

X425/117

595.405.97

1
2

新编农药中毒急救手册

主 编 陈长清

编著者 齐秀珍 李大钧

薛重重 张振岭

陈长清 郭金荣

戈继业



3 0091 9532 6

河北科学技术出版社

北京图书馆藏

B

871590

(冀)新登字004号

新编农药中毒急救手册

主编 陈长清

河北科学技术出版社出版发行 (石家庄市北马路45号)

沧州地区印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 10,125 印张 220,000字 1992年5月第1版

1992年5月第1次印刷 印数: 1-5,000 定价: 5.00元

ISBN 7-5375-0850-x / R·167

序

党的十一届三中全会以后，农村普遍实行了联产承包责任制，出现了家家买农药，户户储农药的新情况。加之近几年研制和引进了一些农药新品种，给农药中毒的防治增加了新课题。有些基层医务工作者，由于对农药，特别是对新农药知识缺乏了解，因此，在抢救农药中毒过程中常常发生误诊、误治现象，给人民的生命财产造成不应有的损失。陈长清等医师编写得这本手册，则为临床工作者提供了必要的参考书。我欣然为本书作序，并祝贺该书的出版。

防治农药中毒是一项综合性工作，应当坚持预防为主方针。生产厂家、供销部门及各农户在农药的生产、保管、运输和使用各个环节中，必须采取预防措施，防患于未然。一旦发生中毒亦应做好现场急救，治疗中并要做到及时、正确。这样才能提高农药中毒的防治水平。

王寿然

1991年11月

前 言

80年代以来,我国农药生产、使用技术进入了一个新阶段,给农药中毒防治工作提出了新课题。鉴于此,我们参阅了国内有关中毒急救、防治农药中毒等方面的书籍及文献资料,结合我们的临床经验,编写了这本农药中毒急救手册,供临床急救工作者,特别是农村基层卫生人员参考应用。

本手册分总论及各论两篇。总论部分除概述农药中毒的发病机理、诊断和处理等内容外,对中毒常见急症作了较详尽地介绍。各论部分分章节分别介绍了各种农药的毒理、临床表现、诊断、治疗及预防知识;考虑到有机磷中毒现象的普遍性,还增加了中毒机理、鉴别诊断、常见并发症的诊疗等内容;对于一些高残留农药则增加了慢性中毒的诊断及治疗内容。

为便于临床工作者查找各类农药,还附录了英、汉文索引。

本手册在编写过程中,得到了河北省卫生厅领导的大力支持,并承蒙王春然第一副厅长作序,在此深表感谢。并对支持本手册编写、出版的所有同志表示谢意。

由于编者的学识、经验有限,书中错误与不妥之处在所难免,诚恳希望诸位同仁批评指正。

编者

1992年4月

目 录

第一篇 总 论

第一章 农药概述	(1)
第一节 农药分类	(1)
第二节 农药的危害	(6)
第三节 农药的毒性标准	(7)
第二章 农药中毒途径及体内代谢	(8)
第一节 农药侵入人体的途径	(8)
第二节 农药在体内的分布	(10)
第三节 农药在体内的代谢	(10)
第四节 农药的排泄	(12)
第五节 农药中毒机理	(13)
第六节 影响农药毒作用的因素	(15)
第三章 农药中毒的预防	(16)
第一节 生产性农药中毒的预防	(16)
第二节 农药的供应、搬运及保管	(17)
第三节 严格执行农药安全使用标准	(18)
第四节 农药施用中的注意事项	(19)
第四章 农药中毒的诊断	(20)
第一节 病史询问	(20)
第二节 体格检查	(21)

第三节	常见中毒症候群	(22)
第四节	农药中毒诊断的特点	(25)
第五节	实验室检查	(26)
第五章	农药中毒急救概述	(34)
第六章	农药中毒常见急症	(39)
第一节	心脏骤停	(39)
第二节	心律失常	(46)
第三节	休克	(52)
第四节	急性呼吸衰竭	(56)
第五节	昏迷	(57)
第六节	中毒性肺水肿	(59)
第七节	脑水肿	(61)
第八节	急性肾功能衰竭	(62)

第二篇 各 论

第七章	有机氯杀虫剂中毒	(66)
第八章	有机磷杀虫剂中毒	(74)
第九章	氨基甲酸酯类杀虫剂中毒	(134)
第十章	拟除虫菊酯类农药中毒	(140)
第十一章	杀虫脒中毒	(147)
第十二章	沙蚕系农药中毒	(151)
第十三章	熏蒸剂中毒	(154)
第一节	硫酰氟中毒	(154)
第二节	氯化苦中毒	(155)
第三节	磷化铝中毒	(157)
第四节	溴甲烷中毒	(159)
第五节	氢氰酸中毒	(162)

第六节	二氯乙烷中毒	(167)
第七节	环氧乙烷中毒	(169)
第十四章	特异性昆虫生长调节剂中毒	(171)
第十五章	杀螨剂中毒	(171)
第十六章	杀鼠剂中毒	(171)
第一节	磷化锌中毒	(176)
第二节	安妥中毒	(178)
第三节	毒鼠磷中毒	(179)
第四节	灭鼠优中毒	(180)
第五节	抗凝血类杀鼠剂中毒	(181)
第六节	氰乙酸钠中毒	(185)
第七节	无机砷杀鼠剂中毒	(188)
第十七章	杀菌剂中毒	(188)
第一节	有机硫杀菌剂中毒	(190)
第二节	有机砷杀菌剂中毒	(197)
第三节	有机汞杀菌剂中毒	(206)
第四节	有机锡杀菌剂中毒	(217)
第五节	有机杂环类杀菌剂中毒	(224)
第六节	取代苯类杀菌剂中毒	(232)
第七节	抗菌素类中毒	(237)
第八节	甲醛中毒	(240)
第九节	硫脲类杀菌剂中毒	(244)
第十节	有机氮类杀菌剂中毒	(245)
第十一节	铜化合物杀菌剂中毒	(246)
第十二节	有机磷杀菌剂中毒	(253)
第十八章	植物生长调节剂中毒	(253)

第十九章	除草剂中毒	(253)
第一节	苯氧羧酸类除草剂中毒	(253)
第二节	五氯酚钠除草剂中毒	(261)
第三节	二苯醚类除草剂中毒	(264)
第四节	苯胺类除草剂中毒	(267)
第五节	酰胺类除草剂中毒	(270)
第六节	氨基甲酸酯类除草剂中毒	(274)
第七节	取代脲类除草剂中毒	(274)
第八节	三氮苯类除草剂中毒	(278)
第九节	联吡啶类除草剂中毒	(283)
第二十章	植物性农药中毒	(285)
第一节	鱼藤中毒	(285)
第二节	雷公藤中毒	(286)
第三节	烟草中毒	(287)
第四节	毒藜中毒	(288)
第二十一章	复合农药中毒	(289)
	农药汉文名称索引	(298)
	农药英文名称索引	(315)

第一篇 总 论

第一章 农 药 概 述

农药是用来防治危害农作物及农产品的病原菌、害虫、螨虫、线虫、鸟类、鼠类、杂草等和调节植物生长的药剂，以及使这些药剂药效增加的辅助剂及增效剂等。

近10余年来，我国农药工业得到了迅速的发展，加之国外农药进口，我国每年有400多个品种，数10万吨农药进入农村，给农民带来了巨大的经济效益。同时也给防治农药中毒带来了新课题。作为工作在救治农药中毒第一线的临床医护人员，必须对农药的基本知识有充分的了解。

第一节 农 药 分 类

按农药的用途、剂型、理化性质及毒性介绍几种分类方法。

一、按用途分类

（一）杀虫剂 主要用于毒杀害虫，按其作用方式又可分为：

1.胃毒剂：药剂被害虫食入后，通过消化系统的吸收，中毒死亡。大多数杀虫剂都具胃毒作用，如敌百虫、DDT、杀螟松等。

2.触杀剂：药剂接触虫体，通过表皮吸收，进入虫体，使其中毒死亡。较胃毒剂有药效快的特点。一般有机农药大多具有这种特性。

3.内吸杀虫剂：把药物喷洒在作物表面或土壤上，通过作物的茎、根、叶吸收，分布植物全身，害虫吃植物的茎、根、叶或吸食植物汁液时，中毒死亡。此剂具使用方便的优点，如杀虫脍、内吸磷、速灭威等。

4.熏蒸剂：药剂在常温下挥发为有害气体，或经一定的化学作用产生有毒气体，通过害虫的气门进入虫体，使其中毒死亡。如DDV、磷化铝、氰化苦等。

其它还有驱避、诱致、拒食、不育等作用方式的杀虫剂。

（二）杀菌剂 这类药剂对危害农作物的真菌、细菌、病毒有抑制或杀灭作用。据其作用方式分为：

1.保护剂：涂药于农作物表面，避免或抑制原孢子及细菌侵害，如福美双、代森锌等。

2.治疗剂：把药剂喷洒于农作物表面，渗入作物体内，对已感病作物，能制止病原菌的继续扩展或杀死萌发的病原菌。如代森胺、托布津农药等。

3.内吸杀菌剂：通过植物叶、茎、根吸收，在植物体内传布、存留或产生代谢物，保护植物免受病菌侵害，或起治疗作用。如多菌灵、萎锈灵等。

（三）除草剂 是用来消灭农田内危害农作物生长的杂

草和有害植物。分二类：

1.触杀性除草剂：杂草接触药剂后中毒死亡。它只能杀死杂草的地上部分。此类药物如敌稗、除草醚等。

2.内吸除草剂：药剂通过杂草的叶、茎、根吸收，通过输导作用而杀死杂草。如二甲四氯、敌草隆等。

（四）植物生长调节剂 是用以促进或抑制植物生长的药剂。如九二〇、乙烯利等。

（五）杀鼠剂 用以农田、仓库及家庭灭鼠的药剂。分为熏蒸杀鼠剂、无机杀鼠剂、有机合成杀鼠剂、天然植物杀鼠剂等。

（六）杀螨剂 通过触杀、胃毒和内吸作用方式杀灭螨虫、红蜘蛛等病虫害。这一种类农药有三唑锡、双甲醚等。

（七）杀线虫剂 分熏蒸、触杀、内吸性三类。常用品种有棉隆、克线丹、苯线磷等。

二、按加工剂型分类

从农药剂型外观看，可分有固体、液体、压缩气体三大类。

（一）固体农药 按加工方法又可分为：

1.粉剂：将农药的原药和填充料按比例经机械粉碎后混合而成。如敌百虫粉剂等。

2.可湿性粉剂：是将原药、湿润剂和填充料，按比例规定，经机械粉碎后混合而成。如西维因可湿性粉剂、福美双可湿性粉剂等。

3.乳粉和固体乳剂：是将农药的原药与分散剂按比例经

机械粉碎、混合而成。如40%乐果可溶性粉剂等。

4.片剂：是将农药原药和辅助料按比例压成片剂。如磷化铝片剂。

5.颗粒剂：将农药原药与填充剂混合而成。

6.烟雾剂：是将1种或多种农药和燃料及氧化剂按比例配制而成。

7.原粉：固体原药。

（二）液体农药

1.乳油（乳剂）：是将农药原药、乳化剂和溶剂按比例制成透明的油状液体。此类药剂最多见。

2.水剂：为原药的水溶液。

3.原油：液体原药。

（三）压缩气体农药 近年发展较快。通过高压，把有毒气体储存于高压容器内（如钢瓶）。使用时打开阀门，压缩气体即喷出，如溴甲烷等。

三、按理化特性分类

（一）有机农药 品种最多又可分为：有机磷，大多为杀虫剂，亦有杀菌剂和除草剂，如1605、1059、敌敌畏等；有机氯，多为杀虫剂，如六氯苯等；有机硫，均为杀菌剂，如代森胺等；有机砷，如退菌特等；有机汞，如西力生、赛力散；有机锡，如毒菌锡等；有机氮，如多菌灵、甲基托布津等；氨基甲酸酯类，多为杀虫剂，如速灭威、混灭威等；其它有机农药，如杀虫脒等。

（二）无机农药 主要由天然矿物原料组成，如硫酸铜、流黄等。由于对人、畜毒性高，且药效不显著，已很少

应用。

(三) 微生物农药 如九二〇(赤霉素)等。

(四) 植物性农药 如鱼藤精、除虫菊等。由于性质不稳定,原料缺乏,已多被人工合成品代替。

四、按农药毒性分类

按农药毒性大小(据大鼠口服半致死量 OLD_{50})可分为高毒、中等毒、低毒3类。

1982年6月5日农业部、卫生部联合颁发的《农药安全使用规定》中将部分农药做了毒性分类。

(一) 高毒农药 有3911、苏化203、1605、甲基1605、1059、杀螟威、久效磷、磷胺、甲胺磷、异丙磷、三硫磷、氧化乐果、磷化锌、磷化铝、氰化物、呋喃丹、氟乙酰胺、砒霜、杀虫脒、西力生、赛力散、溃瘍净、氯化苦、五氯酚、二溴氯丙烷、401等。

(二) 中等毒农药 有杀螟松、乐果、稻丰散、乙硫磷、亚胺硫磷、六六六、皮蝇磷、高丙体六六六、毒杀芬、氯丹、滴滴涕、西维因、害扑威、叶蝉散、速灭威、混灭威、抗蚜威、倍硫磷、敌敌畏、拟除虫菊酯类、克瘟散、稻瘟净、敌克松、402、福美砷、稻脚青、退菌特、代森胺、代森锌、2,4-滴、燕麦敌、毒草胺等。

(三) 低毒农药 敌百虫、马拉松、乙酰甲胺磷、辛硫磷、三氯杀螨醇、多菌灵、托布津、克菌丹、代森锌、福美双、萎锈灵、异稻瘟净、去草胺、拉索、杀草丹、2-甲-4-氯、绿麦隆、敌草隆、氟乐灵、苯达松、茅草枯、草甘磷、乙磷铝、百菌清、除草醚、敌稗、阿特拉津等。

第二节 农药的危害

农药如处置、使用、防护不当，极易对人造成危害。包括诸多方面。

一、职业性危害

在农药的生产、运输、分销、贮存、施用各个环节中都有可能使接触者发生中毒，尤其是挥发性强、易被皮肤吸收、蓄积性大的剧毒、高毒品种。

二、污染食品

施用农药后的农产品会被污染，一些残留农药或其代谢产物，会造成蓄积中毒的潜在危害。

三、破坏生态环境

农药长期蓄积于动植物体内，可毒死野生动物。一些农药如有机氯杀虫剂对鱼虾幼苗有剧毒，并干扰其繁殖。

四、特殊危害

个别农药有潜在致癌、诱变和致畸作用。有的农药对生殖、免疫机能及行为活动有不良影响。

尤其需要指出，临床上收治的相当一部分中毒病人是由于误服或人为因素经口中毒的，具有发病快、病情重、病死率高、易遗留后遗症等特点，更应引起注意。

第三节 农药的毒性标准

衡量农药毒性大小，通常用动物试验来说明。常用动物为小白鼠、大白鼠、豚鼠等。常用指标如下：

一、致死浓度（剂量）

为受试动物急性中毒死亡所需的浓度（剂量）。用LC（LD）表示，LC单位为ppm（ $\approx 1 \times 10^{-6}$ ），LD单位为mg/kg。

二、绝对致死浓度（剂量）

为使全部实验动物死亡的最低浓度（剂量），用LC₁₀₀（LD₁₀₀）表示。

三、最低致死浓度（剂量）

为刚刚能使个别实验动物死亡的浓度（剂量），用MLC（MLD）表示。

四、最大耐受浓度（剂量）

为全部实验动物存活的最大浓度（剂量），用LC₀（LD₀）表示。

五、半数致死浓度（剂量）

为使半数实验动物死亡的浓度（剂量），用LC₅₀（LD₅₀）表示。由于LD₅₀比较稳定，重现性较好，是最常用的一种急性毒性指标。LD₅₀又可据进入途径不同分为OLD₅₀。

(经口)、 SLD_{50} (经皮)、 VLD_{50} (静脉)、 RLD_{50} (吸入)。

根据 LD_{50} 可对农药进行毒性分级,见表1。

表1 农药急性毒性分级

毒性分级	大白鼠经口 LD_{50}	对人可能致死量(g)
	mg/kg	(以60kg计算)
剧 毒	<50	0.06
高 毒	50~	3~
中等毒	100~	6~
低 毒	500~	30~
微 毒	5000~	300~

第二章 农药中毒途径及体内代谢

农药急性中毒发病时间的快慢、中毒程度的轻重及预后,与农药侵入人体的途径及体内代谢关系密切。

第一节 农药侵入人体的途径

一、经皮肤和粘膜吸收

农药经皮肤吸收,需通过三道屏障。第一是皮肤的角质层,二是角质层下面的固醇磷脂,三是表皮与真皮连接处的基膜。一般分子量在300以下的容易通过第一道屏障。第二

道屏障能够阻止水溶性农药的通过，而脂溶性农药易通过该屏障。脂溶性农药经表皮吸收后还需具有水溶性，才能通过第三道屏障，在真皮层中扩散，经乳突毛细血管吸收。所以具有脂溶性的农药同时兼有适当水溶性，则容易经皮肤进入人体。只具脂溶性而水溶性极微的农药，皮肤吸收就少。单纯水溶性农药，就不易经皮肤吸收。若皮肤有伤口，或在高温、高湿度情况下，可增加农药的吸收量。皮肤最易吸收农药的部位为腋窝、腹股沟、四肢的内侧皮肤。

农药可经眼、鼻、口腔、直肠、阴道粘膜吸收，较皮肤吸收为快。

二、经呼吸道吸收

正常成人的肺泡总面积有 $50\sim 100\text{m}^2$ ，肺泡壁薄，肺泡上皮通透性强，且肺泡毛细血管较丰富，所以进入肺泡的农药可迅速被吸收入血。据测算，农药经呼吸道进入血循环，比口服吸收入血循环快20倍。所以呼吸系统是农药侵入人体最广阔、最方便、最迅速的途径。

粉剂、熏蒸剂及容易挥发的农药均可经肺吸收中毒。其它液态和固态农药的气溶胶态，也可经肺吸收中毒。容易吸收的气溶胶颗粒在 $0.5\sim 10\mu\text{m}$ 之间。

在经呼吸道吸入的农药中，要特别注意无嗅、无味、无刺激性的药剂，这类农药易被人忽视，故更易引起中毒。

三、经消化道吸收

农药经消化道吸收中毒，是由于误服或食用污染农药的水和食物所致。农药进入消化道后主要经小肠吸收，但有