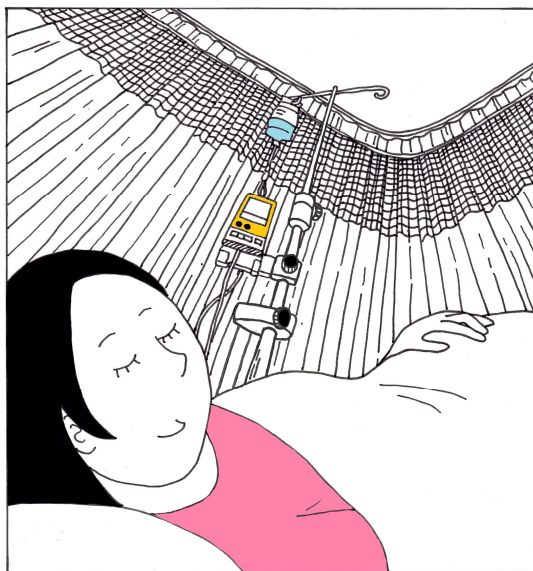




2025.01.15 一般病棟看護師への情報提供

# モルヒネを用いた術後疼痛管理



秋田大学大学院医学系研究科医学専攻  
病態制御医学系 麻酔・蘇生・疼痛管理学講座

新山 幸俊

イラストはすべて「麻酔科エビデンスアップデート」シリーズからの転用  
克誠堂出版（株）からの使用許諾取得済み

# 今回の経緯

- 当院で頻用されているフェンタニルに供給制限がかかり、使用しにくくなった
- 今後、術後疼痛管理において、フェンタニルをモルヒネに置換する必要がある

## 目的

- 術後疼痛管理におけるモルヒネの有用性、モニタリング、副作用とその対応について理解する

# フェンタニルとモルヒネ

|                    | フェンタニル               | モルヒネ                |
|--------------------|----------------------|---------------------|
| 投与経路 <sup>1)</sup> | 静脈内, 硬膜外, くも膜下       | 静脈内, 硬膜外, くも膜下      |
| 作用時間               | 短い (20～30分)          | 長い (3～4時間)          |
| 脂溶性                | 高い                   | 低い                  |
| 代謝産物 <sup>2)</sup> | 活性なし<br>(腎不全患者でも使用可) | 活性あり<br>(腎不全患者には注意) |

<sup>1)</sup> フェンタニルは皮膚からも投与できるが, 術後疼痛管理ではルーチンには使用されない

<sup>2)</sup> モルヒネは肝臓で代謝されて産生された物質がオピオイドの特性を持つため, 腎臓から排出されるまで無力化されない

# モルヒネの副作用

**低用量（鎮痛効果が得られるより少ない投与量）でも発現**

## ■ 悪心・嘔吐

フェンタニルよりも生じやすい

生じてからの対処よりも予防を積極的に図るべきである

Anesth Analg. 2020; 131: 411-48

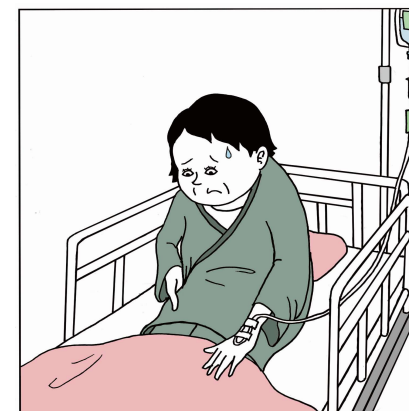
## ■ 消化管蠕動運動抑制（便秘）

## ■ 掻痒感

フェンタニルよりも生じやすい

静脈内投与よりも硬膜外投与で多い

治療は抗ヒスタミン薬や少量のナロキソンの投与



# モルヒネの副作用

## 高用量で発現

### ■ 鎮静

高齢者，抗不安・抗精神病薬を内服している患者で生じやすい  
投与量の減量と観察の強化で対応する

### ■ 呼吸抑制（オピオイド誘発性換気障害）

延髄の呼吸中枢において，高炭酸ガス血症に対する感受性が  
低下することで呼吸回数が減少し，低酸素血症に陥る

ナロキソンで拮抗するが，気道確保が必要な場合もある

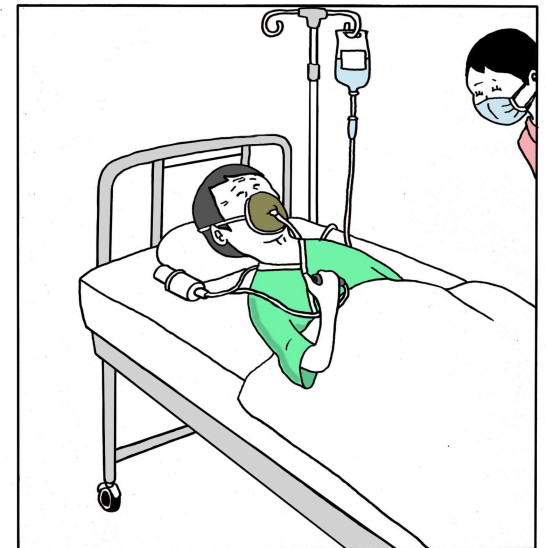


# モルヒネの持続硬膜外投与

- フェンタニルと同様
- 患者自己調節鎮痛法（patient-controlled analgesia : PCA）も使用可能
- 副作用として「遅発性呼吸抑制」が認められることがある

モルヒネは脂溶性が低く、硬膜外・くも膜下投与した場合、時間をかけて中枢神経に到達するため、遅発性（7～12 時間後）に呼吸抑制が認められることがある（発生頻度は 0.07～1% とまれ）

なお、この現象は、脊髄くも膜下麻酔の際に一回投与された場合も同様



# 呼吸回数モニタリング

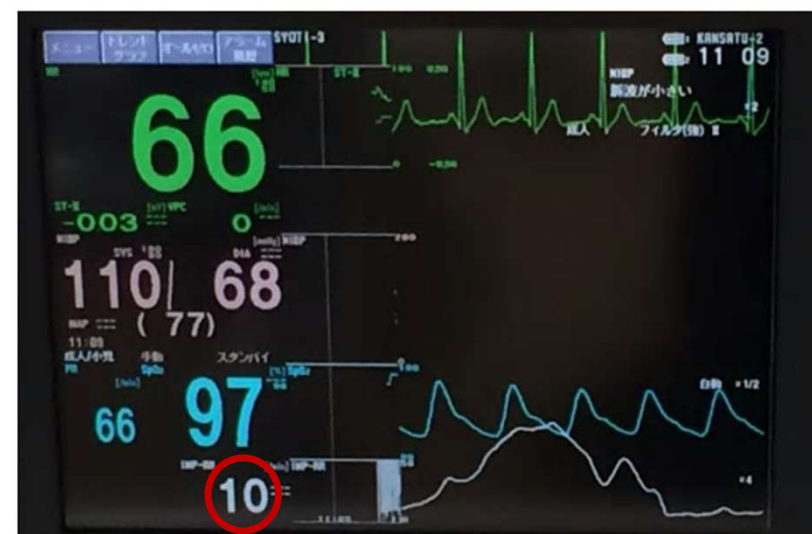
- 呼吸抑制が生じる際には、 $\text{SpO}_2$ の低下よりも早く呼吸回数が減少する

Chest 2004; 126: 1552-8

- $\text{SpO}_2$ のみでは感知が遅れる可能性があるため、**呼吸回数の連続的なモニタリング**が重要である。

病棟に配備されている生体モニタで心電図を計測すると胸郭のインピーダンスから呼吸回数を連続的にモニタリングして、数値をナースステーションで把握できる。

手術の翌朝までは継続し、呼吸回数が**7回/分以下**となった場合、麻酔科医または主治医にコールする。

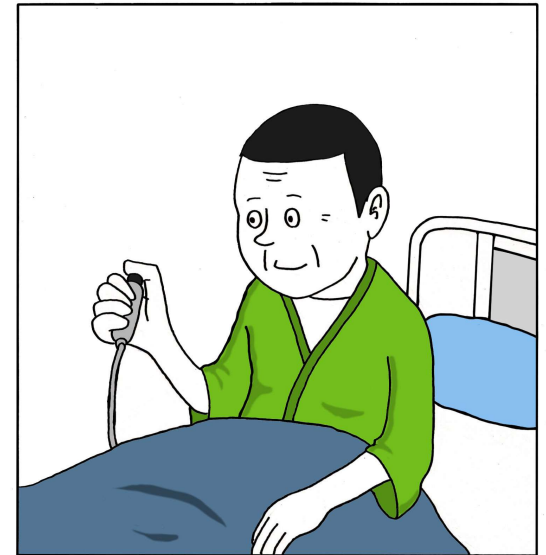


# モルヒネの静脈内投与

- モルヒネを用いた iv-PCA は世界的な Gold Standard

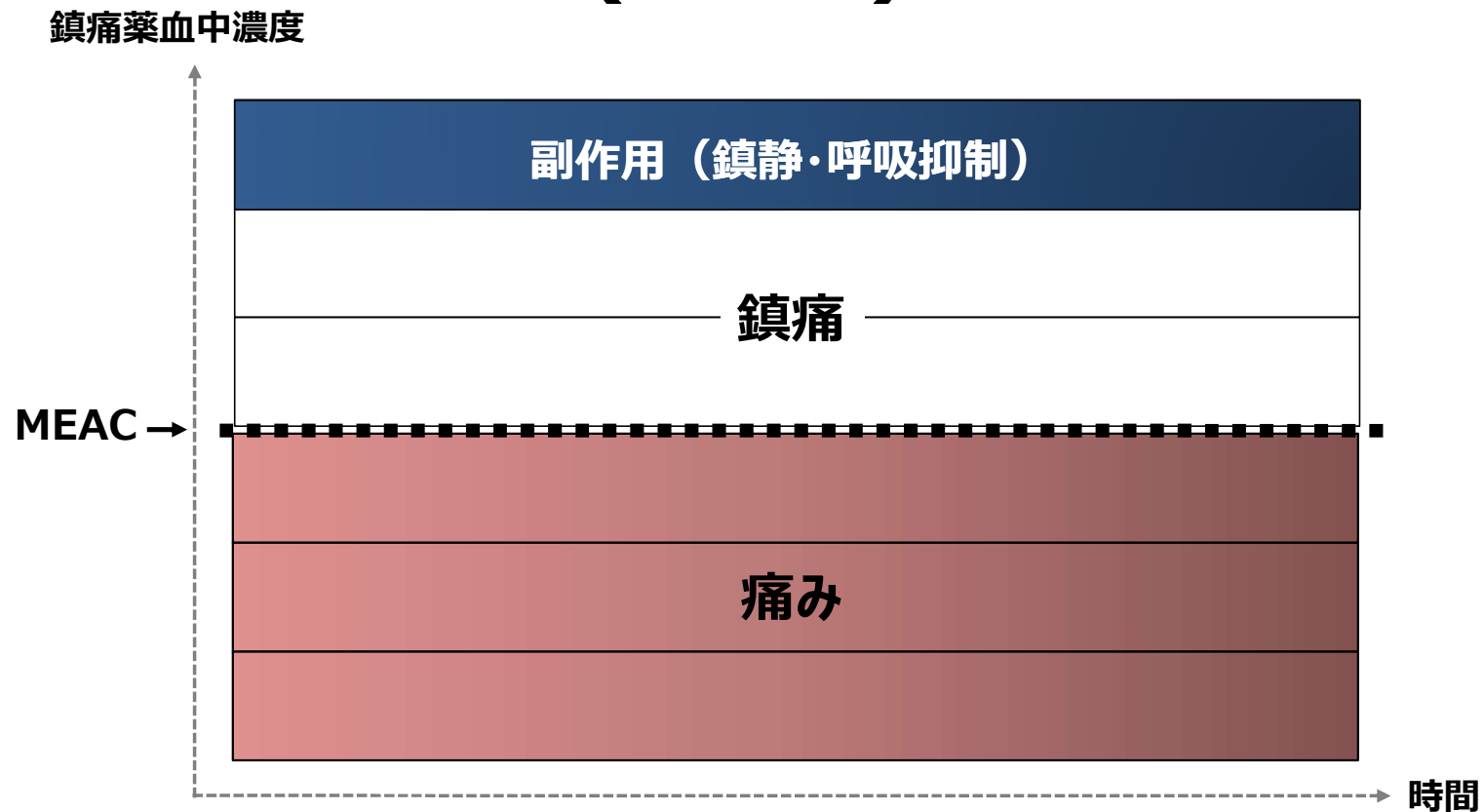
- ただし、持続投与は併用しない

モルヒネは作用時間が長く、iv-PCA を行う際に持続投与を併用すると痛みを軽減することなく、鎮静や呼吸抑制などの重篤な副作用が認められやすくなるため



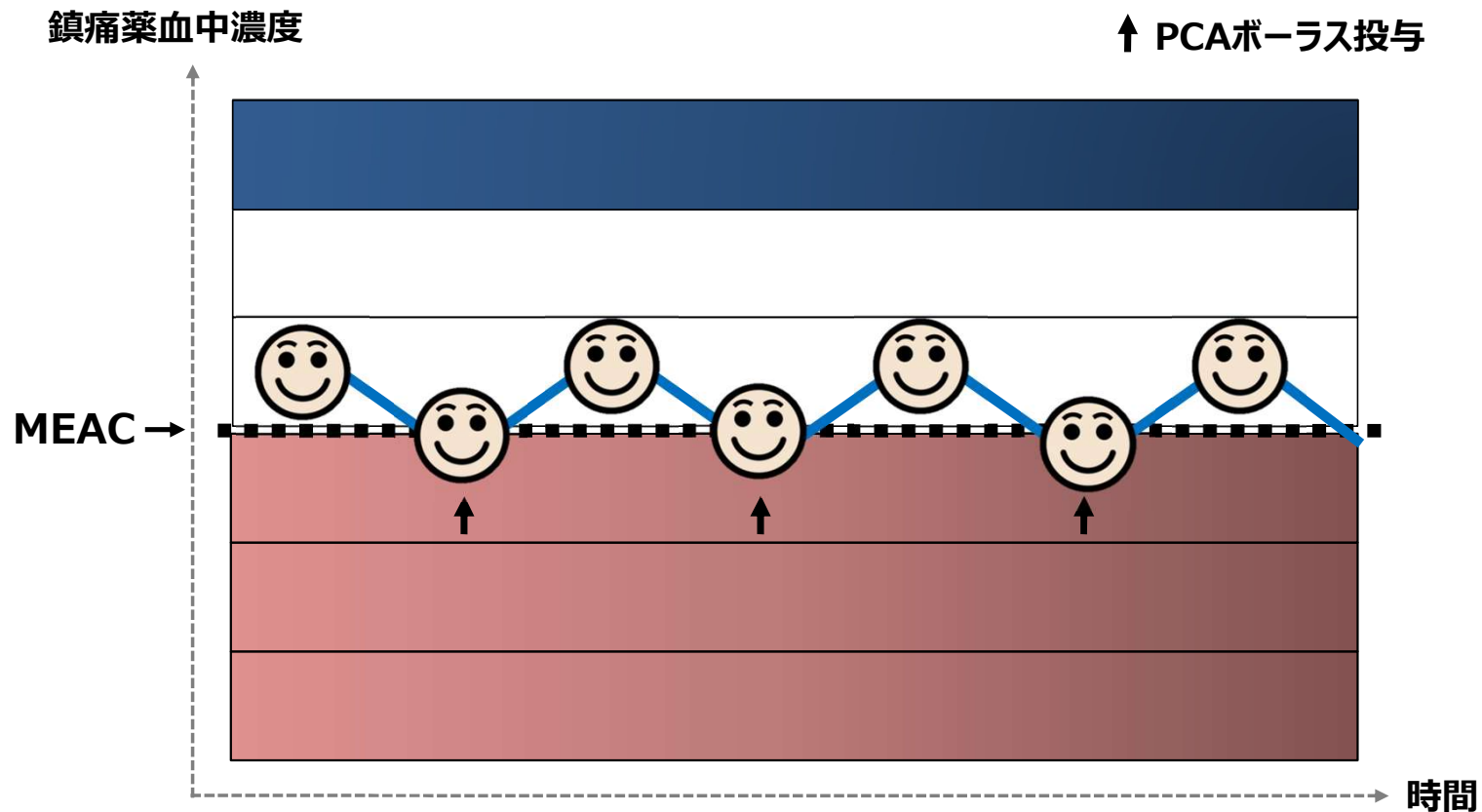
- したがって、設定するのは PCA ボーラス量とロックアウト時間のみ

# minimum effective analgesic concentration (MEAC)



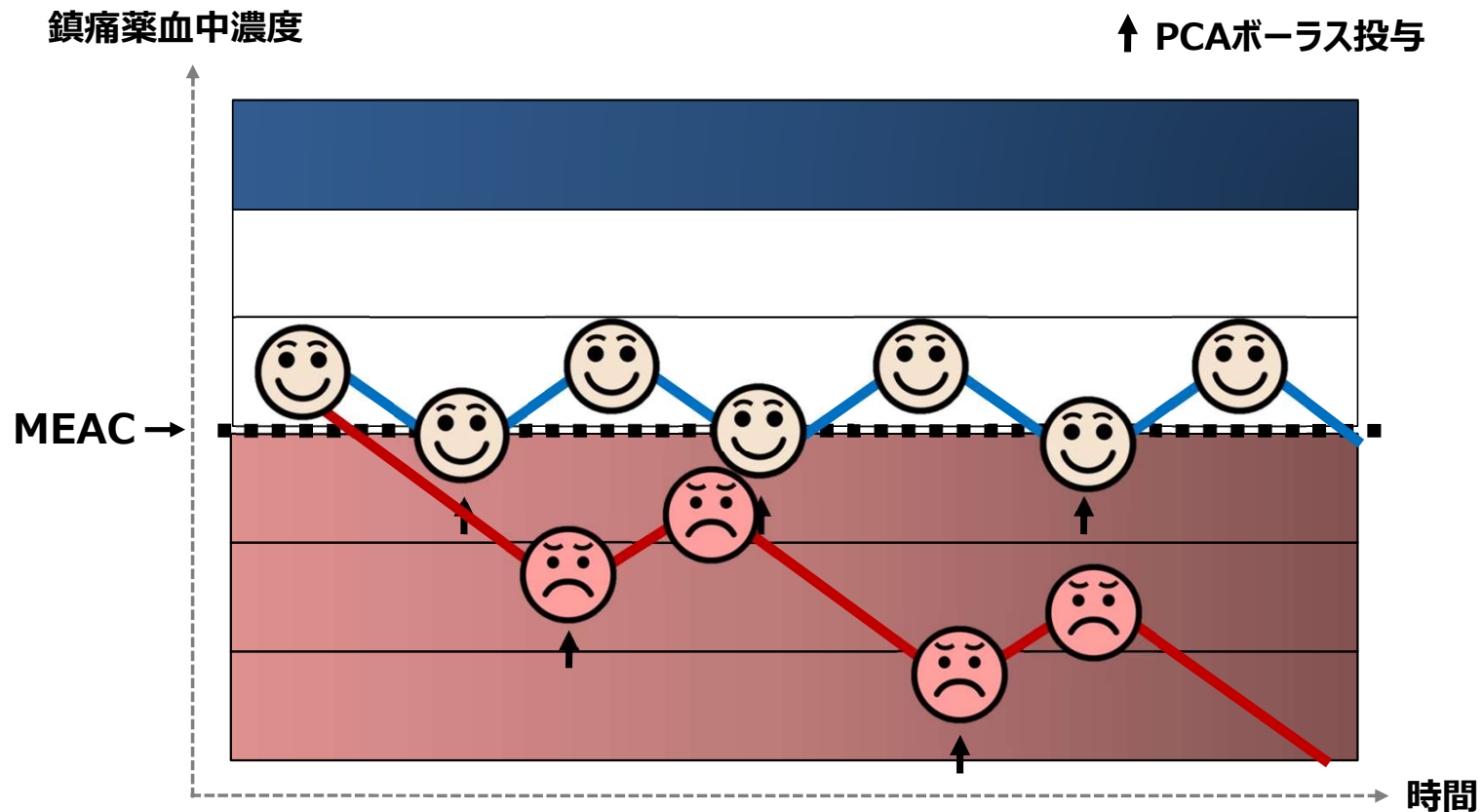
鎮痛作用が得られる鎮痛薬の最小血中濃度

# PCA ボーラス シミュレーション ①



痛みを感じ始めた時点でボーラスすると血中濃度がMEACを超える

# PCA ボーラス シミュレーション ②



間隔が空くと血中濃度が低下し，ボーラスしてもMEACに至らず，鎮痛が得られない

# モルヒネ製剤

術後疼痛管理には、あまり馴染みがないかもしれませんが・・・しかし、古くから臨床応用され、多くのエビデンスが蓄積している薬剤です



**きちんとした知識を持って使用すれば安全で有効です**

# 本日のまとめ

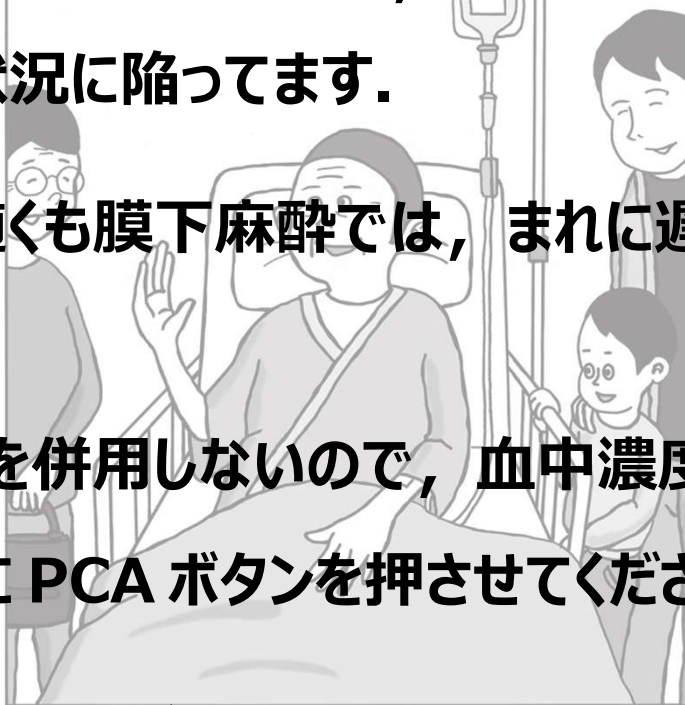


秋田大学大学院医学系研究科医学専攻  
病態制御医学系 麻酔・蘇生・疼痛管理学講座

**新山 幸俊** Yukitoshi Niiyama  
E-mail address: [niiyama@med.akita-u.ac.jp](mailto:niiyama@med.akita-u.ac.jp)

# 本日のまとめ

- 全国的なフェンタニルの供給制限に伴い、術後疼痛管理においてモルヒネを用いなければならない状況に陥ってます。
- 持続硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔では、まれに遅延性呼吸抑制が発症する可能性があります。
- iv-PCAでは持続投与を併用しないので、血中濃度が低下しやすくなるため、痛みが生じたら積極的に PCA ボタンを押させてください。
- 呼吸回数の連続的モニタリングをお願いします。



秋田大学大学院医学系研究科医学専攻  
病態制御医学系 麻酔・蘇生・疼痛管理学講座

新山 幸俊 Yukitoshi Niiyama  
E-mail address: niiyama@med.akita-u.ac.jp