

## 경막외 카테터의 고정방법과 수술후 카테터의 위치 변화와의 관계

한양대학교 의과대학 마취과학교실 및 산부인과학교실\*

신우종 · 염종훈 · 김희수 · 김응철  
이동호 · 김경현 · 심재철 · 황정혜\*

- Abstract -

### The Relationships between the Methods of the Epidural Catheter Fixation and the Postoperative Position Change of the Catheter

Woo Jong Shin, M.D., Jong Hoon Yeom, M.D., Hee Soo Kim, M.D.  
Yong Chul Kim, M.D., Dong Ho Lee, M.D., Kyung Hun Kim, M.D.  
Jae Chol Shim, M.D. and Jung Hye Hwang, M.D.\*

Departments of Anesthesiology and Gynecology\*, Hanyang University  
School of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** Patients mover more as their post operative pain decrease. With the increase in movement there will be a tendency for the epidural catheter to migrate out of its original position. We studied 2 methods of flxation of the epidural catheter and the changes in position as related to patient movement.

**Methods:** Patients were divided into two groups. Patients in Group A had their epidural catheter formed with a circular loop at the (skin) exit site then directed over the right shoulder. Group B had the epidural catheter flxed with Fixomull on the exit site without forming a circular loop. At the end of the operation, 3 mg of epidural morphine was injected via indwelling epidural catheter for postoperative pain control. Epidural catheter depth was measured 24 hours later.

**Results:** The overall rate of migration of epidural catheter was 61.9%

In Group A, number of patients whose catheter migrated over 0.5 cm was 23(69.9%) with 14 inward migration and 9 outward migration.

Group B had 16(53%) patients catheters migrate over 0.5 cm, with 2 patients having inward migration and 14 outward migration.

**Conclusions:** Although the rates of migration of epidural catheter were similar for both grups, the number of inner migration of catheter, which could result serious complications, was significantly lower in Group B than Group A. Based on our results we recommend the epidural catheter be fixed without a circular loop.

**Key Words:** Anesthetic technique: epidural; catheterization. Complication: migration. Pain: postoperative

### 서 론

복부나 하지수술 후 환자는 통증으로 인해 수술

호흡억제, 소화기관 및 비뇨기관의 억제등 여러 가지 호르몬의 변화를 초래한다<sup>1)</sup>. 이러한 결과를 초래하는 통증을 경감시켜 줌으로써 정상적인 생리기능을 회복하고 신체의 항상성(homeostasis)을 유지시키

며 술후 합병증도 감소시키고 회복도 빨라져서 조기퇴원이 가능하게 되어 유병율 및 사망률도 감소하게 된다<sup>2)</sup>.

이러한 통증을 감소시키는 방법으로는 진통제나 마약류의 경구, 근육 또는 정주와 같은 고식적인 방법과 경막외 카테터(catheter)를 거치하여 지속적 또는 간헐적으로 국소마취제나 마약류를 주입하여 원하는 효과를 얻을 수 있는 방법이 있다<sup>3)</sup>.

그러나 경막외 진통의 경우 술후 통증이 감소됨에 따라 자연히 환자의 굴곡, 신전 운동 등이 많아져서 카테터가 원래 고정된 위치보다 이동될 확률이 증가할 것이다. 경막외강에 거치된 카테터가 많이 빠져 있으면 원하는 효과를 얻을 수 없었으며 또한 통증자가조절기(PCA:patient controlled analgesia)를 사용할 때는 경고음이 발생할 것이다<sup>4)</sup>. 반대로 너무 깊게 들어가면 경막외강내에서 꼬이게 되거나 혈관을 천자할 수도 있으며 간혹 경막을 천자하여 척수강내에 위치하게 되어 추가 약제주입시 전척추마취, 호흡억제등 심각하며 치명적인 부작용이 발생할 수도 있다<sup>5,6)</sup>. 그러나 카테터의 고정방법에 따라 경막외 카테터가 어떻게 변하는가에 대한 보고는 적다.

이에 저자들은 경막외 카테터를 통하여 간헐적으로 통증관리를 하는 환자를 대상으로 술후 정상적인 경과를 취할 때 카테터의 고정방법에 따라 카테터의 위치가 어떻게 변화하는가를 살펴보았다.

### 대상 및 방법

대상은 하복부 및 하지 수술을 받기로 예정된 환자로 미국 마취과학회 신체상태분류상 제 1급 및 2급에 해당되고 부위마취에 특별한 금기사항이 없으며 본 연구에 대하여 충분한 설명을 들은 뒤 동의한 환자 63명을 대상으로 하였으며 환자중 자신이 카테터를 제거하였거나, 수술이 끝날 때 제거한 경우, 마취가 불충분하여 전신마취로 바꾼 경우, 경막을 천자하여 뇌척수액이 유출되는 경우 등은 제외하였다.

전처치는 atropine sulfate 0.5 mg을 수술 30분전에 근육주하였으며 수술실 도착시 Lactated Ringer's 용액을 500~1,000 ml 정도 공급한 후 좌후 측와위에서 17 Gauge Tuohy침을 이용하여 제 2-3 요추부나 3-4

요추부에서 저항소실법으로 경막외강을 확인한 후 시험적으로 국소마취제 3 ml 주입한 뒤 혈관내 주입이나 척추강내 주입이 아님을 확인한 후 카테터(Vygon<sup>®</sup>)를 경막외강에 2~6 cm정도 삽입하였다.

환자는 고정방법에 따라 A군과 B군으로 나누었다. A군은 경막외 카테터가 피부 밖으로 나온 후 두세번 환상고리를 만든 후 그 위에 4×4 cm의 거즈를 부착시킨 후 Fixomull<sup>®</sup>로 고정시킨 뒤 오른쪽 어깨로 나가게 하여 고정시켰으며, B군은 경막외 카테터가 피부 밖으로 나온 후 윗부분에 4×4 cm의 거즈를 카테터 위에 부착시킨 후 Fixomull<sup>®</sup>로 고정시킨 뒤 오른쪽 어깨로 나가게 하여 고정시켰다. 양군 모두 경막외 카테터를 통하여 국소마취제를 주입하고 감각소실부위가 T4 위치에 도달한 후 수술을 시작하도록 하였다. 마취가 불완전할 때 국소마취제 추가 용량을 주입하거나 fentanyl 50 µg를 정맥주사하였다. 수술 종료시 술후 통증 관리 목적으로 경막외 카테터를 통하여 희석된 morphine 3 mg을 주입한 뒤 병실에서 정상적인 술후 경과를 취하도록 하였다. 수술 24시간 후 경막외 카테터의 길이를 측정한 후 제거하였으며 카테터의 이동은 제거시 길이와 삽입부위의 깊이를 비교하여 계산하였다.

통계처리는 StatView<sup>®</sup> statistical software(version 4.5, Abacus Concepts Inc, Berkeley, CA, U.S.A)로 분석하였다. 각 군사이의 평균치의 차이의 비교는 독립적 t-검정을 이용하였으며 각 인자들과 카테터의 이동거리와의 상관관계는 단순회귀분석을 행하였으며 F-test에 의해 p<0.05인 경우를 유의한 상관관계가 있다고 하였다.

### 결 과

대상환자 63명의 연령, 체중, 키 그리고 BMI(body mass index)는 양군간에 차이가 없었다(Table 1). 이들중 연령, 체중, 키, 나이, BMI등과 경막외 카테터의 내측 또는 외측으로의 이동 거리와는 유의한 상관관계가 없었다. 피부에서 경막외강까지의 거리와 카테터의 내측으로의 이동 거리와는 약 20% 정도의 상관관계를 나타내었다( $r^2=0.222$ ,  $P<0.05$ )(Fig. 1).

피부에서 경막외강까지의 거리는 A군에서  $4.4 \pm 0.9$  cm( $m \pm SEM$ ), B군에서는  $4.0 \pm 1.1$  cm( $m \pm SEM$ ), 전체적으로는  $4.2 \pm 1.0$  cm( $m \pm SEM$ )이었다.

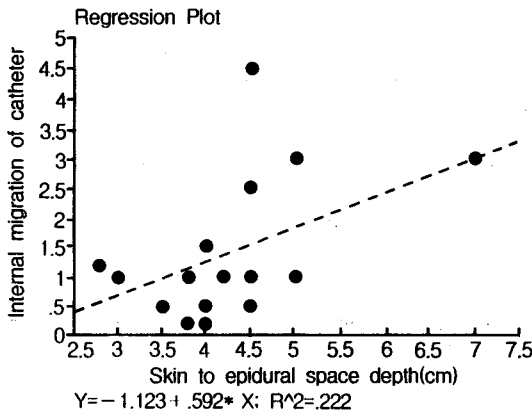


Fig. 1. Simple regression plot graphs between catheter migration and the distance from skin to epidural space.

Table 1. Demographic Data of the Patients

	A(N=33)	B(N=30)
Age(yr)	39.6 ± 2.2	38.6 ± 2.6
Height(cm)	156.9 ± 1.1	158.3 ± 1.3
Weight(kg)	62.2 ± 1.7	63.4 ± 1.9
BMI(cm/m <sup>2</sup> )	24.4 ± 1.0	24.9 ± 4.0

Values are mean ± SEM  
BMI=body mass index

양군 모두에서 경막외 카테터가 0.5 cm 이상 이동한 경우는 총 63명중 39명으로 전체의 61.9%였으며 이들중 고정된 위치보다 내측으로 이동한 경우는 16명으로서 약 25.3%, 외측으로 이동한 경우는 23명으로서 약 36.5%이었다. A군에서는 전체 33명중 고정된 부위에서 내측이든 외측이든 0.5 cm 이상 이동한 경우는 23명(69.6%)으로 내측 14명, 외측 9명이었다. B군에서는 전체 30명중 16명(53.3%)으로 내측으로는 2명, 외측으로는 14명으로 전체적으로 고정된 부위보다 내측으로 이동한 경우는 A군보다 유의하게 적었다(Fig. 2, Table 2).

고 찰

경막외 카테터의 이동빈도는 보고자에 따라 차이

X: distance of migration(cm)  
Y: numbers of patients

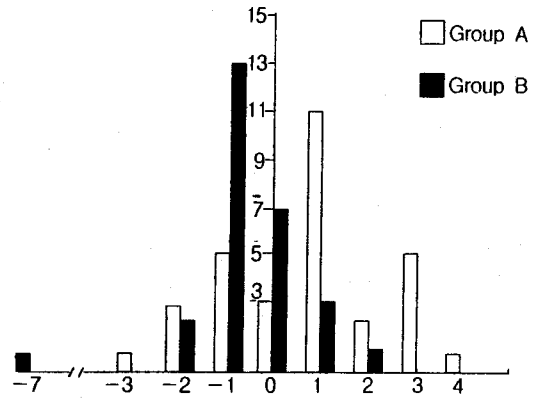


Fig. 2. Distribution of length of migration of epidural catheters.

Table 2. Numbers of Migration of Epidural Catheter related to Method of Catheter Fixation

Group	Direction of Migration		Total(%)
	In	Out	
A(N=33)	14*	9	23(69.7)
B(N=30)	2	14#	16(53.3)
Total(N=63)	16	23	39(61.9)

In: Inwards migration of epidural catheter more than 0.5 cm  
Out: Outwards migration of catheter more than 0.5 cm  
Total: The number of cases that migrated more than 0.5 cm  
\*: <0.05 versus group B  
#: <0.05 versus group A

는 있지만 약 30~60% 정도의 빈도라고 보고되고 있다<sup>7-9)</sup>. 본 연구에서는 수술 24시간 후 카테터의 깊이를 조사한 결과, 총 63례중 39례(61%), 즉 내측으로 16례(25%), 외측으로 23례(36%)가 원래 고정된 위치보다 0.5 cm 이상 변하였으나 혈관내 천자, 경막천자등의 치명적인 합병증은 없었다. Dunbar<sup>10)</sup>는 척추의 굴곡, 신전 운동등으로 인해 흉부경막외 카테터가 외측으로 이동된다고 보고하였고 Bishton<sup>7)</sup>은 경막외 카테터를 피부밖에서 환상고리를 만든 뒤 그 위에 거즈를 대고 "op site"로 고정된 후 카테터의 이동유무를 조사한 결과 조사대상의 약 36%에서 1 cm 이상의 이동이 발견되었으며 그중 내측으

로는 14%, 외측으로는 22%의 이동이 있었다고 보고하였다. Phillips와 Macdonald<sup>8)</sup>는 100명의 산모에서 좌위에서 경막외 카테터를 거치, 환상고리를 만든 뒤 거즈를 대고 고정한 후 카테터 제거시 이동거리를 관찰, 그중 18%가 외측으로 이동하였고, 36%에서 내측으로 이동하였다고 보고하였다. 또한 Mourisse 등<sup>9)</sup>은 T3-4, T4-5 위치에서 경막외 카테터를 거치한 뒤 Mexif<sup>®</sup>등으로 고정하여 3~4일 후 제거시 약 56%에서 원래 고정위치보다 내측으로 이동하였음을 보고하였다. 본 연구에서도 환상고리를 만든 후 거즈를 대고 고정한 A군에서는 카테터 제거시 외측으로의 이동이 27%, 내측으로의 이동이 42%로 유의하게 내측으로의 이동이 많아 상기 보고들과 일치되는 결과를 보였다. 그러나 환상고리를 만들지 않고 피부에서 바로 거즈를 대고 고정한 B군에서는 외측으로의 이동은 47%, 내측으로의 이동은 단지 6%만이 이동되어 상기 보고들과 차이를 보였다. 내측으로 이동하는 원인으로 Phillips와 Macdonald<sup>8)</sup> 황인대(ligamentum flavum)의 gripping action이 고정 당시의 굴곡된 자세에서 허리가 곧바로 펴지거나 신전되면서 카테터를 내부로 밀어주어 이동될 수 있다고 하였다. 또한 경막외강 내의 음압에 의해 이동이 생길 수 있으며 여기에 호흡운동 특히 흡기시 음압이 더욱 심해져서 카테터가 내측으로 이동될 수 있겠다. 특히 통증이 경감되어짐에 따라 운동량이 많아지면서 피부의 체온 증가, 발한 등에 의하여 부착된 Fixomull<sup>®</sup>등의 접착력이 약해지면서 고정이 느슨해지기 쉬워지고 더욱이 피부에 국소마취제의 침윤, 피하기중, 부종 등에 의하여 내부로 쉽게 이동될 수 있겠다. 특히 환상고리를 만든 경우에는 카테터 출구에 여분의 카테터가 있어서 내측으로 이동하기가 쉬울 것이다. B군의 경우에는 카테터 출구에서 바로 오른쪽 어깨로 고정시켜버려 여분의 카테터가 없기 때문에(굴곡, 신전등 운동이 증가되어도) 내측보다는 외측으로 이동되는 빈도가 상기의 복합된 원인 때문에 더욱 증가하리라 추정된다. Bishton<sup>7)</sup>은 체중, BMI, 피부에서 경막외강까지의 길이와 외측으로의 이동거리 사이에 유의한 관계가 있으며 나이, 키, 추간판의 위치, 경막외강에 카테터의 거치기간 등과 는 무관하다고 하였고 Bougher<sup>11)</sup>도 비슷한 주장을 하였다. 본 연구에서는 카테터의 외측이동과 상기요 인들과는 별다른 상관관계가 없었으며 상기 인자중

피부에서 경막외강까지의 거리만이 카테터의 내측으로의 이동과 약 20% 정도의 상관관계가 있는 것으로 나타났다( $r^2=0.222$ ,  $p<0.05$ ).

피부에서 경막외강까지의 거리는 Meiklejohn<sup>12)</sup>에 따르면 동양인은 평균 4.34 cm, 서양인은 4.89 cm로서 평균 4.78 cm라고 보고하였고 또한 이상철<sup>13)</sup>은 한국인은 평균 4.4 cm라고 보고하였는 바 본 연구에서는 A군에서  $4.7 \pm 0.9$  cm( $m \pm SEM$ ), B군에서  $4.2 \pm 1.0$  cm( $m \pm SEM$ )으로 이동이 많은 A군과 B군 사이에 유의한 차이를 보여 환자의 선택에도 문제가 있지 않으나 생각해 볼 수 있겠다.

Bougher<sup>11)</sup>은 흉추에서 경막외 카테터를 피부 출구에서 약 5 cm 정도 가량 피하에 도관(tunnel)을 만들고 여기로 카테터를 통과시킨 후 고정한 방법이 비록 외측으로의 이동은 감소시키지 못하나 내측으로의 카테터 이동을 유의하게 감소시켰다고 주장하였으며 Duffy<sup>14)</sup>는 200명의 환자에서 투명한 "op-site"로 고정한 군에서 카테터 제거시 카테터의 이동이 없었다고 주장하였다. 투명한 "op-site"로 고정하는 방법은 추가로 약제 주입시 혈액의 역류 유무를 관찰할 수 있으며 수시로 이동유무를 관찰할 수 있다는 장점이 있으나 이 또한 발한 그리고 체온의 상승시 접착력이 떨어질 수도 있다는 단점이 있어 추후 더욱 연구해 보아야 할 것이다.

결론적으로 환상고리를 만든 후 고정한 군은 다른 많은 보고에서와 같이 피부 출구에서 카테터의 내측이동이 외측이동보다 유의하게 많았으며 환상고리를 만들지 않고 피부 출구에서 바로 거즈를 대고 고정한 B군에서는 전체적인 이동률은 상기 보고들과 비슷하였으나 내측으로의 이동이 A군에 비해 유의하게 적은 것으로 나타나 경막외 카테터를 고정시킬 때 환상고리를 만들지 않는 것이 치명적인 합병증을 유발할 수 있는 내측으로의 이동을 다소 감소시키리라 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Liu S, Carpenter RL, Neal JM: Epidural anesthesia and analgesia: their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995; 82: 1474-506.
- 2) Bonica JJ, Loeser JD, Chapman CR, Fordyce WE: The management of pain. 2nd ed. Philadelphia Lea & Febiger. 1990, pp1958-61.

- 3) Scott DA, Beilby DSN, McClymont C: Postoperative analgesia using epidural infusions of fentanyl with bupivacaine. *Anesthesiology* 1995; 83: 727-37.
- 4) Bush DJ, Kramer DP: Intravascular migration of an epidural catheter during postoperative patient-controlled epidural analgesia. *Anesth Analg* 1993; 76: 1150-1.
- 5) Blouin RT, Ruby ST, Gross JB: Determination of intravascular migration of an epidural catheter using the air technique. *Anesthesiology* 1993; 79: 1427-9.
- 6) Phillip JH, Brown WU Jr: Total spinal anesthesia late in the course of obstetric bupivacaine epidural block. *Anesthesiology* 1976; 44: 340-1.
- 7) Bishton IM, Martin PH, Vernon JM, Liu WHD: Factors influencing epidural catheter migration. *Anaesthesia* 1992; 47: 610-2.
- 8) Phillips DC, Macdonald R: Epidural catheter migration during labor. *Anaesthesia* 1987; 42: 661-3.
- 9) Mourisse J, Gielen MJM, Hasenbos MAWM, Heystraten FMJ: Migration of thoracic epidural catheter: Three methods for evaluation of catheter position in the thoracic epidural space. *Anaesthesia* 1989; 44: 574-7.
- 10) Dunbar S: Migration of epidural catheter related to flexion and extension of the spine. *Anesth Analg* 1993; 76: 902-20.
- 11) Bougher RJ, Corbett AR, Ramage DTO: The effect of tunnelling on epidural catheter migration. *Anaesthesia* 1996; 51: 191-4.
- 12) Meiklejohn BH: Distance from skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. *Reg Anesth* 1990; 3: 134-6.
- 13) 이상철, 정유조, 고흥: 한국인 산모에서 피부로부터 경막외강까지의 거리에 관한 연구. *대한마취과학회지* 1992; 25: 457-62.
- 14) Duffy BL: Securing epidural catheters. *J Can Anaesth* 1982; 29: 636-7.