

显微外科手术解剖学

MICROSURGICAL OPERATIVE ANATOMY

显微外科手术解剖学

MICROSURGICAL OPERATIVE ANATOMY

刘牧之 主编

人民卫生出版社

显微外科手术解剖学

刘牧之 主编

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 18 $\frac{1}{2}$ 印张 4插页 357千字

1989年7月第1版 1989年7月第1版第1次印刷

印数: 00,001—3,140

ISBN 7-117-00300-6/R·301 定价: 15.75元

〔科技新书目193—171〕

审 阅

钟世镇 朱家恺

编 委

罗力生 郝廷智 张兆武
朱长荫 刘牧之 关国勤

编 者

忻元培 高建华 陈林峰
张风林 吴文安 李依力
徐达传 韩 震 谢兴斌

责 任 编 辑

王 兵

前 言

显微外科技术应用于手术领域以来,使临床外科开拓了新的手术领域。十余年来在外科技术方面发展迅速、应用广泛、效果显著,在国内、外受到临床和基础工作者的重视。

我国在显微外科方面处于世界领先地位,有关显微外科和显微外科解剖学的研究资料和专著日渐增多,新的内容和新的手术方法,常以文中插图分散在各种杂志之中。但是,迄今为止,尚无更多的显微外科手术解剖方面的参考书。为此,我们参考了国内、外有关显微外科解剖学研究、临床应用解剖学研究和显微外科的有关资料,将国人的基础资料与临床显微外科手术及注意事项结合起来,编成了《显微外科手术解剖学》,希望对开展此项工作有所帮助。

本书共分八章,内容包括小血管结构特点及缝合法,皮瓣、肌(皮)瓣、骨(膜)瓣,手及指的功能重建,器官移植(如用阑尾修补尿道,输卵管移植,性腺、甲状旁腺移植等),周围神经显微外科手术以及淋巴系的淋巴管静脉吻合、脑室胸导管分流术等。每组手术之前都有显微外科应用解剖学要点、特点(含手术适应证)、手术主要步骤及注意事项。图文密切配合,利于理解。

本书在编写过程中得到第一军医大学和附属医院各级领导的热情鼓励、关怀、支持和帮助;在本书的整理、誊写、复印等方面又得到李玉茹、莫雪芳、刘敏仁、汪守义及李丽等同志的帮助,在此一并表示衷心感谢。

显微外科是一项发展较快的新学科,有许多好方法未能编入此书。由于编者经验不足,时间仓促、水平有限,书中缺点错误在所难免,敬希广大读者批评指正。

刘牧之

于第一军医大学

1986·1

目 录

第 I 章 小血管的结构特点及小血管吻合术	1
I-1 小血管的结构特点	1
I-2 小血管吻合术	2
第 II 章 皮瓣的显微外科应用解剖学及手术	8
II-1 游离皮瓣移植概述	8
II-2 颞顶部皮瓣	9
II-3 胸前部皮瓣 (肩胸皮瓣)	12
II-4 肩胛部 (肩背部、肩胛旁、冈下) 皮瓣	14
II-5 臂外侧皮瓣	17
II-6 臂内侧皮瓣	21
II-7 前臂皮瓣	22
II-8 第二指背侧皮瓣	28
II-9 侧胸皮瓣	29
II-10 季肋部皮瓣	32
II-11 腹部皮瓣	34
II-12 阴囊皮瓣	39
II-13 小阴唇瓣	41
II-14 臀股后部皮瓣	43
II-15 股前外侧皮瓣	45
II-16 股内侧皮瓣	49
II-17 小腿外侧皮瓣	51
II-18 小腿后部皮瓣	52
II-19 足背皮瓣	53
II-20 足外侧皮瓣	59
II-21 第一趾蹼部皮瓣	60
II-22 足底皮瓣	61
第 III 章 肌 (皮) 瓣的显微外科应用解剖学及手术	65
III-1 概述	65
III-2 颈阔肌肌 (皮) 瓣移植	68
III-3 舌骨下肌肌 (皮) 瓣移植	69
III-4 胸锁乳突肌肌 (皮) 瓣移植	71
III-5 斜方肌 (皮)、骨瓣移植	76
III-6 胸大肌肌 (皮) 瓣移植	80
III-7 胸小肌肌 (皮) 瓣移植	82
III-8 背阔肌肌 (皮) 瓣移植	84

Ⅲ-9	三角肌肌(皮)瓣移植·····	88
Ⅲ-10	肱桡肌及桡侧腕伸肌肌(皮)瓣移植·····	90
Ⅲ-11	腹直肌肌(皮)瓣移植·····	91
Ⅲ-12	股二头肌肌(皮)瓣移植·····	95
Ⅲ-13	半腱肌半膜肌肌(皮)瓣移植·····	97
Ⅲ-14	阔筋膜张肌肌(皮)瓣移植·····	101
Ⅲ-15	股薄肌肌(皮)瓣移植·····	103
Ⅲ-16	腓肠肌肌(皮)瓣移植·····	105
第Ⅳ章	骨(膜)瓣显微外科解剖学及手术·····	109
Ⅳ-1	肋骨骨瓣移植·····	109
Ⅳ-2	肩胛骨骨瓣游离移植·····	112
Ⅳ-3	肱骨骨(膜)瓣移植·····	114
Ⅳ-4	桡骨骨(膜)瓣移植·····	115
Ⅳ-5	髂骨骨瓣移植·····	118
Ⅳ-6	胫骨骨膜骨片移植·····	112
Ⅳ-7	腓骨骨(膜)瓣移植·····	124
Ⅳ-8	肋软骨瓣移植·····	128
第Ⅴ章	手功能重建及足部的显微外科应用解剖学及手术·····	132
V-1	手及指的功能重建·····	132
V-1-1	手的应用解剖学要点·····	132
V-1-2	指的应用解剖学要点·····	142
V-1-3	断指再植·····	145
V-2	足部显微外科应用解剖学及手术·····	146
V-2-1	足部应用解剖学要点·····	146
V-2-2	第二趾移植的应用解剖学要点·····	153
V-2-3	足背动脉缺如型的足趾移植·····	160
V-2-4	拇趾甲瓣游离移植·····	163
第Ⅵ章	器官移植显微外科应用解剖学及手术·····	168
Ⅵ-1	甲状旁腺游离移植·····	168
Ⅵ-2	胰腺移植·····	170
Ⅵ-3	肠段游离移植代食管术·····	172
Ⅵ-4	肾移植·····	179
Ⅵ-5	阑尾代替尿道重建术·····	185
Ⅵ-6	睾丸静脉与腹壁下静脉吻合术·····	190
Ⅵ-7	自体睾丸移植·····	193
Ⅵ-8	输精管吻合术·····	196
Ⅵ-9	自体阴茎再植·····	199
Ⅵ-10	输卵管显微外科手术·····	202
Ⅵ-11	卵巢显微外科手术·····	208

VI-12	大网膜移植	210
第VII章	周围神经显微外科解剖及手术	214
VII-1	概述	214
VII-2	神经损伤后的缝合	216
VII-3	供体神经的切取	219
VII-4	移植	221
VII-5	可供作移植的神经	222
VII-6	面神经	228
VII-7	喉返神经	237
VII-8	正中神经	239
VII-9	尺神经	242
VII-10	桡神经	245
VII-11	肌皮、胸背和肩胛下神经	247
VII-12	坐骨神经	251
第VIII章	淋巴系统显微外科应用解剖及手术	256
VIII-1	概述	256
VIII-2	上肢淋巴系应用解剖学要点	259
VIII-3	下肢淋巴系应用解剖学要点	262
VIII-4	外阴部淋巴系应用解剖学要点	266
VIII-5	淋巴管-静脉吻合术	267
VIII-6	睾丸淋巴管-静脉吻合术	272
VIII-7	胸导管应用解剖及手术	274
VIII-8	右淋巴导管应用解剖学要点	279
VIII-9	淋巴管移植术	279
	主要参考文献	282

第 I 章 小血管的结构特点及小血管吻合术

I-1 小血管的结构特点

外径为 1mm 以下的小动脉的管壁，有内、中、外膜三层结构。已具有两层以上平滑肌，故属于肌性动脉。其外径、内径及管壁厚度比值约为 1:0.57:0.2。但在不同器官和不同部位，其比值有别。

小动脉的内皮：细胞呈扁平梭形，长 20~50 μ m，宽 10 μ m，长轴与血管长轴一致。2~4 μ m 厚的圆或椭圆形核在细胞中央。内皮外周有一层 300~1,500 Å 厚的基膜。内皮细胞相邻密接，连接面附近的表面常有微绒毛、微皱襞等结构。扫描电镜下见到内皮表面微毛，其存否、多少及形态随不同部位而异。内皮细胞含有吞饮小泡和微丝束。

内弹性膜一般发育良好，清晰可见。在此膜上有许多 1~3 μ m 的窗孔。内弹性膜厚 2~3 μ m，可因不同器官部位、机能及环境的影响而改变。为冠状动脉、脑的小动脉内膜发达而肾小叶间动脉内膜则很薄（一层）。

小动脉的中膜：此层中以环行平滑肌为主并含少量的胶原、弹性、网状纤维及基质。

在进行小血管的缝合时与中膜厚度有密切关系。小动脉中膜厚 55 μ m (20~50)，平滑肌层的多少决定中膜的薄厚，通常 7 层 (2~10)；肌层与管径的规律，0.2, 0.3, 0.4 及 1.0mm 直径时，肌层分别为 4、7、10、14 层。但肌层也因器官不同而有区别，如在脑、肺、胃肠粘膜下层的小动脉中膜较薄，肌层少，四肢、肌肉、生殖管道等处的小动脉中膜较厚，肌层较多。因此在小血管吻合时，针距与管壁厚度有直接关系。

小动脉的外膜比中膜薄，平均约 40 μ m，占血管壁厚度的 38%。现以四组小血管结构特点提供血管缝合方法的选择，附表供参考：

	器官部位	管径	管壁	内外径比	壁厚与外径比	内 膜	中 膜	外 膜
肺的小动脉	肺	大	薄	0.48	0.19		较薄，肌纤维少，内弹性膜多层	有较多的弹性纤维
冠状动脉小动脉	心	小	厚			较厚，内皮下弹性纤维丰富，内弹性膜发达	有环行和纵行平滑肌，肌层可分	
脑的小动脉	脑		薄	0.68	0.15	内弹性膜较厚（约 4~6 μ m）	平滑肌不发达	不发达结构疏松
生殖器官		粗大	厚			内膜较厚	较厚	较厚

小静脉（血管外径 0.2~1.0mm 之间）。它的特点有：弹性纤维较少，内外弹性膜不发达或缺如，三层界限不清；中膜较薄，平滑肌较少，胶原纤维较多，并有成纤维细

胞，外膜稍薄于中膜。当小血管吻合后，被刺破的内膜重建是由血管中膜细胞增生和弹性蛋白的原纤维增生的平滑肌细胞，通过内弹性膜到达内膜，并产生弹性蛋白的原纤维，然后紧缩成新的内弹性膜。电镜检查在各器官的小静脉中膜里都发现成纤维细胞，证明此层平滑肌具有成纤维细胞的功能，所以中膜在血管内膜或中膜的修复和再生中起了主要作用。

I-2 小血管吻合术

一、吻合原则

- (一) 无损伤技术 要做到轻柔、稳准、细致的操作。
- (二) 张力要适当，吻合部不可过松或过紧。
- (三) 断端应对合良好，针距、边距要均匀；不得错接、扭偏。
- (四) 保持创面血管组织湿润，防止痉挛。

二、手术的主要步骤及注意事项

(一) 放置血管夹及背衬 用小血管夹夹住血管远、近端，夹距断端4~5mm。将两端靠拢，并放置1cm²的衬垫（图1-1）。

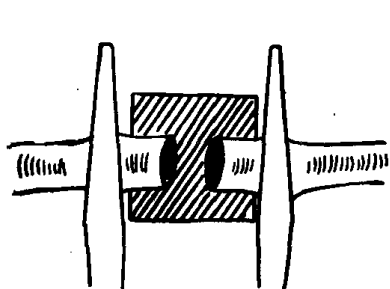


图 1-1 对合血管断端，放置衬垫

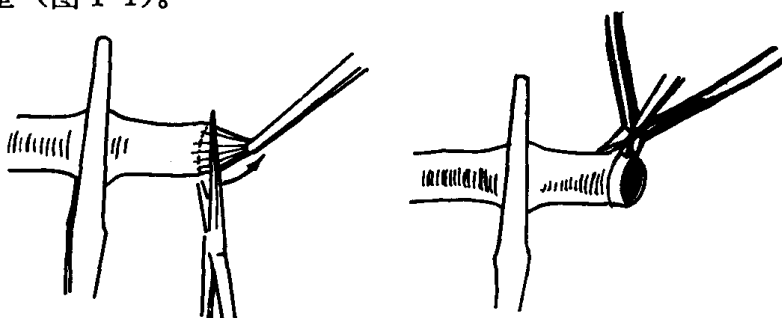
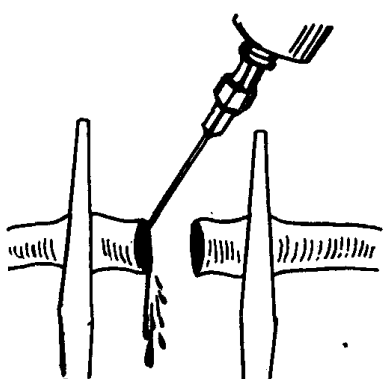
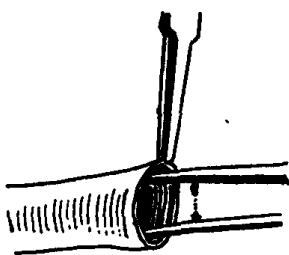


图 1-2 剥离血管外膜并剪除

(二) 剥离外膜以外的结缔组织 由于血管断口肌层退缩，造成外膜以外的结缔组织覆盖，故需对其加以修剪，以利于全层缝合及打结，同时还可减少血管痉挛。剥离外膜以外的结缔组织以2mm为度，剥离勿太光滑，以免损伤管壁的营养血管，导致管壁坏死。多用血管镊子夹住血管断端外膜以外的结缔组织，以“脱衣袖”法将外膜以外的结缔组织向吻合端牵出，然后齐吻合口水平剪除（图1-2）。



冲洗断端管腔



扩张血管口

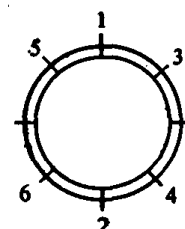
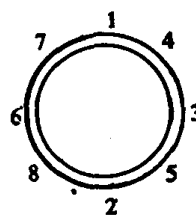


图 1-4 两定点间断缝合法

图 1-3

(三) 断口冲洗和扩张 用普鲁卡因肝素溶液 (2% 普鲁卡因 200 ml 加肝素 12,500U) 或肝素盐水 (生理盐水 100ml + 肝素 12,500U) 冲洗断端的血管腔, 可冲出血块, 减轻对局部刺激及防止血管组织干燥。若遇严重血管痉挛时, 可用镊子准确地插入管腔轻柔扩张, 扩张程度不宜超过原口径 (图 1-3)。

(四) 定点缝合 不同缝合方法其定点和缝合顺序都有所不同 (详见后节)。缝合时需注意几点:

1. 针线的选择: 一般外径为 2~3mm 的血管用 8-0 无损伤缝线, 1~2mm 的血管用 9-10-0 线, 1mm 以下者宜用 10~11-0 线。

2. 掌握好边距与针距。一般动脉边距应为管壁厚度的一倍, 静脉边距等于管壁厚度的二倍。而针距, 2~3mm 的动脉缝 12 针, 1~2mm 的动脉缝 8 针, 1mm 以下的动脉缝 6 针。静脉酌减 2 针。

3. 要全层缝合, 每针打 3 个结。

4. 一般小血管吻合多主张间断缝合, 亦有人推荐连续缝合法。

(五) 松夹止血: 吻合后, 松血管夹, 动脉应先松远端血管夹, 静脉则反之。尔后以小纱布块或棉球轻压吻合口片刻止血。如漏血明显, 则加补一针。加针时一般仅缝外膜而非全层, 以免缝及对侧, 最后检查吻合质量并做血管通畅试验。

三、常用的吻合方法

已介绍的血管缝合方法达 20 多种, 而常用的缝合法主要为端端吻合和端侧吻合法。

(一) 端端吻合法

1. 二定点间断缝合法 (图 1-4): 先于术者对侧的管壁上缝一针, 继之在术者同侧缝一针, 两针相距 180° 。继在两线结间缝合前壁数针, 每针间距相等, 尔后翻转血管 $160\sim 180^\circ$, 用同法缝合后壁。图 1-4 的号码表示缝合的顺序。此法优点为简单可靠, 易掌握等距缝合, 渗、漏血少; 缺点是持线时管腔瘪陷, 易刺伤或缝及对侧壁。

2. 偏心二定点缝合法: 即二定点缝线相距 120° 。先缝合 2 点钟一针, 接着缝合 6 点钟一针, 以后依次缝合 4 点、10 点、12 点与 8 点钟处各点。优点是牵引两定点线后血管前后可分开, 方便缝合, 避免缝及对侧壁。缺点是不易等距缝合, 尤其在两血管口径不一致时, 较难掌握 (图 1-5)。

3. 二定点连续缝合法: 在术者对侧及同侧各缝合 A、B 两针。两针相距 180° , 各自打结。先取 A 点的线, 连续缝合至 B 点。尔后翻转血管, 再取 B 点的线连续缝合至 A 点。此法缝合速度较快, 节省缝线, 但断口易缩紧狭窄且限制血管扩张, 只适用于 2mm 外径以上的血管 (图 1-6)。

4. 褥式三定点连续缝合法: 先做三针定点褥式缝合, 分别为 A、B、C。取 A 点一带针线, 连续缝合至 B, 与 B 点线结扎; 接着将 B 点上另一根带针线, 连续缝合至 C 点; 与 C 点线结扎, 再取 C 点上另一根带针线连续缝合至 A 点。此法暴露好, 内膜接触紧密, 但亦有吻合口抽紧狭窄的可能 (图 1-7)。

5. 血管口径不等的缝合方法: 两血管外径不一致时, 通常采用两种方法:

(1) 用镊子或扩张器将小口端扩张, 使口基本等大后缝合, 适用于两端口相差小于直径 $\frac{1}{4}$ 的血管吻合。扩张时注意不可扩得过大, 以免内皮因过度拉长而破裂。

(2) 若两口相差为直径的 $\frac{1}{2}$, 则可将小口端剪成斜面, 增加血管周径, 然后与大口端

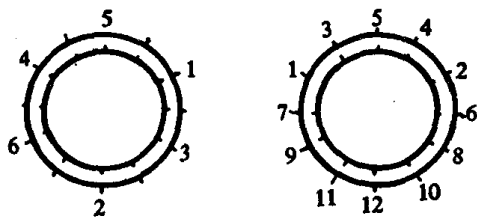


图 1-5 偏心二定点间断缝合法

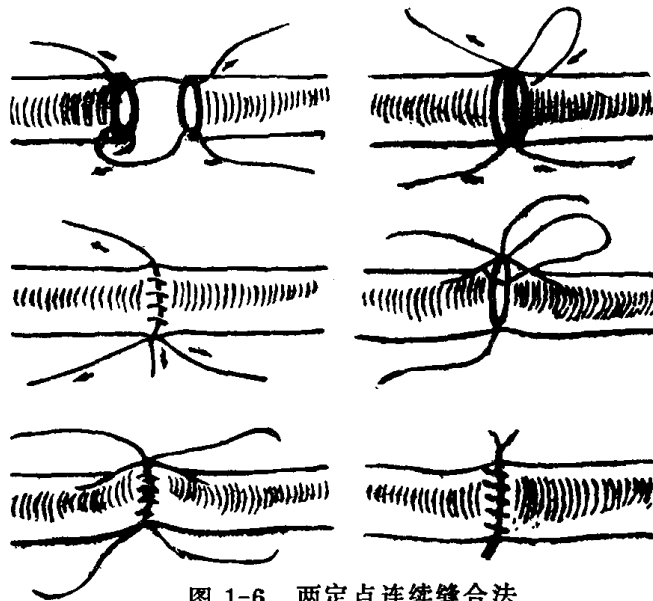


图 1-6 两定点连续缝合法

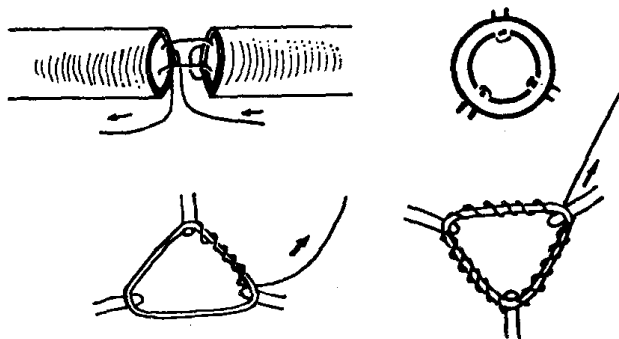


图 1-7 裤式三定点结合连续简单缝合法

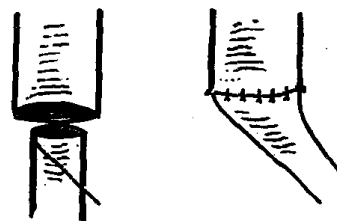


图 1-8 血管口径不等的缝合法

行等距对应缝合(图 1-8)。

6. 带盘式吻合法: 用于不同口径血管端端吻合, 利用供区血管基底部做成盘状与另一血管吻合。周径大小与受区血管口径相等(图 1-9)。优点: 扩大了小血管吻合口周径, 增加了可靠性与通畅率, 增加了小血管壁的厚度, 利于吻合。缺点: 供区血管主干损伤较大, 有狭窄及术后出血的可能。

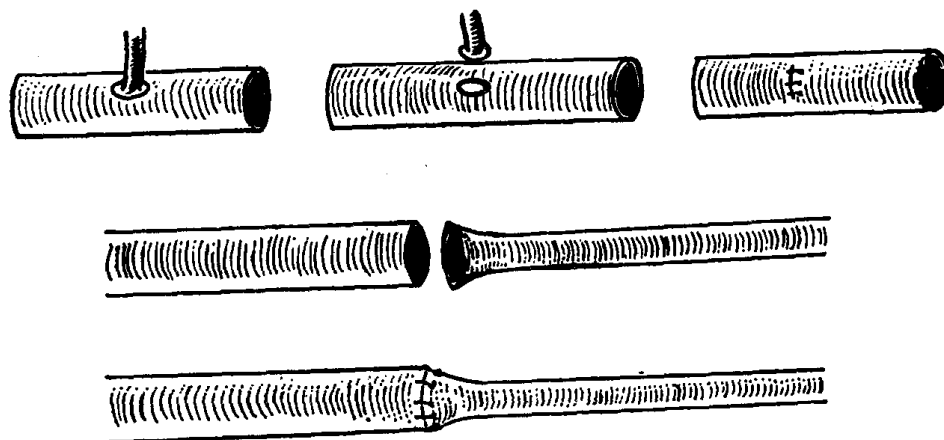


图 1-9 带盘式缝合法

7. 鱼嘴式缝合法：在小口径血管端相距 180° 的两点，纵行剪开适当距离，使成近似正方四边形，边缘略作修剪，然后与大的血管相吻合（图 1-10）。

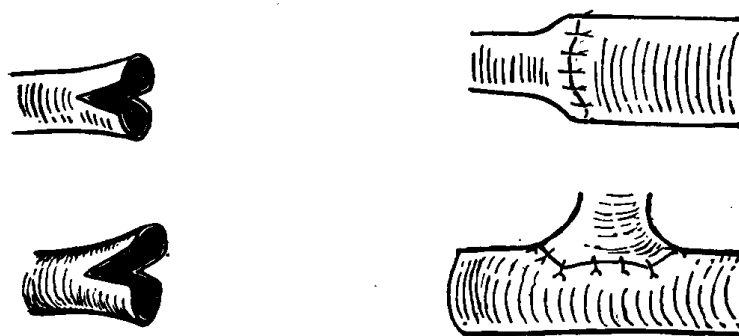


图 1-10 鱼嘴式缝合法

8. 套叠式缝合法：不同口径的血管端端吻合时，先用镊子将小口径血管端外膜以外的结缔组织拉出并切除，然后将小口径端插入大口端管腔内进行重叠的间断缝合。小口径血管应作为动脉的近心端、静脉的远心端。缝合时内膜须贴合紧密，否则将形成“阶梯”，引起涡流，易导致血栓形成（图 1-11）。



图 1-11 套叠式缝合法

9. 外翻套叠法：利用一个特制的血管夹，其前端为两半环形金属片，有槽，形似鸭嘴，吻合时将血管一端外翻于槽壁上，继将另一端血管套入再行吻合。此法操作容易，边缘暴露清楚，缝合准确，无贯穿后壁之虞。对直径 2mm 以内血管吻合可获得较高的通畅率。但需根据血管口径更换不同大小的血管夹，以免外翻时损伤血管（图 1-12）。

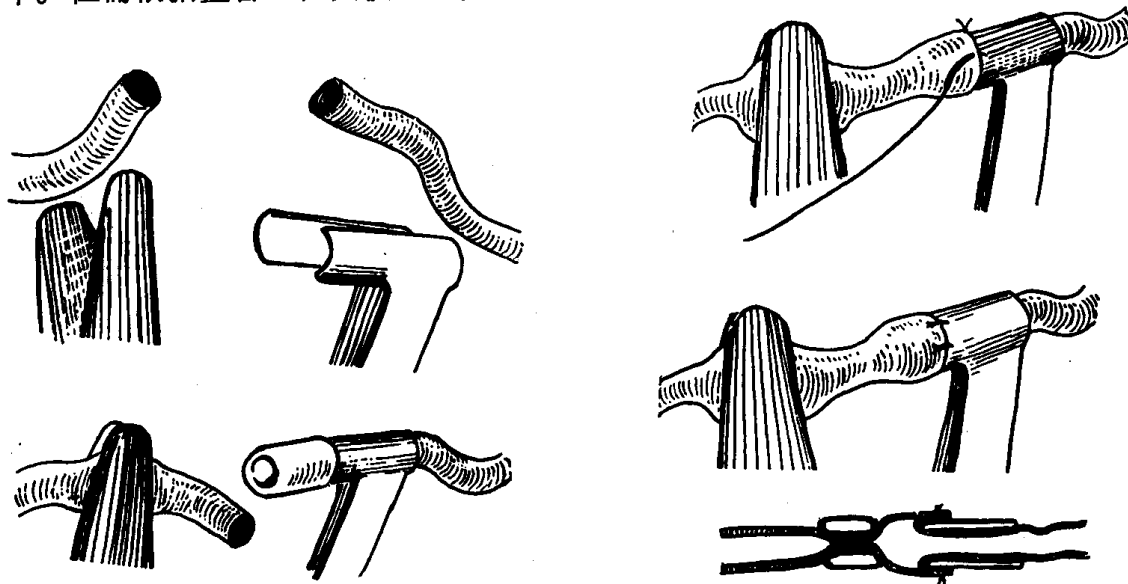


图 1-12 外翻套叠缝合法

(二) 端侧吻合法

1. 两定点间断缝合法：先将供区血管剪成 45° 斜切面，然后在受区血管侧壁上适当部位开口。开口方法见图 1-13；

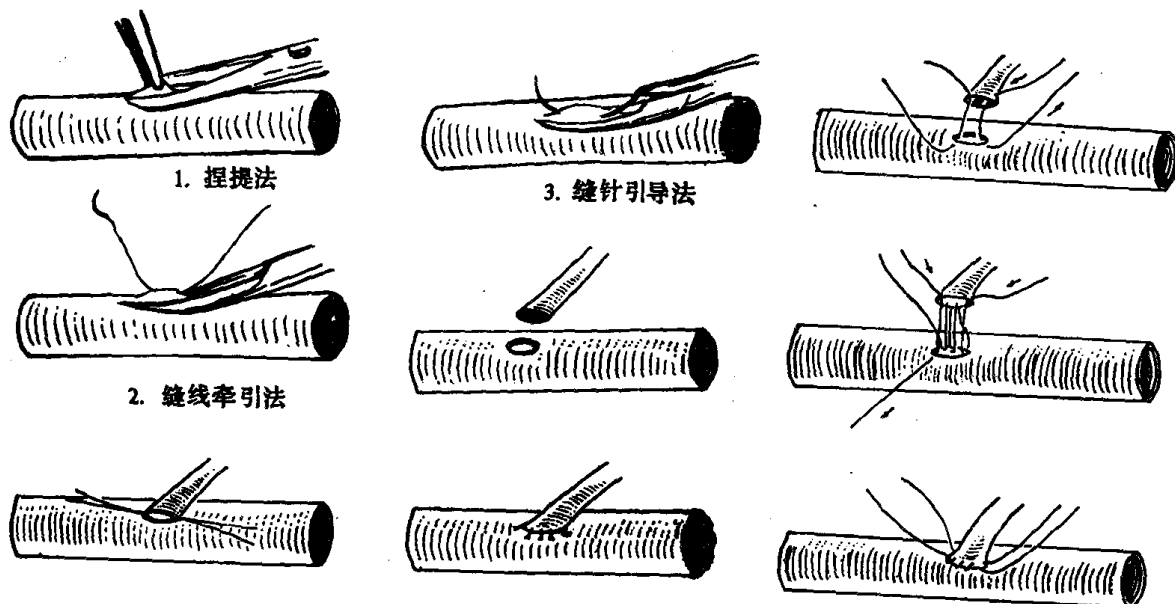


图 1-13 两定点间断缝合法

图 1-14 二定点连续端侧缝合法

(1) 捏提法：用小镊子夹住要开口的血管壁，轻轻提起，依血管纵轴方向剪出一椭圆口，大小相当于供区血管断端。此法简单，但易造成过大或过小，不易一次成功。

(2) 缝线牵引法：于开口处血管前壁上缝一牵引线，将线提起，于线下纵行剪除一小条管壁，形成椭圆开口。

(3) 缝针引导法：即用稍粗 (7-0~5-0) 的无损伤缝合针贯穿于血管前壁，针体不拔出，以针体为引导，紧贴针下一次剪开而形成一边缘整齐的椭圆口。此法较前两种准确，可通过更换不同粗细的导针控制开口的宽度，可通过调整进针点与出针点距离控制开口长度。

开口做成后，将两血管靠拢，先作最远心端与最近心端两点缝合，然后等距间断缝合前壁，翻转后再缝合后壁。

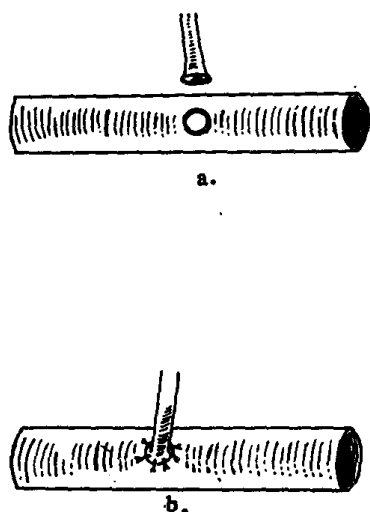


图 1-15 带盘端侧缝合法

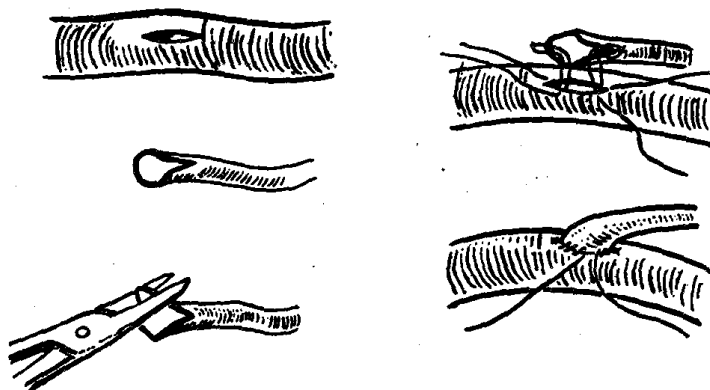


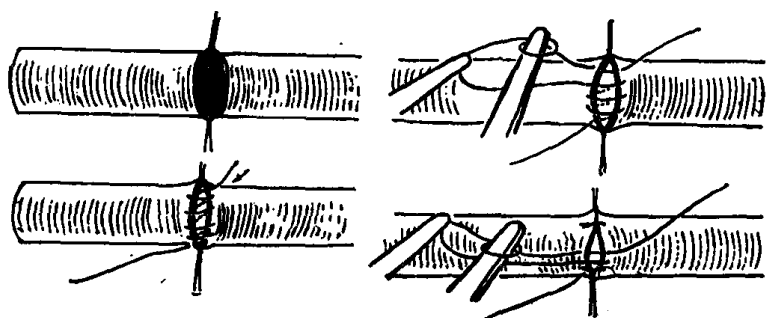
图 1-16 鱼嘴式端侧吻合法

2. 二定点连续端侧缝合法：方法基本同端端法（图 1-14）。

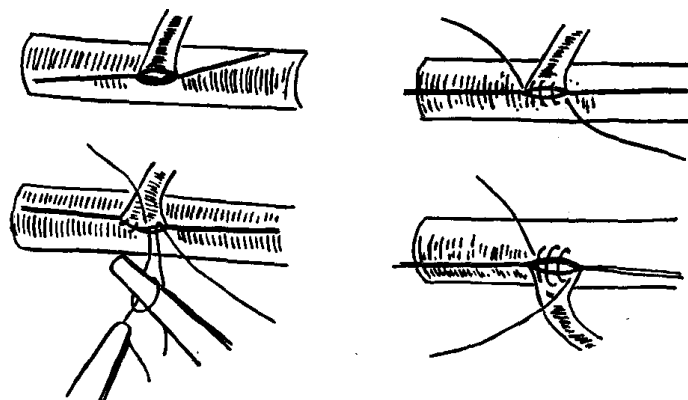
3. 带盘端侧吻合法：在发出供区血管的大血管壁上作一盘，与受区血管壁上的开口做端侧吻合（图 1-15）。

4. 鱼嘴式端侧吻合法：将供区血管端口剪开，稍加修剪后与受区血管侧开口吻合（图 1-16）。

5. 连续缝合间断打结的吻合法：首先作血管纵向两定点缝合，然后连续缝合一侧壁，其缝线不完全拉紧，形成线圈（线圈大小以能看清对侧壁为宜），再按缝合顺序依次间断打结；然后将血管反转，以同法缝合对侧壁。此法主要优点：能充分显露管口和对侧壁，避免贯穿缝合，即避免了连续缝合易狭窄的缺点（图 1-17）。又省时省线，特别适用于细小血管吻合，端端与端侧吻合均可。



端端吻合法



端侧吻合法

图 1-17 连续缝合间断打结法

第 II 章 皮瓣的显微外科应用解剖学及手术

II-1 游离皮瓣移植概述

游离皮瓣移植术是指一块带皮肤和皮下组织的复合组织瓣通过吻合血管的办法一次完成移植过程的手术。

皮肤血供丰富，在皮肤的不同层次内，有乳头下血管网、网状层血管网和皮下血管网（图 2-1）。

目前显微外科常用的是轴型血管皮瓣，即皮瓣供区有可供吻合的轴心动脉。按轴心动脉分布至皮肤的情况，主要可分为直接皮肤血管和肌皮血管两大类：

由深层动脉主干分出轴心动脉直接到皮下组织及皮肤（图 2-2）。

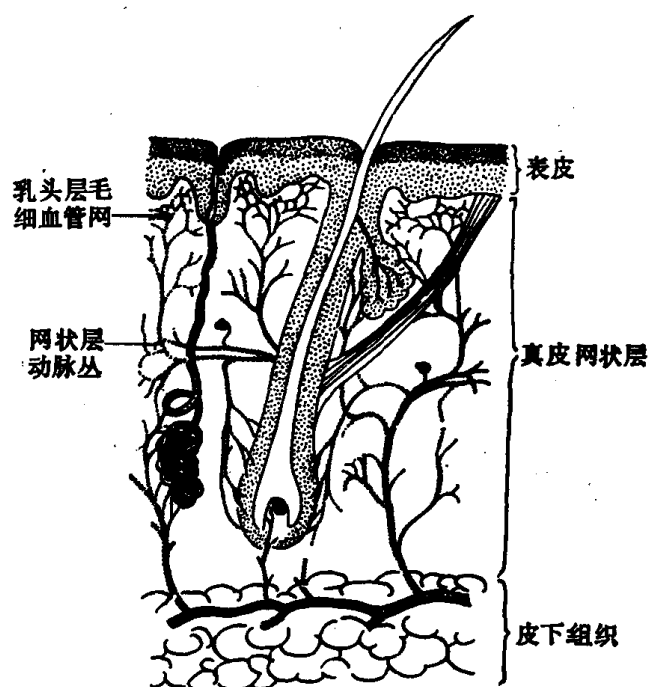


图 2-1 皮肤的血液供应

按直接皮肤动脉到达皮肤、所经过的肌间隙或肌间隔，又可区分为：

（一）肌间隔皮瓣 直接皮肤动脉走行于肌间隔内，穿出肌间隔而到达皮肤（图 2-3）。

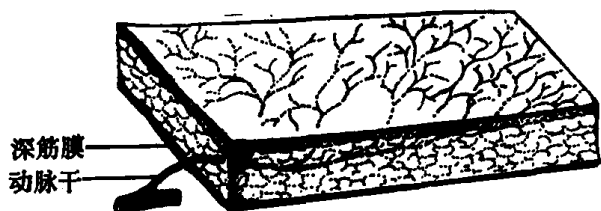


图 2-2 直接皮肤血管皮瓣

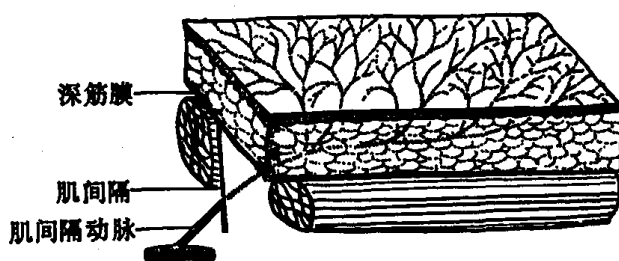


图 2-3 肌间隔血管皮瓣

(二) 肌间隙血管皮瓣 直接皮肤动脉行于肌与肌之间的间隙穿出分布于皮肤(图2-4)。

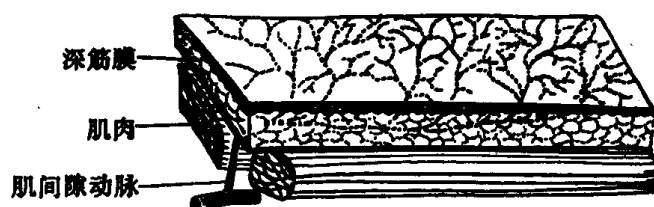


图 2-4 肌间隙血管皮瓣

(三) 肌皮血管皮瓣 深层动脉干发出轴心动脉先至肌肉, 除有许多肌支供养肌肉外, 尚发穿支到皮肤。利用这种肌皮动脉为轴心血管, 切取皮瓣时, 皮肤与肌肉同时切取而构成肌皮瓣(图2-5)。

(四) 动脉主干带小分支血管皮瓣 由动脉干发出若干细小的皮支参与皮瓣的血管网, 切取皮瓣时, 截取动脉干为蒂(图2-6)。

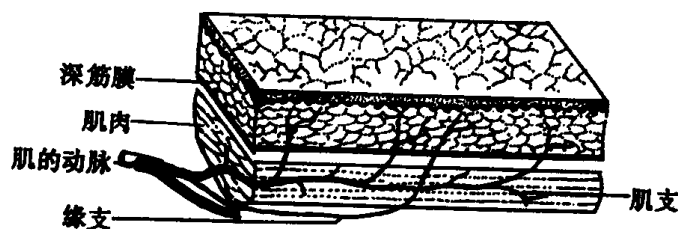


图 2-5 肌皮血管皮瓣

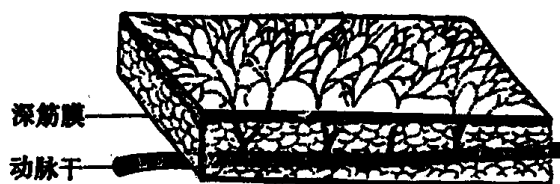


图 2-6 主干带小分支血管皮瓣

凡缺损部位需要采用皮瓣覆盖修复, 而邻近皮瓣不能利用时, 原则上都可以采用游离皮瓣移植, 但仍需在附近找出能供吻合用的血管, 并结合病人全身及局部创面情况加以考虑。如血管硬化, 管壁增厚, 管腔变小或有炎症波及血管壁, 脆性增大时, 血管吻合的通畅率将受到影响。

II-2 颞顶部皮瓣

一、应用解剖学要点

(一) 颞顶区皮瓣的血供 主要由颞浅动脉供应, 其分布因个体而异(图2-7)。颞浅动脉主干越过颞弓根部上行约3~4cm分为颞、顶二支。颞浅动脉主干长约3cm, 外径2.0~3.6mm。顶支平均外径1.8mm, 在颞浅筋膜表面行向后上, 长约7.5cm, 再分出3~4个小支, 支型不定。颞支外径1.8mm, 弯向前上, 于发际下方或平发际内行。

(二) 颞顶区皮瓣的静脉 可与动脉伴行, 或不完全伴行。外径略粗于颞浅动脉。但有少数颞浅静脉细小, 甚至缺如。若作为受区血管, 在这种情况下, 可以从颞筋膜深面寻找粗大的颞中静脉(图2-8)以供吻合, 作为回流的主要静脉。

二、皮瓣的特点

皮瓣的血管束表浅, 走行明确, 有耳颞神经伴行, 可制成带感觉的皮瓣。血管显露较易, 局部结构简单, 切取容易。适应于: