

一酸化炭素中毒間歇型への認知リハビリテーションの試み

Cognitive rehabilitation for the patient with intermittent type of carbon monoxide poisoned

並木 幸司¹⁾, 原 寛美²⁾

要旨：一酸化炭素中毒間歇型の回復例はこれまで数多く報告されているが、認知障害に対しての詳細な評価や分析、認知リハビリテーションに関しての報告は多くはない。今回、一酸化炭素中毒間歇型によって重度な認知障害を呈した1例への認知リハビリテーションを実施し、比較的短期間で社会再統合の帰結を得られた症例を示した。

症例は44歳、男性、練炭での自殺未遂による一酸化炭素中毒。4日目に意識が回復し、軽度歩行障害のみで一旦自宅復帰したが、25日後に認知障害・尿失禁などの間歇型と疑われる症状が発現して再入院しリハビリテーションが実施された。

開始当初は前頭葉機能障害（遂行機能障害を主体とした全般的認知機能低下）を呈したが、早期から身体機能のリハビリテーションと並行して認知リハビリテーションを導入することにより短期間で神経心理テスト上での認知機能の改善を認め、同時に日常行動上も改善を認めた。訓練開始から40週後には、ジョブコーチ制度を利用し復職に結びつけることができた。この点から、一酸化炭素中毒間歇型における重度障害例においても早期からの認知リハビリテーションは有用であったと考えた。

Key Words：一酸化炭素中毒間歇型、認知リハビリテーション、早期介入、復職

はじめに

一酸化炭素中毒などが原因で起こる低酸素脳症は、大脳半球の広範囲な変化が主体となり、大脳白質を中心とした脱髄性変化や基底核壊死などが特徴的に見られ、それと引き続いて生じる脳萎縮も特徴である。また低酸素脳症の神経心理学的障害には、記憶障害、遂行機能障害、純覚型失認、および重篤な全般的認知障害が挙げられる。

一酸化炭素中毒の場合、低酸素症状による意識障害から一旦覚めた後、数週間してから重篤な後遺症が出現する場合があります。一酸化炭素中毒間歇型と呼ばれる。その症状は歩行障害や言語障害は少なく、記憶障害の出現頻度が高く、頭頂葉や後頭葉に由来する失行、失認などが報告されている（黒岩、1970）。

今回、一酸化炭素中毒間歇型によって重度な認

知障害を呈した症例において比較的短期間のリハビリを実施し、社会再統合の帰結を得られた経験を報告する。

1. 症 例

症例は44歳の男性。発症時の職業は観光ホテル従業員。妻と子供2人の4人暮らしである。2003年6月27日未明、練炭を炊いての自殺未遂。24時間以上経過した時点で発見され、救急搬送。入院加療となり、その後4日目に意識が回復した。7月17日には、軽度歩行障害が残存するのみとなり、一旦自宅退院となった。しかし、7月20日（発症から25日目）に認知障害・尿失禁などの間歇型と疑われる症状が発現して再入院となった。

1) 特定医療法人慈泉会相澤病院総合リハビリテーションセンター Koji Namiki : Rehabilitation Center, Aizawa Hospital

2) 特定医療法人慈泉会相澤病院リハビリテーション科 Hiromi Hara : Department of Rehabilitation, Aizawa Hospital

高気圧酸素療法（以下HBO）などの治療を継続し、8回目のHBO実施頃より、発話や運動が出現し始めたが、重度の運動機能障害、認知障害を認め、8月25日にリハビリテーション目的にて当院へ転院となった。

2. 初期症状

図1にリハビリテーション開始時（8/25）のCTおよびMRI-FLAIR画像を示す。CTでは脳萎縮を認め、MRIでは両側大脳白質に瀰漫性の脱髄変化を示唆する所見を認めた。

観察された症状として、意識は清明（GCS; E4V4M6）であるが、質問に対してはsmall voiceでの返答で自発語はなし。身体機能症状として、著明な運動麻痺は認められなかったが、上下肢・体幹の協調性障害、両手指の把握現象、起立、歩行時の右側への顕著な傾き、パーキンソン様の小刻み歩行の出現、尿失禁などを認めた。ADLにおいては全般的に促しが必要であり、また動作時には常に監視が必要な状態であった。精神機能症状としては、見当識障害、全般的に無意欲であり発動性低下が窺える一方、ADLなどの動作修正を行うと怒り口調を呈するなどの脱抑制的言動な

どを認めた。また、神経心理学的評価は全般的に施行困難な状態であった。

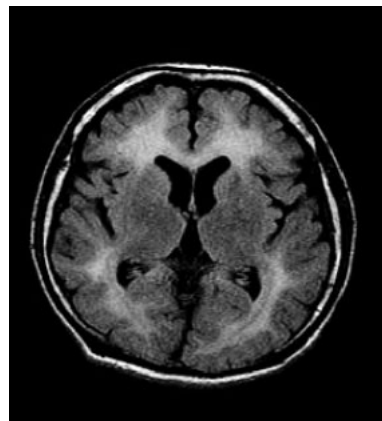
初期症状として、重篤な認知障害を呈していることが予測され、今後、効果的な認知リハビリテーションプログラムを実施できるよう、HBOや点滴加療に加え、全身機能調整を図るための起立-着座訓練、歩行訓練を中心とした運動刺激入力と、見当識・病態認識向上のための環境設定、離床時間を延長させ、日常活動スケジュール化を行い、病棟リハスタッフ全員で行動を促し、活動性を向上させるプログラムを実施した。

3. リハビリ介入による状態変化 （介入～8週間まで）

日中の車椅子上での離床時間の延長、時間で決められた運動療法、食事・更衣・排泄・入浴の促しや介助など全般的ADL介助といった初期プログラムを継続的に実施し続け2週目頃より自発語の出現が認められ始め、徐々にコミュニケーションが成立し、神経心理学的検査実施が可能（表1）となった。この結果から注意障害・記憶障害・遂行機能障害を中心とする全般的認知機能障害が観察された。また、初期症状として認められた身体機能症状や精神機能症状は重度に残存しており、



2003/8/25 CT



2003/8/25 MRI FLAIR

図1 入院時の画像所見

CTでは脳萎縮を認める。MRIでは両側大脳白質に瀰漫性脱髄変化を示唆する所見を認める。

表1 初期の神経心理学的検査結果（4～5週後）

MMSE		9			
WAIS-R	FIQ	56	Trail Making Test	Part A	176秒
	VIQ	70		Part B	実施不可
	PIQ	49		A : B	—
RBMT	SPS	8	PASAT		実施不可
	PF	2	WCST (慶應版)	CA	0
三宅式対語 記銘検査	有関係対語	9-9-10		PEN	26
	無関係対語	1-4-7		DMS	2
WMS-R	一般性記憶	71	BADS	標準プロフィール 得点	実施不可
	言語性記憶	86		年齢標準化 得点	実施不可
	視覚性記憶	50以下			
	注意/集中	66			
	遅延再生	64			

ADLの全般的監視は変わらず、安全性を配慮しないままの起立や歩行を開始する、整容動作の際に、用具一式を持たずに洗面所に出向き、動作を開始するなど、場当たりの行動・計画性のなさが顕著に出現し始めた。

この時点でリハビリテーション目標を「調整されたADL環境下での活動量の向上を図り、全般的な能力向上を図る」に挙げ、日常活動スケジュール項目を増やし、積極的な運動刺激の入力と、記憶障害や遂行機能障害に対する代償手段として、行動内容・動作手順を文章化したものを掲示、携帯させ、動作を行う際にはそれを言語化させて実行させる手段を実施し、身体機能症状の改善と、場当たりの問題行動の緩和を図った。また、同時に病棟リハスタッフに対してもこれらの訓練目的や内容、日中の声かけや動作の促し方を指導し、協力を得た。

訓練継続4週後には、両手指の把握現象なども認められなくなり、また上下肢・体幹の協調性障害が軽減し、立位・歩行時の右側への傾き、小刻み歩行が見られなくなり歩行が安定して行えるなど、移動能力の拡大が計られた。身体症状の改善に伴い、付き添われての売店での買い物が可能となったり、入浴動作が自立するなどのADL実施頻度や生活空間の拡大が図れるようになってきた

が、依然として、ADL実施の時間配分が行えない、動作遂行に手順の抜け落ちが見られる、などの認知機能障害が原因となるADLの問題が顕著であったため、ADL実施フローチャートや問題解決フローチャート（図2）などの視覚的言語的に行動や動作方法の理解を促す代償手段を強化して日中生活の自立度の向上を図った。また開始6週間頃より、観察上、記憶面の改善や病態認識の向上を感じさせる言動が見られはじめ、比較的訓練導入・実施がスムーズに行えるようになり、身体症状、精神症状の改善も急激に進み、訓練開始8週時にはスケジュール化され、動作が習慣化された日常生活においては修正配慮の必要がなくなり、病棟内ADLの完全自立が獲得された。

4. 社会復帰の可能性の追求

リハ開始当初は重篤な身体症状や精神症状を呈した症例であったが、8週間の訓練導入により、機能改善が図られた。この時期の画像所見（図3）では、頭部CTにおいて脳萎縮の進行を認めたが、MRIでは白質変化は残存しているものの改善傾向を認め、また神経心理検査結果からも、全般的知能、記憶の改善を認めた（表2）。

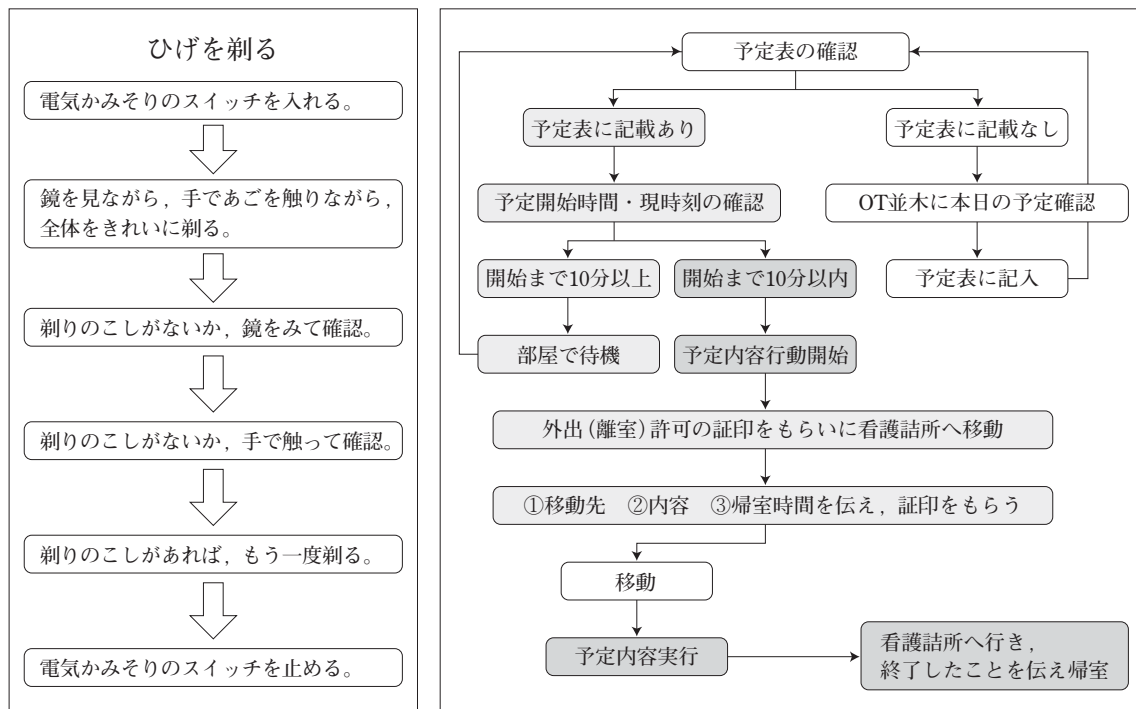
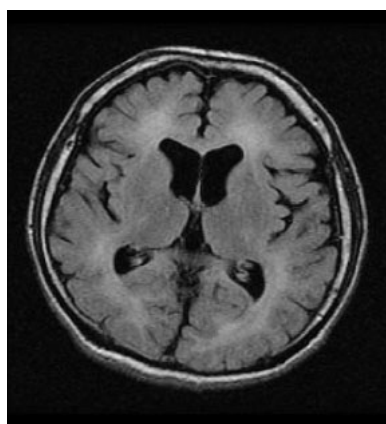


図2 ADL実施フローチャート(左)と問題解決フローチャート(右)の1例



H15/10/25 CT



H15/10/23 MRI FLAIR

図3 8週経過時の画像所見

頭部CT：脳萎縮の進行あり。MRI：白質変化は残存しているが改善傾向。

表2 神経心理学的検査結果（8～9週後）

MMSE		25			
WAIS-R	FIQ	79	Trail Making Test	Part A	91秒
	VIQ	93		Part B	164秒
	PIQ	61		A : B	1.6
RBMT	SPS	21	PASAT		19
	PF	10	WCST (慶應版)	CA	1
三宅式対語 記銘検査	有関係対語	8-10-10		PEN	6
	無関係対語	4-6-10		DMS	6
WMS-R	一般性記憶	103	BADS	標準プロフィール 得点	15
	言語性記憶	107		年齢標準化 得点	63
	視覚性記憶	92			
	注意/集中	87			
	遅延再生	92			

調整された病棟内ADLの自立が図られた頃より、自宅生活を安全に行うことが目標となり、重度に残存していた遂行機能障害を外的補助具により代償し、自宅でのADLの実施、買い物や外出、外来通院の手段としての公共交通機関利用などの自立を目的に、行動予定や注意・約束事項のシステム手帳への記載と確認、日中のスケジュールの自己管理、病院周辺への公共機関を利用しての外出訓練を導入した。

約束事を守りながら行動予定を立て実行する課題として導入したものの例として、病室のある階から別階に移動する課題内容（例えば訓練室での訓練、洗濯、売店での買い物など）を設定し、その移動の際には、必ず病棟スタッフに、「行き先・帰り予定時間」を伝え、外室許可の印をもらい、帰室時には「帰ってきたこと」を伝え、「予定時間と相違がない」ことを再度確認して印をもらう、といった、計画→確認→実行→確認の流れで行動する課題を行った。この課題では、具体的な時間配分の不十分さ、アクションスリップなどの問題点が認められたが、スタッフからの指摘や行動計画の練り直しを重ねることで、1週間程度で問題なく行えるようになった。次の訓練段階として、趣味的な物、または簡単な調理動作訓練を行なう際の買い物をするために院外へ外出する課

題を導入した。この訓練際も、計画→確認→実行→確認の流れを導入し、計画段階では、緻密な行動スケジュール（所要時間配分や買い物リスト、予定金額など）を計画し、外出の確認も行っていたが買い物実行場面では、目に付いた予定外の品物を必要以上に買い込むなどの問題行動が認められた。しかし、金銭的管理は十分に行えており、数回の訓練の中でこれらの問題行動は表面化しなくなった。また実際の調理場面では、器具・火の管理・単品調理は行えるが、2動作以上の同時進行（お湯を沸かしながら、野菜を炒めるなど）は難しく、遂行機能障害により判断・計画性の問題が窺えた。これらに対して、計画した内容を書面上で正確に確認し、一つ一つ流れに沿って実行する、またその際には行動の言語化を行うなどの、行動計画・自己教授法といったストラテジーを実施し、徐々に改善を示していった（依然として、調理動作で2品目の同時調理は困難であったが）。

徐々に活動空間・内容の向上、計画的行動派可能となってきており、試験的外泊が行われることとなり、自宅まで公共交通機関を乗り継ぎ、一人で（実際には担当OTが見つからないように同行しながら）自宅と病院を移動する課題を導入した。この課題は、当院から公共バスを利用しての駅までのルート、所要時間、病院最寄り駅から自宅最

寄の駅までの乗り継ぎ、所要時間、金額などの必要情報を、時刻表を使って事前に計画を立て実行し、所要所で、家人と担当OTに所在地や現状を電話報告するといった要件も入れて実行した。この課題時に観察された症例の行動では、所要時間・乗り継ぎ間隔に適度な時間的余裕を入れて計画する、計画に間違いがないか自ら担当OTに確認を求める、公共交通機関の名称・行き先・時間など手帳に記載された内容を確実に確認し実行に移す、所要所での電話連絡が、タイミング・連絡内容ともに妥当なものであるなど、代償機能と残存能力を最大限に活用して、質の高い行動が行えていることが確認できた。この試験的外泊訓練で、移動に関する実行に問題がなく、また火の始末、徘徊などの危険性もなく、簡単な家事動作も行えることが確認でき、11月9日に自宅退院となった（入院から10週後）。また、入院期間中のHBO実施回数は合計で22回実施された。

5. 在宅生活から職場復帰へ

自宅退院後、2週間に一度の外來訓練を実施。実施毎に日常生活上の問題行動の聴取、スケジュールの再設定を行い、また行動計画・実行の補助具としシステム手帳によりTo-Doリストの作成など調整にあたった。

自宅生活では、家事などを中心に不慣れな課題に対して行動が拙劣になってしまうパターンが見受けられたため、家人の協力の下、動作の一工程ずつを手帳に記載し、最初は誤りが起こらないように介助しながら実施して頂くなどの協力を得ながら改善を図っていき、多くのことで困らなくなるようになっていった。またTo-Doリストの書式なども自己活用しやすいように自らパソコンを使って書式設定を行い活用できるようになり、徐々に本人・家人に復職や車の運転などの希望が高まっていった。

訓練当初から発症機転の問題から精神的ストレスに考慮すべきであると、精神科の治療介入が行われていたが、外來診察時に精神症状の持続的な安定があると判断されたため、復職へのアプロー

チを実施することとなった。しかし、この時点でのK-WCSTにおいて、CA3、PEN14、DMS4といった遂行機能障害の残存が窺えていたため、長野障害者職業センターの支援を得ながらの職場復帰プログラムを実施することになった。長野障害者職業センターの介入に対して、本人は否定的な意識が強かったが、職場からの要請、医師やリハスタッフ・家人からの勧めにて導入可能となった。

その後、長野障害者職業センターでの職能評価・職場との調整を経て、ジョブコーチ介入下での復職が可能になった（入院後40週経過）。

<復職後～現在の状況>

ジョブコーチや症例からの報告から、業務時間・難易度等により、発症前に従事していた管理業務を除外し、以前から行っていた客室準備の業務中心に行うといった調整が図られた。この業務は発症前からも従事していた内容であり、実行には特段の問題は見られなかったが、突発的に求められる不慣れな業務では、動作が鈍い・作業時間の遅延・次の行動が判断できにくいなどの問題点が見られたようである。また、業務全般に疲労が強く、復職当初は日勤・定休業務にとどめていた。

ジョブコーチ支援が就労した時点では、夜勤や日曜出勤なども実施も徐々に行えるようになり、現在では、神経心理学的検査結果（表3）も大きな改善を示し、当院や長野障害者職業センターとの関わりを継続しながら就労している。

6. 考 察

一酸化炭素中毒による身体機能・認知機能障害の予後予測には、発症時の意識レベルが関与するといった報告があり、数日間の経過の中で意識改善が図られない場合は予後不良とする報告（Snyder 1977）もある。本症例は発症時の意識障害が4日間持続し、間歇型の意識障害を呈した期間は数日間あったことが確認されている。間歇型の意識障害を呈したケースにおいて初期意識レベルの問題が考慮されるかどうかは定かではないが、当院に転院してきた当初の身体機能・認知機

表3 神経心理学的検査結果推移（初期～復職まで）

	下位項目	入院時（4-5W）	8-9w	40W～
MMSE	/30	9	25	—
WAIS-R	FIQ	56	79	101
	VIQ	70	93	103
	PIQ	49	61	98
RBMT	標準プロフィール点/24	8	21	21
	スクリーニング点/12	2	10	9
三宅式対語 記銘検査	有関係対語	9-9-10	8-10-10	9-10-10
	無関係対語	1-4-7	4-6-10	6-7-9
WMS-R	一般性記憶	71	103	98
	言語性記憶	86	107	97
	視覚性記憶	50以下	92	102
	注意／集中	66	87	95
	遅延再生	64	92	104
Trail Making Test	Part A	176秒	91秒	—
	Part B	実施不可	164秒	—
	A：B	—	1.6	—
PASAT	/60	実施不可	19	—
WCST（慶應版）	達成カテゴリー	0	1	4
	保続	26	6	5
	セット維持困難	2	6	3
BADS	標準プロフィール得点	実施不可	15	18
	年齢標準化得点	実施不可	63	98

能レベルから短期的な社会再統合の帰結を得られることは想像できない状態であった。しかし一酸化炭素中毒間歇型は改善例の報告は少なくはない。染矢らの報告（1997）では、一酸化炭素中毒患者のうち、間歇型の症状を呈した4例の内2例は廃用性の問題（関節拘縮）を残しながらも歩行の自立・精神機能正常を獲得したと述べている。また低酸素脳症例ではあるが、初期の意識障害が改善すれば失調などの身体症状が機能予後に対して大きな阻害因子となることは少なく、概ね歩行が自立し、ADLが自立する。これに対して、認知機能障害の残存は社会復帰の阻害因子となる、とも報告されている。また回復期間については様々ではあるが、発症より2ヵ月間は症状が変

動することがあり、外的刺激入力やチームアプローチによる行動介入を行い、認知機能障害に対しては対処療法的にアプローチをする、とも述べられている（染矢, 2004）。

本症例についても、訓練開始当初より、全身機能調整を図るための起立・着座訓練、歩行訓練を中心とした運動刺激の頻回入力を行い、経過4週後頃より移動能力の拡大が計られ、歩行自立がADL拡大につながった経緯がありこれらの報告結果と一致する。また、発症当初より、病棟リハスタッフ全員での現実見当識入力やADL行動介入を行ってもおり、一酸化炭素中毒間歇型等に対して、初期からの運動刺激プログラムは、廃用性障害の予防的観点や、その後のADL獲得に多く

の成果を果たすものであると考えられ、またチームアプローチによる刺激入力・ADL行動介入も機能改善につなげる一手段であったと考えられた。重篤かつ全般的障害が表面化していた初期の認知機能障害に対しては、結果的に注意障害・記憶障害・遂行機能障害などに対して対処療法的なアプローチにとどまってしまったが、症状変化に応じて、各々の機能障害重症度の評価、それらの障害改善に向けたストラテジーの提供が行え、各々の時期に生じた問題行動に対して、実用的な行動介入・代償手段を提供し、問題解決への具体的手段の提供、習得が図れていったこと、加えて集中的かつ段階的な訓練介入を行ったことで、注意機能改善や残存機能の効果的な活用が図られ、本症例の機能改善、ADL自立度の向上を促進できたのではないかと考えられた。

「発症より2ヵ月間は症状が変動することがある」と言われているように、本症例が社会再統合にむけて良好な帰結への兆しが見え始めたのが2ヵ月(8週間)頃であり、この時期までに集中的かつ、各認知障害の特性に応じた訓練方法を提供することに効果があったのではないかと考える。

一酸化炭素中毒例の認知機能障害で、高頻度に発生し持続する問題として記憶障害が挙げられている(池村, 1983)。本症例も初期から中期までの間は、記憶障害が認知機能障害の中核を成す一障害ではあったが、時間経過とともに、中核症状が遂行機能障害に局在していった。記憶障害が改善し、また遂行機能障害が中核となった原因については明らかではないが、画像所見から明らかになる前頭葉の萎縮の関与や、遂行機能が多くの要素から構成される複雑な認知機能であることを考える(田淵ら, 2004)と、脱髄病変を示した大脳白質の問題が関与しているのではないかと考えられた。本症例の場合、拡大したADLの自立、復職段階で大きく問題となった遂行機能障害に対して、具体的な日常生活問題に対応し、計画→確認→実行→確認といった問題解決への流れを記載し

た外的補助具を用いて思考の外在化を図った点、それら一つ一つを確認し、あるいは外言語化していくといった自己教授法などを用いて、新しい行動様式の獲得(原, 1998)を図った点がADLの改善を引き出しと考えられた。また復職においては、まさに直接的な問題行動を解決する指導として利用できたジョブコーチの存在が、遂行機能自体の改善および問題行動の解決に働いたのではないかと考えられた。

本症例は発症から比較的短期間で良好な帰結が得られたケースであるが、発症機転は自殺企図に伴う一酸化炭素中毒といった、心理的側面に十分に配慮が必要であったケースである。今回導入した認知リハビリの手法、訓練段階、目的の一つ一つにそういった配慮が十分になされていたかを振り返ってみたが、これで良かったという結果は、現時点で継続的就労を果たしている症例から答えを垣間見ることができた。しかし、一酸化炭素中毒例を対象した場合、訓練プログラムや進め方全体に心理的側面を十分に考慮していかなければならないことを、今後の課題にしていきたい。

文 献

- 1) 黒岩善五郎：急性期一酸化炭素中毒症と Anoxic encephalopathy. 臨床神経 10: 1970.
- 2) Snyder BD et al : Neurologic Status and prognosis after cardiopulmonary arrest: I. A retrospective study. Neurology 27: 1977.
- 3) 染矢富士子ほか：低酸素脳症患者の臨床経過と機能予後について. 総合リハ 20: 1992.
- 4) 染矢富士子：高次脳機能のリハビリテーション Ver2, 低酸素脳症. 医歯薬出版: 2004.
- 5) 池村義明：急性一酸化炭素中毒後遺症に関する一考察—特に記憶障害をめぐって—. 脳神経 35: 1983.
- 6) 田淵肇ほか：高次脳機能のリハビリテーション Ver2, 遂行機能障害. 医歯薬出版: 2004.
- 7) 原寛美：前頭葉のリハビリテーション. 総合リハ 26: 1998.