

职业性急性四乙基铅中毒诊断标准及处理原则

Diagnostic criteria and principles of management
of occupational acute tetraethyl lead poisoning

1 主题内容与适用范围

本标准规定了职业性急性四乙基铅中毒诊断及处理原则。

本标准适用于四乙基铅和乙基液作业人员,也适用于高浓度乙基汽油作业人员中产生的急性中毒。

2 诊断原则

根据短期大量接触四乙基铅的职业史和以神经精神障碍为主的临床表现,结合现场劳动卫生学资料,综合分析,排除其它原因引起的类似疾病,方可诊断。

3 诊断及分级标准

3.1 观察对象

有失眠、多梦、头痛、头晕、食欲不振等神经衰弱症状,但程度较轻,可在短期内恢复。

3.2 轻度中毒

短期大量接触四乙基铅后,短时间内发病,或在十余天内逐渐加重。除持续失眠、恶梦、头痛、头晕、健忘、食欲不振、恶心等症状外,并有轻度兴奋、急躁易怒、焦虑不安、癔病样发作等精神或情绪上的变化。基础体温、血压及脉率可降低。

3.3 重度中毒

除上述临床表现外,并具有以下中毒性脑病的一项表现者:

- a. 意识呈谵妄状态,表现为兴奋不眠、躁动不安、定向力减退、幻觉、妄想或有全身震颤;
- b. 昏迷;
- c. 全身抽搐。

4 治疗原则

4.1 立即离开现场,脱去污染衣物、鞋帽,用肥皂水或清水彻底冲洗污染的皮肤、指甲、毛发等处。

4.2 观察对象

密切观察病情变化。

4.3 轻度中毒

密切观察病情变化,对症处理。

4.4 重度中毒

采取支持和对症疗法,加强护理。积极防治脑水肿。有条件时可应用高压氧治疗。出现精神运动性兴奋时,应给予镇静药物或冬眠疗法,以防过度兴奋而

衰竭。

5 劳动能力鉴定

轻度中毒治愈后,可酌情恢复工作。重度中毒者应调离有毒作业。视病情恢复情况决定休息时间及工作安排。

6 健康检查的要求

对四乙基铅、乙基液和乙基汽油作业人员,应进行就业前体检和就业后每年一次体检。体检时应作内科和神经科检查,必要时作精神科检查。

7 职业禁忌证

- a. 各种精神疾病及明显的神经症;
- b. 神经系统器质性疾病;
- c. 严重的肝、肾、内分泌疾病。

附录A 正确使用标准的说明

(参考件)

A.1 本标准适用于四乙基铅和乙基液作业人员,也适用于高浓度乙基汽油作业人员。

A.2 使用本标准时,必须具备明确的职业接触史和引起急性中毒的特殊条件,如接触方式、接触程度、接触时间以及防护条件等,现场空气中四乙基铅浓度测定结果有参考意义,同时不应忽视四乙基铅经皮肤吸收的可能性。

一般车用汽油中含四乙基铅的量很少,汽车司机和汽车修理工发生急性四乙基铅中毒的可能性很小。但在清洗油罐、误用乙基汽油作溶剂、缺乏防护条件下生产四乙基铅和乙基液以及意外打撒事故时,均有引起急性四乙基铅中毒的可能。

A.3 对中毒患者可使用巯乙胺治疗,每日静脉注射 200~400mg;或加入 5~10%葡萄糖溶液 250ml 中,缓慢静脉滴注。症状改善后,酌情减量。

A.4 本病潜伏期长者可达 20 天,对有四乙基铅密切接触史者在此期间应注意追踪观察病情变化。

A.5 对被检查的有关精神症状,应按精神科方法进行检查,必要时向有关单位及人员进行调查。

A.6 急性四乙基铅中毒应与急性汽油中毒、常见精

神病和中枢神经系统感染相鉴别。

附加说明

本标准由卫生部卫生监督司提出。

本标准由锦州市职业病防治研究所负责起草，锦

西化工厂医院、辽宁省劳动卫生研究所、中国医科大学卫生系、大连市劳动卫生研究所和青海省医学科学研究所参加起草。

本标准由卫生部委托技术归口单位中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所负责解释。

职业性急性四乙基铅中毒诊断标准及处理原则编写说明

四乙基铅 [Pb(C₂H₅)₄] 是无色油状液体，它在常温下挥发，具有高度的脂溶性，易经过呼吸道、皮肤和消化道侵入机体。自1923年四乙基铅被普遍用作动力汽油防爆添加剂以来，急性中毒及其死亡屡有发生。R.A.Kehoe 最早详细报道了四乙基铅中毒过程。其后，和田 攻报道1924~1925年日本发生急性中毒 138 名，至少有13名死亡。比较引人注目的还有美军油槽清扫中毒、波士顿号船员中毒和意大利油槽车爆炸中毒。我国最早发生的中毒病例是1949年，沈阳 4 个私营胶胎厂误用含铅汽油溶化胶管，致使16名职工中毒，2 人死亡。我国急性四乙基铅中毒规模最大、报道最详细的一次是1959年营口卷烟厂印刷车间误将含四乙基铅油漆作绝缘油使用，致使57人中毒。自1964年起，我国锦西化工厂开始生产四乙基铅，生产工人中多次出现急性和亚急性中毒。迄今国内已诊断四乙基铅中毒约 180 人。1972年辽宁省卫生局根据卫生部 (72) 47号文件精神，组织了四乙基铅中毒诊断科研协作组，通过查文献、流行病学调查、个案分析和动物试验，提出了《关于拟定四乙基铅中毒诊断标准的初步意见》和《四乙基铅中毒诊断标准及处理原则 (草案)》。1979年在第二届全国劳动卫生与职业病学术会议上对此进行了讨论、修改。1982年卫生部下达了编制该诊断标准的科研任务，增加了省外协作单位。经过各单位努力，提出诊断标准送审稿，1983年11月，国家卫生技术标准委员会职业病诊断标准分委员会审议认为，慢性四乙基铅中毒的诊断需进一步探索特异性指标。通过调查，我们认为目前国内以急性四乙基铅中毒为主，为此，1987年11月起草了《职业性急性四乙基铅中毒诊断标准及处理原则 (征求意见稿)》。随后，征求分委会委员和有关专家意见，修改后于1988年3月再经预审会讨论，修改为该《送审稿》。

1. 关于本标准适用范围

四乙基铅作为汽油抗爆剂，先要配成乙基液，然后才加入汽油中。乙基液的成份除含60%四乙基铅外，还有二溴乙烷等卤代烃清除剂和染色剂，但由于

四乙基铅毒性很强，并在乙基液中比例较大，因此乙基液中毒实际表现为四乙基铅中毒。加入乙基液的汽油为乙基汽油，如果乙基汽油作业环境中四乙基铅浓度甚高，工人也有可能发生急性四乙基铅中毒，染毒试验也证明四乙基铅与汽油的混合对神经组织的毒性比单纯两者叠加毒性作用要大得多。因此，四乙基铅、乙基液和高浓度乙基汽油作业为本标准的适用范围。

2. 关于诊断问题

2.1 关于诊断分级

1925年R.A.Kehoe 最早将急性四乙基铅中毒分为轻、重两个临床类型。轻型出现失眠、恶梦、食欲不振等以及血压、体温轻度降低；严重者症状多样化，除上述症状加重外，体重减轻、体力明显虚弱，并很快出现中枢神经系统症状，如易激惹、高度紧张状态、类躁狂、精神错乱、谵妄及妄想，如不采取必要措施会出现自杀或衰竭死亡。此后，许多学者把四乙基铅中毒分成轻、重两级。但1959年，沈阳医学院卫生学教研组曾根据患者的劳动能力情况将急性四乙基铅中毒病例分成轻、中、重三级。本标准分轻、重两级，轻重两级的主要区别在于是否出现运动性兴奋等精神变化、谵妄、昏迷 (或半昏迷) 等明显的神经精神症状。

2.2 关于职业史

短期大量接触四乙基铅的职业史是诊断急性四乙基铅中毒的首要条件，文献报道当生产环境空气中的四乙基铅浓度达 1 毫克铅/每立方米时，吸入 1 小时即可造成急性中毒；还有人估计，人吸收 8.9毫克/公斤四乙基铅可生存 4 日；如吸收 30.1 毫克/公斤仅生存 4 小时。但在发生急性中毒时，现场空气中四乙基铅浓度往往不能及时测定，加之以经皮吸收为主的急性中毒不可忽视，此时现场空气中四乙基铅浓度与中毒临床表现不一定平行，因此现场空气测定浓度仅做为诊断的参考。以下几种作业易发生急性中毒：清洗、处理和运输乙基液油灌或乙基汽油罐，生产、使用和分析四乙基铅、乙基液及其设备维修，误将含铅

汽油做溶剂汽油,误用含四乙基铅、乙基液的容器或胶管以及其它意外事故(如油罐爆炸)等。

2.3 关于神经精神症状

急性四乙基铅中毒以神经精神症状为主要表现,国内外有详尽描述,最初的症状为失眠多梦、头痛、头昏、乏力、记忆力减退、性格改变等。失眠、多梦是多数患者最早的症状,其特点是入睡困难,入眠后睡不实,常做恐怖性恶梦,易从梦中惊醒;头痛的特点是常出现头部持续性胀痛,有时头部紧缩,不愿戴帽;头昏的特点是白天昏昏沉沉,就象做梦一样;情绪改变的特点是多数患者早期焦虑不安,进而急躁易怒,少数人忧郁寡言。

多数患者有植物神经功能紊乱和消化道症状,出现食欲不振、流涎、口内金属味、恶心、呕吐、多汗、心悸、四肢肌肉颤动、关节肌肉酸痛、视力模糊、复视、皮肤发痒、性功能障碍;部分患者呈癔病样表现。

2.4 关于中毒性脑病

急性四乙基铅中毒性脑病可有多种表现,归纳国内外文献报道,我们将其分成三种类型:(1)谵妄型:患者极度兴奋躁动,终日不眠,语言不连贯,伴丰富的、片断的幻觉(以视幻觉为主),在幻觉支配下,有的可出现自杀或行凶。(2)癫痫样发作型:患者出现发作性的全身抽搐或痉挛,牙关紧闭,意识不清,角弓反张,瞳孔散大,如反复发作可出现衰竭,患者由于肌肉痉挛和全身震颤而拒食,使衰竭加重,最后可昏迷死亡,这往往是急性四乙基铅中毒的主要死因之一。(3)痴呆型:往往在急性中毒后期出现,表现为表情呆板,动作迟缓、笨拙,语言迟钝、内容贫乏,记忆力减退,智能低下,可伴有迫害性妄想,多出现人格改变等。

以上三种类型的表现常不能截然分开,并可伴有癔病样表现。

2.5 关于“三低”征

国内外许多报道强调急性四乙基铅中毒患者可出现体温、脉搏和血压降低(以下简称“三低”)。但“三低”征不一定同时都存在,往往是“一低”或“二低”,其中报道体温低者较多,其次是血压低,再次是脉搏低。也有个别脉搏加快、血压升高的报道。“三低”征检查应在早晨清醒状态、未活动、未进食的情况下进行,即测量基础体温、基础血压和基础脉搏,否则可能出现相反的结果。没有出现“三低”征者,并不能否定中毒的可能。

2.6 关于其它体征

急性四乙基铅中毒神经系统检查,生理反射亢进者多见,病理反射一般为阴性,严重中毒患者有蹒跚步态。颅神经检查未见异常报道。轻症患者往往出现肌肉微细震颤,重症患者则可出现全身粗大震颤。眼底检查未曾发现异常。

由于四乙基铅转化为毒性更大的三乙基铅是在肝脏微粒体中进行的,故肝脏负担加重。有人对大鼠和雄兔染毒,发现肝脏含铅量最高,并出现病理改变。近年来国内急慢性四乙基铅染毒和急性中毒报道肝脏损伤均较明显。但由于急性四乙基铅中毒肝病尚未被公认,且不是本病的主要表现,故暂不把肝病这一指标列入本标准。

2.7 关于尿铅定量

国外对四乙基铅在体内的分解及排泄途径研究表明:动物染毒的初期可测出三乙基铅、二乙基铅和无机铅,由于三乙基铅毒性更大,并认为是中毒的物质基础,故有人提出中毒早期在血和尿中查出三乙基铅即可确诊,但由于三乙基铅分解速度极快,经过若干天后,绝大部分转化为无机铅,中毒第一周无机铅的含量就比三乙基铅高一倍,随着时间的推移,三乙基铅在血和尿中很快消失,因此急性四乙基铅中毒检查尿铅要比检查尿三乙基铅的实际意义大。但尿铅量与中毒程度并不平行,尿铅增高可供诊断参考。但尿铅不高并不能排除诊断。

2.8 关于其它实验室指标

由于四乙基铅在体内最终分解为无机铅,因此有人报道急性四乙基铅中毒时患者尿中粪卟啉阳性,动物试验证明急性四乙基铅中毒时 δ -ALAD活力明显下降。但由于该指标对铅过于敏感,临床上实践意义不大。四乙基铅能抑制单胺氧化酶,影响5-HIAA的转化,使5-羟色胺堆积,有人以此解释四乙基铅中毒的精神症状。目前报告四乙基铅中毒时5-HIAA的变化结果不相一致,且国内报道较少,故均未列为诊断指标。

3. 关于治疗问题

3.1 本病要经过一段时间的潜伏期后,症状、体征才能出现,故对有明确接触史者,必须密切观察,以利于早期发现中毒,及时防止病情进展。

3.2 四乙基铅可经皮吸收。中毒患者应立即离开现场,脱去被污染的衣物、鞋帽。用肥皂水或清水冲洗被污染的皮肤、指甲、毛发等处。由于四乙基铅能溶于煤油和汽油中,可先用蘸好煤油的布将污染的皮肤等处擦拭干净,然后再用清水冲洗。如果是受伤的皮肤受到污染,最好尽早地在水龙头下冲洗。怀疑眼睛

受到污染时，采用大量清水冲洗眼部。

3.3 急性四乙基铅中毒轻型患者以对症治疗为主，要密切观察病情，特别是神经精神障碍方面的变化。凡出现焦虑不安、运动性兴奋或癔病发作型患者，应早期给予镇静药物，以防止过度兴奋而衰竭。吗啡一般不应使用，因用吗啡后皮层抑制，使视丘及视丘下部兴奋性急剧增强，促进病情恶化。镇静药物一般认为巴比妥类效果较好。有的介绍硫酸镁或硫酸镁加苯海拉明对急性中毒或亚急性中毒的镇静有一定疗效。对以躁动不安为主的中毒患者可采用冬眠疗法。

3.4 对重度中毒患者应积极防治脑水肿，应用改善脑细胞代谢的药物；对四乙基铅中毒患者应强调护理工作，患者往往出现狂躁不安、乱跑、伤人或自杀，如护理不当有可能出现意外事故；有的患者还会拒食，因此对这类病人应给予输液、营养疗法和维持水电解质平衡。

3.5 目前较公认的四乙基铅中毒解毒药物为巯乙胺，又称β-巯基乙胺或半胱胺，该药可与四乙基铅络合，减小透过血脑屏障的能力，降低四乙基铅对中枢神经系统的影 响，对于解除中毒症状有效。用法是每日 200~400 毫克缓慢静注，使用越早越好。症状改善后，酌情减量。

对于Ca-Na₂-EDTA的疗效尚不能肯定，一般认为该药不能阻止有机铅对脑细胞的损伤，但可起到有机铅分解为无机铅后的驱铅作用，在病程中如需要时也可使用。

4. 关于劳动能力鉴定

急性四乙基铅中毒潜伏期长短不一，最短 6 小时，最长 23 天，或长至 1~2 月，也有报道超过 10 天就不再发生中毒，但一般认为中毒潜伏期不超过 20 天。观察对象的观察时间可根据具体情况而定。

急性四乙基铅中毒只要及时抢救治疗、加强护理则恢复较快，一般可不留明显的后遗症。因此轻度中毒治愈后酌情恢复工作。严重中毒的后遗症有神经衰弱症候群、冲动行为，或呈癔病样表现、智能减退及人格改变。有人对 18 例患者中毒 3 年后随访，虽症状明显好转，但几乎所有患者反映仍有头痛、头昏、失

眠、多数人手足麻木，女性月经不调等症状。我国吴执中、何凤生等曾对营口卷烟厂大型急性四乙基铅中毒 37 名患者做了中毒后 4 年半的随访调查，结果确定 31 名患者有后遗症，其中 3 例为中度，28 例为轻度，其临床表现仍较为明显（见表）。另外，从我们对生产四乙基铅的锦西化工厂急性或亚急性四乙基铅中毒患者的观察中发现：凡中毒后继续从事四乙基铅或乙基液作业者，其中毒症状几乎均不能恢复，个别检修工人由于中毒后又反复大量接触四乙基铅，以至逐渐发展成智能减退、痴呆和人格变化。重度中毒视病情恢复情况决定休息时间，治愈后不再从事四乙基铅、乙基液和乙基汽油等有毒作业。

31 例急性四乙基铅中毒后遗症的症状和体征

症状	例数	症状	例数	症状、体征	例数
头晕	31	情绪不稳	18	月经不调	8
头痛	30	忧郁	14	高血压	4
健忘	31	癔病发作	7	瞳孔不等大	7
失眠	28	四肢发麻	13	角膜反射迟钝	10
多梦	31	心慌	19	眼睑震颤	11
恶梦	25	多汗	6	手指震颤	9
乏力	26	食欲不振	16	反射亢进	8
易激动	27	便秘	8	感觉异常	8
胆怯	25	恶 心	8	肝 大	2
孤僻	20	腹 痛	3	铅 线	6

5. 关于慢性中毒

在慢性中毒是否存在的问题上，国外曾有争论，虽有人报道观察了接触四乙基铅 40 年的工人，并研究了四乙基铅作业工人 0 年的病死率，认为四乙基铅无慢性毒害，但绝大多数学者却报道了许多慢性中毒病例，承认其存在；国内 1955 年杭敏孙、1960 年北京医学院和江西洪都机械厂职工医院、1965 年吴执中、何凤生等以及 1972 年以后的南宁、锦州、武汉、贵州、常德、北京、铁道部、青海、福建等地都先后报道过慢性中毒病例。但研制慢性中毒诊断标准尚不够成熟，故本标准不含慢性中毒部分。

(参考文献略)

《劳动卫生学词典》即将出版

《劳动卫生学词典》一书收集了 1100 余条专业词汇，分为：劳动卫生、职业病、粉尘、毒物、物理（放射卫生）、生物、检验、统计、标准等，是一本专业性和实用性较强的工具书，可供劳动卫生与职业病防治的专业工作者及教学、科研人员参考。该《词典》约 50 余万字，32 开硬精装本，近期将由四川科学技术出版社出版，四川省劳动卫生职业病青年学组发行，每册估价 15 元，邮挂包装费 3 元。欲购者，请邮局汇款至四川省永川县卫生防疫站任在鸣收（地址：四川省永川县永昌镇胜利路 125 号，邮政编码：632160，）印数有限，请速预订。