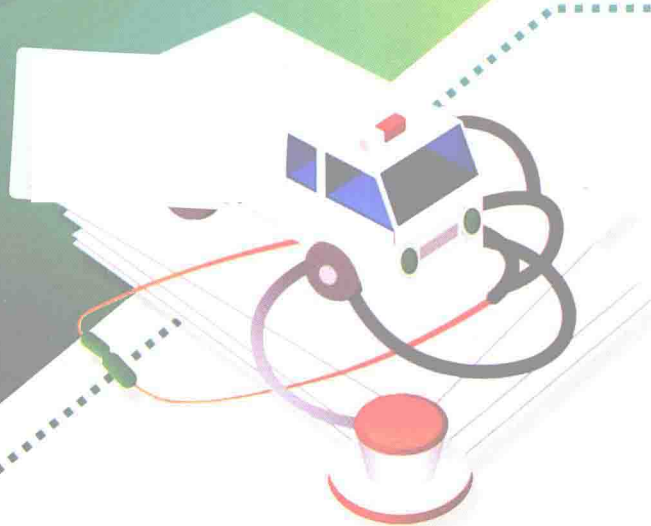




XIAN DAI JI ZHEN YI XUE

○ 主 编 安 庆 斌

现代 急诊医学



吉林出版集团
吉林人民出版社

现代急诊医学

安庆斌 主编

吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代急诊医学 / 安庆斌主编.
—长春: 吉林大学出版社, 2012. 8
ISBN 978 - 7 - 5601 - 7622 - 2

I. ①现… II. ①安… III. ①急诊 - 临床医学
IV. ①R459.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 201817 号

书 名: 现代急诊医学
作 者: 安庆斌 主编

责任编辑: 官 鑫 责任校对: 李国宏
吉林大学出版社出版、发行
开本: 787 × 1092 毫米 1/16
印张: 14.5 字数: 240 千字
ISBN 978 - 7 - 5601 - 7622 - 2

封面设计: 刘 瑜
长春市新世纪印业有限公司 印刷
2012 年 9 月 第 1 版
2012 年 9 月 第 1 次印刷
定价: 29.00 元

版权所有 翻印必究
社址: 长春市明德路 501 号 邮编: 130021
发行部电话: 0431 - 89580026/28/29
网址: <http://www.jlup.com.cn>
E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

前 言

急诊医学是基础医学、临床医学与许多边缘学科相结合的一门新型的综合学科,近年来在世界范围内得到了迅猛发展。在医学领域内,急诊医学的发展与任何学科相比其速度都是惊人的,新的进展不断呈现在我们面前,需要每位从事急诊工作和其他医务人员随时学习掌握,不断更新,以适应日新月异的急诊事业的需求。

本人从事急诊工作二十余年,曾对院前急救工作做过深入细致的研究,并取得了一定的成果。1999年主编出版发行了《现代院前急救》一书,是国内最早的院前急救专著之一。本人在长期急诊工作过程中随时关注急诊发展新动态,不断更新知识,从不同的渠道获取大量知识素材,为编写本书奠定了良好的基础。在长期急诊工作过程中,我们深深悟到作为一名急诊工作者应该掌握哪些必要的知识;哪些知识是必备的重点;如何提高急诊工作者的基本素质;如何培养急诊人才等等。解决这一系列问题正是我们编写此书的动力。

本书是从多个渠道搜集了大量的科研和临床资料,进行深入细致地研究而整编汇总成册,反映当前急诊医学发展的新动态,容纳了大量急诊医学必备的基础知识和临床知识,不失为一本与时俱进的专业论著,也是临床医师特别是急诊临床医师的一本适用的好教材。

本书的重点是心肺复苏和中毒章节,首先介绍心肺复苏的基本知识,对2010版的心肺复苏指南中的新进展进行详细解析,还介绍了近年来心肺复苏的新方法与如何模拟培训,同时详述了围心肺复苏期、心肺复苏期并发症以及复苏后综合症的处理。现代人工通气也占了不少篇幅。中毒已成为急诊医学的重要组成部分,书中就临床常见中毒的应急处理和新进展进行了论述。常见危重症的抢救与规范化治疗是急诊临床非常重要的内容,选择了重点疾病进行详细地论述。

本书的编写过程得到了有关专家的指导和鼓励,也得到很多同仁的大力

支持和帮助，他们不辞辛苦，对原稿进行反复核对校正，同时提供了大量有参考价值的珍贵资料为本书定稿做出了贡献，在此致以真诚的谢意。

本书在编写过程中参考了许多专家、学者公开发表的著作、论文和讲义等资料，敬请谅解，谨向有关专家和学者致以真挚的感谢。

编 者

2012 年 4 月 12 日

目 录

第一章 心肺脑复苏	1
第一节 心肺复苏术	1
第二节 心肺复苏新进展	12
第三节 心肺复苏新方法—腹部提压心肺复苏	36
第四节 心肺复苏新方法—经膈肌下心脏按压心肺复苏(D - CPR)	38
第五节 心肺复苏与高仿真模拟培训	41
第六节 围心肺复苏术急诊操作并发症及处理	45
第七节 心脏复苏及其并发症处理	56
第八节 复苏后综合征(PCAS)及处理	61
第九节 合理应用现代通气机心肺复苏	69
第十节 机械通气	72
第十一节 无创通气在急诊中的应用	81
第十二节 建立个性化人工气道	87
第二章 中毒	91
第一节 急性中毒的临床诊疗	91
第二节 中毒病因调查方法	100
第三节 中毒现场应急处理	102
第四节 急性气体中毒的现场应急处理	105
第五节 有机磷杀虫剂中毒	115
第六节 有机磷杀虫剂中毒救治新进展	126
第七节 杀鼠剂中毒	132

第三章 常见急危重症的抢救与规范化治疗	140
第一节 急性左心衰竭	140
第二节 急性冠脉综合征(ACS)	150
第三节 高血压危象认识与处理	161
第四节 严重心律失常	173
第五节 肺动脉栓塞的临床诊疗	180
第六节 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊治现状	186
第七节 重症哮喘的诊断与治疗	191
第八节 急性上消化道大出血	204
第九节 糖尿病急症	213

第一章 心肺脑复苏

第一节 心肺复苏术

心肺复苏（CPR）是针对呼吸心跳停止的急症危重病人所采取的抢救关键措施，目的是开放气道、重建呼吸和循环。只有充分了解心肺复苏的知识并接受过此方面的训练后方可正确实施心肺复苏术。

一、心搏骤停

（一）心搏骤停定义

心脏骤停也称循环骤停，是指各种原因引起的心脏突然停搏，为意外性的非预期死亡，也称猝死。这是临床最紧急的危险情况，心肺复苏术就是对此所采用的最初急救措施。

（二）心搏骤停诊断标准

1. 主要依据：①突然意识丧失，②呼吸停止。
2. 次要依据：①大动脉搏动消失；②瞳孔散大固定；③心音消失。
3. 辅助检查：
 - （1）心电图：心室颤动（或扑动）/心电机械分离/心电静止。
 - （2）脑电图：静止型。

（三）心跳呼吸骤停的原因

1. 各类器质性心脏病（最常见的是冠心病）。
2. 心脏传导系统功能严重障碍：如高度房室传导阻滞。
3. 中枢神经系统病变：各种颅内感染、颅内肿瘤、脑血管意外等所致颅内高压或脑疝等。
4. 电解质严重紊乱及酸碱平衡失调。
5. 休克：如心源性、过敏性、感染性、失血性休克等未获得有效治疗时。
6. 药物中毒或过敏：如有机磷农药、洋地黄、奎尼丁、氰化物、心得安等。
7. 手术及麻醉意外：如心包或胸腔穿刺、心导管检查、气管插管或造口、神经外科手术、胆道手术，尤较常见于胸腔内手术等，以及麻醉过深或处理不当等。
8. 意外事故：如电击伤、溺水、自缢、严重创伤、交通事故以及矿山事

故等。

(四) 心脏骤停类型

1. 心室纤维颤动 (VF): 也称室颤, 为最常见的类型, 约占 80%, 心肌纤维呈现出极不规则、快速而紊乱的连续颤动, 仅见心脏蠕动, 心搏出量为零, 心电图上 QRS 波群消失, 代之快速不规则颤动波, 可分为细颤和粗颤两种。

2. 快速性室性心动过速 (VT): 简称室速, 预示着病人下一步可能会出现室颤, 这时病人的心输出量也是非常少的。

3. 心电静止 (即心室停搏、心室静止): 为死亡常见表现, 心脏处于静止状态, 心电图呈等电位线或偶见 P 波。

4. 心室自身节律 (即心电机械分离): 心室肌呈慢而微弱的收缩 (20 ~ 30 次/min), 心电图 QRS 波群呈宽大畸形缓慢而矮小的室性自搏节律, 泵血功能为零。

二、心肺复苏的意义

心肺复苏是对心跳骤停所致循环中断、呼吸停止和意识丧失所采取的一系列及时、规范、有效的急救措施的总称。目的是保护脑和心脏等重要脏器, 并尽快恢复自主呼吸和循环功能。目前临床上心肺复苏的技术是遵循国际上的复苏指南来进行的, 复苏指南每 5 年都要重新修订一次。

三、心肺复苏的发展

1958 年 Safar 发明口对口人工呼吸法。

1960 年 Kouwenhoven 等人发表第一篇有关胸外心脏按压的文章, 成为心肺复苏的里程碑。

1966 年, ZOLL 提出体外电击除颤和上述两法的三者结合构成了现代复苏的三大要素。并于 1966 年由美国国家科学院举行的第一届全美复苏会议对 CPR 技术加以标准化。

1985 年 7 月, 美国在达拉斯召开了第 4 届全美复苏会议, 对过去的 CPR 标准进行了评价和修改, 从而诞生了心、肺、脑复苏 (CPCR) 的新概念和标准, 并每 5 年进行一次指南的修订和补充。

四、心肺脑复苏术概述

(一) 流行病学资料

心源性猝死发生率的情况如下: 在美国每年大约有 20 万 ~ 45 万的人发生心源性猝死; 在欧洲每年约有 51 万 ~ 59 万人发生心源性猝死; 我国每年有 54 万人死于心源性猝死。在心源性猝死中, 处于第一位的心律失常是室颤 (VF), 发生率是 40%, 如果我们对心源性猝死的病人立即给予 CPR, 就可以使 VF 导致的心源性猝死复苏成功率提高 2 ~ 3 倍。如果在使用 CPR 的同时加上在 3 ~ 5min 之内就给予除颤, 那么复苏的成功率就可以大大提高, 提高到 49% ~ 75%。目前全国专业的 CPR 的成功率会更低, 也就是 1% ~ 2%, 从这

些资料上我们可以看到，复苏初期的救治质量直接影响着患者的预后，也就是为什么我们要尽早地给病人开始心肺复苏，而且要尽早提供一个高质量的心肺复苏，这对于挽救病人生命是非常重要的。

(二) 生存链

生存链是心肺复苏中的一个概念。它包括：早期的呼救、早期的心肺复苏、早期的心脏电击除颤和早期的高级心肺复苏。我们看到这几个环节是环环相扣、缺一不可的，只有环环相扣才能够更好的挽救病人的生命。见图 1-1-1。

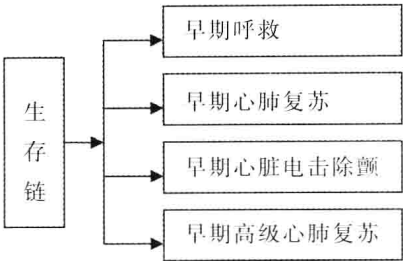


图 1-1-1 生存链

第一环：早期的呼救

这个是非常重要的，要求救助者也就是第一发现人要迅速判断患者的意识和呼吸。然后立即拨打急救电话进行呼救，因为病人的救治成功需要专业的医疗救护，我们在现场提供的只能是初级的救护。医疗急救服务系统的服务半径，也就是平均的急救半径应该在 3~5 公里，急救反应时间在 10min 内到达。

第二环 早期心肺复苏

表 1-1-1 心跳停止时症状与时间关系

	时间	症状
心跳停止	3s	头晕
心跳停止	10~20s	晕厥、抽搐
心跳停止	30~45s	昏迷、瞳孔散大
心跳停止	60s	呼吸停止、大小便失禁
心跳停止	4~6min	脑组织受到不可逆的损伤
心跳停止	10min 以上	脑死亡

早期心肺复苏至关重要，大脑是全身耗氧量最高的器官，也是对缺氧耐受力最差的组织。脑组织的重量占人体重量的 2%，但耗氧量占全身的 20%，大脑的血流量大，每分钟流经脑组织的血液约 800ml，占心排血量的 15%。尽早开始人工呼吸和心外按压，可使带氧的血液循环至脑部和心脏，延长生命。

心跳停止后即时症状与时间关系见表 1-1-1。

第三环、第四环将在后面介绍。

五、基础心肺复苏技术

(一) 判断意识

发现猝死病人后，首先要判断病人的意识，看病人是否能回答简单的问题或对刺激有无反应，如通过拍打病人或掐病人看他有没有反应。如果患者有意识，要进一步对病人的全身进行检查，看有无外伤存在。如果还需要的求救话，应请求专业的医疗救援，在等待救援过程中要有规律地对病人进行意识的判断，看他的意识是否一直存在。如果判断发现病人没有意识，要大声的呼救，呼叫其他的人来帮忙，然后立刻返回病人身旁，打开气道，检查病人的呼吸。

(二) 开放气道

仰头提颏法是最常用的一种方法，一个手的小鱼际压病人的前额，然后用另一只手的中指和食指提起病人的下颌，尽可能地使病人的颈部过伸，把他的气道打开；如果怀疑病人有颈部损伤，我们要推举下颌来打开气道。

(三) 人工呼吸

1. 判断呼吸

判断呼吸的时候一定要保持病人的气道是充分打开的，然后我们要用自己的面颊和耳部贴近患者的口鼻部，双眼看病人的胸廓有没有起伏，然后我们的耳朵要听有没有气流声，我们的面颊要感觉鼻孔有没有气流通过，也就是我们常说的一看二听三感觉。这个时间不能过长，也就是在 10s 以内。如果我们没有看到、没有听到也没有感觉到，那么我们就判断他的呼吸是没有的。

如果判断病人有呼吸，这时我们要把病人摆放在一个复苏体位，然后呼叫医疗急救专业人员并报告患者情况，在专业救护人员到来之前，我们要规律的进行评估，仍然是评估病人的意识，评估病人的呼吸。如果判断发现病人没有呼吸，我们要立即呼叫急救专业人员并报告病情；并立即开始 CPR。在国外，第一到达现场来进行复苏的不是公众，一般都是消防人员，消防人员是受过基础心肺复苏培训的人员，他也要呼叫专业的医护人员，医护人员到场后给予高级的心肺复苏，急救的呼叫系统在国外已经很发达，公园等公共场合都有专门的急救呼叫系统。

2. 人工呼吸

基础心肺复苏 BLC 包括四个部分，分别是 A、B、C、D。

A：打开气道；B：人工呼吸；C：人工循环；D：早期除颤。其中，人工呼吸的方法有四种，分别是：口对口人工呼吸；口对面罩人工呼吸；球囊对面罩人工呼吸；球囊对高级面罩人工呼吸。下面重点介绍口对口人工呼吸：

首先，仰额、抬颏，充分打开病人的气道，在吹气之前，我们要捏紧病

人的鼻翼，然后救护者自己深吸一口气，对着病人的口将气吹入。吹气的时候，要用自己的嘴唇，把患者的口部完全包住，然后向患者口内吹气，并看到胸廓的起伏，时间大概 1s 就可以，人工呼吸一般都是连续的吹两次，然后进行按压，按压和通气的比例是 30:2，也就是按压 30 次，给两次呼吸，两次呼吸是连续的。

如果在吹气的时候，没有看到胸廓起伏，我们马上要检查病人的口腔内是否有异物，如果有异物，我们要把病人口腔异物清除掉；另外再次检查气道是否充分打开，气道完全打开，然后再进行人工呼吸。

2000 年复苏指南和 2005 年复苏指南对比见表 1-1-2。

表 1-1-2 2000 年复苏指南与 2005 年复苏指南对比

	2005 年	2000 年
通气时间	1s	2s
通气量	50 ~ 600ml	700 ~ 1100ml
按压/通气	30/2	15/2

(四) 人工循环

1. 判断心跳停止的方法

首先要保持患者头后仰，也就是说保持他的气道是持续打开的，然后用食指和中指感觉喉结的位置，找到喉结后，将食指顺着救助者自身方向下滑约 2.5cm 至颈动脉处，观察 10s，同时观察循环征象，比如面色、肢端是否苍白，是否紫绀等。

判断脉搏要由专业人员进行，非专业人员是不能做这项判断的，有研究表明，非专业人员，即不是从事医护专业的人员，只有 1% ~ 2% 的人能够正确的判断是否有脉搏；对于专业人员来说，也只有 50% 左右的人能够正确判断脉搏。所以我们主要的是判断病人的意识和呼吸。

2. 按压方法

按压位置：着力点在胸骨中下 1/3 交界处，标准体型可找乳头连线中点，特殊体型用划肋弓法。婴幼儿为双乳头连线中点下方。按压时，要用掌根部接触胸壁，然后垂直下压，按压深度为成人 4 ~ 5cm，婴幼儿为胸径的 1/2 ~ 1/3，下压与放松的比例是 1:1，按压和通气的比例是 30:2，按压的频率每分钟要大于 100 次。

3. 注意事项

按压时，肘关节伸直，上肢呈一直线，双肩正对双手、腰部挺直，以髋部为轴，保证每次按压的方向垂直于胸骨。按压的力量以幅度为准，放松时手不要离开胸壁。老年人要特别小心，用力过大容易引起胸骨或肋骨的骨折。胸外按压与人工呼吸必须交替进行，开始 2min 或按压 5 个周期，进行评估和

轮换,以后每4~5min检查一次,时间<10s。新生儿心率<80次/min,婴幼儿心率<60次/min,并有基础灌注不足指征时,及时作胸外按压。

4. 双人基础 CPR 程序

步骤与单人 CPR 基本相同。两人动作必须协调一致,一人按压,一人吹气,以30:2比率进行。每2min两人进行轮换,间隔时间不超过5s。如必须转运病人,CPR要不间断的进行。

六、电击除颤

早期的心脏电击除颤也是生存链第三环。大多数成人突发非创伤性心脏骤停的原因是室颤,治疗室颤唯一有效的方法是电击除颤,室颤后每延迟电除颤1min,其死亡率增加7%~10%。

(1) 除颤器及能量选择见表1-1-3

表1-1-3 除颤器及能量选择

单向波除颤器	双向波除颤器	直线双向波除颤器
360J	150J~200J	120J

2005年指南建议:单向波首次能量为360J,电击后立即进行5个循环或2min的CPR。检查应在5个CPR循环之后。婴幼儿最低有效除颤能量仍不清楚,推荐第一次电击除颤的能量为2J/kg和后续电击能量为4J/kg(证据水平待定)。

(2) 电击除颤部位选择及注意事项见表1-1-4

表1-1-4 电击除颤部位选择

电极位置/体位	仰卧位	侧卧位(多选右侧)
负极	右锁骨下、胸骨右缘外	左肩胛下区与心脏同高处
正极	左乳头下方、腋中线上	心前区

注意事项:病人安置在平稳的表面,远离水和导电材料;注意清洁皮肤,除颤前涂导电糊;除颤前嘱其他人员不要接触病床;除颤时电极板要紧贴皮肤不留空隙。

(3) 体外自动除颤仪(AED)

在国外很多消防人员、公安人员都配备有AED,他们一到现场,就把自动除颤仪给病人连接上,AED可以自动分析识别室颤,它发现室颤后马上会提醒你需要除颤,请你离开,然后提醒准备放电,这时你按放电钮就可以了,放电以后,它会告诉你现在可以接触病人了,那么你就马上进行心外按压。这是一个非常方便的仪器。AED的诞生,确保了我们能够尽早在现场给病人提供除颤,而且非专业人员都可以应用。现在在一些公共场合,像机场、车站、大超市等,都配备了AED,一旦有情况发生可随时取到,给病人用上。

七、提高心肺复苏效果的方法

（一）进行安全有效的通气

猝死的病人往往都伴有食道的反流，很脏，另外大家都担心病人是不是有传染病，这些都制约了人工通气的实施，所以在国外发明了一些设施，用口对着病人嘴吹气，它有一个隔离的装置可以起到对救助者的保护作用，很方便，可以带在身上。另外一个就是口对面罩的通气设施，有一个单向阀，吹气的时候我可以吹到病人的嘴里，但是他的呼吸是不会反流到我们嘴里的，这个设备很大，不方便携带，而且应用它是需要技能培训的。但是这些安全装置也是有局限性的：安全隔离装置影响通气效果；球囊面罩装置需要两个人进行 CPR。有研究表明：只进行胸外按压比什么都不做好，胸外按压 + 人工呼吸比单纯胸外按压好。

（二）避免食道返流

对于猝死的病人，在 CPR 之前或期间经常发生食道返流。一定要注意胸外按压的部位不要太靠下，以免导致食道反流。CPR 时保持潮气量在 500 ~ 600ml (6 ~ 7ml/kg)，每次通气在 1s 左右，大潮气量气流吹的量越大，有可能进入胃里，胃里的气体越多，越容易导致食道返流。

（三）提高胸外按压疗效

胸外按压达到的有效的循环血量只有 15% ~ 20%。在国外，应用胸泵已经非常普遍，他其实就是一个手柄，下面有个楔子型的东西，这个装置可以比我们徒手进行胸外按压达到的效果更佳、更可靠，当然胸泵也是专业人员携带，基本上由消防人员配备。在动物实验中证实：开胸心外挤压具有更高的复苏成功率、有效的灌注压和组织灌注，临床上多用于开胸或开腹手术中。如何开创微创的直接心外按压技术需要继续探讨。

八、高级生命支持 (ACLS)

高级生命支持 (ACLS) 是在基础生命支持 (BLS) 的基础上继续 BLS 的同时，应用辅助设备和特殊技术（如心电监护、除颤器、人工呼吸器和药物等）建立与维持更有效的通气和血液循环。

生存链的第四环是早期高级心肺复苏，它由专业医务人员进行，包括：开放静脉，应用复苏药物；人工或机械辅助呼吸；人工起搏技术等；积极寻找病因，并针对病因治疗。在这个环节中一定要注意，如果病人需要的话我们仍然要继续胸外按压，继续电击除颤。

高级生命支持 (ACLS) 也包括 A、B、C、D 四个步骤，这四个步骤分别指的是：A. 高级气道管理；B. 机械通气；C. 静脉通路、药物、稳定循环；D. 寻找、确定、治疗猝死原因。

（一）气道管理阶梯

第一阶梯：特殊体位：半卧位，患侧卧位，复苏体位；

第二阶梯：徒手开放气道：仰头举颏、推举下颌；

第三阶梯：非侵入性气道设备：鼻咽管气道、口咽管气道；

第四阶梯：侵入性气道设备：喉部面罩气道、食管-气管导管、气管插管；

第五阶梯：有创伤气道，包括：环甲膜/气管穿刺及切开置管术；经皮穿刺导入气管套管术；气管切开；

（二）非侵入性气道

临床常用的是口咽通气道，主要是应用于昏迷但仍有呼吸的病人，防止舌后坠导致的阻塞；鼻咽通气道，主要是应用于口咽通气道困难者，但是我们在临床上应用的并不多。

（三）侵入性气道

1. 喉罩

临床常用的是喉罩可以比较快的建立人工的气道，在抢救病人的过程中，不像气管插管需要在喉镜下看到声门然后建立人工气道，喉罩可以盲插，它通过尖端顶住食道后，避免食道的反流，而且有气体就可以直接进入气道。喉罩可以在紧急情况下，在短时间内为病人建立人工气道。

2. 食道-气管联合导气管

它也适合于非常快的建立人工气道，它有两个管腔，一号管和二号管，在我们盲插的时候，如果管腔进入了食道内，因为它有通气孔，我们可以连接一号管。二号管的管腔是直接和导管的前端相连的，我们可以通过这个通气孔打气，把气体送入气道。如果盲插的部位进入了气道内，我们就可以通过二号管来给病人进行通气，因此它也是快速建立气道的一个方法。

3. 气管插管

气管插管是最有效的人工气道，但它是有一定条件的，它要求患者具备：插管之前一定要保证病人有一定的氧合，一般情况下都是在插管之前先给病人高流量吸氧，百分之百的吸氧，从而使病人的血氧饱和度达到 95%，然后要清理口腔的异物，再对病人进行插管，插管的时候要充分暴露声门，看到声门以后再把管腔送进去，这对医生对护士的要求是比较高的。

抢救时要注意，在我们暴露声门以后，从暴露声门到气管插管，导管进入声门，要很快完成，要在 10s 内完成，完成以后一定要确定位置，也就是说确定导管是不是进入了气管内。导管不能太深。一般距门齿 21 ~ 23cm，过深可能进入单侧肺，引起一侧肺不张。然后要把气囊充气 10ml，并且要妥善的固定好。在操作过程中要求操作者要有很高的技能与经验，这样才能比较快速地建立人工气道，否则可能导致病人出现一些并发症。经统计，在心肺复苏的过程中，气管插管的失败率高达 50%，对一些危重病人要想很快建立人工气道，可选用盲插的管子，比如喉罩、食道-气管联合导气管等会更加

快捷。

4. 气管切开

气管切开是很常用的，一般如果病人由于急性咽喉部阻塞造成突然呼吸心跳停止，像这样的病人是禁忌插管的。还有像一些口腔和面部创伤的病人，他们很难进行气管插管，这个时候就要求我们尽快地进行气管切开。

（四）呼吸管理

在建立人工气道以后，就要给予机械通气，对于复苏病人，通气频率为 8 ~ 10 次/min，通气时间 1s，不要试图使通气和心外按压同步；单纯实施通气时，频率为 10 ~ 12 次/min，通气时间为 1s；对于严重 COPD 患者，高内源性 PEEP 会明显减少心输出量并降低血压，应给予更低呼吸频率 6 ~ 8 次/min，使呼气完全。

1. 氧气支持

第一阶梯 鼻导管方式

① 1 ~ 6L/min 可提供 24% ~ 44% 氧浓度

② > 6L/min 不能增加氧浓度

③ COPD 患者 < 2L/min

第二阶梯 普通面罩方式

① 6 ~ 10L/min 可提供 40% ~ 60% 氧浓度

② 15L/min 可提供 80% ~ 100% 氧浓度

第三阶梯 非再呼吸面罩 + 储氧气囊

① > 10L/min 可提供 100% 的氧浓度

② CPR 时应予 100% 氧浓度

2. 氧毒性

(1) 吸纯氧应 < 6h，长期吸氧浓度应 < 50%，COPD 患者吸氧浓度 < 30%；

(2) 吸入纯氧 6 ~ 12h，出现可逆性变化，如心动过速；

(3) 吸入纯氧 48h，出现不可逆变化：肺出血、肺水肿、肺 II 型上皮细胞及毛细血管上皮细胞损伤；

(4) $PO_2 > 500\text{mmHg}$ ，出现脑损伤。

3. 呼吸的评价

临床常用的呼吸评价指标为动脉血气的分析，但是动脉血气分析并不能够反映组织的 PH 值和二氧化碳分压情况；脉氧仪是经常用于测量病人末梢血氧饱和度的仪器，但在心肺复苏的时候，是不可靠的，因为心肺复苏病人末梢循环是非常差的，所以它并不能反映病人实际的血氧饱和度的情况；呼气末的二氧化碳浓度的测定可以用来检测心肺复苏时心输出量的情况。

九、复苏药物及给药途径

(一) 给药途径

1. 开通静脉通路：开通静脉通路在外周应首选肘正中、颈外静脉；中心静脉可选颈内、锁骨下、股静脉置管。首选液体为生理盐水，也可以选用乳酸林格氏液等其他液体，如有低血容量可给予羟乙基淀粉；如有低血糖时可给予葡萄糖溶液。注意在建立静脉通路时，穿刺的针一定要选择比较短、比较粗的，而且穿刺后在静脉的输液通路上，要应用三通装置，因为我们在复苏的时候通常给病人推注一些药物，有三通装置会很方便。

2. 气管内给药：除了静脉给药以外，也可在气管内给药，这也是抢救的时候比较有效的一个给药的途径，由于气管内药物的利用和吸收低于静脉，用药的剂量一般都是静脉的 3 ~ 10 倍。

3. 骨髓腔内注射：骨髓腔内的注射是非常快而且安全的，效果和静脉通路一样，一般我们都是选择胫骨来进行穿刺。

4. 心内注射：原来经常运用的心内注射的方法现在已经淘汰。

(二) 复苏药物应用

1. 肾上腺素：肾上腺素是儿茶酚胺类药物，兼有 α 、 β 受体的兴奋作用，它的作用为：在 VF 时刺激心脏自发性收缩，增加室颤的振幅和强度，使室颤阈升高和除颤所需能量降低；对血压的影响与剂量有关；使患者自主循环复苏率（ROSC）升高。AHA 高级心脏生命支持指南推荐，成人心肺复苏的肾上腺素用量仍为 1mg。肾上腺素的应用剂量：指南推荐的标准剂量是 1mg/次；中等剂量是 2 ~ 5mg/次；大剂量是 0.1mg/kg/次；强调一下：2005 年指南推荐的标准剂量成人是 1mg/次，如果效果不佳，3 到 5min 后可以重复给药。每次给药的时候一定要弹丸式给药，就是静脉推注。儿童的用药剂量为 0.01mg/kg，也是每 3 到 5min 可以重复，静脉内或骨髓内给药的剂量是相同的，但是气管内给药时剂量不同，成人气管内给药的剂量为 3 ~ 5mg（成人），儿童是 0.1mg/kg。

2. 血管加压素：属于非肾上腺素能激动剂，可以直接兴奋血管平滑肌 V_1 受体；收缩皮肤、脂肪、骨骼肌血管，扩张脑血管、冠脉，但对肾动脉收缩较轻；没有 β 受体作用，在心肺复苏过程中不增加心肌耗氧量；可替代肾上腺素治疗难治性室颤；一次（40 单位）剂量的血管加压素可替代前两个剂量的肾上腺素（2005）。血管加压素的半衰期为 10 ~ 20min。

3. 阿托品：用于 CPR 时缓慢性心律失常的处理；每次用药剂量为 0.5mg 静推，3 ~ 5min 可重复，用药总量为 0.04mg/kg 或 3mg；对于节下阻滞病变无效；心脏骤停时，总量给予 3mg 可去除迷走神经的作用。大剂量阿托品能增加心肌耗氧量，诱发快速心律失常。用量 < 0.5mg 有拟副交感神经作用，可进一步降低心室率。