

【 原 著 】

# 一酸化炭素中毒による自殺未遂症例に対する高気圧酸素治療

横山 隆<sup>1)</sup> 中村 崇<sup>1)</sup> 南 彩<sup>2)</sup>  
石川勤労者医療協会 城北病院 外科<sup>1)</sup>  
臨床工学技士部門<sup>2)</sup>

## 自殺企図CO中毒症例

### 要 約

当院は、石川県内唯一の高気圧酸素治療 (Hyperbaric oxygen therapy:HBO) 可能な救急告示病院として10年以上前より第一種装置にて一酸化炭素中毒症の治療を行っている。1999年1月～2009年6月のHBO全症例数は181症例、治療回数は2095回であった。一酸化炭素中毒症例は76例で、自殺企図症例に限ると31例(男25例、女6例)であった。一酸化炭素中毒による自殺企図症例の平均年齢は45±14歳、発見時の意識レベルはJCS(Japan Coma Scale)で1桁7例、2桁4例、3桁11例、不明5例、意識清明4例であった。自殺の方法は、車内へ排気ガスの引き込み11例、車中で練炭14例、室内で練炭2例、室内で炭火2例、室内でストーブ1例、不明1例であった。既往歴は、精神疾患15例、糖尿病5例、甲状腺機能亢進症2例、急性心筋梗塞1例、無し6例、不明5例であった。受診時COHb値の平均は21.8±14.9%、最小値0.5から最大値50%であった。治療は、2絶対気圧で60分、加圧方法は、空気加圧18例、酸素加圧13例であった。1症例あたりの治療回数は2回から61回、平均13±17回であった。予後は、後遺障害無し13例、有り4例、間欠型へ移行3例、後に在宅で死亡1例、不明8例であった。非自殺企図症例(後遺障害無し44例、有り1例)との統計学的比較では、自殺企図症例の方が神経学的後遺障害が多かった。

キーワード 救急、発見の遅延、失業、不況

## 【Original】

### Hyperbaric oxygen therapy of carbon monoxide intoxication in attempted suicide cases

Takashi Yokoyama<sup>1)</sup>, Takashi Nakamura<sup>1)</sup>, Aya Minami<sup>2)</sup>

1) Medical Association for Workers of Ishikawa Johoku Hospital Dept. of Surgery

2) Medical Association for Workers of Ishikawa Johoku Hospital Dept. of Medical Engineer

### Abstract

Of 181 cases treated using hyperbaric oxygen therapy (HBO) in our hospital from January 1999 through June 2009, 76 cases were for carbon monoxide (CO) intoxication. We investigated 31 of these that were attempted suicide cases (25 male and 6 female, 45 ± 14 years old). The HBO pressure profile was 60 minutes at two atmosphere absolute. The state of consciousness by the Japan Coma Scale was Grade 1 in seven, Grade 2 in four and Grade 3 in 11 cases, respectively. Four cases were clear and five cases were unknown as to the state of consciousness. CO intoxication resulted from breathing exhaust gas in a car in 11 cases, burning briquettes in a car in 14, burning briquettes in a room in two, burning charcoal in two, a stove in one, and an unknown cause in one case. Regarding the clinical past history of these 31 cases, psychiatric disorder was noted in 15, diabetes in five, hyperthyroidism in two, acute myocardial infarction in one and unknown in five cases. Six cases had no past history of clinical problems. The CO haemoglobin concentration on admission was 21.8 ± 14.9% (range 0.5 – 50%). The number of HBO treatments given was

13 ± 17 (range 2–61). As to the outcome, 13 cases were without sequelae, four were with neurological deficit, three moved into an intermittent type of CO intoxication, and one case died after leaving hospital. The outcomes for eight cases were unknown. A comparison with the other cases of CO intoxication showed that there was less chance of complete relief in the suicide-attempted cases.

**keywords** emergency, delay of detection, jobless, recession

## I 緒言

過去の自殺者数の推移を見ると、1997年から98年にかけてのいわゆる金融危機時に日本の自殺者数は30%以上も急増し、年間自殺者数が3万人を越え、2003年には34427人を数えるまでになった(図1)。この図からも推察されるように、不景気や失業と自殺が関連していることが示唆されている。そこで今回、高気圧酸素治療(hyperbaric oxygen therapy:HBO)で扱うことの多い疾患である一酸化炭素中毒症例の中、自殺を企図とする症例を社会的要因も含め検討した。

## II 方法

1999年1月～2009年6月の間に、当院にてHBOを受けた、一酸化炭素中毒症例を対象に検討を行った。全ての症例に対し絶対気圧で1時間の治療を行った。発症後24時間以内に2-3回の高気圧酸素治療を施行した。可能な限り、24時間以内に脳MRI検査を行った

た。自殺企図症例と非自殺企図症例との間で、予後、特に神経学的後遺症の有無に関する比較検討を行った。

## III 結果

この10年間で自殺企図31例、非自殺企図45例、総計76例の一酸化炭素中毒症例を経験した。年度別自殺企図症例(括弧内は非自殺企図症例数)では1999年0例(3例)、2000年1例(0例)、2001年2例(5例)、2002年1例(0例)、2003年4例(9例)、2004年4例(5例)、2005年3例(10例)、2006年3例(6例)、2007年3例(1例)、2008年4例(4例)、2009年6月まで6例(2例)であった(図2)。

自殺企図症例は、性別で男25例 女6例、男女比は4:1。当院の症例の平均年齢は45±14歳(19歳から65歳)であった。非自殺企図症例は、男27例、女18例、男女比は1.5:1、平均年齢42±22歳

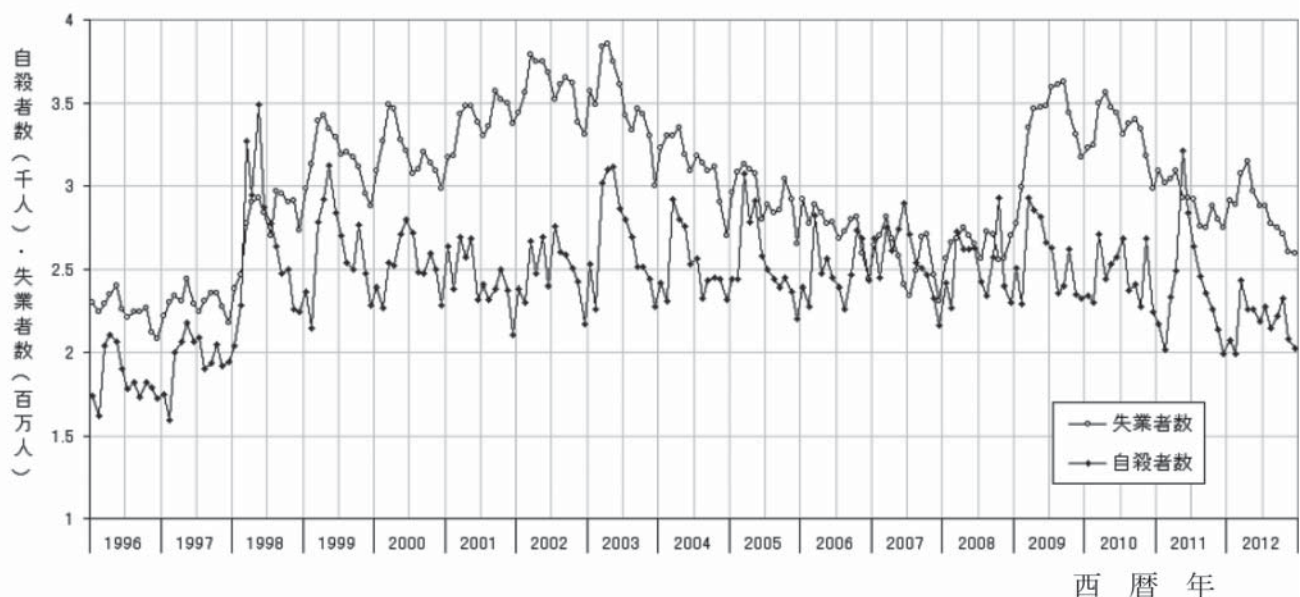


図1

失業者数・自殺者数の年次推移 労働力調査(2011年3月-8月の失業者は東北3県を除く)、人口動態統計(2012年は概数) <http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/2740.html> より引用

(3歳から80歳)であった。自殺企図症例の年代別人数を見ると、30歳代と50歳代にピークが認められた(図3)。自殺企図理由としては、10-30歳代では人間関係、50-60歳代は経済的問題が首位を占めた(図4)。経済的問題とは具体的には、借金、失職、長期の無職状態、自営業者では資金繰りなどである。

自殺企図の月別では5月が一番多く次いで2月に多い傾向を認めた(図5)。以下に記すのは特に断らない限り自殺企図症例についてである。

自殺企図の理由は、金銭問題9例、人間関係9例、失職など仕事上の問題7例、恋愛や家族の問題3例、理由なし及び不明は3例であった。

自殺企図の方法は、2004年までは排気ガスを利用した症例が多く、その後は、練炭使用例が増えている。

自殺企図症例の既往歴は、無し13例、精神疾患12例、糖尿病6例、甲状腺機能亢進症2例であった(重複あり)。精神疾患の既往は約1/3で、自殺企図の既往は6例で全体の1/5であった。離婚歴有りは11

例、無しは17例であった(不明3例)。

職業別分類では、被雇用者13例、無職7例、管理者4例、自営業3例、主婦2例、学生2例で、被雇用者が多く、管理者の中3例が中間管理職であった。

一酸化炭素暴露時間は、表1に示すとおりで「不明」が約半数に認められた。

患者発見からHBO開始までの時間は、24時間未満 25例、24時間から48時間未満 1例、48時間から72時間未満 2例、72時間以上 1例、間歇型発症後 2例であった。過半数の症例で発見から24時間以内に治療を開始できた。何らかの神経学的障害を残した4例中2例は、患者発見から治療開始までの時間が48時間以上であった。

COHb濃度は平均値21.8±14.8%とばらつきがみられた。

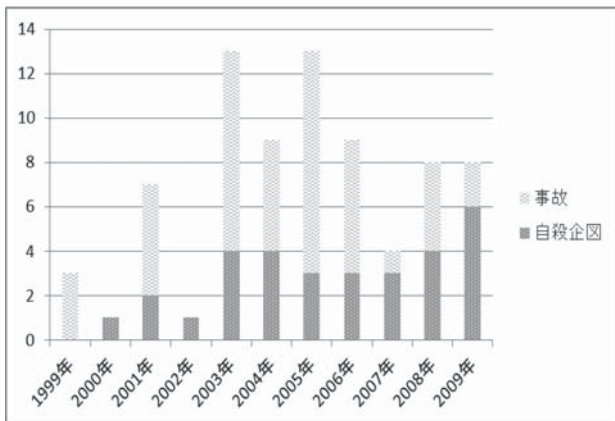


図2 当院における一酸化炭素中毒症例の年次推移

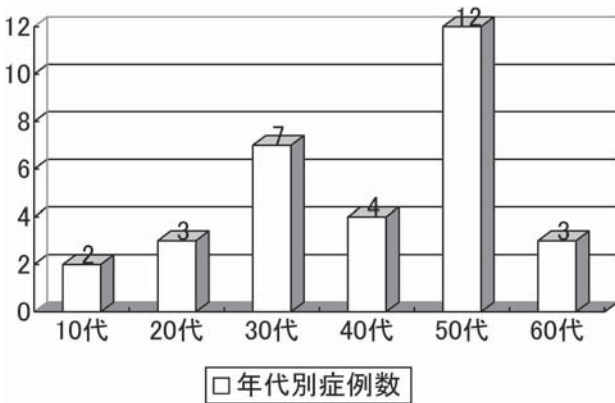


図3 年代別症例数(自殺企図症例)

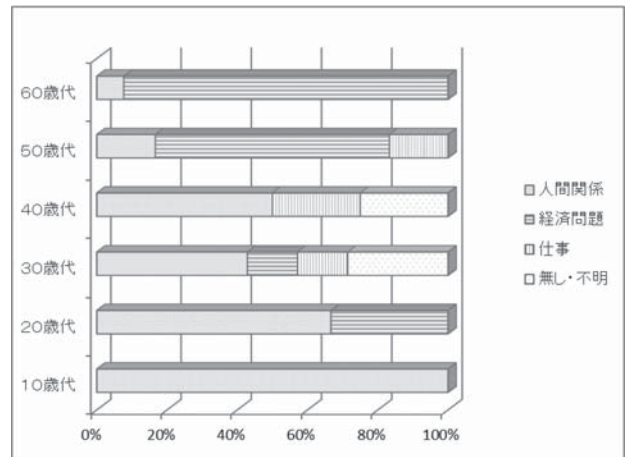


図4 自殺企図の理由

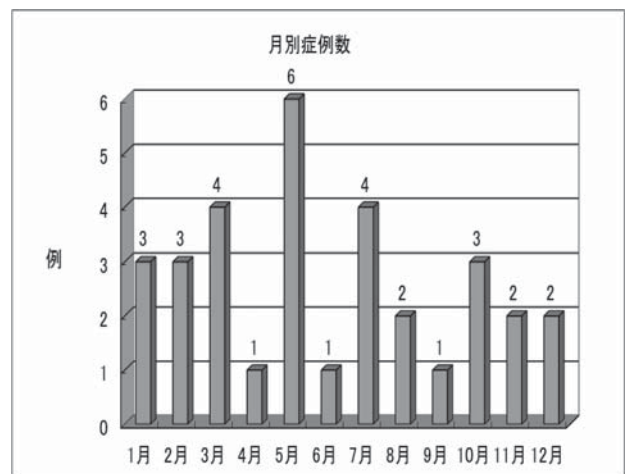


図5 月別症例数

表1 一酸化炭素暴露時間と症例数

暴露時間	症例数
1時間未満	2
1時間	1
2時間	2
3時間	3
4時間	4
5時間	2
6時間	2
不明	15

発見時のJCS (Japan Coma Scale) では、意識清明4例、1桁8例、2桁6例、3桁12例、不明1例であった。過半数を超える18例の症例で2桁以上の意識障害を認めている。神経学的後遺症を認めた4例中3例はJCSで3桁であった。

脳MRI/CTは所見無し17例、所見有り14例 (CTのみの1例を含む) であった。有所見部位は、淡蒼球7例、海馬2例、深部白質3例、脳梁膨大部1例、橋1例であった。間歇型の2例で淡蒼球に高信号を認めた。

治療は、酸素加圧13例、空気加圧下高濃度酸素吸入18例であった。全症例が2絶対気圧で1時間の治療を行った。治療回数は2回から61回、内21例が8回以内であった。Weaverらの論文<sup>1)</sup>で示唆されたように、神経学的後遺症を減らすためには、急性一酸化炭素中毒発症後、短期間の間に複数回の高気圧酸素治療が重要である事を参考にし、態勢の許す限り、発症後24時間以内に2-3回の治療を行うようにした。

治療後の経過は、記載無しあるいは不明16例、当院精神科通院中4例、転院4例、当院精神科通院終了あるいは中断3例、社会復帰2例、当院医療型療養病棟入院中2例であった。社会復帰した1例は、発症後、他院にて大気圧下で酸素吸入していたが間歇型を発症して当院へ転院した。その後、61回の高気圧酸素治療を行い、神経学的障害を残さず退院した。

間歇型の症例は、急性期は他院にて酸素吸入のみ受けその後間歇型を発症して当院へ転送された症例が3例、急性期に当院で高気圧酸素治療を受けたが、その後、間歇型を発症した症例が2例認められた。

後者の2例は、発見時のJCSは2桁で、入院時の脳MRIでは所見を認めなかった。

後遺症で見ると、短期的にしか観察できていない症例もあるが、何らかの神経障害を残した者は自殺企図症例では31例中4例で13%であった。また、非自殺企図症例では、45例中1例に後遺障害を認めた。この2群を、 $\chi^2$ 乗検定にて統計学的に比較すると、5%以下の有意水準で統計学的な差を認めた。HBO開始の遅れと後遺障害について述べると、2003年以降、発症から24時間以降に搬送され、当院でHBOを行うも、神経学的障害をきたした症例は3例であった。このうち、2例の発見時JCSは1桁と2桁だが、3桁であった1例に神経学的障害を残し、今に至るも、低酸素性脳症後遺症のため療養施設で入院を継続している。他の2例は障害を残さず退院した。

#### IV 考察

当院で最初の高気圧酸素治療装置 (第1種) は、約35年前、検診業務を請け負っていたT建設 (海洋工事) 会社より、ケイソン工法などによる減圧症が発症したときの対応も兼ね当院へ寄贈されたものである。以後、途絶することなく、HBOを続けてきている。2002年に装置の老朽化に伴い更新するかどうか検討したが、このような特殊で採算の合わない装置は公的な救急センターで保有すべきという意見も院内にはあった。そこで石川県に、3次救急病院で保有するよう要請したが、実現しなかった。また、当院での装置更新に対する財政的支援も得られなかった。診療報酬上の点数が低く設定されているHBOであるが、石川県内で緊急の高気圧酸素治療ができなくなる事態を考えると、県民の命を守る立場としては継続して施設を運営することが必要と考え、2002年5月に当院独力で装置を更新した。北陸における、高気圧酸素治療装置を有する施設の分布を説明する (図6)。地図中の①から④は富山県内、⑤⑥は石川県内、⑦は福井県内にある。これらの装置の設置場所と診療内容を整理すると、石川県内に1種装置を有する施設は2施設あり、当院は石川県内に存在しており救急対応は可能である。2種装置は、北陸3県では富山県の1施設しかなく、この1施設も救急時の対応はできない。したが



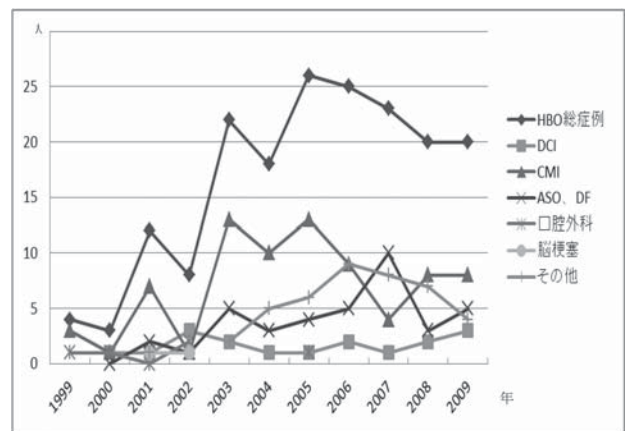
って2種装置が必要な減圧症や一酸化炭素中毒が発生した場合、舞鶴市の自衛隊病院か、新潟県燕市にある燕労災病院まで搬送する必要がある。いずれの病院も、特に石川県からは遠く、ヘリコプターによる搬送を考える必要もある。また、急性一酸化炭素中毒症が一度に多数発症した場合の治療にも困難をきたすものと思われる。

当院の高気圧酸素治療全症例を示す(図7)。記録の残っている1999年より2009年の11年間で181症例に対し2095回の高気圧酸素治療を行ってきた。症例別では一酸化炭素中毒がもっとも多い。次に、下肢閉塞性動脈硬化症や糖尿病に伴う下肢の感染症、難治性皮膚潰瘍、その他(特発性難聴、脊髄損傷、腸閉塞、骨髄炎など)の順である。

急性一酸化炭素中毒に関しては、最近、3次救急医療機関から転送されてくる症例は、発症後24時間以内のことが多くなった。しかし、救急医によっては、急性一酸化炭素中毒に対するHBOの有効性に対する疑問から積極的にHBOを選択しない場合もある。入院後に、家族との話し合いの中で高気圧酸素治療と

いう選択肢を示し、発症24時間以降に救急病院より搬送される症例が数少ないが存在する。いずれにせよ、神経学的障害を残した症例は、暴露時間が不明のため、長期に低酸素状態に陥っていたことが考えられる。早期に高気圧酸素治療を開始していれば、予後が変わった可能性が考えられる症例もみられた。

かつて、自殺手段の15%以上を占めるといわれていたガスは、都市ガスが天然ガスに代わるようになってから、減少傾向にあった。しかし、インターネットを介した情報共有により、2002年より再び増加するようになった<sup>3)</sup>(図-8)。



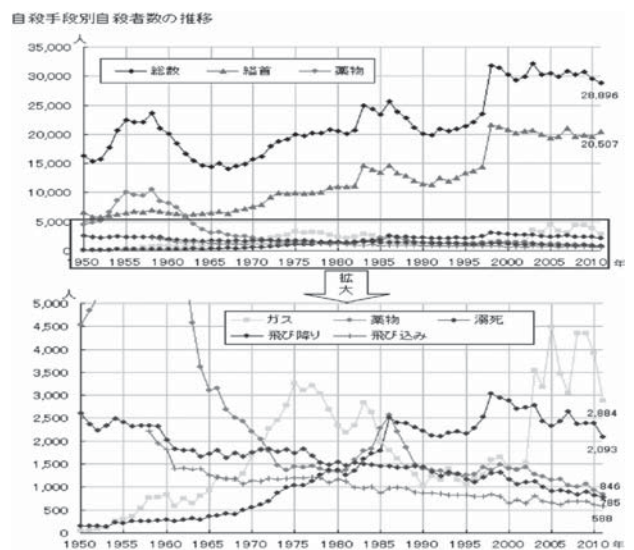
DCI: 減圧症, CMI: 一酸化炭素中毒, DF: 糖尿病性足病変 ASO: 閉塞性動脈硬化症

図7 当院における高気圧酸素治療症例



- ①: 富山医科薬科大学付属病院 (1種)
- ②: 塚本病院 (1種, 2種)
- ③: 杉野脳神経外科病院 (1種)
- ④: 八尾総合病院 (1種)
- ⑤: 当院 (1種)
- ⑥: ひまわりクリニック (1種)
- ⑦: 福井県立病院 (1種)

図6 北陸地方における高気圧酸素治療可能な医療機関の分布



(資料) 厚生労働省「人口動態統計」

(出典 <http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/2747.html>)

図8 自殺手段別自殺者数の推移

自殺企図理由として経済的問題が背景にある患者は近年増加傾向にある。一杉の報告<sup>3)</sup>でも、バブル崩壊後の1998年に、それまでの25000人以下であった自殺者が、急に3万人を超えるようになった。これは経済不況で中年男性の自殺が急増したことによる、と指摘している。我々の症例でも年代別には30歳代と50歳代にピークがみられ、50歳代12人中9人で経済的問題が自殺企図の理由となっている。

既往歴で特徴的なのは甲状腺機能亢進症で、その神経兆候に「神経質と感情的な不安定」と内科学の成書<sup>4)</sup>にも記載があり、自殺企図の1要因になると思われる。甲状腺機能亢進症を合併していた2例のうち1例は未治療で、もう1例は抗甲状腺薬の内服を中断していた。

医学中央雑誌で検索したが、自殺企図症例のみの高気圧酸素治療成績を述べた論文は見つけることができなかった。非自殺企図症例も含めた一酸化炭素中毒全般に対するHBOの治療成績を述べた文献では、神経学的後遺障害の発生率が7.6%~25%<sup>5)</sup>と報告されている。当院の一酸化炭素中毒全症例では、明らかに神経障害を残した症例は5例で、全症例(76例)の7%となる。この数字は、前記の報告<sup>5)</sup>と比較すると低いほうに位置する。当院の自殺企図症例と非自殺企図症例の比較では、結果でも述べたように、自殺企図症例の方が統計学的に有意に神経障害を残す場合が多いといえる。これは多分に、発見の遅れが影響していると思われる。そして、その結果、表1にも示したように暴露時間が数時間あるいは不明の症例が過半数を占めるようになっている。いずれにせよ、発症からHBO開始までの時間は短い方が望ましいので今後とも他の救急医療機関と良好な連携のもとに、治療を行って行きたい。治療成績向上のためには、HBO可能な医療機関が増加する必要があり、緊急高気圧酸素治療の時間外加算および治療時間に

よる加算など、手術・麻酔に準じた保険点数上の配慮が求められる。

## V まとめ

- a) 当院における、自殺を企図とした一酸化炭素中毒症例に対する高気圧酸素治療の成績を検討した。
- b) インターネットによる影響などから車内での練炭燃焼例が多かった。
- c) 中年男性が多く、精神疾患の既往は少なかった。
- d) 自殺企図症例は発見が遅れる症例が多く、非自殺企図症例と比較すると統計学的に有意に後遺障害が多かった。
- e) 自殺企図者は増加しており、経済的問題が背景にある。不景気によりさらに増加する可能性がある。

## VI 謝辞

時間外のHBOに快く応じてくれる当院臨床工学士集団と、貴重な助言をしていただき、迅速に対診していただける当院精神科 松浦健伸、帯刀圭子の両医師に深謝します。

## 【参考文献】

- 1) Weaver LK, Hopkins RO, Chan KJ, et al. Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning. *N Engl Jmed*2002;347:1057-67.
- 2) 伊規須英輝：一酸化炭素中毒. 日本医事新報 2008;No.4369.pp.68-72.
- 3) 一杉正仁：一酸化炭素中毒による自殺—現状と予防対策について— 臨床病理レビュー.2008;No.141:pp.40-44.
- 4) Bennet JC, Plum F: Cecil Textbook of Medicine, 20th ed. CDROM
- 5) 服部憲幸, 織田成人, 貞広智仁, 仲村将高, 安部隆三, 中田孝明, 瀬戸口大典, 平澤博之: 高圧酸素療法を施行した急性一酸化炭素中毒症例の転帰の検討. 日本臨床救急医学会雑誌 2008 ;11:392-398.