

경·흉추 부위에서 극돌기 축지를 이용한 척추 Level 판별의 정확도

연세대학교 원주의과대학 마취과학교실

이영복 · 김순열 · 박종택 · 한이경 · 윤경봉

- Abstract -

On the Accuracy of Cervicothoracic Vertebral Level Determination by Palpation of Spinous Processes

Young Bok Lee, M.D., Soon Yul Kim, M.D., Jong Taek Park, M.D.
Yi Kyeong Han, M.D., and Kyung Bong Yoon, M.D.

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

Background: The C7-T1 interspinous space is commonly chosen for cervical epidural blockade, usually regarding the vertebral prominence as C7. But determining the vertebral prominence itself is confusing and unreliable because of individual variances. For this reason, we decided to look into the accuracy of estimating segmental level from palpating the surface anatomy.

Methods: 1. When the neck was flexed in the sitting position, cervical spinous processes were palpated and the first and most prominent spinous processes were marked. 2. In the same position, the estimated location of the C7 vertebral spinous process was marked, counting cephalads from the lower end of scapular (known to be at the T7 level, customarily). 3. By using the radiologic imaging method, actual cervical vertebral levels were confirmed and the results were compared with the vertebral spinous processes palpated and marked by the above methods.

Results: The first prominent spinous process was most commonly the C6 spinous process in both male and female subjects. The most prominent spinous processes palpated were C7 in males and C6 in females in the largest number of subjects. Estimates from the lower end of the scapular were correct in only 47.2% of cases.

Conclusions: Because of considerable individual variances, estimates from the surface references can be incorrect in many circumstances, and radiologic imaging methods are suggested for the correct determination of the cervical vertebral levels. (Korean J Anesthesiol 1999; 37: 608~612)

Key Words: Anatomy: vertebral prominence. Anesthetic techniques: cervical epidural blockade.

논문접수일 : 1999년 4월 21일

책임저자 : 윤경봉, 강원도 원주시 일산동 162, 연세대학교 원주의과대학 마취과학교실, 우편번호: 220-701

Tel: 0371-741-1538, Fax: 0371-742-8198, E-mail: kbyoon@wonju.yonsei.ac.kr

서 론

경부 경막의 차단술은 통증치료실에서 시행되어지고 있는 신경 차단술 중의 하나로서 여러가지 적응질환들에 대하여 최근 그 이용 빈도가 증가하는 추세이다.

경부 경막의 차단에서 주사침의 침습 부위로는 C7-T1 극간(interspinous space)이 많이 선택되어지고 있는데 그 이유는 C7-T1의 극간이 목을 굴곡시켰을 때 가장 크며, 경막으로부터 황색인대까지의 거리가 3-4 mm로 요부 다음으로 크기 때문이다.^{1,2)}

C7-T1의 극간을 확인하기 위해서는 X-선 사진이나 진단투시기를 사용하면 정확하겠지만 목을 굴곡시킨 상태에서 경추의 극돌기(spinous process)의 돌출된 정도를 측정해서 짐작할 수 있다. 하지만 문헌에 따라 가장 돌출되어 측정되는 극돌기를 C7³⁾ 또는 T1으로⁴⁾ 각각 다르게 기술하고 있으며, 어떤 문헌에서는 가장 먼저 돌출된 곳이 C7 이지만 그 아래 T1의 극돌기도 C7과 유사하거나 더욱 돌출되어 있다고 기술하고 있다.⁵⁾ 실제 시술시 한 개의 극돌기만 유난히 돌출되어 측정되는 경우도 있지만 두 개 이상의 극돌기들이 돌출되어 측정되어서 level 결

정이 용이치 않은 경우도 자주 경험하게 된다. 또한 저자들이 몇몇 환자들에서 진단투시기를 이용하여 확인하여 본 바 일반적으로 알려진 바와는 달리 C6의 극돌기가 가장 돌출되어 측정되는 경우도 있었다.

따라서 저자들은 극돌기들을 측정하여 예측하는 방법들이 얼마나 정확한지 진단투시기를 이용하여 확인하여 보기로 하였다.

대상 및 방법

20대 및 30대의 건강한 성인 남녀 79명(남 49, 여 30)을 대상으로 하였으며, 진단투시기의 사용을 설명하고 허락을 받았다(Table 1).

좌위 상태에서 목을 굴곡시킨 후 두경부로부터 아래쪽으로 극돌기를 측정하여 첫 번째로 돌출되어 측정되는 극돌기(first prominence)와 가장 돌출되어 측정되는 극돌기(most prominence)를 표시하였다.

동일한 자세에서 양측 견갑골의 하방각을 잇는 선을 T7으로 기준삼아 두경부쪽으로 극돌기를 측정하여 올라가 C7으로 예상되는 극돌기를 표시하였다. 하방각을 잇는 선이 두 개의 극돌기 사이로 지나갈 경우에는 선에서 가까운 극돌기를 T7으로 선택하였다.

진단 투시기를 이용하여 표시된 극돌기들이 경추 혹은 흉추의 몇 번째인지 확인하였으며 가장 돌출되어 측정된 극돌기(most prominence)가 T7을 기준으로 하여 C7으로 예상되는 극돌기와 서로 일치되는지 알아 보았고, 이 둘이 일치할 경우에는 일치된 곳이 실제 C7인지를, 또 이 둘이 일치하지 않을 경우에는 이 둘 중 어느 것이 C7 극돌기를 반영하는지를 알아보았다.

결 과

First prominence는 남녀 모두 C6가 각각 73.4%,

Table 1. Demographic Data

| | Male (n = 49) | Female (n = 30) |
|-----------------|------------------|--------------------|
| Age (yr) | 23.2 ± 5.0 | 27.8 ± 7.8 |
| Height (cm) | 175.0 ± 4.6 | 160.0 ± 3.5 |
| Weight (kg) | 66.3 ± 8.6 | 52.3 ± 6.2 |
| Body mass index | 21.6 ± 2.6 | 20.4 ± 2.0 |

Values are mean ± SD.

Table 2. Number of First and Most Vertebral Prominences: Distribution by Vertebral Level (%)

| | | C5 | C6 | C7 | T1 | Total |
|--------|-------|----------|-----------|-----------|----------|-------|
| Male | First | 3 (6.1) | 36 (73.4) | 10 (20.4) | | 49 |
| | Most | | 14 (28.5) | 32 (65.3) | 3 (6.1) | |
| Female | First | 4 (13.3) | 24 (80.0) | 2 (6.6) | | 30 |
| | Most | | 14 (46.6) | 13 (43.3) | 3 (10.0) | |

80%로 가장 많았다. Most prominence의 경우 남자에서는 C7이 65.3%, C6가 28.5%, T1이 6.1% 순이었으며, 여자에서는 C6가 46.3%, C7이 43.3%로 많은 차이를 보이지는 않았지만 C6가 더 많았다(Table 2).

First prominence와 most prominence가 일치했던 경우는 남자에서 44.8%, 여자에서 43.3%를 보였다. 일치한 경우의 척추 level은 C6 또는 C7 level이었으며 남녀 모두 C6에서 일치한 경우가 더 많았다. 특히 여자에서 13명 중 12명이 C6에서, 1명이 C7에서 일치하였다(Table 3).

양측 전갑골의 하방각을 잇는 선을 T7으로 정하고 여기서부터 두경부 쪽으로 촉진하여 올라가 C7이라고 예상되는 level을 표시한 후 이 level과 most prominence가 일치하는 지를 비교하여 본 결과 일치하는 경우가 47.2%, 일치하지 않은 경우는 52.7%였다. 일치한 경우에서 이 level이 C7으로 확인된 경우는 91.4%였으며, 일치하지 않았을 때는 C7임을 반영하는 정확성은 높지 않았다. 대상자 79명중 5명(여자 1명, 남자 4명)은 흉부에서의 극돌기들이 확실하게 만져지지 않아 제외시켰다(Table 4).

고찰

경부 경막의 차단술 할 때 많이 선택되어지는 부

Table 3. Number of Subjects Whose First Prominence Equaled Most Prominence: Distribution by Vertebral Level (%)

| | C6 | C7 | Total |
|--------|-----------|----------|-----------|
| Male | 13 (26.5) | 9 (18.3) | 22 (44.8) |
| Female | 12 (40.0) | 1 (3.3) | 13 (43.3) |

위는 C7-T1 극간이지만 때로는 C6-7 극간 등 그 외의 부위에서도 시행되어지고 있다. 주사침을 통하여 경막외강 내에 약물을 1회 주입할 때에는 용량에 따라 차단 범위가 달라지기 때문에 목표로 한 차단부위와 침습부위가 반드시 일치하지 않아도 되며, 또 차단부위가 경부의 상부쪽이라면 카테테르를 상부에 거치하여 약물을 주입하면 된다. 그러나 주사침이나 카테테르의 끝을 차단하고자 하는 부위(level)에 일치시켜서 약물을 주입할 수 있다면 보다 정확한 차단효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 약물의 용량을 감소시켜 용량에 따른 부작용을 줄일 수 있다.

따라서 X-선이나 진단투시기가 없는 상태에서 경부 경막의 차단술 할 때 침습부위의 정확성을 높이기 위해서는 침습부위의 level을 확인할 수 있는 기준이 필요한데, 가능한 방법으로는 좌우 전갑골의 하방각을 연결하는 선을 T7 level로 정하여 극돌기를 촉진하여 올라가 침습부위를 확인하거나, 전갑골극(spine of scapula)의 뿌리(root)를 T3 level로 기준삼는 방법, 경부 척추의 극돌기 중에서 가장 돌출된 C7을 기준으로 삼는 방법 등이 있다.⁶⁾

이 중에서 저자들은 가장 돌출되어 촉진되는 극돌기(most prominence)가 C7인지, 또 T7 극돌기를 이용하여 예상한 C7의 극돌기가 실제로 일치하는지 등을 알아보기 위하여 진단투시기를 이용하여 확인하여 보았는데 그 결과 저자들은 실제의 C7을 반영하는데 있어서 정확도가 그다지 높지 않음을 알 수 있었다. 그 이유로는 여러 가지가 있겠으나 여러 문헌들에 따라 음추라 불리는 C7의 극돌기가 가장 돌출되어 있다고도 하고³⁾ 첫 번째로 촉진되는 극돌기는 C7이며 T1의 극돌기가 가장 돌출되어 촉진된다고도 하며⁴⁾ C7과 T1의 극돌기 모두가 가장 돌출되어 있다고도 기술되어 있는 등^{2,5)} 문헌에 따라 차이가 있

Table 4. Comparison of Palpated Most Prominence and the Level Counted from Estimated T7 (Inferior Angle of Scapula)

| | | | |
|-----------------|------------|------------------------------|------------|
| Same level | 35 (47.2%) | Correct (C7) | 32 (91.4%) |
| | | Incorrect (C6 or T1) | 3 (8.5%) |
| Different level | 39 (52.7%) | Prominence correct (C7) | 11 (28.2%) |
| | | Counted from T7 correct (C7) | 22 (56.4%) |
| | | All incorrect (C6 and T1) | 6 (15.3%) |

(Among 79 subjects, 5 subjects were excluded because of difficulty in palpating the thoracic vertebral spinous processes)

는 것이 한 원인이 되지 않나 생각된다.

Stonelake 등이⁷⁾ 청소년들을 대상으로 하여 연구한 결과에 따르면 most prominence는 남녀 모두에서 C7이 58.8%, 78.7%로 가장 많았으며 first prominence는 남녀에 따른 차이가 있어서 남자에서는 C7 (70.6%)이 여자에서는 C6 (59.6%)가 많았다. 또한, first prominence와 most prominence가 한 level에서 일치하는 경우가 있었는데 Stonelake 등에서는 남자가 76.5%, 여자가 46.8%를 보였으나 본 연구에서는 남녀 각각 44.8%, 44.3%로 전체 대상자 중의 약 40%가 이를 차지하였다. 이렇게 first와 most prominence 등에서 본 연구의 결과와 다소 다른 결과를 보인 이유는 검사방법 상의 차이와 Stonelake 등에서는 대상자의 수가 남녀 47명, 17명으로 적었기 때문일 것으로 생각된다. 본 연구에서 견갑골의 하방각을 잇는 선을 T7으로 간주해서 위로 축지하여 올라가 C7으로 예상되는 극돌기를 표시한 후 이 극돌기가 most prominence와 일치하는지 확인해 본 바 남녀 전체 대상자의 47.2%에서 일치하였으며 이렇게 일치한 경우에서만 C7을 반영할 확률이 91.4%로 높았다. 그러므로 이 방법에서도 실제의 C7을 예측하는 정확도는 높지 않음을 알 수 있었다.

본 연구의 결과에서 most prominence가 남녀간에 차이가 있는 것에 대한 다른 이유는 찾기 어려웠으며, most prominence가 다른 문헌들과 달리 T1에 비하여 C6, C7 level이 많았던 것도 특별한 이유를 찾기 어려웠지만 저자들의 방법에서 대상자들을 좌위 상태에서 경부를 굴곡시켜 검사한 것이 하나의 원인

이 되지 않았나 생각된다. 이는 경부를 굴곡시키면 C7의 극돌기가 돌출되고 경부를 신장시키면 C7 극돌기의 돌출이 사라지기 때문에 경부를 굴곡시켜서 측정하는데 따른 결과로 생각된다.²⁾ 또 다른 가능한 원인으로서는 검사자의 주관적인 판단과 대상자 개인의 해부학적 변이성을 들 수 있겠다. 물론 오차를 줄이기 위하여 통증치료실에서 근무하는 전문의 한 사람이 검사하였지만 한 개인의 경험을 바탕으로 한 주관적인 방법으로 극돌기들의 돌출정도를 판단하였기 때문에 이러한 축지에 의한 방법에 대하여 객관적인 기준을 정하기가 어려웠다. 따라서 돌출정도를 객관적으로 측정하기 위해서는 그 정도를 정확하게 평가할 수 있는 rasterstereography^{8,9)} 등의 사용이 필요할 것이다.

또한 first prominence와 most prominence가 C6에서 일치했던 경우에서 1명, C7에서 일치했던 경우에서 1명을 임의로 선택하여 경부 측면 X-선 촬영을 해 본 결과 각각 뚜렷하게 C6와 C7극돌기의 길이가 길게 보이는 것을 확인할 수 있었으며 이러한 해부학적 변이성도 본 연구 결과에 영향을 주었을 것이다 (Fig. 1, 2).

앞으로 보다 객관적인 방법을 이용하여 더 많은 대상자들에게서 이러한 연구를 시행한다면 더 나은 결과가 나올 것으로 생각된다. 특히 본 연구의 대상자들은 20, 30대의 젊은 층이었기 때문에 실제로 통증치료를 많이 받게 되는 노인 연령층에서는 다른 결과가 나올 수도 있을 것이다. 결론적으로 경부 경막외 차단술 할 때 침습부위의 정확한 level을 확인

Fig. 1. In this subject's C-spine lateral view, first prominence equaled most prominence at C6 level.

Fig. 2. In this subject's C-spine lateral view, first prominence equaled most prominence at C7 level.

하기 위해서는 X-선 사진이나 진단투시기를 사용하여야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Waldman SD: Cervical epidural nerve block. *Interventional Pain Management*. Edited by Waldman SD, Winnie AP. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1996, pp 275-7.
 2. Stevens RA: Neuraxial blocks. *Regional anesthesia and analgesia*. Edited by Brown DL. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1996, pp 346.
 3. Hogan Q: Spinal anatomy. *Regional anesthesia*. Edited by Hahn MB, Macquillan PM, Sheplock GJ. St. Louis, Mosby-Year book Inc. 1996, pp 205-7.
 4. Bernards CM: Epidural and spinal anesthesia. *Clinical Anesthesia*. 3rd ed. Edited by Paul G. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1996, pp 645.
 5. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH: *Gray's anatomy*. 37th ed. New York, Churchill Livingstone. 1989, pp 316-9.
 6. Cousins MJ, Bromage PR: Epidural neural blockade. *Neural blockade*. 2nd ed. Edited by Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1988, pp 253.
 7. Stonelake PS, Burwell RG, Webb JK: Variation in vertebral levels of the vertebra prominens and sacral dimples in subjects with scoliosis. *J Anat* 1988; 159: 165-72.
 8. Drerup B, Hierholzer E: Objective determination of anatomical landmarks on the body surface: measurement of the vertebra prominens from surface curvature. *J Biomech* 1985; 18(6): 467-74.
 9. Drerup B, Hierholzer E: Automatic localization of anatomical landmarks on the back surface and construction of a body-fixed coordinate system. *J Biomech* 1987; 20(10): 961-70.
-