

麻酔と蘇生

Anesthesia and Resuscitation

休刊最終号

Volume 55

Final edition for publication suspension

Number 1

March 2019

目次

臨床研究

頸椎症性脊髄症患者を対象とした挿管用デバイスの前向き比較研究 —エアウェイスコープ™ vs スタイレットスコープ™—	平野 洋子, 他	1
麻酔科開設以来 50 年間の麻酔管理と使用麻酔薬の変遷	福田 秀樹, 他	5
無線 LAN により医療機器からの自動記録が可能になった オープン MRI 手術室での 25 症例の麻酔経験	石井 友美, 他	13
救急救命士が病院到着前に測定した患者の血糖値とその病態の検討	檜崎 壮志, 他	17
小児先天性心疾患手術に伴う肺コンプライアンスの変動に関する調査	北川麻紀子, 他	21
体位変換に伴う循環動態の腹臥位と膝胸位間での比較	三好 寛二, 他	25

症例報告

重症筋無力症患者に対してロクロニウムとスガマデクスを使用した 2 症例	大野 麻紀, 他	31
脊髄幹麻酔に起因する脊髄髄節性ミオクロヌスが疑われた 2 症例	田嶋 実, 他	35
脳深部刺激療法を留置したパーキンソン病患者の脊髄くも膜下麻酔中に ウェアリングオフ様症状と自律神経反射亢進症状を合併した 1 症例	田嶋 実, 他	39
抗生剤によるビタミン K 欠乏性凝固異常のために硬膜外カテーテル 抜去に難渋した 3 症例	平田 友里, 他	45
胸部硬膜外麻酔により Horner 症候群を呈した 1 例	横田真優子, 他	49

紹介

第64回 広島麻酔医学会抄録集		53
-----------------	--	----

English Article

CLINICAL ARTICLE

Influence of Maternal Hypotension on Umbilical Artery pH in Parturients Undergoing Cesarean Section	Kana FUKUTOKU, et al	61
Relationship Between Age and Frequency of Side Effects Associated with Postoperative Analgesia	Hiroshi HAMADA, et al	67
Tactile Hypoesthesia Associated with Myofascial Trigger Points in Patients with Persistent Post-Mastectomy Pain —A Close Observation Study in A Case Series—	Katsuyuki MORIWAKI et al	71
Evaluation of Hemodynamics During Posture Change to Knee-Chest Position by FloTrac™	Hirotsugu MIYOSHI, et al	75
Precise Prediction of Right Atrium Position within Expiratory Phase Thorax	Hirotsugu MIYOSHI, et al	79



救急救命士が病院到着前に測定した患者の血糖値とその病態の検討

梶崎 壮志*, 中川 五男*, 日高 昌三*, 岡田 泰典*, 桑原 佳恵*,
横田真優子*, 松本 渉*, 中川 亜耶*

平成26年, 救急救命士法施行規則が改訂され, 低血糖発作が疑われる症例の血糖測定及び低血糖発作時のブドウ糖溶液投与が救急救命士によって行われるようになった。低血糖発作への早期介入による後遺症予防と, 意識障害の原因鑑別および適切な搬送先の選定が目的として挙げられている¹⁾。当院の医療圏においても, 平成28年よりプロトコルに基づきこれらの処置が行われている (図1)。実際の運用における報告がいくつか挙がっているものの, 血糖測定された症例のうち, どの程度が低血糖発作として診断されているのかを含めて検討しているものは少ない。そこで救急救命士によって血糖測定が試みられた症例を対象に, 病院到着後の診断名を含めた調査を行った。

方 法

平成28年1月から平成29年12月末までの間に当院へ搬送された救急患者のうち, 救急救命士によって病院到着前に血糖測定が試みられた56例を対象とした。

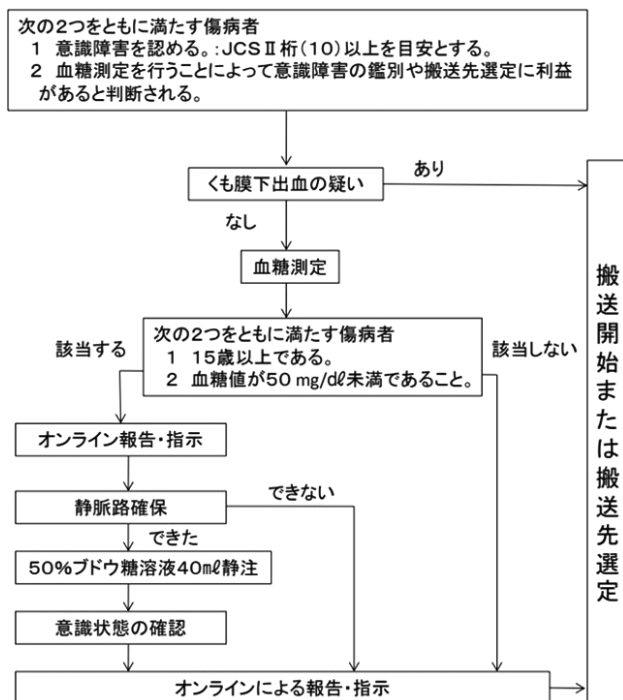


図1 広島県における血糖測定とブドウ糖溶液投与のプロトコル²⁾

本研究は中国労災病院倫理委員会で承認を得たのち, 中国労災病院ホームページ上にオプトアウトにより研究内容を公示した (No 2017-09)。

結 果

対象症例は平均年齢75.5歳, 男性67.9%だった。対象症例のうち, 血糖値が測定できたのは53例 (94.6%) で, 血糖値 50 mg/dl 未満は17例 (30.4%) だった。静脈路の確保指示は8例 (14.3%) に出され, 4例 (7.1%) で静脈路の確保に成功し, ブドウ糖溶液投与が行われた (図2)。救急隊接触時の意識レベルは JCS I 桁15例, II 桁26例, III 桁15例で, そのうち血糖値 50 mg/dl 未満は JCS I 桁で5例, II 桁で6例, III 桁で6例だった (表1)。病院到着後に低血糖発作と診断された症例は22例 (39.3%) だった (表2)。救急隊による血糖測定時に血糖値 50 mg/dl 未満

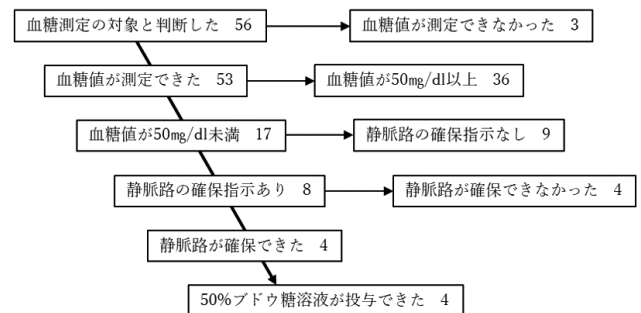


図2 血糖測定とその後の処置

表1 救急隊接触時の意識レベルと血糖値

	総 数	血糖値 50 mg/dl 未満	血糖値 50 mg/dl 以上	血糖測定 失敗
JCS I 桁	15	5	8	2
JCS II 桁	26	6	20	0
JCS III 桁	15	6	8	1

表2 病院到着後の診断名

低血糖発作	22
脳卒中	8
てんかん発作	5
一過性脳虚血発作	3
高血糖緊急症	2
失神	2
急性冠症候群	2
その他	12

* 独立行政法人労働者健康安全機構 中国労災病院 麻酔科
キーワード: 低血糖, 救急救命士

表3 低血糖発作と診断された症例の血糖値

総数	血糖値		血糖測定失敗
	50 mg/dl 未満	50 mg/dl 以上	
22	17	5	0

表4 糖尿病の既往歴の有無と血糖値

糖尿病の既往歴	総数	血糖値		血糖測定失敗
		50 mg/dl 未満	50 mg/dl 以上	
あり	38	15	21	2
なし	11	1	9	1
不明	7	1	6	0

だった17例は全て低血糖発作と診断されたが、血糖値 50 mg/dl 以上で低血糖発作と診断された症例も 5 例存在した(表3)。糖尿病の既往歴があった症例は38例(67.9%)だった。糖尿病の既往歴があった症例の39.5%で血糖値 50 mg/dl 未満だったのに対し、糖尿病の既往歴がない、もしくは不明の症例で同割合は11.1%だった(表4)。

考 察

低血糖発作において、血糖値や臨床症状、その持続時間が予後にどのような影響を及ぼすか、はっきりしたことは分かっていない。Barbara らの報告によれば、遷延する GCS 8 未満の意識障害によって ICU に入室した低血糖脳症患者49人において、入院前の低 modified Rankin Scale および正常な脳画像所見のみが良好な予後と関係しており、低血糖時間が480分以上続いた患者(n=15)は全て予後不良であった、としている³⁾。より症状の軽微な、JCS I~II 桁の症例に関する報告はほぼなく、そのような患者への早期介入に予後改善効果があるかは不明である。厚生労働省の報告書案でも、救急隊の介入による利益は、患者の予後改善よりも病院前で低血糖の診断ができることによる医療機関の負担の軽減が実質的に大きいのではないかと推測している。予後改善効果に関しては、何らかの理由で救急搬送が遅滞している状況では期待できるかもしれない、とするにとどめている⁴⁾。

現在のプロトコルでは、血糖測定の対象となる意識障害の基準として JCS II 桁以上という目安が示されている。しかし本研究では、血糖測定が試みられた症例のうち26.8%で JCS I 桁であり、この基準は順守されていない。一方で、血糖値 50 mg/dl 未満の症例のうち JCS I 桁の症例が 29.4%を占めていた。これはブドウ糖溶液投与の適応となる症例が、血糖測定の基準を満たしていないことを意味する。低血糖であるにもかかわらず臨床症状の軽微な、無自覚性低血糖の存在は以前から知られている。日本糖尿病学会による重症低血糖発作患者を対象にした調査では、前駆症状の発現率は 1 型糖尿病患者の41.0%、2 型糖尿病患者の56.9%にとどまっている⁵⁾。本結果から、JCS II 桁以上という基準では多くの低血糖発作を見逃してしまう可能性が示唆される。同様の報告は他にもあり^{6,7)}、血糖測定の基準

として JCS 3 以上を提案している報告もある⁶⁾。JCS I 桁の症例に血糖測定が行われていた理由として、秋田県における調査では、搬送中に意識レベルが低下し血糖測定した症例も救急隊接触時の JCS で報告していた事例が挙げられている。しかし JCS I 桁の状態でブドウ糖溶液投与に至った症例もあり、同様にプロトコルが順守されていないことが指摘されている⁷⁾。本研究において JCS I 桁の症例に血糖測定が行われていた理由は明らかでないが、患者に糖尿病の既往歴などの低血糖発作を疑わせる病歴があったことが考えられる。前述のように、症状の軽微な患者への早期介入に予後改善効果があるかは不明だが、意識障害の原因鑑別および適切な搬送先の選定という目的においては意義があると考えられる。また、実証研究においては経口血糖降下薬またはインスリンを使用していることが血糖測定の基準として記載されていたが、現在のプロトコルにはこれらについて明記されていない。低血糖発作の原因として経口血糖降下薬・インスリンの過剰作用が多いことは知られており、本研究においてもブドウ糖溶液投与の適応となる症例は糖尿病の既往歴がある症例において明らかに多かった。血糖測定の基準には意識障害の程度だけではなく、糖尿病の既往歴を含めた総合的な判断を盛り込む必要があると思われる。

ブドウ糖溶液投与の基準として、現在のプロトコルでは血糖値 50 mg/dl 未満という値を採用している。低血糖の定義としては血糖値 70 mg/dl 以下としているものが多く⁸⁾、プロトコルで定められた基準は昏睡まで至るような重症低血糖発作を想定していると思われる。本研究では、低血糖発作と診断された症例の22.7%で血糖値 50 mg/dl 以上であり、ブドウ糖溶液投与の基準を満たさない低血糖発作が存在していた。これらの症例は飲酒をしていた 1 例を除き JCS I~II 桁であり、明らかな重症低血糖発作をきたした症例はなかったため、この基準には一定の妥当性があると思われる。しかし JCS I 桁にもかかわらず血糖値 50 mg/dl 未満の症例が相当数存在したように、必ずしも血糖値だけでは低血糖発作の重症度を診断することはできない。日本糖尿病学会による調査では、重症低血糖発作の定義を「自己のみでは対処できない低血糖症状があり、発症時または受診時の静脈血漿血糖値が 60 mg/dl 未満(毛細管全血 50 mg/dl 未満)が明らかであることが望ましい」として症例を集めたが、血糖値 60 mg/dl 以上の症例が、1 型、2 型糖尿病のいずれにおいても 3.9%認められた⁵⁾。明らかに低血糖発作症状を呈しているにもかかわらず、血糖値 50 mg/dl 以上だったために救急隊によるブドウ糖溶液投与が行えなかった症例も報告されている⁹⁾。重症低血糖発作への早期介入を想定するのであれば、意識障害や低血糖発作症状などが存在する場合はブドウ糖溶液投与の基準を広げるなどの措置が必要かもしれない。

なお本研究における限界として、血糖測定を試みた理由や病院での診断の根拠、患者の予後、後遺症について詳細な検討を行っていないこと、また、血糖測定が意識障害の

原因鑑別や適切な搬送先の選定に関して利益があったかどうかの検討も行っていないことが挙げられる。

結論として、救急救命士によって血糖測定が試みられた症例を対象に、病院到着後の診断名を含めた検討を行った。低血糖発作への早期介入という目的において、現在のプロトコルにはいくつか課題があり、またその順守に関しても徹底していく必要があると考えられた。

本論文の要旨は日本麻酔科学会第65回学術集会（2018年、横浜）で発表した。本論文の著者全てに利益相反はない。

参 考 文 献

- 1) 救急救命士の業務のあり方等に関する検討会報告書, <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/04/s0428-16.html>
- 2) 広島圏域メディカルコントロール協議会救急隊現場活動プロトコル, <http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1116484805450/files/purotokoru.pdf>
- 3) Barbara G, Mégarbane B, Argaud L, et al: Functional outcome of patients with prolonged hypoglycemic encephalopathy. *Ann Intensive Care*, 7: 54, 2017
- 4) 「救急救命士による救急救命処置に関する研究」報告書（案）, <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/02/d1/s0201-4c.pdf>
- 5) 難波光義, 岩倉敏夫, 西村理明, 他：糖尿病治療に関連した重症低血糖の調査委員会報告. *日本糖尿病学会誌*, 60巻12号：826-842, 2017
- 6) 安部嘉男, 廣田哲也：救急活動記録から見た低血糖症例の特徴. *多根総合病院医学雑誌*, 5巻1号：33-38, 2016
- 7) 藤田康雄, 多治見公高：秋田県における救急救命士による低血糖症例に対する病院前ブドウ糖溶液投与及び心肺機能停止前静脈路確保と輸液の導入と6ヶ月間の検証. *日臨救急医学会誌*, 19: 592-597, 2016
- 8) Morales J, Schneider D: Hypoglycemia. *Am J Med*, 127: S17-24, 2014
- 9) 田中拓道, 金子 唯, 辛島龍一, 他：病院前ブドウ糖投与プロトコルの適応とならなかった低血糖の2例. *日臨救急医学会誌*, 19: 741-744, 2016

—2018年12月20日 受—

ABSTRACT

Evaluation of Blood Glucose Level and Condition Measured by Emergency Life-Saving Persons before Hospital Arrival

Soshi NARASAKI*, Itsuo NAKAGAWA*, Shozo HIDAKA*, Yoshinori OKADA*, Yoshie KUWAHARA*,
Mayuko YOKOTA*, Ayumu MATSUMOTO* and Aya NAKAGAWA*

* Chugoku Rosai Hospital, Department of Anesthesiology

We investigated the relationship between blood glucose level measured by emergency life-saving persons and patient's condition. The blood glucose measurement by emergency life-saving persons was carried out according to the prepared criteria. Some patients, despite blood glucose levels were less than 50 mg/dl, it was recognized that disturbance of consciousness was mild. On the

contrary, patients with blood glucose levels above 50 mg/dl were sometimes admitted to moderate consciousness disturbances. There are several problems with the current protocol, and it seems that it is necessary to instruct the emergency life-saving persons to comply with the protocol.

Key words: hypoglycemia, emergency life-saving persons