

パネルディスカッション：重症病態と血糖管理

心肺停止蘇生後における血糖管理と神経学的予後の考察

金子 唯, 前川剛志

山口大学医学部附属病院先進救急医療センター（高度救命救急センター）

キーワード

心肺停止蘇生後, 高血糖, 脳低温療法

はじめに

近年の脳指向型集中治療のトピックとして、心室細動心肺停止蘇生後症例に対する脳低温療法の有効性があげられる<sup>1),2)</sup>。しかし同研究において低体温管理が高血糖を助長することも指摘されている<sup>2)</sup>。これまでも中枢神経障害において、高血糖と神経学的予後不良との関連は報告されており、脳低温療法を含めた脳指向型集中治療における血糖管理は未だ結論が出ていない<sup>3)</sup>。今回、当センター心肺停止蘇生後症例の血糖値の推移と神経学的予後、脳低温療法施行による影響について検討した。

対象と方法

対象は当センターに入院した心肺停止蘇生後症例 69 例で、蘇生後 72 時間以内に死亡した例、15 歳以下の例は除外した。蘇生 72 時間後までの 6 時間毎の血糖値を後方視的に検討した。

統計学的処理は血糖値の推移の比較には二元配置分散分析を用いた。

結果

対象症例 69 例の背景を表 1 に示す。年齢は平均 62 歳、心原性心肺停止は 32 例であり、うち 14 例は心室細動によるものであった。6 カ月後の Glasgow outcome scale (GOS) では予後良好例 (GR/MD) 10 例、予後不良例 (SD/VS/D) 59 例であった。入院中の持続イン

表 1 検討症例の背景

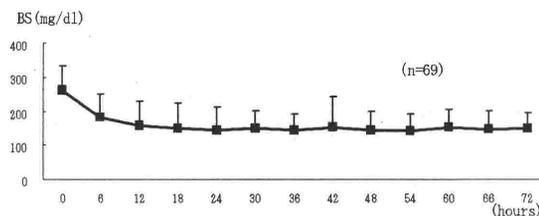
年齢 (歳)	62 ± 20
性別 (M/F)	42/27
心原性 / 非心原性	32/37
心停止時間 (分)	9 ± 8
VF / non VF	14/55
GOS (6ヶ月)	
GR/MD/SD/VS/D	10/0/3/28/28
持続インスリン療法	10
脳低温療法	27

GOS: Glasgow outcome scale, GR: good recovery, MD: moderate disability, SD: severe disability, VS: vegetative state, D: death

スリン療法は 10 例に施行されており、糖尿病の既往症例、喘息重積でステロイド使用症例などがその主な内訳であった。脳低温療法は 27 例に施行した。

全 69 症例の 72 時間までの 6 時間毎の血糖値の推移を示す (図 1)。本検討では血糖値 200 mg/dl 以下を目標に管理されており、蘇生 6 時間後には目標値に到達していた。

図 1 心肺停止蘇生後症例の血糖値の推移



検討 1

6 カ月後の神経学的予後良好群と不良群で血糖値の推移を比較した (図 2)。両群間に有意差はなかった。また神経学的予後良好が見込まれる心室細動のみにおいても検討したが、

図2 神経学的予後による血糖値推移の比較

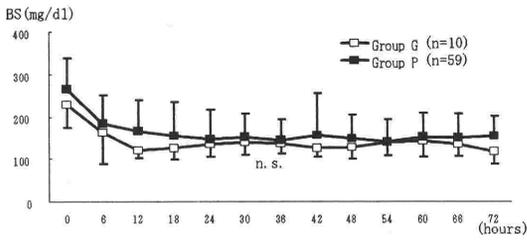
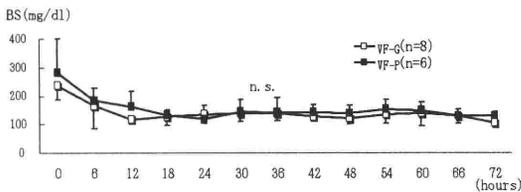


図3 VF症例の神経学的予後による血糖値推移の比較

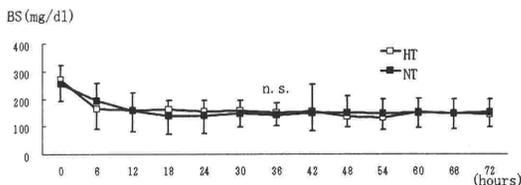


両群間に有意差は認めなかった(図3)。これらの結果から、当センターの蘇生後症例においては神経学的予後に対する血糖値の影響は少ないものと考えられた。

検討2

脳低温療法施行の有無による血糖値の推移を比較した(図4)。両群間に有意差はなかった。

図4 脳低温療法の有無による血糖値推移の比較



検討3

本検討において、蘇生後6~72時間まで常に血糖値が150 mg/dl以下に調節されていた症例は10例認められた。この群(BS-L)と血糖

値が150 mg/dl以下にできなかった群(BS-H)とで比較したところ、血糖値の推移には両群の間に有意差を認めた(図5)。また神経学的予後良好例の割合はBS-L群で30%(3/10)、BS-H群で12%(7/59)であった(表2)。

図5 血糖値が150mg/dl以下に管理されていたBS-L群と管理できなかったBS-H群との血糖値推移の比較

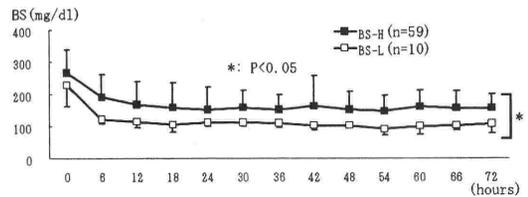


表2 血糖値推移の差による予後の比較

OS	GR	MD	SD	VS	D
BSH (n=59)	7 (12%)	0 (0%)	2 (3%)	24 (41%)	26 (44%)
BSL (n=10)	3 (30%)	0 (0%)	1 (10%)	4 (40%)	2 (20%)

考察

心肺停止蘇生後において、高血糖は予後不良因子として指摘されており、同報告においては191 mg/dl以上の高血糖が予後不良因子とされている<sup>4)</sup>。自験例の検討では神経学的予後の異なる2群において血糖値推移の比較を行ったが、有意差は認められなかった。両群の血糖値は、蘇生6時間後には当センターの管理目標値である200 mg/dl以下にコントロールされていた。

また心肺停止蘇生後において、比較的神経学的予後が良好な心室細動例においても同様な検討を行ったが、血糖値の推移に有意差は認めなかった。

当センターの管理において、蘇生後症例の神経学的予後不良の要因は、血糖管理以外によるものと考えられた。

Bernardら<sup>2)</sup>は心肺停止蘇生後に対する脳低温療法の無作為臨床研究において、低温管理が高血糖の合併症をおこすことを指摘している。同報告では脳低温療法において、300

mg/dl 程度の高血糖を合併している。当センターの症例では、脳低温療法施行の有無によって血糖推移に有意差はなかった。また当センター症例の血糖値の推移は Bernard らの報告の脳低温療法非施行群よりも低値にコントロールされていた。

脳指向型集中治療における血糖値推移に関して、筆者らは麻酔管理が重要であると考えている。Bernard らおよび筆者らの脳指向型集中治療時の麻酔法を表 3 に示す。Bernard らはベンゾジアゼピン系薬剤による鎮静と筋弛緩薬のみで管理を行っているが、集中治療における人工呼吸をはじめとする各種侵襲的管理や脳低温療法施行時の低温による侵襲をコントロールするためには、これでは不十分である。近年、鎮静深度は早期の人工呼吸離脱を目標として、なるべく浅くすることが主流である。しかし侵襲度が高い場合には、十分な鎮静・鎮痛が生体の過剰な反応を抑制し、血糖管理に有利である。そのため当センターでは麻薬と自律神経遮断を有するドロペリドールを併用し、必要に応じベンゾジアゼピン系薬剤を追加している。

表 3 Bernard らと当センターの麻酔管理の比較

Bernard ら Midazolam, Vecuronium
当センター Droperidol, Fentanyl, Midazolam, Vecuronium

集中治療領域において厳密な血糖管理を行う intensive insulin therapy が注目<sup>5)6)</sup>されている。Surviving sepsis campaign (SSC) guideline でも血糖管理が推奨<sup>7)</sup>されている。脳指向型集中治療において、厳密な血糖管理が神経学的予後を改善するか、十分に検討はされていない。今回は SSC で示されている 150 mg/dl を基準として、2 群に分類した。血糖値が 150 mg/dl 以下に管理されていた症例は少なく、2 群間の神経学的予後に有意差を認めすることは出来なかったが、予後良好例の割合

は多い傾向にあった。

#### 参考文献

- 1) The Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group: Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 346: 549-56, 2002
- 2) Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al: Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 346: 557-63, 2002
- 3) 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 112 Supl, 2005
- 4) Langhelle A, Tyvold SS, Lexow K, et al: In-hospital factors associated with improved outcome after out-of-hospital cardiac arrest. A comparison between four regions in Norway. *Resuscitation* 56: 247-63, 2003
- 5) Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al: Intensive insulin therapy in critical ill patients. *N Engl J Med* 345: 1359-67, 2001
- 6) Van den Burghe G, Wilmer A, Hermans G, et al: Intensive insulin therapy in medical ICU. *N Engl J Med* 354: 449-61, 2006
- 7) Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, et al: Surviving sepsis campaign guideline for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 32: 858-73, 2004