굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관이 심혈관계에 미치는 영향

경상대학 의과대학 마취과학교실

이 현 근

=Abstract=

Circulatory Changes during Fiberoptic Endotracheal Intubation

Heon Geun Lee, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Gyeongsang National University

To evaluate the difference of circulatory response of fiberoptic intubation from conventional intubation, we checked systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate and the time taken for endotracheal intubation.

General anesthesia was performed to achieve successful endotracheal intubation.

The time taken for endotracheal intubation was significantly longer in the fiberoptic intubation group. Maximum changes in blood pressure and heart rate were developed at first minute after intubation, and there were no significant difference between both groups.

Author concluded that fiberoptic intubation under general anesthesia could not attenuate the circulatory response to endotracheal intubation.

Key Word: Fiberoptic intubation

서 론

기관내 삽관은 기도의 확보가 보장되고 호흡의 조절이 용이하여 대부분의 전신마취시 수행되는 수기이다. 그러나 기관내 삽관은 현저한 교감신경계의 반응을 유발하여 혈압과 맥박의 상승을 가져온다. 따라서 심혈관계의 질환이나 뇌혈관계의 질환이 동반된 환자들에게 심근허혈, 심근경색, 뇌졸중 등의 심각한 결과를 초래할 수 있다.

이런 심혈관계의 반응을 차단 또는 완화하기 위해 lidocaine을 상기도내에 도포하는 방법, lidocaine을

정주하는 방법, 혈관확장제를 사용하는 방법, β -adrenergic blocker를 사용하는 방법 등이 소개되어 이용되고 있다.

1967년 Murphy가 기관내 삽관에 굴곡성 내시경을 이용한 이래 전신마취를 위한 기관내 삽관뿐만 아니라 중환자 관리, 다발성 손상환자의 기도관리 등에도 굴곡성 내시경을 많이 사용하고 있다¹⁰⁻¹⁴). 임 등은 국소 마취제의 도포와 상후두 신경차단을 시행한 후 각성상태 하에서 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관은 성공적으로 심혈관계의 반응을 완화시킬 수 있다고 보고하였다. Smith에 의하면 전신마취하의 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관은 일반 후두경을 이용한 기관내 삽관보다 더 현저한 심혈관계의 반응을 유발한다는 보고를 하였다.

*이 논문은 경상대학교 임상 연구비로 이루어진 것임.

이에 저자는 전신마취 하에서 기관내 삽관후의 혈역학적 변화를 통해 두방법의 심혈관계 반응을 비교하였다.

연구대상 및 방법

경상대학 병원에서 기관내 삽관을 하고 전신마취 하에서 수술을 받는 30명이 환자를 대상으로 하였으며 상기 환자들은 과거력, 이학적 검사, 심전도상 심혈관계 질환이 없는 ASA physical status 1, 2에 속하는 환자들로서 무작위로 15명씩 두 군으로 나누어 일반 후두경을 사용한 군은 1군으로 하였고 굴곡성 내시경을 사용한 군은 2군으로 하였다.

마취 전투약은 두 군 모두 diazepam을 경구로 수술 1시간 전에 투여하였고 anticholinergics는 투여하지 않았다.

마취 유도는 thiopental sodium 5 mg/kg을 서서히 정주하고 N₂O-O₂-halothane을 흡입시키면서 근이완제로 vecuronium을 정주하였다.

약 3분간의 보조 및 조절호흡 후 기관내 삽관을 시행하였고 기관내 튜브는 여성은 내경 7.0 mm, 남성은 내경 7.5 mm를 사용하였으며 두 군 모두 sniffing position에서 시행하였다.

검사치는 Datascope 2100A monitor를 이용하여 맥박, 수축기 혈압, 평균혈압, 이완기 혈압을 비침습적인 방법으로 매 분 자동적으로 측정 기록하였다. 기관내 삽관에 소요된 시간은 환자의 경부를 신전시키는 순간부터 후두경을 제거하는 순간까지로 하였다.

각 측정 시간의 두군간 비교는 unpaired t-test를 이용하였고 군내에서의 시간에 따른 비교는 repeat-

ed measure ANOVA를 이용하였으며 $p < 0.05$ 를 유의 수준으로 하였다.

결 과

환자의 연령, 체중, 기관내 삽관전의 혈압, 맥박수는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

굴곡성 내시경을 이용한 군에서 한 명의 환자는 기관내 삽관에 실패하여 일반 후두경으로 기관내 삽관을 시행하였다.

기관내 삽관에 소요된 시간은 굴곡성 내시경을 이용한 군이 평균 35초, 일반 후두경을 이용한 군이 16초로 유의한 차이를 보였다(Table 2).

수축기 혈압은 두 군 모두 기관내 삽관 직전에 비해 기관내 삽관 후 유의한 상승을 보였으며 5분 경과 후 기관내 삽관직전인 혈압으로 환원되었고 삽관 후 1분에 가장 현저한 상승을 보였다. 혈압의 상승은 삽관 직전에 비해 1군에서 26%, 2군에서 31%로 나타났으나 유의한 차이는 없었다.

이완기 혈압 역시 두 군 모두 기관내 삽관 직전에 비해 기관내 삽관 직후 유의한 상승을 보였으며 삽관 후 1분에 가장 현저한 혈압상승을 보였고 혈압상승은

Table 2. Time Taken for Intubation

	Time(seconds)
Group I	16.2(4.-25)
Group II	35.4(15-70)

Group I: Control group

Group II: Fiberoptic intubation group

Table 1. Preinduction Patient Data

	Age (yrs)	Weight (kg)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	HR (beats/min)
Group I	34±4.5	59±3.1	128±3.2	76±3.5	86±3.2
Group II	36±4.1	56±3.3	125±3.3	80±3.4	85±4.1

Datas are given as mean±SEM

Group I: Control group

Group II: Fiberoptic intubation group

SBP: Systolic blood pressure, DBP: Diastolic blood pressure

HR: Heart rate

Table 3. Changes of Blood Pressure and Heart Rate

		Before induction	Before intubation	Time after intubation(minutes)				
				1	2	3	4	5
SAP	Group I	128±3.2	116±4.2	146±7.9*	130±6.2*	126±4.2	123±4.6	116±4.2
	Group II	125±3.3	109±4.2	146±4.1*	137±3.4*	127±4.2*	119±4.9	107±3.1
DAP	Group I	76±3.5	70±4.7	102±7.3*	91±6.2*	83±5.4*	82±5.1*	76±4.4
	Group II	80±3.2	69±4.2	95±3.2*	89±3.1*	84±4.9*	75±3.4	68±3.2
HR	Group I	86±3.2	96±4.2	119±3.7*	116±3.4*	110±4.2*	103±4.6	98±5.5
	Group II	85±4.1	99±4.4	117±5.1*	116±4.1*	109±5.5*	98±5.5	92±5.3

*p<0.05 compared to preinduction values

SAP: Systolic blood pressure

DAP: Diastolic blood pressure

HR : Heart rate

Group I: Control group

Group II: Fiberoptic intubation group

1군에서 37%, 2군에서 45%로 나타났으나 유의한 차이는 없었다.

맥박수는 두 군 모두 기관내 삽관 직전에 비해 기관내 삽관 후 유의한 상승을 보였으며 삽관 후 1분에 가장 현저한 상승을 보였다(Table 3).

고 찰

기관내 삽관으로 인한 심혈관계의 반응은 여러 가지 요인으로 발생하는데 후두경의 기계적인 자극과 튜브의 기관내 거치가 중요한 요인으로 알려져 있다. 실제 이러한 반응은 심근 허혈, 심근 경색, 또는 뇌압 상승, 두개강내 출혈등의 심각한 결과를 초래 할 수 있다.

Russell 등은 혈장내의 catecholamine 농도를 측정하여 기관내 삽관의 심혈관계 반응이 catecholamine의 농도와 밀접한 관계가 있다고 보고하였다. 이런 심혈관계의 반응을 차단 또는 완화하기 위해 여러 가지 방법이 소개되어 이용되는데 그 중 대표적인 것이 lidocaine의 상기도내 도포 또는 정주, 여러가지 혈압강하제의 정주, fentanyl의 전투약 등이 있다.

굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관법이 도입된 이래 다양한 목적으로 굴곡성 내시경을 이용하게 되었고 특히 일반 후두경으로 기관내 삽관이 힘든 경우에 주로 이용하고 있다.

Ovassapian등은 lidocaine의 국소 도포 후 경비

기관내 삽관이 현저한 심혈관계의 반응없이 용이하게 시행하였다는 보고를 하였다.

Smith는 전신마취 하에서 일반 후두경을 이용한 기관내 삽관과 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관법을 비교해 보았는데 후두개의 거상이 필요치 않는 굴곡성 내시경을 이용한 군이 오히려 심한 심혈관계 반응을 유발한다고 보고하였다. 그러나 저자들의 연구 결과에 의하면 두 방법으로 시도된 기관내 삽관법의 심혈관계의 반응은 유의한 차가 없었다.

Smith는 기관내 삽관시 시야를 확보하기 위해 혀를 견인하였는데 이것 역시 강한 자극으로 작용하였을 것으로 추측하였다. 저자들은 두 군 모두 sniffing position에서 삽관하였는데 경부를 신전하고 혀를 견인하지 않은 상태에서 대부분의 경우 큰 어려움이 없이 시행할 수 있었다. 이것으로 보면 후두개의 거상, 혀의 견인등 상기도의 과도한 기계적인 압박없이도 심혈관계 반응이 유발되었음을 알 수 있다.

Youngberg 등은 기도와 후두에 lidocaine을 포함한 후 기관내 삽관을 하였는데 심혈관계 반응을 완화시키지 못하였다고 보고하고 튜브의 거치없이 후두경의 기도자극 자체만으로도 기관내 삽관과 같은 정도의 현저한 심혈관계 반응을 유발할 수 있다고 추측하였다. 위의 보고를 볼때 전신마취 하에서의 심혈관계 반응은 튜브의 기관내 거치와 삽관에 소요된 시간이 중요한 요소라고 생각된다. 따라서 전신마취시에도

lidocaine을 상기도에 도포한 후 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관을 시행하였을때 심혈관계 반응이 완화된지는 좀더 연구해 볼 필요가 있겠다.

Stoelting은 일반 후두경을 이용한 기관내 삽관시 소요된 시간이 심혈관계 반응을 일으키는 중요한 요소라고 기술하였다. 각성 상태에서는 특히 경비 삽관인 경우 해부학적인 시야가 좋기 때문에 삽관 자체에 걸린 시간은 짧은 것으로 생각되며 전신마취하에서는 후두개가 늘어져 있기 때문에 시야가 경비 삽관의 경우보다 좋지 못하여 시간이 더 소요됐을 가능성이 있다. 또한 본 연구에서는 맥박수의 영향을 고려해 마취전투약제로 anticholinergics를 투여하지 않았는데 구강내의 분비물로 시야가 흐려져 기관내 삽관에 걸리는 시간이 길어진 경우가 있었다. 굴곡성 내시경을 이용한 군에서 평균 35초의 시간이 필요하였는데 이 시간을 단축함으로써 심혈관계의 반응을 완화시킬 수 있을지에 대한 연구가 더 필요하리라 생각된다.

요 약

전신마취 하에서 일반 후두경을 이용한 기관내 삽관법과 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관법이 심혈관계 반응에 미치는 영향을 비교한 결과 유의한 차이가 없었다. 따라서 전신마취 하에서 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관시 심혈관계 반응을 완화시키기 위해서는 다른 보조적인 방법이 병행되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) King BD, Harris LC, Dripps RD. *Reflex circulatory response to direct laryngoscopy and tracheal intubation during general anesthesia. Anesthesiology* 1951; 12: 556.
- 2) Wycoff CC. *Endotracheal intubation; effect on blood pressure and pulse rate. Anesthesiology* 1960; 21: 153.
- 3) Roy WL, Edelist G, Gilbert B. *Myocardial ischemia during non-cardiac surgical procedures in patients with coronary artery disease. Anesthesiology* 1979; 47: 393.
- 4) Burney RG, Winn R. *Increased cerebral fluid pressure during laryngoscopy and intubation for induction of anesthesia. Anesth Analg* 1975; 54: 687.
- 5) Fox EJ, Sklar GS. *Complications related to the pressure to endotracheal intubation. Anesthesiology* 1977; 47: 524.
- 6) Delinger JK, Ellison N, Ominsky AJ. *Effects of intratracheal lidocaine on circulatory response of tracheal intubation. Anesthesiology* 1974; 41: 109.
- 7) Hamill JF, Bedford RF, Weaver DC, et al. *Lidocaine before endotracheal intubation: intravenous or laryngotracheal. Anesthesiology* 1981; 55: 578.
- 8) Stoelting KK. *Attenuation of blood pressure response to laryngoscopy and tracheal intubation with sodium nitroprusside. Anesth Analg* 1979; 58: 116.
- 9) Gold MI, Brown Mk Coverman LS, et al. *Heart rate and blood pressure effects of emsolol after ketamine induction and intubation. Anesthesiology* 1986; 64: 718.
- 10) Murphy D. *A fiberoptic endoscopy used for nasotracheal intubation. Anesthesia* 1967; 22: 489.
- 11) Tayljar PA, Towey RM. *The fiberoptic bronchoscope as an aid to endotracheal intubation. Br J Anesth* 1972; 44: 611.
- 12) Lloyd EL. *Fiberoptic laryngoscopy for difficult intubation. Anesthesia. 1980; 35: 719.*
- 13) Rosenbaum SH, Rosenbaum LM, Cole RP. *Use of the fiberoptic bronchoscope to change endotracheal tube in critically ill patients. Anesthesiology* 1981; 54: 169.
- 14) Rogers SN, Benumof JL. *New and easy techniques for fiberoptic endoscopy-aided tracheal intubation. Anesthesiology* 1983; 59: 569.
- 15) 임영진, 박재현, 이국현. 각성상태 하에서 굴곡성 내시경을 이용한 경비 및 경구 기관내 삽관시 혈압, 맥박, 심박출량의 변화. *대한마취과학회지* 1991; 24: 505.
- 16) Smith JE. *Heart rate and arterial pressure changes during fiberoptic tracheal intubation under general anesthesia. Anesthesia* 1988; 43: 629.
- 17) Russell WJ, Morris RG. *Change in plasma catecholamine concentration during endotracheal intubation. Br J Anesth* 1981; 53: 837.
- 18) Martin DE, Rosenberg H, Aukgurg SJ. *Low dose fentanyl blunts circulatory response to tracheal intubation. Anesth Analg* 1982; 61: 680.
- 19) Ovassapian A, Yelich SJ, Dykes MH, et al. *Blood pressure and heart rate changes during awake*

- fiberoptic nasotracheal intubation. Anesth Analg* 1983; 62: 501.
- 20) Youngberg JA, Graybar G, Hutchings D. *Comparison of intravenous and topical lidocaine in attenuating the cardiovascular response to endotracheal intubation. South Med J* 1983; 76: 1122.
- 21) Stoelting RK. *Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. Anesthesiology* 1977; 47: 381.
-