

生活与科学文库

生命的救护技术
痛苦的解除技术
〔日〕永井明 著

医疗新技术 前沿

生活与科学
文库

用新的诊断方法发现病症
最新治疗方法与不治之症
到目前为止的人工器官
癌症疼痛的控制

科学出版社

生活与科学文库

医疗新技术前沿

生命的救护技术 痛苦的解除技术

〔日〕永井明 著

陈安宇 译

科学出版社

医療技術の最前線

生命を救う技術、苦痛を除く技術

永 井 明

©Akira Nagai

All rights reserved

First published in Japan in (1995) by Kodansha Ltd, Tokyo

Chinese version published by Science Press, Chinese Academy
of Sciences

Under license from Kodansha Ltd.

本书据日本讲谈社 1998 第 4 次印刷本译

图字:01-1999-3303 号

图书在版编目 (CIP) 数据

医疗新技术前沿: 生命的救护技术、痛苦的解除技术 / [日] 永 井明著; 陈安宇译. -北京: 科学出版社, 1999 (生活与科学文库)

ISBN 7-03-007528-5

I. 医… I. ①永… ②陈… II. 治疗-新技术 IV.R45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 13251 号

科学出版社出版

北京海淀区中关村大街 16 号
邮政编码: 1000717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

定价: 6.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

序言——高等急救中心

深夜，突然感到剧烈的腹痛，吃了些自备的胃药，总想坚持到早晨，可实在是挺不住了。在这种时候，就真正要依靠 24 小时全天提供治疗的急救医疗设施。

拨打 119 电话，接通消防厅的调度室。接下来，根据症状，一般是救护车从现场将病人送往距离最近的医院急诊室。在东京都，调度室有医师常驻值班，根据救护队的报告将患者分送到适宜的医院，形成了一个系统。

日本的急救医疗设施现在大体分为一次、二次和三次急救设施。

所谓一次急救设施是对症状比较轻的外来患者进行处置的诊疗所。二次急救设施是可接纳患者住院并进行手术的医疗设施，如急救医院。三次急救设施是以重症、生命垂危患者为对象的医疗设施，这种医疗设施大约在 100 万人口中有一所。

为了了解急救医疗的现状，我采访了日本最早承担三次急救任务的日本医科大学的“高等急救中心”。

这个中心的 ICU（集中治疗室）有 17 个床位；不需要高度集中治疗但是转到一般病房仍有危险的患者，由 18 个床位的 HCU（高等治疗室）收容；总共 35 个床位，可以收容 35 个患者，但是对于急救患者，有必要总是空着几个床位。中心尽量加快床位的周转，平均 6 天左右患者就能转到一般病房或一般医院。中心并不是什么患者都收容，“使患者脱离生命危险是急救



图1 救护车急驶，挽救生命

中心的工作”，对明显是分工之外的工作并不善长。

高等急救中心的边见弘部长说：“送到中心抢救的患者2/3是从现场直接送来的，1/3是二次急救医院处理不了转来的。送到的患者中约半数是外伤，如交通事故、工伤事故、暴力等造成的重伤。另外，还有脑溢血、心脏病发作，药物中毒、重度烫伤的也很多。”

为了应付脑、心脏、肺、腹部脏器及全身的各种紧急情况，这个中心的脑外科、胸部外科、腹部外科、整形外科和内科等各种诊疗专科都有医护人员值班（通常医生20人，护士60人）。几个人编成一组，来什么样的患者都能进行抢救。

从救护车抬下来的患者立即放到急救室的抢救床上，检查脉搏和呼吸状况。

“5个人中就有一人是DOA (dead on arrival)，即处于心跳、呼吸停止状态。”

对于DOA患者要立即实施人工呼吸和心脏按摩。同时进行动脉采血，检查血氧浓度、pH值。根据检查结果，进行吸氧和适宜的补液处置。DOA病例中，有30%至40%的患者心脏暂时可再起搏（但遗憾的是

全部 DOA 患者的 80% 在 24 小时内死亡)。

“心跳停止是从什么时候开始的,发生时是否被人发现,在现场的人是否进行了心脏按摩、人工呼吸等等,情况可能大不相同。原则上讲,心跳停止时间越长,复苏就越困难。”

呼吸停止时间与人工呼吸复苏率的关系如“德林卡的救命曲线”所示。

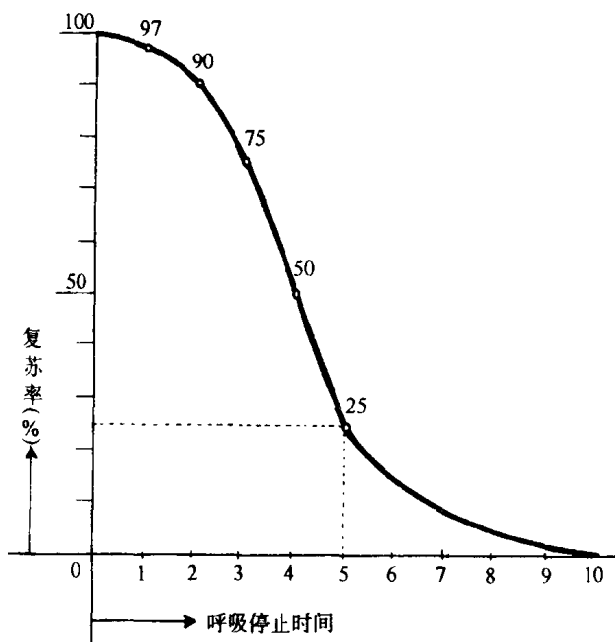


图 2 德林卡的救命曲线

从曲线可知,呼吸停止一分钟时就开始人工呼吸,复苏的可能是 97%, 即几乎完全可以救活。如果呼吸停止了 5 分钟, 情况就变的严重了。由于呼吸停止可能引起心跳也同时停止。这就是在抢救处置中要强调

尽早实施人工呼吸和心脏按摩的原因。

在美国,积极举办地区性抢救复苏处置讲习班。另外,在救护车中也实施相当程度的治疗措施。但是,这些在日本还没有做到。从1992年起“抢救工作人员”具有国家承认的资格,推进了抢救工作的进展。在此之前,抢救队员在对患者实施应急处置的允许范围方面受到相当大的限制(法律方面的)。

这些姑且不论。关于心跳停止有三种类型:完全不动的叫做“心静止”,对电刺激有反应但无脉搏的叫做“EMD”,还有心脏处于痉挛状态的叫做“心室颤动”。心室颤动再起搏的可能性很大,而心静止和EMD的复苏就困难了。DOA患者尽管再起搏复苏了也不能全部痊愈出院,植物状态、脑坏死等令人烦恼的严重后遗症的病例较多,完全可以复归社会的在心脏再起搏复苏的患者中约占1/4。也就是说,从DOA状态生还并且痊愈出院的患者不到5%。这个数字是不是太小了,但是想到心脏一度停止跳动又获得复苏一向被称为“奇迹”也就不再有什么怀疑了吧。

送到日本医科大学“高等急救中心”的患者的救命率是60%~70%,这个数字好像很久不变了。这并不是因为抢救医疗技术没有进步,而是因为DOA等高重症度的患者增加了。如除去DOA病例,救命率上升至85%。

最首要的工作是立即确保心脏跳动和呼吸,接下来检查出症状产生的原因和原发病症,然后对症开始治疗。例如,交通事故外伤引起颅内出血要实行紧急手术。此时,采用近十年高速发展的超声波、CT等影像诊断仪器,可快速、准确地把握患者体内发生的变

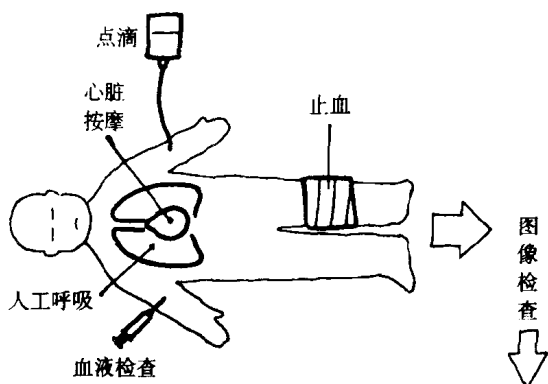


图3 实施了哪些处置

化。在分秒必争的抢救关键时刻，这些最新的医疗仪器显示出强大的实力。

在急救医疗领域，根据独特的创意不断地发明着新的治疗方法。

原本用于检查以便诊断病名的血管造影术，也被当做治疗手段就是其中一例。在血管中插入细管，打入造影剂探查出血部位，这一过程与常规血管造影方法相同。在急救医疗现场，尝试从细管前端的小金属盘管喷洒止血剂，使血管堵塞而止血。在骨盆严重损伤大出血时，如果采用这种方法，据说可以避免大量输血。

再看看烧伤治疗的例子。

“保存皮肤用于重度烧伤的治疗，在临床挽救生命中将发挥重要的作用。”

采用死亡人的保存皮肤（在 -80°C 冷冻，两年内可使用），可以尽早实施手术。这种保存的皮肤覆盖后不久就会引起排斥反应，但可对当前创面起到保护作

用。由于伤情好转，逐渐康复就比较容易，为自体皮肤移植创造了良好的条件（不易发生排斥反应）。1990年8月，一名全身大面积烧伤的病人从萨哈林运到札幌，对其实施了紧急手术，使用了君士坦丁堡保存并从该设施送来的皮肤。

“血液透析等血液的净化技术也有了显著的进步，这种处置虽然不能根治原发疾病，但对肝功能衰竭、肾功能衰竭等单独脏器衰竭的抢救可起到相当大的作用。人工呼吸器的进步就更不必说了，可适应各种类型的呼吸衰竭。”

另外还有谈不上是最新技术，被外行人称为“休克紧身裤”的有趣物品。这是第二次世界大战时期想出来的东西。人体受到急速升力时，由于重力的作用，血液集中于下肢和下腹部，脑部血流减少，飞行员会失去知觉。为了防止这种现象的发生，想到了加压服装。这种紧身裤在急救医疗中用于休克的抢救。为了维持生命，心脏和脑的供血是十分重要的。通常，我们体内的血流量分布以横隔膜为界，上半身占 $2/5$ ，下半身占 $3/5$ 。休克紧身裤的作用就是暂时改变这种分布，使血液尽可能向上半身集中。

像这种在古典物理学范围内可以解释的话题也是很有意思的。

什么是尖端的医疗技术到抢救现场一看就明白了，以前束手无策的危机情况如今都可能转危为安。医疗行为的首要意义是挽救生命，所以，医疗技术的进步受到普遍的欢迎。不知是因为什么，我完全被近来医疗技术的进步迷住了。

虽说是被迷住了，但并不清晰，有一种不知不觉

的茫然的感觉。在我自己的头脑中还没有很好地整理。大概，无论新医疗仪器、设备如何完善，都要人类的医护人员来使用。在抢救现场，他们协调一致，对危重患者的全身集中监护肯定是不可缺少的。这样才能使正在消亡的生命复苏……得心应手的感觉淡没了，与之相反，似乎有些不安。

但是，无论如何仅仅在头脑中想象是不能解决问题的，所谓先进的医疗技术到底是什么，不到现场实际调查是说不出来的。本书中介绍了先进医疗技术的实际情况，还有我自己提出的问题“先进技术究竟是什么？”所获得的回答逐渐积攒起来的记录。



I 发现病症的新诊断方法

- 1 MRI (核磁共振成像) —— 磁场
对人体的探测 (2)
- 2 心脏回声诊断——用超声波观察
心脏 (7)
- 3 DNA 指纹——DNA 鉴定可靠吗?
..... (11)
- 4 远程病理诊断系统——远离现场
的疾病诊断 (17)

I 最新治疗方法与不治之症

- 1 PTCA (导管冠状动脉成形术)
——用气囊扩张心脏血管 (24)
- 2 腹腔镜下胆囊摘除术——不用开
腹手术了 (28)
- 3 体外冲击波结石破碎术——体内
结石从体外击碎 (33)
- 4 激光治疗——痣可用激光消除
..... (39)
- 5 利用光线的癌症诊断和治疗装置
——激光灭癌 (43)
- 6 显微授精——人工授精的最尖端
技术 (47)
- 7 高压氧治疗装置——进入氧气中
就能治病吗? (52)
- 8 γ 射线——向脑肿瘤攻击 (57)

- 9 重粒子射线治疗癌症的装置
(HIMAC) —— 新时代的放射线
疗法 (61)

II 发展到目前为止的人工器官

- 1 人工皮肤——治疗烧伤的有力武器
..... (68)
- 2 人工关节——风湿症患者的救星
..... (72)
- 3 人工肛门——使直肠癌患者恢复正常生
活 (76)
- 4 人工内耳——用电子信号听声音
..... (80)
- 5 人工水晶体——在白内障治疗中
发挥威力 (85)
- 6 人工红细胞——梦想的人工血
液可能吗? (89)

IV 尾声——癌症疼痛的控制

I

发现病症的新诊断方法



1 MRI（核磁共振成像）——磁场对 人体的探测

在MRI（magnetic resonance imaging，核磁共振成像）胶片上，脑和脊髓分界处可能的肿瘤（神经鞘肿），非常清晰地显现出来。

“的确比传说的还要好。”作为有着10年以上经验的原内科医生的我赞叹不已。

虽然有了给放射线诊断带来革命的CT（计算机断层扫描），但捕捉脊髓的病灶仍然是困难的。MRI却能轻易的获得清晰的图像。但是，说实在话，MRI也不是什么十分了不起的东西，就是不容易讲清楚。

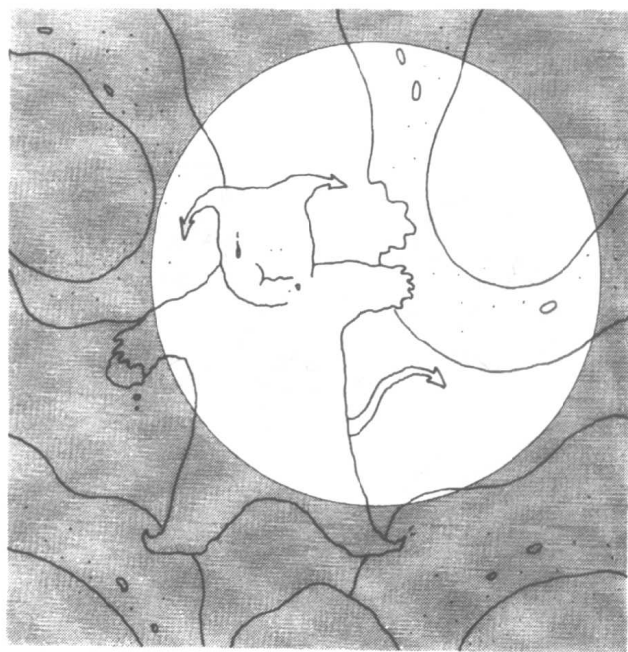


图 4

MRI, 利用了物理学称作“核磁共振现象”(1946年 Bloch 和 Purcell 发现)和计算机断层扫描技术。实际上是使用磁场的 CT, 为了避免名称上的混淆, 使用放射线的称为 CT, 以示与 MRI 在名称上的区别。

讲述 MRI 的原理实在是件麻烦的事, 为此, 我采访了东京医科大学放射科的医生们, 得到了概要的说明, 但对这种检查装置的原理仍然不理解。

于是, 我开始苦读诸如“MRI 的装置、静磁场的作用与静磁场磁体、测定信号发生三维空间位置的磁场线圈(改变磁场强度, 得到特定部位图像的装置), 还有向体内氢原子核发送电磁波, 接受电磁波的氢原子核反过来又发出电磁波脉冲, 用于这种发送和接收的线圈以及信号采集和计算机图像处理”等等。尽管如此, 由于物理知识近乎于零, 仍然感到非常困难。

“短时间要想搞清楚太难了, 还是看看这本书吧。”全凭这本 MRI 入门的书籍, 加上苦读的一些理解, 我这样的人也讲起 MRI 的原理了。

我们体内的氢原子核的质子(正质子)平时各自处于杂乱的方向, 一进入强磁场中, 所有质子一齐随



图5 患者进入 MRI

着磁场方向转向，像陀螺一样开始旋转。

“向前看齐！头滴溜溜转起来！”

这种现象是由质子在磁体作用下的性质决定的。

在此基础上进一步施加特定频率的电磁波，质子吸收了电磁波的能量，进一步激发了旋转，再一次一齐向特定的方向转向。

“向右看齐！进一步加强旋转！”

在此状态持续时，突然关掉电磁波，质子放出吸收的能量，又回到原来的状态。

“再一次向前看齐！”



图6 MRI 显示出难以发现的病症

正常的组织和病灶部分能量释放的速度不同，也就是说放出的电磁波强度不同。大家一齐“向前看齐！”时，有人不听口令。

这种差异（MR 信号）捕捉到后，由计算机处理、构成图像。

明白了吗？还是感到有点不安，可话题还得继续。

这种检查通常都要使用氢原子。理由是占我们体重的大约 70% 是水 (H_2O)，氢原子分布在全身各处。

生病时，身体内的水分量的分布状态会发生微妙的变化。MRI 能够捕捉这种变化，组织水分含量只要有 0.5% 的变化就休想逃脱，在图像上就会被敏锐地反应出来。

MRI 检查仪器获得在临床实际应用的资格是在 80 年代初期，在此之后又进行了各种各样的技术革新。日本首次引入这项技术是在 1985 年（现在已经拥有 1500 台）。

MRI 可以将正常组织和病灶组织高反差地清晰地描记出来，包括得到清晰图像很困难的部分（例如脊髓等部分）也能清楚地显示。CT 只能得到一个横断面方向的摄影断层，而 MRI 可以纵、横、斜等方向自由选择。另外，对于不用造影剂的血管系统的成像

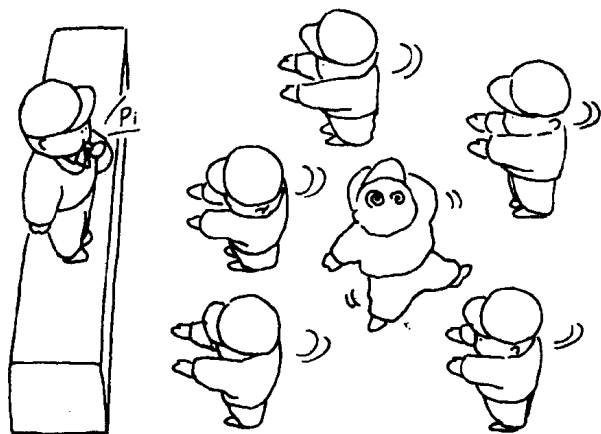


图 7 病灶组织的反应速度不同