

302
全国中等卫生学校教材

三防与战伤救护学

(供医士、中医士、妇幼医士、卫生医士、口腔医士、
放射医士、护士、助产士、检验士、药剂士专业用)

·增订本·

王健 主编

广东科技出版社

全国中等卫生学校教材

三防与战伤救护学

(供医士、中医士、妇幼医士、卫生医士、口腔医士、
放射医士、护士、助产士、检验士、药剂士专业用)

·增订本·

王 健 主编

广东科技出版社

全国中等卫生学校教材

三防与战伤救护学

(供医士、中医士、妇幼医士、卫生医士、口腔医士、
放射医士、护士、助产士、检验士、药剂士专业用)

• 增订本 •

王 健 主编

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 10.25印张 1插图 247,000字

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数1—15,200册

统一书号14182·210 定价1.55元

再 版 前 言

本书受中央卫生部的委托，编写为全国中等卫生学校各专业共同适用的教学用书。

本书内容共分四篇：第一篇原子武器损伤的防治知识；第二篇化学武器损伤的防治知识；第三篇细菌（生物）武器防护的知识；第四篇战伤（包括外伤）救护的基本知识。本书承蒙中山医科大学、军医大学等单位提供资料，由广东省佛山卫校王健、周公炽老师编写。

本书自一九七九年出版以来，经过多年的试用，特别是于一九八三年十一月中央卫生部在重庆市召开的全国中等卫生学校教材主编人的会议上，该书的内容与相关的教材作了互相衔接，避免课程内容重复。例如：医士、放射医士专业用的《外科学》及护士专业用的《外科学及护理》和卫生医士、妇幼医士、口腔医士、助产士等专业用的《外科学》中有关外伤及战伤外科部分（包括绷带学、包扎、止血、骨折固定、外伤运输）等内容，均编写在本书内。因此，上述三种新编外科学的教科书中已不再编写这部分内容。但由于我们水平有限，本书的缺点和不足之处在所难免，希望在使用过程中，提出宝贵意见，以便进一步修订和补充。

主编 王 健

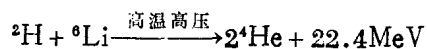
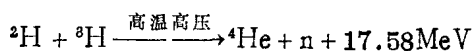
1985年10月

绪 论

帝国主义已经使用并且正在准备扩大使用原子、化学和细菌等武器发动侵略战争。这就给卫生救护工作带来了一系列新的问题。但是，我们必须认识到原子、化学和细菌武器的出现，并不可能改变战争的根本规律，也没有改变卫生救护的基本原则。只要依靠党的领导，广泛发动群众，加强三防教育，做好充分准备和防护，就一定会战胜一切困难，使敌人的杀伤破坏达不到目的，只要我们了解它的性能、特点和学会防护方法，认真做好防护准备，就可以减轻或避免它的杀伤和破坏。

原子、化学、细菌（生物）武器的损伤及战伤救护学，是一门重要的军事医学课程，它是从医学的角度，研究原子、化学、细菌（生物）武器的杀伤作用、防治措施以及战伤救护的基本原则和方法。

现有原子核武器的爆炸原理可分为二种：一种是裂变型核武器——即原子弹（铀²³⁵、钚²³⁹）在慢中子的作用下，原子核发生裂变反应，释放出大量的核能和中子，由于新产生的中子又轰击未分裂的重元素，因此，又可产生更多的核能和中子。如此反复，一代继一代，形成一种链式反应过程。在极短的时间内，积聚起巨大的能量，引起核爆炸，其核反应式如下： $^{235}\text{U} + \text{n} \longrightarrow 2\text{X} + 2\text{n} + \text{E}$ 。另一种是聚变型核武器——氢弹（氘、氚、锂）的原子核在原子弹引爆所产生的几千万度高温、高压的作用下发生聚合（即热核反应）。在轻核融合成较重的原子核的过程中，释放出比裂变时所释放的更为巨大的能量，其核反应式如下：



原子能的特点是核反应释放的能量巨大。一次原子核的变化所释放的核能比一次原子的化学变化所发生的能量要大数百万倍。通常，核武器的威力是用TNT当量也就是黄色炸药的吨数来表示。如一枚五十万吨当量的炸弹，意味着它在爆炸时释放的能量相当于五十万吨黄色炸药爆炸时所产生的能量。但是，由于核武器在爆炸时所释放的能量是高度集中的，因此，它所产生的杀伤破坏作用的实际效果远不能达到相当当量的TNT黄色炸药分散使用时所具有的杀伤威力。

化学武器是指在战争中使用化学物质做为武器。化学武器是一种大规模的杀伤武器，有较大的杀伤作用，它可引起人员中毒，使其暂时丧失战斗力或者死亡；亦可用来疲惫对方，牵制和扰乱对方的军事行动。但化学武器的杀伤作用在很大程度上决定于对方的化学防御组织、防护手段以及救治措施的实施与掌握程度。因此，做好对化学武器损伤的各项防护工作，以防敌人的突然袭击，可以大大缩小和预防化学武器的杀伤作用。在敌人使用化学武器的情况下，对化学武器的防护，就是要做好充分的思想和物质准备，学会防护方法，了解有关毒剂损伤和救治的基本知识和措施，保证在有毒的环境

中能继续执行各种任务。

细菌（生物）武器是在战争中，用来伤害人群、家畜和农作物的致病微生物及其所产生的毒素、昆虫（即生物战剂）以及装填有生物战剂的施放器材和容器的总称，为细菌（生物）武器。

细菌（生物）武器的正式研究和使用，是始于第一次世界大战。当时德军曾用马鼻疽和炭疽杆菌袭击协约国的军队和马匹。在第二次世界大战中，帝国主义曾在我国浙江、湖南、河南、河北、山西等省，大规模地散布伤寒、霍乱、鼠疫等病菌，目前帝国主义还设立有许多生物武器研究机构和制造细菌（生物）武器的基地。帝国主义对生物武器的发展趋向是：利用毒力强、抵抗力也强、形态和生活习性特殊的病原体及其所产生的毒素、毒虫等。但是，生物武器只有在对方毫无准备的情况下，才能发挥其最大的毒害作用。我们既要认识到细菌（生物）武器是不可怕的，同时也应承认它具有独特的战斗性能；从思想和物质上作好充分的准备，熟悉细菌（生物）武器的性能，加强防护训练、反细菌（生物）战的组织指挥和防护措施，就能大大降低细菌（生物）武器的伤害作用。

在受到各种战争灾害的现场，必须采取最迅速的措施，搜寻伤员、立即进行救护，这就是极为重要的战伤救护工作。战伤救护四项技术的基本原则：包扎、止血、固定、搬运是实施战伤救护的四项基本技术，是在战时抢救伤员的基本手段，是整个救治过程中的第一部分，在实施战伤救护时应执行以下原则：

1. 火线抢救要广泛开展群众性互救与自救。要迅速安全的组织伤员后送。
2. 卫生人员要利用战斗中、战斗间隙、战斗结束的一切抢救机会，迅速地寻找、急救、隐蔽和搬运伤员。
3. 及时正确地包扎伤口。一个伤员如有多处受伤时，处理时要先重后轻，首先要维持呼吸道畅通，止住大出血和防止休克；其次是处理内脏器官损伤；再次是处理骨折；最后处理一般伤口。

本教材包括有原子武器损伤的防治基本知识、化学武器（毒剂）损伤的防治基本知识、细菌（生物）武器防护的基本知识和战伤、一般外伤救护的基本知识。

目 录

绪 论	1
-----------	---

第一篇 原子武器损伤的防治知识

第一章 原子武器的战斗性能	1	第五章 皮肤放射性损伤	25
第一节 原子武器的种类和使用方法	1	第一节 概述	25
第二节 原子武器的杀伤因素	2	第二节 临床表现	25
第三节 核爆炸的综合致伤作用	7	第三节 诊断及鉴别诊断	26
第四节 防护动作和规则	9	第四节 治疗	27
第五节 消除沾染	10	第六章 放射性复合伤	28
第二章 急性放射病	13	第一节 放射性复合伤的一般特征	28
第一节 概说	13	第二节 放射性复合伤的诊断及鉴别诊断	29
第二节 临床表现	13	第三节 放射性复合伤的治疗	29
第三节 诊断及鉴别诊断	16	第四节 原子爆炸时视觉器官的损伤	32
第四节 后遗症	17	附录一 战时贯穿辐射全身照射的容许剂量暂行标准	32
第五节 治疗	17	附录二 战时放射性物质的容许沾染(浓度)暂行标准	33
第三章 慢性放射病	20	附录三 食物、饲料的容许沾染程度	34
第一节 临床特点	20	附录四 水和饮料中放射性物质的容许浓度	34
第二节 诊断	21		
第三节 预防与治疗	22		
第四章 内照射放射病	23		
第一节 临床特点	23		
第二节 诊断	23		
第三节 急救及治疗	24		

第二篇 化学武器(毒剂)损伤的防治知识

第一章 化学武器的战斗性能	35	第三节 毒剂中毒的急救和治疗	41
第一节 化学武器的概念	35	第四节 毒剂的消毒	42
第二节 毒剂使用、施放方法及作用特点	36	第三章 各种军用毒剂中毒的损伤	44
第三节 染毒区特点	38	第一节 神经性毒剂损伤	44
第二章 毒剂中毒的预防、诊断和救治	39	第二节 糜烂性毒剂损伤	55
第一节 预防毒剂中毒	39	第三节 失能性毒剂损伤	67
第二节 毒剂中毒的诊断	41	第四节 刺激性毒剂损伤	69
		第五节 全身中毒性毒剂损伤	71
		第六节 窒息性毒剂损伤	74

各种毒剂的性能、作用、中毒途经、
消毒方法以及中毒的主要临床症
状和救治措施一览表表一、表二

第四章 化学性复合伤79
第一节 临床经过特点.....79
第二节 伤口染毒的急救处理.....79
第三节 染毒伤口进行扩创处理.....80
第四节 化学性复合伤的外科处理

原则.....80

第五章 植物杀伤剂81
第一节 使用目标、时机与方法.....81
第二节 主要的理化性质与中毒 表现.....81
第三节 中毒的预防与处理.....82
附录 主要化学消毒剂的性能与应 用方法.....83

第三篇 细菌(生物)武器防护的知识

第一章 概 述84
第一节 什么是细菌(生物)武器.....84
第二节 细菌(生物)战剂的种类.....84
第三节 细菌(生物)武器危害作用 的特点及其局限性.....86
第四节 细菌(生物)武器的施放方法 和攻击目标.....86
第二章 细菌(生物)武器的防护88
第一节 建立反细菌(生物)战的 组织.....88
第二节 贯彻预防为主方针.....88
第三节 遭到细菌(生物)武器袭击 时应采取的措施.....89
第三章 细菌(生物)战剂所致传染病的 诊断与防治92
第一节 黄热病.....92
第二节 森林脑炎.....93
第三节 东方马脑炎.....94
第四节 西方马脑炎.....95

第五节 天 花.....96
第六节 委内瑞拉马脑炎.....97
第七节 登革热.....98
第八节 基孔肯雅病.....99
第九节 落矶山斑疹热.....99
第十节 Q 热100
第十一节 鹦鹉热(鸟疫)101
第十二节 鼠 疫102
第十三节 炭 疽104
第十四节 类鼻疽106
第十五节 霍 乱107
第十六节 野兔热108
第十七节 布鲁氏菌病109
第十八节 肉毒杆菌毒素中毒111
第十九节 葡萄球菌毒素中毒112
第二十节 球孢子菌病113
第二十一节 组织胞浆菌病114
附录一 采样送检记录表116
附录二 流行病学调查表117

第四篇 战伤救护的基本知识

第一章 出血与止血119
第二章 包 扎123
第一节 三角巾123
第二节 绷带及绷扎法132
第三节 就便器材139
第三章 骨折固定143
第一节 骨折临时固定的一般原则和 方法145

第二节 骨折固定的材料145
第三节 骨折的临时固定法143
第四章 搬 运150
附录(一) 几种主要细菌(生物)战剂 的传染特点及其主要防疫措 施表一、表二151
附录(二) 毒剂实验指导153

第一篇

原子武器损伤的防治知识

第一章 原子武器的战斗性能

第一节 原子武器的种类和使用方法

原子武器是近代新型武器之一，凡是利用原子核反应所释放的能量来达到战斗目的的武器，统称为原子武器。它共分为两类：爆炸性原子武器和放射性战剂。

一、爆炸性原子武器 它是利用重原子核分裂或轻原子核结合反应，在一瞬间释放出巨大的能量来发生作用的武器。主要用来杀伤有生力量，破坏工程设备，摧毁技术装备和武器弹药。爆炸性原子武器有原子弹、炮弹、鱼雷、地雷、各种导弹弹头、火箭弹头及氢弹导弹炸弹等。其爆炸方式，有空中、地面（水面）、地下（水下）爆炸。原子弹在空中爆炸时，首先发出强烈的闪光，瞬间出现一个炽热的火球，随后发出雷鸣般轰隆声，火球迅速上升冷却变成一团烟云，并与地面卷起尘柱相连接，形成蘑菇状烟云。在空中出现火球，并闪光，是原子弹爆炸的特点，见到闪光应立即隐蔽，就能减少或避免伤害。

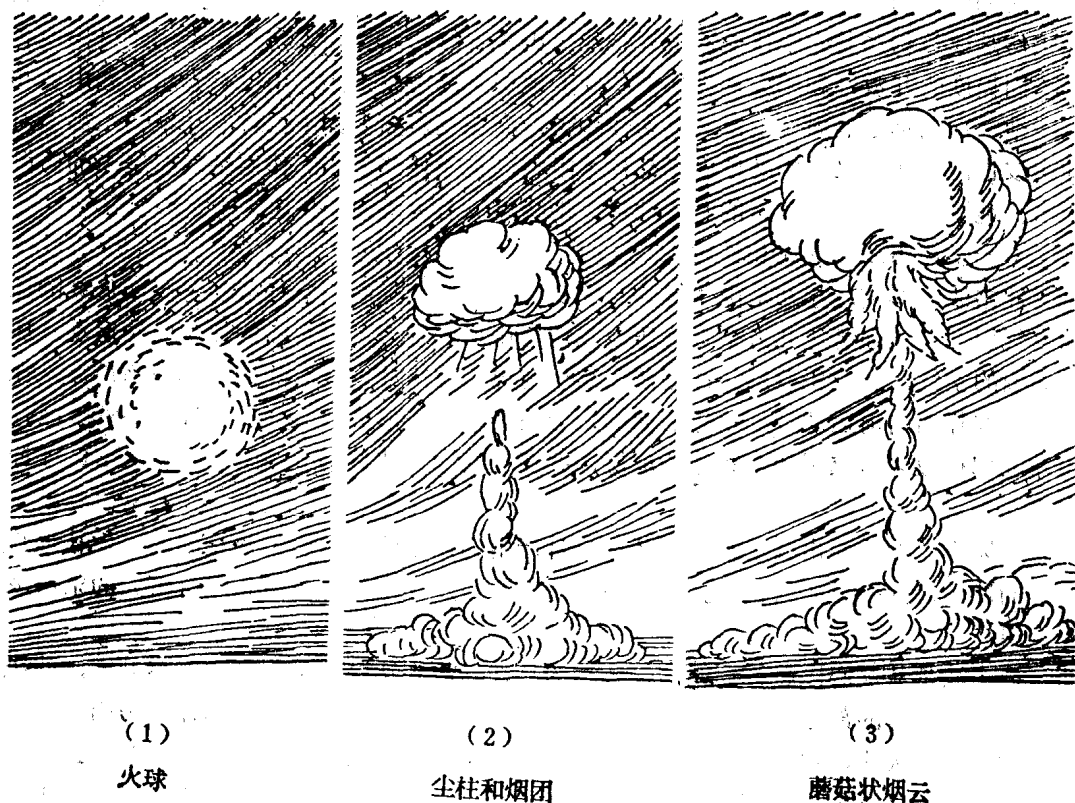


图1-2-1 原子弹空中爆炸时的外部景象

爆炸性原子武器的威力，是以 TNT 炸药爆炸时所产生的能量即 TNT 当量来表示的。根据当量的大小分为大、中、小型三类。

TNT 当量在一万五千吨以下为小型。

TNT 当量在一万五千吨到十万吨为中型。

TNT 当量在十万吨以上为大型。

TNT 当量由数十万吨到数千万吨的为氢弹。

二、放射性战剂 就是用放射性物质沾染地面、空气、水及器材等，使人、畜受到伤害的物质。常装在炮弹、炸弹及各种容器中单独使用，也可与毒剂、生物战剂混合使用，使用后能牵制军队的战斗行动，影响和破坏生产和人民生活。

第二节 原子武器的杀伤因素

原子弹及氢弹爆炸时，产生四种杀伤和破坏因素，有冲击波、光辐射、早期核辐射和放射性沾染。前三种是在爆炸后几秒、几十秒内起杀伤作用，统称为瞬时杀伤破坏因素，而放射性沾染能在较长时间内起作用。原子弹爆炸的全部能量的85%是在爆炸当时以冲击波、光辐射和早期核辐射的形式直接放出来的（其中冲击波占40~50%，光辐射占30~40%，早期核辐射占5%），其余的15%是以感应放射性和分裂产物的放射性辐射逐渐放出来的。

一、冲击波 是原子弹爆炸时产生的强烈高速压缩空气波。它对人员的损伤作用有直接的和间接的两种。直接损伤是由爆炸后高速空气波的冲击和高压作用而引起的。间接损伤是建筑物和其它物体倒塌所引起的。由于直接和间接的杀伤作用不同，可出现各种不同程度的开放性和闭合性损伤。不同的地形对冲击波杀伤作用也有影响，如山地和丘陵地；面向爆心的斜坡上，其杀伤作用大，而在反斜坡上则小，坑、洼地、土堤等对冲击波也能减弱。又如密林地由于受树木阻挡，也能使冲击波的作用减弱。坚固的防御工事、地下室、及正确及时的利用地形、地物可以避免或减少伤害。

（一）冲击波的形成和性质

冲击波的形成，起初是由于爆炸时的高温火球，使爆心的空气猛烈膨胀而形成的压缩空气层，其压强高达几万个大气压。在空气中形成气浪，以很高的速度向外运动，压缩周围的空气，形成压缩层。冲击波压缩层前界，称为冲击波波阵面，其压力最大。在冲击波波阵面向前运动时，在它后面的压力逐渐下降，形成低于一个大气压的稀疏区。压缩区和稀疏区形成了两个相连的球层，并在空气中迅速传播，构成了核爆炸的冲击波。

核爆炸产生的冲击波跟普通炸药爆炸时产生的冲击波在本质上是相同的，但核爆炸产生的冲击波的能量要大得多。约占总能量的50%，作用的时间也长，有更大的杀伤破坏作用。

冲击波是从爆心以超音速向四周传播的。冲击波到达时，空气压力突然升高，其压力超过大气压力的部分叫超压。同时伴有高速运动的气流，高速气流的冲击力叫动压。超压和动压的大小，用每平方厘米面积上受到多少公斤的压力来表示，单位为：公斤/厘米²。冲击波开始以超音速向外运动，随着距离增大，压力逐渐减低，运动速度也随之而减慢，最后变成普通声波在大气中消失。

（二）冲击波对人的杀伤作用

冲击波对人的杀伤作用，有直接和间接两种，主要取决于它的超压、动压和正压作用时间。

直接作用：是由超压和动压造成的。超压主要造成心、肺、听觉器官、胃、肠、膀胱等损伤；动压则会造成内脏器官破裂，如肝、脾、颅脑和骨质等损伤。

间接作用：是由于冲击波的冲击和高压作用，造成建筑物、工事的倒塌以及被抛射的砂石、砖瓦、和玻璃片等造成人员的损伤。

（三）冲击波对物体的作用

冲击波对物体的作用是由冲击高压造成的。冲击波对物体的破坏作用，取决于原子弹的类型和爆炸方式等因素。一般当小型原子弹空中爆炸时，离爆心投影点 1,500 米以内的砖砌多层楼房完全破坏；在 3,000 米以内，还会受到轻微破坏；在 6,000 米以内窗上的玻璃可被震碎。

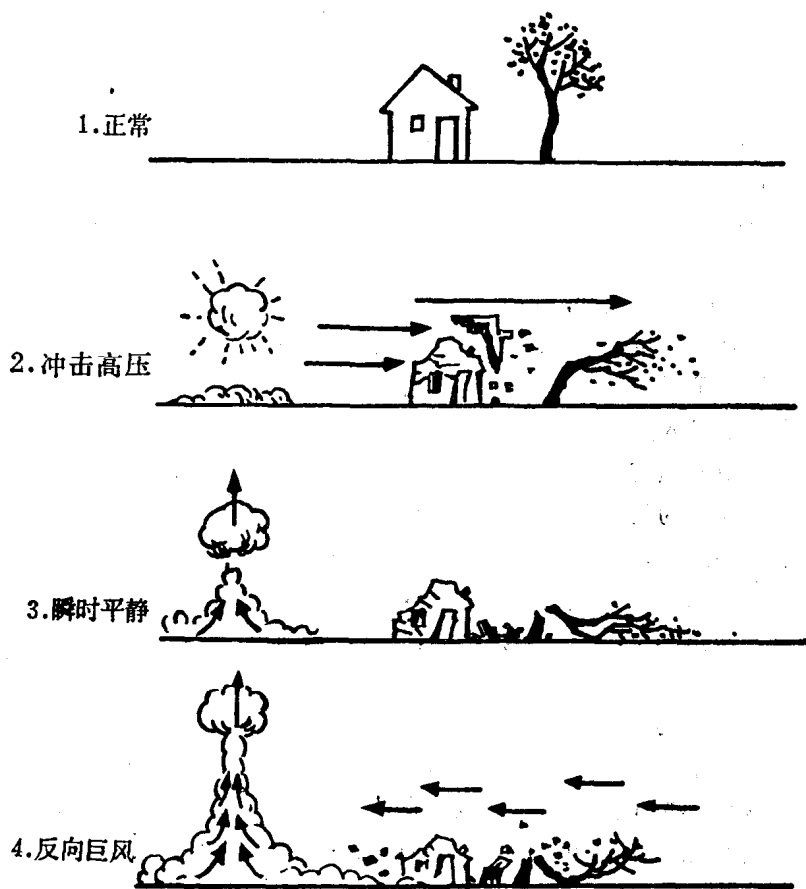


图 1—1—2 冲击波对物体的作用过程

（四）冲击波对开阔地暴露人员的杀伤半径

冲击波对开阔地暴露人员的杀伤半径仅次于光辐射，它的杀伤半径取决于核武器的当量和爆炸方式。当量相同的核武器，空爆时冲击波杀伤半径比地爆大。

冲击波对开阔地暴露人员的杀伤半径(公里)

冲击波 损伤	超 压 公斤/厘米 ²	地 爆					空 爆				
		2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨	2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨
极重度	71.0	0.7	1.2	2.1	2.7	4.7	0.8	1.4	2.3	3.0	5.1
重 度	0.6—1.0	1.0	1.7	2.8	3.6	6.3	1.1	1.9	3.2	4.2	7.0
中 度	0.4—0.6	1.1	2.1	4.0	5.2	10.0	1.2	2.3	4.4	6.0	11.1
轻 度	0.2—0.4	1.8	3.4	6.0	7.7		2.0	3.7	6.4	8.6	15.2

附：动压：极重度70.5公斤/厘米²；重度0.1—0.5公斤/厘米²

二、光辐射 是来源于核爆炸时产生的高温火球，是由红外线、可见光和紫外线组成，它可引起直接和间接的烧伤。在整个核爆炸能量中，它约占35%左右，其杀伤破坏作用仅次于冲击波。

(一) 光辐射的来源和性质

光辐射是核爆炸瞬间释放出的巨大能量，发出闪光和极高温度的火球。在一定时间内，火球表面温度可保持在几千度以上，以光的形式向外辐射出热能，即称为光辐射。

光辐射的能量释放可分成为第一阶段——闪光，此阶段为时很短，所带能量约占总辐射能量的1%，主要成分是紫外线；第二阶段——火球，为时较长，它释放的能量约占总辐射能量的99%，其主要成分是可见光和红外线。

光辐射对人员的损伤程度，主要取决于光冲量。光冲量就是在整个光辐射时间内，作用在与光辐射垂直的单位面积上的能量，其单位是：卡/厘米²。光冲量的大小，决定于核爆炸的当量、距爆心的距离、爆炸方式以及大气对光辐射的削弱程度。

(二) 光辐射对人的杀伤作用

光辐射对人员的损伤主要是烧伤和眼损伤。它所引起的烧伤与一般火焰烧伤和沸水烫伤相似，从核爆炸的闪光开始直到火球发光结束为止的整个时间内，光辐射都有杀伤作用。光辐射既能造成人员的直接烧伤，又能引起间接烧伤。

直接烧伤：光辐射直接作用于无隐蔽人员的体表引起皮肤烧伤，这种烧伤多半发生在朝向爆炸侧的暴露部位，如双手、颜面、颈部等。同时光辐射的热能透过衣服(单服)也可引起皮肤烧伤。

光辐射对眼的损伤主要是红外线、可见光和紫外线的综合作用的结果。闪光能使距爆心几十公里以外的人员引起闪光盲。由于眼球的聚焦作用，使足够的能量在眼内集中起来，增加了视网膜单位面积的光冲量，致使眼底烧伤。还可引起角膜烧伤。光辐射引起的烧伤程度与距爆心距离和光冲量大小有关。

间接烧伤：由于服装、工事、建筑物等易燃物质着火而造成的烧伤。

(三) 光辐射对物体的作用

光辐射可引起物体灼焦、燃烧、熔化或胀裂。其破坏作用不仅决定于照射到物体表面的光冲量，还受物体表面的颜色、粗糙程度、厚度和燃点(或熔点)的影响。例如：白色物体可反射大部分的光，黑色者则吸收大部分的光；光滑表面吸收光较少，而粗糙的则吸收较多；薄的物体温度升高多，厚的则较少；燃点(熔点)低的物体受光辐射照射时，易燃烧或熔化。

(四) 光辐射对暴露人员的杀伤半径

当中型、大型核武器爆炸时, 光辐射对于开阔地暴露人员的杀伤半径比冲击波和早期核辐射大, 随着核武器的当量增加, 光辐射的杀伤半径增加也较大。在同当量时, 空爆比地爆杀伤半径大。

光辐射对开阔地暴露人员杀伤半径 (公里)

烧伤程度	光冲量 (卡/厘米 ²)	地 爆					空 爆				
		2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨	2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨
极重度	>60	0.6	1.3	2.9	4.1	8.9	0.7	1.7	3.6	4.9	9.8
重 度	30—60	0.8	1.8	4.0	5.6	12.0	1.1	2.4	5.1	6.7	13.3
中 度	20—30	0.9	2.1	5.0	7.0	15.0	1.3	2.9	6.2	8.0	16.5
轻 度	5—20	2.0	4.0	7.9	10.7	20.2	2.9	5.4	9.6	12.5	21.6

(五) 影响光辐射的因素

光辐射的杀伤半径虽大, 但有很多因素可以影响它的作用, 从而使杀伤半径缩小。

1. 光辐射是以直线向外传播, 因此, 地形地物可减弱或完全屏蔽光辐射对目标的作用。
2. 气象条件如雾、雨可削弱光辐射作用。
3. 大气对光辐射有吸收和散射作用, 因而削弱它的强度; 空气中含尘量和湿度越大, 对光辐射的削弱强度越强。
4. 光辐射杀伤力在距爆心近的地方最强, 但随着距离加大光辐射的作用由强变弱。

三、早期核辐射

早期核辐射是核武器所特有的杀伤因素, 它在核爆炸全部能量中只占 5 % 左右。

(一) 早期核辐射的形成和性质

早期核辐射是核爆炸最初十几秒钟内放出来的丙种射线和中子流。

早期核辐射的来源:

1. 核分裂碎片蜕变过程中放出丙种辐射线;
2. 在核裂变过程中产生的大量中子和空气中氮元素的原子核作用放出丙种射线;
3. 铀核分裂放出丙种射线和中子流。后者绝大部分为弹壳吸收, 所以前两种是丙种射线的主要来源。按其组成来说, 一般丙种射线约占 80% 左右, 中子流约占 20% 左右。

早期核辐射中的丙种射线, 是以光速传播的; 中子流的运动速度也很快, 可达几千——几万公里/秒。

早期核辐射通过物质时, 一方面与物质作用 (电离), 另一方面会被物质吸收或减弱。物质层愈厚, 密度愈大, 对早期核辐射的削弱作用愈强, 通常用“半削弱层”来表示它们之间的关系。所谓削弱层, 是指丙种射线或中子流通过物质时, 其剂量被削弱为一半时的物质厚度。

几种物质的半削弱层(厘米)

物质种类 射线种类	土 壤	混 凝 土	木 材	水	铁	钢
丙 射 线	14	7—10	25	23	3.2	2.8
中 子	13.8	10.3	11.7	5.5	9.6	4.7

(二) 早期核辐射的损伤作用

早期核辐射对人员的损伤作用, 主要取决于丙种射线和中子流的强度及其电离作用。

丙种射线的剂量大小, 通常用伦来表示。伦: 是丙种射线的剂量单位, 在标准状况下(温度为0℃, 压力为760mmHg)能使1厘米³干燥空气产生20亿离子对的辐射剂量, 叫做1伦。

早期核辐射是核爆炸时的特有致伤因素, 在一定距离内, 对无隐蔽或位于仅能屏蔽光辐射、冲击波的工事内的人员造成损伤, 当受剂量超过100伦以上时, 可引起不同程度的急性放射病。

(三) 早期核辐射的杀伤半径

早期核辐射的杀伤半径随当量的增加而增加, 但不如光辐射和冲击波增加的明显, 在当量相同时, 地爆的杀伤半径比空爆大。

早期核辐射对开阔地暴露人员的杀伤半径(公里)

放 射 病	剂 量 (伦)	地 爆					空 爆				
		2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨	2万吨	10万吨	50万吨	100万吨	500万吨
极重度	>600	1.1	1.5	2.2	2.4	3.3	1.1	1.4	1.8	1.9	2.0
重 度	400—600	1.2	1.7	2.3	2.5	3.4	1.2	1.5	1.9	2.0	2.2
中 度	200—400	1.4	1.8	2.4	2.7	3.6	1.3	1.7	2.1	2.2	2.2
轻 度	100—200	1.5	2.0	2.6	2.9	3.8	1.5	1.9	2.3	2.5	2.7

(四) 影响早期核辐射的因素

1. 早期核辐射穿过任何物体时被吸收或削弱, 如高地和坚固的建筑物都能大大削弱核辐射的杀伤作用。

2. 空气对丙种射线削弱很大。例如2万吨核爆炸时, 爆炸后15秒钟烟云上升高度约为1,400米, 丙种射线穿过这样厚度的空气层能削弱99%。

3. 随着距离的增加, 丙种射线的强度也渐减弱。

四、放射性沾染

(一) 放射性沾染的来源

放射性沾染的来源有三方面:

1. 核裂变产物;

2. 未裂变的核装料;

3. 爆区土壤和其它物体在中子流作用下产生的感生放射性同位素。其中以核裂变

产物为主。地面核爆炸时，这些放射性物质在高温下和大量尘土熔化，混合在一起，并随着气流的上升形成烟云，最后随风飘移沉降到地面，形成大面积的放射性沾染区。通常把这种放射性物质的沉降，叫做放射性落下灰。

空爆时，火球不与地面接触，核裂变产物形成的颗粒很小，不易沉降，造成地面放射性沾染主要是感生放射性，所以沾染很轻。

核裂变产物的成份非常复杂，包括 200 多种放射性同位素，如 铯¹³⁷、锶⁹⁰、钡¹⁴⁰ 和 铈¹⁴⁴等，也有非金属元素的同位素如碘¹³¹，这些放射性同位素对生物是有危害作用的。

爆区土壤中感生放射性同位素主要由铝²⁸、锰⁵⁶、钠²⁴组成。

(二) 放射性沾染对人员的损伤

放射性沾染通过外照射、内照射和皮肤沾染等对人员造成伤害。其中体外照射对人员影响最大。

1. 外照射：在核爆时，尤其是地爆，放射性物质沉降于地面造成严重的沾染，地表面辐射级很高。人员进入沾染区域停留时间较长，可能受到不同剂量的外照射，产生不同程度的放射性损伤。人员所受剂量与沾染区剂量率的大小、与停留的时间长短有关系。

2. 内照射：由于地爆时在爆区和云迹区的空气、水源和食物受到放射性落下灰的沾染，人员在沾染区活动若不注意防护时，吸入被污染的空气，或误食被污染的水、食物，或从沾染的伤口吸收等途径进入体内，当超过战时控制量时可能造成内照射损伤。

3. 皮肤损伤：地爆时处在下风向的人员的暴露部位可受严重的放射性沾染，未及时洗消，过量的乙种射线照射而发生急性皮肤损伤。放射性落下灰引起皮肤损伤剂量在 600 拉特以上，即可出现轻度的早期红斑，引起二度、三度皮肤烧伤的剂量估计为 3,000—4,000 拉特及 5,000—10,000 拉特。

(三) 影响放射性沾染的因素

核爆炸造成空气、地面的放射性沾染，不但与爆炸方式、当量有关，而且与气象条件有关。

1. 核爆炸方式：爆心离地面越高，地面沾染就越轻，而地面爆炸时，则形成地表面严重的放射性沾染。

2. 气象条件：风大时能吹散烟云，使地面沾染减轻；下雨能加速放射性物质沉降，减少空气沾染，如下大雨时，地面上的放射性灰尘随水渗入地表面以下，因而地面剂量率下降。

3. 地物对放射性落下灰的分布有一定的影响。

第三节 核爆炸的综合致伤作用

核爆炸后，几种致伤因素同时或相继地发生作用，人员可以受到两种或两种以上的致伤因素的作用，引起复合伤。

一、不同当量及爆炸方式对损伤类型的影响

(一) 10 万吨以下的核武器爆炸时，开阔地面暴露人员主要为放射损伤复合烧伤、冲击伤；50 万吨以上的核武器爆炸时，则主要为复合冲击伤。

(二) 空爆的作用特点：光辐射、冲击波和早期核辐射作用强，范围广，但地面放

射沾染轻，范围小，持续时间短。

(三)地爆的作用特点：光辐射、冲击波更加集中，因而近处的杀伤破坏作用比空爆强，远处比空爆弱。早期核辐射比空爆强，范围稍大。地面放射性沾染重，范围大，持续时间长。

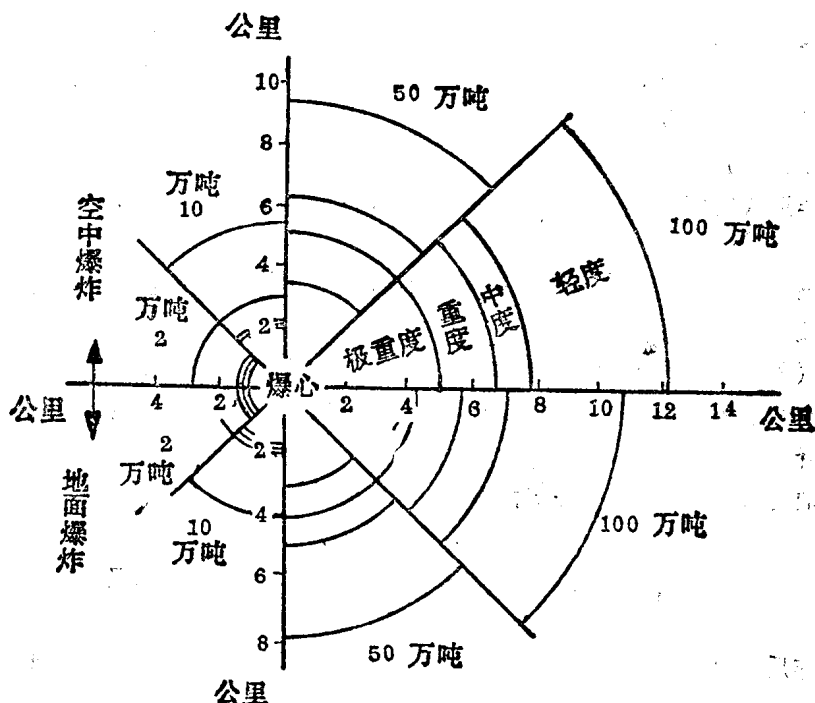
二、核爆炸综合杀伤半径和总面积，随当量与爆炸方式不同而异

不同当量核爆炸时对开阔地暴露人员杀伤半径与总面积

杀 伤 半 径 与 总 面 积	当 量		10 万 吨		50 万 吨		100 万 吨		500 万 吨	
	爆 炸 方 式		地 爆	空 爆	地 爆	空 爆	地 爆	空 爆	地 爆	空 爆
杀伤半径 (公里)			2.0	2.9	4.0	5.4	7.9	9.6	10.7	12.5
总面积 (平方公里)			12.6	26.4	50.3	91.6	196	290	360	491

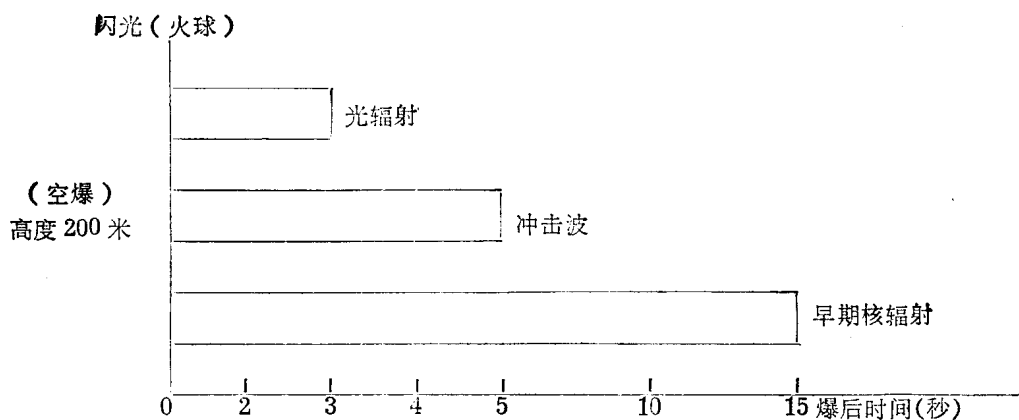
三、综合杀伤区的各度伤员的比例

根据三种瞬时杀伤因素对开阔地面暴露人员的综合致伤作用，可划分为四个致伤区域：极重度致伤区、重度致伤区、中度致伤区和轻度致伤区。



核爆炸对开阔地面暴露人员综合杀伤区

(由爆心向外依次为极重度、重度、中度、轻度杀伤区)



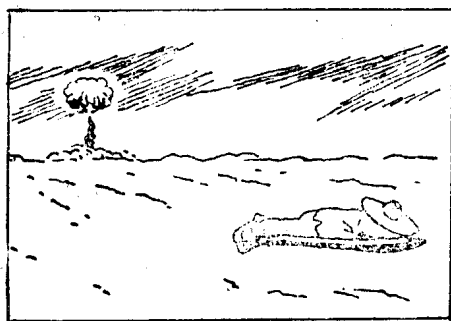
(在空中 200 米, 10 万吨核爆时三种瞬时致伤作用时间示意图)

第四节 防护动作和规则

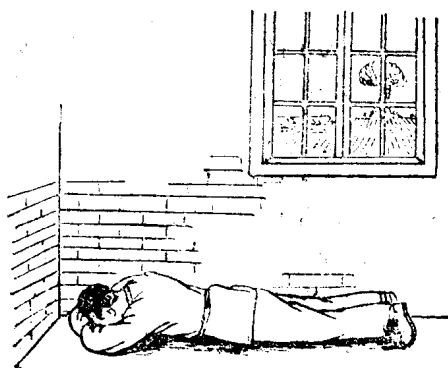
一、防护动作 听到原子袭击警报时, 应立即进入附近的防空洞, 防原子掩蔽部或地下室。在发现原子爆炸闪光时, 则应采取下列动作:

(一) 在空旷、开阔地带的人员, 应立即俯卧在凹地、土堆旁和建筑物旁等地点, 切勿乱跑。如无掩蔽物应迅速脚朝爆炸方向卧倒, 两手交叉放在胸下, 脸朝下, 额部枕在前臂上。严禁抬头直视爆炸火球以避免造成视盲及晚期后果。

(二) 在室内的人员, 应立即卧倒在墙脚下, 避开窗口或火炉。



背向爆心迅速就地卧倒
(1)



在室内卧倒的姿势
(2)