[6] Pergarde M, Leroyer A, Haguenoer JM, et al. Changed exertion of urinary proteins and enzymes by chronic exposure to lead [J]. Nephrol Dial Transplant, 1994, 9 (6): 613-618.

[7] Bernarol Am, Bernard A, Bergamaschi E, et al. Renal effects in children living in the vicinity of a lead smelter [J]. Environ Res, 1995, 68 (2): 91-95.

[8] 蒋云生, 夏运成, 罗季安, 等. 长期低浓度铅接触人群的铅性肾病 [J]. 中华肾脏病杂志, 1991, 7 (4): 226-227.

[9] Dart RC, Hurlbut KM, Maiorino RM, et al. Pharmacokineticsmeso-2, 3-dimercaptosuccinic acid in lead-poisoned patients and normal adults [J]. Pediatr, 1994, 125: 309-316.

[10] 安飞云, 王翔朴, 高泽宣, 等. 铅中毒肾损害早期检测的实验研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1990, 8 (4): 209-210.

[11] Kumar BD, Buchet JP, Mutti A, et al. Detection of occupational lead nephropathy early renal markers [J]. J Toxicol Clin Toxicol, 1995, 33 (4): 331-335.

[12] Daggett DA, Dutfui HG, Kdubg F, et al. Effects of triethl lead administration the expression of glutathione Stransfenase isoenzymes and quinone redultase in rat kidney and liver toxicology [J]. Environ-Res, 1997, 117 (1): 61-71.

[13] 魏肖莹, 朱士雅, 王簃兰, 等. 染毒大鼠肾组织病理观察 [J]. 职业医学, 1996, 9 (4): 208-209.

[14] Bergdahl IA, Gerhardsson L, Schutz A, et al. Delta-aminolevulinic acid dehydratase polymorphism: influence on lead levels and kidney function in humans [J]. Environ Health, 1997, 52 (2): 916.

[15] Schwartz, Zduin GH, Fchuio GA. Associations of blood lead, dinercaptosucei chelatable lead, and tribal lead with polymorphism vitamin D receptor and [delta] -aminolevhline dehydratase genes [J]. Environ Health Perspect, 2000, 108 (10): 949-954.

[16] 叶细标, 倪为民, 杨水莲, 等. ALAD基因多态性与血铅水平关系的Meta分析 [J]. 广东微量元素科学, 2001, 8 (9): 22-26.

[17] 郑玉新, 宋文佳, 王雅学. ALAD基因多态性与铅致神经毒效应关系的研究 [J]. 中国公共卫生, 2000, 16 (10): 908-910.

急性氟乙酰胺中毒的心脏损伤

曹殿凤, 张桂花

(淄博市职业病防治院, 山东 淄博 255067)

摘要: 近年来, 因氟乙酰胺致中毒的病例呈上升之势, 临床致死原因中循环衰竭占第二位。本文从氟乙酰胺对心率、心律、心肌供血不足、心肌酶和心肌形态学影响诸方面综述了氟乙酰胺对心脏的损伤。

关键词: 急性中毒; 氟乙酰胺; 心脏损伤

中图分类号: O623.626 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2003)04-0227-03

A study on heart damage in patients with acute fluoroacetamide poisoning

CAO Dian-feng, ZHANG Gui-hua

(*Zibo Institute of Prevention and Treatment for Occupational Diseases, Zibo 255067, China*)

Abstract: In recent years, it was reported that the number of cases with acute fluoroacetamide poisoning appeared an increasing trend in China. Clinically, heart failure was the second cause of death in the patients with acute fluoroacetamide poisoning. The effects of fluoroacetamide on heart rate, heart rhythm, myocardial ischemia, myocardial enzymes and myocardial morphology in the patients with fluoroacetamide poisoning were reviewed in this paper.

Key words: Acute poisoning; Fluoroacetamide; Heart damage

氟乙酰胺又称敌蚜胺、氟素儿。中毒机制为氟乙酰胺进入体内后, 即脱胺而成氟乙酸, 氟乙酸经过活化, 成为氟化乙酰辅酶A, 与草酰乙酸缩合, 生成氟柠檬酸, 干扰正常的三羧酸循环, 造成机体能量代谢障碍, 氟乙酰胺对神经系统及循环系统均有明显的毒性作用[1]。氟乙酰胺中毒致死原因中循环衰竭仅次于中枢神经系统损伤占第二位。现将收集到的有关氟乙酰胺中毒后心脏损伤的改变综述如下。

1 对心率的影响

1.1 心动过缓

任在跃等[2]观察了13例急性氟乙酰胺中毒病人, 其中2例发生心动过缓, 均在中毒第5天恢复, 早于整个病情的恢复时间。而氟乙酰胺中毒病人心动过缓的发生率似与病情轻重呈正相关, 且重度中毒患者可全部出现心动过缓的观点已被证实, 如涂向阳等[3]报道了145例急性氟乙酰胺中毒患者, 窦性心动过缓的发生率为90.0% (132/145), 其中轻度患者的发生率为80.9% (55/68), 中、重度患者77例均出现心动过缓, 发生率100%, 依病情轻重全部在中毒后7~30 d恢复; 再如沓世念[4]报道了39例中毒患者, 其窦性心动过缓的发生率为71.8% (28/39), 其中轻度中毒11例发生心动过缓3例, 中度中毒13例发生心动过缓10例, 重度中毒15例全部出现心动过缓, 恢复时间与涂氏报道的结果一致。至于心动过缓恢复时间是否早于整个中毒病情的恢复时间未见更多的观察记载,

收稿日期: 2002-10-15; 修回日期: 2003-01-10

作者简介: 曹殿凤 (1965-), 女, 主要从事职业病临床工作。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

有待于更为深入细致的探讨。

1.2 心动过速

氟乙酰胺中毒也可引起窦性心动过速。如姜开生[5]、毛昌方等[6]分别报道 1 例急性重度患者在中毒后第 4 天出现心动过速，10 d 后恢复正常；后来有了心动过速发生于部分轻度中毒患者的观察报道，如 32 例轻度中毒患者发生心动过速 18 例，2～10 d 后恢复正常[4,7]。孟爱芝[8]，褚福明等[9]分别观察 15 岁以下的人群误食氟乙酰胺毒饵 2～20 min 发病的患者共计 38 例，全部发生窦性心动过速，经治疗 1～8 d 后心电图正常，未观察与中毒程度的相关性。

2 对心律的影响

近年来的观察表明，急性氟乙酰胺中毒发生心律失常最常见的是室性早搏[4,10～12]，其次为房性早搏[4,13]，其他有阵发性室上性心动过速、快速房颤[7]、频发多源性室性早搏、室性心动过速、室颤[4,10]。陆少玲[7]尚报道有预激综合征（变异型）及快速型房颤并室内差异性传导的异位心律。值得注意的是出现频发多源性室性早搏、室性心动过速、室颤者均死亡[4,10]。有关冲动障碍引发的心律失常也有一定的研究，如 1 例患者中毒第 1 天心电图为不完全性右束支传导阻滞，第 2 天即转为Ⅱ度Ⅰ型窦房传导阻滞、不完全性右束支传导阻滞，第 3 天变成左前分支传导阻滞，第 11 天恢复正常[14]；有报道[3,4]两组共 58 例重度中毒患者发生了Ⅰ～Ⅲ度的房室传导阻滞，发生率为 100%，以莫氏Ⅰ型、Ⅱ型为主，Ⅲ度房室传导阻滞者无一存活，中度中毒共 44 例出现Ⅰ度房室传导阻滞者 28 例，发生率为 63.64%，轻度中毒 79 例未见传导阻滞的报道。综上所述，氟乙酰胺中毒所致的心律失常，以异位节律为多见，其中又以室性早搏为多，房性次之；各种传导阻滞中以房室阻滞为多见。

3 心肌供血不足的心电图变化

一般为 ST、T 波改变，表现为 ST 段水平下移≥0.05mV，T 波倒置、低平，Q—T 延长，未见病理性 Q 波。有资料证实的 ST 段水平下移≥0.05mV 和（或）T 波倒置、低平，均见于中、重度中毒患者，其中重度中毒患者的发生率为 100%，绝大多数与窦性心动过缓、不同程度的房室传导阻滞共存[3～5,7,15]。仅姜开生等[5]报告 1 例在中毒后第 4 天心电图示 T 波低平、倒置，ST 段水平下移≥0.05mV，同时伴窦性心动过速，经治疗 10 d 后心电图正常。涂向阳等[3]报告的中、重度中毒患者最长在中毒后 1 个月恢复正常。有关 Q—T 延长也有观察报道[7,11,12]，共累计观察 142 例，发生 Q—T 延长 25 例，发生率为 17.61%。

4 对心肌酶的影响

已有许多氟乙酰胺中毒后心肌酶升高的报道[4,9,11,13～19]。如李树强等[16]对 1 例患者观察 10 d，发现中毒后第 2 天心肌酶谱升高，CK（磷酸肌酸激酶）3 818U/L，LDH（乳酸脱氢酶）323U/L，α-HBDH（α-羟丁酸脱氢酶）273 U/L，10 d 后上述指标均恢复正常，而心电图一直无异常变化，与心电图异常在先心肌酶升高在后的结论[3]有所不同，有关氟乙酰胺中毒后心肌酶的变化，孟祥方等[18]对 42 例急性氟乙酰胺中毒患者入院时，入院第 3 天、第 7 天、第 14 天的 CK、LDH、α-HBDH 进行了动态检测，结果表明，入院时心肌酶便已开始升高，CK（498.77±176.31）U/L，LDH（354.32±149.59）U/L，α-HBDH（426.96±189.98）U/L；于中毒后 3～7 d 达到高峰，以后逐渐下降；于中毒后 10～14 d 基本降至正常范围。同时观察到 CK 在轻度、中度、重度时的变化分别为（211.61±92.63）U/L、（408.52±115.96）U/L、（635.38±150.45）U/L，LDH 在轻、中、重度时的变化为（162.78±92.37）U/L、（301.78±103.56）U/L、（436.81±128.71）U/L，α-HBDH 在轻、中、重度时的变化为（296.24±127.51）U/L、（361.12±148.83）U/L、（507.82±163.72）U/L，表明心肌酶升高与中毒程度呈正相关，提示心肌酶的变化有助于估计中毒患者的病情及预后。针对患者治疗过程中的心肌酶升高现象，有研究表明与解毒药乙酰胺无关，用 7 500mg/kg（临床用药量的 25 倍）的乙酰胺进行小鼠染毒，未见心肌酶（CK、LDH、α-HBDH）升高[20]。

5 心肌形态学变化

有研究表明[21]，氟乙酰胺致死者的心脏组织中柠檬酸的蓄积量比正常参考值增加 20 倍，远远高于其他组织蓄积量（如脑组织的柠檬酸比正常参考值增加 8 倍）。尸检也证实，循环系统的变化最为明显[1,10]。刘仁树等[10]曾对 3 例急性氟乙酰胺中毒 2 d 内死亡的 24～25 岁男尸做了病理组织学检查，主要改变为心肌纤维断裂，心肌细胞变性、坏死。李国民等[22]观察了 1 例中毒 10 d 后死亡的 21 岁女性尸体发现，心脏体积增大，颜色变淡，心外膜有点状出血，心壁及乳头肌肌纤维断裂，间质明显充血。

参考文献：

[1] 夏元洵. 化学物质毒性全书 [M]. 上海：上海科学技术文献出版社，1991. 510-511.

[2] 任在跃，雷德安，田宗兴，等. 急性氟乙酰胺中毒 13 例报告 [J]. 中国急救医学，2001，1：49.

[3] 涂向阳，魏世超，王树山，等. 145 例氟乙酰胺中毒患者心电图分析 [J]. 中国危重急救医学，1997，9（19）：561.

[4] 沓世念. 39 例急性氟乙酰胺中毒的临床特点和救治体会 [J]. 中国工业医学杂志，2001，14（1）：23-24.

[5] 姜开生，冯克玉. 急性重度氟乙酰胺中毒 1 例报告 [J]. 中国工业医学杂志，1989，3：65.

[6] 毛昌方，吴垂芬，郑茵红，等. 氟乙酰胺中毒致牙齿吸入气管 1 例经验教训 [J]. 急诊医学，1999，8（4）：290.

[7] 陆少玲. 剧毒鼠药中毒 49 例分析 [J]. 急诊医学，1997，6（4）：239.

[8] 孟爱芝，朱兆英. 1 起氟乙酰胺急性食物中毒报告 [J]. 职业与健康，2000，8：45.

[9] 褚福明，李燕，俞景奎，等. 氟乙酰胺毒饵中毒 10 例救治报告 [J]. 山东医药，2000，40（16）：73.

[10] 刘仁树，吴天明，王洪宗. 46 例急性氟乙酰胺中毒致死者的临床特征回顾与启迪 [J]. 急诊医学，1997，6（4）：200-201.

（下转第 231 页）

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

tasks [J]. Ergonomics, 1998, 41: 73-88.

[2] Stevens SS. The psychophysical of sensory function [J]. Am Scienist, 1960, 48: 226-253.

[3] Snook SH. Future directions of psychophysical studies [J]. Scan J Work Environ Health, 1999, 25 (suppl 4): 13-18.

[4] Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion [J]. Scan J Work Environ Health, 1990, 16 (suppl 1): 55-58.

[5] Ayoub MM, Dempsey PG. The psychophysical approach to manual materials handling task design [J]. Ergonomics, 1999, 42: 17-31.

[6] Liberty Mutual. Compu Task™ user manual: windows™ version [Z]. 1994.

[7] Yoon H, James L. Smith JL. Psychophysical and physiological study of one-handed and two-handed combined tasks [J]. Int J Ind Ergon, 1999, 24: 49-60.

[8] Dempsey PG. Prevention of musculoskeletal disorders: psychophysical basis [A]. W Karwowski, WS Marras (ed). The Occupational Ergonomics Handbook [M]. New York: CRC Press LIC, 1999. 1101-1126.

[9] Ciriello VM, Snook SH, Black AC, et al. The effects of task duration on psychophysically-determined maximum acceptable weights and forces [J]. Ergonomics, 1990, 33: 187-200.

[10] Ciriello VM, Snook SH, Hughes GJ. Further studies of psychophysically determined maximum acceptable weights and force [J]. Human Factors, 1993, 35: 175-186.

[11] Snook SH, Ciriello VM. The design of manual handling taks: revised tables of maximum acceptable weights and forces [J]. Ergonomics, 1991, 34: 1197-1213.

[12] Wu SP. Maximum acceptable weight of lift by Chinese experienced male manual handlers [J]. Applied Ergonomics, 1997, 28: 237-244.

[13] Krawczyk S. Psychophysical methodology and the evaluation of manual materials handling and upper extremity intensive work [A]. A Bhattacharya, J D McGlothlin (ed). Occupational Ergonomics: Theory and Applications [M]. New York: Marcel Dekker, Inc, 1996. 137-163.

[14] Halpen M. Ergonomics [A]. NR William (ed). Environmental and Occupational Medicine [M]. 3rd (edn). Philadelphia: Lippincoyy-Raven Publisher, 1988. 1423-1435.

[15] Ulin SS, Ways CM, Armstrong TJ, et al. Perceived exertion and discomfort versus work height with a pistol-shaped screwdriver [J]. Am Ind Hgy Assoc J, 1990, 51 (11): 588-594.

[16] Kumar S, Narayan Y, Bjornsdottir S. Comparison of the sensitivity of three psychophysical techniques to three manual materials handling task variables [J]. Ergonomics, 1999, 42 (1): 61-73.

[17] ZHU ZX, ZHANG ZJ. Maximum acceptable repetitive lifting workload by Chinese subjects [J]. Ergonomics, 1990, 33 (7): 875-884.

[18] Wu SP. Psychophysically determined infrequent lifting capacity of Chinese participants [J]. Ergonomics, 1999, 42 (7): 952-963.

[19] Wu SP, Chen CC. Psychophysical determination of load carrying capacity for a 1-h work period by Chinese males [J]. Ergonomics, 2001, 44 (11): 1008-1023.

[20] Snook SH, Campanelli RA, Hart JW. A study of three preventive approaches to low back injury [J]. J Occup Med, 1978, 20: 478-481.

[21] Marras WS, Fine LJ. The effectiveness of commonly used lifting assessment methods to identify industrial jobs associated with elevated risk of low-back disorders [J]. Ergonomics, 1999, 42 (1): 229-245.

[22] Mital A. A Guide to Manual Materials Handling. 2nd (edn), London: Taylor & Francis 1997: 14-57.

[23] Snook SH. Psychophysical studies of materials handling[A]. F Violante (ed). Occupational Erognomics: Work related musculoskeletal disorders of the upper limb and back [M]. London: Taylor & Francis, 2000. 149-156.

[24] Keyserling WM. Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorder, Part 1: A review of biomechanical and psychophysical research on risk factors association with low-back pain[J]. AIHAJ, 2000, 61: 39-50.

[25] Karwowski WS, Fine LJ. The effectiveness of commonly used lifting assessment methods to identify industrial jobs associated with elevated risk of low-back disorders [J]. Ergonomics, 1999, 42 (1): 229-245.

(上接第228页)

[11] 吴伟鸿, 李翠琼. 急性氟乙酰胺中毒11例临床分析 [J]. 劳动医学, 2000, 17 (3): 141.

[12] 王一敏, 叶遗星. 氟乙酰胺急性中毒82例救治体会 [J]. 新医学, 1998, 29 (9): 488.

[13] 张其连. 急性氟乙酰胺中毒35例救治体会 [J]. 中国工业医学杂志, 1999, 12 (2): 95.

[14] 孙长龙, 金玉芝. 氟乙酰胺中毒引起骨髓抑制1例报告 [J]. 急诊医学, 1991, 8 (4): 229.

[15] 王文欢, 彭重恩, 邹益友. 急性氟乙酰胺中毒7例临床分析 [J]. 中华内科杂志, 1996, 35 (2): 132.

[16] 李树强, 徐希娴, 史志澄. 服用邱氏杀鼠剂引起急性氟乙酰胺中毒1例报告 [J]. 中国工业医学杂志, 1996, 5: 311.

[17] 黄家文, 华明, 刘惠芳. 成功抢救5例急性重度氟乙酰胺中毒患者的体会 [J]. 中国职业医学, 2001, 3: 36.

[18] 孟祥方, 盛丰华, 于涛. 急性氟乙酰胺中毒患者的心肌酶测定及其意义 [J]. 中华内科杂志, 2000, 5: 339.

[19] 焦凤兰. 氟乙酰胺中毒5例报告 [J]. 职业与健康, 2001, 7: 85.

[20] 黄汉林, 唐小江, 刘师琪, 等. 乙酰胺对小鼠心肌酶的影响 [J]. 中国工业医学杂志, 1999, 4: 217-218.

[21] 王晓峰, 段亚清, 刘光跃, 等. 小量多次氟乙酰胺中毒临床诊断及法医学鉴定的探讨 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1994, 5 (4): 269-271.

[22] 李国民, 李曰东, 许鸿娥. 氟乙酰胺中毒1例病理报告 [J]. 中国工业医学杂志, 1994, 2: 94.

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net