

임신 및 체위가 피부로부터 경막외강까지의 깊이에 미치는 영향

이화여자대학교 의과대학 마취과학교실
정 락 경

= Abstract =

The Effect of Pregnancy and Posture on the Distance from Skin to Epidural Space

Rack Kyung Chung

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Ewha Womans University

Objectives : This study was performed to assess the factors affecting the distance from skin to epidural space

Methods : The distance from the skin to epidural space(DSES) was measured in 105 patients who received lumbar epidural anesthesia. The relationship between patient factors [age, weight, height, body mass index(BMI ; weight/height²), pregnancy] and technical factor(posture) versus DSES was investigated using multiple regression analysis.

Results : The mean DSES was 4.5 ± 0.7 cm. DSES correlated positively with weight and BMI in non-obstetrics(including male), and BMI in obstetrics. But, DSES did not correlated with posture.

Conclusion : The patient's weight and BMI in non-obstetrics and BMI in obstetrics but posture during epidural needle placement are important factors influencing DSES.

KEY WORDS : Epidural space · Obstetric · Posture.

서 론

경막외차단은 하복부나 하지 수술, 혹은 분만 환자의 통증을 제거하기 위하여 널리 사용되고 있다. 경막외차단시 뜻하지 않게 만족스러운 진통효과를 나타내지 못하거나, 부주의한 경막천자로 인하여 심한 두통이 발생할 수 있으며, 이는 피부-경막외강까지의 깊이와 관계 있다고 한다¹⁾. 경막외강을 확인하는 방법으로 저항소실법,

hanging drop법 등이 있으나 천자침을 경막외강에 정확하게 위치시키기 위하여 주로 느낌에 의존하여야 하므로 안전하게 경막외차단을 시행하는 것은 쉽지 않은 일이라 할 수 있으며, 숙련된 마취과 의사라도 약 0.2%~3%의 천자율을 보인다고 한다²⁾. 일반적으로 피부에서 경막외강까지의 깊이는 3~5cm 이며 심지어는 산모에서 평균 8cm 까지도 보고하고 있다²⁻⁷⁾.

본 연구는 피부로부터 경막외강까지의 깊이의 일반적인 분포와 이에 관련된 신체적 요인을 파악함으로써 합

병증을 감소시키고 성공적인 경막외차단을 실시할 수 있을 것이라 생각되어 일반 환자 및 해부학적으로 변형된 구조를 가진 임신부에서 피부에서 경막외강의 깊이와 체위의 관계를 비교 관찰하였으며 이에 관련된 요인을 파악하고자 시행하였다.

대상 및 방법

1996년 4월부터 7월까지 이화대학교 부속 목동병원에 서 경막외마취하에 계획 및 응급 수술을 시행 받는 환자 중에서 미국마취과학회 신체 분류상 제 1 또는 2급인 남녀 환자 105명(남자40명, 여자 65명)을 대상으로 하여 환자의 동의하에 시행하였으며, 부종이나 척추측만증이 있는 경우는 제외하였다.

환자가 수술 방에 도착한 즉시 심전도, 비침습적 혈압 측정 및 경피적 산소포화도를 측정하기 위하여 환자 감시 장치를 설치하였다. 경막외마취를 실시하기 위하여 요추를 굴곡한 상태에서 측와위나 좌위를 취한 후 정중 접근법을 택하여 제 2~3 이나 제 3~4 요추간에 16 혹은 18 gauge의 Tuohy침을 척추면에 가능한 수직이 되게 삽입하였다. 경막외강은 저항소실법으로 확인하였다. 피부-경막외강 까지의 깊이는 1cm 간격으로 주사침에 표시된 눈금에 따라 측정하였으며 환자의 체위와 주사된 척추간의 위치를 기록하였다.

Catheter 삽입에 어려움이 있거나 진통 효과가 불만스러운 경우는 본 연구대상에서 제외하였다.

모든 값은 평균±표준편차로 표시하였으며 각 군간의 비교는 unpaired Students t-test나 분산 분석하였으며, 신장, 체중, 체부피지수(body mass index ; BMI, 체중/신장²), 척추간 위치 및 체위와 피부-경막외강 까지의 깊이의 관계는 다중 회귀 분석을 사용하여 비교한

후 $p < 0.05$ 를 통계학적으로 유의 하다고 하였다.

결 과

1. 임신부를 제외한 남녀 환자

성별에 따라 신장과 체중은 유의 있게 차이 있었으나 ($p < 0.0001$), BMI, 연령, 피부-경막외강 까지의 깊이는 차이가 없었다. 체위에 따라 체중, 신장, BMI, 선택된 척추간의 위치 및 피부-경막외강 까지의 깊이의 차이는 없었다(Table 1). 피부-경막외강 까지의 깊이는 체중($r=0.448$, $p < 0.05$)과 BMI($R=0.411$, $p < 0.05$)와 관계 있었다(Table 2, 3).

2. 임신부

좌위 임신부군과 측와위 임신부 군간에 BMI는 유의 있게 차이 있었으나 체중, 신장 및 연령이나 피부-경막외강 까지의 깊이는 유의 있는 차이는 없었다(Table 1).

임산부에서 피부-경막외강 까지의 깊이는 BMI와 유의 있게 관계있었다($r=0.411$, $p < 0.05$, Table 2, 3).

3. 임신부와 비임산부

임산부와 비임산부간에 체중, BMI, 신장 및 연령은 유의 있게 차이 있었다($p < 0.005$). 그러나, 대상 여성을 다시 체위에 따라 비교하였을때 체중, BMI, 신장 및 연령의 차이는 없었으며, 피부-경막외강 까지의 깊이는 좌위 임신부 4.7 ± 0.7 cm, 측와위 임신부 4.5 ± 0.5 cm, 비임산부는 좌위나 측와위에서 4.3 ± 0.7 cm 으로서, 임신이나 체위에 따른 피부-경막외강 까지의 깊이의 유의 있는 차이는 없었다(Table 1, 2, 3).

4. 피부-경막외강 깊이의 분포

피부-경막외강 까지의 깊이는 임신부는 4.5cm 내의

Table 1. Demographic data

	Male(n=40)		Female(n=65)			
			Non-Obstetric(n=34)		Obstetric(n=31)	
	Lateral	Sitting	Lateral	Sitting	Lateral	Sitting
Age(year)	50.4 ± 15.5	44.8 ± 18.5*	58.9 ± 8.1	47.2 ± 2.6*	30.3 ± .5†	31.4 ± 9.0†
Height(cm)	167.0 ± 5.8*	169.2 ± 7.6*	153.3 ± 5.6	155.1 ± 5.8	159.7 ± 5.4†	158.7 ± 9.3†
Weight(kg)	66.7 ± 8.0*	69.3 ± 10.7*	55.3 ± 10.4	61.0 ± 10.4	68.5 ± 6.8†	73.5 ± 9.3†
BMI	23.9 ± 2.8	24.1 ± 2.8	23.5 ± 3.9	25.5 ± 3.6	26.9 ± 2.2†	29.1 ± 3.4†
DSES(cm)	4.61 ± 0.70	4.66 ± 0.73	4.34 ± 0.66	4.27 ± 0.65	4.48 ± 0.53	4.57 ± 0.65

BMI : Body mass index

* $p < 0.005$ between male and female

† $p < 0.005$ between non-obstetric and obstetric

DSES : Distance from skin to epidural space

* $p < 0.05$ between lateral and sitting position

Table 2. Correlation between distance from skin to epidural space and other factors in Non-obstetric and obstetric

	Non-Obstetric(n=74)	Obstetric(n=31)
Height	0.128	0.128
Weight	0.448*	0.448
BMI	0.411*	0.411*
Age	-0.311	-0.311

*p < 0.05

Table 3. Mean value of distance from skin to the epidural space(DSES) according to body mass index(BMI)

BMI	DSES
15 to < 20	4.0±0.45
20 to < 25	4.3±0.67
25 to < 30	4.6±0.59
> 30	4.8±0.74

p < 0.05

Table 4. Distributions of distance from skin to the epidural space(DSES, n=105)

DSES(cm)	Non-obstetric(n=74)	Obstetric(n=31)
3 to < 3.5	2 (2.7%)	0 (0%)
3.5 to < 4.0	16 (21.6%)	4 (12.9%)
4.0 to < 4.5	22 (29.7%)	8 (25.8%)
4.5 to < 5.0	9 (12.2%)	12 (38.7%)
5.0 to < 5.5	17 (23.0%)	6 (19.4%)
5.5 to < 6.0	6 (8.1%)	0 (0%)
6.0 to < 6.5	2 (2.7%)	1 (3.2%)

에서, 비임산부는 4cm 내외에서 각각 88.4%, 64.9% 분포하고 있으며, 5.5cm 이상인 경우는 각각 3.2%, 10.8%였으며, 6.5cm 이상인 경우는 한 명도 없었다(Table 4).

고 안

본 연구에서 피부-경막외강까지의 깊이는 4.5±0.7cm 이었다. 이 결과는 이전의 연구 결과인 4~5cm와 일치하고 있다^{2,7)}.

대상 환자 전체에서 체중과 BMI가 피부-경막외강까지의 깊이에 영향을 미치는 요인이 되었으나 체위를 비롯하여 신장, 연령은 직접적으로 영향을 끼치는 요인으로 작용하지 않았다. 그러나, 이 등³⁾은 임신부에 있어서 체중 증가가 피하조직의 증가에 의한 것이 아니므로 피부-경막외강까지의 깊이와 체중은 관계 없으며 일반 환자에서만 관계있다 하였으나, 본 연구의 임신부에서는

체중보다는 BMI와 관계있어 상이한 결과를 보였다.

피부-경막외강까지의 깊이에 영향을 끼칠 수 있는 또 다른 요인으로서 경막외강의 차단시 환자의 체위를 고려하여 볼 수 있다. 본원에서는 주로 측와위로 경막외강의 차단을 시행하고 있으나, 본 연구에서는 마취과 의사나 환자가 위치하기 좋은 체위를 무작위로 선정하여 실시하였으며, 대상 환자를 체위에 따라 두 군으로 분류하여 보았을 때 체중과 BMI의 차이는 없었으며 또한 피부-경막외강까지 깊이의 차이도 없었다. 즉 피부-경막외강의 깊이는 체위에 따라 차이 없다고 할 수 있겠다. 이는 임신부의 경우에도 해당되며, 본 연구에서 체위에 따른 피부-경막외강까지의 깊이가 좌위인 경우 측와위에 비하여 약간 깊었으며 그 이유는 두 군간의 BMI의 차이 때문인 것으로 추정할 수 있으나 통계적으로 유의 있는 차이는 없었다. 본 연구의 측와위 임신부의 피부-경막외강의 값은 이 등³⁾이 한국인 임신부를 대상으로 측와위에서 측정 한 값과 동일한 4.48cm였다. Hamza등⁸⁾은 좌위의 임신부가 측위의 임신부에 비하여 그 거리가 0.5cm 짧다고 하였는데 이는 좌위일 때 요추의 최대한 굴곡이 이루어 질 수 있고, 측와위에 비하여 뇌척수액의 압력이 크므로 이 압력에 의하여 경막이 후배부로 팽윤되어 경막외강압을 상승시켜 황인대 내부로 압력이 전달되어 피부-경막외강까지의 깊이가 짧아지기 때문인 것으로 추정하였다. Harrison등⁹⁾도 임신부에서 좌위로 측정 한 것이 측와위 보다 더 짧다고 하였는데, 그 이유는 측와위로 한 경우 피부가 주머니 모양을 하게되어 지방 조직이 정중선에 몰리기 때문인 것 같다고 추정하였을 뿐 달리 타당한 근거를 제시하지 못하였다.

한편, Chestnut¹⁰⁾은 측와위가 환자에게 더욱 편리하며, 좌위인 경우 실신의 위험이 있고, 뇌척수압의 증가로 부주의하게 경막 천자의 위험이 증가한다고 하였으나, 좌위가 자세 유지하기 쉬우며, 요추가 정중상으로 위치하기 좋고, 척추의 굴신을 더욱 크게 할 수 있어 경막외강천자에 장단점이 있다고 하였다. Stone등¹¹⁾은 진통 중의 임신부를 대상으로 측와위와 좌위의 경막외강천자에 대하여 연구하여 경막외강천자 후 catheter 삽입의 기술적인 면을 본다면 좌위가 측와위 보다 더 좋지만, 좌위시 경막외강의 정맥압이 상승하여 혈관천자의 빈도가 8~18%로 높아지므로 각각 장단점이 있다고 하였으며, 결국 환자의 체위보다 마취과 의사의 숙련도와 기술이 결정적이라고 하였다.

Harrison 등⁹⁾은 임신부를 대상으로 측와위에서 측정 한 결과 피부-경막외강까지의 깊이는 평균 4.7cm 이며, 제 3~4 요추간이 가장 깊었고, 제 1~2 요추간이 가장 얇았다고 하였다. 피부 경막외강의 깊이의 빈도는 Harrison 등⁹⁾은 5cm 이내 약 60%, 6cm 이상인 경우는 단지 10.1%에 불과하다고 하였으며, Palmer 등¹⁰⁾은 61%에서 4~5.5cm, Suction 등²⁾도 76%에서 4~6cm의 깊이를 보고하였으며 특히 그 깊이가 4cm 이하인 경우 정상 범위에 비하여 경막천자의 빈도는 3배 이상 증가한다고 하였다. 이를 본 연구의 임신부와 비임산부에서 5cm 이내 각각 87.4% 와 66.2%, 6cm 이상인 경우 3.2%와 10.8%, 6.5cm 이상인 경우 단 한 명도 없었던 것과 비교하여 볼 때 임신부든 비임산부든 피부-경막외강의 깊이가 6.5cm 이상인 경우는 경막외강이 아니거나 주사침이 정중선에 위치하는 것이 아니어서, 경막외강의 삼각형적인 구조로 인하여 그 깊이가 깊을수록 경막외천자침은 정중선에서 점점 더 멀리 벗어나 위치한 것이라 할 수 있으며 경막외천자가 된다 하더라도 편측성 차단 확률이 커진다고 하였다¹⁾.

결론적으로 말하자면, 한국인 성인의 피부-경막외강까지의 깊이는 평균 4.5±0.7cm 으로서 남자와 비임산부 여자에서 체중 및 BMI에 의하여, 임신부에서는 체중 그 자체보다는 BMI에 의하여 영향을 받으며, 체위와는 관계없는 것으로 나타났다. 따라서, 체위에 따른 피부-경막외강의 깊이는 차이가 없으므로 마취과 의사의 숙련에 따라 경막외천자시 체위가 결정되지만, 좌위시 실신의 가능성 및 경막 천자의 위험이 증가할 수 있으므로, 경막외천자시 환자를 측와위로 하여 시행하는 것이 바람직하다고 하겠다. 또한 피부-경막외강의 깊이의 범위가 3.2~6.1cm 이고 척추 인대 근처에서 저항 소실이 있을 수 있으므로 3cm 이내의 깊이에서 저항 소실이 느껴지게 되면 경막외강이 아닌 척추 인대 외측의 가능성도 고려하여야 하겠고, 피부-경막외강의 깊이가 6.5cm 이상인 경우는 천자침의 방향이 잘못되어 있는 것으로 간주하여 다시 경막외 천자를 시행하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

요 약

목 적 :

본 연구는 경막외차단시 합병증을 감소시키고 성공적

인 차단을 실시하기 위하여 일반 환자 및 임신부에서 피부로부터 경막외강까지의 깊이와 이에 영향을 끼치는 요소와 특히 임신 및 체위와의 관계를 파악하고자 시행하였다.

대상 및 방법 :

1996년 4월부터 7월까지 이화대학교 부속 목동병원에서 경막외마취하에 계획 및 응급 수술을 시행 받는 환자 중에서 미국마취과학회 신체 분류상 제 1 또는 2급인 남녀 환자 105명(남자 40명, 여자 65명)을 대상으로 하였다.

경막외마취를 실시하기 위하여 요추를 굴곡한 상태에서 측와위나 좌위를 취한 후 정중 접근법을 택하여 제 2~3 이나 제 3~4 요추간에 Tuohy침을 척추면에 가능한 수직이 되게 삽입한 후 경막외강은 저항소실법으로 확인하였다. 피부-경막외강까지의 깊이는 1cm 간격으로 주사침에 표시된 눈금에 따라 측정하였다. 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였으며, 각 군간의 비교는 unpaired Students t-test나 분산 분석하였으며, 신장, 체중, 체부피지수(body mass index : BMI, 체중/신장²), 척추간 위치 및 체위와 피부-경막외강까지의 깊이의 관계는 다중 회귀 분석을 사용하여 비교한 후 p < 0.05를 통계학적으로 유의 하다고 하였다.

결 과 :

대상 환자 전체의 피부-경막외강의 깊이는 최소 3.2cm, 최고 6.1cm 이었으며, 평균 4.5±0.7cm 이었다.

피부-경막외강 깊이에 영향을 미치는 요소는 남자와 비임산부 여자는 체중과 BMI 였으며, 임신부는 BMI 였다. 체위나 임신 여부 및 신장과 연령은 피부-경막외강의 깊이에 영향을 끼치는 요인이 되지 못하였다.

피부-경막외강까지의 깊이는 임신부는 4~5cm이 88.4%, 비임산부는 3.5~4.5cm 에서 64.9% 분포하였으며, 5.5cm 이상인 경우는 각각 3.2%, 10.8% 였다.

결 론 :

피부-경막외강까지의 깊이는 평균 약 4.5cm 이며 이는 체중이나 BMI 와는 관계 있으나 체위나 임신 여부와는 상관없으며 따라서 경막외차단시 마취과 의사의 숙련도나 선호도에 따라 체위를 선택하여 조심스럽게 천자하되 피부-경막외강의 깊이가 3~6.5cm 의 범위를 벗어나는 경우에는 다시 경막외천자를 시행하는 것이 좋을 것으로 사려된다.

References

- 1) Narang VPS, Linter SPK : *Failure of extradural blockade in obstetrics, a new hypothesis. Br.J.Anaesth, 1988 ; 60 : 402-404*
- 2) Sutton DN, Linter SPK : *Depth of extradural space and dural puncture. Anaesthesia 1991 ; 46 : 97-98*
- 3) 이상철 · 정유조 · 고 흥 : 한국인 산모에서 피부로부터 경막외강까지의 거리에 관한 연구. 대한마취과학회지 1992 ; 25 : 457-462
- 4) Phillips DC, Macdonald R : *Epidural catheter migration during labour. Anaesthesia 1987 ; 42 : 661-663*
- 5) Zaraur E : *Anatomic studies of the human lumbar ligamentum flavum. Anesth Analg 1984 ; 63 : 499-502*
- 6) Palmer SK, Abram SE, Maitra AM, Colditz JH : *Distance from the skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. Anesth Analg 1983 ; 62 : 944-946*
- 7) Meiklejohn BH : *Distance from skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. Regional Anesthesia 1990 ; 15 : 134-136*
- 8) Hamza J, Smida M, Benhamou D, Cohen SE : *Parturient's posture during epidural puncture affects the distance from skin to epidural space. J Clin Anesth 1995 ; 7 : 1-4*
- 9) Harrision GR, Clowes NWB : *The depth of lumbar epidural space from the skin. Anaesthesia 1985 ; 40 : 685-687*
- 10) Chestnut DH : *Obstetric anesthesia, 1st ed. St. Louis Mosby 1994 : 186-187*
- 11) Stone PA, Kilpatrick WA, Thorburn J : *Postural and epidural catheter insertion. Anaesthesia 1990 ; 45 : 920-923*