

●主 编 尹树国

当代 眼科 手术学

DO
Y
K
S
+
S
+

辽宁科学技术出版社

编著者 (以姓氏笔画为序)

- | | |
|-----|----------------|
| 尹树国 | 中国医科大学附属第二医院 |
| 宋国祥 | 天津医科大学附属第二医院 |
| 何彦津 | 天津医科大学附属第二医院 |
| 麦光煥 | 中山医科大学眼科中心 |
| 陈龙山 | 中山医科大学眼科中心 |
| 陈晓隆 | 中国医科大学附属第二医院 |
| 吴景天 | 中国医科大学附属第一医院 |
| 吴迺川 | 上海第一人民医院 |
| 庞秀琴 | 北京同仁医院 |
| 金维立 | 锦州医学院附属第一医院 |
| 郑高欣 | 上海第一人民医院 |
| 施玉英 | 北京同仁医院 |
| 张卯年 | 解放军总医院 |
| 张 晰 | 上海第一人民医院 |
| 张仲彦 | 解放军昆明总医院 |
| 张 阳 | 中国医科大学附属第二医院 |
| 闻祥根 | 中山医科大学眼科中心 |
| 贺忠江 | 天津医科大学附属第一医院 |
| 郝永祥 | 大连医科大学附属第一医院 |
| 梁士森 | 广西医科大学附属第一医院 |
| 秦娟娟 | 上海第一人民医院 |
| 都基花 | 中国医科大学附属第二医院 |
| 曹美凤 | 上海第一人民医院 |
| 楼苏生 | 浙江医院 |
| 廉井财 | 上海第二医科大学附属瑞金医院 |

序 言

近年来，眼科手术有很大的发展，出现了很多新的手术方法，使手术的治愈率有很大的提高。在眼科技术日新月异发展的今天，由尹树国教授会同国内眼科专家编著的《当代眼科手术学》出版了。这本书具有时代气息，在内容上收集了国内外眼科手术的新技术、新经验，对每种手术的应用解剖、适应证、手术步骤、操作要点都作了深入的介绍，内容非常丰富。作者的语言简练，介绍手术时着眼手术的难点，并加进了作者的经验，该书具有较强的实用性。书的编排设总目录、分目录，便于查阅，插图精美，使人感到耳目一新。

我国的眼科技术发展很快，《当代眼科手术学》为眼科同道提供了一本很好的眼科手术参考书。特此为序。

夏德昭

1996年11月

前 言

眼科手术是治疗某些眼病的有效手段。近年来,眼科手术有了很大的进展,新的手术层出不穷,新的技术,新的设备不断涌现,广大眼科医师渴求反映当今水平的眼科手术书籍。两年前,在沈阳召开的第八届全国眼外伤职业眼病及眼科手术学术会议期间,几位教授倡议联手编写一本眼科手术学,并制定了编写计划和规范。之后,又邀请一些单位的专家参与编写。各位编写者在繁忙的医疗、教学、科研的工作之余,查阅了大量的国内外资料,潜心写作,经过两年的不懈努力,终于完成了书稿。各位编委一致认为,写作本书的首要目标是时代性,力求反映出近年眼科手术的进展。书中对当代一些新的手术作了较详细的介绍,如视网膜前膜分离及切除术,硅油及氟化碳液充填技术、准分子激光光学角膜切削术(PRK)、准分子激光原位角膜磨镶术(Lasik)、玻璃体切割术、人工晶体植入术、超声乳化手术等。编著该书的另一个目标是实用性,把先进实用的手术大量编入,对已被历史证明效果差的手术,目前很少有人应用的手术,未列入本书。在介绍每一种手术时,包括适应证、手术步骤、操作要点、术后处理等,力求重点突出,指出手术的难点,介绍手术成功的经验。全书共十八章,系统介绍眼科手术 280 余种。为了便于查阅,书前面设有总目录,每章前设分目录。

本书的编写得到很多眼科前辈和同仁的鼓励和指导,李凤鸣教授非常关心本书的编写并给予热心的帮助,夏德昭教授在百忙中为本书作序,在此表示衷心的感谢。

虽然编著者在编写过程中力求作到有新内容,注意实用性,但由于编著者的水平有限,书的内容广泛而复杂,加之时间较紧,书中缺点错误仍在所难免,望广大同道,不吝赐教,以便改正。

尹树国

1996 年 11 月

总 目 录

序言

前言

第一部分 总则	1
第一章 设备和器械	1
第二章 基本操作	13
第三章 术前准备	22
第四章 麻醉	26
第二部分 手术	37
第五章 眼睑手术	37
第六章 眼成形术及美容手术	58
第七章 泪器手术	84
第八章 结膜手术	99
第九章 角膜手术	107
第十章 屈光手术	132
第十一章 虹膜睫状体手术	155
第十二章 白内障手术	170
第十三章 青光眼手术	198
第十四章 玻璃体手术	231
第十五章 视网膜脱离手术	276
第十六章 斜视手术	311
第十七章 眼球和眼眶手术	354
第十八章 眼外伤手术	407

第一部分 总 则

第一章 设备和器械 Equipment and Instrument

一、设备的使用.....	1
二、消毒	10
三、无菌巾	11

一、设备的使用 Use of Equipment

现代眼科手术，常常需要借助光学、电子学、机械仪器来完成。手术显微镜，电凝器，冷凝器，激光器，玻璃体切割器，超声乳化器，眼底镜，照相设备，电视录相监视系统等，是眼科手术的常用仪器，眼科医生必须学习它们的原理，性能，学会术中排除故障的能力，简单维修和保养方法。

1. 玻璃体注吸切割器 (Vitreous Irrigating—Sucking—Cutter, VISC)

玻璃体注吸切割器是将切割、吸引与灌注三者结合的手术器械，通过切割头在眼球内进行手术操作。施行玻璃体手术难度较大，不仅对术者要求较高，而且还必需具有优质的玻璃体注吸切割器。

(1) 结构

玻璃体切割器按照其切割动作的方式可分为往复式和旋转式（包括旋转摆动式）两大类型。

往复式 切割器的刀头由内外两层套管组成，外管固定，内管作前后直线往复移动而形成切割动作。内外两管前端的吸孔对齐时，利用内管的吸引力，将玻璃体吸入内管，两管前端的吸孔交错时，利用孔上的刀刃将玻璃体切断。这种往复式玻璃体切割器，根据其刀刃的结构、方向及移动方式不同，可分为三种类型：①冲切型：切割器刀头的外管有一个吸孔，内管顶端为刃口，后退时，通过外管的吸孔将玻璃体吸入管内，内管前进经吸孔时，刃口将玻璃体切断。目前国产的往复式切割器多为此种类型；②倒切型：切割器刀头内外管上均有一小孔，或内管上有一沟槽，当内管前进，两孔对合时，玻璃体被吸入内管，内管后退时，两孔叉开，利用内外管孔上的刃口将玻璃体切断；③环切型：

外管如一环钻，刀口呈环形，内管上有一吸孔，当外管后退时，内管吸孔露出，玻璃体由此孔吸入管内，外管前进时，利用外管环形刀口契合，将玻璃体切断。

旋转式 玻璃体切割刀头也是由内外两层套管组成，外管固定，内管里面有一刀刃，刀刃与外管终端很接近，刀刃的形式可以是一片锐利刀片，一个多刃刀或螺旋形刀片，内管转动或摆动时形成切割动作，一般内外两管上均有吸孔，刀刃与外管紧密相贴，旋转或摆动中两孔对齐时，玻璃体被吸入内管，两吸孔叉开时，其刀口将玻璃体切断。旋转方式可正转或反转，也可正反交替（即旋转摆动式），有效地防止了眼内组织的牵拉。

此种切割器也分为三种类型：①螺刀型：刀头的内管头端为螺旋形刀刃，玻璃体被吸入外管吸口时，转动的刀刃即将玻璃体切割断。此种刀头的缺点是较坚韧的组织容易卷入内管中，造成视网膜脱离，要求刀刃锋利度要好，国产的旋转式切割器刀头多为此种类型。②半管型：外管上有吸孔，内管为一半管，半管边缘即为刀刃，当半管转过外管吸孔时，管口与吸孔对合，玻璃体被吸入管内，半管转回时，其刀口即将玻璃体切割断。③对孔型：内外两管上均有吸孔，内管旋转中两吸孔对合时，玻璃体被吸入内管，两吸孔交错时；其刀口即将玻璃体切断。

切割器的照明系统。玻璃体手术均在手术显微镜下进行，为了观察眼后极部组织结构，除应用手术显微镜的照明系统外，还需使用特制的光源照明，一般应用强冷光源灯泡，通过导光纤（一根导光纤内有几千根光丝组成）插入眼内形成内照明系统。导光纤的组合形式有三种：①与切割刀头组装在一起，虽然切口少，损伤小，但照明视野不广，且易受切割刀头运动的影响，目前已不常用。②与注液系统组合在一起，此种方式照明视野广，但光源弥散不集中，且不能按需要移动位置，目前也很少应用。③导光纤与注液系统，切割刀头三者各自分离，虽然多了一个切口，但操作起来较方便，可随意调整在眼内的位置，并可作为切割刀头在玻璃体工作时的一个支撑点，增加了操作的安全性，现代的玻璃体切割器多采用此种方式照明。

切割器的动力源及注吸装置。往复式玻璃体切割器多采用气体作为动力源，个别的有电动的。旋转式的切割器均由微型电动驱动。灌注装置可分为两种类型，一种安装于切割刀头内外管之间，通过内外管间隙注液。另一种是单独安放注液管，切割刀头只管切割和抽吸。抽吸系统一般采用注射器负压吸引或真空泵自动吸引。

切割器的自动控制及眼压调节系统。高质量的玻璃体切割器目前均安装了电子计算机自动控制系统，可根据需要选择多种程序，如晶体切割、前节切割或后节切割，均有不同程序（有的机器还安装有超声乳化装置）。对切割刀头的控制灵敏度很高，开、停瞬时性能很好。多为毫秒级瞬时起动，并设计有返流系统。对眼压的调节，使用压力传感器与数字电路控制注吸系统，可根据需要任意调节眼内压的某一个水平。

（2）基本操作

闭合式玻璃体切割

（1）切割刀头在玻璃体移动方式：切割刀头必须经导光纤引导直视下小心移动，动作不可过大，注意不要损伤晶状体和视网膜。基本方式有：①旋转动作，指以切割刀头为轴心自身旋转，不断改变刀头尖端缺口的方向，以提高切割效率；②内外移动，根据切割病变的位置行内外推拉运动；③倾斜移动，以巩膜切口为支点，刀头做上下摆动；④

内收和外展移动,应用切割刀头使眼球向内外旋转;⑤水平旋转移动,围绕眼中心轴的左右旋转摆动。

(2) 切割刀头和导光纤配合移动的基本方式:上下移动:两个器械配合使眼球作上下转动,以使清晰地显露周边部玻璃体;内外移动:切割刀头和导光纤同时向内或向外移动,或一个向外,另一个向内移动;水平方位旋转移动:两个器械配合旋转,可迅速切除前部玻璃体。

开放式玻璃体切割

主要用于白内障手术玻璃体溢出,无晶体眼瞳孔阻滞,穿透性角膜移植术中玻璃体溢出等情况。操作要点如下:

①灌注与切割同时进行,注意保持注吸平衡,防止吸引大于灌注,造成角膜塌陷引起内皮损伤。

②切割刀头的吸孔应倾斜 45° ,只切割前部中轴部玻璃体,基部玻璃体应予保留。

③灌注针的斜面朝向玻璃体腔,且应远离角膜内皮面,灌注压力不可过大,防止灌注液在前房内形成“湍流”,过多冲击角膜内皮,导致角膜水肿。

④穿透性角膜移植中开放式玻璃体切割术,切割刀头由瞳孔区直接进入玻璃体腔,灌注针向瞳孔区灌液,边注边切。

保管

①手术后及时清洁切割刀头。用蒸馏水反复冲洗,干燥后部件归位。

②放置干燥处,防潮。

2. 超声乳化器 (Ultrasono—Emulsificator)

超声乳化器的原理是利用超声波之振动,粉碎白内障核,将其吸出同时注入液体。近年国外有将超声晶体乳化器与玻璃体切割器联合于一机,使用方便。

(1) 结构

白内障超声乳化吸出仪是由超声发生器、超声换能器、注吸器三部分组成。

超声发生器 超声频率为 40kHz 及 38kHz ,由脚踏开关控制。

超声换能器 进入眼内乳化的超声振动头,为钛合金针管。针管的内径为 $0.5\text{mm}\sim 1\text{mm}$,外径为 2mm ,连接于换能器上。振动形式为往复运动,振幅是 $60\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。为造成注水道和减少超声波对邻近组织的损伤,振动管附有外套。外套有硅橡胶和尼龙制成。手术时,术者可通过外套不断向眼内灌注平衡液,借超声的自动吸引作用,将乳化物随同溶液由管内吸出眼外。

注吸器 手术过程中,术眼应保持进出液平衡。Kelman利用电子计算机对进出液的流量进行自动控制,最佳流速为 $25\text{ml}/\text{分钟}$,眼内压维持在 3.33kPa (25mmHg)左右。也有研制者采用一个电磁开关控制其出水,电磁开关的通断与超声输出取得同步,使眼内维持恒定,Shock采用超声乳化冲洗法,省略注吸系统。

(2) 基本操作

①超声振动头由角膜、切口(或巩膜切口)进入前房,此时保持灌注,针的斜面应向下或侧向,与虹膜平行的方向前进,超过虹膜后,转动超声头使针孔向上。脚踏开关到3位(乳化与灌注),轻轻推动超声头向前在晶体核中央部分蚀刻,此动作重复多次,

逐渐加深,尽量地多刻画吸出核的中央部分,使之形成碟状。

②用虹膜恢复器从侧方辅助切口伸入前房,下压碟状晶体核6点处,使核上方翘起,在虹膜恢复器的协助下,从上级开始继续将核乳化吸出,直到完全清除。注意术中总是把核或碎块移到瞳孔区中央,在手术显微镜下再乳化。避免硬核碎块的尖锐的边缘划伤角膜内皮和晶体后囊。

(3) 保管 及时清洁乳化器头,用蒸馏水冲洗,勿用热水;部件归位放置;放置干燥处,防止潮湿。

(都基花)

3. 冷冻器 (Cryoprobe)

应用冷冻方法治疗眼病,是本世纪60年代以来一项新进展。经过几十年的探索、总结和改进,已积累了宝贵经验,冷冻器也大致定型。下面介绍冷冻器的一般知识及使用方法。

(1) 眼科治疗冷冻器

冷冻器 (cryoprobe) 根据致冷剂 (cryogen) 的形态可分为气体型、液体型和半导体型。共同的要求是:体积小,重量轻,便于携带或移动,温度显示精确并可控制,冷凝和解冻迅速,操作方便,安全可靠。

致冷原理,大致可分为三种:①节流膨胀:气体或液体通过阀门而绝热膨胀,产生低温,用以调节液体通过阀门膨胀的压力来控制。②相的变化:指液体的气化及固体化,溶化或升华。一般的冷冻头即采用此法。将致冷剂液体喷射至冷冻头探干内壁,吸收探干热量,使液体蒸发而产生低温。③热电冷却:利用直流电通过两个不同的导体或半导体的交接处,从外界取热,在交接处产生一侧热,一侧冷,出现温度差,产生低温冷却。

(2) DCS—Ⅱ型冷冻治疗器

目前眼科冷冻治疗器种类较多,有国产的和进口的。本节着重介绍DCS—Ⅱ型冷冻治疗器。此型为中国航天工业部二院廿五所和江苏宝应电子设备厂联合制造。采用 CO_2 或 N_2O 作致冷剂,应用焦耳—汤姆逊效应的冷却原理,具有前述一般冷冻器的共同要求,最低温度 -70°C 左右,复温周期为1秒~6秒,一般工作压力 $40\text{kg}^1/\text{cm}^2 \sim 60\text{kg}^1/\text{cm}^2$ 。其主要结构部件有:

前面控制板 装有调节旋钮,工作压力表,温度指示器,冷冻治疗笔插座,指示灯,电源开关,脚踏开关及软管等。

机内 有冷冻、解冷、单向阀门和汽缸、排气孔、消声器、测温控制盒及各种导线等。

后面有输入接口,AC220V30Hz电源,插头及排气嘴等。

脚踏开关 用于控制高压气体循环系,踩下脚踏开关时冷冻头冷冻,松开脚踏开关时即可解冻。单向阀门能保持高压气体流到调节器(气体衰退器)。微型快速热电偶在探头里,它直接使温度显示器指示工作温度。

附件:各种治疗笔(直径1.0mm~1.5mm直弯头,2.5mm,3.5mm弯头)密封圈、耐压尼龙管及过滤器等。

使用时注意:①致冷剂必须适合医用质量的要求;②设置软管后要严格检查有无泄

漏处；③室温在 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时瓶内压力值应在 $56\text{kg}^{\text{f}}/\text{cm}^2$ 以上；④输出压力勿超过 $60\text{kg}^{\text{f}}/\text{cm}^2$ ；⑤低温探头先经消毒后使用；⑥降温性能如不良时应详细查找原因并予以解决。

(3) 眼部疾病的冷冻治疗

临床上根据病变的性质、部位和组织厚薄等不同，而选择不同的冷冻温度和作用时间。Lincoff 指出：冷冻头顶端温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim -20^{\circ}\text{C}$ 时即与组织接触产生牢固粘连。在 $-20^{\circ}\text{C}\sim -50^{\circ}\text{C}$ 时冷冻巩膜可引起脉络膜炎性反应； $-80^{\circ}\text{C}\sim -120^{\circ}\text{C}$ 时冷冻睫状体部位的巩膜时，可损伤睫状体，减少房水分泌。利用此作用可把冷冻疗法分为三种：

冷冻粘连法 如粘连摘出白内障等。使用直径 $1.0\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$ 冷冻头，温度以能使探头出现结霜即可。此法目前已少用。

冷冻炎症反应法 如视网膜脱离的裂孔封闭、干洞封闭、视网膜变性区的冷冻、眼内异物摘出切口附近冷冻等。受冷冻部位的脉络膜起炎症反应，导致脱离的视网膜粘连。一般选用直径 2.5mm 的冷冻头，与病变相对应的巩膜表面接触，温度 $-50^{\circ}\text{C}\sim -70^{\circ}\text{C}$ ，时间 $10\text{秒}\sim 15\text{秒}$ 。但应以眼底观察见到被冻部位的视网膜颜色呈灰白色为标准，即停止冷冻。每点间隔 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ ，围绕裂孔或病变区的周围冷冻一圈。病变较大者可冷冻 2 圈。

冷冻治疗只要能正确掌握温度和时间，其效果是安全可靠的，被冻组织有“可逆性”，可重复操作。因此，冷冻疗法目前已广泛应用于视网膜脱离复位，大有取代电凝透热的趋势。但如果掌握不当，冷冻治疗也可有严重的并发症，如反应性炎症、玻璃体混浊以及眼内出血等。因此，要十分强调正确掌握冷冻温度和时间，不可掉以轻心！

冷冻抑制及破坏法 通过低温冷冻对组织细胞产生快速和缓和两种作用，使其发生抑制直至破坏。在快速作用下，组织很快结冻及血液和淋巴循环终止；在缓和作用下，细胞很快死亡和组织发生无菌性坏死。如新生血管性青光眼、疼痛性绝对青光眼，作睫状体冷冻，使其抑制或破坏，而使房水分泌减少或停止。冷冻头选用直径 $3.5\text{mm}\sim 4.0\text{mm}$ ，温度 $-100^{\circ}\text{C}\sim -140^{\circ}\text{C}$ ，时间 $30\text{秒}\sim 40\text{秒}$ ，范围可达 2 个～3 个象限，或作 6 个平行角膜缘排列的冷冻点，也可作 2 排冷冻点。如有复发可重复操作。眼睑皮肤较小血管、单纯疱疹性角膜炎、蚕蚀性角膜溃疡、早期视网膜母细胞瘤以及脉络膜血管瘤等，也可采用冷冻法治疗。

4. 电凝器 (Electrocoagulator)

透热电凝 (diathermocoagulation) 是通过高频电流发生装置产生高频电流后，把电极接触手术部位，使组织产生局限性热凝固以达到不同的治疗目的的方法。其优点是效果确实，设备价廉，电热点在眼底上易看到，可兼穿刺巩膜排放视网膜下液。缺点是如掌握不当，可损伤巩膜、脉络膜、视网膜及玻璃体，对再次手术带来一定的危险性。故自 60 年代冷冻疗法应用后，已大有被取代的势头。

(1) 眼科透热电凝器

根据高频电流发生装置的不同，电凝器可分为三种：

①间隙式 (gap kind) 在 2 张钨片系统金属面板发生火花时产生高频电流。如苏州医疗器械厂制造的 yD—5 型透热电凝器等，下面作进一步介绍。

②真空管式 (vacuum—tube kind) 以真空管发生高频电流，如日本制造的 DAS，

OM—301 型等。

③Transistor 氏转镜式 以晶体管发生高频电流。如美国制造的 TR—3000 型等。

(2) YD—5 型电凝器

技术指标：振荡频率为 1MHz，输出功率为 3W，输出电流为 130mA。使用时环境温度为 5℃~40℃，相对湿度<80%，电流电压 220V，50Hz，调节范围 180V~230V，电源电流 0.7A。本机有粗调和细调装置，细调为无极连续可调，粗调有极可调，分 6 档：1 档为 60mA，2 档为 80mA，3 档为 90mA，4 档为 100mA，5 档为 110mA，6 档为 120mA。本仪器除备有普通的电凝电极外，还备有导光电凝电极及止血电双极，使用范围较广。导光电极和普通电极通用于一个手柄上，如将导光电极插入手柄即可使用导光电极。

测试和使用：①未接通电源之前先调整机器，即电源调节旋钮应位于“断”位置，输出粗调节旋钮应位于“止血”或电凝位置，输出细调节应逆时针到最“左”位置（即箭头的最小端方向）。②在面板各插座上插入相应的插头。③置电源旋钮于“通”位置，指示灯即亮，手柄内导光丝即燃亮，电源电压表指针指示相应电压值。如指针不指在 220V，即应调节电源旋钮，使其指针指向 220V。④踩下脚踏开关，即可听到机内有均匀的“吱吱”放电声，调节输出旋钮，输出电流表即有不同的指示数，即表示机器工作正常。⑤将铅板垫上没有生理盐水的纱布，并使纱布湿润保持至手术结束，用带扎于病人的臂或臀部，后用鳄鱼夹子夹住铅板。⑥电极头消毒可用福尔马林液浸泡，但不得煮沸消毒，否则电极表面涂层会变形脱落，影响其质量。

(3) 电凝透热的临床应用

主要用于视网膜裂孔封闭、视网膜变性区电凝、视网膜切开其周围透热电凝、角膜新生血管、睫状体及脉络膜小肿瘤等透热电凝。根据应用的目的、部位、组织厚薄等不同，选择不同大小、形状的电极和不同强弱的电流及作用时间。

①巩膜表面透热电凝 电流一般选用 70mA~80mA，封闭视网膜裂孔、变性区、视网膜切口周围电凝，采用直径 2mm 球形电极，透热时间约 2 秒~3 秒，一般以巩膜透热区之四周向中心微收缩，电极下的巩膜带淡棕色，眼底可见到一个明显的白色电凝斑为合适。围绕裂孔或病变区作电凝，小的裂孔只作 1 点~2 点电凝便可，一般多作一排电凝，很少要作 2 排电凝。每点间隔约 2mm。如果先作巩膜板层剖开后电凝，则电流强度要适当降低。

②排放视网膜下液 全厚巩膜者选用 2mm 长针形电极，通常在电凝封闭裂孔之后进行。排液的位置，原则上选在积液较多不会发生视网膜穿破危险之处。如裂孔区积液较多，也可在该处或在电凝封闭区后缘排液。如积液聚在下方，可在下方赤道部稍后处作穿刺排液。电流略高于表面透热，约 100mA。先踩脚闸，后将针极头接近巩膜，在瞬间发生火花过程穿透球壁，灼成一小孔，视网膜下液便从此小孔流出。如先切透巩膜露出脉络膜才作放液时，则电流强度要适当降低。

③睫状体透热电凝 作用是使睫状体组织的血液供应或神经调节产生部分破坏或改变，减少房水生成，从而降低眼压。但效果较难肯定，往往术后不久眼压又回升，此时仍可再次施行。电凝位置宜在角膜缘后 6mm~8mm 处，通常是在剪开结膜后施行。可用穿透电凝或表面电凝。穿透电凝用 1mm 长针形电极，分前后两排插入巩膜内施行。电流

量 40mA~50mA, 时间约为 2 秒~3 秒。每针间隔 2.5mm。表面电凝用 1mm 直径电极, 电流约 50mA~70mA, 时间约 5 秒, 每点间隔数毫米。电凝范围通常为 $2/5 \sim 1/2$ 圆周。

①微血管透热电凝 如应用于止血目的者, 选用双极镊放于出血处, 电流强度一般为 20mA~40mA, 踩下脚闸数秒钟即可。

注意事项: ①电凝时先将球形电极轻压在电凝之巩膜表面处, 后踩开关通电。停止时则先放开关, 后提起电凝头, 以免发生火花放电, 引起病人触电感。②电凝时巩膜表面要擦干, 否则电凝作用要减弱。③如作巩膜板层剖开, 电凝不要烫在巩膜瓣上, 否则缝合结扎时易发生豁开。④视网膜脱离很高时, 电流强度可适当增加。如眼底看不见电凝斑, 可用顶洞法推顶裂孔观察是否在电凝部位。电凝后要查看眼底, 观察裂孔是否已封闭, 尤其注意后缘, 如有不足, 应再补电凝。

5. 电磁吸铁器 (Electromagnet)

电磁吸铁器是摘出眼内磁性异物必备的重要器械。磁铁可分为恒磁铁和电磁铁二种。前者磁性恒定, 后者磁性断续, 即通电有磁性, 断电流则磁性消失。在手术时需要对外物作中断吸引时, 恒磁铁无法做到, 而电磁铁正好符合要求。所以, 临床上以电磁铁最为多用。电磁铁以其大小、形状不同, 可分为手持电磁铁和巨大电磁铁两种。本节着重介绍手持电磁铁。

(1) 手持电磁铁

手持电磁铁 (hand—electromagnet) 体积小, 重量轻, 手持操作灵活方便, 可按需要改变吸引角度, 易达到眼球后部的切口, 且不妨碍术者视线, 为临床常用。缺点是吸引力比巨大电磁铁为弱, 有时不能满足一些要求磁力更强的需要。电磁铁有多种形状的吸铁头。短而粗者吸引力较强 (因磁力线密集于磁铁的中央), 但不易接近切口。细而长或弯者, 吸力较弱, 但使用较方便。术者可根据需要选用。手持电磁铁有连续性、脉冲式或两者兼备者, 并有强弱数档, 可调节磁力的强弱。苏州医疗器械厂制造的 YD—2 型脉冲电磁吸铁器是其中的一种。

电磁铁的一般原理

电磁铁是以软铁为心, 缠以线圈, 通电后产生磁场, 使铁心磁化为磁铁, 断电流后则磁力逐渐消失。异物之所以能被磁铁吸引, 是因为磁铁的磁场作用于异物, 磁性异物如铁、铁的合金等被磁化而产生和磁铁相反的磁极, 即被吸向磁石的方向。

电磁铁的吸力与线圈及电流强弱成正比, 与铁心的大小也有关系。通常在开始通电时磁力较小, 以后逐渐加大, 但当磁铁发热后, 磁力又减弱。所以在使用时, 应断续开关, 预防电磁铁变热。

电磁铁对异物的吸引力与异物的重量成正比, 与异物的距离立方成反比。异物越重吸引力越强, 反之则弱; 距离越近则越强, 反之则弱。磁性弱的异物, 经多次磁化后能使磁性增强。这是眼内磁性异物摘出术之所以要求定位经线、切口位置十分精确的道理所在。

(2) YD—2 型眼科脉冲电磁吸铁器

性能 本器械是将交流电整流为直流电, 由多谐振荡器产生脉冲信号, 触发主回路继电器, 磁铁吸头以脉冲方式工作。本机吸铁手柄有一大一小两个。小的手柄能满足一

般手术要求。如觉得小手柄吸力不够时,可换用大手柄提高吸力。电源电压为 AC220V $\pm$ 10%, 50Hz~60Hz。平面吸力>20kg, 大手柄平面跳高为 50mm (ϕ 4mm 钢珠,下同), 小手柄平面跳高为 30mm。脉冲宽度为 0.2 秒, 脉冲重复时间为 0.2 秒~2 秒, 可调。激励时间: 以脉冲方式激励, 小手柄可连续使时; 以连续方式激励时用大手柄。

使用方法

- ①将各插头分别插入相应的插座。机内电源零线应联接地线。
- ②手柄用消毒布套上, 磁铁吸头用 75%酒精或其他消毒液消毒。
- ③开启电源开关, 指示灯亮。踩下脚闸, 面板上电流表有断续指示 (大手柄为 4A, 小手柄为 0.2A)。

①用频率调节旋钮选择脉频率 ①磁性试验、用于异物性质的诊断。将电磁铁吸头放在眼球前部, 按下面板上的“ Ω ”档, 踩下脚闸, 机器便可产生断续脉冲电流。此时观察可疑异物部位有无随断续脉冲而蠕动, 如有蠕动即可肯定为磁性异物。如无蠕动, 则需作进一步研究分析, 如异物过小、嵌于球壁或被析化物包缠的磁性异物均可出现阴性结果。②跳动试验, 用于确定巩膜切口位置用。将电磁吸铁头接近预定的巩膜切口位置, 同上法操作, 观察随断续脉冲磁铁吸头接近处之巩膜有无跳动和粘着感觉, 如有则证明异物就在此处, 即确定为切口部位。如无跳动需作具体分析: 一种可能因异物小, 巩膜厚而出现阴性, 可将巩膜作板层剖开再作跳动试验; 另一种可能是定位不准确, 需重新定位或作辅助定位校正。③吸出球内异物: 电磁吸铁头在巩膜切口处对着异物, 按下面板“ $\triangle$ ”档, 即可将异物吸出。如需用连续吸引时, 可按下“=”档, 即可持续吸住异物并取出。

注意事项: ①使用吸铁手柄前应用 75%酒精擦拭消毒, 不能用浸泡、高压蒸汽或煮沸消毒, 以免造成漏电; ②用毕手柄金属外壳如有液体, 应擦干, 以保证手柄绝缘良好; ③使用面板上的各控制开关、旋钮时, 应轻操作, 缓慢调节, 切勿粗暴, 以免损坏开关或电位器。

(3) 巨大电磁铁

巨大电磁铁 (megas—electromagnet) 吸引力强大, 在眼球后部的磁性异物, 细小或磁性较弱的异物, 不易被手持电磁铁吸出时, 应用巨大电磁铁特别有用。常用的巨大电磁铁有二种:

①锤形巨大电磁铁 (又称 Hagb 氏式)

为封闭线圈式。磁铁装于立柱杠杆的一端, 另一端为配重, 以使其两端重量相等, 便于操作变压、整流等设备均装于立柱下的箱中。

②环形巨大电磁铁 (又称 Mellinger 式)

为内极式。磁铁及配重装于立架上, 用时可旋转, 将线圈套在患者颜面。巨大电磁铁吸头有多种型号, 一般多用较长者。使用时术者手持电磁铁吸头放于线圈内, 一端接近眼球壁的切口吸引即可。

6. 双目间接检眼镜 (Indirect-Binoculo-Ophthalmoscope)

检眼镜 (ophthalmoscopic) 是用来检查和发现眼底病变的必备的重要的工具。自 1815 年 Helmholtz 创制后, 一百多年来经过不断改进, 已日趋定型。目前, 检眼镜的种类甚

多,但大致可分为直象检眼镜和倒象检眼镜,直接检眼镜和间接检眼镜。后者又可分单眼间接检眼镜和双目间接检眼镜。双目间接检眼镜由 Schepens—Pomerantzeff 于 1947 年~1951 年研制,后来许多专家和厂家又陆续研制出各种额带式或眼镜式双目间接检眼镜,如 TopconID—5 型等。目前国内已有生产。本节着重介绍双目间接检眼镜的使用。

(1) 结构与原理

额带式双目间接检眼镜构造的主要部分,是把特制光源(6.5V, 18W 灯泡)和双目间接检眼镜都固定在一个塑料额带上,把额部光源通过三棱镜折射后再通过集光透镜(如+20D),照射到被检者眼底,检查者双目视线通过几个三棱镜便能观察到被检查者的眼底倒象。

(2) 优点

①所见视野范围宽(较直接检眼镜所见要宽 10 倍),加用巩膜压迫器时,可见到视网膜锯齿缘,提高眼底病变的发现率。如赤道部以外视网膜裂孔,锯齿缘部极轻的活动性炎症,某些早期开始发生在视网膜周边部的视网膜母细胞瘤等,不用巩膜压陷法一般是不易发现的。

②照明度强,清晰度高,即使角膜和晶体有局部轻度混浊,也可看清眼底。

③有立体感,可看清视网膜脱离的高度及玻璃体病变的深度。更好进行鉴别。

④视网膜脱离手术前可以决定视网膜裂孔的巩膜部位和选择冷冻部位等。

⑤视网膜脱离术后观察:若瞳孔出现粉红色反光,一般表明视网膜平复;若反光显灰白色,为视网膜脱离;若反光为棕色,一般有脉络膜脱离,较易发现。

(3) 使用方法

①病人瞳孔要充分散大,仰卧在检查床上,也有检查后极部先取坐位,检查周边部改为仰卧位者。

②检查者把双目间接检眼镜额带在头上戴好,松紧合适。调节反光镜、目镜于眼前,使双侧瞳孔距离合适,视物有立体感即固定。

③调节光照角度,角度大适于大瞳孔,角度小适于小瞳孔。

④检查者一手拇指和食指持凸透镜(+14~+40D,一般常用+20D),置于病人眼前,小指支撑在病员前额,另一手分开病人眼睑或进行手术操作。凸透镜的平面朝向病人,使凸透镜、目镜和病员瞳孔三者在一一直线上,透镜平面与该直线垂直。先将透镜靠近患者眼前,后逐渐移远,见到瞳孔有红光反射,直至清晰见到眼底倒象。透镜位置合适,眼底倒象可占全透镜。若眼底像受镜面反光干扰,可稍倾斜透镜,使之移开反光。

⑤使用巩膜压迫器时,先令患者闭眼向要观察的相反方向注视,如检查上下方锯齿缘时,可用压迫器(可用回形针代)隔着眼睑加压即可;如检查鼻、颞侧须在滴表面麻醉药下,压迫鼻、颞侧巩膜。压力应逐渐增加或减弱。之后,再令病人睁眼向压迫方向注视。当看到瞳孔区有红光反射时,即放凸透镜于视线中,便可看到受压的视网膜。

⑥如加荧光激发片可观察荧光造影眼底。放入蓝色滤过片,可作为无赤光检查。加用示教反光镜,可供两侧人员同时观察。

(4) 注意事项:

①一般透镜的屈光度愈大,眼底象愈小,透镜愈要移近病员眼前。如果透镜位置不

合，则眼底象将不能占全透镜。

②间接检眼镜眼底图象放大率只有3倍，比三面反射镜的放大率要低，二者可互相补充，但不能替代。

③检查要养成按一定顺序进行的习惯，避免遗漏，并可节省时间。一般先后极部后周边部，其次序为鼻上、颞上、颞下及鼻下，最后黄斑部。也有人在查视乳头后，即查黄斑部，然后再沿四根主要动脉顺序检查，包括周边部在内。绘图时应注意所见眼底象为倒象（眼底的正常和异常表现详见有关著作）

（梁士森）

二、消 毒

Sterilization

眼科手术需要用很多精密、专用的仪器和器械。不接触手术野的仪器和器械要保持整洁，并保持机件灵活；与手术操作接触器械，则要求无菌，必须严格消毒。其消毒的方法如下：

紫外线消毒：一般采用灯式紫外线消毒器，适用于房间及眼科室内大的仪器与器械消毒。

熏气消毒：常用药物为乳酸。用于手术室的消毒。精密仪器及器械禁用。除了乳酸外还有用福尔马林、高锰酸钾等药物，采用烟熏的方法。

高压蒸气消毒法：适用于粗钝器械，布巾、敷料、眼垫、手套、一般缝线及药液（应用安瓿包装者）。压力为103kPa（ 1.05kg/cm^2 ），温度达到121.5℃，时间为30分。

浸泡消毒法，适于显微器械。

（1）酒精浸泡：75%酒精浸泡30分钟。

（2）新洁尔灭溶液：1000ml内加防锈剂亚硝酸钠5克，浸泡30分钟。

（3）洗必泰醇液（马速尼等）：按洗必泰1克，75%酒精1000毫升的比例，器械浸泡5分钟（每周更换一次）。

（4）石炭酸酒精溶液：按石炭酸20毫升，95%酒精26.6毫升，甘油260.6毫升，碳酸氢钠10克；加水至1000毫升的比例，浸泡20分钟。消毒液不需要常更换。

（5）甲醛来苏溶液：按甲醛20毫升，来苏20毫升，麝香草酚20克，酒精940毫升的比例。浸泡10分钟。

（6）醛立净溶液：按醛立净150毫升、蒸馏水1200毫升、10%亚硝酸钠13.5毫升，浸泡30分钟。

（7）3%碘酒，浸泡5分钟，主要用于急用的器械。

煮沸消毒：适用于急用之粗钝器械，缝线及橡皮类用品，水沸后放入煮5分钟~15分钟。

环氧乙烷消毒：环氧乙烷又叫氧化乙烯，是近年来最广泛使用的优良气体灭菌剂。它的杀菌能力极强，在室温下就能达到灭菌。

环氧乙烷消毒的优点：①能杀死一切微生物，包括细菌，真菌，立克次体，病毒和

芽孢等。②可用于其他方法不能达到灭菌目的物品的消毒，如塑料、橡皮、光学仪器、精密部件等。③环氧乙烷具有很强的穿透能力，能穿透许多塑料薄膜，kraft 纸等。因此可将欲消毒器具用上述材料包装后，用环氧乙烷灭菌并贮存备用。④特别适于不耐高温、高压的物品。

缺点：环氧乙烷消毒后，不能即刻应用，需要经通风处理，一般不残留毒性。

(都基花)

三、无菌巾 Aseptic Towel

无菌巾是在手术时用来覆盖切口部位的经过灭菌消毒的铺巾，对预防术后感染极为重要。不同种类、不同部位的手术所用的铺巾各有不同，一般可分为大、中、小三种，还可分为孔巾和无孔巾。手术者除要具有精湛的手术技巧外，还应对无菌巾的基本知识有所认识。

1. 眼科无菌巾的制作

无菌巾 (towel asepsis) 一般是采用质地细厚、未经漂白的白色布料制成，裁剪时要考虑到缩水率，以免收缩后过小。缩水率参考：漂白细布为 5%，本色白布为 7%，本色白斜纹布为 9%。下面介绍眼科常用无菌巾的规格、制作要求。

无菌小方巾 长 90 厘米，宽 50 厘米。一般每个手术包备 4 块，其中 2 块用作包盖患者头部和非手术眼，另 2 块交叉铺盖在术眼下眶缘皮肤，其上端斜向颞侧上方摆放，并用布巾钳固定。

无菌单孔巾 长 150 厘米，宽 120 厘米，距巾的上缘 60 厘米处剪一直径 7 厘米的圆洞，以暴露术眼用。洞的周围衬 30×30 厘米加厚成双层。此为单侧眼手术常用的孔巾。

无菌双孔巾 长、宽和剪洞的部位与单孔巾相同，只在单孔巾上多作一个同样大小的圆洞，两洞并列，相距约 3 厘米。在两洞间距的正中缝上一洞盖，其长、宽各 15 厘米。洞的周围同样加厚成双层。此种双孔巾用于双眼同时进行手术较方便，作完一眼手术后，只须把洞盖翻转过来，便可暴露接着手术的另一眼，而无需将孔巾移动。

无菌托盘单 长 200 厘米，宽 120 厘米，一块双摺铺盖在手术升降盘上，使托盘为无菌区。

无菌大包布 长、宽各 100 厘米，双层，中间衬以 80×80 厘米加厚为三层，作手术包外层用。

无菌中包布 长、宽各 90 厘米，双层，中间衬以 60×60 厘米加厚为三层，作手术包里层用。

此外，某些手术还需有专用的无菌巾，如无菌小孔巾，长、宽各 50 厘米，中间开一直径为 7 厘米的圆洞。在视网膜脱离复位手术用来盖在无菌巾之上，检查裂孔封闭和冷(热)凝视视网膜改变的情况，以免术者的头面部及检眼镜接触无菌巾导致污染。

检眼镜巾套、冷冻器或透热电凝器巾套、电磁吸铁器巾套等，一般长 100 厘米，宽度以能通过相应的器械为合适，套的前端作成松紧环，以达到紧扎器械和不影响操作的

作用。

各种布质巾单的消毒：一般采用高压灭菌法，压力 15 磅～20 磅，温度 121℃～126℃，时间 30 分钟。

2. 一次性手术巾

传统的手术巾是采用布料制成，效果甚佳，可重复清洗、灭菌消毒后再用。缺点是增加布料消耗，亦增加重复清洗、消毒的工作量。为了克服此不足，便有一次性手术巾的研制、使用。

一次性手术巾是指铺巾应用于一次手术结束后便弃去，不再回收，使用方便，省时省事。缺点是铺巾防湿性不如布质为好，增加患者经济负担。用作一次性手术巾的材料，要求其质地细密、韧滑、防湿性强、不易破烂等。目前，多应用无纺布制作一次性手术巾，有蓝色、白色之分。一次性手术巾单的大小规格、制作要求与布料巾单基本相同。无纺布不存在缩水率问题，制作时其长宽规格可略为减小。

无纺布制作的手术巾单消毒：一般采用环氧乙烷（氧化乙烯）消毒法（ethylene Oxide）的柜室法：将物品放入环氧乙烷灭菌柜内，关闭柜门，预热加温至 40℃～60℃，抽真空至 21kPa（160mmHg）左右，通入环氧乙烷，用量约 1kg/m³，在最适相对湿度（60%～80%）情况下作用 6 小时～12 小时。灭菌完毕排气后打开柜门，取出物品。此法消毒后需有一定时间通风，以消除环氧乙烷气体。手术巾的通风时间约 1 小时～2 小时即可。

（梁士森）

参考文献

1. 楼方岑.《医疗护理技术操作常规》.第3版,北京:人民军医出版社,1987.
2. 刘家琦,李凤鸣.《实用眼科学》.第1版,北京:人民卫生出版社,1984.
3. 吴振中,蒋幼芹.《眼科手术学》.第1版,北京:人民卫生出版社,1994.