

●原 著

急性CO中毒に対するCONSBの検討

八木博司* 辛 龍雲* 佐渡島省三*
田崎美智子* 河野成子* 河津好宏*

急性CO中毒はHBO療法の絶対的適応疾患の1つであるが、初期治療を誤ると間歇型CO中毒へ移行し、その対策に苦慮することがある。この点を防止するため、私共はMyersらが行っているCONSBを検討し、本法はCO中毒から覚醒した症例に対するHBO療法の適応決定に、脳波検査とともに用いる方法と考えられたので報告した。

キーワード：急性一酸化炭素中毒，CONSB，HBO

Clinical Evaluation of Carbon-monoxide Neuropsychological Screening Battery (CONSB) for Acute CO Poisoning

Hiroshi Yagi*, Ryuun Shin*, Seizo Sadoshima*, Michiko Tazaki*, Shigeko Kawano*, Yoshihiro Kawazu*

*Fukuoka Yagi Kosei-kai Hospital, Dept. of surg. and internal medicine

The effects of hyperbaric oxygen (HBO) therapy for acute carbon monoxide (CO) poisoning are dramatic, and there are no controversial. Almost all cases of acute CO poisoning have been completely recovered with a few times of HBO therapy. However, in Japan, the intermittend type of CO poisoning has been rarely reported even after HBO therapy. Therefore, it is tendency to continue HBO therapy until a patient's EEG shows the normal pattern. If a patient has an abnormal pattern of EEG before the accident of CO poisoning, it is difficult to obtain the normal pattern by HBO therapy.

From such view points, for 20 cases of acute CO poisoning, we examined carbon monoxide neuropsychological screening battery (CONSB), which had been reported by DR. Myers's group, and we compared those results of CONSB with the findings of EEG recorded simultaneously together with CONSB.

As the results, we have come to understand that HBO therapy may be able to discontinue if the result of CONSB becomes normal during the recovery process from acute CO poisoning, even though a patient's EEG still demonstrates an abnormal pattern.

Conclusion: CONSB is useful as well as EEG examination for understanding the recovery process from acute CO poisoning, however, the intervening technique of CONSB is rather complicated than EEG examination.

Keywords :

Acute carbon monoxide poisoning
Carbon monoxide neuro-psychological screening battery
Hyperbaric oxygen

一酸化炭素(CO)中毒に高気圧酸素(HBO)療法が有効な事は周知の事実であり、異論のないところである。

私共は榊原らの主張¹⁾に従って、急性CO中毒にHBO療法を行う場合、脳波が正常化するまで治療を続けることを原則としている。しかし、1983年から1985年にかけて経験した42例の急性CO中毒例中、脳波が完備していた32例について、CO中毒の改善度を脳波の面から検討してみると、症例の重症度にもよるが、脳波が正常化するまでには

*福岡八木厚生会病院高気圧治療部

かなりの日数と治療回数を要する症例のある事が判り、これら症例の多くは外見上全く正常と変わらなかった²⁾。一方、発病前に異常脳波をもっていたものに、正常脳波を期待することは無理である。この点を解決するために、私共は Myers らがやっている carbon monoxide neuro psychological screening battery (CONSB)を急性 CO 中毒例で検討してみた。

研究方法

CONSB は一般質問、記憶力、結線、符号試験、図形試験、図形試験の 6 つのテストからなり、各テストで異常を示した場合 1 点、border line は 0.5 点、正常は 0 点と計算し、全テストのスコアを合算して、総得点が 0 ~ 1 点であれば正常と判定する。また、全テストが 20 分以内に終了すれば正常、20 ~ 25 分は border line、30 分以上は異常と判定することになっている³⁾。その詳細はすでに本学会誌 22 巻 3 号で紹介したので、ここでは省略する。

この検査は患者の協力を必要とするため、意識混濁から快復し、意志の疎通が可能となった症例でなければ施行できない。また、本検査の施行にあたっては、患者にテストされているという警戒心を起こさず、患者の協力が得やすいよう事前に検査内容を充分説明し、各テストのやり方をデモンストレーションしたのちに検査を行う。検査の結果が検者間で異なると困るので、同一患者について同一検者が行うことが望ましい。

私共は本邦人におけるこの検査の正常範囲を知るために、CO 中毒の既往を有せず、且つ脳疾患のない症例を無差別に選出し、脳波が正常と判断された 20 例を対照にこの検査を行った(対照群)。対照群の年齢分布は 20 歳代から 80 歳代におよび、男女比はほぼ同数であった。

一方、1988 年から 1989 年にかけて経験した急性 CO 中毒の 20 例にこの検査を脳波検査と一緒にを行い、その成績を比較した。症例の年齢分布は 10 歳代から 60 歳代におよび、男女比は 11 : 9 でほぼ同数であった。

脳波の判定は表 1 に従い、severely abnormal EEG (SVA) を 4 点、moderately abnormal EEG (MA) を 3 点、slightly abnormal EEG (SLA) を 2 点、border line EEG (BL) を 1 点、normal EEG

表 1 脳波の分類

	脳波所見			点数
	基礎波形	頻発する波形	HV	
SVA	δ 波	—	—	4
MA	50% θ 波	δ 波	—	3
SLA	α 波	θ and/or δ 波	—	2
BL	α 波	10% 程度 θ 波	θ 波, built up	1
N	α 波	—	—	0

HV : 過呼吸を負荷したときの变化

(N) を 0 点とした。

成績

対照群 20 例における CONSB (C テスト) の得点と被験者の年齢、およびテストに要した所要時間との間には図 1-a, b に示す如く、正の相関関係を認めた。対照群における C テストの得点の平均は加齢と共に増加する傾向を示し、50 歳以下では正常値を示したのに対し、50 歳代から 70 歳代までは 2.8 点、70 歳代以上では 4.0 点であった。また、各テストを通して得点が最も悪かったのは結線テストと図形試験であった。

次に、急性 CO 中毒 20 例について、HBO 療法後の C テストの得点と脳波の推移を比較してみると、表 2-a, b の如くであった。

検査施行日が大幅にずれたか、検査の何れか一方が未施行になった 4 例 (No. 1, 3, 10, 17) を除き、16 例において、C テストか脳波の何れか一方が治療後正常となった時点で、この両者を比較してみると、両者とも正常だった N 群 6 例 (No. 2, 8, 9, 11, 16, 19)、脳波が正常で C テストが異常だった C 群 4 例 (No. 6, 13, 14, 15)、C テストが正常で脳波が異常だった E 群 5 例 (No. 4, 5, 7, 12, 18) であった。残りの 1 例 (No. 20) は C テスト、脳波とも正常とならなかった。

N 群の 6 例中 2 例 (No. 11, 19) において C テストの結果は異常であったが、年齢を考慮した対照群のスコアからは正常となるので正常と判断した。

C 群の 4 例中 2 例 (No. 6, 13) に HBO 療法を

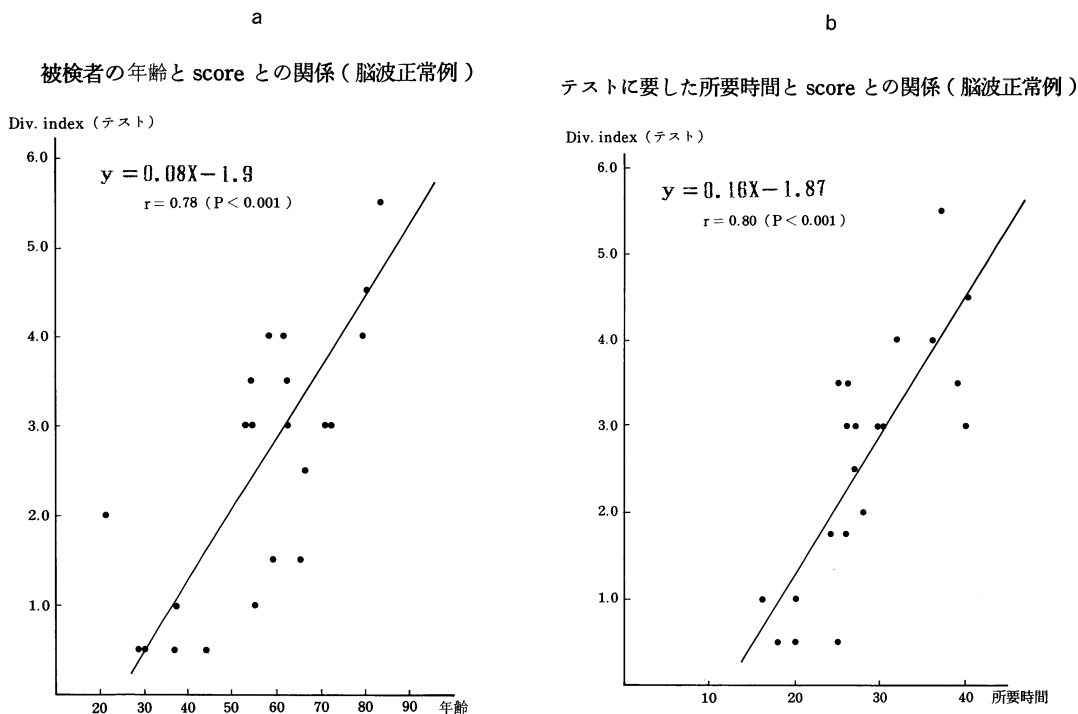


図1 CONSBの得点数と年齢および検査に要した時間との関係 (正常脳波例)

続行したが、他の2例(No.14, 15)は症状が軽微であったため、HBO療法を中止した。その結果、前者の2例でCテストは正常化し、後者の2例でもCテストは翌日の再検査でどれも正常化した。

E群の5例では2例(No.5, 7)においてHBO療法を続行し、他の3例においてHBO療法を中止した。その結果、HBO療法を続行した2例中1例(No.5)において脳波は正常化した。他の1例の脳波はHBO療法再施行後も不変であった。HBO療法を中止した3例(No.4, 12, 18)のうち、1例(No.12)において脳波は正常にもどったが、他の2例で脳波は不変であった。E群の5例中最終的に異常脳波を示した3例で間歇型CO中毒へ移行した症例は1例もなかった。

つぎに、脳波がBLまで改善したが正常にならなかった1例(No.20)で、Cテストも異常だったため、HBO療法を続行したところ、脳波所見はそのままであったにも拘らず、Cテストは正常化した。

小括：以上の所見から、急性CO中毒に対する

HBO療法で、治療後Cテストか脳波の何れか一方が正常となれば、HBO療法を中止してもよいと考えられた。しかし、脳波がSLA或いはBLまで快復したが、それ以後そのままの状態が続く症例とか、治療開始時からSLA或いはBL脳波を示した症例では脳波の正常化を期待し難い例も少なくないので、この場合、Cテストを行い、その結果が正常であればHBO療法を中止しても構わないように思われた。

考 察

急性一酸化炭素(CO)中毒に対するHBO療法は、患者が昏睡から覚醒すれば中止してもよいように思いがちであるが、HBO療法を行ったにも拘らず間歇型CO中毒へ移行した症例の報告がある¹⁾。

間歇型CO中毒の治療は極めて厄介であり、このため、本邦では患者の脳波が正常化するまでHBO療法を続けるべきだとする榊原らの意見が広く用いられている。

表2 急性CO中毒例に対するCONSBと脳波の推移

	年齢	性別	中毒の原因	発見現場から来院までの時間(推定ガス吸入時間)	意識レベル(3-3-9度)	来院 病 日										転 帰			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	村○	47	M	火災事故	直接	III-300 ↓ 0	HTE		△	△47 1	△	△							アルコール(+) 転医(分装病)
2	R.L.	22	M	自殺	直接(4時間)	III-100 ↓ 0	HTE	△△ 2.5	△	△25 1	△	△1 0							アルコール(+) 良
3	合○	56	M	"	直接	III-100 ↓ 0	HTE	△△ 3	△?			*							※いっ頭(自殺)
4	五○木	30	F	"	直接(3時間)	II-20 ↓ 0	HTE	△	△	△2	△	△	△1 2	△	△		△0 2		良
5	松○	30	M	"	1時間	II-20 ↓ 0	HTE	△ 3	△0 2.5	△			△	△			△0 0	△	良
6	安○田	14	F	"	直接	II-20 ↓ 0	HTE	△	△2 0	△	△	△1.5	△		△		△0 0	△	良
7	東	21	F	"	4時間	II-10 ↓ 0	HTE	△ 2.5	△0.5	△	△2		0 2						良
8	久○	29	M	"	1時間半	I-3 ↓ 0	HTE	△ 2.5	△	△0.5 0	△		△						良
9	沼○	19	M	"	14時間(2時間)	I-2 ↓ 0	HTE	△4.5 2	△	△0 0									良
10	小○	38	M	火災事故	6時間	I-2 ↓ 0	HTE	△ 2	△1.5 2	△		△	△	△2					良

H: 高気圧酸素療法
T: CONSBテスト
E: 脳波

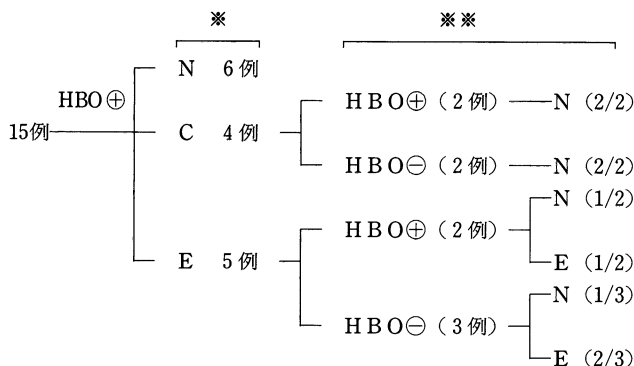
脳波 { SVA 4
MA 3
SLA 2
BL 1
N 0

	年齢	性別	中毒の原因	発見現場から来院までの時間(推定ガス吸入時間)	意識レベル(3-3-9度)	来院 病 日										転 帰			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
11	右○	67	M	自殺	直接	I-1 ↓ 0	HTE			2.5	△2 0	△							良
12	杉○	20	F	"	1日(3時間)	I-1 ↓ 0	HTE	△0 2						0				0 0	薬物(+) 良
13	最○	54	F	換気不全	6時間	I-1 ↓ 0	HTE	△	△2 0	△			△1						良
14	春○	40	F	事故	直接	0 ↓ 0	HTE	△	△	2	1								良
15	狩○	39	F	"	"	0 ↓ 0	HTE	△	△	2.5	0.5								良
16	西○	43	F	"	"	0 ↓ 0	HTE	△	△	△	△1	△1							良
17	堀○	69	F	自殺	"	0 ↓ 0	HTE	△3.5 2	△3.5		△	△	0						良
18	三○	23	M	"	"(10分)	0 ↓ 0	HTE		△	△	2.5		2	0					良
19	坂○	67	M	"	1日	0 ↓ 0	HTE	△25 1	△2 0									0	良
20	篠○	33	M	"	2時間	0 ↓ 0	HTE	△	△	△4? 1		△	△3	△	△	△3.5		1	アルコール(+) 良

しかし、私共の経験では、脳波が正常化するまで治療を続けるとするとかかなりの治療日数を要し、なかには脳波の正常化が得られ難い症例も少

なくない事を知った。勿論、中毒罹災前に異常脳波を有していた症例に治療後正常脳波を期待することは無理である。

表3 HBO療法によるCテスト, EEGの推移—急性CO中毒15例—
(N: Cテスト, EEG共に正常, C: Cテストのみ異常, E: EEGのみ異常)



※ Cテスト EEGの何れか一方が正常となった時点での判定
 ※※その後の経過

このような観点から、私共は脳波だけを指標とする考え方に疑念を抱き、Myers らがやっている carbon-monoxide neuropsychological screening battery (CONSB)^{4)~6)}について検討した。

私共は CONSB(Cテスト)における得点の正常範囲を知るために、正常脳波を有する20症例を無差別に選出し、このテストを行ったところ、加齢とともに異常値を示す頻度が高くなることを知った。

従って、このテストをこのままの形で本邦人に用いることに若干疑義を感じたが、このテストを急性CO中毒の20例に試み、テストの結果とテストと相前後して記録した脳波の成績を比較した。

その結果、データが不完全であった4例を除き、HBO療法後Cテスト、脳波ともに正常となったN群6例(37.5%)、Cテストが異常で脳波が正常となったC群4例(25%)、脳波が異常でCテストが正常となったE群5例(31.3%)という結果をえた。C群4例中HBOを続行した2例でテストの成績は何れも正常となったが、HBOを続行しなかった2例でも翌日の検査でテストは正常化した。従ってこのテストには慣れの現象も関与すると考えられた。E群の5例ではHBO療法を続行した2例中1例で脳波は正常となった。しかし、HBO療法を続行しなかった3例では脳波が正常となった1例を除き、他の2例で脳波は不変であ

った(表3)。E群で異常脳波を示した3例中間歇型CO中毒へ移行した症例は1例もなかった。

上述の成績から、Cテストは急性CO中毒から覚醒した症例で脳波が異常を示した場合、HBO療法を続行すべきか否かの適応決定に役立つと考えられ、Cテストが正常ならたとえ脳波が異常でもHBO療法を中止してよいように思われた。

結 語

急性CO中毒はHBO療法の絶対的適応疾患の1つであるが、初期治療を誤ると中間歇型CO中毒へ移行し、その対策に苦慮することがある。この点を防止するため、私共はMyers らがやっているCONSBを検討し、本法は従来から行われている脳波検査とともにCO中毒覚醒例に対するHBO療法の適応決定に有用な方法の1つと考えられたので報告した。

【参 考 文 献】

- 1) 榊原欣作, 高橋英世, 小林繁夫: 急性一酸化炭素中毒の治療, とくに中間歇型中毒への移行防止対策としての高気圧酸素療法の意義について 日本災害医学会誌30: 204~216, 1982
- 2) 八木博司, 上田一雄, 大島光子, 佐渡島省三, 辛龍雲: 一酸化炭素中毒の改善度を知る指標としての脳波の意義 救急医学12: 893~897, 1988
- 3) 八木博司, R.A.M.Myers, 村上勝美: 一酸化炭素中毒例に対する CONSB について 日本高圧医誌

- 22 : 183~190, 1987
- 4) R. A.M. Myers, L.D. Messier, D.W. Jones, R.A. Cowley : New directions in the research and treatment of carbon monoxide exposure. *Am J. Emerg. Med.* 2 : 226-230, 1983
- 5) R. A.M. Myers, J.T. Mitchell, R.A. Cowley : Psychometric testing and carbon monoxide poisoning. *Disaster Med.* 1 : 279-281, 1983
- 6) L.D. Messier, R. A.M. Myers : The carbon monoxide neuropsychological screening battery (CONSB). Manual of instructions. The Maryland Institute for Emergency Medical Services Systems. Baltimore, Maryland 21201. p. 3-21, June 1987