

## 감시 마취 관리 하 갑상선 절제술

순천향대학교 부천병원 마취통증의학과, \*순천향대학교 구미병원 마취통증의학과, †순천향대학교 부천병원 이비인후과

이준호 · 유재화 · 조성환 · 김상현 · 채원석 · 이동기\* · 진희철 · 김용익 · 고윤우†

### Thyroid surgery under monitored anesthesia care (MAC)

Joon Ho Lee, Jae Hwa Yoo, Sung Hwan Cho, Sang Hyun Kim, Won Seok Chae,  
Dong Gi Lee\*, Hee Cheol Jin, Yong Ik Kim, and Yoon Woo Koh†

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Soonchunhyang University Hospital, Bucheon,

\*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Soonchunhyang University Hospital, Gumi,

†Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University Hospital, Bucheon, Korea

**Background:** Thyroid surgery is usually performed under general anesthesia, but thyroid surgery under monitored anesthesia care (MAC) has become re-introduced. We report our experiences of 40 cases of thyroid surgery under MAC.

**Methods:** Forty patients were enrolled in this study. Bilateral superficial cervical plexus block (BSCP) was performed by using 1% mepivacaine with 1 : 200,000 epinephrine. After BSCP, patients were sedated with propofol and fentanyl. Postoperative pain, sore throat, hoarseness, and postoperative nausea and vomiting (PONV) were assessed.

**Results:** Mean postoperative pain VAS were 1.3, 1.2, 1.0, 0.8 and postoperative sore throat VAS 1.4, 1.4, 1.1, 0.9 at PACU (post-anesthesia care unit) and postoperative 3, 6, 12 h, respectively. The incidence of hoarseness was 25, 5, 2.5%, and 0% and PONV were 0, 5, 10%, and 7.5% at PACU and postoperative 3, 6, 12 h, respectively.

**Conclusions:** Thyroid surgery under MAC may be a suitable alternative to general anesthesia. (Korean J Anesthesiol 2009; 56: 284~9)

**Key Words:** Anesthetic management, Cervical plexus block, Monitored anesthesia care, Thyroid surgery.

## 서 론

20세기 초까지만 해도 특히 갑상선 중독증(thyrotoxicosis)이 있는 경우의 갑상선 수술은 전신마취 그 자체의 위험성 때문에 대부분 국소 마취 하에 시행되었다 [1]. 이 후 전신마취의 발전과 갑상선 중독증에 대한 내과적인 치료의 발달로 갑상선 수술은 기관내 삽관 하에 전신마취로 시행하는 것이 일반화되었다.

최근 당일 수술이 증가하는 추세이며, 갑상선 수술도 당일 수술로의 시행이 증가하면서 [2-4] 침부 경신경총 차단(superficial cervical plexus block, SCPB) 단독 [5,6] 또는 SCPB

와 심부 경신경총 차단(deep cervical plexus block, DCPB)을 함께 병용하는 [7,8] 등의 부위 마취에 의한 갑상선 수술이 주목을 받고 있다 [5,9,10]. 부위 마취 하에 시행하는 갑상선 수술은 저렴한 비용과 빠른 회복으로 당일 수술을 위한 마취 방법으로 적당하다고 할 수 있으며 [11] 또한 전신마취의 위험성이 높은 환자에서도 좋은 대안으로 사용될 수 있다 [12,13]. 그러나, 부위 마취만으로 갑상선 수술을 시행하는 경우 기도(airway) 주위 조작(manipulation), 수술 시의 자세 등으로 인한 불편함 때문에 환자가 수술시간 동안 견디기 힘든 경우가 많으며 또한 안면부가 수술용 소독포(surgical draping)로 덮여 폐쇄 공포증이 있는 경우는 적용하기 힘들다는 단점이 있다 [14]. 따라서 환자의 수술에 대한 만족도를 높이기 위해서는 적절한 진정이 필요하다.

부위 마취와 함께 시행하는 감시 마취관리(monitored anesthesia care, MAC)는 환자에게 적절한 진정과 진통을 제공하여 불안감 및 불편함을 줄이고 협조를 얻을 수 있으며 전신마취에 비하여 회복이 빨라 방광경, 관절경, 탈장, 치질 수술 등 다양한 수술에서 널리 사용되고 있다 [15].

이에 저자들은 갑상선 수술을 받는 환자에서 양측 침부

Received: December 1, 2008.

Accepted: February 6, 2009.

Corresponding author: Yong Ik Kim, M.D., Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Soonchunhyang University Hospital, 1174, Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon 420-853, Korea. Tel: 82-32-621-5324, Fax: 82-32-621-5322, E-mail: yikim@schbc.ac.kr

Copyright © Korean Society of Anesthesiologists, 2009

경신경총 차단(bilateral superficial cervical plexus block, BSCPB)과 propofol을 이용한 갑시 마취관리를 시행하여 갑상선 수술을 위한 마취방법으로써의 적합성 및 유용성을 평가하기 위해 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

갑상선 절제술을 시행 받는 미국 마취과학회 신체등급 분류 1-2에 속하는 40명의 환자를 대상으로 하였다. 연구에 참여한 환자들의 인구학적 특징, 수술 및 마취 시간, 그리고 수술의 종류는 Table 1과 같았다. 병원 윤리위원회의 승인 후, 마취 전 환자를 방문하여 환자와 보호자에게 연구 목적과 연구 중 발생 가능한 합병증 등을 설명하고 동의를 얻은 후 연구를 진행하였다.

국소 마취제에 알리지가 있는 환자, 전신 마취를 원하는 환자, 항응고제를 복용하고 있거나 혈액 응고 검사가 정상인 아닌 환자, BMI 30 이상의 비만인 환자, 협조가 불가능하거나 의사소통이 힘든 환자, 경부 광창술(neck dissection)을 필요로 하는 환자 그리고 갑상선 결절의 크기가 3 cm 이상인 환자는 연구 대상에서 제외하였다.

모든 환자는 수술실 도착 30분 전 마취 전 투약으로 glycopyrolate 0.2 mg, midazolam 0.04 mg/kg을 근주하였다. 수술실 도착 후 양외위로 안정을 취하게 한 뒤 심박수와 혈압, 심전도, 맥박 산소포화도, BIS (A-2000 System XP BIS monitor, Aspect Medical systems, USA)를 측정하였다.

환자에게 시술 목적 및 방법에 대해 충분히 설명하여 안심시킨 후 BSCPB를 시행하였다. 양외위에서 환자의 턱을 차단하는 쪽의 반대쪽으로 향하게 한 후, 흉쇄유돌근(sternocleidomastoid muscle)의 후연(posterior border)을 확인하고 그 중앙부, 즉 외경정맥(external jugular vein)과 흉쇄유돌근이

교차하는 부위에 수직으로 25 gauge, 38 mm 바늘을 이용하여 천자하였다. 천자 부위에 피하(subcutaneous)로 1% mepivacaine과 1 : 200,000 epinephrine 혼합액 4 ml를 주사하였으며 흉쇄유돌근 후연의 피하면(subcutaneous plane)을 따라 약 2.5 cm 두측과 미측으로 바늘을 전진시켜 각각 3 ml씩 주사하였고 반대편도 같은 방법으로 시행하였다. Mepivacaine 총 사용량은 200 mg이었다.

국소마취제 주입 후 100% 산소 3 L/min를 비강 캐놀라(nasal cannula)를 통해 공급하면서 지속적으로 환자의 상태를 살피며 국소마취제의 다량 주입으로 인한 입술 주위 무감각, 어눌한 말투, 이명, 어지러움, 경련 등의 부작용 여부에 대해 관찰하였다.

약 15분 후 알코올과 pinprick test을 이용한 양측 경부의 피부분절 감각검사를 시행하여 경부 2분절부터 4분절까지의 감각소실을 확인하였다. 그 후 BIS 60-70을 목표로 하여 2% propofol (Fresofol<sup>®</sup>, Fresenius Kabi, France)을 3 mg/kg/hr로 지속 주입을 시작하였고 BIS를 관찰하면서 BIS가 60 이하인 경우는 0.5 mg/kg/hr 감량하였고 BIS가 70 이상인 경우 0.5 mg/kg/hr 증량하였다. BIS가 목표점에 다다른 것을 확인한 후 술 중 동맥혈 가스 분석 및 지속적인 혈압 측정을 위해 좌측 요골 동맥을 천자하여 도관을 거치하였다.

상기도 폐쇄를 예방하기 위해 비인두 기도유지기(nasopharyngeal airway)를 삽입하였고 메이요 스탠드(mayo stand)를 환자의 안면부 위에 위치하게 한 후 그 위로 수술용 소독포를 덮어 기도관리가 필요한 경우 접근이 용이하도록 하였다. 맥박 산소포화도 상 산소 포화도(SpO<sub>2</sub>)가 92% 이하로 감소한 경우는 수술을 중단하고 안면 마스크로 두부 후 굴뚝이나 삼중 기도 유지법을 사용하여 산소를 공급하여 저산소증을 해결한 후 수술을 다시 진행하기로 하였으며 이러한 방법으로도 산소 포화도가 유지되지 않는 경우는 전신마취로 전환하기로 하였다.

평균 동맥압 또는 맥박수가 기저값의 25% 이상 감소한 경우 ephedrine 4 mg을 정주하였으며 수술 중 기관(trachea) 압박 또는 과도한 견인 등의 강한 자극으로 환자가 불편함을 느낀다고 생각되는 경우(갑작스런 혈압, 심박수의 상승 또는 그와 동반된 움직임이 있는 경우) fentanyl 0.5 μg/kg를 정주하였다.

모든 수술은 동일한 술자에 의해 시행되었고 술 중 조직의 지혈 및 절단은 모두 Harmonic scalpel<sup>®</sup> (Johnson and Johnson Medical, Cincinnati, OH, USA)을 사용하였으며 배액관(drain)은 거치지 않았다.

술 후 회복실에서 국소마취제 주입과 관련된 부작용 여부를 다시 한 번 확인하였으며 술 중 propofol 및 fentanyl 소모량을 기록하였다.

본 연구 방법의 적합성에 대한 평가로 propofol을 이용한

Table 1. Patients Characteristics

Sex (M/F)	5/35
Age (yr)	50.5 ± 11.7
Height (cm)	157.2 ± 6.8
Weight (kg)	60.3 ± 9.2
ASA class	I : 26, II : 14
Duration of anesthesia (min)	114.8 ± 23.5
Duration of operation (min)	75.7 ± 19.2
Type of surgery	
Total thyroidectomy	14
Subtotal thyroidectomy	2
Hemithyroidectomy	20
Completion thyroidectomy	4

Values are mean ± SD or number of patients or number of operations.

진정에 따른 호흡 억제 정도를 알아보기 위해 술 중 동맥혈 가스분석(arterial blood gas analysis, aBGA)을 수술 시작 10분 후와 수술 종료 10분 전에 시행하여 측정치를 기록하였으며 전신마취로의 전환 여부도 기록하였다. 유용성에 대한 평가를 위해 회복실 및 수술 후 3, 6, 12시간 경과 후의 수술 부위 통증과 술 후 오심과 구토(postoperative nausea and vomiting, PONV) 정도를 평가하였다. 또한 갑상선 절제술은 기관(trachea)에 붙어 있는 조직을 절제하는 수술이므로 수술적 조작 등으로 인해 일반적인 수술 보다 인후통과 애성의 발생빈도가 높은 것으로 알려져 있어 [16] 기관 내 삽관은 하지 않았지만 인후통과 애성의 정도를 회복실 및 수술 후 3, 6, 12시간 경과 후 평가하였으며 수술 부위 통증에 대한 평가와의 혼선을 피하기 위해 인후통 정도의 측정시 직접 질문법(direct questioning method)을 사용하였다 [17].

환자의 수술 부위 통증과 인후통의 정도는 10 cm 시각통증등급(visual analogue scale, VAS)을 이용하여 수술 부위 통증이나 인후통이 없는 경우를 0으로, 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 10으로하여 측정하였고 PONV는 없음(0점), 경도(1점), 중등도(2점), 중증(3점)의 4단계로 측정하였으며 애성(horseness)의 정도는 발생하지 않은 경우(0점), 환자가 느끼는 경우(1점), 관찰자가 느끼는 경우(2점), 무성(aphonia)의 경우(3점)로 구분하여 측정하였다 [18].

수술 부위 통증, 인후통, 술 중 propofol과 fentanyl 소모량, 그리고 aBGA 측정 결과는 평균과 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 표시하였고 PONV와 애성의 발생빈도와 정도는 각각의 등급에 해당하는 환자 수와 중앙값(median, range)으로 표시하였다. 모든 통계적 처리는 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

**결 과**

술 후 수술 부위 통증의 평균 VAS는 회복실에서 1.3, 술 후 3시간 1.2, 술 후 6시간 1.0, 술 후 12시간 0.8이었고(Fig. 1) 인후통의 평균 VAS는 회복실에서 1.4, 술 후 3시간 1.4, 술 후 6시간 1.1, 술 후 12시간 0.92이었다(Fig. 2).

술 후 애성의 정도는 회복실에서, 3점인 환자는 없었으며 2점이 1명, 1점이 9명, 0점이 30명이었으며, 술 후 3시간에는 1점만 2명이었고 술 후 6시간 이후에는 1점이 1명이었으며 술 후 12시간 이후 애성을 호소한 환자는 없었다(Table 2). PONV 정도는 회복실에서 40명 모두 0점이었으며 술 후 3시간에는 2점이 2명 이었고 술 후 6시간에는 2점이 2명, 1점이 2명 이었으며 술 후 12시간에는 2점이 1명, 1점이 2명이었다(Table 3).

수술 시작 10분 후와 수술 종료 10분 전에 시행한 aBGA 상 pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>는 수술 시작 10분 후 각각 7.34; 95% CI

7.23-7.46, 215.8; 95% CI 186.0-245.6, 48.8; 95% CI 47.0-50.6였고 수술 종료 10분 전 각각 7.33; 95% CI 7.24-7.42, 280.6; 95% CI 249.3-311.9, 50.3; 95% CI 48.8-51.7 이었다.

술 중 총 propofol 사용량은 7.59 mg/kg; 95% CI 7.25-7.94 이었으며 fentanyl 사용량은 1.43 μg/kg; 95% CI 1.32-1.56 이었다.

술 후 합병증으로는 저칼슘혈증 증상을 보인 경우 6예, 수술 부위 장액종(seroma) 또는 혈종(hematoma) 2예, 두통을 호소한 경우 4예가 있었으나 모두 보존적 치료(conservative treatment)로 호전되었으며 성대 마비를 호소하거나 재수술을 필요로 하였던 환자는 없었다.

연구 대상자 모두에서 술 중 맥박 산소포화도 상 산소

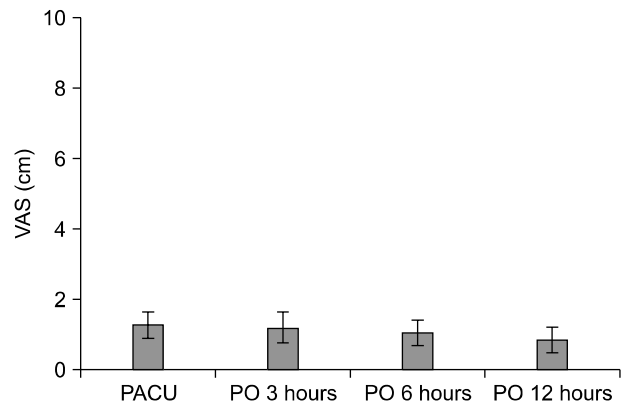


Fig. 1. Postoperative pain score. The height of bars represent mean pain score at each time and error bars represent 95% confidence interval. PACU: post-anesthesia care unit, PO: postoperative, VAS: visual analogue scale.

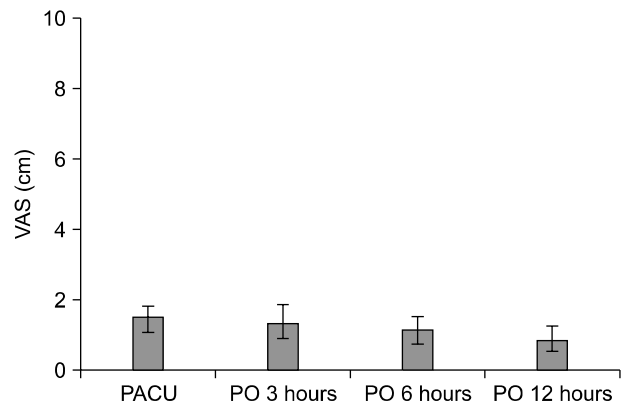


Fig. 2. Postoperative sore throat score. The height of bars represent mean sore throat score at each time and error bars represent 95% confidence interval. PACU: post-anesthesia care unit, PO: postoperative, VAS: visual analogue scale.

**Table 2.** Postoperative Hoarseness Scores and Incidence

	Hoarseness score	Hoarseness incidence
At PACU	0 (0-2)	25%
PO 3 hours	0 (0-1)	5%
PO 6 hours	0 (0-1)	2.5%
PO 12 hours	0 (0-0)	0%

Values are median (range). PACU: post-anesthesia care unit, PO: postoperative. Hoarseness score: none (0), noticed by patient (1), obvious to observer (2), aphonia (3).

**Table 3.** PONV Scores and Incidence

	PONV score	PONV incidence
At PACU	0 (0-0)	0%
PO 3 hours	0 (0-2)	5%
PO 6 hours	0 (0-2)	10%
PO 12 hours	0 (0-2)	7.5%

Values are median (range). PACU: post-anesthesia care unit, PO: postoperative, PONV: postoperative nausea and vomiting. PONV score: none (0), mild (1), moderate (2), severe (3).

포화도의 감소나 조절이 필요한 정도의 혈액학적 변화를 보인 환자는 없었으며 국소마취제 다량 주입과 관련된 전신 증상을 나타낸 환자도 없었다.

## 고 찰

본 연구 결과, BSCPB와 propofol을 이용한 MAC 하에 40명의 환자에서 갑상선 절제술을 시행하여 술 후 심각한 부작용 또는 합병증 없이 연구를 마칠 수 있었다. 또한 본 연구의 성격 상 직접적인 비교는 어렵다고 할 수 있지만 기존의 전신 마취 하에 시행되었던 갑상선 수술과 비교해볼 때 술 후 통증 [19], 인후통 [16] 그리고 PONV [20]의 정도 및 발생 빈도가 낮은 결과를 보였다고 할 수 있겠다.

대부분의 환자들은 국소 마취제 주입시의 통증과 수술 중에 깨어 있어야 한다는 것에 대한 불안감으로 진정제 등의 보조 약물 투여 없는 국소마취나 부위마취에 의한 수술을 꺼려하는 경우가 많다. 따라서 국소마취나 부위 마취로 수술 시 마취통증의학과 의사의 감시하에 진정제 및 진통제를 투여하여 환자와 의료진의 만족도를 높일 수 있으며 환자와 의료진간의 의사소통이 가능한 정도로 진정의 수준을 조절하는 것도 가능한데 이를 MAC이라고 한다 [15].

MAC을 시행하는 동안에는 다양한 의식수준으로 빠르게 변화시켜야 하는 경우가 필요하며 이를 위해서는 짧은 작용시간을 가지고 있으며 혈중 농도 조절이 용이한 약제를 사용하는 것이 바람직하다 [21]. Propofol은 작용발현 시간과

작용기간이 짧아 농도 조절이 용이하고 회복이 빠르며 부작용 발생도 낮아 MAC에 널리 사용되고 있다 [21,22].

본 연구에서는 BIS 60-70을 목표로 하여 propofol을 지속 주입 하였다. 이는 다른 연구 [9]에 비해 다소 깊은 진정 상태라고 할 수 있지만, 예비 조사(pilot study) 시행 시 거의 모든 환자에서 기억하지 못할 정도의 깊은 진정을 원하였고 경부 과신전(neck hyperextension) 상태로 장시간 수술 침대에 누워있는 자세를 환자들이 매우 불편해 하였으며 또한 얇은 진정상태는 환자의 불수의적인 움직임은 야기하여 수술적 조작 시 위험한 상황이 발생할 수 있다. 예비 조사 시 BIS 70-80으로 유지해본 결과 수술과 무관한 환자의 불수의적인 움직임으로 인해 수술 진행에 어려움이 있었던 경우가 있어 저자들은 BIS 60-70을 목표로 하여 진정 상태를 유도하였고 환자의 불수의적인 움직임 없이 수술을 진행할 수 있었다.

한편 이러한 깊은 진정 상태 유지에 따른 환기 장애 여부를 관찰하기 위해 aBGA를 수술 시작 10분 후와 수술 종료 10분 전에 시행하였다. 예비 조사 시에는 술 중 매 10분 간격으로 aBGA를 시행하였으나 수술 진행 동안에 측정된 값들은 큰 변화를 보이지 않아 체혈 희수를 최소화하기 위해 aBGA 시행을 수술 시작 10분 후와 수술 종료 10분 전에 시행하는 것으로 임의로 정하였다. 술 중 측정 한 aBGA 상 pH, PCO<sub>2</sub>는 각각 수술 시작 10분 후 7.34; 95% CI 7.23-7.46, 48.8; 95% CI 47.0-50.6, 수술 종료 10분 전 7.33; 95% CI 7.24-7.42, 50.3; 95% CI 48.8-51.7으로 경도의 고탄산혈증과 호흡성 산증의 소견을 보였다. 이는 Ok 등의 [23] 연구와 유사한 결과로 propofol의 진정효과에 따른 호흡 억제 가 원인으로 생각되며 향후 연구 시 환자의 움직임과 호흡 억제간의 위험 대비 효과 비율(risk-benefit ratio)을 고려하여 주의를 기울여야 할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서 시행한 SCPB는 경부 및 쇄골상와의 감각신경만을 차단하여 표면 마취(surface anesthesia)만을 제공하며 따라서 심부 근육의 이완 및 마취를 위해서는 DCPB가 병용되어야 한다. 그러나, DCPB는 SCPB에 비해 기술적으로 더 어려우며 반회후두신경(recurrent laryngeal nerve) 마비, 혈관 내 주입, 척추동맥 천자 및 경막외 또는 지주막하 주입 등의 합병증 발생 가능성이 매우 높다는 단점이 있다 [24,25]. 이중 가장 문제가 되는 것은 횡격신경(phrenic nerve) 마비로 인한 호흡부전으로 Castresana 등과 [26] Stoneham 등은 [27] 경동맥 내막절제술을 시행 받는 환자에서 DCPB를 시행한 경우 횡격신경 마비로 인한 편측 횡격막 마비(hemidiaphragmatic paralysis)가 61%까지 발생할 수 있다고 하였다. 이는 특히 갑상선 수술과 같은 전경부 수술(anterior neck surgery)을 위해 양측 차단을 시행할 경우 치명적인 결과를 야기할 수도 있다.

최근 연구에 의하면 SCPB만으로도 경동맥 내막절제술과 갑상선 및 부갑상선 수술 등의 전경부 수술을 성공적으로 시행하였다는 보고들이 있다. Stoneham 등과 [28] Sousa 등은 [29] 경동맥 내막절제술을 시행 받는 환자들에서 SCPB를 시행한 경우와 SCPB와 DCPB를 시행한 경우 추가적인 (supplemental) 국소마취제 사용량에 차이가 없었다고 하였고 Pintaric 등은 [30] 최소 침습 부갑상선 절제술(minimal invasive parathyroidectomy)을 받는 환자에서 SCPB를 시행한 경우와 SCPB와 DCPB를 시행한 경우 술 중 fentanyl과 midazolam의 사용량과 술 후 통증의 정도, 환자 만족도에 차이가 없었다고 하였다. 또한 Specht 등은 [5] 갑상선 절제술을 시행 받는 환자를 대상으로 BSCP를 시행한 경우를 전신마취 하에 수술을 시행한 환자들과 비교한 결과 합병증없이 입원 기간을 줄일 수 있었다고 하였고 Spanknebel 등도 [6] 미국 마취과학회 신체등급 분류 3-4인 환자 94명을 포함한 1,025명의 환자에서 BSCP와 propofol을 이용한 MAC 하에 갑상선 절제술을 성공적으로 시행하였다고 보고하고 있다.

이와 같이 SCPB만으로도 충분한 마취를 제공할 수 있다는 것에 대한 근거로 Nash 등은 [31] SCPB 시행하는 전경부에는 심부 경근막(deep cervical fascia)의 얇은 층(investing layer)가 존재하지 않아 국소마취제가 경부의 심재성 공간(deep cervical space)으로 확산되는 것이 가능하다고 하였으며, Pandit 등은 [32] 사체(cadaver)에 염료(dye)를 주입한 연구에서 경부의 표재성 공간(superficial cervical space)과 심재성 공간 사이가 연결되어 있어 SCPB만으로도 충분한 마취를 제공할 수 있다는 데 대한 근거를 제시하였다.

본 연구의 제한점으로는 술 중 폐포환기의 적절성을 연속적으로 평가하기가 힘들었다는 점과 수술 전후 폐기능의 변화를 확인하지 못했다는 점, 술 중 시행한 aBGA 분석 결과와 비교할 수 있는 기저 술 전 aBGA 분석 값이 없다는 점, 진정 상태에서 회복 후 술 중 측정된 aBGA 값과 비교할 수 있는 aBGA 값이 없다는 점, 흡인(aspiration) 여부에 대해 평가할 수 있는 방법이 없었다는 점, 그리고 수술 여건에 대한 술자의 객관적인 평가 자료가 없다는 것 등을 들 수 있겠다.

갑상선 수술에서 BSCP와 propofol을 이용한 MAC은 당일 수술을 원하는 환자 등에서 전신마취의 대안으로 시도해 볼 수도 있다고 생각되며 향후 전신마취와의 비교, 전신마취 고위험군 환자에서의 유용성, 그리고 사용하는 국소마취제의 종류, 적절한 용량 및 농도 등에 대한 연구가 필요할 것이라고 생각된다.

## REFERENCES

1. Taylor S. Sir Thomas Peel Dunhill (1876-1957). *World J Surg* 1997; 21: 660-2.
2. Lo Gerfo P. Local/regional anesthesia for thyroidectomy: evaluation as an outpatient procedure. *Surgery* 1998; 124: 975-8.
3. Lo Gerfo P, Gates R, Gazetas P. Outpatient and short-stay thyroid surgery. *Head Neck* 1991; 13: 97-101.
4. Messner M, Albrecht S, Lang W, Sittl R, Dinkel M. The superficial cervical plexus block for postoperative pain therapy in carotid artery surgery. A prospective randomised controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 50-4.
5. Specht MC, Romero M, Barden CB, Esposito C, Fahey TJ 3rd. Characteristics of patients having thyroid surgery under regional anesthesia. *J Am Coll Surg* 2001; 193: 367-72.
6. Spanknebel K, Chabot JA, DiGiorgi M, Cheung K, Lee S, Allendorf J, et al. Thyroidectomy using local anesthesia: a report of 1,025 cases over 16 years. *J Am Coll Surg* 2005; 201: 375-85.
7. Saxe AW, Brown E, Hamburger SW. Thyroid and parathyroid surgery performed with patient under regional anesthesia. *Surgery* 1988; 103: 415-20.
8. Kulkarni RS, Braverman LE, Patwardhan NA. Bilateral cervical plexus block for thyroidectomy and parathyroidectomy in healthy and high risk patients. *J Endocrinol Invest* 1996; 19: 714-8.
9. Lo Gerfo P, Ditkoff BA, Chabot J, Feind C. Thyroid surgery using monitored anesthesia care: an alternative to general anesthesia. *Thyroid* 1994; 4: 437-9.
10. Prasad KC, Shanmugam VU. Major neck surgeries under regional anesthesia. *Am J Otolaryngol* 1998; 19: 163-9.
11. Eger EI, White PF, Bogetz MS. Clinical and economic factors important to anaesthetic choice for day-case surgery. *Pharmacoeconomics* 2000; 17: 245-62.
12. Klein SM, Greengrass RA, Knudsen N, Leight G, Warner DS. Regional anesthesia for thyroidectomy in two patients with amiodarone-induced hyperthyroidism. *Anesth Analg* 1997; 85: 222-4.
13. Williams M, Lo Gerfo P. Thyroidectomy using local anesthesia in critically ill patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis: a review and description of the technique. *Thyroid* 2002; 12: 523-5.
14. Snyder SK, Roberson CR, Cummings CC, Rajab MH. Local anesthesia with monitored anesthesia care vs general anesthesia in thyroidectomy: a randomized study. *Arch Surg* 2006; 141: 167-73.
15. Sa Rego MM, Watcha MF, White PF. The changing role of monitored anesthesia care in the ambulatory setting. *Anesth Analg* 1997; 85: 1020-36.
16. Hisham AN, Roshilla H, Amri N, Aina EN. Post-thyroidectomy sore throat following endotracheal intubation. *ANZ J Surg* 2001; 71: 669-71.
17. Harding CJ, McVey FK. Interview method affects incidence of postoperative sore throat. *Anaesthesia* 1987; 42: 1104-7.
18. Friedman PG, Rosenberg MK, Lebenbom-Mansour M. A comparison of light wand and suspension laryngoscopic intubation techniques in outpatients. *Anesth Analg* 1997; 85: 578-82.
19. Gozal Y, Shapira SC, Gozal D, Magora F. Bupivacaine wound infiltration in thyroid surgery reduces postoperative pain and opioid demand. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994; 38: 813-5.
20. Sonner JM, Hynson JM, Clark O, Katz JA. Nausea and vomiting

- following thyroid and parathyroid surgery. *J Clin Anesth* 1997; 9: 398-402.
21. Smith I, Monk TG, White PF, Ding Y. Propofol infusion during regional anesthesia: sedative, amnestic, and anxiolytic properties. *Anesth Analg* 1994; 79: 313-9.
  22. Smith I, White PF, Nathanson M, Gouldson R. Propofol. An update on its clinical use. *Anesthesiology* 1994; 81: 1005-43.
  23. Ok SY, Park SW, Kim SI, Kim SC, Lee MH. Thoracic epidural anesthesia for mastectomy. *Korean J Anesthesiol* 2006; 50: 646-9.
  24. Cornish PB. Applied anatomy of cervical plexus blockade. *Anesthesiology* 1999; 90: 1790-1.
  25. Carling A, Simmonds M. Complications from regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 2000; 84: 797-800.
  26. Castresana MR, Masters RD, Castresana EJ, Stefansson S, Shaker IJ, Newman WH. Incidence and clinical significance of hemidiaphragmatic paresis in patients undergoing carotid endarterectomy during cervical plexus block anesthesia. *J Neurosurg Anesthesiol* 1994; 6: 21-3.
  27. Stoneham MD, Wakefield TW. Acute respiratory distress after deep cervical plexus block. *J Cardiothoracic Vas Anesth* 1998; 12: 197-8.
  28. Stoneham MD, Doyle AR, Knighton JD, Dorje P, Stanley JC. Prospective, randomized comparison of deep or superficial cervical plexus block for carotid endarterectomy surgery. *Anesthesiology* 1998; 89: 907-12.
  29. de Sousa AA, Filho MA, Faglione W Jr, Carvalho GT. Superficial vs combined cervical plexus block for carotid endarterectomy: a prospective, randomized study. *Surg Neurol* 2005; 63 (Suppl 1): S 22-5.
  30. Pintaric TS, Hocevar M, Jereb S, Casati A, Jankovic VN. A prospective, randomized comparison between combined (deep and superficial) and superficial cervical plexus block with levobupivacaine for minimally invasive parathyroidectomy. *Anesth Analg* 2007; 105: 1160-3.
  31. Nash L, Nicholson HD, Zhang M. Does the investing layer of the deep cervical fascia exist? *Anesthesiology* 2005; 103: 962-8.
  32. Pandit JJ, Dutta D, Morris JF. Spread of injectate with superficial cervical plexus block in humans: an anatomical study. *Br J Anaesth* 2003; 91: 733-5.