

(原著論文)

高齢者の脳内出血回復期における意識障害の分類 - 簡便なスケールの確立に向けて -

谷口 美季, 濱内 祝嗣, 目黒 俊成, 福原 徹, 三好 康之, 小野 成紀

川崎医科大学脳神経外科学 2

抄録 脳卒中などの慢性期の意識障害スケールとして利用されている Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) を踏襲して、簡便に障害の程度のランク付けが可能なスケールを日本語で作成し、川崎意識障害回復スケールと名付けた。これは、昏睡、植物状態、最小意識状態 (2段階)、最小意識状態から脱した状態、正常意識状態、からなる 6 ランクのスケールであり、CRS-R には表記されていない具体例を追加し、更に表情もスケールに追加した。これを実際の臨床で用いる際に、ランク付けが観察者間で大きな相違がないかを検証した。75歳以上の特発性脳内出血症例の中で、血腫減圧術を施行し、かつ退院時に modified Rankin Scale で重度の障害 (ランク 5) と判定された 8 症例を対象に、退院時意識レベルを後方視的にランク付けした。観察者は医師 3 名、看護師 3 名、リハビリ療法士 3 名で、川崎意識障害回復スケールの説明を受けた後で、独立してランク付けを行った。結果は 9 症例中 2 症例で全員が同じランク、5 症例で 1 名の観察者のみが 1 ランク異なったランクを付けており、2 名以上が異なるランクを付けたのは 2 症例で、ケンドールの一致係数 W は 0.871 ($p < 0.001$) と、観察者が異なっても安定したランク付けになると考えられた。状態の改善期において観察者が同時には改善徴候に気付けないこともあり、ランク付けの相違は完全には防ぐことはできないが、少なくするためには、後方視的研究においてはカルテの見逃しを避けるために複数の観察者で行うこと、またスケールの理解不足も原因となるが、これを防ぐためには医療チームで定期的な振り返りを行い、スケールに対する共通の認識を持つ必要があると考えた。このスケールは症例間での意識レベルの比較が可能であり、高齢者への脳神経外科的な治療介入の効果を検討する際に有用と考えられた。

doi:10.11482/KMJ-J202147023 (令和3年1月6日受理)

キーワード：川崎意識障害回復スケール昏睡状態、最小意識状態、植物状態、脳内出血

緒言

脳卒中、頭部外傷などにおける意識障害のスケールは急性期において Glasgow Coma Scale が世界的に標準である。本邦では、簡便性と意識レベルの順に 9 段階に分けて重症度を把握しやすいという利点から Japan Coma Scale がよく利用されている。これに対して、慢性期の意識

障害スケールは確立したものがなく、Glasgow Outcome Scale, modified Rankin Scale (mRS) などがよく使われるが、これらは意識障害スケールというより、主に生活の自立度に焦点を当てたスケールとなっている。

慢性期の意識障害に関しては、いわゆる植物状態、vegetative state (VS) と呼ばれる状態

別刷請求先

福原 徹

〒700-8505 岡山市北区中山下2-6-1

川崎医科大学総合医療センター脳神経外科学 2

電話：086 (225) 2111

ファックス：086 (232) 8343

Eメール：torufk@med.kawasaki-m.ac.jp

を更に詳細な分類を試みた Giacino らの一連の研究¹⁻⁵⁾の役割が大きい。2002年、彼らはVSから脱却し外界を認識し始めた患者の状態として、最小意識状態、minimally conscious state (MCS) という概念と、そこから上の意識レベルである emergence from MCS (EMCS) を提唱し²⁾、更に2004年には彼らがもともと提唱していた意識レベルのスケール¹⁾を見直し、Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) として、これにMCS、及びEMCSを振り分けた³⁾(表1)。それ以降も重度意識障害患者の回復期における

ランク付けはCRS-Rを基準に行われていることが多い^{1, 4, 5-9)}しかしながら、CRS-Rは6つのsubsetのそれぞれにスケールがあるために採点が煩雑であり、これらの合計点が患者間で比較可能なスコアとはならない。更に遷延性意識障害患者の場合では、ほぼ全例に何らかの神経症状を有するため、スケールが意識レベルではなく、麻痺、失語などの神経症状に大きく影響される。よって患者の回復の過程を詳細に把握するには適しているが、患者間での比較は難しく、治療効果の有効性判断のスケールとしては

表1 Coma Recovery Scale-Revisedと川崎意識障害回復スケール(K-CRS)の対応

Coma Recovery Scale-Revised	意識状態 [*]	Our Scale (K-CRS)
AUDITORY FUNCTION SCALE		
4-Consistent Movement to Command	MCS	4≦
3-Reproducible Movement to Command	MCS	3
2-Localization to Sound	VS	2
1-Auditory Startle	VS	2
0-None	VS	1
VISUAL FUNCTION SCALE		
5-Object Recognition	MCS	4≦
4-Object Localization: Reaching	MCS	4
3-Visual Pursuit	MCS	3
2-Fixation	MCS	3
1-Visual Startle	VS	2
0-None	VS	1
MOTOR FUNCTION SCALE		
6-Functional Object Use	EMCS	5≦
5-Automatic Motor Response	MCS	4
4-Object Manipulation	MCS	4
3-Localization to Noxious Stimulation	MCS	3
2-Fixation Withdrawal	VS	2
1-Abnormal Posturing	VS	1
0-None/Flaccid	VS	1
OROMOTOR/VERBAL FUNCTION SCALE		
3-Intelligible Verbalization	MCS	4≦
2-Vocalization/Oral Movement	VS	2
1-Oral Reflexive Movement	VS	1
0-None	VS	1
COMMUNICATION SCALE		
3-Oriented	EMCS	5≦
2-Functional: Accurate	EMCS	5≦
1-Non-Functional: Intentional	MCS	4
0-None	VS	1
AROUSAL SCALE		
3-Attention	MCS	3≦
2-Eye Opening w/o Stimulation	VS	2
1-Eye Opening with Stimulation	VS	2
0-Unarousable	VS	1

^{*} Giacino らによる分類³⁾。K-CRS: Kawasaki Consciousness Recovery Scale, MCS: minimally conscious state, VS: vegetative state, EMCS: emergence from MCS。

応用しづらい面もある。

本邦では、脳卒中や頭部外傷への手術を含む積極的な治療は高齢者に対しても行われており、その治療が適切であるかの検討は重要である⁹⁾。この検討において、上述の既存のスケールを本邦の実情にあう、意識障害の改善が段階を追って確認可能で、また、患者間で比較可能な簡便なスケールが必要と考えた。本研究では既存の遷延性意識障害のスケールを改変し、これが臨床的に使用可能であるかを確認することを目的とし、その前段階として、多職種間でも共通認識可能か否かについて検討した。

対象と方法

概略

本研究では、我々が作成した意識障害回復期の意識レベルスケールを用いて、複数の医療従事者が観察者となり、遷延性意識障害を呈した脳神経外科入院患者の退院時の意識レベルを後方視的にランク付けし、これが観察者間で一致した評価となっているかを調べた。この意識レベルスケールは簡便に判定可能であることを目的としたが、判定する医療従事者によって大きな差が生じないことを確認する必要がある。これを統計学的に確認し、更に判定の上で問題になった部分の指摘を受け、これらを検討した。

対象

症例は2016年1月から2018年12月までに川崎医科大学総合医療センター（以後当院）脳神経外科に入院した75歳以上の非外傷性で特発性（動脈瘤、動静脈奇形、脳腫瘍などの出血原因を有する場合を除く）脳内出血患者で、血腫摘出術を行い、更に退院時のmRSが死亡（ランク6）を除いた最低のGradeであるランク5（重度の障害：寝たきり、失禁状態、常に介護と見守りを必要とする）の症例とした。期間中、8症例が上記条件に合致した。発症時年齢は75歳から88歳、男性5人、女性3人であった。8症例に対しては、代理人による研究の承認を得た。

川崎意識障害回復スケール (Kawasaki Consciousness Recovery Scale) の作成

表1に示したようにCRS-Rのsubsetそれぞれの項目にVS, MCS, EMCSの3状態が振り分けられている³⁾。しかし、この3段階のみのスケールでは、多様な意識障害を呈する遷延性意識障害患者の比較には十分ではない。その理由として、最低のスケールをVSとしているが、反射反応のみの意識レベルをComaとして区別すべきである。実際、MCSが最初に提唱された論文ではComaという意識レベルが存在し、運動機能はreflex and postural responses onlyとしてVSより下の意識レベルとされている²⁾。また、最上位のEMCSは、MCSからの更なる改善ではあるがfully conscious stateではなく、意識レベルとして完全に回復した状態として追加し、MCSはVSからの脱却と十分な改善を区別できるように、MCSを2段階に分けた。Coma（ランク1）、VS（ランク2）、MCS lower（ランク3）、MCS higher（ランク4）、EMCS（ランク5）、Conscious State（ランク6）の合計6段階のスケールを日本語で作成し、川崎意識障害回復スケール：Kawasaki Consciousness Recovery Scale (K-CRS)とした（表2）。作成にあたり、過去の文献などから必ずしも境界が明瞭でない部分もあり、具体例をあげた論文⁷⁾を参照しランク分けを行った。

判定方法

ランク付けは全例後方視的にを行い、脳神経外科医3人（専門医2、後期研修医1）、脳神経外科病棟看護師3人、リハビリ療法士3人（理学療法士1、作業療法士1、言語療法士1）の合計9人を観察者とした。ランク付け前に表2を観察者に配布して説明し、それぞれが独立して電子カルテの情報のみでランク付けを行った。この際、退院前1週間以内の最も良い反応をもって退院時の意識レベルのランクとし、誰のいつ記載された情報から判断したか、及び判定が困難であった場合はその内容なども記載してもらった。なお、本研究は「高齢者に対する

表2 川崎意識障害回復スケール (Kawasaki Consciousness Recovery Scale, K-CRS)

Rank	Giacino らの分類	K-CRS での具体例**	CRS-R の対応部分
1	(Coma)*	覚醒徴候なし、反射及びわずかな随意的な動き ・侵害刺激に対する反応は反射以上の動きも含む ・不随意的あるいは不自然な動き (持続的でも) ・あくびとまでは言えない口腔の動き ・刺激に対する反射運動 ・合目的でない随意的な動きが単発的にみられる (刺激していない四肢の反応も単発的ならば含む)	MOTOR-1 MOTOR-1 OROMOTOR/VERBAL-1
2	VS	覚醒徴候あるいは呼びかけ刺激への最小限の反応 ・大きな音に対する反応 ・通常の音量の音に気付いているような動き ・まぶしい光などの刺激に対する反射以上の反応 ・侵害刺激に対し明瞭に逃避する合目的な動き ・意味のない発音あるいは意図的な口の動き ・はっきりとしたあくび運動 ・開眼する、しようとする (刺激の有無、種類を問わず) ・合目的ではないが随意的な動きが数分以上続く ・刺激に対する不快そうな表情 ・覚醒の持続時間は問題にしない	AUDITORY-1 AUDITORY-2 VISUAL-1 MOTOR-2 OROMOTOR/VERBAL-2 OROMOTOR/VERBAL-2 AROUSAL-1,2
3	MCS (lower)*	外界を認識するような反応及び単純な応答 ・単純な命令に従う動きが数回見られる (例えば離握手に応じる) ・物体を注視、あるいは追いかけるような視線 ・痛み刺激を払いのけるなどの一連の動き ・あいさつ、呼びかけに応じる反応 ・うなずき、首をふるなど Yes/No の表現 (はい、という口の動きも含む) ・復唱のみの発語 ・経鼻胃管を抜こうとする、複数回の自己抜去 ・笑顔や悲しそうな表情	AUDITORY-3 VISUAL-2,3 MOTOR-3 AROUSAL-3
4	MCS (higher)*	外界への複雑な応答、及び感情のある受け答え ・命令に従った、一定したはっきり動き ・物体にさわるなどの命令に従う ・物体を保持して、それを動かす命令に応じる ・物体を保持しようとする ・座位バランスを保持しようとベッド欄をつかむ ・ジャンケンなどの動きができる ・意味ある発語 (「いいえ」、「おはよう」など) ・初歩的な会話 (名前を答えるなど) (会話は書字や文字盤など口頭で代わるものでも含む) ・より複雑な表情を使い分ける	AUDITORY-4 VISUAL-4 VISUAL-5 MOTOR-4 MOTOR-5 MOTOR-5 OROMOTOR/VERBAL-3 COMMUNICATION-1
5	EMCS	機能的、相補的な会話、二つ以上のものを使える ・箸や鉛筆などが使える、正しく使おうとする ・会話が相補的に成立する (年齢、場所を答える) ・歩行練習の開始	MOTOR-6 COMMUNICATION-2,3
6	(Conscious State)*	持続的かつ一貫性のある受け答え (ほぼ普通) ・合理的な受け答えを行う ・日中の意識レベルにムラがない ・認知機能の低下、失語症による間違いは含む ・麻痺や失語などの神経症状がなければ身の回りのことができる状態	

*括弧内の表記は Giacino らによる分類³⁾にはない、**斜体表記の具体例は CRS-R には対応する表記はない。

CRS-R: Coma Recovery Scale-Revised, MCS: minimally conscious state, VS: vegetative state, EMCS: emergence from MCS.

脳神経外科手術の役割」として, 2020年5月18日に川崎医科大学附属病院での倫理審査の承認を受けた(承認番号3882)範囲内の研究である。

統計学的検討

このスケールによる意識レベル判定は観察者による差を受けにくいのか, という判定者間一致(inter-rater agreement)の程度はケンドールの一致係数(Kendall's of concordance) Wを用いて行い, $P < 0.01$ をもって, 有意に高い一致性を持つと判定した。

結果

患者背景を表3に示す。発症時年齢は75歳から88歳(平均年齢82.75歳), 男性5例, 女性3例であった。発症形式は視床出血が多く, そのうち脳室内出血, 視床出血脳室穿破による急性水頭症で脳室ドレナージ術を行ったものが5例, 症例7は小開頭による内視鏡的血腫除去を

含めた脳室ドレナージ術である。脳室内出血, 視床出血の例では, 脳室内出血, 視床出血の例では, 意識障害の原因が血腫の脳室内穿破による急性水頭症であったため, 他の部位の出血症例と比較して脳内血腫量が少ない値となった。脳室ドレナージ目的であるため, 局所麻酔での治療が可能で, 左側の出血症例は2例(症例3, 症例7)であった。被殻出血, 皮質下出血の3例は, いずれも脳内血腫量100mlを超える広範囲な脳出血により正中偏移をきたし開頭血腫除去術を行った。発症側は右側のみであった。高齢者であるため, 既往歴として高血圧, 心房細動, 悪性腫瘍, 脳卒中の既往といたりリスクがあり, 抗血栓薬内服下での発症が8例中7例であった。在院日数の長い症例は, 呼吸器合併症を伴い抗生剤加療が長期間必要になったものであり, 転院前1週間のK-CRSは, VS(ランク2)にとどまった。

観察者の判定結果を表4に示す。全観察者が

表3 症例背景

症例	年齢	性別	発症部位	左右	脳室穿破	術前JCS	脳内血腫量(ml)	麻酔方法	術式	脳室 drainage	発症時抗血栓療法	発症前 mRS	在院日数	転院前1週間の K-CRS	既往歴	補足	
1	77	男	被殻	右	有	100	124	全身	開頭	有	NOAC	3	85	2	HT Af	脳梗塞	気切造設
2	79	女	視床	右	有	20	23	局所	穿頭	有	Asprin	1	58	4	HT	心疾患	
3	80	女	視床	左	有	200	8	局所	穿頭	有	Werfarin	2	95	2	Af		気切造設
4	84	男	視床	右	有	200	13	局所	穿頭	有	Asprin	4	34	2	腎不全	悪性腫瘍	
5	85	男	脳室内	両	有	100	0	局所	穿頭	有	NOAC	2	27	5	Af	HT	心疾患
6	85	女	前頭頂葉	右	無	200	117	全身	開頭	無	なし	1	26	3	HT	肺結核	来院時 JCS 3
7	86	男	視床	左	有	200	27	全身	小開頭	有	Asprin	3	77	2	HT	脳動脈瘤	大動脈瘤
8	86	男	被殻	右	有	100	209	全身	開頭	有	Asprin	2	73	2	DM	脳出血	悪性腫瘍

表4 川崎意識障害回復スケールによる退院時意識レベル判定

	医師1	医師2	医師3 (後期研修医)	看護師1	看護師2	看護師3	作業療法士	理学療法士	言語療法士	転院前1週間の K-CRS*
症例1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
症例2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
症例3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
症例4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
症例5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
症例6	5	3	3	3	4	5	4	3	2	5
症例7	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2
症例8	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2

*後に, 全観察者で検討した妥当と思われる K-CRS

同じランクとした症例は2例（症例2, 5）にとどまり、それぞれMCS higher（ランク4）とEMCS（ランク5）であった。症例1, 3, 4の3症例では、看護師2以外の観察者はVS（ランク2）としており、看護師2のみがComa（ランク1）としているが、これは看護師2が開眼していればVS（ランク2）となることを理解していなかったためと考えられる。症例8でも看護師1のみがMCS lower（ランク3）としているが、それ以外の観察者はVS（ランク2）としている。看護師1は症例8の「右上肢挙上保持可能」をMCS lower（ランク3）の根拠としているが、これのみでは何らかの意思表示の動きとまでは言えず、VS（ランク2）と考えるのが適当である。但し、意識障害の改善期であれば、どちらか判定に困る動きは起こり得るため、許容される範囲の判定のずれと考えた。

2人以上の観察者が異なるランク付けを行ったのは、症例6と症例7であった。症例7においては看護師3がランク1としているが、開眼の記載が複数回見られている症例であり、この記載を見落としたためである。またこの症例では医師3がMCS lower（ランク3）としているが、「痛み刺激に対する顔をしかめる表情」を判定の根拠としている。K-CRSでは表情もスケールの具体例として含めており、VS（ランク2）では刺激に対する不快そうな表情、MCS lower（ランク3）では笑顔や悲しそうな表情としたが、「顔をしかめる」はVS（ランク2）の表情とすべきと考える。

症例6のみに、ランク付けにばらつきがみられ、VS（ランク2）が1人、MCS lower（ランク3）が4人、MCS higher（ランク4）が2人、EMCS（ランク5）が2人であった。VS（ランク2）とした観察者は発語の記載を見逃していた。症例6は、右前頭頭頂葉の広範な皮質下出血であり、入院時の意識レベルはJCS I-3であったが、入院後3日でⅢ-200まで低下し、脳内血腫の増大、脳浮腫の増悪があり、正中偏移を伴ったため、開頭血腫摘出術を施行した。術後開眼がみられたが、意識障害は遷延化した。

2週間経過したところで、指示すると追視反応がみられるようになり、復唱のみ可能となった。開眼のみの段階ではVS（ランク2）となるが、追視、復唱があればMCS lower（ランク3）となる。その後、「おはよう」と答え、意味のある発語と考えるので、MCS higher（ランク4）と判定される。更に「かわさき」や「かんごし」など現在の場所や質問者の職業についても回答があり、相手を認識した会話となるので、EMCS（ランク5）が妥当となる。統計学的な検討としてケンドールの一致係数Wは0.871であり $p < 0.001$ であった。観察者間一致の程度は有意に高く、観察者が異なることによる影響をうけにくいスケールと考えた。

考 察

【K-CRS 判定の一致性について】

本研究結果より、今回作成した川崎意識障害回復スケール、K-CRSは観察者が変わっても、ほぼ安定したランクが付けられるが、判定のずれも少数に認められた。判定のずれが起こる原因は、「カルテの記載の見落とし」、「状態の改善期であるため」及び「スケールの理解不足」の3つがある。「カルテの記載の見落とし」については、今回、後方視的にカルテ調査を行い評価者での評価の一致性を見るために使用した。今回の研究では同じ症例で2人がカルテの見落としをした例はなく、複数の評価者で判定して、ずれがあった場合には再検討を行うことで、今後のKCR-Sを用いた評価においては適切に使用することが可能であると思われる。

「状態の改善期であるため」については、例えば命令に応じた動きか、単に自発的な運動がみられただけか、は意識レベルが改善していく時期に、確実な判断ができない場合は起こりえる。複数の評価者が同様の判断を下すまでに数日の時間がかかることはありえるため、ずれはある程度、許容される。しかし、これに対して「スケールの理解不足」については、日常よりスケールを使用し、ランク付けを行い、定期的な振り、判定に迷った症候を取り上げ、具体例

を列挙し, 共通の認識を持つように努力し, また, 教育方法もブラッシュアップする必要がある. そのためには, 繰り返しカンファレンスを催し, K-CRS の使用感についてのアンケートを行うなどし, 観察者自身が教育側にスムーズに移行できることも必要になってくる.

【既存の分類と比較した K-CRS の特徴と判定における留意点】

K-CRS は, Giacino らによる VS, MCS, EMCS の分類³⁾を基本として作成した. 彼らの提唱した意識レベルは, その後も複数の研究グループが利用しているが, その概念は各自の解釈があり, 同一ではない. 例えば Laureys ら⁶⁾は, 最低の意識レベルは Coma であり, その後 VS, MCS から confusional state, Increasing independence としており, MCS からの改善レベルには異なった概念を提唱している. 彼らは, 意識は多要因から構成され, 主として, arousal (覚醒度) と awareness (外界への反応) をあげた. そして Coma は “覚醒も外界への反応も見られない状態 (反射的反応は除く)”, VS は “覚醒しているが外界への反応がない状態”, MCS は “覚醒しているが外界への反応が不安定な状態” という概念を論じている. VS はその語の持つ非人間的な響きからこれを見直す動きがあり, 2010年には the European Task Force on Disorders of Consciousness により unresponsive wakefulness syndrome という呼び名が提唱された¹⁰⁾. Arousal などと表現していた覚醒度を wakefulness と統一しようと試みられているが, 覚醒していれば Coma を脱しており, 外界への反応があれば MCS となる. 実際の臨床では, 離握手に応じるなど, 覚醒がはっきりせずとも, 外界への反応がみられる場合がある. VS の状態を把握できなかった場合もあるが, 必ずしも VS から MCS の順番ではなく, Coma から MCS となる場合もあることは, ランク付けの際に認識しておく必要がある.

表 1, 2 に示す K-CRS では Coma を意識レベル (ランク 1) として導入したが, Coma と

VS の境界として, CRS-R の各 subset における scale 0 (None, None/Flaccid, Unarousable) を Coma と考え, 更に scale 1 の中から反射的な反応を表すと考えられる Abnormal Posturing (MOTOR FUNCTION SCALE) 及び Oral Reflexive Movement (OROMOTOR/VERBAL FUNCTION SCALE) は Coma に分類した. また反射運動と単発の随意運動の区別は厳密には難しく, 反射とは言えない程度のわずかな動きのみの状態は Coma に含み, 単発の随意的な運動も, 命令に応じたものでなければ Coma に分類した.

VS と MCS の境界, MCS と EMCS の境界は CRS-R での分類³⁾に準じている. Localization to Sound (音に気付いているような動き) は VS とされ, visual fixation (物体を見つめるような動き) は MCS と分類され矛盾している. 開眼は, VS の概念であり VISUAL FUNCTION SCALE の Fixation は更に上位に分類されるべきである. しかし, 聴覚刺激では, 音を認識する反応があっても VS にとどまり, Reproducible Movement to Command (命令を聞き分けて応じる動き) となってから MCS と分類されているため注意が必要である.

MCS は意思疎通の図れない意識レベルとされているが, 臨床的に外界を認識する程度が異なり, 実際に MCS を MCS minus (lower level, non-reflex movements) と MCS plus (higher level, command following) に分けて記載した報告^{7, 8)}や脳代謝による両者の比較もなされている¹¹⁾. よって VS からのわずかな脱却と十分な改善を区別できるように, MCS を 2 段階に分け, MCS lower (ランク 3) と MCS higher (ランク 4) を設定した.

EMCS は, 原著の定義では functional interactive communication (機能的かつ相補的な会話) か, functional use of two different objects (二つの異なる物体を機能的に使用できる) のどちらかが可能となること, とされている²⁾. functional interactive communication の具体例として, 「あなたは座っていますか?」, 「私は天井の方を指さしていますか?」などの 6 つの質問に正答し,

その評価を2回繰り返すこととされている。次に functional use of two different objects の具体例として、櫛を頭にもって行って髪をとく、鉛筆をもって紙に何か書こうとする、テレビにむかってリモコンのボタンを押している、電動ベッドのギャッジを変えるなど、対象を理解し使用方法を理解している状態をいう。

発語、会話のランク付けについては様々な解釈がありえるが K-CRS では、口を動かして意思表示しようとするれば、VS (ランク2) は脱しているため MCS lower (ランク3) となり、「はい」あるいはそのような口の動作は、質問の意味を理解していなくてもオウム返しすることもあり、単なる復唱として MCS lower (ランク3) とした。この際にははっきりと「いいえ」と答える場合は、質問の意味を理解した上で返答するため、MCS higher (ランク4) とする。EMCS の定義に当てはまる質問に対して、正確な回答が一定して認められる場合から EMCS (ランク5) となる。更に、我々は EMCS (ランク5) の例として歩行練習の開始を取り上げている。歩行練習は相補的な会話成り立っているレベルでなければ、不可能と考えたからである。

EMCS の初期と正常の意識レベルにはかなり差があり、K-CRS に最上位の意識レベルのランク6を導入したが、実際の臨床に使用するスケールとしては合理的であると考えられる。CRS-R でも COMMUNICATION SCALE の Functional: Accurate (スケール2) と Oriented (スケール3) の2項目が EMCS と振り分けられているが、K-CRS では最上位ランクを「見当識ある受け答え」とはしていない。

CRS-R は6つの subset を有するが、Chatelle らは意識障害患者のスケールとしてより簡素な4つの subset (Motor, Verbal, Visual, Facial expression) からなるスケールを提唱し¹²⁾、その後、更に Visual を省略して3つの subset からなる Nociception Coma Scale-Revised (NCS-R) を提唱した¹³⁾。NCS-R には、CRS-R では評価されない顔の表情という subset を含んでいることが特徴的である。また、NCS-R と CRS-R のス

コアは強い相関関係があることが示唆されている⁵⁾。顔の表情は、非言語的コミュニケーションの大部分を占めており、幸福、悲しみ、怒り、恐怖といった多様な表情¹⁴⁾がある。Rasmusus らの研究では、外傷後の昏睡状態から覚醒する過程で非言語的コミュニケーションが記録され、意識レベルが上がるにつれ、コミュニケーション領域が大幅に増加することを示している¹⁵⁾。顔の表情は人間的な意識レベルを表しており、K-CRS にもこれを含めた。具体的には、「刺激に対する不快そうな表情」は必ずしも外界を意識しているとはいえないため、VS (ランク2) に、「笑顔や悲しそうな表情」は外界を認識した上での他者を意識したものと考え MCS lower (ランク3) に、更に「より複雑な表情を使い分ける」を MCS higher (ランク4) とした。

例えば、経鼻胃管の抜去や、痰を吸引する際に不快そうな表情であれば VS (ランク2) にとどまるが、吸引している相手に訴えるような表情であれば、外界の認識であり MCS lower (ランク3)、更に怒ったり懇願したりするような複数の表情を組み合わせる場合は MCS higher (ランク4) と分類する。

【本研究の限界】

本スケールの限界としては、重度の認知症や、感覚性失語状態では、意識レベルとしては十分に回復していたとしても、最上位のランクと判定するのは困難となることである。また、意識が清明でも、無言、無動の状態、原始反射のみ、眼球運動のみや、嚥下反射のみしか見られず、随意運動ができなくなる特殊な病態が脳幹部病変には存在する。こういった症例は意識が清明であっても VS (ランク2) となり、意識が回復していないと誤認する可能性がある。このような病態には、閉じ込め症候群などが有名ではあるが、脳幹出血については、病変の広がりによって多様な症状をきたすため、評価の重さは症例ごとに異なる点で評価の限界があると言える。眼球運動の詳細な評価や、原始反射、病的反射、嚥下反射、自律神経症候、音や痛みによ

る反応, 自然な動きに注意して観察する必要がある。また, なんらかの形で意思疎通が可能で, そのレベルがより高度なランクのものに一致すると判断できるような症例に対しては, 個別にランクを検討する必要がある点も今後の課題である。

【結論と今後の展望】

以上より, 川崎意識障害回復スケール (K-CRS) を用いて, 脳卒中, 頭部外傷などの脳疾患症例の慢性期に, どの医療従事者でも簡単にその意識障害を評価することが可能であると考えられた。今後, 高齢者への脳疾患に対して, 保存的療法と比較して, 術後・SCU 退室時・転院前 (在院日数)・転院後調査など経時的に K-CRS を利用することで, 急性期脳神経外科的処置を行うことにどれだけの意義があり回復効果が見込めるのか, 手術による侵襲や肺炎など合併症による在院日数の延長が意識の回復に影響を及ぼすのか, など症例間の比較や治療効果判定に有用かどうかの検証が必要である。また, 看護, リハビリを行っていく上で, 日常よりスケールを使用し, 評価しにくい意識レベルの観察項目をスタッフ間で共有し, 定期的に振り返り, 判定に迷った症候を取り上げることで共通の認識を持つようになり, 早期に変化に気づくことのできる指標になると考える。

利益相反

本研究に関して, 全著者は開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究において, 症例の意識レベル判定を行って頂いた, 当院脳神経外科看護師・川本麻美様, 木村千晴様, 木村藍子様, 理学療法士・山下ひとみ様, 作業療法士・祐森伸彦様, 言語療法士・守屋咲希様に謝意を表します。

引用文献

- 1) Giacino JT, Kezmarzsky MA, DeLuca J, Cicerone KD: Monitoring rate of recovery to predict outcome in minimally responsive patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72: 897-901. doi: 10.1016/0003-9993(91)90008-7.
- 2) Giacino JT, Ashwal S, Childs N, *et al.*: The minimally conscious state: Definition and diagnostic criteria. *Neurology* 2002; 58: 349-353. doi: 10.1212/wnl.58.3.349.
- 3) Giacino JT, Kalmar K, John Whyte J: The JFK Coma Recovery Scale-Revised: measurement characteristics and diagnostic utility. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 2020-2029. doi: 10.1016/j.apmr.2004.02.033.
- 4) Schnakers C, Vanhaudenhuyse A, Giacino J, Ventura M, Boly M, Majerus S, Moonen G, Laureys S: Diagnostic accuracy of the vegetative and minimally conscious state: clinical consensus versus standardized neurobehavioral assessment. *BMC Neurol* 2009; 9: 35. doi:10.1186/1471-2377-9-35.
- 5) Chatelle C, Hauger SL, Martial C, Becker F, Eifert B, Boering D, Giacino JT, Laureys S, Løvsstad M, MaurerKarattup P: Assessment of Nociception and Pain in Participants in an Unresponsive or Minimally Conscious State After Acquired Brain Injury: The Relation Between the Coma Recovery Scale-Revised and the Nociception Coma Scale-Revised. *Arch Phys Med Rehabil* 2018; 99: 1755-1762. doi: 10.1016/j.apmr.2018.03.009.
- 6) Laureys S, Owen AM, Schiff ND: Brain function in coma, vegetative state, and related disorders. *Lancet Neurol* 2004; 3: 537-546. doi: 10.1016/S1474-4422(04)00852-X.
- 7) Bruno MA, Vanhaudenhuyse A, Thibaut A, Moonen G, Laureys S: From unresponsive wakefulness to minimally conscious PLUS and functional locked-in syndromes: Recent advances in our understanding of disorders of consciousness. *J Neurol* 2011; 258: 1373-1384. doi: 10.1007/s00415-011-6114-x.
- 8) Bodart O, Laureys S, Gosseries O: Coma and disorders of consciousness: scientific advances and practical considerations for clinicians. *Semin Neurol* 2013; 33: 83-90. doi: 10.1055/s-0033-1348965.
- 9) Fukuhara T, Aoi M, Namba Y: Mechanical ventilation for comatose patients with inoperative acute intracerebral hemorrhage: Possible futility of treatment. *PLoS One* 2014; 9: e103531. doi: 10.1371/journal.pone.0103531.
- 10) Laureys S, Celesia GG, Cohadon F, *et al.*: Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med* 2010; 8: 68. doi: 10.1186/1741-7015-8-68.
- 11) Marie-Aurelie B, Steve M, Melanie B, *et al.*: Functional

- neuroanatomy underlying the clinical subcategorization of minimally conscious state patients. *J Neurol* 2012; 259: 1087-1098. doi: 10.1007/s00415-011-6303-7.
- 12) Schnakers C, Chatelle C, Vanhaudenhuyse A, *et al.*: The Nociception Coma Scale: a new tool to assess nociception in disorders of consciousness. *Pain* 2010; 148: 215-219. doi: 10.1016/j.pain.2009.09.028.
- 13) Chatelle C, Majerus S, Whyte J, Laureys S, Schnakers C: A sensitive scale to assess nociceptive pain in patients with disorders of consciousness. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2012; 83: 1233-1237. doi: 10.1136/jnnp-2012-302987.
- 14) Frith C: Role of facial expressions in social interactions. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2009; 364: 3453-3458. doi: 10.1098/rstb.2009.0142.
- 15) Rasmus A, Goral-Polrola J, Orłowska E, Wilkosc-Debczynska M, Grzywaniak C: Nonverbal communication of trauma patients in a state of minimal consciousness. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2019; 26: 304-308. doi: 10.26444/aaem/91911.

〈Regular Article〉

Categorization of consciousness disturbance in the recovery phase after intracerebral hemorrhage-practicality of newly-invented simplified consciousness recovery scale

Miki TANIGUCHI, Shuji HAMAUCHI, Toshinari MEGURO

Toru FUKUHARA, Yasuyuki MIYOSHI, Shigeki ONO

Department of Neurosurgery 2, Kawasaki Medical School

ABSTRACT Authors newly invented the simplified consciousness rank scale, named “Kawasaki Consciousness Recovery Scale” (K-CRS), by reference to “Coma Recovery Scale-Revised”, which is relatively complicated, but has been widely used for the consciousness evaluation in the chronic recovery phase after cerebral stroke. This scale consists of six ranks in the sequential order, “Coma”, “Vegetative state”, “Minimally conscious state (MCS), lower level”, “MCS, higher level”, “emergence from MCS” and “Conscious state”. In each rank of this scale, several examples often encountered in the actual clinical practice, including facial expressions, are described. The purpose of this study is evaluating the inter-rater differences of this scale. Patients aged 75 or over, having undergone hematoma removal surgery for incidental intracerebral hemorrhage, and ranked as severely disabled with modified Rankin Scale at discharge were enrolled. Eight patients matched the criteria and their medical records were reviewed retrospectively. The raters consist of nine medical professions, three neurosurgeons, three nurses, and three rehabilitation therapists. The raters got the concise explanation of K-CRS and rated the enrolled patients independently. Two patients were rated in the same rank by all raters, and five patients in the same rank by all except one rater. Only two patients were rated differently by more than two raters, and statistically, Kendall’s coefficient of concordance (W) is 0.871 ($p < 0.001$), indicating the high inter-rater agreement when rating patients with K-CRS. Complete agreement of rating consciousness at discharge may be hard, since the patients manifest the consciousness features ununiformly to each rater in their recovery phase. Still, the rating discrepancy due to errors must be avoided, and for this purpose, more than one raters should review the records and confirm each rank in the retrospective study. In order to avoid the misunderstanding of the scale, relevant medical staffs continue to have regular meetings to achieve common understanding of the scale. With K-CRS, it becomes possible to compare the consciousness levels among patients, thus this simplified scale helps evaluate the effect of neurosurgical intervention, especially for the elderly patients. *(Accepted on January 6, 2021)*

Key words : **Kawasaki Consciousness Recovery Scale, Coma, Minimally conscious state, Vegetative state, Intracerebral hemorrhage**

Corresponding author

Toru Fukuhara

Department of Neurosurgery 2, Kawasaki Medical School, Kawasaki Medical School General Medical Center, 2-6-1 Nakasange, Kita-Ku, Okayama, 700-8505, Japan

Phone : 81 86 225 2111

Fax : 81 86 232 8343

E-mail : torufk@med.kawasaki-m.ac.jp