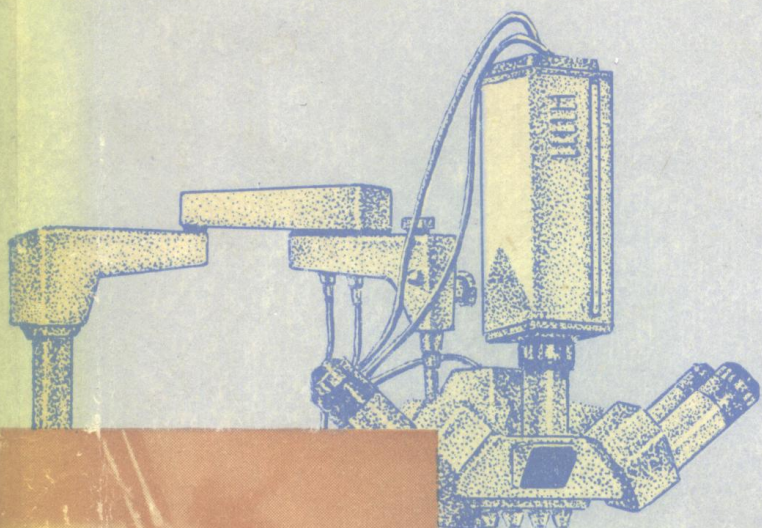




显微外科

陈中伟 杨东岳 张涤生等 编著

XI
AN
WEI

W
A
I
K
E

上海科学技术出版社

R61

CZw

55603

显 微 外 科

陈中伟 杨东岳 张涤生等 编著

上海科学技术出版社

显微外科

陈中伟 杨东岳 张涤生等 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 431,000

1978年9月第1版 1978年9月第1次印刷

印数 1—25,000

书号: 14119·1361 定价: 2.10元

内 容 提 要

显微外科是近十多年来在外科领域中的新技术、新发展。本书是由上海开展显微外科工作较早和较多的部分单位，总结显微外科技术的临床经验，同时吸取了国外有关资料编写而成。全书分为显微外科概论和显微外科的临床应用二篇，计 18 章，插图 300 余幅（其中有较多的显微摄影照片）。内容比较丰富、新颖，理论联系实际，切合临床实用，对开展显微外科工作有指导意义，可供外科及其他临床各科医生参考。

225/28
05

前 言

显微外科是医生借助于光学放大,在增强视力的情况下进行手术操作,是近十余年来外科技术中最显著的进展之一。这种新技术在临床各科中的广泛应用,使外科常规手术面临着深刻的变革。因为显微外科使过去肉眼下不能看清的组织,由于数倍乃至数十倍的放大可以非常清楚地看到了。手术者从宏观进入了微观世界,从而大大提高了各类手术的精确性与安全性,并可避免或减少正常组织的创伤,使以往不敢做或不能做的一些手术在显微技术下可以顺利地完成。另一方面,对于一些细小组织,如直径1毫米以下的血管、神经纤维束与淋巴管等,应用显微技术缝合,效果良好,这就为自身的综合组织如皮瓣、肌肉、骨、关节、神经、肠曲、足趾与器官的远距离的游离移植提供了必要的技术基础。

近年来,我国外科工作者虽在创伤、整形、矫形、泌尿、神经、肿瘤、眼、耳鼻喉等方面,应用显微技术获得不少可喜的成绩,但发展还不平衡。为了更好地普及与提高显微外科在临床各科的应用,为我国外科技术现代化增砖添瓦,在上海科学技术出版社的组织下,由上海地区开展显微外科工作较早与较多的部分单位——上海市第六人民医院、上海第一医学院华山医院、上海第二医学院第九人民医院与上海市第四人民医院等联合编写了这本《显微外科》。本书除了总结各单位有关显微外科的临床经验外,还吸取了国外有关先进经验。本书不少显微摄影照片,由上海市第六人民医院摄影室黄宗炜、纽廷根,上海第一医学院华山医院余振国等同志提供,特此致谢。

由于显微手术是外科领域中的一项飞速发展的新技术,其涉及的范围非常广泛,尚有很多领域有待同道们去开拓,所以本书只能介绍编写单位已积累一定临床经验的课题,供同道们参考。本书述及的内容肯定是不全面的,有的认识可能是错误的,其不足之处请同道们不吝批评指正,以便在再版时加以修订。

编 者 1978年6月

目 录

第一篇 显微外科概论

第 一 章 显微外科概况	1
一、显微外科的发展史	1
二、显微外科的应用范围	2
三、显微技术对外科发展的重要性	4
第 二 章 手术显微镜与手术放大镜	6
一、结构、原理、种类和特点	6
二、使用方法	20
三、应用范围	23
四、保养方法	24
第 三 章 显微外科的器械与缝合材料	25
一、显微外科器械的一般要求	25
二、常用显微外科器械的特点与要求	26
三、显微外科器械保养	35
四、显微外科器械的展望	35
第 四 章 显微外科技术的基本操作	37
一、显微外科基本技术的训练	37
二、显微外科操作前的准备与要求	43
三、手术者与助手之间的配合	45
第 五 章 显微外科的缝合技术	47
一、显微血管缝合	47
二、显微神经缝合	59
三、显微淋巴管缝合	62

第 六 章 显微外科与病理学.....64

- 一、小动脉缝合后的病理变化.....64
- 二、静脉和淋巴管缝合后的病理变化.....67
- 三、外周神经损伤和修复.....68

第二篇 显微外科的临床应用

第 一 章 断肢(指)再植.....73

- 一、手术指证.....75
- 二、清创术.....78
- 三、再植手术.....81
- 四、再植术后的处理.....92

第 二 章 游离足趾移植.....99

- 一、再造拇指和手指的要求..... 102
- 二、适应证..... 102
- 三、手术计划..... 102
- 四、供趾选择..... 103
- 五、麻醉..... 103
- 六、手术分组..... 104
- 七、受趾部位的准备..... 104
- 八、第二趾离断方法..... 106
- 九、第二趾移植的步骤和方法..... 108
- 十、再造拇指..... 116
- 十一、再造手指..... 122
- 十二、手术中血管痉挛的防治..... 123
- 十三、手术中并发血栓及其处理..... 123
- 十四、术后一般处理..... 124
- 十五、术后并发症及其处理..... 126
- 十六、功能锻炼方法..... 127
- 十七、手术成败的关键..... 130

第 三 章 游离拇指移植..... 132

- 一、选用指证..... 135
- 二、手术计划..... 135

三、麻醉	135
四、手术分组	135
五、受指部位的准备	135
六、离断拇指的方法	136
七、移植方法	139
八、术后处理	140
九、病例介绍	140
第四章 游离皮瓣移植	142
一、手术指证	143
二、手术计划	143
三、对受皮区的要求	144
四、供皮区的选择	144
五、常用的供皮部位和游离皮瓣	144
六、麻醉	147
七、手术分组	148
八、受皮区创面的准备	148
九、下腹部游离皮瓣的形成	155
十、游离皮瓣的移植步骤和方法	156
十一、手术中游离皮瓣的变化和处理	161
十二、术后一般处理与术后并发症	163
十三、游离皮瓣移植成功的条件	164
第五章 游离肌肉移植	166
一、历史	166
二、手术指证	168
三、供肌选择	169
四、手术方法	177
五、术后处理	179
第六章 游离骨移植	181
一、手术指证	181
二、供骨选择与切取方法	184
三、手术操作	187
四、术后处理	188
五、游离骨移植的评价与展望	191

第七章 肠段移植与大网膜移植	195
肠段移植	195
一、单纯性颈段食管缺损的修复	196
二、颈段及胸段食管同时缺失需要修复	198
三、胸段食管缺失的修复	201
四、肠段移植的术后处理	202
大网膜移植	202
一、大网膜的外科解剖	203
二、大网膜游离移植的方法	204
第八章 显微外科在肿瘤手术中的应用	207
一、重要脏器或神经组织良性肿瘤的切除	208
二、血管瘤或动静脉瘘的切除	208
三、肿瘤切除后的功能重建	210
四、肿瘤段切除远侧肢体的再植(即段截与再植)	210
第九章 显微外科在神经外科的应用	217
显微外科在中枢神经方面的应用	217
一、概况	217
二、颅外-颅内动脉吻合术	218
三、面-副神经吻合术	222
显微外科在周围神经损伤方面的应用	223
一、周围神经的结构	224
二、神经纤维的再生	225
三、神经损伤类型	226
四、手术指证	227
五、手术治疗方法	227
六、显微技术在断肢(指)再植、肢体与组织移植等方面的应用	234
七、术后处理	235
第十章 显微外科在耳鼻咽喉科的应用	237
一、人工镫骨手术	237
二、鼓膜成形术	244
三、听骨链重建术	248
四、面神经手术	252

五、内听道手术.....	258
六、喉返神经修补术.....	263
第十一章 显微外科在眼科的应用.....	268
一、青光眼手术.....	268
二、白内障手术.....	277
三、睫状体手术——部分睫状体切除术.....	281
四、玻璃体切除术.....	283
五、眼外伤.....	285
第十二章 显微外科在泌尿外科的应用.....	289
一、自体睾丸移植术.....	289
二、阴茎再植术.....	291
三、输精管吻合术.....	292
四、淋巴造影术.....	297
五、腰干淋巴管-精索(卵巢)内静脉吻合术	300
六、腹壁下动脉-阴茎海绵体动脉吻合术.....	302
七、皮下动静脉瘘.....	303

第一篇

显微外科概论

第一章 显微外科概况

一、显微外科的发展史

外科医生借助于光学的放大对较小的组织进行精细的手术，时间并不很久。虽然生物学、组织学或病理学工作者早已应用显微镜对一些细微结构进行解剖或观察，然而应用在外科手术操作上，最早要算耳鼻喉科医生。1921年瑞士的 Nylén 与 Holmgren 第一次介绍用放大镜与双目手术显微镜为耳硬化病人进行内耳手术。以后不少耳鼻喉科医生逐步在手术显微镜的放大下行开窗术、面神经手术、镫骨撼动、鼓室成形或鼓膜成形等手术。他们认为如能在有良好的照明与合适的操作距离的显微镜下进行手术，其效果远比应用2~4倍的放大眼镜好得多。然而由于受到外耳道手术空间的限制，其操作多属比较简单的开洞，减压或撼动式的手法而未能进行缝合操作。以后发展缓慢，直至1950年 Barraquer 与 Peritt 等应用手术显微镜进行角膜缝合，显微外科手术才进入了缝合操作阶段。

在显微外科发展中一项比较重要的工作是1960年 Jacobson 与 Suarez 在手术显微镜的放大下对直径1.6~3.2毫米的细小血管进行缝合获得较高的通畅率。由于细小口径的血管能够接通，就使显微外科应用范围有较快的扩大，尤其在实验外科方面的应用更为突出。1961年 Lee 等在鼠身上进行门腔静脉分流手术获得成功。此外，对于器官移植以往因接不通细小血管，所以必需选用大动物才能把移植器官较大的血管接通。1962年 Gonzales 等则选用小动物鼠进行肾脏移植手术，随后 Abbott 等亦用鼠进行心脏移植手术，既能节约费用，又有利于实验外科的开展。以后在实验性器官移植领域中应用显微血管外科的技术迅速发展。显微外科虽然逐渐形成，但在临床外科领域中尚未普遍开展。

1963年我国上海市第六人民医院陈中伟、钱允庆等，为工人王存柏接好了完全断离的右前臂，在世界医学史上首先报道了断肢再植的临床经验。1964年波士顿 Malt 报告了一例他在1962年再植的12岁男孩的上臂断离。虽然手臂的血管比较粗，不一定要采用显微外科技术，但由于断肢再植的能否存活关键在于血管能否接通，即血液循环能否重建，所以随着再植外科的问世，应用光学放大镜或显微镜进行手术操作，高质量的缝接口径3毫米以下

的小血管,就很快地为很多创伤外科与整形外科医生所重视。1965年 Kleinert 报告应用放大镜接通手指的血管。Buncke 应用显微外科技术成功地进行了兔耳再植与猴蹄再植的动物实验。1967年我国医务人员与 Komatsu 相继报道了完全断离的手指再植成功。1966年以来我国医务人员将再植技术应用于治疗上肢的恶性肿瘤,对患有肿瘤的上肢进行段截与再植;对于断离的肢体不能进行原位再植时,将断指、断足与拇指移位再植于另一个残端上,以达到较好的功能恢复。此外,尚有头皮、嘴唇、阴茎等再植成功的报道。约在相同时期,澳大利亚 O'Brien 在墨尔本市文森氏医院设立一个显微外科教学基地,为普及与提高显微外科技术作出了一定贡献。我们断手再植成功以来,曾接待过 30 余个国家的外科医生来上海访问与进行有关的学术交流,其中有 9 个国家进行 1 周至 3 月的专题考察包括显微外科专题,也为提高与普及该工作起了一定作用。1973 年北美再植代表团来我国访问,第二年我国再植医生进行回访,通过交流既讨论了再植问题,亦讨论了应用显微外科技术行游离皮瓣移植与游离足趾移植再造拇指等,促进再植显微外科在国际上有较大的进展。

1973 年美国 Daniel 与我国华山医院杨东岳分别介绍了腹股沟部游离皮瓣移植成功的经验。这样,显微外科就进入大块或综合组织移植的阶段,使整形外科中传统的皮瓣移植术面临很大的改革。例如按照传统的皮瓣移植术需经数期手术才能完成,疗程长,疗效不够满意。皮瓣转移时,常需把病人固定在不适的位置上,甚至因固定引起关节僵直。外伤或其他急症也不能施行皮瓣移植。由于应用显微外科技术接通皮瓣与受皮区的血液循环,手术一期完成,克服了传统皮瓣移植术的缺点。游离足趾移植代拇指亦具同样优点。继之显微外科技术还应用于周围神经的修复,Smith 等在显微镜放大下行神经束的缝合,使神经束能准确的对接不致发生交叉愈合。Millesi 等对周围神经断裂进行束间的神经移植,因为缝接口没有张力,又能准确对合,故其功能恢复达 80%,比在张力下行神经直接缝合好得多。

二、显微外科的应用范围

目前显微手术在外科领域中已广泛开展,总的说有两方面,首先为各种带血管的游离组织的移植,包括大网膜、肠段、肌肉、骨、关节及皮与皮下脂肪组织的移植。其次为显微外科在临床各科的开展,包括心血管外科、脑外科、泌尿科、妇产科、淋巴管外科等方面。

1970 年 Tamai 应用显微外科技术,缝合支配股直肌的血管与神经,成功地将狗的股直肌进行原位与异侧移植。继之 1975 年上海市第六人民医院骨科陈中伟等报道将胸大肌腹部游离移植至前臂,以取代严重缺血性肌挛缩的屈肌,获得较好的功能恢复,在临床奠定了开展这类手术的可能性。1976 年 Harri 报道 3 例股薄肌游离移植,亦获得成功。

带血管的肠段移植首先由 Seidenberg 进行,他将一段游离的空肠通过血管缝合,重建颈部食道。可能由于肠粘膜对缺血的耐受性差,如断血时间超过 30~60 分钟就会导致坏死脱落,所以未被广泛采用。以后 Acland 等采用肠腔内降温措施,延长缺血的耐受时间才被较多地采用。对颈部食道的缺损,亦有采用带血管皮管重建者。

带血管的骨移植:分别由 Buncke 将肋骨移植于胫骨与 Serafin 应用肋骨移植以重建下颌骨缺损。1975 年 Tayler 应用对侧的腓骨移植,以重建开放性骨折所致的长段胫骨缺损。

1977年陈中伟等采用游离腓骨移植治疗骨髓炎或良性骨肿瘤所致的长段肱骨缺损,并采用对侧的腓骨移植于先天性胫骨假关节彻底切除后的缺损处,取得良好的效果,这为原对各种治疗都抗拒的先天性胫骨假关节提供了一个理想的治疗方法。

带血管的关节移植:近几十年来,研究关节移植者日益增多,国内外均有不带血管神经的同种异体半膝关节和趾关节移植的报道,但均因移植反应和缺乏血供,移植的关节有不同程度的变性和吸收,其功能甚差或丧失,甚至常因缺乏血液供应而使移植失败。1972年Tamai等对狗作了带血管的同种异体全膝关节移植获得成功。1977年9月我国华山医院杨东岳等应用显微外科技术,为一男性34岁患者,施行了带血管神经的同种异体全膝关节移植,克服了移植反应,初步获得成功。但远期疗效有待进一步观察。

游离大网膜移植:1972年Mclean及Buncke等采用游离大网膜移植和分层植皮治疗大面积头皮缺损。Azuma等则应用大网膜移植来治疗慢性骨髓炎病灶清除后的死腔,获得良好效果。

游离皮瓣与皮下脂肪组织的移植:1975年Fujino等从整形的要求出发,将胸三角肌区皮瓣连同其皮下脂肪按其外形所需移植来重建乳房。

脑外科方面:近来由于显微外科技术的提高,颅内的肿瘤、动脉瘤等疾病的疗效也有提高。对不易治疗的颈内动脉阻塞的病人,有采用颞浅动脉或枕动脉与脑膜中动脉搭桥的方法以改善脑部的血液供应。对于短暂性或可逆性的脑缺血的病例,搭桥手术的疗效尤佳。此外,对中风病人应用显微外科技术进行搭桥,常有助于预防再次发生脑血管意外。

泌尿外科方面:应用显微外科技术大大提高了输精管吻合的通畅率。Silber在治疗一腹部隐睾病人时,由于睾丸血管很短阻止下移,乃将睾丸动静脉自主动脉与下腔静脉处切断,将睾丸移至阴囊,并应用显微血管缝合方法将其动、静脉分别与腹壁下动脉及大隐静脉吻合。在肾脏移植中,应用亲属活肾效果最佳,但是往往遇到肾脏有二条动脉供应,如不能将动脉都接好就会引起肾下极梗死。Ferreira把较小的肾动脉行端侧吻合,使有关的亲属肾移植顺利进行。近来Gelin将患肾血管畸形、血管瘤、良性肾肿瘤或肾结石的肾脏切下,应用显微外科技术在体外冰桌上进行细致的解剖与修复,然后再按常规肾移植的方法,将肾脏移入髂凹,使一些过去不能手术的肾脏疾病得到比较彻底的手术治疗。

妇产科方面:应用显微外科技术重新接通结扎过的输卵管,其成功率要比肉眼缝合的高得多。亦有将输卵管植入子宫腔以解决输卵管炎或子宫内膜移位所致的不孕症。

淋巴管外科方面:对于淋巴管机械性阻塞所引起的肢体远段肿胀,以往缺少有效的治疗方法,现在随着显微外科的发展,可采用淋巴结的输出侧与邻近的静脉吻合或扩张的淋巴管与邻近的小静脉向心段吻合,亦有采用皮管或大网膜的游离移植提供丰富的淋巴管,使远近侧的淋巴管逐渐沟通。例如乳癌根治术后所致的上肢淋巴水肿长期不能消退者,应用臂内侧主要的淋巴管与小静脉向心段的吻合,常可使淋巴得到回流,病肢肿胀迅速消除。

综上所述,显微手术已在外科领域中的应用日趋广泛,然而这仅仅是开始,还有很多方面有待我们去开拓与应用,它的应用范围必将随着现代科学的发展,器械的改进和外科医生的实践而不断扩大。

三、显微技术对外科发展的重要性

显微外科是近十余年来发展形成的外科新技术。由于手术显微镜的应用,使手术医生的眼力成倍增加,这样外科手术就从宏观进入微观世界。手术医生能清楚地看到原来肉眼下看不清的组织,能及时地矫正原来手术操作缺点,从而大大地减少对组织的创伤,提高了手术的精确度。所以显微外科能进行原来肉眼下所不能进行的或虽然能进行而成功率较低的手术,如直径1毫米以下的小血管缝合,神经束的缝合或淋巴管的缝接等。

显微外科的应用使再植外科的成功率不断提高。对带血管的游离自体组织(包括综合组织)的移植在临床上获得成功,其应用范围亦在迅速扩大,使以往按传统需经多期才能完成的手术,现在能一次完成。

显微外科在肿瘤切除外科中亦有重要意义,尤其对重要器官如脑神经、周围神经、脊髓神经或其它脏器的良性肿瘤,应用显微外科可以比肉眼下更确切地分辨肿瘤与正常组织,从而使肿瘤能更彻底地切除,而不损伤正常组织,当肿瘤切除后还可行必要的修复。

显微外科对实验性器官移植有重要作用,能更好地研究同种异体组织或器官的移植反应,找出抑制与控制的方法。一旦移植反应问题解决,显微外科在器官移植中将具有更光辉的前景,那时外科医生将会象配件厂的工人为机器调换零件一样,能为病人调换病废的脏器。

(陈中伟)

参 考 资 料

1. 陈中伟、钱允庆等:前臂创伤性完全截肢的再植。中华外科杂志,11(10):767,1963.
2. 杨东岳等:第二趾游离移植再造拇指40例报告。中华外科杂志,15(1):13,1977.
3. 上海市第六人民医院:带血管的游离腓骨移植。上海市1977年度骨科年会论文资料,1977.
4. American Replantation Mission to China: Replantation in China. *Plast. Reconstr. Surg.* 52: 474, 1973.
5. Azuma, H. et al: Treatment of chronic osteomyelitis by transplantation of autogenous omentum with microvascular anastomoses. *Acta Orthop. Scand.* 47: 271, 1976.
6. Buncke, H. J. and Schultz, W. P.: Total ear reimplantation in the rabbit utilizing microminiature vascular anastomosis. *Brit. J. Plast. Surg.* 19:15, 1966.
7. Buncke, H. J. et al: The fate of autogenous whole joints transplanted by microvascular anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg.* 39:333, 1967.
8. Buncke H. J. and Schultz, W. P.: Experimental digital amputation and replantation. *Plast. Reconstr. Surg.* 36: 62, 1965.
9. Barraquer, J. I.: The microscope in ocular surgery. *Amer. J. Ophthalmol.* 43: 6, 1956.
10. Chater, N. et al: Microvascular bypass for occlusive cerebrovascular disease: Review of 100 cases. *Surgery Neurology* 6: 115, 1967.
11. Department of Surgery, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai: Reattachment of traumatic amputations, a summing up of experiences. *China's Medicine* 5:392, 1967.
12. Clodius, L. et al: Microsurgery and Lymphatics, Symposium on Microsurgery, Mosby, St. Louis, 1976. P. 196~215.
13. Cobbett, J. R.: Free digital transfer. *J. Bone Joint Surg.* 51B: 677, 1969.
14. Comel, V.: Tubal reanastomosis by micro-surgery. *Fertil. Steril.* 28:59, 1977.
15. Daniel, R. K. and Taylor, G. I.: Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis. *Plast. Reconstr. Surg.* 52:111, 1973.
16. Ferreira, M. C. et al: Microvascular surgery adjunct to renal transplantation. *Urology* 6:733, 1975.

17. Fujino, T. et al: Microvascular transfer of free deltopectoral dermal-fat flap. *Plast. Reconstr. Surg.* 55:428, 1975.
18. Gonzales, E. et al: A method for transplantation of rat kidneys. *Ann. New York Academy Science* 99:795, 1962.
19. Harri, K. et al: Free gracilis muscle transplantation, with microneurovascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. *Plast. Reconstr. Surg.* 57:133, 1976.
20. Hua Shan Hosp., Shanghai: Repair of facial defect with large island flap from the groin by microvascular anastomosis. *Chinese Medical Journal* 1: 297, 1975.
21. Ikuta, Y., et al.: Free muscle transplantation by microsurgical technique to treatment Volkmann's contracture. *Plast. Reconstr. Surg.* 58: 407, 1976.
22. Jacobson, J. H. and Suarez, E. L.: Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg. Forum.* 9: 243, 1960.
23. Kleinert, H. E. and Kasdan, M. L.: Anastomosis of digital vessels. *J. Kentucky Med. Association* 63: 106, 1965.
24. Komatsu, S. and Tamai, S.: Successful replantation of a completely cut off thumb. *Plast. Reconstr. Surg.* 42: 374, 1968.
25. Leading Articles: New muscle for old, *Brit. Med. J.* 1:976, 1976.
26. Lee, S. H. and Fisher, B.: Portocaval shunt in the rat., *Surgery* 50: 668, 1961.
27. Malt, R. A. et al: Replantation of severed arm. *J. A. M. A.* 189: 716, 1964.
28. Mclean, D. H. and Buncke, H. J.: Autotransplantation of omentum to a large scalp defect, with microsurgical revascularization. *Plast. Reconstr. Surg.* 49: 268, 1972.
29. Mellesi, H., Meissl, G., and Berger, A.: Further experience with interfascicular grafting of the median, ulnar, and radial nerves, *J. Bone Joint Surg.* 58A: 209, 1976.
30. Nylen, C. O.: The Otomicroscope and microsurgery 1921—1971. *Acta Otolaryngology* 73:453, 1972.
31. Perritt, R.A.: Recent advances in corneal surgery. *Amer. Acad. Ophthalmology & Otolaryngology Course* No. 28, 1950.
32. Seidenberg, B., et al: Immediate reconstruction of cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment., *Ann. Surg.* 149: 162, 1959.
33. Silber, S. S.: Perfect anatomical reconstruction of vas deferens with a new microscopic surgical technique. *Fertil. Steril.* 28: 72, 1977.
34. Silber, S. J. et al: Successful Autotransplantation of an intra-abdominal testis to the scrotum by microvascular technique. *J. Urol.* 115:452, 1976.
35. Smith, J. W.: Microsurgery of peripheral nerves. *Plast. Reconstr. Surg.* 33:317, 1964.
36. Shanghai Sixth People's Hosp., Shanghai: Free muscle transplantation by microsurgical neurovascular anastomoses, report a case, *Chinese Medical Journal* 2:47, 1976.
37. Taylor, G. H. et al: The free vascularized bone graft, *Plast. Reconstr. Surg.* 55:533, 1975.
38. Winston, R. M. L.: Microsurgery tubocornual anastomosis for reversal of sterilization. *Lancet* 1: 284, 1977.

第二章 手术显微镜与手术放大镜

手术显微镜与手术放大镜是显微外科的关键设备。一般的显微镜不能适应于手术的需要,因其放大倍数过高,工作距离,即物镜与观察目标之间的距离太短,无法进行手术操作,而且没有适合于手术野,特别是在小而深的手术野中进行操作的专用照明光源。手术用的显微镜应具备以下要求:(1)显微镜的放大倍率在10倍左右,最好能在6~40倍之间变换,以满足不同的放大需要。变倍时,应仍能保持清晰,不需重新调整焦距。(2)具有较长的工作距离,一般为200毫米左右,深部手术则要求更大些,多在275毫米左右,最长可达400毫米。有的显微镜能根据手术者的需要,更换不同焦距的物镜,来改变工作距离,则更为理想。(3)具有足够亮度的照明光源,其照明范围应满足整个手术野的需要。深部照明时,光线的投照方向应与显微镜同轴。另外,由于所用光源较强,且手术时间往往比较长,因此,在照明光线的经路上应装有能滤除红外线的聚光器或隔热玻片,以免因过热而灼伤组织。(4)放大后的影象必须是正立体象,才能产生空间的位置感而便于进行手术操作,因此,必须有两个目镜以不同角度观察物体。没有立体感的双筒或单筒目镜只能作观察用,不能进行手术操作。(5)手术多需有助手配合,故应有两组双目显微镜以供主刀和助手之用。助手显微镜所见到的手术野应与主刀显微镜的视场合一。有的尚有第三组显微镜供第二助手或洗手护士之用。(6)目镜应能进行分别的视度调节和瞳孔间距调节,以适应不同的视度和瞳孔间距。(7)显微镜应装于合适的支架上,使能以适当角度对所需部位进行观察,且不妨碍手术操作。

随着手术显微镜的不断发展,结构上多趋于自动化,用足控代替手控,使用更为便利。另外,还增加了摄影、电视等各种附加装置,可满足示教、记录等各方面需要。另一方面,如对放大倍数要求不高,或没有条件应用手术显微镜,例如在巡回医疗中,可以应用光学放大镜来补充视力的不足。一般多应用眼镜式或额带式放大镜,有的还连有照明光源。

一、结构、原理、种类和特点

(一) 手术显微镜的结构和原理 手术显微镜系由光学系统、照明系统、支架以及各种附加设备所组成。

1. 手术显微镜的光学系统 由于要在显微镜下进行手术,所得的放大象必须是立体的,因而每一手术者都要用两个目镜同时观察,简称双目式。按照能同时参加手术人数的多少,而有单人双目式、双人双目式和三人双目式等几种。此处所指参加手术人数,系指能从显微镜见到立体象,从而可以在显微镜下进行手术操作者。有的双目观察镜不能得到立体象,只能作观察用,应不包括在内。

单人双目手术显微镜是手术显微镜中最基本的型式。如 Zeiss 的 OPMI-1型手术显微镜,光源经聚光镜和直角棱镜后通过显微镜的大物镜照明手术野。从手术野反射回来的物

体影像经过变倍望远镜、望远物镜和屋脊棱镜后被目镜放大成为正的立体象(图1-2-1)。此种光路结构也是双人双目手术显微镜的基本结构。

最早的雙人双目手术显微镜系由一块大的多面棱镜将两台单人双目手术显微镜组合而成(图1-2-2)。从两台显微镜来的光源通过棱镜集中于手术野,反射回去的光线被棱镜分送两台显微镜,放大成象。

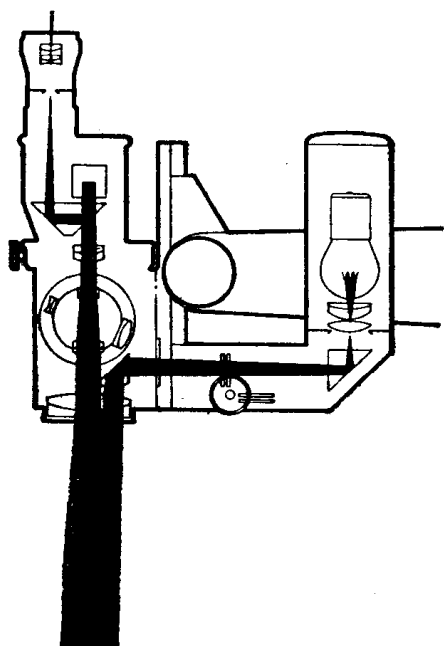


图 1-2-1 大物镜型手术显微镜的光路结构

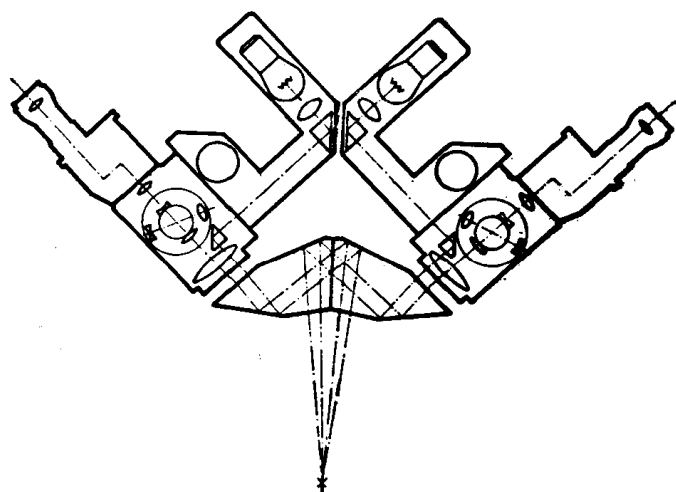


图 1-2-2 用一块多面棱镜将两台单人双目手术显微镜组合成一台双人双目手术显微镜

另一种双人双目手术显微镜实际上系由两台各有两个小物镜的单人双目手术显微镜所组成,如上海光学仪器厂的34X型和镇江光学仪器厂的XTS-1型及XTS-2型都属于这种类型。以XTS-1型为例,照明灯泡5发出的光线,经聚光透镜6,隔热玻片7和反射棱镜8,照射于手术野中。从手术野反射回来的光线经过物镜1,半五角棱镜2,复合棱镜3,造成一个缩小0.9倍的正象,位于目镜的象平面上,此象再被目镜4放大10倍,使人眼见到的为放大9倍的立体正象。此种光路结构的优点为成象质量较高,立体感较强;缺点为连续变倍困难,不能变换物镜,摄影、电视或示教镜须另加接一条光路,光线经物镜1a,棱镜9和反射镜10,成象于象面12上,供摄影等用(图1-2-3)。

应用大物镜的显微镜,成象质量及立体感不如用小物镜的显微镜,但实际应用中差别并不显著,且易于加装连续变倍系统,在任何变倍位置时始终保持清晰,从而不须在变倍后重新调焦;可以调换不同工作距离的物镜;便于加装分光棱镜来加接示教镜或摄影等装置,因而近来国内外生产的手术显微镜,大多采用这种光路结构。

2. 手术显微镜的照明系统 手术显微镜一般常用6伏15瓦白炽灯,为提高其亮度,可增加功率至30瓦甚至50瓦,但功率高时热量也大,因此有的显微镜可以调节光源的强弱,在一般情况下应用较弱的光源,摄影或加接电视摄像机时,则应用较强的光源。彩色摄影或加接彩色电视摄像机时,除要有较强的光源外,还要有足够高的色温,才能使图象的色彩逼