

THE PRACTICE
AND ATLAS
OF MINI-INVASIVE
THORACIC
SURGERY

微创胸外科

手术与图谱

主编 何建行 副主编 杨运有 姜格宁 徐 鑫

广东科技出版社(全国优秀出版社)



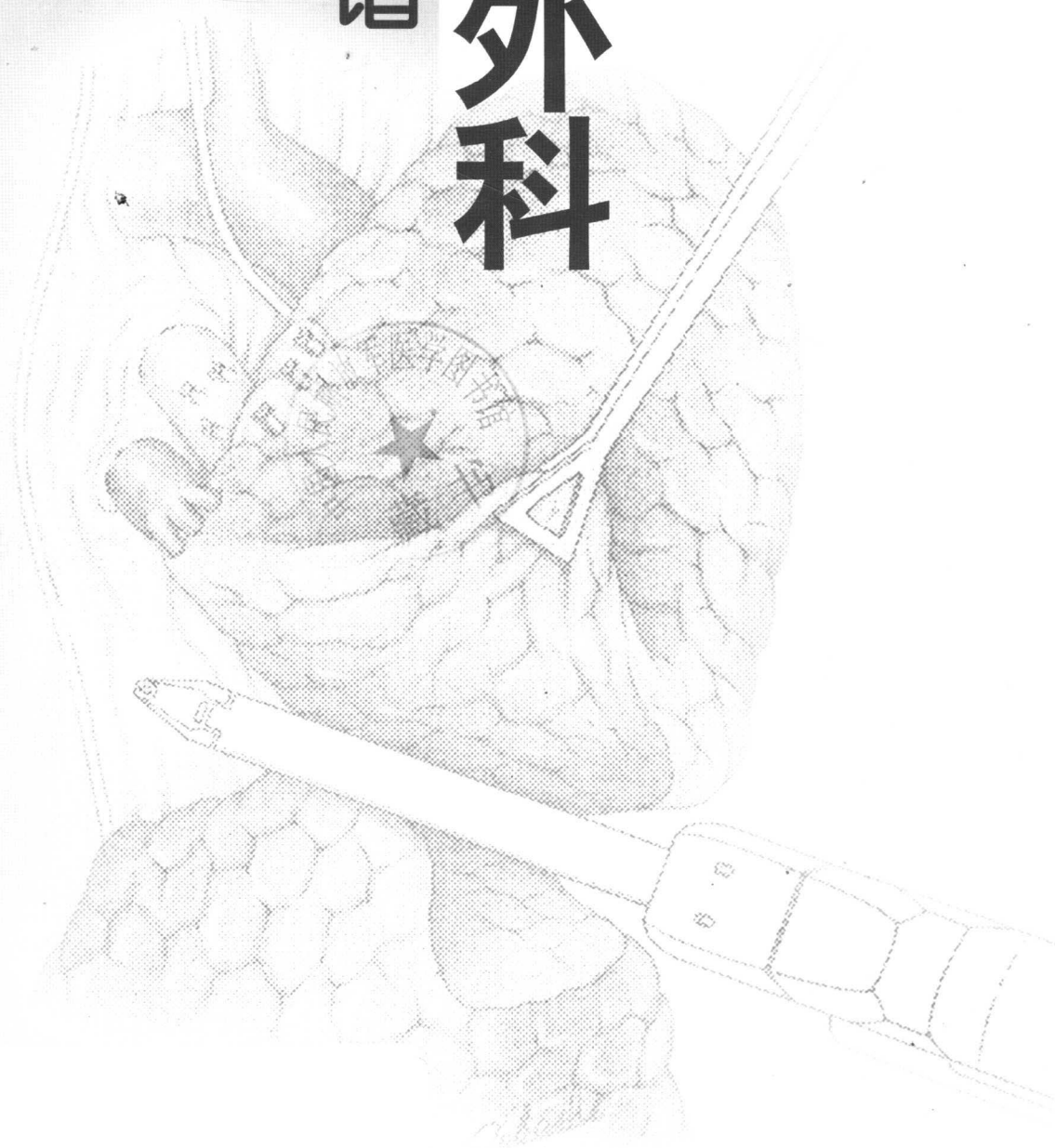
R55
HJH

THE PRACTICE
AND ATLAS
OF MINI-INVASIVE
THORACIC
SURGERY

微创胸外科

手术与图谱

主编 何建行 副主编 杨运有 姜格宁 徐 鑫



广东科技出版社·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

微创胸外科手术与图谱/何建行主编. —广州: 广东科技出版社, 2005.10
ISBN 7-5359-3427-7

I. 微… II. 何… III. 内窥镜—应用—胸部外科手术 IV. R655

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 078784 号

出版发行: 广东科技出版社
(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)
E - mail: gdkjzbb@21cn.com
http: //www.gdstp.com.cn
经 销: 广东新华发行集团
印 刷: 广东信源彩色印务有限公司
(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号 邮码: 510665)
规 格: 889mm×1 194mm 1/16 印张 27.75 字数 900 千
版 次: 2005 年 10 月第 1 版
2006 年 2 月第 2 次印刷
印 数: 1 001~3 000 册
定 价: 190.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

《微创胸外科手术与图谱》编委会

主 编 何建行

副主编 杨运有 姜格宁 徐 鑫

编 委 (按姓名拼音顺序)

白 波	陈汉章	陈满荫	成向阳
葛林虎	何建行	姜格宁	蒋 雷
李树本	李小海	刘 君	欧阳葆怡
邱 源	邵文龙	童稳圃	韦 兵
吴哲凡	肖 东	谢展鸿	熊信国
徐 鑫	杨德康	杨运有	叶 靖
殷伟强	曾 仑	曾庆思	朱余明

序

在我国的城市人口中，肿瘤已成为人类健康的第一杀手，而肺癌又占首位，至今其5年生存率仍然较低（20%）。手术切除仍是肺癌治疗的首选手段。要提高治疗的成功率，除了早发现、早诊断以外，不断改进手术技术及方法，减少术后合并症亦是其中重要的一环，微创胸外科正是适应这种要求而发展起来的。微创手术切口小，对相应的器官损伤小，并能从多个不同视角进行手术切除及淋巴结清扫，不仅有可能使根治术更彻底，术后恢复快，而且能扩大手术适应证，从而进一步提高存活率。

由何建行教授通过多年的临床经验，总结撰写的《微创胸外科手术与图谱》一书，不仅全面介绍了肺部肿瘤的微创手术，还系统地叙述了肺气肿（大疱）、胸膜疾病、纵隔肿瘤、食道疾病的微创手术方法。同时，对目前的一些诊治技术如超声内镜、PER-CT、肺癌射频消融及针型胸腔镜等进行较详尽的介绍。全书内容翔实，图文并茂，实用性强，无疑将为从事外科及胸外科医学科学工作者提供了一个实用而有价值的参考工具。

在感谢何建行教授等辛勤劳动的同时，还希望同道们多提宝贵意见，使本著作内容不断改进，日臻完善。



2005年5月

前言

医学的目的是为人类服务的。因此，以人为本的医学理念使一个 21 世纪良好的外科医生的标准不仅仅是治好病，更应该是治好人，既要优化使用医疗设备和器械，更要完善相应的技术和技巧，以在治好患者疾病的同时，尽可能减少其创伤。

20 世纪 90 年代之前，良好医师的标准是能治愈疾病，但如果医师仅仅以此为标准，则对手术后带来的许多综合征如体表难看的瘢痕、活动障碍和心理压抑等往往重视不够。医学技术与时俱进促使外科医师的理念也随时代步伐上升。20 世纪 90 年代之后，特别是进入 21 世纪以来，以人为本的理念进一步深入人心，一个良好外科医师的定位是：要治好病人，使之成为一个健康的人，而不仅仅是治好某种病。正如 20 世纪 70 年代以前，工业发展以满足国民温饱为人生第一需要，到了 20 世纪 90 年代在温饱问题解决的基础上，保护地球环境生态和健康饮食理念上升到首要位置一样，人类的生活质量提高，很大程度上也需要医学水平相随并进。外科科学的发展是在治愈疾病的同时重视对人体的保护，不应使之过度创伤。例如对一个气胸的患者，传统大切口修补术只能治愈其气胸和呼吸困难，但其余生又有了胸部大瘢痕形成的自卑心理及运动、工作能力下降等后遗症。如变通为微创技术修补其气胸，则既能解决传统大切口修补术所能及的问题，也无上述后遗症，这才是现代好外科医师的风范。如果我们本专业的医师经过适当的规范的理论指导和临床训练，能给患者更美好的一生，何乐而不为！

胸腔外科经过 20 世纪 50 年的发展，已经是一项成熟和规范的手术科学，它治愈了大批胸部疾病患者，但也给他们留下了不可磨灭、永为心病的巨大创伤和体表瘢痕。20 世纪 90 年代，腹腔镜胆囊切除技术在腹外科的成功开展给其他手术专业带来显著减少创伤的曙光，腹腔镜的引入促使各学科进行腔镜术的研究开发风起云涌。胸腔镜和微创外科技术的引入正是为解决胸外科的巨大缺陷拓开了一片充满希望的新天地。

我国自 1994 年起开始规模地进行胸腔镜手术的应用和研究，其中以中青年医师最有热情和干劲。回想 1977 年文革后恢复高考前后若干年的这一代人，在 20 世纪 80 年代中期大学毕业后，历史的机缘令到他们有幸在老一辈医学家的指导下从事胸心外科的工作，大量的实践机会使他们在传统胸腔外科领域打下坚实的基础。20 世纪 90 年代大量新的技术如腔镜、冷光源的使用，一次性机械吻合器和深部缝合、打结技术蓬勃出现，使他们可以在风华正茂的年龄一一消化吸收，并运用于胸外科，逐渐使其从简单的胸腔镜外科技术乃至全方位应用的微创胸外科得到进步和发展。

10 年大浪淘沙，这种技术的发展从无序的探索到逐渐成型，也应该步入有序的发展，才能形成一门为人类健康可持续发展的科技。也就是将坚实和规范的传统胸外科理论和实践基础，加上对现代科技手段如影像、光源、计算机、器械和材料的掌握以及多方的融会贯通、相辅相成，才形成了今日的微创胸外科。微创技术是以可视为主、触觉为辅的信息获取方式迫使胸外科医师对传统胸外科理论和解剖学的掌握要更为深入透彻。正像学习驾驶汽车的技术一样，没有精湛的技巧、对地理位置的了如指掌以及方向感的灵敏度，是无法在崎岖险阻的小路上行走的。

微创胸外科从 10 年前开始探索，历经 10 年的开发和发展，从 1994 年 3 个 1cm 切口简单的肺大疱切除，到 1996 年 2mm 的针型微镜手术肺减容术，到 2000 年后的腔镜辅助小切口的气管、支气管及肺动脉成形术，乃至单双肺移植术的演变和应用，经历着从无到有，从小型到大型，从零碎到整

合，从不可想象到日常应用，到现在的大规模应用的过程。然而在一定的使用时期内，这种大规模的日常应用显得有些无序，甚至脱离规范的无序操作。就像人类社会发展到一定程度必须要制度和法治进行有序管理，否则无法持续生存和稳健发展一样！微创胸外科发展至今极需要参与者共同形成一套符合医疗实际和健康规律的准则去有序地开展这项技术，使其枝繁叶茂地茁壮成长。也就是说，微创胸外科技术发展至今需要一套我们共同制订、共同认可、共同遵守的指引和规范，也需要我们对十多年来的实践经验进行概括总结，并对目前正在进行的和即将进行的手术技术做一个描述，以指导我们进行规范的实践工作。所以，我们特此将我们十多年来在微创胸外科技术在胸外科的应用做了理论性的总结，并把许多临床实践工作以照片的形式附诸此书。以实际手术照片而非绘制的图样作为手术图谱，这样既不脱离现场的实际操作，又有助于读者应用于实践工作前提供一份周密的参考资料。

微创胸外科是一个概念和理念，就是在胸内处理病灶达到与传统开胸同样彻底的情况下依靠现代科技手段最大限度地减少在胸壁入路所发生的创伤，从而使患者的机体和各系统的功能承受的创伤和损害是轻微的。也就是说微创胸外科是指相关胸外科手术切口相对传统胸外科切口小，但并非形态上绝对的小；对心、肺、肝、肾功能及神经与运动系统所造成的损害从统计学上看微乎其微。

我个人对微创伤胸外科概念的内涵和外延理解是极为广泛的，结合国内外胸心外科及腹外科的微创发展现状，个人认为微创伤胸外科包含了2个概念精髓：一是微创胸外科是指外科手术对患者的各器官功能的损伤是微小的；二是指切口比较传统或切口明显缩小。只要满足以上2点的胸外科手术在目前都可以称为微创胸外科手术。

应当注意在应用微创胸外科技术的时候不能僵化。实际上，指单纯的胸腔镜技术等同于微创胸外科技术只是通俗的说法，其英文原意 Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) 已经清晰地指出：腔镜只是一种手术的辅助手段，而不是主要目的。在手术当中运用各种器械包括器械包括微创器械在内，目的都是为了治疗疾病，同时又要减少各种不必要的创伤，绝不是为了运用微创器械而去做手术。所以，微创技术的内涵是医者治疗理念的转变，以人为本是其核心，对每一个患者进行个体化的手术设计，而并非像以往几乎各种各类疾病的患者都是一成不变的标准切口，遵照一把锁匙开一道门的实际情况，从整体上让患者尽可能减少创伤代价，而不是拘泥于切口长1cm，短1cm的僵化概念。这样，才是真正意义上的、具生命力的微创胸外科技术。

综观胸外科，将随外科一大一小双方向的必然趋势发展，大是指器官移植及肿瘤治疗的多学科糅合发展，小是指外科操作技术的微创化。相信在未来10年，糅合现代科技手段如影像、光源、计算机、器械、材料的微创胸外科，加入肺、气管和心脏的移植技术及生物基因技术的引入。微创胸外科衍生于传统胸外科，又大大丰富和发展了传统胸外科，最终将形成与人类和时代并进的真正现代胸外科。如果能架起胸外科医疗技术和政府决策支持的桥梁，架起外科医师和现代科技的桥梁，那么胸外科的发展必将会是永恒的春天！

何建行

2005年5月

目 录

第 1 章 微创胸外科的概念、技术应用与培训指引	1
第 2 章 微创胸外科的常用器械及设备	11
第 3 章 基本技术与模拟训练	24
第 4 章 微创胸外科手术的麻醉	30
第 5 章 气胸及肺大疱微创处理术	49
气胸	49
肺大疱	53
第 6 章 胸腔镜胸膜固定术	59
第 7 章 胸腔积液、乳糜胸的微创治疗	63
胸腔积液	63
乳糜胸	66
第 8 章 微创技术在胸外伤诊治中的应用	70
第 9 章 脓胸清苔引流术	77
第 10 章 肺气肿的微创外科与外科治疗研究	83
第 11 章 微创技术下的临床同种异体肺移植	95
第 12 章 双侧胸腔同期序贯手术	105
第 13 章 周围型微小肺癌的影像特点	107
第 14 章 胸腔镜胸腔内探查术与分期	120
第 15 章 胸腔镜胸膜活检术	128
第 16 章 纵隔镜的检查与治疗	132
第 17 章 胸腔镜胸膜肿瘤切除术	141
第 18 章 前外侧小切口和腋下直切口的入路在普胸手术的应用	151
前外侧小切口的应用	151
腋下直切口的应用	172
胸腔内照明前位小切口的应用	173
第 19 章 肺小肿物的定位及楔形切除术	177
第 20 章 胸腔镜肺叶切除术和胸腔镜辅助小切口肺叶切除术	195
第 21 章 胸腔镜辅助肺门和纵隔淋巴清扫术	230
第 22 章 胸腔镜辅助小切口肺血管-支气管成形术治疗中央型肺癌	248
第 23 章 微创无血肺切除术与隆突切除重建术治疗中央型肺癌	271
无血肺切除术	271
隆突切除重建术	273
第 24 章 早期肺门肺癌袖状肺段切除术与支气管镜电灼术评价	281
第 25 章 肺转移瘤切除术	284
第 26 章 多极针射频消融仪治疗肺癌	292

第 27 章	食管癌的超声内镜, CT-PET 及胸腹腔镜分期	301
第 28 章	食管切除重建术	309
第 29 章	经食管裂孔食管切除术、食管剥脱术与三野淋巴结清扫的食管切除术	329
	经食管裂孔食管切除术与食管剥脱术	329
	三野淋巴结清扫的食管切除术	333
第 30 章	改良 Heller 食管肌层切开术与贲门失弛缓症	337
第 31 章	腹腔镜胃底折叠术治疗胃食管反流性疾病	345
第 32 章	腹腔镜技术治疗食管裂孔疝	354
第 33 章	微创纵隔肿瘤手术	358
第 34 章	胸腔镜胸腺切除术	376
第 35 章	经颈切口胸腺切除术与胸骨部分切开胸腺切除术	386
第 36 章	微创内镜矫正漏斗胸	392
第 37 章	电视胸腔镜下胸椎前路手术	398
第 38 章	胸腔镜下交感神经切除术	408
第 39 章	超声刀在胸外科的临床应用	414
第 40 章	针型胸腔镜手术	423
第 41 章	微创手辅助胸外科手术	431

第1章 微创胸外科的概念、技术应用与培训指引

1 微创胸外科手术的定义与概念

微创胸外科手术是指以视觉为主,联系手脚协调,以器械操控被切除或重建的组织和器官为主要技巧,必要时以手辅助的小切口胸外科手术。其技术操作是在胸部的有限切口下,直视手术野结合胸腔镜的二维影像辅助,用可重复使用的深部细长器械或一次性器械对靶组织的进行切除或重建。它包括了电视胸腔镜手术(thoracoscopy surgery)和影像辅助的小切口直视手术(video assisted thoracic surgery, VATS或video assisted thoracic muscle spare surgery, VATMS)以及手辅助的电视胸腔镜手术3种胸部入路术式。单纯的影像下操作仅为微创胸外科手术的部分,并不代表微创胸外科手术的全部。

微创胸外科是一个概念和理念,就是在胸内处理病灶达到与传统开胸同样彻底的情况下依靠现代科技手段最大限度地减少在胸壁入路所发生的创伤,从而使患者的机体和各系统的功能承受的创伤和损害轻微。也就是说微创胸外科是指相关胸外科手术切口相对传统胸外科切口小,但并非形态上绝对的小;对心肺肝肾功能及神经与运动系统所造成的损害从统计学上看微乎其微。

作者对所谓的微创胸外科的理解是其定义的范畴极为广泛,结合国内外胸心外科及腹外科的微创发展现状,个人认为微创胸外科包含了2个概念精髓:其一是微创胸外科是指外科手术对患者的各器官功能的损伤是微小的,其二切口比传统切口明显缩小。只要满足以上2点的胸外科手术在目前都可以称为微创胸外科手术。

2 安全开展的微创胸外科手术临床实践的首要条件

以下情况是安全施行微创胸外科手术的必备基础。手术者以及将开展手术的医院应符合这些条件。

2.1 施行微创胸外科手术手术者

(1) 有普通胸外科经历,其中主刀医生应独立完成200例以上胸外科手术,有一定心血管外科手术基础,熟练掌握传统胸心外科技术。

(2) 已经接受过器械操作技巧,深部操作及器械性能培训。

(3) 已经接受过模拟器及动物实验训练。

(4) 已经接受过专门的复杂手术的二、三维方向感训练。

(5) 每年度的年检制度:年度应完成微创胸外科手术50例,微创专科继续教育学分8分及以上,连续5年没有年检应重新在获卫生部或中华医学会或省部一级医学会评定的微创胸外科继续教育中心进修满3~6个月。

2.2 手术室的其他成员,特别是护士,应有机会获得相关课程的学习指导。

2.3 医院应配备足够的成像系统以及一次性使用的器械。

3 微创胸外科手术的基本原则

3.1 微创胸外科手术的基本管理原则

(1) 医院和手术相关人员具备符合《安全开展的微创胸外科手术临床实践的首要条件》。

(2) 患者应和开胸手术一样进行准备、铺巾单,并由训练有素的麻醉师麻醉。

(3) 手术的真实情况以及中转开胸的可能应向患者解释并预先被其接受及授权。

3.2 微创胸外科手术技术的一般原则

3.2.1 术者应具备娴熟的手术技术和技巧

- (1) 避免器械在穿刺套孔位置对肋骨支架如杠杆一般用力, 以免更多地损伤肋骨和肋间神经。
- (2) 确保需要分离或者切除结构或组织如血管的两面都被看到, 所有的操作视野都在二维和三维的视野之内。
- (3) 确保钉合器械置于组织结构的位置正确。
- (4) 保持胸腔镜和操作器械之间良好的距离 (三角原则)。
- (5) 在视线的同一方向进行操作, 避免镜面效应。
- (6) 将恶性组织装袋后方可传递出胸腔外。
- (7) 一般使用器械进行深部操作, 必要时以手辅助。
- (8) 切口的大小视手术的难度, 患者的可支付一次性耗材的经济能力, 术者的熟练程度及所切除并被完整取出体外的标本大小而定。

3.2.2 微创胸外科手术的相对禁忌证

- (1) 以往有胸内手术史, 胸内解剖结构不清晰的患者。
- (2) 胸部平片上有胸膜增厚的迹象, 肺间质碳化征象的患者。
- (3) 痰抗酸杆菌阳性的患者。
- (4) 抗凝血治疗的患者。

3.2.3 出现下列情况需中转小切口或多小切口直视开胸

- (1) 致密的胸腔内粘连。
- (2) 术者无法控制的出血。
- (3) 解剖结构显示不清。
- (4) 不能肯定手术可达到与开胸手术相同的效果。

3.2.4 使用双腔管气管插管有助于绝大部分手术, 应常规选择。

4 微创胸外科手术的适应证

4.1 电视胸腔镜手术的适应证 (根据 2003 年英国与爱尔兰胸心外科学会的指引)

表 1-1 电视胸腔镜手术的适应证

成熟和公认	发展和成熟中	研究和探索中
肺楔形切除术	肺叶切除或双肺叶切除	全肺切除术
肺活检	射频消融术	肺减容术
性质不明结节切除	肺癌分期	神经源性肿瘤切除
早期肺癌切除	巨大肺大疱切除	食管切除术
气胸处理: 肺大疱切除; 胸膜摩擦; 胸膜切除或胸膜固定	内脏神经切除	食管穿孔修补术
交感神经切除术	胸段迷走神经切除术	动脉导管结扎
Heller肌层切开术	纵隔囊肿或良性肿瘤切除术	冠脉搭桥
平滑肌瘤切除术	纵隔破裂诊断	瓣膜置换
Nissen胃折叠术 (腹腔镜完成)		胸腺瘤或胸腺切除术
心包开窗术		胸部创伤诊断和胸部刺伤处理
纵隔活检		
胸膜: 肿瘤活检		
早期胸腔积液处理		

4.2 影像辅助的小切口直视手术和手辅助的电视胸腔镜手术

4.2.1 急性和慢性阻塞性肺部疾病的外科处理

气胸处理：肺大疱切除、胸膜摩擦、胸膜切除或胸膜固定、巨大肺大疱切除术、肺减容术、肺叶切除术、双肺叶切除术、全肺切除术。

4.2.2 肺肿瘤的外科处理

肺癌分期、肺活检、肺楔形切除术、性质不明的结节切除、支气管或肺血管的成形手术，气管肿瘤的手术、早期肺癌切除、肺叶切除或双肺叶切除、全肺切除术、全胸腔淋巴清扫术、双侧胸腔的同期手术。

4.2.3 胸部消化系统疾病的处理

Heller肌层切开术、平滑肌瘤切除术、Nissen胃折叠术（腹腔镜完成）、食管裂孔疝及其他疝的修补术、食管穿孔修补术、食管癌切除术、胸导管结扎术。

4.2.4 纵隔疾病的外科处理

纵隔活检、纵隔囊肿或良性肿瘤切除术、胸腺瘤或胸腺切除术、部分纵隔恶性肿瘤的切除、纵隔内脏器破裂的诊断。

4.2.5 胸部神经系统疾病的处理

交感神经切除术、内脏神经切除、胸段迷走神经切除术、神经源性肿瘤切除。

4.2.6 胸膜疾病的处理

肿瘤活检、早期胸腔积液处理、全胸膜机械或化学或激光固定术、全胸膜剥脱术与膈肌切除重建术。

4.2.7 心脏相关手术

心包开窗术、部分动脉导管结扎、部分冠脉搭桥、部分瓣膜置换。

4.2.8 胸部创伤的处理

胸部创伤的早期诊断、胸部刺伤处理、胸内止血、胸内损伤器官的修补。

4.2.9 终末期肺疾病

单侧或双侧肺移植手术。

5 微创胸外科手术的基本要求

(1) 微创胸外科手术是发展极快的技术领域，它允许在操作过程中增加侵袭创伤，以达到按胸外科学对胸内疾病处理的原则与规范。

(2) 与开胸技术相比，其技巧是不同的，因此有必要进行专门的二维解剖和外科操作以及深部器械操作技术培训。

(3) 低年资的胸外科医师需要接受训练，副高以上职称的医师也要更新技术和技巧。

(4) 复杂和高级的手术及培训应仅限于某些专门胸科手术研究的医院或中心或每年胸部手术量在300台以上的医院。

(5) 微创胸外科手术应按相关指引进行运作，虽然指引并非绝对性的，但它能提供忠告和指引安全良好的临床行为。

(6) 应有专门机构收集全国性的微创胸外科手术详尽整体资料、监管相关微创胸外科手术行为及并发症情况。

6 开胸和微创外科的基本技术特点比较

传统开胸对视野提供了三维的视觉，利用外科医师的手和眼的本能感受去循环反馈术中的视觉与触觉，允许外科医师多角度地看物体。它主要依赖触觉地反馈感知深部的物体，许多相关的精细操作如全肺切除时肺门血管的游离几乎全凭感觉。

微创胸外科需要掌握和发展全新的技能。相关的手术野信息几乎全靠视觉，有时仅是二维的单角度视觉。利用影像进行手和眼的协调操作必须要经过训练，使术者在某些时候脱离屏幕也应知道内镜手术器械的空间位置。术者将术野二维影像转化为大脑中的三维解剖认识，在整个术中二维和三维的解剖认识反复

转化和融合，升华到无需思考的反射行为。微创胸外科术者对胸部术野的正常解剖学及变异的认知相对开胸手术需有更大的理解和熟悉。基于此点要求，对常规解剖学的教学应高度加强。

随微创胸外科的发展，更多的病例不适合单纯内镜操作，术者需要小切口开胸和内镜操作两种技能混合使用，或仅是小切口开胸手术。

将来，术者需要更多的手术器械去感知藏在器官深部的正常组织或病变组织，去操控切除和重建术。

7 临床微创胸外科应用技术指导

7.1 气胸手术

7.1.1 病例选择

- (1) 复发性气胸或不愈合的气胸。
- (2) 无局限性气胸的证据。
- (3) 身体状况可以耐受手术。

7.1.2 技术

- (1) 置入套管，建立足够的能够对肺尖进行观察和操作的通路。
- (2) 全面观察肺叶以确定是否有肺大疱还是肺小疱，为达到此目的可能需要进行必要的粘连分离。
- (3) 肺大疱或肺小疱可用结扎、机械切除缝合或激光进行处理。应进行气管内加压测漏试验以发现漏气点并处理之。
- (4) 弥散性肺大疱的老年患者或气胸顽固复发者建议进行胸膜粘连术，可根据偏爱施行胸膜切除术、胸膜摩擦或胸膜粘连术。
- (5) 月经性气胸者建议施行胸膜粘连术+性激素治疗。

7.2 肺活检

7.2.1 病例选择

- (1) 建议术前进行 CT 检查以确定最佳的活检区域，应明确至肺段水平。
- (2) 胸腔镜手术对于需要呼吸机辅助通气的患者具有双重价值，因小的开胸手术对患者干扰更小。

7.2.2 技术

- (1) 肺的楔形切除可用内镜切割缝合器施行，确保切缘的中间部分也得到钉合，但要避免伤及肺门血管。
- (2) 保证钉合的切缘不漏气或出血，以及气管腔内无出血或渗血。

7.3 肺内结节，肺段支气管扩张及其他肺内疾病的楔形切除

7.3.1 病例选择

- (1) 肺部诊断不明的新生物，直径 $<5\text{cm}$ 。
- (2) 可疑肺部转移性结节。
- (3) 肺良性肿瘤、真菌结节和结核瘤等。
- (4) 无法耐受肺叶切除术的 II_b 期以内的原发性肺癌。
- (5) 肺段支气管扩张。

7.3.2 技术

- (1) 结节小于 1cm 时应术前进行影像定位，术中手指触诊定位。
- (2) 可根据情况行胸腔镜或微创切口或 CT 引导下肺穿刺活检。
- (3) 如果病变位于肺实质中央或者靠中肺野则应避免施行，或在结扎肺段动、静脉后再施行肺楔形切除。
- (4) 应进行冰冻切片检查，若为恶性，则施行肺叶切除及淋巴清扫术等更大范围的切除。
- (5) 心肺功能不足以耐受肺叶切除的患者，在肺膨胀时切缘应距结节边缘 5cm 以上。
- (6) 若双肺有多发性结节，应切取 2 颗以上做病理学诊断，以提高其可代表性和可信度。
- (7) 若有纵隔淋巴结肿大存在，纵隔结节也应取样活检。

(8) 楔形切除的方法有切割缝合器切除、超声刀楔形切除、手工缝合和使用激光行肺部分切除。

(9) 可选择2切口或3切口入路，切口大小应按所取出标本大小而定，放在胶袋或手套内完整取出体外。

7.4 肺叶切除术或双多肺叶切除术或全肺切除

7.4.1 病例选择

(1) 良性病变需要肺叶切除术或双多肺叶切除者。

(2) 部分恶性或者潜在恶性病变；肺外周型病变直径小于6cm者或者支气管内病变，CT扫描中发现的孤立的病变；按目前分组标准纵隔分期阴性者，可考虑胸腔镜切除。

(3) 其他需要肺叶切除的I~III期肺癌。

(4) 全肺切除者必须符合权威全肺切除适应证的标准及疾病种类。

7.4.2 手术

(1) 在进行胸腔镜下切除前，应清楚确认病变的肺叶。

(2) 应进行常规的程序，如对活检或切除之组织行冰冻切片检查，明确待定病变的恶性与否，以最终确定术式和切除范围。

(3) 如果只进行单个肺门解剖，则所有的肺门结构都应清晰确认，大的血管（叶静脉、干动脉与主要血管）应在切断前近端钳闭或丝线结扎控制。如果将钉合大块的肺门组织，术者应确定切除线内的组织结构不能过多过厚，否则血管钉合不牢导致大出血。

(4) 手术组所有的成员均应明了术前预定的方案，以便在手术中大出血的时候可以迅速地中转传统开胸手术或小切口开胸直视手术。

(5) 如果不能保证安全的时候，例如解剖不清楚或者大血管出血，应强制中转小切口开胸直视手术或传统切口手术。

(6) 如果肺裂消失或者胸内粘连紧密，除非术者非常有经验，否则应该小切口开胸直视手术或中转开胸。

(7) 恶性或者潜在恶性标本应在胸腔内放入标本袋子或手套后方可取出。

(8) 肺癌推荐应同期行肺门、纵隔淋巴清扫术。

表 1-2 胸腔镜辅助小切口肺袖式手术的机制与胸腔镜肺叶切除的比较

	胸腔镜肺叶切除 (thoroscopic OP.)	胸腔镜辅助小切口 (video-assisted thoracic OP.)
切口数	3~5 个切口	2 个切口
涉及肋间数	3~5	2
辅助切口长度	4~8cm	6~15cm
视觉与操作方式	二维平面 解剖操作	二、三维平面解剖混合操作
手术材料	一次性耗品	一次性耗品可用或不用
手术器械	内镜器械+传统器械	以细长多次使用器械为主
取出切除肺叶	放在胶袋内拔出	轻轻从切口取出
必要时放单手辅助	否	可
淋巴清扫	淋巴结小于 2cm	各种大小淋巴结均可清出
术前后肺功能对比	无差异	无差异
需要输血比例	20%	20%
适应证	I 期为主，部分 II _a 肺癌	I~IV 期预定切除的肺癌，各种肺的良性病变需要肺叶切除者

7.5 心包开窗

7.5.1 病例选择

心脏多普勒超声检查或CT检查证实心包腔大量积液。

7.5.2 手术

- (1) 如果是恶性肿瘤患者可考虑改行剑突下入路。
- (2) 若胸腔已被胀大的心包占据则应小心操作，预防回流量急剧增加导致心力衰竭。
- (3) 胸膜腔应全面探查。
- (4) 在靠近膈神经或者心外膜的地方使用电刀的时候应小心。

7.6 食管平滑肌切开术

7.6.1 病例选择

- (1) 不复杂的贲门失弛缓症。
- (2) 弥散性食管痉挛。
- (3) 食管平滑肌瘤切除。

7.6.2 手术

- (1) 可行辅助切口。
- (2) 可钝性或锐性或双极电刀或超声刀切开食管平滑肌。
- (3) 贲门失弛缓症应切开食管平滑肌全层，下至见胃底粘膜。
- (4) 术毕可在食管内或胃内注入 200ml 美蓝，或可通过纤维内镜食管内灌气以确信食管粘膜完整。

7.7 脓胸清理术

7.7.1 病例选择

- (1) CT或B超确定脓胸的诊断，理想情况是脓胸已局限。
- (2) 应考虑到小切口开放手术可能获得更好的处理。

7.7.2 手术

- (1) 在胸顶或胸腔底部各放置引流管一根。
- (2) 二、三维可视下清洗吸取脓腔的脓液与脓痰，直至见到正常的组织。
- (3) 可进行有限的纤维板或粘连带剥离，使肺脏尽可能充分膨胀，尽最大可能缩小残腔。

7.8 交感神经切断术

7.8.1 病例选择

- (1) 双上肢多汗症、雷诺病 (Raynaud's disease)、双上肢因动脉血栓或栓塞导致的闭塞症均为手术适应证。
- (2) 戒烟、服用钙阻断剂或外伤所致手指对寒冷的病态反应、十指自身免疫性血管炎、胸廓出口综合征等应避免使用交感神经干切除术。
- (3) 能耐受单肺通气。

7.8.2 手术

- (1) 根据所使用的器械，可能需要1~3个套管。
- (2) 推荐使用2~5mm的针镜器械。
- (3) 充分确定肋间交感神经链的定位与星状神经节。
- (4) 推荐使用超声刀或双极电凝。

7.9 肺癌分期

7.9.1 病例选择

- (1) 对支气管源性肿瘤患者进行术前评估，特别是怀疑主动脉弓下淋巴结转移或局部不能手术者。
- (2) 对胸腔广泛粘连者推荐使用纵隔镜检查

7.9.2 手术

- (1) 需要 2~3 个通路。
- (2) 系统评估淋巴结部位并确定肿瘤局部解剖关系。
- (3) 如果双肺门固定则需要正中胸骨切开。
- (4) 术中标本应做病理学冰冷切片。
- (5) 分期后有手术适应证者推荐同期手术切除。

7.10 巨大肺大疱切除

7.10.1 病例选择

- (1) 如开胸手术一样，需要为非弥散性肺大疱。
- (2) 患者能耐受单肺通气。

7.10.2 手术

- (1) 早期将巨大肺大疱刺破有助于扩大胸腔内的可视空间及选择手术入路过程。
- (2) 对慢性阻塞性肺病形成的巨大肺大疱应加以心包补片或纤维蛋白胶以加强钉合。
- (3) 可用交锁缝合、机械切除缝合、超声刀或激光进行处理巨大肺大疱。
- (4) 结束手术前应检查残肺漏气情况。
- (5) FEV₁小于35%者推荐同期肺减容术。

7.11 内脏神经切除术

7.11.1 病例选择

- (1) 与开放手术相同。
- (2) 可考虑化学消融或药物治疗。

7.11.2 手术

- (1) 确信正确辨别出各结构。
- (2) 避免损伤交感神经主干。
- (3) 同时施行迷走神经切断术未曾证明有价值，反而会损害胃的排空。

7.12 纵隔囊肿或良性肿瘤切除

7.12.1 病例选择

- (1) 实质性肿瘤小于4cm（可在肋骨间隙中取出）。
- (2) 很大可能为良性病变的肿瘤。

7.12.2 手术步骤

- (1) 如果怀疑恶性，需冰冻切片活检。
- (2) 如果病灶固定，分离操作危险，或者性质为恶性，那么应该中转小切口开胸手术。
- (3) 建议穿刺囊肿抽出液体至体外以辅助分离和牵拉组织。
- (4) 在食管平面解剖分离时要谨慎从事。
- (5) 神经源性肿瘤注意原发神经的功能支配区。

7.13 微创伤治疗胸外伤

7.13.1 适应证

- (1) 患者一般情况稳定，能够耐受单侧肺通气。
- (2) 需要认真对待可能出现的问题，例如排除膈肌破裂，确定肋间出血点。
- (3) 清除干净胸膜腔内血液或血块。

7.13.2 手术步骤

- (1) 去除胸液、血液、血凝块和纤维组织。
- (2) 确定病因或排除其他可能因素。
- (3) 整体性评价胸膜腔。
- (4) 如果患者病情不稳定，或者胸腔镜手术无法解决问题，就应小切口开胸探查胸腔。

7.14 胸腺切除术

7.14.1 病例选择

- (1) 无胸腺瘤的重症肌无力患者。
- (2) 良性胸腺瘤的患者。

7.14.2 手术

- (1) 无胸腺瘤的重症肌无力患者或胸腺瘤小于2cm的患者，可考虑胸腔镜广泛切除术。

- (2) 胸腺瘤大于 2cm 的患者, 推荐小切口胸腺广泛切除术或正中开胸手术。
- (3) 恶性胸腺瘤的患者推荐采用正中胸骨切口手术。
- (4) 也可考虑双侧胸腔入路胸腺广泛切除术。

7.15 肺气肿减容术

7.15.1 病例选择

7.15.1.1 适应证

- (1) 内科系统服药治疗无效的晚期肺气肿患者, 有主观呼吸困难症状。
- (2) $FEV_1 < 35\%$, 最大用力呼气量 $< 75\%$, $TC > 130\%$, $FRV \geq 230\%$ 时。
- (3) 在心功能失代偿前, 无其他肺感染和手术禁忌证时。
- (4) 无肺气肿减容术的禁忌证。

7.15.1.2 禁忌证

- (1) 手术史或其他疾病致胸膜腔的广泛粘连。
- (2) 胸廓结构的异常缩小。
- (3) $PaCO_2 \geq 7.33kPa$ (55mmHg)。
- (4) 肺动脉舒张平均压 $P \geq 4.67kPa$ (35mmHg), 收缩平均压 $P \geq 7.33kPa$ (55mmHg)。
- (5) 气道高反应性疾病如哮喘、支气管扩张、脓性支气管炎。
- (6) 心衰史与正处心衰状态。
- (7) 强的松日维持量超过 10mg。

7.15.2 手术

- (1) 应告知患者这是风险极大的手术, 病死率较其他外科手术高, 约 10%。
- (2) 进行肺的减容术, 每例应切除无功能肺的重量在 60~120g 之间才能使每例肺容积减少 20%~30%。
- (3) 推荐加以心包补片或纤维蛋白胶以加强钉合, 减少漏气。
- (4) 漏气较大者推荐使用 2 条以上胸腔引流管引流气体。
- (5) 推荐使用机械缝合为主, 以利肺脏充分膨胀。
- (6) 术前推荐呼吸锻炼 2 周, 术后推荐进行呼吸康复 3 周。术后随访 2 年。

7.16 食管切除术

7.16.1 病例选择

- (1) 必须符合权威食管癌切除适应证的标准及疾病种类。
- (2) 食管异物穿孔、溃疡穿孔或食管化学性烧伤所致的狭窄曾接受放疗及化疗的拟行姑息性手术者。

7.16.2 技术

- (1) 食管的部分良恶性肿瘤、食管癌仅限于早期外肌层未被侵犯者可考虑胸腔镜食管切除或食管剥脱术、胃-食管颈吻合术。
- (2) 外肌层已被侵犯者, 建议小切口食管切除或手辅助食管切除。
- (3) 胃可经食管床或胸骨后拉上颈部。
- (4) 食管贲门癌可考虑主动脉弓下胸内吻合术。
- (5) 食管癌建议同期纵隔淋巴清扫术。
- (6) 迷走神经切断或幽门括约肌肥厚者推荐同期幽门成形术。

8 微创胸外科的技能训练

8.1 非生物训练

单纯的箱内封闭训练可以让受训者在影像下练习使用内镜器械。练习的内容包括双手操控靶目标、器械打结和离体组织的游离及缝合。这些练习虽然缺乏真实感, 但费用便宜, 设备易于装配, 符合新手基本训练要求。

更真实一些的训练是使用灌注了人造血液甚至是通气系统的人造器官或离体完整器官 (搏动灌注器官