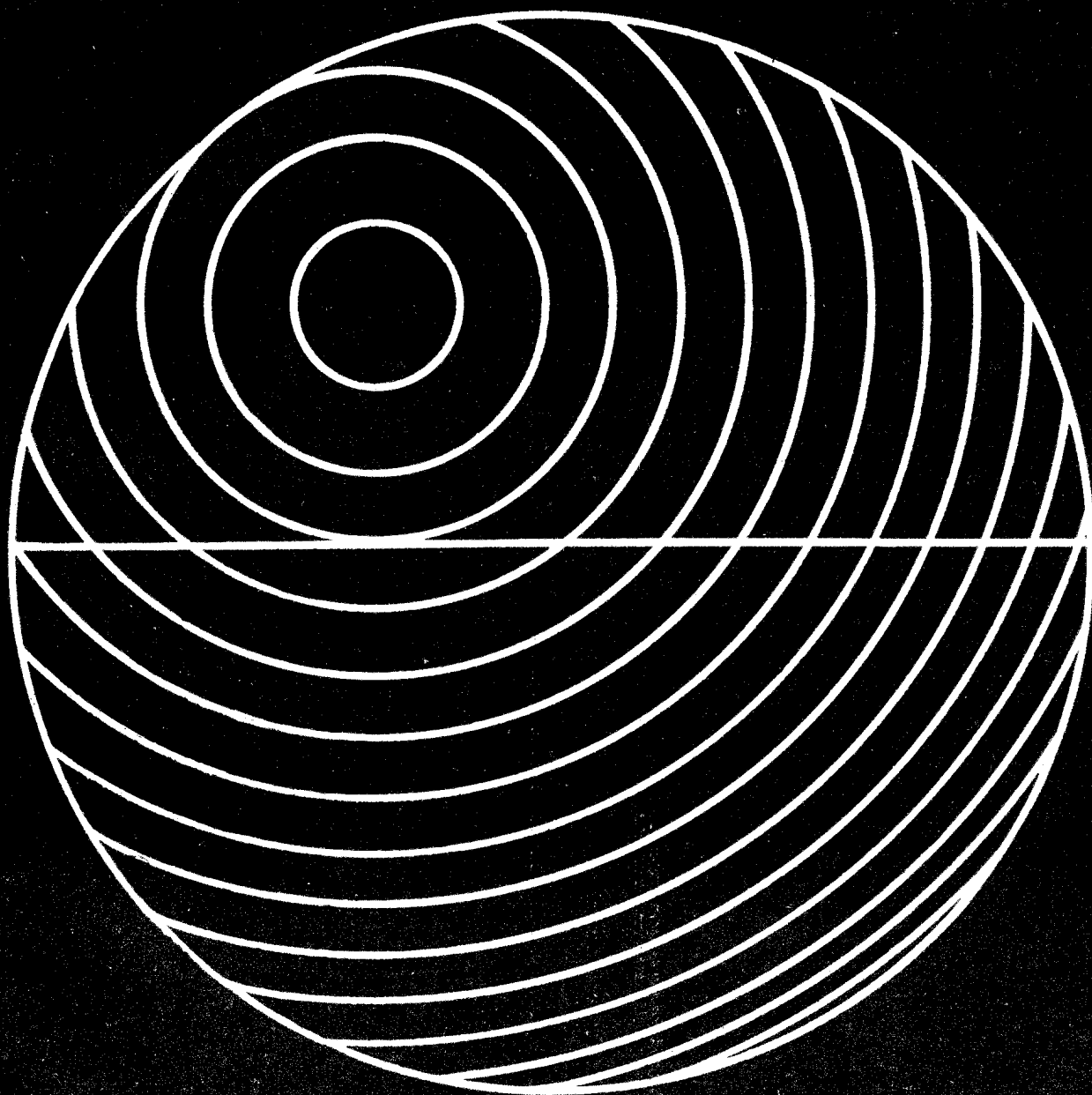


防生物战医学



责任编辑 吴德才

防生物战医学

俞树荣 靳仕杰 主编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 28.75 字数 697,000

1986年9月第1版 1986年9月第1次印刷

印数 1-3,000

统一书号: 14119·1754 定价: 6.40元

内 容 提 要

本书比较全面地论述了防生物战医学的有关问题。内容包括：生物战和生物武器医学防护的基本概念、流行病学调查分析、个人防护和集体防护、消毒、杀虫、灭鼠和生物战剂的检验等，还对可能被应用的生物战剂所引起的传染病的防治作了专门介绍。编写力求理论联系实际，反映国内外有关防生物战措施的最新动态和成就。可供流行病学、传染病学、微生物学、寄生虫学工作者以及医科学生、临床医师、检验和卫生防疫人员参考。

目 录

第一章 概述	1
第一节 生物战简史	1
第二节 生物武器	2
一、什么是生物武器	2
二、可能使用的生物战剂	3
三、国外研究生物战剂的趋势	4
四、使用生物武器的方式	6
五、生物武器的攻击目标	11
六、生物武器的危害性及其局限性	12
第三节 生物武器的医学防护	14
一、生物武器的防护原则	14
二、防护措施	14
第二章 流行病学调查分析	20
第一节 流行病学调查	20
一、流行病学调查的意义及其在反生物战中的作用	20
二、流行病学调查的任务	20
三、流行病学调查的种类	20
四、个案调查	21
五、流行(或暴发)调查	22
六、专题调查	25
第二节 流行病学分析	27
一、流行病学分析的意义	27
二、流行病学分析的方法和步骤	28
三、流行病学调查资料整理方法	30
四、流行病学分析的主要内容	38
五、流行病学分析应注意事项	48
第三节 反生物战流行病学调查分析的实例	49
一、调查情况	49
二、调查结果的分析	52
第三章 个人防护和集体防护	54
第一节 呼吸道防护	54
一、滤材的选择	54
二、过滤作用的原理	54
三、影响滤效的因素	54
四、个人呼吸道防护用具	55

第二节 皮肤、粘膜的防护	57
第三节 特异性免疫防护	57
一、皮下无针注射器	58
二、气溶胶免疫	60
第四节 集体防护	63
一、永久性三防工事	63
二、机动式集体防护帐篷	64
三、利用地形地物进行防护	64
附录 微生物气溶胶实验的基本技术	64
第四章 消毒	74
第一节 概述	74
一、消毒的含义	74
二、消毒在反生物战中的作用	74
三、反生物战中的消毒特点	74
四、反生物战中消毒的一般原则	74
第二节 消毒作用原理及其有关因素	75
一、消毒作用原理	75
二、影响化学消毒剂消毒效果的基本因素	76
第三节 消毒方法	79
一、机械清除	79
二、热力消毒	80
三、电磁波	85
四、含氯消毒剂	93
五、过氧乙酸	102
六、环氧乙烷	111
七、甲醛和戊二醛	118
八、酚类消毒剂	126
九、季铵盐消毒剂	128
十、其他消毒剂	130
十一、提高消毒剂对芽胞杀灭效果的方法	131
十二、人畜及各种物品的消毒	133
第五章 杀虫	138
第一节 时机和原则	138
一、时机	138
二、原则	138
第二节 卫生害虫的防制方法	139
一、机械防制法	139
二、物理防制法	139
三、生物学和遗传学防制法	140
四、环境防制法	140
五、化学防制法	140
第三节 杀虫剂	141

一、杀虫剂分类	141
二、常用杀虫剂	142
三、杀虫剂的使用剂型	148
第四节 快速杀虫	150
一、就地取材,扑灭敌投昆虫	150
二、室内化学法快速杀虫	151
三、室外化学法快速杀虫	151
第五节 滞效杀虫	154
一、喷洒器材	154
二、喷洒方法	154
第六节 昆虫驱避剂	155
一、常用驱避剂的种类	155
二、驱避剂的使用法	157
第七节 蚊、蝇、蚤、蜱、螨的防制	158
一、蚊的防制	158
二、蝇的防制	161
三、蚤的防制	163
四、蜱的防制	165
五、螨的防制	165
第六章 灭鼠	168
第一节 鼠害和灭鼠的意义	168
一、鼠类的危害	168
二、灭鼠的意义	168
第二节 灭鼠的时机、原则和要求	169
一、时机	169
二、原则	169
三、要求	169
第三节 鼠类的防制方法	170
一、机械灭鼠法	170
二、生物学和遗传学灭鼠法	170
三、生态学灭鼠法	171
四、化学灭鼠法	171
五、防鼠与驱鼠	171
第四节 灭鼠药物及其用法	172
一、对灭鼠药物的要求和常用灭鼠药物的优缺点	172
二、灭鼠药物的分类	173
三、肠道灭鼠药及其使用方法	173
四、熏蒸灭鼠药及其使用方法	180
五、中草药灭鼠	182
六、灭鼠效果检查	182
第五节 几种主要鼠类的防制	183
一、褐家鼠	183
二、屋顶鼠	184

三、黄胸鼠	184
四、黄毛鼠	184
五、小家鼠	184
六、黑线姬鼠	185
七、大仓鼠和背纹仓鼠	185
八、东方田鼠	185
九、长爪砂土鼠	185
十、草原黄鼠	186
十一、旱獭	186
第六节 几种场所的灭鼠	186
一、野外大面积灭鼠	186
二、住宅区	187
三、坑道和工事	187
四、下水道	188
五、交通工具	188
六、禽、畜养殖场	189
七、粮食、食品仓库	189
八、商店、菜场和码头	189
第七章 与生物战有关传染病的防治	191
第一节 鼠疫	191
一、流行概况	191
二、流行病学	191
三、在生物战中的作用	192
四、发病机理和病理	193
五、临床表现	193
六、诊断与鉴别诊断	195
七、治疗	196
八、预防措施	197
第二节 霍乱、副霍乱	198
一、流行概况	198
二、流行病学	199
三、在生物战中的作用	200
四、发病机理和病理	200
五、临床表现	201
六、诊断与鉴别诊断	202
七、治疗	202
八、预防措施	204
第三节 炭疽	205
一、流行病学	205
二、在生物战中的作用	206
三、发病机理和病理	206
四、临床表现	207
五、诊断与鉴别诊断	208

六、治疗	209
七、预防措施	210
第四节 类鼻疽	211
一、流行病学	211
二、在生物战中的作用	212
三、发病机理和病理	212
四、临床表现	213
五、诊断与鉴别诊断	214
六、治疗	214
七、预防措施	215
第五节 野兔热	215
一、流行病学	215
二、在生物战中的作用	216
三、发病机理和病理	217
四、临床表现	217
五、诊断与鉴别诊断	218
六、治疗	219
七、预防措施	219
第六节 布氏杆菌病	220
一、流行病学	220
二、在生物战中的作用	221
三、发病机理和病理	221
四、临床表现	222
五、诊断与鉴别诊断	223
六、治疗	224
七、预防措施	225
第七节 肉毒中毒	226
一、流行病学	226
二、在生物战中的作用	227
三、发病机理和病理	228
四、临床表现	228
五、诊断与鉴别诊断	229
六、治疗	230
七、预防措施	231
第八节 葡萄球菌肠毒素中毒	232
一、流行病学	232
二、在生物战中的作用	232
三、发病机理与病理	233
四、临床表现	233
五、诊断与鉴别诊断	233
六、治疗	234
七、预防措施	235
第九节 Q 热	235

一、流行病学	235
二、在生物战中的作用	236
三、发病机理和病理	236
四、临床表现	237
五、诊断与鉴别诊断	237
六、治疗	238
七、预防措施	238
第十节 洛矶山斑点热	239
一、流行病学	239
二、在生物战中的作用	239
三、发病机理和病理	239
四、临床表现	240
五、诊断与鉴别诊断	241
六、治疗	241
七、预防措施	242
第十一节 鹦鹉热(鸟疫)	242
一、流行病学	242
二、在生物战中的作用	243
三、发病机理和病理	243
四、临床表现	244
五、诊断与鉴别诊断	244
六、治疗	245
七、预防措施	245
第十二节 黄热病	245
一、流行病学	245
二、在生物战中的作用	246
三、发病机理和病理	246
四、临床表现	247
五、诊断与鉴别诊断	248
六、治疗	248
七、预防措施	249
第十三节 天花	249
一、流行病学	249
二、在生物战中的作用	250
三、发病机理和病理	250
四、临床表现	251
五、诊断与鉴别诊断	252
六、治疗	253
七、预防措施	253
第十四节 东方马脑炎	254
一、流行病学	254
二、在生物战中的作用	255
三、发病机理和病理	255

四、临床表现	256
五、诊断与鉴别诊断	256
六、治疗	257
七、预防措施	257
第十五节 委内瑞拉马脑炎	258
一、流行病学	258
二、在生物战中的作用	259
三、发病机理和病理	259
四、临床表现	260
五、诊断与鉴别诊断	260
六、治疗	261
七、预防措施	261
第十六节 登革热和登革出血热	261
一、流行病学	262
二、在生物战中的作用	263
三、发病机理和病理	263
四、临床表现	264
五、诊断与鉴别诊断	265
六、治疗	266
七、预防措施	266
第十七节 球孢子菌病	267
一、流行病学	267
二、在生物战中的作用	267
三、发病机理和病理	268
四、临床表现	268
五、诊断与鉴别诊断	269
六、治疗	269
七、预防措施	270
第八章 生物战剂检验概述	272
第一节 引言	272
第二节 生物战剂检出特点及注意事项	274
一、检出任务的阶段性和检查项目的全面性	274
二、标本的采集和处理	275
三、战剂的改变和新发现的病原体	276
四、防止实验室感染	277
第三节 检出方法	278
一、快速检出	278
二、常规检验	284
第四节 战剂快速检出存在的问题和今后研究途径	286
第九章 主要细菌战剂的病原学及其检验	289
第一节 鼠疫杆菌	289
一、病原学	289

二、检验	293
第二节 霍乱弧菌	300
一、病原学	300
二、检验	303
第三节 炭疽杆菌	310
一、病原学	310
二、检验	311
第四节 类鼻疽杆菌	319
一、病原学	319
二、检验	321
第五节 野兔热杆菌	325
一、病原学	325
二、检验	326
第六节 布氏杆菌属	329
一、病原学	329
二、检验	330
第十章 毒素战剂的特性及其检验	338
第一节 肉毒毒素	333
一、肉毒毒素的特性	338
二、肉毒毒素的检验	339
第二节 葡萄球菌肠毒素	342
一、葡萄球菌肠毒素的特性	342
二、肠毒素的检验	346
第十一章 几种病毒战剂的病原学及其检验	353
第一节 概述	353
第二节 马脑炎病毒	355
一、病原学	355
二、检验	358
第三节 森林脑炎病毒	361
一、病原学	361
二、检验	366
第四节 黄热病毒	368
一、病原学	368
二、检验	371
第五节 登革病毒	372
一、病原学	372
二、检验	374
第六节 天花病毒	377
一、病原学	378
二、检验	379
第七节 拉沙病毒、胡宁病毒及马秋波病毒	382
一、病原学	388

二、检验	385
第八节 马尔堡病毒和埃波拉病毒	387
一、病原学	387
二、检验	389
第十二章 立克次体及鹦鹉热衣原体战剂的病原学及其检验	392
第一节 概述	392
第二节 Q 热立克次体	393
一、病原学	394
二、检验	406
第三节 斑点热群立克次体	421
一、病原学	422
二、检验	430
第四节 斑疹伤寒病原体	433
一、病原学	433
二、检验	439
第五节 鹦鹉热衣原体	442
一、病原学	442
二、检验	445

第一章 概述

第一节 生物战简史

早在 1364 年,围攻热那亚要塞卡法的鞑靼人,曾把死于鼠疫病人的尸体投入要塞,使守卫者患病而放弃抵抗。1763 年,英国殖民者曾把天花病人用过的被子和手巾,送给居住在加拿大的两名印第安人领袖,结果在印第安人中发生了天花流行,达到了不战而胜的目的。

第一次世界大战期间,德国曾用间谍手段使用马鼻疽杆菌投放于饲料中或用毛刷擦入马匹的鼻腔内,危害对方马匹,并企图对方军民进行细菌袭击。

第二次世界大战开始前,在希特勒掌权时代,德国许多科学研究机构,首先是由军事部接管的 Robert Koch 细菌学研究所,研究传播致病菌问题,他们制造了装有 50g~5kg 细菌悬液的细菌炸弹。

在第二次世界大战进程中,德国法西斯不止一次地企图使用生物武器,由于其攻势受挫后迅速败溃,才使其阴谋未能得逞。

1931 年“九·一八”事变日本帝国主义侵占中国东北三省后,1932~1933 年建立了以石井四郎为头子的细菌战实验室,密称为东乡部队。1935~1936 年在哈尔滨附近的“平房”扩建了一个规模很大的生物武器研究所。为掩盖其罪恶实质,命名为“关东军防疫给水部队”,后来改为 731 部队,1940 年这个部队的编制达 3,000 人。每月可生产 300kg 乳浆状浓稠鼠疫杆菌菌液,500~600kg 炭疽菌或 1,000kg 霍乱弧菌。生产跳蚤的能力由 3~4 个月生产 4 5kg 到每月生产 200kg (每公斤约含 300 万个跳蚤)。他们设计了三种类型的炸弹。

1. 磁制气雾弹 该弹是用易碎的磁制做的,为了减少所需炸药量,减少对战剂的热力和压力,在外壳表面粘着一段引线以便粉碎弹体。

战剂通过弹嘴处装的少量炸药散布。战剂装量由 10L 到 100L,装料主要是鼠疫杆菌和炭疽杆菌。试用结果在适当的气象条件下,地面爆炸的炸弹可产生长达 500m 的云团。

2. 钢壳榴霰弹 内装 5kg 榴霰弹片和半升炭疽芽胞悬液,总重 41kg,中心炸药信管触发爆炸。目的是通过炭疽污染伤口杀死对象,而地面污染是次要的。

3. 钢制空中炸弹 此型研究较少,未做过野外试验。

731 部队的野外试验场设在安达,为了用人作试验,他们设有附属监狱。从 1940~1945 年日本帝国主义投降为止,惨遭生物武器试验杀害的抗日人民竟达 1,500 人以上。1937 年“七七”事变后,1939 年在广州和南京又建立了波字 8604 和荣字 1644 部队从事生物战活动。1940 年 731 部队派遣了由石井领导的远征队,用飞机在我国宁波地区撒布了染有鼠疫杆菌的跳蚤,在当地引起了鼠疫流行,发病 99 人,死亡 98 人。以后又在常德等地多次进行生物战。到 1944 年止,受日本帝国主义人工撒布鼠疫危害的约有 700 多人。

美国研究生物战始于 1941 年,先成立了领导全国生物战研究的“军事研究局”,隶属于联邦保安局,在此期间,许多大学和私人研究室做了准备性研究,筛选致病微生物,确定其用

于生物战的可能性。到 1943 年,军事研究局指令陆军化学兵团负责扩大研究计划,建立规模庞大的狄特里克堡(Fort Detrick)研究中心。后来撤消了“军事研究局”,把准备生物战的领导权交给了陆军部,成立“美国生物战委员会”作为咨询机关。化学兵团下设一计划处直接领导研究工作。1944 年又修建了由狄特里克研究中心管辖的犹太州盐湖城西南的达格维试验场,和巴斯卡高拉附近的和伦岛试验场。同年 5 月在印第安那州的 Terre Haute 地方,将维哥(Vigo)军火工厂改建为生产生物武器的工厂。1945 年 6 月在埃奇伍德兵工厂添设冰冻贮藏设备。于是形成了一个研究、生产、贮备生物武器的完整体系。

1943 年美国海军开始在第一海军医学研究单位(US-NMRU*1)进行生物战研究,开始规模比较小。1950 年该单位移到奥克兰,改名海军生物化学研究所,着重研究制造细菌和病毒气溶胶的方法。

1950 年美国出兵侵略朝鲜,1952 年初使用了生物战。在朝鲜的许多地区,撒布了带菌的昆虫、动物、植物和杂物。在大同和平壤引起了霍乱,使 5 人死亡。在一些地区发生了鼠疫病人,其中安州郡 6 00 人中有 50 人患病,36 人死亡。在我国东北地区 21 个县市范围内,发现 37 起敌投带菌昆虫动物,发生了呼吸道炭疽,造成了人员死亡。

朝鲜停战后,美国仍继续研制生物武器。1962~1969 年研究生物武器共用 7 亿 2 千 6 百万美元,他们还曾经在松树崖细菌兵工厂贮存有 20,000 发肉毒弹,其他还有野兔热杆菌、炭疽芽胞及委内瑞拉马脑炎病毒制做的生物武器,贮存在狄特里克和洛矶山兵工厂。

据美国国会记录公开报道,1971~1977 年每年用于生物战研究经费,都在 1 千万美元以上。

苏联有关生物武器的研究是在保密的情况下进行的。1979 年 10 月 26 日英国新闻周刊《现在》有一篇报道:在莫斯科以东 3,200km 的新西伯利亚斯维尔德洛夫斯克,于 1979 年 6 月份在南郊的一座工厂突然发生一件事故,事后不久,住在附近的人得了一种病,有数千人被送进医院,有数以百计的人丧失了生命。后来,洒水车用消毒剂清洗了工厂附近的街道和墙壁,一度还禁止人们进出这座城市。1980 年,在另一篇文章中,明确报道了这次事故是由于生产炭疽的工厂发生杆菌芽胞向外扩散,从而引起人们肺炭疽的流行。

联合国大会于 1971 年 12 月 16 日通过了“禁止试制、生产和储存并销毁细菌(生物)武器和毒剂公约”,迄今为止,已有八十六个国家批准了这项公约。可是有的国家并未真正停止试验和制造生物武器。

第二节 生 物 武 器

一、什么是生物武器

生物武器也叫做细菌武器,是由生物战剂及其施放装置所构成,用来杀害人、牲畜和毁坏农作物。生物战剂包括致病微生物及其产生的毒素;施放装置有气溶胶发生器、喷撒箱、各种生物弹、以及装载生物战剂的容器等,由飞机、火炮、舰艇施放。

生物武器的性能,在撒布方法和条件相同的情况下,主要取决于生物战剂的种类。生物战剂包括病毒、立克次体、细菌、真菌以及细菌的毒素等,其中病毒是非细胞结构的微生物,细菌和真菌是单细胞和多细胞的生命体,毒素是细菌的代谢产物,为无生命的蛋白质。细菌毒素中的肉毒毒素,毒性很强,很少的量就可发生致病作用,其潜伏期短,致病作用快,可以

作为战术武器使用。细菌、立克次体、病毒等侵入人体后可以寄生繁殖，经过一定潜伏期使人发病，有的还可继续传播，造成传染病流行，主要作为战略武器使用。

二、可能使用的生物战剂

致病微生物的种类很多，能用做生物战剂的必须具备一定的条件：①能够大量制备；②在外界环境中，生存能力较强，能用气溶胶或其他方式施放；③能有一种以上的传播途径进入人体，使人受到感染；④有高度的致病力和传染性，人对他缺乏免疫力，能造成失能或致死；⑤所致传染病难以预防和治疗。

可能使用的生物战剂见下表。

表 1-1 可能使用的生物战剂

类 别	战 剂 名 称	战剂性质	撒 布 方 式		可 能 侵 入 途 径		
			气溶胶	节肢动物	呼吸道	消化道	皮 肤
病 毒	东方马脑炎病毒	致 死	+	+	+	-	+
	西方马脑炎病毒	" "	+	+	+	-	+
	蜱传脑炎病毒	" "	+	+	+	+	+
	乙型脑炎病毒	" "	+	+	+	-	+
	黄热病毒	" "	+	+	+	-	+
	天花病毒	" "	+	-	+	-	+
	马尔堡病毒	" "	+	+	+	?	+
	拉沙病毒	" "	+	-	+	+	+
	委内瑞拉马脑炎病毒	失 能	+	+	+	-	+
	基孔肯雅病毒	失 能	+	+	+	-	+
	登革病毒	" "	+	+	+	-	+
	立夫特山谷热病毒	" "	+	+	+	-	+
立克次体	普氏立克次体	致 死	+	+	+	-	+
	立氏(洛矶山斑点热)立克次体	" "	+	+	+	-	+
	Q热立克次体	失 能	+	+	+	+	+
衣 原 体	鹦鹉热衣原体	致 死	+	-	+	+	-
细 菌	鼠疫杆菌	致 死	+	+	+	+	+
	霍乱弧菌	" "	?	+	-	+	-
	炭疽杆菌芽胞	" "	+	+	+	+	+
	类鼻疽杆菌	" "	+	-	+	-	+
	野兔热杆菌	致死或失能	+	+	+	+	+
	布氏杆菌	失 能	+	-	+	+	+
真 菌	球孢子菌	失 能	+	-	+	-	-
	荚膜组织胞浆菌	失 能	+	-	+	-	-
毒 素	肉毒杆菌毒素	致 死	+	-	+	+	-
	葡萄球菌肠毒素	失 能	+	-	+	+	-

其中的炭疽杆菌、野兔热杆菌、布氏杆菌、黄热病毒、委内瑞拉马脑炎病毒、Q热立克次体、肉毒杆菌毒素、葡萄球菌肠毒素等八种，美军于 1969 年已定为标准生物战剂。

关于生物战剂的感染剂量问题，由于传染病的发生是致病微生物和人体相互作用的结

果,两方面因素都可影响有效剂量,因此,对每种生物战剂的有效剂量,只能作概略推测。世界卫生组织顾问委员会的报告,在“应用生物战剂的假设”一项中提出的人的感染剂量如表 1-2。

表 1-2 生物战剂假设人类感染剂量

战 剂 引 起 的 疾 病	假设人类的 50%感染剂量(ID_{50})
委内瑞拉马脑炎	10,000 × 豚鼠 ID_{50}
森林脑炎	10,000 × 组织培养 ID_{50}
黄 热 病	10,000 × 鸡胚 ID_{50}
流 感	10,000 × 鸡胚 ID_{50}
流行性斑疹伤寒	5,000 × 鸡胚 ID_{50}
洛矶山斑点热	5,000 × 鸡胚 ID_{50}
Q 热	100个微生物
布氏杆菌病	10,000个微生物
鼠 疫	10,000个微生物
野 兔 热	250个微生物
炭 疽	20,000个芽胞
球孢子菌病	1,350个分节孢子
肉毒杆菌毒素(A型)中毒	0.3 μ g(致死)
葡萄球菌肠毒素(B型)中毒	0.3~3 μ g

但有的生物战剂如野兔热,美国在准确的计算装置上用所谓志愿者作实验,证明 ID_{50} 为 10~50 个细菌。炭疽芽胞从流行病学推测人的吸入感染量是 20,000 个。A 型肉毒毒素经口的致死量为 0.002mg,吸入致死量为 0.0003mg。

有的国外资料计算感染量时,用最小平均感染量,即 100 个细菌换算成重量时,1 μ m 大小的细菌是 5.9×10^{-8} mg, 3 μ m 大小的细菌是 1.4×10^{-6} mg。

三、国外研究生物战剂的趋势

(一) 寻找新的生物战剂 超级大国在世界各地积极寻找新发现的病原体,可能做为战剂的有:

马尔堡(Marburg)病毒: 1967 年在西德马尔堡和南斯拉夫的贝尔格莱德等地生物研究所实验室中,由于非洲乌干达运来的绿猴,引起 31 人发病,7 人死亡; 1975 年在南非又发生 3 例,1 例死亡; 共计发生 34 例,死亡 8 例,病死率约为 23%。该病的病原体为病毒, 1967 年由英国生物战研究中心“波尔顿”从病人和绿猴组织分离成功,属于核糖核酸病毒。猴是本病的自然宿主,受染绿猴发热期血液、唾液和尿液,均有传染性。人患病后在较长时间内,可从血、尿、眼前房液和精液中查出病毒。人受染主要由于接触猴或患者的血液、脏器或排泄物,病毒经破损的或正常的皮肤侵入,也可经空气传播。本病毒感染伊蚊、蜱已成功,患者或猴血中病毒浓度很高,所以也可能由吸血节肢动物传播。本病潜伏期约 5~9 天。主要病理为网状内皮系统受到严重破坏,症状与出血热类疾病相一致。起病急,早期症状为发热、头痛、肌痛、皮肤或粘膜疹,还有嗜睡、呕吐、腹泻等。热型常呈马鞍型,相对缓脉。重症者损害肝、肾和造血系统,30%有出血症状,血小板减少。恢复期长达 3~4 周,常出现无力、出汗等。由于本病毒可大量生产,所致疾病重,能通过几种途径进入人体,所以可能被用作致死性生物战剂。目前尚无疫苗。

拉沙 (Lassa) 病毒: 1969 年在尼日利亚虫媒病毒研究所的工作人员中, 发生拉沙热 5 人, 3 人死亡。到 1978 年止已报告有 600 多例, 病原体为病毒。传染源为非洲农村常见的多乳鼠, 人患本病主要由野鼠尿形成的气溶胶经呼吸道感染, 也可通过饮食或擦伤皮肤感染。人被感染后, 还可由病人的尿或飞沫传播。潜伏期 3~17 天, 起病缓慢, 发热、全身肌痛、口腔咽部溃疡、胸痛等, 重症可出现胸水、腹水、出血、昏迷等, 病死率约 30~66%。本病毒对温度变化的耐受性较强, 能通过空气传播, 可做为致死性生物战剂用气溶胶施放。目前尚无疫苗。

埃波拉 (Ebola) 病毒: 本病与上二种同属于非洲的病毒性出血热。1976 年在扎伊尔北部的埃波拉流行, 发生 500 多名病人, 病死 350 人, 病死率达 70%。1979 年 10 月在苏丹南部又有发生, 在苏丹 Maridi 医院, 因收治病人, 230 名工作人员中, 有 76 名被传染发病, 并死亡 41 人。本病的传染源为病人, 动物尚未查明, 症状与马尔堡病相似。本病主要经破损的皮肤感染, 如使用被污染的注射针所致。经呼吸道感染也有可能, 本病毒可能作为致死性战剂用气溶胶施放。

此外, 新发现的还有 B 病毒 (猴疱疹病毒)、奥尼翁-尼翁病毒、马亚罗病毒、布拉武河病毒、九月热病毒、科萨努尔病毒, 以及紫色杆菌、军团病杆菌等等。

(二) 用分子生物学方法提出病毒核酸 病毒的传染性与他的核酸有关。传染性核酸是病毒的游离核酸, 分子量约 5 万左右, 体积为已知最小病毒的千分之一。他没有抗原性, 不能用血清学方法诊断和预防。对热和一些消毒药物的抵抗力较强, 而且可以较广泛地感染人和动物。所以提取传染性核酸充当生物战剂是非常可能的, 国外已在一些虫媒病毒中提取了传染性核酸, 并做了气溶胶的实验。下表是传染性核酸与病毒的比较。

表 1-3 传染性核酸与病毒的比较

性 质	病 毒	传染性核酸
传 染 性	++++	++
与病毒血清混合后的传染性	0	++
酚提取后的传染性	++	++
加热 60℃ 后的传染性	0	++
加 1% 甲醛后的传染性	0	++
加碘后的传染性	0	++
特异性核酸酶作用后的传染性	++++	0
抗 原 性	++++	0
宿 主 范 围	窄	宽

(三) 用遗传工程学方法研究新的生物战剂 遗传工程学也叫基因工程学, 就是将基因 (遗传物质的单位) 从一个生物转变到另一个生物的技术。即在分子水平上, 在生物体外, 将遗传基因脱氧核糖核酸 (DNA) 进行剪接, 然后重新组合 DNA 分子, 再将其引入生物组织内, 从而改变生物的性质, 形成了新品种。目前在医学方面, 可能用此法生产胰岛素、脑下垂体生长激素、干扰素等。这也为研制所谓基因武器, 企图获得新的生物战剂带来了可能性, 从而将对人类造成巨大的危险。

用微生物遗传变异的方法能使一些病原体增加对抗生素的耐药性, 能改变其生化特性和免疫学特性等。国外已有制成毒力高、耐抗生素的炭疽杆菌、鼠疫杆菌、野兔热杆菌和霍