Newcomix® 흡입이 전신마취후 호흡기능에 미치는 영향

연세대학교 의과대학 마취과학교실

남 용 택·김 미 숙·조 정 현

— Abstract —

The Effect of Newcomix® Inhalation after General Endotracheal Anesthesia

Yong Taek Nam, M.D., Mi Sook Kim, M.D. and Chung Hyun Cho, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Thracheal mucosa needs humidification and warming of inspired gas to maintain normal ciliary movement. But general endotracheal anesthesia may impair ciliary function and increase mucous viscosity as dry anesthetic gases pass over upper airway.

Acetylcysteine inhalation which destruct disulfide bond (S-S) between mucoprotein and mucopolysaccharide of mucus had been tried to overcome thick mucus. But infrequent bronchial spasm may occur during acetylcysteine inhalation especially in patients with asthma.

Therefore inhalation of isoproterenol with acetylcysteine may decrease the chance of bronchial spasm. In addition to bronchodilating effect of isoproterenol, tachycardia or hypertension may also occur.

We tried to evaluate the effect of Newcomix® which contains 10% acetylcysteine and 0.05% isoproterenol on bronchial spasm and its hemodynamic effect in eighteen ASA I or II adult surgical patient in recovery room, and the results were compared to those of eight non-treated patient group.

The results are as follows: (1) No patient revealed bronchial spasm in Newcomix® inhalation group. (2) Tidal volume significantly increased after inhalation of Newcomix® in regard to insignificant increase in non-treated group, but there were no differences in arterial blood gases. (3) There were no hemodynamic changes (blood pressure and heart rate) with 0.05% isoproterenol inhalation.

With the above results we conclude that inhalation of Newcomix® is safe mucolytic agent during and/or after general anesthesia.

Key Words: Anesthetic Technique: Endotracheal general anesthesia, Lung mucus, Inhalation: Acetylcysteine, Isoproterenol

서 론

기관점막의 기능을 유지하기 위하여 흡입가스의 가습화와 가온화(warming)가 필요한데 이는 대부분이 상기도에서 행하여지므로 정상적으로 경비호흡을 하고 있을 경우에는 별 문제가 되지 않는다. 그러나 기관내삽관을 하거나 기관절개를 할 경우 흡입가스의 가습화와 가온화가 상기도에서 행하여 질 수 없으므로 하기도(low air

way)에서 행하여져야 되므로 기관점막 분비물의 점성(viscosity)이 증가하여 섬모운동에 의한 분비물 제거에 지장을 초래할 수 있다. 더욱이 흡입마취제는 기도를 자극하여 점액분비를 증가시키며 기관 섬모운동을 감소시킨다. 또한 전신마취시 사용되는 가스는 수분이 포함되어 있지 않는 건조가스이므로 점액의 점도가 증가되어 심지어는 기관분비물의 축적으로 기도 폐쇄도 일으킬 수 있다.

이러한 위험을 극복하기 위하여 가습기를 사용하거나

점액용해제를 연무기로 흡입시키는 방법들이 시도되어 왔다. 현재 흔히 사용되고 있는 점액용해제 중 acetylcysteine은 점액 점도를 감소시키기는 하지만 기관지경련을 일으킬 위험이 있으며 특히 천식환자에서는 금기로 되어있다. 이러한 기관지경련을 감소시키기 위하여 acetylcysteine에 기관지확장 효과가 있는 isoproterenol을 혼합사용 하는 것이 바람직하다고 알려져 있다.

이에 저자 등은 10% acetylcysteine과 0.05% isoproterenol이 함유되어 있는 Newcomix®를 흡입시켜 호흡기능에 미치는 영향을 관찰하고 그 결과를 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

관찰대상 및 방법

1988년 4월부터 8월사이 세브란스병원에서 전신마취를 받는 환자중 심폐질환이 없는 ASA physical status I ~ II인 환자 26명을 무작위로 선정하였다.

환자들은 마취전처치로 glycopyrrolate 0.2mg과 lorazepam 2mg 근육주하였으며 2.5% thiopental 5mg/kg, succinylcholine 1mg/kg 정주로 마취유도 및 기관내삽관하여 흡입마취제를 투여하였다. 수술 중 근육이완을 위하여 pancuronium을 정주하였으나 수술종료 전에 neostigmine 투여로 근육이완을 완전히 반전시킨 후 발관하여 회복실로 옮겼다.

회복시에서는 비강카테타로 산소 4l/min를 흡입시켰으며 도착 5분 후 혈압, 맥박수, 호흡수, Wright spirometer를 이용한 일회환기량, 동맥혈 가스분압 등을 측정하여 대조치로 삼았다. 대상환자는 두 군으로 나누었는데 아무런 처치를 하지 않은 무작위군(I군)과 Newcomix®를 흡입시킨 newcomix군(II군)으로 나누었다. Newcomix®는 10% acetylcysteine과 0.05% isoproterenol이 혼합된 액체 4ml를 100ml 증류수에 희석시켜 초음파연무기로 흡입시켰다.

모든 환자는 회복실 도착 30분후에 앞에서 측정한 내

용들을 다시 측정하여 실험치로 삼았으며 모든 측정치의 통계는 SPSS PC+system을 이용하여 컴퓨터 처리하였으며 I군과 II군 사이의 대조치의 비교는 unpaired t-test를, 각 군에서의 대조치와 실험치 비교는 paired t-test를 하여 유의성 여부($p < 0.05$)를 결정하였다.

결 과

양군간의 환자 연령, 나이, 체중, 마취시간 등은 표 1에서와 같으며 양군간의 커다란 차이를 볼 수 없었다.

모든 측정치는 표 2에서와 같으며 양군간의 대조치에 약간의 차이는 있으나 유의성은 없었다($p > 0.05$). 각 군에서의 대조치와 실험치를 비교해 보면 일회환기량이 양군 모두에서 실험치가 대조치보다 증가되었지만 Newcomix®를 투여한 II군에서만 유의있게($p < 0.05$) 증가하였다. Vital sign의 변화로는 I군에서는 호흡수가, II군에서는 맥박수가 실험치에서 유의있게 증가하였으나 그 수치가 모두 정상범위내이므로 별다른 의미는 없다고 간주할 수 있다. 동맥혈 가스분석의 변화로는 II군에서 산소분압이 실험치에서 약간 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다.

고 안

기관표면에 존재하는 잔모양세포(goblet cell)와 점막하선(submucosal gland)에서 분비되는 점액은 하루동안 10ml 정도이나 기도자극 또는 부교감신경자극 혹은 기관지염과 같은 경우에는 그 분비량이 훨씬 증가될 수 있다고 한다¹⁾. 기도내에 분비된 점액은 기관의 섬모운동에 의해 1분당, 3.6 mm^2 내지 21.5 mm^2 속도로 기관상부로 이동한다. 그러나 이러한 섬모운동은 전신마취제, 마약, 부교감차단제, 기관절개, 흡연, 대기오염 등에 의하여 저하되며 특히 만성폐색성폐질환에서 심히 저하된다고 한다²⁾.

Table 1. Characteristics of Patients

	Sex	Age (yrs)	Weight (kg)	Anesth time (min)
Group I	M ₄ , F ₄	48 (46-65)	56 (46-65)	320 (270-390)
Group II	M ₁₀ , F ₈	44 (22-71)	60 (50-77)	265 (140-420)
mean (range)				

Table 2. Changes of Tidal Volume, Vital Signs and Arterial Blood Gases

	TV (ml)	Blood pressure (mmHg)		PR (rate/min)	RR (rate/min)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	PH	HCO ₃ (mEq/L)	BE (mEq/L)
		Systolic	Diastolic							
Group I	Control	125 ± 9	80 ± 5	84 ± 6	17 ± 2	121 ± 10	39 ± 1	7.50 ± 0.02	24 ± 1	3.0 ± 1.1
	Experiment	118 ± 8	86 ± 5	84 ± 5	19 ± 2*	124 ± 9	39 ± 1	7.41 ± 0.03	23 ± 1	0.0 ± 0.7
Group II	Control	130 ± 4	81 ± 3	84 ± 5	19 ± 2	125 ± 9	41 ± 2	7.44 ± 0.12	27 ± 1	2.3 ± 0.9
	Experiment	131 ± 5	83 ± 4	89 ± 5*	19 ± 1	132 ± 11	41 ± 2	7.44 ± 0.01	27 ± 1	3.0 ± 1.0

mean ± SE. *P < 0.05

기관절개 혹은 기관내삽관시 흡입가스의 수증기압이 포화되지 않은 상태로 흡입되면 기관지내 점액의 점도가 높아져서 섬모운동에 의한 이동이 어려워진다. 더욱이 흡입마취제는 기도를 자극하여 점액분비를 증가시키며 섬모운동을 저하시켜 점액의 체류가 더욱 가중되어 심각한 결과가 초래될 수 있다.

점액 점도를 저하시켜 분비물의 제거를 용이하게 하기 위하여 충분한 수액요법⁴⁾이나 국소수분공급(topical hydration)⁵⁾이 이용되며 점액의 점도를 감소시키는 약물 즉, 점액용해제인 acetylcysteine (Mucomyst®)이 흔히 사용되고 있다. Acetylcysteine은 glycoprotein인 점액의 점 단백질(mucoprotein)과 점 다당질 중(mucopolysaccharide) 사이의 disulfide 결합(S-S bond)을 파괴하여 점액 점도를 감소시킨다⁴⁻⁶⁾.

그러나 Acetylcysteine은 기관지 점막을 자극하여 기관지경련을 일으킬 수 있으며⁷⁾ 특히 천식환자에서는 금기로 되어 있다. 이러한 부작용을 감소시키기 위하여 acetylcysteine에 기관확장제인 isoproterenol을 혼합 사용하는 것이 추천되고 있다. Isoproterenol은 기관확장 효과외에도 섬모운동을 증가시켜 점액이동을 빠르게 촉진할 수 있으므로⁸⁾ 기관 분비물 제거에 더욱 도움이 될 수 있다. 저자 등은 이상의 두가지 성분을 포함하고 있는 Newcomix®를 흡입시킨 결과 아무런 처치를 앓았던 환자에 비하여 일회환기량의 증가를 볼 수 있었는데 이는 acetylcysteine의 효과보다는 isoproterenol에 의한 효과로 생각된다. 한편 isoproterenol의 심혈관계에 미치는 영향을 관찰하고자 혈압, 맥박수를 측정하였던 바 맥박수만 약간 증가하였으나 무시할 수 있는 정도로 정상범위내였다. 동맥혈 가스분석상 Newcomix® 흡입 환자들에서 산소분압의 증가가 아무런 처치를 앓은 환자보다 더 컸지만 통계학적 유의성은 없었다.

이상의 결과로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 1) Newcomix®의 흡입으로 기관지경련을 일으킨 환자는 한명도 없었다.
- 2) Newcomix®의 흡입으로 일회환기량이 현저히 증가하였다.
- 3) Newcomix® 내에 포함되어 있는 isoproterenol의 용량으로는 심혈관계에 특별한 영향을 미치지 않았다.
- 4) 전신마취환자 특히 장시간 수술환자에서의 Newcomix® 흡입은 수술 후 호흡관리에 도움이 될 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Wanner A: *Clinical aspects of mucociliary transport. Am Rev Respir Dis* 116:73, 1977
 - 2) Yeates DB, Aspin N, Levinson H, et al.: *Mucociliary tracheal rates in man. J Appl Physiol* 39:487, 1975
 - 3) Santa Cruz R, Landa J, Hirsch J: *Tracheal mucous velocity in normal man and patients with obstructive lung disease. Am Rev Respir Dis* 109:458, 1974
 - 4) Rau JL Jr: *Respiratory therapy pharmacology. 2nd ed, Chicago, Year Book Medical Publisher, 1984, p 112*
 - 5) Dulfamo JJ, Cragg J, Smith SG, et al: *Physical properties of sputum: IV Effects of 100 percent humidity and water mist. Am Rev Respir Dis* 107: 130, 1973
 - 6) Hunsinger DL, Lisnerski KJ, Maurizi JJ, et al: *Respiratory technology. 2nd ed Virginia, Reston Publishing Co, 1976, p 192*
 - 7) Lough MD, Doershuk CF, Stern, RC: *Pediatric respiratory therapy. 3rd ed Chicago, Year Book Medical Publisher 1985, p 139*
 - 8) Forster WM, Bergofsky EH, Bohning DE, et al: *Effect of adrenergic agents and their mode of action on mucociliary clearance in man J Appl Physiol* 41: 146, 1976
-