



WILEY

Natural Orifice
Translumenal
Endoscopic Surgery
Textbook and Video Atlas

经自然腔道 内镜外科学

〔美〕安东尼·N. 克鲁

〔法〕雅克·马里斯科克斯 主 编

〔德〕里卡多·卓隆

牛 军 樊 薇 方汝亮 主 译

李兆申 主 审

天津出版传媒集团

 天津科技翻译出版有限公司



Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES)
Textbook and Video Atlas

经自然腔道内镜外科学

[美] 安东尼·N. 克鲁

主 编 [法] 雅克·马里斯科克斯

[德] 里卡多·卓隆

主 译 牛 军 樊 薇 方汝亮

主 审 李兆申

天津出版传媒集团



天津科技翻译出版有限公司

著作权合同登记号:图字:02-2014-329

图书在版编目(CIP)数据

经自然腔道内镜外科学/(美)克鲁(Kaloo, A. N.), (法)马里斯科克斯(Marescaux, J.), (德)卓隆(Zorron, R.)主编;牛军等译. —天津:天津科技翻译出版有限公司, 2015. 11

书名原文: Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES): Textbook and Video Atlas

ISBN 978-7-5433-3554-7

I. ①经… II. ①克… ②马… ③卓… ④牛… III. ①腹腔镜检-应用-腹腔疾病-外科手术 IV. ①R656

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第250320号

All rights reserved. © 2012 by John Wiley & Sons Limited. Authorized translation from the English Language edition, entitled Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES): Textbook and Video Atlas, ISBN 978-0-4706-7103-0, by Anthony N. Kaloo, Jacques Marescaux, Ricardo Zorron.

This edition is published by arrangement with John Wiley & Sons Limited., Oxford. Translated by Tianjin Science & Technology Translation & Publishing Co., Ltd. from the original English language version. Responsibility of the accuracy of the translation rests solely with Tianjin Science & Technology Translation & Publishing Co., Ltd. and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited.

中文简体字版权属天津科技翻译出版有限公司。

授权单位: John Wiley & Sons Limited.

出版: 天津科技翻译出版有限公司

出版人: 刘庆

地址: 天津市南开区白堤路244号

邮政编码: 300192

电话: (022) 87894896

传真: (022) 87895650

网址: www.tsttpc.com

印刷: 山东鸿君杰文化发展有限公司

发行: 全国新华书店

版本记录: 889×1194 16开本 18.5印张 550千字

2015年11月第1版 2015年11月第1次印刷

印数: 1500册

定价: 158.00元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

主译简介



牛 军

山东大学外科学二级教授,博士生导师,山东省普外科杰出学科带头人,山东大学腔镜微创外科研究所所长,终身享受国务院特殊津贴专家,山东省十大名医,山东省首位医学博士,澳大利亚纽卡索大学医学博士、博士后,拥有英联邦普外科专家执业资格(FRCS),在西方发达国家任普外科专家十余年。现任中国医师协会山东无瘢痕外科分会主任委员,中华医学会山东外科分会副主任委员,美国国际外科学院院士(FICS),纽约科学院外科委员(FNYAS)。1991年起在国内三甲医院率先开展腹腔镜手术及腹腔镜胆囊切除暨胆总管切开取石术,2009年在亚洲首先成功施行了无瘢痕经阴自然腔道胆囊及阑尾切除术。“中国医师奖”获得者,担任2008年北京奥运会火炬手。



樊 薇

山东大学齐鲁医院消化专业教授,主任医师,硕士研究生导师,擅长电子胃镜、肠镜及腹部超声的诊断技术以及相应的介入治疗。获省部级科技进步一等奖1项、三等奖1项,现承担国家自然科学基金项目1项。自2007年开始,樊薇教授与牛军教授一道,联合攻关“经自然腔道内镜下手术”这一世界性科研难题,并于2009年与牛军教授一同完成了亚洲首例经阴道内镜下胆囊切除术和经阴道内镜下阑尾切除术。



方汝亮

医学博士,山东大学腔镜微创外科研究所副研究员,副主任医师,从事普通外科临床工作二十余年。曾获中华医学科技奖、山东省科技进步二等奖等多项奖励。公开发表SCI论文5篇,国家核心期刊论文9篇。兼任山东省医学会普通外科分会委员,山东省医师协会组织样本库及转换医学分会委员,山东省医师协会无瘢痕外科分会常务委员。

译者名单

主 译 牛 军 樊 薇 方汝亮

主 审 李兆申

秘 书 梁本甲 李泽群

译 者 (按姓氏汉语拼音排序)

方汝亮 高 超 贺兆斌 洪建国 梁本甲 牛卫博

彭 程 王 奔 王加勇 赵传宗 邹雪青

审 校 (按姓氏汉语拼音排序)

陈雨信 顾晓萌 贾晓青 贾欣永 李 鹏 李乐平

刘凤军 任 鹏 宋 炜 孙 勇 王 舟 吴小鹏

吴耀铭 徐克森 徐宗全 姚 力 叶永强 张宗利

智绪亭 周 涛

编者名单

Woojin Ahn, PhD

Postdoctoral Research Associate, Center for Modeling, Simulation and Imaging in Medicine (CeMSIM)
Department of Mechanical, Aerospace and Nuclear Engineering
Jonsson Engineering Center 3205
Rensselaer Polytechnic Institute
Troy, NY, USA

Janyne Althaus, MD

Assistant Professor
Division of Maternal Fetal Medicine
Department of Gynecology and Obstetrics
Johns Hopkins University
Baltimore, MD, USA

Alexander Aurora, MD

MIS General Surgery & Bariatrics
Case & Geauga Medical Centers
University Hospitals
Cleveland, OH, USA

Tahar Benhidjeb, MD, PhD

Chairman, Department of Surgery
Chief, Department of General Surgery
Burjeel Hospital, Abu Dhabi, UAE;
Director, The New European Surgical Academy (NESA), Berlin, Germany

Jörn Bernhardt, MD, PhD

Head, Department of Diagnostic and Interventional Endoscopy
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany;
Department of Surgery
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany

Juliane Bingener, MD

Associate Professor
Department of Surgery
Division of Gastroenterologic and General Surgery
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Eduardo A. Bonin, MD, MSc

Research Fellow
Developmental Endoscopy Unit
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Nicolas Bourdel, MD

Division of Gastroenterology & Hepatology
Johns Hopkins University
Baltimore, MD, USA

Géraldine Chauvin, MD

CRES (Centre de Recherche et d'Etude de la Stérilité)
Hôpital NATECIA
Lyon, France

Bernard Dallemagne, MD

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Suvranu De, ScD

Director, Center for Modeling, Simulation and Imaging in Medicine (CeMSIM)
Professor, Department of Mechanical, Aerospace and Nuclear Engineering (primary appointment)
Department of Biomedical Engineering (joint appointment)
Information Technology and Web Science (joint appointment)
Jonsson Engineering Center 5002
Rensselaer Polytechnic Institute
Troy, NY, USA

Michel de Mathelin, PhD

Professor, University of Strasbourg
CNRS (National Center for Scientific Research)
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Michele Diana, MD

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Anthony R. Dixon DM, FRCS, FRCSED

Consultant Laparoscopic Colorectal & Pelvic Floor Surgeon
North Bristol (Frenchay) & SPIRE Bristol Hospitals
Bristol, UK

Xavier Dray, MD, PhD

Département Médico-Chirurgical de Pathologie Digestive
APHP Hôpital Lariboisière & Université Paris 7
Paris, France;
Division of Gastroenterology & Hepatology
The Johns Hopkins Hospital
Baltimore, MD, USA

Alex Escalona, MD

Pontificia Universidad Católica de Chile
Faculty of Medicine
Department of Digestive Surgery
Santiago, Chile

Lynetta J. Freeman, DVM

Associate Professor of Small Animal Surgery & Biomedical Engineering
Purdue University
West Lafayette, IN, USA

Katherine Gash, MBChB, MRCS

North Bristol NHS Trust
Frenchay Hospital
Bristol, UK

Denise W. Gee, MD

Attending Surgeon
Minimally Invasive Surgery
Massachusetts General Hospital
Boston, MA, USA

Matthew T. Gettman, MD

Professor of Urology
Department of Urology
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Christopher J. Gostout, MD,**FASGE, FACC**

Professor of Medicine
Developmental Endoscopy Unit
Division of Gastroenterology & Hepatology
Department of Surgery
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Candace F. Granberg, MD

Department of Urology
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Jeffrey W. Hazey, MD

Associate Professor
Department of Surgery
The Ohio State University Medical Center
Columbus, OH, USA

Arthur Hoffman, MD, PhD

First Department of Internal Medicine
Johannes Gutenberg University of Mainz
Mainz, Germany

Mitchell R. Humphreys, MD

Associate Professor of Urology
Department of Urology
Mayo Clinic Arizona
Phoenix, AZ, USA

Haruhiro Inoue, MD

Professor, Faculty of Medicine
Digestive Disease Center
Showa University Northern Yokohama Hospital
Yokohama, Japan

Angela M. Johnson, MD

Department of Surgery
Mayo Clinic
Rochester, MN, USA

Mouen A. Khashab, MD

Assistant Professor of Medicine
Director of Therapeutic Endoscopy
Division of Gastroenterology and Hepatology
Johns Hopkins Hospital
Baltimore, MD, USA

Ralf Kiesslich, MD, PhD

First Department of Internal Medicine
Johannes Gutenberg University of Mainz
Mainz, Germany

Seigo Kitano, MD, PhD

Department of Gastroenterological Surgery
Oita University Faculty of Medicine
1-1 Idaigaoka, Yufu, Oita, Japan

Nitin Kumar, MD

Clinical GI Fellow, Gastroenterology Division
Brigham and Women's Hospital
Boston, MA, USA

Joël Leroy, MD, Hon FRCS

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Kaja Ludwig, MD, PhD

Professor of Surgery
Head, Department of Surgery
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany

Magnus J. Mansard, MS, DNB(GI Surg)

Consultant Surgical Gastroenterologist
Asian Institute of Gastroenterology
Hyderabad, India

Kai Matthes, MD, PhD

Director, Developmental Endoscopy
Beth Israel Deaconess Medical Center
Staff Anesthesiologist
Children's Hospital Boston
Clinical Assistant Professor
Harvard Medical School
Boston, MA, USA

Peter N. Nau, MD, MS

Department of Surgery
The Ohio State University Medical Center
Columbus, OH, USA

Stéphane Nicolau, PhD

IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
University Hospital of Strasbourg
Strasbourg, France

Karine Pader, DVM

Resident, Large Animal Surgery
Purdue University
West Lafayette, IN, USA

Pankaj Jay Pasricha, MD

Professor of Medicine, and by courtesy,
Surgery Chief,
Division of Gastroenterology and Hepatology
Stanford University School of Medicine
Stanford, CA, USA

Silvana Perretta, MD

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Jeffrey L. Ponsky, MD

Oliver H. Payne Professor and Chairman,
Department of Surgery
CWRU School of Medicine
Surgeon in Chief
University Hospitals, Case Medical Center
Cleveland, OH, USA

G.V. Rao, MS, MAMS, FRCS

Director and Chief of Surgical Gastroenterology
& Minimally Invasive Surgery
Asian Institute of Gastroenterology,
Hyderabad, India

D. Nageshwar Reddy, DM, DSc,**FAMS, FRCP**

Chairman and Chief of Gastroenterology &
Therapeutic Endoscopy
Asian Institute of Gastroenterology,
Hyderabad, India

Erwin Rieder, MD

Minimally Invasive Surgery Program
Legacy Health System
Portland, OR, USA

Homero Rivas, MD, MBA

Assistant Professor of Surgery
Director of Innovative Surgery
Stanford University School of Medicine
Stanford, CA, USA

Ganesh Sankaranarayanan, PhD

Research Assistant Professor
Center for Modeling, Simulation and Imaging in
Medicine (CeMSIM)
Department of Mechanical, Aerospace and
Nuclear Engineering
Jonsson Engineering Center 5007
Rensselaer Polytechnic Institute
Troy, NY, USA

Sylke Schneider-Koriath, MD

Department of Surgery
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany

Luc Soler, PhD

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Michael Stark, MD

President, The New European Surgical Academy (NESA)
Berlin, Germany

Holger Steffen, MD

Department of Diagnostic und Interventional Endoscopy
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany;
Department of Surgery
Klinikum Suedstadt
Rostock, Germany

Lee L. Swanstrom, MD

Division of GI and MIS Surgery
The Oregon Clinic
Portland, OR, USA

Patricia Sylla, MD

Assistant Professor of Surgery, Harvard Medical School;
Assistant in Surgery, Massachusetts General Hospital
Boston, MA, USA

Christopher C. Thompson, MD,**MSc, FACG, FASGE**

Director of Therapeutic Endoscopy
Gastroenterology Division
Brigham and Women's Hospital
Assistant Professor of Medicine
Harvard Medical School
Boston, MA, USA

Brian G. Turner, MD

Weil Cornell Medical College
Division of Gastroenterology and Hepatology
New York, NY, USA

Michel Vix, MD

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

James Wall, MD, MSE

Department of Digestive and Endocrine Surgery
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Antoine Watrelot, MD

CRES (Centre de Recherche et d'Etude de la Stérilité)
Hôpital NATECIA
Lyon, France

Arnaud Wattiez, MD, PhD

Department of Obstetrics and Gynaecology
University Hospital of Strasbourg
IRCAD (Research Institute Against Digestive Cancer)
Strasbourg, France

Kazuhiro Yasuda, MD, PhD

Department of Gastroenterological Surgery
Oita University Faculty of Medicine
1-1 Idaigaoka, Yufu, Oita, Japan

译者前言

自经自然腔道内镜外科学(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)理念的提出到目前的临床应用,其经历了一个漫长的艰苦探索过程。2007年法国医生 Marescaux 在临床上实施了全球首例经阴道胆囊切除术,外科自此正式迈入第三代(3G)“无瘢痕外科”时代,NOTES 遂被美国《时代》周刊杂志评为 2008 年“十大医学突破”之一,人类实现了“不开腹即实施腹部手术”的百年梦想。国外 NOTES 研究蓬勃发展,而在国内,第二军医大学附属长海医院李兆申教授、北京 301 医院杨传生教授等对 NOTES 的研究做了大量艰苦细致的工作,取得了骄人成果。我们的科研团队在山东大学医学部李兆亭教授、寿楠海教授指导下于 2007 年开展 NOTES 动物实验研究,于 2009 年在临床上成功实施了亚洲首例经阴道胆囊切除术和阑尾切除术。

本专著就是在以上国内外对 NOTES 近乎痴狂的研究背景下诞生的,由全球 NOTES 的先驱们总结了目前世界上有关 NOTES 的经典研究资料编撰而成,分别从 NOTES 理念的发展、NOTES 的临床应用及 NOTES 未来的展望等三大部分系统描述了 NOTES 的诞生演化史、动物实验研究、临床应用、器械研发、手术室设计及未来发展前景等,同时辅以大量高清精致的视频和图片,图文并茂。该书不仅是外科医师,同时也是消化内镜医师、妇产科医师,尤其是那些有挑战自我、勇于创新的中青年临床及相关专业医师探索医学奥秘所不可或缺的参考用书。

受原书主编推荐,我们有幸成为全球首部《经自然腔道内镜外科学》中文版译者。参与本书翻译的所有人员均有深厚的医学英语造诣且有从事 NOTES 研究工作的经历,这些同仁们牺牲个人休息时间,认真翻译、仔细推敲并反复校对,力求译文精准并忠实于原著。在此,对他们的辛勤劳动及贡献表示诚挚感谢!

NOTES 属于第三代外科,其术式新颖,专有名词繁多,且涉及多个学科,翻译过程中难免有不妥甚至错误之处,恳请读者予以批评指正!

牛军 樊薇 方汝亮

山东大学齐鲁医院

2015 年 9 月于济南

前言

经人体自然腔道入路的腹部和胸部手术是对传统外科手术和内镜手术的一大挑战。经自然腔道内镜外科学(NOTES)是一门集合了内镜与外科手术优势,而又对二者提出挑战的新兴学科。随着人们对微创、美容愿望和要求的逐步提高,NOTES 应运而生,而且如同腹腔镜手术诞生时一样,NOTES 得到了广大患者的高度推崇与积极响应。

NOTES 已经对目前的内镜操作和外科手术产生了巨大影响。由于 NOTES 的推动,经口内镜下肌切开术(per-oral endoscopic myotomy, POEM)、黏膜下内镜手术和单孔腹腔镜手术等技术逐渐出现,具体内容将在本书中进行详细阐述。此外,NOTES 技术推动下的相关器械的改良、软式内镜的自动化和新型内镜操作平台等相关内容也将在本书详细讲述。

从 2004 年第一例 NOTES 应用于临床至今,关于 NOTES 生理学机制的研究已取得了长足进步。得益于众多学者和研究人员的努力,我们掌握的大量 NOTES 研究数据将作为本书的撰写基础。此外,NOTES 的临床适应证也越来越广,并非局限于消化道疾病的治疗。

本书旨在对 NOTES 提供一个全面深入的描述。前面的章节重点描述 NOTES 的基本原则与技术,如入路的选择及闭合、感染的控制。后面的章节对目前 NOTES 的临床应用,如阑尾切除术及胆囊切除术做了详细阐述。本书最后将主要讨论日渐重要但或许带有争议的话题,如 NOTES 在动物医学及脊柱介入手术中的应用。我们希望后面的章节可以为迅速发展的 NOTES 相关领域奠定基础并促进更深入的研究。本书附带的视频可对书中记载的各种 NOTES 手术提供一个更为详细的描述,希望这些视频能够对读者有所启发。

在此,感谢我们的出版商 Wiley-Blackwell,能够为 NOTES 这一新兴技术提供一个出版图书的机会。我们尤其要感谢 Wiley-Blackwell 的伊丽莎白·多兹(Elisabeth Dodds),感谢她在组织协调世界各地的编辑和作者方面做出的突出贡献,敬佩她对事业的执着追求和严谨的工作作风及卓越的组织才能。更要感谢本书的每位作者,他们作为该领域备受尊敬的专家,牺牲宝贵时间全力献身于本书的撰写和视频的创作,对他们的贡献和辛勤付出,再次表示诚挚感谢!

安东尼·N. 克鲁(Anthony N. Kalloo)

雅克·马里斯科克斯(Jacques Marescaux)

里卡多·卓隆(Ricardo Zorron)

在线内容

本书相关视频可浏览以下网站:

www.wiley.com/go/kaloo/notes

- 涵盖 68 个本书中介绍的手术操作视频片断
- 视频片断内容详见书中图标  标记之处

目 录

第 1 篇 NOTES 理念的发展

第 1 章	NOTES 的发展史	3
第 2 章	NOTES 的内镜操作平台	11
第 3 章	NOTES 的生理学	17
第 4 章	NOTES 感染的控制	25
第 5 章	NOTES 入路技术	33
第 6 章	NOTES 闭合技术	50
第 7 章	微型腹腔镜在内镜学中的应用	59
第 8 章	单孔腹腔镜外科	68
第 9 章	计算机辅助 NOTES:从增强现实到机器人手术	81

第 2 篇 NOTES 的临床应用

第 10 章	NOTES 腹腔探查术	93
第 11 章	NOTES 胆囊切除术	103
第 12 章	NOTES 阑尾切除术	110
第 13 章	NOTES 在结直肠手术中的应用	122
第 14 章	NOTES 在直肠手术中的应用	132
第 15 章	NOTES 在减肥手术中的应用	142
第 16 章	NOTES 在泌尿外科中的应用	151
第 17 章	NOTES 在妇产科中的应用	160
第 18 章	NOTES 在甲状腺手术中的应用	165

第 3 篇 NOTES 的展望

第 19 章	经口内镜下肌切开术和新式 NOTES 的应用	175
第 20 章	NOTES 在动物医学中的应用	190
第 21 章	NOTES 与妊娠:在何处,欲何往	205
第 22 章	NOTES 在胸外科中的应用	216
第 23 章	NOTES 手术室的设计	222
第 24 章	NOTES 器械的进展和展望	227
第 25 章	消化内科医师的 NOTES 培训	242
第 26 章	外科医师的 NOTES 培训	255
第 27 章	NOTES 手术的模拟训练	258
第 28 章	NOTES:未来的展望	273
索引		277

第 1 篇

NOTES 理念的发展

NOTES 的发展史

Xavier Dray, Anthony N. Kalloo

经自然腔道内镜外科学手术是通过人体的自然腔道(如口腔、阴道、尿道、肛门等)置入软式内镜,穿刺空腔脏器(如胃、阴道、膀胱、结肠等)进入腹腔,在内镜引导下利用器械完成各项手术操作的一种新型内镜技术^[1]。与传统的开腹手术和腹腔镜手术相比,NOTES 具有腹壁无瘢痕、术后疼痛更轻、恢复快等优势^[1]。本章将从内镜和腹腔镜的萌芽时期开始讲述 NOTES 的发展过程。

NOTES 的萌芽时期 (从古代到 20 世纪末)

我们很难界定人类什么时候发明了内镜,更难确定是谁发明了内镜。有关内镜最早的记录是希波克拉底描述的一种直肠诊视器。另外,在意大利庞贝遗迹中也发现了一种三叶片的阴道诊视器。这一时期的内镜都是硬式内镜,而且所用光源是自然光。现代内镜的真正发展阶段是在 19 世纪和 20 世纪^[2]。

内镜的发展简史^[3]

照明光源是内镜发展面临的首要问题。Kussmaul 于 1868 年报道了第一例胃镜^[4]。尽管 Joseph Swan 和 Thomas Edison 早在 1878 年就发明了白炽灯,但直到 20 世纪初这一技术才被引入内镜^[3]。

可屈性是内镜发展面临的第二个更具挑战性的问题。Hoffmann 于 1911 年提出了由一系列透镜和棱镜组成铰链式装置的设想^[5],Wolf 和 Schindler 于 1932 年对这一设想进行改进并成功研制出半可屈式胃镜^[6]。但这一内镜是由远端的灯泡提供光源,因此照明效果较差,图像色彩容易失真。1930 年,Lamm 提出可以用玻璃纤维束传导光源,玻璃纤维束可以随意弯曲而对光源传导没有影响^[7]。玻璃纤维束中的大量纤维都精密

排列,每根纤维传导一个光点,两端的光线首尾对应,因此保证了图像的真实性^[8]。而且外部光源可以通过可弯曲的玻璃纤维束为内镜检查提供有效的照明。

1954 年,Harold Hopkins 综合考虑可屈性和光源问题,利用玻璃纤维发明了一种新型的可弯曲内镜光学系统:柱状透镜系统^[9]。1958 年,Larry Curtiss 和 Basil Hirschowitz 利用一种高度透明的光学材料对这一技术进行改进,发明了第一个可弯曲的纤维内镜^[10]。

20 世纪 70 年代后期,电荷耦合器件(charge-coupled device,CCD)图像传感技术应用于内镜,宣告了现代内镜发展时代的来临^[11]。CCD 技术可以将内镜与计算机相结合,将内镜图像显示在电视监视器的屏幕上。这一历史性突破开创了内镜发展的“黄金二十年”^[12]。这一时期内镜的发展取得了一系列的成就,如内镜逆行胰管造影(1968 年)、结肠镜下息肉切除术(1969 年)、内镜逆行胆管造影(1970 年)、乳头括约肌切开胆管取石术(1974 年)、经皮内镜胃造瘘术(1980 年)、内镜下注射硬化剂疗法(1980 年)、超声内镜(1980 年)、CCD 电子内镜(1983 年)、上消化道出血的内镜治疗(1985 年)和内镜下曲张静脉结扎术(1990 年),这一系列技术已成为目前的常规操作^[3]。至此,现代内镜技术基本形成。

微创外科的发展简史

1902 年,德国德累斯顿的 Georg Kelling 首次报道了腹腔镜动物实验。1910 年,瑞典 Hans Christian Jacobaeus 开展了世界上第一例临床腹腔镜手术。在此后的数十年,腹腔镜技术得到了较大的改进和发展,但主要用于诊断和简单的妇科手术^[2]。腹腔镜发展早期阶段的一个标志性事件是 Palmer 在 20 世纪 50 年代首次将腹腔镜用于诊断^[12]。20 世纪 60 年代妇科医生逐渐开展了腹腔镜手术。20 世纪 70 年代中期

Frangenheim 和 Semm 开展了首例 CO₂ 气腹下的腹腔镜检查^[2]。1976 年,巴西妇产科医生 Tarasconi 开展了第一例腹腔镜器官切除术(输卵管切除术)^[13]。1981 年,德国医生 Kurt Semm 成功开展了第一例腹腔镜阑尾切除术。尽管目前 Kurt Semm 被认为是现代腹腔镜的先驱者之一,他当时却遭到了极大的质疑和嘲笑,德国妇产科学会甚至曾争议是否暂停他的行医资格^[14]。而且 Kurt Semm 关于腹腔镜阑尾切除术的论文起初也被 *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 杂志以不符合伦理为由拒稿。但是 Kurt Semm 在腹腔镜发展上坚持不懈,并先后引入了热凝固术及一些妇科腹腔镜的标准术式,如卵巢囊肿剝除术、子宫肌瘤切除术、异位妊娠的治疗和腹腔镜辅助阴道子宫切除术。在此期间 Kurt Semm 发表了数百篇论文,成立了专门研发腹腔镜器械的公司,而且研发了被广泛应用的腹腔镜训练装置“pelvi-trainer”^[14]。到了 80 年代末,腹腔镜已被妇科医生广泛接受,但腹腔镜在普外科的应用则很少。1986 年,德国医生 Erich Muhe 完成了世界上首例腹腔镜胆囊切除术,但当时他也遭到了很多质疑,甚至因此差点儿被起诉^[15]。1986 年,电视摄像系统的应用开创了现代腹腔镜的发展时代,电视摄像系统不仅可以将手术视野放大到监视器上,而且解放了手术者的双手,使手术者可以双手同时操作。此后一些复杂的腹腔镜手术逐渐得到开展。1987 年,法国医生 Philippe Mouret 完成了世界上第一例电视腹腔镜胆囊切除术,继而带动了法国的 Dubois 和 Perissat 在腹腔镜方面的发展,形成了带动腹腔镜外科历史车轮加速前进的“法国链条(French connection)”^[16]。美国第一例腹腔镜胆囊切除术开展于 1988 年。到 20 世纪 90 年代早期,腹腔镜胆囊切除术已成为常规术式。在 20 世纪 90 年代,腹腔镜手术得到了迅猛发展,其中标志性的事件包括腹腔镜下迷走神经干切断术^[17]、肾切除术^[18]、毕 II 式胃大部切除术^[19]和脾切除术^[20]等手术的首次实施。在过去的 30 年,腹腔镜技术在胸外科也得到了较大的发展。现在,腹腔镜外科已被认为是近代医学史上的一个重要里程碑。

NOTES 的发展初期(1980—2000 年)

经内镜手术操作

1980 年到 2000 年期间,逐渐出现了一些经内镜手术,而且部分技术已成为目前消化内镜的常规操作,

其中包括经消化道造瘘进行营养支持或胃肠减压。1980 年,Gauderer 等实施了第一例无腹腔镜辅助的经皮内镜胃造瘘术(percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG)^[21],接着又开展了经皮内镜空肠造瘘术和经皮内镜结肠造瘘术等类似的手术^[22,23]。1980 年出现了超声内镜(EUS)^[24]。超声内镜最初依赖于内镜直接观察和超声多普勒成像进行诊断,后来又发展了超声内镜引导下细针吸取活检(FNA)进行病理学检查^[25]。现在 EUS-FNA 已被广泛用于纵隔、胆胰系统和肠系膜等部位的病理活检。随着超声内镜的发展和完善,人们又提出了介入性超声内镜的概念,即可通过细针置入导丝、线圈、放射性粒子和药物等。用于胆道、胰腺和血管等疾病的治疗性超声内镜技术正在评估中^[26]。

经口内镜进入腹膜后间隙进行操作是又一个促进 NOTES 产生的消化内镜技术,这一技术最早是在 2000 年由德国的 Hans Seifert 提出的^[27]。首先利用 EUS-FNA 经胃壁行脓腔穿刺并经导丝置入支架以引流胰周液体,然后利用球囊扩张胃窦口,经消化道将内镜置入腹膜后间隙,在内镜直视下清除感染坏死组织。在一项 93 例患者的多中心研究中,80% 的患者成功实施了这一操作,其中并发症发生率为 26%,30 天死亡率为 7.5%^[28]。在美国的一项 104 例患者的多中心研究中也得到了类似的结果^[29]。尽管缺乏与常规手术的随机对照研究,但这一操作技术已经成为一种有效的治疗方法。目前,经内镜清除坏死组织不仅用于胰腺炎的治疗,还可用于术后吻合口漏和肠瘘并发症的治疗^[30]。尽管 PEG、EUS-FNA 和经内镜引流坏死组织等技术都是经自然腔道进行的内镜操作,但这些操作还没有真正地进入腹腔或胸腔,因此它们还不是真正的 NOTES。

经阴腹腔镜

经阴注水腹腔镜(transvaginal hydrolaparoscopy)是 20 世纪 90 年代兴起的主要用于不孕症诊断和治疗的一种外科技术。生育镜(fertiloscopy)技术是经阴道和道格拉斯窝植入“经阴注水腹腔镜”并联合宫腔镜、输卵管镜行输卵管染色通液检查的一项技术。法国的 Antoine Watrelot 是这一技术的开创者之一,他认为生育镜对输卵管性不孕具有较高的诊断价值,为不孕症的诊断提供了一种有效方法,可有效提高怀孕率并降低花费^[31]。尽管这一技术使用的并非软式内镜,也不能探查整个腹腔,但对推动 NOTES 的发展具有重要意义。

NOTES 的诞生(2000 年)

近几十年来,人们对软式内镜的操作变得越来越娴熟,其应用范围也在 20 世纪末逐步扩大。现在利用内镜可以对包括小肠在内的整个消化道甚至胆道、胰腺进行检查^[32]。还可以利用 EUS-FNA 对消化道以外的器官进行影像学检查和病理学检查,其中最近的一个例子就是通过穿透胃肠壁进入腹膜后清除腹膜后的坏死组织^[33]。

相比较而言,外科手术的创伤则越来越小。Hunter 医生在 1762 年曾经说过,“随着知识的进步,外科手术将会变得创伤更小、出血更少”,他的这一思想在当时是非常超前的。在 20 世纪末,腹腔镜手术作为一种安全、经济有效的手术方法,已被医学界普遍接受并广泛用于腹部、盆腔和胸部的手术。近几年来,微创外科逐渐得到了患者的认可,并成为很多疾病的标准治疗方法。目前微创外科的最新发展热点就是经自然腔道手术(最常见的是经阴道)和单孔腹腔镜技术(single-incision laparoscopic surgery, SILS)。

内镜技术和腹腔镜技术共同促进了 NOTES 的诞生(图 1.1)。约翰·霍普金斯医院的 Kalloo 及其手术团队(图 1.2)于 2004 年报道了经胃腹腔镜探查的 NOTES

动物实验(见视频 1.1),即经口置入胃镜,在内镜下切开胃前壁并用球囊扩张胃穿刺口,然后将内镜经胃穿刺口进入腹腔进行腹腔探查和肝脏活检,最后用内镜止血夹(hemoclips)关闭胃穿刺口^[34]。两年后,印度的 Rao 和 Reddy 在消化疾病周(digestive disease week, DDW)上报道了首例人体 NOTES 手术,即经胃阑尾切除术(图 1.3)^[35]。

NOTES 的发展时期(2000—2004 年)

NOTES 首次报道之后,一些研究团队对其表现出极大的兴趣,并对 NOTES 的发展做了大量的研究工作。这些研究旨在研发安全的 NOTES 专用内镜设备和配套器械,并开发相应的 NOTES 手术方法。在这一时期,人们提出了内镜套管原型的设想,内镜套管有更大的操作通道,在实际操作中,此套管会使所经器械变得更加灵活和稳定^[36]。此外,这一时期还研发了相应的缝合器械。其中,英国伦敦的 Paul Swain 团队在这一领域非常活跃^[37]。随着 NOTES 器械的发展,NOTES 手术方法也进一步得到完善,人们进行了器官切除术和吻合术的动物实验,并先后开展了 NOTES 胃空肠吻合术、输卵管结扎术、子宫切除术和胆囊切除术^[38-41]。

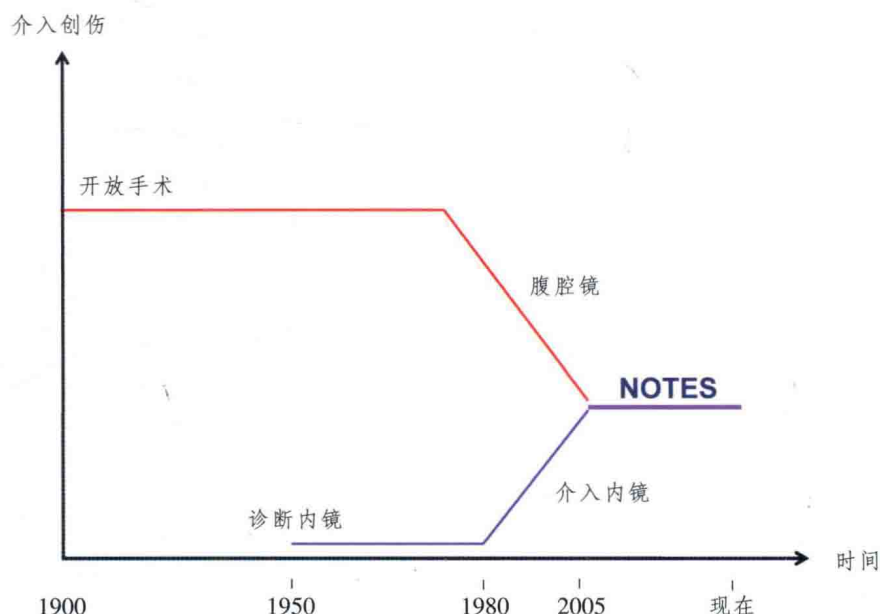


图 1.1 介入内镜和微创外科的发展共同促进了 NOTES 的诞生。