区别

| | 单通道 | 双通道 |
|---|---|---|
| 介质 | 水 | 水 |
| 内镜尺寸 | 6~7 mm | 4~5 mm |
| 操作器械尺寸 | 小 | 大 |
| 器械活动方向 | 同轴 | 三角原理 |
| 麻醉 | 局麻或全麻 | 全麻或硬膜外 |
| 动力 | 特制尺寸动力 | 开放手术动力 |
| 等离子刀头 | 细长 | 尺寸大 |

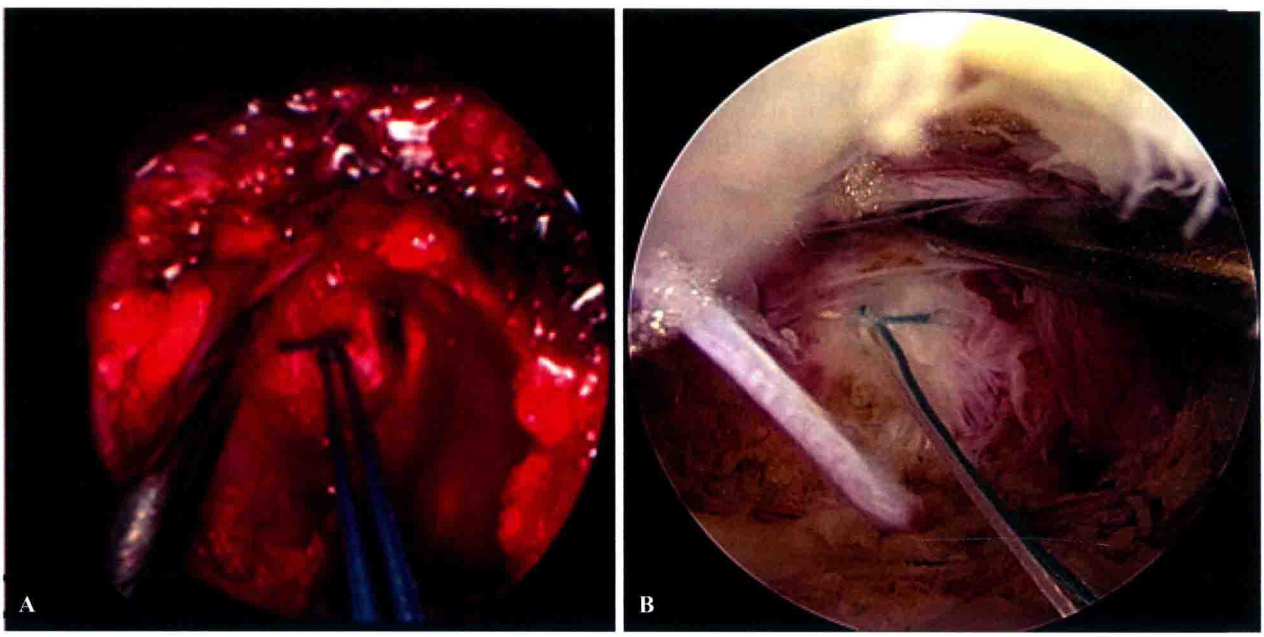



图 1-2-1　与空气介质的椎间盘镜手术（A）相比，UBE 水介质（B）放大术野，更加清晰

需要全本请访问 www.ertongbook.com