

ヘモグロビン1.5g /dlの重症貧血患者の 治療経過中に合併した心不全

麻酔科 山岡 正和・南 絵里子・山下 千明・森本 明浩
小橋 真司・西村 健吾・大川 雅廣・石川 慎一
八井田 豊・大森 睦子・倉迫 敏明

キーワード：貧血，うっ血性心不全，輸血関連
循環過負荷

要旨

重症貧血の治療には輸血が必要であるが，急速な輸血は輸血関連循環過負荷を引き起こす可能性がある。症例は48歳女性で，1か月前から性器出血を自覚していた。意識障害を主訴に当院へ救急搬送され，搬送時はショックバイタルであった。血液検査にてHgb 1.5 g/dl, Hct 6.8%の貧血と多臓器不全・重篤な代謝性アシドーシスを確認した。ICU管理を開始し，濃厚赤血球-LRの輸血により貧血とアシドーシスは改善したが，呼吸状態は悪化した。うっ血性心不全と診断し，フロセミドとカルペリチドの投与を開始するとともに，非侵襲的陽圧換気 (Noninvasive Positive Airway Pressure Ventilation: NPPV)を導入した。NPPVからは約24時間で離脱できたが，胸部レントゲンのうっ血像と酸素投与が必要な状態は遷延した。重度な貧血を呈する患者は，既に高心拍出量性心不全を合併している可能性もある。循環不全を呈する貧血患者の治療時には適切な循環血流量の評価と輸血速度の決定が必要である。

I. 背景

重症貧血は致命的であり，その治療には輸血が必要である。しかし，過剰あるいは過度に急速な輸血はTransfusion associated circulatory overload (TACO) と表現されるような輸血関連循環過負荷を引き起こす可能性もある。

II. 症例

症例は48歳女性で特記すべき既往歴はなかった。1か月前から性器出血を自覚していた。搬送前日から脱力・歩行困難が出現し，搬送当日朝に意識障害を発症したため，当院へ救急搬送となった。搬送時には，かろうじて離握手可能な程度だが，会話は不可能な状態であった。収縮期血圧50～90 mmHg，心拍数100 /min，呼吸回数35回 /minとショックバイタルを呈しており，顔面・眼瞼結膜は蒼白であった。血液検査にてHgb 1.5 g/dl, Hct 6.8%と致命的な貧血状態であり，AST 367 U/l, ALT 684 U/l, BUN 56.4 mg/dl, Cr 1.69 mg/dl, PT活性24%など多臓器不全を合併していた。動脈血液ガス分析ではpH 6.93, BE -24.9 mmol/l, Lac

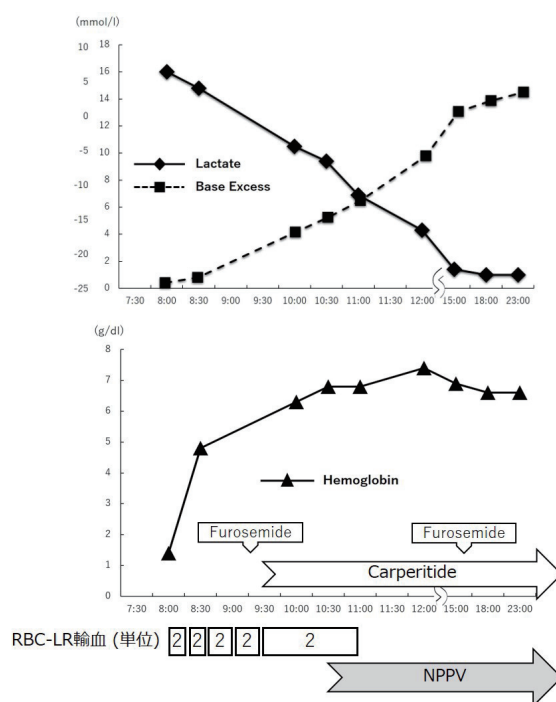


図1. ICU入室後経過

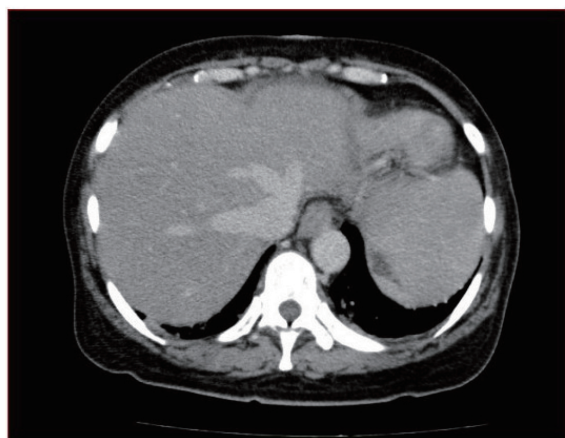
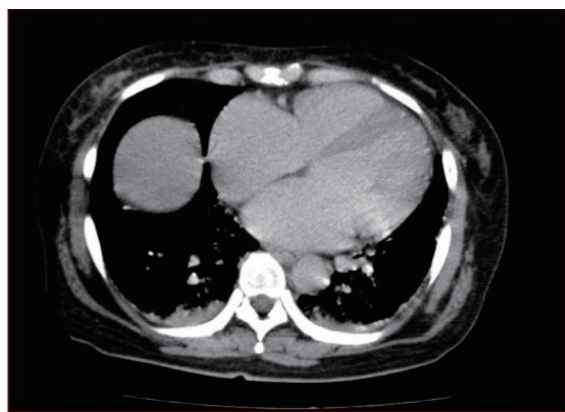


図2. ICU入室後胸部レントゲン，胸腹部CT

164 mg/dl (約18.2 mmol/l) と代謝性アシドーシスも重篤であった。明らかな外傷はなく、ベッドサイド超音波検査にて腹腔内・胸腔内に体液貯留は確認できず、性器出血に伴う出血性ショックであると判断し、ICU管理を開始した。

ICU入室後、直ちに濃厚赤血球-LRの輸血を開始し、最初の4単位が約30分間で輸血された。その後、全10単位が約3時間で投与され、貧血とアシドーシスは経時的に改善した(図1)。しかし、徐々にSpO₂が低下するとともに呼吸苦が増悪し、ICU入室後の胸部レントゲンと胸部単純CTにて心拡大と下大静脈の拡張が確認された(図2)。経胸壁心臓超音波検査では左室のEjection Fractionは57%と維持されていたが、有意な左室の拡大(左室拡張末期径61.2 mm)と軽度の僧房弁逆流と三尖弁逆流を認めた。うっ血性心不全と診断し、フロセミドとカルペリチドの投与を開始するとともに、非侵襲的陽圧換気(noninvasive positive airway pressure ventilation: NPPV)を導入した。ICU入室初日・2日目の累積水分バランスはマイナスで経過し、NPPVからは約24時間で離脱した(図3)。ICU入室4日目に一般病棟へ退室することができたが、胸部レントゲンのうっ血像と酸素投与が必要な低酸素血症は数日持続した。慢性的な出血の原因は子宮腺筋症と診断された。

Ⅲ. 考察

本症例の治療における反省点は、循環血液量が維持されているにもかかわらず、短時間で赤血球輸血を行ったために、肺うっ血が進行してしまったことである。循環不全を呈する貧血患者では、たとえ血圧が低下していたとしても、その原因は血管内脱水を伴う出血性ショックであるとは限らない。代償性の血管拡張・血液粘度の低下・貧血による心筋傷害などが関与している可能性がある。

更に、Hgb<5 g/dlという重度な貧血を呈する患者は、既に高心拍出量性心不全の状態であるかもしれない^{1,2)}。重度貧血時の代償性循環変化として、まず血管拡張・血液粘度低下により後負荷が減少し、後負荷減少に伴う静脈還流量の増加により、左室前負荷が増加すると考えられている。その後、内因性カテコラミンや非

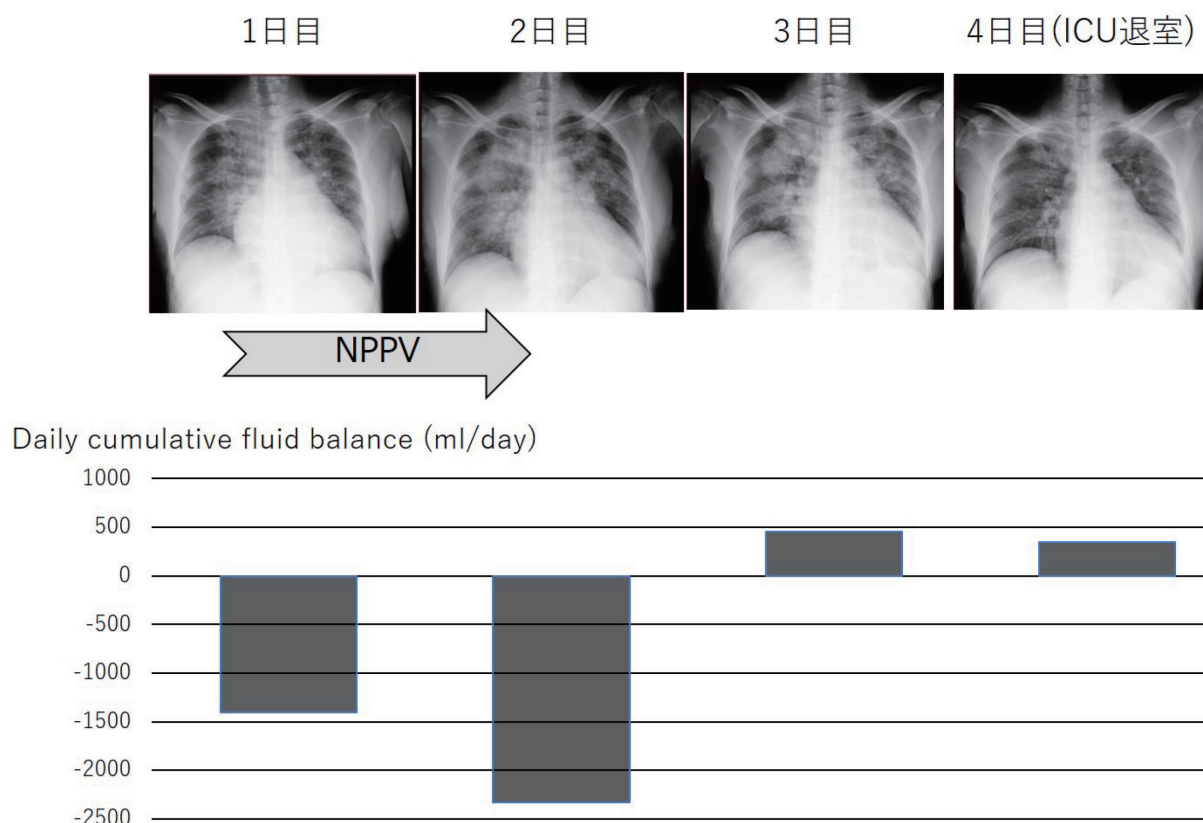


図3. ICU入室後胸部レントゲンと水分累積バランスの推移

カテコラミン性強心因子が増加するとともに一回拍出量と心拍数が増加し、高心拍出量性心不全となるという機序が提唱されている。既に心拍出量が増加し、心不全徴候を呈している慢性貧血患者に対する輸血による容量負荷は、心不全を悪化させてしまうことが容易に予想される。

重症貧血の明確な定義はないが、一般的にはHgb値が5～7 g/dl以下で乳酸アシドーシス・不安定な循環動態・冠動脈虚血などの低灌流を示唆する症状を伴う場合であるとされる³⁾。慢性貧血患者の目標Hgb値、あるいはどこまで低いHgb値に耐えうるかという疑問については個人の患者背景に大きく依存すると考えられ、エビデンスは確立していない。敗血症患者ではHgb>7 g/dlを目標とすることが望ましいと報告されているが、冠動脈病変や悪性腫瘍を有する患者ではさらに高い値が必要かもしれない⁴⁻⁶⁾。また、宗教上の理由で輸血を拒否する外科手術後患者を対象とした研究において、Hgb<8 g/dlの症例ではHgb値が1 g/dl低下するこ

とに死亡のオッズ比が2.5倍ずつ増加し、Hgb<2 g/dlの患者の死亡率は100 %であったことが報告されている⁷⁾。本症例のようにHgb<2 g/dlの患者にとっては速やかな貧血の改善が必要なのは明らかである。

IV. 結論

貧血患者の循環不全の原因は必ずしも出血性ショックとは限らない。適切な循環血液量の評価と輸血速度の決定が必要である。

参考文献

- 1) Anand IS. Pathophysiology of anemia in heart failure. Heart Fail Clin. 2010 Jul;6(3):279-88.
- 2) Metivier F, Marchais SJ, Guerin AP, et al. Pathophysiology of anaemia: focus on the heart and blood vessels. Nephrol Dial Transplant. 2000;15 Suppl 3:14-18.
- 3) Tobian AA, Ness PM, Noveck H, et al. Time course and etiology of death in patients with

- severe anemia. *Transfusion*. 2009 ;49(7):1395-9.
- 4) Holst LB, Haase N, Wetterslev J, et al. ; TRISS Trial Group; Scandinavian Critical Care Trials Group. Lower versus Higher Hemoglobin Threshold for Transfusion in Septic Shock. *N Engl J Med* 2014; 371:1381-1391.
 - 5) Bergamin FS, Almeida JP, Landoni G, et al. Liberal Versus Restrictive Transfusion Strategy in Critically Ill Oncologic Patients: The Transfusion Requirements in Critically Ill Oncologic Patients Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2017; 45(5):766-773.
 - 6) Carson JL, Brooks MM, Abbott JD, et al. Liberal versus restrictive transfusion thresholds for patients with symptomatic coronary artery disease. *Am Heart J*. 2013; 165(6):964-971.
 - 7) Carson JL, Noveck H, Berlin JA, et al. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. *Transfusion* 2002; 42:812-8.