

## トルエン TOLUENE

## 0. 概要

## 0.8. 毒性

## [致死量]

経口ヒト;LDLo:50mg/kg 8)

## [中毒量]

吸入ヒト;TCLo:♂100ppm:幻覚、知覚障害、運動能の変化、精神生理学的変化 8)

吸入ヒト;200ppm:軽度の上気道刺激

400ppm:軽度の眼刺激、流涙、はしゃぎ

600ppm:疲労感、はしゃぎ、軽度の悪心

600-800ppm:3時間曝露でつよい疲労感、極度の悪心、錯乱、歩行異常

800ppm:速やかに皮膚・粘膜・眼刺激、鼻粘液分泌、口内金属味、傾眠、  
平衡障害 6)

## 0.9. 中毒学的薬理作用

- ・麻酔作用 1、6)
- ・皮膚・粘膜に対する刺激作用 1、6)
- ・トルエンは視床下部領域、基底神経節でモノアミン系を阻害する可能性があることが示唆されている。 6)
- ・アルコールにより、毒性が増強する。 6、13)

## 0.11. 中毒症状

- ・(経口)中枢神経抑制症状、口腔咽頭・胃の不快感、嘔吐を引き起こすと考えられるが、十分なデータがない。 6)
- ・(吸入)中枢神経興奮に続いて中枢神経抑制が起こる。運動失調、疲労、痙攣、一般的な感覚脱失を伴う。低酸素症、不整脈から突然死が起こりうる。 30)
  - ・200ppm・8時間曝露で脱力、軽度の疲労感、錯乱、流涙
  - ・>600ppm・8時間曝露で多幸症、頭痛、めまい、筋脱力、悪心、めまい、散瞳
  - ・400-800ppmでは中枢神経興奮(多幸症、めまい、振せん、神経過敏症、不眠)に続いて中枢神経抑制(頭痛、めまい、疲労感、筋脱力、傾眠、錯乱、回転性めまい、反応時間低下。30)
  - ・800ppmでは運動失調、重篤な疲労感、痙攣が起こる。中程度～重篤な不眠が数日間続くことがある。30)
  - ・気道刺激が強い場合、曝露 24-72 時間後に肺水腫が出現することがある。

## (1)循環器系症状:不整脈、洞徐脈、心室細動、心筋梗塞

不整脈;(経口)頻脈と血圧上昇が起こる。30)

(吸入)不整脈(通常は慢性乱用者で起こる)が起こる。徐脈、心室細動、心筋梗塞が報告されている。30)

・低酸素症、低カリウム血症、アルコール同時乱用があると、不整脈のリスクが増大する。 6)

- (2)呼吸器系症状:(吸入)気管支・喉頭刺激、急性気管支炎、気管支痙攣、肺水腫、呼吸不全、誤嚥性肺炎、麻酔作用による窒息 6)
- (3)神経系症状:(経口)おそらく中枢神経系抑制を引き起こす。 6)  
(吸入)初期に興奮(多幸症、めまい、振せん、神経過敏症、不眠)後に抑制作用(頭痛、めまい、疲労感、傾眠、錯乱、反応時間低下、運動失調、全身麻痺) 6)、30)  
高濃度曝露の初期に脳波の変化、反復曝露で行動変化 6)
- (4)消化器系症状:(経口)悪心、嘔吐、食欲不振、腹部痙攣、下痢 6、11)  
口腔・胃の灼熱感、嘔気、流涎  
胸骨下の疼痛、咳嗽、嘔声 1、2)
- (5)肝症状:軽い一時的な肝・腎機能障害が報告されている。 2)
- (6)泌尿器系症状:(経口)急性腎不全;間質性腎炎、ミオグロビン尿症、急性中毒性尿細管壊死に続発する急性腎不全が出現した。 6)
- (7)その他
- \*酸・塩基平衡:(吸入)低カリウム血症、代謝性アシドーシス、低リン血症(一般的) 6)  
高カルシウム血症及び低尿酸血症(必発ではない) 6)、30)
  - \*血液:骨髄形成不全;ベンゼン混入時には造血毒性が現れるが、ベンゼン混入のないトルエン曝露でも報告がある。 6)
  - \*眼 :刺激作用、流涙、眼瞼痙攣、散瞳 6、11)  
(液体)直接付着;出血性の炎症 2)  
刺激、ひりひりした痛み、眼瞼痙攣、結膜炎、角膜浮腫、角膜表皮剥脱が起こるが、通常2日以内に回復する。30)
  - \*皮膚:皮膚炎;付着時間が長いと、皮膚の乾燥・脂肪除去により、ひび割れ、皮膚炎を起こす。紅斑、皮膚知覚異常 6、11)  
熱傷 6)
  - \*検査所見:1)尿中代謝物(馬尿酸)の検出:
    - ・有機溶剤中毒予防規則で有機溶剤作業者では必須の検査項目。
    - ・非曝露者のバックグランド値:
      - 0.4-1.4g/L 6)
      - 0.205±0.103g/g クレアチニン 15)
      - 平均値;155.1mg/L 21)
    - ・但し、尿中馬尿酸濃度はプラム、プルーン、イチゴ等の果物摂取や安息香酸を含有する清涼飲料水(コーラ等)の摂取によっても上昇する。 6、15、19)
    - ・100ppmに対応する尿中馬尿酸濃度は3-4g/Lと考えられている。 14)
    - ・24時間尿中に馬尿酸2.1g未満なら200ppm未満の曝露 1)

## 0.12. 治療法

## \*経口の場合

[観察基準] 6、12)

・少量摂取時(乱用、意図的摂取ではない):

無症状の場合、家庭で6時間経過観察する。症状がある場合、受診する。

6、30)

・意図的摂取、大量摂取時:入院させる。 12)

・なんらかの呼吸器症状がある場合:

呼吸状態を6時間観察し、症状が続く場合あるいは進行する場合、胸部X線検査を行い、動脈血ガスをモニターする。呼吸管理が必要となることがある。6)

・中枢神経系抑制症状がみられる場合:

挿管・呼吸補助・酸素投与が必要となることがある。 6)

## (1) 基本的処置

A. 催吐 :禁忌(気道誤嚥の危険性、毒性発現が速いため) 1、2、6)

但し、以下のような考えもある。

経口摂取したキシレン・トルエンが危険量の溶質(ex. 殺虫剤)を含む場合で、直ちに胃洗浄をできない場合に限って行う。 2)

B. 胃洗浄:大量服用の場合または多量にベンゼンが混入している場合、考慮する。

痙攣対策、気道確保を行った上で実施。

C. 活性炭・下剤投与:活性炭への吸着は明らかではないが、他の炭化水素類(ケロセン等)は吸着される。但し、活性炭は嘔吐を誘発し、誤嚥のリスクを増大する可能性がある。

## (2) 対症療法

A. 誤嚥性肺炎:誤嚥の初期症状(咳嗽、窒息)があれば、6時間呼吸状態を観察する。

症状が続く場合または進行する場合、胸部X線検査を行い、動脈血ガスをモニターする。 6)

B. 心室細動:心電図をモニターし、必要に応じ、心マッサージ、電氣的除細動、不整脈の基本治療 1、2)

C. 低カリウム血症、アシドーシス:カリウムや重炭酸ナトリウムの静脈内投与により補正。

## \*吸入の場合

(1) 基本的処置:新鮮な空気下に移送

曝露された皮膚、眼は大量の流水で洗浄する。 6)

(2) 対症療法 :呼吸不全を来していないかチェック。必要に応じ気道確保、呼吸管理

上記経口の場合と同様の対症療法

A. 肺水腫対策:気道刺激が強い場合、曝露24-72時間後に肺水腫が出現することがある。 6)

## \*眼に入った場合

(1) 基本的処置:大量の微温湯で少なくとも15分以上洗浄

- (2) 対症療法 : 刺激感や疼痛、腫脹、流涙、羞明などの症状残るなら、眼科的診療必要(化学物質による角膜損傷の一般的治療) 1、6)

\*皮膚に付着した場合

- (1) 基本的処置: 付着部分を石鹼と水で2回洗う。  
 (2) 対症療法 : その後も刺激感や疼痛残るなら、医師の診断必要。  
 必要に応じ、上記経口摂取の場合と同様の対症療法。1、6)

[参考資料]

1. POISINDEX [53rd edition]
2. Clinical Toxicology of Commercial Products [5th edition] ;  
Williams & Wilkins.
3. 9586 の化学商品、化学工業日報社(1986)
4. The MERCK INDEX [5th editon]
5. 後藤 稠他編: 産業中毒便覧, 医歯薬出版, 1984.
6. POISINDEX:TOLUENE, VOL. 94, 1997.
7. 12695 の化学商品, 化学工業日報社, 1995.
8. NIOSH:Registry Toxic Effects of Chemical Substance, VOL. 34, 1997.
9. Martha Windholz et al:The Merck Index, 11th edition, Merck & Co.,  
1989.
10. Sax, N. I., Lewis, R. J. :Dangerous Properties of Industrial Materials,  
7th edition, 1989.
11. Haddad L. M. et al:Clinical Management of Poisoning and Drug  
Overdose, Saunders, 1990.
12. Matthew J. E. & Donald G. B. :Medical Toxicology, 2nd edition, Elsevier,  
1997.
13. 内藤裕史:中毒百科, 南江堂, 1991.
14. 坂井公:産業化学物質の曝露評価に関する研究, 産業衛生学雑誌 38(3):119-  
137, 1996.
15. 後藤政幸他:トルエン取り扱い作業者の尿中馬尿酸濃度に及ぼす清涼飲料水  
摂取の影響, 産業医学, 32, 278-279, 1990.
16. 日本薬学会編:薬毒物化学試験法と注解, 南山堂, 1992.
17. 和田攻:毒性試験講座 18 産業化学物質, 環境化学物質, 地文書館, 1991.
18. 微研メディカルセンターグループ:労働安全衛生規則に基づく健康診断検査  
のご案内, 1988.
19. 三菱化学ビーシーエル:特殊健康診断の手引き, 1994.
20. Lewis R. Goldfrank et al:Goldfrank's Toxicological Emergencies,  
5th Edi., Appleton & Lange, 1994.
21. 河合俊夫:産業衛生学雑誌 39(6):A131-132, 1997.
22. Hazardous Substances Data Bank:TOLUENE, VOL. 55, 2002.
23. 毒物劇物関係法令研究会監修, 毒劇物基準関係通知集 (改訂増補版). 薬務広  
報社, 東京, 2000, pp392.
24. 財団法人日本化学会, 化学防災指針集成 I. 丸善(株), 東京, 1996, pp209-211,  
478.
25. 自治省消防庁危険物規制課監修, 毒性物質等火災時における消防活動マニユ

- アル. 東京法令出版, 東京, 1997, pp242-243.
26. Takeichi S, Yamada T, Shikata I.: Acute toluene poisoning during painting. *Forensic Sci Int* 1986;32(2):109-15.
  27. HAZARDTEXT:TOLUENE, VOL. 55, 2002.
  28. 厚生省薬務局監修, 毒劇物基準関係通知集(増補版). 薬務広報社, 東京, 1981. pp110-111, 188-189.
  29. 14102 の化学商品. 化学工業日報社, 東京, 2002, pp704-705.
  30. Rumack BH & Spoerke DG(eds): Toluene POISINDEX(R) Information System. MICROMEDEX, Inc., Colorado, VOL. 115, 2003.
  31. Hobara T, Okuda M, Gotoh M, et.al: Estimation of the lethal toluene concentration from the accidental death of painting workers. *Ind Health*. 2000;38(2):228-31.
  32. 内藤裕史, 横手規子監訳: 化学物質毒性ハンドブック臨床編. (第 I 巻). 丸善, 東京, 2002. pp68-69, 93-97, 111-112, 164-165, 191-192, 287.
  33. 内藤裕史, 横手規子監訳: 化学物質毒性ハンドブック. (第 II 巻). 丸善, 東京, 2001. pp168-171.
  34. 鈴木修, 屋敷幹雄編集: 薬毒物分析実践ハンドブック. じほう, 東京, 2002. pp130-133.
  35. Ameno K, Fuke C, Ameno S et al: A fatal case of oral ingestion of toluene. *Forensic Sci Internat* 1989; 41:255-260.
  36. 吉留敬, 小野俊明, 石川隆紀ら: 塗装作業中における急性トルエン中毒死の 1 事例 1 名死亡, 2 名生存の労災事故. *法医学の実際と研究* 1999;42:167-172.
  37. 石沢淳子: シンナー中毒, *月刊薬事* 36(2):381-385, 1994.
  38. NIOSH: Registry Toxic Effects of Chemical Substance, VOL. 34, 2003.
  39. Meulenbelt J, de Groot G, Savelkoul TJ.: Two cases of acute toluene intoxication. *Br J Ind Med*. 1990;47(6):417-20.
  40. 角水正道, 村瀬正樹, 畑野秀樹, 他: 急性腎不全を合併したトルエン中毒の 1 症例. *日本内科学会雑誌* 1994; 83(1): 120-121.
  41. 田伏久之: シンナー(服用例), 救急中毒ケースブック, 医学書院, 1986. pp68-70.

[作成日]

20030331