

职业中毒 诊断医师培训教程

Training Course for
Physicians Engaged in Diagnosis of
Occupational Poisoning

黄金祥 主编



化学工业出版社

职业中毒 诊断医师培训教程

Training Course for
Physicians Engaged in Diagnosis of
Occupational Poisoning

黄金祥 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是全国职业病医师培训考核指定教材。

本书系统地阐述各器官系统中毒性损害的临床规律和其诊断与治疗的理论基础,全面地述及各种职业中毒性疾病的病因、致病化学物质的接触机会,扼要地介绍其相关的毒理和中毒机制,详细叙述各诊断标准所依据的中毒临床表现、实验室检查,讨论其鉴别诊断、治疗与处理原则,以及正确应用诊断标准的要点。书中充分汇集了职业医学、临床医学、急诊医学等专业在诊断和治疗职业中毒性疾病的临床经验。

本书可作为全国培训和考核从事职业中毒诊断与处理的职业医学执业医师的培训教材,也为我国广大的内科、急诊科、神经科和其他临床医师以及职业卫生、毒理学基础研究者、法医等提供重要的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

职业中毒诊断医师培训教程/黄金祥主编. —北京: 化学工业出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-122-20212-3

I. ①职… II. ①黄… III. ①职业中毒-诊断-技术-培训-教材 IV. ①R135.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 063094 号

责任编辑: 杜进祥
责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 韩



出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 21½ 字数 567 千字 2014 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 66.00 元

版权所有 违者必究

本书编委会

主 编

黄金祥 研究员 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁 钺 教授 复旦大学附属华山医院

王世俊 教授 北京大学第三医院职业病研究中心

王淑芬 教授 北京市疾病预防控制中心

邝守仁 主任医师 广东省职业病防治院

冯克玉 研究员 黑龙江省第二医院

任引津 主任医师 上海第六人民医院

许恕中 主任医师 辽宁省职业病防治院

孙道远 主任医师 上海市肺科医院

李思惠 主任医师 上海市化工职业病防治院

何凤生 工程院院士 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

邹和建 教授 复旦大学附属华山医院

宋 莉 主任医师 黑龙江省第二医院

张寿林 研究员 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

陈秉炯 主任医师 广东省职业病防治院

周安寿 研究员 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

宓哲伟 主任医师 上海市化工职业病防治院

胡英华 主任医师 黑龙江省第二医院

赵金垣 教授 北京大学第三医院职业病研究中心

倪为民 主任医师 上海市杨浦区中心医院

徐麦玲 教授 复旦大学附属华山医院

黄金祥 研究员 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

鲁锡荣 主任医师 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

游全程 教授 四川大学华西职业病医院

学术秘书 徐 茗 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所



职业病的诊断，是一项技术要求很高而政策性又极强的专业工作，涉及患者的治疗、待遇保障，共同工作的其他人员的健康保护，生产环境的劳动卫生评价，用人单位与劳动者之间的关系，以及各级政府的职业病统计与管理决策等。开展职业病诊断医师培训，提高诊断队伍的能力，对于规范全国职业病诊断，准确诊断处理职业病人具有重要意义，是依法保障劳动者健康权益的重要工作之一。做好职业病诊断工作，不仅要求一定的专业背景，也要熟悉和掌握相关的职业病防治法律法规和职业病诊断标准。培养合格的职业病医师，建设一支高素质的职业病诊断技术队伍是提高我国职业病诊治水平的重要工作。

近年来，卫生计生委（原卫生部）先后印发了《职业病诊断与鉴定管理办法》（2013年卫生部令第91号）、《职业病分类和目录》（国卫疾控发〔2013〕48号）、《卫生部关于切实履行职责 进一步加强职业病防治工作的通知》（卫监督发〔2011〕20号）等文件。国家职业病诊断标准委员会组织各地专家对部分职业中毒诊断标准进行了修订，并研制了数项新的职业中毒诊断标准，如增加了急性环氧乙烷中毒、急性氯乙酸中毒、急性百草枯中毒，修订了职业中毒性呼吸系统疾病、心血管系统疾病、消化系统疾病、造血系统疾病和肾病以及铊中毒、急性羰基镍中毒、慢性砷中毒、急性光气中毒、苯中毒和慢性三硝基甲苯中毒等内容。

中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所承担职业病技术指导和质量控制工作，并负责组织师资的培训。为更好地为广大职业病临床医师服务，十年前，何凤生院士主持编写了《职业中毒诊断医师培训教程》最初版本。本书在此基础上，组织全国有关专家依据新修订与制订的标准，进行了认真改写，为全国培训和考核职业中毒诊断医师提供了与时俱进的统一教材，也为广大内科、急诊科、神经科和其他临床医师奉献一本学习和掌握中毒性疾病的诊断及处理的专业书籍。

由于编写时间比较仓促，书中难免有疏漏或不足，殷切期望各位专家和同行批评指正。

编者

2014年2月



第一章 职业中毒总论

1

第一节 毒物与中毒	1
一、毒物的基本概念	1
二、毒性和中毒的基本概念	2
三、职业中毒的特点	5
第二节 职业中毒的诊断	10
一、诊断的概念	10
二、职业病诊断的特殊意义及要求	12
三、职业中毒诊断内容	12
四、职业中毒诊断原则	13
五、职业中毒诊断的误区	16
六、误诊原因分析	17
七、隐匿式毒物中毒的诊断	20
第三节 职业中毒的治疗	22
一、病因治疗（解毒疗法）	22
二、生命支持疗法——心肺骤停	37
三、稳态平衡的支持	38
四、器官对症疗法	40

第二章 职业中毒引起的靶器官系统损害

50

第一节 职业中毒性神经系统疾病	50
一、中枢神经系统疾病	50
二、周围神经系统疾病	59
第二节 职业中毒性呼吸系统疾病	64
一、化学病因	64
二、化学因素对呼吸系统毒作用的特点	65
三、发病机制	65
四、临床类型及表现	66
五、实验室检查	68
六、诊断及鉴别诊断	69

七、处理	70
第三节 职业中毒性心血管系统疾病	73
一、化学病因	73
二、发病机制	73
三、临床表现	75
四、实验室检查	78
五、诊断及鉴别诊断	81
六、处理	81
第四节 职业中毒性消化系统疾病	85
一、中毒性口腔及胃肠疾病	85
二、中毒性肝病	87
第五节 职业中毒性造血系统疾病	94
一、再生障碍性贫血	94
二、巨幼细胞性贫血	96
三、铁粒幼细胞性贫血	97
四、溶血性贫血	98
五、高铁血红蛋白血症	99
六、白细胞减少症和粒细胞缺乏症	101
七、血管性紫癜	102
八、血小板减少症	102
九、血小板功能异常	103
十、骨髓增生异常综合征	103
十一、白血病	105
第六节 职业中毒性肾病	106
一、病因	107
二、发病机制	107
三、临床表现	108
四、诊断及鉴别诊断	110
五、处理	113
第七节 职业中毒性多器官功能障碍综合征	115
一、基本概念	115
二、发病病因	117
三、发病机制	118
四、临床表现	120
五、诊断及鉴别诊断	121
六、处理原则	123

第一节 慢性铅中毒	125
-----------------	-----

一、诊断及分级标准	125
二、诊断依据	125
三、处理原则	128
四、正确使用诊断标准的要点	128
第二节 急性四乙基铅中毒	130
一、诊断及分级标准	130
二、诊断依据	131
三、处理原则	133
四、正确使用诊断标准的要点	133
第三节 汞中毒	134
一、诊断及分级标准	134
二、诊断依据	135
三、处理原则	137
四、正确使用诊断标准的要点	138
第四节 慢性锰中毒	139
一、诊断及分级标准	140
二、诊断依据	140
三、处理原则	143
四、正确使用诊断标准的要点	144
第五节 镉中毒	144
一、诊断及分级标准	144
二、诊断依据	145
三、处理原则	147
四、正确使用诊断标准的要点	147
第六节 铍病	148
一、诊断及分级标准	149
二、诊断依据	149
三、处理原则	151
四、正确使用诊断标准的要点	151
第七节 铊中毒	152
一、诊断及分级标准	153
二、诊断依据	153
三、处理原则	155
四、正确使用诊断标准的要点	155
第八节 急性钡中毒	156
一、诊断及分级标准	156
二、诊断依据	156
三、处理原则	158
四、正确使用诊断标准的要点	159
第九节 急性钒中毒	160

一、诊断标准	160
二、诊断依据	160
三、处理原则	162
四、正确使用诊断标准要点	162
第十节 急性三烷基锡中毒	163
一、诊断及分级标准	163
二、诊断依据	163
三、处理原则	166
四、正确使用诊断标准的要点	166
第十一节 急性羰基镍中毒	168
一、诊断及分级标准	168
二、诊断依据	169
三、处理原则	170
四、正确使用诊断标准的要点	170

第四章 非金属元素及其化合物中毒

172

第一节 磷中毒	172
一、诊断及分级标准	172
二、诊断依据	172
三、处理原则	174
四、正确使用诊断标准的要点	175
第二节 慢性砷中毒	176
一、诊断及分级标准	176
二、诊断依据	177
三、处理原则	178
四、正确使用诊断标准的要点	179
第三节 急性砷化氢中毒	179
一、诊断及分级标准	179
二、诊断依据	180
三、处理原则	181
四、正确使用诊断标准的要点	182
第四节 工业性氟病	183
一、诊断及分级标准（骨骼 X 射线改变的分期）	183
二、诊断依据	183
三、处理原则	185
四、正确使用标准要点	185
第五节 急性氯气中毒	186
一、诊断及分级标准	186
二、诊断依据	186

三、处理原则	188
四、正确使用诊断标准的要点	189
第六节 急性光气中毒	190
一、诊断及分级标准	190
二、诊断依据	190
三、处理原则	191
四、正确使用诊断标准的要点	192
第七节 急性氨中毒	193
一、诊断及分级标准	193
二、诊断依据	194
三、处理原则	195
四、正确使用诊断标准的要点	197
第八节 急性氮氧化物中毒	197
一、诊断及分级标准	197
二、诊断依据	198
三、处理原则	199
四、正确使用诊断标准的要点	200
第九节 急性二氧化硫中毒	200
一、诊断及分级标准	200
二、诊断依据	201
三、处理原则	201
四、正确使用诊断标准的要点	202
第十节 急性一氧化碳中毒	202
一、诊断及分级标准	202
二、诊断依据	203
三、处理原则	207
四、正确使用诊断标准的要点	208
第十一节 慢性二硫化碳中毒	209
一、诊断及分级标准	209
二、诊断依据	210
三、处理原则	212
四、正确使用诊断标准的要点	212
第十二节 急性硫化氢中毒	213
一、诊断及分级标准	214
二、诊断依据	214
三、处理原则	215
四、正确使用标准的要点	216
第十三节 急性磷化氢中毒	216
一、诊断及分级标准	217
二、诊断依据	217

三、处理原则	218
四、正确使用诊断标准的要点	218
第十四节 急性氰化物中毒	219
一、诊断及分级标准	219
二、诊断依据	219
三、处理原则	221
四、正确使用诊断标准的要点	221

第五章 有机化合物中毒

223

第一节 溶剂汽油中毒	223
一、诊断及分级标准	223
二、诊断依据	223
三、处理原则	225
四、正确使用诊断标准的要点	226
第二节 苯中毒	226
一、诊断及分级标准	226
二、诊断依据	227
三、处理原则	230
四、正确使用诊断标准的要点	230
第三节 急性甲苯中毒	232
一、诊断及分级标准	232
二、诊断依据	232
三、处理原则	233
四、正确使用诊断标准的要点	233
第四节 慢性正己烷中毒	234
一、诊断及分级标准	234
二、诊断依据	234
三、处理原则	236
四、正确使用诊断标准的要点	237
第五节 急性溴甲烷中毒	238
一、诊断及分级标准	238
二、诊断依据	238
三、处理原则	239
四、正确使用诊断标准的要点	239
第六节 急性二氯乙烷中毒	240
一、诊断及分级标准	240
二、诊断依据	240
三、处理原则	241
四、正确使用诊断标准的要点	242

第七节 急性四氯化碳中毒	242
一、诊断及分级标准	242
二、诊断依据	243
三、处理原则	244
四、正确使用诊断标准的要点	244
第八节 氯乙烯中毒	245
一、诊断及分级标准	245
二、诊断依据	246
三、处理原则	247
四、正确使用诊断标准的要点	248
第九节 急性三氯乙烯中毒	248
一、诊断及分级标准	249
二、诊断依据	249
三、处理原则	250
四、正确使用诊断标准的要点	251
第十节 慢性氯丙烯中毒	252
一、诊断及分级标准	252
二、诊断依据	252
三、处理原则	254
四、正确使用诊断标准的要点	254
第十一节 氯丁二烯中毒	255
一、诊断及分级标准	255
二、诊断依据	256
三、诊断和鉴别诊断	257
四、处理原则	257
五、正确使用诊断标准的要点	258
第十二节 急性有机氟中毒	258
一、诊断与分级标准	258
二、诊断依据	259
三、处理原则	260
四、正确使用诊断标准的要点	261
第十三节 急性一甲胺中毒	262
一、诊断及分级标准	262
二、诊断依据	263
三、处理原则	264
四、正确使用诊断标准的要点	264
第十四节 急性苯的氨基、硝基化合物中毒	264
一、诊断及分级标准	265
二、诊断依据	265
三、处理原则	266

四、正确使用诊断标准的要点	268
第十五节 慢性三硝基甲苯中毒	268
一、诊断及分级标准	268
二、诊断依据	269
三、处理原则	271
四、正确使用诊断标准的要点	271
第十六节 急性甲醇中毒	273
一、诊断及分级标准	273
二、诊断依据	273
三、处理原则	275
四、正确使用诊断标准的要点	276
第十七节 急性酚中毒	276
一、诊断及分级标准	277
二、诊断依据	277
三、处理原则	278
四、正确使用诊断标准的要点	279
第十八节 急性五氯酚中毒	280
一、诊断及分级标准	280
二、诊断依据	280
三、处理原则	281
四、正确使用诊断标准的要点	281
第十九节 急性甲醛中毒	282
一、诊断及分级标准	282
二、诊断依据	283
三、处理原则	284
四、正确使用诊断标准的要点	284
第二十节 急性硫酸二甲酯中毒	285
一、诊断及分级标准	285
二、诊断依据	286
三、处理原则	288
四、正确使用标准的要点	289
第二十一节 慢性丙烯酰胺中毒	290
一、诊断及分级标准	290
二、诊断依据	291
三、处理原则	292
四、正确使用诊断标准的要点	292
第二十二节 急性二甲基甲酰胺中毒	293
一、诊断及分级标准	293
二、诊断依据	293
三、处理原则	294

四、正确使用诊断标准的要点	294
第二十三节 急性丙烯腈中毒	295
一、诊断及分级标准	295
二、诊断依据	295
三、处理原则	297
四、正确使用诊断标准的要点	297
第二十四节 急性偏二甲基胂中毒	298
一、诊断及分级标准	298
二、诊断依据	298
三、处理原则	300
四、正确使用诊断标准的要点	300
第二十五节 急性环氧乙烷中毒	300
一、诊断及分级标准	301
二、诊断依据	301
三、处理原则	302
四、正确使用诊断标准的要点	303
第二十六节 急性氯乙酸中毒	303
一、诊断及分级标准	304
二、诊断依据	304
三、处理原则	305
四、正确使用诊断标准的要点	306

第六章 农药中毒

308

第一节 急性有机磷杀虫剂中毒	308
一、诊断及分级标准	308
二、诊断依据	308
三、处理原则	311
四、正确使用诊断标准的要点	313
第二节 急性氨基甲酸酯杀虫剂中毒	315
一、诊断及分级标准	315
二、诊断依据	315
三、处理原则	317
四、正确使用诊断标准的要点	317
第三节 急性拟除虫菊酯中毒	318
一、诊断及分级标准	318
二、诊断依据	318
三、处理原则	321
四、正确使用诊断标准的要点	321
第四节 急性杀虫脞中毒	322

一、诊断及分级标准	322
二、诊断依据	323
三、处理原则	324
四、正确使用诊断标准的要点	324
第五节 急性百草枯中毒	325
一、诊断及分级标准	325
二、诊断依据	325
三、处理原则	327
四、正确使用诊断标准的要点	327

附录 中华人民共和国国家职业病诊断标准目录（职业中毒）

329

第一章

职业中毒总论

第一节 毒物与中毒

一、毒物的基本概念

(一) 毒物的涵义

毒物 (toxicant, poison) 是指在一定条件下, 给予小剂量后, 可与生物体相互作用, 引起生物体功能性或器质性改变, 导致暂时性或持久性损害, 甚至危及生命的化学物。

早在 400 年前帕拉塞尔苏斯 (Paracelsus) 已指出: “所有物质都是毒物, 没有不是毒物的物质。只是按剂量区别它是毒物抑或药物而已。” 由于这些化学物不是人体固有的, 很多学者主张以“外源性化学物” (exogenous chemical compounds) 一词代替“毒物”, 但是“毒物”仍是文献中常用的名词。在一般资料中, 这两个名词常并用。

毒物和药物都是外源性化学物, 两者无绝对界限, 如砷的无机化合物、亚硝酸钠等既是公认的毒物, 也是治疗某些疾病的药物; 而以某些药物治疗疾病引起的中毒事故也时有报道。

(二) 外源性化学物来源

了解毒物的来源, 可得知人接触毒物的机会, 有助于职业中毒临床、预防工作的开展。

(1) 工业毒物 工业生产中的原料、辅助剂、中间体、成品、副产品、杂质和废弃物等。

(2) 环境污染物

① 工业污染 工业生产过程中, 排放的有毒废气、废水和废渣处理不当, 可污染环境, 并可通过空气、水、土壤直接或间接侵入人体。

② 生活性污染 例如房屋装潢用料或家具中所含甲醛、苯等毒物污染空气; 日用化学品、化妆品中含有禁用的毒物或毒物含量超标; 食品被污染或含有不合格的添加剂、防腐剂或色素等。

③ 农药污染 各种农药、化肥对环境的污染及其在食品中的残留; 误服农药或用以谋杀。

④ 地球化学因素 如不同地区的空气、土壤、水源不同, 常见有砷、硒、汞、氟及其化合物等含量较高, 可致地区中毒性疾病。又如火山喷射, 可散布大量硫氧化合物、硫化氢等。

(3) 药物 药物品种发展迅速, 目前处方药物已达 20000 余种, 非处方药物则更多。作为外源性化学物, 药物中毒及不良反应是最常见的; 药物滥用, 包括酗酒、吸毒 (如海洛

因、吗啡、苯丙胺等），危害严重，早已引起全世界密切关注与高度重视。

(4) 军用毒物 指用作化学武器的化学物。

(5) 其他 如植物毒素、动物毒素、细菌毒素、真菌毒素等，这些都与职业中毒关系不大。

二、毒性和中毒的基本概念

(一) 毒物的毒性指标

毒性 (toxicity) 是指毒物引起机体损害的能力，由毒物的理化性质等诸多因素决定。从毒理学角度而言，毒性可分为急性、亚急性、亚慢性及慢性，主要取决于染毒限期。

(1) 急性毒性 是指 24h 内 1 次或多次染毒的毒性结果。常用的指标有：①半数致死量或浓度 (LD₅₀ 或 LC₅₀)，即染毒动物半数致死亡的剂量或浓度；②绝对致死量或浓度 (LD₁₀₀ 或 LC₁₀₀)，即为一组受试动物中引起全部死亡的最低剂量或浓度；③最小致死量或浓度 (LMD 或 LMC)，即一组受试动物中引起个别动物死亡的剂量或浓度；④最大耐受量或浓度 (MTD 或 MTC)，即一组受试动物中全部存活最高剂量或浓度。

(2) 亚急性毒性 指染毒期限少于 3 个月。

(3) 亚慢性毒性 指染毒期限为 3~6 个月。

(4) 慢性毒性 染毒期在 6 个月以上，甚至为动物的终身实验。

以上实验可提供很多的毒性资料，如产生毒性作用的靶器官及毒性效应的性质，中毒症状等；也可确定受试毒物的阈剂量（或阈浓度），即当毒物剂量能引起超过机体内稳态适应 (homeostatic adaptation) 极限，也即能产生有害作用的最低浓度。不同的反应指标，有不同的阈剂量（浓度），也有急性、慢性阈剂量（浓度）之分。低于阈剂量一个档次为“无害作用剂量” (no adverse effect level, NAEL)，其是不能产生有害作用的最高剂量。“无害作用剂量”可由于剂量低，而不产生毒作用，也可由于观察动物太少或观察时间太短之故，因此现在主张将“无害作用剂量”改为“未观察到的有害作用剂量” (no observed adverse effect level, NOAEL)。

在急性毒性的评价中，常用急性毒性分级，以供应用。但各国家学者对毒物的急性分级标准意见不一，现引用目前较为通用的世界卫生组织 1975 年推荐的《农药毒物分级》作为参考（表 1-1）。

表 1-1 化学物质的急性毒性分级

毒性分级	大鼠一次经口 LD ₅₀ /(mg/kg)	6 只大鼠吸入 4h 死亡 2~4 只的浓度/ppm	兔涂皮时 LD ₅₀ /(mg/kg)	对人可能致死量	
				/(g/kg)	/(总量 g/60kg 体重)
剧毒	<1	<10	<5	<0.05	0.1
高毒	1~	10~	5~	0.05~	3
中等毒	50~	100~	44~	0.5~	20
低毒	500~	1000~	350~	5~	250
微毒	>5000	>10000	>2180	>15	>1000

对于农药的急性毒性评价，2000~2002 年世界卫生组织已颁布了新的农药毒性分级指南，见表 1-2。

(二) 临床应用毒性指标的注意事项

(1) 作为衡量毒物主要毒性强度的重要参考数据：毒物的 LD₅₀ 或 LC₅₀ 值越小，毒性越高；反之则毒性越低。这一指标比 LD₁₀₀ 或 MLD 更为准确、可靠。急慢性毒性实验提供的