

## 特集Ⅱ

## 硬膜外大量フェンタニール麻酔による開心術の麻酔管理

久米正記\*, 熊澤光生\*

## 要 旨

硬膜外大量フェンタニール麻酔は、脊髄後角にあるオピオイドレセプタを効果的に占拠し、痛みの伝導を遮断することができ、一般胸部外科および腹部外科症例において、疼痛の遮断作用が強く血圧および心拍数が安定した循環動態が得られる麻酔であることを報告してきた。心臓外科麻酔においても硬膜外大量フェンタニール麻酔を応用することにより安定した循環動態が得られた。

硬膜外チューブ挿入による血腫発生や挿入時の循環動態の変動、あるいは、これらの操作をどんな体制で行うかどうかの諸問題は、症例の選択、医療スタッフの協力により予防、対処可能と思われる。

## はじめに

硬膜外フェンタニール麻酔は、理論的には、硬膜外にフェンタニールを投与することによって、脊髄後角にあるオピオイドレセプタを効果的に占拠し、痛みの伝導を遮断する事が出来、交感神経ブロック作用を伴わないであろうことから、血管拡張と心収縮力抑制が起こり難いと考えられる。

我々は、今までに硬膜外大量フェンタニール麻酔は、一般胸部外科および腹部外科症例において、疼痛の遮断作用が強く血圧及び心拍数が安定した循環動態が得られる麻酔であることを報告してきた<sup>1), 2)</sup>。胸部外科症例においては、手術当日上部胸椎より挿入した硬膜外チューブよりフェンタニールを $10\mu\text{g}/\text{kg}$ を1回投与することにより、ほとんどの症例で低濃度の吸入麻酔薬で麻酔維持可能であり、効果発現まで20分、持続時間は約

210分であった。したがって、硬膜外大量フェンタニール麻酔は、心臓外科手術にも応用できるものと考え12症例において良好な結果を得られた<sup>3)</sup>。今回さらに12症例を加えその結果を検討した。また、術後も硬膜外チューブよりフェンタニールを持続投与し鎮痛効果を見た。

## 1. 対象と方法

開心術24例。その内分けは、虚血性心疾患9例、弁疾患13例、その他2例の診断に対し、冠血管再建術9例、弁置換術10例、弁交連切開術2例、弁輪形成術1例、その他2例の手術が行なわれた。緊急手術には行なわず全例予定された手術とした。

硬膜外穿刺は、術中のヘパリン投与による硬膜外血腫の発生を恐れて、手術前日あるいはそれ以前に行った。

穿刺部位は上部胸椎間 (T3/4, T4/5, T5/6) とし、カテーテルを上向き5 cm挿入し固定した。1~2%リドカイン2~4 mlにて効果範囲をpin prick法にて確認した。

前投薬は、症例に応じて各担当麻酔医の判断で行うこととした。

導入挿管時の麻酔法は循環動態の変動が少ないよう症例に応じてバルビツレート、少量のフェンタニール、 $\beta$ 遮断薬、筋弛緩薬などを使い分けるよう配慮する事とした。

硬膜外からのフェンタニール投与は入室後、各種モニターによる循環動態を把握した後に、執刀予定20~30分前に行うこととした。

初回投与量は $10\mu\text{g}/\text{kg}$ とし、以後2時間半毎に、初回投与量の約1/2のフェンタニールに生食を加えて初回投与と同じ容量を投与した。

人工心肺開始前の麻酔は、循環動態が許す限り、笑気と低濃度の吸入麻酔薬を投与した。また硬膜

\*山梨医科大学麻酔科学教室

外フェンタニール投与後90分毎に0.1 mg のフェンタニールを静注した。筋弛緩薬は麻酔担当医の判断で随時使用した (図1)。

人工心肺離脱時の麻酔は、心機能の回復に応じて、硬膜外フェンタニール、フェンタニール0.1 mg 静注、低濃度吸入麻酔薬、笑気を順次使用した。

## 2. 結 果

麻酔導入後、執刀前の麻酔安定期においては入室時に比して、拡張期血圧、心拍数の有為な抑制が認められたが心筋虚血の悪化などを認めることもなく、順調な循環変動の範囲内であったと考えられる。

また、執刀時および胸骨切開時において収縮期血圧、拡張期血圧、心拍数の、上昇、増加が認められたが、いずれも許容範囲のものであった (図2)。

覚醒は大量フェンタニール静注よりも早く、より早期に抜管されている。

さらに、硬膜外チューブからのフェンタニール0.4 mg/day の投与により良好な鎮痛効果が得られた。

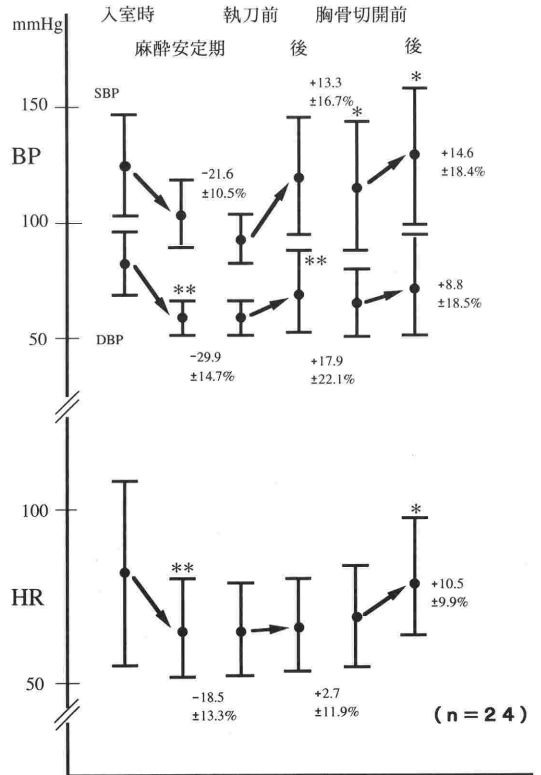


図2 血圧・心拍数の変動  
\*\*P<0.01, \*P<0.05 (paired T-test)

## プロトコール

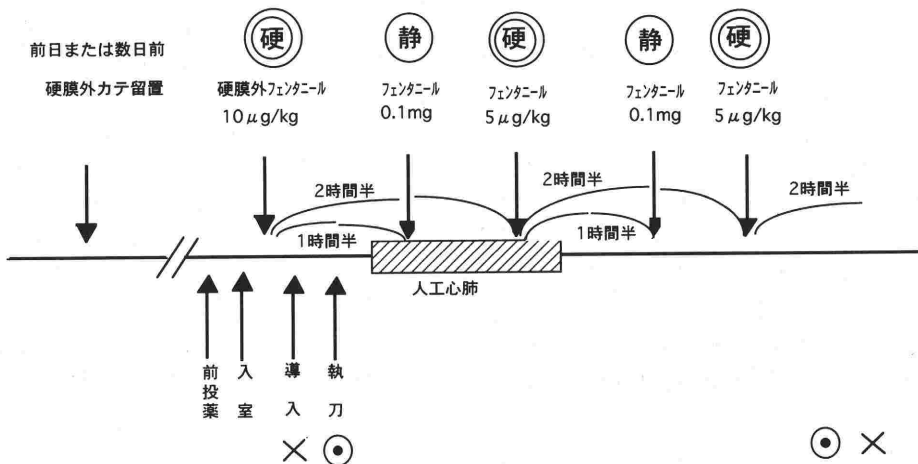


図1 プロトコール

### 3. 考 察

硬膜外にオピオイドを投与すると、局所麻酔薬を投与した場合<sup>4)</sup>とほぼ同様にいくつかの経路を経てくも膜下腔へ到達し、脊髄後角のオピオイドリセプタに作用し鎮痛作用を発現する<sup>5), 6)</sup>とされる。一方、フェンタニール投与による術後鎮痛の効果を硬膜外投与と静脈内投与と比較すると、同じ投与量で同様の鎮痛効果が得られ、その時のフェンタニール血中濃度に両者に有意差がなく、副作用の発生頻度も同様なことから硬膜外フェンタニールによる鎮痛作用は中枢作用によるものとする報告もある<sup>7), 8), 9)</sup>。しかしながら、Grantらは、胸部手術後の鎮痛において硬膜外へのフェンタニール投与は、静脈内投与に比し、より少量でより有効な鎮痛効果が得られることにより、硬膜外フェンタニールの直接の脊髄への作用を報告している<sup>10)</sup>。我々は、十分な手術侵襲からの遮断には、フェンタニールの脊髄への作用と中枢への作用の両方が必要と考え、硬膜外フェンタニールに加え少量のフェンタニールを静脈内に投与した。

この麻酔法の長所としては、心収縮力の低下や血管拡張による血圧低下を来すことが少ないこと、脊髄後角のオピオイドリセプタをより効果的に占拠するため手術中のフェンタニール使用量を減らすことが出来る。また、フェンタニールの使用量が少なく済むため、術後早期の覚醒、抜管が可能である。さらに、硬膜外チューブよりの持続的フェンタニール投与により術後鎮痛への利用が可能なことなどが挙げられる。

一方、問題点としては、1つは、術中の強いストレスに対して血圧の上昇を来すことがあることが、挙げられる。特に、胸骨切開時には、多くの場合吸入麻酔薬の補助を必要とすることが多いが、適切な濃度の一時的な使用により、循環動態を安定させることが可能である。

2つめとして、硬膜外チューブ挿入によるリスクの増大が挙げられる。すなわち、硬膜外血腫発

生の危険性と、挿入時のストレスによる循環動態の変動である。ヘパリン使用による硬膜外血腫発生のおそれが高まることに関しては、手術前日に穿刺を行うこと、さらに、凝固能の低下した症例、血小板の低下した症例には行わない事により予防可能と考えられる。また、挿入時のストレスは完全に取り除くことは難しいものの、患者への詳しい説明により軽減できるものと考えられる。

最後に、硬膜外チューブの挿入を誰が何処で何時どのような体制で行うかという問題がある。これは、施設により解決策が異なると思われるが、当院では、手術前日、麻酔科外来にて術前診察時に、麻酔担当医師が外来看護婦とともに、硬膜外チューブ挿入を行い、トラブルなく行っている。

### 文 献

- 1) 松川隆, 山口敏昭, 熊澤光生ほか: 硬膜外大量フェンタニール麻酔の検討—胸部手術の麻酔への応用—. 麻酔 40: 1760-1765, 1991
- 2) 野中明彦, 中野 忍, 熊澤光生ほか: 硬膜外大量フェンタニール麻酔の検討—血中濃度と臨床経過—. 麻酔 41: 43-48, 1992
- 3) 熊澤光生, 久米正記, 小口健史ほか: 開心術麻酔としての硬膜外大量フェンタニール麻酔の検討. 循環制御 10: 569-574, 1989
- 4) 森川定雄: 改訂 局所麻酔薬反応—基礎と臨床—. 大阪, 診療新社, 1988, p 31
- 5) 花岡一雄: 硬膜外麻酔の鎮痛機序. 臨床麻酔 8: 548, 1984
- 6) 佐藤公道: オピオイドと脊髄鎮痛. 臨床麻酔 8: 541, 1984
- 7) Ellis D J, Millar W L, Reisner L S: A randomized doubleblind comparison of epidural versus intravenous fentanyl infusion for analgesia after cesarian section. Anesthesiology 72: 981-986, 1990
- 8) Panos L, Sandler A N, Stringer D C, et al: Continuous infusions of lumbar epidural fentanyl for post thoracotomy pain relief. I: Analgesic and pharmacokinetic effects. Can J Anesth 37: S 66 (Abstract), 1990
- 9) Loper K A, Ready L B, Downey M, et al: Epidural and intravenous fentanyl infusions are clinically equivalent after knee surgery. Anesth Analg 70: 72-75, 1990
- 10) Grant R P, Dolman J F, Harper J A, et al: Patient-controlled lumbar epidural fentanyl compared with patient-controlled intravenous fentanyl for postthoracotomy pain. Can J Anaesth 39: 214-219, 1992