

성상 신경절 차단이 기관내 삽관에 따른 심혈관계 반응에 미치는 영향

중앙대학교 의과대학 마취과학교실

라은길 · 윤정수 · 오현주 · 구길희

= Abstract =

The Effect of Stellate Ganglion Block on Endotracheal Intubation

Eun Gil Rah, M.D., Jung Su Yoon, M.D., Hyun Ju Oh, M.D. and Gill Hoi Koo, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea

The impact of cardiovascular changes occurred by endotracheal intubation is risky for patients with ischemic heart disease, or intracranial pathologic conditions typically impairing cerebral autoregulatory mechanisms.

Therefore, multiple approaches have been utilized to limit the impact of intubation and reduce damage of central nervous and cardiovascular systems. These approaches include modifications in intubation technique to diminish circulatory stimuli and pharmacologic modifications of either the sensory afferent path or the circulatory response itself.

We tried the stellate ganglion block, a kind of sympathetic block, for the same purpose and evaluated the results.

The results of study are as follows:

- 1) Blood pressure and heart rate increased significantly after intubation as compared with preintubation in both control group and SGB group.
- 2) The difference of the two groups is not found.

We conclude the above method does not control cardiovascular consequences of endotracheal intubation.

Key Words: Stellate ganglion block, Endotracheal intubation, Blood pressure, Pulse rate

서 론

기관내 삽관은 전신마취를 유도할 때 행하여지는 일반적이고 필수적인 요소이다. 또한 기관내 삽관시 발생하는 혈압과 맥박수의 일시적인 상승은 이미 주지하는 사실이며 이것은 인후두 자극에 의한 교감신경의 활성화에 의한다고 알려져 있다¹⁾. 이러한 심혈관계의

변화는 일시적이라고는 하지만 고혈압, 심질환 및 뇌혈관 질환자에 있어서는 우려할 만한 결과를 초래할 수도 있다.

그러므로 기관내 삽관을 시행했을때 그 결과를 완화시키기 위한 여러가지 방법이 연구되었는데, 즉 ① 심혈관계에 미치는 자극을 줄이는 방법, ② 약물을 이용해서 인후두의 구심성 감각신경 경로에 변화(Modification)를 주는 방법, ③ 심혈관계의 반응 자체를 둔

화시키는 방법등이 그것이다¹⁾.

저자들은 기관내 삽관에 따른 심혈관계의 반응을 억제시키는 일련의 방법들을 참고하며, 혈압 및 맥박수 증가를 억제하는 또 다른 방법으로 교감신경 차단 of 일종인 성상신경절 차단을 시도하였으며 다음과 같은 결과를 얻었으므로 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1) 대상

중앙대학교 부속병원에 입원하여 계획수술이 예정된 환자중 미국 마취과학회 신체분류 class I, II에 속하는 건강한 남녀 40명(특히, 혈압은 모두 정상 범위에 속하였다.)을 대상으로 하였고, 대상환자는 성상신경절 차단을 하지 않은 대조군 20명과 신경차단을 시행한 처치군 20명의 두 군으로 나누었다.

2) 방법

모든 환자는 마취전처치로 수술 1시간 전에 atropine 0.5 mg과 analgesics(Tarasyn 30 mg이나 Tridol 100 mg)을 근육 주사 받았으며, 그 외 심혈관계에 영향을 줄 수 있는 전처치는 시행하지 않았다. 마취 준비실에 도착 한 후, 두 군에서 공히 혈압과 맥박수를 측정하고 신경차단을 실시할 군에서는 환자에게 설명을 한 후에 성상신경절 차단을 실시하였다. 차단은 좌측에 시행하였으며, 1% lidocaine 80 mg을 사용하였고 차단의 성공여부는 Horner씨 증후군의 발현 및 시술측의 코막힘이나 결막의 건조한 느낌, 안면의 온감으로 확인하였다. 차단 직후의 혈압과 맥박수를 측정하고, 성상신경절 차단 후에는 안정을 취하게 하면서 5분, 10분, 15분, 20분 후에 각각 수축기 혈압, 이완기 혈압, 중심 동맥압 및 맥박수를 혈압기(Dinamaps monitor, 8100, Critikon Inc., U.S.A.)로 측정하였다.

수술실에 도착해서는 혈압과 맥박수를 다시 측정하고 일반적인 방법으로 마취를 유도하였다. 즉, thiopental sodium 5 mg/kg을 정주하여 의식이 소실된 후, succinylcholine 1 mg/kg을 정주하고 적당한 때 기관내삽관을 시도하였다. 근육이완제는 pancuronium 0.07 mg/kg을 사용하였으며 수술 진행에 따라 필요하면 추가하였다. 마취유지는 enflurane-N₂O-O₂

로 하였다. 두군에서 모두, 기관내 삽관을 행한 직후, 3분 후, 5분 후, 10분 후, 15분 후, 20분 후에 혈압과 맥박을 측정 기록하였다.

모든 측정치는 평균±표준 편차로 표시하였고, 각 군의 시간에 따른 혈압과 맥박수의 변화는 paired t-test와 ANOVA를 이용하여 통계처리 하였으며 두 군의 비교는 unpaired t-test를 하여 P값이 0.05미만인 것을 유의하다고 판정하였다.

결 과

대상이 된 환자의 평균 연령과 성별분포는 Table 1과 같으며 양 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

1) 혈압의 변화

대조군에서 혈압은 기관내 삽관 전에 비하여 삽관 직후 수축기압과 이완기압이 모두 유의있게 증가하였으며(P<0.01), 3분 후에는 삽관 전의 혈압으로 회복되었다. 이 소견은 처치군에서도 비슷하여 삽관 직후에 혈압수치가 유의있게 증가하였다(P<0.01), 3분 후에는 삽관 전의 수치로 회복되었다.

병실 혈압치와 비교해 본 경우는, 두 군 모두에서 수술을 위해 수술실에 들어온 후, 이미 혈압이 유의있게 상승하였으며(P<0.05), 대조군에서는 삽관 3분 후에, 처치군에서는 삽관 5분 후에 혈압이 정상화되었다.

두 군 사이의 차이는 보이지 않았으며, 성상신경절 차단을 실시하는 중에도 혈압의 변동은 보이지 않았다(Table 2, Fig. 1, 2).

2) 맥박수의 변화

두 군에서 모두 기관내 삽관 전에 비하여 삽관 직후, 맥박수가 유의있게 증가하였으며(P<0.01), 대조

Table 1. Patient Distribution(Mean±SD)

	Control group	SGB group
Age(yrs.)	15~73 (37.5±10.8)	22~59 (39.2±17.8)
Sex(M/F)	3/7	4/6

SGB: stellate ganglion block

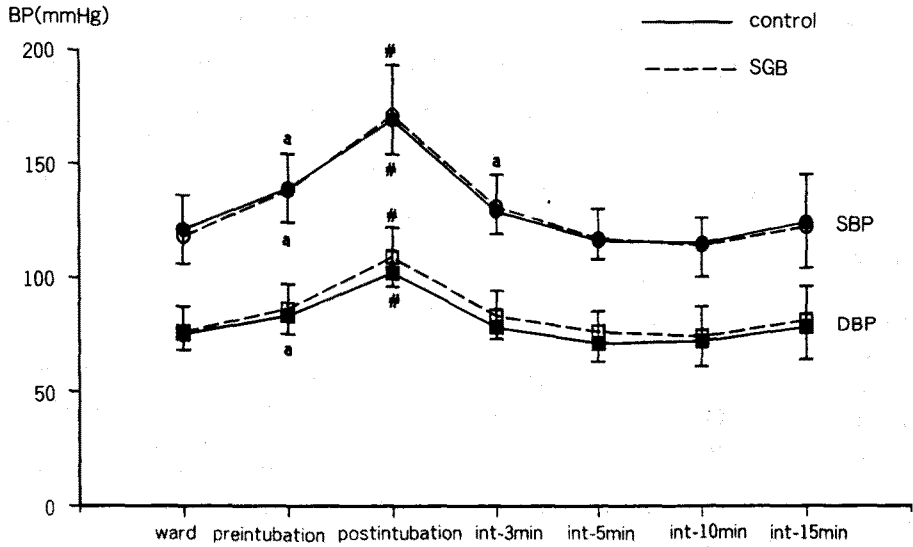


Fig. 1. Changes of systolic and diastolic blood pressure.

SBP: systolic blood pressure

DBP: diastolic blood pressure

^a : p < 0.05 compared with ward blood pressure

[#] : p < 0.01 compared with preintubation value, p < 0.05 compared with ward blood pressure

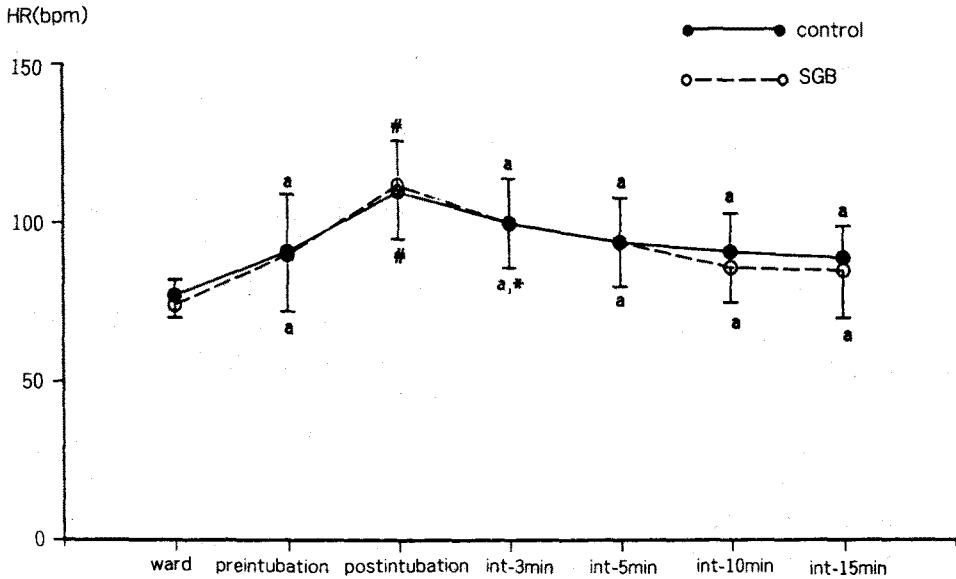


Fig. 2 Changes of heart rate.

^a : p < 0.05 compared with ward blood pressure

[#] : p < 0.01 compared with preintubation value, P < 0.05 compared with ward blood pressure

^{*} : p < 0.05 compared with preintubation value

Table 2. Changes of Blood Pressure and Pulse Rate in Control and SGB Group (Mean±SD)

Time	SBP(mmHg)		DBP(mmHg)		MBP(mmHg)		HR(beats/min.)	
	Control	SGB	Control	SGB	Control	SGB	Control	SGB
Ward	121±15	118±12	75±12	76±8	90±13	90±9	77±5	74±4
Preaneth. room	122±11	122±15	68±8	69±9	85±7	87±9	79±18	74±13
PostSGB immed.		121±15		70±10		87±8		77±16
PostSGB 5 min		124±14		72±9		89±10		76±14
PostSGB 10 min		125±27		71±10		89±12		73±13
PostSGB 15 min.		98±28		70±9		87±10		73±14
PostSGB 20 min.		100±25		76±2		96±8		81±15
Preintubation	139±15 ^a	138±14 ^a	83±14	86±11 ^a	109±13 ^a	103±11 ^a	91±18 ^a	90±18 ^a
Postintubation	169±24 ^f	171±17 ^f	102±20 ^f	109±13 ^f	124±21 ^f	130±21 ^f	110±16 ^f	112±17 ^f
Postint. 3 min.	129±16	131±12 ^a	78±16	83±10	95±15	95±15	100±16	100±14 ^{a#}
Postint. 5 min.	116±14	117±9	71±14	76±13	86±13	86±13	94±13 ^a	94±14
Postint. 10 min.	115±11	114±14	72±15	74±13	86±13	86±13	91±12 ^a	86±11 ^a
Postint. 15 min.	124±21	122±18	78±18	81±17	94±18	94±18	89±10 ^a	85±13 ^a
Postint. 20 min.	126±17	126±17	79±15	83±18	95±15	95±15	91±14 ^a	84±25

*: P<0.05 compared with pre-intubation value

^a: P<0.05 compared with ward blood pressure and P<0.01 compared with pre-intubation value

[#]: P<0.05 compared with ward blood pressure

SBP: systolic blood pressure

DBP: diastolic blood pressure

MBP: mean blood pressure

HR: heart rate

군은 3분 후, 처치군에서는 5분 후에 삼관전 수치로 회복되었다.

병실치와 비교해서는, 두 군 모두에서 수술실에 입실한 후부터 맥박수가 의의있게 증가하여 대조군에서는 삼관 20분 후까지, 처치군에서는 삼관 15분 후까지 증가가 지속되었다.

맥박수의 변화에 있어서, 두 군 사이에 차이는 보이지 않았으며 신경차단 중에도 의의있는 변화는 없었다 (Table 2, Fig. 1, 2).

고 안

삼관에 의한 생리적인 반응은 구강인두 및 비인두, 근위부 기도에 있는 감각수용기와 관련되며 이를 포함한 신경반사궁(neurologic reflex arc)은 호흡계에 대한 일종의 보호기능이라고 볼 수 있다. 삼관에 의한 반응은 크게 세가지 양상으로 나뉘어지는데 심혈관계 및 뇌혈관계의 반응, 성대의 운동 반응(glottic neu-

romuscular response), 카테콜아민의 분비등이다.

우선 심혈관계의 반응은 고혈압과 빈맥을 동반한 교감신경계의 흥분으로 나타나며 문헌에 의하면, 삼관시 후두개를 들어올린 후 5초 내에 수축기 혈압은 53 mmHg, 이완기 혈압은 34 mmHg 정도 상승하며 심장 박동수는 일 분에 23회 정도 증가하였다가 45초 후에 플라토(plateau)를 이루고 1~2분 지속된 후, 5분 후에는 후두경 삽입전의 수치로 돌아간다고 하였다²⁾. 관상동맥질환을 가지고 있는 환자에서는 RPP(heart rate-blood pressure product)가 11,000 mmHg × beat/min 이상인 경우 심근의 허혈을 가져올 수 있다는 보고가 있는데³⁾, 후두경 삽입과 기관내 삼관에 의한 맥박수와 혈압의 증가가 일시적인 반응이기도 하지만 심근의 산소 소모를 급격히 증가시켜서 불리한 상황에 이르게 된다. 뇌혈관에서 일어나는 변화는 고혈압으로 인한 뇌혈류의 증가인데, 뇌내 내용물이 고정된 공간내에 존재하므로 뇌혈류 증가는 뇌압을 높게 된다. 더구나 기존에 뇌부종, 뇌출

혈, 뇌수종, 종양등으로 뇌의 자가조절 기능이 손상된 경우라면 삼관시 일어나는 소량의 혈압상승으로도 뇌 혈류는 급격히 증가되고 뇌압을 극적으로 증가시킬 수 있게 된다⁴⁾. 삼관이 이루어질 때 분비되는 주요 카테콜아민은 norepinephrine과 epinephrine이며⁵⁾, 위와 같은 혈압 상승 반응은 이런 카테콜아민의 순환 농도와 관련이 있다⁶⁾.

이와 같이 삼관에 의한 순환계의 급격한 반응이 중추신경계와 심장에 손상을 일으킬 수 있으므로 이 반응을 완화시키기 위하여 여러가지 방법이 일찍부터 연구되었다. 즉, 순환계의 자극을 줄이기 위한 삼관 기술의 변형, 구심성 감각신경의 경로의 차단, 순환계 반응의 억제제를 유도하는 방법들이 있다.

삼관 방법을 변형시켜서 순환계의 반응을 둔화시키는 것은 결국 후두개 상부의 설인신경(glossopharyngeal nerve)과 나머지 부분을 지배하는 상후두신경(superior laryngeal nerve)의 감각자극을 줄이는데 있다. 기술적으로는 후두마스크(laryngeal mask) 사용, 맹목 비기관 삽관술(blind nasotracheal intubation), 굴곡 기관지경을 이용한 삼관등 되도록 자극을 줄이는 방법(atraumatic intubation)을 추천하지만 이것은 삼관을 시도하는 시간과 시술자의 숙련도에 따라 차이가 있다고 하겠다.

약물로 삼관 자극을 둔화시키는 방법은 국소 마취제를 사용하는 것과 정맥 주사용 약물주입이 있다. 리도카인을 국소 주입(local infiltration)하면 상후두신경을 차단하여 삼관에 대한 반응을 둔화시키고 설인신경을 차단하여 후두경의 자극을 줄일 수 있으며, 국소 마취제를 구강내에 분무하거나 세척(oral rinse)하는 방법 또는 에어로졸(nebulized aerosol)로 사용하는 방법, 국소 마취제를 기관내 주입하는 방법등이 있다. 또한 진정제나 정맥 마취제의 정맥내 주사도 삼관에 의한 순환계의 반응을 변화시킬 수 있다. 이 때, 흔히 사용되는 fentanyl의 용량은 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 이 추천된다⁷⁾.

순환계의 반응 자체에 변화를 주는 방법으로는, 아드레날린 수용체를 차단하는 phentolamine을 써서 삼관에 따른 고혈압과 빈맥을 예방하는 방법이 있고⁸⁾, nitroprusside, nitroglycerine, hydralazine등을 이용해서 혈압 상승 반응을 억제하는 방법이 있으나^{9,10)}, 이 때는 빈맥의 발생을 차단하는 효과가 적다고 한다. 이 외에도 중추 신경계에 작용하는 cloni-

dine(α_2 -adrenergic agonist)을 정맥 주사하거나¹¹⁾, β 수용체의 차단제를 투여하는 방법, 칼슘이온 통로 차단제인 verapamil을 이용하는 방법들이 알려져 왔다¹²⁾.

저자들은 기관지 삼관과 관련되어 순환계에서 일어나는 반응과 그 기전으로 보아, 현재까지 알려진 여러 가지 방법 외에, 교감신경 차단의 일종인 성상신경절 차단이 삼관시의 순환계 반응을 변형시킬 수 있을 것으로 생각하였다. 교감신경을 차단하는 것으로 알려진 성상신경절 차단은 그 적응증의 한계를 결정하지 못하고 있으며 거의 제한이 없다고 할 정도로 여러 질환에 다양하게 적용되고 있다. 성상신경절 차단은 그 기전이 아직 명확히 규명되어 있지 않으나 원심성 교감신경을 차단하여 말초혈관을 확장시키며 동시에 구심성 섬유도 차단하여 통증을 경감시킨다고 하였다¹³⁾. 그리하여 전신의 교감신경계의 긴장성을 완화하게 되는데, 이에 착안하여 저자들은, 전신마취를 위한 기관내 삼관을 시행하기 20분 전에 1% lidocaine, 8 ml로 좌측 성상신경절 차단을 시행하고 기관내 삼관 후에 혈압과 맥박의 변화를 관찰하였으나, 이 실험에서 대조군과 차단군 간의 유의한 차이는 볼 수 없었고 성상신경절 차단이 기관내 삼관에 따른 심혈관계의 변화를 예방하여 준다는 근거도 찾을 수 없었다. 그러나 다른 적응증에서도 일 회의 성상신경절 차단으로는 그 효과를 얻을 수 없는 경우가 대부분이고 시술당시의 상황이 환자들의 수술에 대한 긴장감과 신경차단 방법에 대한 불안감으로 안정되어 있지 않았다는 점, 또 성상신경절 차단 시술에 의한 합병증이, 삼관 반응을 둔화시키려는 목적보다 위험성이 높을 수 있다는 점 등이 이 실험을 실행하는데 문제가 될 수도 있겠다. 그러나 기관내 삼관에 따른 심혈관계의 변화를 억제하기 위해 투여한, 다른 여러가지 약제들에 의해 발생하는 부작용에 비하여, 성상신경절 차단은 거의 부작용이 없고 생리적으로도 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각되어 앞으로 좀 더 많은 실험과 경험이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

전신마취 유도시에 일반적으로 행해지는 기관내 삼관에 의하여 일어나게 되는 심혈관계의 반응을 둔화,

혹은 변형시키려는 목적으로 기관내 삽관 전에 1% lidocaine으로 좌측 성상신경절 차단을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 대조군과 처치군에서 모두, 삽관 전에 비하여 삽관 후에 수축기압과 이완기압이 유의있게 상승했으며 삽관 3분 후에는 삽관 전의 수치로 회복되었다. 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

2) 맥박수도 삽관 전에 비하여 삽관 후에, 대조군에서는 3분, 처치군에서는 5분까지 유의한 상승을 보였으나 두 군간의 차이는 보이지 않았다.

이상의 결과로 보아 일 회외 성상신경절 차단으로는 기관내 삽관에 관련되어 일어나는 심혈관계의 반응을 둔화시키거나 변형시킬 수 없다고 생각할 수 있겠다.

참 고 문 헌

- 1) Kaplan JD, Schuster DP. *Physiologic consequences of tracheal intubation. Clinics in Chest Medicine* 1991; 12: 425.
- 2) Stoelting RK. *Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: Influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. Anesthesiology* 1977; 17: 381.
- 3) Roy WL, Edelist G, Gilbert B. *Myocardial ischemia during non-cardiac surgical procedures in patients with coronary artery disease. Anesthesiology* 1979; 57: 393.
- 4) Shapiro HM, Whyte SR, Harris AB, et al. *Acute intraoperative intracranial hypertension in neurosurgical patients: Mechanical and pharmacologic factors. Anesthesiology* 1972; 37: 399.
- 5) Derbyshire DR, Chmielewski A, Fell D, et al. *Plasma catecholamine responses to tracheal intubation. Br J Anaesth* 1983; 55: 855.
- 6) Russell WJ, Morris RG, Frewin DB, et al. *Changes in plasma catecholamine concentration during endotracheal intubation. Br J Anaesth* 1981; 53: 837.
- 7) Kautto UM. *Attenuation of the circulatory response to laryngoscopy and intubation by fentanyl. Acta Anaesth Scand* 1982; 26: 217.
- 8) Derbyshire DR, Smith G. *Sympathoadrenal responses to anesthesia and surgery. Br J Anaesth* 1984; 56: 725.
- 9) Stoelting RK. *Attenuation of blood pressure response to laryngoscopy and tracheal intubation with sodium nitroprusside. Anesth Analg* 1979; 58: 116.
- 10) Davies MJ, Cronin KD, Cowie RW. *The prevention of hypertension at intubation: A controlled study of intravenous hydralazine on patients undergoing intracranial surgery. Anaesthesia* 1981; 36: 147.
- 11) Orko R, Pouttu J, Ghignone M, et al. *Effect of clonidine on haemodynamic responses to endotracheal intubation and on gastric acidity. Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31: 325.
- 12) Nishikawa T, Namiki A. *Attenuation of the pressor response to laryngoscopy and tracheal intubation with intravenous verapamil. Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 325.
- 13) 若杉文吉. 星狀 神經節 遮斷의 새로운 適應. 대한통증학회지 1991; 4: 1.