

# 한국인 성인에서 피부로부터 경추경막외강까지의 깊이에 대한 임상연구

지방공사 경기도 포천의료원 마취과

곽 기 종

= Abstract =

## To Study About Distance from Skin to Cervical Epidural Space in Korean Adults

Ki Jong Kwack, M.D.

Department of Anesthesiology, Pocheon Medical Center

**Background:** This study was designed to determine if cervical epidural depth has any correlation with age, height, weight, ponderal index and neck circumference.

**Methods:** Data was obtained from 102 patients successfully anesthetized with cervical epidural block. Patients were categorized into 4 groups: male C6-7, male C7-T1, female C6-7, female C7-T1 then statistically compared and analyzed.

**Results:** The mean and standard deviation of epidural depth of male C6-7, male C&T1, female C6-7, female C7-T1 groups were respectively as follows: 41.1+/-6.0, 47.1+/-5.6, 37.9+/-6.0, 46.4+/-5.6 mm.

The results showed cervical epidural depth is well correlated with body weight and ponderal index; moderately correlated with neck circumference: slightly correlated with age; no correlation with height.

**Key Words:** Cervical, Epidural depth, Correlation

### 서 론

경부 경막외 차단술은 상지 또는 흉부의 수술을 위한 마취 및 수술후 통증, 암성 통증, 만성통증등의 치료 또는 통증 조절을 위해 수술실 및 통증 클리닉에서 많이 행해지며, 일회천자로 약물을 주입하기도 하며 카테테르를 거치하여 지속적으로 주입하기도 하는데 천자 부위는 보통 C6-7 및 C7-T1이 주로 택해진다.

피부에서부터 경막외강까지의 깊이(이후 경막외강 깊이)에 대한 연구는 흉부<sup>1,2)</sup> 및<sup>3)</sup> 요부에서는 있으나 경부에 대한 국내 논문은 아직 없다. 이에 저자는 수술실에서 상지 및 상흉부수술을 위한마취 방

법으로 경막외 차단술을 시행하여 성공적으로 마취가 된 102명의 환자의 경부경막외강 깊이에 대해 C6-7, C7-T1 각각에서의 깊이와 남녀에서의 차이 및 키, 몸무게, 목둘레, ponderal index(몸무게의 키에 대한 백분지수), 나이와의 상관관계를 조사하여 경막외강깊이의 예측인자를 찾고자 하였다.

### 대상 및 방법

본원에서 1996년 5월부터 12월까지 상지 및 상흉부의 수술을 받기 위해 본원 수술실에 온 ASA class I,II의 성인 남녀를 대상으로 경막외 차단술을 하였는데 천자 부위를 C6-7을 할 것인가 C7-T1으로 할 것인가는 환자 상태에 따른 시술상의 용이성, 수술 부

위에 따라 요구되는 피부 분절의 정도를 감안했으며 가급적 비슷한 숫자로 나누기 위해 그때그때 정하였다.

환자를 좌위로 한 다음 목은 최대한 구부리게 하고 보조자가 환자를 지지해 주는 상태에서 천자 부위를 무균소독한 후, 1% lidocaine 2 ml로 국소마취한후 22G Tuohy 바늘을 이용하여 정중 접근으로 천자하고 hanging drop method를 이용해 바늘을 진행시키다가 hanging drop 양형이라고 생각되면 syringe로 흡인하여 척수액이나 혈액이 나오는지 확인한 후 저항소실법으로 경막외강을 확인하고 kelley로 Tuohy 바늘을 고정 한 후 미리 혼합해 둔 0.25% bupivacaine 12 ml와 clonidine 45µg를 천천히 주입하였다. 충분한 시간이 지난 다음 알콜슴에 의한 cold test와 pin-prick 방법으로 환자의 마취된 분절을 검사하였고 충분한 마취에 실패한 환자는 대상에서 제외하였다.

상기 kelley에 의해 고정된 바늘의 깊이를 1 mm 단위로 측정하였고 목둘레는 cricoid level에서 0.5 cm단위로 측정하였다. 모든 작업은 검사자의 차이에 따른 변수를 없애기 위해 한사람이 단독으로 하였다. 환자의 키와 몸무게는 병실 간호사에 의해서 작성된 기록에 의했다.

여기까지 얻어진 자료(나이, 몸무게, 키, 목둘레, ponderal index, 경막외강깊이)의 분석은 전체 환자를 4개의 군(남자C6-7, 남자C7-T1, 여자C6-7, 여자C7-T1)으로 나누어 각군에서의 경막외강깊이의 평균과 표준편차를 계산하고 각 군 간의 비교는 정규검정법으로 하였으며 각 예측인자(나이, 몸무게, 키, 목둘레, ponderal index)와의 상관관계의 분석은 분산분석표(ANOVA)에 의한 단순회귀분석과 표본상관계수로써 하였고 F-test에 의해  $p < 0.05$ 를 의미있는 상관관계

로 간주하였다.

## 결 과

모두 102명의 환자 중 남자는 67명, 여자는 35명이었고 남자에서 C6-7은 34명, C7-T1은 33명, 여자에서는 15명, 20명이었다.

남자C6-7과 남자C7-T1군 사이에서 몸무게, 목둘레, ponderal index의 통계적 차이는 없었고, 여자 C6-7과 여자C7-T1군 사이에서도 몸무게, 목둘레, ponderal index의 차이가 없었다. 단지 남자 C6-7과 남자 C7-T1군의 키에서 유의수준 0.05 이내의 통계적 차이가 관찰되었다.

환자의 나이는 16세부터 83세까지 평균 41.3세였고 각군의 나이를 살펴보면 남자 C6-7군, 남자 C7-T1군은  $38.3 \pm 14.5$ 세,  $37.8 \pm 13.1$ 세였고 여자C6-7, 여자 C7-T1군은  $49.5 \pm 15.2$ 세,  $45.9 \pm 17.8$ 세로 남자C6-7군과 남자 C7-T1군은 차이가 없었고 여자C6-7군과 여자 C7-T1에서도 마찬가지로였다. 남자C6-7군과 여자 C6-7군에서는 차이가 있었으며( $p < 0.01$ ) 남자 C7-T1군과 여자 C7-T1군에서도 차이를 나타내어( $p < 0.05$ ) 남녀 사이에서는 연령 분포의 차이가 있었다.

### 1) 각군에서의 경막외강깊이

남자 C6-7군의 경막외강깊이 평균은  $41.1 \pm 6.0$  mm였으며 남자 C7-T1군은  $47.1 \pm 5.8$  mm, 여자 C6-7, C7-T1은 각각  $39.9 \pm 6.0$ ,  $46.4 \pm 5.8$  mm였다(표 1).

이것을 통계적으로 검증한 결과 남자C6-7과 남자 C7-T1에서, 여자 C6-7과 여자 C7-T1군에서 유의수준 0.01 미만의 현저한 차이를 보였다. 남자 C6-7과 여자 C6-7군 사이에서는 차이가 없었고, 남자 C7-T1과

표 1. 각군에서의 경막외강깊이, 키, 몸무게, ponderal index, 목둘레, 나이의 평균과 표준편차

	남C6-7(n=34)	남C7-T1(n=33)	여C6-7(n=15)	여C7-T1(n=20)
깊이(mm)	$41.1 \pm 6.0$	$47.1 \pm 5.6$	$37.9 \pm 6.0$	$46.4 \pm 5.6$
키(cm)	$167 \pm 5.4$	$169 \pm 5.6$	$153 \pm 7.3$	$159 \pm 6.7$
몸무게(kg)	$63.6 \pm 7.1$	$65.7 \pm 9.0$	$56.7 \pm 9.3$	$55.0 \pm 10.5$
Ponderal Index	$38.1 \pm 4.2$	$38.8 \pm 5.0$	$37.0 \pm 5.9$	$35.3 \pm 6.3$
목둘레(cm)	$34.1 \pm 3.0$	$38.7 \pm 2.6$	$34.5 \pm 3.4$	$34.3 \pm 2.9$
나이	$38.3 \pm 14.5$	$37.8 \pm 13.1$	$49.5 \pm 15.2$	$45.9 \pm 17.8$

표 2. 각군에서의 경막외강깊이(y)와 키, 몸무게, PI(ponderal index), 목둘레, 나이와의 회귀직선 및 상관관계

		남C6-7(n=34)	남C7-T1(n=33)	여C6-7(n=15)	여C7-T1(n=20)
키와의 관계	회귀직선 상관계수	$y = -0.08x + 54$ -0.07	$y = 0.01x + 45$ 0.01	$y = 0.07 + 27$ 0.08	$y = 0.07 + 36$ 0.08
몸무게 와의 관계	회귀직선 상관계수	$y = 0.32x + 20.8(*)$ 0.38(*)	$y = 0.3x + 27.2(**)$ 0.48(*)	$y = 0.49x + 9.8(**)$ 0.77(**)	$y = 0.44x + 22.3(**)$ 0.82(**)
PI와의 관계	회귀직선 상관계수	$y = 0.75x + 12.5(*)$ 0.37(*)	$y = 0.58x + 24.5(**)$ 0.52(**)	$y = 0.79x + 8.8(**)$ 0.78(**)	$y = 0.76x + 19.4(**)$ 0.85(**)
목둘레 와의 관계	회귀직선 상관계수	$y = 0.57x + 19.3(*)$ 0.40(*)	$y = 0.84x + 14.5(*)$ 0.39(*)	$y = 1.01x + 2.8(*)$ 0.58(*)	$y = 1.1x + 7.0(**)$ 0.58(**)
나이의 와의 관계	회귀직선 상관계수	$y = 0.19x + 33.8(*)$ 0.46(*)	$y = 0.09x + 43.5$ 0.22	$y = 0.06x + 35.0$ 0.14	$y = 0.03x + 44.9$ 0.10

y: 경막외강깊이 \*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$

여자 C7-T1사이에서도 차이가 없었다.

### 2) 각 예측인자와의 상관관계

남녀각군에서 경막외강깊이와 나이, 키, 몸무게, 목둘레, ponderal index와의 회귀직선과 상관계수를 구하였는데 경막외강깊이와 키는 모든 군에서 전혀 관계가 없는 것으로 나왔고, 몸무게와 ponderal index에서 목둘레보다 더 높은 상관계수를 나타냈다.

특히 여자C7-T1군에서 몸무게와 0.82, ponderal index와 0.85의 상관계수를 보였고 여자 C6-7군에서는 0.77, 0.78의 상관계수를 나타낸 데 비해 남자군에서는 0.37에서 0.52까지의 수치를 나타냈다(표 2).

## 고 찰

경부경막외차단을 위한 surface anatomy를 살펴보면, 극돌기는 보통 C6까지는 잘 만져지지 않으며, C7부터 만져지기 시작하는데 C2부터 C6까지 이열(bifid) 형태인데 비해 C7은 non-bifid 형태의 극돌기를 갖고 있으며 C7의 극돌기를 vertebra prominence라고 하여 가장 돌출된 것으로 되어있으나<sup>4)</sup> 문헌에 따라서는 T1이 더 돌출된 것으로도<sup>5)</sup>, 또는 비슷한 것으로도<sup>6)</sup> 쓰여져 있다.

양쪽 견갑극의 근(root of spine of scapula)를 연결하는 선은 T3를 지난다고 한다.<sup>4)</sup> 경부에서는 흉부나 요부에 비해 황색 인대가 상대적으로 두께가 얇고 황색 인대와 경막사이가 L2에서 5~6 mm으로 가장 넓은데 비해 C7에서 1.5~2.0 mm으로 가장 좁다. 그러나 목을 전굴한 상태에서는 3~4 mm으로 넓어져서 이 점이 경부경막외블록의 자세를 좌위로 취하는 중요한 이유가 된다<sup>7)</sup>.

경부경막외블록에서 환자의 체위는 좌위,측좌위,복좌위 등이 있으나 각각 장단점이 있다. 좌위는 취하기 용이하고 중앙선을 찾기 쉬우며 경막외강이 넓어지는 장점이 있어 보편적으로 많이 쓰인다.<sup>7)</sup>

경막외강을 찾는 방법은 저항소실법과 hanging drop method이 있는데 저항소실법은 0.5% 미만의 실패율을 보이는 반면 haning drop method는 2%의 실패율로 인해 저항소실법이 많이 쓰인다.

경부에서는 요부 등에 비해 극간인대가 덜 발달되어서 이 부분에서 false loss of resistance 현상이 더 나타난다.<sup>7)</sup>

저자는 본 연구에서 hanging drop method와 저항소실법을 혼합해서 시행하였는데 어떤 방법을 선택할 것인가 하는점은 과학적 데이터보다는 개인의 경험에 더 의존된다 하겠고 경부의 위험성을 감안해서 가급적 false(+)보다는 false(-)를 최대한 줄이

는데 염두를 두어야 하겠다.

본 연구에서 문제가 됐던 것은 C7을 찾는 것이었는데 마른 사람의 경우 C6가 잘 만져져서 혼동을 주었고 간혹 T1 이 C7보다 크게 만져지는 환자도 많이 있어서 양쪽 전갑극의 끝을 잇는 선에 있는 T3로부터 올라가서 찾아야 했는데 뚱뚱한 환자의 경우 잘 만져지지 않는 경우가 많아 정확하게 검사하려면 모든 환자에게 영상증강장치(C-arm)나 X-선 촬영으로 정확한 위치를 찾아야 한다고 생각한다. 저자는 본 논문에서는 발표하지 않았지만 마취분절도 같이 검사하였고 본 실험 및 본실험이전의 임상경험으로 같은 양(12 ml)의 약물 주입시 C6-7과 C7-T1에서의 마취 분절의 차이를 관찰하였는데 이번 실험에서 의도된 천자 부위와 마취된 분절이 다르다고 생각되는 몇 케이스는 실험의 정확성을 기하기 위해 결과에서 제외하였다.

또다른 문제점은 남녀군의 연령에 따른 차이였는데 본 실험의 대상이 된 환자가 대부분 정형외과 환자였고 그중 남자는 외상에 의한 상병이 많았는데 질병의 성격상 남자는 30대에 다수가 분포하게 되어 전체적으로 남녀군의 차이가 발생하였다.

경막외강깊이의 각 인자들과의 관계는 흉추경막외에서 양미경등<sup>2)</sup>은 깊이를 예견할 수 있는 지표가 없다고 한 반면 도상환등<sup>1)</sup>은 몸무게와 ponderal index가 깊이와 상관관계가 있다고 했으며 Palmer 등<sup>8)</sup>에 의하면 요추경막외강깊이는 몸무게나 ponderal index와 상관관계가 있다고 한다.

본 연구에서는 몸무게나 ponderal index와의 상관관계를 관찰할 수 있었으며 목둘레와의 관계도 검증한 결과 그보다는 약한 상관관계를 볼 수 있었다. 그 상관관계를 보면 남자보다는 여자에게서 더욱 높은 관계를 보였는데 나이와의 상관관계에서 남자군에서 여자군에 비해 높은 관계를 나타낸 것과 함께 남자군에서 20, 30대에 편중돼 있던 것이 결과에

어떤 영향을 주지 않았나 추측해 본다.

본 연구의 결과로 보아 경부경막외차단을 시행할 경우 환자의 키보다는 몸무게나 목둘레를 감안하여 경막외강깊이를 예측하는 것이 임상적으로 도움이 되리라 생각한다.

경막외강깊이 및 구조를 알수 있는 다른 방법으로는 MRI를 이용한 측정방법<sup>9)</sup>이 있다. 직접 천자해 들어가는 것은 실제보다는 다소 비스듬하게 들어갈 가능성이 있는 만큼 경부에서의 MRI를 이용한 study가 나오기를 기대한다.

### 참 고 문 헌

- 1) 도상환, 김용락: 피부에서 흉부경막외강까지의 깊이에 관한 연구. 대한마취과학회지 1995; 8: 244-8.
- 2) 양미경, 김동희, 김광우: 흉추경막외 마취시 Tuohy 침의 깊이. 대한마취과학회지 1994; 7: 778-81.
- 3) 송중환, 강윤식, 전태완, 조경행: 한국인 성인남자의 피부로부터 경막외강까지의 거리. 대한마취과학회지 1994; 11: 1635-8.
- 4) Cousins MJ, Bridenbaugh PO: Neural Blockade 2nd ed. Philadelphia Lippincott 1988, pp253-74.
- 5) Gray H, Goss CM: Gray Anatomy 29th ed. Philadelphia Lea & Febiger. 1973, pp62-4.
- 6) Basmajian JV: Grant's method of anatomy. 10th ed. Baltimore Williams & Wilkins. 1980, pp482-6.
- 7) Waldman SD, Winnie AP: Interventional pain management. 1st ed. Philadelphia Saunders. 1996, pp275-82.
- 8) Palmer SK, Abram SE, Maitra AM, von Colditz JH: Distance from the skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. Anesth Analg 1983; 62: 944-6.
- 9) 박병철, 문동언, 서재현, 김성년: 자기공명영상장치(MRI)를 이용한 요추부 경막외강의 구조. 대한마취과학회지 1995; 29: 539-45.