

自编高等院校配套教材

供麻醉学专业本科使用

临床麻醉学实验与见习指导

(第2版)

主 编 王新生 邢 珍

副主编 焦保良 王景川

赵 玮 王 丽

主 审 赵永泉

河 北 北 方 学 院

第一临床医学院麻醉学系

2011 年 5 月

前 言

临床麻醉学（Clinical anesthesiology）是麻醉学的重要组成部分，是一门研究将麻醉学的理论与技术应用于消除手术所致疼痛与不适，监测并调控病人生理机能，为各种手术和诊治提供良好的条件，保障患者生命安全和术后顺利恢复的课程。临床麻醉学综合了临床医学各学科的相关理论与临床实践，是麻醉学专业最重要的主干专业课程，也是麻醉学专业学生必须“精”学与学“精”的课程。

临床麻醉学这门课程的突出特点是理论性与实践性并重，这也恰是其学习难点所在。在教与学的过程中，无论教师或是学生，都必须重视理论与实践的协调和统一，两者不可偏废。回顾我系几年来的教学过程，“重理论，轻实践”的问题仍然存在，课堂讲授所占的课时比重依然偏高。为了收到更好的教学效果，增强“教”的真实性和“学”的积极性，迫切要求我们下大力气加强实践教学环节，为学生提供一个真实、鲜活、生动的学习情景。基于这一想法，我们本着突出“三基”（基础理论、基本知识、基本技能）的原则，并结合我校实际情况，编写了这本《临床麻醉学实验与见习指导》，希望本教材能够带领同学们走进临床、了解临床并最终喜欢上这门关于麻醉的“艺术”。

在编写过程中，我们参考了兄弟院校的相关资料和智慧结晶，受益匪浅，在此深表感谢！由于水平及时间有限，不当和错误之处恐难避免，敬请使用本书的老师和同学提出宝贵意见，谢谢！

王新生 邢珍

2011 年 5 月

目 录

第一部分 动物实验指导

实验一	乙醚麻醉及麻醉前用药	1
实验二	气道管理技术	4
实验三	局麻药的毒性作用	9
实验四	氯胺酮、异丙酚对家兔呼吸、循环的影响	10
实验五	静吸复合全身麻醉	12
实验六	椎管内麻醉	15
实验七	麻醉期间不良刺激对家兔循环系统的影响	20
实验八	控制性降压	23
实验九	犬的血流动力学监测	25
实验十	犬盲肠切除术	27

第二部分 临床见习指导

见习一	麻醉前病情评估、麻醉前准备及麻醉前用药	38
见习二	麻醉器械及麻醉药品	42
见习三	麻醉记录单的书写	49
见习四	麻醉管理的基本内容	55
见习五	常用神经阻滞和局部浸润麻醉	57
见习六	静吸复合全身麻醉及气管插管术	60
见习七	椎管内麻醉	64
见习八	腹部手术的麻醉观摩及病例讨论	66
见习九	产科手术的麻醉观摩及病例讨论	69
见习十	小儿手术的麻醉观摩及病例讨论	71

见习十一	神经外科手术的麻醉观摩及病例讨论·····	74
见习十二	胸科手术的麻醉观摩及病例讨论·····	76
见习十三	心脏手术的麻醉观摩及体外循环·····	79
见习十四	麻醉后恢复室（PACU）·····	84
附：	中山大学附属第三医院原位肝移植手术麻醉计划·····	87

第一部分 动物实验指导

教学目的和要求:

1. 掌握临床麻醉学实验基本知识, 熟悉临床常用仪器设备和操作技术。
2. 熟悉麻醉学实验常用的动物模型。
3. 熟练掌握各种麻醉药物的药理作用和临床应用。
4. 培养严谨的科学态度, 准确、细致、整洁的良好习惯和综合运用所学知识解决实际问题的能力以及对实验结果的处理和表达能力。

实验一 乙醚麻醉及麻醉前用药

【实验目的】

观察乙醚麻醉的特点及麻醉前用药对其作用的影响。

【实验原理】

全身麻醉药的初筛试验常用小白鼠或大鼠进行, 复试观察则多用猫、犬或猴等大动物。在初筛试验中, 除麻醉药以外的其他多种中枢抑制药、肌松药或中毒量的其他药物同样能使动物的翻正反射消失, 因此, 应以翻正反射与痛觉反射同时消失、停药后在短时间内各种功能恢复等作为全身麻醉或麻醉复苏的指标。供试品如属挥发性物质, 可用含药空气给小鼠吸入。若是非挥发性物质, 则按不同剂量给予小鼠, 经过一定时间, 将小鼠轻轻限制于仰卧位, 如松手后小鼠仍能保持仰卧状态, 即为翻正反射消失。观察痛觉反射时, 可用大头针刺小鼠后足, 视其有无退缩反应。可以从麻醉浓度与致死浓度或麻醉剂量与致死剂量之间的差距, 初步估计药物的安全性。

大动物复试, 尤其是吸入麻醉药, 常可根据给药后各种反射的消失过程及其他表现来了解供试品的诱导快慢、作用强度、维持时间长短及对各系统生理机能的影响等。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

大鼠 2 只, 体重 200~400 g (停食 12h)。

【实验器材】

玻璃麻醉箱，铁丝笼，注射器，药棉，乙醚，吗啡和阿托品混合注射液（每毫升含盐酸吗啡 10mg 和硫酸阿托品 0.5mg）。

【实验步骤】

取空腹大鼠 2 只，标记称重，分别置于两个小铁丝笼内。其中一只大鼠于麻醉前 15 min 皮下注射吗啡和阿托品混合注射液 1ml/kg，另一只大鼠皮下注射生理盐水 1ml/10g。观察两只大鼠的活动情况。

将两个小铁丝笼并置于玻璃麻醉箱内，使乙醚蒸气经与箱顶开口相连的管道压入箱内（图 1-1）或用浸有乙醚的棉球悬吊于箱内顶盖正中，记录开始给乙醚的时间。注意观察两只大鼠躁动、流涎等反应的差异，直至卧倒。记录开始卧倒的时间。随即将大鼠从麻醉箱中取出，并观察下列项目：

（1）呼吸形式：是单纯腹肌舒缩的腹式呼吸，还是兼有胸腔舒缩的胸式呼吸。

（2）肌肉松弛：用手拉其后肢，检查肌张力。

（3）痛反射：用针刺其后肢，观察是否引起退缩。

（4）角膜反射：以棉线直触大鼠角膜，观察是否引起眨眼。

（5）翻正反射：将大鼠仰卧，观察其能否翻身。

分别计算两只大鼠从开始吸入乙醚到出现卧倒的诱导时间及从开始卧倒到翻正反射恢复的麻醉维持时间。

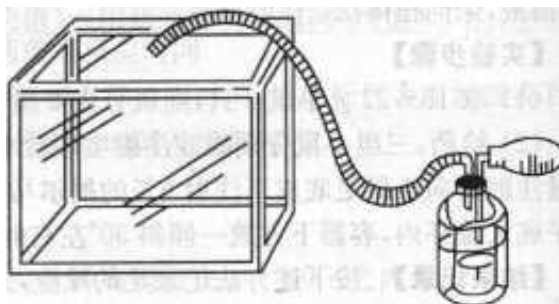


图 1-1 大鼠的吸入麻醉箱装置

【注意事项】

1. 麻醉玻璃箱不宜过大，并且要保证不漏气，否则乙醚用量增加，且产生作用迟缓。

2. 如室温较低，可将盛放乙醚的瓶子放入有热水的烧杯中，以助挥发。但绝不可用明火直接加热，以免发生燃烧、爆炸等意外。
3. 实验动物也可改用犬，绑缚其嘴（谨慎操作，防止咬伤），罩上口罩，在口罩上滴乙醚进行观察（见图 1-2）。

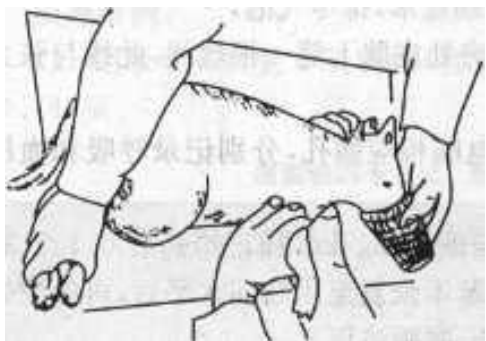


图 1-2 犬乙醚吸入麻醉

4. 麻醉前用药也可用冬眠合剂 1 号 4ml/kg 注射，以代替吗啡和阿托品混合液注射。冬眠合剂 1 号每毫升含盐酸氯丙嗪 1mg、盐酸异丙嗪和盐酸哌替啶 2mg。

【实验结果】

表 1-1 麻醉前用药对乙醚麻醉效果的影响

大鼠	体重	麻醉前 给药	开始吸入 乙醚时间	卧倒时间	箱内取出 时间	苏醒时间	诱导时间	麻醉维持 时间
甲								
乙								
大鼠诱导期表现				麻醉后各项指标变化				
躁动	流涎	呼吸形式		肌肉松弛	角膜反射	痛反射	翻正反射	
甲								
乙								

【思考题】

1. 乙醚麻醉有何优缺点？现今在临床上的使用情况如何？
2. 麻醉前用药常用哪些药物？预先给予此类药物有何意义？

实验二 气道管理技术

【实验目的】

1. 掌握口、咽、喉和气管的解剖结构特点，熟悉上呼吸道三轴线和气管插管时的头位摆放。
2. 掌握气管插管的目的、优点，熟悉气管插管的准备工作。
3. 熟悉气管插管的指征及并发症。
4. 掌握经口明视下气管插管的基本操作方法，插管成功的判断依据。
5. 熟悉喉罩的基本使用方法及临床用途，了解喉罩的基本构造。
6. 熟悉口咽通气管、鼻咽通气管的基本用法，了解其基本构造。
7. 了解逆行气管插管的操作，了解气道管理的常用方法。

【实验原理】

气管插管是指将气管导管通过口腔或鼻腔经声门插入气管内，若将气管导管插入单侧主支气管则称之为支气管插管，两者都属于声门内气道管理的典型代表。喉罩是将其放置到咽喉部以代替气管内插管进行控制呼吸的一种方法，其原理类似于在喉部放置一个“面罩”，本质上属于声门外气道管理。喉罩及气管插管在临床麻醉和急救复苏过程中应用广泛。放置口、鼻咽通气管是解除上呼吸道梗阻、保障患者气道通畅的简便而有效的方法。本实验通过人体模型的示教、练习，使学生系统掌握常用的气道管理方法。

【实验学时】

3 学时

【实验器材】

气管插管操作的相关视频，成人及婴儿气管插管模型，喉镜，简易呼吸囊，气管导管（单腔：ID2.5、3.5、4.5、7.0、7.5、8.0，双腔），喉罩，口咽通气管，鼻咽通气管，面罩（成人：大、中、小三型和儿童型），导管芯，牙垫，5ml 注射器，橡皮胶带，粗穿刺针，导丝，插管钳，喉头喷雾器，氧气及供氧装置，听诊器，电动吸引器，吸痰管等。

【实验方法】

1. 观看视频，教师带教。
2. 人体模型模拟训练。

【实验步骤】

一. 观看气管插管、喉罩操作的相关教学视频。

二. 成人及小儿气管插管模型模拟训练：

1. 插管前准备：器械，药品，物品（参阅见习六）。

2. 全麻经口明视下气管插管

操作方法：扣面罩，单手手法如英语之“OK”（见图 2-1），吸氧去氮。

患者头部垫高约 10cm，并使患者头后仰，处于“嗅花位”。操作者右手推开模拟人下唇，左手持喉镜沿右侧口角进入口腔，喉镜边前进边将舌体向左推移，镜片移到正中位，可见悬雍垂，慢慢推进喉镜，使顶端抵达舌根，稍向上提拉可见会厌。再向前、上提拉喉镜，即可暴露声门，右手“执笔样”将气管导管缓慢、轻柔地穿过声门，深度在声门下 4~5cm。插管后塞入牙垫，退出喉镜，将导管与牙垫妥善固定。判断气管导管位置，无误后气囊充气。连接麻醉机，进行机械通气和相关呼吸功能监测。

要点提示：窥喉过程中要依次观察几个“地标性”的解剖结构：悬雍垂、咽后壁、会厌、杓状软骨、声带，练习中应予以识别和重视。另外，喉镜的用力方向是沿喉镜柄身向前、上约 45°（见图 2-2）。



图 2-1 面罩的使用方法

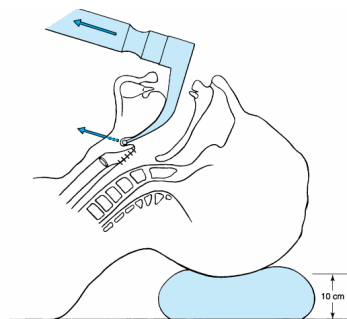


图 2-2 气管插管

3. 清醒经口明视下气管插管

操作方法：使用喉头喷雾器练习上呼吸道的表面麻醉，同时用 5ml 注射器经环甲膜穿刺向气管内注入适量利多卡因，以获得理想的麻醉效果。同时，练习同患者进行交流，取得患者的理解和配合。动作务必轻柔，尽量快速完成。其它操作手法同上。

4. 逆行气管插管

操作方法：一名同学使用粗穿刺针进行环甲膜穿刺，有突破感后回抽，抽出空气证明穿刺针在气管内。针头向头端倾斜，从针尾置入导丝并向头端推进；另一同学借助喉镜和插管钳，将通过声门的导丝钳出口外，拔除穿刺针，将气管导管沿导丝置入气管内，确认无误后拔出导丝，固定气管导管。

5. 喉罩的使用

操作方法：（1）将喉罩的气囊抽气完全至扁平，使边缘平整无皱折，这样可使通气罩前端较为坚硬；（2）通气罩的前端后面涂抹润滑油，前面不需涂抹；（3）病人头后仰，以左手开启患者口腔；（4）右手拇指与食指夹住通气管道和通气罩的连接处，喉罩开口朝向下颌；（5）喉罩前端紧贴门齿内侧，并将喉罩后面紧贴硬腭推入咽后壁，转向向下，直至遇到阻力无法前进；（6）以建议的空气量打入通气罩，此时通气管道约被挤出 0.7cm，且甲状软骨和环状软骨处略膨出；（7）连接呼吸回路并评估通气是否良好，如换气不良并有阻塞现象，按前述步骤重新放置喉罩；（8）确认喉罩位置正确后，放置牙垫并固定。

6. 口咽通气管的使用

操作方法：先将口咽通气管的弯曲面朝向硬腭反向插入病人口中，当管道前端接近咽后壁时，将气道旋转 180° 复位，并继续插入直至遇到阻力。

要点提示：插入时注意通气道弯曲面的朝向方向；放置后应检查通气是否通畅，呼吸阻力是否减小，当放置位置不当时，不但起不到解除梗阻的作用，反而会增加梗阻程度；使用前应养成检查患者呼吸道有无损伤、炎症、出血或畸形的习惯，不可盲目使用。

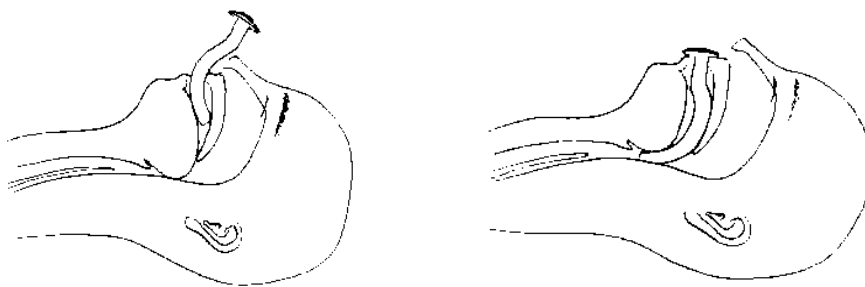


图 2-3 口咽通气管的使用

三. 判断气管插管成功的依据

导管气囊充气后，可通过观察胸廓起伏是否对称，按压胸廓时导管内是否有气流呼出并可见“白雾”样变化，听诊器听诊双肺呼吸音是否清晰、对称，还可通过监测 $P_{ET}CO_2$ 波形是否正常来判断。连接麻醉机，可见贮气囊随患者呼吸舒缩。

四. 吸痰

拔管前应吸尽套囊上方、咽部、口腔内的分泌物，使之不致因套囊放气或拔管而流入气管。如听诊有湿啰音、气管内有较多分泌物，亦应吸尽。吸痰时应先经气管内插管吸引气管内分泌物，之后再吸尽口咽部分泌物。

操作方法：

(1) 根据患者情况及痰液粘稠情况调节负压（成人：-300 ~ -400mmHg，儿童：-250 ~ -300mmHg），负压过大可引起呼吸道黏膜损伤；

(2) 备好约 200ml 灭菌生理盐水，便于每次吸引后冲洗管路；

(3) 佩带无菌手套，避免将微生物带入呼吸道，同时起到自我防护的作用。持吸痰管的手必须保持无菌，另一手（持负压管）可保持干净；

(4) 试吸少量生理盐水，检查管路是否通畅，同时润滑吸痰管；

(5) 一手反折封闭吸痰管末端，另一手持吸痰管前端从口腔一侧不带负压将其插入 10~15cm 进入咽部吸引。进行气管内吸引时，不带负压将吸痰管沿气管插管插入，遇到阻力或患者咳嗽时，往外提出 1cm，这样可刺激患者咳嗽，并使吸痰管离开气管壁；

(6) 放松反折封闭的吸痰管末端，左右旋转，自深部向上提拉，利用负压吸净气管、咽部、口腔内的分泌物；

(7) 吸痰管退出后，抽吸生理盐水冲洗负压管，以防痰液阻塞，如必要重复吸引；

(8) 吸痰完毕，关闭吸引器，取下吸痰管和负压管，处理一次性用物，清洗和消毒重复使用的器物。脱手套，洗手。

要点提示：严格无菌操作，避免逆行感染；吸痰动作应轻柔，每次吸引时间 < 15s，以免造成缺氧；每次吸引应间隔至少 1min，让患者有时间通气，防止因吸痰不当造成低氧血症等严重后果；吸痰过程中注意观察患者面色、呼吸及吸出物的性状；每根吸痰管只用一次，不可反复上下提插吸引。

五. 拔管

严格掌握拔管指征，无论是麻醉状态下还是清醒条件下拔管，必须保证患者拔管后能保持呼吸道通畅，无发生缺氧、低氧血症的危险。

操作方法：揭开固定胶带，用注射器抽出套囊中的气体，将吸痰管插入气管导管并越出内端口，一边做气管内吸引（方法同上），一边将气管导管顺弧度轻柔拔出。拔管后，继续吸引口、咽部的分泌物，并将头偏向一侧，以防呕吐、误吸。立即面罩吸氧，氧流量 $>4\text{L/min}$ ，嘱病人大口喘气，防止复睡。

拔管后，严密监测各项生命体征：神志、心率、心律、血压、脉搏、 SpO_2 ，密切观察呼吸道是否通畅，有无声音嘶哑、缺氧、呼吸困难、紫绀等，防止返流误吸、喉痉挛、喉水肿、低氧血症等并发症的发生。

【注意事项】

1. 进行气管插管模型训练时要注意操作手法，爱护设备，禁止粗暴操作。
2. 显露声门是插管成功的关键，应根据解剖标志循序推进镜片，防止插入过深或过浅。
3. 操作要迅速准确，插管动作要轻柔，最好采用旋转法将导管推进，切忌反复、粗暴刺激声门部。
4. 喉镜着力点应始终放在喉镜片顶端，以与水平呈约 45° 的方向上提喉镜，绝对避免以上门齿为支点进行撬动，以免造成患者牙齿损伤。
5. 清醒插管时注意表面麻醉要完善，防止呕吐、误吸，插管前要准备好电动吸引器及吸痰管。如果盲探插管失败，可采用直视的方法插管。
6. 插入气管导管后要立即判断导管位置及深度，若位置不当或误入食管要及时调整或重插。
7. 拔管前要注意吸痰，清除呼吸道分泌物，保证拔管后气道通畅。

【思考题】

1. 怎样判断气管插管的位置是否合适？
2. 比较喉罩与气管内插管的适应证、禁忌证。
3. 简述气管插管的并发症。
4. 注意观察气管插管过程中循环系统的变化，并讨论分析其原因。
5. 如何预防气管内插管所致的高血压和心律失常？
6. 如遇困难插管时，可采取哪些方式解决？

实验三 局麻药的毒性作用

【实验目的】

1. 观察静注过量丁卡因对家兔的毒性作用。
2. 掌握局麻药中毒反应的临床表现、处理原则和预防措施。

【实验原理】

血液中局麻药的浓度超过机体的耐受能力，可引起中枢神经系统和心血管系统出现各种兴奋或抑制的临床症状，称之为局麻药的毒性反应。严重者可发生抽搐、惊厥甚至呼吸、心跳停止而致死，此时应立即进行心肺脑复苏。用苯二氮卓类（咪唑安定）或巴比妥类（硫喷妥钠）药物可预防和减少局麻药毒性反应的发生并减轻惊厥症状。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

家兔

【实验器材】

1%丁卡因、咪唑安定、兔固定盒、5ml 注射器。

【实验步骤】

取兔 1 只，由耳缘静脉注射 1%丁卡因 0.3ml/kg，观察家兔有无惊厥、死亡，记录惊厥持续时间。

另取兔 1 只，在静注等量丁卡因引起惊厥后，立即静注 0.025%咪唑安定 1ml/kg，与另一只兔比较，观察表现有何不同？待惊厥控制后，再次静注等量丁卡因，观察有无惊厥发生。

【注意事项】

1. 静注剂量应准确，速度不宜过慢，否则不易造成惊厥。
2. 静注后惊厥发生较快，应注意观察。
3. 亦可用 2%普鲁卡因替代丁卡因。

【思考题】

局麻药中毒的原因、临床表现及防治措施。

实验四 氯胺酮、异丙酚对家兔呼吸、循环的影响

【实验目的】

1. 观察氯胺酮、异丙酚对家兔呼吸、循环的影响有何不同。
2. 了解常用静脉全麻药对机体呼吸和循环的影响。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

家兔

【实验器材】

器材: 多参数监护仪及配套压力传感器, 动物呼吸机, 注射器(5ml、10ml), 气管插管用具, 剪刀, 止血钳, 动脉夹, 动静脉留置针, 动脉延长管, 烧杯, 三通, 家兔实验台, 皮针, 5 号针头等。

药品: 氯胺酮, 异丙酚, 肝素, 生理盐水, 利多卡因, 阿托品, 麻黄素, 肾上腺素等。

【实验步骤】

1. 用 20%乌拉坦 5ml/kg 将家兔麻醉。将兔仰卧于兔台, 剪去颈部兔毛, 消毒, 切皮, 暴露、分离颈总动脉并进行颈总动脉插管, 以便监测血压。

注意: (1) 此时不要放开动脉夹; (2) 整个换能器管道系统在动脉插管前要充满肝素生理盐水, 并排尽气泡。

2. 用剑突法通过张力换能器监测呼吸: 在家兔剑突平面绑缚张力换能器, 注意勿过紧或过松。

3. 将换能器与电脑主机相连(操作方法按说明书进行)。

4. 开机并启用监测软件。

5. 描记正常呼吸波形后, 耳缘静脉注射氯胺酮 2mg/kg, 描记给药后 0~5min、10 min、15 min、20 min 和 30 min 的呼吸、血压波形。待波形基本恢复至用药前水平后, 再静注异丙酚 3mg/kg, 按上述时间描记血压、呼吸波形。随时记录基础值及实验结果于实验报告上或通过电脑将图形及数据打印出来。

6. 实验结束, 关闭电脑。

【注意事项】

1. 分工明确，各司其职。
2. 一半小组先给氯胺酮后给异丙酚，另一半小组给药次序相反。
3. 实验过程中不要随意按键盘，以免影响实验进程。
4. 熟悉多参数监护仪操作规程。
5. 记录、分析实验结果：记录用药种类、用药量及注药速度，以及引起的呼吸、循环指标的变化情况，分析实验结果。

【思考题】

氯胺酮、异丙酚对呼吸、循环的影响有何影响？二者间有何不同？

实验五 静吸复合全身麻醉

【实验目的】

1. 熟悉全身麻醉诱导、维持和苏醒的常用方法及注意事项。
2. 掌握静吸复合麻醉在麻醉维持中的应用。
3. 掌握判断全麻深度的基本方法。
4. 熟悉肌松药的应用与拮抗，了解四个成串刺激在麻醉中的应用。

【实验原理】

1. 麻醉药经呼吸道吸入或静脉、肌肉注射，产生中枢神经系统抑制，呈现意识消失、全身痛觉丧失、肌肉松弛和反射抑制等现象，这种方法称为全身麻醉，其特点为麻醉深度与血药浓度相关。当麻醉药从体内排出或被机体代谢后，动物逐渐清醒。全麻的实施包括以下内容：麻醉前准备与麻醉前用药，麻醉诱导、维持和苏醒。

2. 肌松药是全身麻醉过程中重要的辅助用药，其作用是便于麻醉诱导时实施气管内插管，术中保持肌松以消除体动反射和便于术中探查等。为了科学合理的使用肌松药，要求麻醉医师必须对肌松程度进行监测。四个成串刺激（TOF）是常用的刺激模式，其原理是间隔 0.5 秒连续发出四个超强刺激（2HZ），通常每 10~12 秒重复一次。四个成串刺激分别引起四个肌颤搐，记为 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 。肌松正常时，每次刺激可以获得高度一致、幅度正常的颤搐反应。但当非去极化肌松药阻滞时，肌颤搐幅度降低， T_4 首先发生衰减， T_1 最后衰减。根据 T_4/T_1 可以判断神经-肌肉阻滞的程度。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

山羊或犬

【实验器材】

器材：麻醉机，氧气，多参数监护仪，电动吸引器，输液架，粗剪刀，止血钳，动静脉留置针，组织剪，咽喉镜，动物牙垫，动脉延长管，静脉延长管，气管导管（ID: 6.0 或 6.5），注射器（2ml、5ml、10ml），胶布，输液器，加压输液袋，动脉夹，三通，丝线。

药品：生理盐水，氯胺酮，异丙酚，芬太尼，地西洋，阿托品，琥珀胆碱，阿曲库铵，新斯的明，肝素钠，恩氟烷或异氟烷，急救药品如麻黄素、肾上腺素等。

【实验步骤】

一. 观看《全身麻醉》的相关教学视频。

二. 动物实验

1. 麻醉前准备与麻醉前用药：

- (1) 术前 10~20min，肌注阿托品 0.03~0.05mg/kg；
- (2) 肌肉注射氯胺酮 10~15 mg /kg，3~5min 后，将羊固定于实验台；
- (3) 手术区及穿刺部位皮肤备皮、消毒；
- (4) 选择股静脉行静脉置管输液，（同侧或对侧）股动脉置管监测有创动脉压；
- (5) 监测：心率、ECG、有创动脉血压；
- (6) 应用 TOF 监测肌松：在羊坐骨神经走行部位，刺入针形电极作刺激用，远端所支配肌肉处刺入针形电极作记录，将电极与连接导线相接。根据 T_4/T_1 结果，确定肌松的程度。

2. 麻醉诱导：

- (1) 氯胺酮 4mg/kg 或异丙酚 3~5mg/kg，芬太尼 4~8 μ g/kg 静脉缓慢推注给药；
- (2) 给予琥珀胆碱 1mg/kg，静脉缓慢推注，给药后即行气管插管。在保持羊水平仰卧、头后仰、颈部伸直状态下，由一助手将羊的上下颌拉开，麻醉者置入喉镜、暴露会厌后，用镜片挑起会厌明视下行气管插管。操作过程中，声门一定要显露清楚，动作轻巧，防止术后喉头水肿。导管插入后，根据呼出气流证明位置无误后，将导管固定。连接呼吸机，调节呼吸频率为每分钟 12~20 次，潮气量 9~12ml/kg。

3. 麻醉维持：

- (1) 麻醉维持采用静吸复合麻醉；
- (2) 药物与剂量：氯胺酮 2mg/kg，芬太尼 4~8 μ g/kg，阿曲库铵 0.04~0.1 mg/kg，静脉缓慢推注；
- (3) 术中根据麻醉深浅，可调节恩氟烷或异氟烷吸入浓度，直至术毕；

(4) TOF 的应用：当 T_4/T_1 大于 0.75 时，肌张力已充分恢复。

4. 麻醉苏醒：羊自主呼吸及反射恢复后，拔除气管导管。

5. 麻醉管理：是指在麻醉诱导期至清醒，对羊的呼吸、循环和肌松等的观察和监测，在这些指标发生改变时作出相应的处理。在整个麻醉期间，监测结果及进行的各种处理措施均应详细、准确、及时的在麻醉记录单上记录。

【注意事项】

1. 确定动物给药剂量时，要考虑给药动物的年龄大小和体质强弱。

2. 在注射麻醉药物时，先用麻醉药总量的三分之二，密切观察动物生命体征的变化，如已达到所需麻醉的程度，余下的麻醉药则不用，避免麻醉过深导致动物死亡。

【思考题】

1. 全麻诱导、维持的常用方法及注意事项。

2. 简述复合麻醉的常用方法。

3. 肌松药的不良反应包括哪些？

4. 如何判断麻醉深度？

5. 设计一份全麻诱导计划书，并计算出羊（35kg）的等效药物剂量。

实验六 椎管内麻醉

【实验目的】

1. 熟悉硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞的适应证、禁忌证及并发症。
2. 熟悉硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞的优点及缺点。
3. 掌握硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞的穿刺方法及过程。
4. 掌握穿刺针进入硬膜外和蛛网膜下腔的判断方法。

【实验原理】

椎管内麻醉包括蛛网膜下腔阻滞和硬膜外阻滞。将局麻药注入硬膜外间隙，使脊神经根阻滞的麻醉方法，称为硬膜外间隙阻滞，简称硬膜外阻滞或硬膜外麻醉，现最常使用连续硬膜外阻滞的方法。将局麻药注入蛛网膜下腔，使脊神经前后根阻滞的麻醉方法称为蛛网膜下腔阻滞，简称脊麻或腰麻。蛛网膜下腔与硬膜外联合阻滞兼具两者的优点，被广泛应用于临床，该方法可取得较为理想的麻醉效果。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

山羊或犬、家兔

【实验方法】

1. 观看多媒体视频。
2. 模型模拟训练。
3. 动物实验。

【实验器材】

器材：腰麻穿刺模型，硬膜外间隙穿刺模型，硬膜外穿刺包，腰麻穿刺包，注射器（5、10ml、20ml），烧杯，针头（5[#]、7[#]、16[#]），输液器，输液架，静脉延长管，三通，血管钳，粗剪刀，无菌手套，纱布，棉棒，胶布，小砂轮，细绳，气管插管用具，动物呼吸机或简易呼吸器，多参数监护仪，压力换能器，解剖器械，犬解剖台，家兔固定盒。

药品：2%利多卡因，布比卡因，氯胺酮，地西泮，麻黄素，肾上腺素，阿托品，生理盐水，50%葡萄糖注射液，亚甲兰或甲紫溶液，碘伏。

【实验步骤】

（一）观看《椎管内麻醉》教学视频。

（二）穿刺模型的模拟训练

先由带教老师用穿刺模型讲解如何进行硬膜外和蛛网膜下隙穿刺并作示范，然后学生分组练习，教师现场指导。

（三）动物实验

一．羊的椎管内麻醉

羊称重后，静脉或肌肉注射氯胺酮与地西泮，使动物呈基础麻醉状态，将羊侧卧位固定在实验台上，尽量将脊柱向后弯曲，增大棘突间隙。建立静脉通道，连接监护仪，剪去穿刺部位的被毛。

1．硬膜外阻滞

羊的脊柱生理弯曲较小，颈 1 和颈 2 无棘突，自颈 3 起棘突逐渐增长呈直立状；胸椎由 12~14 块椎骨组成，腰椎由 6~7 块椎骨组成，胸 1~9 棘突向尾侧倾斜 40~50°，各棘突间呈叠瓦状排列，棘突顶端至椎板的垂直距离平均为 3.2cm，胸 1 至腰 7 棘突逐渐变短，平均长度为 2.0~3.0cm，胸 11 至腰 2 棘突稍向头侧倾斜 5~10°。腰 4 至腰 7 棘突呈直立位。羊皮下脂肪较少，硬脊膜厚而致密。

（1）定位：

确定髂嵴位置，两侧髂嵴连线中点即为 L₇~S₁ 间隙（人体为 L₃₋₄ 间隙）。硬膜外穿刺部位可根据手术需要选择脊柱的胸部、腰部、骶部任一间隙，初学者宜选择脊髓终止节段以下间隙练习，熟练后再练习中、高位硬膜外穿刺，以免损伤脊髓。

（2）消毒：

戴无菌手套，穿刺部位用碘伏消毒 3 次，注意以穿刺点为中心环形向外涂擦，然后铺无菌洞巾。

（3）穿刺：

直入法穿刺：在选定的棘突间隙中点用局麻药浸润，用 16 号刺皮针刺入皮肤及棘上韧带，再将硬膜外穿刺针沿此针眼刺入，于矢状线上缓慢进针，穿透黄韧带时可有阻力骤然消失感（突破感），接上装有 1~2ml 生理盐水的注射器，推注无阻力或气泡无压缩，说明针尖已进入硬膜外隙。

侧入法穿刺：在选定棘突间隙中点旁开 1.5cm 处进针，避开棘上韧带和棘间韧带，经黄韧带进入硬膜外隙。

（4）置管：

将穿刺针缺口调至预定方向，用导管测量皮肤至硬膜外隙距离，仍以左手把持针体，右手将导管置入硬膜外隙，导管过斜面后再进 3~5cm，然后左手缓慢拔针，右手固定导管，使导管不致随穿刺针带出。调整置入硬膜外导管长度，检查导管通畅程度，回吸无血液、脑脊液后固定导管。

（5）麻醉用药及管理：

先给试验剂量（作为试验剂量的局麻药必须具有显效迅速、作用时间短等特点，以尽快判断结果及有无误入蛛网膜下腔），一般以 2%利多卡因 3~5ml 较为理想。常用于判断药物是否误入蛛网膜下腔、导管是否置入硬膜外隙血管、动物对局麻药的耐受情况、麻醉初量的确定等。给药后，注意严密观察血压、心率、呼吸的变化。给试验剂量后再确定追加量及追加时机，追加剂量一般为初量的 1/2~2/3。

2. 蛛网膜下腔阻滞

（1）穿刺：确定髂嵴位置，两侧髂嵴连线中点即为 L₇~S₁ 间隙（人体为 L₃₋₄ 间隙）。常规消毒铺巾，在选定的棘突间隙中点用局麻药浸润，用 16 号刺皮针刺入皮肤及棘上韧带，再将腰穿针沿此针眼刺入，并保持穿刺针始终在脊柱的正中矢状线上，缓慢进针，逐层经皮肤、皮下脂肪，棘上韧带、棘间韧带，第一次阻力消失突破黄韧带达硬膜外隙，第二次阻力消失突破硬脊膜、蛛网膜到达蛛网膜下隙，取出针芯，有脑脊液流出提示穿刺成功。

（2）给药：左手将穿刺针固定在脊背上，右手将装有局麻药的注射器连接在穿刺针上，再次回抽以证明针尖未发生移动，将局麻药在 20~30s 内缓慢注入。当全部药液注完后拔出穿刺针，并在 5min 内按照手术需要适当调节体位，达到满意的麻醉平面。

3. 蛛网膜下腔与硬脊膜外联合阻滞

（1）穿刺：通常定位在脊髓终止节段以下间隙，羊为 L₆₋₇ 或 L₇~S₁ 间隙（而人为 L₃₋₄ 或 L₂₋₃ 间隙），应用特制的硬腰联合穿刺针行硬膜外和蛛网膜下腔穿刺，当硬膜外穿刺成功后，用 25G 腰麻针经硬膜外穿刺针管腔行蛛网膜下腔穿刺，有清亮脑脊液流出时，表明穿刺成功。

(2) 置管：蛛网膜下隙穿刺成功后，注入所需局麻药，退出腰麻针，再经硬膜外穿刺针向头端置入硬膜外导管 3~4cm，置管后将硬膜外穿刺针退出，并将硬膜外导管妥善固定。

4. 解剖

硬膜外隙注入亚甲兰或甲紫溶液。实验结束后纵行解剖脊柱，观察硬膜外穿刺注药的位置及范围，增强感性认识。

二. 家兔的蛛网膜下腔阻滞

1. 家兔称重，观察其正常步态，建立静脉通道，连接监护仪。

2. 让家兔自然俯卧，尽量使其尾部向腹侧屈曲，或用家兔固定盒固定，用粗剪刀将第 7 腰椎周围被毛剪去。

3. 穿刺：在兔背部髂嵴连线之中点稍下方摸到 L₇~S₁ 间隙，穿刺部位用碘伏消毒 3 次，垂直刺入腰穿针。当针进入蛛网膜下腔时，可见到家兔后肢跳动。

4. 麻醉用药及管理：穿刺针进入蛛网膜下腔后，固定针头，回抽无血后，将药物（如 2%利多卡因 0.5ml）缓慢注入，注意局麻药物剂量，防止发生全脊麻，监测家兔的呼吸、循环等指标，并观察其后肢活动情况。

【注意事项】

1. 穿刺体位：左或右侧卧位，尽量使背部弯曲成弓形，避免前俯或后仰。

2. 穿刺操作时树立严格的无菌观念，遵守无菌操作原则。

3. 硬膜外隙确定方法：（1）阻力骤减法：突破感，注水无阻力；（2）负压现象：悬滴法或毛细玻璃管法；（3）其他试验：气泡压缩试验，气泡外溢试验、置管试验及试验用药。

4. 硬膜外导管留置长度= 皮肤至硬膜外隙距离+留置在硬膜外隙长度。

5. 局麻药可制成重比重、轻比重和等比重三种。最常用的是重比重药液，一般是局麻药液中添加适量葡萄糖（50%葡萄糖液）配制。

6. 脊麻与硬膜外联合阻滞时，穿刺定位不能过高，以免损伤脊髓。

7. 硬膜外隙血管丰富，穿刺操作或置管过程中易损伤或置入血管，应引起重视，避免局麻药大量入血引起中毒。

8. 拔管时注意硬膜外导管的完整性。遇拔管困难时，不能强行拔出，以防断管。

【思考题】

1. 穿刺针进入硬膜外隙的判断方法有哪些？
2. 全脊麻的发生原因有哪些？怎样预防和处理？
3. 硬膜外隙阻滞和蛛网膜下隙阻滞的适应证、禁忌证及并发症。
4. 蛛网膜下隙阻滞常用局麻药的种类、剂量及配制方法。
5. 计算家兔蛛网膜下隙阻滞时局麻药的等效剂量，设计全脊麻的药物剂量，复制全脊麻动物模型并抢救，记录分析实验结果。

实验七 麻醉期间不良刺激对家兔循环系统的影响

【实验目的】

认识在麻醉状态下，一些不良刺激，如窒息、压迫颈动脉窦区，气管插管、腹腔探索、大量失血等对循环系统的影响，以利于麻醉期间更自觉、全面、有效地维护循环功能的稳定。同时，熟悉临床常用的处理方法。

【实验原理】

临床常可见到病人在行气管插管或腹腔探索时，循环系统出现明显紊乱，其原因在于在气管、支气管黏膜及肠系膜上有丰富的迷走神经分布且这些部位对异物和牵拉刺激异常敏感，可引起迷走神经亢奋，进而影响循环系统稳定。本实验模拟临床气管插管及术中粗暴腹腔探索等不良刺激，观察其对循环功能的影响，并探讨消除这些不良影响的应对措施。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

家兔

【实验器材】

器械：压力换能器 1 个，兔台、哺乳类动物手术器械一套，丝线，纱布，烧杯 2 个，铁支架，双凹夹 2 个，动脉夹，“Y”型气管插管，动脉套管，注射器（5ml、2ml 各三个），动脉延长管（15cm）。

药品：生理盐水，3%戊巴比妥钠，0.5%肝素生理盐水，2%利多卡因，阿托品（0.5mg/支）。

【实验步骤】

一. 实验准备

1. 记录血压：将压力换能器与监测仪相连，并将其固定于铁支架上，其位置大致应平行于心脏水平面，然后将换能器一端开口夹闭，另一端与准备插入颈总动脉内的塑料管相接，整个管道内要充满 0.5%肝素生理盐水，备用。

2. 家兔麻醉与固定：从家兔耳缘静脉缓慢注射 3%戊巴比妥钠（剂量：30mg/kg），将兔麻醉后仰卧固定于兔台上，剪去颈部手术部位的兔毛。

3. 记录颈总动脉血压：按表 7-1 记录颈总动脉基础血压。

4. 腹正中切口暴露腹腔（可在观察项目 2 时进行），沿腹正中线切开约 3~5cm 长切口，再沿腹白线切开肌腱、腹膜而暴露腹腔，先用止血钳夹闭切口备用。

5. 分离胸骨舌骨肌找出气管。气管下方穿线，在甲状软骨下方气管上作一倒“T”型切口，插入气管插管后结扎固定。

二. 观察项目

1. 进行气管内插管，观察血压变化。

2. 气管内快速喷入 2%利多卡因 2ml 后进行气管插管，观察血压变化。

3. 堵塞呼吸道，使家兔窒息 15s 后观察血压变化。

4. 用力压迫兔双侧下颌深部，压迫颈动脉窦区，观察其血压改变。

5. 腹腔探索：将肠管拉出腹腔外，观察血压变化。

6. 从兔耳缘静脉同时注射 1mg 阿托品，观察血压和呼吸的变化，并于注射后第 1、5、8 分钟再进行同样腹腔探索，观察血压变化。

7. 待动物血压稳定后：（1）经另一侧颈总动插入充满肝素的细塑料管，结扎固定。从该颈总动脉放血于注射器内，放血量约占全血量的 10%（全血量以约占体重的 7%计算），放血后立即夹闭颈总动脉。观察并记录血压的变化；

（2）第二次放血：于第一次放血后 5 分钟，再次打开右侧颈动脉夹放血，使血压降至 30 mmHg 左右，于塑料插管内注入适量肝素，记录血压的变化；

（3）回输血液：于第二次放血后，自右侧颈静脉加压将放出之血液全部回输家兔体内，记录血压变化。

【实验结果】将实验结果列表记录。

表 7-1 不良刺激对兔循环功能的影响

		气管插管	注射利多卡因后插管	堵塞气道	压迫颈动脉窦	腹腔探查	注射阿托品后腹腔探查
血压 (mmHg)	前						
	后						
	增减						

【注意事项】

1. 缓慢注射麻醉药，注意观察麻醉指标。
2. 整个实验过程中注意保护动脉插管处，防止血管被刺破。
3. 腹腔探索时注意刺激强度保持前后一致。

【思考题】

记录上述各项结果，并分析其原因。

实验八 控制性降压

【实验目的】

1. 观察各种降压药物的降压作用特点及其对呼吸的影响。
2. 熟悉控制性降压的适应证、禁忌证。
3. 熟悉控制性降压的常用方法、药物浓度和监测管理。
4. 了解控制性降压并发症及控制性降压对机体各主要器官血流的影响。

【实验原理】

控制性降压是手术中为主动控制手术中失血量和出血速度，清晰暴露手术野，增加手术安全性，采用药物或其他方法有意识的将病人暂时处于低血压状态，当不需要时再使血压回升的操作技术。

根据公式：

$$\text{组织血液灌流量} = \frac{\pi \times \text{MAP} \times (\text{血管半径})^4}{8 \times \text{血粘稠度} \times \text{血管长度}}$$

组织灌流量主要随血压和血管内径的变化而变化。在组织里，如果血管内径增加，尽管灌注压下降，组织灌流量可以不变甚至增加。这一理论为安全施行控制性降压提供了理论依据。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

家兔

【实验器材】

器材：麻醉机，呼吸机，多参数监护仪，动脉压力传感器，微量注射泵，血气分析仪，气管导管，喉镜，动静脉留置针，氧气及吸氧装置，家兔实验台，输液器，输液架，三通，动脉延长管，静脉延长管，注射器，避光注射器，避光延长管，动脉夹，纱布，丝线等。

药品：异丙酚，氯胺酮，地西泮，琥珀胆碱，阿曲库铵，硝普钠，硝酸甘油，异氟烷，芬太尼，艾司洛尔，肝素钠，生理盐水，三磷酸腺苷，阿托品，麻黄素，肾上腺素，碘伏等。

【实验步骤】

1. 兔耳缘静脉注射戊巴比妥钠（30mg/kg）麻醉，分离颈总动脉并进行颈总动脉插管，以便监测血压。

注意：（1）此时不要放开动脉夹；（2）整个换能器管道系统在动脉插前要充满肝素生理盐水，排尽气泡。

2. 用剑突法通过张力换能器监测呼吸：在动物剑突处皮肤上缝一根丝线，丝线与张力换能器相连。

3. 将压力换能器和张力换能器连到电脑主机上；

4. 开启电脑。

5. 描记正常呼吸、血压波形后，静滴 0.01% 硝普钠，滴速控制在 30 滴/min 左右，观察血压、呼吸变化。待血压降至稳定水平 10 分钟后停药，观察血压恢复情况。停药 30 分钟后，静注三磷酸腺苷 1mg/kg，给药一半时记录描记血压、呼吸波形，给完药时再记录一次血压、呼吸，然后每半分钟记录一次。

【注意事项】

1. 保持心率（HR）、血压（BP）、脉搏血氧饱和度（SpO₂）等呼吸循环指标的稳定。

2. 降压要注意程度，保证实验动物血压于可接受范围内。

3. 硝普钠不稳定，遇光易分解，输液瓶外应用锡箔包裹。

4. 一半小组按上述顺序给药，另一半小组先经兔耳缘静脉注入腺苷，半小时后静滴硝普钠。

【思考题】

1. 控制性降压的主要措施是什么？

2. 硝普钠、腺苷为何可用于控制性降压？使用时应注意什么问题？

实验九 犬的血流动力学监测

【实验目的】

了解心输出量的常用测量方法（热稀释法）；熟悉相关的理论知识。

【实验学时】

2 学时

【实验动物】

成年健康家犬（体重 10~30kg）

【实验器材】

F7 或 Swan-Ganz 漂浮导管 1 根，专用静脉穿刺针及器材 1 套，输液装置 1 套，多功能生命体征监测仪 1 台，心输出量计算仪 1 台，肝素液冲洗管 1 根，消毒钳 1 把，洞巾 1 块，犬台 1 个，大动物手术器械 1 套，3%戊巴比妥钠溶液，5ml、10ml、20ml 注射器各 2 个，冰块和冰生理盐水，6[#]、8[#]、12[#]针头各 2 个，0.5%肝素溶液，棉球，纱布，3%碘酒，75%乙醇溶液。

【实验步骤】

1. 将监测仪接通电源，连接各种测压、测温导线。肝素液冲洗漂浮导管各腔。将导管与监测仪连接。50ml 生理盐水置入散冰块中冷却（作为指示剂）备用。

2. 取成年家犬一条，称重后肌注 3%戊巴比妥钠溶液 1ml/kg，全身麻醉后，确定性别，测量体长。

3. 将犬仰卧固定在实验台上，剪去右侧大腿根部被毛。在大腿根部内侧纵行切开皮肤 4cm，分离股静脉 3cm。

4. 应用专用静脉穿刺针穿刺股静脉，见回血后插入导引钢丝。退出穿刺针。经导引钢丝依次插入静脉扩张器、导管鞘。拔出静脉扩张器。导管鞘与特制单向活瓣旁路输液接头连接，输液管开口与输液器连接，并缓慢输注生理盐水（10 滴/分），经单向活瓣口插入漂浮导管。

5. 缓慢推进漂浮导管，遇有阻力稍退或调整方向后再推进。一般插入 30~40cm，管端即可至右心房。监测仪显示右心房压波形，此时将气囊充气 0.5~1ml（F7）。稍加用力导管即可飘入右心室，监测仪显示典型 RVP 波。此时将气囊完全充气（1.2~1.5ml，F7）。导管随血流进入肺动脉，显示典型 PAP

波形。导管再向前漂入，当压力波随气囊排气、充气上升支与下降支无明显差别时测的压力即为 PAWP。

6. 心输出量的测定：根据心输出量计算仪的提示输入体重、身高等数据。用体外测温电极测得指示剂温度与肺动脉血温差 10°C 。用注射器抽取 10ml 冰生理盐水，并与漂浮导管开口（在右心房的管腔外口）连接。按 CO 测定钮，待推注完毕后，立即以 10ml/min（F7）速度匀速推注完指示剂。这时计算仪根据所描记的热稀释曲线计算出 CO 及相关的血流动力学参数。

【思考题】

1. 漂浮导管的结构及临床应用的意义是什么？
2. 热稀释法测定心输出量的原理是什么？左、右心输出量有何不同？

实验十 犬盲肠切除术

（综合性实验）

【实验目的】

1. 掌握手术人员及患者手术区的无菌准备过程，树立无菌观念。
2. 熟悉手术衣、无菌手套的穿脱。
3. 了解外科手术的基本操作技术。
4. 各司其职，树立团队协作精神。

【实验原理】

犬阑尾切除术是训练临床医学学生外科基本操作技能的重要实验之一，该实验囊括了若干外科学最重要、最基本的技术，是培养医学生外科素养的重要平台和载体，应认真对待并充分准备。同时，本实验需要合理分工，各司其职，能够很好的培养学生的团队合作精神。

【实验学时】

4 学时

【实验动物】

成年健康家犬（体重 10~30kg）

【实验器材】

器材：麻醉机，普外科手术器械，硬膜外穿刺包，手术铺巾（大、中、小），喉镜，气管导管（ID 6.0），动物呼吸机或简易呼吸器，多参数监护仪，注射器（5、10ml、20ml），烧杯，针头（5[#]、7[#]、16[#]），输液器，输液架，静脉延长管，三通，血管钳，无菌手套，纱布，棉棒，胶布，压力换能器，犬解剖台，氧气，电动吸引器，动静脉留置针，动脉夹，丝线，粗剪刀。

药品：生理盐水，氯胺酮，异丙酚，芬太尼，地西洋，阿托品，琥珀胆碱，阿曲库铵，新斯的明，肝素钠，恩氟烷或异氟烷，急救药品如麻黄素、肾上腺素等。

【实验步骤】

实验前小组成员进行分工：手术组（确定主刀、一助、二助），麻醉组（2人，做好麻醉计划），护士（器械护士 1 人、巡回护士 1 人）。

（一）麻醉

1. 硬膜外阻滞：具体操作详见实验六。
2. 全身麻醉：具体操作详见实验五。

（二）外科操作

一．手臂消毒法

1. 准备工作：

- （1）修剪手指甲，除去甲缘下的污垢；
- （2）去除饰物，更换洗手衣、裤、鞋，上衣的袖口须卷至上臂上 1/3 处；
- （3）戴好无菌口罩、帽子。口罩须遮住鼻孔，头发不可飘露在帽外；
- （4）用洗手液洗去手、前臂、肘部及上臂下半部之污垢与油脂（六步/七步洗手法）。

2. 清洁洗手：

- （1）流动水下清洁指甲；
- （2）用洗手液清洗手、前臂、上臂至肘上 10cm（七步洗手法）；
- （3）流动水下彻底冲净洗手液，注意手臂上水不可流至手上；
- （4）用无菌巾（或无菌纸巾）擦干或在烘干机下烘干手、臂，注意手、臂不可触碰他物（包括烘干机），如误触他物，必须重新按上述步骤洗手。

3. 肥皂刷手消毒法：

- （1）用肥皂和清水将手和手臂冲洗一遍；
- （2）用灭菌过的毛刷、软皂液刷洗手，由指尖逐渐向手指、指间、手掌、手背、前臂的前、后、内、外侧、肘窝至上臂肘上 10cm 处顺序均匀地刷洗，刷洗动作应稍用力，两臂交替刷洗，如此刷洗三遍，共约 10 分钟；
- （3）用水冲洗，手指朝上，使水顺指尖向肘部流下，不可由肘部再流向手臂；
- （4）刷洗完毕后用无菌小毛巾自手指向上擦干手前臂和肘部，擦过肘部的毛巾不可再擦手部；
- （5）将手和前臂浸泡在 70%酒精内 5 分钟，浸泡范围到肘上 6cm 处，用桶内的小毛巾轻轻擦洗 5 分钟后取出，待其自干；
- （6）保持拱手姿势，与胸前保持一定距离。

4. 消毒液消毒法：

- (1) 取 2ml 消毒液（如 3M 消毒液）于一手掌心；
- (2) 另一手指尖于该掌心内擦洗；
- (3) 用剩余的消毒液均匀涂抹于另一手的手掌及手臂至肘上 6cm，不超过清洁洗手的范围；
- (4) 再取 2ml 消毒液于另一手掌心，重复上述 3 个步骤；
- (5) 最后再取 2ml 消毒液；
- (6) 掌心相对手指并拢，互相搓擦；
- (7) 掌心相对双手交叉，沿指缝相互搓擦；
- (8) 手心对手背，沿指缝相互搓擦，交换进行；
- (9) 弯曲各手指关节，双手相扣，进行搓擦；
- (10) 一手握另一手大拇指，旋转搓擦，交换进行；
- (11) 揉搓双手至腕部，直至消毒液干燥，再戴外科手套，手、臂不可触碰他物，如误触他物，必须重新洗手、消毒。

5. 注意事项：

- (1) 应特别注意指尖、甲缘、指间和手掌等部的清洁和消毒。
- (2) 洗手消毒完毕，保持拱手姿势，双手远离胸部 30cm 以外，向上不能高于肩部，向下不能低于剑突，手臂不应下垂，也不可接触未经消毒的物品。否则，即应重新洗手。

二．穿无菌手术衣和戴无菌手套

1. 取一件折叠的手术衣，用双手分别提起手术衣的衣领两端，轻抖开手术衣，有腰带的一面向外；
2. 将手术衣略向上抛起，顺势双手同时插入袖筒，手伸向前（不可高举过肩），待巡回护士在后面协助穿衣，使双手伸出袖口，不得用未戴手套的手拉衣袖或接触其它处；
3. 由巡回护士系紧背后衣带；
4. 带无菌手套：选用与自己手尺码相一致的无菌手套一副，由巡回护士拆开外包，术者取出内层套袋。用左手自手套袋内捏住两只手套套口的翻折部而一并取出之。先将右手伸入右手手套内，再用已戴好手套的右手指插入左手手套的翻折部，以助左手伸入手套内。整理双手术衣袖口，避免触及腕部皮肤，将手套翻折部翻回盖住手术衣袖口。注意在未戴手套前，手不能接

触手套之外面，戴手套后，手套外面不能接触皮肤。手套外面的润滑粉需用无菌盐水冲净；

5. 提起前襟的腰带，将右手的腰带递给已戴好手套的手术人员，或由巡回护士用无菌持物钳夹持，自身向左后旋转，使腰带绕穿衣者一周，交穿衣者自行在左侧腰间系紧（某些一次手术衣需要双手交叉提左右腰带略向后递送，由护士在身后给予系紧腰带）；

6. 穿好手术衣、戴好手套，在等待手术开始前，应将双手放在手术衣胸前的夹层或双手互握置于胸前。双手不可高举过肩、垂于腰下或双手交叉放于腋下。

7. 注意事项：

（1）穿手术衣时，不得用未戴手套的手拉衣袖或接触其它处，以免污染。

（2）穿好无菌手术衣和戴无菌手套之后，手不能接触背部、腰部以下和肩部以上部位，这些区域属于有菌地带；同样，也不要接触手术台边缘以下的布单。

（3）如果手术完毕，手套未破、手术衣衣袖未沾湿，需连续施行另一手术时，可不用重新刷手，仅需重新消毒手和前臂，再穿无菌手术衣和戴手套。但应采用下列更衣方法：先将手术衣自背部向前反折脱去，使手套的腕部随之翻转于手上，然后用右手扯下左手手套至手掌部，再以左手指脱去右手手套，最后用右手指在左手掌部推下左手手套。若前一次手术为污染手术，则连接施行手术前应重新洗手。

（4）脱手套时，手套的外面不能接触皮肤。

三. 手术区消毒

1. 术前清洁皮肤：术前一日应行清洁手术野皮肤，包括洗澡换衣，局部皮肤清洁。如果手术野皮肤油脂过多或有污染残迹，则用相应的方法逐一去除。近脐部手术的切口应清洁脐部。通常一般不需剃毛，但若手术野毛发重或行骨科、头颅、腋下、会阴部手术则应剃去毛发，剃发时不能剃破皮肤。剃毛发可根据各医院制度在术前或麻醉后进行；

2. 切口消毒的范围：一般切口消毒的范围包括手术切口周围 15cm 的区域，若术前估计到有延长切口的可能，应适当扩大消毒的范围；

3. 切口消毒常用的消毒液：目前常用的消毒液有：（1）安尔碘：用于皮

肤消毒，不需要脱碘，不可用于粘膜消毒，消毒时注意消毒液不能浸蘸过多，以免引起周围皮肤粘膜的刺激与损伤；（2）5%聚维酮碘（PVP）：能对绝大多数手术部位进行消毒，无需脱碘，粘膜无刺激与损伤；

4. 消毒时机：由助手在洗手、消毒手臂后，尚未穿手术衣和戴手套之前进行；

5. 消毒顺序：行清洁伤口消毒时，则用卵圆钳夹持有消毒剂的小方纱布块或棉球，由手术切口中心区还向外涂擦。行污染伤口或会阴、肛门手术时则应从切口的外周逐向切口行消毒。

6. 注意事项：

（1）蘸消毒液量不可过多，一般从切口中心向四周涂擦，但肛门或感染伤口手术，应由外周涂向肛门或感染伤口。

（2）第一遍消毒液晾干后，换敷料钳在前一遍消毒的范围内以同样方式涂布术区皮肤 1~2 遍。

（3）涂布消毒液时不可遗漏。

（4）消毒时已经接触污染部位的消毒棉球不可再返擦清洁处。

（5）消毒者的手勿接触病人的皮肤及其他物品，如有触碰，消毒完毕后应再次涂抹消毒液后再进行铺巾。

（6）消毒完成后，该助手需要再次用消毒液涂手、前臂后方穿手术衣、戴无菌手套。

四. 铺置无菌巾

1. 一般由执行消毒的助手完成。

2. 确定手术区域，除显露手术切口所必需的皮肤区以外，遮盖住其他部位，使手术区域成为较大区域的无菌环境，以避免和尽量减少手术中的污染。一般无菌手术切口四周至少要盖有三层无菌巾单，小手术铺置消毒巾、小孔巾即可。

3. 铺巾顺序：

（1）先在切口四周铺 4 块无菌巾（近切口侧的无菌巾反折 1/4，反折部朝下）：铺单者站在病人的右侧，器械护士按顺序传递治疗巾，前 3 块折边向着手术助手，第 4 块折边向着器械护士；铺单者将第 1 块无菌巾覆盖手术野下方（或相对不洁区），然后按顺序铺置于手术野对侧、上方和同侧；无菌巾铺

下后，不可随意移动，如位置不准确，只能由手术区向外移，而不能向内移（以免污染手术区）；四块无菌巾交叉铺于手术野后，以 4 把巾钳固定或贴薄膜巾固定；使用巾钳时避免夹住皮肤及巾钳向上翘，铺置薄膜手术巾前应先用无菌纱布吸干手术野皮肤；

（2）铺 2 块中单：铺单者和器械护士二人分别站在手术床两侧，由器械护士传递中单，在切口上方、下方铺置中单，头侧超过麻醉架，足侧超过手术台；铺完中单后，铺单者应再用涂抹消毒剂后，再穿灭菌手术衣、戴灭菌手套；

（3）最后铺带孔的大单：由穿好手术衣，戴好无菌手套的手术人员执行，将大单开口对准切口部位，短端向头部、长端向下肢，并将其展开。寻找到上、下两角，先展开铺上端，盖住患者头部和麻醉架，按住上部，再展开铺下端，盖住器械托盘和患者足端，两侧及足端应下垂过手术床缘 30cm 以下。

4. 注意事项：

（1）在铺巾前，应先确定切口部位。铺好 4 块治疗巾后，用巾钳或贴薄膜巾固定，防止下滑。

（2）无菌巾铺下后，不可随意移动，如位置不准确，只能由手术区向外移，而不能向内移（以免污染手术区）。

（3）消毒的手臂不能接触靠近手术区的灭菌敷料，铺单时，双手只接触手术单的边角部。

（4）手术野四周及托盘上的无菌单为 3 层（含）以上，手术野以外为 2 层（含）以上，术中一经浸湿，即失去无菌隔离作用，应重加盖无菌巾单。

（5）无菌单的头端应盖过麻醉架，两侧和尾部应下垂超过手术台边缘 30cm。

（6）打开的无菌单与治疗巾，勿使其下缘接触无菌衣腰平面以下及其它有菌物品。铺无菌单时如被污染即应更换。

（7）固定最外一层无菌单或固定橡皮管、电灼线等不得用巾钳，以防钳子移动造成污染，可用组织钳固定。

（8）任何人发现或被指出违反无菌技术时，必须立即纠正。术者脐平面以下区域，均视为有菌区，因此手和器械都不可放到该平面以下，如器械掉至该平面以下，须重新灭菌处理才能重新使用。

(9) 手术者或助手皆不可随意伸臂横过手术区拿取器械，不可从术者身后传递器械，必要时，可从术者手臂下传递，但不得低于手术台的边缘。

(10) 手套破口时应及时更换；凡怀疑物品、器械被污染时，要重新灭菌后再用。

(11) 术中已污染的器械，如切开胃肠用后的刀剪、接触污染区的器械等，皆须另放于弯盘内，不能重复用于无菌区。

五. 切开

1. 术者一手执刀，必要时另一手可与助手协助绷紧切口上下极及两侧的皮肤，应保持切缘平直；

2. 手术刀的刀腹与皮肤垂直，防止斜切，刀切入皮肤后以刀腹继续切开，达到预计之皮肤切口终点时又将刀渐竖起呈垂直状态而终止，这样可避免切口两端呈斜坡形状。切开时要掌握用刀力量，力求一次切开全层皮肤，使切口呈线状，切缘平滑；

3. 皮下组织可与皮肤同时切开，若皮下组织切开长度较皮肤切口为短，则可用组织剪剪开；

4. 切开皮肤和皮下组织后，随即用手术巾保护切口周围皮肤，以减少在手术操作时，器械和手同皮肤的接触机会，从而避免带入细菌；

5. 皮肤及皮下组织切开后，按解剖学层次依次切开，注意防止损伤主要神经、血管及深部组织器官，如切开腹膜时要防止损伤腹腔内脏器；

6. 如有高频电刀作皮肤及软组织切开，要先用手术刀切开皮肤 3mm 深，擦去血液，再改用电刀切割，这样不会损伤皮缘；对直径<2mm 的小血管可直接切割，不需要用电凝止血；>2mm 血管用电刀切割或电凝止血时，输出强度不能过大，以尽量减轻组织损伤；

7. 打开腹腔后，探查腹腔前，应用生理盐水洗去手套上的滑石粉，以减少术后腹腔粘连可能。

六. 打结

1. 种类：二重结（也叫方结、外科结）、三重结。

2. 方法：目前最常用的打结方法是三重结，即方结的加强结，最为牢固不易松脱，常用于结扎较大血管和张力较大组织。单手打结法应用最为广泛：一手持线，另一手动作打结，主要动作为拇指、食指或中指三指。凡“持线”、

“挑线”、“钩线”等动作必须运用手指末节近指端处，才能做到迅速有效。拉线作结时要注意线的方向。

3. 注意事项：

(1) 无论用那种方法打结，第一结与第二结的方向不能相同，否则就成假结。

(2) 打结时两手用力须均匀，如果只拉紧一根线，则可成为滑结。

(3) 打结时，每一结均应摆平后再拉紧，忌使两线成锐角，否则，稍用力线即被拉断。

(4) 结扎时，用力应缓慢均匀，两手不宜离线结太远，特别是深部打结时，最好用一手指按线结近处，徐徐拉紧，否则易将线结扯断或未扎紧而滑脱。

(5) 埋在组织内的线结，只要不引起线结松脱，线头越短越好，丝线、棉线线头一般留 1~2mm，但如系较大血管的结扎，则应略长，肠线留 3~4mm，不锈钢丝 5~6mm。

七. 缝合

1. 进针：左手执镊，提起组织边缘，右手执持针钳，缝合时用腕部及前臂的外旋力量转动持针钳，使缝针进入。注意针与被缝合组织呈垂直方向；

2. 出针：针体的前半部分穿过被缝合组织后，即可用镊或钳夹住针体沿针体弧度方向向外拔出；

3. 结扎：将缝针拔出后使组织创缘对合，然后进行打结。

4. 注意事项：

(1) 组织分层对合：分层对合是达到最佳愈合的前提。

(2) 缝合方法选择得当：不同的组织器官有不同的缝合方法，选择适当的缝合方法是做好缝合的前提条件。

(3) 缝针选择适当：如皮肤、韧带、腱膜等使用三角针，皮下组织、肠管、血管等使用圆针；并根据实际情况选择缝针的大小。

(4) 缝线选择适当：不同组织的缝合选择不同的缝合材料，才能达到缝合严密、牢固，术后恢复满意。

(5) 操作正确：进针、出针、缝线走形、缝合深度、缝合的外翻和内翻等，必须根据不同的组织和器官符合相应的要求。

(6) 针距边距适当：必须根据不同的组织情况决定针距和边距的大小，并做到均匀一致，过密或过稀都不利于组织愈合。在保证创口良好闭拢的前提下，缝线越少越好。

(7) 结扎张力适当：结扎过紧，会造成组织缺血坏死，造成感染或脓肿。结扎过松，遗留死腔，形成血肿或血清肿，招致感染影响愈合。

八、犬盲肠切除术

1. 腹腔麻醉成功后将动物仰卧平放和绑缚在手术台上，剃去腹部的被毛。用 2.5% 的碘酊和 75% 的酒精常规消毒、铺无菌巾，用布巾钳固定，加盖孔巾和剖腹巾；

2. 取右上腹经腹直肌切口，切开皮肤、皮下组织长约 10cm，显露腹直肌外鞘，出血点用血管钳钳夹并用 1 号丝线结扎止血。切口两侧垫好消毒巾并用布巾钳固定，避免皮肤毛囊的细菌污染切口。在腹直肌外鞘作一个小切口，用中号血管钳将其与腹直肌分离，并用剪刀向上、下延伸剪开，使之与皮肤切口等长。如选用家兔为实习动物，则开腹较为简单，皮下出血也较少，可以用手术刀一直切至腹膜层；

3. 沿腹直肌的肌纤维方向用刀柄将其分开。出血点逐一结扎。暴露腹直肌内鞘及腹膜；

4. 用两把血管钳沿横轴线对向交替钳夹提起内鞘和腹膜，检查确定没有内脏被钳夹时，用手术刀切开一小口，术者和第一助手各持一把弯血管钳夹持对侧腹膜切口边缘，将其提起。用组织剪纵向剪开腹膜，剪开腹膜时，可用长镊子或左手示指和中指插入腹腔，沿切口平行方向将内脏向深面推挤，以免在用剪刀于镊子臂间或指间剪开时损伤内脏；

5. 护皮。术者左手托着护皮巾伸入腹腔，手背下压内脏，使护皮巾边缘靠近对侧切缘，右手用有齿镊提起腹膜及内鞘，助手左手持有齿镊夹持护皮巾边缘并使之靠近腹膜和内鞘，右手用腹膜钳将护皮巾边缘固定于腹膜和内鞘上，助手与术者交换动作同法完成另一侧的护皮，以避免腹腔内的液体污染皮下组织导致切口感染；

6. 显露盲肠。打开腹腔后用腹腔拉钩将右侧腹壁切缘拉向右侧，显露右上腹寻找盲肠（狗盲肠类似于人体阑尾）。盲肠位于右上腹偏中，在肋与脊柱之间，十二指肠和胰腺右支的腹侧，回肠与结肠的交界处，长约 15cm，呈卷

曲状，藉系膜与回肠相连，其颈部变细，近端开口于结肠的起始部，远端呈逐渐变尖的盲端，多呈淡蓝色。寻找盲肠的方法：将大网膜上翻并拉向左上方，在其基部腹腔找寻盲肠。将右上腹最外侧紧靠侧壁的一段自头端向尾端走行的十二指肠提起，提到一定的程度时即可见到盲肠位于十二指肠环内胰腺右支的腹面。如果不能迅速找到十二指肠，则可顺着胃的幽门窦将十二指肠提出即可找到盲肠；

7. 分离、结扎盲肠的系膜和血管。找到盲肠后，用血管钳夹住盲肠系膜边缘，提起盲肠，拉出到腹腔外面，充分暴露整个盲肠及其周围的结构，周围用盐水纱布垫好保护组织，从盲肠系膜的远端开始用血管钳分次穿破、钳夹、切断和结扎系膜，在远侧血管钳的内方可用丝线贯穿缝扎，以控制出血。分离系膜时应尽量靠近盲肠，避免损伤回肠的血供，也可先在盲肠的基部分别分离盲肠的内、外侧动脉，各夹两把血管钳，离断缝扎，再将盲肠系膜的内外侧浆膜仔细剪开，这样就可以使盲肠与回肠之间的连接距离变宽，使分次分离结扎盲肠系膜比较方便；

8. 结扎盲肠及荷包缝合。于盲肠根部先用直血管钳轻轻钳夹挤压，再用7号丝线在压痕处结扎，用蚊式血管钳夹住线结后剪去多余的线尾。在缚线近侧0.5~1cm处用细丝线环绕盲肠作盲肠浆肌层的荷包缝合。作荷包缝合时缝针只穿透浆膜层和肌层，而不穿透肠腔，同时宜将荷包缝合在结肠上，使荷包一侧的边缘恰好位于结肠与回肠交界处，以防残端包埋后阻塞回肠通道；

9. 切除盲肠。盲肠周围用湿纱布垫好，以免切除盲肠时其内容物流入腹腔和涂擦石炭酸时溅到他处。在缚线远侧0.3~0.5cm处用有齿直血管钳或普通的直血管钳钳夹盲肠，紧贴直血管钳用手术刀切除盲肠。盲肠残端顺次用棉签蘸纯石炭酸、75%酒精和盐水涂擦消毒和破坏盲肠残端粘膜，以防止术后因粘膜继续分泌液体而形成局限性积液（注意：石炭酸涂于残端粘膜内面，切勿溅到他处引起组织坏死；酒精和盐水则由残端周边向中心涂擦）；

10. 埋入残端。术者一手将夹持盲肠缚线线结的蚊式血管钳向荷包内推进，另一手用长镊子将荷包旁边的结肠提起使盲肠的残端埋入荷包内，助手边提线尾边收紧荷包口，结扎荷包缝线。必要时可外加浆肌层“8”字缝合一针将荷包缝线线结再包埋一次；

11. 取出腹腔内手术用物，清理腹腔，确认无活动性出血，清点器械、纱

布、针线无误（与术前对数）后，用 4 号丝线作单纯间断或连续缝合腹膜及内鞘，间断缝合腹直肌外鞘，1 号丝线间断缝合皮下组织及皮肤，消毒并盖以无菌敷料，术毕。动物复苏后送动物房喂养，观察术后改变或有无并发症发生。

12. 注意事项：

（1）犬的“阑尾”解剖特点：①犬的“阑尾”实为呈尖端的盲肠末端，该实习以犬的盲肠末端模拟“阑尾”；②犬的盲肠末端一般位于右上、中腹部。盲肠的平均长度约为 5~15cm，前端开口于结肠的开始部，后端呈一尖形盲端，借助腹膜固定附着于回肠袢，并使盲肠经常保持着弯曲状态；③犬的结肠与人的结肠不同，它无结肠带、结肠袋和脂肪垂。与小肠的区别在于：结肠的纵行纤维较小肠明显，肠壁的色泽较小肠苍白，在结肠内有时可以扪及成型的粪便。

（2）在切开腹膜时，应用手术镊或弯血管钳将腹膜提起，使腹膜与内脏分开，以免切开腹膜的同时损伤内脏。

（3）在寻找盲肠有困难时，可将动物胃和十二指肠提起，盲肠即位于十二指肠环内。

（4）因犬的盲肠末端系膜很短，故在术中处理盲肠末端系膜时，要紧靠盲肠壁，以防将回肠壁撕裂。

（5）盲肠系膜可作双重结扎或贯穿缝扎，以免出血影响手术操作。

（6）荷包缝合的大小以刚好包埋盲肠残端为宜。

（7）收紧荷包缝线时要求术者和助手密切配合，在术者将盲肠残端塞入内翻的同时，由助手逐渐收紧荷包缝线打结。

第二部分 临床见习指导

教学目的和要求：

临床见习是教学计划的重要环节，它的主要任务是在带教医师的指导下，学生通过真实的临床见习，对所学理论知识有初步的感性认识，熟悉常用的麻醉方法，培养学生正确的临床思维，独立分析问题和解决问题的能力。

见习要求：学生掌握临床麻醉学的基本理论知识及麻醉的基本技术，初步接受临床麻醉的基本训练，具有常见手术麻醉处理的基本能力。

见习一 麻醉前病情评估、麻醉前准备及麻醉前用药

【见习目的】

1. 熟悉麻醉前访视的程序、主要内容及麻醉前访视记录的书写。
2. 熟悉麻醉前用药的选择。
3. 了解麻醉前病情估计、麻醉前准备的内容。
4. 了解各项实验检查和辅助检查的正常值范围及临床意义。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

进入手术室及病房观看老师操作。

【见习内容】

（一）麻醉前访视

带学生进病房进行示范（见习前一天与病房联系并复习病例）。

一．组织学生仔细复习病历

首先查看病历，阅读入院记录和重要的病程记录：手术前会诊记录，手术计划，实验室检查，入院后的病情变化，治疗过程，还应了解手术的种类及其难易程度，术者有无特殊要求等。

麻醉前访视中，为了全面掌握病人病情，避免遗漏，一般按以下程序进行：首先进行病情估计和 ASA 分级，然后再进行麻醉选择、麻醉前准备及麻醉前用药、麻醉前访视记录的书写等。

二. 病史询问

询问病人的现病史、个人史、过去史、手术麻醉史、药物过敏史和长期用药史等。对心、肺、肝、肾等重要器官系统功能进行查询，如有无吸烟史，有无经常咳嗽、吐痰、痰量如何，有无咯血、呼吸困难、气喘，肥胖病人有无打鼾和呼吸暂停等。

1. 主诉及现病史：即就诊的目的，了解疾病与手术麻醉的关系。

2. 个人史：劳动能力如何、有无心慌气短、有无烟酒嗜好及程度如何、有无麻醉药品成瘾、有无长期应用安眠药史等。

3. 过去史：了解以往所患病史，特别注意与麻醉关系密切的疾病，如心、肺、肝、肾、内分泌系统、脊柱四肢疾病等；特别要了解有无心悸、心前区疼痛、活动后呼吸困难、夜间阵发性呼吸困难、长期咳嗽多痰等症状，以判断目前的心肺功能状况。

4. 手术麻醉史：询问做过何种手术、何种麻醉，应用何种药物，有无意外、并发症、后遗症或药物过敏史、家族中有无发生过与手术麻醉有关的问题。

5. 治疗用药史：是否应用降压药、强心药、利尿药、降糖药、皮质激素、镇静安定药等，并了解所用药物种类、用药时间、剂量及有无用药后不良反应等。

三. 体格检查（要求提前复习《诊断学》相关内容）

1. 一般项目：包括血压、呼吸、脉搏、体温四项，体温可参见体温记录单，其余均应亲自测量；

2. 全身情况：一般状况、精神状态、体重等；

3. 头部：着重对眼、鼻、口腔、牙齿等部位进行检查；

4. 颈部：着重了解颈部活动度、气管位置、甲状腺有无肿大等；

5. 胸部：着重了解心肺状况；

6. 腹部：着重了解肝脾情况，有无肿大压痛、腹水等；

7. 脊柱四肢：脊柱有无畸形、局部有无感染灶等。

四. 实验室检查

重点了解 ECG、血常规、尿常规、大便常规、影像学检查、电解质、肝功能、肾功能、凝血功能，特殊病情需完成相应特殊检查。

五. 通过病史询问和体格检查后, 进行一些简单的功能检查, 如憋气试验: 让病人尽可能深呼吸几次, 然后让病人深吸气后憋气并记录憋气时间。同学之间可以相互测量。

六. 对病人病情进行评估

根据以上的检查内容, 确定患者的 ASA 分级 (说明理由), 并评估手术麻醉的风险度。

(二) 麻醉前准备

一. 麻醉选择

麻醉选择取决于病情特点、手术的性质和对麻醉的要求、麻醉方法本身的优缺点和麻醉者的技术水平及设备条件等四个方面。总的原则是: 要在能满足手术要求的前提下尽量选择对病人最为有利的麻醉方法和药物, 但在有些危重病人却只能在最低麻醉允许的前提下进行最简单的手术。

二. 病人体格和思想方面的准备

1. 分析病人术前准备是否充分, 如水、电解质、酸碱平衡紊乱是否纠正, 血压、血糖的控制情况, 是否达到择期手术的要求, 如何弥补或需在术中特别予以注意。

2. 在访视中结合病人的思想情况和疑虑进行充分解释, 以增强病人的信任和对医疗工作的理解。

3. 向病人交待禁食、禁饮的时间: 成人禁食 8~12 小时, 禁饮 4 小时; 小儿禁食 4~6 小时, 禁饮 2~4 小时。

三. 麻醉器械的准备

1. 椎管内麻醉: 硬膜外麻醉器械, 蛛网膜下腔阻滞器械, 腰硬联合麻醉器械。

2. 神经阻滞: 穿刺包和神经刺激仪。

3. 全身麻醉: 氧气, 减压装置, 麻醉机及各种配件, 气管插管用具 (喉镜、气管导管、口塞、胶布、注射器、听诊器)。

4. 急救设备: 气管插管用具, 麻醉机, 负压吸引器, 除颤仪, 纤支镜等。

5. 监测设备: 根据病人的不同需要选择设备。基本三项: 心电图、无创血压和血氧饱和度监护仪。特殊项目: 中心静脉压测定, 直接动脉测压, 心输出量测定, 肌松监测, 麻醉深度监测, 体温监测。

四. 药物准备

根据病人情况及所选择的麻醉方法，准备麻醉药物和治疗用药，并常规备急救药品，如血管活性药等。

（三）麻醉前用药

根据病人具体情况，精神状态和麻醉选择，选择麻醉前用药。椎管内麻醉和全身麻醉：常用镇静催眠药、麻醉性镇痛药、神经安定药、抗胆碱药、抗组胺药，如苯巴比妥 0.2mg/kg；抗胆碱药如阿托品 0.3~0.5mg（成人），小儿 0.01~0.02mg/kg，低龄婴幼儿可不用镇静类药。神经阻滞可只用镇静类药。

结合具体病人开出麻醉前用药处方，思考所用药物的意义和不良反应。

（四）麻醉前访视记录的书写

1. 访视记录书写：按麻醉记录单要求，填写主要症状、体征、主要病理生理改变及实验室检查结果，拟订麻醉方法及麻醉中可能出现的并发症及意外。

2. 麻醉前谈话与签字：就查房内容向病员或其家属交待病情、麻醉方法、可能出现的意外和并发症，取得家属理解，并请家属签字为据。

【思考题】

1. 病例 1：患者，女，55 岁，因胆囊炎拟行全麻下胆囊摘除术。术前长期医嘱为抗生素和消炎利胆药。患者既往有高血压、冠心病，入院后继续自服尼群地平、卡托普利和小剂量阿斯匹林。手术前日，术前血压控制满意，亦无明显心肌缺血症状。试分析明日患者能否进行择期手术？并简述理由。

2. 病例 2：患者，男，40 岁，因长期鼻腔不通、张口呼吸，诊断为上颌窦感染与鼻息肉，拟在全麻下行内窥镜下上颌窦根治术，患者进行全麻快速诱导面罩给氧时，发现加压给氧阻力很大，血氧饱和度下降。此时最可能的诊断是什么？最有效的处理方法是什么？为什么会出现此种情况？

3. 病例 3：患者，男，65 岁，因肺癌拟行肺叶切除。既往有长期吸烟史和老慢支病史，体格检查显示明显桶状胸。术前憋气试验 20 秒，请问该患者能否耐受这种手术？

4. ASA 分类标准是什么，如何分类？

5. 麻醉选择的总原则是什么？

见习二 麻醉器械及麻醉药品

【见习目的】

1. 掌握麻醉机基本结构及各部件的用途。
2. 熟悉各种型号气管导管、支气管导管、双腔支气管导管性能；喉镜的结构及消毒保存方法；CO₂吸收器构造及CO₂吸收剂吸收原理；常用麻醉药品的剂型、包装、规格。
3. 了解麻醉机的连接及配件用途；吸痰用具和吸痰时注意事项；喉罩及纤维支气管镜的应用。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

进入手术室观看老师操作。

【见习内容】

（一）麻醉设备及器械

一. 麻醉机

1. 麻醉机用途：（1）控制呼吸或辅助呼吸；（2）氧疗；（3）吸入麻醉。
2. 麻醉机的基本部件：

（1）供气装置：一般有氧气、氧化亚氮两种气体装置，多功能者还有空气、氮气，二氧化碳等，气源贮于高压钢瓶或来自中心管道供给。麻醉机连接气源时必须认准规定的标志，严禁接错。压缩气钢筒有爆炸之可能，要严加管理，使用时要遵守正确的操作步骤。

（2）压力调节器（减压阀）：其作用是降低高压压缩气体的压力，使之变为可以安全使用的恒定的低压（3~3.5kg/cm²）气体，避免高压气流直接冲击麻醉机，常用的减压阀有间接型减压阀（目前最通用）、二重压力调节器（为高压与低压两个压力调节器串联的装置）、低氧压自切断调节器（又称主仆压力调节器或防止缺氧压力调节器，由两个压力调节器并联，如氧气与氧化亚氮并联，是为使用N₂O和O₂混合气时，防止缺O₂的一种安全装置）。

（3）压力表：是反映压缩气筒内气体压力实际值的仪表，一般连接在气筒阀门与减压阀之间，常用有波纹管压力表，为低压性质的仪表，只适于测

定 1~2atm 低压小气筒压力；Bourden 管型压力表，为高压性质的压力表，可测 1~1000atm 压力值，目前最通用。

（4）流量表：麻醉机上均设有各种气体的流量计，用以表示每分钟输出的气流量，以 ml/min 或 L/min 为单位。流量计类型多，目前常用的多为转子式流量计和串联型流量计。

（5）蒸发器：是一种能将液态的挥发性吸入麻醉药转变成蒸气并按一定量输入麻醉回路的装置。其构造有简单、复杂之分，在使用强效挥发性吸入麻醉药时，蒸发器的功能对麻醉的安危有很大影响。目前较好的蒸发器如 Vapor19 和 Tec-4 系列均具有温度补偿和流量补偿。为使输出浓度不受各种麻醉药蒸气压不同的影响，配备异氟烷、恩氟烷等专用蒸发器。

典型的蒸发器有：

①Flagg 罐（醚筒）：是较早的简单乙醚蒸发罐。

②Oxford（牛津型）蒸发器，较早使用的一种乙醚蒸发器，属于间接供热源型。

③铜盘型蒸发器（Copper kettle）：属于定流量，鼓泡式、回路外、间接供热型。

④Acoma 蒸发器：属可变旁路，其流量范围仅适用于 4~10vol/min，体积小，注药量小。又分氟烷、恩氟烷、异氟烷专用蒸发器。

⑤Vapor 19.1 蒸发器：属可变旁路。掠过式、回路外专用蒸发器。

⑥Cyprane Tec 系列蒸发器：Tec4 型为当今最先进的蒸发器，属可变旁路、拂过式、回路外、自动温度补偿专用蒸发器。

（6）CO₂ 吸收器：是紧闭式麻醉机的必备装置，借吸收罐中的钠石灰（或钡石灰）与 CO₂ 起化学反应的性能，清除呼出气中的 CO₂。有两种类型：a. 来回吸收式 CO₂ 吸收器：结构简单，将吸收罐置于病人呼吸面罩或气管导管与储气囊之间使用，现已废弃不用。b. 循环吸收式 CO₂ 吸收器，安装在循环紧闭式麻醉机上使用。

（7）CO₂ 吸收剂：麻醉中常用的有两种：碱石灰（钠石灰）和钡石灰，以前者为通用。用以吸收病人呼出的 CO₂。为判断碱石灰的吸收效能，除以指示剂颜色改变和温度作为指标外，其颗粒的坚硬度也可作为一项粗略指标，但最可靠的依据是临床观察是否存在 CO₂ 蓄积征象。

(8) 导向活瓣：导向活瓣为循环麻醉机的主要部件之一，由两个方向相反的活瓣成对组成，安装在 CO₂ 吸收器邻近，一个于吸气时开启、呼气时关闭，称吸气活瓣，另一个于呼气时开启、吸气时关闭，称呼气活瓣。由此引导气流在麻醉机内呈单方向运行。使用过程必须保持活瓣开启灵活，关闭严密。

(9) 逸气活瓣和废气清除阀：逸气活瓣是循环紧闭麻醉机上的必备装置，一般安置在麻醉机的吸气侧，平时处关闭状态，仅于需要时作临时开启，由弹簧控制其阻力在 0~25cmH₂O 之间的可调范围，使它仅于机内气流压力超过预调阻力时才开启而排出机内多余气体。

(10) 面罩、贮气囊和呼吸管（螺纹管），有大、小、长、短不同的型号，可按年龄、体重选用。

3. 麻醉机的其他部件（安全装置）：

(1) 监测系统：随着医学的发展，在麻醉机上装配的监测系统越来越全面和精良，包括 FiO₂、VT、MV、F、I:E、气道压力表、气体监测仪（P_{ET}CO₂ 监测、吸入麻醉药浓度监测等）、无创电子血压计、ECG、脉氧仪。

(2) 报警装置：多种多样，有压力、漏气报警，以提高使用时的安全性。

(3) 呼吸器：较先进的麻醉机一般均附有呼吸器。

(4) 麻醉残气清除系统和各种附件、接头等。

4. 麻醉机类型：

(1) 按功能多少分：全能型、普及型、轻便型。

(2) 按流量高低分：高流量与低流量。

(3) 按使用年龄分：成人用、小儿用、成人小儿兼用。

5. 麻醉机使用前的检查：

麻醉前应对拟使用的麻醉机（包括呼吸器）进行全面检查，以保证安全。

(1) 观察麻醉机整体，检验电器设备。

(2) 检验氧源，测试流量计，注意气源应有足够的压力。

(3) 检验导向活瓣的功能状态。

(4) 检验麻醉机通气系统是否漏气，呼吸管与连接接头是否密合适用。

(5) 测试逸气活瓣及废气清除系统的排气灵敏状况，有条件时应连接废气吸附器。

(6) 检查 CO₂ 吸收罐钠石灰的性能。

(7) 测试呼吸机是否存在漏气故障，呼吸机管道及呼吸器大小是否合适。

(8) 预设各种监测装置（如气道压、潮气量，频率等）的高、低限报警阈值。

(9) 先进高档的麻醉机，应首先开机自检后才按要求调试。

二. 监护仪

1. 心电监护仪：

(1) 心电监测导联

导联选择：临床常用双极导联，反映两电极间电压差别。

II 导联常用于监测心律失常和下壁心肌缺血。

胸前导联：临床监测时应用较多，心电信号大，肌电干扰少，不受病人四肢活动影响。

胸前 I 导联：正极在左锁骨下，负极在右锁骨下。

胸前 II 导联：正极在左胸大肌下，负极在右锁骨下。

胸前 III 导联：正极在左胸大肌下，负极在左锁骨下。

上述三种胸前导联的接地电极可随意安置，一般均放在右侧胸大肌下方。

(2) 使用注意事项：①详细阅读使用操作说明书；②打开监护仪电源开关，接好地线；③根据需要贴好电极片；④将导联线与电极及监护仪连接妥当；⑤调整图像对比及阴暗，QRS 波幅度、设置心律失常及心率报警上、下限；⑥监护仪使用完毕后，收好导联线，关闭监护仪电源。

(3) 心肌缺血及危险心律失常的识别：①ECG 示 ST 段水平型或下斜型降低、T 波低平或倒置，提示存在心肌缺血；②ECG 监测可识别室性早搏，室性心动过速、房颤、室颤等对血流动力学有明显影响的心律失常，还能识别低 K⁺、高 K⁺等电解质紊乱所致心律失常。

2. 脉搏血氧饱和度仪：

(1) 原理：氧合血红蛋白 (HbO₂) 对 660nm 波长的红光吸收较还原血红蛋白 (Hb) 少，而对 940nm 波长的红外线吸收较多；Hb 则相反。脉搏血氧饱和度仪的探头一侧发光，通过组织后，由探头另一侧的光探测器接收，将光信号转变为电信号，放大后根据 Beer 定律由微机换算成 SpO₂。脉搏则由指容积脉搏波的频率或间距测得，心脏收缩时手指血容量增多，光吸收量最大，

心脏舒张时，手指血容量最少，光吸收量也最小。

(2) 使用方法：将探头放在指端、耳垂等处，小儿探头可放在手掌与手背或足背与足底。

(3) 临床意义：①具有无创、连续、不需定标、准确可靠等优点，同时测定脉搏和血氧饱和度；②正常人在吸入空气时， SpO_2 大于等于 95~97%；③监测氧合功能：连续监测 SpO_2 可早期发现低氧血症；④反映循环状态：低血压、寒冷等，周围血管收缩，搏动性血流减少，指容积脉搏波波幅降低；反之，波幅升高。

(4) 注意事项：①贫血，胆红素升高，亚甲蓝染料等可使 SpO_2 降低，碳氧血红蛋白及甲基血红蛋白可使 SpO_2 读数偏高(CO 中毒时读数反而正常)；②选择合适的探头，手指探头常放在食指上，光线从指甲透过，探头固定良好；③指容积脉搏波显示正常才能保证 SpO_2 准确，手指过冷，外周血管收缩， SpO_2 不能显示或不准确。

3. 自动无创血压 (NIBP) 监测仪：

NIBP 是现代临床麻醉和 ICU 中使用最广的自动化血压监测法，是 80 年代心血管监测史上又一重大发展。

(1) 基本原理：目前临床上使用的 NIBP 采用振荡技术，即于上臂缚上普通橡胶袖套，测压仪内装有压力换能器、充气泵和微机等，可定时（连续、1、2、5、10…分钟，0.5、1…小时）自动向袖套内充气或排气。当袖套充气压迫肱动脉时，动脉搏动消失，接着渐渐排气，动脉搏动大小就形成袖套压力的变化。通过压力换能器又形成振荡电信号，经放大器将信号放大，振荡最大时为平均动脉压。而收缩压和舒张压的数值是通过检测压力振荡变化率各方程式而得。测压仪能自动定时显示收缩压、舒张压、平均动脉压和脉率。该仪器对伪差的检出相当可靠，如上肢活动时使袖套充气暂停，接着测压又自动进行。为适应不同年龄病人和血压高低的要求，测压仪能自动检出袖套的大小，从而确定所需充气量，随后根据实测动脉压自动调节充气量，使袖套内压总是超过前一次收缩压约 35mmHg，测压仪内还安装各压力上、下限报警装置，当实测动脉压超过预置的上、下限时，该仪器即发生声光报警。

(2) 使用方法：市场上销售的 NIBP 监测仪分单机和组合两类。前者仅监测收缩压、舒张压、平均动脉压和脉搏；而后者除 BP、HR 外，尚可监测

ECG、 $P_{ET}CO_2$ 、体温及气体、吸入全麻药浓度等；也有的监测仪与呼吸功能参数组合，也可与有创血压监测组合。

①使用前宜熟读监测仪的使用说明，了解其性能、电源、不同规格的袖套、充气 and 排气管道、各按键的功能、微机菜单、手控和自控状态、定时范围、报警装置、上、下限范围及报警消音等。

②开机前，先于病人上臂固定好合适的袖套，保证袖套充气后能压迫肱动脉，接着开启电源开关，按各监测仪说明要求逐项进行。

③NIBP 单机操作简便，通常先定时，诱导前 5 分钟自动测量一次，诱导时改为 1~2 分钟一次，以后根据病情变化可选择测量时间或手控（Start）。

④NIBP 组合，使用前熟悉菜单内容，按菜单顺序操作。

（3）临床应用优缺点：

优点：①无创伤、重复性好；②操作简便，容易掌握；③适应范围广，包括不同年龄的病人、各种大小手术、高血压病人及估计血压波动较大者；④自动化，按需要定时测压，省时、省力；⑤与袖套测压法、直接测动脉压法相关性良好，测平均压尤为准确。

缺点：①不能连续反映每一心动周期的血压；②无动脉压波形显示；③低温时外周血管强烈收缩、血容量不足，低血压时均影响测量结果；④测压间隔时间太短、测压时间过久、测压频繁、可能导致上肢神经缺血、麻木等并发症。

三．气管导管、喉罩及纤维支气管镜

大小由 ID（内径）或 Fr 制式表示，使用时一般准备三根。除 ID 2.5 外均有套囊。使用时根据情况选择。

四．喉镜

分镜柄、镜片两部分，镜片有直型、弯型之分，各自又有大、中、小三号，镜柄内装电池（2 节，2 号），镜片装有灯炮。镜片用肥皂水、清水清洗擦干后用福尔马林熏蒸 12 小时或用 75%医用酒精浸泡 1 小时取出，擦干保存。

五．椎管内麻醉用品

1. 硬膜外穿刺包。

2. 腰麻穿刺包。

六．吸痰用具

中心或电动吸引器、连接皮管及接头、塑料或橡胶制吸痰管（至少准备 2 根，一根用作气管内，一根用作口腔吸引）、一次性吸痰杯。吸痰注意事项：

1. 吸痰管供吸引口腔和气管内分泌物，两管避免混用。
2. 吸痰管直径不能大于导管直径 1/2，以避免吸痰期间发生缺 O₂。
3. 吸痰前高浓度 O₂ 吸入后再行吸痰，每次吸痰时间不应超过 15 秒。
4. 吸痰负压应小于 25cm 水柱。
5. 避免暴力，以免吸破粘膜造成损伤性出血。

（二）麻醉药品

1. 吸入麻醉药：异氟烷、七氟烷、地氟烷、恩氟烷。
2. 静脉麻醉药：异丙酚、氯胺酮、咪达唑仑、依托咪酯、硫喷妥钠。
3. 肌松药：琥珀胆碱、潘库罗宁、卡肌宁、维库溴铵、罗库溴铵等。
4. 麻醉性镇痛药：芬太尼、舒芬太尼、吗啡、杜冷丁。
5. 麻醉辅助用药：安定、异丙嗪、氟哌啶等。
6. 局部麻醉药：利多卡因、布比卡因、罗哌卡因、普鲁卡因、丁卡因。
7. 心血管活性药：麻黄碱、多巴胺、肾上腺素、乌拉地尔、阿托品。
8. 抗胆碱酯类药：新斯的明等。

【思考题】

1. 病例分析：某中年男性患者行胃次全切除术，术前各项检查基本正常，心、肺、肝、肾功能正常，拟施静吸复合全身麻醉。术中呼吸频率及潮气量均符合要求，麻醉深度适宜，但病人血压高、心率快，通过加深麻醉不能改善，检查钠石灰为白色，颗粒很硬，钠石灰罐不发热，急查血气 PaCO₂68mmHg，试问病人 BP 高、HR 快的原因最可能是什么？怎样处理？

2. 病例分析：患者，女性，45 岁，拟行卵巢肿瘤摘除术，术前各项检查正常，但心电图结果未追回。入室后由一实习同学为病人连接监护仪，采用胸前导联，其连结方式为：胸前 I 导联：右锁骨下正极，左锁骨下负极；胸前 II 导联：左胸大肌下正极，左锁骨下负极。ECG I、II 导联均显示 P 波、QRS 主波向下，T 波倒置。同学告诉老师说，此病人存在冠心病心肌缺血。试问：该同学的诊断是否正确并分析原因。

3. 麻醉机气体环路如何构成？
4. 吸痰时应注意哪些问题？

见习三 麻醉记录单的书写

【见习目的】

1. 熟悉麻醉记录单的书写内容。
2. 正确使用记录中的各种符号。

【见习学时】

1 学时

【见习方法】

1. 老师示教麻醉记录单的书写。
2. 同学观摩正在司理麻醉中老师的工作实况。
3. 在老师指导下，同学试写一份记录单。

【见习内容】

（一）麻醉记录单的书写内容

麻醉记录单一般印刷成正、副两页，两页的正面其内容编排完全相同，背面的内容则各有不同要求。一般正页用于麻醉科存档，其背面列有与麻醉有关的栏目。记录单的副页收入病历中，其背面为手术经过记录单。

一. 正面

1. 记录单上已标明的一般项目，如病室、床号、姓名、住院号、术前及术后诊断、拟施和实施手术名称、手术者、麻醉者等，要填写准确、齐全。

2. 基本监测项目，如血压、脉搏、呼吸等，从病人到达手术室开始至离开手术室回到病房为止，必须连续观察记录。病情稳定时，每 5~10 分钟测定一次，及时用统一符号按时间先后顺序在坐标上记录，病情如有较大变化时，应根据需要随时测定并记录。

（1）麻醉、手术过程的重要操作步骤，如麻醉开始与终止、气管插管与拔管、手术开始与结束、肿瘤摘除、脏器切除等，应在纵坐标相应的时间位置上或直接标明实际时间顺序记录。术中意外情况的发生亦按此法及时记录。

（2）麻醉用药及治疗用药应记录在与时间相对应的位置上，或标明实际时间，必须书写药品全名、剂量、浓度和用药途径。缩写符号必须是通用的。

（3）观察、记录术毕病人的一般情况及全麻苏醒情况，气道通畅情况或脊神经感觉阻滞范围。

二. 背面

(1) 摘要记录近期的实验室和特殊检查结果。

(2) 摘录麻醉前的简要病史, 包括入院时主诉、体征及诊断、过去病史、包括与麻醉有关的并存病、病史、阳性体征(心、肝、肺、肾等)和重要的阴性体征, 既往手术麻醉史、药物过敏史等, 主要治疗经过及效果, 目前器官功能纠正情况及目前功能状态评级等。

(3) 麻醉小结: 包括扼要阐明麻醉选择的理由, 扼要描述麻醉操作的过程, 麻醉、手术全过程中各种变化的分析、处理及效果, 术毕对病人神志及各项生命体征的评估。对麻醉效果、术中处理的评价, 存在哪些不足, 提出进一步观察、治疗意见。

(4) 术后随访: 在术后 3 天内随访 1~2 次, 重点了解、记录与麻醉有关的病情或并发症。如发现并发症, 应继续随访, 并会同上级医师分析, 共同处理, 直至痊愈。

(二) 麻醉记录中常用的各种符号

1. 气管导管口径大小用导管内径(ID)记录, 如 ID 5.0; 也有以 F 号记录, 如 F 36#。
2. 气管插管用“φ”表示, 拔管用“θ”表示。
3. 麻醉开始用“X”表示, 终止亦用“X”。
4. 手术开始及结束均用“⊗”表示。
5. 收缩压用“V”, 舒张压用“^”, 心率用“•”, 呼吸频率用“○”表示。
6. 鼻咽温用“△”, 肛温用“x”表示。
7. 控制呼吸用“CR”, 辅助呼吸用“AR”。
8. 记录脊椎棘突间穿刺点: 颈、胸、腰, 骶相应用 C、T、L、S 标记, 如: 穿刺颈 7 与胸 1 间隙标记为 C₇-T₁。
9. 阻滞范围: 如胸 5-腰 1, 标记为 T₅-L₁。

附: 麻醉记录标准

麻醉记录是临床麻醉工作中一个不容忽视的环节, 麻醉者必须对病人在麻醉手术过程中的情况与变化、采取的处理措施及术后随访等过程作出及时、

真实、准确的记录。麻醉记录不仅有助于确保临床麻醉的准确，总结经验教训，提高麻醉技术水平，也为临床麻醉教学、科研提供极为宝贵的第一手材料。此外，它还是十分重要的法律依据。因此，麻醉记录的优劣是临床麻醉质量考评的重点之一。

一．总的要求

1. 及时：麻醉术前小结要按时完成记录；麻醉中管理在麻醉中完成；麻醉小结应在麻醉结束 24 小时内完成；麻醉后应随访 72 小时，每次随访须立即记录。

2. 准确：按照调查结果，准确无误、实事求是的记录原始数据和过程，记录符号必须按麻醉记录单左侧样板，切勿自设符号。

3. 清晰：字体正楷，字迹清楚，字的大小不应超出格子。

4. 完整：每一项目必须有内容或标明“/”、“未查”，不能有空格。

5. 一致：正副页记录必须一致。

二．麻醉前访视

1. 病史复习：首先要详细复习全部住院病史记录，然后有目的地追询与麻醉有关的病史，着重了解。

（1）主诉现病史：了解发病以来的症状、体征及演变过程，了解与麻醉用药有相互作用的一些治疗用药的时间、剂量。

（2）既往史及个人史：了解个人嗜好、有无吸服毒品成瘾史、有无长期使用安眠药史、有否怀孕等，特别注意与麻醉有关的疾病，同时追问曾否发生过心肺功能不全或休克等症状。

（3）麻醉手术史：曾做过哪些手术，用过何种麻醉药和麻醉方法，麻醉中及麻醉后的情况，有无并发症或后遗症。

（4）过敏史：有无药物（包括麻醉药）过敏史。

2. 全身情况：体检、化验、特殊检查。通过视诊观察病人有无发育不全、营养不良、贫血、脱水、紫绀、发热、消瘦或过度肥胖等，注意体温，测定血压、脉搏、呼吸、体重、身高，了解血、尿、粪、出凝血时间等常规检查、特殊检查的结果，针对与麻醉实施有密切关系的器官和部位进行重点复查，包括呼吸系统、心血管系统、脊柱、颈部、口腔和体表器官。对拟施复杂大手术的病人，或与常规检查有明显差异者，或合并有各种内科疾病时，尚需

进一步做相关的实验室检查和特殊功能测定，并进行 ASA 评级。必要时请有关专科医师会诊，商讨进一步的术前准备措施，按会诊要求作好记录。

3. 术前评价：根据麻醉前访视结果包括病史、体检和实验室资料，全面了解手术病人的全身状态和某些特殊病症；明确全身状态和器官功能存在哪些不足，麻醉前尚需做哪些积极处理；明确器官疾病和特殊病情的危险所在，手术中可能出现的并发症及其防治措施；结合手术类别，对病人接受麻醉和手术的耐受力进行综合分析和评价，简明扼要地填写在病情估计栏内。

4. 麻醉前用药：麻醉前为减轻病人精神负担和完善麻醉效果，在麻醉前预先给病人使用某些药物。常用的麻醉前用药有：（1）镇静安定药；（2）麻醉性镇痛药；（3）催眠药；（4）抗胆碱药；（5）抗组胺药。

药物的种类、剂量、用药时间和途径，总的要求是希望药效发挥最高峰的时间，恰好是病人被送入手术室的时间，记录药名、剂量和效果。

三. 麻醉中管理

1. 一般项目：

（1）全身情况：根据 ASA 分类标准评级和急诊或择期上划“√”。

（2）麻醉用药常要根据体重或体表面积计算。对危急或不能站立的病人，凡无法作体重测量者，简单地做法是询问病人或作大致的估计，填写“约？kg”，当然准确性差些，但也实用。对择期及小儿病人必须强调测量并记录。

（3）体温、血压、脉搏、呼吸：指术前接近手术麻醉时最近的测量值，便于术中对照。体温摄氏度、血压 kPa（或 mmHg）、脉搏、呼吸 bpm，术中血压脉搏呼吸每 3 分钟测量一次。

（4）临床诊断：记录需手术的疾病诊断和其它并存的疾病诊断。

2. 麻醉药：记录麻醉用药（可简单）名称、浓度。而用药时间、每次用量、吸入药浓度、静脉用药滴速应填写在记录单上。诱导用药可写在麻醉期用药栏内。

3. 监测：监测结果数值写在记录单上方所标时间部位下。

4. 术中吸氧及体位改变：记录在记录单上方所标时间部位下。

5. 呼吸机：应用呼吸机必须在记录呼吸处写明潮气量、频率、气道压力等参数。

6. 输血输液：有两格，供两路静脉开放应用。注明输液名称、量、滴速、

标明起止时间，↓5%GS500ml↓。输血要标明成份、血型、数量、起止时间。
如：↓AB型全血400ml（或血浆200ml）↓。

7. 附记：此栏填写治疗用药和手术关键操作。书写格式为横写。

8. 麻醉剂总量：是指整个麻醉过程的总用药量，按所列剂量、单位表示。

9. 麻醉方法：连硬：直入（侧入）、穿刺间隙、针深（?cm）、置管方向（如↑↓）；全麻：如清醒经鼻气管插管、静吸复合全身麻醉、快速诱导经口明视气管插管静脉复合全身麻醉等。

10. 麻醉效果评价：分级评定。

四. 麻醉后医嘱

根据麻醉种类和病情开出麻醉后医嘱。

五. 麻醉总结

1. 病人入室后的生命体征和精神状态。麻醉前用药是否达标并作出评价。

2. 找出麻醉操作中的优势、缺点和存在的问题，特别对操作困难获成功或失败的原因加以分析总结，以便提高和改进。

3. 麻醉过程中对手术意外或特殊要求的配合情况，如手术方案改变或遇到损伤重要器官，对呼吸、循环系统等有直接影响，麻醉是如何配合处理的，效果如何等。

4. 通过麻醉中监测手段了解术中液体进出量（输血、补液，出血、尿量），麻醉深度、供氧等情况以及术中各种药物施予是否合理，有哪些优点和不足，可作重点分析；应监测的项目是否已施行并记录。

5. 对术中出现各种并发症或意外的原因、处理和效果，应作深入分析和讨论。

6. 根据麻醉深度、镇痛、肌松、控制内脏牵拉反应、呼吸和循环系统等指标的变化，对麻醉效果作出客观评价。

7. 出手术室时病人的情况按各种麻醉的特点简述之，如全麻病人的反射恢复情况、清醒程度、肌张力的恢复情况及呼吸和循环系统的稳定情况等；椎管内麻醉术终麻醉平面的测定等。

8. 总结本次麻醉中经验教训。最后交待需术后特殊随访或留置硬膜外导管止痛等情况。

六. 术后随访

常规在麻醉后访视 3 天，写明访视时间，对神经、呼吸、循环、消化和泌尿系统进行逐项观察。如果发现并发症应继续随访，记录有关资料，并会同手术医师共同分析病情和共同处理，直至病人痊愈。有严重并发症者应向麻醉科上级医师或科主任汇报，随访时应根据麻醉方法、手术种类及患者手术中情况有重点地进行，并作详细记录，特别要强调的是对并发症出现时间、持续时间、采取措施与效果等要详细记载。

1. 全身麻醉：

(1) 气管插管后并发症，查鼻、齿、口腔、咽喉有无损伤，有无声嘶、咽痛、喉水肿、咽炎、声带麻痹、皮下气肿、纵膈气肿、咳嗽、痰液堵塞等。

(2) 开胸手术应了解有无肺不张、继发性肺炎、张力性气胸等，胸腔引流情况亦须记录。

2. 椎管内麻醉：

(1) 记录麻醉作用消退时间，有无出现感觉异常。如出现触、痛、温度、震动或体位异常时，增强者用“感觉过敏”、减弱者用“感觉减退”作记录，并记录发生时间、持续时间、范围及处理效果。

(2) 了解穿刺点有无红肿、压痛或其它感染征象。

(3) 下肢活动情况及肌力，注意有无出现马尾综合症。

(4) 头痛：记录头痛部位、发作时间、持续时间，体位与头痛的关系，有无并发恶心呕吐，是否颈项强直、头晕、听视觉情况，有无复视。脊麻后如果出现与体位无关的持续性头痛，颈项强直与呕吐，提示有脑膜刺激症，应密切随访。

(5) 有无尿滞留。如导尿，要记录时间与次数，是否需要留置导尿。

3. 颈丛、臂丛阻滞：

(1) 记录麻醉作用消退时间和有无感觉异常。

(2) 胸部发育是否正常，呼吸是否正常，有无胸闷及持续时间。

(3) 上臂活动情况。

(4) 循环系统方面，无论何种麻醉，随访时均应重点进行检查。对相关情况如低血压、心动过缓、与缩血管药有关的持续性高血压或心动过速均应记录，对麻醉前有血管疾患者更应引起注意。

4. 麻醉医师签名。

见习四 麻醉管理的基本内容

【见习目的】

熟悉麻醉管理的基本内容，认识麻醉期间对病人进行全面、系统、连续观察与管理的重要性。

【见习学时】

1 学时

【见习方法】

结合具体病例进行分析、讨论。

【见习内容】

一．呼吸系统管理的基本内容

1. 一般指标：呼吸频率、节律、幅度、方式、呼吸道通畅度、呼吸音、皮肤粘膜颜色等。
2. 监测指标：气道压、潮气量、分钟通气量、血气分析，脉搏血氧饱和度、 $P_{ET}CO_2$ 浓度测定等。
3. 熟悉各项监测指标的正常值与异常表现。掌握保持呼吸道通畅和改善通气的简单有效方法，如改变头颈位置、托下颌、吸氧、改变通气方式等。
4. 结合具体病例分析在麻醉手术期间影响呼吸功能的常见因素，如疾病本身、麻醉药物与方法、肌松药作用、手术方式与创伤、病人体位等。

二．循环系统管理的基本内容

1. 一般无创监测指标：血压、脉搏、心率、心音、心电图、尿量、微循环等（有条件者也可行无创心功能测定）。
2. 有创监测指标：中心静脉压、直接动脉测压、肺动脉压、肺毛细血管楔压、心排血量等。
3. 麻醉手术中循环系统的变化最常见。结合具体病例分析引起血压下降、升高和心率增快、减慢的常见原因及紧急处理方法。

例如，麻醉手术期间出现血压下降的原因常见有：（1）血容量不足：手术野失血过多或短期内大量失血；（2）失液太多：尿量多如尿崩，或大量利尿脱水或大量出汗等；（3）麻醉过深；（4）血管活性药物应用不当；（5）手术的牵拉反应；（6）缺氧、二氧化碳蓄积晚期；（7）高碳酸血症患者急速排

出 CO₂；（8）心功能不全等。应针对原因及时处理。

三. 神经系统监测

神志、瞳孔、对光反射、神经反射、颅内压、麻醉深度等。

四. 血药浓度监测

麻醉过程中监测各种麻醉药物的血浓度，对随时调整麻醉深度有利。

五. 肌松药作用的监测

用 TOF 监测肌松药作用，根据手术需要调整肌松药用量，控制肌松程度。

六. 其他

1. 体温监测：在婴幼儿、儿童、发热的病人、低温麻醉病人尤为重要。
2. 血液、尿等实验室检查。

【思考题】

1. 全麻病人中，病人出现呼吸频率慢、潮气量降低，常见原因有哪些？
2. 椎管内麻醉中常易发生血压下降、心率减慢，试述其主要原因？
3. 麻醉手术期间，引起心率增快的常见原因有哪些？
4. 监测 P_{ET}CO₂ 的临床意义是什么？其降低或升高的可能原因有哪些？

见习五 常用神经阻滞和局部浸润麻醉

【见习目的】

熟悉神经阻滞常用的局麻药及药液配法；熟悉常用的神经阻滞操作方法；熟悉局部浸润麻醉的操作方法。了解神经阻滞的麻醉前用药和麻醉所需的常用器材。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

进入手术室观看老师操作，在示教室同学相互学习神经阻滞定位。

【见习内容】

（一）神经阻滞的麻醉前用药和所需器材

1. 麻醉前用药：常用苯巴比妥钠 0.2mg/kg 或安定 5~10mg 肌注。
2. 所需器材：一般可用硬膜外阻滞穿刺包代之，包括皮肤消毒用具，无菌单、2ml 或 5ml、20ml 注射器各 1 付，6.5 号或 7 号长、短穿刺针。

（二）神经阻滞时局麻药配制

1. 1%利多卡因+0.25%布比卡因。
2. 1%利多卡因+0.1%丁卡因。
3. 1.5%利多卡因。

可视病情及手术需要加入 1:20 万肾上腺素。

（三）常用神经阻滞的操作方法

一．颈丛神经阻滞

1. 颈浅丛神经阻滞法：

病人仰卧、去枕，头偏向对侧，让病人抬头显露胸锁乳突肌，胸锁乳突肌后缘中点即为穿刺点。

常规皮肤消毒，用穿刺针自穿刺点垂直刺入皮肤，缓慢进针，遇一刺破纸张样的落空感后示针尖已穿透颈阔肌筋膜，将局麻药注射到肌膜下，也可在颈阔肌的表面分别向上、前、下方向注射局麻药各 3ml，以分别阻滞枕小、耳大、颈皮及锁骨上神经。

注意：（1）注药前回抽无血后才能注射局麻药；（2）不可将局麻药注射

到胸锁乳突肌内。

2. 颈深丛神经阻滞法:

病人仰卧，头偏向对侧，双上肢紧贴身体两侧，自乳突尖至锁骨中点之间作一连线，此线中点即第4颈椎横突位置，该点一般在胸锁乳突肌后缘与颈外静脉交叉点附近。乳突尖下方1~1.5cm处为第2颈椎横突。颈2、4横突之间为第3颈椎横突。在颈2、3、4横突处分别作标记。

常规消毒皮肤，于颈2、3、4横突标记处分别作皮丘，先行颈4神经阻滞。用穿刺针在颈4横突标记点与皮肤垂直进针，当进针2~4cm，若遇坚实的骨质，说明已触及横突，稍退针再向外找到横突尖端，回抽无血及脑脊液，即可注射局麻药3ml。以相同方法分别阻滞颈2、3神经。

目前临床多采用改良的阻滞法，即以颈4横突为穿刺点，当针尖抵达颈4横突尖端，回抽无血及脑脊液，一次注入局麻药10~15ml，可阻滞同侧颈丛神经。

二. 臂丛神经阻滞法

1. 肌间沟阻滞法:

病人去枕仰卧，头偏向对侧，上肢紧贴体旁，手尽量下垂，显露胸锁乳突肌锁骨头，在锁骨头的后缘摸到前斜角肌，再往后外侧可摸到中斜角肌，在前、中斜角肌之间可摸到一上窄下宽的三角形间隙，其底边是肩胛舌骨肌，此间隙即为肌间沟。穿刺点在肌间沟靠近底边处或锁骨上2cm处。

颈部皮肤常规消毒，右手持穿刺针于穿刺点垂直刺入皮肤。略向尾侧推进，当针穿透鞘膜时，有阻力消失感或出现异感，回抽无血、脑脊液及气体，即可注射局麻药20~25ml（成人），若无异感可稍向后下进针1cm左右，反复回抽无血、脑脊液及气体后注射局麻药。此法较易掌握，小容量局麻药即可阻滞上臂及肩部，但尺神经阻滞起效迟或阻滞不全。

2. 腋路阻滞法:

病人仰卧，患肢外展90°，屈肘90°，前臂外旋，手背贴床，呈举手敬礼状。于腋窝部扪及腋动脉搏动，搏动最明显处为穿刺点。

局部皮肤消毒，以左手食指和中指固定于腋动脉搏动处，右手持穿刺针，针与动脉呈30°夹角斜向腋窝顶方向刺入，当针尖进入腋鞘时有明显落空感，停针松手，针随腋动脉搏动而摆动，回抽无血后，成人可一次注射局麻药

30~40ml。注射完毕腋部可扪及一棱形肿胀包块。

此法上臂阻滞效果较差，桡神经有时阻滞不全。

三. 局部浸润麻醉

1. 局麻药：常用 0.5%~1%普鲁卡因，0.25%~0.5%利多卡因，0.25%布比卡因。无禁忌证时可加 1:40 万肾上腺素。

2. 操作方法：局部皮肤消毒，针尖斜面向下刺入皮内，注射局麻药形成桔皮样皮丘，然后用穿刺针经皮丘刺入，行皮下浸润，再向深层肌肉、筋膜等分层浸润。应注意穿刺针须从已浸润的部位逐层向远处浸润，注射局麻药时适当加压，形成张力性浸润，注药前回抽以防局麻药误注入血管内。

【思考题】

1. 在实施神经阻滞和局部浸润麻醉时，为预防局麻药中毒，在局麻药剂量上应如何考虑？

2. 病例 1：患者，男，35kg，拟行“左手清创缝合术”，选择腋路臂丛神经阻滞。穿刺针进入腋鞘后回抽无血，注入 1.5%利多卡因 40ml，10 分钟后患者出现烦躁不安、胸闷，随后出现面部和四肢肢端肌震颤。问：患者发生了何种并发症？如何紧急处理？

3. 病例 2：患者，女，50 岁，拟行“甲状腺癌根治术”，选用颈丛神经阻滞。术前血压 17.3/12.0kPa (130/90mmHg)，心率 62 次/分，呼吸 20 次/分。针尖达颈 4 横突后回抽无血，注入 1%利多卡因与 0.25%布比卡因混合液 4ml 时，病人发绀，紧接着呼吸停止，神志消失，脉搏慢且弱。问：该病人最可能发生了哪种并发症？

见习六 静吸复合麻醉及气管插管

【见习目的】

掌握气管内插管有关的解剖结构和定位标志，熟悉气管内插管的用具及插管前准备，了解气管内插管的实施方法；熟悉静吸复合麻醉的概念、临床应用及麻醉实施方法，了解静吸复合麻醉的药物。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

进入手术室观摩，老师示范。

【见习内容】

（一）气管内插管

一．气管内插管用具及准备

1. 喉镜

组成：镜柄（内装 2 节 2 号电池），镜片（直和弯，分大、中、小）。

准备：镜柄与镜片连接是否合适，电池电量是否充足，灯泡是否完好，镜片大小选择是否恰当。

2. 气管导管

组成：连接头、气管导管以及套囊。

准备：连接头是否配套，气管导管质量及大小选择，套囊是否漏气。

3. 导管芯

用质地较好，有一定韧性的铜丝或铝丝制成，便于气管导管塑形。

4. 牙垫及胶布

牙垫具有防止气管导管被咬瘪、咬破或咬断的作用，同时可使气管导管固定牢靠。

5. 局麻喷雾器

用于将局麻药喷雾到咽喉的粘膜进行表面麻醉。常用局麻药为 1% 丁卡因或 2% 利多卡因。

6. 其他

衔接头、气管插管钳、吸痰管、氧气、呼吸囊、面罩及麻醉机等。

二. 气管内插管操作步骤

1. 插管前麻醉

气管插管是有创伤性操作，会引起病人严重的应激反应，有时可产生严重后果，因此，插管前适当的麻醉是必要的。（1）全麻，是麻醉手术中插管最常用的麻醉方法，分快诱导和慢诱导。（2）局麻，用于困难气道的插管。即在表面麻醉下，保持病人自主呼吸进行插管。常合用镇静类药物。

2. 操作方法

（1）经口明视插管法：

①体位。肩部垫高 10cm，使颈椎呈伸直状，门齿与声门的距离缩短，咽轴线与喉线近乎重叠，在此基础上，再使寰枕关节部处于后伸位。

②在修正头位下，用右手拇、食、中三指提起下颌并启口，同时拨开下唇。

③用左手持喉镜沿口角右侧放入口腔，将舌体推向左，使喉镜片移至正中位，此时可见到悬雍垂，慢慢推进喉镜使其顶端抵达舌根，稍上提喉镜，可看到会厌的边缘。

④如果用直型喉镜片，应继续稍推进喉镜，使其顶端越过会厌的喉侧面，然后上提喉镜片挑起会厌而显露声门。如果用弯型喉镜片，继续推进喉镜片，使其顶端抵达舌根与会厌交界处，然后上提喉镜，以撬起会厌而显露声门。

⑤右手以握笔样手势持气管导管，斜口端对准声门裂，如果病人自主呼吸未消失，在病人吸气之末顺势将导管轻柔地插过声门而进入气管。导管插入气管内的长度，成人为 5cm，小儿 2~3cm。如果使用导管芯，在导管斜口端进入声门 1cm 时，要及时抽出。

⑥导管插入气管后，退出喉镜，然后塞入牙垫，将导管与牙垫一起用胶布固定，以防导管脱出或被咬瘪。

⑦检查左、右肺呼吸音是否对称或与麻醉前情况是否相同，有无水泡音，以防气管导管滑进一侧主支气管内或误入食管。

（2）经鼻明视插管法：

该方法与明视口腔插管法基本相同，但有下列几点不同之处：

①插管前先滴液体石蜡入鼻腔，导管前端外壁涂沫润滑剂。清醒插管者，还需用局麻药喷射鼻腔。

②掌握导管沿下鼻道推进的操作要领，即必须将导管与面部作垂直的方向插入鼻孔，沿鼻底部出鼻后孔至咽腔，切忌将导管向头顶方向推进，否则极易引起严重出血。

③鼻翼至耳垂的距离大致相当于从鼻孔至喉的距离。当导管推进至上述距离后，用左手持喉镜显露声门，右手继续推进导管入声门。如有困难，可用插管钳夹将导管前端送入声门。

④经鼻插管容易在鼻后孔位置出现屈折不通，处理较麻烦。对此，对导管的质地要事先检查，选用坚韧而有弹性，不易折屈或压瘪的导管。

（二）静吸复合麻醉

一．麻醉前用药：同见习一。

二．麻醉方法

临床常用方法是：静脉快速诱导，静吸复合或全凭静脉麻醉维持。

1．麻醉诱导：

（1）静脉麻醉诱导：咪唑安定 0.1~0.2mg/kg，芬太尼 4~8 μ g/kg，异丙酚 1~2.5mg/kg，琥珀胆碱 1~2mg/kg 静脉注射。

（2）吸入法或静吸复合法较少使用。由于七氟烷的出现，小儿的吸入诱导又重新引起麻醉界的兴趣。

2．麻醉维持：

（1）吸入麻醉：在麻醉诱导后即以吸入麻醉维持，通过吸入的浓度和呼气末监测的浓度以及病人一般情况调整麻醉深度，保证麻醉平稳。在众多吸入麻醉药中应注意氧化亚氮的特点，以及强效吸入麻醉药对循环的抑制。

（2）静脉复合麻醉：在麻醉诱导后以复合麻醉维持。静脉麻醉维持最常用的是：咪唑安定、芬太尼再辅助以肌松药；亦常用异丙酚代替咪唑安定。静脉复合麻醉即要保证麻醉深度适当，又需要在手术结束后不久能及时苏醒，需要熟悉各种药物的药理特点和掌握麻醉过程中的技巧。

（3）静脉吸入复合麻醉：在诱导后，用静脉吸入复合麻醉维持是最常用的方法，使用时应注意药物剂量。

3．麻醉苏醒：

麻醉医生应根据手术进程选择合适的麻醉深度。手术即将完成时，停止麻醉药物的使用，使患者能平稳苏醒。待其意识清醒、肌张力恢复，符合拔

管条件时，拔除气管导管，必要时可考虑给予适量拮抗剂。苏醒期应加强对患者的监测，防止发生各种麻醉意外。

【思考题】

1. 气管插管后，立即听诊双肺呼吸音的意义何在？
2. 气管插管的禁忌证及常见并发症，怎样预防？
3. 小儿气管导管深度及大小型号怎样选择？
4. 简述异丙酚作为静脉麻醉首选药物的理由？
5. 氯胺酮麻醉有哪些主要优、缺点及其适应证有哪些？

见习七 椎管内麻醉

【见习目的】

掌握椎管内麻醉的分类和各自的临床应用范围；熟悉椎管内麻醉的准备；了解连续硬膜外阻滞和蛛网膜下腔阻滞的实施方法；了解影响局麻药在椎管内麻醉扩散的因素及麻醉管理。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

进入手术室观摩，老师示范。

【见习内容】

一. 连续硬膜外隙阻滞

(1) 核对病人、手术部位和麻醉前用药。

(2) 按无菌要求准备麻醉用具（硬膜外麻醉穿刺包，检查硬膜外腔穿刺针、硬膜外导管、5ml 注射器、配药用的 20ml 注射器、粗细针头、消毒钳、纱布、无菌孔巾或棉垫、毛细玻璃管、手套、接头和小药杯等），配制所需的麻醉药。

(3) 病人侧卧，屈膝屈髋，腰背尽量向后弓起。

(4) 根据手术部位选择穿刺点。

(5) 按无菌操作以穿刺点为中心，由内向外顺序消毒皮肤，消毒范围要满足穿刺操作需要。

(6) 穿刺方法：

直入法：于穿刺点（即上下两个棘突的中点）用局麻药作一小皮丘，然后由外向内逐层浸润，再换用 16 或 18 号连硬穿刺针穿刺，动作要轻、慢、稳。经皮肤、皮下、棘上韧带、棘间韧带到达黄韧带，针尖刺入黄韧带时有阻力感，此时以 5ml 注射器盛生理盐水和空气少许注射，气泡被压缩不能注入时，继续进针穿破黄韧带，多有突破感（落空感），拔出针芯，检查有无液体连续均匀滴出，如为阴性，推注生理盐水无阻力，示穿刺针斜口（即勺状口）已完全进入硬膜外腔。也可测试负压现象，即拔出穿刺针芯，在针蒂上悬挂一滴局麻药或生理盐水，当针尖穿过黄韧带而进入硬膜外腔时，可见悬

滴被吸入。调整好斜口方向，随即经穿刺针向头或向骶端置入导管，等导管进入硬膜外腔 3~5cm 时，拔退穿刺针，保留固定导管，并连接于装有麻醉药的注射器，置于无菌保护中。

侧入法（旁入法）：与直入法不同者其穿刺点在棘突间隙旁开 1~1.5cm 处进针，避开棘上韧带，自皮肤、皮下、骶棘肌直达椎板，退针 1cm，然后把针干对向正中线头端进针，通过椎板间隙达黄韧带，此后操作与直入法相同。

（7）给药：一般待病人平卧、开放静脉后给药。先给试验剂量局麻药 3ml，观察 5 分钟，病人主诉无不适，检查无腰麻征象及其他异常，分 1~2 次注入预计初量（首次剂量），8~10 分钟后可测出麻醉范围。初量依据病人具体情况而定，一般阻滞一对脊神经所需药量按 0.8~2ml 计算，根据需要维持剂量约为初次总量的 1/2~1/3。

（8）调节麻醉范围：根据需要在病人病情允许的前提下，在麻醉作用出现后可运用增加给药量等方法以达到满意的麻醉效果。

二. 蛛网膜下腔阻滞

1. 病人体位：同硬膜外阻滞。

2. 穿刺点选择：腰 3~4 或腰 4~5 棘突间隙。

3. 麻醉药配制：根据需要可配制成等比重、轻比重、重比重溶液，例如用生理盐水或脑脊液配成 5% 的普鲁卡因或 0.375% 的布比卡因（等比重），以含 10% 葡萄糖液代替脑脊液和生理盐水则成为重比重药液。

4. 选用细的腰椎穿刺针，穿刺操作与无菌要求和硬膜外阻滞相同。但当穿刺针抵达硬膜外隙时应继续推进穿破硬脊膜，拔出针芯，有脑脊液自针管均匀滴出。随即注入配制好的麻醉药，成人一般注射 1.5~2ml，5~10 秒钟注完，注毕拔穿刺针。注药后一般应在 5~10 分钟内调节病人体位，开放静脉，当麻醉范围满足手术需要且麻醉平面固定后可缓慢移动病人处于手术所需体位。

【思考题】

1. 硬膜外阻滞的禁忌证和主要并发症有哪些？后者如何预防？
2. 蛛网膜下腔阻滞的适应证和禁忌证有哪些？
3. 硬膜外阻滞的穿刺点应如何定位？
4. 硬膜外阻滞给试验剂量的目的是什么？

见习八 腹部、盆腔手术的麻醉观摩及病例讨论

【见习目的】

1. 掌握腹部、盆腔手术的麻醉原则。
2. 熟悉腹部外科、泌尿外科、妇科的手术特点及各专科手术的麻醉特点和要求；肝功能损害的分级标准及麻醉中的注意事项。
3. 了解腹部手术常用麻醉方法及麻醉方法的选择。

【见习学时】

3 学时

【见习方法】

1. 病例示教。
2. 进入手术室观摩。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 腹部手术麻醉的特点与要求：

1. 腹部外科手术主要涉及腹腔内脏器质性疾患，该疾患可引起相应的生理功能紊乱和全身营养状态的恶化，术前应积极调整与治疗，改善全身状况，提高病人手术和麻醉的耐受性。

2. 胃肠道每日分泌大量含电解质的消化液，若发生病变可引起水、电解质、酸碱平衡紊乱，术前也需纠正。

3. 消化道肿瘤、溃疡及食管胃底静脉曲张，可继发大出血、贫血、低蛋白血症、失血性休克，术前应补充血容量，作好大量输血的准备。

4. 腹部手术急症较多，麻醉前无充分时间进行全面检查和准备，在控制感染、补足血容量、治疗休克的基础上，选择适宜的麻醉方法与术前用药，尽量减少麻醉意外和并发症，使急症病人顺利手术和麻醉。

5. 呕吐、返流而致误吸是腹部手术麻醉危险因素之一，麻醉前要采取有效的预防性措施。

6. 肝胆手术常伴有感染、肝功能损害、凝血异常和植物神经功能紊乱，麻醉中应适当保护肝肾功能，防治过激的迷走神经反射。

7. 上腹部、下腹部手术操作，需病人呼吸均匀平静，尽量不出现恶心、

呕吐和鼓肠。全麻时宜行控制呼吸或适当加深麻醉，采用硬膜外阻滞时麻醉尽量完善，必要时加镇静剂或止吐药物。

8. 为防止术中内脏膨出而便于关腹和探查，麻醉不仅要提供完善的镇痛，而且需达到满意的肌松，尤其是 T_{5~12} 支配的腹直肌的肌松。

9. 应了解腹、盆腔重要脏器植物神经传入纤维的节段性分布。

二. 盆腔手术麻醉特点与要求：

1. 盆腔手术如妇科，脏器位置较深，手术区暴露相对比较困难，麻醉后要有良好的止痛和肌松。

2. 为使手术区域良好暴露，常取头低位、截石位，但对呼吸、循环及血流动力学有所影响，同时注意预防周围神经和肌肉长时间压迫造成的损伤。

3. 妇科病人中、老年患者较多，常伴有高血压、冠心病、糖尿病和肺部疾患，还可因疾病本身继发贫血、低蛋白血症和电解质紊乱，麻醉前应给予治疗和纠正。

4. 妇科病人因其生理特点，麻醉药耐受性低，因此术前给药和麻醉药剂量应相应较男性少。

三. 腹部手术麻醉中的注意事项：

1. 腹内手术对通气有较大影响：（1）腹内压上升时肺总顺应性减低；（2）病人保持自主呼吸时，V/Q 大致正常；（3）控制呼吸时，V/Q ↓，FRC ↓；因此控制呼吸时，VT 应适当增大。

2. 开腹病人体液丢失除不显性丢失外，还有胃肠引流减压与手术部位水肿。术中宜用平衡液按 15ml / kg•hr 为宜，以尿量、CVP 与肺部听诊作为监测依据。

四. 腹部手术常见问题：

1. 腹、盆急诊手术按饱胃原则处理，如急性肠梗阻。

2. 胆道系统手术中迷走反射所致的呼吸、循环改变。

3. 胃肠手术注意麻醉平面管理及特殊体位所致生理改变。

4. 卵巢巨大肿瘤、肝腹水病人放腹水所致“腹水反应”。

5. 肝脏手术注意肝功能保护，大出血需严格循环管理，尽量纠正凝血功能障碍。

6. 胰腺手术全麻用药应参考肝功及血糖水平来综合考虑。

【思考题】

1. 腹部手术的麻醉特点是什么？
2. 肝功损害如何分级，麻醉时应注意哪些问题？
3. 巨大腹腔肿瘤麻醉时应注意什么？
4. 急性化脓性胆管炎手术患者麻醉时应注意什么？
5. 病历讨论：某女，78岁，因“下腹部包块”就诊。初步诊断：巨大卵巢肿瘤。患者既往冠心病6年，2月前有心梗发作，BP 170/120mmHg，体重

76kg，ECG有陈旧性心梗表现，肺功能检查示：中度阻塞性通气功能障碍，有两次“半麻”史。现就该病例讨论术前准备、麻醉选择和术中管理要点。

见习九 产科手术的麻醉观摩及病例讨论

【见习目的】

1. 了解产科手术的麻醉特点。
2. 熟悉产妇围术期病理生理特点。
3. 掌握剖宫产麻醉的术中管理。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

1. 病例示教。
2. 进入手术室观摩。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 正常妊娠妇女的麻醉

正常妊娠妇女行剖宫产术的麻醉，包括麻醉前访视、麻醉方法的选择与实施、术中管理、术后随访。

二. 高危妊娠妇女的麻醉

1. 前置胎盘与胎盘早剥的麻醉。
2. 妊娠高血压综合征的麻醉。
3. 多胎妊娠的麻醉。
4. 妊娠合并心血管疾病的麻醉。
5. 心脏病术后剖宫产麻醉。

三. 羊水栓塞及其急救处理。

【思考题】

1. PIH 是什么？它的基本病理生理改变是什么？
2. 先兆子痫引起孕产妇死亡的原因有哪些？
3. 妊高征合并心衰时首选的麻醉方式是什么？
4. 病例 1：患者，女，28 岁，孕 38 周第一胎，无既往病史及手术史。

因胎膜早破、头盆不称需急诊行剖宫产术。请讨论选择何种麻醉方法？术中应注意哪些问题？

5. 病例 2: 患者, 女性, 26 岁, 妊娠 34 周, 术前诊断: 重度妊高征、先兆子痫、胎儿宫内窘迫。体格检查: 神志清醒, HR 120 次/分, BP 180/115mmHg, 呼吸 32 次/分, 唇绀, 气促, 不能平卧, 双下肢及会阴部水肿, 双肺可闻及明显湿啰音, 尿蛋白 (++)。2 小时前曾进食鸡蛋 2 颗。问题:

(1) 术前须完善哪些准备及检查? 有何处理?

(2) 此病例麻醉方式如何选择? 理由有哪些?

(3) 试述术中监测管理要点。

(4) 术中胎儿剖出后, 患者突然出现 HR 增快至 160 次/分, SpO₂ 下降至 80%, 诉胸闷, 试述可能的原因及处理措施?

见习十 小儿手术的麻醉观摩及病例讨论

【见习目的】

1. 掌握小儿麻醉的术前准备、麻醉选择和监测管理特点。
2. 熟悉小儿生理特点及与麻醉的关系。
3. 了解常用小儿麻醉器械装置。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

1. 病例示教。
2. 进入手术室观摩，示教小儿麻醉器械装置。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 小儿麻醉术前准备的特点

1. 禁食、禁饮应恰当：

禁食禁饮时间过长，可发生低血糖、代谢性酸中毒、脱水等严重后果。

要求：≤36 个月，6h 禁固体食物，2h 禁清液；>36 个月，8h 禁固体食物，2h 禁清液。

2. 术前用药特点：

（1）应按时、适量采用无痛方法给予。

（2）抗胆碱药地位突出：小儿唾液分泌旺盛，麻醉药物（如硫喷妥钠，氯胺酮等）可致迷走神经兴奋而唾液分泌增加。

（3）镇静镇痛药物应用慎重：因不同程度呼吸抑制需严密观察，也可入手术室时用，<1 岁婴幼儿或体重低于 10kg 者不用镇静药。

3. 小儿病情估计特点：

（1）病史中着重了解有无早产史、变态反应史、出血倾向、呼吸困难及缺氧发作史。

（2）体检时着重体重、牙齿、上呼吸道状况及心肺功能。

（3）按年龄、体重选用合适的麻醉器械。

二. 麻醉选择

1. 基础麻醉占一定地位：该方法能避免小儿哭闹，消除患儿的精神性创伤；本身即可行小创伤操作，配合全身麻醉能减少其用量，应用较广泛。

2. 全身麻醉是小儿最常见的麻醉方法，其中以气管内插管全麻最常用。

(1) 气管插管指征较成人放宽：胸心血管手术、头颈口腔手术、有误吸危险手术、腹部大手术、危重病人及俯卧位、侧卧位手术。

(2) 导管型号：导管内径 (ID) = 年龄 (岁) / 4 + 4

插入深度 (cm) = 年龄 (岁) / 2 + 12

3. 局部麻醉用途很广：

(1) 必须合理应用基础麻醉，配合应用辅助药。

(2) 小儿硬膜外麻醉：小儿脊神经细，麻醉作用出现早，局麻药浓度要尽量低；另外小儿硬膜外腔脂肪组织较多，间隙相对较窄，药液易扩散，平面易升高。

(3) 小儿骶麻：药物易向胸部扩散，新生儿、婴儿可经骶管阻滞行腹部以下部位的手术。

(4) 臂丛神经阻滞：配合基础麻醉下操作，行腋路、肌间沟入路；局麻药不可过量。该法尤适用于饱食患儿。

三. 小儿麻醉管理特点

1. 输血、输液原则：

(1) 量：包括四个部分

①正常需要量；

②术前禁食所致缺失量 = 禁食时间 × 每小时需要量；

③麻醉引起的丢失量；

④手术创伤引起的液体转移及丢失量：

小、中、大手术分别按 2、4、6ml/kg/hr 补充

(2) 性质：

①麻醉期间主要损失细胞外液，需补充平衡液；②葡萄糖液用量 4~6mg/(kg.h) 提供能量，防止低血糖；③输血：出血量大于最大允许出血量时，需补充浓缩红细胞；如出血量不大可用平衡盐液 (3:1) 或胶体液 (1:1) 补充。

(3) 速度：

第 1h = 每小时生理维持量 + 1/2 禁食失液量 + 每小时麻醉手术失液量；

第 2、3h=每小时生理维持量+1/4 禁食失液量+每小时麻醉手术失液量；
以后每小时输入生理维持量加上每小时麻醉、手术失液量即可。

2. 呼吸管理特点：

- (1) 小儿易呼吸抑制，需采取相应措施辅助或控制呼吸。
- (2) 小儿易产生呼吸道梗阻，准备好抢救器械。
- (3) 婴幼儿潮气量小，装置中不宜用呼吸活瓣，死腔量宜小，呼吸道阻力宜小，管道顺应性要好，并注意潮湿化及潮气量与储气囊的比例。

3. 循环管理特点：

- (1) 听诊器听诊心前区既简便同时又能反映心肺情况。
- (2) 小儿袖带宽度约为其上臂长度的 2/3。
- (3) 心率监测不仅反映循环状况，同时也可反映其它情况如是否缺氧等。

4. 体温监测：

小儿体温易随环境变化而变化，所以术中需注意保温措施。

【思考题】

- 1. 小儿和成人相比，呼吸、循环系统有何生理特点？
- 2. 小儿术前用药需注意哪些问题？
- 3. 小儿麻醉管理有何特点？

4. 病例讨论：患儿，男，3 岁，15kg，因急性腹膜炎、不完全性肠梗阻 2 天急诊入院，拟行剖腹探查手术。术前检查：患儿烦躁，T 38.5℃，BP 85/60mmHg，HR 140 次/分，RR 36 次/分，腹膨隆，触诊有压痛、反跳痛。术前未进食 6 小时，手术历时 3 小时，术中输液 1500ml，尿量 80ml。术毕送 PACU，2 小时后自主呼吸恢复，脱离呼吸机，未拔管，4 小时后仍未醒，查：T 34℃，SpO₂ 94%，HR 76 次/分，双肺可闻及少量湿啰音，尿量 60ml，输液约 600ml。
问题：

- (1) 此病例宜选择何种麻醉方式？
- (2) 试述术前准备和术中监测管理要点。
- (3) 试述术中输液计划。
- (4) 分析苏醒延迟的原因及防治措施？
- (5) 试述体温对麻醉的影响。

见习十一 神经外科手术的麻醉观摩及病例讨论

【见习目的】

1. 掌握神经外科手术的麻醉原则和麻醉管理要点，控制颅内高压的方法。
2. 熟悉神经外科手术的特点及其对麻醉的要求。

【见习学时】

2 学时

【见习方法】

1. 病例示教。
2. 进入手术室观摩。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 神经外科手术的特点及其对麻醉的要求

1. 病人术前常有颅内压增高和脑血流改变：要求麻醉诱导平稳，术中维持良好镇痛，并保持呼吸道通畅和正常通气功能，避免屏气、呛咳等加重颅内高压的情况。
2. 伴昏迷状态或长期卧床史：对麻醉药耐量减小，而咳嗽反射减弱易致肺部并发症。
3. 术前常用脱水剂可导致水、电解质、酸碱平衡紊乱，增加了麻醉危险，术前应尽量纠正。
4. 手术精细、出血量大、时间长：麻醉维持要平稳，精确控制输液量。
5. 特殊体位：严格麻醉管理，尤其加强呼吸功能监测，防止气管导管脱出。
6. 伴有饱胃情况：严防返流、误吸发生。

二. 术前准备和麻醉选择

1. 术前准备：

- (1) 对病情应有全面估计，应着重了解意识状态、肢体活动度、瞳孔对光反射等，以判断颅脑损伤的严重程度。
- (2) 术前纠正水、电解质、酸碱平衡紊乱和营养不良。
- (3) 特殊病例需特殊处理：如垂体瘤患者术前常伴有内分泌和糖代谢紊

乱，应予以纠正。

2. 麻醉前用药：

(1) 特殊性治疗用药：术前不必停用。

(2) 麻醉前用药以不抑制呼吸功能、不增加颅内压为原则。

3. 麻醉选择：

(1) 方法选择：依病变部位、手术复杂程度等选用局麻及全麻；

(2) 药物选择：原则：①应用对颅内压、脑血流量、脑代谢率、脑灌注压等因素影响小的药物；②所有药物必须安全、有效，诱导、苏醒快，对呼吸无刺激，对循环呼吸无明显抑制。

(3) 快诱导、慢诱导全身麻醉比较：① 快诱导：诱导平顺、起效快，插管反应小，术中需人工通气，适用于术后需立即清醒拔管和术中不需保留自主呼吸的病人，术中不能观察自主呼吸。② 慢诱导：起效慢，诱导时间长，插管反应大，术中不必人工通气，适用于术中需保留自主呼吸，术毕不需立即清醒拔管的病人，术中可观察自主呼吸。

三. 神经外科手术期间麻醉管理

1. 维持正常颅内压，避免颅内高压。

2. 呼吸管理应确保呼吸道通畅，防止返流、误吸；宜行轻度过度通气；密切注意自主呼吸的节律、频率。

3. 循环管理应注意：(1) 保持良好静脉通路，适量输血补液；(2) 加强术中监测。

【思考题】

1. 患者，男性，45岁，因车祸致颅脑外伤急诊入院。术前检查：HR 90次/分，BP 150/95mmHg，RR 28次/分，浅昏迷，Glasgow评分7分，右侧瞳孔散大，MRI示：左额顶叶硬膜下血肿。拟行开颅血肿清除术。问题：

(1) 患者术前检查及准备需注意些什么？

(2) 麻醉手术中颅高压的处理方法？

(3) 术中麻醉管理要点？

(4) 术中剪开硬膜时突然出现血压下降，心率增快的原因？如何处理？

2. 简述术中颅高压的判断及处理。

见习十二 胸科手术的麻醉观摩及病例讨论

【见习目的】

1. 掌握胸科手术的麻醉原则。
2. 熟悉开胸后呼吸、循环系统的病理生理改变；单肺通气的特点。
3. 了解手术结束时，麻醉处理不同于其他病人的特殊性。

【见习学时】

3 学时

【见习方法】

1. 病例示教。
2. 进入手术室观摩麻醉诱导，开胸、关胸处理。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 开胸后呼吸生理的改变

肺萎陷、纵膈摆动、反常呼吸等。

二. 单侧肺通气的呼吸生理

1. 对机体的最大影响是导致低 O_2 血症：

原因：（1）非通气侧肺动脉血 $PaO_2 \downarrow$ ；（2）通气部分 V / Q 异常；（3）心排血量减少，混合静脉血含 O_2 量 $\downarrow$ 。

2. 对机体排出 CO_2 的影响：可致 CO_2 蓄积， $CO_2\%$ 在 4.8~6%；

处理：中等过度通气， $VT10 \sim 15ml/kg$ 。

三. 术前准备

涉及呼吸、循环、消化三大系统器官，手术侵袭大、复杂。食道病变进行性吞咽困难，加上恶性肿瘤侵袭消耗，导致营养不良或伴有水、电解质、酸碱平衡紊乱。

肺脏长期病变 $\rightarrow$ 缺 O_2 ，肝功能受损，呼吸储备功能 $\downarrow \rightarrow$ 肺心病、肺脓肿、支气管扩张 $\rightarrow$ 湿性分泌物 $\uparrow \rightarrow$ 气道梗阻。

1. 改善通气量：术前行吹气训练，逐渐增加吹气阻力以增强呼吸功能。
2. 控制感染：改善通气，增加换气面积。
3. 纠正营养不良。

4. 咳痰练习：便于术后排出分泌物，减少肺部并发症。

四. 麻醉选择

充分考虑术前病人呼吸循环功能、痰量及水、电解质、酸碱平衡情况。

全麻缺点：FRC 降低、缺 O₂、CO₂ 蓄积易发生，术毕自主呼吸不良等。

1. 全麻用药均产生呼吸抑制，与麻醉药本身特性及麻醉深浅有关。

2. 全麻诱导需按病情选择插管方式、种类及用药。

3. 全麻维持视具体情况：如湿肺→静脉麻醉为主，吸入麻醉应维持合适深度，气胸、肺气肿→避免用 NO₂，以免胸腔内压力增高。

4. 开胸体液蒸发、失血量多，需大量输血输液；全肺切除术结扎一侧肺动脉后易导致动脉高压、肺水肿，需控制输血、输血量。

5. 监测项目：

循环监测：MAP、EKG、尿量、PCWP、CO、SaO₂ 等；

呼吸监测：FiO₂、VT、MV、I:E、f、P_{ET}CO₂、血气分析、气道压等。

五. 开胸病人呼吸管理

1. 手法控制呼吸。挤捏贮气囊应注意：

(1) 拇指与其余四指分开，捏注贮气囊的中部，单/双手均可。

(2) 挤捏时逐渐用力，切不可猛力挤压，至麻醉机气道压力表读数在 10～20cmH₂O，一般不超过 30cmH₂O，但不漏气，漏气者应观察随挤捏病人上腹、胸廓活动。

(3) 挤捏（吸气）完成，手指快速松开，有利于肺内气体充分呼出。

(4) 每次挤捏完成，可作极短暂停顿，但不立即松手，使输入气在肺内有充分交换时间，也为了使气体在肺内有较均匀分布。

(5) 听呼吸音可作为核查挤捏力度大小的指标。

(6) 开胸病人，需定时鼓肺充气。

2. 确保气道通畅，及时清除气道分泌物。

3. 保证足够通气量，避免缺 O₂、CO₂ 蓄积：

(1) 术中不应过多照顾手术野需要而降低通气量。

(2) 支气管切断时应加大氧流量和通气量，以防通气不足。

(3) 每隔 1/2～1h 加大压力将开胸侧肺吹张，防止术后肺不张发生。

(4) 缝合胸腔前应吹张全部肺脏，重建胸腔负压宜逐渐加大压力，避免

CO₂排出综合症发生。

【思考题】

1. 胸科手术麻醉原则是什么？
2. 胸科手术麻醉呼吸管理重点在哪几方面？
3. 某男，45岁，50kg，因“右下肺支气管扩张症”拟行手术治疗。体格检查：极度贫血貌，Hb 4.6%；重度阻塞性通气障碍，每日痰量>200ml，脓血痰，ECG有偶发房早，BP 80/65mmHg，肾功能良好，肝功酶学正常：A 23g/L，G 41g/L，T 64g/L，一周前有大咯血史。讨论该病例的术前准备、麻醉选择、术中管理要点。

见习十三 心脏手术的麻醉观摩及体外循环

【见习目的】

1. 了解心脏手术的一般过程。
2. 了解体外循环、低温麻醉、控制性降压的具体实施。
3. 掌握心脏手术麻醉中常需实施的特殊监测，如 CVP、MAP 等。

【见习学时】

3 学时

【见习方法】

1. 通过同步传输系统观看体外循环心内直视手术的整体场面。
2. 多媒体示教。
3. 病例讨论、总结。

【见习内容】

一. 体外循环机（CPB 机）

1. 基本构成：

- (1) 人工心（血泵）：用以驱动血液进行循环，分转压式和搏动式。
- (2) 人工肺（氧合器）：可将血液迅速进行气体交换，分血膜式和鼓泡式。
- (3) 各类富有弹性的动、静脉管道、贮血器、过滤器及变温器等构成循环回路。

2. CPB 的循环回路：静脉管道与心房或上、下腔静脉相通，动脉管道与升主动脉相连，另从心脏切口采的血用专管回吸入机内，这样构成循环通路，使经过过滤、又经温度控制的氧合血、绕过人体的心、肺而灌流于组织之间。

3. CPB 的标准运转量：常取中度偏低的值，即 50ml/kg/min；此时 MAP 应保持于 40~60mmHg 之间，肾功能影响较小。常温下手术或连转时间较长，流量及平均动脉压都需适当提高。

4. CPB 运转时的三个重要处理：

- (1) 预充：预充液以含电解质的晶体为主，配以葡萄糖、碳酸氢钠、钾离子、钙离子、镁离子、甘露醇、胶体液、抗生素等，将血液中度稀释（Hct20~25%）。预充液的主要作用是：a.预充液与血浆渗透浓度一致，运转

过程中不致发生血管内与组织间隙的体液转移；b.减低血粘稠度，从而降低外周阻力、改善毛细血管灌注；c.机内血细胞聚集现象减少，不易形成微栓；d.减少使用全血，避免排斥反应、过敏反应、疾病传染等弊病。

(2) 降温：变温器可使病人降温 and 复温。一般心内手术用中度降温（32～28℃）。其作用为：a.减低组织需氧量 50%，提高组织对缺血、缺氧的耐受；b.减低 CPB 运转的流量，减少红细胞破坏及溶血；c.使血粘稠度增加，但血液稀释可代偿。

婴幼儿复杂心内手术、成人主动脉弓手术需用深低温（<25℃），超深低温（<20℃）。

(3) 抗凝：CPB 可激活凝血系统，须用肝素抗凝。肝素用于：a.CPB 中的动静脉插管前，用量 2～4mg/kg；b.预充液内 1～1.5mg/100ml；c.机器如用 ACD 库血，需加 4～5mg/100ml 库血，再加 10% CaCl₂ 1.5～3ml，肝素化是否足够，以激活凝血时间（ACT）作监测，CPB 运转期间，ACT 应在 400～600 秒为宜。运转中止，须用鱼精蛋白拮抗（用量为肝素：鱼精蛋白=1：0.8），再以 ACT 测定。

5. CPB 引起的后果：

(1) 心脏：a.降温可致心输出量降低，一过性窦缓；b.CPB 开始，儿茶酚胺和肾素释放增加，以及非搏动性血流可致加压反射出现，因此交感张力上升；体液改变及降温使外周血管收缩，致血管阻力升高，使整个运转过程及术后出现血压升高；c.高钾停跳液使用，若停跳时间大于 60 分钟，易致组织酸中毒，心内膜下组织坏死，严重时可引起心功能受损，导致灌注不良。

(2) 血液：a.易损伤红细胞而发生溶血，程度与机械损伤大小及 CPB 运转时间有关；b.术后出血。

(3) 肾及体液：a.CPB 运转期间及术后 6 小时内，血液因胶体渗透压下降，毛细血管通透性增加而移入组织间隙，有形成水肿可能；b.可因血液稀释及轻度高糖而形成多尿；c.可因低温及血管升压物质分泌增多形成少尿。

(4) 肺：a.肺泡通气不足，有肺泡萎陷及分泌物积存的潜在危险；b.肺灌注终止，毛细血管内血液瘀积，毛细血管管壁受损并微栓形成，可增加肺内分流、间质水肿及缺氧发生，影响术后肺功能。

(5) 脑：因脑灌注量不足或气栓、异物栓塞而发生脑功能障碍。

(6) 电解质、血糖：血钾丢失过多造成低钾血症，血糖可上升至 300～600mg/dl，造成高血糖。

二. 心肌保护

CPB 期间，心脏停搏，冠状循环终止，心肌陷入缺血状态，是心脏复跳后严重循环并发症发生的主要原因。

1. 运转前：

(1) 原有心内膜下缺血、高血压、心动过速等，对 CPB 缺血的心肌十分不利，必要时应用硝酸甘油等药物处理。

(2) 麻醉诱导期间，尽力使心率、平均动脉压、心律、心电图及肺毛细血管楔压等平稳。

(3) 适量输入晶体液或胶体液。

2. 运转过程：

(1) 全身降温、血液稀释、搏动泵应用有利于心肌保护。

(2) 心脏的局部降温起重要作用；合适的 CPB 流量，如成人为 $1.6 \sim 1.8 \text{ L/min/m}^2$ 。

(3) 心脏停跳液在心肌保护中起主要作用，它富含高钾、镁、普鲁卡因、代谢基质、缓冲物质、膜稳定剂等。

3. 运转后：

(1) 防止术中及术后心律失常。

(2) 处理运转后低血压。

三. 麻醉前准备

1. 消除病人焦虑情绪。

2. 正确估计病人的心脏功能状况，重视病人心功能不全的征象。

3. 重视合并的非心脏疾病。

4. 重视各种心脏疾病的病理生理改变。

5. 掌握术前药物治疗的利和弊，重视各项实验室检查。

四. 麻醉计划

1. 麻醉原则：

(1) 麻醉前必须对病人的全面情况有充分的了解和科学的估计，并做好思想安慰工作。

(2) 麻醉诱导必须平稳，麻醉中必须充分供氧，避免缺氧和二氧化碳蓄积。

(3) 避免血压忽高忽低的波动，并避免长时间的低血压。

(4) 避免麻醉深度发生剧烈波动，避免深麻醉。

(5) 要维持正常心律，避免心动过速。

(6) 严格掌握输血、输液的量和速度，预防和处理心力衰竭和低心排。

(7) 麻醉后应使病人的神智迅速恢复。

2. 心脏直视手术的麻醉方法：以静脉、吸入、静吸复合麻醉为常用。

(1) 体外循环时的麻醉管理：

①麻醉的一般管理：运转前注意血气检查，纠正代酸，观察 MAP、CVP、单位时间尿量等；运转中，应加强与术者配合，做好心脏保护，使术野干净、无血，便于手术操作。

②监测内容：ECG、MAP、CVP、T、尿量等。

(2) 停止体外循环前的麻醉管理：

①停止体外循环前的准备工作：使病人恢复意识；消除肝素抗凝作用；充分供氧，避免 CO₂ 蓄积；恢复新陈代谢，纠正酸中毒；给予血管扩张剂，有助于周围组织复温；准备除颤；重新核准监测设备。

②停止体外循环前检查的项目及处理：动脉血 pH、PaCO₂、PaO₂、红细胞压积、血清钾、体温、心率、心律、MAP、CVP、肺通气。

(3) 体外循环逐渐停止时的麻醉管理：

①前负荷：肺动脉毛细血管楔压或左房压、中心静脉压。

②心脏射血：dp/dt 动脉压监测、心排出量、影响心肌收缩力药物（钙、儿茶酚胺）、血管扩张剂。

③将体外循环回收血输给病人，给静脉扩张剂并将患者置于头高位。

3. 停止体外循环后的麻醉管理：

(1) 采用鱼精蛋白中和肝素。

(2) 维持循环血容量，必要时输成分血。

(3) 调整血流动力学。

(4) 减浅麻醉。

(5) 将病人送入 ICU：监测、辅助呼吸、血流动力学的有关治疗、镇痛。

4. 闭式心脏手术的麻醉方法：基本同直视心脏手术，但因手术需切开一侧胸腔，虽不必作双腔或支气管内插管，但需运用单肺麻醉的原则，麻醉中处理主要依据心脏的血流动力学变化。

【思考题】

1. 心脏手术的麻醉原则是什么？
2. 体外循环的主要并发症有哪些？
3. 低心排综合征的原因和处理原则？
4. 简述 CPB 中三个重要处理？
5. 体外循环时为什么要实施低温麻醉？
6. 冠脉搭桥手术麻醉时如何保障心脏的氧供？
7. 麻醉医生为什么要了解手术过程？

见习十四 麻醉后恢复室（PACU）

【见习目的】

熟悉气管导管拔管的指征和方法；熟悉病人转送回病房的标准；了解麻醉后恢复期观察的内容及重要性。

【见习学时】

1 小时

【见习方法】

进入手术室观摩当日手术后的麻醉恢复期的病人。

【见习内容】

麻醉恢复室的接受对象：主要是当日全麻病人手术后尚未苏醒者，以及某些非全麻病人呼吸、循环功能尚未稳定者。

一. 麻醉恢复室的监测内容

1. 呼吸系统：大多数全身麻醉的病人术中自主呼吸常被抑制。术毕随着麻醉药物和肌松药的血药浓度在体内逐渐降低，自主呼吸逐渐恢复，呼吸道的反射亦逐渐恢复，分泌物增加。此时在手控辅助呼吸时，监测呼吸频率、幅度、通畅程度、 SpO_2 、呼吸末 CO_2 分压，当潮气量和通气频率达到接近正常水平时可让患者自主呼吸，并逐渐减低吸入氧浓度直到不给氧状态下 SpO_2 仍达 95% 以上，可作为拔管的指标之一。恢复期发生呼吸系统意外、并发症较多，要及时鉴别，如呼吸道分泌物聚积可通过观察呼吸时费力、呼吸道阻力增加、 SpO_2 下降或听诊双肺痰鸣音或呼吸音减弱而判断，明确病因后应及时抽吸分泌物。由于麻醉逐渐减浅，部分病人因不能耐受导管而产生咳嗽、屏气和躁动，应及时预防和处理，必要时可考虑拔除气管导管。喉痉挛、支气管痉挛在苏醒期时有发生，应注意观察。拔管后通气功能不足、低氧亦时有发生，应查明原因对症处理。

2. 循环系统：继续监测血压、脉搏，对出现低血压者应查看术中记录、出入量、皮肤粘膜颜色，查看伤口情况有无异常出血等，根据原因进行处理。在恢复期由于痛觉恢复、不能耐受气管导管等多方面因素，以及使用肌松拮抗药，病人易发生血流动力学波动，如心率紊乱、心肌缺血等，应严密观察并及时处理。

3. 神志：监测病人神志、感觉及各种反射的恢复对全麻病人尤为重要，苏醒期间可能出现躁动，应注意安全，并针对原因进行处理。对苏醒延迟者应分析原因。与麻醉药物有关的可酌情使用适量的拮抗药，对内环境紊乱应加强监测，对于术中有长时间低血压或曾有缺 O₂ 者应加强中枢神经系统的监测，积极防治中枢神经系统缺氧。

4. 疼痛：随着麻醉药作用消失，痛觉逐渐恢复，特别在使用麻醉性镇痛药拮抗剂后更明显，病人会有痛苦表现，可伴有血压升高、心律增快等，必要时适当予以治疗。

5. 异常出血：观察伤口敷料及引流管出血情况，有异常出血增多者应及时通知手术者。同时尽量避免可造成出血增加的情况，如躁动、血压升高等。

6. 恢复期常用的拮抗剂及注意事项：

(1) 阿片类拮抗剂：纳洛酮 0.4mg/支。对术中使用较大剂量芬太尼，在较长时间呼吸恢复后仍存在呼吸频率低、瞳孔小等情况，可适当使用纳洛酮。从小量（0.1~0.2mg）开始，以拮抗芬太尼的呼吸抑制作用而保留部分镇痛作用为宜。如果剂量相对较大，患者疼痛突然恢复可表现强烈的兴奋和烦躁不安，甚至肺水肿或其它意外。对处于深度芬太尼抑制状态下的患者，不宜使用阿片受体拮抗剂，因可产生再次呼吸抑制。

(2) 苯二氮卓类拮抗剂：氟马西尼 0.1mg/支。对使用苯二氮卓类药物剂量较大、术后呼吸恢复满意、循环稳定，但仍处于较深镇静状态可考虑使用氟马西尼，该药维持时间短应引起注意，以免再次进入深度镇静状态。病人经用药后意识恢复，部分病人亦有躁动。

(3) 抗胆碱酯酶药：新斯的明 1mg/支。拮抗肌松药的残余肌松作用，单独使用本品可使呼吸道分泌物增加、心率减慢等。一般与抗胆碱药阿托品合用，选用抗胆碱药剂量依病人具体情况而定，抗胆碱酯酶药不宜在深度肌松时应用，否则可产生再次阻滞作用，应引起注意。

二. 气管拔管术

1. 一般情况下，病人通气量好、咳嗽和吞咽反射已恢复、自主呼吸时 SpO₂ 95% 以上、病人意识清醒、呼之能应即可拔管。遇下列情况者，应延迟拔管：

(1) 饱胃病人，有呕吐、误吸危险者，必须待病人完全清醒后取侧卧，头低位拔管；(2) 颌面、口腔、鼻腔手术后，有张口困难、舌后坠或呼吸道水肿

者，应待病人完全清醒后再拔管；（3）颈部手术由于肿块压迫致气管软化、塌陷者，或损伤喉返神经可能引起呼吸困难者，拔管前作好重新插管或气管切开的准备；（4）病人虽已清醒，但呼吸功能仍受抑制，通气量不足，应待呼吸功能恢复后才能拔管，如病人不能耐受导管时可用 1~2%利多卡因从气管内滴入或给予适量的镇静剂。

2. 拔管前，有条件时应测量并记录潮气量、分钟通气量、SpO₂、血气分析等，待病人的呼吸功能恢复到一定的标准，无缺氧之虑才可拔除气管导管。

3. 拔管前后必须将存在于口、鼻、咽喉及气管内的分泌物抽吸干净。气管内吸引时间一般每次不宜超过 15 秒钟，否则可导致缺氧。

4. 用无菌吸痰管吸尽气管内分泌物后，吸入氧气片刻，在呼气时或吸气末直接将气管导管拔出。

5. 导管拔出后，喉头反射较迟钝，应继续吸尽口腔内分泌物，并将头部转向一侧，以防呕吐、误吸。同时，要观察呼吸道是否通畅、通气量是否足够、皮肤粘膜色泽、循环情况等。拔管后常见的并发症有舌后坠、分泌物堵塞等，严重者有喉痉挛、呕吐、误吸的危险，应做好应急准备并积极防治。

三. 病人离开恢复室回原病房的标准

1. 呼吸方面：病人咳嗽、吞咽反射应已恢复，病人自主呼吸能保持呼吸道通畅，能自行旋转头位，有清除呕吐物和吐出痰液的能力，呼吸平静而无困难，呼吸空气时氧饱和度在 95%以上，皮肤粘膜色泽红润。

2. 循环系统：血流动力学指标稳定。

3. 神志状态：已清醒，能正确定向。

4. 非全身麻醉：呼吸循环稳定后，可转回原病室。

【思考题】

1. 病人在麻醉恢复期间呼吸系统可发生哪些变化？

2. 病人回原手术病房应达到什么标准？

附：中山大学附属第三医院原位肝移植手术麻醉计划

姓名：叶** 性别：男 年龄：57 岁 职业：个体 住院号：2052**
病区：肝移植 入院时间：2006-4-3 记录时间：2006-4-4
民族：汉族 婚姻：已婚 病史陈述人：患者本人 可靠程度：可靠
主诉：发现肝脏占位 2 年，介入治疗术后 6 月余。

现病史：患者约 9 年前被当地医院诊断为乙肝病毒携带，患者一直定期于外院行相关检查。两年前患者在体检时发现肝脏占位病变，当时诊断为原发性肝癌。患者 2004 年 9 月 21 日行第一次肝动脉栓塞术，术后患者病情稳定，当地医院随诊治疗；并于 2005 年 10 月 6 日行第二次肝动脉栓塞术，现为行肝移植术来我院就诊。自起病以来，无畏寒、发热，无呕血、黑便，无腹痛腹胀，胃纳及睡眠可，大小便正常，近期体重无明显改变。

既往史：既往体健，无心脏病、高血压、糖尿病史，无外伤史，无食物药物过敏史，曾先后两次行肝动脉栓塞术。

个人史：原籍出生长大，无地方性疾病和传染性疾病接触史，无疫水接触史，无食鱼生史，无放射性毒物接触史，不嗜烟酒，无冶游史。

婚育史：已婚，2 女，配偶及子女体健。

家族史：无家族性遗传病史和传染病史，家中其他人无类似病史。

体格检查

T 37℃ P 75 次/分 R 18 次/分 BP 110/77mmHg WT 64kg

患者发育正常，营养一般，神志清楚，精神好，体位自主，查体合作。皮肤黏膜无皮疹、出血，无水肿，无皮下结节。全身浅表淋巴结无肿大。头颅五官无畸形，双侧瞳孔等圆等大，直、间接对光反射存在，鼻腔通畅，咽无红肿，扁桃体不大，伸舌居中，牙齿无松动及义齿。颈软，甲状腺不大，气管居中。双肺呼吸音清，无啰音。心率 75 次/分，律齐，各瓣膜听诊区未闻及杂音。腹平软，无压痛及反跳痛，全腹未扪及包块，肝肋下未及，脾脏可及，肋下 4cm，质硬，肝、肾区无叩痛，无移动性浊音。肠鸣音正常。脊柱、四肢无畸形压痛，四肢无畸形红肿，神经反射正常。

麻醉科情况：患者神志清楚，营养一般，头面部无畸形；颈软，活动度好，90~165°，甲颏距离 3 横指，张口度>4.5cm，Mallampati 分级：II 级，气

管居中。脊柱无畸形压痛、偏曲，腰部脊柱旁皮肤无感染，无溃疡。

辅助检查：血常规：RBC $3.28 \times 10^{12}/L$ ，HGB 115g/L，HCT 0.320，PLT $55 \times 10^9/L$ ，血型：A。尿常规正常，大便常规正常。凝血四项正常。生化：ALT 130U/L，AST 81U/L。乙肝两对半：HBsAg (+)。胸片未见异常。超声心动图示主动脉增宽，三尖瓣轻度关闭不全。腹部彩超示肝癌介入治疗术后，右肝可疑实性肿块；肝硬化声像，门静脉血流速度减慢，肝静脉狭窄，脾增大；慢性胆囊炎，胆囊泥沙样结石；肝内外胆管未见扩张。

诊断：原发性肝癌，乙型肝炎后肝硬化。

医生签名：黑子清/池信锦

麻醉评估及病情特点（拟行手术）

1. 男性患者，诊断为原发性肝癌，乙肝肝硬化，拟行原位肝移植术。
2. 患者因发现肝脏占位 2 年，介入治疗术后 6 月余入院，既往有乙型肝炎病史 9 年，无心脏病、高血压、糖尿病史，无食物药物过敏史。
3. 营养一般，重要器官、系统功能尚可，张口度、头颈活动度正常，Mallampati 分级：II 级，气管居中。
4. 实验室检查：血常规（RBC $3.28 \times 10^{12}/L$ ，HGB 115g/L，HCT 0.320，PLT $55 \times 10^9/L$ ），血型：A；生化（ALT 130U/L，AST 81U/L）；乙肝两对半：HBsAg (+)。超声心动图示主动脉增宽，三尖瓣轻度关闭不全。腹部彩超示肝癌介入治疗术后，右肝可疑实性肿块；肝硬化声像，门静脉血流速度减慢，肝静脉狭窄，脾增大；慢性胆囊炎，胆囊泥沙样结石；肝内外胆管未见扩张。
5. ASA 分级：III 级。

麻醉方式：气管内插管静吸复合全麻

麻醉前准备

禁食禁饮：术前禁食、禁饮 6 小时。

麻醉前用药：鲁米那 0.1g，阿托品 0.5mg，术前 30min 肌注。

麻醉仪器与物品准备：检查麻醉机、多功能监护仪（含两通道的有创压监测、温度监测）、多功能麻醉气体监测仪、除颤仪（含心内除颤电极）、持续心排监测仪、Sonoclot 凝血功能分析仪、i-STAT 血气分析仪、血糖监测仪是否正常工作；准备微量输液泵（8 通道以上）、输液加温仪（两个）、温毯机及全身充气加温毯一套、压力换能器 2 个、漂浮导管 1 条、8F 血液透析管 1 套、

8.5F 扩张管 1 套、动脉穿刺针 3 只、一次性全麻包 1 个、深静脉穿刺包 2 个、输血加压袋 2~3 个、延长管 (20 条)、血气分析试剂片若干、三通 (10~15 个); 以及全麻及监测所需的物品如: 心电极、面罩、螺纹管、口咽通气管、人工鼻、听诊器、胶布、负压吸引、吸痰管等。

药物准备:

麻醉用药: 力月西 (10mg/10ml), 异丙酚 (200mg/20ml), 万可松 (8mg/8ml), 芬太尼 (0.5mg/10ml), 瑞芬太尼 (2mg/50ml), 异氟醚。

血管活性药物: 阿托品 (0.5mg/5ml), 麻黄素 (30mg/3ml), 利多卡因 (100mg/10ml), 压宁定 (25mg/5ml), 美多心安 (5mg/5ml), 肾上腺素 (5mg/5ml, 1mg/50ml, 0.20mg/10ml 各一支), 去甲肾上腺素 (5mg/5ml, 1mg/50ml, 0.20mg/10ml 各一支), 硝酸甘油 (10mg/50ml), 多巴胺 (100mg/50ml), 阿拉明 (30mg/3ml), 可达龙 2 支 (备用)。

其他药品: 鱼精蛋白 (50mg/5ml), 乌司他丁 (30 万 U/30ml 两支), 1, 6-二磷酸果糖两支, 抑肽酶 (100 万 U/50ml), Lasix (100mg/10ml, 500mg/50ml), 氯化钙 (2.5g/50ml, 3 支), 氯化钾 (2g/40ml), 5%碳酸氢钠 250ml, 20%甘露醇 250ml, Losec (40mg/10ml 两支), 凝血酶原复合物和纤维蛋白原各 4~5 支备用, 白蛋白 8 支备用, 诺其 3 支备用, 免疫抑制药物和其他移植病房特殊用药 (由病房带入, 如抗生素、甲基强的松龙、FK506、乙肝免疫球蛋白等)。

术中输液: 醋酸林格氏液, 血定安, FFP, 冷沉淀, 浓缩红细胞, 血小板等。

麻醉实施

麻醉诱导: 咪唑安定 0.1mg/kg, 异丙酚 0.5~1mg/kg, 万可松 0.1mg/kg, 芬太尼 4 μ g/kg, 面罩控制呼吸, 吸氧去氮, 3 钟后, 进行气管插管, 机控呼吸。留置胃管与尿管。

麻醉维持: 术中持续吸入异氟醚, 静脉微泵持续泵入异丙酚、瑞芬太尼、万可松维持麻醉, 根据手术情况调节剂量, 维持合适的麻醉深度。

术中监测: 行左侧桡动脉穿刺和右颈内静脉 (扩张管)、右锁骨下静脉穿刺 (血液透析管), 放置漂浮导管, 术中监测 ECG、RR、气道压力、T、SpO₂、ABP、CVP、PAP、PCWP、CCO、SvO₂、P_{ET}O₂、尿量、血糖、血气分析 (HB、电解质和 pH)、凝血功能等。

术中管理与处理要点

1. 术中补液种类与速度:

(1) 术中补液以胶体为主(主要为 FFP、冷沉淀等,适当应用血浆代用品),晶体液用醋酸林格氏液(每 500ml 加入 20%白蛋白 50ml)。

(2) 输液的速度根据 CVP 与 PCWP 的监测以及手术的步骤和失血的速度进行调节,在无肝前期 CVP 维持在术前水平,无肝期维持 CVP 在 1~4mmHg,新肝期维持 CVP 在 10mmHg 以内。

(3) 根据出血的速度和量,及时监测 Hb,按需要输注浓缩红细胞,维持 Hb 在 100g/L 左右。

2. 围术期体温的维护:

(1) 在围术期应该加强体温监测,维持体温在 36~37℃。

(2) 具体措施:手术床铺电热毯,患者非手术部位使用充气式加温毯;所有的输血、输液(除冷沉淀、血小板外)均通过加温通路输入。术中根据监测调节加温的温度,维持患者体温在正常范围内。

3. 围术期凝血功能的调控:

(1) 患者术前凝血功能正常,在无肝前期只输入少量的 FFP 与冷沉淀即可维持良好的凝血功能;如果术中失血较多,每失血 1000~1500ml 可用微量输液泵输入凝血酶原复合物 400U 和纤维蛋白原 1g(30 分钟),以改善因大量失血导致的凝血因子丢失引起的凝血功能异常。

(2) 在麻醉后即通过微量输液泵输入抑肽酶 20 万 U/h,抑制纤溶亢进(应注意有无过敏反应)。

(3) 在新肝早期血流动力学稳定后,给予鱼精蛋白 30~50mg,补充血小板 15U 与冷沉淀 10U,同时通过微量输液泵输入凝血酶原复合物 400U 和纤维蛋白原 0.5g(30 分钟),改善凝血功能。

(4) 如果术中凝血功能异常,应及时进行凝血功能监测(在新肝 30 分钟,常规进行凝血功能分析),根据结果追加凝血物质,及时调控。

4. 围术期电解质、酸碱平衡的监测及调控:

(1) 在麻醉后、无肝前、无肝期 15 分钟、新肝前、新肝期早期(血流动力学稳定后)、新肝 30~60 分钟必须进行血气分析,根据结果及时调整,维持内环境的稳定。其他时间,根据术中实际情况决定是否增加血气分析的次

数。

(2) 在新肝前要注意 K^+ 、 Ca^{2+} 的浓度，尽可能将 Ca^{2+} 维持在正常范围内，将 K^+ 维持在 4.0mmol/L 以内，以防止新肝开放时电解质的变化引起的不利影响。

(3) 在手术开始后，根据输入血制品的速度，通过微量输液泵补充氯化钙 1~3g/h。

(4) 术中根据情况监测血糖，并予以相应的处理。

5. 围术期肾功能监测与保护：

(1) 术中分期监测尿量，维持尿量在 2ml (kg h)。

(2) 特别在新肝早期，更要密切观察尿量，如果在新肝 30 分钟还无尿或少尿，应及时处理 (Lasix、甘露醇+ Lasix、可利新阶梯使用，直至尿量满意为止；同时应排除低血容量、低血红蛋白血症等其他因素的影响)。

6. 维持围术期血流动力学的稳定：

(1) 在围术期应根据监测 (ABP、CVP、PCWP、CCO、 SvO_2) 的结果，使用扩容、血管活性药物等多种手段维持血流动力学的稳定。

(2) 在整个围术期持续通过微量输液泵给予多巴胺 1~3 μ g/ (kg min)；在整个围术期持续通过微量输液泵给予硝酸甘油 0.01~0.50 μ g/ (kg min)，起到扩张冠状动脉血管，增加心肌氧供的作用。在新肝开放时，加大硝酸甘油用量，扩张静脉，降低 CVP。

(3) 在进入无肝期前，减浅麻醉深度，通过微量输液泵给予肾上腺素、去甲肾上腺素 0.05~0.10 μ g/ (kg min)，同时适当给予扩容，以防止腔静脉阻断后引起的血压剧降和血流动力学的剧烈波动 (如果上述措施不能奏效，可考虑使用单次推注肾上腺素和/或去甲肾上腺素 10~20 μ g)。

(4) 无肝期维持 MBP 在 60mmHg 以上即可接受，在无肝期应根据 CVP 的监测进行输液，控制 CVP 在 1~4mmHg。可通过适当使用血管活性药物来维持血压。

(5) 在即将进入新肝期时 (在门静脉吻合即将结束时)，减浅麻醉深度，通过微量输液泵给予肾上腺素、去甲肾上腺素 0.05~0.10 μ g/ (kg min) (视无肝期的长短而定)，以防止新肝期的再灌注综合征引起心功能抑制、血流动力学波动 (如果上述措施不能奏效，可考虑使用单次推注肾上腺素和/或去甲肾

上腺素 10~20 μ g。

(6) 术中根据 EKG 监测，及时识别与治疗各种心率失常；在整个围术期，都应该准备好除颤仪。

7. 围术期各器官功能的维护：

(1) 术前、新肝早期应用洛赛克，预防应激性溃疡。

(2) 在术前与无肝期使用二磷酸果糖 7.5g 静滴，改善心肌的营养代谢。整个围术期全程使用微量硝酸甘油，改善心肌氧供需平衡。

(3) 在术前和新肝早期，通过微量输液泵给予乌司他丁 30 万 U，以减轻机体的炎症反应，利于术后康复。

(4) 术中根据 $P_{ET}O_2$ 和血气分析的结果，调节呼吸机参数（吸入 40% 左右的氧，而非纯氧），维持正常 P_aO_2 和 P_aCO_2 ，应注意观察气道压力的变化，及时吸引气管内分泌物。

8. 其他：按照移植病房要求，按时给予免疫抑制药、抗生素等用药（由病房带入，如抗生素、甲基强的松龙、FK506、乙肝免疫球蛋白等）。

术后处理

术毕后停用麻醉药，吸净患者气管导管内分泌物，患者生命体征平稳后方可过床。然后继续观察 5~10 分钟，生命体征平稳后，送返移植科 ICU 继续治疗，并与主管医生详细交班（在送患者时，应有便携式监护仪监测 ABP、 SpO_2 ）。

医生签名：黑子清/池信锦