

## Nalbuphine이 isoflurane의 최소폐포농도에 미치는 영향

동아대학교 의과대학 마취과학교실

이종환, 이정유, 이수일

Fentanyl이나 morphine같은 아편양 제제들은 흡입마취제의 최소폐포농도를 낮춘다는 많은 보고들이 있다. Nalbuphine이 morphine과 fentanyl보다 혈역학적 변화가 적고 구토, 환기저하 등이 작다는 장점이 있으므로 흡입마취시 병용하면 편리하겠지만 nalbuphine이 isoflurane의 MAC을 어느 정도 낮추는지에 대한 연구가 적은 것 같다. Nalbuphine을 흡입마취제와 겸용해서 사용한 결과 이들 흡입 마취제의 사용량을 40~50% 감소시켰다는 보고들<sup>1,2)</sup>이 있으나 다른 저자들은<sup>3,4,5)</sup>은 단독 마취제로서는 충분한 마취역가가 없다고 보고하였다. 이에 저자는 isoflurane으로 흡입마취하면서 nalbuphine을 투여하여 두 약제의 상호작용으로 isoflurane의 최소폐포농도를 어느 정도 감소시킬 것인가를 평가하기위해 본 연구를 시행하였다.

미국마취과학회 신체등급 1, 2급에 해당하는 건강한 20세에서 50세까지의 하복부 수술을 받는 여자환자 53명을 nalbuphine의 사용량에 따라 다섯 그룹으로 나누었다. 대조군을 group I, nalbuphine 0.25mg/kg 투여군을 group II, 0.5mg/kg 투여군을 group III, 1.0mg/kg 투여군을 group IV, 1.5mg/kg 투여군을 group V로 분류하였다. 모든 환자에서 마취전투약은 실시하지 않았으며 propofol 2mg/kg 정주로 마취유도한 후 succinylcholine 1mg/kg를 정주하여 기관내 삽관을 시행하였다. 사전에 결정된 용량의 nalbuphine을 1분간 정주한 후 사전에 결정한 호기말 흡입마취제의 농도를 적어도 20분간 일정하게 유지하였으며 nalbuphine 투여한 후 적어도 30분 경과한 후에 피부절개를 실시하도록 하였다. 피부절개에 대한 반응을 관찰하여 피부 절개시 머리나 사지의 움직임이 있는가를 60초간 관찰하고 움직임이 있으면 반응, 없으면 무반응으로 기록하였다. 반응유무에 따라 같은 그룹의 다음 환자의 호기 흡입마취제의 농도를 0.1~0.3 vol%만큼 증감시켰다. MAC은 변형된 Dixon의 up-down method와 로짓 회귀 분석(logistic regression)에 의해 자료를 분석하여 계산하였다

각군에서의 nalbuphine에 의한 isoflurane MAC의 변화는 다음과 같았다.

Table 1. Alterations of Isoflurane MAC according to the Doses of Nalbuphine

| Nalbuphine Dose<br>(mg/kg) | MAC by logistic regression<br>(95% CI, %) | MAC by Dixon method<br>(mean ± SD) |
|----------------------------|---|------------------------------------|
| 0(n=11)                    | 1.05(0.92, 1.17)                          | 1.06 ± 0.04                        |
| 0.25(n=10)                 | 0.89(0.79, 1.0)                           | 0.95 ± 0.04                        |
| 0.5(n=12)                  | 0.65(0.55, 0.75)                          | 0.65 ± 0                           |
| 1.0(n=10)                  | 0.55(0.42, 0.68)                          | 0.55 ± 0.05                        |
| 1.5(n=10)                  | 0.51(0.43, 0.59)                          | 0.53 ± 0.03                        |

MAC=minimum alveolar concentration ; CI=confidence interval

Nalbuphine 1.0mg/kg 투여군에서 MAC이 47.6% 감소하였으며 1.0mg/kg을 중심으로 0.5mg/kg의 변화에 대한 MAC감소의 차이는 각각 9.5%와 3.8% 였다. 그러므로 nalbuphine이 MAC감소 작용에 천정효과(ceiling effect)가 있는 것 같다.

### 참 고 문 헌

1. Hew EM, Sang EH, Gordon RG : Nalbuphine : a supplement to isoflurane and enflurane anaesthesia. *Curr Med Res Opin* 1987 ; 10 : 531-539
2. Dumas PA : MAC reduction of enflurane and isoflurane and postoperative findings with nalbuphine HCl and fentanyl : a retrospective analysis. In : "Nalbuphine as a Component of Surgical Anesthesia", pp.43-43. Ed : O.J.Gomez. Excerpta Medica, Amsterdam.
3. Murphy MR, Hug CC Jr : The enflurane sparing effect of morphine, butorphanol and nalbuphine. *Anesthesiology* 1982 ; 57 : 489-492
4. Lake CL, Duckworth EN, DiFazio CA, Durbin CG, Magruder MR : Cardiovascular effects of nalbuphine in patients with coronary or valvular disease. *Anesthesiology* 1982 ; 57 : 49-503
5. De Fazio CA, Moscicki JC, Magruder MR : Anesthetic potency of nalbuphine and interaction with morphine in rats. *Anesth Analg* 1981 ; 60 : 629