

## Postoperative Sedation after Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting: Comparison between Dexmedetomidine and Propofol

Kenji SHIGEMATSU, Kouhei IWASHITA, Kazuo HIGA,  
Kenji TOMINAGA, Akiko NITTA, Shintaro ABE,  
Kiyoshi KATORI and Keiichi NITAHARA

*Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Fukuoka University*

**Abstract** : Adequate sedation is necessary for patients who undergo coronary artery bypass grafting to prevent hemodynamic changes during and after artificial ventilation following surgery. We retrospectively studied 85 patients who underwent off-pump coronary artery bypass grafting (OPCAB) and were admitted to the surgical intensive care unit (SICU) from 2004 through 2009. Dexmedetomidine was given to 47 patients (dexmedetomidine group) and propofol to 38 patients (propofol group) for sedation after OPCAB. We evaluated the extubation time, hemodynamics, and postoperative pain treatment during their stay in the SICU. The hemodynamics and postoperative pain treatment with fentanyl were compared for the first 12 hours. There was no significant difference in the extubation time between the groups. There were also no significant differences in the mean arterial pressure between the groups. However, the heart rates were significantly higher ( $P<0.05$ ) in the propofol group than in the dexmedetomidine group at 1, 2 and 3 hours after entering the SICU. In the dexmedetomidine group, significantly fewer patients ( $P<0.05$ ) needed fentanyl for postoperative pain treatment. We concluded that dexmedetomidine is more beneficial than propofol for sedation after OPCAB with respect to a more stable heart rate and better postoperative pain treatment.

**Key words** : Postoperative sedation, Dexmedetomidine, Propofol, Off-pump coronary artery bypass grafting

### 集中治療室における冠動脈バイパス術後の鎮静： デクスメドミジンとプロポフォールの比較

重松 研二, 岩下 耕平, 比嘉 和夫,  
富永 健二, 新田 章子, 安部伸太郎,  
香取 清, 仁田原慶一

福岡大学医学部麻酔科学

**要旨** : 冠動脈バイパス術後の人工呼吸管理中ならびに気管チューブ抜管後早期は、心筋虚血の原因となる循環動態の変動を避けるために適切な鎮静が必要となる。今回、冠動脈バイパス術後の人工呼吸管理中の鎮静方法について検討した。2004年から2009年に人工心肺非使用の冠動脈バイパス術を受け、外科系集中治療室入室後にデクスメドミジン(47名)またはプロポフォール(38名)を用いて鎮静した症例で、気管チューブ抜管までの時間、循環動態、術後鎮痛を後ろ向きに検討した。集中治療室入室後、気管チューブ抜管までの時間に両群間で有意の違いはなかった。血圧の変動に違いはなかったが、心拍数は入室後1-3時間でプロ

プロポフォール群がデクスメデトミジン群より有意に高かった (P<0.05). 術後のフェンタニルの使用頻度はプロポフォール群よりデクスメデトミジン群が有意に少なかった (P<0.05). 冠動脈バイパス術後の鎮静では、デクスメデトミジンが、プロポフォールよりも有用と思われる。

キーワード：術後鎮静，デクスメデトミジン，プロポフォール，人工心肺非使用の冠動脈バイパス術

## はじめに

冠動脈バイパスの術後管理では、心筋酸素消費量の増加を防止するために、循環変動、特に血圧の上昇と心拍数の増加を避けることが重要である。そのために、術後人工呼吸管理中は適切な鎮静が求められる。

デクスメデトミジンは  $\alpha_2$  アドレナリン受容体を刺激し、交感神経抑制・副交感神経亢進作用をもつ鎮静薬で、術後集中治療室で人工呼吸管理が必要な患者の鎮静に用いられる。デクスメデトミジンを用いた鎮静は自然睡眠に近く、呼吸抑制がなく、鎮痛作用があるので、特に注意深い鎮静が必要な冠動脈バイパス術後管理に有用と考えられる。今回、われわれは冠動脈バイパス術後にデクスメデトミジンを用いて鎮静した症例と、従来から冠動脈バイパス術後の鎮静に用いられてきたプロポフォールで鎮静した症例で、循環動態、気管チューブ抜管までの時間、術後鎮痛を後ろ向きに検討した。

## 対象と方法

2004年4月から2009年3月に人工心肺非使用の冠動脈バイパス術を受け気管挿管のまま外科系集中治療室(SICU)に入室した85症例を後ろ向きに検討した。術中はプロポフォールを鎮静薬として使用し、SICU入室後にデクスメデトミジンに変更した症例をデクスメデトミジン群とした。一方、術中から使用したプロポフォールを術後引き続きSICUで使用した症例をプロポフォール群とした。緊急手術、腎不全患者、術中より大動脈内バルーンパンピング、経皮的心肺補助装置を使用した患者は検討から除外した。

麻酔前投薬としてジアゼパム 10mg の経口投与と、モルヒネ 10mg の筋肉内注射を行った。麻酔はプロポフォール 1mg/kg, リドカイン 50mg, フェンタニル 0.05-0.2mg で導入し、パンクロニウム 8mg を投与後に気管挿管した。術中はプロポフォール 3mg/kg/hr とフェンタニル 0.02mg/kg で維持し、ベクロニウム、セボフルランを適宜使用した。術後はプロポフォール 2mg/kg/hr を持続投与しながら気管挿管のまま SICU に入室した。

SICU 入室後、プロポフォール群はプロポフォールの

持続投与を継続し、鎮静度が Ramsay スコアで 3 になるようにプロポフォールの投与量を 1-2mg/kg/hr で増減し、気管チューブを抜管する前にプロポフォールの持続投与を中止した。デクスメデトミジン群は SICU 入室後すぐにプロポフォールの持続投与を中止し、デクスメデトミジン 0.4  $\mu$ g/kg/hr で持続投与を開始し、鎮静度が Ramsay スコアで 3 になるように投与量を 0.2-0.7  $\mu$ g/kg/hr で増減し、抜管後も翌日まで 0.2-0.4  $\mu$ g/kg/hr で持続投与した。

気管チューブの抜管は患者の呼吸状態、循環動態が安定し、指示動作が行えることを確認後に各担当医の判断で行った。気管挿管中に患者が痛みを訴えた場合にはフェンタニルの持続投与を 20  $\mu$ g/hr で開始し、痛みの強さに応じて適宜調節した。

集中治療室入室から指示動作が可能になるまでの時間、気管チューブ抜管までの時間、入室後の循環動態の変化、集中治療室入室中のフェンタニルの使用頻度、使用量を調べた。

連続的数値は平均値  $\pm$  標準偏差で示し、統計処理は、2 群間の比較にはスチューデントの t 検定、カイ二乗検定、フィッシャーの直接確率検定を使用し、P<0.05 を有意とした。

## 結 果

表 1 に患者背景を示す。プロポフォール群が 38 名、デクスメデトミジン群が 47 名で患者背景因子は両群間に有意の違いはなかった。

図 1, 2 に SICU 入室後 12 時間の平均動脈圧、心拍数の変化を示す。平均動脈圧は両群間で有意の違いはな

表 1 患者背景因子

	プロポフォール群 (n = 38)	デクスメデトミジン群 (n = 47)
年齢 (歳)	66.1 $\pm$ 8.3	67.6 $\pm$ 8.2
身長 (cm)	160 $\pm$ 8.7	160 $\pm$ 6.6
体重 (kg)	61.8 $\pm$ 8.7	60.7 $\pm$ 8.8
左室駆出率 (%)	63.4 $\pm$ 12.2	63.5 $\pm$ 12.7
バイパス数 (本)	3.7 $\pm$ 1.3	3.5 $\pm$ 1.1
麻酔時間 (分)	411 $\pm$ 61	422 $\pm$ 66

平均  $\pm$  標準偏差

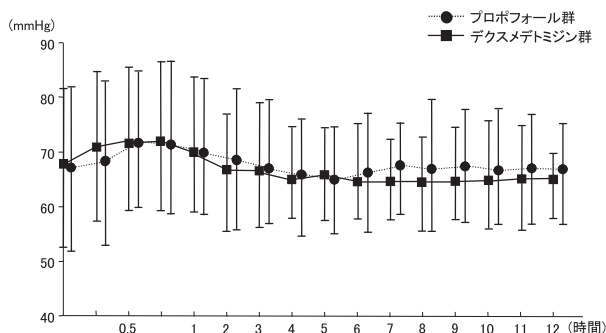


図1 集中治療室入室後の平均動脈圧の変化

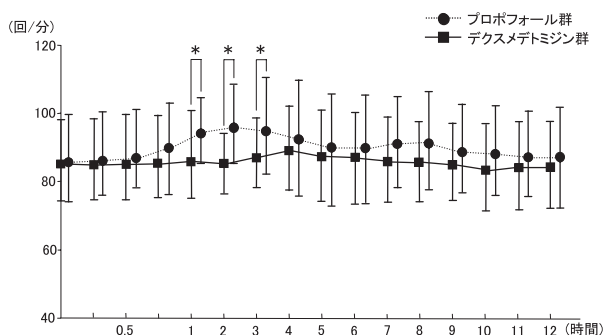


図2 集中治療室入室後の心拍数の変化

\* P&lt;0.05

かった。心拍数は、プロポフォール群では SICU 入室時より増加し、入室後 1 時間、2 時間、3 時間でデクスメトミジン群と比較して、それぞれ  $95 \pm 1.7$  対  $88 \pm 1.7$  回/分 ( $P<0.05$ )、 $98 \pm 1.7$  対  $88 \pm 1.5$  回/分 ( $P<0.01$ )、 $97 \pm 2.0$  対  $89 \pm 1.5$  回/分 ( $P<0.01$ ) と有意に高かった。入室後 12 時間で 100 回/分以上の頻脈になったのはプロポフォール群で 20 症例 (53%)、デクスメトミジン群は 16 症例 (34%) であった ( $P=0.08$ )。心電図で術前と比較して ST の変化があったのはプロポフォール群で 10 症例 (26%)、デクスメトミジン群で 7 症例 (14%) であった ( $P=0.19$ )。

表 2 に挿管時間と術後鎮痛について示す。SICU 入室

表 2 挿管時間と術後鎮痛

	プロポフォール群 (n = 38)	デクスメトミジン群 (n = 47)
入室から指示動作可能までの時間(分)	167 ± 137	135 ± 121
入室から抜管までの時間(分)	337 ± 231	260 ± 210
術後フェンタニル使用(例)	24 (63%)	15 (31%)*
術後フェンタニル使用量 ( $\mu$ g/hr)	10.0 ± 1.7	5.5 ± 1.4*

\* P&lt;0.05

から指示動作が可能になった時間、気管チューブ抜管までの時間は、両群間で有意な違いはなかった。

フェンタニルの使用頻度、使用量は、プロポフォール群の 24 症例 (63%)、 $10.0 \pm 1.7 \mu\text{g/hr}$  に比べ、デクスメトミジン群は 15 症例 (31%)、 $5.5 \pm 1.4 \mu\text{g/hr}$  で有意に少なかった ( $P<0.05$ )。

## 考 察

冠動脈バイパス術の術後管理では心筋虚血を防止することが重要である。血圧の上昇と心拍数増加、特に心拍数増加は心筋酸素消費量を増加させるだけでなく、冠動脈に血液が流れる拡張期時間を短縮し、酸素供給を減少させるので心筋虚血をおこしやすい。循環動態の変動を避けるために、冠動脈バイパス術後の人工呼吸管理中は適切な鎮静が求められる。また、術後の痛みや気管チューブの刺激による咳嗽反射を抑制することは循環動態を安定させ、早期抜管につながる。

デクスメトミジンは  $\alpha_2$  アドレナリン受容体を刺激する鎮静薬で、交感神経抑制・副交感神経亢進作用がある<sup>1,2)</sup>。デクスメトミジン投与により手術中の血圧、心拍数ともに低下するという報告<sup>3)</sup>や冠動脈バイパス術後の血圧がプロポフォールに比べ低下したという報告<sup>4)</sup>がある。一方、冠動脈バイパス術後の心拍数はプロポフォールと違いはなかったという報告<sup>5)</sup>もある。われわれの検討では、SICU 入室後 12 時間までのプロポフォール群とデクスメトミジン群の血圧に有意の違いはなく、SICU 入室 1-3 時間後の心拍数はプロポフォール群では増加し、デクスメトミジン群より有意に高い値であった。SICU 入室 1-3 時間後は、麻酔薬の効果が消失する時間帯である。さらに、SICU 入室 12 時間後までの観察時期に心拍数が 100 回/分以上の頻脈になったのは、プロポフォール群では 53% であり、有意ではなかったが、デクスメトミジン群では 34% であった。以上のことから冠動脈バイパス術後の鎮静では、心拍数の増加をきたさないという点で、プロポフォールより、デクスメトミジンが望ましいといえる。

デクスメトミジンは鎮痛作用を持ち<sup>1,6)</sup>、呼吸抑制作用がない<sup>7)</sup>鎮静薬である。デクスメトミジンを使用した心臓手術後の麻薬の使用量はプロポフォールと比較して 20-50% 少なかったと報告されている<sup>8,9)</sup>。われわれの検討でもデクスメトミジン群で術後のフェンタニル使用量が少なかった。術後の鎮痛に必要なフェンタニル使用量が少量で良いことは、フェンタニルに関連した呼吸抑制を危惧することなく管理できるので、術後の鎮痛という点でも、プロポフォールよりデクスメトミジンが望ましいといえる。

冠動脈バイパス術後の気管チューブ抜管までの時間

は、循環動態の変動、術中に使用した麻酔薬の効果残存、低体温、呼吸状態、ドレーンからの出血量などの影響を受ける。これまでの報告では、デクスメデトミジンとプロポフォールで術後集中治療室での気管チューブ抜管までの時間に違いはなかった<sup>4, 10)</sup>。今回の検討で入室から指示動作可能までの時間、気管チューブ抜管までの時間は両群間で統計学的違いはなかった。プロポフォール群は抜管前に投与を中止したのに対して、デクスメデトミジン群は抜管前後まで投与を継続しても挿管時間を延長させることなく、安定した鎮静が得られたと考えられる。

冠動脈バイパス術後の人工呼吸管理中の鎮静薬として、デクスメデトミジンは、プロポフォールに比べて、心筋虚血の原因となる心拍数の増加を抑制するのでより望ましいと思われる。

#### 文 献

- 1) 坂口嘉郎, 高橋成輔: デクスメデトミジン (dexmedetomidine). 麻酔 55: 856-863, 2006.
- 2) Coursin DB, Maccioli GA: Dexmedetomidine. Curr Opin Crit Care 7: 221-226, 2001.
- 3) Ickeringill M, Shehabi Y, Adamson H, Ruettimann U: Dexmedetomidine infusion without loading dose in surgical patients requiring mechanical ventilation: haemodynamic effects and efficacy. Anaesth Intensive Care 32: 741-745, 2004.
- 4) 橋本昌紀, 青木雅一, 西村善幸, 馬場 寛, 大川育秀: 心臓血管外科手術後の鎮静における dexmedetomidine hydrochloride の有用性. 胸部外科 59: 1181-1185, 2006.
- 5) Herr DL, Sum-Ping ST, England M: ICU sedation after coronary bypass graft surgery: dexmedetomidine-based versus propofol-based sedation regimens. J Cardiothorac Vasc Anesth 17: 576-584, 2003.
- 6) Weinbroum AA, Ben-Abraham R: Dextromethorphan and dexmedetomidine: new agents for the control of perioperative pain. Eur J Surg 167: 563-569, 2001.
- 7) Siobal MS, Kallet RH, Kivett VA, Tang JF: Use of dexmedetomidine to facilitate extubation in surgical intensive-care-unit patients who failed previous weaning attempts following prolonged mechanical ventilation: a pilot study. Resp Care 51: 492-496, 2006.
- 8) Baddigam K, Russo P, Russo J, Tobias JD: Dexmedetomidine in the treatment of withdrawal syndrome in cardiothoracic surgery patients. J Intensive Care Med 20: 118-123, 2005.
- 9) Weinbroum AA, Ben-Abraham R: Dextromethorphan and dexmedetomidine: new agents for the control of perioperative pain. Eur J Surg 167: 563-569, 2001.
- 10) Venn RM, Grounds RM: Comparison between dexmedetomidine and propofol for sedation in the intensive care unit: patient and clinician perception. Br J Anaesth 87: 684-690, 2001.

(平成 23. 7. 11 受付, 平成 23. 8. 29 受理)