

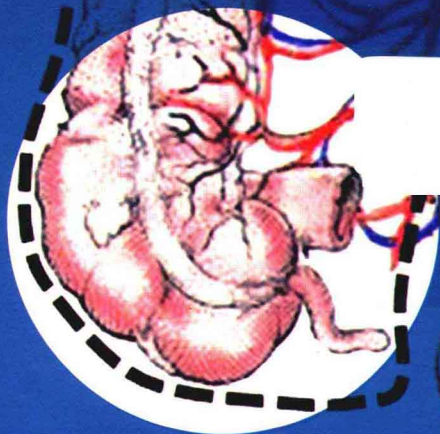


内附手术操作录像光盘

Laparoscopic Operations for Colorectal Neoplasms

腹腔镜结直肠 肿瘤手术学

主 编 池 畔 李国新 杜晓辉



人民卫生出版社

Laparoscopic Colonectomies for
Colorectal Neoplasms

腹腔镜结肠直肠癌 肿瘤手术学

李 强 著 李 强 主审 李强 主译



腹腔镜结肠直肠癌肿瘤手术学

Laparoscopic Operations for Colorectal Neoplasms

腹腔镜结直肠

肿瘤手术学

主 编 池 畔 李国新 杜晓辉

副主编 (按姓氏笔画排序)

王亚楠 宁 宁 余 江 陈致奋 林惠铭 官国先

编 委 (按姓氏笔画排序)

王亚楠	南方医科大学南方医院普通外科	陈致奋	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
邓海军	南方医科大学南方医院普通外科	林惠铭	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
卢星榕	福建医科大学附属协和医院结直肠外科	官国先	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
宁 宁	中国人民解放军总医院普通外科	赵允杉	中国人民解放军总医院普通外科
刘 星	福建医科大学附属协和医院结直肠外科	赵丽瑛	南方医科大学南方医院普通外科
池 畔	福建医科大学附属协和医院结直肠外科	胡彦锋	南方医科大学南方医院普通外科
孙艳武	福建医科大学附属协和医院结直肠外科	徐宇斌	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
杜晓辉	中国人民解放军总医院普通外科	黄颖	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
李松岩	中国人民解放军总医院普通外科	黄胜辉	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
李国新	南方医科大学南方医院普通外科	葛海娜	南方医科大学南方医院普通外科
余 江	南方医科大学南方医院普通外科	蒋伟忠	福建医科大学附属协和医院结直肠外科
沈 笛	中国人民解放军总医院普通外科	蓝孝亮	南方医科大学南方医院普通外科
张 策	南方医科大学南方医院普通外科		南方医科大学南方医院普通外科

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

腹腔镜结直肠肿瘤手术学/池畔, 李国新, 杜晓辉
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-117-16867-0

I. ①腹… II. ①池…②李…③杜… III. ①腹腔镜检-
结肠疾病-肠肿瘤-外科手术②腹腔镜检-直肠肿瘤-外科
手术 IV. ①R656.9②R657.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 025432 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

腹腔镜结直肠肿瘤手术学

主 编: 池畔 李国新 杜晓辉

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 9

字 数: 291 千字

版 次: 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16867-0/R · 16868

定价 (含光盘): 118.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

池畔简介

池畔 福建医科大学附属协和医院普通外科兼结直肠外科主任,教授,博士生导师。

主要学术兼职:

IASGO(国际外科、消化及肿瘤医师)协会委员
美国胃肠与内镜外科医师学会(SAGES)委员
大中华腹腔镜结直肠外科学院顾问教授
中华医学会外科学分会结直肠肛门外科学组委员
中国抗癌协会大肠癌专业委员会腹腔镜外科学组副组长
中华医学会肿瘤学分会结直肠学组委员
中国医师协会外科医师分会微创外科专业委员会委员
卫生部医政司普通外科内镜诊疗专家组委员
福建省外科学会副主任委员

兼任《中华胃肠外科杂志》、《中华消化外科杂志》、《中华普通外科手术学杂志》、《中华腔镜外科杂志》、《中华结直肠疾病电子杂志》、《中国实用外科杂志》等杂志编委。

池畔教授自1993年开始从事结直肠外科的临床研究。2000年开始腹腔镜直肠癌手术与预后的研究,属国内最早开展该术式的医师之一,已行2000余例。在国内首先开展腹腔镜下根治性右半结肠切除术(D3、CME)及腹腔镜下经盆腔入路括约肌间超低位直肠前切除术,这两个术式属该领域难度最大的手术;在国际上首创腹腔镜下骶前隧道式分离法行全直肠系膜切除治疗低位直肠癌,使术中直肠系膜不易破损,可予完整切除,并最大限度保存盆神经功能,取得了良好疗效。在国际上首先开展“腹腔镜经盆入路直肠癌柱状切除术”,术中不用翻转体位、盆底缺损用异体脱细胞真皮基质补片修复,将这一巨创、繁杂的手术微创化且肿瘤学效果良好。近三年先后应邀在中国最大的两所医院,即四川大学华西医院与中国医科大学附属盛京医院,以及上海交通大学医学院附属仁济医院、华中科技大学同济医学院附属协和医院、南方医科大学南方医院等23所知名医院举办的全国与国际会议上现场手术演示“腹腔镜结直肠根治术”与专题报告。近10年撰写论文近百篇,获省部级科技二等奖与三等奖各一项、国家发明专利一项。



李国新简介



李国新 南方医科大学南方医院普通外科主任,教授、主任医师、博士生导师,南方医科大学微创外科解剖学研究所副所长。

主要学术兼职:

AETF(亚洲内镜外科推广联盟)讲师团讲师
国际外科、消化及肿瘤医师(IASGO)协会中国分会副主席
ELSA(亚太内镜与腹腔镜外科学会)会员
亚太胃癌咨询委员会(GAB)常委
大中华腹腔镜结直肠外科学院顾问教授
中国抗癌学会胃癌专业委员会常委兼微创学组副组长
中国医师协会微创外科医师专业委员会常委
广东省医学会胃肠外科分会副主任委员

广东省医学会微创外科分会常委兼普通外科学组组长

广东省医学会结直肠肛门外科分会常委

广东省抗癌学会大肠癌专业委员会常委

广东省抗癌协会胃癌专业委员会常委

全国统编教材《外科学》(临床药理学五年制)编委,《中华胃肠外科杂志》、《中华消化外科杂志》、《腹腔镜外科杂志》、《中国结直肠肛门外科杂志》、《中华腹腔镜外科杂志(电子版)》、《消化肿瘤杂志(电子版)》等期刊编委,EJSO 和《中华外科杂志》审稿人。参编专著三部。

10 余年来,专攻腹腔镜微创胃肠外科,师从临床解剖学家、中国工程院院士钟世镇教授,对腹腔镜外科应用解剖学有较深入研究,带领南方医科大学南方医院微创外科团队,将独特的解剖学理论和娴熟的腹腔镜技术完美结合,使腹腔镜微创外科手术升华至艺术境界。曾多次赴欧、美、日、韩等微创外科发达的地区访问交流,获邀担任 16、18 届 EAES(欧洲内镜外科学会)年会共同主席,100 余次应邀在国内外学术会议演讲或表演手术,得到学术界广泛认同。牵头成立了中国南方腹腔镜结直肠外科多中心研究组和中国腹腔镜胃癌外科多中心研究组(CLASS group),卓有成效地开展了我国腹腔镜胃肠外科循证医学研究。创建了南方医科大学微创外科解剖学研究所、强生——南方微创外科培训中心、泰科——南方微创外科学术中心、中华医学会外科分会腔镜学组培训基地、全国胃肠肿瘤多学科综合治疗(MDT)学习中心和中国医师协会外科分会全国手术演示基地。以“悟微创解剖真谛、颂腔镜外科艺术”为理念,连年举办国家继续教育项目“腹腔镜胃肠外科基础与临床学习班”,为全国各地(包括香港)及亚洲、非洲培训了成百上千名学员。培养博士、硕士研究生多名,发表学术论文 80 余篇,其中 SCI 8 篇,承担国家及省部级课题 8 项,参获军队医疗成果二等奖一项。

杜晓辉简介

杜晓辉 主任医师、教授,医学博士,硕士生导师。中国人民解放军总医院普通外科副主任兼海南分院普通外科主任。

学术任职:

IASGO(国际外科、消化及肿瘤医师)协会中国腹腔镜分会委员
全军普通外科学专业委员会常务委员兼微创外科学组副组长
军队结直肠病学专业委员会手术学组副组长
中华医学会外科学分会中青年委员会委员
中华医学会肿瘤学分会结直肠学组委员
中国医师协会微创外科医师委员会中青年委员
中国医师协会机器人外科医师委员会委员
中国抗癌协会大肠癌专委会腹腔镜学组委员
兼任《中华胃肠外科杂志》、《中国实用外科杂志》编委。



2004年赴香港基督教联合医院参加“亚洲高级腹腔镜培训课程”,系统学习腹腔镜结直肠手术技术。2009年赴香港威尔斯亲王医院参加达芬奇机器人操作认证证书培训,并成为大陆第一个获得认证证书的普通外科医师,率先开展了国内第一例达芬奇机器人低位直肠癌根治术(中央电视台新闻报道)、第一例达芬奇机器人胃癌根治术、第一例胃类癌及贲门间质瘤局部切除术等,率先探讨了机器人技术在胃肠外科领域中的应用。作为核心成员参加了中国腹腔镜胃癌外科多中心研究组(CLASS group)的研究工作,在北方地区较早开展了腹腔镜胃肠外科循证医学研究。创建了中国人民解放军总医院普通外科微创外科培训中心,已培养了来自全国的200余名学员,已带教研究生18名。

第一作者先后承担包括国家自然科学基金、军队“十五”重点课题及军队“十一五”科技攻关课题等共8项科研课题;2006年入选“北京市科技新星计划”,2010年荣获“总后科技新星”称号。获军队医疗成果奖及科技进步奖4项。发表论文80余篇,SCI收录7篇,参编专著2部。先后荣立三等功4次。

序

“能用众力，则无敌于天下矣；能用众智，则无畏于圣人矣”。我有幸收到由池畔、李国新、杜晓辉三位教授，统领我国肠癌专业和腹腔镜外科知名专家学者，将他们精心钻研，治病救人，奋力攻关的珍贵经验，熔铸而成的《腹腔镜结直肠肿瘤手术学》书稿。

“物情无巨细，自适固其常”。面对结直肠肿瘤，哪一种手术方式较合适？在传统外科手术基础上，开展腹腔镜微创手术治疗，池畔教授是值得佩服的敢于第一次吃螃蟹的人。他在国际上，首先开展了“腹腔镜经盆入路直肠癌柱状切除术”。李国新教授在筋膜间隙研究基础上，以“悟微创解剖真谛、颂腹腔镜外科艺术”为理念，不仅取得理论性创新，还连年举办“腹腔镜胃肠外科基础与临床学习班”，示范了高超精湛的操作技巧，培训了满园桃李。杜晓辉教授在境外学成机器人操作术归来后，成为大陆第一个获得认证证书的普通外科医师，率先开展了国内第一例达芬奇机器人低位直肠癌根治术。“万人操弓，共射一招，招无不中”，这部专著充分体现了学术带头人，率领着我国新一代精英们，集中目标，务必中的。

“布帘卖酒齐夸好，甜辣还须到口尝”。作为临床应用解剖学工作者，我欣赏到了专著中，把胚胎发育有关系膜、筋膜、间隙等，与手术操作平面密切结合后的美味。未曾想到，古老的形态学基础结构，在外科学家们的双手，可以炉火纯青地达到“庖丁解牛”境地：目无全牛、运用自如、游刃有余、得心应手。

“试玉要烧三日满，辨材须待七年期”。结直肠肿瘤手术治疗，发展到高级腹腔镜新阶段，能否得到循证医学支持，正面临验证。腹腔镜结肠癌手术的安全性、有效性，已经有较充分的反馈资料在证实。但是难度更大，期望值更高，微创效益很强的腹腔镜直肠癌手术，尚有待高级别、多中心、大样本、随机的、对照性研究结果。期望《腹腔镜结直肠肿瘤手术学》的学者们，众志成城，“操千曲而后晓声，观千剑而后识器”，边耕耘播种，边深入钻研。努力实践转化医学理念，用临床与基础双向转化提升新成果，建立一座结直肠肿瘤手术治疗新里程碑。

中国工程院资深院士

南方医科大学临床解剖研究所教授

鍾世鎮

2012年10月于广州

前言

结直肠手术学是一门历史悠久的临床治疗学科,应用腹腔镜微创手术治疗结直肠肿瘤在国际上已有 20 余年之久。近 10 年,该技术在我国逐步普及到三级甲等医院,其在结直肠癌的远期疗效已被大多数结直肠专科及肿瘤专科医师所接受。

虽然腹腔镜结肠癌根治术已被 NCCN 指南认可应用于治疗结肠癌,然而直肠癌仍列为临床研究项目,其重要原因是腹腔镜下直肠癌根治术受诸多因素影响,其手术难度远大于传统开放手术,其远期疗效明显受术者技术水平影响。笔者通过与国内众多高年资医师的视频交流中发现,虽然他们在理论上都知道结直肠手术治疗的规范,但在实际手术操作中确实难以做到,其原因很多,最重要的是尚未掌握在腹腔镜下如何显露解剖,辨认正确的手术平面。笔者经过 10 余年的探索,总结了一套独特的手术操作技巧,愿意将其总结与贡献给同道们分享,以期让更多的患者受益。

目前,国内外有关腹腔镜结直肠手术学的专著较少,且多为标清图像或单纯的线条图,而本书以高年资医师为对象,并以腹腔镜结直肠癌根治术为主题,力求以高清图像及同时与线条图对照显示手术步骤表现笔者及助手独特的手术技巧;对每一手术可能产生的并发症如何防治给予指导,并及时反映当前的手术技术与新进展,如结肠癌的 CME 手术、直肠癌经腹柱状切除(或称肛提肌外切除)、机器人辅助下的直肠癌根治术等。

值本书出版之际,谨向参与本书编写的各位同仁致谢,感谢他们克服种种困难,在繁忙的医教研工作中为本书执笔,感谢钟世镇院士在百忙中为本书写序。

虽然我们尽力编写,仍难免有错误,恳请广大读者批评指正。

腹腔镜外科操作不仅仅是一项技术,更重要的它是一门艺术,要成为一名优秀的腹腔镜外科医师,要有钢铁般坚强的意志不断学习才能掌握并保证患者有良好的手术预后。祝愿有志于该事业的同道们早日成为优秀的腹腔镜结直肠外科医师。

池畔 李国新 杜晓辉

2012 年 9 月

目 录

第一章 手术设备与器械	1
第二章 围手术期处理	11
第三章 超声刀使用技巧	13
第四章 腹腔镜胃肠手术的持镜技巧	18
第五章 腹腔镜结直肠癌根治术解剖概要	21
第六章 腹腔镜根治性(扩大)右半结肠切除术	30
第七章 腹腔镜根治性横结肠切除术	42
第八章 腹腔镜根治性(扩大)左半结肠切除术	50
第九章 腹腔镜根治性乙状结肠切除术	61
第十章 腹腔镜全大肠切除术	68
第十一章 腹腔镜低位(超低位)直肠前切除术	77
第十二章 腹腔镜经括约肌间超低位直肠前切除术(部分内括约肌切除术)	96
第十三章 腹腔镜经腹柱状腹会阴联合切除术——不改变体位并联合脱细胞真皮基质补片重建盆底	101
第十四章 机器人辅助腹腔镜直肠前切除术	109
第十五章 腹腔镜结直肠癌根治术围手术期并发症防治策略	117
第十六章 腹腔镜结直肠癌手术的循证医学评价	127

第一节 一般腹腔镜手术 设备与器械

一、气腹设备

腹腔镜手术除了助手良好地暴露外,CO₂气腹也非常重要。CO₂为惰性气体,不能燃烧,应用CO₂气腹可以制造良好的手术空间,便于暴露手术视野及操作。目前临床常用的气腹机(图 1-1)为全自动气腹机,可以显示气体注入腹腔的速度、容积,在压力过高时报警。在气腹压力低于设定腹腔压力时,气腹机自动充气,维持压力。



图 1-1 气腹机及气腹针

气腹针(图 1-1),又称 Veress 针,针的前端装有弹性压入的钝头,中空且有侧孔,一旦冲破腹膜,钝头先于针尖进入腹腔,以免伤及腹腔内脏器。

二、光学系统

电视腹腔镜系统,由腹腔镜镜头、光导纤维、信号转换器、监视器、电视成像及摄像系统、光源等构成。

1. 摄像头 随着摄像技术的进步,摄像镜头由标清变为高清,提供给术者更加清晰的术野和更好的视觉享受,镜头的发展对于腹腔镜手术有着重要的促进作用。摄像头通过光导纤维与信号转换器连接。注意光导纤维在使用时勿折成锐角,以免断裂,影响图像传输。摄像头带焦距调节功能,可以调整焦距使图像更加清晰,并可调整图像画面,使图像成全屏或半屏显示。有些一体化腹腔镜的镜头具备自动对焦功能,更加便于操作。目前临床常用的腹腔镜为硬质腹腔镜,外径为 5mm 或 10mm,长度多为 300 ~ 335mm。依视角不同,可分为 0°、15°、25°、30°、45°角镜(图 1-2)。结直肠外科常用的镜头前端的物镜多用 30°镜,便于转动镜体观察脏器的侧方。镜头具有防水的功能,可浸泡消毒。镜视深度为 10 ~ 100mm,最佳距离为 10 ~ 50mm。光源多为冷光源。

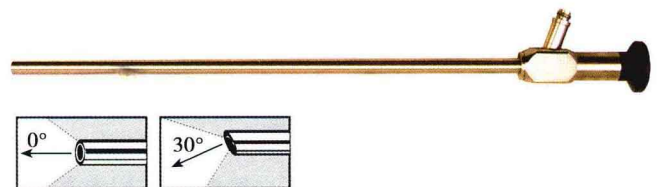


图 1-2 腹腔镜镜头,头端有 0° 及 30° 等不同视角

2. 信号转换器 将摄像头输入的电信号转换成彩色视频信号,输出到监视器或录像机中。有的信号转换器配备超视频输出端口,可以使图像色彩更加逼

真。有的信号转换器有色彩调谐和增强功能,术前需要对白以达到理想的色彩效果。

3. 监视器 接受摄像头和信号转换器输入的信号,将术野图像显示在监视器上,便于术者根据图像进行手术操作,随着高清镜头的普及,腹腔镜手术要求监视器有较高的分辨率。放置高度可与术者视平线平行或略低,以减少视觉疲劳。

4. 录像系统 为保存手术资料,以便于学习或交流,可以应用信号转换器的接口直接录制,国内目前也有很多手术录像工作站系统,对于视频的采集、剪切提供专业的软件支持。

三、冲洗及吸引系统

常用的冲洗、吸引器多连接于手术室中的吸引系统,外接无菌生理盐水进行腹腔内冲洗(图 1-3)。在腹腔内狭小空间进行操作时,如由于烟雾不能及时排出,影响操作时,也可采用低流量吸引器辅助协助排出烟雾。对于需要大量冲洗的手术部位,可以用冲洗球或大号空针注入 Trocar,再经吸引器吸出,达到彻底冲洗的目的。

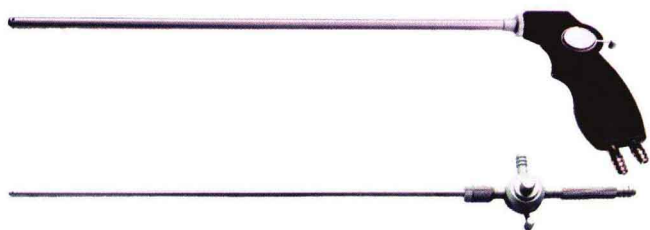


图 1-3 冲洗吸引枪及冲洗吸引器

四、电外科系统

1. 电凝钩(hook) 用于术中解剖分离组织,尾端连接电极导线,切割过程由脚踏开关控制,既可电凝止血,也可切割组织,常用电凝钩为直角或“L”,外径 5mm。电凝钩绝大部分被绝缘材料包裹,只有直角端少部分裸露,电凝钩在长期使用后,近直角端绝缘层被破坏,应及时更换,以免电凝切割时造成邻近组织损伤(图 1-4)。

2. 电铲(spatula electrode)、电棒(button electrode)、电针(needle electrode) 其作用类似电凝钩,均有止血的作用。

3. 超声刀 超声刀(图 1-5)在腹腔镜手术中较高频电刀具有明显的优势:①热传导作用小,可以避免热损伤;②产生烟雾小,对手术视野影响小;③直径 3mm 的血管可以直接切割,止血效果好。

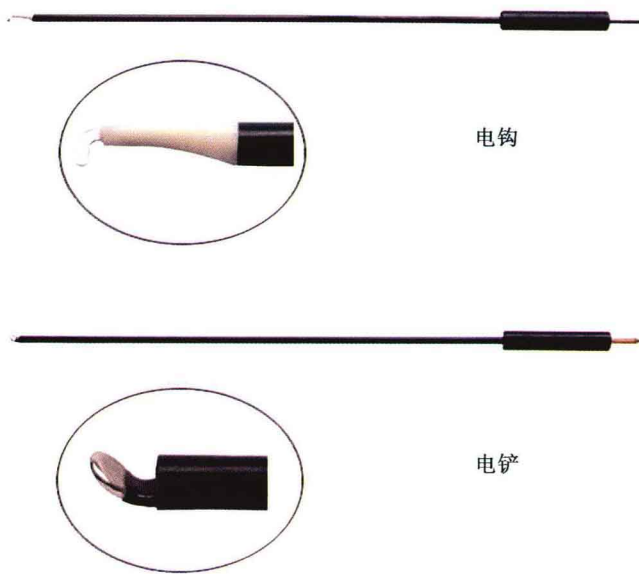


图 1-4 单极电凝设备



图 1-5 超声刀能量平台

(1) 切割

1) 空洞化切割和分离。当刀尖振动时,它瞬间大量的转换压力使细胞内和细胞的水分在低温蒸发,细胞破裂,产生精确的切割和分离。另外,这些空洞化机械能使水汽蒸发来膨胀组织面,分离组织层面。这种“空洞化”效应既不破坏组织,又提高无血管面的可视度(切割时)。产生空洞化效应(空洞化切割和组织面分离)的方法是,用刀的钝面或分离钩的远端,放在组织上并激活系统,不需要大的压力。

2) 是由在 60 ~ 100mm 的距离中以每秒 55 500 次振动的利面刀头提供的真正的“电流切割”。刀缘通过过分伸展组织使其超出弹性限度来切割组织(就像过分拉长橡皮带而使其折断一样),从更微观的角度,如上所述,也就是打断了它的分子键。这种机械切割效应在高蛋白密度的区域更容易进行,如骨胶原或

肌肉丰富组织处。相反的,用电刀或激光刀切割时,细胞温度会上升到超过水的沸点,从而导致水分汽化、膨胀并爆破细胞。

同电刀和激光刀相比,超声刀在切割和凝固时减少烟雾的产生,从而使手术时视觉影响减少到最小。尽管有液体的雾化并短暂成雾,它不会聚积起来并明显损害视野,因为这些小液滴会迅速消散。由于没有电流通过患者身体,超声刀还消除了电流对患者和医师的伤害。最后,由于没有通电的刀头不具切割能力,超声刀的钝面还可用来作为钝性分离钳。

(2) 凝固/止血:超声凝固血管的手法类同于电刀或激光刀。蛋白变性凝固血管。蛋白变性有不同的方法。电刀和激光刀通过灼烧组织使蛋白变性凝固。电刀运用电流而激光刀运用光能。

超声刀通过对组织施加机械能,使组织产生高频率的振动,其内部细胞相互摩擦产生热量,从而打断蛋白质的叔氢键,使蛋白质变性。当被超声刀的锋利面切割时,大组织会出血,当用刀面对它们施加压力时,不会出血,刀头会短暂地振动一会儿(2~3秒)。目前来说,超声切割在临床可安全运用于5mm血管的切割和凝固,而临床一般用于3mm以下血管的凝固。

4. LigaSure LigaSure 也叫电脑反馈控制双极电刀系统(feedback-controlled bipolar)(图1-6)。LigaSure 是对双极电刀系统改进的成果。虽然通过 LigaSure 刀片之间的电压大大低于传统双极电刀的电压,但 LigaSure 刀片与组织接触的面积明显大于传统的双极电刀,因此,可以容许更大的电流通过。主机可以通过反馈控制系统感受到刀片之间靶组织的电阻抗,当组织凝固到最佳程度时,系统自动断电。LigaSure 切割闭合系统是应用实时反馈和智能主机技术,输出高频电能,结合电刀片之间的压力,使要切割的血管胶原蛋

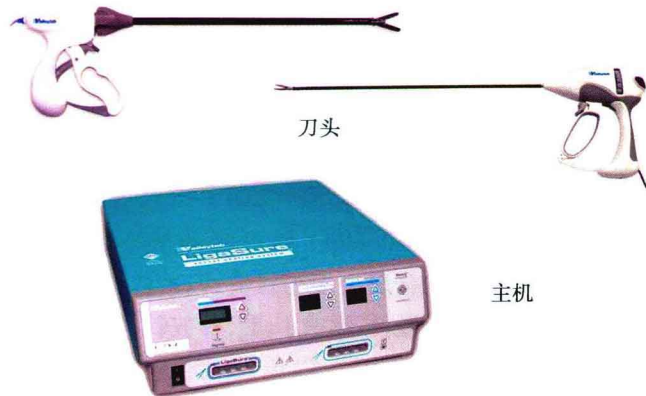


图 1-6 LigaSure 能量平台

白和纤维蛋白溶解变性,血管壁溶合形成一透明带,产生永久性管腔闭合。LigaSure 的优点是:①可闭合直径7mm 以内的血管;②闭合组织中的血管时无需过多分离;③形成的闭合带可以抵御超过三倍正常人体收缩压的压力;④闭合速度较快,无烟雾,不影响手术视野;⑤闭合时无异味、不产生炭化,故闭合后无缝线、钛夹等异物残留;⑥闭合时局部温度不高,热扩散少,热传导距离仅 1.5~2mm,对周围组织无损伤。LigaSure 比传统双极电刀的效能更高,大大提高了手术的安全性。

五、腹腔镜手术常用器械

1. 套管穿刺器(Trocar) 由穿刺套管及穿刺针芯组成,规格很多,内径3~33mm 不等,手术常用5mm、10mm、12mm、15mm。长度可有96mm、100mm、120mm 不等,长度主要依据患者体型及肥胖程度选择。穿刺器种类很多(图1-7),如活塞型、翻板型、磁球型、磁片型、手动翻板型。穿刺针芯尖端分为圆锥形、三棱形和具有保护装置的针栓。活塞型套管穿刺器,在手术操作过程中器械的进出需一只手按压活塞,给操作者带来很多不便,目前已不再生产。翻板型、磁球型、磁片型、手动翻板型等虽然进出器械方便,但自腹腔内取出组织、小块纱布时易阻挡取出物。圆锥形穿刺针芯穿刺时稍费力,但对腹壁的创伤较小,三棱形针芯穿刺时省力,但对腹壁切割较大,易造成腹壁出血。上述两种针芯不具备保护腹腔内脏器的功能,一次性套管穿刺器穿刺入腹腔后,针芯自动弹回,即使戳到肠壁也不会造成损伤,目前临床常用。



图 1-7 不同类型的套管穿刺器

2. 分离钳(dissecting forceps) 分离钳有弯头、直头和直角3种,钳杆及柄均为绝缘部分,有的分离钳在尾端带电极接头,可连接电刀线,在进行组织分离的同时,可进行电凝止血。分离钳一般长330mm,外径5mm,可360°旋转。钳柄和钳身可分离(图1-8,1-9)。



分离钳及抓钳的钳柄

图1-8 分离钳及抓钳不同类型的钳柄



直角分离钳

弯头分离钳

图1-9 分离钳

3. 抓钳(grasping forceps) 主要有固定、牵引作用,有绝缘层,能进行电凝止血,可360°旋转,长度一般为320mm,外径为5mm或10mm,有的抓钳可与带齿轮结构口的手柄连接,可抓持得更加牢固。根据抓钳齿形不同可分为齿形抓钳、锯齿形抓钳及匙形抓钳(图1-10)。

4. 手术剪(scissors) 手术剪(图1-11)一般带有绝缘层及电极接头,在剪切组织时可进行止血,外径一般为5mm,能360°旋转,手术剪种类繁多,常见的有钩形剪、直头剪、弯头剪等,目前临床常用直头剪。随着电外科设备的发展,手术剪应用的范围越来越小。

5. 施夹器或施夹钳(clip applicator) 长约320mm,外径5mm或10mm,能够360°旋转,1次只能夹持1个金属夹或可吸收外科夹,夹持端有直型及直角型,夹持部位有沟槽,便于放置金属夹,放置时保持足够力量,原位施夹,避免过度牵拉,引起组织撕裂(图1-12)。目前已生产出连发钛夹钳,可以连续



抓钳

鸭嘴抓钳及带锁扣装置的钳柄

图1-10 抓钳



手术剪

直头剪

弯头剪

图1-11 手术剪

施夹。

6. 转换套管(transitting tube) 在大口径 trocar(如10mm)应用小口径器械(如5mm)时,为了适应不同直径的器械操作,避免漏气,需应用转换套管,常用转换套管长190mm,外径10mm,允许5mm器械通过,套管尾端带有橡皮帽,以防漏气(图1-13)。

7. 金属夹(metal clip)和可吸收夹(absorbable clip) 目前常用的金属夹多为钛夹,以替代打结,钛夹分为大中小3种型号,V形或U形,释放钛夹后两断端应稍超出需结扎组织为宜,以免夹闭不全。临床对于重要的血管或组织多用可吸收夹,夹闭牢固,3个月后可完全吸收,体内不留异物。可吸收夹大小和型号较



Hem-o-lok

施夹钳



钛夹钳

图 1-12 施夹钳



图 1-13 转换套管

多,以颜色区分,可根据需求选择。

8. 持针器 (needle holder) 有直头和弯头两种,长 450mm, 外径 5mm, 不带绝缘层, 在夹持面有小螺纹, 手柄有锁扣装置, 保证夹持牢固 (图 1-14)。



V形弯头持针器

枪式持针器

图 1-14 持针器

9. 推结器 (knot guide) 长 330mm, 外径 5mm, 头端带有细孔, 允许 7 号丝线通过, 在行缝合结扎

时, 可应用推结器将 Roeder 结推至腹腔并扎紧 (图 1-15)。



图 1-15 推结器

10. 牵开器 (retractor) 在进行较复杂手术时, 肠管、大网膜或肝脏等会影响术野显露, 牵开器可以协助达到良好的暴露, 牵开器的形状有扇形、杠杆式、翼状, 外径有 5mm、10mm (图 1-16)。



五叶扇形钳

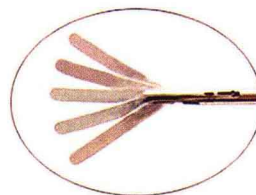


图 1-16 牵开器

11. 圈套器 直径 5mm, 在推结塑料棒的头端带有打好结的线圈, 无菌包装, 经 Trocar 置入腹腔套好需结扎组织后推结套扎。

12. Endo-Stitch 缝合器 针线采用弹夹式, 便于安装。穿透厚度为 4.8mm, 缝针为双刃、尖锥形, 易于穿透组织。外径 10mm, 轴长 360mm, 针长 9mm。装置的把手处有两个关节杆和两个重装钮, 当手柄加压握紧, 并于前后方向动关节杆时, 可使缝针来回穿行于缝合器的两夹头之间。完全握紧手柄时, 夹头合拢, 放松时夹头开启。只要改变手柄施压的大小, 即可调节夹头间隙的宽度。缝合器伸入套管前, 夹头应夹闭, 处于中立位。夹头进入腹腔后, 关节杆应向前或向后移动, 随后手柄放松, 夹头则张开, 即可缝合组织。当缝针穿过组织后, 夹头应回到关闭状态, 即中立位。

13. Endo-GIA (腹腔镜切割闭合器) / Echelon 切割闭合器 可打出相互咬合成排的钉子, 每侧二二或三三相互错开 (图 1-17)。钉高 2.5mm、3.5mm 和 4.8mm 不等, 根据组织厚度不同选择合适的钉高。闭合器的规格一般有两种, 一种钉仓长 30mm, 另一种长 60mm。闭合器自带切割装置, 在两排钉子间有刀刃, 能同时订合和切割组织。最近厂家研发的闭合器头端可以旋转, 能够满足自狭小空间中的特殊切割需求。



图 1-17 腹腔镜下切割闭合器

14. Endo Path Stealth(腹腔镜圆形吻合器) 用于空腔脏器间的吻合。钉砧外径一般有 21mm、25mm、28mm、31mm、33mm 等多种规格可供选择,需配合使用圆形吻合器附件,包括腔内荷包缝合钳、腔内钉砧把持钳等。

15. Endo Babcock(巴氏钳) 为 10mm 器械,是一种无创抓钳,可以用于抓持胃、阑尾、大肠、子宫附件等组织结构,器械杆可以 180° 旋转,黑色器械杆可以减少反光,提高可视性,钳口长 44mm,最大可张开 34mm(图 1-18)。它有棘齿装置,可防倒转、维持持续性钳夹。



图 1-18 Endo Babcock 钳

第二节 机器人手术系统相关知识

一、医用机器人系统的发展简史

20 世纪医学科学对人类文明的重要贡献之一是微创外科的形成与发展,腹腔镜技术是其典型代表。这种手术与传统的打开式手术相比,具有创伤、瘢痕小,恢复快等特点。但以目前的实践经验来看,腹腔镜技术也存在着一些缺陷,主要表现为协调性和灵活性较差,精细解剖困难,很难完成准确、安全的特殊操作,器械操作难度大,不能满足目前临床治疗的需要。近年来,在微创外科的理念和现代高科技推动下,出现了腹腔镜技术和尖端的自动控制、网络通信和计算机技术相结合,而创造出机器人外科的全新微创外科新时代。

医疗外科机器人系统的研究和开发引起了西方许多发达国家如美国、意大利、日本等国政府和学术界的极大关注,并投入了大量的人力和财力。1994 年美国的 Computer Motion 公司研制了第一台协助微创手术的内镜自动定位系统,取名伊索(Aesop)。虽然该系统只是一只“扶镜”的电子机械手,却迈出了机器人手术系统研制的关键一步。在手术机器人系统方面取得突破性进展的应首推美国的 Intuitive Surgical 公司。1999 年 1 月由 Intuitive Surgical 公司制造的“达芬奇”(da Vinci)机器人手术系统获得欧洲 CE 市场认证,标志着世界第一台真正的手术机器人的诞生;2000 年 7 月 11 日通过了美国 FDA 市场认证后,“达芬奇”成为世界上首套可以正式在手术室中使用的机器人手术系统,并主要用于腹腔手术中。截至 2012 年 6 月 30 日,da Vinci 系统在全球共装机 2341 台(图 1-19)。截至 2012 年 12 月 31 日,在中国内地和香港及台湾地区总数 36 台,其中香港地区 7 台,内地 15 台,台湾地区 14 台。

二、机器人手术系统组成

达芬奇手术机器人包括三个系统:医师操作系统(surgeon console)、床旁机械臂手术系统(patient cart)、视频成像系统(vision cart)。三部分组件在手术室内通过特定的数据传输光缆连接成一体,完成手术功能的实现。术者于控制台利用控制手柄(master controller)控制机械臂和三维内镜(3D endoscope)而完成手

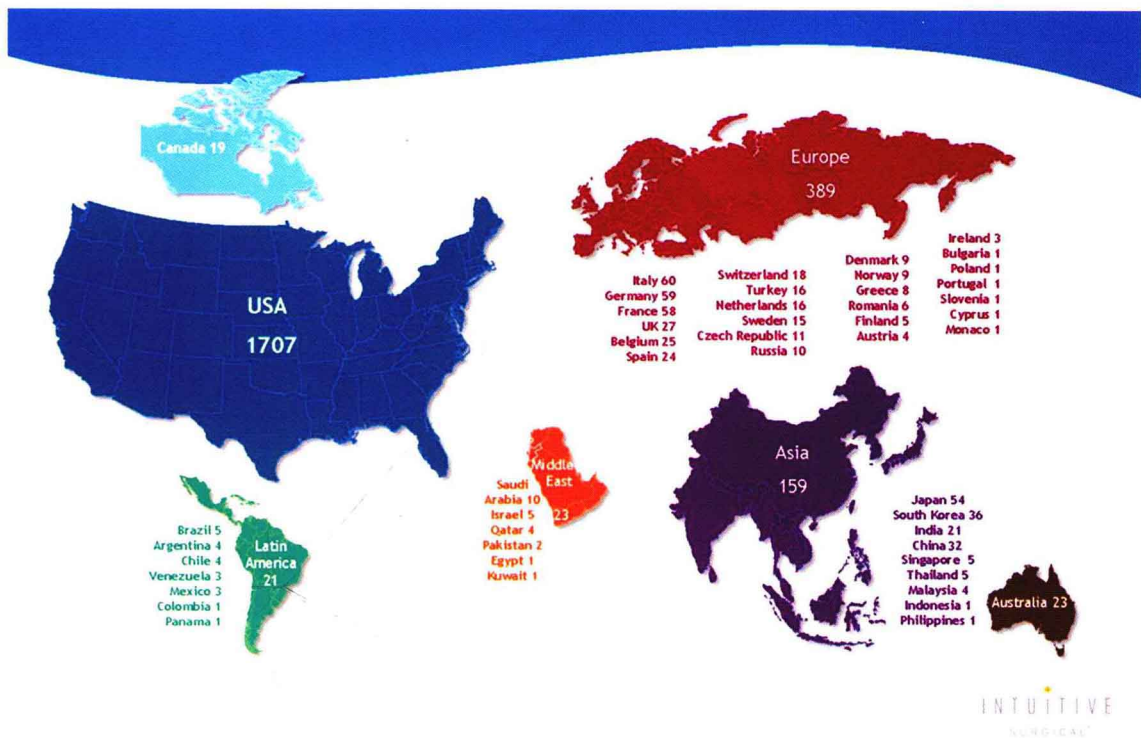


图 1-19 达芬奇机器人手术系统在全球的装机情况(截至 2012 年 6 月 30 日)

术。术者控制台的顶端为三维观测窗口(stereo viewer),三维观测窗口可按比例完全再现内镜所在的人体组织内部结构,从而实现与开放式手术相同的手术视野效果(图 1-20)。

da Vinci S 全机器人手术系统的床旁机械臂车由镜头臂及三个器械臂组成。床旁机械臂车上所使用的器械为具有“腕状”(EndoWrist)结构的特制器械。器械头部的直径为 5~8mm,可通过钥匙孔大小的切口进入人体组织,从而实现微创。手术过程中,术者远离患者,通过控制台控制床旁机械臂,术者在操控台上的动作与传统的操作完全一样,特制的器械可完全复制人手的各种精细动作。

三、机器人手术系统操作特点及优势

机器人手术系统操作特点:①高清三维立体视野(分辨率 1080i),可以使术野放大 10~15 倍;②高度的精确性,高度的灵活性,良好的可操控性,动作比例可以按照比例缩小;③自动滤除震颤,并超越人手的极

限;腕部可自由活动的 EndoWrist 仿真手腕器械,拥有 7 个自由度,可完全模仿人手腕的动作(图 1-21);④常规器械头部的长度只有 1~3cm 长,在狭窄的解剖环境中尤其达到比人手更灵活的效果;⑤与开放手术完全相同的操作习惯,学习曲线短,容易上手,术者自行控制,配合要求低(图 1-22,1-23)。

机器人手术系统具备明显的技术优势:①高分辨率的三维图像处理设备,超越了人眼的极限,有利于术者清晰地进行组织辨认和操作;②系统末端手术器械上的仿真手腕具有多个活动自由度,比人手更加灵活,保证在狭小空间准确操作;③在术中可自动滤除人手的颤动,提高了手术的精度;④术者可采取坐姿进行系统操作,利于完成长时间复杂的手术;⑤扩大手术患者适用范围,由于创伤小,可使患者年龄范围扩大并用于某些危重患者,同时使一日手术成为可能,从而提高病床周转率。达芬奇机器人手术系统的临床应用被认为是外科发展史上的又一次革命,有学者认为这预示着第三代外科手术时代的来临。