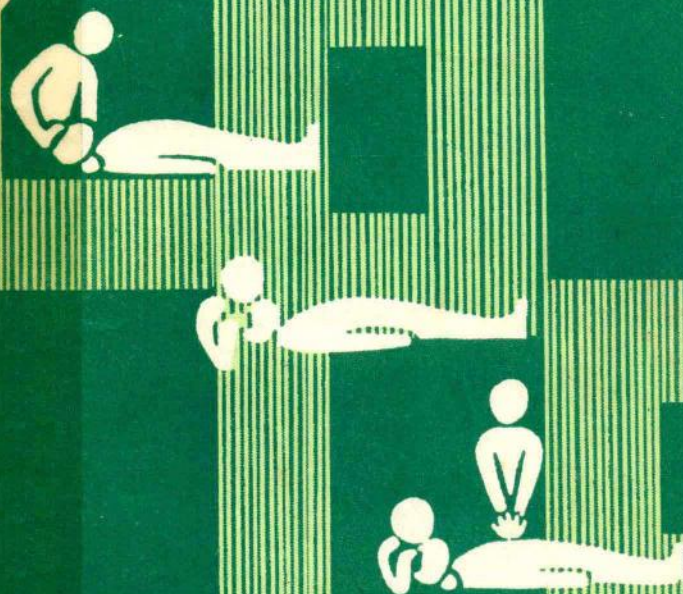


现场心肺复苏

普及教材



中国红十字会总会

现场心肺复苏

普及教材

宋瑞荧 林训生 编

中国红十字会总会

1984年

前 言

猝死主要指心脏骤停或突发的心室颤动引起的死亡，绝大多数发主在医院以外，因而得不到应有的及时救治。猝死最常见的原因是心脏供血不足，是冠心病急性发作的一种表现。近年来猝死发病率日益增高。如何在发病的现场进行及时而有效的抢救，即心肺复苏，是当前医学的一个重要课题。

十多年来，有某些医学先进国家，现场心肺复苏已形成系统的专业工作，心肺复苏的抢救技术已经标准化、规范化，并已把这种技术从医院普及到基层医疗单位的医护人员、红十字会员，乃至民警、消防队员、公共车辆的司机、公共场合的服务员等。组织专门的学习班，对他们进行专门的训练，使部分猝死状态的患者得到挽救。本着这个目的，编写了本教材。教材所涉及的内容，主要根据我国的具体情况，并参考美国心脏协会关于心肺复苏的教材写出的，供各地红十字会组织心肺复苏普及班应用。

限于编者的水平，本教材难免有不当或错误之处，尚希读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪论

- 第一节 心肺复苏定义..... (1)
- 第二节 心肺复苏的意义..... (1)
- 第三节 心肺复苏的内容..... (3)
 - 初期处理..... (3)
 - 后期处理..... (3)
- 第四节 心肺复苏的抢救网..... (4)

第二章 心肺的解剖生理..... (5)

- 第一节 心脏和血管..... (5)
- 第二节 肺和呼吸道..... (7)

第三章 心脏猝死..... (8)

- 第一节 原因..... (8)
- 第二节 诊断..... (9)
- 第三节 预防..... (10)

第四章 心肺复苏的徒手操作法..... (11)

- 第一节 徒手操作法的生理基础..... (11)
- 第二节 徒手操作法的步骤..... (12)
 - 判定病人有无意识..... (12)
 - 呼救..... (13)
 - 病人体位..... (13)
 - 打开气道..... (14)
 - 对口吹气..... (15)

	判断有无脉搏·····	(16)
	胸外按压心脏·····	(16)
第三节	单人抢救法·····	(19)
第四节	双人抢救法·····	(20)
第五节	婴儿及儿童现场徒手抢救法·····	(21)
第五章	呼吸道异物梗塞的处理·····	(23)
第一节	气道阻塞的诊断和处理·····	(23)
第二节	排除气道异物阻塞的徒手操作法·····	(24)
	背部叩击法·····	(26)
	手拳冲击法:腹部法或胸部法·····	(26)
	手指清除法·····	(27)
第三节	婴儿与儿童呼吸道梗阻的处理·····	(27)
第六章	气管内插管、给氧与呼吸道吸引·····	(29)
第一节	气管内插管法·····	(30)
第二节	给氧·····	(33)
第三节	呼吸道吸引·····	(36)
第七章	静脉插管与心内注射技术·····	(36)
第一节	静脉插管的目的与一般原则·····	(36)
第二节	静脉插管的技术·····	(38)
第三节	心内注射·····	(40)
第八章	现场心肺复苏的常用药物·····	(41)
第一节	碳酸氢钠·····	(41)
第二节	肾上腺素·····	(42)
第三节	阿托品·····	(43)
第四节	利多卡因·····	(43)
第五节	普鲁卡因酰胺·····	(44)
第六节	溴苄胺·····	(44)

第七节	异博定.....	(45)
第八节	氯化钙.....	(45)
第九节	吗啡.....	(46)
第九章	电击除颤.....	(46)
第一节	成人的电击除颤.....	(46)
第二节	儿童的电击除颤.....	(48)

第一章 绪 论

第一节 心肺复苏的定义

心肺骤停是各种原因所致的循环和呼吸的突然停止和意识丧失，是临床上最紧迫的急诊。心肺复苏就是对这一急诊所采用的一系列急救措施。

第二节 心肺复苏的意义

大脑是对缺氧最敏感的高度分化和高氧耗的组织，脑组织虽然只占体重的2%，其血流量却占心输出量的15%，而耗氧量占全身氧耗的20%，儿童及婴儿耗氧量竟占50%。常温时心脏骤停三秒钟，患者感头晕，10—20秒时则发生晕厥，40秒左右发生惊厥，30—45秒瞳孔散大，60秒延髓受抑制而呼吸停止，大小便失禁，4—6分钟后脑细胞发生不可逆的损害。因此要求在心脏骤停后4分钟内开始心肺复苏。心肺复苏开始得越早，其成活率越高（表1—1）。

由于心脏骤停大多发生得比较突然而紧急，所以第一手的现场抢救常处于无任何设备的情况下，人员也大多是基层卫生人员或非医务人员。因此在复苏急救训练中必须首先学习徒手操作法（口对口吹气和体外心脏按压）。单纯知道其方法还不够，必须反复操作练习，达到熟练、准确、敏捷的程度。这项训练工作需进一步推广普及到战士、民兵、民警、消防队员、驾驶员、救生员及家庭成员，组成一支群众

表 1—1：心脏骤停的成活率与及时心肺复苏（CPR）及其后期处理的关系

开始心肺复苏的时间（分）	开始后处理的时间（分）	成活率（%）
0—4	0—8	43
0—4	>16	10
8—12	8—16	6
8—12	>16	0
>12	12	0

（摘自JAMA241:1905—1907,1979）

性的广大复苏队伍，并于同时建立有各级医疗组织参加的急救网系统。

近年来我国各地由各种原因发生的猝死有日益增多的趋势。冠心病是心脏猝死最常见的原因。其中死于医院以外者占70%；约40%死于发病后15分钟，30%发生于发病后15分钟到2小时。根据1981年我国部分城市首要死亡原因统计，心血管疾病占首位，恶性肿瘤第二（表1—2）。

表 1—2：1981年我国部分城市主要死亡原因统计

地 区	心 脏 病 （%）	脑 血 管 病 （%）	恶 性 肿 瘤 （%）	其 他 原 因 （%）
北 京	24.2	8.22	16.6	33.6
上 海	15.2	8.18	26.1	39.2
广 州	13.1	8.41	26.1	46
武 汉	17.8	9.61	15.1	34.5
沈 阳	28.1	9.92	22	27.1

1983年北京市普查25—74岁（男女合计）心肌梗塞发病率为42.7/10万，冠心病猝死（一小时内）发生率为14.9/10万，冠心病死亡率为55.4/10万。

心肌梗塞发生的猝死多数是由于一时性严重心律失常，并非病变均已发展到致命的地步。只要抢救及时、得法、有效，多数是可望救活的。因此，我们必须把现场心肺复苏推广普及到最基层卫生人员和广大群众。

第三节 心肺复苏的内容

包括初期处理及后期处理两部分：

心肺复苏的初期处理

1. 对有心律严重失常的人，迅速识别病情，包括危险因素和预兆表现。尽力防止病情恶化并设法使之逆转。给予各项紧急处理之后及早送到就近的急诊医疗单位进行严密监护，防止心脏猝死的发生。

2. 对心脏猝死的病人，立即采用心肺复苏的方法，维持其呼吸及循环。

3. 有条件时采用静脉输液、给氧、气管插管、电击除颤及电转复术等。

心肺复苏的后期处理

在初期处理的基础上，使用医疗设备，由专业医务人员维持病人心肺功能和酸碱平衡，控制心律失常以及脑复苏和其他并发症的处理。

为了便于掌握记忆，有人提出所谓的心肺复苏A、B、C、D、E、F的急救措施：即A（Airway，打开气道），B（Breathing，对口吹气，保持供氧及气体交换），C（Cir-

ulation, 体外按压心脏, 建立循环), D (Drugs, 药物处理), E (Electrocardiographic monitoring, 心电图监测), F (Fibrillation management 控制心室纤颤)。

心前区锤击法是在发现室性心动过速, 心室纤颤或心室停搏开始时、进行有节奏的锤击, 使之产生QRS波群的方法。它只在下述两种监测情况下使用: 即冠心病监护病房(CCu)和加强监护病房(Icu)。如果经过锤击不出现明显有效的心搏出量, 应立即开始心肺复苏初期处理。因此, 心前区锤击法不再属于心肺复苏初期的内容。对儿童病人不推荐使用此法。

第四节 心肺复苏的三级抢救网

三级阶梯式的抢救网是最好的抢救形式。工作内容包括现场抢救, 转送和使急诊医疗单位作好接待病人的准备。

第一级抢救者是最靠近病人的人。最好是一个有心肺复苏抢救常识的人, 懂得心脏保健, 一有危险信号立即呼救, 使心肺复苏能够及时执行。

第二级抢救者是在心肺复苏初期处理方面受过培训的人, 他必须在3—5分钟之内赶到现场开始复苏早期处理。

第三级抢救者是在心肺复苏后期处理方面受过培训的人员, 他必须在10—15分钟赶到现场, 继续进行抢救。

第二章 心肺的解剖生理

第一节 心脏和血管

心脏解剖

心脏血管系统是由心脏、动脉、毛细血管和静脉系统所构成。心脏的大小与个体的年龄、体重、性别等有关，大约与本人右手握拳的体积一致。成人心脏的重量男性是 225—

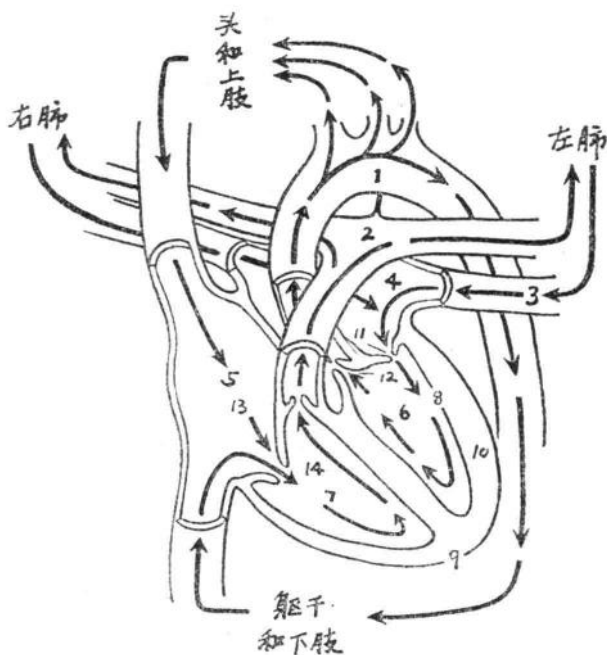


图 2—1

345克，女性是225—340克，一般不超过350克。心脏位于胸腔中央，胸骨与胸段脊柱之间，膈肌之上；除靠近脊柱的心脏背面和心脏前部有一窄隙之外，其余部分完全为肺脏围绕。心脏内部由间隔分为四个大小不等的腔：左心房与左心室构成左心，右心房与右心室构成右心。心脏的外表面被一个称为心包的囊所包绕。心脏的内表面衬一层坚固的薄膜，叫做心内膜。房室之间有瓣膜装置，右侧为三尖瓣，左侧为二尖瓣。左、右心室出口分别为主动脉瓣和肺动脉瓣，连接主动脉和肺动脉。动脉接受从心脏搏出的高压血液，其壁较厚。动脉将血液运送到毛细血管，后者汇合形成薄壁的静脉，在低压下输送血液返回心脏（图2—1）。

心脏生理

心脏功能是将血液泵入机体各部和肺脏。动脉和静脉运送血液进出毛细血管和心脏。心脏是具有双泵功能的器官。一个泵（右心）接受机体各部返回的暗红色血液，并将之泵入肺脏。血液在肺内进行气体交换：排出二氧化碳，同时摄取新鲜氧气，使血液变为鲜红色的氧合血。第二个泵（左心）将氧合血泵入主动脉，最后分布到身体各部的小动脉和毛细血管。在这里，血液与组织之间进行二氧化碳和氧气的交换。在静止状态下，心脏每分钟跳动70次，每日约10万次。每次搏出血量约为70毫升。每分钟心脏泵出量约5升。运动时，每分钟心脏能泵出高达35升的血液。心脏每一次跳动之前，必有一个电冲动出现。这个电冲动是发自心脏内的自然起搏点，然后通过特殊传导系统传到心肌。每一冲动触发之后，心脏即产生一次机械性收缩。心脏有本身固有的起搏点。在正常情况下，心脏按一定的频率进行跳动，但是其频率受神经冲动和体液的影响，使起搏点和传导系统的机能

活动起了变化，从而使心跳变快或变慢。

第二节 肺和呼吸道

呼吸系统解剖

呼吸系统由四部分组成：气道，肺泡，神经肌肉，血管（动脉，毛细血管和静脉）。

1. 气道：

上呼吸道：（1）鼻腔和鼻咽，（2）口腔、口咽腔和下咽腔（舌后的咽部），（3）喉头。

下呼吸道：（1）气管，（2）支气管，（3）细支气管。

2. 肺泡：是气体交换的场所，其周围有无数微细的毛细血管网。

3. 神经肌肉：包括脑呼吸中枢，呼吸肌神经纤维和呼吸肌。呼吸肌主要由膈肌，肋间肌，颈部和肩胛等一些肌肉组成。

4. 动脉、毛细血管和静脉：动脉运送心脏的血液到环绕肺泡的毛细血管，而静脉则运送血液返回心脏。

呼吸系统生理

呼吸系统机能是将外界空气中的氧带进血液，同时从肺泡内排出二氧化碳。氧气是整个机体细胞进行正常活动所不断需要的物质，而二氧化碳则是机体活动所产生的废物，必须排出。血中二氧化碳浓度是刺激呼吸机能的主要因素。在海平面上，大气中的氧含量约为21%，二氧化碳含量为0.04%。肺脏只吸收氧气中的20%，其余80%原样呼出。正常吸气动作为一主动过程。肋间肌、膈肌收缩使胸腔扩大、胸内压降低、空气进入肺内。呼气为一被动过程，肋间肌、膈肌松弛，胸腔容积减少，具有弹性的肺组织被动地回缩，肺内气体呼出。

第三章 心脏猝死

第一节 原因

冠心病 冠心病是心脏猝死最常见的原因，这是因为冠状动脉粥样硬化使管腔变窄（图 3—1），或冠状动脉痉挛使灌注心脏的血液减少所引起。冠心病的主要临床表现是：

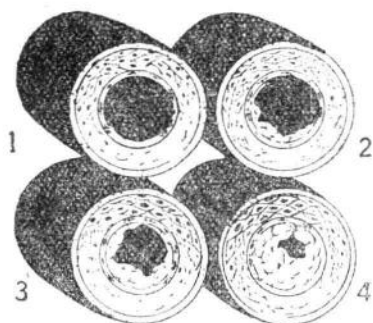


图 3—1

1. 心绞痛：

症状为胸骨后一种压迫、紧迫、闷胀、挤压或疼痛的感觉。可能向整个前胸或肩、臂、颈、颌、后胸及上腹部放射，常持续

几分钟至10—15分钟，休息或含服硝酸甘油后症状可迅速缓解。严重的冠心病，休息时也可发生心绞痛。心绞痛的部位及强度见（图 3—2）。

2. 心肌梗塞

心肌梗塞指某块心肌由于供血障碍而坏死。发病机制由于冠状动脉粥样硬化或冠状动脉痉挛。心肌梗塞常发生猝死，尤其在症状发作

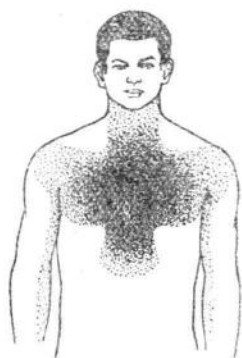


图 3—2

后一小时内。因此有必要识别并重视下列临床症状：(1)普通活动或休息时新发作的胸部疼痛；(2)以往稳定型心绞痛发生了改变；(3)经休息或用硝酸甘油后胸部疼痛不缓解。

3. 心脏猝死

心脏猝死虽然多发生于冠心病患者，但也可发生于以往未证实有冠心病，或无前驱症状，甚至无心肌梗塞的病人。Spain等发现起病一小时以内死亡者，在男性占91%；女性51%。心脏猝死的主要危险因素同于冠心病，即男性，年纪较大，过早发生动脉粥样硬化的家族史、高血压、糖尿病、吸烟和高胆固醇等。

溺水 溺水病人在淹溺较长时间（10—40分钟）后仍有可能恢复。其原因可能为一种潜水反射。当人的面部淹没在冷水中，立即反射性地使心率减慢，外周动脉收缩，一般内脏及肢体的血管床关闭，以保证脑和心脏的供血量。就是这种反射能使人们淹没在冷水中较长时间仍能存活。此外，也可能淹没本身并不即刻发生心脏骤停，只是在血中氧含量极度降低之后才发生。这就需要几分钟或更多的时间。因此潜水反应和冷的联合作用导致机体的氧需要量降低，产生一种保护作用，延缓了发生不可逆的脑损伤过程。

发生心脏猝死的其他原因尚有：电击、雷击、药物过敏或中毒、严重心律失常、电解质失调及休克等。

第二节 诊断

呼吸停止比心脏停止容易识别，可以从腹部或胸部呼吸运动停止及呼吸音消失查出。心脏停止的诊断在手术过程中发现并不困难，但在日常公共场所如戏院、餐厅、娱乐场、

公园、游泳池、或病人住所等，心脏停止的诊断有时不大容易。心脏停止的临床表现主要为：

- (1) 神志突然丧失
- (2) 颈动脉搏动消失
- (3) 面色苍白或紫绀
- (4) 瞳孔散大
- (5) 心音不能听清
- (6) 呼吸变为不规则或停止

抢救时应避免浪费宝贵时间，不要等待以上所有体征都出现后才开始心肺复苏，神志丧失和颈动脉搏动消失为主要可靠指征，一旦确定诊断，应当机立断迅速开始心肺复苏。

第三节 预防

对心肺骤停病人的急救处理不论如何有效，而预防心肺骤停的发生总是更为理想的。目前广泛推荐的**心脏保健法**，包括控制体重，适当的体力活动，合理的营养，避免吸烟，降低血脂和控制高血压等。控制危险因素，培训非医务人员，辨认预兆表现，胸痛持续或超过2分钟，应立即将病人送到就近医院急诊室，进行严密监护。经验证明，出现下列情况时容易发生心跳骤停：

1. 原来稳定型的心绞痛发生改变：心绞痛发作的频率和严重程度加重，或心绞痛由活动后发作变为在休息状态下出现者。
2. 已知有心绞痛，在10分钟内含服3片硝酸甘油仍不能缓解者。
3. 以往不知有冠心病，胸痛持续2分钟以上者。

4. 主要危险因素：男性、老年、吸烟、高血脂、高血压、糖尿病及过早发生动脉粥样硬化的家族史。急性心肌梗塞发生后的最初4—6小时，心脏猝死发生率比24小时高25倍。陈旧性心肌梗塞有室性期前收缩者比没有者高3.8倍。吸烟患者比不吸烟者高4.7倍。此外，不经常活动的人，未受教育的人，有频发的或多源性室性期前收缩，室性期前收缩的R波落在T波的升枝上的病人发生心脏猝死率高。

第四章 心脏复苏的 徒手操作法

第一节 徒手操作法的生理基础

现场心肺复苏徒手操作法是对口吹气和体外心脏按压。对口吹气就是用抢救者呼出的气给患者供氧，这必然想到两个问题：一是氧的含量够不够？二是呼出气二氧化碳张力是否会高？如前所述，正常人吸入的空气含氧量为21%，二氧化碳含量为0.04%。肺脏只吸收20%的氧，其余80%的氧原样呼出。呼出气的二氧化碳含量为4%。在进行复苏时，操作者毫无例外地要进行过度换气，如每分钟通气量比正常通气大一倍，则病人呼出的二氧化碳含量降至2%，而患者耗氧量并不增加。由此可见，行口对口吹气，供氧是充分的，能使动脉血氧饱和度接近正常；同时，二氧化碳排出也是充分的。

心脏按压是利用人体生理解剖的特点来进行的。通过外界施加的压力，将心脏向后压于坚硬的脊柱上，使心内血液