

特集

硬膜外麻酔の開心術での適応

西 邑 信 男*

特別発言

開心術の麻酔では特に循環動態におよぼす作用が問題となる。その中でも冠循環への影響は無視出来ない。従来使用されてきた吸入麻酔法によってかわり、最近ではモルヒネおよび類似の麻酔が大量使用される傾向にある。この理由は定かではないが、おそらく吸入麻酔剤による循環動態の抑制

をさけるのが、目的であろうと推察する。したがって循環動態の抑制の少ない麻薬が麻酔剤として取り上げられているのであろう。ところがこれらの麻薬を主体とした麻酔法では、挿管や手術操作にともなう刺激による反応を充分抑止できなく、血圧の上昇や、頻脈がおこりやすくなる。したがって硬膜外麻酔が取り上げられることになる。

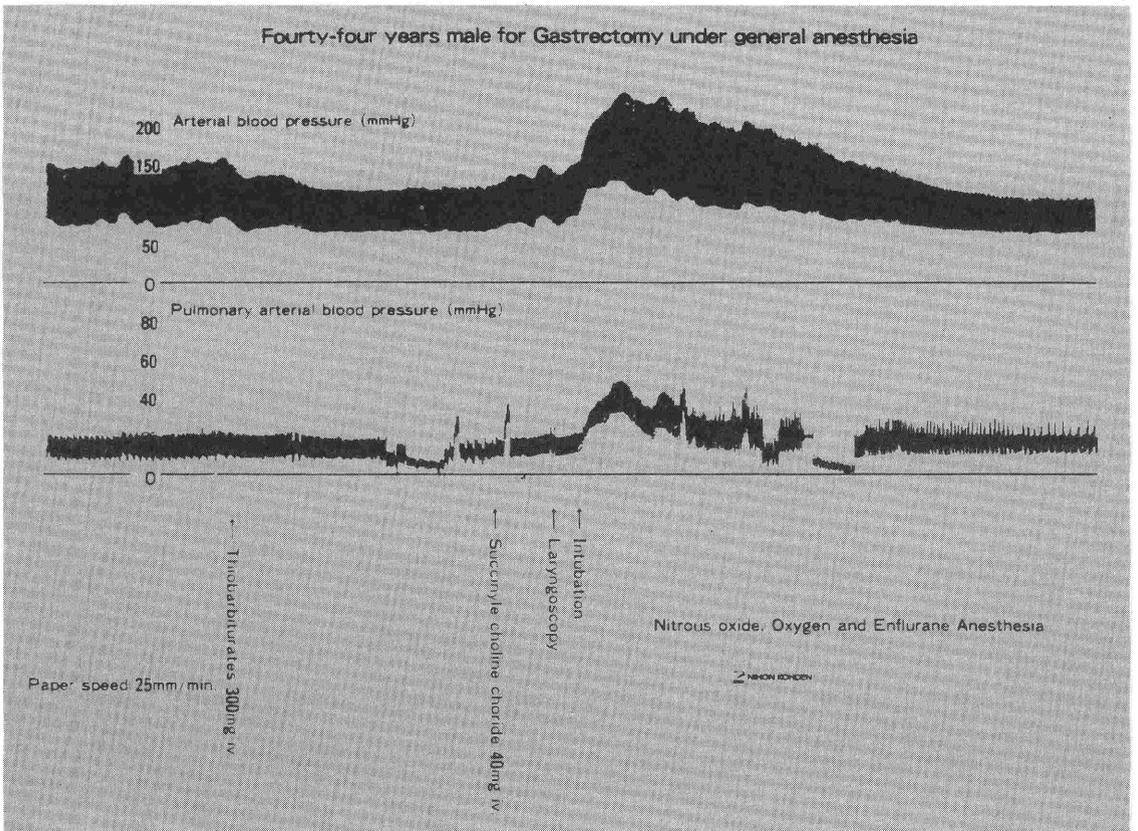


図1 全身麻酔時における気管内挿管にともなう循環動態の変動

*府中恵仁会病院麻酔科

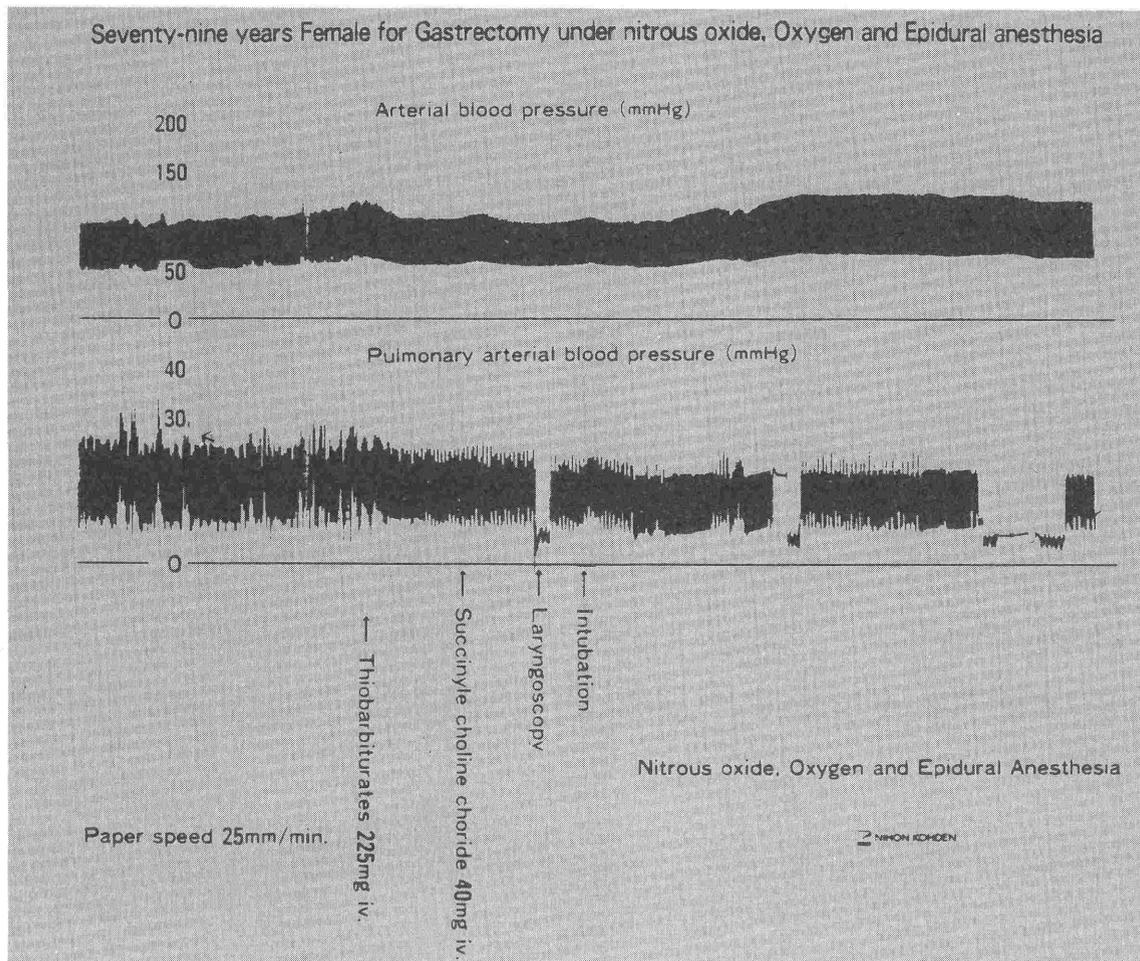


図2 高位の硬膜外麻酔後に全身麻酔をし、気管内挿管をした時の循環動態の変動

1. 開心術の麻酔の目的

麻酔の従来の目的は手術や麻酔の操作にともなう刺激や反射の抑制にある。開心術でもっとも問題になるのは、気管チューブ挿管や、喉頭鏡操作にともなう刺激、開胸（胸骨切開）にともなう刺激や、心臓操作にともなう反射などの抑制であろう。全身麻酔作用や筋弛緩作用は勿論のこと、これらの刺激や反射の抑制なしには適切な麻酔とはいえない。したがって麻薬を主体とする麻酔法には疑問がもたれる。

2. 硬膜外麻酔のもつ利点

Th4-12 におよぶ広範囲な硬膜外麻酔では、気管挿管にともなう操作による血圧や脈拍の変動を抑制できる。また開胸による刺激も抑制する。し

たがって麻酔としては浅い全身麻酔や麻薬を使用するの麻酔法よりも優れている。(図1, 2)

3. 硬膜外麻酔のもつ欠点

硬膜外麻酔より広範囲の交感神経の遮断がおこる。この結果広範囲の血管の拡張により血圧の著明な減少がおこりうる。さらに麻酔の効果が高位におよべば、心臓の交換神経を遮断し、心臓機能の抑制がおこる可能性がある。血圧の下降は吸入麻酔や麻薬を併用すると強化される。しかし最も問題になるのは、血圧の多少の下降ではなく、これの冠循環におよぼす作用である。血圧下降に対処するために、大量の輸液や昇圧剤が一般に使用されるが、これらの冠循環への影響は充分研究されていない。心臓の機能が硬膜外麻酔で改善されても、大量の輸液により機能の不全が再びおこる

との報告もある。またわが国で比較的良好に利用されているエフォーチルの冠循環への作用は充分検討されていない。

4. 挿管にともなう循環の変動

挿管により血圧上昇, 頻脈や不整脈がおこること

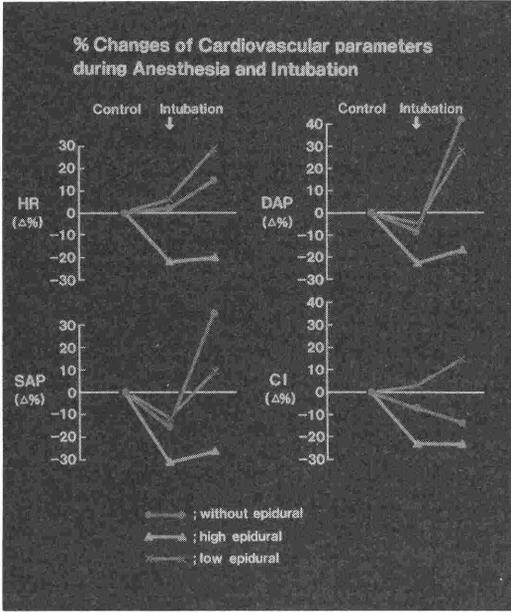


図3 気管内挿管の操作にともなう循環動態の変動

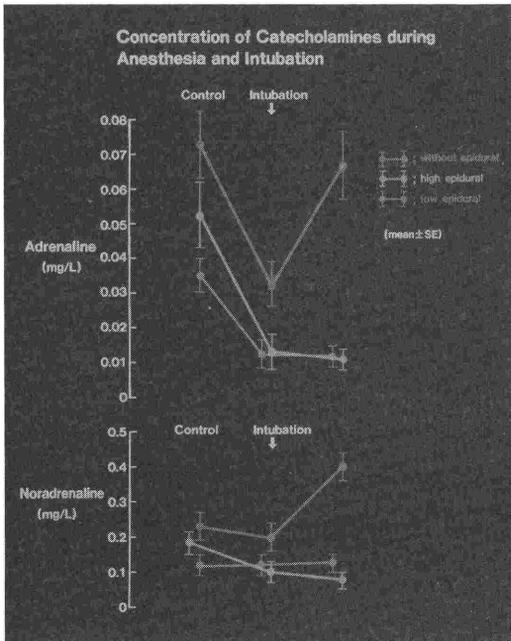


図4 気管内挿管時における血中カテコロールアミン濃度

とは日常認められている。したがって多くの方法が検討され発表されている。しかしこの方法でも満足な結果はえられていない。挿管による循環の変動がおこる機序についての研究は殆どない。おそらく挿管の刺激が舌咽神経を回して、脊髄神経におよぶのであろう。この結果として血中のアドレナリンやノルアドレナリンの濃度が上昇する。高位および低位の硬膜外麻酔では挿管によりノルアドレナリンやアドレナリンの分泌は抑制される。しかし低位の硬膜外麻酔を併用している場合には、カテコルアミンの増加はないが、脈拍数の増加が認められる。したがってこの脈拍の増加は神経の反射による可能性もある。全身麻酔による挿管時に血圧や脈数はあまり変動しないでも冠動脈の収縮がおこるとの報告もある。すなわち血圧上昇, 頻脈や不整脈および冠動脈の血管の反応は同時におなじ機序でおこらない可能性もある。最近麻酔中の循環動態の変動で、もっとも注目されるのは、冠循環の変動である。

硬膜外麻酔でも C5-T5 にわたる遮断は冠動脈

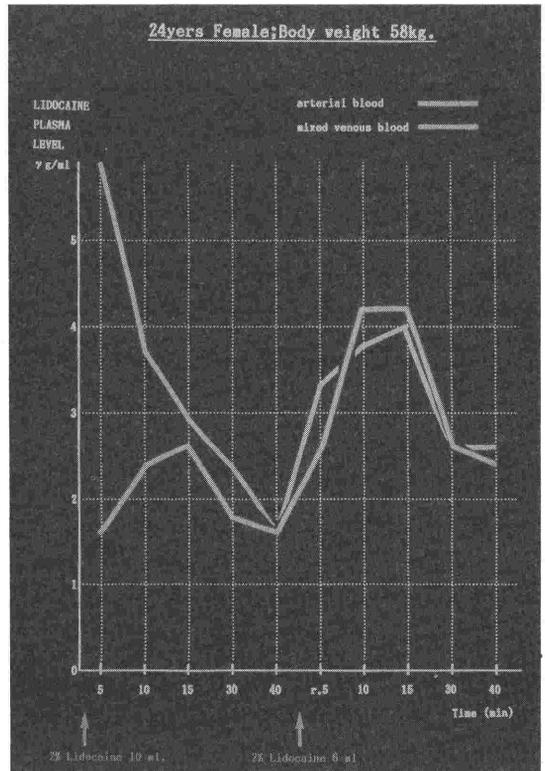


図5 硬膜外腔にリドカインを注入後の血中のリドカインの濃度の変化

の拡張をおこすので、好ましくないと考えられている。したがって硬膜外麻酔も Th5 以下でしかも Th10 以下に及ばない範囲がよい。頸部よりの硬膜外麻酔は必要でない。穿刺は胸部よりすべきである。

また気管挿管よりの反射は頸部の麻酔で得られないことを認識すべきである。求心回路は交感神経ではない。すなわち気管や喉頭よりの反射は高位の交感神経遮断でえられるような、まちがった考え方があるようである。Th5 以下の遮断を目的とすれば、頸部よりの穿刺はのぞましくない。硬膜外麻酔は冠血管の拡張をおこすとされている。冠血管の拡張は従来心筋によいとされてきたが、冠循環の異常のある場合には Steal をおこすのでよくないと最近考えられている。

5. 局所麻酔剤の濃度の問題

大量の局所麻酔剤を使用する硬膜外麻酔においては血中の局所麻酔剤の濃度は問題となる。しかし一般に動脈中の濃度が測定され検討されている。硬膜外腔に注入された薬剤は静脈を通して、まず混合静脈の局所麻酔剤の濃度を上昇する。これらの局所麻酔剤は肺で濾過され濃度を下げて動脈に達するのである。また一方局所麻酔剤の心筋抑制はよく知られている。したがって特に右心への硬膜外薬剤注入後の抑制作用は度外視出来ない。しかしこの方面の研究は殆ど報告されていない。

心筋の抑制を検討する場合には、混合静脈の局所麻酔剤の濃度を測定する必要もある。学会の討論の対象となった局所麻酔剤に混入したアドレナリンの循環系への作用は心拍出力の増加とともに末梢血管の拡張にともなう著明な血圧の下降である。勿論アドレナリンを併用すれば、硬膜外腔よりの局所麻酔剤の吸収は少なくなるが、これらの循環動態の変動よりして最近あまり併用されていない。

6. ヘパリンの問題

開心術における硬膜外麻酔で臨床的に問題になることは、ヘパリンの使用であろう。硬膜外腔の穿刺では血管の損傷のおこる可能性が高い。またカテーテルを挿入して時間をへて、血管をカテーテルの先端で損傷する可能性もある。したがって

大量のヘパリンを使用する開心術においては硬膜外腔の血腫をおこす可能性は否定できない。万が一この合併症がおこれば、如何に理想的な麻酔がおこなわれても意味がなくなる。手術初期における循環動態の変動の抑制も重要であるが、重篤な合併症がおこる可能性のある麻酔法は疑問がもたれる。

7. 今後の課題

わが国における学会や雑誌の発表をみていると、硬膜外麻酔をおこなう場合に麻痺の範囲を充分検査せずに、全身麻酔を併用したり手術を開始している症例が多いようである。とくに開心術に硬膜外麻酔を適応する場合には麻痺の範囲を十分に調べておく必要がある。報告が正しいとすれば、Th5 以下の麻酔をおこなう必要があり、また下肢への交感神経の遮断をおこさない範囲の麻酔が望ましいことになる。

麻酔にともなう循環動態の検討でも、血圧や心電図は重要であるが、冠循環不全をともなう患者の場合はとくに冠循環の状態の把握が重要となる。とくに冠血管の狭窄のある状態では、麻酔の影響はより複雑となるので、冠循環を適切に把握する方法が充分検討されるべきであろう。また吸入麻酔中および硬膜外麻酔においても術中に冠循環不全がおこった症例の報告もある。しかしその機序の解明は充分なされていない。また isoflurane, enflurane や笑気においても冠循環の不全がおこりうるとの報告もある。昇圧剤の冠循環への作用をふくめて今後検討すべき課題は多いと思う。適切は麻酔法をおこない、また多数例について術中および術後の合併症や死亡率を比較検討して、はじめてどの麻酔法がより望ましいか？結論が引き出せると考えている。したがって現段階では硬膜外麻酔が開心術にもっとも望ましい麻酔法であるとは結論出来ない。

参考文献

- 1) Reiz, S., Lowenstein, E.: Effects of Anesthetics upon the Coronary Circulation and Myocardial Oxygenation. In; Cardiovascular Actions of Anesthetics and Drugs Used in Anesthesia, 2 Regional Blood Flow and Clinical Considerations: Editors; BM Altura, S. Halevy; 1986, p. 66-91, Karger.
- 2) Windsor, J. P. W. et al: Sufentanyl and nitrous ox-

ide anesthesia for Cardiac Surgery. Br. J. Anaesth, 61:662-668, 1988.

3) Prys-Roberts, C.: Anesthetic considerations for

the patient with coronary artery disease. Br. J. Anaesth. 51:85-96, 1988.

Epidural anesthesia is suitable for the open heart surgery?

Nobuo Nishimura

Dept. Anesthesia, Fuchu Keijinkai Hospital, Fuchu, Tokyo

The problem of anesthesia for open heart surgery is how to suppress cardiovascular and homonal responses to surgical stimuli and simultaneously proved a stable cardiovascular system during rapidly changing degrees of stimulation. To those aims epidural anesthesia combined with light level of general anesthesia may be suitable for open heart surgery. But many problems we must consider before to make decision. Wide spread of epidural anesthesia may be accompanied by marked degree of fall in AP, which is difficult to control. Epidural hematoma may occur during open heart surgery in which large amounts of heparin was used. Mechanism of coronary circulation become more complicated during epidural anesthesia

which may produce marked coronary artery dilatation and lowering perfusion pressure.

To consider the direct effect of local agents, we must measure concentration of local agents in the mixed blood instead of artery blood, which is commonly measured. The level of epidural anesthesia should be between Th5 to Th10 and insertion catheter should be at mid-thoracic, instead of cervical region. Before to reach the conclusion of epidural anesthesia will be suitable for the open heart surgery, we must perform the established method of epidural or general anesthesia and compared those method in many clinical cases about the mobility and mortality.

Key words: epidural anesthesia, endotracheal intubation, blood concentration of local agents, open heart surgery.