

福岡医発第 609 号 (総)
平成 20 年 6 月 6 日



各 医 師 会 長 殿

福岡県医師会
会長 横倉 義武
(公印省略)

有害物質（クロルピクリン）にばく露した患者からの
二次被害への対応について

標記の件につきまして、日本医師会より別添のとおり通知がまいりましたのでお知らせいたします。

本件は、熊本県において、患者の吐瀉物に含まれていた有害物質（クロルピクリン）の気化により、当該患者を受け入れた医療機関にて複数の医療従事者が体調不良を訴えるという事態が発生しました。

これを受け、厚生労働省医政局指導課より有害物質にばく露したおそれのある患者の診療に当たる場合には、下記の諸点に改めてご留意をお願いするものです。

つきましては、貴会におかれましても本件につきご了解いただくとともに貴会会員への周知方よろしくお願い申し上げます。

記

1. 患者を搬送する救急隊等から、可能な限り詳細に、事案発生の際、ばく露したと想定される物質、患者の状態等について聴取を行うこと。
2. 1. を踏まえ、患者への適切な治療に加えて、患者の除染、処置室内の十分な換気、保護具の着用等医療従事者等へのばく露防止措置について、十分に講じること。

小郡三井医師会より

医療安全管理担当理事 島田昇二郎
会長 丸山 泉

(地I37)

平成20年5月28日

都道府県医師会

担 当 理 事 殿

日本医師会常任理事

石 井 正



有害物質（クロルピクリン）にばく露した患者からの二次被害への対応について

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて今般、熊本県において、患者の吐瀉物に含まれていた有害物質（クロルピクリン）の気化により、当該患者を受け入れた医療機関にて複数の医療従事者が体調不良を訴えるという事態が発生しました。

これを受け、厚生労働省医政局指導課より各都道府県衛生主管部(局)救急医療担当課宛に、有害物質にばく露したおそれのある患者の診療に当たる際の留意点をまとめた事務連絡が発出されるとともに、本会に対してもその周知方依頼がありました。

つきましては、貴会におかれましても、本件についてご了知いただくとともに、貴会管下郡市区医師会への周知方につきご高配賜りますようお願い申し上げます。



事 務 連 絡

平成20年5月22日

社団法人日本医師会 御中

厚生労働省医政局指導課

「有害物質にばく露した患者からの二次被害への対応について」
の送付について

標記について、別添のとおり各都道府県衛生主管部(局)救急医療担当課あて通知しましたので、その趣旨をご了知いただき、傘下会員に対する周知方よろしく申し上げます。

事 務 連 絡

平成 20 年 5 月 22 日

各都道府県衛生主管部(局)

救急医療担当課 御中

厚生労働省医政局指導課

有害物質にばく露した患者からの二次被害への対応について

救急医療行政については、日頃より御協力いただきありがとうございます。

今般、患者の吐瀉物に含まれていた有害物質（クロルピクリン）の気化により、当該患者を受け入れた医療機関において、複数の医療従事者が体調不良を訴えるという事態が発生しました。

このような医療従事者等への二次被害を防止するため、有害物質にばく露したおそれのある患者の診療に当たる場合には、以下の諸点に改めて御留意頂きますよう、管下の救急医療機関等への周知方よろしく申し上げます。

- ① 患者を搬送する救急隊等から、可能な限り詳細に、事案発生の際、ばく露したと想定される物質、患者の状態等について聴取を行うこと。
- ② ①を踏まえ、患者への適切な治療に加えて、患者の除染、処置室内の十分な換気、保護具の着用等医療従事者等へのばく露防止措置について、十分に講じること。

なお、御参考までに、別添のとおり本剤への対応に係る情報を送付いたします。また、更に専門的な情報の提供については、(財)日本中毒情報センターにおいても承っていることを申し添えます。

○ 照会先

医政局指導課 田邊、徳本

直 通 03-3595-2194

FAX 03-3503-8562

クロルピクリン CHLOROPICRIN

0. 概要

0.8. 毒性

- ・ヒトの吸入毒性は ホスゲン>クロルピクリン>塩素の順に強い。 10)
(30 分間曝露時の致死濃度：ホスゲン；25ppm、クロルピクリン；119ppm、
塩素；430ppm) 2、8)
- ・肺に対する作用部位は塩素とホスゲンの中間。 10)
塩素は喉頭など上気道に強く作用するが、ホスゲンは下気道(肺胞)を強く
傷害し肺水腫に至る。これに対しクロルピクリンは気管支・細気管支を傷害
する。 2、10)
- ・加熱すると分解し、有毒フュームの CL(-)、NO_x を発生する。 16)
- ・臭い閾値：1.1ppm 8)、7.3mg/m(3) 18)

[中毒量]

吸入ヒト；TCLo：2mg/m(3) 催涙、結膜刺激、肺の変化 9、16、17)
1ppm 流涙、痛み 8)
4ppm 数秒で戦闘を不可能にする。 2、8)
15ppm 数秒で呼吸・気道障害を起こす。 2)

[致死量]

吸入ヒト；LC：119ppm/30 分 肺水腫を起こして死亡 1、2、17)
吸入ヒト；LCLo：2000mg/m(3)/10 分 9)

0.11. 中毒症状

- ・曝露直後より眼痛、流涙、結膜充血などの局所刺激症状が出現する。
- ・吸入すると、咽頭痛、咳、鼻汁、流涙、嘔気・嘔吐、頭痛が一般的にみられる。
重症例では胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、気管支肺炎、肺水腫が
出現することがある。また血圧低下、嗜眠状態、痙攣、肝・腎機能障害などがみ
られることもある。 8、17)
- ・経口摂取すると、嘔気、嘔吐、下痢を伴う重篤な胃腸炎、腹痛を起こす。
大量摂取時には、全身の毛細血管透過性が亢進し、肺水腫、循環虚脱を呈する
ことがある。 19)
- ・強い眼刺激性があり、眼に入ると、流涙、眼痛を起こす。重篤な角膜損傷を引き
起こすことがある。 8、17)
- ・皮膚刺激作用が強く、皮膚に付くと、水疱、びらん、熱傷等を引き起こすことが
ある。 8)

(1)循環器系：頻脈、不整脈、軽度血圧上昇(いずれも恐怖と疼痛によるもの)

低血圧、中心静脈圧上昇、肺血管抵抗上昇、全末梢血管抵抗低下
(動物実験、長期曝露) 心血管拡張、心筋繊維の変性 28)

(2)呼吸器系：咳、喀痰、咽頭痛、胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、
気管支肺炎

肺水腫 (重症症例では 24-72 時間後に遅れて出現する事があ
る)閉塞性細気管支炎 8)

(動物実験、長期曝露)下気道傷害が後遺症として残ることがあ
る。線維形成性気管支周囲炎、細気管支周囲

炎 8)

- (3) 神経系 : 頭痛、めまい、嗜眠状態、振戦、運動失調、筋線維束攣縮、筋不全麻痺、てんかん様痙攣、せん妄、失語症 8)
- (4) 消化器系 : (経口の場合) 悪心、嘔吐、不快な味、上腹部不快感、腹痛、下痢、胃腸炎、食道狭窄、食道びらん・出血性潰瘍、胃潰瘍 19)
- (慢性中毒) 不快な味、悪心、食欲不振 17)
- (5) 肝 : 肝障害 (s-GOT、s-GPT の軽度上昇)
- (動物実験、長期曝露) 肝小葉中心細胞の腫脹 28)
- (6) 泌尿器系 : 腎障害
- (動物実験、長期曝露) 腎尿細管壊死 28)
- (7) その他
- * 酸・塩基平衡 : 代謝性アシドーシス
 - * 血液 : メトヘモグロビン血症、低蛋白血症、低酸素血症、貧血 17)
 - * 口腔 : 液分泌亢進、不快な味
 - * 鼻 : 鼻漏、くしゃみ
 - * 眼 : 流涙、眼痛、複視、角膜上皮の脱落を伴う熱傷、眼痙攣、散瞳、充血、浮腫、結膜炎を起こし、視力障害を起こすことがある。 12)
 - * 骨格筋 : クロルピクリン吸入後に横紋筋融解症の疑いと胸痛が報告された 29)
 - * 皮膚 : 刺激、疼痛、熱傷 (I～II 度)、接触部位の水疱、びらん
アレルギー性接触皮膚炎
 - * 免疫 : 感作
(慢性) 本剤は感作性物質で、再発性喘息発作を引き起こす。 17)
 - * その他 : 間歇期においてアルコール飲用後、失語症を呈した症例がある 5)

0. 12. 治療

- ・ 特異的解毒剤・拮抗剤はない。基本的処置を行った後、対症療法。
 - ・ 呼吸・循環器機能の維持管理 8)
 - ・ 本剤は二次汚染の可能性が高いので、その対策を行った上で治療する。8、10)
- 医療従事者はディスポーザブル手袋、防毒マスク (眼刺激作用が強いので、眼部被覆型の防毒マスクがよい) を着用する。 8、10)
- 汚染された衣服は十分注意を払いつつすべて脱がせ、大きなビニール袋に入れて密封する。 8)

* 経口の場合

(1) 基本的処置 17)

- A. 催吐 : すべきでない (食道・消化管の刺激・熱傷が起きることがあるため)
- B. 希釈 : 直ちに牛乳 (なければ水) を 120～240mL (小児では 15mL/kg 以下) を飲ませて希釈する。
- C. 胃洗浄 : 出血・穿孔の可能性があるので、有用性については十分検討すべき。
痙攣対策を行った上で注意深く実施する。

(2) 対症療法 7、19)

- A. 痙攣対策 : ジアゼパム静注
- B. 低血圧対策 : 輸液、昇圧剤、ステロイド剤等
- C. 代謝性アシドーシス : 重炭酸ナトリウムで補正

D. 潰瘍防止：H₂-ブロッカー、制酸剤等

E. その他：強制利尿（スワンガンツカテーテルモニター下に行う）

F. 検査：肝機能検査、肺機能検査（急性症状がおさまった後）を行う。

食道・消化管の刺激・熱傷がある場合、傷害の程度を調べるために内視鏡検査を考慮する。 17)

内視鏡検査は粘膜損傷の程度を観察するのに有用であるが、穿孔の危険性を伴うため慎重にすべきである。 19)

* 吸入の場合 5、8、10、17、18)

(1) 基本的処置

- ・新鮮な空気の下に移動
- ・呼吸不全を来していないかチェック
- ・保温し、安静を保つ。

(2) 対症療法

A. 咳や呼吸困難のある患者には、必要に応じて気道確保、酸素投与、人工呼吸等を行う。

胸部 X 線検査：多量吸入時や呼吸器系症状のある場合、胸部 X 線検査を行う。 5)

喉頭痙攣：気管内挿管し、人工呼吸が必要。 8)

喉頭痙攣、喘鳴は交感神経賦活薬の吸入治療を考慮する。 17)

肺水腫：高濃度酸素の吸入をしても P_{O2} が上昇しなければ肺水腫の発生に注意し、気管内挿管を行い、十分な加湿とともに人工呼吸（持続的陽圧呼吸）が必要。 10)

気管支肺炎：徴候があれば、抗生物質を使用する。ステロイド剤は一般に有効ではない。 10)

その他、上記経口の場合に準じて行う。

* 眼に入った場合 8、17)

(1) 基本的処置

直ちに大量の微温湯で 15 分間以上洗浄する。眼はこすらない。 8)

(2) 対症療法

強い眼刺激、角膜熱傷を起こす可能性があるため、洗浄後、早期に眼科的診察を受けるのが望ましい。 17)

刺激が続く場合、眼科用ステロイド剤または局所麻酔剤含有眼軟膏が時に必要。 8)

* 皮膚に付着した場合 8、17、20)

(1) 基本的処置

直ちに付着部分を石鹼と水で十分洗う。

(2) 対症療法

刺激感、疼痛が残るなら医師の診察必要。

皮膚の熱傷がある場合、標準的外用剤による熱傷治療を行う。

皮膚過敏反応を示す患者はステロイド剤または抗ヒスタミン剤の全身投与または塗布治療を行う。 17)

二次感染がある場合、抗生剤治療が必要。

1 5 . その他

1) 初期隔離

i) (HSBD) 23)

- ・少量の漏出：まず周囲 95m(300feet)を隔離し、ついで日中は風下方向に 0.5km(0.3miles)にいる人々、夜間は 2.1km(1.3miles)にいる人々を保護する。
- ・大量の漏出：まず周囲 305m(1000feet)を隔離し、ついで日中は風下方向に 1.8km(1.1miles)にいる人々、夜間は 7.7km(4.8miles)にいる人々を保護する。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

消防警戒区域を早期に設定し、人体許容濃度を超える区域には、毒・劇物危険区域を設定する。

毒・劇物危険区域内は特殊型全身防護（陽圧式防護服、陽圧型空気呼吸器等）にて活動する。

検知機器：酸素濃度計、酸欠空気危険性ガス測定器、ガス検知管（クロルピクリン用）

大量の毒性物質の漏えい、拡散については、風向、地形、地物の状況に十分配慮する。

警戒区域及び危険区域から住民等を避難させる。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

風下の人を退避させる。必要があれば手ぬぐい等で口及び鼻を覆う。漏えいした場所の周辺にはロープを張るなどして人の立ち入りを禁止する。作業の際は必ず保護具を着用する。風下で作業をしない。

保護具：保護手袋（ゴム）、保護長ぐつ（ゴム）、保護前掛（ゴム）、保護眼鏡、有機ガス用防毒マスク

2) 漏洩時の除染

i) (HAZARTEXT) 24)

漏出・漏洩：適切な保護衣を着用しない限り破損した容器や漏出物質には触れない。

操作に危険がなければ漏出を止める。水路、下水、地下室、密閉空間に流入するのを防ぐ。乾燥した土、砂、またはその他の不燃性物質で吸収するか被覆し容器に入れる。容器内には水を入れない。

少量の漏出は、漏出を炭酸ナトリウム（ソーダ灰）で被覆し、混合する。水を噴霧する。水の入ったバケツにすくい上げる。2時間そのままにする。6Mの塩酸で中和する。

大量の漏出は、バーミキュライトで吸収する。混合し、紙の箱にほうりこむ。アフターバーナーと集塵器で焼却炉に入れる。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

防水シート等で表面を被覆し、飛散拡大防止を図る。

飛散したものは、できるだけ不燃性の湿気のない容器に回収する。土砂等に付着している場合は、土砂ごと回収し、中和、分解等の処理をする。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

(少量) 漏えいした液は布でふきとるか又はそのまま風にさらして蒸発させる。

(多量) 漏えいした液は土砂等でその流れを止め、多量の活性炭又は水酸化カルシウム(消石灰)を散布して覆い至急関係先に連絡し専門家の指示により処理する。この場合、クロルピクリンが河川等に排出されないよう注意する。

火災時

i) (HSBD) 23)

- ・小規模火災：粉末消火剤、二酸化炭素消火剤、水の噴霧
- ・大規模火災：粉末消火剤、二酸化炭素消火剤、耐アルコール泡消火剤、水の噴霧

危険がなければ火災場所から容器を運び出す。後の処理のための火災を防御して水を制御する：物質を撒き散らさない。

タンク、自動車、タンクローリーが火災に巻き込まれている場合：出来る限り遠方から消火するか、無人のホースホルダーを使うかモニターノズルを使う。容器内に水を入れない。火が完全になくなるまで多量の水で容器を冷却する。安全装置の口から異常音がした場合や、タンクが変色した場合は直ちに避難する。タンクから常に一定の距離を保つ。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

周辺火災の場合：容器を安全な場所に移動する。

移動不可能な場合は、容器の破損に対する防護措置を講じ、注水し、冷却する。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

周辺火災の場合：速やかに容器を安全な場所に移す。移動不可能の場合は、容器及び周囲に散水して冷却する。

3) 廃棄法

i) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

- ・分解法：少量の界面活性剤を加えた亜硫酸ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合溶液中で、攪拌し分解させた後、多量の水で希釈し処理する。
混合溶液の亜硫酸ナトリウム濃度は約 30%、炭酸ナトリウムの濃度は約 4%とする。混合溶液はクロルピクリンに対して 25 倍用量以上を用いる。分解は液中の油滴及び刺激臭が消失するまで行う。

[参考資料]

- 1) POISINDEX : LACRIMATORS, 62nd EDITION, 1989.
- 2) 後藤 稠他編：産業中毒便覧, 医歯薬出版, 1984.
- 3) Martha Windholz et al : The Merck Index, 10th edition, Merck & Co., 1983.
- 4) 日本植物防疫協会：農薬要覧, 城北印刷所, 1988.
- 5) 松島松翠：救急医学 3(10), 1307～1309, 1979.
- 6) 山下衛：農薬中毒, 新興医学出版, 東京, 1984.
- 7) 廣澤壽一：救急医学 12(10), 1487～1490, 1988.
- 8) POISINDEX : WAREFARE AGENTS, LACRIMATORS, PHOSGENE, CHLORINE GAS, VOL. 93, 1997.

- 9)NIOSH : Registry Toxic Effects of Chemical Substance , VOL. 34, 1997.
- 10)内藤裕史 : 中毒百科, 南江堂, 1991.
- 11)日本植物防疫協会 : 農薬要覧, 1996.
- 12)三井東圧化学(株)MSDS, 1993.
- 13)Martha Windholz et al : The Merck Index, 11st edition, Merck & Co., 1989.
- 14)日本植物防疫協会 : 農薬ハンドブック, 1992.
- 15)12695 の化学商品, 化学工業日報社, 1995.
- 16)Sax, N. I., Lewis, R. J. : Dangerous Properties of Industrial Materials, 7th edition, 1989.
- 17)HAZARDTEXT(R) : Hazard Management : CHLOROPICRIN, VOL. 34, 1997.
- 18)Charles R. W. : The Pesticide Manual, 8th edition, The British Crop Protection Council, 1987.
- 19)鴨原晃, 他 : 中毒研究, 3, 279-282, 1990.
- 20)Hazardous Substance Data Bank : CHLOROPICRIN, VOL. 34, 1997.
- 21)POISINDEX : CHLOROPICRIN, VOL. 111, 2001.
- 22)農林水産省生産局生産資材課・植物防疫課監修, 日本植物防疫協会編集, 農薬要覧. 2002. pp431.
- 23)Hazardous Substance Data Bank : CHLOROPICRIN, VOL. 55, 2002.
- 24)HAZARDTEXT(R) : Hazard Management : CHLOROPICRIN, VOL. 55, 2002.
- 25)14102 の化学商品. 化学工業日報社, 2002. pp1605-1606.
- 26)危険物保安技術研究会編著, 消防活動マニュアル. 東京法令出版(株), 東京, 1997. pp122-123.
- 27)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). 薬務公報社, 東京, 2000. pp28, 389.
- 28)Rumack BH & Spoerke DG(eds) :
CHLOROPICRIN. POISINDEX(R) Information System. MICROMEDEX,
Inc., Colorado, VOL. 115, 2003.
- 29)J. C. Prudhomme, R. Bhatia, J. M. Nutik et al. : Chest Wall Pain and Possible Rhabdomyolysis After Chloropicrin Exposure. JOEM 41, 1999, 17-22.
- 30)本多英喜, 川嶋隆久, 加来信雄, 他 : クロロピクリン溶液を服用した急性中毒患者 1 例. 中毒研究 2001 ; 14(4), 383-384.
- 31)高山隼人, 長岡信矢, 米倉正, 他 : 火災によるクロロピクリン中毒. 日本臨床救急医学会雑誌 2000 ; 3(1), 125.
- 32)仁平信, 林田真喜子, 大野曜吉, 他 : クロロピクリン中毒症例. 中毒研究 1998 ; 11(4), 440.
- 33)高橋伸二, 松宮直樹, 岩井亮, 他 : クロロピクリン中毒の症例. 茨城県救急医学会雑誌 1992 ; 16, 134.
- 34)K. Gonmori, H. Muto, T. Yamamoto, and K. Takahashi : A Case of Homicidal Intoxication by Chloropicrin. Am J Forens Med Pathol 8(2), 1987, 135-138.
- 35)本多英喜, 川嶋隆久, 加来信雄, 他 : クロロピクリン溶液を服用した急性中毒患者 1 例. 中毒研究 2002 ; 15(4), 381-384.

ID004900

1 6 . 作成日
20030331

クロルピクリン CHLOROPICRIN

0. 概要

0.8. 毒性

- ・ヒトの吸入毒性は ホスゲン>クロルピクリン>塩素の順に強い。 10)
(30 分間曝露時の致死濃度：ホスゲン；25ppm、クロルピクリン；119ppm、
塩素；430ppm) 2、8)
- ・肺に対する作用部位は塩素とホスゲンの中間。 10)
塩素は喉頭など上気道に強く作用するが、ホスゲンは下気道(肺胞)を強く
傷害し肺水腫に至る。これに対しクロルピクリンは気管支・細気管支を傷害
する。 2、10)
- ・加熱すると分解し、有毒フュームの CL(-)、NO_x を発生する。 16)
- ・臭い閾値：1.1ppm 8)、7.3mg/m(3) 18)

[中毒量]

- 吸入ヒト；TCLo：2mg/m(3) 催涙、結膜刺激、肺の変化 9、16、17)
- 1ppm 流涙、痛み 8)
- 4ppm 数秒で戦闘を不可能にする。 2、8)
- 15ppm 数秒で呼吸・気道障害を起こす。 2)

[致死量]

- 吸入ヒト；LC：119ppm/30 分 肺水腫を起こして死亡 1、2、17)
- 吸入ヒト；LCLo：2000mg/m(3)/10 分 9)

0.11. 中毒症状

- ・曝露直後より眼痛、流涙、結膜充血などの局所刺激症状が出現する。
- ・吸入すると、咽頭痛、咳、鼻汁、流涙、嘔気・嘔吐、頭痛が一般的にみられる。
重症例では胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、気管支肺炎、肺水腫が
出現することがある。また血圧低下、嗜眠状態、痙攣、肝・腎機能障害などがみ
られることもある。 8、17)
- ・経口摂取すると、嘔気、嘔吐、下痢を伴う重篤な胃腸炎、腹痛を起こす。
大量摂取時には、全身の毛細血管透過性が亢進し、肺水腫、循環虚脱を呈する
ことがある。 19)
- ・強い眼刺激性があり、眼に入ると、流涙、眼痛を起こす。重篤な角膜損傷を引き
起こすことがある。 8、17)
- ・皮膚刺激作用が強く、皮膚に付くと、水疱、びらん、熱傷等を引き起こすことが
ある。 8)

(1)循環器系：頻脈、不整脈、軽度血圧上昇(いずれも恐怖と疼痛によるもの)

低血圧、中心静脈圧上昇、肺血管抵抗上昇、全末梢血管抵抗低下
(動物実験、長期曝露) 心血管拡張、心筋繊維の変性 28)

(2)呼吸器系：咳、喀痰、咽頭痛、胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、
気管支肺炎

肺水腫 (重症症例では 24-72 時間後に遅れて出現する事があ
る)閉塞性細気管支炎 8)

(動物実験、長期曝露)下気道傷害が後遺症として残ることがあ
る。線維形成性気管支周囲炎、細気管支周囲

炎 8)

- (3) 神経系 : 頭痛、めまい、嗜眠状態、振戦、運動失調、筋線維束攣縮、筋不全麻痺、てんかん様痙攣、せん妄、失語症 8)
- (4) 消化器系 : (経口の場合) 悪心、嘔吐、不快な味、上腹部不快感、腹痛、下痢、胃腸炎、食道狭窄、食道びらん・出血性潰瘍、胃潰瘍 19)
(慢性中毒) 不快な味、悪心、食欲不振 17)
- (5) 肝 : 肝障害 (s-GOT、s-GPT の軽度上昇)
(動物実験、長期曝露) 肝小葉中心細胞の腫脹 28)
- (6) 泌尿器系 : 腎障害
(動物実験、長期曝露) 腎尿細管壊死 28)
- (7) その他
- * 酸・塩基平衡 : 代謝性アシドーシス
 - * 血液 : メトヘモグロビン血症、低蛋白血症、低酸素血症、貧血 17)
 - * 口腔 : 液分泌亢進、不快な味
 - * 鼻 : 鼻漏、くしゃみ
 - * 眼 : 流涙、眼痛、複視、角膜上皮の脱落を伴う熱傷、眼痙攣、散瞳、充血、浮腫、結膜炎を起こし、視力障害を起こすことがある。 12)
 - * 骨格筋 : クロルピクリン吸入後に横紋筋融解症の疑いと胸痛が報告された 29)
 - * 皮膚 : 刺激、疼痛、熱傷 (I～II 度)、接触部位の水疱、びらん
アレルギー性接触皮膚炎
 - * 免疫 : 感作
(慢性) 本剤は感作性物質で、再発性喘息発作を引き起こす。 17)
 - * その他 : 間歇期においてアルコール飲用後、失語症を呈した症例がある 5)

0.12. 治療

- ・ 特異的解毒剤・拮抗剤はない。基本的処置を行った後、対症療法。
- ・ 呼吸・循環器機能の維持管理 8)
- ・ 本剤は二次汚染の可能性が高いため、その対策を行った上で治療する。8、10)
医療従事者はディスポーザブル手袋、防毒マスク (眼刺激作用が強いため、眼部被覆型の防毒マスクがよい) を着用する。 8、10)
汚染された衣服は十分注意を払いつつすべて脱がせ、大きなビニール袋に入れて密封する。 8)

* 経口の場合

- (1) 基本的処置 17)
- A. 催吐 : すべきでない (食道・消化管の刺激・熱傷が起きることがあるため)
 - B. 希釈 : 直ちに牛乳 (なければ水) を 120～240mL (小児では 15mL/kg 以下) を飲ませて希釈する。
 - C. 胃洗浄 : 出血・穿孔の可能性があるので、有用性については十分検討すべき。
痙攣対策を行った上で注意深く実施する。
- (2) 対症療法 7、19)
- A. 痙攣対策 : ジアゼパム静注
 - B. 低血圧対策 : 輸液、昇圧剤、ステロイド剤等
 - C. 代謝性アシドーシス : 重炭酸ナトリウムで補正

D. 潰瘍防止：H2-ブロッカー、制酸剤等

E. その他：強制利尿（スワンガンツカテーテルモニター下に行う）

F. 検査：肝機能検査、肺機能検査（急性症状がおさまった後）を行う。

食道・消化管の刺激・熱傷がある場合、傷害の程度を調べるために内視鏡検査を考慮する。 17)

内視鏡検査は粘膜損傷の程度を観察するのに有用であるが、穿孔の危険性を伴うため慎重にすべきである。 19)

* 吸入の場合 5、8、10、17、18)

(1) 基本的処置

- ・ 新鮮な空気の下に移動
- ・ 呼吸不全を来していないかチェック
- ・ 保温し、安静を保つ。

(2) 対症療法

A. 咳や呼吸困難のある患者には、必要に応じて気道確保、酸素投与、人工呼吸等を行う。

胸部 X 線検査：多量吸入時や呼吸器系症状のある場合、胸部 X 線検査を行う。 5)

喉頭痙攣：気管内挿管し、人工呼吸が必要。 8)

喉頭痙攣、喘鳴は交感神経賦活薬の吸入治療を考慮する。 17)

肺水腫：高濃度酸素の吸入をしても P02 が上昇しなければ肺水腫の発生に注意し、気管内挿管を行い、十分な加湿とともに人工呼吸（持続的陽圧呼吸）が必要。 10)

気管支肺炎：徴候があれば、抗生物質を使用する。ステロイド剤は一般に有効ではない。 10)

その他、上記経口の場合に準じて行う。

* 眼に入った場合 8、17)

(1) 基本的処置

直ちに大量の微温湯で 15 分間以上洗浄する。眼はこすらない。 8)

(2) 対症療法

強い眼刺激、角膜熱傷を起こす可能性があるので、洗浄後、早期に眼科的診察を受けるのが望ましい。 17)

刺激が続く場合、眼科用ステロイド剤または局所麻酔剤含有眼軟膏が時に必要。 8)

* 皮膚に付着した場合 8、17、20)

(1) 基本的処置

直ちに付着部分を石鹼と水で十分洗う。

(2) 対症療法

刺激感、疼痛が残るなら医師の診察必要。

皮膚の熱傷がある場合、標準的外用剤による熱傷治療を行う。

皮膚過敏反応を示す患者はステロイド剤または抗ヒスタミン剤の全身投与または塗布治療を行う。 17)

二次感染がある場合、抗生剤治療が必要。

1. 名称

クロルピクリン Chloropicrin(一般名)

但し、催涙ガスの場合、クロロピクリン 10)

[化学名] トリクロロニトロメタン trichloronitromethane 2,3,4)

[別名] ニトロクロロホルム nitrochloroform 8,9,16)

Acquinite

Tri-clor

Picfume

Picride

Pepper gas

Vomiting gas

War gas

[化学式] CCl_3NO_2

[構造式] [図] 5)

[CAS No] 76-06-2

[商品名] クロピクテープ (クロルピクリン 55%) (三井化学)
クロルピクリン錠剤 (クロルピクリン 70%) (南海化学)
ドロクロール (クロルピクリン 80%) 三井化学
ドジョウピクリン (クロルピクリン 80%) (日本化薬)
クロピク 80 (クロルピクリン 80%) (南海化学)
南海クロールピクリン (クロルピクリン 99%) (南海化学)
カヤククロールピクリン (クロルピクリン 99.5%) (日本化薬)
クロルピクリンテープ (クロルピクリン 99.5%) (日本化薬)
三井東圧クロールピクリン (クロルピクリン 99.5%) 三井化学
サイロン (クロルピクリン 32%、臭化メチル 14%) (帝人化成)
サンメボン (クロルピクリン 80%、ダイアジノン 2%) (三光化学)
カヤクサンメボン (クロルピクリン 80%、ダイアジノン 2%) (日本化薬)
ルーテクト油剤 (クロルピクリン 25%、DCIP70%) (エス・ディー・エス)
三光ルーテクト油剤 (クロルピクリン 25%、DCIP70%) (三光化学)
ルートガード (クロルピクリン 60%、DCIP20%) (エス・ディー・エス)
三光ルートガード (クロルピクリン 60%、DCIP20%) (三光化学)
ソイリーン (クロルピクリン 40%、D-D52%) (エス・ディー・エス)
三井ソイリーン (クロルピクリン 40%、D-D52%) (三井化学)
DAS ソイリーン (クロルピクリン 40%、D-D52%) (ダウ・ケミカル日本)
ネマクロベン油剤 (クロルピクリン 50%、D-D25%) 三井化学
シェルネマクロベン油剤 (クロルピクリン 50%、D-D25%)
(シェルジャパン)11) 22)

2. 分類コード

農薬(単剤): 4-74-1253-000 クロルピクリンくん蒸剤

(合剤): 4-74-1278-010 クロルピクリン・臭化メチルくん蒸剤

(合剤): 4-74-1278-010 クロルピクリン・DCIP 油剤

(合剤) : 4-74-1278-010 クロルピクリン・D-D 油剤

3. 成分・組成

1. を参照

4. 製造会社及び連絡先

三井化学	東京都千代田区霞ヶ関 3-2-5(霞ヶ関ビル)	03(3592)4452
日本化薬	東京都千代田区富士見 1-11-2 農薬事業部	03-3212-4360
南海化学工業	大阪市西区南堀江 1-12-19 四ツ橋スタービル	06-532-5591
帝人化成	東京都千代田区内幸町 1-2-2(日比谷ダイビル 20 階)	03-3506-4713
エス・ディー・エスバイオテック	東京都港区芝 2-5-6(芝菱信ビル)	03-5427-2420
三光化学工業	東京都中央区日本橋本町 3-8-5	03-3665-4800
シェルジャパン	東京都千代田区霞ヶ関 3-2-5	03-3581-6571
ダウ・ケミカル	日本東京都品川区東品川 2-2-24(天王洲セントラルタワー)	03-5460-2318

11) 22)

5. 性状・外観

無色、油状の刺激性液体、強烈な臭いがある 2、3)

[分子量] 164.39

[沸点] 112℃

[融点] -64℃

[蒸気密度] 5.7(ガスは空気の 5.7 倍の重さ)

[蒸気圧] 18.9mmHg(20℃) 12)

[比重] 1.651(20℃/4℃)

[溶解性] エチルアルコール、ベンゼン、二硫化炭素に可溶。エチルエーテルには微溶性、水には不溶。

1mg/L は 148.8ppm、1ppm は 6.72mL/m(3)

[屈折率] 1.4607(20℃)

[火災危険] 大、熱で分解し、有毒なフュームを発生する
気化ガスは引火爆発性なし 13)

[安定性・反応性] 酸、熱に安定、アルカリに不安定 12)

水中では分解しない。

環境中で比較的安定で、ゆっくりと揮発する。 8)

畑状態圃場推定半減期：(沖積土)4 日、(火山灰土)5 日 12)

少量の界面活性剤を加えた亜硫酸ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合溶液中で、攪拌することにより分解する(詳細は 15. その他の分解法)。 12、15)

空気中での性質：常温で揮発しやすく、有毒ガスを発生する。 26)

水との反応性：難溶性である。反応はしない 26)

加熱による変化：加熱、衝撃、摩擦により、爆発する。 26)

分解されるまで加熱すると、有毒ガス(塩化水素、酸化窒素)

を発生する。26)

6. 用途

- 殺菌剤、殺虫剤、くん蒸剤、有機合成、色素、化学兵器(催涙ガス)など 2)
- ・米穀などの倉庫くん蒸剤として大量に用いられる。
- ・土壌くん蒸剤としては、地温 15℃以上の時効果があり、プラスチックフィルムなどで被覆すると効果が大きく、水封でも効力が幾分大きくなる。播種は十分に揮散した後に行う。 14)
- ・魚介類に強い影響を及ぼすので、本剤は河川、湖沼、海域及び養魚池に飛散・流入する恐れのある場所では使用しない。 12)
- ・使用した器具の洗浄水、残余の薬剤及び容器などは魚介類に影響を及ぼさない場所で処理し、河川等に流さない。 12)

7. 法的規制事項

農薬取締法

毒・劇物取締法：第 2 条別表第 2 劇物(製剤を含む)

危険則：第 3 条危険物告示別表 4 毒物

航空法：積載禁止

港則法：施行規則第 12 条危険物(毒物)

消防法：第 9 条の 2 貯蔵等の届出を要する物質政令別表第 2 (200kg 以上)

11、15)

8. 毒性

- ・ヒトの吸入毒性は ホスゲン>クロルピクリン>塩素の順に強い。 10)
- (30 分間曝露時の致死濃度：ホスゲン；25ppm、クロルピクリン；119ppm、塩素；430ppm) 2、8)
- ・肺に対する作用部位は塩素とホスゲンの中間。 10)
- 塩素は喉頭など上気道に強く作用するが、ホスゲンは下気道(肺胞)を強く傷害し肺水腫に至る。これに対しクロルピクリンは気管支・細気管支を傷害する。 2、10)
- ・加熱すると分解し、有毒フュームの CL(-)、NOx を発生する。 16)
- ・臭い閾値：1.1ppm 8)、7.3mg/m(3) 18)

[中毒量]

吸入ヒト；TCLo：2mg/m(3) 催涙、結膜刺激、肺の変化 9、16、17)

1ppm 流涙、痛み 8)

4ppm 数秒で戦闘を不可能にする。 2、8)

15ppm 数秒で呼吸・気道障害を起こす。 2)

- ・大気中濃度とヒトに対する影響 12)

0.1 ppm 長時間作業における無影響レベル

約 1ppm 短時間作業における無影響レベル、感知可能濃度

約 2ppm 催涙濃度

約 5ppm 不耐濃度

約 10ppm 長時間曝露における致死濃度

119ppm 短時間曝露(30 分)における致死濃度

約 300ppm 短時間曝露(10 分)における致死濃度

[致死量]

吸入ヒト ; LC : 119ppm/30 分 肺水腫を起こして死亡 1、2、17)

吸入ヒト ; LCLo : 2000mg/m(3)/10 分 9)

[急性毒性(動物)]

経口ラット ; LD50 : 250mg/kg 9、16)

吸入ラット ; LC50 : 14400ppb/4h 眼圧上昇、嗜眠、呼吸刺激 9)

吸入マウス ; LC50 : 66mg/m(3)/4h 眼圧上昇、嗜眠、呼吸刺激 9)

吸入マウス ; LC : 50ppm/15 分(10 日後に死亡) 2)

吸入マウス ; LC50 : 1600mg/m(3)/10 分 16)

吸入ウサギ ; LCLo : 800mg/m(3)/20 分 16)

吸入ウサギ ; LC50 : 800mg/m(3)/20 分 9)

吸入ウサギ ; LC : 110ppm/20 分 2)

吸入モルモット ; LCLo : 800mg/m(3)/20 分 9、16)

吸入モルモット ; LC : 110ppm/20 分 2)

吸入ネコ ; LCLo : 800mg/m(3)/20 分 16)

吸入ネコ ; LC : 48ppm/20 分(8~12 日後に死亡) 2)

吸入ネコ ; LC : 76ppm/25 分(1 日で死亡) 2)

吸入ネコ ; LC : 110ppm/20 分 2)

腹腔内マウス ; LD50 : 25mg/kg 16)

静注モルモット ; LD50 : 4200 μ g/kg 急性肺水腫 9、16)

[特殊毒性]

発癌性 : なし 12)

催腫瘍性 : (経口マウス)26g/kg/78W-I : 催腫瘍性あり 9)

遺伝毒性 : 変異原性 : (ヒトリンパ球 8mg/L) ; 陽性 9)

(微生物、染色体異常)Ames 試験 ; 陽性 12)

DNA 修復試験 ; 陰性 12)

頻回投与試験 : 経口ラット(400mg/kg/10D-I) : 胸腺重量変化、白血球数変化、
体重減少 9)

経口ラット(2880mg/kg/90D-I) : 血清成分の変化、体重減少 9)

亜急性毒性(最大無作用量) : 吸入ラット : 0.002~0.0047mg/L 12)

[許容濃度]

日本産業衛生学会 : 0.1ppm(0.7mg/m(3)) 2)

ACGIH : (時間荷重平均値)0.1ppm(0.7mg/m(3)) 2)

(短時間曝露限度)0.3ppm(2mg/m(3)) 2)

TLV-TWA、OSHA-PEL、OEL-TWA : 0.1ppm(0.7mg/m(3)) 9)

9. 中毒学的薬理作用

- ・活性化ハロゲン基を持つ SN2(2 分子置換反応)アルキル化剤で、SH 基と強く結合する性質があり、知覚神経終末で SH 含有酵素を阻害し、疼痛、催涙作用を引き起こす 8)
- ・局所刺激作用(腐食作用) 7)
- ・ヘモグロビン中の SH 基と反応し、酸素運搬能を阻害する 8)
- ・骨格筋、特に肋間筋に対し直接作用する可能性がある 29)

- ・日光により分解し、ホスゲンが生成される可能性がある 8)

10. 体内動態

- ・吸収
速やかに吸収される。 7)
- ・代謝
不明 2)
肺で分解されない。 7)

11. 中毒症状

- ・曝露直後より眼痛、流涙、結膜充血などの局所刺激症状が出現する。
- ・吸入すると、咽頭痛、咳、鼻汁、流涙、嘔気・嘔吐、頭痛が一般的にみられる。
重症例では胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、気管支肺炎、肺水腫が出現することがある。また血圧低下、嗜眠状態、痙攣、肝・腎機能障害などがみられることもある。 8,17)
- ・経口摂取すると、嘔気、嘔吐、下痢を伴う重篤な胃腸炎、腹痛を起こす。
大量摂取時には、全身の毛細血管透過性が亢進し、肺水腫、循環虚脱を呈することがある。 19)
- ・強い眼刺激性があり、眼に入ると、流涙、眼痛を起こす。重篤な角膜損傷を引き起こすことがある。 8,17)
- ・皮膚刺激作用が強く、皮膚に付くと、水疱、びらん、熱傷等を引き起こすことがある。 8)

1,5,6,7,8,10,12,17,18,19)

- (1)循環器系：頻脈、不整脈、軽度血圧上昇(いずれも恐怖と疼痛によるもの)
低血圧、中心静脈圧上昇、肺血管抵抗上昇、全末梢血管抵抗低下 8)
(動物実験、長期曝露) 心血管拡張、心筋繊維の変性 28)

- (2)呼吸器系：咳、喀痰、咽頭痛、胸痛、呼吸困難、喘鳴、喘息様発作、喉頭痙攣、
気管支肺炎 8)
肺水腫 (重症症例では24～72時間後に遅れて出現する事がある) 8)
閉塞性細気管支炎 8)
(動物実験、長期曝露)下気道傷害が後遺症として残ることがある。
線維形成性気管支周囲炎、細気管支周囲炎 8)

- (3)神経系：頭痛、めまい、嗜眠状態、振戦、運動失調、筋線維束攣縮、
筋不全麻痺、てんかん様痙攣、せん妄、失語症 8)

- (4)消化器系：(経口の場合)悪心、嘔吐、不快な味、上腹部不快感、腹痛、下痢、胃
腸炎、食道狭窄、食道びらん・出血性潰瘍、胃潰瘍 19)

(慢性中毒)不快な味、悪心、食欲不振 17)

(5) 肝 : 肝障害(s-GOT、s-GPT の軽度上昇) 8)
(動物実験、長期曝露) 肝小葉中心細胞の腫脹 28)

(6) 泌尿器系 : 腎障害 8)
(動物実験、長期曝露) 腎尿細管壊死 28)

(7) その他

* 酸・塩基平衡 : 代謝性アシドーシス

* 血液 : メトヘモグロビン血症、低蛋白血症、低酸素血症、貧血 17)

* 口腔 : 液分泌亢進、不快な味

* 鼻 : 鼻漏、くしゃみ

* 眼 : 流涙、眼痛、複視、角膜上皮の脱落を伴う熱傷、眼痙攣、散瞳、充血、浮腫、結膜炎を起こし、視力障害を起こすことがある。 12)
クロルピクリンが眼に入った 73 歳男性では、眼瞼および角膜に重篤な浮腫が生じた。曝露 2 日後より、結膜が部分的に融解し始めた。 28)

* 骨格筋 : クロルピクリン吸入後に横紋筋融解症の疑いと胸痛が報告された。 29)

農業化学施設内でクロルピクリン蒸気に曝露した後に、軽度の横紋筋融解症を示唆するクレアチンホスホキナーゼ値の上昇および胸痛が 3 例に認められた。作業員 3 名の曝露時間は 15 秒以下～1 分以上であり、偶発的曝露から約 6 週間後に症状を呈した。ミオグロビン尿は観察されなかった。症状には用量－反応関係が認められた。最も重篤に現れた胸部灼熱感および骨格筋痙攣は、サブユニット MM 型のクレアチンホスホキナーゼ (CK-MM) 値の上昇と関連があった。症状は持続性の胸膜炎性胸痛、胸壁痛および全身筋肉痛であった。 29)

* 皮膚 : 刺激、疼痛、熱傷(I～II 度)、接触部位の水疱、びらん
アレルギー性接触皮膚炎

* 免疫 : 感作

(慢性) 本剤は感作性物質で、再発性喘息発作を引き起こす。17)

* その他 : 間歇期においてアルコール飲用後、失語症を呈した症例がある 5)

12. 治療法

1) 予防対策

本剤は二次汚染の可能性が高いので、その対策を行った上で治療する。8、10) 曝露を避けるために、全顔面用防毒マスク、呼吸器用保護具、ゴム手袋、保護衣(皮膚接触を予防するもの)、眼を保護するもの(眼接触を予防するもの)を着用する。 20)

曝露の可能性がある場合、洗眼用の噴水器、直ちに身体を浸せる施設を準備すべきである。 20)

医療従事者は二次汚染を防ぐために、ディスポーザブル手袋、防毒マスク(眼

刺激作用が強いので、眼部被覆型の防毒マスクがよい)を着用する。 8、10)
コンタクトレンズの使用については評価が一定していない(二次汚染から眼を保護するとの考えもあるが、作業中は使用すべきでないとの考えもある)。

8、20)

2) 汚染の持続時間

畑状態圃場推定半減期：(沖積土)4日、(火山灰土)5日 20)

酸、熱に安定、アルカリに不安定 20)

水中では分解しない。

環境中で比較的安定で、ゆっくりと揮発する。 8)

3) 除染

- ・汚染された衣服等は十分注意を払いつつすべて脱がせ、大きなビニール袋に入れて密封し、直ちに眼、皮膚を洗浄する。8)

眼は大量の微温湯で15分以上洗浄、皮膚は石けんと大量の流水で十分に洗浄する。 8)28)

4) 臨床検査

- ・肝機能検査、肺機能検査：急性症状がおさまった後に行う。
- ・内視鏡検査：食道・消化管の刺激・熱傷がある場合、傷害の程度を調べるために内視鏡検査を考慮する。 17)
粘膜損傷の程度を観察するのに有用であるが、穿孔の危険性を伴うため慎重にすべきである。 19)
- ・胸部 X 線検査：多量吸入時や呼吸器系症状のある場合、胸部 X 線検査を行う。5)
- ・動脈血液ガスモニター

5) 治療

- ・特異的解毒剤・拮抗剤はない。
基本的処置を行った後、対症療法。 8)
- ・呼吸・循環器機能の維持管理 8)

*経口の場合

(1) 基本的処置 17)

- A. 催吐：すべきでない(食道・消化管の刺激・熱傷が起きることがあるため)
- B. 希釈：直ちに牛乳(なければ水)を120～240mL(小児では15mL/kg以下)を飲ませて希釈する。
- C. 胃洗浄：出血・穿孔の可能性があるため、有用性については十分検討すべき。痙攣対策を行った上で注意深く実施する。

(2) 対症療法 7、19)

- A. 痙攣対策：ジアゼパム静注
- B. 低血圧対策：輸液、昇圧剤、ステロイド剤等
- C. 代謝性アシドーシス：重炭酸ナトリウムで補正
- D. 潰瘍防止：H₂-ブロッカー、制酸剤等
- E. その他：強制利尿(スワングアンツカテーテルモニター下に行う)
- F. 検査：肝機能検査、肺機能検査(急性症状がおさまった後)を行う。
食道・消化管の刺激・熱傷がある場合、傷害の程度を調べるために内視鏡検査を考慮する。 17)
内視鏡検査は粘膜損傷の程度を観察するのに有用であるが、穿孔

の危険性を伴うため慎重にすべきである。 19)

クロルピクリン血中濃度は臨床的な指標とはならない 28)

*吸入の場合 5、8、10、17、18)

(1)基本的処置

- ・新鮮な空気の下に移動(救助者は呼吸補助具、保護衣等を着用する)
- ・呼吸不全を来していないかチェック
- ・保温し、安静を保つ。

(2)対症療法

A. 咳や呼吸困難のある患者には、必要に応じて気道確保、酸素投与、人工呼吸等を行う。

胸部 X 線検査：多量吸入時や呼吸器系症状のある場合、胸部 X 線検査を行う 5)

喉頭痙攣：気管内挿管し、人工呼吸が必要。 8)

喉頭痙攣、喘鳴は交感神経賦活薬の吸入治療を考慮する。 17)

肺水腫：高濃度酸素の吸入をしても P02 が上昇しなければ肺水腫の発生に注意し気管内挿管を行い、十分な加湿とともに人工呼吸(持続的陽圧呼吸)が必要。 10)

抗ヒスタミン剤投与；ウサギの肺水腫に対して前投薬としての抗ヒスタミン剤の静注は有効。曝露後(特に症状出現後)に投与した場合の有効性は不明 18)

気管支肺炎：徴候があれば、抗生物質を使用する。ステロイド剤は一般に有効ではない。 10)

肺炎症反応の軽減目的で短期間(2～4 日)ステロイド剤を投与してもよい。 18)

経過観察：遷延性に閉塞性細気管支炎や二次性気道感染を起こすことがあるので、注意深く観察する。 17)

その他、上記経口の場合に準じて行う。

*眼に入った場合 8、17)

(1)基本的処置

直ちに大量の微温湯で 15 分間以上洗浄する。

眼はこすらない。 8)

(2)対症療法

強い眼刺激、角膜熱傷を起こす可能性があるため、洗浄後、早期に眼科的診察を受けるのが望ましい。 17)

刺激が続く場合、眼科用ステロイド剤または局所麻酔剤含有眼軟膏が時に必要。 8)

*皮膚に付着した場合 8、17、20)

(1)基本的処置

直ちに付着部分を石鹼と水で十分洗う。

皮膚から除去されるスピードが極めて重要となる。 20)

(2) 対症療法

刺激感、疼痛が残るなら医師の診察必要。

皮膚の熱傷がある場合、標準的外用剤による熱傷治療を行う。

皮膚過敏反応を示す患者はステロイド剤または抗ヒスタミン剤の全身投与または塗布治療を行う。 17)

皮膚炎が1時間以上続く場合、ビューロウ溶液(1:40)での湿布包帯、ステロイド剤クリームまたはカラミンローションを塗布する。二次感染がある場合、抗生剤治療が必要。

掻痒がある場合、抗ヒスタミン剤の経口投与が有用。 8)

1.3. 中毒症例

1) 経口(自殺企図、死亡) *症例 7) に関連症例あり

50 歳、男性

クロルピクリン溶液約 100mL を自殺目的で服用した。直近の病院へ搬送され、胃洗浄など応急処置を続けたが、処置中に意識レベル低下、心拍数 150 回/分、収縮期血圧 60mmHg とショック状態に陥ったため救急車にて搬送された。入院時現症は、意識レベル JCS300、下顎呼吸、血圧 30mmHg、脈拍数 70 回/分、整、体温 34.9℃、CBC では白血球増多と血液濃縮を認めた。生化学検査では、血清 K 7.1mEq/L と高 K 血症を認め、LDH、Cr が上昇していた。AST、ALT、CPK は正常範囲であった。血清乳酸値 18.1mmol/L と上昇していた。血液ガスでは(FiO₂ 100%) pH 6.942、PO₂ 264.8mmHg、PCO₂ 59.9mmHg、HCO₃ 12.3mmHg、BE-21.7mEq/L と著明な代謝性アシドーシスを認めていた。患者衣類や胃管廃液より気化したクロルピクリンガスが処置室内に充満して、治療者は異臭、粘膜刺激症状を自覚した。胃洗浄排液は血性であり、消化管出血の合併症が示唆された。ICU 収容後、昇圧剤投与などの治療にもかかわらず、ショック状態から回復せず、服用約 7 時間後に急性循環不全にて死亡した。30)35)

2) 経口(自殺企図、死亡、分析値あり)

66 歳、男性

自殺当日早朝に泥酔し家族と口論となりその後農薬を飲み納屋で倒れているのを昼ごろ発見された。ただちに搬送されたが、入室時からショック状態を呈し、胃洗浄を施行し、血液吸着を開始するも血圧安定せずに死亡した。

従来クロルピクリンは ECD 検出器付きの GC で測定されているが、今回は、気化平衡法を用いた GC/MS 法による測定法により、血液、尿、胃内容物からクロルピクリン測定を行った。血中(血清を取り除き残渣) 0.029 μg/mL、尿中 0.051 μg/mL、胃内容 0.487 μg/mL が検出された。 32)

3) 経口(誤飲、食道狭窄)

68 歳、女性

1 口誤飲後、嘔吐。悪心・嘔吐が続き、近医で胃洗浄を受けたが、血圧 60mmHg とショック状態で転院。頻脈、呼吸促迫、顔面蒼白、四肢冷感、口腔粘膜軽度発赤を認めた。輸液、ドーパミン点滴、ガスター(R)・マーロックス(R)投与で

症状は改善。第 14、15 病日の食道・胃透視及び内視鏡検査で食道狭窄、食道の発赤・びらん・出血性潰瘍、胃潰瘍を認めた。2 カ月後、食道・胃潰瘍は消失していたが、狭窄は残存していた。 19)

4) 吸入（農作業、症状の長期化）

47 歳、男性

ビニールハウス内で作業中に畑で使用したクロルピクリンが流入し吸入。目がしみる、息苦しさ、口唇・舌のしびれ、頭痛、動悸があった。入院し酸素吸入等の治療を受けたが、第 23 病日にも頭痛、めまい、咳、発熱を認めた。咳、咽頭痛は次第に軽快したが、頭痛、耳鳴、めまいは第 83 病日も若干残っていた。 5)

5) 吸入（土中注入、軽症）

37 歳、女性

朝より住宅近くでクロルピクリンの土中注入が行われていた。窓を開放しておいたため、夕方頃には刺激臭が立ちこめていた。眼痛、流涙、呼吸困難、咳漱、嘔気、手足のしびれが次第に増強してきたので来院。検査所見は動脈血ガス分析(RoomAir)、PH: 7.377、PCO₂: 42.1mmHg、PO₂: 91mmHg、BE0.3%、MtHb: 0.9%、COHb3.2%、血液検査、胸部 X 線写真は正常。曝露 8 日後も咳漱が持続し、15 日後には軽度の頭痛があった。曝露 8 日後、50 日後の胸部 X 線写真は正常であり、特に問題を残さなかった。 33)

6) 吸入（火災爆発、肺水腫様の所見）

56 歳、女性

自宅の納屋にくん炭を入れて置いていたところ、発火しくん蒸剤容器が爆発気化した。翌日受診。胸部単純写真は異常陰影無し。咽頭ファイバーにて鼻腔異常無し。咽頭軽度発赤。声帯異常無し。酸素投与行うも来院 1 時間後より SP0₂（末梢動脈血酸素飽和度）の低下があり、受傷 10 時間後の胸部レントゲン上も肺水腫様の所見が見られてきた。受傷 48 時間後にはマスクによる酸素投与でも SP0₂ が 90%以下になることあり胸部 CT 上もびまん性の浮腫があった。意識も清明なため BiPAP（二相性陽圧呼吸）による呼吸管理を行い、徐々に改善し来院 10 日後に BiPAP より離脱した。 31)

7) 吸入、症例 1) の関連症例（医療従事者の二次災害）

医療従事者、20 名

クロルピクリンは揮発性農薬で、本症例では患者衣類や胃洗浄排液から気化したガスにより、医療従事者に急性中毒症状が出現した。

50 歳、男性が、クロルピクリン溶液約 100mL を自殺目的で服用した。直近の病院へ搬送され胃洗浄など応急処置を続けたが、処置中に意識レベル低下、心拍数 150 回/分、収縮期血圧 60mmHg とショック状態に陥ったため救急車にて搬送された。

当センター搬入時、患者は深昏睡、呼吸窮迫、脈拍微弱であったため除染も行えず、着衣のまま処置室に搬入された。患者衣類は脱衣後直ちにビニ

ル袋に密閉して隔離した。胃洗浄を行った。治療者は紙マスクとビニル製手袋のみ装着していた。初療室は開放可能な窓や換気扇はなく十分な換気設備は整備されていなかったため、患者搬入口を開放したが患者衣類や胃洗浄排液から揮発したクロルピクリンガスが室内に充満し、それにより医療従事者は急性中毒症状を呈した。自覚症状は、臭気 17 人（85%）、粘膜刺激症状 14 人（70%）、頭痛 10 人（50%）の順であった。気管内挿管や胃洗浄など、患者近くで処置を行った医師に症状が強く、終日持続した。なお患者発見時、患者自宅の室内では、気化したクロルピクリンが充満していて妻や子供は流涙、刺激臭を自覚した。直近の病院では気化したガスに対する防護策はとられておらず、医師、看護師は強い刺激臭を自覚しながら胃洗浄など応急処置を続けた。救急隊および直近の病院においては服毒物名がクロルピクリンであることは判明していたが、毒物除染や防護の認識はなかった。当センターへ転院搬送した救急車内では、ディスポーザブルマスク、手袋のみを使用し、換気目的で車窓を開放しながら搬送したが、同乗した看護師、救急隊員は異臭及び粘膜刺激症状を自覚した。30)35)

1 4. 分析法

ガス-液体クロマトグラフィー 28)

ガス-液体クロマトグラフィー/マススペクトルメトリー 1,34)

1 5. その他

1) 初期隔離

i) (HSBD) 23)

- ・少量の漏出：まず周囲 95m(300feet)を隔離し、ついで日中は風下方向に 0.5km(0.3miles)にいる人々、夜間は 2.1km(1.3miles)にいる人々を保護する。
- ・大量の漏出：まず周囲 305m(1000feet)を隔離し、ついで日中は風下方向に 1.8km(1.1miles)にいる人々、夜間は 7.7km(4.8miles)にいる人々を保護する。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

消防警戒区域を早期に設定し、人体許容濃度を超える区域には、毒・劇物危険区域を設定する。

毒・劇物危険区域内は特殊型全身防護（陽圧式防護服、陽圧型空気呼吸器等）にて活動する。

検知機器：酸素濃度計、酸欠空気危険性ガス測定器、ガス検知管（クロルピクリン用）

大量の毒性物質の漏えい、拡散については、風向、地形、地物の状況に十分配慮する。

警戒区域及び危険区域から住民等を避難させる。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

風下の人を退避させる。必要があれば手ぬぐい等で口及び鼻を覆う。漏えいした場所の周辺にはロープを張るなどして人の立ち入りを禁止する。作業の際は必ず保護具を着用する。風下で作業をしない。

保護具：保護手袋（ゴム）、保護長ぐつ（ゴム）、保護前掛（ゴム）、保護眼鏡、

有機ガス用防毒マスク

2) 漏洩時の除染

i) (HAZARTEXT) 24)

漏出・漏洩：適切な保護衣を着用しない限り破損した容器や漏出物質には触れない。

操作に危険がなければ漏出を止める。水路、下水、地下室、密閉空間に流入するのを防ぐ。乾燥した土、砂、またはその他の不燃性物質で吸収するか被覆し容器に入れる。容器内には水を入れない。

少量の漏出は、漏出を炭酸ナトリウム（ソーダ灰）で被覆し、混合する。水を噴霧する。水の入ったバケツにすくい上げる。2時間そのままにする。6Mの塩酸で中和する。

大量の漏出は、バーミキュライトで吸収する。混合し、紙の箱にほうりこむ。アフターバーナーと集塵器で焼却炉に入れる。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

防水シート等で表面を被覆し、飛散拡大防止を図る。

飛散したものは、できるだけ不燃性の湿気のない容器に回収する。土砂等に付着している場合は、土砂ごと回収し、中和、分解等の処理をする。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

(少量) 漏えいした液は布でふきとるか又はそのまま風にさらして蒸発させる。

(多量) 漏えいした液は土砂等でその流れを止め、多量の活性炭又は水酸化カルシウム（消石灰）を散布して覆い至急関係先に連絡し専門家の指示により処理する。この場合、クロルピクリンが河川等に排出されないよう注意する。

火災時

i) (HSBD) 23)

- ・小規模火災：粉末消火剤、二酸化炭素消火剤、水の噴霧
- ・大規模火災：粉末消火剤、二酸化炭素消火剤、耐アルコール泡消火剤、水の噴霧

危険がなければ火災場所から容器を運び出す。後の処理のための火災を防御して水を制御する：物質を撒き散らさない。

タンク、自動車、タンクローリーが火災に巻き込まれている場合：出来る限り遠方から消火するか、無人のホースホルダーを使うかモニターノズルを使う。容器内に水を入れない。火が完全になくなるまで多量の水で容器を冷却する。安全装置の口から異常音がした場合や、タンクが変色した場合は直ちに避難する。タンクから常に一定の距離を保つ。

ii) (消防活動マニュアル：自治省消防庁危険物規制課監修) 26)

周辺火災の場合：容器を安全な場所に移動する。

移動不可能な場合は、容器の破損に対する防護措置を講じ、注水し、冷却する。

iii) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

周辺火災の場合：速やかに容器を安全な場所に移す。移動不可能の場合は、容器及び周囲に散水して冷却する。

3) 廃棄法

i) (毒劇物基準関係通知集：毒物劇物関係法令研究会監修) 27)

- ・ 分解法：少量の界面活性剤を加えた亜硫酸ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合溶液中で、攪拌し分解させた後、多量の水で希釈し処理する。
混合溶液の亜硫酸ナトリウム濃度は約 30%、炭酸ナトリウムの濃度は約 4%とする。混合溶液はクロロピクリンに対して 25 倍用量以上を用いる。分解は液中の油滴及び刺激臭が消失するまで行う。

[参考資料]

- 1) POISINDEX : LACRIMATORS, 62nd EDITION, 1989.
- 2) 後藤 稠他編：産業中毒便覧, 医歯薬出版, 1984.
- 3) Martha Windholz et al : The Merck Index, 10th edition, Merck & Co., 1983.
- 4) 日本植物防疫協会：農薬要覧, 城北印刷所, 1988.
- 5) 松島松翠：救急医学 3(10), 1307～1309, 1979.
- 6) 山下衛：農薬中毒, 新興医学出版, 東京, 1984.
- 7) 廣澤壽一：救急医学 12(10), 1487～1490, 1988.
- 8) POISINDEX : WAREFARE AGENTS, LACRIMATORS, PHOSGENE, CHLORINE GAS, VOL. 93, 1997.
- 9) NIOSH : Registry Toxic Effects of Chemical Substance , VOL. 34, 1997.
- 10) 内藤裕史：中毒百科, 南江堂, 1991.
- 11) 日本植物防疫協会：農薬要覧, 1996.
- 12) 三井東圧化学(株)MSDS, 1993.
- 13) Martha Windholz et al : The Merck Index, 11st edition, Merck & Co., 1989.
- 14) 日本植物防疫協会：農薬ハンドブック, 1992.
- 15) 12695 の化学商品, 化学工業日報社, 1995.
- 16) Sax, N. I., Lewis, R. J. : Dangerous Properties of Industrial Materials, 7th edition, 1989.
- 17) HAZARDTEXT(R) : Hazard Management : CHLOROPICRIN, VOL. 34, 1997.
- 18) Charles R. W. : The Pesticide Manual, 8th edition, The British Crop Protection Council, 1987.
- 19) 鴨原晃, 他：中毒研究, 3, 279-282, 1990.
- 20) Hazardous Substance Data Bank : CHLOROPICRIN, VOL. 34, 1997.
- 21) POISINDEX : CHLOROPICRIN, VOL. 111, 2001.
- 22) 農林水産省生産局生産資材課・植物防疫課監修, 日本植物防疫協会編集, 農薬要覧. 2002. pp431.
- 23) Hazardous Substance Data Bank : CHLOROPICRIN, VOL. 55, 2002.
- 24) HAZARDTEXT(R) : Hazard Management : CHLOROPICRIN, VOL. 55, 2002.
- 25) 14102 の化学商品. 化学工業日報社, 2002. pp1605-1606.
- 26) 危険物保安技術研究会編著, 消防活動マニュアル. 東京法令出版(株), 東京, 1997. pp122-123.
- 27) 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). 薬務公報社, 東京, 2000. pp28, 389.
- 28) Rumack BH & Spoerke DG(eds) :
CHLOROPICRIN. POISINDEX(R) Information System. MICROMEDEX,

Inc., Colorado, VOL. 115, 2003.

- 29) J.C. Prudhomme, R.Bhatia, J.M. Nutik et al. : Chest Wall Pain and Possible Rhabdomyolysis After Chloropicrin Exposure. JOEM 41, 1999, 17-22.
- 30) 本多英喜, 川嶋隆久, 加来信雄, 他 : クロロピクリン溶液を服用した急性中毒患者 1 例. 中毒研究 2001 ; 14(4), 383-384.
- 31) 高山隼人, 長岡信矢, 米倉正, 他 : 火災によるクロロピクリン中毒. 日本臨床救急医学会雑誌 2000 ; 3(1), 125.
- 32) 仁平信, 林田真喜子, 大野曜吉, 他 : クロロピクリン中毒症例. 中毒研究 1998 ; 11(4), 440.
- 33) 高橋伸二, 松宮直樹, 岩井亮, 他 : クロロピクリン中毒の症例. 茨城県救急医学会雑誌 1992 ; 16, 134.
- 34) K.Gonmori, H.Muto, T.Yamamoto, and K.Takahashi : A Case of Homicidal Intoxication by Chloropicrin. Am J Forens Med Pathol 8(2), 1987, 135-138.
- 35) 本多英喜, 川嶋隆久, 加来信雄, 他 : クロロピクリン溶液を服用した急性中毒患者 1 例. 中毒研究 2002 ; 15(4), 381-384.

ID004900

1 6 . 作成日

20030331