中药

毒性机制及解毒措施

主编 周立国

人民卫生出版社

中药毒性机制及解毒措施

主　编　周立国

副主编　郭海军　王军明　田学愎

编　委　陈常娥　许朝霞　孙晓玮
田　海　李佑念　刘　爱

人民卫生出版社

图书在版编目（CIP）数据

中药毒性机制及解毒措施/周立国主编. —北京：人民卫生出版社，2006.12

ISBN 7-117-08171-6

Ⅰ.中… Ⅱ.周… Ⅲ.中草药-毒理学 Ⅳ.R285.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 135235 号

中药毒性机制及解毒措施

主　　编：周立国
出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-67616688）
地　　址：北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
邮　　编：100078
网　　址：http://www.pmph.com
E - mail：pmph @ pmph.com
购书热线：010-67605754　010-65264830
印　　刷：尚艺印装有限公司
经　　销：新华书店
开　　本：850×1168　1/32　**印张**：17　**插页**：2
字　　数：443 千字
版　　次：2006 年12月第 1 版　2006 年12月第 1 版第 1 次印刷
标准书号：ISBN 7-117-08171-6/R·8172
定　　价：40.00 元

版权所有，侵权必究，打击盗版举报电话：010-87613394
（凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换）

主编简介

主编：周立国

1946年8月生，湖北省鹤峰县人。1975年毕业于武汉医学院药学系，留校任教。1991年在北京军事医学科学院药物毒物研究所进修学习。现任华中科技大学教授。主要从事药物毒理学教学和新药的毒理学研究工作。撰写了国内第一本《药物毒理学》专著，主编国内首部《药物毒理学》教育部“十五”和“十一五”国家级规划教材，主编国内第一部《药物毒理研究方法学》，参加卫生部规划教材《药物毒理学》的编写，担任《现代药物毒理学》副主编。曾在《中国消毒学杂志》、《中国现代应用药学》、《癌变·畸变·突变》、《药学教育》等杂志及报刊上发表论文30余篇，并有8篇文章被编入《中药药理现代研究》等书籍中。

前　言

中国医药学是一个伟大的宝库，历史悠久，源远流长，它是一门有着完整理论体系、独具风格的学科，应当努力发掘，加以提高。它是几千年来我国劳动人民为了生存和发展，同自然界和疾病作斗争的经验总结，它为我国各民族的繁衍昌盛和健康长寿做出了巨大的贡献。

我国药用植物资源极其丰富，有名可查的约 8000 余种，常用的约 2200 余种，它们是我国珍贵的民族遗产和宝库，应当继承发掘、整理提高祖国医药学遗产，发扬我国医药学的民族特色。如何更好地应用中草药，有效地防治中草药中毒，让其更好地为人类保健事业服务，让我国的中草药走向世界，是一个极为重要的研究课题，也是我们广大医药科技工作者的神圣使命。

人类发现和了解中草药的毒性，如同认识其治疗作用一样，经历了漫长的实践过程，并为此付出了巨大的代价。中草药是人们用来防治疾病的有力武器，但是，任何药物在临床上的作用都是多方面的，既有治疗作用，又有不良反应。由于种种原因，药物和毒物在一定条件下可以互相转化，药物因超量引起中毒时，其剂量即为中毒剂量。可以说，药物的不良反应，对于每个临床医师、药师来说，都是一个经常面临的课题。

但是到目前为止，有关中药性味归经、功效主治、毒性、中毒机制、中毒症状及解毒措施，国内还没有一本专著。

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

为了把祖国医药学提高到一个新水平，加速中药毒性及中毒机制的研究，让中药发挥更好的作用，我们较全面地收集了近几十年来的科研成果中有关中药毒性、中毒机制、中毒症状及解毒措施的有关书籍和杂志的文章，并经整理，编写了这本《中药毒性机制及解毒措施》，力求做到既叙彼之长，又述彼之短。

在编写这本书的过程中时常感到欣慰，但更多的是感到不安。欣慰的是我作为一名药物毒理学工作者能较全面地收集到270余种中药的毒性、中毒机制、中毒症状及解毒措施资料，编辑整理成书，内容较为丰富，可供中医药研究专业人员、中医药本科生、研究生、医药学院校从事教学、科研及中药临床工作者在实际中参考，我尽到了一个药物毒理学工作者的责任。但更多的是感到不安，因为，还有许多中草药的毒性、中毒机制等有待我们去研究和认识，要使中草药更好地发挥它的治疗作用，造福于民，走向世界，还要大家长期锲而不舍的努力。

此书在编写过程中，我的学生邓丽琛、许丽霞、吴敏、田良平、蔡艾芳、徐婕在毕业专题实习期间为本书资料的收集、打印和校对付出了辛勤的劳动，特此致谢。

本书的编写，我们虽然作了最大的努力，但由于业务水平有限，缺点和差错在所难免，敬请广大读者斧正，以便今后不断改进、提高和完善。

周立国

2006年4月于华中科技大学同济医学院

目　录

第一章　概述 …… 1
第一节　毒理学基本概念 …… 2
一、剂量 …… 2
二、正常值 …… 2
三、对照 …… 2
四、毒物 …… 3
五、毒性 …… 4
六、中毒 …… 4
第二节　毒物在体内的吸收、分布、代谢和排泄 …… 5
一、吸收 …… 5
二、分布 …… 6
三、代谢 …… 7
四、排泄 …… 7
第三节　毒物对机体的作用方式和原理 …… 7
一、直接化学刺激 …… 8
二、对细胞一般功能的干扰 …… 8
三、对酶系统作用的干扰 …… 8
四、阻断血红蛋白运输氧的功能 …… 9
第四节　通常影响毒物作用的各种因素 …… 9
一、毒物方面 …… 9
二、机体方面 …… 10
第五节　毒性作用的种类 …… 11

一、过敏（变态）反应 …… 11
二、特异质反应 …… 12
三、光敏感反应 …… 12
四、局部毒性 …… 13
五、全身毒性 …… 13
六、可逆和（或）不可逆毒性损伤 …… 13
七、即刻和（或）滞后毒性 …… 13
第六节 毒性反应特征 …… 14
一、选择毒性 …… 14
二、耐受性 …… 15
三、种属和个体差异 …… 15
第七节 表示毒性常用参数 …… 15
第八节 有毒中药的毒性分类 …… 16
第九节 毒理试验 …… 17
一、体内试验 …… 17
二、体外试验 …… 18
三、一般毒性试验 …… 18
四、特殊毒性试验 …… 19
五、毒理病理学 …… 19
第十节 毒理学研究中的一些新进展 …… 19
一、口服 LD_{50} 实验的替代方法 …… 19
二、“3Rs”试验 …… 23

第二章 活血祛瘀药 …… 26
水蛭（26） 麦角（28） 及己（30） 干漆（31） 鱼藤（33）
白花丹（34） 益母草（36） 苏木（38） 红花（39）
藏红花（41） 犁头尖（42） 夏天无（43） 青娘子（44）
土圞儿（47） 一叶萩（48） 虎杖（49） 郁金（51）
桃仁（52） 自然铜（55） 川芎（57） 丹参（58）
延胡索（59） 没药（62） 莪术（63）

第三章　解表药 …… 64

麻黄（64）　白芷（66）　苍耳（68）　桂枝（71）　杜衡（71）
柽柳（72）　薄荷（74）　发痧藤（75）　桑叶（76）　柴胡（77）
升麻（79）

第四章　清热药 …… 81

羊蹄（81）　山豆根（82）　黑面神（84）　了哥王（85）
万年青（86）　望江南（89）　白薯莨（90）　光慈菇（91）
七叶一枝花（94）　苦参（95）　千里光（97）　白头翁（99）
白薇（101）　牛黄（103）　天花粉（105）　金果榄（107）
石龙芮（108）　东绵马（109）　鱼胆（111）　藜（113）
蜂蜜（115）　黄芩（116）　秋水仙（117）　穿心莲（119）
金银花（120）　青蒿（122）　松萝（123）　鱼腥草（124）
大叶桉（126）　白屈菜（127）　夏枯草（129）　一枝黄花（130）
半边莲（131）　鸦胆子（133）　金荞麦（135）　板蓝根（136）
青黛（137）　蒲公英（139）　黄柏（140）

第五章　收涩药 …… 142

石榴皮（142）　鸦片（144）　罂粟壳（146）　石蒜（148）
肉豆蔻（150）　五味子（152）

第六章　利水渗湿药 …… 154

泽漆（154）　油桐子（155）　关木通（157）　木通（158）
马桑（161）　泽泻（164）　相思子（166）　萱草根（168）
卤碱（169）　茵陈（171）　苍术（172）　广藿香（173）

第七章　平喘止咳化痰药 …… 175

半夏（175）　白果（177）　木薯（179）　黄药子（182）
马兜铃（183）　桔梗（185）　南天竹（186）　皂荚（188）
杜鹃花（190）　百部（192）　猪牙皂（194）　旋覆花（195）
川贝母（196）　华山参（198）　白附子（201）　天南星（202）
杏仁（204）　曼陀罗（207）　枇杷叶（210）

第八章 驱虫药 …… 212

苦楝皮（212） 土荆芥（215） 使君子（217） 槟榔（219）
大蒜（220） 丝瓜子（222） 贯众（224） 山道年（225）
鹤虱（227） 南瓜子（228）

第九章 催吐药 …… 230

藜芦（230） 瓜蒂（233） 胆矾（236） 常山（238）

第十章 泻下药 …… 241

大黄（241） 蓖麻子（243） 牵牛子（245） 商陆（246）
芫花（248） 狼毒（251） 续随子（252） 乌桕（253）
巴豆（255） 火麻仁（257） 郁李仁（259） 大戟（262）
芦荟（264） 番泻叶（266） 甘遂（267）

第十一章 止血药 …… 270

艾叶（270） 三七（273） 侧柏叶（274） 仙鹤草（276）
毛冬青（278） 荠菜（280） 紫珠草（281）

第十二章 麻醉解痛药 …… 283

八角枫（283） 闹羊花（284） 雪上一枝蒿（287）
三分三（289） 祖师麻（291） 天仙子（292）

第十三章 外用药 …… 294

斑蝥（294） 红娘虫（298） 蟾酥（298） 大风子（302）
白矾（304） 马钱子（305） 博落回（309） 硫黄（311）
砒霜（314） 水银（320） 毒芹（325） 地瓜子（326）
密陀僧（327） 樟脑（332） 轻粉（333） 雄黄（335）
硼砂（337） 露蜂房（339） 毛茛（340） 儿茶（342）
朱砂莲（343） 铅粉（343） 松节油（344）

第十四章 抗肿瘤药物 …… 347

长春花（347） 雷公藤（349） 喜树（352） 龙葵（354）

百合（355）　魔芋（358）　黄独（359）

第十五章　祛风湿药 …… 363
臭梧桐（363）　独活（364）　威灵仙（365）　莽草（366）
防己（368）　粉防己（370）　红茴香（372）　白花蛇（373）
杠柳（376）　刺龙鸦（377）　牛筋草（379）　茵芋（380）
络石藤（381）　醉鱼草（382）　茅膏菜（383）　千年健（383）
香加皮（385）　五加皮（386）　木瓜（387）

第十六章　强心药 …… 390
洋地黄（390）　铃兰（395）　罗布麻（396）　福寿草（397）
黄花夹竹桃（399）　羊角拗（400）

第十七章　安神药 …… 402
朱砂（402）　蛇莓（407）　萝芙木（408）　远志（412）
冰片（413）

第十八章　开窍药 …… 415
麝香（415）　石菖蒲（417）

第十九章　平肝熄风药 …… 419
蜈蚣（419）　全蝎（421）　地龙（423）　天麻（425）

第二十章　补益药 …… 427
棉花子（427）　阳起石（429）　鳖甲（431）　补骨脂（432）
当归（434）　甘草（435）　人参（440）　何首乌（444）
冬虫夏草（446）　杜仲（446）

第二十一章　温里药 …… 448
荜澄茄（448）　八角茴香（449）　胡椒（451）　小茴香（452）
花椒（453）　细辛（454）　草乌（456）　肉桂（458）

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

吴茱萸（459） 附子（460） 乌头（463） 丁香（467）

第二十二章 理气药 …… 470
陈皮（470） 厚朴（471） 两面针（472） 木香（473）
土木香（474） 川楝子（476）

第二十三章 消食药 …… 479
隔山消（479） 麦芽（480） 山楂（481）

第二十四章 其他 …… 483
大麻（483） 樟树（485） 河豚鱼（487） 荷叶（490）
黄连素（492） 地胆（494） 独角莲（496） 紫云英（498）
海杧果（499） 鬼臼（501） 莨菪（502） 飞龙掌血（504）
盐肤木（505） 绿矾（506） 织纹螺（509） 蛔蒿（510）
水鬼蕉（511） 漆树（513） 金箔（514） 掌叶大黄（516）
夹竹桃（517） 狗爪豆（520） 葛上亭长（521） 黄藤（523）
眼镜蛇（524） 麻风树（527） 海芋（528）

主要参考文献 …… 531

第一章
概　　述

毒理学（toxicology）是一门从生物医学角度研究外源性化合物对生物体的损害作用及其机制的学科。外源性化合物是指与生物体接触或进人生物体的各种具有生物活性的物质。随着毒理学研究内容不断扩大，学科的发展和渗透，毒理学又形成了分支学科和交叉学科，如药物毒理学、食品毒理学、临床毒理学、分析毒理学、工业毒理学、环境毒理学、生态毒理学、管理毒理学等。本书涉及的是中药，因此，所述的内容是药物毒理学范畴。

药理学和药物毒理学两者既有共性，又各有其特性。药理学是研究药物对生物体的药理作用，从而发挥其在预防、诊断、治疗疾病中的效能；药物毒理学则是研究药物在一定条件下对生物体的有害作用，即毒性作用（toxic action）。

药理学和毒理学有相同的理论基础和研究方法，其差别是药理学着重于研究药物的药理作用和有效剂量；药物毒理学则着重于研究药物对人（生物体）的危害及防止发生危害的安全剂量。

药物的毒性作用具体表现为有害作用，研究药物的剂量和毒性之间的关系是药物毒理学的核心和基础，因为，所有药物的毒性作用都与一定剂量有关，即毒性作用是药物对机体的一种有害性生物学作用。因此，在讨论药物毒性作用之前，必须明确毒理学的基本概念。

第一节 毒理学基本概念

一、剂量（dose）

剂量的概念相当广泛，可指给予机体药物的量或与机体各部位接触药物的量，也可指药物被吸收入机体的量或药物在靶器官作用部位或体液中的浓度等。由于被吸收进入机体靶器官的量不易测定，故剂量一词，一般指给予机体或与机体接触的量，并以每单位体重给予药物的重量来表示，如 g/kg，mg/kg。

二、正常值（normal value）

为了确定药物损害作用和无损害作用，需要一个“正常”值作为比较。通常选定一群按照目前认识水平可以认为是“健康”或“正常”的个体进行某项观察指标测定，并以平均标准差作为正常值范围。当确定一种观察到的变化程度的观察指标的数值符合下列情况者（表 1-1），即可认为超过正常值范围，属于损伤作用。

表 1-1 ｜t｜值，P 值与差别的意义

｜t｜值	p 值	差别的意义
$<t_{0.05}(n_1)$	>0.05	无显著意义
$\geqslant t_{0.05}(n_1)$	$\leqslant 0.05$	有显著意义
$\geqslant t_{0.01}(n_1)$	$\leqslant 0.01$	有非常显著意义

三、对照（contrast）

对照是比较的基础，是药物毒理学实验设计的重要原则之一。没有对照就没有比较，没有鉴别。对照是除了实验的因素（如用药剂量不同等）以外，对照组的一切条件应与用药组完

全一致，具有齐同可比性。如在药物毒理学实验中，对照组动物的性别、体重、品系、所用的溶剂、容量等均应与给药组相同。对照组一方面起到对比作用，另一方面起到监控实验条件的作用，可保证实验的可靠性，如阳性药出现不了阳性，阴性药物反而出现阳性，或模型组数据与常规数据出入较大，这样的实验就是失败的实验，易得出假阳性或假阴性或难以解释的结果。

四、毒物（poison）

毒物是指在一定条件下，以较小的剂量给予时可与机体相互作用，引起机体功能性或器质性损害的物质。药物和毒物这两个概念是相对的，它们之间并不存在绝对的界限，而只能从引起中毒的剂量大小相对地加以区别。同样一种药物，在应用适量时，可以预防和治疗疾病的就是药物；应用剂量过大，往往引起人和动物中毒甚至死亡的就成了毒物。药物和毒物的作用或作用机制在本质上也没有区别，其区别只是相对的。有些毒物在低于中毒的剂量时，也可用作药物，如砒霜、箭毒、蛇毒等；而很多药物，如山道年、阿托品、可待因等，应用过量时也能中毒。因此，毒物的概念只是相对的，没有在任何条件下均可产生毒性作用的毒物。一般视为无毒的物质，如食盐，一次服用 15～60g 有益于健康；一次用至 200～250g 可因其吸水作用所致的电解质严重紊乱而引起死亡。又如在短时间内输液过多过快，可因血液动力学障碍所致肺水肿和脑水肿引起死亡，即所谓“水中毒”。虽然如此，但在日常生活中，人们根据某一物质所具有的基本特征，而仍可将其划归“食品”、“药品”和“毒品”等不同范围。

有的国家曾规定，一次经口投入 5g/kg 以下的剂量，或在一昼夜内皮肤接触的剂量在 1g/kg 以下，能使 50%以上的大鼠死亡者，这些物质均应认为是毒物。

五、毒性（Toxicity）

毒性是指某种药物对生物体的易感部位产生损害作用的能力。毒性高的药物以极小剂量即可造成机体的一定损害，甚至死亡；毒性低的药物则需较大剂量才能呈现毒性，药物的毒性除与剂量有关外，还与接触的方式与途径（经口给药、注射给药、经皮给药）和时间分布（一次给药，多次给药）有关。

衡量药物的毒性需要一定的客观指标，这些指标可包括各种生理、生化正常值的变化，甚至死亡。随着科学技术的发展，毒性的观察指标也越深入。但是，死亡是最简单和最基本的毒性指标，这个指标虽然比较粗糙，不能确切说明产生毒性的原因，但可作为一种相对的尺度，用来进行药物的毒性比较。同时，也可利用死亡作为毒性反应（毒作用）指标，并探讨药物的剂量反应关系。一般地说，一种药物进入生物体后，其作用愈大，毒性也愈大。一种药物是否有毒，都是相对的，关键在于药物的剂量（或浓度）与生物体产生中毒反应之间存在着一定关系，即剂量-效应关系。这种关系可用“毒性”这个词来表示。能引起生物体发生中毒反应的剂量愈小（或浓度愈低），则此药物的毒性愈大；反之，引起中毒反应的剂量愈大（或浓度愈高），则此药物的毒性愈小。

所有药物的毒性并不相等，因此，我们把药物的毒性分为极毒、剧毒、中等毒、低毒、无毒等来表示。

六、中毒（Poisoning）

机体与药物接触后引起的疾病称为中毒。中毒可能是急性的，也可能是慢性的。急性中毒（acute poisoning）是机体在短时间内如几分钟、几小时或几天内，一次或多次摄入较大剂量的药物而引起的，通常病症严重，甚至引起迅速死亡或突然死亡。慢性中毒（chronic poisoning）是机体在较长时间内如几天、几周、几个月或几年内，不断地摄入或吸收较小剂量的

药物，所引起的疾病状态。慢性中毒发生的病程进展较缓慢，往往先出现摄食量减少或体重下降，随后临床症状逐渐加重，这就为治疗提供了时间，因而不一定造成死亡。

中毒作用包括局部作用和全身作用。有些药物与水分子或细胞成分有明显亲和性，在皮肤、上消化道或呼吸道，少数在阴道、直肠、尿道、膀胱等接触部位起作用，局部发生刺激或腐蚀现象视为局部作用；药物被吸收进入血液循环，分布到全身各脏器后出现病理变化和功能障碍视为全身作用。如全身麻醉作用，远隔部位的组织损害及器官病变等。药物的某些生物学效应，如药物的致敏、致癌、致畸等作用，以往不包括在传统的中毒概念内。近年来，由于在毒理学工作中应用了分子生物学、免疫学以及生物化学等理论和电子显微镜技术，使这些作用的机制有所阐明，从而认为这些作用在性质上也属于中毒作用，只是表现形式不同而已。

第二节 毒物在体内的吸收、分布、代谢和排泄

毒物以其各自特有的方式和途径进入体内或与机体接触后，通过一系列的化学变化和运转，在一定时间内显示出各种不同程度的中毒症状，其中毒的深度和后果除与抢救是否及时和得当有关外，毒物本身的性质和在体内的吸收、分布、代谢和排泄情况是决定因素。

一、吸 收

毒物被机体摄取的过程称为吸收，毒物中毒的速度和强度，在很大程度上取决于毒物吸收的速度和侵入机体的途径。现将各种吸收途径分述如下：

1. 消化道吸收 口服中药中毒多数是通过消化道吸收进入体内的。消化道由口腔、胃、小肠、大肠等组成，胃黏膜在

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com