

〈特集：意識障害時の救急検査〉

意識障害患者の救急医療

西村 哲郎、溝端 康光

Emergency Care for Patients with Impaired Consciousness

Tetsuro Nishimura, Yasumitsu Mizobata

Summary There are a wide variety of pathological conditions involving impaired consciousness, and none of the conventional examination methods covers all such conditions. This section outlines emergency care for patients with impaired consciousness from three perspectives: the definition of impaired consciousness, general examination and emergency treatment strategies used for patients, and the diagnosis and management of patients with impaired consciousness. We have systematically classified the causes of impaired consciousness and explained examination and treatment strategies specific to each cause.

Key words: AVPU, Glasgow Coma Scale, Impaired consciousness, Critical care medicine

I. 諸言

意識障害を来す病態は、多種多様であり、全てに当てはまる検査方法は存在しない。ここでは「何をもって意識障害とするのか?」「救急患者の一般的診療方法」「意識障害患者に特異的な診断・対応方法」に分けて、概説を行う。

II. 意識障害の鑑別法

意識レベルの評価法

意識レベルを評価する指標として広く用いられているものには、AVPU、JCS、GCSなどがある。

1. AVPU

AVPUは最も簡便な意識レベルの評価指標

で、当科においてもinitial assessmentのmental statusの評価指標として推奨している。これはどのような刺激に対して反応が認められるかで意識レベルを4段階に分類したもので、A (Alert) はもともと意識がはっきりしている状態、V (response to verbal stimuli) は声をかけると反応

Table 1-1. AVPU

- A (alert)
意識がはっきりしている
- V (response to verbal stimuli)
声をかけると反応するが、意識はもうろうとしている
- P (response to pain stimuli)
痛み刺激には反応するが、声をかけても反応がない
- U (unresponsive)
全く反応がない

大阪市立大学大学院医学研究科 救急医学
〒545-0051 大阪府大阪市阿倍野区旭町1丁目5-7
TEL : (06) 6645-2121
E-mail : tetusayo2004@mail.goo.ne.jp

Department of Traumatology and Critical Care Medicine
Osaka City University Graduate School of Medicine
1-4-3, Asahi-machi, Abeno-ku, Osaka, 545-8585 Japan

するが、意識はもうろうとしている状態、P (response to pain stimuli) は痛み刺激には反応するが、声をかけても反応がない状態、U (unresponsive) は全く反応がない状態である¹⁾。A以外は何らかの意識障害があると判断する。(Table 1-1.)

2. JCS (Japan Coma Scale)

日本発で救急隊員によくつかわれている意識評価の方法である。しかし、「刺激すると」という条件設定が身体障害・損傷がある場合などには困難を生じやすい事や、「いまひとつはつきりしない」といった曖昧な表現が使われているという批判もあり、世界的に使用はされていない²⁾。(Table 1-2.)

Table 1-2. Japan Coma Scale

- I 刺激しないでも覚醒している状態
 - 1 大体意識清明だが、今ひとつはつきりしない
 - 2 見当識障害がある
 - 3 自分の名前、生年月日が言えない
- II 刺激すると覚醒する状態
 - 10 普通の呼びかけで容易に開眼する
 - 20 大きな声または体を揺さぶることにより開眼する
 - 30 痛み刺激を加えると開眼する
- III 刺激しても覚醒しない状態
 - 100 痛み刺激に対しはらいのけ動作をする
 - 200 痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめる
 - 300 痛み刺激に反応しない

3. GCS (Glasgow Coma Scale)

開眼 (Eye opening) 言葉による応答 (Verbal Response) 最良運動機能 (best Motor response) の3項目に対する評価の合計点3点～15点にて意識状態を評価していく方法である。繰り返し評価を行うことが容易であり、世界標準の意識評価方法である。合計点が8点以下の場合や、急激に2点以上低下した場合には「意識障害あり」と判断する³⁾。(Table 1-3.)

Ⅲ. 救急患者の標準的診療法

1. 生命を脅かす病態の評価

意識障害に限らず救急患者診療においては、生命を脅かすような生理学的異常を見つけ出し、迅速に対処することが第一に求められる。Primary surveyと呼ばれるもので、具体的には気道・呼吸・循環などの生命を脅かすような意識状態のそれぞれに問題があるかどうかを評価する。急変があった場合には、再度の評価を繰り返して行い、それに対する処置を行う。

2. 病歴聴取と身体所見

前段の対応の後に全身状態が安定したら、病歴聴取と解剖学的な身体診察を行っていく。後者はsecondary surveyと呼ばれるもので、一般診療と同様に頭の先から足の先まで異常所見が無いかを順に診察して検査を行っていく。

Table 1-3. Glasgow Coma Scale

開眼 (eye opening)	自発的に (spontaneous)	4
	言葉により (to speech)	3
	痛み刺激により (to pain)	2
	開眼しない (nil)	1
言葉による応答 (verbal response)	見当識あり (orientated)	5
	錯乱状態 (confused conversation)	4
	不適当な言葉 (inappropriate words)	3
	理解できない声 (incomprehensible sounds)	2
	発声が見られない (nil)	1
運動による最良の 応答 (best motor response)	命令に従う (obeys)	6
	痛み刺激部位に手足をもってくる (localizes)	5
	痛み刺激から逃避する (withdraws)	4
	異常屈曲 (abnormal flexion)	3
	異常伸展 (extends)	2
	まったく動かさない (nil)	1

IV. 意識障害患者への対応方法

1. 初期対応

意識障害患者が搬入された時も同様である。やはり、1st stepでは生命を脅かす病態の評価を行う。その手順は、酸素の流れに沿って実施すると理解しやすい。すなわち、気道Airway、呼吸Breathing、循環Circulation、中枢神経系Mental StatusあるいはDysfunction of CNSを評価することになる。全体的な患者の状態を把握する意味から、まず大まかに意識を確認し、その

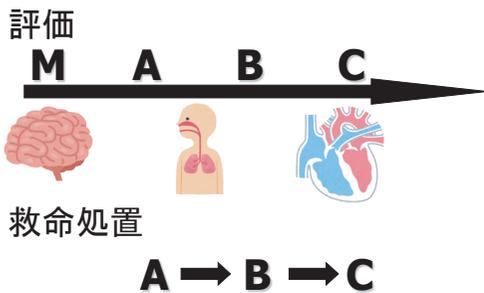


Fig. 1 Initial assessment and treatment

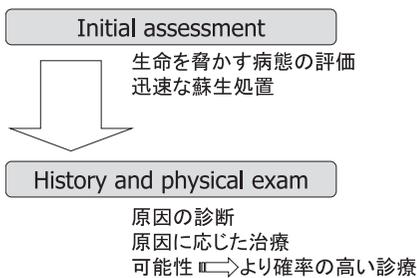


Fig. 2 Primary care for emergency patients

後、気道、呼吸、循環を評価するMABCと記憶するのがよいと思われる。以下の所見があれば異常とする。

Mental statusの評価：P（痛みに反応）あるいはU（反応無し）の場合。

Airwayの評価：気道閉塞の危険性がある場合。

Breathingの評価：無呼吸、不適切な換気、異常な呼吸回数（8回未満 30回以上）が認められる場合。

Circulationの評価：脈拍が微弱である、脈拍触知不可である、異常な脈拍数（60回未満 100回以上）や不整脈・蒼白な皮膚が認められる場合。

上記の異常があった場合、それぞれに対して救命処置を行う。大切なのは、例えばAの異常が認められたらそれに対して直ちに救命処置を行うことである。救急現場では全ての評価を済ましてから処置しようなどと思ってはならない。(Fig. 1, 2)

V. 診断・検査・治療

1. 鑑別すべき意識障害の原因

Table 2.に示すものが意識障害の原因である。頭蓋内及び頭蓋外病変に大別される。臨床現場での簡便な覚え方は AIUEO-TIPSである⁴⁾。Aは「Alcohol」すなわちアルコールに関係する意識障害である。Iは「Insulin」で血糖に関係するもの、Uは「Uremia」尿毒症によるもの、Eは脳炎・電解質異常によるもの、Oは「O₂・CO₂・CO・Opioid」で酸素・二酸化及び一酸化炭素・薬物中毒である。以下、Tは 外傷・体温異常、Iは感染、Pは精神疾患、Sはてんか

Table 2. The cause of impaired consciousness

■ 頭蓋内病変

- 外傷
- 脳血管障害(出血、梗塞)
- 感染症(髄膜炎、脳炎)
- 脳腫瘍

■ 頭蓋外病変

- 呼吸異常(低酸素、高炭酸ガス)
- 循環異常(ショック、不整脈)
- 血糖異常(低血糖、高血糖)
- 電解質異常(Na、Cl、Ca、Mg)
- 内分泌疾患
- 肝性脳症
- 腎性脳症
- ビタミンB1欠乏
- 体温異常(熱中症、低体温)
- 中毒
- 精神科疾患

Table 3. AIUEO-TIPS

■ A Alcohol	急性アルコール中毒、Wernicke脳症
■ I Insulin	低血糖、高血糖
■ U Uremia	尿毒症
■ E Encephalopathy・Electrolytes	脳炎、肝性脳症、電解質異常
■ O O ₂ ・CO ₂ ・CO・Opiate	低酸素血症、高二酸化炭素血症 一酸化炭素中毒、薬物中毒
■ T Trauma・Thermo	外傷、体温異常(熱中症、低体温)
■ I Infection	感染症(敗血症)
■ P Psychiatry	精神疾患、ヒステリー
■ S Seizure・Syncope・Stroke	痙攣発作(てんかん)、血圧低下、 脳卒中(脳梗塞、脳出血、クモ膜下出血)

んや脳卒中であり、これに当てはまるものかこれらの複合で大部分の意識障害は説明がつく。(Table 3.)

VI. 診察の進め方

病歴聴取においては、特にOnset(発症)が重要である。突然発症であれば脳梗塞・脳出血、急激に症状が進行する場合は低血糖・脳血栓、徐々に進行する場合は脳腫瘍・肝不全・高血圧を疑う。人格障害で発症するような場合は脳腫瘍の可能性が高い。特に脳卒中の場合では、発症からの経過時間その後の治療に大きく影響するので、注意が必要である。聴取の進め方はAMPLE historyと呼ばれる手順に従うのが一般的である。すなわちA(Allergies アレルギー) M(Medications 服薬) P(Past Medical history 既往歴) L(Last oral meal 最終食事) E(Events prior to the illness 直前の事象)の順に聴取を進めると、見落としを防ぎやすい。Aについては、薬剤や食物アレルギーの有無を確かめる。Mについては、まず服薬によって起きている意識障害の可能性を考慮する。すなわち過量服薬・副作用などの可能性である。Pについては既往疾患の増悪が意識障害の原因であったり、それに随伴する症状であったりする場合も多い。アルコール依存症であればWernicke症候群を疑ったり、慢性透析中であれば尿毒症由来の意識障害を疑ったりするといったものである。Lでは特に糖尿病の既往のある患者の意識障害では最終摂食時間と服薬・注射との時間関係が重要となる。また異常な摂食によってビタミン・電解質異常をきたして、意識障害が発症することもあ

る。Eでは、頭痛直後の意識障害は脳出血をまず疑い、安静時や夜間での意識障害は脳血栓症を、逆に運動時に起きるものは脳塞栓症を疑う。よくある薬物中毒症例では、薬物の種類・量に加えて、経過時間も重要なポイントとなる。

意識障害に合併する身体所見・症状は原因検索に有用であるものが多い。片側の筋力低下は卒中や脳腫瘍に多く、深く促迫した呼吸はアシドーシスの存在を疑わせる。多尿・空腹・傾眠は糖尿病の存在を疑わせ、尿量の減少は尿毒症、異常に寒がりである場合は甲状腺機能低下、痙攣を伴う場合は電解質異常なども候補に挙げられる。実際の診察ではまず運動機能をみる。片麻痺があれば対側の大脳皮質や脳幹上部の病変が疑わしいし、羽ばたき振戦があれば肝性昏睡を疑う。同時に脳神経機能の評価も行う。両側の散瞳があれば覚せい剤中毒の可能性があり、逆に両側縮瞳であれば有機リン中毒や脳幹出血を疑う。脳出血の場合は病巣側の共同偏視が起りやすいし、Wernicke脳症では眼振・眼球運動麻痺も起りやすいので、引き続き身体診察に移る。頭部・顔面の外傷は意識障害の原因となりやすいので注意する。しかしそれ以外にも、眼球突出は甲状腺機能亢進の、眼球黄染は肝不全の存在を支持する所見となる。項部硬直は髄膜炎の所見であるし、腹水の存在やくモ状血管腫は肝不全の存在を疑わせる。四肢の注射痕は薬物乱用の可能性が高く、足趾切断していれば糖尿病の可能性があり、異常な高体温は熱中症や甲状腺機能亢進症、覚せい剤中毒を疑わせる。逆に異常な低体温は偶発性低体温以外にも、副腎・甲状腺機能低下やアルコール中毒の所見かもしれない。頻呼吸は甲状腺機能亢進

Table 4-1. The association between alcohol concentration and somatic symptoms

■ 血中アルコール(エタノール)濃度

血中アルコール濃度 (mg/mL)	症状
0.2~0.3	反応時間の遅れ・細かい運動機能の障害・軽い酩酊状態
0.5~1.0	顔面紅潮・注意力・労働力の低下
1.0~1.5	抑制がとれ多弁・陽気
1.5~2.5	運動失調・知覚鈍麻・言語不明瞭
2.5~3.5	意識不明瞭・完全な運動失調・瞳孔散大
3.5~4.5	昏睡・反射減弱・重篤な低血糖・低体温
4.5~	死

やサリチル酸中毒を疑わせ、徐呼吸はCO₂ナルコーシスや麻薬・バルビタール中毒で起こりやすい。高血圧に伴う突然の徐脈と意識障害では高血圧性脳出血を考えるべきであり、不整脈を観たら特に三環系抗うつ薬中毒は鑑別診断として知っておくべきである。

Ⅶ. 検査及び治療について

一般的な検査の内、特に意識障害の鑑別に有用で注意を払うべき検査項目について述べる。前述したAUIEO-TIPSに従って示す。Aについては、表に示すように血中アルコール濃度によって症状がおおよそ推定できる (Table 4-1)。逆に測定装置が無い施設であっても、臨床症状からおおよその血中濃度を推定することが可能である。また、実測血漿浸透圧と理論的血漿浸透圧の差 (浸透圧Gap) から血中エタノール濃度を推測する方法もある。エタノールの分解にNADが使用されることから、その副産物としてβヒドロキシ酪酸・乳酸が産生され、逆に糖新生が抑制され糖新生は抑制される。アルコールは表に示したように、麻酔作用が主要な症状であり、気道確保・人工呼吸・輸液負荷などにより全身状態を支えつつ、代謝・体外への排出を図るのが基本となる (Table 4-2)。Iでは血糖測定が基本となる。意識障害を伴う高血糖であった場合は図に示すようなフローチャートに従って鑑別を行う (Figure 3)。アシドーシスか否かの判定である血液ガス分析に加えて、血中のヒドロキシ酪酸・アセト酢酸比であるケトン

Table 4-2. Laboratory exam for alcohol intoxication

- 血漿浸透圧
 - 理論的血漿浸透圧 (mOsm/L) = 2Na + Glucose / 18 + BUN / 2.8
 - 浸透圧Gap = 実測血漿浸透圧 - 理論的血漿浸透圧
 - 血中エタノール濃度 (mg/mL) = 浸透圧Gap × 4.6 / 1000
- 呼気中アルコール濃度
 - 呼気中エタノール濃度 = 血中の0.05%
- 乳酸・pH・Base Deficit
 - エタノール + NAD → アセトアルデヒド + NADH
 - アセト酢酸 + NADH → βヒドロキシ酪酸 + NAD
 - ピルビン酸 + NADH → 乳酸 + NAD
- 血糖
 - ピルビン酸の減少により糖新生が抑制

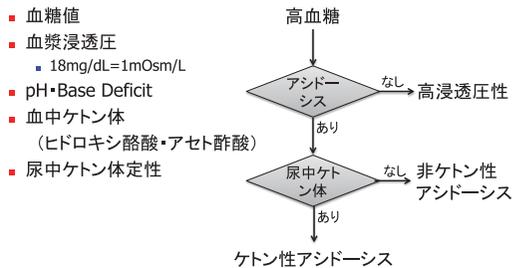


Fig. 3 Laboratory exam for abnormally high blood sugar level

体比 (AKBR) が有用であるが、常時測定できる施設は少ないと思われるため、この代用として簡便に行える尿中ケトン体の定性反応がよく用いられる。治療においてはいずれの場合でも、輸液による脱水補正に引き続き、インスリン+ブドウ糖含有輸液による血糖管理が中心となる。また臨床上問題となる低血糖の限界は30 ~ 50 mg/dlであり、これ以下の状態が長時間続

くと身体（特に中枢神経系）に不可逆的変化をきたすため注意が必要である。このため、低血糖の疑いのある意識障害患者では血糖測定前でも50%ブドウ糖液を静脈内投与する治療を行う場合がある。Uでは血中尿素窒素・クレアチニンの測定に加え、Na・K・Cl・Ca・Mgといった電解質の測定が必須である。これは腎不全患者でMg含有緩下剤を投与されているうちに、知らず知らずのうちに高Mg血症を合併しているといった例が散見されるためである。治療は透析を含めた腎不全への対応となる。Eでは、脳炎であれば通常検査に加え髄液検査、肝性脳症であれば肝酵素やアンモニアなどが必要である。また電解質異常では、それを正常範囲内に補正していくことが治療の基本であるが、Na補正の場合には急速な補正は禁忌である。高Na血症を急速に補正すると急性脳腫脹をきたしやすく、また低Na血症を急速に補正すると小脳橋脱髄変性を来すことがあるからである。このため、血中濃度の補正は1時間で0.5mEq/L以下を目標とする。Oについては 特に一酸化炭素中毒でCO-Hb濃度が30%以上あれば意識障害の原因となりうることは覚えておくことよい。薬物中毒への対応は、基本的には2つの大きな方針がある。胃洗浄・活性炭+下剤投与などによる体内への取り込みのできるだけの予防、利尿促進・透析などによる体内からの早期排泄である。その他、特異的な解毒剤・拮抗剤の投与も選択肢としてあげられるが、全ての中毒物質にそれらが存在するわけではない。Tでは、特に熱中症が疑われるような場合には、筋破壊の指標として、CPKに加えてミオグロビンの測定も行うべきである。これについては、経時的に測定していくことで筋破壊の進行をモニターしていくことができる。熱中症の治療では、表面冷却を用いるのが以前は一般的であったが、近年は冷却輸液・冷水による胃洗浄・体外

循環導入による体腔内冷却がより優先される。Iの敗血症の患者において、日本版敗血症ガイドライン2016では、集中治療室などに入室する重症患者においてのみ、プレゼプシン・プロカルシトニンを評価することを（弱く）推奨されている。言い換えると非重症患者においては、日常的には評価しないことを、（弱く）推奨している。また、同ガイドラインでは血液培養についても、エキスパートコンセンサスを示すのみで明確なエビデンスは未だ確立されていない状態である。Pの精神疾患・ヒステリー患者では、原因検索のためではなく、むしろ他の疾患の除外目的で検査を行う。Sの痙攣・脳卒中についても同様で、確定診断は頭部CTなどの画像検査に依る。そのため、除外診断や抗痙攣薬の血中濃度測定が、検査の主な目的となる。

VIII. 結語

意識障害を来す病態は多種多様であり、そのすべてをこの紙面で詳述することは不可能である。しかし、系統だった診療を行うことで見落としを可能な限り防ぎ、必要な検査・治療を適切に行うことに近づけると思っている。

参考文献

- 1) McNarry AF, Goldhill DR: Simple bedside assessment of level of consciousness comparison of two simple assessment scales with the Glasgow Coma scale. *Anesthesia*, 59: 34-37, 2004
- 2) 太田富雄、和賀史朗、他：意識障害の新しい分類法試案 数量的表現（Ⅲ群3段階方式）の可能性. *脳神経外科*, 2: 623-627, 1974
- 3) Teasdale GM, Jennett B: Assessment of coma and impaired consciousness a practical scale. *Lancet*, 7872: 81-84, 1974
- 4) 寺沢秀一、島田耕文、林 寛之：研修医当直御法度 第5版. 1-5, 三輪書店. 東京 (2015)