シンポジウム

私の推奨する麻酔法：開腹手術の麻酔
ミダゾラムを中心としたバランス麻酔

西山友貴*

I はじめに

一般の開腹手術の麻酔法について、胃切除約2.5時間手術を想定して、従来より著者が報告してきたデータをもとに推奨する麻酔計画をたてた。症例として合併症のない60歳、体重60kgの男性の胃癌に対する幽門側胃切除術を設定し、この症例に対して、ミダゾラムを中心としたバランス麻酔の方法、考え方について述べた。

II 麻酔前投薬

麻酔前投薬としては、従来投与されていたヒドロキシジンは鎮静作用が弱く、筋注時の痛みも強い¹⁾ため用いない。筋注時の痛みが少なく¹⁾、強力な鎮静、健忘作用を有し、呼吸循環への抑制も少ないミダゾラムが有用と考えられる。本邦ではミダゾラムの経口製剤がないため筋注で用いる。ミダゾラム筋注による前投薬は、鎮静、健忘効果、呼吸抑制などの安全性を考慮すると、手術室入室15分前が至適投与時間と考えられる²⁾。至適投与量に関しても、同様に効果、安全性から20～40歳では0.08mg/kg、40～60歳では0.06mg/kg、60～80歳では0.04mg/kgが至適投与量と考えられる（第15回日本臨床麻酔学会総会、1995年において報告）。以上のことから、本症例の麻酔前投薬は、手術室入室15分前にアトロピン0.5mgとミダゾラム3.5mgを混合筋注する。

アトロピンの必要性は議論のあるところであるが、今回は以前のデータ²⁾がアトロピンとミダゾラムを混合筋注で用いた場合のデータであることより、今回も混合で用いることとした。

III 麻酔導入法

麻酔導入法については、ミダゾラムとバルビタール併用による導入が、バルビタール単独による導入法に比べて循環変動が少なく、有用であることを報告してきた^{3),4)}。ミダゾラムとバルビタールの至適投与量の組み合わせは、ミダゾラム0.05, 0.075, 0.1, 0.15, 0.2mg/kgのおおのの量に対して、バルビタールは 4.1 ± 1.2 , 3.1 ± 1.3 , 2.8 ± 1.2 , 2.3 ± 1.3 , 1.7 ± 0.7 mg/kgであった⁴⁾。今回の症例は手術時間2.5時間予定であるため、覚醒遅延が起こらず、かつミダゾラムの鎮静、健忘作用が十分発現するように、ミダゾラムの投与量は0.1mg/kgを選択し、それに対応するバルビタールの投与量として3mg/kgを用いることとした。実際の導入としては、手術室入室後、硬膜外カテーテルをTh 7-8より挿入した後、ミダゾラム6mg静注で麻酔を開始する。ベクロニウム1mgを投与し、2分後チオペンタールを180mg（3mg/kg）、ベクロニウムを8mg（計0.15mg/kg）投与する。筋弛緩が得られたら4%リドカインを2ml気管内に噴霧し、1分後に気管内挿管を行なう。

IV 麻酔維持

麻酔維持に関しては特にデータはもち合わせてい

*東京大学医学部麻酔学教室

図1 麻酔経過

60歳，体重60kg，男性の2.5時間予定の胃切除術に対するミダゾラム中心のバランス麻酔の方法を示した。

ないが，preemptive analgesia，吸入麻酔薬の鎮痛作用が弱いこと，硬膜外ブロックを併用することで鎮痛作用に加えて，内分泌系の変化をも少なくできることなどから，硬膜外ブロックを主にしたバランス麻酔がよいと考えられる。さらにミダゾラムの鎮静，健忘作用を加えると，術中覚醒なども生じず有用と考えられる。しかし本症例は手術時間が短いため，導入に用いる0.1 mg/kgのミダゾラムで十分術中の鎮静，健忘が得られるであろうこと，ミダゾラムの追加投与は覚醒遅延を生じる可能性があることより行なわない。

実際としては，挿管後，酸素2 l/分，亜酸化窒素3 l/分，セボフルラン0.5%を吸入させる。執刀前に効果が発現するように硬膜外より1.5%リドカイン8 mlを投与する。麻酔は酸素2 l/分，亜酸化窒素4 l/分，硬膜外への1.5%リドカイン4～6 mlの間欠投与で行ない，不十分な場合はセボフルラン0.2～0.5%の吸入を追加する。筋弛緩はバンクロニウムを1 mgずつ必要に応じて投与し，再建

終了時以後，筋弛緩薬の投与が必要であればバンクロニウムの投与に切り替える。閉腹開始時に硬膜外より0.25%プロピバカイン5～8 mlを投与し，セボフルランを吸入していれば中止する。手術終了と同時に亜酸化窒素の吸入も中止し，100%酸素とする。原則として筋弛緩薬，ミダゾラムに対する拮抗は行なわず，十分覚醒した後に気管内チューブを抜管する。

V 術後鎮痛

術後鎮痛は，0.25%プロピバカイン単独の硬膜外投与より，ミダゾラムを併用したほうが鎮痛作用が增強されるとともに，鎮静作用も加わり有用であること⁵⁾，ミダゾラムと生理的食塩水の組み合わせより0.25%プロピバカインとの組み合わせのほうが鎮痛作用が強力であること⁶⁾，ミダゾラムの至適投与量は0.05 mg/kgであること⁷⁾などから，硬膜外よりミダゾラム3 mg+0.25%プロピバカイン5 mlをボーラスで投与する。その後はDIBカテーテル™を用

いてミダゾラムの持続硬膜外投与を行なう。ミダゾラムの投与量としては、鎮痛作用、鎮静作用から24時間で20 mgを0.25%ブピバカインと混合で投与する方法がよいと考えられる（未発表データ）。したがって本症例ではDIBカテーテル™の40 ml、12時間タイプにミダゾラム10 mg+0.25%ブピバカイン38 mlを入れたものに接続する。

以上述べてきたことをまとめて、麻酔経過として図に示す（図1）。本方法は、ミダゾラムを前投薬、導入、術後鎮痛に用いることにより、鎮静、健忘、鎮痛増強効果が得られ有用と考えられる。

VI 結 語

60歳男性の胃切術（2.5時間）を想定してミダゾラム中心のバランス麻酔の計画をたてた。前投薬はアトロピン0.5 mg、ミダゾラム0.06 mg/kgを手術室入室15分前に筋注する。麻酔導入はミダゾラム0.1 mg/kg、チオペンタール3 mg/kg、ベクロニウム0.15 mg/kgで行ない、酸素、亜酸化窒素、1.5%リドカインによる硬膜外ブロックに適宜セボフルランを加えて維持する。術後は0.25%ブピバカインにミダゾラムを加えて持続硬膜外ブロックを行なうこととした。本方法はミダゾラムの鎮静、健

忘、鎮痛増強効果が得られ、有用と考えられる。

参考文献

- 1) Fragen RJ, Fink DI, Avram MJ, et al.: Midazolam versus hydroxyzine as intramuscular premedicants. *Can Anaesth Soc J* 30: 136~141, 1983
- 2) Nishiyama T, Nagase M, Tamai H, et al.: Optimal administration time of intramuscular midazolam premedication. *J Anesth* 9: 11~14, 1995
- 3) 西山友貴, 平崎盟人, 尾高康夫ほか: ミダゾラムとサイアミラール併用による麻酔導入法の検討。麻酔 43: 818~822, 1994
- 4) 西山友貴: 麻酔導入法（ミダゾラム-バルビツレート導入）。麻酔 43: S134~142, 1994
- 5) Nishiyama T: The post-operative analgesic action of midazolam following epidural administration. *Eur J Anaesth* 12: 369~374, 1995
- 6) 西山友貴, 平崎盟人, 尾高康夫ほか: ミダゾラム硬膜外投与の検討—第2報—。麻酔 40: 1525~1530, 1991
- 7) 西山友貴, 平崎盟人, 尾高康夫ほか: ミダゾラム硬膜外投与の検討—第4報—: 至適投与量（ブピバカインと併用して）—。麻酔 41: 1113~1118, 1992

著者連絡先 西山友貴
〒113 東京都文京区本郷7-3-1
東京大学医学部麻酔学教室