

腹腔镜手术并发症的 预防与处理

EDITORS

Michael S. Kavic. MD

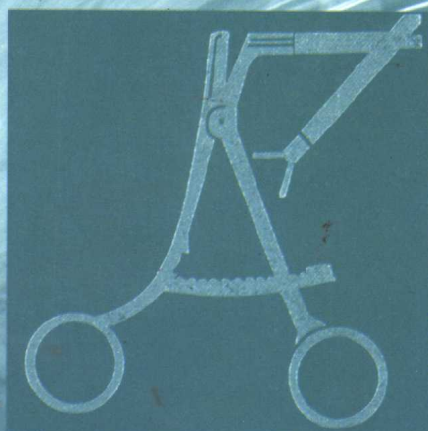
Carl J. Levinson. MD

EXECUTIVE EDITOR

Paul Alan Wetter. MD

主译 / 吕新生

译者 / 申鹏飞 李海平 张怡 吕新生



湖南科学技术出版社



腹腔镜手术并发症的 预防与处理

EDITORS

Michael S. Kavic. MD

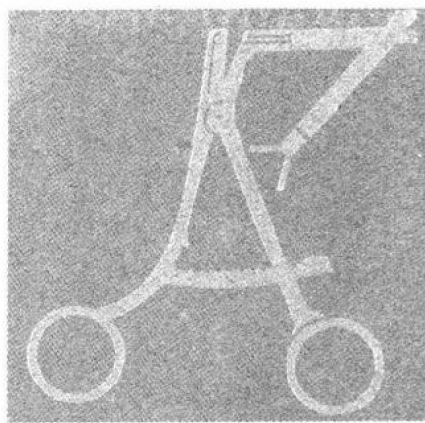
Carl J. Levinson. MD

EXECUTIVE EDITOR

Paul Alan Wetter. MD

主译/ 吕新生

译者/ 申鹏飞 李海平 张怡 吕新生



湖南科学技术出版社

[K]

Prevention & Management of Laparoendoscopic
Surgical Complications

©1999 by The Society of Laparoendoscopic Surgeons

The Society of Laparoendoscopic Surgeons 授予

湖南科学技术出版社本书中文版独家出版发行权。

版权所有 侵权必究

著作权合作登记号:18-2001-22

腹腔镜手术并发症的预防与处理

主 译:吕新生

译 者:申鹏飞 李海平 张 怡 吕新生

策划编辑:石 洪 黄一九

文字编辑:刘奇瑛

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系:本社直销科 0731-4375808

印 刷:湖南航天长字印刷有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市望城坡 068

邮 编:410205

经 销:湖南省新华书店

出版日期:2002 年 7 月第 1 版第 1 次

开 本:787mm×960mm 1/16

印 张:21.25

字 数:526000

书 号:ISBN7-5357-3448-0/R·765

定 价:40.00 元

(版权所有·翻印必究)

谨将本书献给腹腔镜手术的先驱者，他们在微创外科技术中的早期努力经常面临着批评和怀疑。通过他们的勤奋努力和决心，我们可以为我们的患者提供这些新的技术。他们为发展一种安全和较为有效的治疗方法的光荣献身精神体现在本书中。

译者的话

腹腔镜手术是 20 世纪后期逐渐发展起来的一项新兴技术。20 世纪 90 年代以来,发展迅速,现已广泛应用于治疗普外科、妇产科和泌尿外科的多种疾病。我国自 1991 年由曲靖地区第二人民医院引进和开展腹腔镜胆囊切除术以来,腹腔镜手术以其创伤小、病人恢复快、疼痛小等优点,特别是价效效应好,在国内迅速得到了普及,取得了良好效果,受到广大患者和医师的欢迎。无疑,腹腔镜定将得到进一步发展,并逐步完善和规范,也必将取代更多的传统手术。

与所有的外科手术一样,腹腔镜手术也承担有发生并发症和死亡的风险,包括腹腔镜手术所特有的并发症和各种疾病开腹手术有关的并发症。特别是当手术者对腹腔镜手术的有关解剖、腹腔镜手术的特有设备及器械、电外科能源等基本知识缺乏应有的了解,或未经过应有的眼手配合及腹腔镜手术的基本技能训练,则更容易发生并发症,甚至灾难性并发症。

由 Dr. Kavic 等主编的《Prevention & Management of Laparoscopic Surgery Complications》,汇集了世界上 40 多名腹腔镜外科先驱者和专家的成功经验和教训。译者认为,这些经验和教训都是宝贵的,任何一个从事腹腔镜外科的医师都将会从中汲取教

益。因此，本人接受了湖南科学技术出版社的邀请，并约请了三位同仁，全文翻译了本书。翻译中，译者尽量遵循作者的原意，保持原著的风格。但由于本人水平有限，译文中难免有不周到，甚至错误之处，热忱希望专家、同行及读者批评，指正。

本书第2章、第3章、第4章承蒙中南大学湘雅医学院物理教研室谢定老师协助审校，特此表示感谢。

吕新生
2001年7月于长沙

序 言

在不到 10 年的时间内，微创外科这个非常年轻的领域中发生了如此之多的事件。我们正处在探讨我国世纪性最重要的转变：大切口手术到小切口手术的外科问题的重要十字路口。

为治疗内部器官疾病提供进路的大切口手术，已成功地应用了 80 年。大切口手术的逐步改变为采用小切口手术铺平了道路，小切口手术具有对病人身体创伤很小的固有优点。每一个外科专家正在探寻和发明用于小切口的新方法。对我们协会重要的是，不仅在于有利于患者的尽快恢复和最小的不适，也在于能允许在价效效应、调整结局方面提供改善健康的服务。

腹腔镜外科医师协会（SLS）已发现一个有发展前景的工作，即不同的专家在一起工作可相互交流意见和技术，这将对所有的专家都有益。我们协会的委员都是他们各个专业的领导者，他们能一起实施一个独一无二的多项训练计划。

SLS 的一个关键性焦点是最安全和最正确技术的进展。预防和处理微创外科的并发症是我们协会最成功的计划之一。多项训练计划在了解和对可能存在或未能预见的外科挑战的反应方面提

供了最大的帮助。

本书代表了一种重要工作，在任何参考书阅览室它都是新出版的优秀读物。其中含有帮助我们进一步实践的专家们的观点，并且非常自然地帮助我们提高外科实践的科学知识和艺术。我们的患者将因此书而非常高兴。

腹腔镜外科医师协会主席

Paul Alan Wetter, MD.

FACOG, FACS

前 言

Jaroslav F. Hulka, MD

1991年3月，我在科罗拉多州滑雪场度过了1个星期。这个美丽的滑雪坡道使得我因教授腹腔镜手术以及在全国范围内调查、收集和评价我们的腹腔镜手术并发症而产生的巨大的压力得到解除，使得我头脑清晰，就像听到莫扎特协奏曲一样喜悦。在一种非常兴奋的气氛中，我中止了与一个与我年龄相类似同乘缆车者的闲谈。他曾是一个普通外科医师，我以热情的态度问他：“你做过腹腔镜胆囊切除吗？”

他深深地吸了一口气，望着远处说：“你能告诉我，那些接近退休的外科医师，是否愿意试行腹腔镜。两年过去了，我并未试行去做。过不了多久，没有腹腔镜，我们将没有能力进行临床实践。”我们停止了有关这个问题的交谈，但我决不会忘记他的见解。

对于普通外科和妇科是一场真正的革命。作为已经发展的一种新的手术方式，外科想要为他们的患者提供较小的伤口、较少手术后应激反应、较短的（或没有）住院时间等好处。腹腔镜已被接受，即使对某些患者来说，其价格高。然而，这种手术所独有的并发症，可导致住院时间延长，甚至死亡。

在 20 世纪 70 年代，妇科医师已经施行了近千例的“简单”绝育术，以及进行慢性不育和盆腔疼痛的诊断。独特的、使人为难的血管损伤、肠管损伤和皮肤烧伤等并发症及绝育失败，快速地使“简单的”腹腔镜外科问题成了妇科法律诉讼案件的首要原因。美国妇科腹腔镜医师协会（AAGL）对并发症的调查发现，可以从我们的错误中学习如何去预防这些并发症。在会议上宣读这些研究材料，为了解和预防我们存在的问题提供了重要的信息。

在 20 世纪 90 年代，普通外科医师以妇科医师在 20 世纪 70 年代的同样热情和单纯参与了腹腔镜，而且也看到了其独特的灾难性的并发症。谁听到过在胆囊切除时发生髂总动脉损伤？腹腔镜外科医师协会以 AAGL 同样高度的责任感，通过组织教学来复习这些并发症，以便预防其发生。本书就是分享外科医师和妇科医师处理这些困难问题的经验的结果。

现时，最常见的并发症是在插入套管锥时引起的血管和肠管损伤，以及电流在组织中的难以预测的变化。除去这些，则与 20 世纪 70 年代所遇到的问题是相同的，尽管在腹腔镜手术经常出现“新的、已改进”的器械。

正如钢琴家在演奏优美的协奏曲以前，必须练习指法和学习和音一样，外科医师在可能用腹腔镜施行这种艺术性的手术之前，必须研究和学习新的解剖关系、基本技术、手眼配合，以及在书中所呈现的激光和电的生物物理学。我希望这本优秀书籍的读者敬重、谦虚地看待这种新的艺术，并享受腹腔镜外科的成果。

目 录

第1章	气腹：制作、处理、作用和结果	(1)
第2章	腹腔镜电外科学	(6)
第3章	微创外科中单极电外科器械的安全应用	(13)
第4章	腹腔镜的激光损伤	(25)
第5章	腹腔镜手术患者的准备	(32)
第6章	腹腔镜阑尾切除术	(39)
第7章	腹腔镜胆囊切除术 (I)	(60)
第8章	腹腔镜胆囊切除术 (II)	(69)
第9章	腹腔镜肝脏手术	(85)
第10章	腹腔镜 Nissen 胃底折叠术	(93)
第11章	微创肠道外科	(103)
第12章	腹腔镜手术的血管并发症	(121)
第13章	腹腔镜脾切除术	(132)
第14章	腹腔镜肠粘连松解术	(141)
第15章	腹腔镜疝修补术	(145)
第16章	腹内和盆腔灾难性并发症的处理	(153)

第 17 章	腹腔镜输卵管手术：异位妊娠和输卵管修复	(165)
第 18 章	腹腔镜输卵管绝育术	(172)
第 19 章	腹腔镜卵巢手术	(180)
第 20 章	腹腔镜子宫肌瘤切除术	(185)
第 21 章	腹腔镜粘连松解术	(197)
第 22 章	慢性盆腔疼痛	(206)
第 23 章	腹腔镜子宫神经毁损术及骶前神经切除术的并发症	(210)
第 24 章	腹腔镜盆腔重建外科	(217)
第 25 章	腹腔镜子宫切除术	(227)
第 26 章	腹腔镜淋巴结切除术	(254)
第 27 章	腹腔镜肾脏手术	(266)
第 28 章	腹腔镜输尿管外科	(286)
第 29 章	腹腔镜膀胱手术	(295)
第 30 章	培训和证书	(314)
第 31 章	法律问题	(321)

第1章 气腹：制作、处理、作用和结果

●Douglas E. Ott MD

腹腔镜手术是利用气腹将腹腔扩张，并将腹壁和腹内脏器分离后，通过内镜进行腹腔手术。对于安全、有准备的手术来说，清晰的手术视野、进行诊断性和治疗性操作所需的足够空间和维持患者的正常生理功能是必需的。为进行腹腔镜的手术操作，需将气体灌入腹腔以造成气腹。

决定气腹所需的最合适的气体量的因素有：麻醉类型、生理适应性、毒性、易行性、安全性、灌气方法、费用和气体的非燃性。用于气腹的气体包括二氧化碳（CO₂）、空气、氧、氧化亚氮（N₂O）、氩气、氦气，以及上述气体的混合气体。

大多数腹腔镜手术医师愿意采用 CO₂ 充气，因为 CO₂ 的弥散系数高，是机体正常代谢的终末产物，能很快被机体清除。CO₂ 也极易溶于血液和组织中，且为非燃性气体。CO₂ 发生气栓的危险性最低。CO₂ 气腹可导致心律失常^[1]。因为 CO₂ 有导致高碳酸血症的可能性，所以心脏病患者宁可采用 N₂O 气腹。过长的腹腔镜手术操作可因 CO₂ 滞留而导致心动过速和酸中毒。

造气腹时通常开始采用穿刺针（Veress 针或 Tuohy 针）或穿刺套管针，穿透腹壁和扩张腹腔。常用的腹部穿刺充气部位如图 1-1 所示。其他的进路是采用切开腹壁，在直视下经过腹膜进入腹腔。任何进入或扩张腹腔的方法都应小心谨慎。腹部穿刺的并发症和不正确的气体充入，可导致出血或气体在腹壁内弥散，以及肠损伤和穿破腹内血管，筋膜或网膜的裂伤也可发生。

进入腹腔后，采用充气系统充气 and 维持人工气腹。小于或等于 1.995kPa

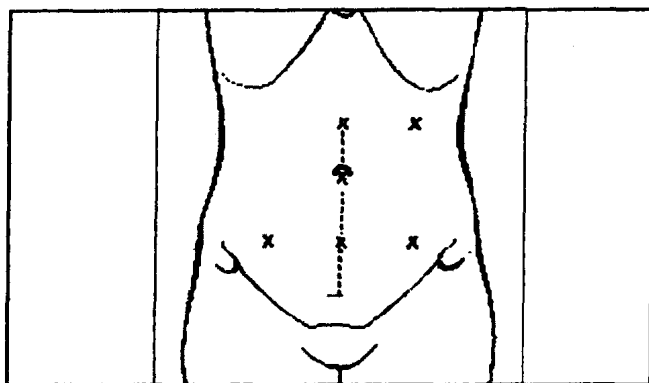


图 1-1 腹部穿刺充气的常用部位

(15mmHg) 的预充压力是最安全的, 且能维持气腹和容许进行腹腔镜手术操作。腹内压力超过 3.333kPa (25mmHg) 可合并气道压力增加、胸腔内压力增加、股静脉压力增加, 以及心动过速和高血压等心血管激惹症状^[2]。体型大和有多次腹部手术史患者的人工气腹具有挑战性。选择患者作腹腔镜手术或开腹手术, 应根据每个病人的具体情况决定。

表 1-1

美国药典 CO₂ 的国家标准

CO	10×10^{-6}
硫化氢	1×10^{-6}
NO	2.5×10^{-6}
CO ₂	2.5×10^{-6}
氨	25×10^{-6}
SO ₂	5×10^{-6}
水	200×10^{-6}
气味	无

充气系统包含有一个储气罐 (Containment cylinder)、气腹机 (气压下调装置)、管道、滤过器和进入腹部的装置或穿孔器。用于医疗目的的气体为美国 FDA 规定的产品。可接受的 CO₂ 气体浓度见美国药典所列 (表 1-1)。储气罐是用铁合金制造, 应符合运输部门的特殊要求, 以保证运输中的安全^[3]。容器可发生无机物和有机物的污染, 因此在将气体充入患者腹腔之前须将气体过滤。由于 Jewel Thompson 效应, 气体从容器经气腹机所产生的压力变化, 以及

进入患者腹腔可渐渐引起体温下降^[4]。

CO₂ 气体进入腹腔时的温度约为 21℃。如气体未做预处理，冷气体可引起体温下降^[5]。气体流动的对流效应也可导致体温下降。气体的加压释放所导致的气体湍流可增加肠道表面的蒸发。另外，全身麻醉可使患者不能维持稳定的体温。输入 60L 气体可导致体温下降 0.3℃。再者，体温下降可引起胃肠道的运动减弱，并导致肠麻痹的可能性增加^[6]。

当腹腔镜首次放入腹腔时，其镜头常发生雾化，这是由于相对冷而干燥的镜头被置于温暖而潮湿的环境中，导致露水形成并凝结于镜头的表面。当输入加热的气体和水合物或使用表面温化剂后，镜头则不会雾化，且视野清晰。

用于人工气腹的气体含水量低。CO₂ 的含水量 < 0.02 %。充注干燥气体可使腹膜干燥，并导致腹膜表面间质细胞丢失或脱水。为保持腹膜表面的完整性及减少粘连形成，应进行持续或间隙性的湿化。

腹腔镜的全部机械系统都有固有的不足之处，充气机需要适当地校正和保养。充气机压力的精确性有赖于灌注器内计量器的质量。由于计量器的不精确性可导致压力差异范围扩大^[7]，所以必须常规地进行压力试验，以保证适当的压力读数。

时间过长。充气机的外表和里层都会污染，用杀菌剂清洗其外部非常重要。在气体注入腹腔以前，要经 0.3μm 的过滤器过滤，以减少暴露于腹腔的有机物和无机物的数量。

气体初始进入腹腔的压力读数必须低 [$< 0.267 \sim 0.380\text{kPa}$ ($2 \sim 3\text{mmHg}$)]，初始压力升高是充入了不恰当量的气体。增加腹内压力可阻碍静脉回流，有可能导致发生麻醉并发症。由于气腹所导致腹膜表面的压力可抑制出血，造成安全止血的假象，所以在结束任何操作以前，须减压观察手术操作部位，以确定已恰当止血。

在腹腔镜手术操作过程中，应用激光或电外科器械所产生的烟雾可导致腹腔污染。基于毒物学的观点，在密闭的腹腔内的组织燃烧是一种医源性的烟雾中毒。人体组织高温分解所产生的毒性化学产物见表 1-2。这些化学物质能影响腹膜细胞和其他细胞成分（例如激活巨噬细胞，增加肿瘤坏死因子的生成）。这些化学物质可经过腹膜吸收。在低氧环境下的燃烧，可增加 CO 的散发，且常见于腹腔镜手术时。腹膜吸收 CO 可引起一氧化碳血红蛋白的形成。CO 对血红蛋白的亲合力比氧大 200 ~ 240 倍。在室内空气中，CO 的半衰期是

5.33h。麻醉中，氧的浓度和腹腔镜操作过程中形成的烟雾的排除有赖于烟雾产生的量，并决定了CO的术后影响及恢复到术前水平的时间^[8]。CO可引起心律不齐，以及引起或加剧许多术中和术后并发症。基于上述原因，气腹中的烟雾必须持续或间断地排除。

在腹腔镜操作过程中，腹部组织燃烧可能引起高铁血红蛋白血症。高铁血红蛋白(MHb)是血红蛋白(Hb)的氧化产物，即血红蛋白中铁丧失1个电子，由二价铁(Fe^{2+})转化为三价铁(Fe^{3+})。MHb和氧合血红蛋白的区别在于铁的状态，MHb没有携带氧或 CO_2 的能力。MHb的这种性质导致氧分离曲线左移，抑制氧释放到组织，并可能导致缺氧。烟雾的最终浓度和后续的生理学变化取决于高温分解组织的数量、烟雾显露的时间和排除烟雾的效果。必须注意，对于功能不全性血红蛋白血症(dyshemoglobinemia)，如一氧化碳血红蛋白和MHb，脉冲式血氧测定仪并不能准确判断血氧饱和度^[9]。

表 1-2^[8] 蛋白和脂肪焦化溶解的毒性化学副产物

丙烯醛	甲氧甲酚	苯酚
丙酮腈	乙烷	PAHS
丙烯腈	乙烯	丙烷
乙炔	乙烯	丙烯
烷基苯类	甲醛	pysidene
苯	自由基	吡咯
丁二烯	氰化氢	苯乙烯
丁烷	异丁烷	甲苯
CO	甲烷	二甲苯

腹腔的防御功能也会受到冲洗液和抽吸的影响。冲洗液是作为分离组织表面、移除组织碎片和血凝块的。然而，冲洗液也可稀释、洗除位于腹膜的巨噬细胞。巨噬细胞诱导宿主的防御功能，使之能识别、吞噬和杀灭异物。

动物实验和接受腹膜透析治疗患者的结果证实，如用IL液体冲洗腹腔，可使原有巨噬细胞的60%~80%被清除，而恢复至巨噬细胞原有成分的90%需要72~84h^[10]。手术后，巨噬细胞与保护腹膜和腹腔免受外来物质、细菌、异物等的侵犯密切相关。巨噬细胞也参与再腹膜化。

每克组织热解可产生284mg微粒，或每克组织汽化可产生 $(0.3 \sim 0.9) \times 10^9$ 个微粒。这些微粒大小为 $0.1 \sim 1.0\mu\text{m}$ ，并集束成 $0.2 \sim 0.5\mu\text{m}$ 的微粒。这些物质被巨噬细胞吞噬，化学性消化，并引起巨噬细胞活化，改变趋化作用和

增加细胞因子的生成。

在腹腔镜手术中，表面看来非活动的侵袭性的气腹是一种非静态和不可忽视的。气腹是一种动态的空间，可影响患者的全身状况和细胞的特殊生理变化。充注的气体需要过滤以减少污染，加温以减轻低温的影响，水化以保存细胞的完整性和减少粘连形成。应该认识腹内治疗的影响，以及手术设备的后果，包括组织微粒、烟雾产物、燃烧的副产物，以及它们对腹膜组织局部和机体全身化学、代谢的影响。

(吕新生 译)

参考文献

- [1] Scott B, Julian DG. Observations on cardiac arrhythmias during laparoscopy. *Br Med J*. 1972, 1: 411
- [2] Marshall, RL, Jebson PJR, Davie IT, Scott DB. Circulatory effects of carbon dioxide insufflation of the peritoneal cavity for laparoscopy. *Br J Anaesth*. 1972, 44: 682
- [3] Ott DE. Contamination via gynecologic endoscopy insufflation. *J Gynecol Surg*. 1989, 5: 205
- [4] Cengel YA and Boles MA. *Thermodynamics: An Engineering Approach*. New York, New York: McGraw-Hill, 1988
- [5] Ott DE. Laparoscopic hypothermia. *J Laparoendoscopic Surg*. 1991, 1: 127
- [6] Ott DE. Hypothermic Effect of Laparoscopy on Intestinal Motility. SLS Fourth Annual Meeting, Endo Expo '95. Orlando, Florida, 7 ~ 9 Dec. 1995
- [7] ECRI. Laser smoke evacuators. 1990, 19: 1
- [8] Ott DE. Smoke Poisoning at Laparoscopy. American Fertility Society Meeting. San Antonio, Texas, 9 Nov. 1994
- [9] Ott DE. Smoke production and smoke reduction in endoscopic surgery: Preliminary report. *End Surg*. 1993, 1: 230
- [10] Ott DE, Gamer RE, Walker AN. Peritoneal Macrophage Function: Effect of Laparoscopy. AAGL Micro-endoscopy Conference. Orlando, Florida, August 1995 (and in press)