

心肺脑复苏

内 容 简 介

本书详细阐述了心肺复苏的分期和分步,一些需要特殊考虑问题,心肺脑复苏的教学和培训,以及心肺脑复苏中遇到的一些哲学论理学问题,可供普及培训教材也可作为各科医生的参考教材。

Safar and Bircher

Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation

Third edition Published by W. B. Sanders
Company Limited, 1988

心肺脑复苏

徐鑫荣主译 王一镗 林桂芳校

科学技术文献出版社出版发行

(北京复兴路15号)

江苏省委印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 13.6印张 310千字

1990年3月北京第一版第一次印刷

印数1 3,000册

ISBN7 5023 1242 0/R·205 定价:5.40元

序

本书作者 Peter Safar, 1924 年出生于奥地利维也纳, 在其出生地度过了他的大学生涯。此后在美国宾夕法尼亚大学又接受了麻醉学训练。曾任世界麻醉协会副主席, 创立了美国匹兹堡世界复苏研究中心, 现正对脑复苏进行广泛而深入的研究。他在心肺脑复苏方面有很深的造诣, 具有许多独到的见解。

译者在美国进修期间, 在此研究中心参观学习过。回国工作后, 仍得到 Peter Safar 教授的关注, Peter Safar 教授将本书寄赠予译者。本书作为当代心肺脑复苏的权威著作, 已是第三版发行。原第二版在世界范围内译成 15 种语言, 发行了几十万册, 影响深远。有鉴于此, 译者为对国内急救医学发展尽微薄之力, 决定将本书译成中文。

本书内容远超过 1985 年《美国心脏协会心肺复苏标准》, 主要在下列几方面有新的见地: 开胸心肺复苏; 复苏后综合征的病理生理; 脑复苏; 长程生命支持; 30 种以上疾病死亡过程的特殊性; 进一步创伤生命支持; 灾难性医学及哲学伦理学。该书实用性强, 不失为临床医学各科医师的必备参考书, 也可供培训教材使用。

本书翻译过程中, 胡玲、宋嘉振、吕顺荣、奚云清、曹权、张萍、程萍、周苏明、曹大昕、谭洪等医师各自分担了

部分工作。

本书翻译过程中，始终得到陈锡玲医师的鼓励、支持和帮助，在此表示衷心感谢！

徐鑫荣

（一九九〇年四月于南京）

From the desk of -
PETER SAFAR M.D.

To
Doctor Xu Xin Rong
With memories of
your visit to
Pittsburgh
and with good wishes

Peter Safar
Pittsburgh, 1988

医学博士匹妥沙发致徐鑫荣医生：回忆您的匹兹堡之行，祝您幸福。

匹妥·沙发 匹兹堡，1988

目 录

引 言	(1)
历 史	(2)
心肺脑复苏的分期分步	(5)
美国心脏协会 1985 年心肺复苏标准	
第一期 基础生命支持——紧急氧合	(15)
第一章(A)步骤 A:控制气道	(15)
气道阻塞的原因	(15)
气道阻塞的识别	(16)
紧急气道控制的措施	(17)
第一章(B) 步骤 B:呼吸支持(紧急人工道气 和给氧)	(63)
通气方式	(63)
吸氧加正气道压的自主呼吸	(67)
直接口对口或口对鼻通气	(71)
口对辅助器通气	(75)
带氧的气囊—治瓣一面罩装置	(78)
手控氧动力通气机	(81)
自动通气机	(83)
经喉氧喷射通气	(86)
高频喷射通气	(86)
氧气输送系统	(88)
选择性通气和氧合技术	(92)

第一章(C) 步骤 C:循环支持

(心脏复苏)	(97)
--------------	------

心搏骤停的原因	(97)
---------------	------

心搏骤停的识别	(98)
---------------	------

胸廓外心肺复苏	(100)
---------------	-------

标准胸廓外 CPR:通气与胸廓(心脏)	
---------------------	--

按压的合并应用	(107)
---------------	-------

从单人操作过渡到双人操作	(113)
--------------------	-------

两操作者间的互换	(114)
----------------	-------

监测 CPR 的效果	(114)
------------------	-------

通气和挤压同步进行的 CPR	(115)
----------------------	-------

医院外的 CPR	(117)
----------------	-------

体外 CPR 机	(118)
----------------	-------

C—A—B 顺序的 CPR	(119)
---------------------	-------

出血(创伤性)的紧急处理	(120)
--------------------	-------

休克病人的救援与体位	(125)
------------------	-------

外伤病人初次及二次病情估计	(128)
---------------------	-------

第二期 进一步生命支持——自主循环的恢复

.....	(129)
-------	-------

第二章(D) 步骤 D:药物和输液

药物和输液途径	(130)
---------------	-------

血液气体和酸碱度的实验室测定	(140)
----------------------	-------

其它呼吸系统的监测方法	(142)
-------------------	-------

动脉压监测	(147)
-------------	-------

药 物	(148)
--------------	-------

液 体	(178)
--------------	-------

第二章(E) 步骤 E: 心电诊断(心律失常的识别和治疗)	(187)
心电描记技术	(187)
心搏骤停的心电图类型	(189)
危及生命的心律失常	(192)
第二章(F) 步骤 F: 室颤的治疗(除颤)	(21)
引言	(212)
电除颤技术	(216)
自动体外电除颤	(216)
自动体内(植入)除颤	(224)
紧急心脏起搏	(226)
开胸心肺复苏	(228)
体外氧合和体外循环	(236)
进一步生命支持的结语	(243)
第三期 长程生命支持	(245)
第三章 脑复苏	(245)
引言	(245)
复苏后综合症	(248)
稳定脑外器官功能的措施	(254)
标准的脑复苏治疗	(264)
特殊脑复苏措施	(271)
其它的脑复苏措施	(281)
估价损害程度、病程进展情况与后果	(282)
紧急复苏的开始和终止	(293)
终止长期复苏	(295)
第四章 要特殊考虑的问题	(304)

导 言.....	(304)
特殊技术问题.....	(305)
特殊死亡机制.....	(323)
特殊急诊.....	(324)
进一步创伤生命支持.....	(350)
第五章 急救和复苏的教学问题.....	(374)
教谁? 教什么内容?	(374)
如何进行复苏的培训和考试.....	(375)
没有设备的 CPR 及基础生命支持的训练	(384)
训练应用设备的 CPR 基础生命支持	(386)
训练气管内插管的能力.....	(387)
考 试.....	(388)
第六章 组 织.....	(395)
医院内组织.....	(395)
社会组织.....	(397)
救护车.....	(398)
医 院.....	(402)
进一步生命支持单位.....	(402)
法律考虑.....	(407)
灾难难免复苏学.....	(409)
第七章 复苏的哲学伦理学问题.....	(418)
心肺脑复苏略述.....	(418)
未来的伦理学问题.....	(419)
复苏成功病人对死后经历的揭述.....	(422)
复苏与人类进化.....	(423)

引 言

因心脏病发作、意外事故和其它急症引起死亡的主要原因是可逆性气道阻塞、呼吸停止、失血、心搏骤停以及脑损伤。此外,对青壮年而言,还应预防缺血性心脏病引起的室颤(有或无心肌梗塞),因为这是引起猝死的主要原因。

暴力、人为错误及技术不当以及自然灾害等可造成气道阻塞、通气不足和呼吸停顿(进而导致昏迷)、出血、无损伤的意外事故(溺水、中毒)、出血性创伤,严重的脑损伤。

低氧(如严重的休克、低氧血症)或持续数分钟的无氧情况下(若循环停止即心搏骤停则为临床死亡),会产生不可逆性脑损害,其精确的时间限度仍在研究。采用现代复苏技术常可能逆转临床死亡。因此,减少了脑死亡、植物状态和生物学死亡,也减少了存活者的脑损害和身体其它部位的残疾后遗症。无论什么地方,即使在无专用设备情况下也可实施复苏。通过对群众乃至医学专家的训练,在某些情况下,仅采取简单的基础生命支持措施,能使病人获得迅速和完全的恢复,而在另一些情况下,须在适当时机对病人实施进一步生命支持和熟练的长程生命支持。

了解急性死亡过程的病理生理变化(图1)和复苏方法的知识(图2),是复苏医学的基础。目前对可逆性疾病的终末状态、临床死亡的生物学时限,采取有效的治疗以及能可靠地在损伤早期预测结局的方法等,仍在不断地加紧研究中。

简言之,呼吸停止是“没有呼吸运动”,“心搏骤停”是所有循环消失的临床征象,包括昏迷、呼吸停止、大动脉搏动消失和死样特征。临床死亡所指的是昏迷、呼吸停止、无脉(所有循环消失),但脑衰竭,仍有可能恢复。

心搏骤停可以是原发性的,譬如突然发生室颤(常见)或原发性心室停搏(较少见)。一些仍能存活的脑神经元可耐受缺血长达 20 分钟,甚至 60 分钟。

1987 年,在常温下,心搏骤停超过 5 分钟者,则成功复苏整个机体及精神行为极为罕见。其原因,除缺氧外,主要在于神经元这一因素,于心搏骤停前、骤停期间及骤停后神经元会失去良好的恢复机会。据我们所知,通过了解心搏骤停后产生的紊乱及改善其控制方法,偶可见到动物或病人常温下 10~20 分钟的心搏骤停,也能获得良好恢复的结果。

心搏骤停也可是继发性的。可发生在肺泡缺氧、窒息或出血情况下,时间可达数分钟。因肺水肿、肺炎所致的严重低氧血症,或因损伤所致的低氧血症(低血容量)、败血症、心衰、血流阻塞(如巨大肺栓塞)、急性颅内病变(图 1),可长达数小时,这些均可导致心搏骤停,即使循环停止在 5 分钟之内即行心肺复苏,但由于在心搏骤停前就有组织缺氧存在,也会产生永久性脑损害。有关病理生理机制,参阅有关文献。

历 史

时至 1985 年,现代心肺复苏(CPR)已有 25 年的历史。50 年代提出了现代呼吸复苏,但即刻能奏效的复苏技术寥寥

无几。60年代提出了胸外心脏复苏。随着心肺复苏扩大到心肺脑复苏,且又提出了心搏骤停后的脑复苏治疗。早在30年代已提出循环休克的当代液体复苏。为了使许多病人在复苏后取得理想的结局,加强医疗(长期)从50年代起在斯堪的纳维亚(Nilson, 1951年; Ibsen, 1952年; Holmdahl, 1962年; Norlander, 1965年)和美国的巴尔的摩(Safar, 1958年),就开始创立,60年代有新的发展,并开始建立儿科ICU。

在偶然发现和不断探索的基础上,长达四个世纪后,创建了现代的CPCR,经历50年代与60年代不断完善,而将它们综合成有效的复苏体系。

CPR的早期历史包括Elijah施行小儿急救呼吸(圣经1King17: 17-22); Vesalius (1543年),提出控制间隙正压通气(IPPV);对成人施行口对口人工呼吸(Tossach, 1771年);抬颌畅通气道(Esmarch, 1878年和Heiberg, 1874年);成功地对动物进行开胸CPR(Boehm, 1878年和Schiff 1882年);对病人进行开胸CPR(Igelsrud, 1900年, Keen和Eesas);成功地对动物进行开胸除颤(Prevost和Battelli, 1899年, Hooker, 1933年和Wiggers, 1940年)并首先成功应用于病人(Beck, 1947年);成功地对动物进行体外CPR(Boehm, 1878年, Guthrie, 1920年和Gurvich, 1946年),也首先用于病人(Maass, 1892年);成功地对动物进行体外除颤(Prevost和Battelli, 1899年, Hooker, 1933年和Gurvich, 1946年),针对脑复苏尝试(Stewart和Guthrie, 1906年);对死亡和复苏的病理研究(Negovsky, 1940年);许多人同时发现经喉气管插管方法(Macewen, 1880年, Chaillou, 1895年, Kirstein, 1895年, Dorrance, 1910年 Kuhn, 1911年, Jackson, 1913年, Macintosh, 1920年 Rowbothan和

Magill, 1921 年, Waters, 1933 年)。

现代复苏学在过去 30 年中,取得了一系列卓有成效的发展。操作者应用呼出气进行通气更合乎生理学要求 (Elam, 1954 年)。

对成人志愿者箭毒化,不施行气管插管,而行口对口呼吸则优于压胸抬臂法 (Safar, 1958 年)。此法明确了昏迷病人上呼吸道为什么阻塞和怎样阻塞的问题,可使用头后仰、抬颌及开口的方法预防和纠正这一问题 (Safar, 1958, 1959 年)。对儿童,口对口通气也优于压胸抬臂手法通气 (Gorden, 1958 年)。又积累了胸外心脏按压的实验室资料并开始用于病人 (Kouwenhoven, 1960 年)。将 A (头后仰抬颌), B (正压通气), C (体外心脏按压) 相结合 (Safar, 1960 年),经开胸对人施行第一次电除颤和心脏起搏成功 (Zoll, 1956 年)。“心不易死”的学说 (心脏死亡可逆性) (Beck, 1970 年) 和“脑不易死”的学说 (Safar, 1970 年),加深了医学家对“心搏骤停”的认识,在此基础上,建立了 CPR 动物模型 (Negovsky 和他的同事于 40 年代, Safar 和他的同事于 50 年代)。

CPCR 发展史上的几个里程碑: CPR 训练的可行性意见 (Safar, 1958 年, Lind, 1961 年, Elam, 1961 年, Winchell, 1966 年 Berkebile, 1973 年); Elam (1961 年) 和 Lind (1963 年) 开展了群众在旷野也能直接进行口对口呼吸的培训和进行 CPR (Lund, 1976 年, Cobb, 1980 年),建立了逼真的训练目标 (Laerdal, 1958 年);通过了多次全国性会议讨论并建立了相应的组织,在此基础上先后于 1961 年在赛芬格 (Stavanger) 和 1967 年于奥斯陆 (Oslo) 二次召开的国际讨论会上,对 CPR 的各项技术细节取得了一致意见。1975 年在美国举行首次世

界性复苏者讨论会,以后每 5 年召开一次,安排在美国心脏协会 CPR 标准会议的前夕。

过去几百年中,在早期复苏的研究中曾作过不懈的努力,但未曾给病人带来明显好处。直到 50 年代及 60 年代此项研究才取得有效的进展,原因可能是:(1)研究工作者、临床医师和现场急救人员之间的沟通和合作;(2)立足找出从步骤 A—I 的每一步骤的科学根据;(3)分析研究了临床实施从 A—I 各步骤的可行性,建立了各有效系统,确保病人能从事故现场转送入医院。近 30 多年来,旧的技术已转化成新的系统。致力于 CPR,每年有成千上万的生命能获得救治,尽可能早地施行正确的复苏技术,是取得救治成功的关键。

心肺脑复苏的分期和分步

为教学目的,1961 年 Safar 将心肺脑复苏分成三期。第一期:基础生命支持;第二期:进一步生命支持;第三期:长程生命支持。按英语字母顺序以 A 至 I(图 2,表 1),将心肺脑复苏分成 9 步。其实,自 1960 年引入 CPR 以来,无论有无应用设备,Safar 已应用了基础生命支持(包括 ABC 三步);进一步生命支持(包括 DEF 三步);以及长程生命支持(包括 GHI 三步),而美国心脏协会则将不应用设备的 ABC 三步称为基础生命支持,使用设备的 ABC 三步与其它各步统称为进一步生命支持。

第一期的基础生命支持是紧急氧合过程。此过程由畅通气道(A)、呼吸支持即紧急人工通气和肺的氧合(B)、循环支

持即无脉的识别、通过心脏按压、控制出血、采取正确体位安置病人、进行人工循环支持来实现,此即为(C)。

第一期开始后,应竭尽全力不使复苏中断,要求救助或通知急救系统,应让助手打电话,通知救护站派救护车。必须牢记对方的电话号码,通知有关方面,告知这是紧急复苏的病人。如果在抢救现场只有救治者1人,此时应运用最佳判断能力,何时去求助才会是最低限度地中断复苏。如既找不到电话,又找不到助手,则应在判断病人有存活希望的前提下,持续进行复苏30分钟,或直到医疗救援来到为止。

第二期进一步生命支持(ALS),是恢复自主循环和稳定病人心肺系统。依赖于维持适当的动静脉灌注压和维持接近正常的氧输送,即动脉氧含量乘心输出量。此第二期由步骤D,经静脉注入药物和输液;E,心电图和F,除颤治疗,通常是电除颤。

第一和第二期复苏的依次运用能恢复一定程度的自主循环,在此基础上尽早施行胸外按压,引发出较低的灌注压、心输出量、冠状动脉和脑的血流,尤其是在发生无脉后未能立即开始CPR的情况下。其实CPR技术是易被人们掌握并随即可运用的。开胸心脏按压十分有效,能产生接近正常的灌注压、心输出量、脑和冠状动脉血流量,并能在1分钟内即见效,但必须由实践经验丰富的医生实施。应用紧急体外循环(Bypass),能完全控制血流量、血压、血液成份和血温。不过,此项工作的实施,必须有一支经过特殊训练的专业队伍,在开始工作前,做好充分的准备。

第三期长程生命支持(PLS)是复苏后对脑的加强医疗护理。其中步骤G,确定和治疗心搏骤停原因,决定该不该继续

复苏；H，人的精神行为判断，力争通过新的脑复苏措施获得恢复的希望；和I，加强医疗护理（长期复苏），主要解决对复苏后期多脏器功能衰竭。第三期应进行至病人恢复知觉和脑外器官功能稳定；或病人被确诊为已发生脑死亡；或因主要疾病使进一步抢救措施徒劳无益时为止。

以急救为目的的生命支持（LSFA）是无需采用设备的基本措施，便于普通群众学习。

LSFA 应包括基础心脏生命支持（BCLS），即无需设备的步骤 A、B、C，基础创伤生命支持（BTLS）。它主要由 8 个部分组成：（1）通过压迫或抬高局部，控制外出血；（2）对休克病人采用正确体位（水平位，腿抬高）；（3）采用头后仰、抬颌、开口三步手法畅通气道；（4）用手清洁口咽部；（5）进行口对口（鼻）急救呼吸；（6）触摸颈动脉搏动和施行 CPR—BLS；（7）正确安放危重病人体位，采取头后仰，病人侧卧位行适当呼吸；（8）将病人头、颈、胸纵轴呈一直线而行紧急安全搬动。

针对创伤 CPR 包括基础创伤生命支持（基础创伤生命支持相当于基础心脏生命支持），进一步创伤生命支持，该课程由美国外科医生学院讲授。我们应对以创伤为主的 CPR 步骤 A—I（图 2，表 1）所强调的重点有所不同，例如：步骤 A，将最大限度的头后仰改为中度头后仰，同时抬颌、开口，则避免可能产生的颈椎损伤。对头外伤病人行气管插管时要避免病人咳嗽用力。步骤 B，与人工通气相比，更需要氧合治疗，原因是外伤病人常有低氧血症发生，很少发生呼吸停止。另外对胸部外伤病人尚需注意其有可能持续气道阻塞、张力性气胸、开放性气胸、血胸、连枷胸、心脏损伤和心包填塞的危险。步骤 C，重点在于控制出血。若未能给出血病人以足够

的输液,则心脏按压是徒劳的。步骤D,输入液体比药物治疗更重要。使用直径较大的、有孔的导管置管作为生命维持线。再辅助其它措施治疗低血容量性休克。步骤E和F有时适用于创伤病人,但很少用于胸部外伤病人。第三期于ATLS时尤为重要,当遇到多发性创伤,包括头和胸部损伤时更是如此,ATLS措施包括抗休克裤应用、气管插管和经皮创伤性检查。如静脉输液、环甲膜切开术、胸腔和心包引流,这些措施必须由医师来完成,而ATLS中的几项措施则可由经过训练的助理人员来完成。复苏外科中为控制颅内血肿、胸腔或腹腔内出血,必须有一支技术熟练的外科创伤专业队伍,还须有一个设在医院内或流动的手术室。气道阻塞、外出血和内出血以及可能非致残性脑损伤是创伤死亡的主要原因。只有熟练而快速地运用外科手术,才能有效地即刻控制颅内、胸内和腹腔内出血。复苏外科和麻醉虽不属ATLS的范畴,但各医院应将它们视为进行外科治疗的一部分。

我们所介绍的紧急开胸术、硬膜外血肿的识别和引流方法均应纳入ATLS对内科医师的教程中。

美国心脏协会 1985 年 CPR 的标准

上述分期和分步A—1(表1,图2),包括并超过了1985年美国心脏协会的标准,后者与1980年美国心脏协会(AHA)所制定的标准相比有如下的改进。

基础生命支持(BLS)中,举颌头后仰优于抬颌,当然后者仍可采用。在用于对群众训练时,强调畅通气道的三步手法(中度头后仰加张口再加抬颌)时,仅采用CPR中单人操作法