

刺激性化学物中毒 诊断与救治

主审·黄金祥 倪为民 主编·李思惠



刺激性化学物中毒 诊断与救治

主 审 黄金祥 倪为民
主 编 李思惠
副主编 邹和建 孙道远 张雪涛

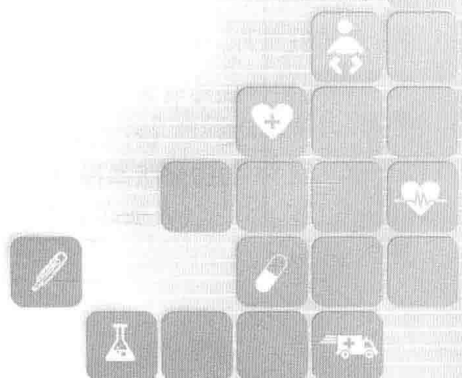
编 者 (以姓氏笔画为序)

万伟国 复旦大学附属华山医院
王 凡 辽宁省职业病防治院
王 洁 上海市化工职业病防治院
王永义 重庆市职业病防治院
石冬梅 黑龙江省第二医院
匡兴亚 上海市杨浦区中心医院
毕玉磊 黑龙江省第二医院
刘移民 广东省广州市职业病防治院
闫永建 山东省职业病防治院
闫丽丽 上海市化工职业病防治院
孙承业 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
孙道远 上海市肺科医院(上海市职业病医院)
杜先林 中国军事医学研究院
李丹丹 黑龙江省第二医院
李思惠 上海市化工职业病防治院
李晓军 黑龙江省第二医院
杨志前 广东省广州市职业病防治院
邹和建 复旦大学附属华山医院
张巡森 上海市肺科医院(上海市职业病医院)

张雪涛 上海市化工职业病防治院
陈嘉斌 广东省职业病防治院
林颖颖 福建省职业病防治院
金 辉 黑龙江省第二医院
赵 建 中国军事医学研究院
郝凤桐 北京市朝阳区医院
胡训军 上海市化工职业病防治院
胡英华 黑龙江省第二医院
闻建范 上海市化工职业病防治院
贾晓东 上海市疾病预防控制中心
夏丽华 广东省职业病防治院
倪为民 上海市杨浦区中心医院
徐麦玲 复旦大学附属华山医院
徐希娴 北京大学第三医院
唐文娟 福建省职业病防治院
黄金祥 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所
蒋轶文 辽宁省职业病防治院
谢兰兰 上海市肺科医院(上海市职业病医院)
穆进军 山西医科大学第二医院

秘 书 胡训军 闫丽丽

人民卫生出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

刺激性化学物中毒诊断与救治 / 李思惠主编. —北京:
人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24540-1

I. ①刺… II. ①李… III. ①化学物质 - 中毒 - 诊疗
IV. ①R595

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 109438 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

刺激性化学物中毒诊断与救治

主 编: 李思惠

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22

字 数: 535 千字

版 次: 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-24540-1/R · 24541

定 价: 72.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



前言

刺激性化学物是以气体、烟雾形式,对眼、呼吸道黏膜、肺、皮肤产生刺激性损伤为特征的一大类化学物。急性刺激性化学物中毒是一次或短期内吸入高浓度刺激性化学物后导致的健康损害,主要靶器官是肺组织,引起的最严重病变是肺水肿及急性呼吸窘迫综合征(ARDS)。刺激性化学物品种繁多、具有易扩散、发生群体性中毒概率高等特点,若救治不及时或不恰当,则伤亡率高,社会危害大。

随着我国社会经济快速发展,接触各种有毒化学物的种类和使用量的迅速增加,突发性刺激性化学物中毒事故发生也随之增多,对职工生命、国家财产、社会安定造成巨大危害。刺激性化学物是工农业生产中常遇到的有害物质,大多是化学工业的重要原料和副产品,加上刺激性化学物多具腐蚀性、生产储存和运输等过程中常见设备、管道被腐蚀,因管道、容器内压力增高而大量外逸造成中毒事故。在化学物中毒中,刺激性化学物中毒的发生率较高,据报道全国仅 23 个省、自治区和直辖市,1989—2003 年的 15 年中报告了刺激性化学物中毒 1330 例,50% 以上发生在化工行业。此外,生活中的失火烟雾、现代建筑失火,至少含 60 种以上化学物,其中不少具有呼吸道毒性,如氮氧化物、光气、其他卤化物等。接触汽车内燃机废气、谷仓气等也均可造成刺激性化学物中毒事故。

上海市化工职业病防治院是职业病防治专业机构,从 1970 年建院迄今已四十多年,在刺激性化学物中毒的诊断与救治方面积累了丰富的临床实践经验。职业病防治院不仅在日常临床工作中,救治了大量刺激性化学物中毒患者(约占全部中毒病例 73.15%),还参与了上海市内外群体性刺激性化学物中毒的应急救援共 193 起,其中不乏重大事故,如四川省某县特大井喷,致 200 余人硫化氢中毒事故;上海某化工厂氯气泄漏,波及数千人吸入氯气事故;上海 1000 名小学生吸入液化石油气事故;四川省某地 24 个甲苯二异氰酸酯(TDI)储桶掉入河水,导致河水污染 37 人吸入 TDI 的事故,上海氨水储存钢瓶爆炸,导致 100 名市民氨气吸入中毒等等。刺激性化学物急性中毒诊治已成为职业病防治院应急救援的主要特色。由于刺激性化学物品种多,中毒常发生于生产事故,且往往是多人群发,临床表现复杂,病情危重、变化快。许多医务工作者对一些化学物的性质、毒性、用药及治疗方法尚不熟悉造成诊治困难。为了保障人民健康,提高急性刺激性化学物中毒的救治成功率,减少并发症,降低死亡率,尽快总结既往临床实践的经验与教训,编写专著,为临床医生提供急性刺激性化学物中毒诊断与救治的参考资料,尤显迫切和必要。由上海市化工职业病防治院牵头,联手国内 30 余名有丰富临床经验的专家共同撰写了《刺激性化学物中毒的诊断与救治》的临床专著。

本书从刺激性化学物的概念入手,系统地介绍了刺激性化学物在体内的代谢过程,常见

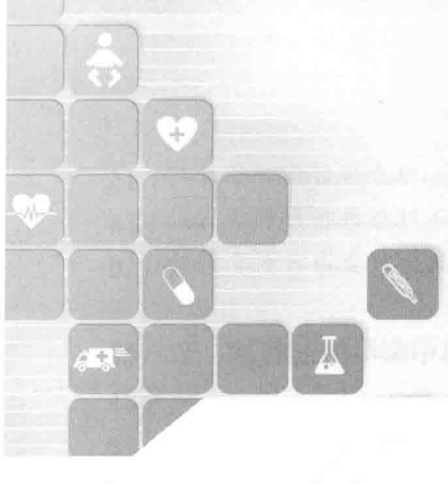
刺激性化学物的中毒机制;分析了国内发生此类中毒的暴露方式及其原因。针对临床救治中存在的问题,阐述了刺激性化学物中毒的潜伏期,并按9个临床型介绍了各类中毒的临床特征,针对发病率高,处理复杂,特征性强的氯气、光气、有机氟化合物、氮氧化合物、硫酸二甲酯等中毒进行了系统阐述;针对刺激性化学物中毒表现的复杂性和预后多样性,本书用两章介绍了刺激性化学物中毒的并发症、后遗症,以及鉴别诊断的问题,并针对此类中毒具有发病突然的特征,系统介绍了院前应急处理和院内救治,并将编著的刺激性化学物按13类分别进行了介绍。

本书针对刺激性化学物中毒的临床诊治、突发事件应急处理和预防控制的需求,系统阐述了刺激性化学物的概念、中毒相关基本理论、现场处理和中毒诊治,理论联系实际,具有很强的理论引导和实践指引作用,可供临床医生、疾病预防控制工作者使用,对普及刺激性化学物中毒医学处理、规范临床诊治和事件应急处置具有极大的推动作用。本书内容不仅对从事职业病防治的医务人员有较大参考价值,同时也可供从事内科、急诊科和全科医师在抢救刺激性化学物中毒时作为临床诊治急救参考的工具书。本书对从事化学品安全生产、农药管理、化学品安全评价与咨询、职业健康与中毒控制等管理与研究的专业技术人员、高校相关专业师生也有较大的参考价值。

本书在编写过程中,承蒙各有关单位及本专业专家教授的大力支持,在此一并感谢。由于时间仓促,难免有不足甚至错误,恳请广大读者批评指正。

编者

2017年5月



目 录

第一篇 总 论

第一章 概论	3
第一节 刺激性化学物定义	3
第二节 刺激性化学物理化特性	3
第三节 刺激性化学物毒代动力学	3
第四节 刺激性化学物中毒机制	4
一、病理表现	4
二、毒性机制	4
第五节 刺激性化学物常见种类	8
一、按刺激性化学物的化学结构分类	8
二、按刺激性化学物的化学特性分类	9
第六节 刺激性化学物的接触机会和中毒原因	9
第七节 刺激性化学物中毒防治的必要性	10
第二章 刺激性化学物中毒临床表现	12
第一节 潜伏期	12
第二节 临床类型	12
一、急性咽喉炎、喉水肿	12
二、急性化学性气管 - 支气管炎	13
三、化学性肺炎	13
四、急性肺水肿 (包括间质性肺水肿和肺泡性肺水肿)	13
五、急性呼吸窘迫综合征	14
六、吸入性呼吸道黏膜损伤	14
七、反应性气道功能不全综合征	14
八、猝死	14
九、其他脏器损害	15
第三节 辅助检查	15
一、外周血白细胞计数与分类	15

二、胸部影像学检查·····	15
三、动脉血气分析和酸碱平衡·····	18
四、纤维支气管镜检查的诊断价值·····	20
第三章 常见刺激性化学物中毒的临床特征·····	21
第一节 氯气·····	21
第二节 光气·····	22
第三节 有机氟化合物·····	22
一、有机氟品种及组分的特点·····	22
二、氟塑料分解物的毒性组分特点·····	22
三、其他毒作用·····	23
四、临床表现特点·····	23
第四节 氮氧化物·····	24
第五节 硫酸二甲酯·····	25
第六节 腐蚀性强的刺激性化学物·····	26
第四章 刺激性化学物中毒的常见并发症、后遗症·····	29
第一节 并发症·····	29
一、自发性气胸·····	29
二、纵膈气肿及皮下气肿·····	31
三、肺不张·····	31
四、肺部感染·····	32
五、气道黏膜脱落·····	33
六、中毒性心肌损害·····	33
七、休克·····	34
第二节 后遗症·····	34
一、纤维化·····	34
二、阻塞性肺气肿·····	35
第五章 刺激性化学物中毒的诊断与鉴别诊断·····	37
第一节 诊断原则与诊断依据·····	37
一、急性刺激性化学物中毒的诊断原则·····	37
二、急性刺激性化学物中毒所致肺水肿与 ARDS 的诊断依据·····	38
第二节 诊断与分级标准·····	40
一、急性刺激性化学物中毒诊断分级标准·····	40
二、ALI/ARDS 诊断分级标准·····	41
第三节 鉴别诊断·····	42
一、心源性肺水肿·····	42

二、非心源性肺水肿·····	42
三、弥漫性肺感染性疾病·····	42
四、其他非感染性疾病·····	43
第六章 刺激性化学物中毒的救治 ·····	44
第一节 现场救援·····	44
一、损伤分类·····	44
二、中毒现场救援措施·····	46
三、转运·····	50
第二节 院内救治·····	50
一、病因治疗·····	51
二、潜伏期内医学监护·····	51
三、肾上腺糖皮质激素(GC)的正确合理使用·····	51
四、合理氧疗,尽快纠正低氧血症·····	56
五、保持呼吸道通畅、建立人工气道·····	59
六、防治继发性呼吸道感染·····	60
七、纤维支气管镜对刺激性化学物中毒救治的作用·····	60
八、高压氧对急性刺激性化学物中毒性肺水肿的治疗作用·····	61
九、胆碱能阻滞剂茛菪碱类药物的应用·····	62
十、ARDS 肺损伤的防治·····	62
十一、其他治疗措施·····	64
十二、眼、皮肤损伤的救治·····	67
第三节 刺激性化学物防护·····	72
一、组织管理等措施·····	72
二、工程控制技术措施·····	73
三、个人防护措施·····	73
四、工作场所监测措施·····	74

第二篇 各 论

第七章 卤素及其化合物 ·····	79
第一节 氟及其无机化合物·····	79
一、概述·····	79
二、元素氟及氟化氢类·····	79
三、四氟化硅·····	86
四、氟化钠·····	86
五、其他无机氟化合物·····	86
第二节 氯及其化合物·····	88

一、氯气	88
二、氯化氢及盐酸	93
三、二氧化氯	98
四、四氯化硅	100
五、氯磺酸	100
六、二氯亚砷	101
七、氯化砷	102
八、氯化硫	102
九、一氧化二氯	103
十、一氧化氯	103
十一、六氧化氯	103
十二、七氧化氯	103
第三节 溴及其化合物	104
一、溴	104
二、溴酸	107
三、溴化羧	107
四、溴化氰	108
第四节 碘及其无机化合物	108
一、碘	108
二、碘化氢	110
三、氯化碘	112
第八章 其他元素及其化合物	113
第一节 氨、氮、氧化合物	113
一、氨	113
二、氮的氧化物	117
三、一氧化氮	121
四、三氧化二氮	122
五、四氧化二氮	122
六、五氧化二氮	122
第二节 氮的其他化合物	123
一、氟光气	123
二、氢氧化铵	123
三、三氯化氮	123
四、过氧化合物	124
五、过氧化氢	124
六、臭氧	124
七、胂	125

八、重氮甲烷·····	125
九、三氟化氮·····	126
第三节 磷及其化合物·····	126
一、磷化氢·····	126
二、五氯化磷·····	131
三、三氯化磷·····	131
四、三氯氧磷·····	134
五、五氧化二磷·····	137
六、三硫化四磷·····	138
七、五硫化二磷·····	138
八、三氟化磷·····	138
九、五氟化磷·····	138
十、磷化铝·····	139
第四节 硫及其化合物·····	140
一、硫·····	140
二、一氯化硫·····	140
三、二氯化硫·····	140
四、硫酰氯·····	141
五、二氧化硫·····	141
六、三氧化硫·····	143
七、硫化氢·····	144
八、一氟化硫·····	147
九、四氟化硫·····	147
十、五氟化硫·····	147
十一、六氟化硫·····	147
十二、十氟化硫·····	147
十三、硫酰氟·····	148
第五节 硼、硅及其化合物·····	148
一、二硼烷·····	148
二、三氯氢硅·····	150
三、烷基氯硅烷和苯基氯硅烷·····	151
四、四乙氧基甲硅烷·····	152
第六节 硒及其化合物·····	153
一、二氧化硒·····	153
二、硒化氢·····	154
第七节 酸雾及酸酐·····	155
一、酸雾·····	155
二、酸酐·····	159

第九章 氨基与硝基烃	161
第一节 脂肪胺和环脂胺类	161
一、概述	161
二、一甲胺	162
三、二甲胺	168
四、三甲胺	168
五、一乙胺	169
六、二乙胺	169
七、正丙胺	170
八、异丙胺	171
九、二异丙胺	171
十、戊胺	171
十一、乙烯亚胺	172
十二、环己胺	173
十三、乙二胺	173
十四、己二胺	176
十五、三亚乙基四胺	176
第二节 脂肪族硝基化合物	177
一、四硝基甲烷	177
二、硝基烯烃类	178
三、氯化苦	178
第十章 有机酸及其衍生物	181
第一节 概述	181
第二节 脂肪族单羧酸类	182
一、甲酸	182
二、异丁烯酸	183
三、丙烯酸	183
四、丁烯酸	184
第三节 卤代羧酸类及其他取代羧酸类	184
一、氯乙酸	184
二、溴乙酸	185
三、过氧乙酸	185
第四节 二羧酸及酸酐类	186
一、邻苯二酸酐	186
二、均苯四甲酸二酐	186
三、顺式丁烯二酸酐	186
第五节 酰卤类	187

一、苯酰氯	187
二、乙酰溴	187
第六节 无机酯酸类	188
一、硫酸二甲酯	189
二、氯磺酸甲酯	194
三、氯磺酸乙酯	195
四、0,0-二乙基氯硫代磷酸酯	195
五、三异氰酸酯	195
第七节 有机酸酯类	196
一、乙酸乙酯	196
二、乙酸丙酯	197
三、乙酸丁酯	197
四、丙烯酸甲酯	198
五、氯甲酸甲酯	199
六、醋酸甲酯	201
七、氯甲酸丙酯	202
八、氯甲酸异丙酯	202
九、氯甲酸氯甲酯	203
十、氯乙酸乙酯	203
十一、碘乙酸乙酯	204
十二、碳酸二甲酯	204
第十一章 醛、醚及酮类	206
第一节 醛和缩醛类	206
一、甲醛	206
二、乙醛	208
三、丙醛	209
四、丁醛	209
五、丙烯醛	210
六、甲缩醛	211
第二节 醚类	212
一、氯甲醚	212
二、双(氯甲基)醚	213
三、二氯乙醚	213
第三节 酮类	214
一、乙烯酮	215
二、异亚丙基丙酮	215
三、环己酮	216

第十二章 环氧化合物	217
第一节 概述	217
第二节 环氧乙烷	217
一、概述	217
二、接触机会	218
三、毒性机制	218
四、临床表现	219
五、诊断	220
六、中毒救治	221
第三节 二缩水甘油醚	221
一、概述	221
二、接触机会	221
三、毒性机制	221
四、临床表现	221
五、中毒救治	222
第四节 烯丙基缩水甘油醚	222
一、概述	222
二、接触机会	222
三、毒性机制	222
四、临床表现	222
五、中毒救治	222
第五节 缩水甘油醛	223
一、概述	223
二、接触机会	223
三、毒性机制	223
四、临床表现	223
五、中毒救治	223
第六节 环氧树脂	223
一、概述	223
二、接触机会	224
三、毒性机制	224
四、临床表现	224
五、中毒救治	224
第十三章 氰和腈类化合物	226
第一节 氰类化合物(卤代氰化物)	226
一、概述	226
二、氰化氢	226

三、氯化氰·····	227
四、溴化氰·····	228
五、碘化氰·····	228
六、氰·····	228
第二节 腈类·····	229
一、氯乙腈·····	229
二、丙酮氰醇·····	229
三、溴代苯乙腈·····	229
四、氰尿酸氯·····	230
五、聚丙烯腈·····	230
六、己二腈·····	230
第三节 异腈类·····	231
一、概述·····	231
二、甲胂·····	231
三、乙胂·····	231
四、烯丙胂·····	231
五、二氯代苯胂·····	231
第四节 异氰酸酯类·····	232
一、异氰酸甲酯·····	232
二、二异氰酸甲苯酯·····	232
三、二苯亚甲基二异氰酸酯·····	233
四、六亚甲基二异氰酸酯·····	233
五、萘二异氰酸酯·····	234
六、异佛尔酮二异氰酸酯·····	234
七、四异氰酸硅酯·····	234
第五节 异硫氰酸酯类·····	234
一、概述·····	234
二、临床表现·····	235
三、中毒救治·····	235
第十四章 卤烃化合物 ·····	236
第一节 脂肪族卤代烃类概述·····	236
第二节 氟代烃类(有机氟)·····	239
有机氟类热裂解物·····	239
第三节 氯代烷烃类·····	247
一、氯甲烷·····	247
二、二氯甲烷·····	249
第四节 溴、碘代烷烃类·····	253

一、溴甲烷	253
二、四溴化碳	256
三、1,2 二溴乙烷	256
四、碘甲烷	257
第五节 氯代烯烃类	260
氯丁二烯	260
第六节 卤代烯烃类	263
一、苄基碘	263
二、苄基溴	263
第十五章 烃类化合物	265
第一节 饱和脂肪烃类	265
一、正己烷	265
二、辛烷	265
第二节 不饱和脂肪烃类	265
一、乙烯	265
二、异戊二烯	266
三、氯丁二烯	266
四、乙炔	267
第三节 混合烃类	267
一、原料天然气(混有硫化氢)	267
二、石油醚	269
三、柴油废气	270
四、汽油废气	270
第四节 脂环烃类	270
一、环戊二烯	270
二、环己烷	271
三、松节油	271
第五节 芳香烃类	271
联苯	271
第十六章 醇和酚类	272
第一节 醇类	272
一、异庚醇	272
二、甲基环己醇	272
三、2-乙基己醇	272
四、糖醇	273
五、二氯丙醇	273

六、2-氯乙醇	274
七、烯丙醇	275
第二节 酚类	276
一、醌	276
二、对叔丁基酚	277
第十七章 金属及其化合物	278
第一节 轻金属	278
一、铍及其化合物	278
二、羰基镍	280
三、铬及其化合物	283
四、铝及其化合物	285
五、钒及其化合物	286
六、镍及其化合物	289
第二节 重金属	290
一、镉及其化合物	290
二、锰烟尘	299
三、汞	300
四、有机锡化合物	301
第三节 碱性金属	303
一、氢氧化钾	304
二、过氧化钠	304
三、氧化钙	304
四、碳酸钠	305
第十八章 火灾烟雾	306
第一节 概述	306
第二节 卤化氢	306
第三节 氮氧化物	306
第四节 有机刺激物	307
第五节 烟尘	307
第六节 氰化氢	308
第十九章 军用毒剂	309
第一节 刺激性毒物	309
光气和双光气	309
第二节 刺激剂	314
一、催泪剂	314

二、喷嚏剂..... 317

三、辣椒油树脂..... 319

第三篇 刺激性化学物中毒的影像学表现

网络增值服务



人卫临床助手
中国临床决策辅助系统
Chinese Clinical Decision Assistant System

扫描二维码，
免费下载

