

原 著

開心術後における疼痛コントロール ～経静脈的自己調節鎮痛法は早期離床に有効である～

大工廻賢太郎¹⁾ 原田真二¹⁾ 平安名常宏¹⁾ 田畑耀¹⁾ 山里まゆみ¹⁾ 寶泉春夫²⁾ 米谷聡²⁾¹⁾医療法人社団 公仁会 大和成和病院 リハビリテーション科 ²⁾医療法人社団 公仁会 大和成和病院 麻酔科

要旨 ～ Summary ～

【目的】

心大血管手術における胸骨正中切開後の鎮痛として、経静脈的自己調節鎮痛法 (Intravenous-Patient-Controlled-Analgesia 以下: IV-PCA) を使用し、疼痛コントロールすることで術後のリハビリテーション (以下リハビリ) の進行に影響をもたらすか否かを検証することとした。

【対象と方法】

2017年7月1日～10月31日の間に当院で胸骨正中切開による心大血管手術を受けた57症例中、除外対象者を除いた31症例を本研究の対象とした。IV-PCA使用群16症例とコントロール群15症例をランダムに振り分け、① Numeric Rating Scale (以下:NRS)、②リハビリ開始日、③ICU滞在日数、④無気肺スコア、⑤悪心・嘔吐 (post operative nausea and vomiting 以下: PONV) の有無、⑥患者満足度の6項目を比較・検討した。

【結果】

2群間にてPONVのみ有意差を認め、他比較項目においては有意差を認めなかった。

【結語】

今回、IV-PCAは開心術後における疼痛コントロールにおいて、各アウトカムについて従来の鎮痛法と同等の効果を示した。今後、患者のニーズや術式に合わせた鎮痛コントロールの一つとして有効となる可能性が示唆された。

【はじめに】

術後の離床において、疼痛コントロールは重要である。従来の鎮痛法では、内服薬、点滴などの非ステロイド抗炎症薬 (NSAIDs) やアセトアミノフェンによる疼痛コントロールを行ってきたが、鎮痛効果が穏やかで、効果発現までに時間を要しており、疼痛時におけるリハビリ進行に難渋した経験があった。

近年、簡易的システムによるIV-PCAは、患者自身が自分の判断で、鎮痛剤を投与して鎮痛を得る方法である。術後の鎮痛法として、IV-PCAは早期離床によい影響を及ぼす可能性があると考えられており、広く普及しているが、開心術後における使用に関しての大規模な比較検討を行った報告は少ない。そこで今回、心大血管手術における胸骨正中切開後のIV-PCA使用は早期離床に有効か比較検討を行うこととした。

【目的】

心大血管手術における胸骨正中切開後の鎮痛法としてIV-PCAを使用し、疼痛コントロール

における術後のリハビリテーション進行に影響をもたらすか否かを検証すること。

【対象】

2017年7月1日から10月31日の間に当院で胸骨正中切開による心大血管手術を受けた57症例中、透析患者や緊急症例、術後1日目にリハビリの介入が出来なかった症例、術前低ADL症例を除外した31症例を本研究の対象とした。除外理由は、当該患者はリハビリ介入が遅延することが予測され、経時的な自然緩解による鎮痛効果のバイアスを避けるためである。

【方法】

RCTによる前向き介入研究を行った。IV-PCA使用群 (以下:A群=IV-PCA+従来の鎮痛法)16症例とコントロール群 (以下:B群=従来の鎮痛法のみ)15症例にランダムに振り分けた。A群では術後よりIV-PCAを使用し、48時間持続投与した。IV-PCAの効果が不十分な場合は従来の鎮痛法を行った。従来の鎮痛法とは、WHO三段階除痛ラダー法による内服薬、点滴などの非

ステロイド抗炎症薬（NSAIDs）やアセトアミノフェンによる疼痛コントロールを示す。比較項目は、①NRS、②リハビリ開始日（20 m歩行日、100 m歩行日）、③ICU 滞在日数、④無気肺スコア（表1）、⑤PONVの有無、⑥患者満足度（表2）の6項目とした。統計は正規分布しない項目はMann-Whitney のU検定、正規分布する項目は対応のないt検定を用い有意水準は $p < 0.05$ とした。

IV-PCA は専用ポンプを使って、「(1) 持続投与 2ml/hr、(2) ボーラス投与 1ml、(3) ロックアウト時間 10分」の3つの基本設定を組み合わせ、薬液はオピオイド（フェンタニル）+生理食塩水を合計 120ml に希釈し、体重に合わせた薬液濃度を調剤し、1時間に 2ml(0.5 μ g/kg/hr) を持続投与した。

表1 無気肺スコア

4 : 2	区域・肺葉以上	完全虚脱
3 : 1	区域・肺葉	完全虚脱
2 : 2	区域・肺葉以上	部分的虚脱
1 : 1	区域・肺葉	部分的虚脱

表2 患者満足度（自作のアンケート調査にて）

問1. 痛みに対しての不安感がありましたか？				
1	2	3	4	5
強かった	やや強かった	どちらでもない	やや少なかった	無かった
理由（ ）				
問2. 痛みに対しての対応はどうでしたか？				
1	2	3	4	5
良くなかった	やや良くなかった	どちらでもない	やや良かった	良かった
理由（ ）				

【結果】

2群間の全比較項目の結果を表3に示す。2群間にてPONVのみ有意差を認め、他比較項目においては有意差を認めなかった。

【考察】

全比較6項目のうちPONVのみ有意差を認め、他比較項目においては有意差を認めなかった。以下、各項目における考察を若干の私見も交えて述べていく。

今回、2群間においてNRSの有意差は認められなかった。両群共に安静時のNRSの中央値が3と低値だったことから、A群では、IV-PCAによる薬液の持続投与による鎮痛効果が十分に発揮され、B群においては従来の鎮痛コントロ-

ルができていたのではないかと考えた。WHO 三段階除痛ラダーの考え方によると、鎮痛薬が投与されていない軽度の痛みの患者に対しては、非オピオイド鎮痛薬（NSAIDsまたはアセトアミノフェン）を開始し、非オピオイド鎮痛薬で十分な鎮痛効果が得られない、または中等度以上の痛みの患者に対してはオピオイドを開始するとされる¹⁾。A群ではオピオイドの効果が十分に発揮され、B群でも一段目、二段目のラダーによるコントロールが良好であることが考えられた為、NRSにおいて有意差を認められなかった可能性が考えられた。

また胸骨正中切開では元々痛みが少ない事も要因として考えられた。その理由の一つとして、術式によるアプローチ法がある。中村らによる研究結果から、胸骨正中切開よりも、低侵襲開

表3 A群とB群の患者背景、比較項目と結果

	A群	B群	P値
人数	16	15	
男性	11	8	
女性	5	7	
年齢	65.0±17.0*	73.0±7.6	N.S.
術式内訳			
CABG	8	5	
弁置換・形成術	8	8	
大血管置換術	0	2	
①NRS			
1日目			
安静時	2(0.25~3.5)**	3(2~6)	N.S.
離床中の最大値	4(2~6.5)	4(3~7)	N.S.
2日目			
安静時	3(1~4)	2(2~5)	
離床中の最大値	4(2~5)	3(3~6)	
②リハビリ開始日			
20m歩行日	1.31±0.98	1.13±0.34	N.S.
100m歩行日	2.96±1.45	2.70±0.78	N.S.
③ICU滞在日数	1.8±1.0	1.4±0.7	N.S.
④無気肺スコア			
1日目	1(1~2)	2(1~2)	N.S.
2日目	1(1~2)	2(1~2)	N.S.
⑤PONV発生人数	6/16 (男性：2 女性：4)	0/15	P<0.05
⑥患者満足度			
問1	3(2.8~4)	3(2~4.5)	N.S.
問2	3(3~5)	3(3~4.5)	N.S.

*平均±標準偏差

**中央値(四分位数 25%~75%)

心術 (minimally invasive cardiac surgery 以下：MICS) の方が鎮痛剤の使用頻度が多い結果となっている²⁾ ことから、胸骨正中切開では痛みが少ない事が考えられた。

次にリハビリ進行度について述べる。積極的な運動開始基準として、NRS ≤ 3 が望ましいとされている³⁾。今回、術前ADLが自立している患者を対象とし、両群ともにNRSが離床基準を満たし積極的に離床が可能だったことから両群において有意差を認めなかったと考えた。

次にICU滞在日数について述べる。佐藤は早期リハビリテーションの有用性について、早期離床や早期からの積極的な運動は、集中治療室滞

在日数の短縮につながる⁴⁾、と述べている。今回、両群においてリハビリ進行に有意差を認めなかった事から、ICU滞在日数も有意差を認めなかったものと考えた。

次に無気肺スコアについて述べる。術後肺合併症として、無気肺は高頻度で合併発生することが先行研究にて知られている。術後は仰臥位時間の増大による機能的残気量の減少などにより無気肺などの下側肺障害を呈しやすい⁵⁾。ICUにおける肺炎や無気肺などの呼吸器合併症の予防には、周術期を中心とした早期離床で有用性が示されている⁶⁾。NRSの結果から早期に離床が可能だったことから、術後肺合併症の予防に

繋がり無気肺スコアの有意差も認められなかったことが考えられた。

次に PONV について述べる。PONV はオピオイドの副作用として知られている。オピオイド投与初期や増量時にしばしばみられ、出現頻度は 30%程度であるとの報告がある⁷⁾。いくら優れた鎮痛効果を発揮しても、副作用によって IV-PCA を中止せざるを得ない症例もある。PONV を発症するリスクファクターには、女性が含まれ⁸⁾、今回 PONV 発生者は 6 人中 4 名が女性であったことから、今後、女性には制吐剤の併用等の対策も検討することが望まれる。

最後に患者満足度について述べる。患者満足度での有意差が認められなかった事は、意外な結果であった。一つとして両群共に疼痛コントロールが良好だった事や胸骨正中切開では元々痛みが少ない可能性などが影響し、患者満足度に有意差を認めなかったことが考えられた。また、術後全身麻酔の影響か、理解力に欠ける患者も見受けられた事も挙げられる。IV-PCA の適応症例⁹⁾(表 4) も含め、今後の課題となるが、現段階での具体的な対策としては、術後、担当看護師やリハビリスタッフにより RASS や CAM-ICU などにて興奮・鎮静度、せん妄評価を実施し、安全面に考慮して IV-PCA 装置の使用方法を確認することなどを考えている。

以上のことから、今回、IV-PCA は従来の鎮痛法と同等の効果を示す事が分かった。これによって鎮痛コントロール法の選択肢が増え、より患者のニーズに合った鎮痛法を選択する事ができると思われる。例えば、術後痛の程度が強く、中等度でも持続期間が長い症例には今後、IV-PCA を選択肢の一つとして考慮できるのではないかと考える。しかし、IV-PCA の副作用の PONV への対処法は今後の課題であるし、胸骨正中切開より痛みが強いとされている MICS での応用といった追加研究も必要であると考えている。

【おわりに】

今回、IV-PCA は従来の鎮痛法と同等の効果を示す事が分かった。今後は副作用である PONV への対応や、IV-PCA 症例の選定基準、他の術式への応用などを再考し、心外術後の疼痛コントロールとしての一翼を担える様に研究を継続していきたいと考える。

表 4 IV-PCA の適応症例 (文献 9 を参考に作成)

- ・患者の受け入れが良好
- ・IV-PCA による鎮痛法が理解できる患者
- ・IV-PCA を用いる機器を操作できる患者
- ・術後に鎮静が行われない症例
- ・術後痛の程度が強く、中等度でも持続期間の長い症例
- ・術後早期から経口摂取のできない患者の一部
- ・IV-PCA に用いる鎮痛薬が禁忌とならない患者

文 献

- 1) 木澤義之：がん疼痛の評価と治療日本内科学会雑誌 104 巻 3 号 p582.2014
- 2) 中村浩己：MICS による CABG 症例の臨床的検討 1 枝バイパスの術式選択について：心臓 Vol.33No.2, 2001
- 3) 日本集中治療医学会早期リハビリテーション検討委員会．集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～．日集中医誌 24.P279-278.2017
- 4) 佐藤直樹：周術期管理から長期予後改善まで集中治療室での呼吸循環管理と早期リハビリテーションをどう両立させるか？心臓リハビリテーション第 38 巻 第 2 号 2017
- 5) 中島佳緒里：インセンティブ・スパイロメータの術後呼吸合併症への予防効果 日本赤十字豊田看護大学紀要 5.p27-32.2010
- 6) 日本集中治療医学会早期リハビリテーション検討委員会．集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～．日集中医誌 24.P270-271.2017
- 7) 木澤義之：がん疼痛の評価と治療日本内科学会雑誌 104 巻 3 号 p584.2014
- 8) 横山正尚：術後鎮痛の上手な選び方、使い方 IV-PCA による術後鎮痛．日臨麻誌 Vol.31 No.2.P259-267.2011
- 9) 井上 莊一郎，平 幸輝，瀬尾 憲正：IV-PCA と硬膜外 PCA(PCEA) の選択と適応 -IV-PCA の適応 - 日臨麻誌 Vol.30 No.4/P676-681.Jul.2010 一部改訂