



矿山医疗救护

KUANGSHANYILIAOJIUHU

国家安全生产应急救援指挥中心/组织编写

煤炭工业出版社

国家安全生产应急救援培训教材之六

矿山医疗救护

国家安全生产应急救援指挥中心 组织编写

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

矿山医疗救护/国家安全生产应急救援指挥中心组织
编写. —北京: 煤炭工业出版社, 2009

国家安全生产应急救援培训教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 3472 - 6

I. 矿… II. 国… III. 矿山救护 - 技术培训 - 教材
IV. TD77

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 027774 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*
开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 11¹/₄
字数 262 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

社内编号 6277 定价 40.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

序 言

党中央、国务院高度重视应急管理工作，胡锦涛总书记、温家宝总理等中央领导多次对应急管理工作作出重要指示，党的十六届三中、四中、五中、六中全会和党的十七大，都对做好应急管理工作提出明确要求。近年来，在党中央、国务院的正确领导下，在各地区、各部门、各单位的共同努力下，全国安全生产应急管理工作取得了显著成绩，各地安全生产应急管理机构正在逐步建立健全，应急救援体系建设扎实推进，应急管理机制不断完善，应急预案管理工作不断加强。我国安全生产应急救援队伍在全国安全生产应急救援和各类灾害抢险，特别是在2008年南方低温冰冻雨雪灾害和四川汶川特大地震灾害的应急救援中，发挥了重要作用。做好安全生产应急管理工作，是深入落实科学发展观的内在要求，是落实“保增长、保民生、保稳定”要求的必然选择，是履行政府职能、加强社会管理的具体体现，是应对安全生产严峻形势的现实需要。

矿山医疗救护是矿山企业应急管理的重要组成部分。矿山事故医疗救护与一般医疗救护有着显著差别：一是矿山事故造成的伤害往往需要在矿山生产现场进行应急解脱与救治；二是矿山事故造成的创伤多为多发伤、复合伤、挤压伤和瓦斯爆炸伤害等，其救治方法和技术有明显的特殊性；三是矿山大多分散在山区、农村，交通不便，远离医疗救护水平较高的医院，事故现场抢救尤为重要。因此，加强矿山医疗救护培训，提高应急救援人员和矿山医护人员的医疗救护水平，在事故发生的第一时间抢救生命，提高抢救成功率，降低致残率和死亡率，是矿山安全生产应急管理和应急救援的首要任务。

企业是安全生产的责任主体，也是生产安全事故应急救援的主体。建设高素质的应急救援和医疗救护队伍，是做好矿山企业安全生产应急管理工作的基础。按照《国家安全生产监督管理总局关于加强安全生产应急管理培训工作的实施意见》，结合目前矿山企业安全生产的实际需要，国家安全生产应急救援指挥中心组织编写了《矿山医疗救护》培训教材，目的是规范矿山医疗救护培训工作，促使企业各级安全生产管理人员、应急指挥人员、应急救援专业队伍指战员和医疗救护人员掌握医疗救护的基础理论和急救知识，全面提高应急能力。

《矿山医疗救护》一书的出版，对于推进我国矿山企业安全生产应急管理

工作，及时有效地处置各类矿山生产安全事故，最大程度地减少事故造成的人员伤亡，保障矿山职工的生命安全与健康，促进矿山企业安全生产形势的稳定好转，具有重要意义。

编 者

二〇〇九年四月

目 次

第一章 灾害、灾难事件与灾害医学的现状	1
一、灾害.....	1
二、灾难事件.....	1
三、灾难事件的现场急救特点.....	4
四、院前急救在灾难性事件中的作用.....	5
五、灾难性事件对院前急救应变性的更高要求.....	5
六、灾害医学.....	7
七、国际合作与“飞行医院”.....	8
第二章 现代煤矿创伤的特点及其对策	9
一、现代煤矿创伤的特殊性.....	9
二、煤矿创伤急救系统的历史地位.....	9
三、医务工作者在矿山救护中的责任.....	10
四、现代煤矿创伤的特点及其应急对策.....	10
第三章 矿山救援	14
一、矿山救援组织.....	14
二、矿山救援程序.....	16
三、矿井火灾事故处理.....	17
四、瓦斯、煤尘爆炸事故处理.....	18
五、矿井水灾处理.....	19
六、冒顶事故处理.....	20
七、处理事故时的特别服务部门.....	21
第四章 矿山救护体系	23
一、现代矿山急救的特点.....	23
二、矿山医疗急救的基本程序.....	24
三、矿山创伤急救系统.....	26
四、三级急救机构的设施与装备.....	27
五、人员与培训.....	28
六、创伤急救工作的检查与管理.....	30

第五章 院前急救	31
一、井下作业人员自救与互救	31
二、现场伤情判断	32
三、现场心肺复苏术 (CPR)	33
四、现场急救四要素	35
五、现场急救注意事项	47
六、现场救护不当的后果	48
七、成批伤员院前救护的组织管理	49
第六章 院内创伤救治	51
一、院内救治三环节技术	51
二、成批伤员院内救护的组织管理	56
第七章 急救基本技术	59
一、保持气道畅通的基本手技	59
二、人工呼吸	65
三、心脏按压	66
四、静脉通道的建立	67
五、急救的体腔穿刺	70
第八章 创伤 ICU	73
一、ICU 的组织与建设	73
二、ICU 程序化护理管理	74
三、ICU 监测分级	75
四、创伤病人的监护	75
五、血气/pH 分析的临床应用	76
六、呼吸机的应用	83
七、人机对抗的处理	88
八、呼吸机的撤离	89
九、机械通气治疗和呼吸机的调节	89
第九章 外伤急救各论	94
一、创伤严重程度评价	94
二、创伤性休克的急救	100
三、致命性大出血与损伤控制性手术	102
四、多发伤的急救	104
五、颅脑损伤的急救	107
六、胸部创伤的急救	116

七、胸腰椎损伤的综合分类与治疗选择·····	126
八、矿山创伤性四肢、骨盆骨折的特点与现代治疗·····	133
九、开放性骨折分类与治疗·····	136
十、煤矿瓦斯爆炸伤害诊断与救治的特殊性·····	139
十一、压埋伤的急救·····	147
十二、挤压综合征的急救·····	147
十三、烧伤的急救·····	154
十四、电击伤的急救·····	156
十五、溺水的急救·····	156
十六、断肢的急救与现场截肢·····	157
十七、完全饥饿状态下肠屏障功能变化及其干预·····	159
第十章 地震创伤救治对矿山医疗救护的启示·····	164
一、地震的特点·····	164
二、地震时应急防护与逃生方法·····	165
三、震后自救·····	168
四、震后互救·····	168
五、现场救护·····	169
编后语·····	171

第一章 灾害、灾难事件与灾害医学的现状

一、灾害

灾害是指客观条件的突变给人类社会造成人员伤亡、财产损失、生态破坏的现象。

根据灾害形成的原因，一般可以分为自然灾害和人为灾害两大类，但这两种之间没有绝对的界限，有的灾害原因形成可以是自然灾害，也可以是人为因素或两者因素同时兼有，而且两种因素互为因果引起次生灾害。

二、灾难事件

关于灾难事件的定义有多种说法：一是美国红十字会（ARC）曾提出的“飓风、暴风雨、洪水、潮流、海啸、地震、瘟疫、饥荒等一系列给人类带来痛苦或造成灾民急需援助才能满足需求的状况。”二是1990年由Gunn等人提出的“灾难是在人类与其生态环境之间，因为自然或人为的力量，造成巨大的冲击，而使得社区必须采取异与平常的作为，且需要外来的资源才能应付的事件。”三是1991年William Rutherford等人提出的“灾难由三个重要因素决定：①冲击事件，一个对于人类社会产生冲击的事件，不见得同时造成人命或健康上的损害，例如股票大跌；②医疗资源，需要立即组织动用医疗资源；③伤患，包括病患的数目、伤痛的种类，特别是牵涉到医疗资源使用的不同损害（例如烧伤、爆炸伤等）。”四是2004年台大医院急诊医学部石元医师提出的“灾难事件可以定义为一个冲击事件，而造成伤患的数目与治疗资源有失衡的情形。”比如表1-1中典型灾难事件的死难人数，是多么的触目惊心。

表1-1 自然灾害伤亡估计数

时 间	地 区	伤亡数(估计)/人
1965年3月31日	莫桑比克 水灾	死亡24, 无家可归者1000
1976年7月28日	中国唐山 地震	死亡665000(包括伤者)
1983年2月	澳大利亚 森林火灾	死亡76, 受伤者1100
1985年9月19日	墨西哥城 地震	死亡40000
1988年12月7日	亚美尼亚 地震	死亡55000
1995年1月17日	日本神户 地震	死亡6398
1998年6月27日	土耳其 地震	死亡129, 伤者1000
2004年12月23日	印尼苏门答腊 9级地震海啸	死亡235000

注(参考文献): Major Incident Medical Management and Support, 2/E by Advanced Life Support Group, 2003 by BNJ Publishing Group Limited.

1. 潜在制造创伤事件 (potential injury creating event, PICE)

1994 年, 美国的 Kristi Koenig 等人创造出了一个新的名词, 即 PICE (potential injury creating event) 潜在制造创伤事件, 来代表所有过去这些人或自然的意外事件, 再按照其等级看是否达到“灾难的程度”见表 1-2。

表 1-2 灾难程度的分级

A	B	C	PICE 分类	需要外来资源	外来援助状态
static 变化小的	controlled 可控制的	local 局部性的	0	不需要	互动
dynamic 功能性的	disruptive 遭破坏的	regional 地区性的	I	小	警戒
	paralytic 瘫痪性的	national 全国性的	II	中	准备
		international 国际性的	III	大	启动

注: A. 分为事件已经稳定 (static)、还在发展中 (dynamic);

B. 分为靠地区资源状况足以应对 (controlled)、需要特别的程序来应对 (disruptive)、甚至无能为力应对 (paralytic);

C. 影响程度: 地区性 (local)、局部性 (regional)、全国性 (national)、国际性 (international)。

每一个灾难都可以用 A、B、C 的 PICE 分类来描述 (表 1-2)。例如唐山地震就属于 international PICE III 级分类。美国 1995 年的北岭地震就属于 dynamic、disruptive、regional PICE I 灾难。

2. 灾难严重度分级 (Disaster Severity Score, DSS)

由 Boer 及 Rutherford 等人在 1990 年前后发展而来, 其主要的概念是把灾难分为下列 7 个项目:

(1) 影响: 对于社区的影响 (灾难冲击地点及其外围): 例如社区的结构 (如医疗、行政、紧急医疗等) 完整, 为 1 分, 如果有损害, 则为 2 分。

(2) 原因: 人为灾难为 0 分, 自然灾难为 1 分。

(3) 时间: 冲击时间小于 1h 为 0 分; 冲击时间 1~24h 为 1 分; 冲击时间 24h 以上为 2 分。

(4) 灾难范围半径: 小于 1km 为 0 分; 1~10km 为 1 分; 10km 以上为 2 分。

(5) 伤病患的数目: 伤病患数目在 25~100 人为 0 分; 伤病患数目在 100~1000 人为 1 分; 大于 1000 人为 2 分。

(6) 存活伤患的严重度: 如果大部分的伤患不需住院, 为 0 分; 一半的伤患需要住院, 则为 1 分; 如果大多数的伤患需要住院, 则为 2 分。

(7) 救援所需的时间: 包括搜救、紧急处置与运送, 如果在 6h 内为 0 分; 6~24h 为 1 分; 24h 以上为 2 分。

以如此的分类方法, 所有的灾难都可以区分为 1~13 分, 像亚美尼亚的地震为 12 分, 而一般的大车祸, 则可能在 1~2 分之间。

有些的 DSS 系统, 将第二项自然或是人为灾难的给分取消, 而以死亡人数取代, 小于 100 人的死亡为 0, 大于 100 人为 1 分, 总分仍为 1 分至 13 分。

3. 医疗严重度指数 (medical severity index, MSI)

上述的灾难严重度分级, 通常是只有在灾难结束之后, 以回顾性的方式得出的结论。可是在灾难冲击期内, 必须有一个指标, 能够成为动员与应急的依据。为此, Boer 及 Rutherford 等人又提出了医疗严重度指数, 成为正在发生中的灾难的严重度判定指标。但在探讨 MSI 之前, 需要先定义如下指标:

1) 伤病患负荷 (casualty load)

伤病患的数目一般不容易估计的很精确, 但在事件的开始之时, 针对不同的灾难、不同的地区, 都会有一些可以粗略估计的伤病患的数目。此数字常用 N 来表示, 在不同时间点估计出来的数字, 用 N_1 、 N_2 、 N_3 等来表示。值得注意的是这些估计的数字并不代表当时实际发生的伤病患的数目。

2) 伤病的严重度 (severity of incident)

伤病的严重度的分类方法比较多, 不过在伤病患数量多的现场最常使用的是 STRT (Simple Triage and Rapid Treatment) 方法。然而, 从医疗后续处理的角度, 大致可分为四大类:

T_1 : 危及生命的伤害, 需要立即处理。

T_2 : 非危及生命的伤害, 需要医院的处理。

T_3 : 比较轻的伤害, 不一定非要在医院处理, 在现场处理完毕后即可返回家中。

DOA: 明显死亡或送达到医院后死亡的伤患。

其中 T_1 、 T_2 需要较专业的医护人员完成, 需要救护车运送, 也可能需要住院治疗, 一旦延误就有可能造成严重后果。所以, 严重度 S 可以表示为 $S = (T_1 + T_2) / T_3$ 。

3) 医疗处置能量 (medical services capacity)

由于灾难之中, 伤病患的医疗需经过搜救、运送及医院治疗 3 个阶段, 所以医疗作业能量也分成 3 个部分。

(1) MRC (medical rescue capacity): 病患被搜索到且成功地脱困, 接受医疗的能量, 一般计算每小时可以处理 T_1 及 T_2 的病患数。

(2) MTC (medical transport capacity): 载运病患的能量, 主要的影响因素有救护车的数目、脱困的难易、病患的分布、医院的远近等。

(3) HTC (hospital treatment capacity): 指医院的医疗处置能量, 一般计算每小时可以处理 T_1 及 T_2 的病患数。

在不同的时间下, 同一家医院其 HTC 可能会有所变化, 假日夜晚 HTC 就会下降甚多。从过去的经验得知, 一般医院处理伤病患的能量大约是其总床数的 3% 左右。例如, 台大医院约有 2000 床, 其每小时可以处理的 T_1 及 T_2 的病患数大约是 60 人。

一般而言, 工作人员大概可以维持在良好的情况下工作大约 8h 左右, 所以其总能量 (Total Capacity) 一般是以 8h 来计算。需知道 MRC、MTC、HTC 三者为连续的处置, 中间两个步骤最慢, 就会成为“速率决定步骤”, 所以总能量的考虑, 以三者最小值当做整体的能量。

上述的伤病患负荷 (N)、事件的严重度 (S)、整体的能量 (TC) 都量化后, 医疗严

重指数 (MSI) 就可以计算出, 即:

$$MSI = (N \times S) / TC$$

如果 $MSI > 1$, 则构成了灾难, 如果 $MSI < 1$, 则不算灾难。例如, 在台湾某地区有一家化学工厂发生爆炸, 时间在深夜, 伤患约有 100 人 (指 T_1 及 T_2 , 也就是需要医院处理者), 在附近有一家 100 床的地区医院, 另外有二家约 50 床的小医院。伤患有 100 人, 故 $N = 100$; 从过去的经验, 爆炸伤严重的病患较多, 故假设 $S = 1.5$, 而附近医院的能量为每小时 200 床的 3%, 故为 6, 8 个小时共为 48。如果不考虑深夜人力较小, 则 $MSI = 100 \times 1.5 / 48$ 约为 3, 如果假设夜晚人力只有平常的八成, 则 MSI 约为 3.8。

此种计算评估的模式, 可以提供“所需医疗资源超过当地所能供应, 而必须借助外来的援助”一个比较客观而深入的理解。并且可以经由各种灭灾措施改变其中的变量, 可以增加社区对灾难的抵抗力。

以上这些分级或是指数, 主要的目的在于将灾难的程度与灾难当时, 或是事后加以做一个比较客观的描述。在这样的基础上, 其应变措施、资源的动用才有一个标准。就像芮氏地震级数或是风力的蒲福风力级数, 将一个比较抽象的严重程度用数字来表示。然而, 以上这些分级都是美国或是欧洲使用的, 我们将期待未来能根据国内的情况, 修改出适合我国的使用的分级制度与方法。

三、灾难事件的现场急救特点

1. 突发性

各种灾害 (包括自然灾害和人为灾害) 的发生, 往往突如其来。海啸、地震、洪灾、风灾、非典、沉船、爆炸、工矿事故、飞机失事、毒气泄漏、楼房倒塌、城乡火灾等, 需要大批医护人员应急反应、迅速到位。

2. 复杂性

灾害的多样性导致了现场急救的复杂性, 除常规装置外, 还必须有对灾害的特殊处理。比如, 化学毒物灾害, 还须对染毒人员进行洗消; 火灾现场的伤病员, 往往创伤、烧伤同时存在; 地震灾区, 常常是多发伤, 还有可能出现挤压综合征、急性肾功能衰竭; 灾害的突然发生, 灾区人员除身体上受到伤害, 精神上亦受到强烈刺激, 诱发心理、精神障碍, 使得现场救治更加复杂。

3. 危险性

灾区的现场救治比平常的现场救治危险性更大, 条件艰苦, 环境恶劣。比如, 毒气泄露, 2003 年重庆开县的井喷, 有毒气体大量溢出, 导致大面积内的人员中毒、死亡, 病情急不可待, 先期赶到现场的院前急救人员并无防毒面具, 仅仅用湿毛巾捂着口鼻, 便不得不冒着生命危险冲入灾区抢救患者; 传染病爆发, 2002—2003 年之间的“非典”突发, 传染性强, 谈“非”色变, 最先接触疫区可疑“非典”病人就是院前急救人员; 又比如, 地震过后, 一片废墟, 余震不断, 沉陷、倒塌, 救援人员在随时都可能遭遇不测的环境中救死扶伤。

4. 拣选性

灾害发生, 同一地区短期内集中大量各种年龄伤病员, 伤病种类多, 伤病情轻重不一, 而救治力量有限, 救治条件欠佳, 时间紧迫。要及时准确处理大批伤病员, 就必须首

先区分伤病的轻重缓急，确定救治先后次序和后送的种类、措施，以便在有限的医疗条件下，通过拣选使得大多数伤病员能够得到最大的抢救机会。

5. 紧迫性

灾害现场的批量危重伤病员需要呼吸、循环的支持，在灾区的现场刻不容缓地须进行气管插管、呼吸机通气、深静脉穿刺、休克病人抢救等急救专业操作，现场急救操作的动作是否迅速、准确、到位，直接影响伤病员的抢救效果。

四、院前急救在灾难性事件中的作用

各种灾害事故均需要现场进行紧急的初步急救，力争维持伤病员生命体征稳定，院前急救看似简单，似乎无须高深的学问和技能，但事实上院前急救是否及时，诊断是否正确，措施是否果断得力，均将影响到伤病员的安危，因此难度很大。院前急救作为一个独立的专业，其作用无法取代。

1. 院前急救的基础条件

基础条件包括：信息灵通的急救网络，高度弹性的救护车队，人民群众的普遍认知。经过多年的建设，全国各大城市已经建立起了自己的急救中心、分中心、急救站，初步形成了覆盖市、区、县三级院前急救网络体系。在直辖市及大部分省级急救中心，已采用现代化的信息技术构建起先进的急救医疗网络通信，以3“G”为媒介，3“G”，即是GSM（无线蜂窝通信系统）、GPS（全球定位导航系统）、GIS（地理信息电子地图系统）。急救中心所属的全部救护车上均配备GPS卫星定位系统，车载电话、车载对讲系统和车载信息终端，车辆的位置显示在指挥中心的大型电子屏幕上，呼救信号也显示在电子屏幕上，实现对救护车辆的位置实时监控、调度、导航援助、生命信息传送以及车辆工作状态监察，使得救护车队能够高度机动。由于灾害事件中伤病员的批量性，因此在灾害现场，需要批量的救护车立即到位。急救指挥中心可以利用网络，快速、准确、高效地调度批量的救护车迅速到达灾害现场的指定位置。成建制的院前急救队伍，与救护车队融为一体，24h处于待命状态，高度灵活、迅速反应，能够在短暂的时间内大量集结，这在其他部门是根本无法做到的，因为它有自己的日常医疗储备部分，在应急需要时能够第一时间快速出动，成为灾害地区较早的、有效的现场救治力量。而“120”作为紧急医疗救援的特殊服务免费电话，群众认知度高。

2. 院前急救的专业水平

训练有素的医护人员，专业性是院前急救的职业化要求，即院前急救医疗已明确是急救医学专科范畴，其医疗队伍主体（或核心）是急救医学专科执业医师，从事日常现场救治工作，经常的专业培训学习，院前急救专业化以确保有效救治，与其他专业的医务人员从事急救是有区别的。灾害医学的现场救治应该充分利用急救网络、院前急救，实现急救人才、医疗资源共享。

五、灾难性事件对院前急救应变性的更高要求

1. 加强对各类主要灾害的针对性专业化培训

各种灾害的遇难者伤情有一定特点，比如，地震造成的伤害主要是骨折伤、挤压伤、少数为烧伤。综合地震损伤统计资料，表明骨折伤约占伤员总数的55%~64%，软组织

伤占 12% ~ 32%，其余为内脏伤和其他损伤。脊柱骨折约为骨折伤的 1/4，造成截瘫者占 37%；颅脑伤死亡率达 30%，居死亡病人之首；胸部伤死亡率占 25%；早期死亡的主要原因是创伤性休克和大出血。交通事故，主要损伤部位为头部和四肢。洪水灾害，在发生江河泛滥（洪水暴涨、水坝被冲毁）或海啸的情况下，死者几乎都为淹溺，伤者常见的为骨折和挫伤。风灾，若没有海啸同时发生，直接死亡人数不会很多。风雨交加的结果会使房屋倒塌，大量物体刮到空中随风移动，落下时可能压伤人员。伤员主要为骨折，软组织挫伤、裂伤等。化学事故，有呼吸道刺激、皮肤烧伤、爆炸引起的创伤。化学中毒时，死亡原因主要为窒息和猝死。火灾，主要是烧伤，也有少数骨折、挤压伤、刺伤等。掌握主要灾害的伤情特点对院前急救具有重要意义。

随着各类新的传染病、中毒、生化、生物、核辐射、恐怖活动等灾害类别的增多，新的知识、新的急救技能急需学习和掌握，必须有专门的针对性培训基地和健全长效的培训机制，加大人力资源的培养力度，要求院前急救人员专业知识全面化，急救技能能适应各类灾害环境，定期培训都是必须的。强制性的培训使从事院前急救医疗服务人员不断更新知识，掌握新的技能，使现场的医疗水平有所保障，才能完成公共卫生事件现场急救和伤病员的转运任务。没有经常的专业化培训计划，就无法提高救治队伍医疗救治能力和水平，就将在灾区现场救治处于被动地位。

2. 伤病员分类拣选的应变原则

伤病员的分类拣选，如果现场的伤病员太多，尤其是急救人员、救护车不足，伤病员无法及时救治、后送时，应首先检伤，分清轻重缓急后分别处理，这是现场急救十分重要的一环。通常的现场检伤按伤情一般分为 4 类，用红、黄、绿、黑不同颜色的“伤标”挂在伤员的胸前或缚在手腕上。4 类伤员分别为：①轻度损伤：血压、呼吸、脉搏等基本生命体征正常，可步行者，用绿色伤标；②中度损伤：介于轻伤与重伤之间，用黄色伤标；③重度损伤：收缩压小于 8kPa（60mmHg），出现意识不清、呼吸困难，脉搏超过 120 次/min，或有其他严重外伤体征者，用红色伤标；④死亡：意识丧失、呼吸心跳停止、瞳孔散大、面色苍白的伤员，用黑色伤标。救治的顺序按红、黄、绿进行。

但是，灾害现场的分类拣选却因现场的人员数量很大、危重者多、伤情复杂，而有所改变。发生大规模的灾害时，伤亡人数成千上万，则应该对极其危重的伤病员采用双色标志，如在红色伤标旁再加白色伤标或黑色伤标，用双色标志的目的，在于放弃对该类伤病员的处理，或救治顺序则集中力量救治黄色伤标和红色伤标中的轻者。

有的人认为上述救治的顺序涉及见死不救是不人道的，但多数专家认为，以有限的医疗资源去全力抢救那些实在无法挽救的危重伤病员，却使得更多的那些本来经过紧急抢救可以挽救生命的伤病员失去生命，这才是真正不人道的。另外，在灾害现场，伤病员的状况、紧急救援力量也随着时间的变化而变化，因此，分类拣选不是一次性完成就终结，而是不间断的循环进行，在救援过程中一边救治，一边派专人进行拣选，依据现场的病况、综合情况，不断修改伤标，根据分类拣选，尽可能多的挽救生命。

3. 现场救治专业拣选、救治水平的提高

1) 快速判断伤情

院前急救人员到达灾害现场，首要的是分类拣选。灾害发生，往往有大批伤员需要救治。急救人员到达现场后，不要急于去处理一个或几个危重伤员，而应首先迅速评估现场

所有的伤员的情况，发现伤病员中的轻、重、缓、急，尤其注意呼吸、循环、神志的情况。对于呼吸道阻塞、活动性大出血等，须做及时的应急处理。对患者的评估可依呼吸、循环、神志、全身的次序进行。

呼吸：气道是否通畅，呼吸是否急促、窘迫、有无张力性气胸和连枷胸。

循环：①血压的估计，能否触及动脉搏动，如能触及桡动脉、股动脉、颈动脉搏动，则收缩压至少分别为 80mmHg、70mmHg、60mmHg；②毛细血管再充盈时间，在光线充足的情况下，观察组织灌注情况，正常在 2s 以内，延长则失血较多。

神志：呼吸能否反应，神志清楚与否，瞳孔大小，对光反射，肌力状况，有无偏瘫与截瘫。

全身：充分显露患者全身各部位，迅速、仔细查看，以发现危及生命的重要损伤，不要因为现场不便检查，而漏掉致命的创伤。

2) 采用通气、止血、扩容、监护的救治程序

通气：保证气道通畅，维持给氧通道。一般情况用鼻管给氧，呼吸极度困难应用气管插管、气管切开，呼吸机辅助呼吸。已经昏迷的患者应及早进行气管插管、气管切开。因胸部创伤发生通气障碍应立即行气管切开，呼吸机通气，胸腔闭式引流。开放性气胸宜先用凡士林纱布填塞胸壁伤口，预防纵隔摆动。如合并肺及支气管破裂，一旦填塞胸壁伤口后又形成张力性气胸，应及时手术修补或先行胸腔闭式引流。

止血：在多发伤的抢救过程中，对明显的外出血，最有效的紧急方法是在伤口处覆盖敷料加压包扎，常可起到止血目的。对疑有胸腹腔大出血，可行胸腹腔穿刺，一经明确，应作为危重病人处理。

扩容：输液（右旋糖酐、代血浆、血液等）扩充血容量，以防止休克的发生与病情恶化。严重多发伤当伤员已呈明显休克状态时，预计输血量一般为 1000 ~ 2000mL 以上。在纠正缺氧的同时，应快速输液并尽早输血，赶在代谢功能丧失之前迅速补充血容量。在接诊严重多发伤伤员后，根据受伤部位，迅速选择合适的位置建立 2 ~ 3 个输液通道，尽快输入液体。

监护：有条件的地方，可对危重病人进行心电、呼吸、 SaO_2 等的监护，了解病情，适时抢救。

六、灾害医学

灾害医学就是研究在诸如各种自然灾害和人为事故所造成的灾害性损伤条件下实施紧急医学救治、疾病防治和卫生保障的一门学科。是为受灾伤病员提供预防、救治、康复等卫生服务的科学，是介于灾害学与医学之间的学科。这个概念最早由塞法于 20 世纪 60 年代提出，70 年代以来已为世人公认。灾害医学主要任务是研究各类灾害对人体的损伤规律，制定合理的卫生保障方案，动员必需的卫生力量，组成严密的救援网络，充分发挥医学科学技术能力，拯救灾区人民生命，最大限度地降低死亡率和残废率，尽早恢复伤病员的工作能力和生活能力，控制灾后疾病的发生和流行。

在灾害医疗救援的过程中，需要多学科的介入，需要相关学科在灾害医学方面的融合与应用。灾害医学由灾害卫勤组织指挥学、灾害流行病学、灾害救治医学、灾害医学管理、灾害康复医学、灾害心理医学、灾害基础医学多部分组成。灾害医学的整体防御可分

预警、防范、检测、诊断、防护、除沾染、现场救治与后送、院内进一步救治、康复、心理、基础研究等方面。

灾害医学由于它自身的特点，正在成为医学领域中的一门独立的新兴的学科而崛起，越来越受到全世界各国的重视。

七、国际合作与“飞行医院”

对于灾难事件的救援工作，最重要的是国际合作、无限制的通讯和快捷、功能齐全的“飞行医院”。

当前世界救灾组织包括联合国、国际红十字会等，组成了一个庞大的救灾网络，在日内瓦设有联合国救灾组织（UNDOR），世界卫生组织（WHO）。此外尚设有世界粮农组织（FAO），联合国难民事务高级专员办事处（UNHCR），联合国环境计划署（UNEP）等。如印尼地区海啸发生后，中国政府进行了大规模的对外救援行动。截至2007年1月11日，在首批援助金额2163万元人民币、此后承诺增加5亿元人民币的基础上，中国政府宣布再追加2000万美元捐款，用于联合国框架内的多边救援和重建。联合国秘书长安南表示，中国作为一个发展中国家，向受灾国提供大规模援助具有重要意义。

“时间就是生命”在灾难性医疗救援过程中体现得淋漓尽致，有救命“10分钟”、“白金30分”、“黄金一小时”之说。因此，“飞机运输”、“飞行医院”越来越成为当今医疗救助的先进体现。

早在第二次世界大战时，协约国的军队就用C-47运输机运输大量的伤员，同时在缅甸开辟了用直升机进行伤员后送的新纪元。朝鲜战争期间，美军利用Bell-47与Sikorsky S-5直升机运送20000名伤员，越南战争时美军又利用Dustoff直升机运输80000名伤员，从而大大地降低了死亡率。

现代医疗空中后送的方式被称为“飞行医院”。沙特是世界上最早研制出“飞行医院”的国家。目前沙特的“飞行医院”主要建在C-130“大力士”运输机和运输直升机上。经过改装的C-130“大力士”运输机上设有观察室、X光室、诊断室和手术室，配有验血装置，拥有40~55个为危重病人准备的床位。

目前已经有美国、俄罗斯、英国、法国、德国、以色列等许多国家军队相继研制出并开始使用这种“飞行医院”。

我国以岳茂兴主任为主的解放军306医院的医疗救护直升机在航天员返回医疗保障系统中，其医疗设备与其复苏技术已达到国际先进水平，具有快速、飞行便带式的ICU功能。

第二章 现代煤矿创伤的特点及其对策

随着改革开放和市场经济的发展,让中国煤炭工业获得了巨大的发展空间,其增长速度突飞猛进,为中国经济可持续发展做出了特殊贡献,是中国能源业的主要支柱和重要角色。特别是2005年,我国的煤炭产量突破了 $21 \times 10^8 \text{t}$,可是大的事故却发生了113起,死亡人数达2045之多。另有资料显示,我国的煤矿百万吨死亡率是美国的近100倍、俄罗斯的10倍和印度的12倍。

一、现代煤矿创伤的特殊性

煤矿是在井下作业的一种特殊行业,与其他任何灾害性创伤都不相同。

在1999年之前,煤矿创伤具有发生率高、死亡率高、残废率高、合并症多、严重多发伤多的“三高两多”的特点。由近年来矿难事件的频频发生分析,发现矿难不仅突然发生,而且往往来势凶猛,造成群体伤多、危重伤多,其受损部位及脏器远不止一处,常累及多部位多脏器,涉及多个学科,又因呼吸、循环、神经等多系统同时或相继告急,常常危在瞬间。因此,现代煤矿创伤的最大特点应该是群体伤多、高能量伤多、复合伤多、危在瞬间的多、死亡率高。

二、煤矿创伤急救系统的历史地位

煤矿是在井下作业的一种特殊行业,煤矿创伤具有发生率高、死亡率高、残废率高、合并症多、严重多发伤多的“三高两多”的特点。原煤炭工业部每年都要为煤矿创伤的研究投入近50多万元的研究经费,并且单独成立了“中国煤矿创伤学会”和“中国煤矿创伤医学研究所”。他们一直在缩短院前反应时间、加强创伤ICU建设、提高整体救治水平上下工夫。

从20世纪80年代有组织的开展煤矿创伤学的研究以来,充分发挥煤炭系统统一指挥、统一调度的特点和优势,研究出了“全国煤矿创伤急救工作规范”,建立了井下工人定期进行急救知识培训制度和使矿山救护队与医院救护融为一体、统一调度的制度,从而使院前急救的反应时间缩短到了30min以下,这在国外也是难以做到的。另外,各矿务局都建立了创伤ICU病房,创伤学会每年组织举办1~2次专题创伤救治学习班,不断提高创伤救治水平,从而使煤矿创伤的发生率、死亡率大为降低,也提高了劳动生产率,保障了矿工的生命安全。

多年来,广大专家学者从流行病学、病因学、救治学到康复管理学进行了全国煤矿医院大协作型的研究,这些研究成果不仅适用于煤矿创伤的救治,对于社会交通伤、地震伤、灾害伤等大人群众外伤的救治都具有现实的指导意义,在国内外都处于领先地位。特别是《煤矿创伤学》是国内外唯一的一本专著,《在市场经济条件下煤矿外伤性截瘫病人管理对策》的研究成果,既保证了煤矿外伤性截瘫病人的医疗与生活,避免了常因上访产