

第一节 概 述

手术是外科治疗的主要手段，是外科学的重要组成部分。外科手术的种类繁多，其范围大小，复杂程度和操作的难易差别很大，但不论哪种手术都需要切开、显露、止血、结扎及缝合等基本操作。任何手术又必须以无菌技术和麻醉为保证。因此，无菌技术、麻醉和手术基本操作是手术学缺一不可的基础。

一、目的和要求

手术学实验的目的：

1. 建立无菌观念，基本掌握无菌技术。
2. 熟悉手术基本操作，初步了解对动物的麻醉及其管理。
3. 培养严格的科学作风和认真负责的工作态度。

在整个教学过程中，要把无菌技术作为重点内容贯彻始终。因为在手术学实验过程中，如果麻醉效果不佳，手术将难以进行；基本操作掌握不好，止血不彻底，缝合不牢靠，手术将无法完成，其重要性易被学生所认识。但如果无菌技术不严，却并不影响手术的进程，但其严重后果往往要在术后几小时乃至几十小时才能暴露，因而易被忽视。

本课程虽称手术学实验课，但目的主要不是让学生掌握某个单一的手术步骤，而是通过实践来掌握手术的基本操作和无菌技术；通过严格的术前、术中和术后的管理来培养严谨的科学作风和关心手术对象的负责精神。如果手术的基本操作是正规的，即使手术本身有这样或那样的缺陷，仍应认为实验是成功的，反之不能按规定进行操作，即使手术本

身完成很快，也应认为本次实验是失败的。

二、组织管理

组织管理主要靠执行各项制度来实现。

1. 动物管理与观察制度 实验前 10—14 天将狗分给同学。每 5 名同学为一实验组。实验组、实验动物和动物观察室实行统一编号。将狗分给同学之后，要求同学们轮流参加一些管理和喂养工作，以便熟悉动物情况。

2. 术后观察制度 手术后要求同学每天观察狗的情况，并写好观察记录，每周末交给老师批阅。

3. 死亡及过失讨论制度 动物手术之后，教师应每日定时到动物室进行检查巡视，如发现动物死亡，需进行解剖，查明死亡原因后再行处理。死亡解剖应做记录。如系出血、肠管吻合口崩裂等技术原因所造成，应由教师组织该组同学一起讨论总结，吸取教训；还可结合临床实例对学生进行教育。

4. 紧急抢救制度 术后如发生出血，腹壁切口裂开，或内脏脱出等情况，应立即报告教师，随时进行抢救手术，以培养学生认真负责的精神。

三、人员分工

1. 手术者 即主刀，负责切开、止血、结扎、显露、缝合，并负责指挥本次手术；但必须善于听取小组成员的意见，共同努力完成手术。

2. 第一助手 应先进入手术室，在老师讲解之后立即洗手，负责消毒，铺单，上巾钳。术中站在手术者对面，是主要合作者。协助术者止血、拔针、显露，配合术者顺利完成各种操作。要求动作及时，主动。术后帮助护士洗刷器械，清理敷料及擦干器械并上油等。

3. 第二助手 术前负责固定动物。术中一般站在术者

左侧，负责拉钩显露、擦血、剪线，保持术野整洁。术后协助护士洗擦器械，清扫手术室。

4. 器械护士 最先洗手，铺好器械台，站在术者右侧。负责递器械，供应手术用品。术前、术后均应清点器械和纱布，递送物品应及时、准确。

5. 麻醉师兼巡回护士 负责到动物室牵狗进行麻醉，剃毛，管理麻醉，观察及抢救动物。协助护士打开器械包第一层包布，协助手术人员穿衣，并负责手术台上所需物品的供应工作(图1-1)。

四、麻醉

1. 手术前一天晚上和手术当天应清除手术动物的食槽内残食并放入清水(禁食不禁水)，由麻醉师负责。

2. 麻醉前用药：阿托品 $0.008 \sim 0.01 \text{mg/kg}$ 体重，肌肉注射。

3. 麻醉

(1) 戊巴比士钠：配制成 2.5% ，按 25mg/kg 体重(即 1ml/kg 体重)给药。腹腔内注射或静脉注射均可。静脉注射时速度宜慢。

注意事项：(1) 该药有明显的呼吸抑制作用，注射后应严密观察呼吸情况。如狗的呼吸降至 10 次/分，即应进行人工呼吸，多数可以恢复。人工呼吸应一直进行到恢复正常呼吸时为止。(2) 腹腔注射要避免注入肠腔内，以免达不到麻醉效果。如有腹水，麻醉效果亦欠佳。(3) 因麻醉效果不佳而追加麻药应极慎重，因为追加该药易致麻醉死亡，故以加用其他麻药较为安全。如氯胺酮， $6 \sim 8 \text{mg/kg}$ 体重，肌肉注射或静脉注射均可。

(2) 乙醚：狗可用筒状口罩进行乙醚开放点滴麻醉，一般比较安全。

主要观察指标为呼吸。呼吸深而平稳，眼球固定，肌肉松弛即为Ⅱ期二级。麻醉时应不间断地观察呼吸，一旦发现有呼吸抑制现象，应立即停止给药，多半能恢复。

五、手术及观察记录

术者应于手术当日完成手术记录。并于术后每日做好观察记录，直至动物伤口愈合后拆线为止。手术记录应包括采用何种麻醉，何种体位，消毒铺巾的方式，选取何种切口；手术的详细步骤和术中所见（应特别着重描写，如肠管正常与否，切除和缝合的方式，所用缝线和引流物等），有无意外情况，进行何种处理，术中失血多少，麻醉效果满意与否，动物耐受情况以及有无输血、输液等。术后观察记录主要应对动物的生命体征（心率、呼吸）、精神、食欲、切口等有关情况予以记录。各种记录应条理清楚，字迹工整，描述应重点扼要，一律采用专业术语。格式见表。

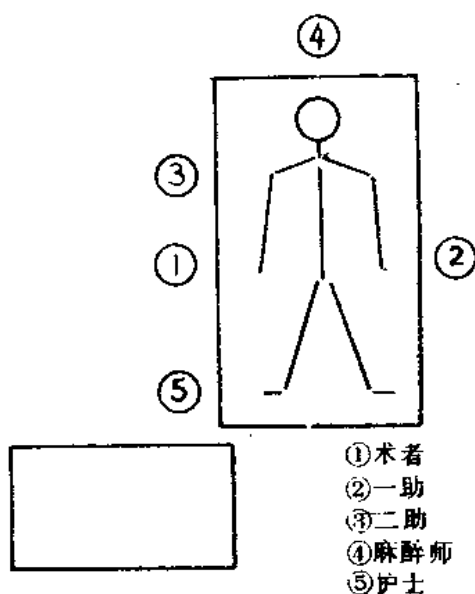


图1-1 手术人员的位置

手 术 记 录

动物编号 _____ 性别 _____

手术日期: 19 年 月 日 手术开始时间: 终止时间:

手术名称:

施手术者: 第一助手: 第二助手: 护士:

麻醉药: 方法: 用量:

施麻醉者:

手术步骤和经过:

记录者签名:

动 物 术 后 观 察 记 录

动物编号 _____ 手术日期 _____

项目 日数	精神状况	食欲情况	切口情况	其 他	观察者签名
术后当日					
术后第一日					
术后第二日					
术后第三日					
术后第四日					
术后第五日					
术后第六日					
术后第七日					

第二节 无 菌 术

无菌术是在手术、穿刺、注射、换药等操作过程中采取的一种预防感染的措施。它包括灭菌法，消毒法和严格的操作规程与管理制度。

无菌术是施行外科手术的基础，也是手术成功的重要条件。没有无菌技术就没有现代外科手术。因此，在外科手术中，每一个参加者都必须具有严格的无菌观念，一丝不苟地执行无菌操作原则。对于每个医务工作者来说，这不仅是一个基本技术问题，而且是一个严肃的道德问题。

一、灭菌法

灭菌法主要是指手术前用物理方法预先杀灭术中与伤口接触的所有用具上的细菌，以防止伤口感染的措施。最常用的方法有高压蒸汽灭菌法和煮沸灭菌法两种。

1. 高压蒸汽灭菌法 此法在高压灭菌器中进行，安全可靠。适用于能耐受高温的金属、玻璃、橡胶、药液和敷料等物品的灭菌处理。器内蒸汽的温度可随压力的加大而升高。一般蒸汽压力在 $1.05 \sim 1.40 \text{ kg/cm}^2$ (15—20 磅/吋²) 时，温度高达 $121 \sim 126^\circ\text{C}$ ，维持 30 分钟，即可杀灭包括芽孢菌在内的一切细菌。各类物品灭菌所需要的压力和时间，如表 2-1 所示。

表 2-1 各类物品灭菌所需蒸汽压力和时间

物 品	蒸 汽 压 力	时 间(分)	温 度($^\circ\text{C}$)
橡胶类，药液类	1.05 kg/cm^2 (15磅/吋 ²)	15~20	121°
金属器械，搪瓷玻璃类	1.05 kg/cm^2 (15磅/吋 ²)	20~30	121°
敷料，布类	1.4 kg/cm^2 (20磅/吋 ²)	30~45	126°

2. 煮沸灭菌法 是最简便、最普遍使用的灭菌方法。使用一般铝锅或煮沸灭菌器均可。本法适用于金属器械、玻璃、橡胶、丝线等类物品。只需全浸入水中煮沸到 100℃后持续 20 分钟，一般细菌均可杀灭，但芽孢菌需煮沸一小时以上才能杀灭。用 2% 碳酸氢钠液煮沸时，沸点可提高到 105℃，灭菌时间能缩短 10 分钟，且有防止金属物品生锈的作用。

二、消毒法

消毒法又称抗菌法。一般是指用化学方法杀灭或抑制细菌繁殖的措施。最常用的是药液浸泡消毒法。该法主要用于锐性手术器械、各式内窥镜等不宜用热力灭菌的器械、手术人员双臂及患者（动物）手术区域皮肤的消毒。常用的化学消毒剂有下列几种（表2-2）

表2-2 常用化学消毒剂的用法

药液名称	浸泡时间	主要用途	备 注
1:1 000 新洁尔灭	30'	(1) 浸泡消毒器械; (2) 手术者上肢	每周更换一次药液，每周
70-75% 酒精	30'	及患者手术野的	过滤核对
3% 碘酊	至药干	皮肤消毒	浓度

三、手术者与动物手术野的无菌准备

手术者的无菌准备：

1. 一般准备 进入手术室时需先换手术室内的洗手衣裤，清洁的鞋、帽、口罩。（要求严格无菌的手术，衣帽等均需消毒）。帽子应以完全遮盖头发为度，口罩必须遮住鼻孔。指甲要修短并去除甲下积垢。手臂皮肤有破损或化脓性感染时，不得参加手术。

2. 上肢的清洁与消毒 最常用的方法是肥皂洗手法和氨水洗手法。

(1) 肥皂洗手法

1) 先用肥皂洗手三遍，范围包括手、前臂、肘和上臂的下二分之一。时间约需 3~5 分钟。

2) 再用无菌毛刷蘸消毒肥皂冻刷洗双手及手臂，至肘上 10cm (或上臂下端 1/3)。先刷手指，由拇指桡侧起，到背侧、指间、尺侧、掌侧，依次刷完五指，再刷手掌、手背、腕部、前臂、肘部、肘上等处。两手交替，用力均匀，要特别注意甲缘、甲沟、指间、腕部尺侧和肘窝等，不能遗漏。其数量标准是手部每次每个部位需刷 20 下，前臂、上臂为 10 下，并要求有一定的力度。

3) 每刷完一次 (双侧) 保持手部向上，肘部屈曲向下位置，用清水冲洗干净。如此反复三次，共约 10 分钟。注意冲洗要彻底，肘部的水不可倒流至手部。

4) 用无菌毛巾从手至肘依次向上揩干，擦过肘部后的毛巾不可再接触手部。

5) 将手臂浸泡于 70% 酒精 (或 1:1 000 新洁尔灭) 内 5 分钟，浸泡范围应达肘关节 (不得超过刷洗范围)。

6) 消毒完毕后，两上肢应取拱手姿势，不得下垂，不能接触任何未经消毒的物品，否则需重新刷手消毒。

(2) 氨水洗手法

1) 洗手前在两只无菌面盆内配制 0.05% 氨水 2 000~4 000 ml 备用。

2) 用肥皂洗手三遍后，在氨水中浸泡擦洗，从指尖到肘上 10cm 处 (或上臂下端 1/3)，在两盆氨水内各擦洗 3 分钟。

3) 用无菌毛巾，依次将手，前臂和肘部擦干。

4) 将手臂在酒精或新洁尔灭溶液内浸泡 5 分钟即可。

3. 穿无菌手术衣和戴手套

(1) 穿无菌手术衣 提起衣领两角，将手术衣轻轻抖开，注意不要触碰衣服的外面。两臂向前伸入衣袖内，待别人协助穿好，系带。旧式手术衣需将双臂在前面交叉提起腰带，递向两侧，由别人在身后把腰带系紧（图2-1）。

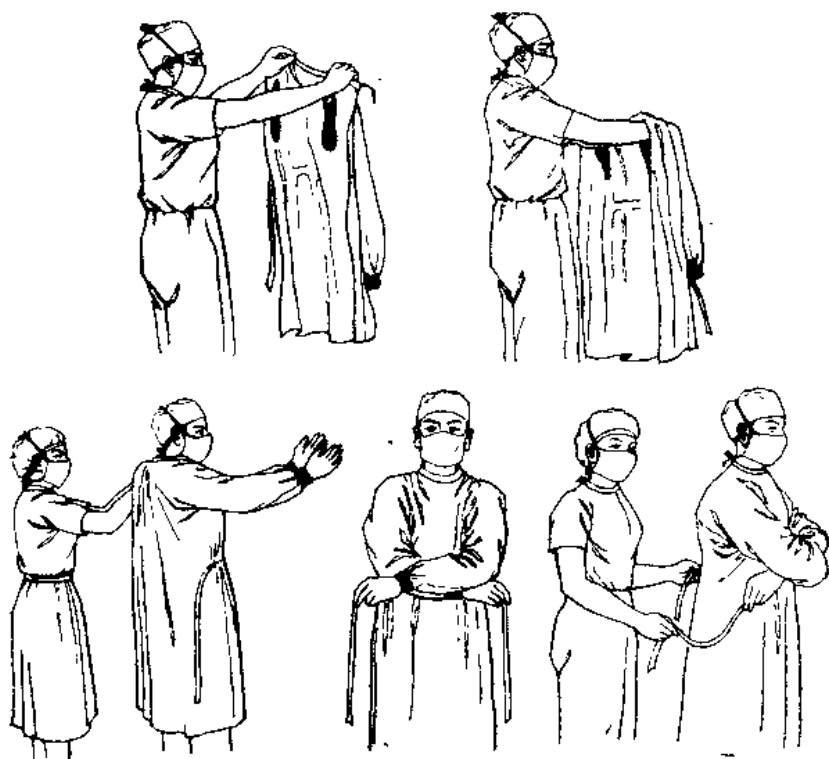


图2—1 穿无菌手术衣法

(2) 戴无菌手套 穿好手术衣后，左手提起手套套口的反折部内面，右手伸入手套内。戴时不可触碰手套的外面，先伸入第2—5指，对准手套指口后，再伸入拇指。右手戴好后，将右手第2—5手指伸入另只手套套口反折部内（手套外面），提起，左手伸入手套内，先对准第2—5指，

再伸入拇指，戴好手套。手术衣袖口应塞入手套内(图2-2)。

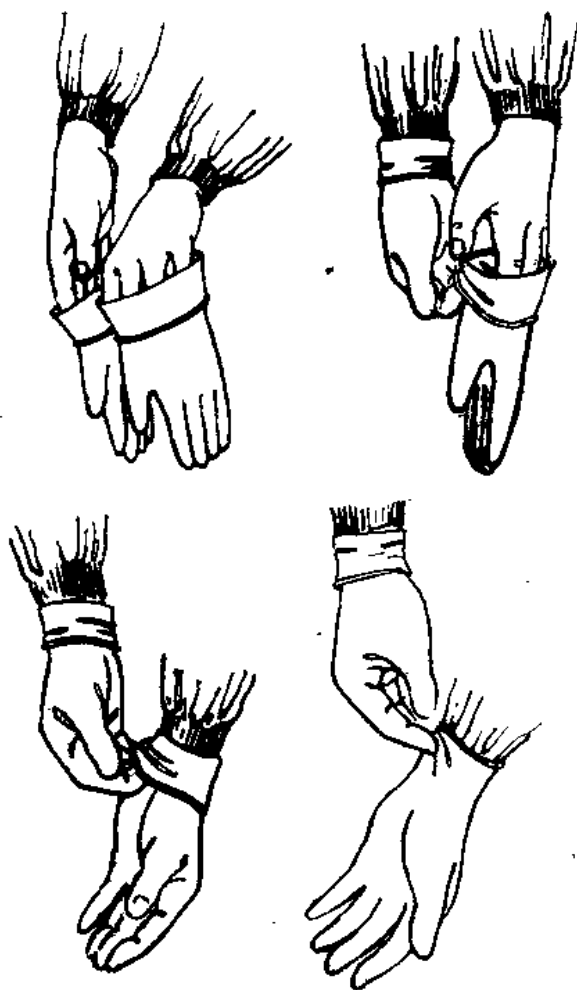


图2-2 戴无菌手套法

实验动物手术野的无菌准备：

1. 剃毛和皮肤清洁 一般在手术前一天进行，也可在当日术前进行。先用剪刀将手术区域的长毛尽量剪短，然后再用理发推子剪毛，再揩净皮肤污垢及残留的狗毛。

2. 手术野消毒 消毒者消毒其手、臂之后, 不穿手术衣。用海绵钳夹纱布球先蘸 3% 碘酊由中心向外涂擦皮肤, 待干后, 再换纱布球蘸 70% 酒精脱碘, 或直接用 1:1 000 新洁尔灭液涂擦两遍。消毒范围一般达切口周围 20cm 左右。在用狗做实验动物时, 腹部手术消毒范围应上至剑突上方 15~20cm, 下至耻骨联合。

3. 铺单 消毒后即应铺单。小手术只用一洞巾即可, 大手术则需先铺小敷布 (手术巾), 用巾钳固定后再铺中单, 最后铺大单 (如剖腹单等)。消毒术野者, 铺完手术巾, 需再用消毒液泡手与前臂 1 分钟, 才穿衣、戴手套。

四、手术中的无菌原则

手术进行中任何有关人员都必须注意避免一切污染的可能性。违反无菌操作规则不象其他技术失误那样立见其害, 但其后果可以是非常严重的。它可以造成伤口感染, 也可以导致手术失败, 甚至危及病人生命。因此所有参加手术的人员必须认真、自觉地遵守无菌原则并及时纠正他人违反无菌原则的行为。

无菌操作规则包括:

1. 手术人员从洗手开始, 手臂不得接触任何未经消毒的物品。穿好手术衣, 戴好手套以后, 手臂只能在两肩以下、手术台以上的平面内活动, 且不得越过两侧腋中线伸到背后。

2. 传递手术器械时, 应在靠近手术台的低平面上进行, 不得在手术人员背后传递。器械和其它手术用品一旦落至手术台平面以下, 便不能拾回再用。

3. 在手术中, 手术人员头部不可过分接近手术野或与对面人员相碰, 以免带菌尘埃落于手术野。同侧手术人员如需调换位置时, 应各退一步, 背对背地转身到另一位置上。对

侧更换位置，需经过器械台时，应面对器械台绕过，不准背向器械台。

4. 如发现手套破损或污染时，应立即更换。如手术衣袖被污染，应另加袖套。如需更换手术衣，应先脱手术衣，后换手套。若无菌布单湿透，必须及时加盖干的无菌巾。

5. 作皮肤切口或缝合皮肤前应再用 70% 酒精或 1:1 000 新洁尔灭消毒一次。切开皮肤后，切口边缘的皮肤应用消毒巾或纱布垫遮盖，并用巾钳或缝合固定。切开空腔脏器时，要注意用湿纱布或纱布垫隔开，保护好周围脏器，尽量避免污染。

五、手术室的管理制度

手术室的严格管理也是无菌技术的组成部分。手术室的管理制度主要包括：

1. 安排手术时，应先根据各类手术污染机会多少，分别安排在不同的手术室内。如需在同一室内手术时，应先做无菌手术，后做有感染的手术。

2. 手术结束，应清洗地面，清除污液和敷料等。每日小扫、每周大扫一次。

3. 手术室内每周进行空气消毒一次。通常用乳酸熏蒸法，在紧闭门窗后每 100m^3 用 80% 乳酸 12ml 加等量的水，加热蒸发，灭火后继续关闭 30 分钟，再开窗通风；或用 40% 甲醛 $2\text{ml}/\text{m}^3$ 加入半量的高锰酸钾产生蒸气，12 小时后开窗通风；还可以用紫外线照射法进行空气消毒。

4. 参观手术的人数应予限制。有急性化脓性感染病灶和上呼吸道感染者，不应进入手术室。

5. 为保持最适宜的温度 ($22\sim 25^{\circ}\text{C}$)，尽量减少空气中所含细菌的数量，手术室内还应装有空气调节和过滤装置。

第三节 手术基本操作

一、常用手术器械及用法

1. 手术刀 有带柄刀和可拆卸刀片的刀两种。前者较坚固，适于切坚韧组织，后者一般只用于切皮和浅部软组织。两种刀的刀柄均可用作钝性分离。

手术刀目前最常见的使用方法主要有两种。一为执笔式，象用笔写字的姿势（图 3-1-1），适于作精细、小的切口，如解剖血管，神经，剖开腹膜等，主要靠手指的动作和力量。另一法为执弓式，象拉提琴的姿势（图 3-1-2），适于用力较大，距离较长的切口，如各种手术的皮肤切开，由整个上肢的动作进行操作，主要靠腕部用力。

2. 剪刀 剪刀分为直剪、弯剪、尖头、钝头剪等类型。尖端薄而稍钝，剪刀锐利，并有一定弯度的称为组织剪，通常用来分离、解剖和剪开组织。此类剪刀依手术部位深浅不同又有长、短、宽、窄不同的种类。尖端圆钝、刀厚而直的则用于剪断缝线、剪开敷料等，称为剪线剪。此类剪刀有长短不同几种，剪尖多为一尖一钝，剪线时钝头在下靠近组织，以防误伤。执剪方式为（图 3-2）所示。

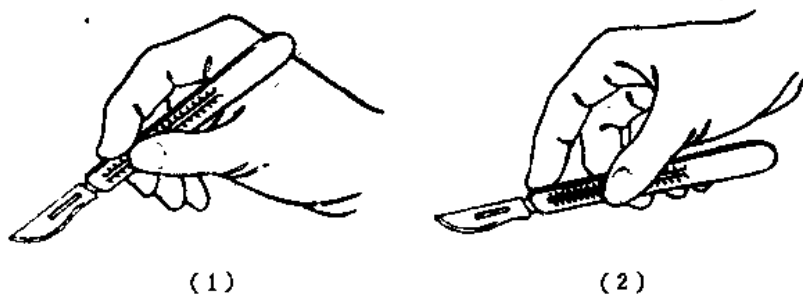


图3-1 执刀法

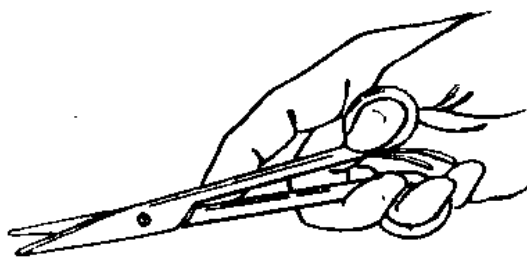


图3—2 执剪法

3. 血管钳 是术中用于止血和分离的主要器械。血管钳有直、弯、全齿、半齿等不同类型和各种不同尺寸。它主要是用以钳夹出血点和血管，也用于分离组织，但不能用来夹持皮肤、敷料和其他器械，否则血管钳易被损坏，皮肤被钳夹后则易坏死。血管钳的握持方法与手术剪相同。开放时，右手将拇指向掌侧，无名指向背侧捏紧即可将钳放开；左手则需用拇指与食指捏住一侧柄环，中指、无名指向掌侧一顶，即可放开血管钳（图 3-3）。

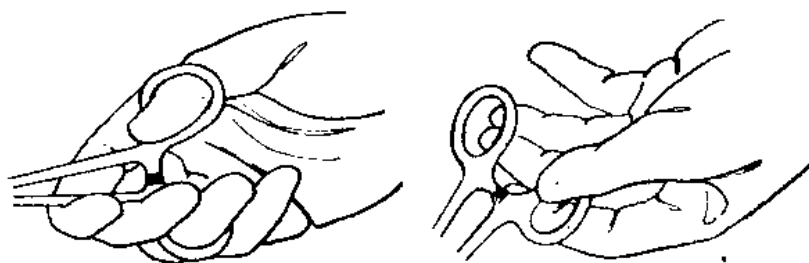


图3—3 开放血管钳法

4. 手术镊 用于夹持和提起组织，协助另一器械的操作，如分离、剪开、缝合等。手术镊可分为有齿和无齿两类，并有不同大小、长短多种。有齿镊用于夹持坚韧组织，如皮肤，肌腱等；无齿镊用于夹持松软、易受损伤的组织，如血管、肌肉、粘膜和外膜等。持镊方法是用拇指对食指、中指拿住镊子中部，用力应适当，动作宜轻、稳（图 3-4）。

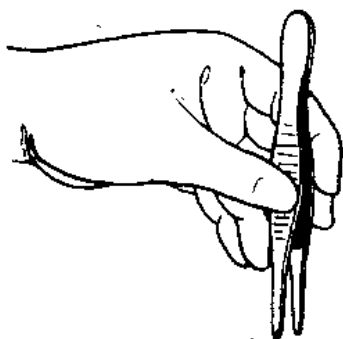


图3—4 持镊法

5. 持针器 用于夹持缝合针。与血管钳相似，但咬合面上为交错齿纹，并有凹槽，以利夹持缝合针。缝合针被夹持部位应在中后三分之一处（图 3-5）。持针器握持方法可以同持血管钳一样，也可以整个握持柄环部，而不把拇指与无名指套入环把内（图 3-6）。后一种握持法，便于术者将缝合针垂直穿透组织和松钳拔针，提高缝合的质量和速度。

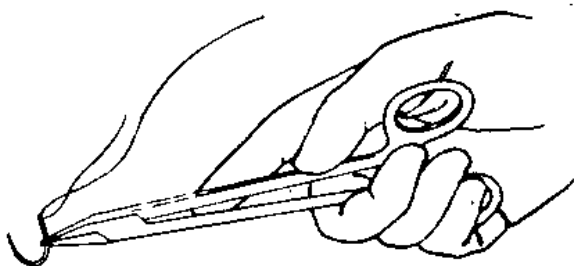


图3—5 持针器握持法

6. 拉钩 又称牵开器，在手术中用以牵开组织，显露手术野，便于手术操作。拉钩大小、形式不一，依手术性质及部位不同所需各异。通常有两类：一类有齿，适于牵拉紧

密、坚韧的组织，不易滑脱；一类平滑无齿，对组织损伤小，在大多数情况下用此类拉钩。拉钩一般是用手握持的，便于随手术进展情况的需要，变换牵引的位置、方向、和力量。只在某些位置较固定，所需牵引力量很大的手术中，如开胸及盆腔深部手术时，采用自动拉钩。

7. 卵圆钳 又称环钳、海绵钳。主要用于夹持纱布球进行皮肤消毒，或用以夹纱布球蘸拭术野深处的积血；有时也用以暂时提拉肠管等，但需注意勿钳夹过紧，能夹住肠管不滑脱即可，否则易致损伤。

8. 组织钳 又称爱立斯钳、鼠齿钳。用于夹持组织皮瓣，有时亦用来夹持带有韧性的脏器，进行牵引，其尖端齿细，对组织损伤轻微。

9. 巾钳 又称敷布钳。用以固定掩盖切口周围皮肤，保护伤口的消毒巾，有时也可用作牵引。

以上三种钳的握持法均同血管钳。

10. 缝合针 用于缝合。缝合针有直针和弯针两类；依针尖形状又可分成圆针和三角针。直针是用手直接操作的，由于针较长，常常要求有足够的空间，深部操作则有困难，较少使用。弯针需由持针器夹持，缝合时不需太大空间，适用于深浅各部组织的缝合，最为常用。圆针对组织损伤小，可用于软组织，血管，神经，内脏的各种缝合；三角针针尖侧缘锋利，容易穿过组织，但对组织造成的损伤大，只用于缝合皮肤、瘢痕和软骨等坚硬的组织。

二、结扎

结扎是手术最主要的基本功。一次手术常需结扎数百次乃至上千次。因此，结扎熟练，可以大大缩短手术时间。结扎如不可靠，可因线结松动滑脱，造成继发出血，甚至危及生命。

1. 线结种类 有方结、外科结、三重结、假结和滑结等。后两种很不牢固，易受张力而滑脱，不应在手术中使用。方结是各种手术中最常使用的，此结牢固可靠，方法简便，必须熟练掌握（图 3-6）。

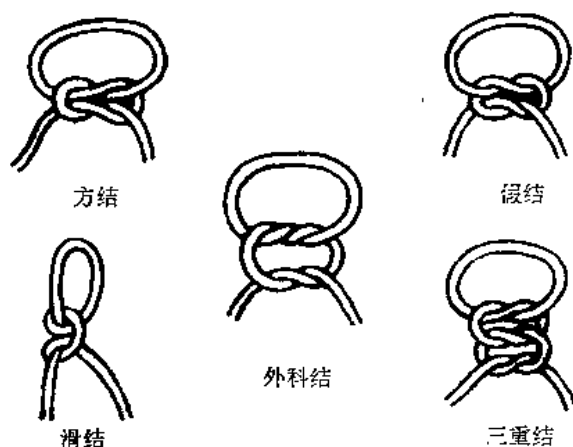


图3-6 各种线结

2. 打结法 常用的有三种：单手打结法、双手打结法、血管钳打结法。其中单手打结法操作简便，用线短，速度快；双手打结法易控制，较牢靠，不如单手迅速，适于深部结扎；血管钳打结法的突出优点是节省缝线。

一般最常用的是右手单手打结法，其步骤如图 3-7 (1-10)所示。双手打结法见图 3-8 (1-13)。

