

## 症 例 報 告

経過中に CO-Hb が上昇した  
ジクロロメタン中毒の 1 例江崎麻衣子, 栗正 誠也, 山本 朋納, 内田健一郎,  
西村 哲郎, 山本 啓雅, 溝端 康光

大阪市立大学医学部附属病院救命救急センター

原稿受付日 2019年3月6日, 原稿受領日 2019年7月24日

## A case of dichloromethane poisoning with elevated CO-Hb

Maiko Esaki, Seiya Kurimasa, Tomonori Yamamoto, Kenichiro Uchida,  
Tetsuro Nishimura, Hiromasa Yamamoto, Yasumitsu Mizobata

Department of traumatology and critical care medicine, Graduate school of medicine, Osaka City University

—Summary— (Jpn J Clin Toxicol 2020 ; 33 : 47-50)

We encountered a case of dichloromethane poisoning with respiratory depression, elevated CO-Hb, and burn injury. The patient was a 47-year-old male sawmill worker. He was transported for exposure to liquid dichloromethane that had spilled on the floor. On admission, he had a Glasgow Coma Scale (GCS) score of 4 (E1V1M2), mixed acidosis, elevated CO-Hb, and burn injury of the back, and underwent oral tracheal intubation and artificial respiration. The level of consciousness improved nine hours after injury. The elevated CO-Hb of 7.3 % at 14 hours decreased below the reference value 52 hours after high-concentration oxygenation. On day 3, he was extubated. The burn injury, a first- to second-degree shallow burn (25 %), was alleviated with conservative treatment. On day 15, he was discharged.

As 30 % of dichloromethane is metabolized to CO after being absorbed through inhalation, the possibility of CO poisoning should be considered. In addition, prolonged contact with liquid dichloromethane causes burns. Furthermore, respiratory depression may lead to death. Although the number of reported cases of dichloromethane poisoning is decreasing, appropriate measures should be taken in consideration of its lethality.

**Key words** : dichloromethane poisoning, carbon monoxide poisoning, chemical burn

## はじめに

ジクロロメタン(一般名:塩化メチレン)は有機溶剤の一種であり,工業用洗剤や塗装剤として広く

用いられている<sup>1)</sup>。その中毒例,とくに重症例の発生は近年減少していることから,臨床現場において経験することはきわめてまれなものとなっている<sup>2)3)</sup>。今回,ジクロロメタン中毒により呼吸停止直前の状態で搬送され,集中治療の経過中にジクロロメタンの代謝により産生される一酸化炭素により血中一酸化炭素ヘモグロビン(以下 CO-Hb と略す)

著者連絡先:江崎麻衣子  
大阪市立大学医学部附属病院救命救急センター  
〒545-8585 大阪府大阪市阿倍野区旭町 1-4-3

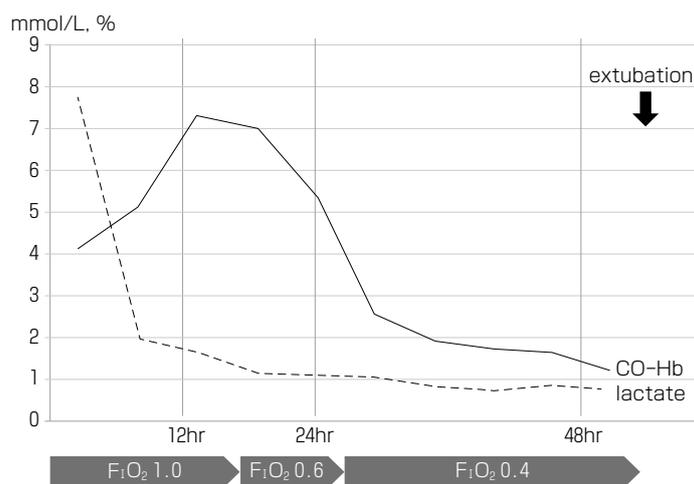


Fig. 1 Change in CO-Hb and lactate levels

の上昇を認めた1例を経験したので報告する。

## I 症 例

**症 例** : 47歳, 男性, 製材所職員。

**主 訴** : 意識障害。

**現病歴** : 木材に防腐剤を注入する機械が不調で, 受傷当日午前8時半より点検を行っていた。9時頃に他の職員が異臭に気づき見に行くと, タンクのバルブが外れて床に液体のメタクレン<sup>®</sup>K [(株)トクヤマ, 東京都。現在は(株)トクヤマMETEL, 神奈川県。ジクロロメタン含有率99%] が溢れており, 患者が床に仰臥位で倒れていた。呼びかけに反応がなく, 急性薬物中毒が疑われたため当院へ搬送された。

**初療経過** : 搬入時脱衣はされておらず, 当院の救急室に入室前に脱衣とシャワーでの除染を行い, 医療従事者の二次汚染予防対策を行って診察に臨んだ。意識はGCS E1V1M2, 舌根は沈下し, 呼吸数25回/minで浅い呼吸であった。血圧150/91 mmHg, 脈拍数77回/minと循環動態は比較的安定していた。リザーバー付きマスク酸素投与(10 L/min)下での動脈血ガス分析ではpH 7.035, PaCO<sub>2</sub> 68.4 mmHg, PaO<sub>2</sub> 486 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 17.4 mmol/L, BE -14.7 mmol/L, Lactate 7.7 mmol/L, CO-Hb 4.1%と混合性アシドーシスを認めた。また, 背部・両上肢・大腿後面に発赤を認め, 一部は水疱を形成していた。意識・気道・呼吸の異常に対し, 経口気管挿管の

と人工呼吸管理を開始した。血液検査では白血球12,100/mm<sup>3</sup>, AST 58 U/L, ALT 41 U/Lと上昇している以外は特記すべき異常はなく, 頭部CTでも占拠性病変は認めず, 意識障害の原因となり得る病態は指摘し得なかった。病歴からジクロロメタン中毒による意識障害と判断した。

**入院後経過** : ジクロロメタンは体内でCOに代謝されCO中毒をきたすことが知られているため, CO-Hbの推移をみながら高濃度酸素による人工呼吸管理を継続する方針とした。受傷9時間後には意識レベルはGCS E2VTM6まで改善した。受傷13時間後にCO-Hbが7.3%まで上昇したが, その後低下傾向に転じたため徐々にF<sub>1</sub>O<sub>2</sub>を下げ, 第3病日には意識清明であることが確認できたため抜管した(Fig. 1)。熱傷に関しては深達度の悪化が危惧されたが, 搬入当初から進行はなくI度~浅達性II度熱傷(25%)にとどまった。洗浄と軟膏塗布にて上皮化が進み, 第15病日に退院となった。

## II 考 察

ジクロロメタンは工業用洗剤として広く用いられる有機溶剤であるが, 家庭用塗料剝離剤やスプレー式塗装剤, 美術用絵の具の希釈剤としても用いられている。そのため職業的曝露以外にも, 日曜大作業中や美術作品制作中の中毒例も報告されている<sup>4)5)</sup>。曝露時の症状は, 意識障害, 代謝性アシドーシス, 熱傷などであるが, 代謝物である一酸化炭素

による中毒症状にも注意が必要である。解毒剤はなく、治療は対症療法のみである<sup>6)</sup>。本邦での有機溶剤接触による労働災害は、昭和50年代は年間200人程度あったが、平成7~18年では平均23.5件/年、被災者数は40.1人/年、死亡事例は3.4人/年と減少傾向にある。有機溶剤別の割合では、ジクロロメタンは全体の12.8%を占め、トルエン・キシレンに次ぐ頻度である<sup>3)</sup>。平成18年度の有機溶剤による中毒例は58例で、ジクロロメタンによる中毒は4例であったが、有機溶剤中毒の死亡例4例のうち2例はジクロロメタンによる中毒事例であり<sup>2)</sup>、ジクロロメタン中毒は有機溶剤中毒のなかでも重篤化しやすいことに注意が必要となる。

ジクロロメタン中毒診療において除染は非常に重要である。ジクロロメタンなどの有機溶剤は、高濃度になる環境下では有機ガス用防毒マスクの着用が必要である。本症例ではジクロロメタンを含んだ衣類は室外ですべて除去し、体表面に付着した液体も室外シャワーで洗い流した。また、ジクロロメタン大量摂取時には肺からジクロロメタンが呼出されることもあるとされるが<sup>4)</sup>、本症例では速やかに経口気管挿管を実施できたため防ぎ得たと考える。以上より有毒物質はすべて除去できたと判断したため有機ガス用防毒マスクの着用は不要としたが、救急室での診療中は換気に努めた。診療経過中に医療従事者からの中毒症状の訴えは認めなかった。ただし、有機溶剤中毒診療において、室外で除染ができる空間を有しない医療機関や、有害物質を速やかに除去できない場合、事故現場への出勤時には有機ガス用防毒マスクの着用が必要であると考えられる。

ジクロロメタンは主に吸入により吸収され、肝臓で70%がCO<sub>2</sub>に、30%がCytochrom P-450 2E1により酸化され、COに代謝される<sup>1)7)</sup>。その結果、血中のCO-Hbが増加し、CO中毒と同様の症状をきたすとされる。COが産生され続けるため、単純なCO曝露よりも半減期が長く、約13時間とされている<sup>6)</sup>。本症例では、CO-Hbは曝露から14時間後にピークとなり、その後、52時間後に基準値内まで低下した。ただし、速やかに高濃度酸素投与を行えたことはCO-Hbのピーク値やその後の低下速度

に影響を与えた可能性がある。

また、一般的な曝露経路は気化したジクロロメタンの吸入であるが、本症例では液体と接触したことにより背部の熱傷をきたしていた。熱傷はジクロロメタンの脱脂作用によるものとされ、多くは軽症であるが、長時間の接触により重篤化するとされている<sup>6)</sup>。PubMedで“methylene chloride burn”を検索すると、症例報告は1例のみであった。この症例は、本症例と同様に意識障害をきたしたことにより長時間ジクロロメタンと接触しⅡ~Ⅲ度熱傷を負った<sup>8)</sup>。本症例では、吸入したジクロロメタンにより意識障害をきたし、液体のジクロロメタンとの接触が長期間になったことにより熱傷をきたしたと考えられた。

また、本症例では来院時の血液ガス分析で混合性アシドーシスを認めた。ジクロロメタン自体による代謝性アシドーシスに加え、低換気による低酸素血症と呼吸性アシドーシスが合併していることが伺える。過去の報告では、米国で11年間にジクロロメタン中毒で死亡した13例は、いずれも呼吸抑制が死亡に影響したとされている<sup>9)</sup>。本症例は幸い呼吸停止前に発見され一命を取りとめたが、呼吸抑制による低換気と低酸素血症は死因に直結するため注意が必要である。

## 結 語

ジクロロメタン中毒の1例を経験した。ジクロロメタン中毒は意識障害のみならず、ジクロロメタンが代謝されてCO中毒をきたすこと、長時間接触により熱傷をきたすことがある。近年、報告例は減少傾向であるが時に致死的となるため、曝露した際は適切に対応ができるよう注意喚起が必要である。

### 〔利益相反〕

本論文に関し、著者すべてに、申告すべき利益相反はない。

## 〔文 献〕

- 1) 日産業衛生学会許容濃度等に関する委員会：許容濃度の暫定値(1999)の提案理由；ジクロロメタン。産業衛生誌1999；41：124-9.
- 2) 厚生労働省：有機溶剤による中毒(平成18年)。  
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei10/>

- 05.html (2019年2月2日参照)
- 3) 牧祥, 縄田英樹, 小川康恭: 平成7年から18年までの我が国の有機溶剤中毒事件の解析. 産業衛誌 2011; 53: 87-100.
  - 4) 中川隆, 竹内昭憲, 間瀬則文, 他: 集団塩化メチレン中毒事故症例の治療経験. 現代医 1996; 44: 153-9.
  - 5) Fagin J, Bradley J, Williams D: Carbon monoxide poisoning secondary to inhaling methylene chloride. Br Med J 1980; 281: 1461.
  - 6) 公益財団法人日本中毒情報センター: 塩化メチレン, Ver.2.02.
  - 7) 伊規須英輝, 住澤知之: 一酸化炭素中毒. 臨と研 2006; 83: 98-102.
  - 8) Wells GG, Waldron HA: Methylene chloride burns. Br J Ind Med 1984; 41: 420.
  - 9) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Fatal exposure to methylene chloride among bathtub refinishers: United States, 2000-2011. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2012; 61: 119-22.

## 要旨

ジクロロメタン中毒による呼吸抑制, CO-Hb 上昇, 熱傷を伴った1例を経験した。47歳男性, 製材所職員。床にこぼれた液体のジクロロメタンに曝露し搬送となった。来院時, GCS E1V1M2で混合性アシドーシスとCO-Hbの上昇, 背部の熱傷を認め, 経口気管挿管および人工呼吸管理を開始した。受傷9時間後に意識は改善した。CO-Hbは14時間後に7.3%まで上昇したが高濃度酸素投与により52時間後に基準値内まで低下し, 第3病日に抜

管した。熱傷はI度～浅達性II度熱傷(25%)にとどまり, 保存的加療のみで軽快し, 第15病日に退院となった。

ジクロロメタンは吸入により吸収され, 30%がCOに代謝されるためCO中毒に注意が必要である。また, 液体と長時間接触することにより熱傷もきたす。さらに, 呼吸抑制によって死に至ることもある。近年報告例は減少傾向であるが, 時に致死的となるため適切な対応が必要な病態である。