

95
R595.4
8
2

新编农药中毒与临床解救

陈世范 廖彩云 主编

XH959/23



3 0091 9519 3

河海大学出版社



C

192110

(苏) 新登字 013 号

责任编辑: 朱 辉

责任编辑: 陈文辉

新编农药中毒与临床解救

陈世范 廖彩云 主编

出版: 河海大学出版社
(南京西康路 1 号, 邮政编码: 210024)

发行: 江苏省新华书店

印刷: 芜湖一中印刷厂

(地址: 芜湖市黄山路 146 号 邮政编码: 241000)

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 4.74 字数: 107 千字
1993 年 8 月第 1 版 1993 年 8 月第 1 次印刷
印数 1—3000 册

ISBN7-5630-0205-7/R·1

定价: 4.45 元

河海版图书若有印刷装订错误, 可向承印厂调换

《新编农药中毒临床解救》

编委会名单

主 编	陈世范	廖彩云	
副主编	唐章龙	应月强	
审 阅	孙瑞元	钱旭久	
	胡显亚		
编 委	徐家琦	张锡云	傅崇山
	田德明	刘家全	汪大强
	方 芳	邬义德	程 飞
	沈华杰		

前 言

改革开放的中国，农业获得了日新月异的发展。各种防治植物病虫害的农药应用范围日见扩大，品种也不断更新换代。在农业生产过程中，农药使用不当，造成对人畜危害的现象时有发生。为适应这种新的变化，我们编写了这本《新编农药中毒与临床解救》。

本书以常用农药及新一代问世的农药为主，着重阐述了杀虫剂、杀菌剂、除草剂等与农业生产关系密切的农药中毒与临床救治的问题。全书共分十章，每章均详细介绍了农药品种，农药的理化特点，农药中毒途径，农药中毒原因，农药中毒机理，农药中毒的诊断、治疗、预防以及中毒时的处方选用。附录收录了《常见农药中毒与急救一览表》、《农药稀释与使用浓度剂量的换算》。

参加本书编写的都是具有多年实践经验的临床医生和医学专业的骨干教师。在编写中，注重突出与临床实际应用紧密相连的内容，基本上反映了当前在农药中毒与临床防治领域的最新进展。该书语言明白晓畅，通俗易懂，查阅方便，可供各级临床医务人员及农技植保人员参照应用，也可供在校大中专医学生学习参考。

本书由陈世范、廖彩云同志担任主编，唐章龙、应月强

同志担任副主编，孙瑞元、钱旭久、胡显亚同志担任主审，徐家琦、傅崇山、刘家全、张锡云、田德明、方芳、汪大强、沈华杰、邬义德、程飞、张瑞萍等同志共同编写，伍三妹、刘素芳、刘海燕、郭玉林、万久根、戴鹿平、方炳南等同志参加了部分章节的编写。在编写出版过程中，得到皖南医学院附二院、芜湖地区卫校、宣城地区二院的大力支持与帮助。同时得到了宣城地区农科所高级农艺师杜月键同志、皖南医学院图书馆陈劲同志的支持。在此一并表示衷心感谢。

限于作者的能力和学识水平，错误和不当之处在所难免；恳望广大读者批评指正，以期再版时，更臻完善。

《新编农药中毒与临床解救》

编写组

1993年9月10日

目 录

第一章 绪论.....	1
第二章 有机磷农药	13
第三章 有机氯农药	37
第四章 有机砷农药	55
第五章 氨基甲酸酯类农药	67
第六章 硫制剂农药	77
第七章 氟制剂农药	88
第八章 拟除虫菊酯类农药.....	107
第九章 除草剂农药.....	120
第十章 农药中毒与生殖毒理.....	135
附录 I 《常见农药中毒与急救一览表》	143
附录 II 《农药稀释与使用浓度、剂量的换算》	

第一章 绪 论

一、农药与农药中毒

农药是防治农作物病虫害及调节农作物生长发育所用的化学物质。它们中有些还用来防治卫生、畜牧、水产、森林等方面的病虫害。

随着农业生产的扩大和发展，与此相关的农药新品种也在不断涌现。自本世纪 40 年代以来，在世界市场上许可销售的农药化合物多达千余种，在为发展农业、解决当今全球面临人口激增与农产品匮乏之间矛盾等方面，起着巨大的作用。由于农药使用的范围日趋扩大，加之人们对农药的防卫处置不当，以致对生态环境的污染及与人体的接触机会也越来越多，因此也给人类带来不同程度的危害。

当一定量的农药进入体内后，在体内产生化学或物理作用，破坏机体的正常生理功能，引起器官功能障碍、组织损伤、甚至危及生命的过程，称为农药中毒。

农药中毒是多种毒性作用的综合表现，包括局部的（如刺激、腐蚀、窒息）和全身的（如麻痹、组织损害、全身病变）。而农药对生物体的某些反应，如农药的致敏、致癌、致畸、致突变等，以往不包括在传统的中毒概念内。近些年来，由于应用了分子生物学、免疫学以及生物化学和电子显微镜

等理论和技术，使这些作用原理进一步阐明，因而认为这些作用在性质上也属于农药中毒概念的范畴。

农药对人体产生毒性，必须在一定条件下才能形成。一般认为，除农药本身毒性和机体机能状态外，还包括使用剂量和使用方式，污染环境的范围、程度，生产管理水平，防护条件的优劣，以及对农药毒性知识是否普及等。这些因素决定了农药的危害性。因此，人们不仅要熟悉各类常用农药的性状及其特点，还要充分认识农药使用不当所造成的危害，并在实际使用时，力求严密防护，使农药毒性降低到最低限度。

二、农药分类及其特性

农药品种繁多，其作用特性各异。通常按以下几方面加以归类。

（一）按原料来源分为：

1. 无机农药 大多数是由矿物原料加工制成的。这类农药品种不多，药效不高，如波尔多液、石硫合剂、磷化锌、磷化铝等。

2. 植物性农药 是用植物产品制成的，如鱼藤精、除虫菊等。这类农药虽然对人畜安全，对植物药害小，多数不易使有害微生物产生抗药性。但药效低、用量大、喷药次数多，中毒机会多。

3. 微生物农药 是用微生物及其代谢产物制造而成的，如 B·t（苏云金杆菌）乳剂，农抗 120 等。这类农药对有益生物无害或杀伤力不大，不污染环境，也不使有害生物产生

抗药性。

4. 有机合成农药 即人工合成的有机化合物农药，为当今农药的主体。如有机磷、有机氯、有机氮、有机砷、有机汞、有机氟等。这类农药特点是药效高、见效快、用量小、应用广。但易使有害微生物产生抗药性，易污染环境及对人畜欠安全等缺点。

(二) 按农药的毒性综合评价，可分为：

1. 高毒农药 有3911、苏化203、1605、甲基1605、1059、杀螟威、久效磷、甲胺磷、异丙磷、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、氯化苦、五氯酚、二溴氯丙烷、401等。

2. 中等毒农药 有杀螟松、乐果、稻丰散、乙硫磷、亚胺硫磷、六六六、毒杀芬、氟丹、滴滴涕、西维因、害朴威、叶蝉散、速灭威、混灭威、倍硫磷、敌敌畏、拟除虫菊酯类、克瘟散、稻瘟净、敌克松、福美砷、稻脚青、退菌特、代森胺、燕麦敌、毒草胺等。

3. 低毒农药 有敌百虫、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、乙磷铝、百菌清、除草醚、敌稗、阿特拉津、去草胺、拉索、杀草丹、2甲4氯、绿麦隆、氟乐灵、苯达松、茅草枯、草甘膦等。

高毒农药只要接触极少量即可引起中毒或死亡。中、低毒农药虽较高毒农药的毒性为低，但接触多，抢救不及时也可造成死亡。因此，使用农药必须注意防护以确保安全。

三、农药毒性

农药的毒性，按其作用程度，可分为急性毒性、亚急性毒性和慢性毒性三种，通常是用大、小白鼠给药试验测定的。

(1) 急性毒性 指一次性给鼠灌胃或注射不同剂量，在短时间内（多在 24 小时左右）出现的死亡情况。常以半数致死量 (LD_{50}) 作为衡量农药急性毒性高低的指标。半数致死量的数值越大，农药的毒性就越低；反之，农药的毒性就越高。我国卫生部门制定的农药毒性分级暂行标准，将农药急性毒性分为高毒、中毒、低毒三类。按照这个分级标准，把对小白鼠灌胃 LD_{50} 小于 50 毫克/公斤，定为高毒农药。对小白鼠灌胃 LD_{50} 在 50~500 毫克/公斤，定为中等毒农药。对小白鼠灌胃 LD_{50} 大于 500 毫克/公斤的农药定为低毒农药。目前使用的杀虫剂、杀菌剂、除草剂的农药品种中，杀虫剂的高毒品种比较多，杀菌剂以中、低毒品种居多，除草剂则大部分属低毒品种。

(2) 亚急性毒性 指实验动物（如鼠）在一段时间里，一般为 3 个月左右，多次给药饲养，在连续摄入一定剂量的情况下，观察和测定试验动物的各种形态、行为、生理、生化的改变。

(3) 慢性毒性 指试验动物在很长时间内，至少 6 个月，多次反复给药饲养，检查试验动物的组织病变、遗传变异、累代繁殖等，并对药剂能否造成致畸、致癌、致突变情况作出判断。如一些食鱼的野禽由于体内 DDT 含量过高，影响生育，或使蛋壳变脆薄，在孵化时受压破裂，致使有的鸟类濒

于灭绝。

农药的急性毒性、亚急性毒性和慢性毒性的危害都较大，尤以急性毒性更为突出。在施药时，首先要严格遵循农药安全使用规定和标准，同时必须大力提倡科学合理用药，既要积极发挥农药在生产上的防治作用，又要使其不利作用尽可能地减少。

四、农药中毒原因

在使用农药过程中，农药可经皮肤粘膜、消化道或呼吸等途径进入体内，产生中毒反应。常见皮肤粘膜和呼吸道侵入所致的中毒，多在施药时引起，故时间性和季节性较强，接触史较明确，容易诊断与防治。消化道侵入所致的中毒较少发生，不过一旦发生，症状急而明显。这主要是农药进入胃肠道后，大多不易清洗，很快被胃肠粘膜吸收的缘故。影响农药中毒因素甚多，通常与侵入体内农药的种类、数量、毒性以及入侵的途径、时间、个体差异、环境等因素有关。中毒原因主要有以下几方面：

(1) 不注意科学用药 由于较长期反复使用某些农药而引起抗药性，使药效明显降低，因而有人随意提高农药用量，增加人畜中毒机会。还有乱用、滥用剧毒农药防治害虫（如灭蚊、蝇、体虱、臭虫、蟑螂等），甚至用来给人治病。这些做法危害性极大。

(2) 不注意个人防护 施药时正患感冒、腹泻等，仍坚持参加喷撒农药，易造成中毒。不遵守安全操作规程，如不穿长袖衣，不戴口罩，逆风施药，药后不洗手并立即吃东西

等；配药时不谨慎，手脚碰到药剂或溅到皮肤和面部不立即清洗；拌种、浸种时用手直接接触药液；或进入施药不久的田地做农活，操作时间过长，皮肤沾染药剂或吸入农药挥发的蒸气等。

(3)不注意器械检修 在喷洒农药中药液漏出污染身体，尤其在夏天，药液与汗液混杂一起，难以分清，容易思想麻痹而引起中毒。还有喷药者就地检修农具，不注意防毒措施，也会引起中毒。

(4)不注意严格管理而误服农药 对农药特别是剧毒农药管理不严，制度不全，往往给人提供可乘时机并造成误食误用。如误食用农药拌过的种子，或吃用施药不久而又未处理的瓜果、蔬菜，或食用由农药毒死的禽、畜、鱼、虾等。

五、农药中毒的临床表现

由于农药的种类、性状、毒性、作用原理都不尽相同。所以其中毒的临床表现也有所不同。当一起农药中毒后，中毒者在主要临床症状上，必然会出现与其病因类似而与其它疾病截然不同的临床表现。农药中毒一般可分为急性中毒和慢性中毒两种。急性中毒往往发生在较短时间内表现的中毒现象，如身体不适、头昏、皮肤红肿、呕吐以致昏迷不醒等状况。慢性中毒往往发生在人们生产农药或应用农药过程中，经常接触所致。虽然每次摄入量很少，但日积月累，有可能发生慢性中毒。常见农药中毒症状如（表1）

表 1 常见农药中毒症状

临 床 症 状		常 见 农 药
神 经 系 统	瞳孔缩小 昏厥 谵妄、麻痹 中毒性脑病 多发性神经炎 头晕、昏睡	有机磷 有机汞 有机磷、有机氟、有机氯 有机磷、有机砷、有机氯 有机硫类、拟除虫菊酯类
呼 吸 系 统	肺水肿 大量出汗 体温升高	有机磷、杀鼠药 有机磷、氨基甲酸酯 有机磷、有机氯
消 化 系 统	流 涎 口吐白沫 肝脏损害、腹泻、黄疸	有机磷、有机氯、拟除虫菊酯 有机磷、氨基甲酸酯 有机磷、有机氯、砷化物 有机汞
循 环 系 统	血压升高 血液不凝 中毒性心肌炎	有机磷 敌鼠钠 有机磷、氟乙酰胺
泌 尿 系 统	尿闭、血尿	敌鼠钠、砷化物
其 它	蒜臭味 霉臭味 皮肤起泡 颜面苍黄 眼流泪 局部刺激症 花香味	有机磷 六六六 有机磷、拟除虫菊酯 有机磷 氯化苦 氟制剂 拟除虫菊酯类

六、农药中毒机理

农药中毒导致机体组织器官的损害，主要是农药对机体

的刺激性、腐蚀性及其在体内转化而发生毒性的结果。一般认为，组织器官的生化过程愈复杂，则对毒物的敏感反应也愈高，因而毒物对其损害性就愈大。

由于现代医学的发展以及医学分支科学的相互渗透，人们对农药中毒的某些道理有了较为深入的了解。为此，就农药中毒的有关原理分析归纳如下。

1. 抑制酶功能 生化过程乃是生命活动的基础，而酶在此过程中起着重要作用。许多农药中毒就是通过抑制多种酶的活性，使正常的生理生化功能受到干扰，出现各种中毒症状和体征。如有机磷酸酯和氨基甲酸酯类能分别使乙酰胆碱酯酶的丝氨酸残基磷酸化和使氨基甲酰化，并使其产生过度的抑制，从而使神经系统功能发生障碍，出现各种中毒症状。

2. 影响生物膜结构 生物膜结构和功能的破坏是某些农药引起毒性的主要原理。有资料记载，农药是以其特有的分子结构，作用于生物膜上的特殊受体分子，并相互结合，改变细胞的生物功能而呈现毒性作用。如有机氯农药、烟碱等主要通过作用于神经细胞膜上受体部位而产生毒作用。

3. 作用于核酸 生物体所表现的各种生命现象，取决于核酸的复制、转录和翻译。毒物作用于核酸时，可改变基因的复制、转录的模板活性或基团表达，以及影响蛋白质合成。某些有致癌、致畸、致突变的农药往往是通过此途径发挥作用的。另对生殖、免疫机能以及行为活动有干扰的农药可能也与此有关。

七、农药中毒的临床解救

临床救治农药中毒一般分为三个步骤：

(1) 排除体内尚未被吸收的毒物；(2) 及时解除体内已

吸收的毒物；(3) 给予相应的对症处理及护理措施。这些解救中毒的前后次序，应视患者的临床症状正确处理。

(一) 排除体内尚未吸收的毒物

1. 清除皮肤粘膜上的毒物 首先尽快将患者转离中毒现场，立即脱去污染衣服，迅速用大量温清水（忌用热水）冲洗被污染的皮肤。

对无创面的皮肤或粘膜上存在的水溶性毒物，可用清水充分冲洗；对创面的部位，应先将毒物吸出，再用清水冲洗。对酸类农药，可用肥皂水或 3~4% 碳酸氢钠液等洗涤后，再用清水冲洗，如为有机磷毒物，可用类似的弱碱性水溶液冲洗（敌百虫忌用碱性液）；对碱类农药，可用 2% 醋酸或 3% 硼酸液冲洗，再用清水冲净。对不溶解于水的毒物，可用适当的溶剂，如酚类中毒可用 10% 酒精或植物油冲洗。

2. 清除眼内毒物 毒物污染眼内，应立即用清水或生理盐水冲洗。碱性毒物用 3% 硼酸液冲洗，酸性毒物用 2% 碳酸氢钠液冲洗，然后滴入 0.25% 氯霉素眼药水，再涂 0.5% 金霉素眼膏以防继发感染。

3. 催吐 此法简便易行，容易排出胃内毒物。对中毒后呕吐不彻底，胃内尚有食物或其残渣的均可采用催吐法。通常方法如下：

(1) 用筷子、匙柄、压舌板等在病人咽喉部轻轻触压，但切勿刺伤咽喉，以免引起水肿。

(2) 对神志清醒的病人，可饮服 2~4% 温盐水 300~500 毫升。

(3) 皮下注射去水吗啡（吗啡中毒者忌用），成人 2~5 毫克/次，5 岁以上的每次 1 毫克。昏迷者或 5 岁以下的禁用。

4. 洗胃 催吐效果不好或无效者，必要时可采用洗胃法。一般采用温水、浓茶水、1~2%盐水，高锰酸钾液（1605、1059等农药中毒时，禁用该液）、1~2%碳酸氢钠液（敌百虫中毒忌用）、1~3%双氧水（要稀释10倍后再用）等洗胃。吞服腐蚀性毒物（强酸、强碱）患者禁止洗胃。

5. 导泻 为使进入肠道内的毒物迅速排出体外，在催吐或洗胃后，即可口服或经胃管注入泻剂。如用硫酸镁或硫酸钠，利用其高渗作用，吸附大量肠液，促使肠蠕动增强。深度昏迷者不宜用硫酸镁。

6. 利尿排毒 可饮用大量温水、糖盐水，也可静注50%葡萄糖40~60毫升，根据病情还可静滴适量的葡萄糖液、甘露醇或山梨醇等。采用此法，以利冲淡毒物、增加尿量、加快排毒。

（二）解除体内已吸收的毒物

对农药中毒患者，及时选用某些化学解毒剂，以减少毒物吸收量或降低毒物的活性，进而及早地解除体内已吸收的毒物，这将是解救农药中毒的重要环节。

1. 通用解毒剂 用活性炭2份、氧化镁1份、鞣酸或浓茶水1份，将三者15~20克与适量清水混为合剂，经胃管注入。或取此合剂15~20克口服，另服温水150~200毫升。

2. 选用特殊解毒剂 当毒物已被吸收并产生全身中毒症状，必须针对病因及时采用特殊解毒剂。

通常对有机磷农药中毒，可用阿托品、氯解磷定或复合特殊解毒剂（苯克磷）治疗；对氨基甲酸酯类农药中毒，如西维因、呋喃丹等中毒，可用阿托品治疗，但不宜用肟类（如解磷定等）治疗呋喃丹中毒；对拟除虫菊酯类农药中毒，

可用 Contrathion (2—1—甲基—吡啶甲磺酸盐) 治疗, 如发现患者心血管中毒症状, 可静脉注射氢化可的松; 对有机硫农药中毒, 在洗胃、导泻同时, 病情严重者应及早用阿托品; 对砷制剂农药中毒, 可用鸡蛋加明矾的粉末搅匀, 洗胃催吐, 中毒较重者可肌注二巯基丙磺酸钠; 对氟制剂农药中毒, 可用解毒剂乙酰胺。

(三) 一般对症治疗

抢救农药中毒, 排毒和解毒虽为首要措施但有时由于毒物已经损害有关器官而发生严重中毒症状, 如不及时采取相应对症治疗, 势必加重中毒, 甚至失去挽救的时机。故此, 临床常用下列对症治疗措施。

1. 保护呼吸道畅通 置病人于通风良好的场所, 必要时给予氧气吸入。

2. 剧痛时应用镇痛剂 刺激性或腐蚀性毒物中毒, 由于中枢神经系统受到强烈的疼痛刺激, 可能导致休克, 故需及时应用镇痛剂。剧痛时, 成人肌注哌替啶 0. 05~0. 1 克/次; 或舌下含服盐酸二氢埃托啡 0. 02~0. 04 毫克/次, 也可视需要 2~3 小时再重复给药。腹痛者针刺足三里、中脘等, 头痛者针刺太阳、头维、百会等处。

3. 中枢过度兴奋或惊厥时选用镇静剂 对中毒导致机体抽搐或躁动症状, 应立即给予镇静剂: ①安定 5~10 毫克/次, 静注; ②10% 水合氯醛 10 毫升口服, 或 15 毫升灌肠; ③苯巴比妥钠 0. 1~0. 2 克/次, 肌注, 必要时 4~6 小时重复一次。

4. 中枢过度抑制时应用兴奋剂 当中毒导致呼吸浅慢、脉搏微弱时, 除采用相应措施外, 尚可酌情使用兴奋剂, 如