

# 高压氧治疗急性一氧化碳中毒的远期疗效观察

李红玲<sup>1</sup> 张会萍<sup>2</sup> 牛蕾蕾<sup>3</sup>

一氧化碳(carbon monoxide, CO)中毒是因吸入过多的CO引起的全身性中毒性疾病。血流丰富的大脑和心脏受累最明显,轻者恶心、呕吐、头昏、头痛;重者引起心、脑等多器官缺氧性损伤,导致脑水肿、意识丧失、呼吸及循环功能衰竭、内环境紊乱等,病死率极高<sup>[1]</sup>。如果病情较重、体质较弱、年龄偏大、高压氧治疗不及时或不合理,有些患者还会经历一个继发性神经损伤的过程,常留下严重的后遗症,影响患者的生存质量。本研究旨在观察高压氧治疗急性一氧化碳中毒的远期疗效,并分析影响预后的相关因素,以便更合理地进行高压氧治疗,减少后遗症,提高患者生存质量。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2010年11月—2011年10月到我院高压氧科进行治疗的CO中毒患者156例,全部经过急诊科和神经内科确诊。治疗结束6个月后由专人进行电话随访,因电话号码更换或不准确失访36例,纳入研究的共120例,其中男56例,女64例;年龄18—80岁,平均53.61±15.88岁。病程最短2h,最长30d(转来我院治疗前曾经在当地进行过急救和高压氧治疗),平均7.64±9.78d。除10位钢厂工人因工作中毒气泄漏导致煤气中毒外,其余患者均为家中接触煤气引起的CO中毒。根据症状轻重和碳氧血红蛋白(HbCO)水平分为<sup>[2]</sup>:轻症(血内HbCO在10%—20%)、中度中毒(血内HbCO在20%—40%)、重度中毒(血内HbCO在40%—60%)、危重症(60%以上),其中有昏迷病史,即GCS(Glas Coma Scale)评分在3分的重度中毒59例,意识清醒,GCS评分在12分以上的轻中度中毒61例。既往患有不同程度的高血压、脑梗死和糖尿病病史的患者30例。

### 1.2 治疗方法

常规药物(脱水;保护脑细胞,抑制钙离子内流;三磷酸腺苷、辅酶、细胞色素c促进线粒体呼吸链的重建等)治疗基础上加用高压氧治疗,应用YC3200/22Ⅶ烟台冰轮高压氧有限公司生产的3舱7门空气加压舱进行治疗,昏迷者治疗压力为2.5ATA(atmosphere absolute, ATA,绝对大气压),加压时间25min,减压时间25min,加压到1.8ATA时即开始吸氧,

吸氧时间30min×3次,期间吸空气5—10min,每日2次,直至清醒。清醒患者治疗压力为2.2ATA,加压时间25min,稳压吸氧30min×2次,期间吸空气5min,减压时间25min,每日1次,直至出院。患者平均住院治疗时间为13.36±9.57d。出院时依据病情轻重向家属和患者交代院外高压氧治疗疗程(轻者10—20次;中重度30次以上)、复诊时间及内容(根据临床表现、脑电图、磁共振、脑干诱发电位等)决定治疗疗程。

### 1.3 评定方法

疗前采用GCS昏迷量表,简易智力状态量表(mini mental state examination, MMSE)和评定日常生活活动能力的Barthel指数(Barthel index, BI)对患者进行评定<sup>[3]</sup>,出院前及出院后6个月由专人通过电话随访再次逐项对其进行评测,同时对患者的疗效、出院后患者在当地进行高压氧治疗的次数,患者的生存情况,有无CO中毒迟发性脑病<sup>[4]</sup>(delayed encephalopathy after carbon monoxide poisoning, DEACMP)发生等情况进行记录。

疗效判断标准<sup>[5]</sup>:痊愈:患者完全恢复到中毒前的正常状态,无智能、意识、运动障碍及头痛、头晕等任何不适症状;好转:患者症状较来院时改善但未恢复到中毒前的正常状态,仍有一定程度的智能、意识或运动障碍,或遗留头痛、头晕等不适症状;无效:与来院时比较,患者症状无任何改善,甚至恶化。

### 1.4 统计学分析

所得数据采用均数±标准差表示,采用SPSS13.0进行t检验和 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 随访结果及总体疗效

随访到的120例患者中死亡4例,死亡率3.33%(4/120),死因全部为肺部感染所致,死亡时间为出院后1周(1例),1个月(2例),2个月(1例)。经过住院和出院后当地高压氧治疗(治疗方法基本与住院时一致)及适当的药物和康复治疗,患者的意识、认知和生活自理能力与治疗前相比均有提高,差异有显著性意义( $P<0.05$ ),见表1。其中痊愈80例(66.7%),好转31例(25.8%),无效5例(4.2%),死亡4例

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.04.017

1 河北医科大学第二医院康复高压氧科,石家庄市,050000;2 河北医科大学第二医院高压氧科;3 河北医科大学第二医院  
作者简介:李红玲,女,博士,教授;收稿日期:2013-05-05

(3.3%)。总有效率为92.5%。

### 2.2 患者高压氧治疗的次数及发生DEACMP的情况

通过电话随访了解到,绝大多数患者能按照出院时的医嘱,在当地进行高压氧治疗或药物治疗,但也有因各种原因,如经济能力、人员照顾不足等未坚持治疗者,高压氧治疗次数最少1次,最多180次,平均40±36次。重度CO中毒者中发生DEACMP者33例,占54.1%(33/61),占全部患者的27.5%(33/120)。典型DEACMP发生的时间最早为清醒后4d,最迟为45d,平均20.48±11.18d。

### 2.3 不同病情患者的疗效比较

将意识清醒的59例患者和有昏迷病史的61例患者进行比较,轻中度中毒患者高压氧治疗大多在24h内开始,最少治疗1次,最多35次,发病年龄偏小,痊愈率高达100%。而有昏迷史的重度患者不仅各项功能较差,年龄偏大,而且因病情延误(误诊为脑梗死)、或当地无高压氧舱单用药物治疗,即使中毒后1周左右转入我院进行了高压氧,甚至治疗4—5个疗程,治愈率也仅为34.4%(21/61),好转率为50.8%(31/61),总有效率为85.2%,不同病情间比较差异有显著性( $P<0.05$ ),见表2。

### 2.4 发生DEACMP和未发生DEACMP的患者情况比较

重度中毒61例患者中发生DEACMP的33例,未发生DEACMP 28例,两组进行比较,除治疗次数无差异外,其年龄,开始治疗的时间,以及各功能恢复差异均有显著性意义( $P<0.05$ ),见表3。

### 2.5 其他

轻度中毒患者组,男34例,女25例;重度患者组,男28例,女33例;两组相比差异无显著性( $P>0.05$ )。既往伴有高血压、脑梗死、糖尿病的30例患者中,轻中度中毒组3例,而重度中毒组27例,差异有显著性( $P<0.05$ )。重度27例患者中发生DEACMP 22例,未发生DEACMP 5例,差异有显著性( $P<0.05$ )。

表1 研究对象治疗前后各功能状态恢复情况比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

	MMSE	GCS	BI
治疗前	11.99±10.52	10.03±5.54	46.31±40.11
治疗后	21.12±7.90	14.47±1.64	85.05±27.267
t值	9.080	8.716	10.893
P值	0.000	0.000	0.000

表2 不同病情患者的疗效比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

	例数	MMSE	GCS	BI	年龄(岁)	开始时间(d)	治疗次数
轻中度	59						
治疗前		11.99±10.52	10.03±5.54	46.31±40.11	51.54±16.61	0.88±0.85	18.22±16.31
治疗后		23.85±2.56 <sup>①③</sup>	15±0.00 <sup>①③</sup>	98.70±4.00 <sup>①③</sup>			
重度	61						
治疗前		2.45±5.84 <sup>②</sup>	5.03±3.65 <sup>②</sup>	12.35±23.25 <sup>②</sup>	56.84±14.64 <sup>②</sup>	2.44±16.6 <sup>②</sup>	52.48±33.51 <sup>②</sup>
治疗后		18.02±10.08 <sup>①</sup>	13.91±2.24 <sup>①</sup>	73.19±32.88 <sup>①</sup>			

①相同病情治疗前后比较 $P<0.05$ ;②不同病情治疗前比较 $P<0.05$ ;③不同病情治疗后比较 $P<0.05$

表3 迟发性脑病和未发生迟发型脑病疗效比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)

	例数	MMSE	GCS	BI	年龄(岁)	开始时间(d)	治疗次数
DEACMP	33						
治疗前		4.79±7.59 <sup>②</sup>	6.62±4.9 <sup>②</sup>	22.07±29.14 <sup>②</sup>	61.58±11.73 <sup>②</sup>	4.22±6.73 <sup>②</sup>	55.17±3.31
治疗后		12.52±11.63 <sup>①③</sup>	12.83±2.79 <sup>①③</sup>	54.83±37.04 <sup>①③</sup>			
无DEACMP	28						
治疗前		0.00±0.0	3.44±1.29	2.59±7.39	52.10±15.88	0.65±0.44	49.79±3.62
治疗后		23.52±2.97 <sup>①</sup>	15.0±0.0 <sup>①</sup>	91.55±11.43 <sup>①</sup>			

①治疗后与治疗前比较 $P<0.05$ ;②DEACMP与无DEACMP治疗前比较 $P<0.05$ ;③DEACMP与无DEACMP治疗后比较 $P<0.05$ ,

### 3 讨论

急性一氧化碳中毒(acute carbon monoxide poisoning, ACMP)是在中国排名第4位的常见中毒类型<sup>[6]</sup>,ACMP临床表现多为头痛、肌肉无力、嗜睡、记忆障碍、失用、谵妄、语言障碍、癫痫发作、共济失调、帕金森病等非特异性精神和神经系统症状。尽快改善ACMP中毒患者的组织缺氧及血红蛋白的携氧能力,是成功救治的关键。高压氧治疗目的就是快速从体内清除CO,可强制解离HbCO,合成氧合血红蛋白,

促进脑组织的血液循环,从根本上改善缺氧症状,纠正CO引起的组织中毒,是任何治疗无法替代的<sup>[7]</sup>。当然,内科的常规治疗也是必不可少的辅助治疗,可促进脑细胞的恢复。

高压氧治疗CO中毒的原则是:首选、早期、足剂量和够疗程<sup>[2]</sup>。迄今高压氧治疗CO中毒的方法、疗效各家有异,还不能制定出一个统一的治疗标准。国外,高压氧治疗标准是3ATA下吸纯氧时间60min、80min、少数90min<sup>[7]</sup>。但国内多用2.5ATA高压氧,且认为在中毒4—6h内使用效果最佳<sup>[2,8]</sup>。

本研究显示,120例患者经高压氧治疗后各项功能均有改善,总有效率为92.5%。其中轻中度患者在24h内介入高压氧治疗5—30次后100%痊愈,只有部分患者因当地误诊为脑梗死或无高压氧舱未及时(多在中毒后7—10d)治疗、或回本地后治疗不方便、或因经济或人员照顾问题未坚持足够疗程的患者,虽进行了高压氧治疗,但因延误了最佳治疗时机,或疗程不足,从而导致效果不太理想,或多或少留下一些后遗症。

DEACMP是指急性一氧化碳中毒患者经抢救后经过2—60d假愈期,出现以急性痴呆为主的神经精神症状(智能、人格、行为等改变),是ACMP最严重的并发症。有文献报道ACMP患者中DEACMP发病率约为12%—30%<sup>[9]</sup>。但也有报道为2.5%—70%,假愈期一般2—3个月。但87%的患者发生在ACMP一个月内,少数患者短则1—2d,也有长达2—3个月者<sup>[10]</sup>。本研究结果显示,DEACMP发生率为27.5%。典型DEACMP发生的时间最早为清醒后4d,最迟为45d,平均 $20.48 \pm 11.18$ d,与上述观点一致。

目前,对DEACMP尚无特殊疗法,治疗措施主要包括高压氧、肾上腺皮质激素、改善脑循环、活化脑细胞、脱水剂对症治疗<sup>[2]</sup>。动物实验提示<sup>[11]</sup>,当CO浓度为30%以下时,中毒大鼠脱离环境后基本恢复正常;当CO浓度为50%左右时,中毒大鼠脱离环境后,虽经高压氧治疗,仍有20%发生迟发性脑病;当浓度大于70%是中毒大鼠多数死亡,少数有幸存活者脑皮质损害严重。临床工作中基本相似,当环境中的CO浓度不高,患者年轻,中毒程度轻,时间不长,既往没有严重基础病,脱离有害环境后,给予1—5d的高压氧治疗,甚至不用治疗,患者完全可以痊愈。当CO浓度较高,患者年龄偏大(40岁以上),中毒程度较深,中毒时间长时,有基础病(尤其是糖尿病)患者出现DEACMP可能性很大。中毒5h内治疗的患者治愈率100%,无DEACMP发生。5—12h治疗的患者有效率100%,发生DEACMP 9.6%。12—24h治疗的患者有效率89%,DEACMP发生率17.4%。24h后治疗的患者有效率80%,DEACMP发生率28.5%<sup>[12]</sup>。本研究结果显示,重症昏迷患者多在24h后才开始高压氧治疗,其总有效率在85.2%,DEACMP发生率为27.5%,与上述结果一致。说明早期介入高压氧治疗对预防DEACMP很重要。

ACMP到底需要高压氧治疗多少次算合理,还未统一,有研究认为,轻症给予1—2个疗程治疗(10次1个疗程),重症最少2—3个疗程治疗,对年龄偏大、病情较重、有过昏迷史、大小便失禁患者可给予3—6个疗程的高压氧治疗,40次以上治愈率明显高于40次以下<sup>[13]</sup>,60次以上更显著<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,轻中度中毒患者经过1—2个疗程治疗基本痊愈;但对重症昏迷患者即使经4—5个疗程的高压氧治疗照样有DEACMP的发生。而且发生DEACMP的患者,年龄总

体都偏大,全部有昏迷史,高压氧介入时间晚,多在中毒后2—10d,且多伴发有心脑血管疾病和糖尿病史,疗程不足等。以往研究认为,影响ACMP预后的因素有中毒程度、年龄、伴发病(心脑血管病史、吸烟、贫血)、昏迷时间、气管切开、高压氧开始治疗的时间、治疗次数等<sup>[14]</sup>。提示治疗次数只是影响ACMP预后的一个因素,而患者自身的年龄、病情、伴发病,尤其是开始高压氧治疗的时间、中途是否停止等综合因素都是影响ACMP治疗效果的危险因素。

总之,ACMP首先预防为主,一旦发生应根据患者病情采用个体化治疗方案,并坚持足够的高压氧治疗疗程,以防DEACMP。

#### 参考文献

- [1] 刘树仁.现代急症内科学[M].北京:人民卫生出版社,2003:867.
- [2] 吴嗣洪,刘玉龙主编.医用高压氧规范管理与临床实践[M].北京:科学技术出版社,2010:129,125—126,133.
- [3] 王玉龙.主编.康复功能评定学[M].北京:人民卫生出版社,2008:295,296,368.
- [4] 陈彦芳,李舜伟.脑部疾病诊断学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2003:1120.
- [5] 孙传兴主编.临床疾病诊断依据治愈好转标准[M].第3版.北京:人民军医出版社,1998:469—471.
- [6] Jiang W,Wu CM,Deng X,et al.Analysis of poisoning cases from China National Injury Surveillance System,2006-2008[J].Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi,2010,31(9):1009—1012.
- [7] 易治,翁其彪主编.高压氧医学教程[M].广州:暨南大学出版社,2012:125—126.
- [8] 纪明毅,冯梅秀,刘莹莹.急性一氧化碳中毒患者高压氧急救治疗的时效性[J].湖南医学,2009,20(5):180—182.
- [9] 陈珠.主编.实用内科学[M].第10版.北京:人民卫生出版社,1997:678.
- [10] 葛环,高春锦,武莲华,等.对一氧化碳中毒及其迟发性脑病相关因素的研究[J].中国急救医学,2001,21(5):253—255.
- [11] Milovanova TN,Bhopale VM,Sorckina EM,et al.Hyperbaric oxygen seimatlats vasculogenic stem cell grower and differentiation in vivo[J].Appl Physiol,2009,106:711—728.
- [12] 肖长娇,刘玉莲,曾宪兰.不同时间窗及疗程的高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病发病率的影响[J].中国现代药物应用,2012,6(16):28—29.
- [13] 董云,姜艳芝,阎岩,等.高压氧治疗一氧化碳中毒迟发性脑病疗效的影响因素分析[J].中国康复医学杂志,2010,25(6):579—581.
- [14] 张红霞,刘亚玲,于秋红,等.一氧化碳中毒迟发性脑病高压氧治疗剂量与疗效[J].中国康复理论与实践,2011,17(9):868—871.