

● 経 験

一酸化炭素中毒例に対する carbon monoxide neuropsychological screening battery (CONSB)について

八木博司* Roy, A.M. Myers** 村上勝美*

キーワード：一酸化炭素中毒，高気圧酸素療法，CONSB

一酸化炭素中毒(以下CO中毒と略)の後遺症として、コルサコフ症状，皮質性盲目，多発性硬化症様症状，末梢神経炎，痴呆，精神神経症，パーキンソン病様症状，ウェルニッケ失語症，躁鬱状態，人格変化，記憶喪失等の症状が起こる事が知られている¹⁾²⁾。

このような後遺症を防止するためにもCO中毒に対し，高気圧酸素療法(以下HBO療法と略)が有効な事は衆知の事実であり，私共もこれまで，82例のCO中毒患者にHBO療法を行ってきた。その詳細はこれまで数次の学会誌上で発表しているので³⁾⁴⁾，ここでは省略するが，CO中毒後意識の出現をみたため，早期にHBO療法を中止した2例において，間歇型CO中毒に移行した症例を経験した。

爾来，榊原らの知見⁵⁾に基づいて，私共は患者の脳波が正常化するまでHBO療法を続行する事に行っているが，脳波が正常化するまでHBO療法を続行するとなると，HBO療法が思いのほか長引き，且つ，十数回のHBO療法を試みても脳波が正常化しない症例のある事が判った。

そこで，脳波以外の指標を求めて種々検討していたところ，第21回日本高気圧環境医学会に招聘したDr.Myersらの施設では，carbon monoxide neuropsychological screening battery (CONSB)なるテストを行っている事が判り，

CO中毒の臨床において，極めて興味ある成績を公表しているのので，このテストを本邦に紹介する事は無意味ではないと考え，第一報として報告する事とした。

CONSB

CONSBは次の6種類のテストから成っている。すなわち1. General orientation 2. Digit span 3. Trail making 4. Digit symbol 5. Aphasia screening 6. Block designである。

テスト1：General orientation

このテストは患者に質問して答えさせるテストで設問は10個あり，間違いの数を各1点として計算する。

テスト2：Digit span

Digit spanは数字をゆっくり(1秒間1数字の速さ)と読んで，それを患者に復唱させるテストである。正確に答えたものの中で一番高い点数をこのテストの点数とする。10秒間待って答えがなければ得点にならない。このテストは短期間の記憶と注意力，集中力をテストするもので，左大脳半球に障害がある時には陽性にでると云われている。

Keywords :

Carbon monoxide poisoning

Hyperbaric oxygen therapy

Carbon monoxide neuropsychological screening battery

*福岡八木厚生会病院外科

**Maryland Institute for Emergency Medical Services. Dept. of Hyperbaric medicine

CONSBテストのやり方

テスト1 (被検者に次の事項について質問し答を記録する)

1. お名前は？
2. お年は？
3. お誕生日は？
4. 最終学歴は？
5. どんな仕事をしていますか？
6. 御住所は？
7. 今日は、何曜日ですか？
8. 今年は、昭和何年ですか？
9. 貴方が今いる所は何処ですか。名前を言って下さい。
(……………病院 ……………科)
10. どうしたのか、覚えていますか？
(被検者がガス中毒になる直前、或いは直後の出来事を思い出す事が出来ない場合のみ点数を入れる。“得点になる”。記憶喪失がなければ得点にはならない。記憶喪失があれば事故の前か後かをチェックして記入する)

事故の 前 後

※得点：間違いの数を点数で表示する（各問1点）…全部間違っておれば、10点になる。被検者が自分で気付いて訂正した場合は、得点にはならない。

テスト2 (検者の言う数を被検者に復唱させる)

私が、今から数字を言います。注意深く聞いて下さい。そうして私が数字を言い終った時、私が言った数字を言って下さい。

※数字の発音は、ゆっくりと、1秒間に、数1つの早さで

点 数	発 音 数 字
2	5-8 (ハイ)
3	6-9-4 (ハイ)
4	7-2-8-6 (ハイ)
5	7-5-8-3-6 (ハイ)
6	3-9-2-4-8-7 (ハイ)
7	4-1-7-9-3-8-6 (ハイ)
8	3-8-2-9-5-1-7-4 (ハイ)

※得点：正確に答えた行の得点の中で最も多い得点を記入する。例えば、6点が失敗していても、8点を正確に答えることが出来たら、得点は8点になる。

又、10秒待っても、答がなければ、得点にはならない。

テスト3 (ランダムに書かれている数字を、順番に探させて、それを線で繋がせて、出来上がるまでの時間と間違った数字の数を記入する。AとBの2種類のランダム表を使うが、得点になるのはBランダム表です。)

Part A : (Aランダム表を、被検者の前において、被検者に鉛筆を渡します。)

この紙にいくつか数字が書いてあります。①の点からはじめて①から②、②から③と順に結んで、終わりの数字までやって下さい。貴方がなしうる範囲で出来るだけ早くやって下さい。では、始めましょう。(終了してしまうか、又は、終了させる事は無理という見極めがいたら、中止させて下さい。ランダム表の上で間違いがあれば、間違いを正して下さい。)(今迄のは、練習ですが、これが成功したら、ランダム表を裏返してでた表により同じ事をやらせます。間違いがあっても、時間をストップさせずに続けさせて下さい。)

Part B : (同じ様に、Bランダム表を被検者に見せます。)

数字から文字、文字から数字を結んで下さい。①で始まり⑥に行き、それから②次いで①という様にして終りまで順にやって下さい。貴方がなしうる範囲で出来るだけ早くやって下さい。いいですか、それでは、始めましょう。

(もし、被検者が間違えたら、それを指摘して、どう間違っているかを教えて下さい。そして、再度試みて下さい。その後ランダム表を裏返して出た表により、同じ事をやらせます。)

※得点 : Part A・Part B を完成するのに要した時間(秒)と間違いの数を記録するが、間違いの数は()内に記入する。

Part A 秒()

Part B 秒()

普通得点(normal score)は、A : 60秒以下、B : 120秒以下 ※得点は、Bランダム表に要した「秒」になります。

Part A

練習

A rectangular grid containing scattered numbers 1 through 8. The number 1 is labeled 'はじめ' (start) and the number 8 is labeled 'おわり' (end).

Part B

練習

A rectangular grid containing scattered numbers 1 through 4 and Japanese characters 'え', 'あ', 'い', 'う'. The number 1 is labeled 'はじめ' (start) and the character 'え' is labeled 'おわり' (end).

A large rectangular grid containing scattered numbers 1 through 25. The number 1 is labeled 'はじめ' (start) and the number 25 is labeled 'おわり' (end).

A large rectangular grid containing scattered numbers 1 through 12 and Japanese characters 'え', 'あ', 'い', 'う', 'け', 'か', 'さ', 'し', 'お', 'こ'. The number 1 is labeled 'はじめ' (start) and the character 'え' is labeled 'おわり' (end).

テスト4 (数字に対応した「符号」が定めてあり, それを, 被
 検者が数字の下の欄に書込んでゆき, 何個出来たか
 により, 得点とする。)

(被検者に, テスト用紙 (Digit symbol) を渡す。)

上の欄の数字の下に, それぞれ符号がついています, この符
 号を下欄の数字の下に書いて下さい。

(最初の10欄 (4の数字の所) までは, 検者は被検者を助ける
 事が出来ます。)

※得点: 90秒間に書き終えた「符号」の数が得点になる。

被検者名	
検査年月日	
検査者	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
—	⊥	⊐	L	U	O	∧	×	=	

2	1	3	7	2	4	8	1	5	4	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4	6	3

1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3	7	2	8	1	9	5	8	4	7	3

6	2	5	1	9	2	8	3	7	4	6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7

9	2	8	1	7	9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6

テスト3 : Trail making

このテストは, テスト紙の上にかかれた数字と
 文字を順次結び合わせるテストである。

Part A は練習用で, 患者に鉛筆を渡して①—②
 —③と数字を結んで行かせ, それが出来たら Part
 A の裏を示して数字を順次結ばせる。

Part B は, 数字と文字を結ばせるもので①から
 ⑥次いで②から④, ③から⑤—の如く順次結ば
 せる。練習が終わったら Part B の裏を示して同じ要
 領で数字と文字を結ばせる。得点になるのは Part
 B である。終了するまでの時間が得点で, 正常で
 は Part A 60 秒以内, Part B 120 秒以内である。
 もし間違いがあれば間違いの数を得点表の ()
 の中に記入する。このテストは様々な原因に由来
 する脳機能の障害をみるのに有用といわれている。

テスト4 : Digit symbol

このテストは, 数字を符号で表示するテストで
 ある。最初から10番目の数字までは患者を助ける
 事ができるが, それ以後は手伝ってはいけない。
 90秒間に書き終えた符号の数が得点になる。

テスト5 : Aphasia screening

このテストは図形とか文字を用いて, 被検者に
 読ませたり, 書かせたり, 喋らせたりするテスト
 である。設問の中, 間違えた数が得点になる。

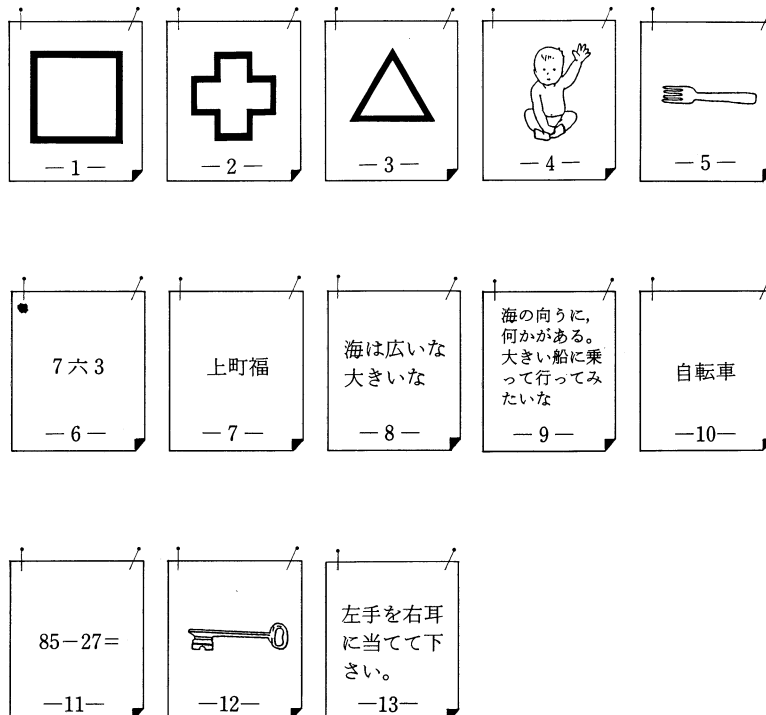
テスト6 : Block design

このテストは赤と白で色どられた正方形のブロ
 ックを用いて, 示された図形を作るテストである。
 4個のブロックを用いて作る図形と9個のブロ
 ックを用いて作る図形がある。


テスト5 (図形とか、文字を示して、被検者に読ませたり、書かせたり、喋らせたりして、間違っただのは、幾つかにより得点をする。間違っただ数が、得点になる。)

1. (正方形の絵を示して) これと、同じ絵を書いて下さい。
 2. この形は何と言いますか。
 3. 正方形と書いて下さい。
 4. (十字形の絵を示して) これと、同じ絵を書いて下さい。
 5. この形は、何と言いますか。
 6. 十字形と書いて下さい。
 7. (三角形の絵を示して) これと、同じ絵を書いて下さい。
 8. この形は、何と言いますか。
 9. 三角形と書いて下さい。
 10. (「赤ん坊」の絵を示して) これは何ですか。
 11. 「時計」と書いて下さい。
 12. (「フォーク」の絵を示して) これは何ですか。
 13. (「7六3」の字を示して) これを、読んで下さい。
 14. (「上町福」の字を示して) これを、読んで下さい。
 15. (「海は広いな大きいな」の字を示して) これを、読んで下さい。
 16. (「海の向うに、何かがある。大きい船に乗って行ってみたいな」の字を示して) これを、読んで下さい。
 17. 「海上保安庁」と繰り返して言って下さい。
 18. 「マサチューセッツ」と繰り返して言って下さい。
 19. 「角のうどん屋」と繰り返して言って下さい。
 20. 「自動車」と書いて下さい。
 21. (「自転車」の字を示して) これを、読んで下さい。
 22. 「海の向うは、陸だった。」と言って私の言った言葉を、繰り返して下さい。
 23. その意味を言って下さい。
 24. それを、字に書いて下さい。
 25. (「 $85-27=$ 」の字を示して) 答えは、幾つですか。
 26. $17 \times 3 =$ は幾つですか。
 27. (「鍵」の絵を示して) これは何ですか。
 28. 何に使う物ですか。
 29. 貴方も、鍵の絵を書いて下さい。
 30. (「左手を、右耳に、当てて下さい。」の字を示して) これを読んで下さい。
 31. この様にして見せて下さい。
 32. 左手を右肘にあてて下さい。
- どれも有難うございました、お疲れ様でした。●

テスト5のパターン




テスト6 (いろいろな形をしたカードを組合せて、正方形を作らせて、その出来上りまでに要した時間を得点化して、記録する。

カード 1  (無雑作“完成正方形を作らないで”カード4枚を見せて)


ここにいろいろなカードがあります、赤色のもの白色のもの、斑のものがあります。これを全部使って、ある形を作ります。

最初に私が作りますので、見ていて下さい。


(正方形を完成させて被検者に見せる。直にバラバラにして)今、私が作ったのと同じものを作って下さい。この様な形になります(ノート①の図を見せる。)


カード 2  (無雑作“完成正方形を作らないで”カード4枚を見せて。)


次は、このカードで、ある形を作ります、私が作りますので見ていて下さい。(正方形を完成させて被検者に見せる、直にバラバラにして)今、私が作ったのと同じものを作って下さい。この様な形になります。(ノート②の図を見せる。)

カード 3  (無雑作“完成正方形を作らないで”にカード4枚を見せて。)


今度は、それで、今迄の様に何か形を作って下さい。出来上ったら「ハイ」と教えて下さい。この様な形になる筈です。(ノート③の図を見せる。)


カード 4  (カード3のテストと同じ要領)


カード 5 (カード3のテストと同じ要領) 

カード 6  (カード3のテストと同じ要領)

今度は、少し難しいと思いますが、今迄と同じ様にして下さい。紙切れの数は多いのですが、この様な形になる筈です。(ノート⑥の図を見せる。)

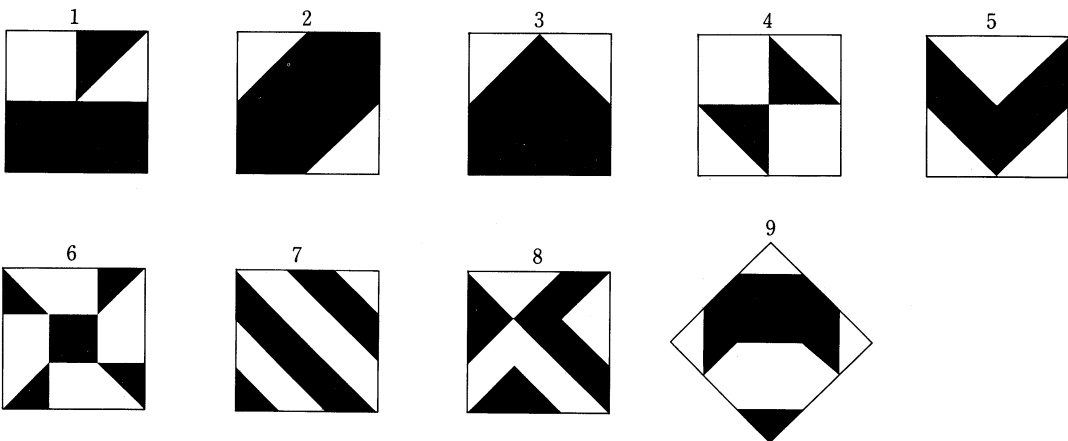
カード 7  (カード3のテストと同じ要領)

カード 8 (カード3のテストと同じ要領) 

カード 9  (カード3のテストと同じ要領)

これで、テストは凡て終わりました、今迄にしたテストの答えをドクターに分析してもらいます。その結果で治療方針や投薬が変る事がありますので、心積りをしてして下さい。

テスト6のパターン



※得点：次の表により、カード毎の得点を出して、その合計を記録する（テスト6）。

カードNo.	完成迄の時間(秒)	得点
1	60	2
2	60	2
3	60	4
4	60	4
5	60	4
6	60	4
7	30	6
	31~40	5
	41~120	4
8	45	6
	46~70	5
	71~120	4
9	40	6
	41~80	5
	81~120	4

提示した図と違う形、或いは、模様を作った時及び最終時間以内（60秒120秒）に出来なかった時、並びに被検者が、テストを放棄した時は得点は「0」です。

各図形の得点は別表に示された CONSB テストのやり方の中に詳述している。指定の時間内に出来なかった時、或いは被検者がテストを放棄した時には得点とならない。このテストは右大脳半球の機能障害の有無を判定するのに役立つと云われている。

上述の諸テストは検者が変われば、変わるというのでは困るので、検者は常に同じ要領でテストを行うべきであり、患者に不安感或いはテストをされているという感じを抱かせないよう心がける事が肝要である。各テストのやり方の詳細は別表に総括した。また、各テストの得点は得点傾向表に記入し、dive index を計算する場合、border line のものは0.5, cerebral dysfunction range のものは1.0として、各テストの点数を集計し、dive index の上にその値を記入する。

また、このテスト全体が20分以内に終われば正常、20~25分かかれば border line、30分以上を要した場合は異常という事であり、CO 中毒患者の精神的障害度は CONSB の得点とテストに要した時間の両方から判定する。このテストによる得点の改善はCO 中毒による障害度の改善を意味する。

CO 中毒と CONSB

CO 中毒に対する HBO 療法の絶対的適応として、Myers らは、1)意識障害のある症例 2)子供と妊婦 3)CO-Hb 濃度が40%以上のもの 4)

得点傾向表(Co screening profile)

6						
5	0	140				
4	1	124	15	4	16	5
3	2	108	25	3	21	4
2	3	92	35	2	26	3
境界域						
1	4	90	40	1	31	2
正常						
0	5	88	45	0	36	1
	6	72	55		41	0
	7	56	65		46	
	8		75			
テスト1 一般質問	テスト2 記憶力	テスト3 結線	テスト4 符号試験	テスト5 図示試験	テスト6 図形試験	判定 Dive Index

CO-Hb 濃度が40%以下でも CONSB が異常のものとしており、また CO 中毒例で CO-Hb 濃度が25%以上の症例でも CONSB が正常のものでは HBO 療法の代りに通常の酸素療法を行うという事である⁶⁾⁷⁾。

以上が Myers らの CO 中毒に対する HBO 療法の適応基準であるが、私共は CO-Hb の測定をルーチン化していないため、CO 中毒例に対して全例 HBO 療法を行っており、自験症例に対する CONSB の成績については次回に報告する。

考 察

CO 中毒の臨床において高濃度の CO ガスに曝露された時、被災者の CO-Hb 濃度が上昇する事は当然であるが、この CO-Hb 濃度と出現した臨床症状とが必ずしも相関しないところに本中毒に対する治療上の問題がある。

すなわち CO-Hb 濃度が40%以上の人でも意識障害がなく、これに対して CO-Hb 濃度が25%以下の人でも意識障害をきたす症例がある。

また、意識が出現したからといって安心して早期に治療を中止すると、間歇型 CO 中毒に移行する例もあり、この辺りの識別を如何にするかが CO 中毒の治療上しばしば問題になるところである。

この点に関し、私共は榊原らが提案した被災者の脳波が正常化するまで HBO 療法を続行するという考え方を遵守し、これまで自験82例に HBO 療法を行ってきたが、これらの症例の中には HBO 療法を10回以上続けたにも抱らず脳波がどうしても正常化しなかった症例が6例あった。勿論これらの症例は日常生活をなんら支障なく行う事ができた。

一方、被災前に異常脳波を有していた症例に脳波の正常化を要求するのは無理な話で、被災前の患者の脳波が判らない事が多い CO 中毒の場合、脳波のみを指標とするには限界があるように思われた。そこで私共は何かいい指標はないかと考えていたところ、たまたま Myers らが脳の知的機能の面からこの問題を取り上げて、CONSB テストなるものを考案している事が判り、本テストが CO 中毒の治療にあたって極めて有用と報告して

いるので、本邦においても広い範囲で本テストを御追試いただき、御批判をいただこうと思ひ CONSB の具体的やり方について紹介した。

私共は本テストが脳波の正常化をみない例において有用であるか否か、今後検討しなければならないが、一つの試みとして興味あるテストと考えている。

結 語

Myers らが行っている CONSB は、CO 中毒に対する HBO 療法の適応とその治療効果を判定する上において有用な指標の如く考えられたので、その内容を紹介し、本テストを本邦に紹介しようと考えた動機について述べた。

附記：CONSB テストを日本語にする時 日本人向きにならない個所は、陸上自衛隊昭和39年3月発行の陸上幕僚監部編「心理適性ポケットブック」を参考にして一部改めた。

【参 考 文 献】

- 1) R.A.M. Myers, S.K. Snyder, T.A. Emhoff: Subacute sequelae of carbon monoxide poisoning. *Ann. Emergency Med.*, 14: 1163-1167 1985
- 2) R.A.M. Myers, T.A. Emhoff, S.K. Snyder: Recurrent sequelae of carbon monoxide poisoning. VIII Int. Congress on Hyperbaric Medicine. Long Beach, California, 1984 (演説全文のコピー)
- 3) 八木博司, 上田一雄, 梁井俊郎, 松井敬介, 倉光正之, 隅田幸男: 市井の病院で取り扱った CO 中毒に対する高圧酸素療法の経験 *救急医学* 7: 761-765, 1983
- 4) 八木博司ほか: 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 *救急医学投稿中*
- 5) 高橋英世, 小林繁夫, 榊原欣作: 一酸化炭素中毒 *最新医学* 41: 241-245 1986
- 6) L. Marzella, R.A.M. Myers: Carbon monoxide poisoning, *Family physician.* 34: 186-194 1986
- 7) L.D. Messier, R.A.M. Myers: The carbon monoxide neuropsychological screening Battery (CONSB). *Manual of instructions.* The Maryland Institute for Emergency Medical Services System, June 1987.