

한국인에서 신장(Height)과 제 6 경추 횡돌기에서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절 간격과의 상관관계에 관한 고찰

연세대학교 원주의과대학 마취과학교실

김순열 · 윤경봉 · 이영복 · 우해용

- Abstract -

The Correlation between the Height and the Distance from C6 Transverse Process to Stellate Ganglion and T2 Sympathetic Ganglion in Korean

Soon Yul Kim, M.D., Kyung Bong Yoon M.D., Young Bok Lee, M.D. and Hae Yong Woo, M.D.

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

Background: To obtain optimal results with stellate ganglion block, it is necessary to have a precise knowledge of the exact location of the stellate ganglion and its relationship to the upper thoracic and lower cervical ganglia, in the procedure, the landmark is C6 transverse process, and the drugs for sympathetic block is injected into it.

Methods: We attempted to show the correlation between the height and the distance from C6 transverse process to stellate ganglion and T2 sympathetic ganglion, and respective means and standard deviations in 10 cadavers to estimate whether the height can be used as one of the factors to decide injection dosage for stellate ganglion block, or not.

Results: The mean of height was 161.20 ± 5.89 cm and the mean of the distance from left C6 transverse process to T2 sympathetic ganglion was 44.88 ± 6.76 , the mean of the distance from right C6 transverse process to stellate ganglion was 40.73 ± 7.47 mm, and the correlation coefficient and regression equation were 0.29 and $y = 0.38 \times -20.55$, respectively, the mean of the distance from left C6 transverse process to T2 sympathetic ganglion was 65.02 ± 11.12 mm, and the correlation coefficient and regression equation were 0.75 and $y = 1.42 \times -164.01$, respectively, the mean of the distance from right C6 transverse process to T2 sympathetic ganglion was 61.38 ± 9.20 mm, and the correlation coefficient and regression equation were 0.74 and $y = 1.16 \times -125.88$, respectively.

Conclusions: It is concluded that we can use the height as one of effective factors to decide drug dosage for stellate ganglion block in Korean. (Korean J Anesthesiol 1997; 32: 693~700)

Key Words: Anatomy: 6th cervical transverse process; stellate ganglion; 2nd thoracic ganglion, Statistics: correlation.

논문접수일 : 1997년 2월 26일

*석사학위 논문임.

서 론

1528년 Galen이 교감신경계를 연구를 시작한 이래 1920년에 Lerche에 의해 교감신경차단(sympathetic nerve block)이 처음 임상에 도입 되었고 그 후 2 차 세계 대전 이후로 많은 발전이 계속 되어 왔다¹⁾.

윤등²⁾ 및 정³⁾은 성상신경절(stellate ganglion)은 경부 교감신경계의 신경절중 가장 아래에 위치하며 하경 신경절(inferior cervical ganglion)과 제 1 흉부교감신경절(first thoracic sympathetic ganglion), 드물게는 제 2 흉부교감신경절(second thoracic sympathetic ganglion)과 융합되어 형성되며 사람에 따라 형태와 위치는 조금씩 다르게 나타난다고 보고하였다.

경부교감신경계에서의 모든 중추로교통은 성상신경절을 통과 하든지 그 곳에서 시냅스를 형성하고 또한 뇌를 포함한 중요장기의 혈관에 분포한 교감신경에 영향을 미치며 다른 신경절과 비교시 교감신경절 중 가장 크고 자율신경계(autonomic nerve system)의 상위중추에 영향을 준다고 볼 수 있다¹⁾.

Cousins등⁴⁾ 및 Bonica등⁵⁾은 성상신경절 차단은 안면, 두부, 경부, 상지, 상흉부의 혈류를 증가시키고 교감신경의 과긴장상태를 안정화시키고 지배영역의 내장기실로에 연관된 통증을 차단함으로써 임상적으로 유용한 치료수기로 이용할 수 있다고 보고했으며, 신등⁶⁾ 및 양등⁷⁾은 통증클리닉에서 행해지는 전 신경차단의 30~40% 정도 접하고 있다고 보고했다.

성상신경절의 위치는 제 7 경추 횡돌기 기시부와 첫번째 늑골경부 사이에 있으며 앞으로는 총경동맥(common carotid a.), 쇄골하동맥(subclavian a.), 두측에는 추골동맥(vertebral a.)이 있고 미측으로는 흉막(pleura)의 후면에 접해 있으므로 신경절 차단시 동맥천자 및 흉막천자등의 합병증 발생의 위험이 있다⁸⁾.

그러므로 성상신경절 차단시 바늘의 위치는 제 6 경추 횡돌기의 전결절(Chassaignac's tubercle)을 기준으로 하여 약물을 주입시켜 성상신경절까지 확산을 유도하여 신경차단을 실시하며 이때 사용되는 약물의 용량은 신경차단의 범위에 영향을 미치며 용량이 많을 경우는 차단범위가 넓어져서 원하지 않는 신경차단이 발생하고 주입시간이 길어져서 동맥천자의 위험도 그만큼 증가하게 되고 용량이 적을 경

우에는 적절한 신경차단을 얻을 수 가 없으므로 용량의 결정은 신경차단의 중요한 요인이 된다⁹⁾.

그러나 이러한 용량의 결정은 시술자의 경험 및 문헌에 보고된 주입량을 답습하는 경향이 있고 특히 한국인에서 적절한 주입용량을 결정하는데 영향을 주는 측정치들에 대한 보고가 최근에 활발하게 보고되어지고 있다.

본 연구자는 해부학적 측면에서 약물 주입의 기준점이 되는 제 6 경추 횡돌기에서 신경차단의 목표지점인 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지의 간격을 조사하고 신장(height)과 그 간격과의 상관관계를 고찰함으로써 간단하게 측정할 수 있는 신장치가 적절한 차단약물용량을 결정하는데 유용한 요소가 되는 지를 연구하려 한다.

대상 및 방법

1994년 부터 1995년까지 학생실습에 공여한 한국인 남녀 성인 시체중 성상신경절 병변이 없는 10구를 택하여 먼저 신장을 측정 한 후, 좌 우 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절과 그 주위 조직과의 국소 해부학적 관계와 성상신경절에서 나오는 회백교통지를 손상되지 않도록 그 분포를 확인(Fig. 1)한 다음 제 6 경추 횡돌기에서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지의 간격을 조사하였다.

성상신경절은 하경신경절과 제 1 흉부교감신경절 및 드물게는 제 2 흉부교감신경절까지 융합하여 형성되어 있기 때문에 융합되어진 형태에 따라 외관상 완전히 결합한 것은 계란모양의 형태를 나타냄으로 난형이라 명명하였고, 근접해 있는 것은 눈사람형태를 나타냄으로 눈사람형이라 명명하였고, 완전히 분리되어진 형태를 분리형으로 편이상 분류하여 관찰하였다(Fig. 1).

간격은 주로 육안과 측지로 관찰하여 가장 중심이 되는 부위간을 Vernier calipers를 사용하여 측정(Fig. 2) 하였으며 특히 경흉신경절이 분리된 분리형의 성상신경절에서는 그 중심부를 기준으로 측정하였다.

측정치는 3명이 3회 실시하여 평균값을 취하였고, 통계분석은 Excel(microsoft, U.S.A.)의 correlation and regression법을 이용하여 좌, 우 제 6 경추 횡돌기에

Fig. 1. Various morphological types of the stellate ganglion.

- A) oval shaped stellate ganglion(asterisk, left side). The aorta (A) is observed in the right side of the ganglion.
- B) Snowman shaped stellate ganglion(asterisk, left side)
- C) Linear shaped stellate ganglion(asterisk), which is formed by fusion of the.

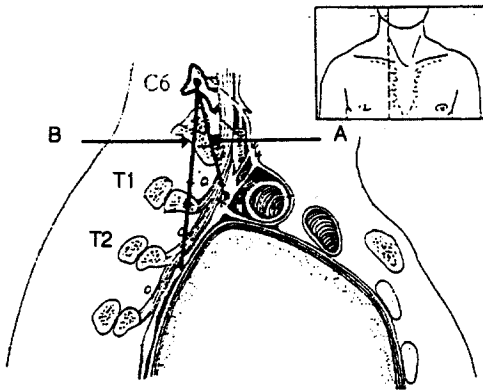


Fig. 2. Sagittal section of the lower portion of the neck and upper thorax(inset) showing the relationship of the stellate ganglion(asterisk) and other part of the sympathetic chain to bones, blood vessels, and apex of the lung. A) Distance from the C6 transverse process to the stellate ganglion. B) Distance from the C6 transverse process to the second thoracic sympathetic ganglion.

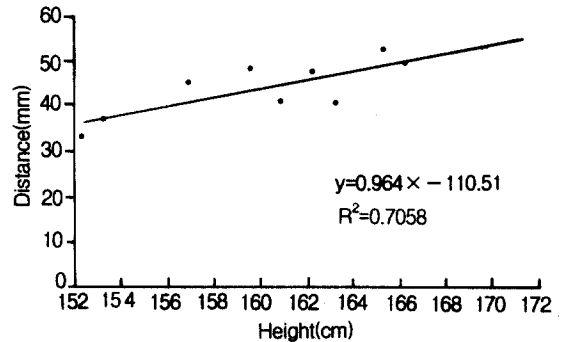


Fig. 3. Correlation between height and distance from left C6 transverse process to left stellate ganglion.

서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지의 간격과 신장과의 상관계수(r) 및 회귀식을 구하고 통계학적 유의성은 $p < 0.05$ 에서 인정하였다.

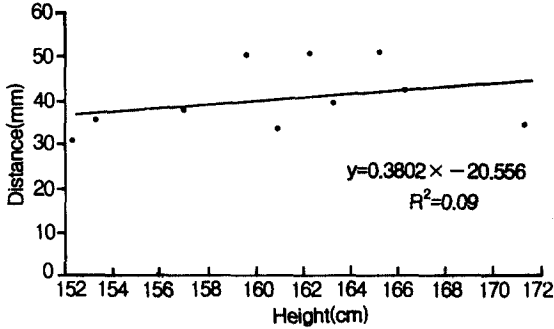


Fig. 4. Correlation between height and distance from right C6 transverse process to right stellate ganglion.

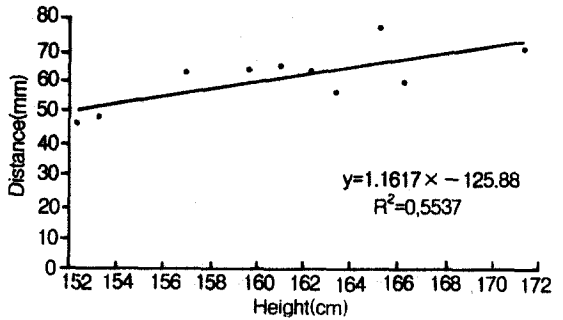


Fig. 6. Correlation between height and distance from right C6 transverse process to right T2 sympathetic ganglion.

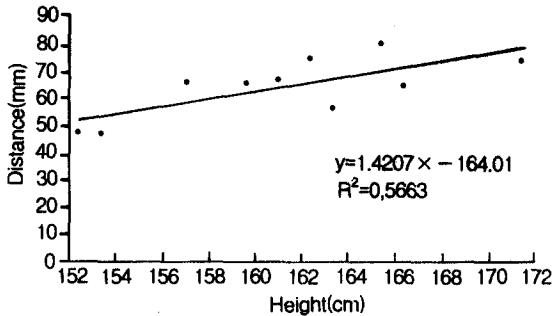


Fig. 5. Correlation between height and distance from left C6 transverse process to Left T2 sympathetic ganglion.

Table 1. Comparison of Height and Distance from C6 Transverse Process to Stellate Ganglion in Cadavers

Height (cm)	Left Distance (mm)	Right Distance (mm)
161.20 ± 5.89*	44.88 ± 6.76**	40.73 ± 7.47***
	0.84 [ⓐ]	0.29 ^{ⓐⓑ}
	0.002*	0.39 [ⓓ]

Foot note. *, **, *** : Values are mean ± SD.

[ⓐ]: Correlation coefficient (r) between * and **, the value represents good correlation

^{ⓐⓑ}: Correlation coefficient (r) between * and ***, the value represents poor correlation.

*. [ⓓ]: p-values of correlation and regression between * and **, * and ***, only * is p < 0.05.

결 과

한국인에 있어서 신장과 제 6 경추 횡돌기에서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지 간격을 조사한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

1) 신장과 제 6 경추 횡돌기에서 성상신경절 간격과의 통계분석 및 상관관계

신장의 평균은 161.20 ± 5.89 cm였으며 좌측 제 6 경추횡돌기에서 성상신경절까지 평균간격은 44.88 ± 6.76 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.84, p-값은 0.002로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며 (Table 1), 회귀식은 $y = 0.96x - 110.51$, 결정계수(r^2)는 0.70이었다 (Fig. 3).

우측 제 6 경추횡돌기에서 성상신경절까지 평균 간격은 40.73 ± 7.47 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.29, p-값은 0.39로 통계학적 유의성이 없음을 나타냈으며 (Table 1), 회귀식은 $y = 0.38x - 20.55$, 결정계수(r^2)는 0.09이었다 (Fig. 4).

2) 신장과 제 6 경추 횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절 간격과의 통계분석 및 상관관계.

좌측 제 6 경추횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절까지 평균간격은 65.02 ± 11.12 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.75, p-값은 0.012로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며 (Table 2), 회귀식은 $y = 1.42x - 164.01$, 결정계수(r^2)는 0.56이었다 (Fig. 5).

Table 2. Comparison of Height and Distance from C6 Transverse Process to T2 Sympathetic Ganglion in Cadavers.

Height Left (cm)	Distance (mm)	Right Distance (mm)
161.20 ± 5.89*	65.02 ± 11.12**	61.38 ± 9.20***
	0.75 [⊗]	0.74 ^{⊗⊗}
	0.012 [#]	0.014 ^{##}

Foot note. *, **, ***: Values are mean ± SD.
 ⊗, ⊗⊗: Correlation coefficient (r) between * and **, # and ##, respectively, values represent good correlations.
 *, **, #, ##: p-values of correlation and regression between * and **, * and ***, #, ## are p < 0.05.

우측 제 6 경추 횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절까지 평균간격은 61.38 ± 9.20 mm 이었고 신장과의 상관계수는 0.74, p-값은 0.014로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며 (Table 2), 회귀식은 $y = 1.16x - 125.88$, 결정계수(r^2)는 0.55이었다 (Fig. 6).

고 찰

경부교감신경간 신경절의 형태 및 회백 교통지의 분포상태 등에 관하여 Axford¹⁰⁾은 육안적 및 조직학적으로 관찰하였고 Jamieson¹¹⁾은 경부교감신경절의 출현빈도, 크기, 위치 등에 관하여 형태학적으로 관찰 보고하였으며 Laubmann¹²⁾은 경부교감신경절 태아 및 신생아에서 관찰하여 다섯가지 기본형으로 분류하는 등 많은 학자들 간에 연구는 교감신경절의 출현빈도, 크기 및 위치에 있어 다양한 차이를 보였다.

흉부의 교감신경간은 척추동맥과 쇄골하동맥 뒤에서 경부의 교감신경간과 연속되어 흉강으로 하행하여 늑골두 앞에 위치하고 흉강의 하부(제 11 흉추 및 제 12 흉추 수준)로 하행 할수록 흉부교감신경절은 내측으로 전위되어 내측 요골궁 뒤에서 요부의 교감신경간으로 연속되어 복강으로 들어가게 된다²⁾.

Pick¹³⁾은 흉부교감신경절의 출현빈도 및 위치와 이들 신경절에서 출현하는 교통지(rami communicantes)를 광학현미경으로 관찰하여 직경이 3μm 이상인 A형의 회백 교통지 및 직경이 3 μm 이하인 B형 회백

교통지, 유수신경섬유로 구성된 백 교통지, 그리고 회백 교통지 및 백교통지가 동시에 분포하는 혼합형등의 세가지 형으로 분류 조사하여 각 흉부교감신경절에서 회백 교통지 및 백교통지의 분포상태 등을 조사 보고하였다.

하경신경절과 제 1 흉부교감신경절과의 관계에서는 Perlow¹⁴⁾, Pick¹³⁾, Jamieson¹¹⁾은 하경신경절이 단독으로 나타나는 경우를 20% 이하로 보고하였고 한국인에서 윤²⁾은 32.6%의 출현빈도를 보고하는 등 학자들 간에 많은 차이를 보이고 있다.

본 연구에서는 20예중 성상신경절 형태상 분리형으로 명명한 3예에서만 하경신경절이 단독으로 관찰될 뿐 17예에서는 외견상 하경신경절과 제 1 흉부교감신경절이 결합한 형태의 난형 및 눈사람형으로 나타났으나 조직학적인 검증이 없었기 때문에 확인할 수는 없었다.

성상신경절은 경부, 흉부, 요부 교감신경절과 동열로 되어 있으나 뇌를 포함한 중요 장기에 분포하고 있으며 자율신경계의 상위중추에 영향을 미친다.

해부학적 위치는 저자에 따라 다소 차이를 보이고 있으나 대개는 제 7경추 횡돌기 기시부와 제 1 늑골의 경부 사이에 있고 앞쪽으로는 쇄골하동맥 및 추골동맥, 아래쪽으로는 흉막의 후면에 접해있고 주위는 결체조직으로 싸여있기 때문에 직접 신경절 주위의 직접적인 약물주입은 많은 합병증을 발생시킬 위험이 높으므로 외부에서 가장 촉지가 수월한 제 6 경추 횡돌기를 약물주입의 지표로 주로 사용하며, 中崎¹⁵⁾ 및 福井¹⁶⁾은 성상신경절의 크기가 1.2~1.5 × 0.3~0.5 × 0.2 cm라고 기술하였고, 성상신경절의 모양은 약 80%에서 하경교감신경절과 제 1 흉부교감신경절이 융합되어 나타나며 제 2 흉부교감신경절까지 합쳐져서 나타나기도 한다고 하였다.

강¹⁷⁾은 포르마린으로 고정되지 않은 10구의 부검 사체를 대상으로 하여 총 16 예 성상신경절의 형태를 조사하여 그 모양을 스케치한 결과, 계란형(5예), 눈사람형(9예)과 그 어느것에도 속하지 않는 형태(2예)로 나타났다고 보고 하였다.

본 연구에서도 하경교감신경절과 제 1 흉부교감신경절의 융합 형태에 따라 완전히 근접하여 합쳐진 난형의 모양이 7 예, 조금 떨어져서 형성된 눈사람 모양이 10 예, 분리되어 형성된 것이 3예 이었고 제 2 흉부교감신경절까지 융합된 성상신경절은 관

찰되지 않았다.

눈사람형 및 분리형에서는 하경교감신경절과 제 1 흉부교감신경절의 중간부위를, 난형은 그 중심부를 거리측정 기준으로 하였다.

우측 성상신경절에서는 난형과 분리형이 좌측보다 많이 관찰되어 제 6 경추횡돌기에서 간격이 신장과 상대적인 불균형을 이루어 통계학적인 의의가 없는 것으로 나타났으나 성상신경절에서 제 2 흉부교감신경절까지 간격이 난형에서는 길어지고 분리형에서는 짧아짐에 따라 신장과 제 6 경추횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절까지 간격과의 상관관계는 통계학적 의의가 있는 것으로 나타났다.

좌측 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절은 제 6 경추횡돌기와의 간격이 신장과 비교적 고른 비율로 증감되며 통계학적인 상관관계가 있음을 보여주었다.

성상신경절 차단은 생리학적으로 혈행을 증가시키고 침해 수용성 섬유에 작용함으로써 통증의 악순환을 차단하고 내분비계 및 면역계에도 영향을 주는 것으로 알려져 있고 임상적으로는 혈행장애로 인한 질환, 상지의 교감신경통, 교감신경 과긴장으로 인한 여러 질환들의 치료의 수단으로 이용되어지고 있다.

Saunders¹⁸⁾는 돌발성난청이 치료에 잘 반응하지 않음을 보고한 바 있으며, Byl¹⁹⁾은 돌발성난청의 치료제로써 항바이러스 제제를 사용하였고 Nagahara²⁰⁾는 내이(inner ear)에 산소를 공급하는 치료법을 제시하였으나 뚜렷한 치료효과는 없어서며 柳田²¹⁾은 성상절차단이 혈류를 증가시킴으로써 돌발성난청 치료에 도움을 줄 수 있음을 보고하였고 Lwama²²⁾는 성상신경절차단시 뇌혈관의 이완으로 인한 뇌혈류의 증가를 보고하였다.

Haug등²³⁾은 돌발성난청 환자에서 성상신경절차단군이 대조군에 비하여 치료율이 각각 70%, 17%로 유의하게 높다고 보고 했으며, 은등²⁴⁾은 돌발성난청으로 진단 및 치료를 받는 환자들중 1일 1회로 30회이상 성상신경절 차단을 실시하면 15dB 이상의 청력개선이 60%의 환자에서 있었다고 보고하였으며, 이등²⁵⁾은 40명의 수부다한증(hyperhidrosis) 환자들을 대상으로 제 2 및 제 3 흉추에 무수알콜을 주입하여 흉부교감신경을 파괴한결과 우수한 치료효과가 있다고 보고하였고, Mazin등²⁶⁾은 후천성 면역결핍 증후군으로 인해 대상포진에 의한 삼차신경통

(pediatric herpes zoster ophthalmicus)이 유발된 8세 된 소년에게 지속적인 성상신경절 차단으로 통증을 경감시킨 증례를 보고하였고, 상기 열거한 치료효과 외에도 많은 학자들이 안면통, 편두통, 안면신경마비(Bell's palsy), 상지혈행장애(Raynaud병, Búrger병, 전색등), 상지의 환상통(phantom pain), 흉통, 작열통(causalgia), 그외 심근경색(myocardial infarct)에 의한 흉통, 폐전색에 의한 흉통, 뇌혈관경련, 뇌전색, 어깨와 상지의 관절통 등의 치료에 사용 할 수 있다고 보고하였다¹⁾.

그러나 질환의 호전 및 치유를 위해서는 대부분의 환자에서 일회의 성상신경절 차단보다는 수십회의 차단을 반복해야 하는 경우가 많으므로 생명을 위협하는 합병증을 발생할 가능성이 있고 약물의 남용으로 인한 애성, 기침, 연하곤란등의 불쾌한 합병증이 나타날 수 있기에 차단수기의 정확성과 더불어 적정용량의 정립이 필요하며, Robert등²⁷⁾은 47세의 여자환자가 Raynaud병으로 인해 악화된 통증을 완화하기 위해 성상신경절 차단을 시행하던 중 추체동맥내로 국소마취제가 주입되어 무호흡, 일시적인 발작, 의식의 소실등이 발생한 증례를 보고했다.

부작용을 줄이기 위한 방법으로 Guntamukkala등²⁸⁾은 20구의 시체에서 20 ml의 methylene blue를 사용하여 성상신경절 부위에 주입하여 확산되어지는 양상을 보고하였고, Stephan등²⁹⁾은 성상신경절 차단시 초음파 영상을 이용하면 보다 정확하게 바늘의 위치를 파악하게 되고 여러가지 부작용을 방지할 수 있다고 보고하였고, 이등⁹⁾은 성상신경절 차단시 조영제인 Omnipaque[®]을 이용하여 C자형 영상증강장치로 퍼짐 양상 및 범위를 연구하여 적절한 차단효과를 나타낼 수 있는 최소용량을 보고하였다.

본 연구자도 충분한 신경차단 효과를 나타내면서 가능한한 최소한의 용량을 주입하기위해 해부학적인 요소를 관찰하던 중 신경차단 약물 주입량이 많고 적음에 따라 차단범위가 넓어지고 좁아짐으로 약물주입 지표가 되는 제 6 경추 횡돌기에서 차단 목표지점인 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지의 간격이 주입용량 결정에 영향을 줄 수 있는 해부학적 측정치가 될 수 있으며 또한 임상적으로 측정 가능한 신장치가 상기 간격과 상관관계가 있음이 확인된다면 신장의 측정이 차단약물의 용량결정에 유용할 것이라고 판단하였다.

그러므로 본 연구는 10 구의 시체에서 제 6 경추 횡돌기에서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지 간격을 조사하였고 그 간격과 신장치의 상관관계가 있음을 고찰 하였기에 신장치는 임상적으로 성상신경절 차단시 약물용량 결정에 중요한 요소로써 사용 가능할 것으로 사료된다.

본 연구의 대상재료인 포르마린에 고정된 시체는 시간에 따른 수축이 일일날 수 있으나 신장과 관찰 부위인 6 경추횡돌기에서 신경절까지의 간격이 유사한 비율로 수축한 것으로 가정 하였고, 대상수의 부족으로 인한 상관관계의 오차는 앞으로 많은 개체의 측정으로 보완 될수 있으리라 사료된다.

결론적으로 본 연구자는 성상신경절 차단시 해부학적 측면에서 약물 주입의 기준점이 되는 제 6 경추 횡돌기에서 신경차단의 목표지점인 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지의 간격을 연구하고 신장(height)과 그 간격과의 상관관계를 고찰함으로써 다음과 같은 결과를 얻었다.

신장의 평균은 161.20±5.89 cm였으며 좌측 제 6 경추횡돌기에서 성상신경절까지 평균간격은 44.88±6.76 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.84, p-값은 0.002로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며, 회귀식은 $y=0.96 \times -110.51$, 결정계수(r^2)는 0.70이었다. 우측 제 6 경추횡돌기에서 성상신경절까지 평균간격은 40.73±7.47 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.29, p-값은 0.39로 통계학적 유의성이 없음을 나타냈으며, 회귀식은 $y=0.38 \times -20.55$, 결정계수(r^2)는 0.09이었다

좌측 제 6 경추횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절까지 평균간격은 65.02±11.12 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.75, p-값은 0.012로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며, 회귀식은 $y=1.42 \times -164.01$, 결정계수(r^2)는 0.56 이었다.

우측 제 6 경추횡돌기에서 제 2 흉부교감신경절까지 평균간격은 61.38±9.20 mm이었고 신장과의 상관계수는 0.74, p-값은 0.014로 통계학적 상관관계가 있음을 나타냈으며, 회귀식은 $y=1.16 \times -125.88$, 결정계수(r^2)는 0.55 이었다.

이상과 같은 결과로 보아 신장치는 차단약물의 주입지표가 되는 제 6 경추횡돌기에서 성상신경절 및 제 2 흉부교감신경절까지 간격과 상관관계가 있음이 고찰됨으로써 성상신경절 차단시 약물의 용량

결정에 영향을 줄 수 있는 해부학적 측정치로써 사용이 가능할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 오홍근: 통증의학. 1st ed. 서울, 군자출판사. 1995, pp 212-9.
2. 윤치훈, 양홍현, 이광수, 정호삼, 이규식: 교감신경간의 형태학적 연구. 대한해부학회지 1978; 11: 35-56.
3. 정호삼: 한국인 경부교감신경간의 형태학적 연구. 한양의대학술지 1981; 1: 265-73.
4. Cousins MJ, Bridenbaugh PO: Neural blockade in clinical anesthesia. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott company. 1988, pp 461-83.
5. Bonica JJ, Loeser JD, Chapman CR, Fordyce WE: The management of pain. 2nd ed. Pennsylvania, Lee & Febiger press. 1990, pp 1941-94.
6. 신소현, 정영표, 임재진, 윤경봉, 김 찬: 신경통증과 환자의 임상적 고찰. 대한통증학회지 1994; 7: 84-7.
7. 양승근, 이성연, 채동훈, 채현, 이경진, 김찬: 신경통증클리닉 환자의 1년간 통계고찰. 대한통증학회지 1995; 8: 304-7.
8. Hahn MB, McQuillan PM, Sheplock GJ: Regional Anesthesia (An Atlas of Anatomy and Techniques). St Louis Hoffman press 1996, pp 169-73.
9. 이효근, 정소영, 양승근, 이희전, 서영신, 김 찬: 성상신경절차단에 필요한 국소마취제의 최소용량. 대한통증학회지 1995; 8: 60-4.
10. Axford M: Some observations on the cervical sympathetic in man. J Anat 1928; 62: 301-8.
11. Jamieson RW, Smith DB, Anson BJ: The cervical sympathetic ganglia.(An anatomical study of 100 cervicothoracic dissections) Quart. Bull Northwestern Univ Med Sch 1952; 26: 219-27.
12. Laubmann W: Anatomische Studie über den Hals-sympathicus des Menschen. Zf Anat u Entwick 1931; 96: 787-805.
13. Pick J, Sheehan D: Sympathetic rami in man. J. Anat (Lond.) 1946; 80: 12-20.
14. Perlow S, Vehe KL: Variations in the grass anatomy of the stellate and lumbar sympathetic ganglia. Am J Surg 1935; 30: 454-8.
15. 中崎和子, 藍谷正弘, 大瀬戸清茂: ペインクリニック. 初版, 東京, 醫學書院 1988, 16-24.
16. 福井哲郎, 中川五男, 西岡憲吾: 生體における星狀神経節ブロック時の薬液の擴がりに 關する検討. ペインクリニック 1993; 14: 226-31.
17. 강준구: 인체의 성상신경절의 크기와 위치. 대한통증학

- 회지 1994; 7: 170-4.
18. Saunders WH: Sudden deafness and its several treatments. *Laryngoscope* 1972; 82: 1206-13.
 19. Byl FM: Sudden hearing loss: eight year's experience and suggested prognostic table. *Laryngoscope* 1984; 94: 647-61.
 20. Nagahara K, Fisch U, and Yagi N: Perilymphatic oxygenation in sudden and progressive sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 1983; 96: 57-68.
 21. 柳田則之: 突發性難聽に對する SGB療法. 日本ペインクリニック學會紙 1994; 1: 69-73.
 22. Lwama H: A study of cerebral circulation following cervical sympathetic ganglion block. *Masui-Japanese Journal of Anesthesiology* 1992; 41: 1250-9.
 23. Haug O, Drapper WL, Haug SA: Stellate ganglion blocks for idiopathic sensorineural hearing loss: A review of 76 cases. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 5-8.
 24. 은선진, 윤석근: 돌발성난청에 대한 성상신경절차단술의 치료효과. *한이인지* 1991; 34: 28-33.
 25. 이효근, 윤경봉, 서영선, 김 찬: 다한증 환자에서 교감신경절 차단과 인지 체온 변화와의 관계. *대한통증학회지* 1994; 7: 217-21.
 26. Mazin E, Anae FC, Maia UC: Repeated stellate ganglion blockade using a catheter for pediatric herpes zoster ophthalmicus. *Anesthesiology* 1994; 80: 950-4.
 27. Robert RD, Leroy AA: Transient locked-in syndrome after vascular injection during stellate ganglion block. *Regional Anesthesia* 1993; 18: 378-80.
 28. Guntamukkala M, Hardy PAJ: Spread of injectate after stellate ganglion block in man: an anatomical study. *Br J of Anaesthesia* 1991; 66: 643-4.
 29. Stephan K, Peter K, Max G, Dominik F, Christian W: Ultrasound imaging for stellate ganglion block: direct visualization of puncture site and local anesthetic spread. *Regional Anesthesia* 1995; 20(4): 323-8.
-