

Pain Management

術後疼痛管理

日本麻酔科学会 第55回学術集会 Smiths Medical Booth Program

開腹手術におけるIVPCAの有用性 ～フェンタニルIVPCA～

公立学校法人
奈良県立医科大学
麻酔科学教室 助教

高橋 正裕 先生



略歴

1998年3月 奈良県立医科大学卒
1998年4月～2000年3月 麻酔科 研修医
2000年4月～2004年3月 奈良県立医科大学 大学院(薬理学)
2004年4月～2005年3月 奈良県立医科大学 麻酔科学教室 医員
2005年4月～ 奈良県立医科大学 麻酔科学教室 助教

研究テーマ

- 1) 各種手術における術後疼痛管理
- 2) 緩和医療における神経傷害性疼痛のコントロール
- 3) 手術しやすい麻酔法の検討



開腹手術は、強い術後疼痛を伴う。この術後疼痛を抑制することにより、術後呼吸機能の改善（維持）や、循環器への負担低減などにより、術後経過がよくなることが報告されている⁽¹⁾。また、「痛みのない快適な術後生活」を提供することにより、患者満足度が向上し⁽²⁾、ひいては病院の競争力向上につながると考えられる。

この開腹手術後の術後疼痛に対して、我々麻酔科医は、硬膜外麻酔（硬膜外鎮痛）を用いて対処することが多い。また、近年は、硬膜外への薬剤持続注入に加えて、PCA（Patient controlled analgesia）機能を付加するPCEA（Patient controlled epidural analgesia）を施行することにより、よりよい術後疼痛管理が行えるようになってきた。

しかし、ここ数年、①術前から抗凝固療法を受けている患者が増加した、②訴訟社会対策として合併症を起こさう硬膜外穿刺を行わなくなった、③レミフェンタニルを使用することにより術中麻酔管理に必ずしも硬膜外麻酔が必要でなくなった、などの理由により硬膜外麻酔を施行せず、全身麻酔のみで麻酔管理される開腹手術症例が増加している。

また、2008年5月に第X凝固因子選択的阻害薬であるフォンダパリヌクス（アリクストラ®）が開腹手術にも適応拡大された。フォンダパリヌクスを使用する場合、手術翌日には硬膜外カテーテルは抜去することが求められる。これでは、危険を冒して硬膜外カテーテルを挿入する意味はない。このことから、今後よりいっそう、全身麻酔のみで麻酔管理される開腹手術症例が増加すると考えられる。

さて、硬膜外麻酔を行わない場合、主にIVPCA（Intravenous patient controlled analgesia）を用いた術後疼痛管理を行うこととなる。IVPCAに用いられる薬剤は、モルヒネとフェンタニルが多いが、開腹手術では、消化管機能への影響が少ないフェンタニルの方が適していると考えられる。よって、本項では、フェンタニルを用いたIVPCAによる開腹手術術後疼痛管理について解説する。



I.IVPCAの利点と限界

IVPCA 鎮痛は、神経損傷や、硬膜外血腫形成などの合併症を伴う硬膜外穿刺を行う必要がなく、抗凝固療法・抗血小板療法を行っていても施行可能であるという利点がある。また、硬膜外鎮痛では、カテーテルが抜けてしまえば、それ以降の鎮痛が不可能になってしまうが、IVPCA の場合には、すぐに末梢ルートを取り直すことで、たとえ麻酔科医が不在の場合でも、術後疼痛管理が継続できる。

一方、IVPCA の欠点は、体動時の疼痛抑制が弱いこととされている。図 1 は、当施設で 2007 年 10 月～2008 年 4 月の期間中に行われた開腹手術 451 例における術後疼痛を調査した結果である。硬膜外 PCA 鎮痛 (357 例) と比較して、IVPCA 鎮痛 (94 例) では、術後 1 日目の体動時疼痛が有意に高い結果となった。同じ行動レベル (術後 1 日目の朝までは、すべての患者がベッド上での寝返りや座位までしかできない) では、IVPCA の欠点である体動時疼痛抑制の弱さが如実に表れてしまう。一方、術後 2 日目以降の疼痛は、両群間に差はなかった。これは、IVPCA 鎮痛症例では体動時疼痛が抑制できていないので、患者が「痛いよりじっとしていること」を選択した結果、見かけ上の体動時疼痛が同じになったものと考えられる。実際、図 2 に示すように、術後離床の進み具合は、IVPCA 鎮痛を行った症例で、硬膜外 PCA 鎮痛を行った症例と比較すると、やや遅れるという結果となった。以上の結果からも、IVPCA では体動時疼痛の抑制が劣ること、また、それに伴い術後離床がやや遅れることがご理解いただけると思う。

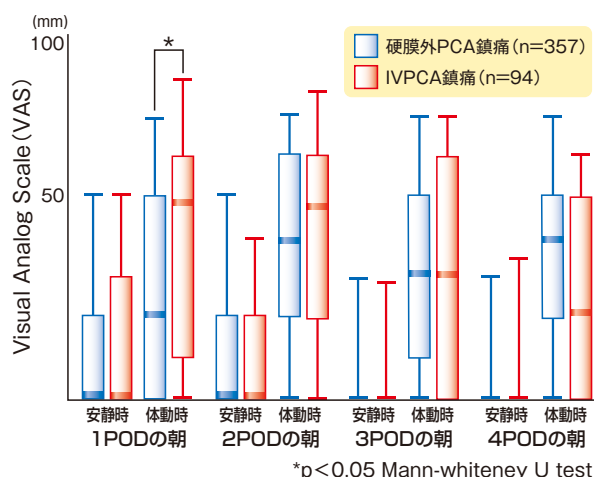


図 1 開腹手術後疼痛
硬膜外 PCA 鎮痛と IVPCA 鎮痛による違い

2007 年 10 月～2008 年 4 月に奈良県立医科大学附属病院で施行された開腹手術の術後疼痛を調査した。術後 1 日目 (1POD) の体動時 VAS は、硬膜外 PCA 鎮痛を施行された症例 (357 例) と比較して、IVPCA 鎮痛を施行された症例 (94 例) の方が高かった。しかし、安静時疼痛や、術後 2 日目 (2POD) 以降の体動時疼痛に差はなかった。

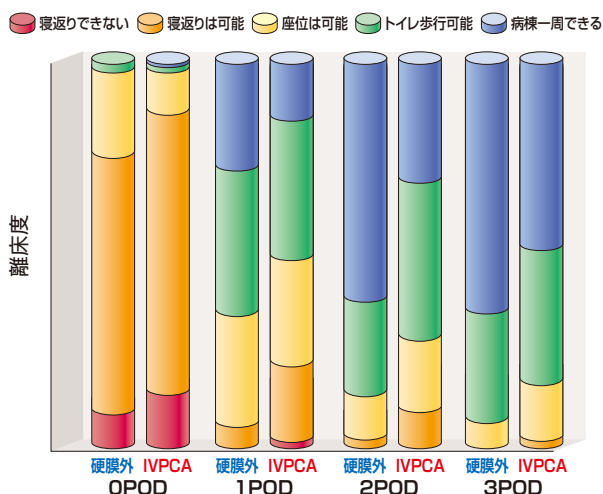


図 2 開腹手術後の離床
硬膜外 PCA 鎮痛と IVPCA 鎮痛による違い

2007 年 10 月～2008 年 4 月に奈良県立医科大学附属病院で施行された開腹手術の術後離床の進み具合を、「寝返りできない」～「病棟一周できる」までの 5 段階で評価した。手術当日 (OPOD) は、両群とも多くの症例がベッド上安静であった。しかし、術後 1 日目～3 日目にかけては、硬膜外 PCA 鎮痛を施行された症例 (357 例) の方が、IVPCA 鎮痛を施行された症例 (94 例) より離床が進む傾向が示された。



II. IVPCAを用いる場合の術中管理

硬膜外麻酔を用いない開腹手術の麻酔を行う場合、レミフェンタニル(アルチバ®)を用いることにより、「あたかも硬膜外麻酔をしているような循環動態」を実現することができる。よって、術中はレミフェンタニルで管理して、術後はフェンタニルのIVPCAで疼痛管理を行うことが多い。

しかし、ここに大きな落とし穴がある。術中にレミフェンタニルを用いて麻酔管理を行った場合、抜管・覚醒時点では、術中に投与したレミフェンタニルが残っているので、患者は疼痛を訴えない。例えば、術中0.25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ でレミフェンタニルを投与していたとする。手術終了時点でレミフェンタニルの投与を停止した場合、投与停止15分後にレミフェンタニルの効果器濃度は1.7ng/mlとなり、患者は痛みもなく覚醒してくる。しかし、それから15分後、病棟に入室した時点では、レミフェンタニルの効果器濃度は0.5ng/mlとなっており、患者は疼痛を感じる。勿論、この時点でフェンタニルの効果器濃度が十分なレベル(目安としては

1ng/ml以上)に達していればいいのだが、手術中に「ただ単にIVPCAを接続した」だけでは、フェンタニルの効果器濃度は十分な濃度にはならない(図3)。

手術終了2時間前にIVPCA(持続投与0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$)を接続しても、覚醒時の効果器濃度は0.33ng/mlである。これでは、この後いくらPCA(0.5 $\mu\text{g}/\text{回}$)を押しても、なかなか有効な効果器濃度(1ng/ml)にはならない。これに対して、IVPCA接続後にフェンタニルのLoading(2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を30分ごとに3回ボース投与)を行った場合は、IVPCA接続2~3時間後には、フェンタニル効果器濃度が約1ng/mlで安定する。実際、このようにしてフェンタニルをLoadingした症例では、Loadingが不十分であった症例と比較して、術後疼痛管理がうまくいく(図4)。このように、IVPCAを用いた術後鎮痛を行う場合は、術中(IVPCA接続後)から十分なフェンタニルのLoading投与を行うことが肝要である。

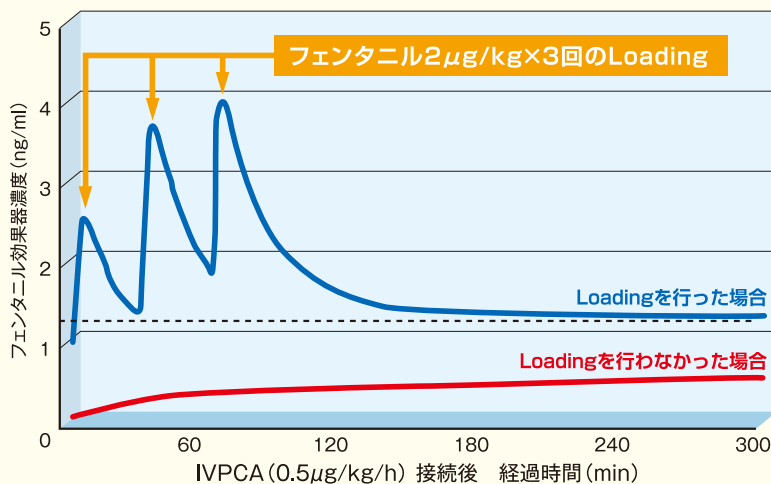


図3 IVPCA接続後のフェンタニル効果器濃度 Loadingの効果

ひとことメモ

Loadingを行わずにIVPCAを接続した場合は、フェンタニル効果器濃度は5時間経過しても0.5ng/mlまでしか上昇しない。一方、IVPCA接続と同時に、フェンタニルを2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ×3回Loading投与した場合、フェンタニル効果器濃度は、IVPCA接続2時間後に1.2ng/ml、3時間後に1.1ng/mlとなり、それ以降約1ng/mlに安定する。

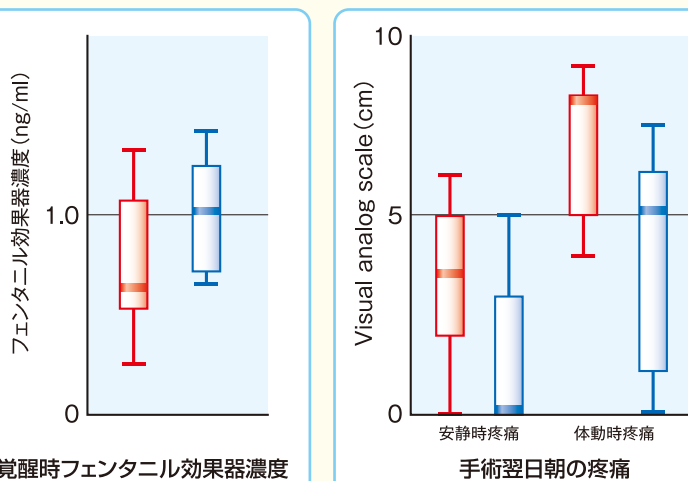


図4 フェンタニルLoading不十分例と十分例の比較

ひとことメモ

フェンタニルのLoadingを十分に行った症例(29例)では、覚醒時のフェンタニル効果器濃度は1ng/mlとなっているが、Loading不十分例では約0.6ng/mlであった(左図)。Loading十分例では、不十分であった症例と比較して、術翌日の安静時VAS、体動時VASはともに低い傾向がみられた(右図)。



Ⅲ. 術後IVPCAのレシピ

当院では、IVPCAのプロトコールを表1のようにしている。フェンタニル0.5μg/kg/h持続投与は、術中に十分フェンタニルがLoading投与されている場合、効果器濃度を1ng/mlに維持する投与速度と考えていただいでよい。これで鎮痛不十分な場合は、まずPCAを使用していただき、PCA使用が頻回な場合は持続投与量を増量してもよい。この場合、増量は20～25%程度ずつ行うと安全である。

PCAは、持続1時間量としている。これは、癌性疼痛管理を行う時の考え方に基づいている。一般的に、癌性疼痛管理におけるオピオイド持続皮下注射および持続静脈内注射を行っている患者が疼痛を訴えた場合、レスキューとして持続投与量の1時間量を「早送り」することが多い。病棟看護師や病棟担当外科医は、この「1時間量の早送り」に慣れており、早送り後の患者の変化や、観察上の注意点なども熟知している。よって、IVPCAの場合も同じ要領で行うと、抵抗は少ないし、安全性を確保することができると思われる。

また、過鎮静や呼吸数の低下が起こった場合は、速やかに持続投与を停止する。ただ、実際にIVPCAだけで過鎮静になる症例はない(図5)。術後にRichmond agitation sedation score(RASS)が-2(呼びかければ開眼するが、10秒以上のeye contactは不可)以下になる症例は4%存在するが、これらの症例はすべて術後の不眠、および不穏に対してハロペリドール(セレネース®)やジアゼパム(セルシン®)を投与された症例であった。よって不用意な鎮静剤の投与を行わない限り、IVPCAのみで危険な鎮静は起こらないことがご理解いただけると思う。

奈良県立医科大学 IVPCA プロトコール

上腹部開腹症例：

持続注入 0.5μg/kg/h PCA 0.5μg/kg/回 (lock out time 10分)
 ・70歳以上 0.4μg/kg/hに下げる
 ・80歳以上 0.3μg/kg/hに下げる

下腹部開腹症例：

持続注入 0.4μg/kg/h PCA 0.4μg/kg/回 (lock out time 10分)
 ・70歳以上 0.3μg/kg/hに下げる
 ・80歳以上 0.2μg/kg/hに下げる

術後嘔気・嘔吐対策として、ドロペリドール® 1.5～2.5mg/day、もしくはセレネース® 5～10mg/dayを添加している。QT延長がある場合には、使用しない。



表 1

- RASS 0：正常
- RASS -1：ややぼーっとしているが10秒以上のEye Contact可能
- RASS -2：呼べば開眼 10秒以上のEye Contact不可 (Light Sedation)

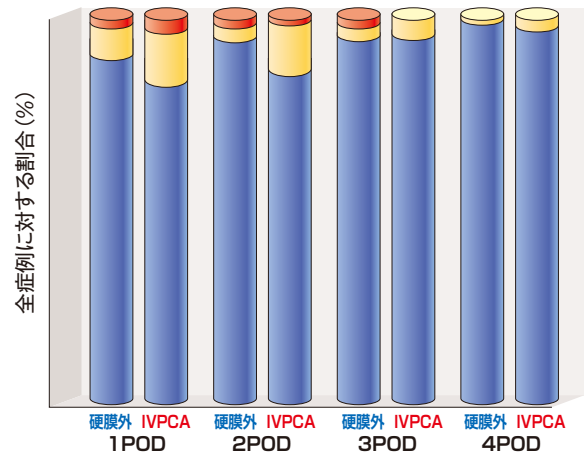


図5 開腹手術後の意識状態
硬膜外PCA鎮痛とIVPCA鎮痛による違い

2007年10月～2008年4月に奈良県立医科大学附属病院で施行された開腹手術の術後意識状態をRichmond agitation sedation scoreで評価。



IV. 奈良県立医科大学附属病院が目指す術後疼痛管理

術後疼痛は患者にとって辛いものであり、患者は「この痛みをなんとかしてほしい。」と思っている。しかし、手術をしてくれた外科医には、「痛いから、何とかしてほしい。」とは言いにくいものである。よって、多くの場合、看護師に「痛い!」と訴えることになる。しかし、看護師も「痛い!」としか言わない患者を、「どうしていいかわからない」というのが本音であろう。その「どうしていいかわからない」が、「我慢できますか?」という問いかけになり、看護記録によく見られる「自制内」という名の「放置・無視」につながっていると考えられる。結局、患者は術後疼痛を、限界まで我慢させられるのである。

そこで、我々が重要視しているのが、看護師教育である。IVPCA や硬膜外 PCA を使用している病棟で、看護師対象の勉強会を開いて、病棟看護師を①疼痛アセスメントができ、② IVPCA や硬膜外 PCA に関する知識があり、③ PCA の使用法を患者に説明でき、④ IVPCA や硬膜外 PCA の効果が不十分な場合には追加の鎮痛処置を提案できる、看護師に育てるのである。一度これを行えば、麻酔科医の出番は「ほとんどない」と言っても過言ではない。術後疼痛管理は、麻酔科医が接続した IVPCA や硬膜外 PCA を用いて、看護師が患者自身と共に行うものであり、麻酔科医は「その管理者」であればいいのである。日々の術後鎮痛に「麻酔科医の Man Power」はさほど必要ないのである。



奈良県立医科大学附属病院 Acute Pain Service Team

最後に

奈良県立医科大学附属病院で行っている疼痛管理を中心に、開腹手術における IVPCA の有用性について解説した。本項が、多くの病院施設における術後疼痛管理の発展に役立てばと願っている。



【参考文献】

(1) Rogger A, Walker WS, McKee A, et al, Br. Med. J. 321: 1493-7, 2000.

(2) 中橋一善, 本國淑子, 佐々岡紀之, 他, 麻酔に対する不満要因からみた患者の麻酔の質の評価, 麻酔 53(10): 1136-1142, 2004年.

スミスメディカル・ジャパン株式会社は、「安全、確実な術後疼痛管理」の普及を考え、奈良県立医科大学 高橋 正裕 先生の貴重な体験や、さまざまなお意見をいただき CADD NEWSを発刊いたしました。
今後、患者様のQOLに対応した理想的な術後疼痛管理の普及にお役立てください。



The global brands of Smiths Medical

PORTEX™ medex™ Deltec™ Pneupac™ wallace™ LEVEL 1™ CADD™ BCI™ medfusion™ CozMORE™ JELCO™ SurgiVet™

製造販売元

スミスメディカル・ジャパン株式会社

愛知県小牧市大字横内627-1

【本社】東京都文京区本郷2-38-3

札幌営業所 TEL (011) 221-8550 名古屋営業所 TEL (052) 778-3455 広島出張所 TEL (082) 277-6000

仙台営業所 TEL (022) 264-3371 大阪営業所 TEL (06) 6941-3813 福岡営業所 TEL (092) 473-7687

東京営業所 TEL (03) 3816-3367 岡山営業所 TEL (086) 241-5679 救急医療ビジネス TEL (03) 3816-3365

神奈川出張所 TEL (045) 949-1592

www.smiths-medical.jp

Literature No. 1204411
2008113000CL1bbf

smiths medical