

猝死的急救 ——心肺脑复苏

内蒙古人民出版社

猝死的急救
——心肺脑复苏

陈亦弘 陈良光

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城西街82号)

内蒙古新华书店经销 土默特左旗印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 10.875 字数: 228千

1988年11月第一版 1989年10月第1次印刷

印数: 1—2,270册

ISBN 7-204-00546-5/R·16 每册: 3.30元

序

猝死在目前已相当常见，无论是老年人，中年人，青少年，儿童，婴儿和新生儿，都可能由于各种病因，或电击、淹溺、窒息、创伤等原因，而突然发生意料不到的死亡。这时如能就地由在场经过短期训练的人，进行现场急救，紧接着由医务人员作进一步的急救，就可以使许多患者起死回生。通过这种急救手段使死者复苏的事例，目前世界上何止千千万万。

但是要使死者复苏，必须广大人群都受过反复地现场心肺复苏训练，医务人员也应受到进一步心肺复苏的训练。目前在猝死发病较高的国家，猝死可占全部死亡的25—30%，猝死是头等的急救和医学课题，因此心肺复苏的培训受到格外的重视。如美国有些地区60%的人群受过反复的心肺复苏培训，全国已有几千万人受到心肺复苏的培训。我国猝死的发生率也逐年增加。

有鉴于此，为了我国心肺复苏事业的开展，北京市心肺血管医疗研究中心与中国红十字总会曾于1983年联合引进美国心脏学会心肺复苏先进技术，举办全国心肺复苏师资培训班等。从此，心肺复苏的培训工作已在北京及其他大城市展开，但距达到推广普及的要求仍相差很远，还需各地医务工作者继续努力。

本书是笔者十年来用于教学和临床实践而编写并修改多次的讲义，有用于培训基层工厂、居民的现场心肺复苏的，有用于中央电视台向全国播放的，也有用于急救站及医院专业人员培训进一步心肺复苏的。最近又根据国内外心肺复苏的最新进展，和美国心肺复苏的最新标准方案，重新编写成书，希望能对我国的心肺脑复苏工作的普及和提高，有所借鉴，有所帮助和有所贡献。

吴英恺

1988年7月26日

目 录

一、引言	1
二、心肺复苏的历史	3
三、猝死的流行病学	6
(一)猝死的发生率	6
(二)性别	7
(三)年龄	8
(四)病种	8
(五)手术时猝死的发生率	9
(六)紧迫与复苏问题	10
四、病因	13
(一)原发性心脏停搏	13
(二)原发性呼吸停止	11
(三)血氧过少	15
(四)其它	16
五、识别容易发生猝死的病人	17
(一)心性猝死的危险因素	17
(二)促进危险的因素	18
(三)高度危险的病人	19
(四)容易猝死的心电图改变	19
(五)心电图对识别猝死危险性增加病人的作用	22
(六)非冠心病的心性猝死	23
六、与猝死有关的病理	27
七、心脏停搏的发病机理	29
(一)缺氧对心肌收缩力的作用	29

(二) 缺氧对心脏停搏的作用	31
(三) 迷走神经对心脏停搏的作用	33
(四) 酸中毒与电解质紊乱	35
(五) 精神因素对心脏停搏的作用	38
(六) 冠状动脉痉挛	39
(七) 冠状动脉再灌注的心律失常	41
(八) 血小板及血栓形成对心性猝死的作用	43
(九) 心室纤颤	45
(十) 心室停搏	51
(十一) 心电机械分离	54
八、心脏停搏的先兆	57
九、心脏停搏的诊断	59
十、心脏停搏的预防	60
(一) 一级预防	60
(二) 二级预防	61
十一、成人猝死的现场抢救——初步的心肺复苏	66
(一) 心肺复苏的适应范围	67
(二) 当场目睹心脏停搏速行心前区捶击	67
(三) 现场心肺复苏——基本的生命维持法	70
十二、婴儿和儿童猝死的现场抢救——初步的心肺 复苏	102
(一) 心跳呼吸骤停的原因	102
(二) 心肺复苏的顺序	103
(三) 气道阻塞的处理	111
十三、成人进一步的心肺复苏	115
(一) 初步的心肺复苏	115
(二) 辅助设备与特殊技术	116
(三) 心电图监测与心律失常的识别	137

(四) 电治疗·····	147
(五) 建立静脉通道及技术·····	153
(六) 药物治疗·····	171
(七) 心脏停搏急救的具体顺序·····	184
(八) 复苏后的监护·····	198
十四、婴儿和儿童的进一步心肺复苏·····	203
(一) 初步的心肺复苏·····	204
(二) 气道和通气的辅助设备·····	205
(三) 人工循环的辅助设备·····	212
(四) 心电监测与心律失常的识别·····	213
(五) 建立静脉通道和插管技术·····	214
(六) 药物治疗·····	224
(七) 除颤与电击复律·····	232
(八) 复苏后监护·····	234
十五、新生儿的进一步心肺复苏·····	235
(一) 新生儿的环境与判定·····	236
(二) 初步措施: 摆好体位, 吸引和刺激·····	238
(三) 通气·····	240
(四) 胸部按压·····	243
(五) 药物治疗·····	244
(六) 复苏后监护·····	246
十六、淹溺的复苏·····	247
(一) 病理生理·····	247
(二) 治疗·····	249
(三) 预后·····	252
十七、电击的复苏·····	253
(一) 病理生理·····	253
(二) 发病机制·····	254

(三) 临床表现	256
(四) 治疗	257
(五) 预后	258
十八、创伤的复苏	259
(一) 初步的心肺复苏	259
(二) 进一步的心肺复苏	260
十九、低温的复苏	261
(一) 初步的心肺复苏	261
(二) 进一步的心肺复苏	261
二十、急性心肌梗塞的处理	263
(一) 无并发症的急性心肌梗塞	263
(二) 并发心律失常的急性心肌梗塞	265
(三) 急性心肌梗塞伴高血压	267
(四) 急性心肌梗塞伴泵衰竭	268
(五) 急性心肌梗塞伴低血压	271
(六) 其它原因引起的休克	274
二十一、脑复苏	279
(一) 心脏停搏及复苏过程中脑血流量和脑功能	280
(二) 心脏停搏后的脑缺氧和神经系统损害	285
(三) 急性脑缺氧的临床表现	291
(四) 脑复苏的治疗措施	292
二十二、肺复苏后的处理	306
(一) 心脏停搏后呼吸的病理生理	306
(二) 呼吸复苏时肺功能的改变	309
(三) 对呼吸系统的加强监护和处理	312
(四) 肺水肿	320
二十三、复苏后肾脏系统的处理	326
(一) 急性肾功能衰竭的发病机理	326

(二) 急性肾功能衰竭的临床表现·····	327
(三) 复苏后肾脏功能的监测·····	328
(四) 急性肾功能衰竭的防治·····	330
二十四、心肺复苏急救组织及设备·····	334
(一) 急救人员·····	334
(二) 设备及药品·····	335

一、引 言

猝死是指一个看来健康或病情恢复稳定的人，突然发生意料不到的非外因（排除自杀、他杀、中毒、过敏、麻醉、手术及外伤）引起的死亡。从发展到死亡的时间，1970年世界卫生组织定为24小时以内；1976年世界卫生组织病理学家会议定为6小时以内；近年多主张心性猝死应为1小时以内，甚至瞬间死亡。

心性猝死在西方冠心病流行的国家约占全部死因中的25—30%，在我国约占5%左右。

心性猝死是心脏循环突然意外地停止。猝死可能由于循环骤停后脑缺氧，延髓呼吸中枢功能消失，以致心跳呼吸均停止；也可能是由于窒息缺氧后呼吸停止，延髓血管运动中枢缺氧、心肌缺氧无力收缩或经迷走神经反射作用而使心跳也停止。心脏停搏后往往伴随上气道阻塞和窒息，这是因为脑缺氧意识丧失后，肌张力消失，由于重力的关系，颈部后陷，头部前倾，下颌骨、舌骨及舌头因肌肉弛缓而向后回缩，引起咽喉部气道闭塞而窒息。这个概念在抢救心跳呼吸停止时很重要，就是必需使头部后仰——举起下颌，以畅通气道，进行有效的通气。猝死的临床表现是患者突然昏迷，脉搏消失，呼吸停止，心前区听不到心音，瞳孔随之扩大，面色死灰等。

心脏停搏约90%是由心血管病所引起，心脏有心肌梗塞者只约占20%，大多数并无心肌梗塞，只是心肌严重缺血，约10%病例的心脏完全正常，而是由于一时的严重心律失常，发生心电衰竭而循环停顿。心脏停搏的形式有三种：

(1) 心搏停止(心电活动及心脏搏动均消失)；(2) 心室纤维性颤动(心室各肌束不规则、不协调、无效的颤动)；(3) 心电机械分离(有正常窦性心律的心电图，但心肌收缩微弱或不收缩)。这三种形式的心脏停搏，均使心室不能排出血液，有效循环停止，从而不能维持全身细胞特别是脑细胞的血液循环和存活而死亡。

在正常温度下，心脏停搏3秒钟以上时，患者感到头晕，10~20秒时发生晕厥，40秒左右时发生惊厥，30~45秒内瞳孔散大，60秒后延髓呼吸中枢功能消失而呼吸停止、大小便失禁，4分钟后脑细胞开始发生不可逆性损害，10分钟后脑细胞死亡。但在低温环境下，脑细胞耐受不可逆损害的时间延长。

呼吸停止使心肌缺氧1~2分钟时，心肌收缩力减弱，4分钟内心肌细胞动作电位的峰值下降，17分钟后引不出动作电位，跨膜静息电位下降为对照值的65%，15~20分钟内心肌活动力完全消失。

这种心脏停搏患者的心脏和全身脏器往往不是病到无可挽救的地步，而是死得太早太可惜。现代医学在比较充分地理解了解剖学、病理生理学的基础上，提出了通过一些及时的简易急救措施，可以打开闭塞的气道，进行有效的人工呼吸和人工循环，以维持生命，使心肺复苏，从而挽救了无数已经临床死亡的生命。

二、心肺复苏的历史

人类对急性外伤或发病而垂死患者的急救，从古代就开始。祖国医学早在公元200年左右，我国外科鼻祖华佗就开始创用了胸外心脏按压及人工吹气法以抢救心跳呼吸骤停的患者。《华佗神方》一书的“急救奇病方”中载：“自缢急救的治法：……一人以手按据胸上，数动之。一人摩捋臂胫屈伸之。……并用人对口以气灌之，其活更快。”

国外抢救心跳呼吸骤停的最早记载，见于公元前1300年在埃及的希伯来助产妇对新生儿窒息进行的复苏。公元前第八世纪，希伯来人以利沙对一骤死小孩用口对口吹气法进行复苏成功。欧洲从中世纪开始，曾有各种各样抢救方法的记载，如用鞭抽打死者，用烟吹薰肛门，用风箱向死者口鼻吹气，用马背横驮伏卧死者小跑进行颠扑式人工呼吸，将死者躯干放在大圆桶上来回推滚，以进行推拉挤压式人工呼吸，用双手来回推压胸或背部进行人工呼吸等等。

实验医学在比较充分地理解了解剖学、病理生理学的基础上，通过动物试验将心肺复苏法逐渐地成功应用于人类。公元1543年Vesalius氏首先通过动物试验，发现在心跳呼吸骤停后，用管向肺内吹气可使心肺复苏。1628年Harvey氏研究发现心脏负责血液的循环。1775年Abildgaard氏用电击使鸡“失去知觉”（发生心室纤颤），随后电击又使鸡复

活（消除心室纤颤）。19世纪初Laennec氏发明了听诊器以听取心音。1874年Schiff氏首先发现动物的心室纤颤。同年mickwifz氏用挤压猫的胸部使心脏复跳、血压上升并恢复自主呼吸。1878年Boehm氏报告给动物进行闭胸式心脏按压及气管插管风箱吹气使心肺复苏，并在切开颈动脉时证明，每次按压心脏时都有血液从颈动脉切口喷出，氏等提出希望医院能用这种方法进行心肺复苏的抢救。1889年Prevosf氏等证明，在动物开胸电击可使心室纤颤恢复正常收缩。1901年Ige Isrud氏开始在人体开胸心脏按摩成功。但人的心室纤颤在当时是不可逆的。1947年Beck氏对人体开胸电击除颤成功。1960年Kouwenhoven氏等经过狗实验成功后，首先在大量病人身上开始闭胸式心脏按压复苏成功，开展了闭胸电击除颤技术。到1962年已在179例病人身上成功地应用了222次。

Stephenson氏等于1953年收集1,200例心肺复苏的成功率，在头1,000例有25%，以后又收集57个医院5,076例心脏停搏闭胸式心肺复苏的成功率为16%。1974年又收集5,718例闭胸式心肺复苏的成功率为13%；各医院的成功率高低不等，有的医院在复苏技术改善后，成功率提高。复苏的成功率主要与是否及时有关，现场及时复苏加上进一步心肺复苏，可使心肺复苏成功率提高到40%、60%甚至70%。

自从1960年胸外按压法心肺复苏问世以来，在美国为每天近1,000名未进医院前猝死者提供了显著减少死亡的希望。为了不断总结科学实验及临床经验，美国于1966、1973、1979及1985年陆续举行了全国性会议，讨论、修改并制订新的心肺复苏与心脏急救的标准和指南，并在社会人群中大力

推广普及，如能充分做到这点，估计每年可在美国挽救10万到20万人的生命。在我国随着冠心病及各种原因的猝死日益增多，在人群中普及心肺复苏，也将可救活无数的生命。

三、猝死的流行病学

猝死由于突然发生，意料不及，复苏失败后果严重，且颇为常见，目前已成为医学上最大的问题之一，猝死常发生于有心脏病，特别是冠心病的病人。流行病学调查说明，心原性猝死可能是冠心病死者的头一个和最后一个表现。猝死随年龄、高血压及糖尿病而增加，男性较多见，重度吸烟者及心电图异常、心脏扩大及心衰者危险性增加。75%的猝死者既往有高血压、心脏病及糖尿病。降低血压及戒烟对减少猝死有利。

(一) 猝死的发生率

猝死的发生率在西方冠心病盛行的国家很常见，可占全部自然死亡的25~30%。在美国每90秒钟有一个猝死，每天近1,000名猝死，即每年164.25/10万。世界卫生组织及我国若干地区流行病学调查统计冠心病猝死及猝死发生率见表3-1及表3-2。

表 3-1 冠心病猝死25~64岁发生率(1/10万)

世界卫生组织 1976

中心	男	女
赫尔辛基(芬兰)	159	21
奈美根(荷兰)	86	19
伦敦(英国)	76	35
都柏林(爱尔兰)	51	12
布拉格(捷克)	73	9
布达佩斯(匈牙利)	70	20
佩斯(澳大利亚)	62	14
特拉维夫(以色列)	38	16
北京(中国)1984	12	4
呼和浩特(中国)1981	14	12

表 3-2 猝死发生率 1979~1981

地区	人群	发生率(1/10万)
河北正定	73375	29.5
北京首钢	83213	17.4
北京石景山	118740	16.4
内蒙呼和浩特	218633	13.3
黑龙江大庆	502193	8.8

(二) 性别

心脏停搏发生率在性别上的分布,大多数资料说明均为

男多于女，约为2:1，有的资料则高达4:1。有人统计599,000例手术患者麻醉死亡的男女发生比例为1.83:1。在10岁以前发生心脏停搏者，男女性别无差异。

(三) 年龄

心脏停搏发生率在年龄上的分布，大多数较大组资料说明，需要进行心肺复苏患者的平均年龄是55~64岁。手术患者中10岁以下儿童及婴幼儿心脏停搏的发生率很高，一组1,200例心脏停搏患者中，10岁以下的小儿占21%。这点可能与儿童的心脏反射较敏感有关，容易因手术或麻醉刺激而骤停。另有一组50例心脏停搏的报告，76%患者为51岁以上，这种年龄分布说明心肌梗塞占主要原因。河北省正定县农村冠心病猝死103例的平均年龄为63.4岁，其中男性71例平均59.7岁，女性32例平均68.4岁。呼和浩特1981年冠心病猝死29例的平均年龄为64.76岁，男性16例平均59.31岁，女性13例平均72.38岁。

(四) 病种

猝死发生率在病种上的特点，近年来资料说明主要与心血管病特别是冠心病有关。在美国，猝死中80%是由冠心病引起，15%由其它心脏病引起，5%由其它病因引起。Lonegrave报道351例出现症状30分钟内猝死病人中，66.6%