

비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경
절제술 후 늑막강내차단과 척추주위차단의
효과 비교

연세대학교 대학원

의학과

김 지 영

비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경
절제술 후 늑막강내차단과 척추주위차단의
효과 비교

지도 이 광 호 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2005년 12월 일

연세대학교 대학원

의학과

김 지 영

김지영의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

연세대학교 대학원

2005년 12월 일

감사의 글

이 논문을 완성할 수 있도록 도움을 주신 모든 분들께 깊이 감사드립니다. 연구를 시작하는 순간부터 논문을 마칠 때까지 모든 방면에 끊임없는 격려와 세심한 배려로 지도해 주신 이광호 지도 교수님께 깊은 감사를 드리며, 연구와 강의로 바쁘신 가운데도 좋은 논문이 될 수 있도록 관심과 조언으로 충고와 격려를 주셨던 김순열 교수님과 이종국 교수님께도 감사를 드립니다.

항상 따뜻한 배려와 관심과 많은 가르침을 주시는 임현교 교수님께 깊이 감사드리며 논문이 완성되기까지 많은 과정을 함께 하며 도와주신 마취과 의국원들께 감사 드립니다.

그리고 저를 항상 사랑해 주시고 믿고 응원해 주시는 어머니, 할아버지, 할머니를 비롯한 가족과 함께 이 기쁨을 나누고 싶습니다.

저 자 씬

차 례

그림 및 표 차례	ii
국문요약	iii
I. 서론	1
II. 대상 및 방법	3
III. 결과	5
IV. 고찰	10
V. 결론	15
참고문헌	16
영문요약	21

표 차 례

Table 1. Demographic Data	6
---------------------------------	---

그 림 차 례

Fig. 1. Mean \pm SD of pain score on rest during 30 min, 2, 6, 12, 24 hours after operation.	7
Fig. 2. Mean \pm SD of pain score on maximal coughing during 30 min, 2, 6, 12, 24 hours after operation.	8
Fig. 3. Mean \pm SD of forced vital capacity.	9

국 문 요 약

비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제술 후 늑막강내차단과 척추주위차단의 효과 비교

척추주위차단(paravertebral block)은 현재 개흉술, 담낭절제술, 유방수술, 서혜부 탈장등의 수술시 마취뿐만 아니라 수술 후 통증 조절에도 광범위하게 쓰이고 있다. 척추주위차단은 술기가 쉽고 비교적 안전하며 편측 차단이 가능한 장점이 있으며, 늑막강내차단술과 달리 흉관을 통한 국소마취제 소실이 없다는 장점이 있다.

최근 수부와 액와부 다한증의 치료 방법으로 많이 시술되고 있는 비디오 흉강경 수술을 통한 교감신경절제술은 개흉에 의한 교감신경절제술 보다 덜 침습적이고 입원기간이 짧으며 수술 후 통증이 더 적은 장점이 있다. 그러나 여전히 상당수의 환자에서 수술 후 중등도의 통증과 함께 호흡곤란 등을 호소하여 이를 해결하기 위하여 경막외차단, 늑간신경차단, 늑막강내차단, 척추주위차단, 국소마취등 다양한 방법이 제시되어 왔다.

본 연구의 목적은 비디오 흉강경을 이용한 교감신경 절제술 후 기존에 시행하고 있었던 늑막강내차단을 척추주위차단과 비교분석하여 각각의 진통효과와 폐기능 회복 효과를 알아보고자 하였다. 2004년 5월 1일부터 2005년 9월 30일까지 17개월 동안 본원에서 전기 소작법으로 시행하는 비디오 흉강경하 교감신경 절제술을 시행 받은 환자 중 미국마취과학회 신체등급 분류 1급 또는 2급에 해당하는 51명을 임의로 분류하여 1군에서는 늑막강내차단을, 2군에서는 척추주위차단을 시행하여 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간 후 시각적 통증 점수와 강제폐활량을 측정하여 비교분석 하였다.

그 결과 안정시 시각적 통증 점수가 늑막강내차단 군은 수술 후 30분, 2시간, 6

시간, 12시간, 24시간에 6.4 ± 1.8 , 5.1 ± 1.1 , 4.2 ± 1.5 , 2.8 ± 0.8 , 2.6 ± 1.3 으로 비교적 높은 수치를 보였으며, 척추주위차단 군에서는 각각 2.9 ± 1.8 , 2.5 ± 1.6 , 2.1 ± 1.6 , 1.9 ± 1.7 , 2.0 ± 1.9 로 24시간을 제외한 모든 군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 기침시 시각적 통증 점수는 늑막강내차단 군의 경우, 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 7.8 ± 1.0 , 6.4 ± 0.8 , 5.3 ± 1.6 , 4.4 ± 1.6 , 4.8 ± 2.2 이었으나, 척추주위차단 군은 4.7 ± 2.2 , 4.2 ± 2.1 , 4.3 ± 2.1 , 3.4 ± 2.1 , 3.8 ± 2.4 을 보여 전체적인 수치는 척추주위차단 군이 낮은 경향을 보였으나 수술 후 2시간 이내에서만 통계학적 유의성을 보였다. 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 시행한 강제폐활량은 늑막강내차단 군의 경우 수술 전 수치의 32%, 43%, 56%, 67%, 75%를 보였으나, 2군에서는 59%, 59%, 71%, 75%, 84%로 나타나, 폐기능 회복이 척추주위차단 군에서 더 빠른 결과를 보였으나 수술 후 6시간까지 통계학적 의의가 있었다.

결론적으로 비디오 흉강경을 이용한 교감신경 절제술 후 늑막강내차단 보다는 척추주위차단을 하는 것이 수술 후 폐기능 회복과 진통에 도움이 되는 것으로 사료된다.

핵심 되는 말 : 교감신경절제술, 늑막강내차단, 비디오 흉강경수술, 척추주위차단.

비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제술 후 늑막강내차단과 척추주위차단의 효과 비교

<지도 이 광 호 교수>

연세대학교 대학원 의학과

김 지 영

I. 서론

척추주위차단은 횡돌기, 추체, 추간공, 늑횡돌기인대(costotransverse ligament)와 흉막으로 둘러싸인 공간인 척추주위공간(paravertebral space)에 국소마취제를 주입하여 흉부와 복부에 분포하는 신경을 편측 혹은 양측으로 차단하는 술기이며 현재 개흉술, 담낭절제술, 유방 수술, 서혜부 탈장 등의 수술시 마취 또는 수술 후 통증관리 등에 광범위하게 쓰이고 있다. 그 외에 척추주위차단은 술기가 쉽고 비교적 안전하며 편측 차단이 가능하며, 늑막강내차단술과 달리 흉관을 통한 국소마취제 소실이 없다는 장점이 있다.¹⁾

최근 수부와 액와부 다한증의 치료 방법으로 많이 사용되는 비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제술은 상후부 교감신경 사슬(upper dorsal sympathetic

chain)의 T2-T4 신경절에서 기시하는 교감신경 섬유를 차단하는 것으로, 개흉에 의한 교감신경절제술 보다 덜 침습적이고 짧은 수술 시간, 입원 기간의 단축, 술 후 통증이 적다는 장점이 있다.²⁾ 그러나 비디오 흉강경수술 후에도 상당수의 환자에서 통증을 호소하며, 때로는 일시적인 폐기능 감소를 초래하는 것으로 알려져 있다.³⁾ 흉부교감신경 절제술 후의 통증은 수술 후 2-4 시간에 가장 심하게 나타나고 절개 부위와 상관없이 흉골(sternum) 후방이나 상부 배부(upper back)에 위치한다.⁴⁾ 이러한 통증을 해결하기 위해 국소마취(local analgesia), 경막외차단(epidural block), 늑간신경차단(intercostal block), 늑막강내차단(interpleural block), 척추주위차단 (paravertebral block)등이 제시되어 왔다.^{5,6)}

저자들은 비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제술을 시행 받는 환자들을 대상으로, 기존에 시행하고 있었던 늑막강내차단술과 척추주위차단의 진통 및 폐기능 회복 효과를 비교해 보고자, 수술 후 각각의 시간에 따른 시각적 통증 점수(VAS, visual analogue scale)와 강제폐활량(FVC, forced vital capacity)을 측정하여 문헌적 고찰과 함께 그 결과를 비교 분석하였다.

II. 대상 및 방법

본 병원에서 2004년 5월 1일부터 2005년 9월 30일까지 전기 소작법으로 시행하는 비디오 흉강경수술을 통한 교감신경 절제술이 예정된 다한증 환자 중 미국마취과학회 신체 등급 분류 1급 또는 2급에 해당하는 51명을 대상으로 임의로 두 군으로 분류하여 1군에서는 늑막강내차단($n = 24$), 2군에서는 척추주위차단($n = 27$)을 각각 시행하였다. 대상 환자는 수술 전에 방문하여 연구의 목적과 방법에 대해 설명한 후 동의를 얻었으며 수술실 도착 30분 전에 glycopyrrolate 0.2 mg, midazolam 0.05 mg/kg을 수술 전 투약으로 근주하였다. Thiopental sodium 4-5 mg/kg으로 마취유도를 하였으며 vecuronium 0.1 mg/kg을 정주하고 O_2 100%와 sevoflurane 2.0 ~ 5.0 vol%로 마스크를 통해 5분간 환기시킨 후 좌측 이중관기관지 튜브(Broncho-cath Left,[®] Mallinckrodt Medical, Ireland)를 삽관하였다. 마취유지는 N_2O/O_2 를 각각 2 L/min와 sevoflurane 2.0 vol%로 시행하였다.

수술 종료 후 흉강경 삽관 상태에서 1 군은 양측 늑막강내에 0.75% ropivacaine 15 ml와 triamcinolon 25 mg을 각각 주입하였으며, 2군은 수술 후 측와위 상태에서 양측에 척추주위차단을 시행하였다. 척추주위차단은 Eason과 Wyatt가 기술한 고식적인 방법으로⁷⁾ T3 극돌기(spinous process)의 상부 경계(upper border)에서 외측으로 약 3 cm 떨어진 곳에서 18G Tuohy 바늘을 수직으로 삽입하여 횡 돌기(transverse process)를 접촉한 후, 바늘을 점차 위로 이동하여 상 늑횡돌기인대(superior costotransverse ligament)를 천자할 때 느껴지는 저항소실을 이용하여 척추주위공간을 확인한 후 0.75% ropivacaine 15 ml를 양측에 각각 주입하였다. 통증의 정도는 10 cm 눈금자를 이용하여 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 가만히 누워있을 때와 기침 시에 평가하여 시각적 통증 점수를 얻었고, 수술 후 폐기능의 회복 정도를 측정하기위해 폐활량 측정기(spirometer)를 사용하여 수술 전과 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시

간에 강제폐활량(FVC, forced vital capacity)을 측정하였다. 병실로 입실하기 전에 X-선 촬영을 하여 기흉 발생 여부를 확인하였고, 추가 진통제는 ketorolac (Tarasyn[®], 30 mg ample⁻¹, roche korea)을 환자가 통증을 호소할 때마다 30 mg씩 정주하였다 모든 자료는 평균 \pm 표준편차(SD)로 표시하였고 통계학적 검정은 independent paired t-test로 시행하였으며, 통계학적으로 p 값이 0.05 미만인 경우에 유의한 것으로 간주하였다.

Ⅲ. 결 과

대상 환자의 성별, 연령, 체중, 신장과 수술 전에 측정된 강제폐활량은 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1). 시각적 통증 점수는 안정시 늑막강내차단군에서 수술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 평균 6.4 ± 1.8 , 5.1 ± 1.1 , 4.2 ± 1.5 , 2.8 ± 0.8 , 2.6 ± 1.3 으로 비교적 높은 수치를 보였으며, 척추주위차단에서는 각각 2.9 ± 1.8 , 2.5 ± 1.6 , 2.1 ± 1.6 , 1.9 ± 1.7 , 2.0 ± 1.9 의 소견을 보였고, 수술 후 12시간까지만 통계학적 의의가 있었다($p < 0.05$ Fig. 1). 기침 시 시각적 통증 점수도 늑막강내차단 군과 척추주위차단 군에서 7.8 ± 1.0 , 6.4 ± 0.8 , 5.3 ± 1.6 , 4.4 ± 1.6 , 4.8 ± 2.2 vs 4.7 ± 2.2 , 4.2 ± 2.1 , 4.3 ± 2.1 , 3.4 ± 2.1 , 3.8 ± 2.4 로 척추주위차단에서 평균적으로는 더 낮은 수치를 보였으나 수술 후 2시간 이내에서만 통계학적 유의한 차이를 보였다(Fig. 2). 폐기능 회복 정도를 알아보기 위해 시행한 강제폐활량 측정 결과, 늑막강내차단 군의 경우, 수술 전 강제폐활량의 32%, 43%, 56%, 67%, 75%였고, 척추주위차단 군에서는 수술 전 강제폐활량의 59%, 59%, 71%, 75%, 84%를 나타내어, 폐기능 회복이 척추주위차단 군에서 더 빠른 것을 볼 수 있으나, 수술 후 6시간까지만 통계학적 의의가 있었다(Fig. 3).

Table 1. Demographic Data

	Interpleural group	Paravertebral group
Number	24	27
Age	20 ± 5	22 ± 5
Body weight(kg)	63 ± 12	62 ± 10
Height(cm)	169.7 ± 9.9	168.3 ± 6.9
FVC(ml)	3399 ± 816.3	3172 ± 839.7

Values are mean ± SD. No significant difference between groups.

FVC; forced vital capacity.

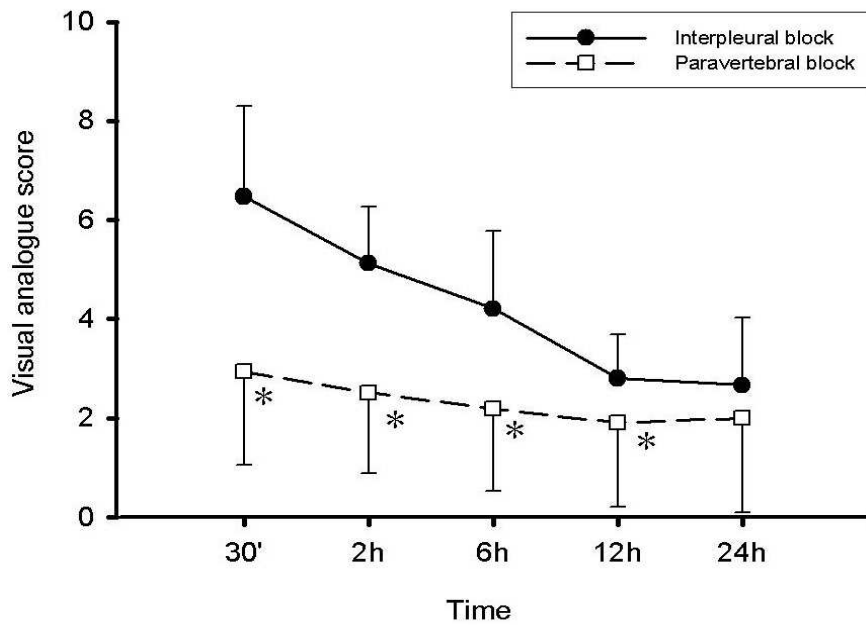


Fig. 1. Mean \pm SD of pain score on rest during 30 min, 2, 6, 12 and 24 hours after operation. The paravertebral block had significantly lower pain score than interpleural block * $p < 0.05$.

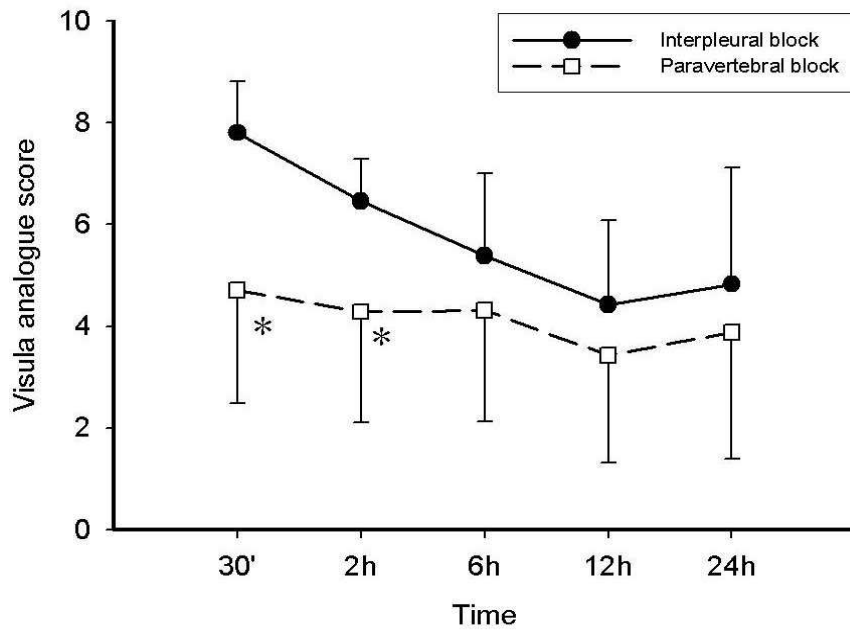


Fig. 2. Mean \pm SD of pain score on maximal coughing during 30 min, 2, 6, 12 and 24 hours after operation * $p < 0.05$.

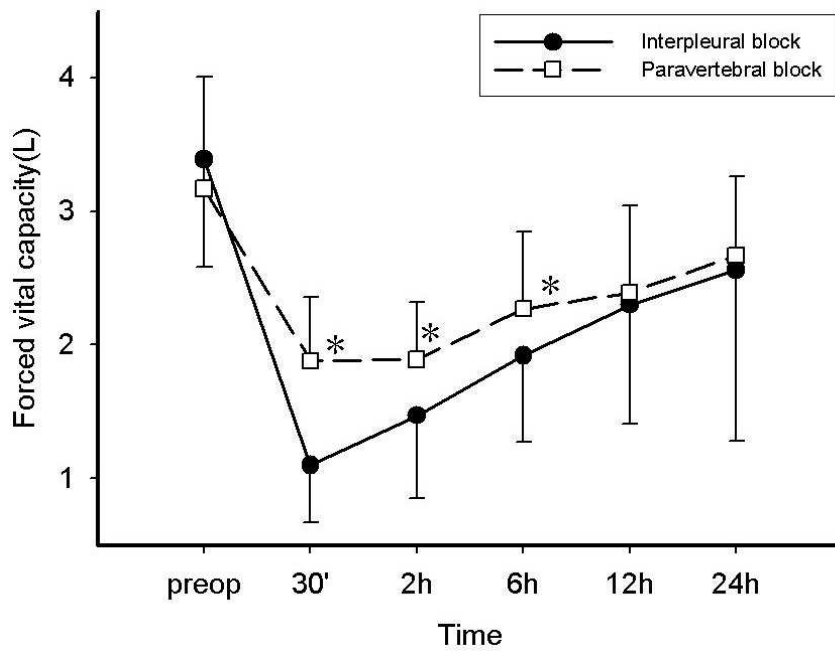


Fig. 3. Mean \pm SD of forced vital capacity. The paravertebral block had significantly higher vital capacity than interpleural block * $p < 0.05$.

IV. 고찰

1951년 Kux에 의해 내시경적 흉부 교감신경 절제술이 보고된 이후,⁸⁾ 이 방법은 수부 다한증 치료법으로 널리 쓰이고 있으며, 87-98%로 높은 성공률이 보고되고 있다.⁹⁾ 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제 방법으로는 교감신경절을 절제(resection) 또는 전기소작(cauterization)하거나 흉부교감신경절을 연결하는 교감신경 사슬을 소작하거나 클리핑(clipping)한다.¹⁰⁾ 이 방법은 개흉에 의한 교감신경 절제술보다 짧은 입원기간, 비용 절감, 술 후 통증 경감 등의 장점이 있으나 술 후 통증과 일시적인 폐 기능의 감소 문제가 지속적으로 제기가 되어^{3,5)} 이를 해결하기 위해 여러 가지 방법이 제시되어 왔다. Dandy등¹¹⁾은 흉강경을 이용한 늑막유착술을 전신마취가 아닌 국소마취와 진정과 함께 늑간신경차단(intercostal nerve block)으로 시행하였음을 보고하였고, Temes등¹²⁾과 Bolotin등⁵⁾은 흉강경을 통한 내측 늑간신경차단(internal intercostal nerve block)으로 흉강경하 흉부교감신경 절제술 후 통증 감소를 보고하였다.

늑막강내차단은 1984년에 Kvaheim등¹³⁾에 의해 처음으로 보고된 이후 상복부 수술과 개흉술 후 통증 조절¹⁴⁻¹⁶⁾과 함께 늑골 골절¹⁷⁾이나 편측성 유방 수술¹⁸⁾에도 효과가 있는 것으로 알려져 왔다. Lieou등¹⁹⁾과 Assalia등²⁰⁾은 흉강경하 흉부교감신경 절제술 후 늑막강내차단을 시행하여 통계적으로 의미 있는 통증 감소와 술 후 진통제 소모량 감소를 보였다고 보고하였다. 늑막강내차단의 주된 진통 기전은 국소마취제가 벽측 흉막과 늑간근을 통해 확산하여 늑간신경에 도달하여 늑간신경차단이 되는 것이며,²¹⁾ 그 외에도 척추주위공간으로도 확산되어 신경근, 교감신경절등을 차단하는 것으로 추측하고 있다.²²⁾

개흉술 후 늑막강내차단술을 시행할 때에는 수술 후 거치되는 흉관(chest tube)으로 국소마취제가 소실될 수 있는데 Ferrante등¹⁾에 의하면 흉관을 통해서 4시간 동안 주입액의 30-40%가 손실된다고 하였다. 그러나 내시경적 흉부 교감신경 절제술은 수술 후 흉관을 거치할 필요가 없고 흉강경을 통해 수술 부위를

보면서 주입할 수 있어 늑막강내차단의 좋은 적응증이 된다. 흉강경하 교감신경 절제술 후에는 후벽측 늑막이 열려있고 늑하신경(subcostal nerve)이 노출되어 있으며 흉관 배액을 하지 않으므로 국소마취제를 주입하면 흉강내에 국소마취제가 오래 남아 있어 이로 인해 오랫동안 진통효과를 가져오며 환자들이 수술 후 양와위로 누워 있으면 더 효과적인 것으로 알려져 있다.²⁰⁾ Kambam등²³⁾도 수술한 조직에 직접 국소마취제가 접촉하는 것의 중요성을 보고하면서 늑막강내차단이 후측과 측면의 개흉술에서는 효과가 있으나 전방 개흉술에서는 효과적이지 않다고 하였다. 주입약제는 Ferrante등¹⁾은 0.5% bupivacaine 20 ml를 주입하여 진통효과를 얻었고, 백혜정등²⁴⁾은 epinephrine 1:200,000 이 혼합된 0.25% 또는 0.375% bupivacaine 0.5 ml/kg로 주입하여 개흉술 후 폐기능 검사 지수는 통계학적으로 유의있는 차이는 보이지 않았지만, numeric pain rating score가 타군에 비해 빠르게 회복되었다고 보고하였다. Assalia등²⁰⁾은 0.5% bupivacaine 20 ml를 일회 주입하여 적절한 진통과 함께 술 후 진통제 소모의 감소를 보였다고 하였다. 지속주입 시에는 epinephrine이 혼합된 0.25% 또는 0.5% bupivacaine을 5-10 ml/hr의 속도로 주입하거나¹⁷⁾ 소아에게는 1:200,000 epinephrine이 혼합된 0.5% bupivacaine을 0.5-1.0 ml/kg/hr의 속도로 주입한다.²⁵⁾ 이창준등²⁶⁾은 진통 지속시간을 평균 6.5시간, 진통발현시간은 평균 6.6분으로 보고하였고, Reistad등¹⁴⁾은 진통지속시간은 평균 10시간, 진통발현시간은 1-2분 이내로 보고하였다. 그러나 늑막강내차단의 효과에 대하여 의문을 제기하는 논문들도 다수가 보고되고 있다.^{27,28)} 본원에서도 늑막강내차단을 시행하고 있으나 차단 이후에도 여전히 중등도의 통증과 함께 경도의 호흡곤란을 호소하였으며, 이번 결과에서와 같이 안정 시 시각적 통증 점수가 6이상이 되고, 기침시에는 7이상으로 참기 힘든 통증을 호소함을 알 수 있었다. 그러나 본 연구에서는 늑막강내에 0.75% ropivacaine 15 ml와 triamcinolon 25 mg 를 주입하여 앞의 저자들 보다 소량의 국소마취제를 사용하여 결과에 조금은 영향을 미쳤을 가능성도 배제할 수는 없다.

척추주위차단은 1905년 Hugo Sellheim 에 의해 복부 수술에서 진통과 근육이완을 위해 최초로 시행된 이후²⁹⁾ 큰 관심을 받지 못하다가 1979년 Eason과 Wyatt에⁷⁾ 의해 지속적 카테테르 방법(continuous catheter technique)이 도입되

어 통증관리 분야에서 주목받기 시작하여 현재 여러 분야에서 응용되고 있다. Matthews등³⁰⁾은 개흉 수술 후 환측의 흉부 척추주위로 지속적인 국소마취제의 주입이 흉부 경막외차단과 비슷한 진통효과를 보이며 양측 교감신경이 모두 차단되어 발생하는 저혈압, 요저류등의 합병증을 방지할 수 있었다고 하였다. 또한 경막외차단을 한 그룹보다 척추주위차단 그룹이 더 좋은 진통효과를 보였고, 진통제 소모량도 적었으며, 술 후 호흡기 합병증도 적었다고 보고하였는데,³¹⁾ 이는 척추주위차단이 더 많은 양의 국소마취제를 환측에 안전하게 주입할 수 있어 체성 신경(somatic nerve)을 더 많이 차단 할 수 있고, 교감신경 사슬과 교통지(rami communicantes)에 해부학적으로 더 가깝게 위치하기 때문이라고 하였다. 또한 Richardson등³²⁾은 다른 연구에서 척추주위차단이 늑막강내차단 보다 호흡기능 회복에 좋은 효과를 보이며, 더 적은 부작용을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 늑막강내차단을 시행한 군보다 척추주위차단을 시행한 군이 술 후 진통효과가 더 좋았으며 폐기능 회복도 빠른 것으로 관찰되어 위의 보고들과 유사한 결과를 나타냈다. 그 밖에도 다발성 늑골골절(multiple rib fracture) 환자³³⁾ 담낭절제술을 시행 받은 환자에서도²⁶⁾ 척추주위차단이 효과가 있다고 하였고, 유방수술과³⁴⁻³⁶⁾ 서혜부 탈장수술(inguinal herniorrhaphy)의 마취와 술 후 진통에도 효과가 좋은 것으로 알려져 있다.^{37,38)}

척추주위공간은 늑골의 머리와 목 사이에 위치하는 췌기모양의 공간으로 횡돌기, 추체, 추간공, 늑횡돌기인대와 흉막으로 둘러싸여 있으며, 여기에는 늑간신경과 그의 뒤가지, 교통지 그리고 교감신경줄기들이 포함되어있다.³⁹⁾ 이 공간으로 주입된 국소마취제의 작용기전은 인접한 늑간신경, 늑골 두(head of rib)와 추간공을 통한 확산등으로 알려져 있다.⁴⁰⁻⁴²⁾ 척추주위차단의 술기에는 저자들이 시행한 고식적인 방법 외에도 배부 정중선에서 외측방으로 약 3 cm 떨어진 늑골간(intercostal space)에서 상 늑횡돌기인대를 천자할 때 느껴지는 저항소실을 이용하여 척추주위공간을 확인하는 외측법(lateral technique)이 흔히 쓰이며 그밖에도 정중법(medial technique), 척추주위-경막주위 차단(paravertebral-peridural block)등이 있다.⁴³⁾

개흉술시 척추주위차단에 사용되는 국소마취제의 일회 투여량은 주로

1:200,000 epinephrine이 혼합된 0.25% 또는 0.5% bupivacaine 20-30 ml가 주로 사용되며^{40,44)} 카테테르를 거치하여 지속적인 주입을 할 시에는 epinephrine이 혼합된 0.25% bupivacaine을 5-10 ml/hr의 속도로 투여한다.⁴⁵⁾ 일회투여시 진통 지속 시간은 3-9시간의 범위 내에서 다양하게 보고되고 있으며^{44,46)} 진통발현 시간은 대략 5-20 분 이내로 알려져 있다.^{26,44)} 저자들은 양측 척추주위공간에 0.75% ropivacaine 15 ml를 각각 일회 주입하였으며 흉강경하 교감신경절제술 후 합병증이 없는 한 대부분의 환자가 다음날 퇴원하고 술 후 통증이 6시간 이후에는 현저하게 감소되므로 카테테르를 통한 지속주입은 시행하지 않았다.

척추주위차단에 의한 합병증으로는 우발적인 지주막하 또는 경막외 주입⁴⁴⁾, 혈관내 주입³⁷⁾, 기흉^{39,40)}, 양측성 차단^{26,40,44)} 등이 있으며, 본 연구에서도 척추주위차단을 시행한 27명의 환자 중 1명에서 기흉이 발생하였으나 그 외 합병증은 없었다.

본 연구는 기존의 늑막강내차단은 흉강경하 교감신경절제술의 술 후 초기 통증조절에 부족하다는 판단 하에 비교적 술기가 쉽고 합병증이 적은 척추주위차단을 시행하여 술 후 진통과 술 후 폐기능 회복을 늑막강내차단군과 비교 관찰하였고 그 결과 안정시에 VAS가 1군에서 술 후 12시간까지 통계적으로 유의하게 낮았으며, 기침 시 VAS도 2군에서 평균적으로는 더 낮은 수치를 보였으나 술 후 2시간 이내에서만 통계적 의의를 보였다. 강제폐활량도 술 후 6시간까지 통계적 의의가 있었다. 이는 Richardson등이³²⁾ 개흉술 후 늑막강내차단과 척추주위차단을 각각 실시하여 비교한 연구에서 척추주위차단 군에서 더 좋은 폐기능 검사(PFT pulmonary function test) 결과를 보이고 더 낮은 시각적 통증 점수를 보인 결과와 상응하는 것이다. 그들은 이 같은 결과가 척추주위차단이 늑막차단에 비해 늑간신경근 및 교감신경절에서 더 가까운 위치에서 국소마취제가 분포되고 중력에 영향을 거의 받지 않기 때문이며 이에 반해 늑막강내차단은 중력에 영향을 많이 받아 횡격막의 움직임에 방해를 주어 폐기능 회복이 느리다고 설명하였다. 또한 본 연구에서 VAS의 차이가 12 시간 또는 2 시간 이내에서만 의미 있게 차이가 나고 강제폐활량도 6시간 이내에서만 유의한 차이를 보인 것은 비디오 흉강경수술이 장시간 심한 통증을 유발하지 않고 초기에만 심한 통증을 유발하는 수술이

있기 때문으로 생각된다.

결론적으로 비디오 내시경을 이용한 흉부교감신경 절제술 후, 통증조절 방법으로써 척추주위차단이 늑막강내차단 보다 더 효과적이라고 여겨지며, 앞으로 적절한 용량과 시행부위에 대한 좀 더 자세한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

비디오 흉강경을 이용한 흉부교감신경 절제술을 시행 받은 51명의 환자를 두 군으로 임의로 분류하여 늑막강내차단(1 군)과 척추주위차단(2 군)을 시행한 후, 수술 전과 술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 안정시와 기침시 시각적 통증 점수(VAS)를 측정하여 각각의 술 후 진통효과를 알아보고, 폐활량계로 강제폐활량을 측정하여 폐기능 회복정도를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 늑막강내차단 군은 안정 시 시각적 통증 점수가 술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 평균 6.4 ± 1.8 , 5.1 ± 1.1 , 4.2 ± 1.5 , 2.8 ± 0.8 , 2.6 ± 1.3 을 보였으며, 척추주위차단 군은 평균 2.9 ± 1.8 , 2.5 ± 1.6 , 2.1 ± 1.6 , 1.9 ± 1.7 , 2.0 ± 1.9 을 보였다. 즉, 늑막강내차단 군보다 척추주위차단 군에서 술 후 12시간까지 시각적 통증 점수가 통계적으로 유의하게 낮았으며 늑막강내차단을 시행한 군에서는 술 후 초기에 비교적 높은 시각적 통증 점수가 관찰되었다.
2. 늑막강내차단 군은 기침 시 시각적 통증 점수가 술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간 24시간에 각각 평균 7.8 ± 1.0 , 6.4 ± 0.8 , 5.3 ± 1.6 , 4.4 ± 1.6 , 4.8 ± 2.2 이었으나, 척추주위차단 군은 4.7 ± 2.2 , 4.2 ± 2.1 , 4.3 ± 2.1 , 3.4 ± 2.1 , 3.8 ± 2.4 를 보여 수치는 척추주위차단 군이 낮았으나 수술 후 2시간 이내에서만 통계학적 유의성을 보였다.
3. 수술 전에 측정한 강제폐활량 측정값은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 술 후 30분, 2시간, 6시간, 12시간, 24시간에 측정한 값은 각각 수술 전 측정값의 32%, 43%, 56%, 67%, 75%를 보였으나, 2군에서는 59%, 59%, 71%, 75%, 84%로 폐기능이 회복되어 척추주위차단 군에서 더 빨리 회복되는 것을 알 수 있으나, 술 후 6시간까지만 통계적 의의가 있었다. 결론적으로, 비디오 흉강경을 이용한 교감신경 절제술 후 늑막강내차단보다는 척추주위차단을 하는 것이 수술 후 통증 감소와 폐기능 회복에 도움이 되는 것으로 관찰되었다.

참고문헌

1. Ferrante FM, Chan VWS, Arthur GR, Rocco AG: Interpleural analgesia after thoracotomy. *Anesth Analg* 1991; 72: 105-9.
2. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Dowling RD, Burke D, Gavlick J, et al: postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1993;56:1285-9.
3. Kavanagh BP, Katz J, Sandler AN. Pain control after thoracic surgery. *Anesthesiology* 1994;81:737-54.
4. 곽상현: 다한증의 치료. *대한마취과학회지* 2005; 48: 225-31.
5. Bolotin G, Lavarovici H, Uretzky G, Zlotnick AY, Tamir A, Saute M: The efficacy of intraoperative internal intercostal nerve block during video-assisted thoracic surgery on postoperative pain. *Ann Thora Surg* 2000; 70: 1872-5.
6. Mulder DS: Pain management principles and anesthesia techniques for thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 630-2.
7. Eason MJ, Wyatt R: Paravertebral thoracic block - a reappraisal. *Anaesthesia* 1979; 34: 638-42.
8. Kux E: The endoscopic approach to the vegetative nervous system and its therapeutic possibilities. *Dis Chest* 1951; 20: 139-47.
9. Claes G, Gothberg G: Endoscopic transthoracic electrocautary of the sympathetic chain for palmar and axillary hyperhidrosis. *Br J Surg* 1991; 78: 760.
10. Reisfeld R, Nguyen R, Pnini A: Endoscopic thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: Experience with both cauterization and clamping methods. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12: 255-67.

11. Dandy CA, Adebajo SA, Moritz DM: Video-assisted talc pleurodesis for malignant pleural effusions utilizing local anesthesia and I.V. sedation. *Chest* 1998; 113: 739-42.
12. Temes RT, Wong RS, Kessler RM, Wemly JA: Thoracoscopic intercostal nerve block. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 787-8.
13. Kvalheim L, Reiestad F: Interpleural catheter in the management of postoperative pain. *Anesthesiol* 1984; 61: A231.
14. Reiestad F, Stromskag KE: Intrapleural catheter in the management of postoperative pain: a preliminary report. *Reg Anesth* 1986; 11: 89-91.
15. Scheinin B, Lindgren L, Rosenberg PM: Treatment of post-thoracotomy pain with intermittent instillations of interpleural bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 156-9.
16. Scott NB, Mogensen T, Bigler ZT, Kehlet H: Comparison of the effect of continuous interpleural vs epidural administration of 0.5% bupivacaine on pain, metabolic response and pulmonary function after cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 535-9.
17. Rocco A, Reiestad F, Gudman J: Interpleural administration of local anesthetics for pain relief in patients with multiple rib fractures. *Reg Anaesth* 1986; 12: 10-4.
18. Schlesinger TM, Laurito CE, Baughman BL: Interpleural bupivacaine for mammography during needle localization and breast biopsy. *Anesth Analg* 1989; 68: 394-5.
19. Lieou FJ, Lee SC, Ho ST, Wang JJ: Interpleural bupivacaine for pain relief after transthoracic endoscopic sympathectomy for primary hyperhidrosis. *Acta Anesthesiol Sin* 1996 Mar; 34(1): 21-5.
20. Assalia A, Kopelman D, Markovits R, Hashmonai M: Intrapleural analgesia following thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Surg Endosc* 2003; 17: 921-22.

21. Reigler FX, VaseBoncouer TR, Pellingrino DA: Interpleural anesthetics in the dog: differential somatic neural blockade. *Anesthesiology* 1989; 71: 744-50.
22. Covino BG: Interpleural regional analgesia. *Anesth Analg* 1988; 67: 427-9.
23. Kambam JR, Hammon J, Parris WCV, Lupinetti M: Interpleural analgesia for postthoracotomy pain and blood levels of bupivacaine following intrapleural injection. *Can J Anaesth* 1989; 36: 106-9.
24. 백혜정, 이상귀, 김동찬, 송희선: 개흉술 후 Bupivacaine에 의한 늑강차단술의 진통 효과에 대한 고찰. *대한마취과학회지* 1992; 25(5): 991-1002.
25. Mcilvaine WB, Knox RF, Fennessey PV: Continuous infusions of bupivacaine via intrapleural catheter for analgesia after thoracotomy in children. *Anesthesiol* 1988 ; 69: 261-4.
26. 이창준, 임소영, 신근만, 홍순용, 최영룡, 진상호: 담낭절제술 후 통증관리에 있어서 bupivacaine을 이용한 interpleural block과 paravertebral block의 비교: *대한마취과학회지* 1993; 26(6): 1214-24.
27. Silomon M, Claus T, Huwer H, Biedler A, Larsen R, Molter G: Interpleural analgesia does not influence postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 2009; 91(1): 44-50.
28. Scheinin B, Lindgren L, Rosenberg PH: Treatment of postthoracotomy pain with intermittent instillations of intrapleural bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33(2): 156-9.
29. Richardson J, Lonnqvist PA: Thoracic paravertebral block. *Br J Anaesth* 1998; 81: 230-8.
30. Matthews PJ, Govenden V: Comparison of continuous paravertebral and extradural infusions of bupivacaine for pain relief after thoracotomy. *Br. J. Anaesth* 1989; 62: 204-5.
31. Richardson J, Sabanathan S, Jones J, R. Shah RD, Cheema S, Mearns

- AJ: A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function and stress responses. *Br. J. Anaesthe* 1999; 83(3): 387-92.
32. Richardson J, Sabanathan S, Mearns AJ, Shah RD, Goulden C: A prospective, randomized comparison of interpleural and paravertebral analgesia in thoracic surgery. *Br J Anaesth* 1995; 75: 405-8.
 33. Karmakar MK, Chui PT, Joynt GM, Ho A-MH: Thoracic paravertebral block for management of pain associated with multiple fractured ribs in patients with concomitant lumbar spinal trauma. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26: 269-73.
 34. Convency E, Weltz CR, Greengrass R, Iglehart JD, Leight GS, Steele SM, Lyerly HK: Use of paravertebral block anesthesia in the surgical management of breast cancer: Experience in 156 cases. *Ann Surg* 1998; 227: 496-501.
 35. Weltz CR, Greengrass RA, Lyerly HK: Ambulatory surgical management of breast carcinoma using paravertebral block. *Ann Sug* 1995; 222: 19-26.
 36. Klein SM, Bergh A, Steele SM, Georgiade GS, Greengrass RA: Thoracic paravertebral block for breast surgery. *Anesth Analg* 2000; 90: 1402-5.
 37. Wassef MR, Randazzo T, Ward W: The paravertebral nerve root block for inguinal herniorrhaphy: A comparison with the field block approach. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 451-6.
 38. Klein SM, Greengrass RA, Weltz C, Warner DS: Paravertebral somatic nerve block for outpatient inguinal herniorrhaphy: An expanded case report of 22 patients. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 306-10.
 39. Bonica JJ, Loeser JD, Chapman CR, Fordyce WE: The management of

- pain. 2nd ed, pensylvania: Lea & Febiger. 1990; 2: 1910-9.
40. Conacher ID, Kokri M: Postoperative paravertebral blocks for thoracic surgery. *Br J Anaesth* 1987; 59: 156-161.
 41. Nunn JF, Slavin G: Posterior intercostal nerve block for pain relief after cholecystectomy; Anatomical basis and efficacy: *Br J Anaesth* 1980; 52: 253-260.
 42. Jorfeldt L, Lofstrom B, Pernow B: The effects of Local anesthetics on the central circulation and respiration in man and dog. *Acta Anaesthesiol. Scand* 1968; 12: 153-169.
 43. Karmakar MK: Thoracic paravertebral block. *Anesthesiol* 2001; 95: 771-80.
 44. Gilbert J, Hultman J: Thoracic paravertebral block; A method of pain control. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 142-5.
 45. Mackenzie J: Preoperative paravertebral block for perioperative analgesia. *Anaesthesia* 1992; 47: 353-4.
 46. Kumar CM: Paravertebral block for post-cholecystectomy pain relief. *Br J Anaesth* 1989; 63: 129.

ABSTRACT

Comparison of the efficacy of interpleural block and paravertebral block after video-assisted endoscopic thoracic sympathectomy

Ji Young Kim

**Department of Medicine,
The Graduate School, Yonsei University**

(Directed by Professor Kwang Ho Lee)

Introduction: Video-assisted thoracic surgery(VATS) is widely used as a less incisional procedure for thoracic surgical procedure. There is, however, still significant postoperative pain, although less severe than conventional thoracic surgery. The objective of this study was to assess the efficacy between interpleural block and paravertebral block for postoperative pain control and recovery of pulmonary function.

Methods: We studied 51 patients with similar demographic and preoperative physiologic parameters randomly divided into interpleural or thoracic paravertebral block groups. Visual analogue pain score(VAS) was assessed at 30 min, 2, 6, 12, and 24 hours after operation and forced vital capacity was tested at preoperatively, at 30 min, 2, 6, 12, and 24 hours for pulmonary function evaluation.

Results: Pain scores were significantly lower in paravertebral block at 30 min, 2, 6 and 12 hours post operative period during rest(6.4 ± 1.8 , 5.1 ± 1.1 , 4.2 ± 1.5 , 2.8 ± 0.8 vs 2.9 ± 1.8 , 2.5 ± 1.6 , 2.1 ± 1.6 , 1.9 ± 1.7 , $p<0.05$) and only within 2 hours after operation for coughing(7.8 ± 1.0 , 6.4 ± 0.8 vs 4.7 ± 2.2 , 4.2 ± 2.1 , $p<0.05$) than interpleural block. There was significant recovery of pulmonary function 30 min, 2, and 6 hours after operation period(32% , 43% , 56% , 67% , 75% vs 59% , 59% , 71% , 75% , 84% , $p<0.05$) in paravertebral block.

Conclusions: Thoracic paravertebral block is more effective in decreasing post-VATS pain and allows early recovery of forced vital capacity than interpleural block.

Key Words: interpleural block, paravertebral block, sympathectomy, video-assisted thoracic surgery.