

有毒化学物质中毒 诊断与治疗

湖南省株洲化工厂职工医院 主编
湖南省化工急性中毒救援抢救中心



湖南科学技术出版社

前 言

随着改革开放和科学技术的进步,我国化工行业发展十分迅速,化工产品投放市场越来越多。几乎各行各业都有机会接触和使用不同的化学物质,化工产品不断地渗透到生产和生活的各个角落。这些化学物质一旦被人们正确地认识、掌握和使用必将造福于人类;反之,将给人类带来一定的危害,造成中毒甚至死亡事故。因此,深入了解化学物质的毒性,对生产、生活和临床急诊工作做好化学中毒的预防和治疗是十分重要的,并且已成为当前劳动环境保护、临床诊治工作的一项重要任务。

鉴此,我们根据化工部有毒化学品登记管理文件精神及我中心多年来抢救化学中毒病人的经验,参考王自齐《有毒化学品卫生与安全实用手册》,夏之询的《毒物全书》和戴自英的《实用内科学》等有关章节编写而成,谨此致以衷心的感谢。

该书对生产和使用广泛的有毒化学品的中毒诊断和抢救治疗原则、特殊护理方法进行了详细介绍。该书适合各基层单位医务人员,特别是化工行业医务人员参考使用。

由于编写时间仓促,水平有限,缺点错误之处在所难免,敬请同行不吝赐教。

编 者

目 录

§ 1 常见急性中毒的诊断与处理原则	(1)
§ 1—1 诊断原则	(1)
§ 1—2 处理原则	(2)
§ 2 常见急性中毒的急症诊断与处理	(4)
§ 2—1 有机磷农药中毒的急诊诊断处理	(4)
§ 2—2 常见安眠药中毒的急诊诊断处理	(10)
§ 2—3 一氧化碳中毒的急诊诊断处理	(13)
§ 3 常见职业中毒的诊断与治疗	(15)
§ 3—1 治疗原则	(15)
§ 3—2 特效治疗	(21)
§ 3—3 对症治疗	(29)
§ 4 常见有毒化学物质中毒诊断与治疗	(40)
§ 4—1 氯	(40)
§ 4—2 硫化氢	(43)
§ 4—3 甲醇	(44)
§ 4—4 一氧化碳	(46)
§ 4—5 氮	(48)
§ 4—6 苯胺	(50)
§ 4—7 硫酸二甲酯	(52)
§ 4—8 砷化氢	(54)
§ 4—9 磷化氢	(55)
§ 4—10 一氧化氮	(57)

§ 4—11	异氰酸甲酯	(59)
§ 4—12	2, 4—二氰酸甲苯酯	(60)
§ 4—13	二氧化硫	(61)
§ 4—14	氯化氢	(63)
§ 4—15	二硫化碳	(65)
§ 4—16	苯	(67)
§ 4—17	甲苯	(69)
§ 4—18	正己烷	(70)
§ 4—19	溶剂汽油	(71)
§ 4—20	四氯化碳	(73)
§ 4—21	1, 2—二氯乙烷	(75)
§ 4—22	2—氯—1, 3—丁二烯	(76)
§ 4—23	3—氯丙烯	(78)
§ 4—24	三氯乙烯	(80)
§ 4—25	氯乙烯	(82)
§ 4—26	苯酚	(85)
§ 4—27	五氯酚	(86)
§ 4—28	甲醛	(88)
§ 4—29	五氧化二钒	(89)
§ 4—30	烷基镍	(90)
§ 4—31	四乙基铅	(93)
§ 4—32	丙烯酰胺	(95)
§ 4—33	氟	(96)
§ 4—34	铅	(98)
§ 4—35	汞	(99)
§ 4—36	锰	(102)
§ 4—37	镉	(103)
§ 4—38	黄磷	(106)
§ 4—39	三氯化磷	(107)
§ 4—40	磷酸	(108)

§ 4—41	三氧化二砷	(108)
§ 4—42	氰化物	(110)
§ 4—43	二乙基二碘化锡	(112)
§ 4—44	三甲基氯化锡	(113)
§ 4—45	甲基汞	(114)
§ 4—46	味喃丹	(116)
§ 4—47	杀虫脒	(117)
§ 4—48	溴氰菊酯	(119)
§ 4—49	二氟一氯甲烷	(120)
§ 4—50	一甲胺	(122)
§ 4—51	碳酸钡	(123)
§ 4—52	氮气	(125)
§ 4—53	三硝基甲苯	(126)
§ 5	常见药物中毒诊断与治疗	(130)
§ 5—1	阿片类药物中毒	(130)
§ 5—2	急性巴比妥类药物中毒	(132)
§ 5—3	苯二氮草类抗焦虑类药物中毒	(134)
§ 5—4	吩噻嗪类抗精神病类药物中毒	(135)
§ 5—5	三环类抗抑郁药物中毒	(136)
§ 5—6	苯丙胺中毒	(138)
§ 5—7	阿托品、颠茄、曼陀罗、莨菪中毒	(139)
§ 5—8	朴热息痛中毒	(141)
§ 6	常见化学灼伤及其它损伤的诊断与治疗	(142)
§ 6—1	化学性眼灼伤	(142)
§ 6—2	化学性皮肤灼伤	(144)
§ 6—3	电击伤	(149)
§ 6—4	电光性眼炎	(149)
§ 6—5	烧伤的现场急救	(150)
§ 6—6	冻伤的急救	(151)
附录一	中毒护理常规	(153)

附录二 人体检验正常值	(159)
-------------------	-------

§ 1 常见急性中毒的诊断与处理原则

§ 1—1 诊断原则

急性中毒是常见的急症之一。患者中毒史有的清楚，有的不清楚，有的仅仅只有急性中毒的临床表现。在此情况下，应根据患者的体征、化验及他人提供的现场情况进行综合分析，尽可能迅速作出诊断，这是急救的重要环节之一。一般而言，诊断步骤如下：

1. 询问中毒史：应尽量索取病人中毒前后的情况，注意毒物的种类，中毒的途径和时间，大致估计毒物剂量等。

2. 体格检查：在采取一般急救措施的同时，应该检查血压、呼吸及心脏情况，并观察神志：清醒、朦胧、嗜睡、躁动或昏迷等。必须检查瞳孔大小及对光反应。注意衣服有无毒物痕迹，皮肤、口腔有无腐蚀征象。口唇色泽：苍白、樱红色或紫绀等。注意皮肤的湿度和温度。有无肌肉颤动或痉挛，腹部有无压痛，有无大小便失禁等。

3. 毒物鉴定：应尽量收集血、尿、粪、呕吐物及第一次洗胃的洗出液进行化验，并鉴定毒物的种类。

§ 1—2 处理原则

一、排除毒物，减少毒物吸收

患者被送到急诊室后，应立即脱掉毒物污染的衣服，用温水轻拭接触毒物的皮肤。在明确没有腐蚀性毒物进入消化道后，应立即引吐或洗胃。根据毒物的种类，洗胃液中可酌加解毒剂，如：1：8000 高锰酸钾，或 1—2% 碳酸氢钠等。洗胃后可从胃管内注入万能解毒剂 20g（成份为：鞣酸 1 份，氧化镁 1 份，活性炭 2 份）。上述措施可达到中和、氧化、吸附或沉淀毒物的作用。为促进毒物由消化道排泄，可在洗胃后从胃管内注入 50% 硫酸镁 50ml 左右导泻。同时，也可给利尿剂，促使毒物由泌尿系排泄。

洗胃时应注意下列事项：

1. 成年人多采用 22 号洗胃管，用皮球以下的一段将胃管涂以石蜡油，经鼻腔入胃（如神志清醒而合作者，可由口腔吞入），先吸出胃内容物，然后灌入洗胃液。

2. 洗胃液以微温为宜，如太凉易刺激胃肠蠕动，促使毒物移向远端，若太热则促使毒物吸收。

3. 灌入洗胃液量以每次约 500ml 左右为宜。若洗液量过少则不易清洗彻底，反而延长毒物吸收的时间，若液量过多，则驱使毒物下流或导致急性胃扩张。洗胃时应严格掌握洗胃液快进、快出，先出后入、出入量基本相等的原则，如此反复，直至水清，嗅之无味为止，一般需用洗胃液 20000—50000ml。

4. 用吊瓶式洗胃法，其高度可距离病人 1 米左右，负压以能吸出胃液为宜，负压过大会损伤胃粘膜。如用 XS1201 型电动洗胃机可根据需要调整正负压。

5. 洗胃时可使患者头稍低，以侧位为宜，严防胃内容物返流入气管引起窒息。

上述洗胃法的优点为节省人力和时间，操作简便，洗得彻底，排出物在管道密闭瓶内，可减少污染，由鼻腔插入胃管与气管插管等其它急救措施互不干扰。特别是吊瓶式洗胃适用于无洗胃机的医院。

二、特殊解毒剂的应用

有的毒物有特效的解毒剂，如有机磷中毒可应用阿托品拮抗蓄积的乙酰胆碱，并以解磷定恢复胆碱酯酶活力。又如：砷或汞中毒时可用二巯基丙醇（BAL）解毒。但不少毒物并无特效解毒剂，主要依靠一般对症急救措施。

三、周身支持治疗

急性中毒可导致机体机能的严重障碍。常常出现循环衰竭、呼吸衰竭、急性肾功能衰竭或肺水肿、脑水肿等，对上述功能障碍应及时处理，对水及电解质失衡者要及时予以纠正。

四、重度急性中毒病人的急诊抢救步骤

临床急诊的急性中毒以服毒抢救为主，尤以巴比妥类安眠药及敌敌畏中毒为多见。当重度病人送到医院后，应直接送抢救室，立即通知值班医师和护士根据病人服毒的种类，即刻注射解毒剂，准备洗胃，然后准备静脉输液，值班医师根据可能了解到的病史和体检所见的症状及时作出诊断和拟出治疗方案并记录病情，或由护士协助记录。

§ 2 常见急性中毒的急症诊断与处理

§ 2—1 有机磷农药中毒的急症诊断与处理

有机磷酸酯作为农业杀虫剂是我国目前最广泛使用的农药，也是城市、家庭常用的杀虫剂，如果防护或处理不当，往往容易发生中毒事故。急性中毒时，病情进展迅速，常常危及生命，若及时救治，可以转危为安。

一、有机磷杀虫剂的种类、性质及毒理

(一) 种类

根据化学结构可分为三类：

1. 磷酸酯类：如敌百虫，敌敌畏等。
2. 硫代磷酸酯类：如甲拌磷（3911），内吸磷（1059），对硫磷（1605），甲基内吸磷、乐果等。
3. 焦磷酸酯类：如特普，八甲磷等。

(二) 理化性质

有机磷酸酯多数是具有特殊气味的油状液体，挥发性强，少数为黄白色固体，一般不溶或微溶于水，易溶于多种有机溶剂，遇强碱性物质可迅速被分解、破坏、毒性减低或消失。必须注意的是敌百虫在碱性溶液中可变为毒性更强的敌敌畏。因此，不

能用小苏打水为敌百虫中毒者洗胃。

(三) 中毒机理

在药理学上,根据人体传出神经末梢部位所释放的介质不同,将传出神经分为肾上腺素能神经及胆碱能神经。胆碱能神经包括:植物神经的节前纤维、副交感神经的节后纤维、小部分交感神经的节后纤维,以及运动神经。胆碱能神经受刺激后,其末梢部位释放乙酰胆碱,一方面作用于组织器官引起生理活动;另一方面在胆碱酯酶的参与下,迅速被水解成胆碱和乙酸而失效,以有利于其所支配的器官组织能接受连续的神经脉冲,从而维持正常的生理功能。有机磷酸酯进入机体后,其磷酸根与胆碱酯酶活性部分紧密结合,形成磷酸化胆碱酯酶,使其丧失水解乙酰胆碱的能力,导致乙酰胆碱积聚,引起胆碱能神经及部分中枢神经功能的过度兴奋(乙酰胆碱亦是中枢神经细胞突触间传导脉冲的介质之一),继而转入抑制和衰竭,产生中毒症状。

二、中毒原因

有机磷酸酯是我国目前较为广泛使用于农业的杀虫剂,若在生产和使用中防护或处理不当,往往会发生中毒事故。此类中毒以皮肤接触中毒为多见,其次是经呼吸道吸入。非生产性中毒者多因自杀、误服或误用引起,经消化道侵入为主要途径。

三、诊断要点

1. 接触史:是确定诊断的重要依据之一。如能从患者的胃内容物、呼吸道分泌物,以及皮肤、衣服等,嗅到有机磷酸酯的特殊气味,对诊断有帮助。

2. 临床表现:有机磷农药急性中毒可根据病情变化分为轻、中、重三级。

①轻度:头晕,头痛,流涎,恶心,呕吐,腹痛,多汗,视

力模糊，乏力，四肢麻木等。血胆碱酯酶活力约 50—70% 左右。

②中度：除上述症状外，尚有肌束颤动，瞳孔中度缩小，腹痛，呼吸困难，精神恍惚，语言不清，步态蹒跚等。血胆碱酯酶活力约 30—50% 左右。

③重度：除上述两型症状和体征外，病情变化迅速，可有瞳孔极度缩小，对光反射迟钝，严重时血压下降，心跳加快，呼吸困难，口唇及指端紫绀，肺水肿，抽搐，大小便失禁，昏迷及呼吸衰竭。血胆碱酯酶活力在 30% 以下。

3. 胆碱酯酶活力测定：

①机理：乙酰胆碱遇血液中胆碱酯酶分解为胆碱及乙酸，引起酸碱度的改变，用溴麝香草酚作指示剂，在一定温度和一定时间内，观察颜色的变化，即可测定胆碱酯酶的活力。

②方法：取一点耳血，置于 1×1.2cm 小块试纸中央，用两片载物玻片挟紧保温 37℃ 20 分钟，在光线充足的地方以斑点中央的颜色，与标准色图比色，判断胆碱酯酶活力的百分比（见下表）。

表 1 试纸法胆碱酯酶活力判断表

纸片颜色	红色	紫红色	深紫色	蓝黑（黑灰色）
酶活力%	80—100	60	40	20

四、急救措施

（一）防止毒物继续侵入人体内

将患者移离有毒环境后，去除毒染衣物，用肥皂水或 1—5% 碳酸氢钠液洗去皮肤、头发上的毒物，但敌百虫中毒时只能用清水洗，忌用碱性溶液。清洗时禁用热水，因热水会使皮肤

血管扩张，促进毒物吸收。眼睛如受污染，应迅速用等渗盐水或2%碳酸氢钠溶液冲洗，洗后滴1%阿托品1—2滴。口服中毒者应立即用等渗盐水或1—2%碳酸氢钠溶液洗胃。具体洗胃注意事项同前。

值得注意，洗胃彻底与否是抢救成败的关键，即使服毒已超过12小时，仍应洗胃，甚至反复洗，因为有机磷进入消化道后，人体由于保护性反应，胃排空时间延长，胃内可残留药物，也可能已吸收的有机磷一部分，又从胃粘膜排出而再被吸收，故彻底洗胃很重要。

（二）特效解毒剂治疗

1. 抗胆碱能神经药物——阿托品：其作用是对抗大量蓄积的乙酰胆碱，使之不能直接作用于组织和器官，缓解临床症状，但不能恢复胆碱酯酶的活力。应用阿托品的关键在于及时用药，而且剂量要足，因为有机磷中毒时机体对阿托品的耐受量增加，剂量足方能产生拮抗作用。因此，要掌握能达到最高疗效，又不致引起中毒的程度。当诊断不明确时可试用阿托品，密切观察疗效。阿托品化的临床表现为：瞳孔散大，脸红，心率加快，口及皮肤干燥，肺水肿减轻。而阿托品中毒的临床表现为：瞳孔散大固定，面红，心率加快，可达160—180次/分，口及皮肤干燥，体温可达超高温（41℃），精神症状有幻视，幻听，双手扑空，狂躁症状，尿潴留，昏迷等。当发现阿托品中毒症状后，应立即停药，用毛果云香碱对抗阿托品中毒进行治疗。轻者可用毛果云香碱5—10mg/次，皮下注射，每6小时一次，直至中毒症状消失；重者可用毛果云香碱5—10mg/次，皮下注射，每20—30分钟一次，直至瞳孔缩小、对光反射出现，口腔粘膜湿润、神经系统症状消失为止。但禁用新斯的明、毒扁豆碱等胆碱酯酶抑制剂。

2. 胆碱酯酶复能剂：能使被抑制的胆碱酯酶重新恢复活力，可解除肌束颤动和抽搐等症状。以解磷定为例，其作用原理如下：

解磷定 + 磷酸化胆碱酯酶 → 磷酸化解磷定 + 胆碱酯酶。若中毒时间长，磷酸化胆碱酯酶老化，则不能发生以上反应。因此，应及早应用复能剂。解磷定的作用迅速，在体内被肝脏分解也迅速，故维持时间短，需 1—2 小时反复给药。在轻度有机磷中毒时，可单独应用阿托品，对中度或重度有机磷中毒者宜同时应用阿托品与胆碱酯酶复能剂。

表 2 阿托品在有机磷中毒抢救中的用法

	轻 度	中 度	重 度
首次剂量	1—2mg 皮下或肌注	2—5mg 肌注或静注	5—10mg 静注
阿托品化用量	必要时每隔 1—2 小时 0.5—1mg 皮下注射	每 15—20 分钟重复一次	每 10—15 分钟重复一次
阿托品化或症状缓解后，可减少用药量，或延长用药时间			
用维持量时间	8 小时	16 小时	24 小时

表 3

常用胆碱酯酶复能药物及用法

		解磷定 (PAM)	氯磷定 (PAM-CL)	双复磷 (DMO ₁)
水溶性		低 (只可静脉注射)	大 (可肌肉注射或静脉注射)	最大 (可肌注或静注)
通透血脑屏障		不易通透		能通透
用 药 剂 量	轻度	0.4g 加 5%葡萄糖 20ml 静注, 必要时 2 小时重复一次	0.25—0.5g 肌注, 必要时 2 小时重复一次	0.125g—0.25g 肌注, 必要时 2—3h 小时重复一次
	中度	0.8g—1.0g—加 5%葡萄糖 40ml 静注, 1—1 小时重复给 0.5g—1g, 共 3—4 次或 0.5g/小时静滴维持 6 小时	0.5g—0.75g 肌注或静注, 1—2 小时后重复一次, 以后每 2 小时重复 0.5—0.75g, 共 3—4 次	0.25g—0.3g 肌注或静注, 2—3 小时后重复 0.125g—0.25g 共 3—4 次
	重度	1g—1.5g 加 5%葡萄糖 40ml 静注, 30 分钟后重复, 后每小时静滴 0.4g 至 6 小时, 视病情逐停	0.75g—1g 肌注或静注 30 分钟可重复, 后每 2 小时 0.5—1g 肌注或静滴 3—4 次, 病情好转后延长用药时间逐停。	0.5g—0.75g 静注 30 分钟重复后每 1—2 小时给 0.25g 共 3—4 次

3. 对症治疗: 用急性中毒处理原则中的周身支持治疗。

§ 2—2 常见安眠药中毒的急症诊断与处理

安眠药种类繁多，常用的有巴比妥类，氯丙嗪类等，这些药物均有抑制中枢神经系统的作用，在大量吞服或误服后，均可引起中枢神经系统受抑制的急性中毒症状，若不及时处理可造成死亡。

一、药物毒理

巴比妥类药物为中枢神经系统抑制剂，较大剂量能抑制延脑的呼吸中枢及血管运动中枢。更大剂量还可直接损及毛细血管。常见的病理表现为大脑皮质及基底神经节损害，也可有肝、肾及毛细血管的脂肪变性。氯丙嗪可通过作用于中枢神经系统及周围血管而产生了血管扩张，氯丙嗪也有对抗肾上腺素及去甲肾上腺素的升压作用。因此，当发生氯丙嗪中毒时可出现全身血管扩张，血压下降。对于神经系统，小剂量氯丙嗪可抑制促活系统较大剂量氯丙嗪可刺激促活系统，出现震颤麻痹。此外，氯丙嗪可损害肝脏，甚至出现黄疸，大剂量中毒时半数以上的患者可发生肝功能障碍。氯丙嗪还可对个别病人的造血器官有特殊刺激或抑制作用，出现相应的造血系统病变。

二、诊断要点

1. 有服药过量史。

2. 临床表现：症状的轻重与所服药的种类、剂量、急救的迟早、是否同服其它药物及原来的健康状况有关。

①神经系统：有不同程度的中枢神经系统受抑制的表现。轻者表现为头晕、嗜睡或有时兴奋，共济失调等症状；重者表现为不同深度的昏迷，早期有肌紧张力增高，肌阵挛及各肌腱反射亢进，至晚期则四肢呈软瘫状，各项反射均消失，尿潴留或

大小便失禁，瞳孔常缩小，晚期则散大。锥体外系的功能障碍在氯丙嗪中最为突出，表现为震颤麻痹症候群。

②呼吸系统：轻症或早期患者，呼吸变慢但多规则，重症呼吸变浅，慢而不规则，晚期患者可出现潮式呼吸。

③循环系统：氯丙嗪中毒时，血压下降比较突出，特别是位置性低血压。因此，药有阻断肾上腺素对周围血管收缩的作用。在重度或晚期氯丙嗪和其它安眠药中毒时，均可有血压下降，心率加速，四肢厥冷，脉搏细弱，尿量减少等循环衰竭表现。

④肝脏损害：巴比妥类，氯丙嗪类常可引起黄疸，肝大，肝功能损害等。

3. 其它表现：

氯丙嗪类可引起粒细胞减少，蛋白尿。同时由尿及胃内容物则可测出巴比妥酸盐类及氯丙嗪定性试验。

三、处理原则

1. 立即洗胃：即使口服已超过4小时，也应洗胃，消除残留药物。一般用1：8000高锰酸钾溶液或温水洗胃。其它同前述洗胃注意事项。

2. 保持呼吸道通畅，吸氧、呼吸衰竭者必要时作气管插管，进行人工呼吸。

3. 静脉输液促使毒物排泄并供给营养。

4. 中枢神经兴奋剂的应用：此类药物能选择的兴奋中枢神经，包括：呼吸及循环中枢。因而能对抗中枢神经因安眠药中毒而出现的受抑制症状，使患者能有充分时间将残留于体内的毒物排出。对有意识障碍，反射消失，呼吸受抑制的患者，可酌情选用下列药物，但要谨慎掌握好剂量，以免因剂量过大发生惊厥，心率失常等毒性反应，使患者陷入更深的昏迷。