

## 산모의 요추부 경막외강 깊이에 대한 고찰

삼성의료원 마산삼성병원 마취과

박찬흠\* · 송필오 · 신명근 · 김인규 · 이성호

= Abstract =

### A Study on the Depth of the Lumbar Epidural Space from the Skin in Parturients

Chan Heum Park, M.D., Pil Oh Song, M.D., Myong Keun Shin, M.D.  
In Kyu Kim, M.D. and Seang Ho Lee, M.D.

Department of Anesthesiology, Samsung Hospital, Masan, Korea

**Background:** Epidural anesthesia is now accepted as a popular technique for pain relief and anesthesia. However, accidental dural puncture may occur during placement of the epidural needle. This study was undertaken to evaluate difference of the epidural depth between parturients and non-parturients.

**Method:** Eighty non-parturients receiving epidural anesthesia were assigned to group I, and eighty parturients whose body weight had not yet increased over 15 kg from pregnancy were assigned to group II. With patients in lateral decubitus position, 18 gauge Tuohy needle was punctured by approaching at L<sub>3-4</sub> interspace. Epidural space was identified using loss-of-resistance to air technique.

**Result:** Epidural depth was 4.18 cm and 4.25 cm in group I and group II respectively. There was no significant statistical difference in body mass index(BMI) and ponderal index(PI) ( $p < 0.05$ ), nor in epidural depth between the two groups.

**Conclusion:** Epidural needle need not be placed deeper in parturients than in nonparturients.

**Key Words:** Anesthetic technique: epidural depth, lumbar.

## 서 론

오늘날 경막외강천자는 마취 및 제통목적으로 사용되는 수기가 되었으며 통증클리닉 분야에서도 빼놓을 수 없는 큰 비중을 차지하고 있다. 1920년대에 Pages 등에 의해 처음으로 임상에 적용한 이후 Tuohy 가 고안한 천자바늘이 경막외마취에 이용되고 지속적 경막외마취를 위해 카테터가 사용된 이후는 각종 수술과 술후 제통 및 산과 영역의 무통분만 그리고 통증치료 등에 널리 사용되고 있다.

이 천자술을 시행하는데 있어서는 경막외강의 해부학적 구조, 약리 및 생리학적인 지식, 천자바늘의

정중선에서의 위치, 그리고 환자의 특성에 따른 경막외강 깊이 등의 중요성이 대두되었다.

본 연구는 임상에서 흔히 접하게 되는 경막외강 천자를 시행함에 있어서 정상적인 임신으로 제태기간이 38주에서 42주사이의 분만직전의 만삭산모(이하 산모로 통칭함)에서 산모들의 경막외강의 깊이가 체중의 갑작스런 증가에 따라 경막외강 깊이가 변하는 가를 동일한 연령군에서 다른 수술 및 제통을 시행한 여성 환자와 경막외강 깊이를 비교 연구해봄으로써 산모들에게 천자시 발생하기 쉬운 경막천자의 합병증을 최대한 줄여 보고자하여 본 연구를 시행하게 되었다.

**대상 및 방법**

마산 삼성병원에 1994년 8월 10일 부터 1996년 5월 30일까지 입원 치료중인 환자 중에서 미국 마취 과학회규정 환자상태분류상 제 1, 2급에 속하고, 연령은 20세에서 40세 사이에 속하는 환자에서 제왕 절개술이나 무통분만을 시행하는 산모 중 체중의 증가가 임신 전에 비해 15 kg 이상인 경우는 대상에서 제외하고 80명을 무작위로 선택하여 제 2군(산모군)으로 하고, 산과 이외의 수술환자 즉 부인과, 일반외과, 흉부외과, 정형외과 환자 중에서 과체중에 해당하는 환자들은 대상에서 제외하기위해 BMI (body mass index=body weight(kg)/height<sup>2</sup>(m)<sup>2</sup>)가 27이하인 환자 80명을 무작위로 선택하여 제 1군(비산모군)으로 하였다(Table 1).

입원환자에 대해 마취전 방문을 하여 본 연구에 대해 설명하고 동의를 얻은 후에 키, 몸무게, 체중 등을 조사하고 BMI와 ponderal index{PI=body weight (kg)/height(m)}를 계산했으며, 경막외강 깊이를 측정해 보다 정확성과 일관성을 가하기 위해 요추부 중에서 경막외강 깊이가 가장 큰 L<sub>3/4</sub>를 선택하고 시술은 저자 중 1인으로 한정하였다. 수술실에서 환자를 측위위로 취하게 하고 양쪽 장골능(ilicac crest)을 잇는 Tuffier's line을 이용하여 L<sub>3/4</sub>를 확인하고 시술할 피부부를 철저히 멸균 소독한 다음에 25guage 바늘로 1% lidocaine을 사용하여 국소마취를 시행하고 18

guage Touhy 바늘로 피부를 천자하였다. 천자방법은 중앙선에서 피부에 가능한 90°로 접근하였고 측정거리 오차가 생길 정도로 각도를 기울여서 천자해야할 경우는 대상에서 제외하였다. 경막외강천자의 확인방법은 저항소실법(loss of resistance)을 이용하여 황인대가 뚫리는 느낌이 처음 느껴진 부위를 피부에서부터 측정하여 양군간에 비교 분석하였다.

모든 자료는 SPSS 4.0 통계 package program을 이용하여 통계처리 및 분석 시행하였고, 양군의 비교는 Student's t-test를 시행하였으며, 유의수준은 p < 0.05로 하였다.

**결 과**

대상환자의 평균연령은 비산모군인 1군이 31.5±2.2세이고 산모군인 2군은 30.2±2.1세이며, 신장은 1군과 2군이 각각 161.3±1.9 cm, 160.4±2.1 cm으로 유의한 차이가 없었다. 체중은 각각 54.8±1.8 kg, 68.4±2.3 kg으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05) (Table 1). BMI는 1군이 23.3±4.9이고 2군은 27.2±4.3으로 양군간에 유의한 차이를 보였고 또한 PI는 1군이 35.4±4.2이고 2군은 40.1±3.7로 유의한 차이를 나타냈다(p<0.05). 경막외강깊이의 평균은 각각 4.18±0.51 cm, 4.25±0.46 cm로 나타나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

이러한 결과로 정상체중 증가의 산모들은 임신하지 않은 일반여성환자들과 경막외강의 깊이를 비교해볼 때 임상적으로 유의한 차이가 없음을 나타내었다.

**고 찰**

경막외마취는 척추마취에 비해 혈압하강 및 심혈관계의 반응이 서서히 나타나고 그 정도도 심하지 않으며 경막천자에따른 신경학적인 합병증을 감소시킬 수 있고 지속적인 마취를 시행할 수 있으며 급식이 안된 환자에도 시행할 수 있는 장점이 있다. 반면에 시술 중에 생길 수 있는 경막천자는 짧은 바늘에 의하여 다량의 척수액 누출 및 신경손상으로 인해 두통 등의 신경학적인 합병증이 증가될 수 있다<sup>1)</sup>.

척추의 정중선에 천자바늘이 위치함이 중요한데

**Table 1. Measured and Calculated Parameters**

|                    | Group I<br>(n=80) | Group II<br>(n=80) |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| Age(year)          | 31.5±2.2          | 30.2±2.1           |
| Weight(kg)         | 54.8±1.8          | 68.4±2.3*          |
| Height(cm)         | 161.3±1.9         | 160.4±2.1          |
| BMI                | 23.4±4.9          | 27.2±4.3*          |
| PI                 | 35.4±4.2          | 40.1±3.7*          |
| Epidural Depth(cm) | 4.18±0.51         | 4.25±0.46          |

Mean±SD \*p<0.05, compared with Group I(control)  
 Group I: non-parturients Group II: parturients  
 BMI(body mass index)= body weight(kg)/height<sup>2</sup>(m)<sup>2</sup>  
 PI(ponderal index)= body weight(kg)/height(m)

이는 경막외강의 해부학적인 모양이 삼각형이기 때문에 정중선에서 바늘이 이탈되면 카테터는 측면으로 위치하게 되기 쉽고 또 카테터가 추간공을 빠져 나가기도 하여 불완전차단의 주요한 원인이 된다<sup>2,3</sup>. 이때 바늘의 천자 깊이가 환자의 체중이나 지방의 분포정도에 비해 비정상적으로 평균거리를 많이 넘어서는 경우는 천자바늘의 위치가 정중선을 벗어났을 가능성이 높으므로 재 시도하여 보다 정확한 정중선의 위치를 찾아서 불완전차단의 가능성을 줄이도록 해야한다.

Hyttten 및 Chamberlain<sup>4</sup>)에 의하면 산모들이 평균 12.5 kg 정도의 체중증가가 있고 혈관외액과 지방의 증가량은 각각 1480 g, 3345 g이다. 이들에 의한 체중증가가 30% 이상을 차지한다. 따라서 경막외강 깊이가 산모들의 마취 및 제통을 시행하는데 임신상태가 아닌 일반 여성환자와의 비교에서 어느 정도의 차이가 있을 수 있지 않을까 하는 의문을 가지게 되었다. 이 점은 경막외강 천자시에 중요한 요소가 될 수 있다고 사료된다.

이상철등<sup>5</sup>)의 연구에서는 경막외강의 평균깊이는 자궁절제술을 받은 일반여성환자들과 제왕절개술을 받은 산모들의 평균깊이가 각각 4.42 cm과 4.48 cm였으며, 전재규등<sup>2</sup>)의 연구에서는 산모들의 경막외강 깊이가 평균 4.18 cm였다. Meiklejohn<sup>6</sup>)의 연구에서는 동양인과 서양인의 평균 깊이는 각각 4.34 cm과 4.89 cm으로 나왔다. 본 연구에서는 비산모들과 산모들의 평균깊이는 각각 4.18 cm과 4.25 cm으로 타 연구자의 결과와 근소한 차이를 보였다.

각각의 경막외강 깊이에 대한 연구결과에서 약간의 차이를 나타내는데 이에 대한 요인의 분석으로는 첫째, 저항소실법은 hanging drop법을 이용하는 것에 비해 피부에 더 가까운 위치를 정하기 쉽다. 왜냐하면 hanging drop법은 천자바늘에 의한 경막함몰로 인해 생기는 음압이 주요하게 작용되므로 천자바늘의 깊이가 피부에서부터 더 길어지게 된다. 둘째, 천자바늘이 피부에 대해 정확하게 정중선에서 수직에 가까웠는가의 요소인데 수직에서 많이 벗어날수록 피부에서부터의 깊이가 늘어나게 된다. 셋째, 환자에게 시술할 때의 자세로 측와위가 좌위보다 등의 정중선으로 지방이 밀려서 더 많이 분포하게 되고, 요부굴곡의 정도도 깊이에 영향을 미치게 될 수 있다. 넷째, 천자바늘을 피부의 좁은 구멍으로 밀어

넣으면 바늘의 몸체주위로 피부함몰이 생기게되며, 또 척추골 위에서 피부를 압박하면 피하층의 두께를 감소시키게 된다. 다섯째, 인종간의 차이와 시술자 개개인의 시술 숙련도 등이다. 이상의 요소들이 경막외강 깊이에 대한 수치의 오차가 생기는 이유로 사료된다<sup>7</sup>.

본 연구에서는 일반여성환자군은 BMI가 27 이상인 경우를<sup>8</sup>) 대상으로 제외했고 산모군은 임신전 체중에 비해 15 kg 이상 증가한 경우를 대상으로 제외하였으며<sup>9</sup>) 양군의 연령을 20세에서 40세 사이로 한정하여 실제 가임 여성의 연령과 가깝게 대상을 한정하였다. 그 결과로 양군의 평균 경막외강 깊이에 대한 통계학적인 비교에서 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다.

이는 과체중 산모가 아닌 경우는 요추부의 정중부에 침착되는 지방의 정도가 일반여성과 비교해서 차이가 없다는 것이고, 대부분의 산모에서 지방 침착이 되는 부위가 유방부, 둔부, 대퇴부, 복부 등의 중심성 비만이 주로 차지하고 쇄골부, 전두부, 두피, 요추정중부 등에는 거의 지방 침착의 소견을 보이지 않으며 과체중 증가 산모가 아닌 일반 정상체중 증가의 산모에서는 임신 전에 지방이 많이 침착되어 있었던 부위에서 임신 후에도 주로 지방량이 증가하고 골 부위와 피부 사이가 가까운 부위 즉 피하지방층이 매우 얇은 부위들에는 임신 후에도 지방 침착이 거의 없음이 관찰되었고 또 직접 대상환자들과 면담을 통해 확인할 수 있었다. 그러나 과체중 증가의 산모 및 임신중독증 등의 산모들은 지방과 부종이 전신에 걸쳐 많이 증가함으로써 위의 결과와 다르게 나타날 것으로 생각된다.

따라서 산모들에게 경막외강천자술을 시행함에 있어서 경막외강의 해부학적인 구조와 깊이에 대한 충분한 이해를 바탕으로 흔히 상식적으로 판단하기 쉬운 산모들이 체중증가로 인한 경막외강의 깊이가 임신하지 않은 일반여성환자에 비해 경막외강의 깊이도 깊지않을까하는 의심에서 벗어나야 하겠다.

실제 경막외강 천자술을 실시하는 방법은 여러 가지 다양한 방법이 사용되고 있는데 Sutton 및 Linter<sup>10</sup>)의 연구에 의하면 경막외강 깊이가 2 cm~4 cm 사이가 되는 환자가 6명중에 1명꼴로 상당수 발생한다고 하며 국소마취제침습은 피부에서부터 2 cm 정도로 한정되게 주입하도록 하여 국소마취제 침습

바늘에 의한 경막천자를 막도록 추천한다.

20 gauge 이하의 굵은 Tuohy 바늘로 천자하다가 경협미숙과 부주의 등의 요인으로 인해 경막천자가 일어나면 격심한 두통 등의 합병증으로 대증요법과 혈액용합법 등을 시행하더라도 환자의 증상이 호전될 때까지 시술자에게 많은 심적 부담을 갖게 한다. 따라서 경막외강천자를 시행함에 있어 최초의 국소마취제 주입은 되도록 굵기가 가늘은 천자바늘을 사용하여 천자할 피부에서부터 2 cm 정도에 한정되게 주입하도록 하고 환자가 통증이 심해 국소마취제를 더 깊이 침습해야 할 경우는 국소마취제가 들어있는 주사기를 이용하여 조심스럽게 전진시키면서 황인대가 뚫리면서 저항소실이 느껴지는 지점까지 국소마취제를 주입하면 일종의 경막외강천자술의 하나인 저항소실법을 이용한 것으로서 충분한 국소마취효과와 아울러 경막외강깊이도 가늠할 수 있다. 또한 주사기를 흡인하는 방법으로 경막천자를 확인할 수 있으며 만일 경막천자가 발생해도 굵기가 가늘은 바늘이어서 신경학적인 합병증도 줄일 수 있다고 사료된다. 본 연구의 시행 중에 경막천자가 6건 정도 발생하였으며, 이로 인한 신경손상 등의 심각한 합병증은 발생하지 않았지만 심한 두통이 나타난 환자에서 여러 대증요법을 시행하였으나 증상의 빠른 호전을 보이지 않아 많은 고통을 겪게 하였다.

이상의 결과에 따라 산모에게 경막외강천자술을 실시할 때 임신전보다 15kg 이상 체중이 증가한 과다체중 산모가 아니라면 임신하지 않은 일반 여성 환자와 경막외강의 깊이는 유의한 차이가 없으므로

요추후면 정중부를 천자할 때 위의 사항을 참조하여 조심스럽게 시행하는 것이 바람직하다고 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 1) 대한마취과학 교과서편집위원회: 마취과학. 제 3판, 서울, 여문각 1994, 192-209.
- 2) 전재규, 김애라, 최성구, 배정인: 산모의 피부에서 경막외강까지의 거리측정. 대한마취과학회지 1993; 26: 299-302.
- 3) Husemeyer RP, White DC: Topography of the lumbar epidural space. Anaesthesia 1980; 35: 7-11.
- 4) Hytten FE, Chamberlain G: Clinical physiology in Obstetrics. 2nd ed. Blackwell, Oxford. 1991, p 193.
- 5) 이상철, 정유조, 고흥: 한국인 산모에서 피부로부터 경막외강까지의 거리에 관한 연구. 대한마취과학회지 1992; 25: 457-62.
- 6) Meiklejohn BH: Distance from skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. Reg Anaesthesia 1990; 15: 134-6.
- 7) Harrison GR, Clowes NWB: The depth of the lumbar epidural space from the skin. Anaesthesia 1985; 40: 685-7.
- 8) Wilson Jd, Braunwald E, Isselbacher KJ, Peteeersdorf RG, Martin JB, Fauci AS, et al: Principles of internal medicine. 12ed. New york, McGraw-Hill. 1991, pp 411-7.
- 9) 윤진석, 조성경, 정병기, 박영옥, 김영수, 하정성: 산모에서 피부로부터 요추부 경막외 강까지의 거리. 대한통증학회지 1996; 9: 130-4.
- 10) Sutton DN, Linter SPK: Depth of extradural space and dural puncture. Anaesthesia 1991; 46: 97-8.