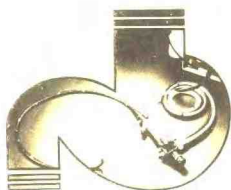


简明消化系病 内镜治疗学

于中麟 张齐联 主编
于中麟 张齐联 王纯正 赵国泉 编著



0.5

沈阳出版社

简明消化系统病内镜治疗学

于中麟 张齐联 主编

沈阳出版社出版发行

(沈阳市和平区十三纬路2段19号)

辽宁经济报社印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 字数 146千字

印张 6.3125 印数 1—15000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

ISBN 7-80556-209-1/R·5 定价: 2.80元

序 言

消化系内镜应用于疾病的诊断已受到广泛重视。近10余年,特别是从1974年ERCP下成功地进行乳头切开术以来,使用内镜进行消化系疾病的治疗获得了迅速的发展,大大扩展了内镜的临床价值。时至今日,可以说消化系病内镜治疗学已发展成为一个重要的临床分支,而且每年都有新的方法与经验出现。以往国内尚无此方面的专著,有鉴于此,于中麟等医师乃编写本书,以供消化系专科医生参考。本人有机会先睹为快,获益良多,认为此书有以下特点:(1)概括了消化系病内镜治疗学的最新进展,内容新而全;(2)基础理论与临床实践并重,文字简练易读,篇幅无冗长之弊;(3)作者均富有此方面的临床实践经验,书中既包括了作者本人的经验,又介绍了国外的先进治疗技术,因而,这是一本很适于我国内镜专门医生、消化专科医生,以至初学者学习与参考的专著。

当然,我相信,国内同道读后一定也乐于提供个人的经验,乃至建议和评论,使本书再版时内容更加丰富。

北京友谊医院名誉院长、内科教授 王宝恩
中华医学会消化系病学会主任委员

1989年7月8日于北京

前 言

消化系病内镜治疗学是一门新兴的学科,近年随着内镜器械的改进、开发,使内镜的应用范围已由诊断进入治疗领域。过去需要外科手术切除的胃肠道息肉,现在通过内镜,使用高频电刀即可安全切除;食管静脉曲张破裂出血可通过内镜注射硬化剂,使曲张静脉闭塞,从而达到静脉曲张消失的目的;总胆管结石也可经十二指肠镜将乳头括约肌切开,再经器械将结石取出,较大结石还可经碎石器破碎后取出,或经激光碎石取出;近年在应用微波、激光技术治疗消化道出血、癌等方面,也取得了很大的进展;腹腔镜下的治疗技术已试用于临床;值得提出的是,与内镜治疗相结合,中药也应用于治疗消化道出血;还有上消化道异物的内镜治疗等。总之,消化系病内镜治疗学涉及的范围很广泛,知识较新颖。国内此项工作开展得尚不够普及,为此我们编著《简明消化系病内镜治疗学》一书,供从事内镜诊断的医生在进一步开展内镜治疗工作时参考,同时,也可供消化内、外科医生参考。

在编著本书过程中很可能又出现新的治疗方法而未能编入,只能待再版时加以补充。由于笔者专业水平有限,本书难免有错误之处,敬请广大读者予以批评指正。

本书出版中,日本Olympus公司给予大力支持,表示衷心感谢。

出版前曾请卫生部陈敏章部长审阅,并提出宝贵的修改意见,在此一并致谢。

编著者

1989年8月于北京

目 录

第一章 高频电流	(1)
第一节 医用高频电流的基本知识.....	(1)
第二节 高频电流的基本波形及临床应用.....	(11)
第三节 电流分流的预防.....	(15)
第二章 Nd-YAG 激光的基本知识	(19)
第一节 激光产生的物理基础.....	(19)
第二节 Nd-YAG 激光机的基本构造.....	(22)
第三节 激光的物理特性.....	(23)
第四节 激光的生物效应.....	(25)
第三章 内镜治疗的麻醉、术前术后处理、适应证、禁忌证和并发症	(27)
第一节 麻醉.....	(27)
第二节 使用高频电流及激光的安全措施.....	(29)
第三节 术前、术后的处理.....	(30)
第四节 适应证和禁忌证.....	(32)
第五节 内镜治疗的并发症.....	(33)
第四章 息肉切除术	(36)
第一节 胃息肉电凝切除.....	(36)
第二节 结肠息肉电凝切除.....	(51)
第三节 直肠息肉电凝切除.....	(63)
第四节 食管息肉电凝切除.....	(65)
第五节 注射摘除息肉法.....	(65)
第六节 息肉的冷冻疗法.....	(67)
第五章 消化道出血的内镜止血法	(68)

第一节	激光止血·····	(68)
第二节	电凝止血·····	(75)
第三节	经内镜注射止血法·····	(80)
第四节	经内镜应用中草药治疗上消化道出血·····	(82)
第五节	经内镜钳夹止血法 (Clip钳夹法) ·····	(87)
第六节	微波止血法·····	(90)
第七节	热电极止血法·····	(93)
第八节	食道静脉曲张破裂出血的内镜下硬化疗法 (94)	
第六章	消化道癌的内镜治疗·····	(106)
第一节	Nd-YAG 激光在胃癌和食管癌 治疗中的应用 ·····	(106)
第二节	高频电流凝固治疗·····	(115)
第七章	十二指肠乳头括约肌切开术·····	(117)
第一节	发展简史·····	(117)
第二节	十二指肠乳头括约肌的解剖 及狭窄后的病理生理·····	(123)
第三节	乳头切开术的临床·····	(127)
第八章	经十二指肠内镜行胆管的内、外引流术·····	(144)
第一节	历史回顾·····	(144)
第二节	操作方法·····	(145)
第三节	适应证和并发症·····	(149)
第四节	疗效及评价·····	(149)
第九章	Nd-YAG 激光碎石 ·····	(153)
第一节	实验研究·····	(153)
第二节	临床应用·····	(155)
第十章	胰腺疾病的内镜下治疗·····	(157)
第十一章	内镜下的消化道狭窄扩张术·····	(160)

第一节	方法学的回顾·····	(160)
第二节	近年来比较公认的治疗方法·····	(162)
第十二章	腹腔镜的治疗应用·····	(164)
第一节	腹腔镜可能进行治疗的技术·····	(164)
第二节	不同疾病中的腹腔镜治疗应用·····	(165)
第十三章	胆道镜的治疗应用·····	(171)
第一节	术中胆道镜检查·····	(171)
第二节	术后胆道镜检查·····	(174)
第三节	经皮经肝胆道镜检查·····	(177)
第十四章	上消化道异物的内镜治疗·····	(180)

第一章 高频电流

第一节 医用高频电流的基本知识

一、医用高频电流的基本概念

高频电流也是交流电，通讯中所使用的无线电、电视和雷达等电波也均为高频电流。一般家庭用交流电的周波数是每秒50~60赫兹，为低频电流；医学领域中在人体上所使用的高频电流的周波数均在10万赫兹以上。高频热疗机为低电压高周波，其周波数约100兆赫（1兆赫=10⁶赫兹）。临床所使用的高频电刀为高电压高周波，其周波数约2~3兆赫，能够起到切开、凝固和产生电火花的作用。

二、医学领域中使用高频电流的简史

1881年Morton首先在医学中应用高频电流。1893年d'Arsonval判明高压高频电流可使生物组织发热，进一步引起电火花使组织破坏。1909年Doyen，1911年Clark利用高频电极与组织间隙的火花放电作用使组织表面干燥凝固，治疗恶性肿瘤。1924年Wyeth发现大功率的高频电流衰减波（Damped Wave）具有切开组织的能力，从而开发了高频衰减波电刀，并由Anderson等将此类电刀应用在外科手术中。1928年Bovie和Cushing开发了高频非衰减波切开电刀（Undamped Wave），从而奠定了现代高频电刀的基础。

三、医用高频电流的基本特性

(一) 周波10万赫兹以上的高频电流对神经和肌肉没有刺激性，此为高频电流能够在人体中应用的基本前提。高频电流所以具备此特性，其原理如下：当用电流刺激生物体时能引起生物组织的兴奋反应，例如肌肉收缩。当用电流反复进行刺激时，随着两次刺激间隔时间的长短不同，生物组织的兴奋反应也不相同。当两次刺激的间隔时间很长，第二次刺激落到生物组织的反应期时，与首次同样强度的刺激，就可引起生物体的兴奋反应。若两次刺激的间隔时间缩短，第二次刺激落到生物体的相对不应期时，第二次刺激强度必须超过首次刺激才能引起生物体的兴奋反应；若两次刺激的间隔时间更短，第二次刺激落到生物体的绝对不应期时，则不论第二次刺激多强，也不会引起生物组织的兴奋反应。绝对不应期的长短，随着组织的种类及刺激电流的波形而不同，一般在0.1毫秒以下，因此10万赫兹以上的高频电流，对生物体的神经和肌肉不会引起刺激反应，故没有刺激性。

(二) 趋肤现象：高频电流作用于导体时，导体表面的电流密度远远超过其中心部。因此高频电流作用于人体时，即使为高电压也不会对人体的重要脏器引起直接的不良影响，可以安全使用。

(三) 产生内生热（焦耳热）：在高频电流的两个电极之间放置一块湿的物体，通电后物体内部即会生热而干燥。与电极相邻近的部位生热最多，温度上升也最高；远离电极的部位，温度上升则低。将高频电流的两个电极与生物体相连时，也会产生同样的现象。温度上升的程度与高频电流的周波数、电压高低、波形种类及两块电极极板的面积大小有关。若两块

极板的面积相同时，与各极板相连的组织温度上升也相同（图1—1）。若一块极板面积很大，而另一块极板面积非常狭小时，与宽极板相连的组织温度上升很少，而与窄极板相连的组织会产生高温（图1—2）。这种由于生物组织的介电损失而引起的内生高温，可以引起细胞内液和组织间液的水分干燥、沸腾和汽化，进一步引起火花放电而使组织破坏。

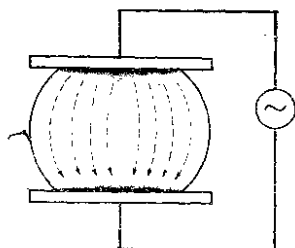


图1—1 高频电极与对极板面积相同时，两侧对极面的组织温升相同

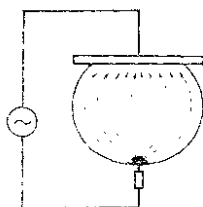


图1—2 高频电极面积很小，对极板面积很大时，与高频电极接触的组织产生明显温升，与对极板接触的组织温升很低

四、有关医用高频电流的理论探讨

Curtiss有关高频电流引起温度上升的理论：1973年Curtiss发现在息肉切除术时，若高频电流的输出功率相同，电流通过组织时所引起的温度上升变化与组织断面的粗细有关。如图1—3所示，当组织断面为 1mm^2 ，引起温度上升达 100°C 时的高频电流强度，通过断面为 2mm^2 的组织时，只引起温度上升 25°C ；距断面 1mm^2 处只有 3mm 距离，面积为 100mm^2 断面的温

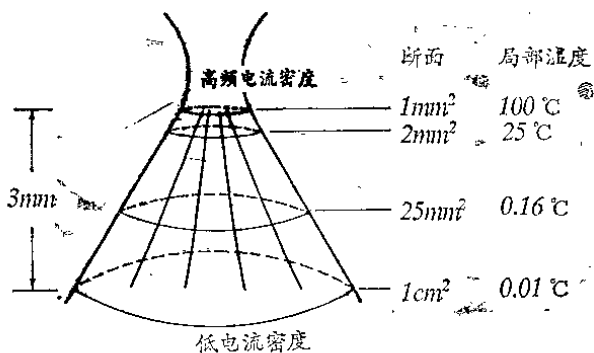


图1—3 Curtiss的理论 (1973年)

度上升只有0.01°C。因此组织的断面越细，温度上升越高；而组织断面越粗，温度上升越低。这在理论上判明了当应用高频电刀切除息肉时，只要将蒂部勒紧变细，所引起的温度上升对周边组织影响不大。应用圈套器将息肉蒂部勒紧变细后，就减小

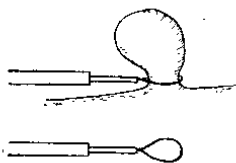


图1—4A 圈套器未勒紧，接触面积大，局部电阻增加不多，电阻热上升少

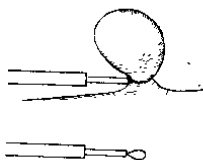


图1—4B 圈套器紧勒后接触面积小，局部电阻增加，电阻热上升明显

了电刀与组织的接触面，增加了电刀与组织间的接触电阻，从而引起局部明显的温度上升变化，使息肉蒂部形成良好的凝固层，进一步汽化放电而切断。相反若将圈套器松松地套住蒂部即通电，局部接触面积大，不能引起明显的温度上升，不能在蒂部形成良好的凝固层，故无法顺利地切除息肉（图1—4）。此外，用圈套器将息肉蒂部勒紧变细，使息肉头部充血呈紫红色时，息肉的血流受阻，从而减少了血流对组织温度上升的冷却作用，则息肉蒂部也更容易凝固和切断。

五、高频电刀切开及凝固机制的实验研究

（一）1977年相马和小野等将静脉麻醉下的杂种成犬开腹后切开胃前壁，用缝线贯穿胃后壁的粘膜肌层将胃粘膜悬吊起形成模拟息肉，将圈套器套入此息肉并勒紧，随着勒紧部与息肉顶点距离的改变，模拟息肉的直径也随之变化。圈套器的操作部与一弹簧秤相连，通过弹簧秤牵引力的变化，可改变圈套器对息肉的勒紧力，通常应用1kg的牵引力（图1—5）。圈套器通电实验

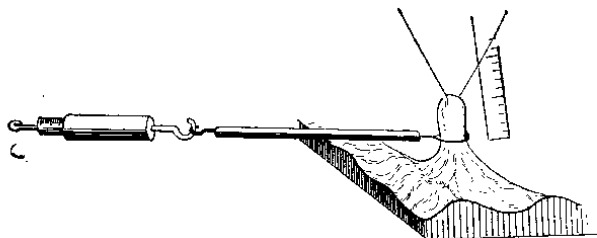


图1—5 模拟息肉切除术（小野美贵子1983年）

后，即摘除胃进行组织学检查。为了测定在不同的输出功率下息肉切除过程中电压和电流的动态变化，在高频电流线路中尚连接了电压计和电流计；同时为了了解自通电开始至息肉开始切断前的组织学变化，在高频电流的回路中连接一个4:1的变压器后，再重复进行相同的实验（图1—6）。实验结果：将通电开始至息肉切断所记录的电压和电流变化的平均值换算成

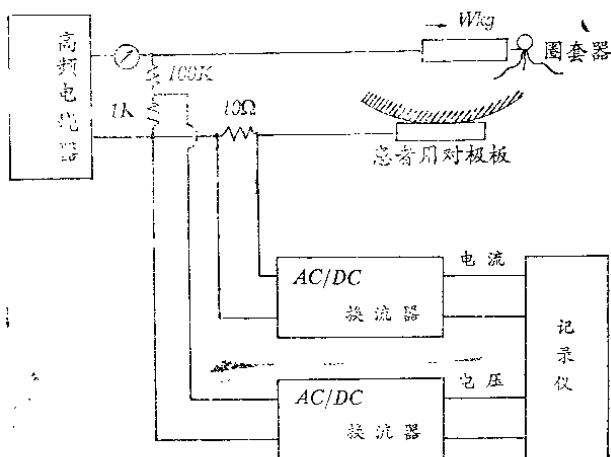


图1—6A 高频电烧实验电路图（小野美贵子1983年）

有效值。图1—7为使用不同输出功率高频电时电压和电流有效值的变化。如果息肉大小和圈套器的勒绞力固定，随着高频电输出功率高低的变化，切除所需要的时间及其间所通过的电压和电流值也改变。高频电输出功率越大，切除所需要的

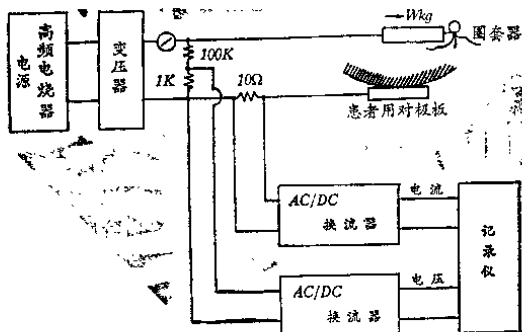


图1—6B 探讨初期加热相实验电路图 (小野美希子1983年)

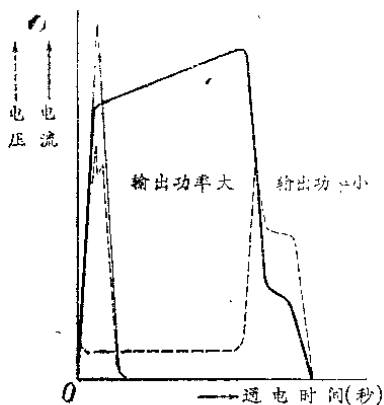


图1—7 自开始通电至息肉切除的电流与电压变化
时间越短。图1—8为不同输出功率时，根据电压和电流值所计

算出的通电电能的变化。由此图可知：用高频电刀切除息肉时，无论输出功率的大小如何，通电电能均有 E_1 和 E_2 两个时相。 E_1 称为初期加热相， E_2 称为机能切除相。结合动物实验中

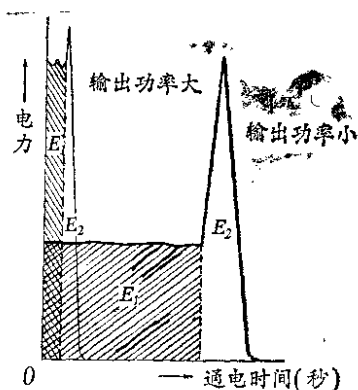


图1-8 通电电力

中粘膜变化的肉眼所见， E_1 相当于通电后组织出现发白阶段所投入的电能， E_2 相当于出现电火花、组织被切断阶段所投入的能量。在回路中连接一个4:1的变压器，使投入的能量仅达 E_1 阶段再进行同样的息肉切除实验。将两次实验后的粘膜组织进行比较和检查，可见除

去息肉被切断这一效果外，两种实验所引起的组织学变化完全相同。因此， E_1 为使组织热凝固达到最大电阻所需要的能量， E_2 为使热凝固的组织通过火花放电切断所需要的能量。 E_2 大致是恒定的，与高频电流输出功率的大小无明显关系；而 E_1 与输出功率的大小有关，即输出功率越小，使组织达到热凝固所需要的时间越长，结果所需要的电力能量就越大。当然， E_1 的电能不仅是集中在切除部位，同时也向周围正常组织进行扩散。图1-9中说明电刀的输出功率越小，即 E_1 越大时，电力烧灼所引起的溃疡越深。此外，此类溃疡的深度尚与圈套器钢丝的粗

细有关，钢丝越细组织变化越浅（图1—10）。

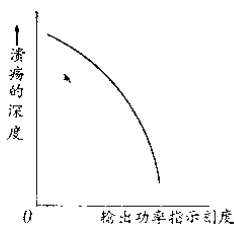


图1—9 E_1 大小与溃疡深度的关系

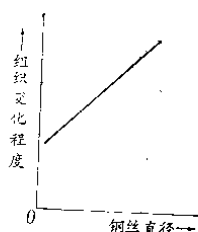


图1—10 钢丝直径与组织变化的关系

相马与小野氏尚作了模拟乳头切开术的动物实验。如图1—11所示，在静脉麻醉下用手术刀将狗的小肠系膜对侧缘切一小口，插入高频电刀后沿长轴将肠壁切开，同时记录切开过程中电压和电流的变化（图1—12）及组织学改变。 E_2 为连

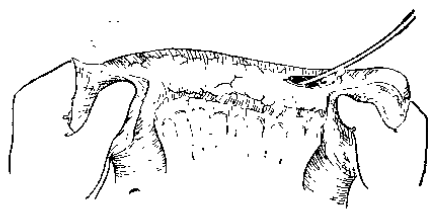


图1—11 模拟乳头切开术（小野美贵子1983年）

续放电所需要的电能及使切开点相邻组织热凝固所需电力的总和。切开起始点的组织变化程度与 E_1 有关、与高频电流输出功率成反比。

（二）内田氏的实验进一步证明息肉切除术时，圈套器紧

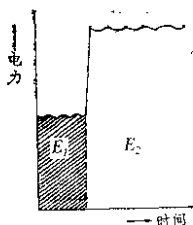


图1—12 切开时的通电电力

勒蒂部的重要性：

1.取一细长条动物肌肉，其基部最细而顶部较粗，将圈套器套入肉条的顶部松松勒住后反复通电（34瓦），可见肉条最细的基部明显变白，而圈套器松勒的部位却不变色，整块肉条的深部均出现大范围的热凝固。

2.将一粗大动物肉条模拟息肉头部，并将圈套器松松勒住其顶部。模拟息肉由于太大而下垂，且部分接触其基部周围的组织。用功率65瓦的高频电流，每次4秒钟，通电十多次后，与息肉相接触的基部周围组织出现白色凝固坏死。

以上两项实验说明，如果不将圈套器勒紧，圈套器与组织间的接触电阻就小，局部不产生热，相反电流沿肌肉表面传导到其他狭窄的断面处而引起发热。因此，如果不勒紧圈套器，即使不断提高电力的强度，也不能引起圈套器勒绞处的凝固切开效果，相反会使导体的其他狭细部分或与其相接触的细小部分引起凝固坏死。

3.用圈套器将直径10mm细长形动物肌肉条的根部轻轻勒住，通电的功率为26瓦，时间为2秒钟，通电7次后肌肉条的勒绞部变白。将电力提高到34瓦，时间为2秒钟，通电4次后可见肌肉条勒绞部明显变白。然后将圈套器勒紧再通电，肌肉即被切断，此时可见断面无炭化，有很深的白色凝固带。

4.同样粗细的肌肉条，用圈套器将其径的1/3紧紧勒住，通电的电力为65瓦，时间为2秒钟，一次通电后即产生白色凝固带。然后进一步勒紧圈套器，直达残存肌肉条直径的1/2并