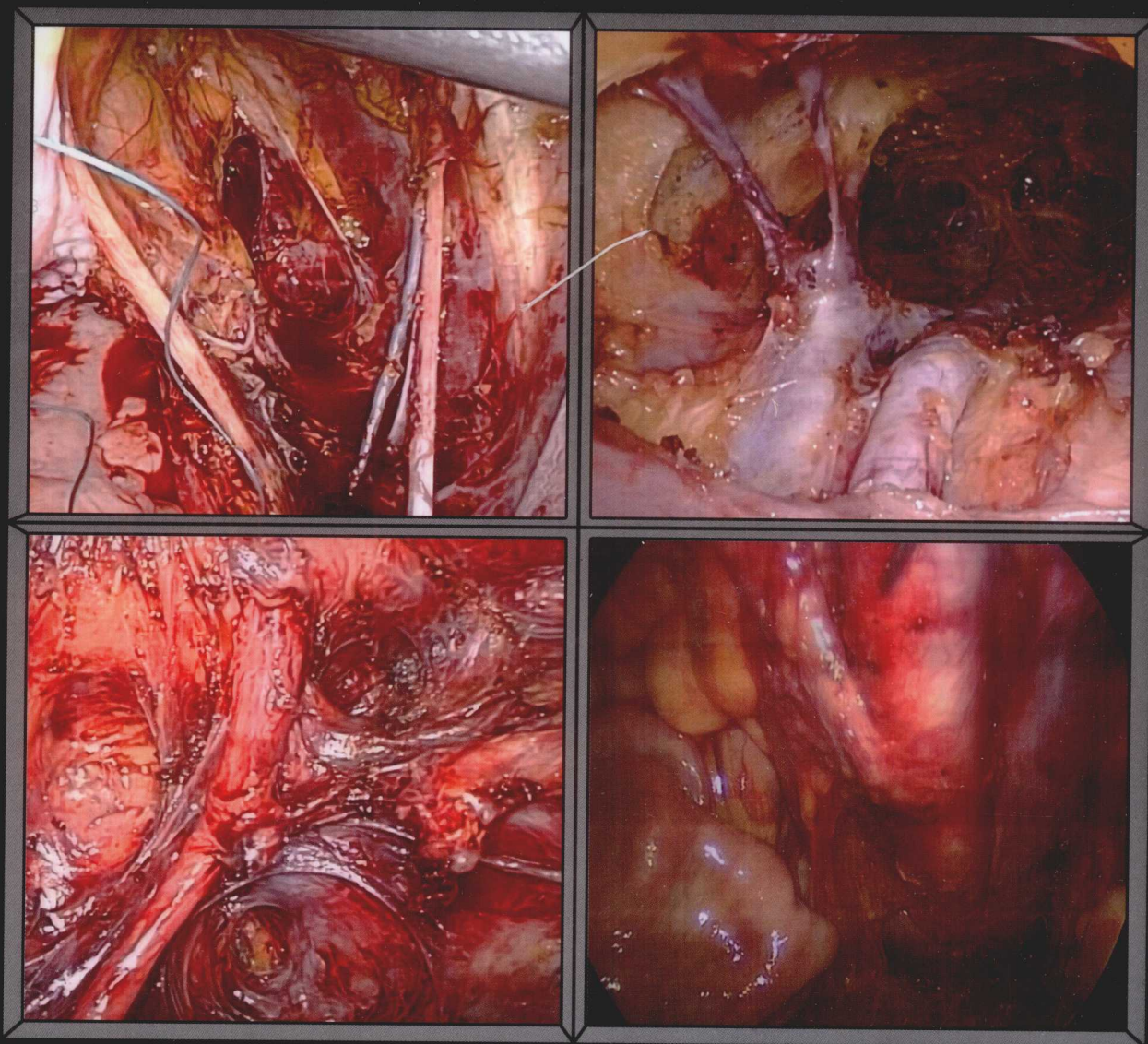


LAPAROSCOPIC SURGERY IN
GYNAECOLOGICAL ONCOLOGY

妇科肿瘤腹腔镜手术学

主 编 梁志清

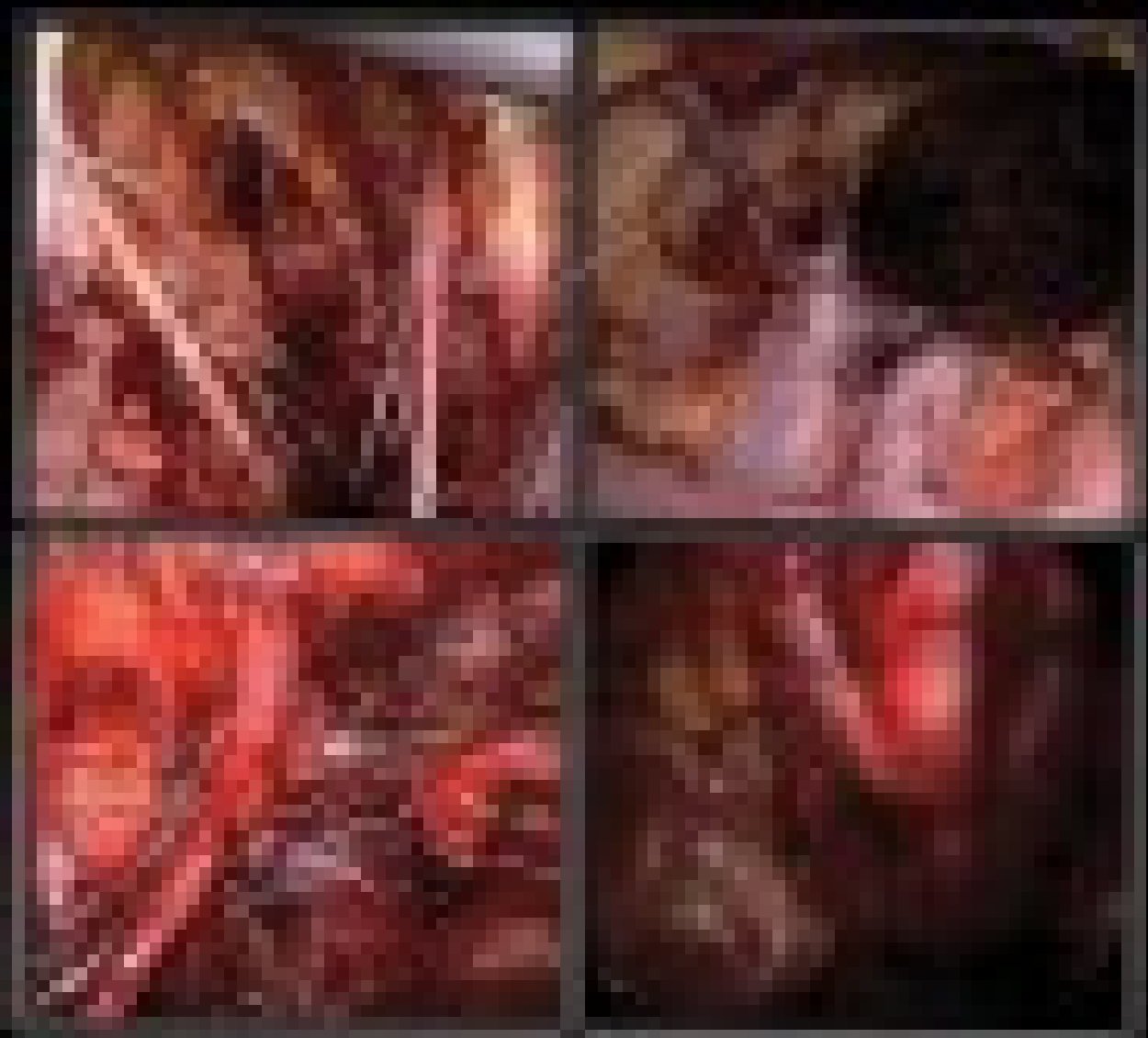


人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

上海第九人民医院 妇科腹腔镜手术学
SHANGHAI JIU DA YI YUAN 女 科 腹 腔 镜 手 术 学

妇科肿瘤腹腔镜手术学

王 梅 主编



上海第九人民医院
SHANGHAI JIU DA YI YUAN

妇产科名家精品系列

妇科肿瘤腹腔镜手术学

Laparoscopic Surgery in Gynaecological Oncology

主 编 梁志清

副主编 徐惠成 陈 勇

顾问 史常旭

编者 (以姓氏笔画为序)

王 丹 王 琳 王延洲 邓 黎 卢春冬

李玉艳 李宇迪 李俊男 吴治敏 何 畏

邱 涛 陈 诚 陈功立 林安平 胡群英

俞焯阳 袁吉钊 唐 帅 陶国才

· 编辑秘书 邓 艳



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

妇科肿瘤腹腔镜手术学/梁志清主编. —北京:人民军医出版社,2012.1

(妇产科名家精品系列)

ISBN 978-7-5091-4959-1

I. ①妇… II. ①梁… III. ①妇科病:肿瘤—腹腔镜检—妇科外科手术 IV. ①R737.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 205780 号

策划编辑:崔玲和 文字编辑:李 坚 责任审读:伦踪启

出版人:石 虹

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8139

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装:三河市春园印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:20 字数:420千字

版、印次:2012年1月第1版第1次印刷

印数:0001—2500

定价(含光盘):199.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内 容 提 要

本书以腹腔镜手术基本技术为主要内容,重点介绍了妇科肿瘤腹腔镜手术发展、术前准备、术后处理、麻醉以及卵巢及输卵管肿瘤、子宫体肿瘤、子宫颈肿瘤、外阴阴道肿瘤、骶尾部肿瘤的腹腔镜手术。同时对手术适应证及禁忌证、手术步骤、手术中要点及注意事项、常见并发症处理等内容做了简要介绍。本书内容丰富,配有大量腹腔镜器械照片以及手术操作示意图,适合妇科腹腔镜手术的规范化培训使用,也可供妇科临床医务工作者开展腹腔镜手术时阅读参考。

序

近年,我国出版的妇产科内镜的专著已达 20 余部,可谓兴旺发达。梁志清教授主编的这部《妇科肿瘤腹腔镜手术学》堪称独树一帜。

我们说,21 世纪是微创外科的时代,内镜手术是妇科医生的必备技能。越来越多的医院引进了内镜设备和技术;越来越多的医生掌握和开展了内镜手术;越来越多的病变处理成为了内镜手术的适应证。腹腔镜作为微创技术,作为外科的一场革命,正在日新月异的发展。它不仅是外科的分支,并将成为现代外科的主流,与开腹手术、阴道手术一起成为妇科手术的三大基本技术。

我们的多数同道适应了这一技术前进的形势,改变了思维观念、改变了技术路线、改变了操作技巧。这部妇科肿瘤的腹腔镜手术专著与这项技术一样,可以认为是应运而生。

从 1947 年 Palmer 首先将腹腔镜应用于妇科临床以来,自 20 世纪 70 年代始迅速发展。1988 年,Reich 施行了腹腔镜子宫切除;继而有 Querlen 盆腔淋巴结切除;1994 年,Dargent 报道了保留子宫的子宫颈根治切除(trachelectomy)。均可认为是妇科腹腔镜手术发展的里程碑。Dargent 手术把腹腔镜盆腔淋巴结清除作为该术式的第一步,被誉为“现代妇科手术的典范”“内镜手术和阴道手术结合的时代标志”。

妇科腹腔镜手术的适应证逐渐扩大,从妇科急腹症、附件良性肿瘤、子宫内膜异位症、慢性盆腔疼痛、不孕等,到盆底功能障碍性疾病,甚至妊娠期的附件手术都得以开拓施行之。

也许,妇科肿瘤,特别是女性生殖道恶性肿瘤的腹腔镜手术是曾最引起争议、最难以掌握的手术。于是,这部书的问世就有了另一层意义。

现今,在女性生殖道恶性肿瘤中,子宫颈癌的根治性手术(扩大的全子宫切除及盆腔、腹主动脉淋巴结切除)、Dargent 手术、子宫内膜癌的分期手术以及早期卵巢癌的分期手术等,已经成为内镜专家的较为成熟的、程式化的手术了。镜下的淋巴结清除、保留盆腔自主神经的手术操作,更突显内镜手术的优势性。其他的一些手术,包括本书所描述的,应该说是正在开拓的适应证与术式。

在这一开拓、选择和实施镜下手术的过程中,应该考虑以下几点。

其一:诊治原则是基础、是规矩——即诊治的规范化,亦是无论采取怎样的术式都应达到肿瘤治疗的要求与范围。不勉强为之、不削足适履。

其二:手术要因人而异——即诊治的个体化,亦是根据患者及其疾病、医生及其医法,是“4个因素”,而不只是疾病与医法的“2个因素”。

其三:以人为本——即人文原则,亦是充分考虑与对待患者及其家属的意愿和要求,有认真的交流与协商,既保证手术的有效性,又保证手术的安全性,达到优化诊疗、安全诊疗和节约诊疗。

言及于此,我对内镜手术的探索者(包括本书的作者们)产生由衷的敬意,也使我联想起运动健将和全民健身运动,运动健将创造记录、推动全民健身运动,要遭遇和经受风险、困难和挫折,创新与求实精神均不可少。

由此考虑适应证的选择就是相对的,而不是绝对的;是有限制的,而不是无限制的。一位医生面对各种技术,一种技术面对各位医生,看我们如何面对、如何选择、如何应用。我们推崇微创观念,推行微创手术,但是并不刻意追求“零开腹”的“勇士俱乐部”,我们不能、也不应该用一种方式完成所有的妇科手术;不能、也不应该要求所有的妇科医生都能用腹腔镜施行任何手术。一位成熟的外科医生应该掌握各种手术方式,又善于形成自己的特长和风格。

这便是我拜读了梁志清教授主编的这部书的目录和样章后的一点感言,权作为序。

郎景和

2010年于北京

前 言

近年来,随着现代科学技术的发展与进步,腹腔镜手术技术在妇科领域的应用越来越普及,随着该技术的推广和经验的积累,应用范围从最初简单的以卵巢囊肿和子宫良性疾病手术为主,逐步拓展并涉及妇科恶性肿瘤的手术分期和治疗。然而,妇科恶性肿瘤手术复杂,难度高,对施行腹腔镜下妇科恶性肿瘤的手术而言,给手术者在手术技巧和手术经验方面提出了更高的要求 and 更大的挑战。

我们总结了 10 余年的临床工作经验编成此书。本书主要介绍了腹腔镜下各种妇科恶性肿瘤(外阴癌、阴道癌、子宫颈癌、子宫内膜癌、输卵管癌及早期宫颈癌)和盆腔腹膜后肿瘤的适应证、手术原则、手术步骤、要点和技巧,以及各种常见手术并发症(输尿管损伤、膀胱损伤、血管损伤及肠道损伤等)腹腔镜下手术处理的关键技术及经验。全书图文并茂,尽可能以腹腔镜下解剖图和示意图展示、介绍腹腔镜下妇科恶性肿瘤的手术操作步骤和关键技术,以及相关并发症的腹腔镜下手术处理技巧与难点。

我们希望通过本书抛砖引玉,让更多的学者与同道参与和交流,使妇科恶性肿瘤的腹腔镜手术分期和治疗更为成熟、利于推广。由于编者水平有限,编撰过程中的疏漏和错误,敬请同道和读者批评指正,以期再版时修正。

梁志清

2010 年 12 月于重庆

目 录

第1章 腹腔镜手术基本技术	1
第一节 腹腔镜基本设备及能源设备/1	
第二节 腹腔镜下基本手术技术/12	
第2章 盆腔手术解剖	22
第一节 盆腔的结缔组织及间隙/22	
第二节 盆腔的血管和神经解剖/36	
第三节 盆腔的淋巴通路 /47	
第3章 妇科肿瘤腹腔镜手术的发展	52
第一节 妇科肿瘤腹腔镜手术的历史、现状/52	
第二节 妇科肿瘤腹腔镜手术的争论及未来/57	
第4章 腹腔镜手术前准备及手术后处理	60
第一节 术前准备/60	
第二节 术后处理/63	
第5章 妇科肿瘤腹腔镜手术的麻醉	70
第一节 术前评估/70	
第二节 常用麻醉药物/71	
第三节 麻醉方法/74	
第四节 麻醉中监测/76	
第五节 麻醉特点及麻醉管理/78	
第六节 麻醉后管理/81	
第6章 卵巢及输卵管肿瘤的腹腔镜手术	84
第一节 输卵管癌的腹腔镜手术/84	
第二节 卵巢癌的腹腔镜手术/96	

第7章 子宫体肿瘤的腹腔镜手术	123
第一节 子宫内膜癌的腹腔镜手术/123	
第二节 子宫肉瘤的腹腔镜手术/142	
第8章 子宫颈肿瘤的腹腔镜手术	149
第一节 子宫颈癌的腹腔镜手术/149	
第二节 保留子宫体的子宫颈癌腹腔镜手术/190	
第三节 子宫颈及阴道残端癌的腹腔镜手术/202	
第9章 外阴阴道肿瘤的腹腔镜手术	216
第一节 外阴癌的腹腔镜手术/216	
第二节 阴道癌及阴道残端癌的腹腔镜手术/236	
第10章 骶尾部肿瘤的腹腔镜手术	262
第一节 骶尾部畸胎瘤腹腔镜手术/262	
第二节 骶尾部神经鞘瘤腹腔镜手术/270	
第11章 腹腔镜手术并发症的相关手术	284
第一节 腹腔镜下血管修补、吻合术/284	
第二节 腹腔镜下输尿管吻合术/285	
第三节 腹腔镜下输尿管膀胱植入术/293	
第四节 腹腔镜下膀胱修补术/299	
第五节 腹腔镜下肠道修补、吻合术/306	
参考文献	309

第 1 章

腹腔镜手术基本技术



第一节 腹腔镜基本设备及能源设备

人类运用内镜探测腹腔始于 20 世纪初,1901 年, Von Ott 将阴道后穹隆切开,利用头镜反射光照明使用膀胱镜首次检查了孕妇的盆腔,成为第一个穹隆镜专家。1902 年, Kelling 向德国生物医学会报告了通过膀胱镜检查人的食管和胃,以及通过膀胱镜检查狗的腹腔。1910 年,瑞典 Jacoaeus 首次报道用腹腔镜检查了人体的腹腔、胸腔和心脏,完成了人类历史上第一次真正意义的腹腔镜检查。不久, Kelling 教授报道了 45 例腹腔镜检查的情况,描述了腹腔镜下人体腹腔内肿瘤和结核的形状。由于 Jacoaeus, Kelling 和 Von Ott 在腹腔镜临床应用研究方面作出了杰出贡献,被称为腹腔镜之父。

手术的发展与手术器械、设备的发展密切相关,两者相互促进。20 世纪 70 年代初,妇科腹腔镜多用于诊断目的,因此,有关仪器设备均根据诊断需要设计,随着腹腔镜在外科,特别是妇科领域应用范围不断扩大,对器械的要求也相应增加,而各种新型腹腔镜手术相关器械的推出,又为扩大腹腔镜下手术范围、促进腹腔镜技术发展起了重要作用。

一、腹腔镜基本设备

腹腔镜设备(图 1-1-1)主要包括以下几个部分:视频图像监视系统(腹腔镜目镜、视频摄像系统、彩色监视系统);冷光源系统;CO₂ 气腹系统;手术器械。手术器械包括分离钳、持针钳、吸引器、电凝钩、钛夹钳、剪刀等。



图 1-1-1 腹腔镜设备

(一) 视频图像监视系统

与传统手术不同,腹腔镜手术系借助先进的光学成像技术、视频图像处理传输技术,将原本需开腹暴露的手术视野经有关的视频图像技术系统引出体外,并成像于高分辨率的彩色监视器屏幕上。手术者可根据屏幕图像完成腔内手术。因此,腹腔镜视频图像监视系统是腹腔镜手术安全顺利进行的前提,可称作腹腔镜手术医师的“操作眼”(图 1-1-2)。

1. 目镜 腹腔镜目镜(图 1-1-3)主要作用在于将体内物像经复杂的光学系统成像于体外。目镜可见范围为视野角,目镜轴方向与视野角中分线所成角度称为视角。目前目镜有 0° 、 30° 、 45° 、 70° 、 75° 等几种视角,其中最常用的是 0° 和 30° 视角的目镜,特别是进行腹腔镜下淋巴结切除术时, 30° 视角镜能清楚显示髂总血管、腹主动脉和闭孔等处的结构,利于盆腹腔淋巴结的切除。对于腹膜后肿瘤的切除,亦最好使用 30° 目镜。使用有角度的目镜时,需根据所需要的视野随时调整目镜的方向,将角度面对向手术视野,如在暴露前腹壁

等时,应将镜面向上,而在盆腹腔后部操作时应将镜面向下。

2. 摄像头 摄像头的作用在于将目镜产生的体内物像(光学信号)转换成电信号,并将其传送至图像处理单元。一般摄像头上有调节焦距和调节视野的按钮,在术中可随时进行调节。

3. 摄像仪(摄像控制单元、图像处理单元) 摄像仪将摄像头传送的图像信号进行必要的处理并形成视频图像信号。摄像仪上设有白平衡按钮,在手术前应将目镜对准白色物体(一般使用纱布)进行白平衡调节。

4. 彩色监视系统 医用内镜要求监视器的扫描线数在 600 以上的高清晰度。

(二) 冷光源系统

冷光源(图 1-1-4)为腹腔镜手术提供照明。目前内镜使用光源是将一块隔热玻璃插在光缆与灯泡之间,所以进入光缆的光线有很强的亮度但热度小,所以称为“冷光源”。良好的光源要求具备输出亮度高、持续稳定、输出光谱均匀、红外线成分少、灯泡使用寿命长等



图 1-1-2 腹腔镜摄像系统

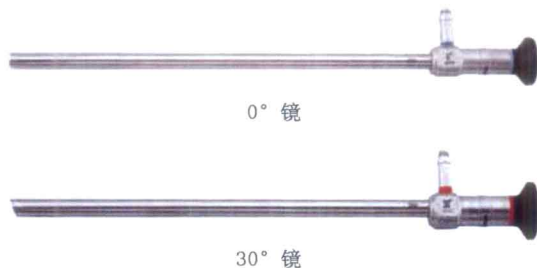


图 1-1-3 腹腔镜目镜

性能。目前临床常用的光源有卤素灯、金属卤素灯和氙灯。其中氙灯由于色温接近自然灯,灯泡使用寿命长,更适合于内镜照明,是目前使用最多的光源。但要记住,冷光源系统虽热度小,但仍有一定产热,将光纤直接置于手术台上可能会发生燃烧和热损伤事件,使用时最好先将光纤连接于目镜后再打开光源以避免此类事件的发生。

(三)气腹机

腹腔镜除了要求有高质量的图像系统及良好的腔内照明功能外,还必须具备足够稳定的腔内手术空间,气腹好坏是进行腹腔镜手术的关键之一。气腹系统由气腹机(图 1-1-5)、二氧化碳存储源、气体输出连接管道组成。目前的气腹机一般采用 CO_2 气体,由于腹腔镜手术时间较长, CO_2 为脂溶性气体,在血液和组织中溶解度是氧气的 10 倍,而且 CO_2 是正常新陈代谢的产物,容易经肺泡排出,几乎没有形成气栓的可能,且价格便宜,因此是最安全、最常用的气腹气体。气腹机上设有压力控制器、气体流量、进气量等显示窗及按钮,可根据手术需要设定腹腔内压力和进气量。良好的气腹建立要求气腹机具有快速充气、快速补气、安全监视等功能,并有自动加温(thermoflator)装置,使 CO_2 进入腹腔前加温至 37°C 。手术时一般将最高压力设定为 $12\sim 15\text{mmHg}$,流速可设定于 0 至最大值。只要将压力设定合理,高流速不会产生任何副作用。

二、腹腔镜能源设备

目前腹腔镜使用的能源设备主要有高频电刀、超声刀、电外科工作站、激光、结扎束血管闭合系统(Ligasure)等,主要用于手术中切割和止血。

(一)高频电刀

高频电刀(图 1-1-6)是腹腔镜用于切开、凝固止血的常用仪器,以高频电流形式的能量,电流频率在 $500\sim 750\text{kHz}$,产生的热量使细胞水分蒸发,引起组织蛋白变性、干燥,产生凝固效应,温度进一步升高,从而产生炭化、凝固和切开效果。可以根据手术的需要,选择不同的电刀、电凝或混合电刀。高频电刀有单极、双极、单双极混合一体 3 种,目前使用的高频电刀多为单双极混和一体型。

1. 单极电凝 单极电凝通过器械与患者身体形成回路,电极集中电流产生热量,因此必须使用护极板。护极板部位因接触面积大,电流分散,不会产生热量。在使用单极时必须保证患者身体所有部位未与接触地面的金属物接触,护极板保持干燥,否则容易发生电损伤。

一般电刀有纯切、凝固、混合等多个模型。纯切是连续正弦波产生足够热量,使组织温度超过 100°C ,引起组织炭化、汽化,从而切开组织。凝固为断续波产生非连续热量,使组织温度在 90°C 左右,引起组织炭化、凝固。混合模式是指将切开频率和凝固频率结合起来。



图 1-1-4 冷光源系统



图 1-1-5 气腹机



图 1-1-6 高频电刀

使用单极器械时,由于其通过患者的身体产生电回流,很容易发生电损伤,对手术者要求较高,术者必须了解和掌握以下事项。

(1)输出功率:输出功率大小与凝切范围密切相关,功率越大,凝切越快,周围辐射范围越大,发生电损伤的可能性越大;相反地,功率越小,凝切功能越慢,周围辐射越小,发生电损伤的可能性越小。一般使用单极凝切时将输出功率控制在 30~50W。

(2)电极操作接触面的大小:电极与操作接触面越小,电切功能越强,电凝功能越弱;电极接触面越大,电切功能越弱,而电凝功能越强。在手术操作时应根据凝切功能选择具体的手术器械,如分离切割无血管的组织时可采用电钩等操作面细小的工具,而分离血供丰富的组织时可选择分离钳等操作面较大的工具。

(3)电流作用时间:电流作用时间越长,热辐射的范围越大,组织损伤的程度和范围也越大。

(4)掌握正确的使用方法:电切时应先使电切的组织保持一定张力,接触组织后再激活电流将组织切开。而在电凝时,应保持组织无明显张力,接触组织后激活电流而使组织凝固。切勿在未触及组织的情况下激发电流,特别是在电切时,以免器械触及其他组织而导致电损伤。

2. 双极电凝 电流通过器械本身及器械间的组织形成回路而发挥作用,无需护极板。双极钳的两叶在活动端必须保持绝缘。使用双极电凝时应注意以下事项。

(1)电极大小:电极越细,电凝越精确、电凝作用范围越小、周围组织损伤越少、所需的功率越小。电极越宽,电凝作用范围越大、周围组织损伤越大。

(2)热辐射损伤:双极电凝除了钳夹的地方会产热之外,在其周围 5~10mm 也有热效应。因此,在使用双极电凝止血时要与周围组织有一定间隙,特别是输尿管、膀胱和肠管,以免发生电损伤。

(3)输出功率:输出功率越大,双极两叶间的阻抗越大,电凝作用范围和深度就越大,电凝起作用的时间就越短,周围组织损伤的危险性也相应增加。一般将双极的功率控制于 30~50W。

(4)作用时间:作用时间太短,凝固不充分,起不到彻底止血的作用。而作用时间越长,热辐射越深,周围组织电损伤的危险性增加。一般电凝时看到组织的颜色变黄或发白就可以。

(5)作用方式:间断作用热辐射范围小,而连续作用热辐射范围广。在使用双极电凝时应尽量采用间断作用方式,即间断地踩开关,以减少组织损伤。

(二)内凝固器

内凝固器(endoeoagulation,图 1-1-7)由德国基尔(Kiel)大学妇产科医院 Kurt Serum 教授发明研制,是一种无电流损伤的内凝固技术。

热内凝固的工作原理是电流先使内凝固器械升温,然后用加热的器械钳夹或接触含血管的组织或出血部位,使细胞破坏产生蛋白变性



图 1-1-7 内凝固器

而达到凝固的作用,也称内凝固效应。它与电手术的不同点是无电流经过人体的组织,因此不会发生电损伤。利用内凝器止血后,组织蛋白首先转变成一种胶状物质,随着温度上升,胶质干燥炭化,无电凝后的纤维蛋白渗出及结痂脱落等变化,损伤范围小,实验研究证实此种蛋白凝固似煮鸡蛋蛋白,不会发生脱落及渗出粘连等,是一种比较有效、安全的止血方法。

Serum 设计的热凝温度可调控范围为 $20\sim 160^{\circ}\text{C}$,腹腔镜手术的热凝固温度一般预先设在 $60\sim 120^{\circ}\text{C}$,脚踏开关控制,脚踏一次开关的工作时间为 20s。内凝工作时有声响信号,声响的音调高低按温度变化增加或降低,当器械温度降低到 60°C 以下时声响停止。

内凝器械的工作端为微型化的金属片或金属块,传热快,对组织的作用靠接触性热渗透,非加压的接触热作用深度为 $1\sim 2\text{mm}$,加压的接触热作用深度为 $2\sim 3\text{mm}$ 。内凝使组织升温仅发生组织“白凝固”,与电手术相比,内凝的热凝固作用点精确,热凝深度可控制 ($<4\text{mm}$),作用点外的热播散极小。其局限性是热作用限于内凝器与组织接触的表面层,因而对子宫动脉等较大血管、含血管的韧带及较厚的组织的蒂的凝固效应效率较差。另外,

内凝器械不能达到组织温度的快速上升和汽化,因而一般不用于组织切割。

内凝器械根据工作端的形状构造有 3 种:点状内凝器、浆状或刀状内凝器及鳄鱼嘴钳。点状内凝器的工作端为 3mm 直径、 5mm 高的圆柱形金属块。此与组织接触可产生组织热凝固作用。由于接触面积仅 3mm ,能量密度大,表面热凝固作用强,使用于搏动性小动脉的止血也有效。浆状或刀状内凝器的工作端形状似刀或浆,用于较大创面的热凝固,其前端和刀刃可用于狭长创面的热凝固,若刀刃向组织加压有一定的切割作用,可用于子宫肌瘤剥出术,因而浆状内凝器也称为肌瘤剝出器。鳄鱼嘴钳有两叶,即舌叶和下颌叶,常用于卵巢囊肿剥离创面凝固止血,操作简便、效果好。

(三) 激光

激光(图 1-1-8)通过将光能转变为热能产生组织细胞脱水、汽化、炭化而达到组织凝固及切割作用。使用时当有足够的能量吸收时,细胞内的温度就会急剧上升,如超过 100°C ,会导致细胞的急剧膨胀和继之的爆炸性汽化,这和电汽化作用相似。如细胞吸收的光能量减少,细胞内温度低于 100°C ,就会发生细胞脱水和内含蛋白质的凝固。在组织和细胞水平,激光能量引起的深凝固和电手术的汽化、凝固相似。电手术中的电灼疗法引起的组织表面发白凝固和炭化作用,也可通过低功率密度的激光束延长照射时间来实现。

目前内镜下应用的激光主要有 CO_2 激光、Nd:LYAG 激光、KTP 激光、氩激光及钛激光等。但由于激光器械造价昂贵,经济费用较高,目前使用较少。

(四) 超声凝固切开装置

超声凝固切开装置(图 1-1-9)即超声刀,是 20 世纪 90 年代开创的一种采用超声能源兼有凝固和切割功能的新型手术器械。

1. 超声刀的工作原理 超声刀的工作原理是将电能转化为机械能,使金属探头(剪刀、钩、球)产生 55.5kHz 频率的机械振动。组织凝固作用是由于超声振动使细胞内蛋白结构



图 1-1-8 激光器械



图 1-1-9 超声凝固切开装置

的氢键断裂,导致蛋白变性形成胶原使小血管封闭。另外,高速的机械振荡产生组织摩擦使组织温度升高,超声刀工作时组织温度升高一般达 $80 \sim 100^{\circ}\text{C}$;可使凝固作用达深部组织,因而超声刀对较大血管可达到凝固封闭作用。动物实验表明,超声的这种凝固作用可以封闭 5mm 直径的血管。超声刀除有凝固功能之外,还有切割功能。超声刀的切割作用可能有以下两种机制:第一种机制是刀叶的高频振动对组织的机械性切割作用,这种切割机制在含蛋白质密度及富含胶原的组织,如筋膜、腹膜、皮肤及肌肉的切割中起主要作用;第二种机制

是由于刀叶振动产生低压带引起的局部低压使细胞内的水分在 37°C 状态下汽化,产生与电手术或激光切割同样的细胞爆裂作用,这种切割机制在含蛋白质低的组织,如肝实质及脂肪组织的切割中起主要作用。超声切割与电和激光切割的根本不同点是冷切割,切割时无烟雾产生,不仅手术视野清晰而且无炭化颗粒在腹腔播散。

目前的超声刀产品主要有美国强生公司的 Ultracision 和 Olympus 公司的 SonoSurg,以前者使用最广泛。

2. 超声刀的构成 超声刀主要由发生器、手柄、可供选择的器械及脚踏开关等部分组成。其中发生器产生高频电流,手柄中的换能器将电流转换成超声振动并输送到超声刀头系统。刀头远端的工作端与组织接触摩擦发生凝固或切割作用。脚踏开关激发超声能的输出。远端刀头根据形状构造不同可分为:超声剪、钩形刀(直径 10mm , 5mm)、球状凝固棒(直径 10mm , 5mm)和弯刀(5mm)。在妇科肿瘤腹腔镜手术中最常使用的是超声剪。

(1) 超声剪:为剪刀样构造,有两叶,一叶为具有振动功能的不锈钢超声刀,另一叶由硬塑料制成,有带齿的槽,此叶上下活动用于咬合及固定组织,无振动功能。有的超声剪的固定叶可绕超声刀头轴旋转以便于超声刀头在钳夹组织选定位置。超声剪钳夹的组织与振动刀叶接触产生摩擦,超声振动使组织温度升高发挥凝固作用;通过挤压手柄,施加手柄压力,使振动的刀叶对组织施压,最终使组织断开产生切割作用。若刀头的钝端对着超声剪的固定叶,则凝固在先;当刀叶锐端对着超声剪的固定叶时,则切割作用出现较快,凝固作用相对慢。超声剪的结构特别适合于需钳夹固定才能凝固切割的组织部位,且刀头的各个面均可用于无组织支撑的组织局部凝固或切割,如妇科肿瘤手术中切断子宫的相关韧带。手术操作方法的选择可根据手术部位凝固和切割的要求:不含血管或含血管少的组织的切割选用超声剪的剪刀样切割作用,即超声刀的

锐面对着需切割的组织,在固定叶槽内咬合固定后再施压剪断。大血管(直径 3mm)或含血管丰富的组织选用超声剪的钝面对着需切割的组织或血管,剪的固定叶对组织所施的咬合力开始不宜过大,当组织达到完全凝固后再增加手柄握力使组织离断。组织完全凝固的外观表现是刀叶两侧见发白的凝固带。在妇科手术领域,超声剪已用于腹腔镜下附件手术的骨盆漏斗韧带的断离、输卵管异位妊娠(也称宫外孕)的输卵管部分切除、子宫肌瘤切除术及子宫血管的凝固和切断。切割 3mm 以上直径的动脉应用 100% 的能量输出,血管断离时间为 10~30s。

(2)钩形刀:钩形刀的凹面为锐利的刀缘,刀缘斜面为 40°或 60°,凸面是钝面,刀的侧面平坦。钩形刀凹面刀缘的切割钩钩住并牵拉组织,以维持组织在高张力下切割断离,钩形刀的凸面用于钝性分离和止血,刀的侧面用于组织表面止血。

(3)凝固球:其刀头呈球形,用于组织表面凝固止血。

(4)弯刀:弯刀为多面超声刀,其切割缘用于切割,背部的凸形钝面用于凝固和钝性分离,前端鼻部的钝头用于点状凝固,也可用于切割分离。

超声刀的控制开关有手控和脚控两种,手控和脚控开关均有两种,一种为慢切,一种为快切。使用快切时,切割作用好,凝固作用差。而使用慢切时,凝固作用好而切割功能差。手术时应根据手术需要选择快切或慢切功能,对于切割含血管少的组织,可选择快切功能,而切割含血管丰富的组织,可选择慢切功能。

3. 超声刀的优点

(1)超声刀兼有组织凝固和切割功能,手术过程凝固和切割时不需更换器械,仅需要切换慢切和快切功能,或调控超声剪的切割面或手柄握力即可。切割血管丰富、需先凝固后切除的组织,可选择刀头的钝面,轻轻钳夹组织,启动慢切功能,作用一段时间后再增加手柄握力离断。切割血管少的组织时,可选择刀头的

锐面,手柄用力钳夹组织,启动快切功能离断组织。

(2)超声刀的切割和凝固作用精确可控制,这是因为超声能的向前传播完全受器械向组织的施力方向和所施力量控制,而能量的侧方传播极少,因此,特别适用于切割分离精细组织,如输尿管和直肠、膀胱周围的组织以及分离血管、神经时。

(3)超声刀对组织的损伤最小,工作方向向侧方的凝固带 < 1mm,因此对邻近组织的热损伤小,是一种安全性高的能源。有学者对比研究发现单极电刀和超声刀凝固 1s、5s、9s,组织损伤范围分别为 2.5mm、6mm、7mm 与 0.8mm、2mm、3.5mm,超声刀对周围组织的损伤远小于电刀。超声刀的热播散范围与作用时间密切相关,随作用时间延长,播散范围扩大,但最多的在 2mm 以内。其精确的切割作用,使它可安全地在重要的脏器和大血管旁边进行分离切割,但使用时应距离重要组织 2mm 以上,以免发生热损伤。

(4)超声刀工作时产生水汽少,不产生烟雾。因此,用超声刀手术操作时几乎不干扰视野,术中不需放气以清除烟雾。

(5)采用超声刀封闭血管的机制是蛋白凝固,血管不被腐蚀,术后不会发生因焦痂脱落引起的出血等并发症。

(6)采用超声刀的凝固作用不发生刀与组织的粘合,不像单极或双极电凝固时器械与组织粘合,移走钳子时容易撕开焦痂而引起继发性出血。

(7)采用超声刀手术的组织温度低于 100℃,大为减少了术后因高温引起的组织破坏、组织创面的巨噬细胞渗出,因而也避免了术后粘连,促进了伤口愈合。

(8)由于无电流经过组织,因此对神经及肌肉的刺激大为减少,也不会影响体内有金属物的组织器官,如人工金属瓣膜或钢板等。

4. 超声刀的使用 超声刀是妇科肿瘤腹腔镜手术最常使用和最理想的能源系统,在使用超声刀进行手术时,应熟练掌握超声刀的性质