



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	パテントブルーによる偽性メトヘモグロビン血症
Author(s)	早川, 峰司; Hayakawa, Mineji ; 森本, 裕二 他
Citation	麻酔, 49(7), 774-776
Issue Date	2000-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/45425
Type	journal article
File Information	Hayakawa49-7_774-776.pdf



短 報

パテントブルーによる偽性メトヘモグロビン血症

早 川 峰 司* 森 本 裕 二* 劔 物 修*

パテントブルーとニトログリセリンの同時使用下において、パルスオキシメータと血液ガス分析の異常値の評価に混乱を来し、メトヘモグロビン血症と誤判断した症例を経験した。

1. 症例経過

患者は40歳の女性である。乳房温存乳癌切除術が予定された。ヘモグロビン $7.1 \text{ g} \cdot \text{dl}^{-1}$ と貧血を認めていた。

麻酔導入はマスクにて100%酸素を $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ で投与しながら、プロポフォール 60 mg とケタミン 60 mg およびフェンタニル 0.2 mg の静脈内投与により施行した。ベクロニウム 8 mg の静脈内投与で筋弛緩を得たのち、気管挿管を行った。その後、空気と酸素を併用して新鮮ガス流量 $0.5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ の超低流量とし、 FI_{O_2} を0.4までゆつくりと減少させた。麻酔維持はプロポフォールとケタミンの持続静注にフェンタニルを適宜投与した。ニトログリセリン(以下TNG)による低血圧麻酔を行った。

麻酔導入後、TNG $1 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ で持続静注を開始した。この時点で経皮的動脈血酸素飽和度(以下 SpO_2)は100%であった。同時にABL 505[®](Radiometer)による血液ガス分析(以下BGA)を施行した。動脈血酸素分圧(以下 PaO_2) 353 mmHg 、動脈血酸素飽和度(以下ABL 505[®]によるものは $\text{SaO}_{2(\text{ABL})}$ と略す) 99.9% であった(表)。

リンパ節染色のために乳癌の周囲に1%パテントブルー(以下PB)6 mlを局所注入して手術開始となった。この時点でも、期待した血圧低下が認められないため、TNGを $3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

に増量した。 SpO_2 が徐々に低下し94%となった。聴診により両肺野ともに呼吸音は清明で、気管チューブや肺の異常は認めなかった。ABL 505[®]にてBGAを行うも、 PaO_2 301 mmHg、 $\text{SaO}_{2(\text{ABL})}$ 99.8%と異常を認めなかった。さらに、期待どおりの血圧低下が認められないため、TNGを $5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ に増量した。 SpO_2 は90%まで低下していた。異常ヘモグロビンの存在も考え、OSM 3[®](Radiometer)とABL 505[®]にてBGAを行ったところ、 PaO_2 243 mmHg、メトヘモグロビン(以下MetHb) 5.6%、OSM 3[®]による動脈血酸素飽和度(以下OSM 3によるものは $\text{SaO}_{2(\text{OSM})}$ と略す) 96.2%とMetHbの増加と $\text{SaO}_{2(\text{OSM})}$ の低下を認めた。再度OSM 3[®]とABL 505[®]にてBGAを行ったが、前回と同様の結果であった。このため、TNGによるMetHb血症と判断し、TNGの投与を中止した。

その後、 SpO_2 は95%まで回復し、手術終了となった。抜管後も呼吸状態良好で、呼吸困難の自覚症状はなかった。手術後60分間経過を観察したが、呼吸困難は認めずBGA値も改善を示したので、そのまま帰宅した。

翌朝(TNG投与中止の約18時間後)、MetHbは2%まで低下していた。

2. 考 察

今回の症例では、初めにパルスオキシメータが異常値を示した。パルスオキシメータはMetHbやPBなどにより測定が阻害される¹⁾²⁾。血中に大量のMetHbが存在すると、 SpO_2 は85%に近づく¹⁾。また、PBの存在下では酸化ヘモグロビン(以下 O_2Hb)が少なく認識され、 SpO_2 は低く表示される²⁾。

次に、 SpO_2 が異常値を示したためBGAを施

* 北海道大学医学部侵襲制御医学講座

1999年7月19日受領: 2000年1月20日掲載決定

表 血液ガス分析とパルスオキシメータの結果

Time (min)	0	30	60	90	120	150	180	210	翌朝
PaO ₂ (mmHg)	353	301	243	286	282	203	203	215	83.8
MetHb (%)			5.6	5.3	5.3	4.5	4.2	4.2	2
SaO _{2(OSM)} (%)			96.2	96.3	96.2	96.4	96.4	96.5	94.8
SaO _{2(ABL)} (%)	99.9	99.8	100	100	100	100	100	100	96.7
SpO ₂ (%)	100	94	90	92	93	95	97	97	
	-----TNG 持続静注-----								
	-----気管挿管-----								

Time：ニトログリセリン持続静注開始後の経過時間

SaO_{2(OSM)}：OSM3[®]による動脈血酸素飽和度，SaO_{2(ABL)}：ABL505[®]による動脈血酸素飽和度

行した。最初の2回はABL 505[®]単独で、以後はABL 505[®]とOSM 3[®]併用で測定している。ABL 505[®]単独では、SaO_{2(ABL)}はpHとPaO₂から推定される。つまり、O₂Hbと還元ヘモグロビン(以下RHb)から計算された値ではなく、その評価には注意を要する。ABL 505[®]とOSM 3[®]の併用では、SaO_{2(OSM)}はO₂Hb/(O₂Hb+RHb)として計算される。MetHbなどの病的ヘモグロビンは酸素に結合できないので、SaO_{2(OSM)}の分母には含まれていない。OSM 3[®]はパルスオキシメータと同様に吸光度を利用して各種ヘモグロビンを測定しているため、PBが血中に存在するとすべての測定項目に影響が出て、MetHbを高く、SaO_{2(OSM)}を低く表示してしまう²⁾。

本症例ではMetHbの増加とSaO_{2(OSM)}の低下を認めているが、真のMetHb血症ではSaO_{2(OSM)}は低下しない。このことから、本症例がTNGによるMetHb血症であった可能性は否定的である。一方、PBはパルスオキシメータとOSM 3[®]の各測定値に影響を及ぼす。その変化は、本症例と同様SpO₂、SaO_{2(OSM)}の低下とMetHbの増加であるため、PBの影響が強く考えられる。また、今回のように患者が貧血の場合には、PBによる影響が強く現われる³⁾。

結論として、SpO₂の低下を見てBGAにて確認を行った。ここでもPBによるSaO_{2(OSM)}の低下とMetHbの増加があり、これをTNGによるMetHb血症と誤判断してしまった。しかし、一連の現象はPBによる誤測定と判断して何ら矛盾するところはなく、患者の生体には何も異変が生じていなかったと推察できる。

術野で使用したPBにより、パルスオキシメータとBGAが阻害され、異常値を示したと思われる症例をTNGによるMetHb血症の生体と見誤った症例を経験した。モニターの測定原理と、その測定結果の意味を十分理解しておくことが重要である。

引用文献

- 1) Alexander CM, Teller L, Gross JB: Principles of pulse oximetry. Theoretical and practical considerations. *Anesth Analg* 68: 368, 1989
- 2) Larsen VH, Pedersen AF, Andersen NF: The influence of patent blue V on pulse oximetry and haemoximetry. *Acta Anaesthesiol Scand* 39: 53, 1995
- 3) Saito S, Fukura H, Shimada H, et al: Prolonged interference of blue dye "patent blue" with pulse oximetry readings. *Acta Anaesthesiol Scand* 39: 268, 1995

ABSTRACT

Patent Blue-induced False-methemoglobinemia

Mineji HAYAKAWA, Yuji MORIMOTO
and Osamu KEMMOTSU

Department of Anesthesiology and Intensive Care,
Hokkaido University School of Medicine,
Sapporo 060-8638

We experienced an anesthetic case, in which

interference in oxygen saturation values by patent blue was mistaken for nitroglycerin-induced methemoglobinemia.

A 40-year-old woman underwent mastectomy for breast cancer under general anesthesia. Nitroglycerin was infused to produce hypotensive anesthesia. Patent blue was locally injected around the cancer by a surgeon and surgery was started. A few minutes later, oxygen saturation by finger pulse oximeter suddenly decreased from 100% to 90%. And then, blood gas analysis was performed to confirm this change. The decrease of oxygen saturation and the increase of methemoglobin were also

observed in the finding of blood gas analysis. At first, we judged these changes as methemoglobinemia by nitroglycerin infusion. Finally, however, we concluded that all these changes were attributable to the interference by patent blue on oxygen saturation value because we found that there had been some inconsistent findings as methemoglobinemia. The fact seems that nothing happened to the patient during the episode.

This case showed us that anesthesiologists should understand the principle of hematological monitors and the meaning of the data obtained by monitors.
