

• 临床实践 •

# 急性氯气中毒的远期预后

温州市第三人民医院 (325000) 胡理明

温州市医学科学研究所 李少华

急性氯气中毒已屡有报道,但对氯气中毒远期预后的研究探讨,文献中仍较鲜见。1979年温州市某化工厂曾发生一起液氯爆炸事故,使受染区大批人群发生急性氯气中毒。事故后,温州市卫生局曾组织复查随访组,分别于1980,1982,1986及1990年,对当年氯气中毒患者进行四次随访观察,以了解氯气对人体的远期影响。现将11年来的随访结果报告如下。

## 1 概况

1979年9月7日,某化工厂在灌装液氯过程中,因盛氯罐瓶内残存的液体石蜡发生倒灌现象而引爆,导致周围氯罐同时爆炸,总共倾泻出液氯11.2吨,受染面积达7.35平方公里,中毒人数1206人,死亡47人(现场死亡23人,住院后死亡24人)。据635例住院病例分型,轻度中毒309例(48.7%),中度中毒198例(31.1%),重度中毒128例(20.2%)。

## 2 对象与方法

### 2.1 对象

2.1.1 第一次随访 1980年12月(氯气中毒后15个月),对象为635例住院患者。实访478例(75.3%),男268例,女210例;年龄1~78岁,平均 $32 \pm 17.70$ 岁。

2.1.2 第二次随访 1982年12月(氯气中毒后39个月),对象为第一次随访者剔除结论正常的241例后,计237例。实访100例(42.9%),男41例,女59例;年龄4~76岁,平均 $38 \pm 18.76$ 岁。

2.1.3 第三次随访 1986年11月(氯气中毒后86个月),对象同第二次随访。实访104例(43.9%),男42例,女62例;年龄7~80岁,平均 $42 \pm 18.76$ 岁。

2.1.4 第四次随访 1990年12月(氯气中毒后135个月),对象同第二、三次随访。实访90例(38.0%),男38例,女52例。年龄11~84岁,平均 $45 \pm 18.76$ 岁。

### 2.2 方法

2.2.1 组织随访组 第一次随访,由温州市卫生局组织我市三家综合性医院,成立专业随访组,统一随访内容、办法和分类标准。设立温州医学院附属第一医院、市第二医院及市第三医院三个随访点。第二、三、四次随访,均由市卫生局委托温州医学科学研究所承担。

所承担。

2.2.2 随访内容 复核氯气中毒时病历档案,询问病史,体格检查,拍胸部X线片及肺功能检查。肺功能检查项目包括肺活量、第一秒肺活量、最大通气量、中期流速。二项以上测定值为预计值80%以上属正常,60~79%为I度减退,40~59%为II度减退,<40%为III度减退。

2.2.3 制订统一分类标准 共分四类,即正常、轻度异常、中度异常及明显异常。(1)正常:无呼吸道症状、体征,胸片及肺功能检查无异常发现。(2)轻度异常:时有咳嗽、咳痰,胸片示肺纹理增粗并/或功能I度减退。(3)中度异常:经常咳嗽、咳痰、气促,胸片示肺纹理增粗、杂乱,肺功能II度减退。(4)明显异常:持续咳嗽、咳痰、气急,两肺闻及干、湿性罗音,并有肺气肿体征,胸片示肺纹理增粗、杂乱、肺气肿,肺功能III度减退。

2.2.4 对照组 为排除吸烟及其他可致呼吸系疾病及肺功能减退因素的干扰,特设立非氯气中毒人群对照组,以利对随访结果的判断。

2.2.4.1 人群对照组:将1989年及1990年在市医学科学研究所接受健康检查的280例档案资料,按不同性别及<16岁、16~30岁、31~50岁、51~60岁、61~70岁及>70岁等年龄组分别编组,同时对第四次随访的90例进行类似编组,然后以性别、年龄组分布与中毒随访组相一致的比例,从体检者各组中随意抽取83例资料,作为非氯气中毒人群对照组。评价分类标准与中毒随访组相同。

2.2.4.2 小儿病例对照组:为观察氯气中毒对婴幼儿呼吸系统的远期影响,于第三次随访时,曾就当年0.5~5岁,随访时已7~12岁的患儿32例,与同龄、同性别儿童对照组,进行配对对比观察胸片及肺功能。

## 3 结果

中毒随访组四次随访结果及对照资料见表1。

四次随访结果异常数占43.0~49.6%,而非氯气中毒人群对照组为22.9%。各次中毒随访组与对照组比较, $P$ 均<0.001。各次随访中,肺功能III度以上减退者(即中度以上异常)占10.9~13.9%,而对照组

为2.4%， $P < 0.01 \sim 0.05$ ，均有显著差异。

第三次随访小儿病例和对照者肺功能及胸片配对对比观察结果见表2。半数以上患儿有包括肺纹理增粗、肺不张、肺结核及肺功能减退等各种异常发现，而对照组仅2例有肺纹理增粗。

第四次随访发现死亡1例。该例为重度氯气中毒者，当年65岁，经机械正压呼吸给氧及大剂量肾上腺皮质激素等治疗痊愈出院。前3次随访均为明显异常。1989年死亡，年龄75岁。

表1 四次随访结果及对照组资料表

年份	正 常			异 常						异总 常数 %占	P 值	中异总 度常数 以数% 上占	P 值	其 他		
	例 数	%	%	轻 度	%	中 度	%	明 显	%						总 计	%
1980	478	241	50.4	185	38.7	50	10.6	2	0.4	237	49.6	49.6	<0.001	10.9	<0.05	—
1982	100	0	0	72	72.0	25	25.0	3	3.0	100	100.0	49.6*	<0.001	13.9*	<0.01	—
1986	104	1	1.0	78	71.4	24	22.9	1	1.0	103	97.0	49.1*	<0.001	11.9*	<0.01	—
1990	90	12	13.3	57	63.3	21	23.3	0	0	78	86.7	43.0*	<0.001	11.6*	<0.05	死亡1例
对照组	83	64	77.1	16**	19.3	2	2.4	0	0	19	22.9	22.9	—	2.4	—	—

\* 推算百分值 \*\* 包括2例肺结核

表2 第三次随访小儿病例和对照者肺功能及胸片检查结果

组 别	例 数	性 别		年 龄 (岁)	肺 功 能		胸 片			
		男	女		正 常	I 减 退	正 常	肺 纹 理 增 粗	肺 不 张	肺 结 核
观察组	32	15	17	7~12	29	3	14	15	1	2
对照组	32	15	17	7~12	32	0	30	2	0	0

4 讨论

氯气的最高容许浓度为 $1.015 \sim 2.9 \text{mg/m}^3$  (0.35~1.0ppm)，当浓度达 $116 \sim 174 \text{mg/m}^3$  (40~60ppm)时，即使是短时间暴露，亦是非常危险的。若达 $2900 \text{mg/m}^3$  (1000ppm)，可迅速致人死亡。我市1979年液氯爆炸事故，倾泻出液氯量高达11.2吨，空气污染严重，因此中毒及死亡人数之多，均是历史上所罕见的。氯气中毒的机理现已阐明，氯与水作用产生盐酸、次氯酸、过氯酸和其他一些不稳定的氧化物，经过一系列复杂反应，转化为稳定的有机氯水化合物，产生强烈的氧化作用，而使组织受到损伤。吸入少量氯气，可引起轻重不一的化学性气管、支气管炎。大量氯气吸入时，可损伤下呼吸道及肺泡，使肺泡气血、气液屏障破坏，形成肺水肿，并可因严重通气障碍、低氧血症及代谢性酸中毒而死亡。据我市资料分析，急性氯气中毒经抢救治疗而存活者，其主要症状多在7天内消失，而死亡病例全部死于12小时内。

氯气中毒对人体的远期影响，文献中尚无定论。国外有人对820例生产性氯气吸入者随访后发现，尚无临床及X线学证据证明有永久性肺损伤。然而，无论是对第一次世界大战毒气中毒（包括氯气）

患者的追访研究，抑或在以后的工业、交通事故中，对氯气中毒者的观察，许多作者均证明有相当部分患者后遗有慢性支气管炎或肺气肿，或二者兼而有之。我们对478例氯气中毒后15个月随访结果表明，有近半数患者（49.6%）有呼吸道症状及客观检查异常的依据，其中I度以上肺功能减退者占十分之一强（10.9%）。以后3次随访，推算总异常率及中度以上异常率均与第一次随访相接近。而非氯气中毒人群对照组二项指标均明显低于中毒随访组（ $P < 0.001 \sim 0.05$ ）。第三次随访32例小儿病例与配对儿童对比观察说明，中毒随访组有半数以上患儿有肺纹理增粗、或肺不张、或肺结核、或肺功能减退，而对照组仅2例有肺纹理增粗，呈现明显的差别。因此，我们的随访工作表明，急性氯气中毒后，部分病人可后遗慢性支气管炎及肺功能减退，这些改变并非因自然人群中存在吸烟或其他并发症等混杂因素所致。动物实验研究指出，吸入氯气不仅损伤大气道，而且可累及大气道以外的末端结构。这种损伤修复后，远期（6个月以上）病理改变的特点为慢性机化阻塞性细支气管炎。据此可推测，人类氯气中毒后残留远期后遗症，可能与上述病理改变的演变结果有关。