

## 하지수술을 위한 0.5% 순수 Bupivacaine 척추마취

영남대학교 의과대학 마취과학교실

송선옥 · 구본업

### 서 론

척추마취는 하지수술을 위한 마취방법으로 많이 이용되고 있으며 그 이점으로는 전신마취에 의한 전신독작용을 예방하고 심폐합병증을 줄일 수 있으며 출혈이 적고 근이완이 좋고 마취회복이 유연합등을 들 수 있다.

오늘날 많이 사용되고 있는 척추마취제는 고비중 tetracaine이나 lidocaine 등으로, 전자는 고압증기소독시 불안정하고 또 척추마취시 감각 차단이 불완전한 경우가 많으며<sup>1)</sup> 후자는 작용 시간이 짧은 것이 단점이다.

Bupivacaine은 1957년에 개발되어 1966년 Ekblom과 Widman<sup>2)</sup>이 척추마취에 처음 사용했으나 널리 이용되지 않았다. 그 이후 Nolte<sup>3)</sup>이 등비중 bupivacaine을, Goodison과 Josyala<sup>4)</sup>가 고비중 bupivacaine을 척추마취제로 사용한 이후로 최근에는 bupivacaine 척추마취에 관한 관심이 고조되어 약제의 농도<sup>5)</sup>, 양<sup>6-7)</sup>, 비중<sup>8,9)</sup> 및 반복혼합(barbotage)<sup>10)</sup>에 따른 마취효과에 관한 연구등이 많았으며, 지금까지 얻어진 임상경험으로는 bupivacaine 척추마취로 차단되는 감각 차단은 그 범위를 예측하기 어렵다는 보고<sup>5,7,11)</sup>와 예측이 용이하다는 상반된 보고<sup>12)</sup>가 나왔다. 그러나 국내에서는 bupivacaine 척추마취에 관한

연구가 그리 많지 않으며 아직도 tetracaine이 척추마취제의 주종인 가운데 본 저자들은 최근 tetracaine으로 실시한 척추마취중 수레에서 불완전한 감각차단을 경험하였기에 본 연구를 계획하였다. 본 연구는 하지에 국한된 수술을 받는 환자에게 0.5% 순수 bupivacaine으로 척추마취를 시행하여 나타나는 임상적 특성을 관찰하고 또 0.5% 순수 bupivacaine이 하지수술을 위한 척추마취제로 유용하게 사용될 수 있는지를 알아보기 위해 실시되었다.

### 대상 및 방법

하지수술이 계획된 환자로 전신상태가 미국 마취과학회 분류 1급에 해당하고 예상수술소요 시간이 2시간 미만이고 척추마취의 금기증이 없고 척추마취에 동의한 환자 40명을 대상으로 하였다.

각군은 20명씩을 대상으로 제1군(tetracaine 군: 이하 T군)은 척추마취제로 1% tetracaine (테도카인<sup>®</sup>, 대한약품제품) 2ml에 10% dextrose 2ml를 혼합한 용액 2ml를 주입하였고, 제2군(bupivacaine 군: 이하 B군)은 0.5% 순수 bupivacaine(Pucain<sup>®</sup>, 이연합성제품) 2.5ml를 주입하였으며 척추마취의 시행은 동일한 마취과

\* 이 논문은 1990년도 영남대학교 교비연구비에 의한 것임.

의사에 의해 동일한 방법으로 시행하였다.

대상환자의 마취는 마취전투약으로 마취시작 1시간전에 fentanyl(50 $\mu$ g)과 Ucerax<sup>®</sup>(50mg)를 근육주사하였으며 환자가 수술실에 도착되면 감시장치를 부착하고 혈압과 맥박을 측정 한 후 척추마취전에 400~500ml의 하트만용액을 정주 하였다.

척추마취의 실시는 환자를 좌측측와위상태로 한 후 제 3요추간에서 22Gauge 척추천자바늘로 천자하여 뇌척수액이 자유로이 유출됨을 확인한 후 각근에 해당하는 약제를 뇌척수액과 반복 혼합없이 0.1ml/sec의 속도로 서서히 주입하였다. 약제주입직후 천자바늘을 제거하고 환자는 체위변화를 원만히 하여 수평상와위를 취하였고 유지수액은 하트만용액을 시간당 약 200ml로 2 시간동안 계속하여 주입하였다.

척추마취제주입이 끝난 시간을 기록하고 주입후 5분, 10분, 15분, 20분, 30분에 각각 감각이 차단된 높이, 운동차단정도, 혈압, 맥박등을 관찰하고 감각차단높이가 하지수술에 적합한 T<sub>12</sub>분절까지 도달되는 시간을 관찰하고, 또 마취 후 30분동안 얻어지는 감각차단 최고분절높이와 그에 도달되는 시간을 관찰하였다. 그리고 마취가 회복되면서 감각차단높이가 다시 T<sub>12</sub> 분

절로 내려가는 시간, 술후 수술부위의 통증을 호소하는 시간과 술후 합병증등을 관찰하였다.

감각차단의 관찰은 pinprick test로 무통분절의 높이를 측정하였으며 운동차단정도는 하지의 기능(Bromage scale)<sup>13)</sup>에 따라 0는 편다리를 올릴 수 있는 것으로 운동차단이 없는 것, 1은 편다리를 올릴 수 없고 무릎은 구부릴 수 있는 것, 2는 무릎을 구부릴 수 없는 것, 3은 발목을 움직일 수 없는 것으로 분류하여 평가하였다. 혈압의 변화는 수동식 혈압기로 Korotkoff sounds로 수축기 혈압과 확장기 혈압을, 맥박은 심전도를 보면서 5분 간격으로 계속 측정하였다.

환자는 마취시작후 2시간이 될 때까지 회복실에서 감각차단높이를 관찰하였으며 술후에 감각차단이 T<sub>12</sub>분절까지 내려가는 시간과 수술부위의 동통이 나타나는 시간 및 술후 처음으로 진통제를 투여받은 시간과 술후 48시간동안 발생한 부작용등에 관해서는 수련의의 방문, 병력지검토 및 환자와의 전화문의 등으로 관찰하였다.

얻어진 결과는 SPSS 통계 package를 이용하여 paired T-test로 처리하였으며 p값이 0.05이하일때 유의한 것으로 평가하였다.

Table 1. Details of patients(mean $\pm$ SD)

	Tetracaine	Bupivacaine
Age(yr)	40.3 $\pm$ 12.6	39.4 $\pm$ 11.6
Female/male(No.)	5/15	6/14
Height(cm)	166.5 $\pm$ 6.3	165.6 $\pm$ 7.8
Wight(kg)	62.3 $\pm$ 4.0	63.0 $\pm$ 6.6

## 성 적

### 1. 대 상

대상환자의 연령, 성별, 신장 및 체중은 표1과 같으며 양군간의 뚜렷한 차이는 없었다(Table1).

### 2. 감각차단

감각차단높이의 시간별 확산정도는 도1과 같으며 B군(0.5% bupivacaine, 2.5ml)과 T군(0.5% tetracaine, 2ml)간에 평균 감각차단높이의 차이는 없었다(Fig. 1). 감각차단이 하지수술에

적합한 T<sub>12</sub>분절까지 도달되는 시간은 4분정도로 양군 사이에 차이가 없었으며 마취후 30분동안 관찰한 감각차단 최고분절높이도 양군 모두 T<sub>6-7</sub> 분절이었고 그에 도달되는 시간도 20분 전후로 양군 사이에 뚜렷한 차이는 없었다(Table 2).

감각차단이 T<sub>12</sub> 분절이상에서 유지된 시간은

B군이 3시간, T군이 2시간 10분정도로 B군이 유의하게 길었으며 (P<0.05), 술후 수술부위의 통증이 발현되는 시간도 B군이 7시간으로 T군의 5시간보다 유의하게 길었고(P<0.05) 술후 진통제를 처음 맞은 시간도 B군이 훨씬 길었다 (P<0.01) (Table 3).

Table 2. Characteristics of spread of sensory block

	Maximal sensory block level	Time after injection(min)	
		To maximal sensory level	To T12 sensory level
Tetracaine	T6.2± 2.5	20.5± 5.0	3.6± 2.8
Bupivacaine	T6.5± 3.3	17.9± 4.7	3.8± 2.9

- Values are mean± SD
- No significant difference between groups

Table 3. Duration of action and postoperative analgesia(mean± SD)

	Time after spinal anesthesia(hrs)		
	Duration of sensory level above T12	Duration of analgesia	Duration of first analgesics
Tetracaine	2.2± 0.6	5.1± 2.2	11.1± 4.9
Bupivacaine	3.0± 1.2*	7.1± 2.9*	17.4± 7.0#

- Values are mean± SD
- Significant difference between groups(\* : P<0.05, # : P<0.01)

감각차단을 요약하면 bupivacaine 2.5ml를 주입한 군과 tetracaine 2ml를 주입한 군 사이에 나타난 감각차단의 양상은 감각차단이 나타나는 과정, 즉 T<sub>12</sub>분절까지 감각차단발현시간 및 감각차단의 최고분절높이와 그에 도달되는 시간은 양군이 비슷하였고(Fig. 1, Table 2), 감각차단이 회복되는 과정은 bupivacaine군이 tetracaine군 보다 작용시간이 훨씬 길고 술후 진통 시간도 유의있게 길었다(Table 3).

### 3. 운동차단

운동차단의 정도는 양군이 비슷하여 마취후

10분에 대부분의 경우에 완전차단이 나타났고, 20분이내에 전예에서 완전운동차단이 초래되었다(Table 4).

### 4. 심혈관계변화

수축기 혈압의 감소는 B군이 T군에 비하여 유의있게 적었으며(P<0.05), 30분동안 관찰한 결과 수축기혈압은 마취시작 직후보다 20~30분후에 더 심한 변화를 나타내었고 맥박의 변화는 양군이 비슷하게 감소되었으며 맥박의 감소도 마취후 20~30분에 더 심하게 나타났다(Fig. 2).

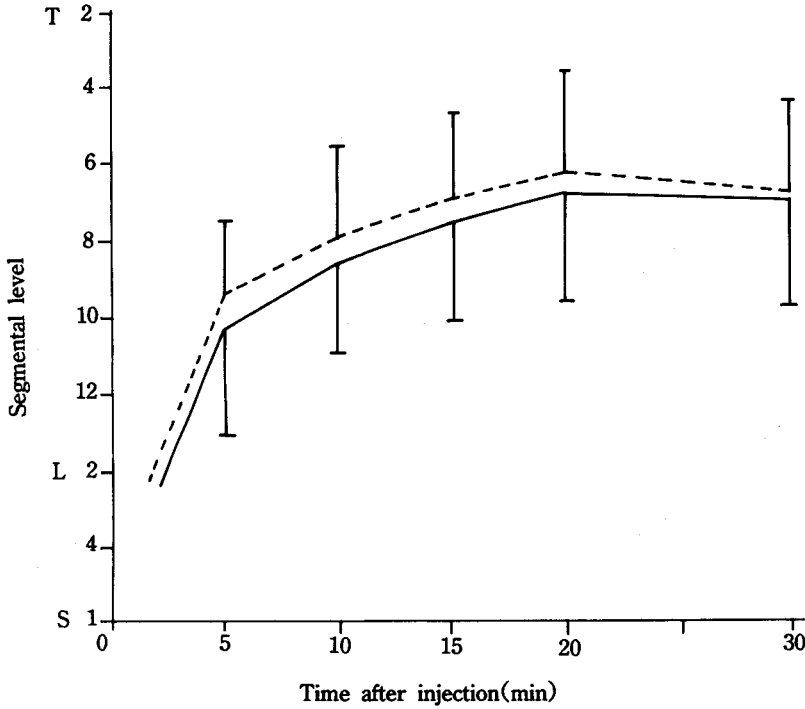


Fig. 1. Mean level of sensory block(mean±SD) after 0.5% tetracaine(---); 0.5% bupivacaine(—).

Tabel 4. Degree of motor block(No. of patient)

	Bromage scale* (0~3)	Time after spinal injection(min)				
		5	10	15	20	30
Tetracaine	0	1				
	1	8	2			
	2	4	3	2		
	3	7	15	20	20	20
Bupivacaine	0	3				
	1	4	1			
	2	6	2	1		
	3	7	17	19	20	20

\*Bromage scale

0=ability to raise extended leg against gravity

1=inability to raise extended leg

2=inability to flex the knee

3=inability to flex the ankle

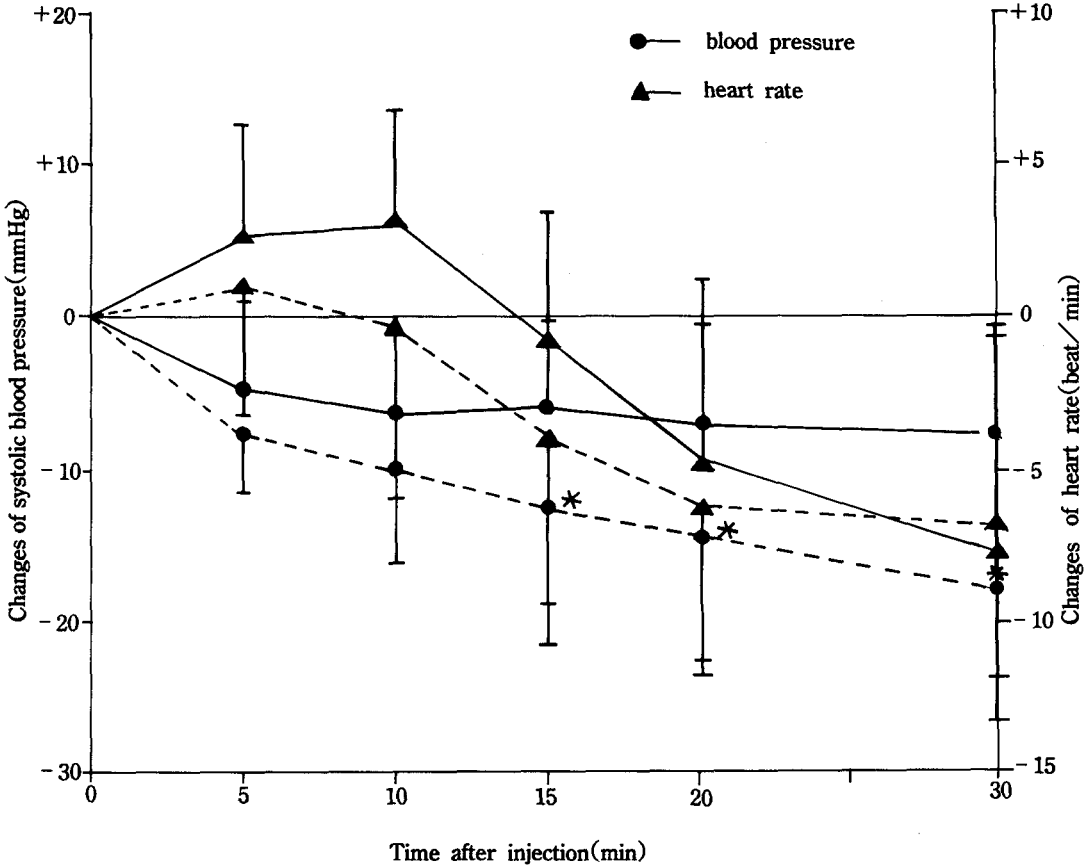


Fig. 2. Changes of systolic blood pressure and heart rate(mean±SD) after 0.5% tetracaine(---); 0.5% bupivacaine(—)(\* : significant different from values of bupivacaine group, P<0.05)

Table 5. Complications after spinal anesthesia(No.)

	Tetracaine	Bupivacaine	Total(%)
Headache	1	2	3( 7.5)
Numbness	3	2	5(12.5)
Urinary retention	1	2	3( 7.5)
Backpain	2	2	4(10.0)

저혈압교정을 위해 ephedrine을 사용한 예는 B군에서 1예, T군에서 3예로 T군에서 ephedrine사용이 더 많이 요구되었으며 서맥교정을 위한 atropine은 B군과 T군이 각 2예에서 사용하였다.

5. 마취후 부작용

양군 전체 대상환자 40예에서 척추마취후 48시간 이내에 발생된 부작용은 두통(3예), 회복시 다리저림(5예), 배뇨곤란(3예) 및 배부통(4예) 등이 있었으며 양군사이의 차이는 없었다 (Table 5).

## 고 찰

순수 0.5% bupivacaine은 실온에서는 고비중액(baricity, 20°C, 1.004), 37°C에서는 저비중액(baricity, 37°C, 0.999)이지만 실제 임상에서는 등비중액으로 간주되어 사용되고 있으며<sup>14)</sup> 현재까지 보고된 임상경험으로 등비중 순수 bupivacaine 척추마취는 감각차단높이를 예측하기 어렵고<sup>5,7,11)</sup>, 두부확산이 잘 되지 않는다<sup>8,9)</sup>는 단점이 있고, 장점으로는 환자의 체위변동에 영향을 받지 않고<sup>14)</sup>, 작용시간이 길고<sup>8)</sup>, 저혈압이 적은 것<sup>15)</sup> 등이 알려져 있다.

Logan 등<sup>5)</sup>, Axelsson 등<sup>7)</sup>, Cameron 등<sup>11)</sup>은 0.5% 순수 bupivacaine은 척추마취시 확산범위의 변화가 많다고 하였고 그 이유는 순수 bupivacaine이 37°C에서 비교적 저비중액으로 점도가 낮아져 뇌척수액에 빨리 희석되어 확산이 넓어질 수 있기 때문이라 하였다. 또 bupivacaine은 1% 이상의 농도에서는 용해되지 않아서 뇌척수액에 침전물을 형성하기 때문에 필요한 마취제용량을 양(volume)으로 쬐야 한다. 따라서 고위척추마취를 위해서는 다량이 필요하고 이러한 양적인 증가도 확산범위의 변동을 심하게 하는 요인이 될 수 있다. bupivacaine양을 증량하면 감각차단의 범위가 넓어져 상복부수술에도 이용할 수는 있겠으나 다량을 주입함에 따라 확산범위의 변동이 심하여 감각차단 범위를 예측하기 어려울 수 있으므로 충분한 연구가 진행될 때까지는 하지나 하복부에 국한된 수술에 이용하는 것이 안전하리라 생각된다.

본 연구에서는 0.5% 순수 bupivacaine을 단독으로 사용시 감각 및 운동차단이 그리 높지 않다는 보고<sup>8,9)</sup>를 중시하여 고비중 tetracaine 보다 약제의 양을 더 많이 사용하였고, 시술과정에서 약제의 주입시 뇌척수액과의 반복혼합을 피하고 주입속도를 0.1ml/sec로 천천히 하고 천자부위를 모든 예에서 제 3요추간으로 제한하고 환자체위변화를 원만히 하는 등의 엄격히

제한된 방법으로 동일한 마취과의사에 의해 척추마취를 시행한 결과, 고비중 tetracaine에 비해 감각차단 높이를 예상하기가 더 어려운 것은 아니었으며 이것은 Millar 등<sup>12)</sup>이 경뇨도전립선 절제술에 사용한 결과 차단범위의 예상이 용이했다는 결과와 일치하고 있다.

감각차단이 나타나는 작용발현시간은 bupivacaine이 경막외마취에 사용되는 경우와는 달리 척추마취의 경우 상당히 빨라서 5분정도이고<sup>10)</sup> 이와같이 작용발현시간이 다른 마취방법보다 빠른 이유는 척수주위에는 신경막이 적어서 국소마취제가 빠르게 접촉되기 때문이며<sup>16)</sup>, 천자부위가 높거나 주입되는 약제의 용량이 많은 경우에 작용발현시간은 더 빨라진다<sup>5)</sup>. 본 연구에서 T<sub>12</sub>분절까지 감각차단이 고정되는 데는 4분정도 걸렸고 이는 Logan 등<sup>5)</sup>의 5분, Millar 등<sup>12)</sup>의 8분보다 조금 빨랐으며 그 이유는 다른 보고자들은 T<sub>10</sub>분절에 고정되는 시간을 측정한 것으로 본 연구에서도 평균 감각 차단높이가 T<sub>10</sub>에 도달되는 시간은 마취후 5분정도였다(Fig. 1).

감각차단 최고분절높이는 bupivacaine 2.5ml, tetracaine 2ml를 주입한 양군에서 동일하게 T<sub>6-7</sub> 분절에 도달하였으며 용량의 차이에도 같은 범위를 얻은 것은 bupivacaine이 tetracaine 보다 두부확산이 적게 된다는 것으로 해석할 수 있고 이는 Møller 등<sup>8)</sup>과 Chambers 등<sup>9)</sup>의 보고와 일치하고 있다. Logan 등<sup>5)</sup>이 보고한 2.7ml(L 3/4)에 T<sub>9</sub>, 4ml에 T<sub>8</sub>에 비해 본 연구에서 얻어진 최고분절높이는 더 높았으며 이러한 차이는 본 연구의 대상환자가 신장이 작고 체중이 더 많은 것에 기인된다고 생각된다. 감각차단 최고분절높이에 도달되기까지의 시간은 bupivacaine 주입후 20~30분 사이였으며 이는 Logan 등<sup>5)</sup>, Axelsson 등<sup>7)</sup>과 비슷하나 김 등<sup>6)</sup>이 보고한 11분에 비해서는 조금 늦은 결과였다.

감각차단의 지속시간은 3~4 시간정도 지속된다고 하며<sup>16)</sup> 본 연구에서도 T<sub>12</sub>분절이상 감각

차단이 유지된 시간이 3 시간으로 tetracaine보다 오래 지속되었고 술후 진통기간도 약 7시간으로 tetracaine에 비해 훨씬 더 길었다.

운동차단이 완전하게 나타나는 시간은 tetracaine과 비슷하게 마취후 10분에 대다수에서 나타났고 20분에 전예에서 나타났다. Bupivacaine이 경막외마취제로 사용되는 경우에는 작용발현시간이 늦고 운동차단이 불충분할 수 있다는 것은 잘 알려진 사실이나 척추마취제로 사용되는 경우에는 운동차단이 더 확실하며<sup>9)</sup> 본 연구에서도 전예에서 완전한 운동차단이 나타났다. Stienstra등<sup>17)</sup>은 척추천자후 좌위를 유지하는 경우가 운동차단이 더 확실하다고 하였고 Møller등<sup>8)</sup>은 등비중용액을 사용하는 경우가 운동차단이 더 장시간 지속된다고 하였다.

심혈관계변화는 감각차단 최고분절높이가 비슷함에도 bupivacaine군이 혈압감소가 적었으며 ephedrine이 사용된 예도 적어서 고비중 tetracaine 보다 혈액학적 안전성이 더 우수한 것으로 나타났고 이는 Tattersall등<sup>15)</sup>의 보고와 일치한다. 그러나 Skretting등<sup>18)</sup>은 큰 차이점을 발견할 수 없었다고 하였고 Phero등<sup>19)</sup>은 등비중 bupivacaine과 등비중 tetracaine을 비교한 결과, 혈압감소의 차이는 없었으며 혈압감소정도의 차이는 마취약제의 종류보다 비중의 차이에서 기인된다고 하였다. 마취시작후 30분동안 관찰한 결과 심혈관계변화는 척추마취 직후보다 20~30분에 더 심한 변화를 나타내었으며 혈압감소가 마취 직후보다 지연되어 나타나는 것은 교감신경 차단부위가 시간이 경과함에 따라 점차 높아져 초래된 것으로 생각된다.

척추마취후 나타난 부작용은 두통, 다리저림, 배뇨곤란 및 배부통등이 나타났으며 가장 많은 부작용은 회복시의 다리저림이었고 부작용 발생 빈도는 양군사이에 뚜렷한 차이가 없었다.

이상의 결과로 0.5% 순수 bupivacaine은 하지수술을 위한 척추마취시 사용될 수 있는 만족할 만한 약제로 생각되며, bupivacaine 척추

마취의 임상적 특징은 감각차단 발현시간, 운동차단 및 마취후 부작용은 고비중 tetracaine과 비슷하고, 원하는 감각차단높이를 얻기 위해서는 고비중 tetracaine 보다 더 많은 양의 용량이 필요하며, 이점으로는 혈압감소가 적은 것과 작용시간이 길어 술후 진통효과가 좋은 점등이 있다. 그러나 현재로는 제품이 20cc단위로 나오고 가격이 비싸므로 척추마취제용으로 소량의 ample이 제작되면 훨씬 경제적으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 요 약

영남대학교 마취과학교실에서 하지에 국한된 수술을 받는 환자 40예를 대상으로 각군 20예씩 0.5% 고비중 tetracaine 2ml와 0.5% 순수 bupivacaine 2.5ml을 사용하여 척추마취를 실시한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 각군의 연령, 성별, 신장 및 체중은 비슷하였다.
2. 양군 모두 감각차단이 T<sub>12</sub>분절에 도달되는 시간은 4분정도였고, 감각차단 최고분절높이도 T<sub>6-7</sub>이었으며 최고높이에 도달되는 시간도 20분정도였다.
3. 운동차단정도도 양군이 비슷하여 10분에 대부분이, 20분 이내에 전예에서 완전차단이 초래되었다.
4. Bupivacaine군은 감각차단이 T<sub>12</sub>분절이상에서 유지된 시간이 3시간, 술후 진통시간이 7시간으로 tetracaine군보다 작용시간과 진통시간이 의의있게 길었다(P<0.05).
5. 수축기 혈압의 감소는 bupivacaine군이 훨씬 적었으며(P<0.05), 혈압은 마취후 20~30분에 심하게 감소되었다.
6. 마취후 발생된 부작용은 전체 대상환자에서 두통(3예), 다리저림(5예), 배뇨곤란(3예) 및 배부통(4예) 등이었고 양군사이에 발생빈도의 차이는 없었다.

이상의 결과로 bupivacaine 척추마취의 임상적 특징은 감각차단 및 운동차단이 나타나는 양상과 마취후 부작용은 고비중 tetracaine과 비슷하고, 고비중 tetracaine보다 혈압감소가 적고 작용시간이 길고 술후 진통효과가 좋은 점등의 장점이 있으므로 0.5% 순수 bupivacaine은 하지 수술을 위한 척추마취제로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

- Moore, D.C. : Spinal anesthesia : bupivacaine compared with tetracaine. *Anesth. Analg.*, 59 : 743-750, 1980.
- Eklblom, L., and Widman, B. : LAC-43 and tetracaine in spinal anaesthesia : A controlled clinical study. *Acta. Anaesthesiol. Scand.*, (Suppl.), 23 : 419, 1966.
- Nolte, H., Schikor, K., and Gergs, P. : Zur Frage der Spinalanaesthesie mit isobaren Bupivacaine 0.5%. *Anaesthesist*, 26 : 33, 1977.
- Goodison, R.R., and Josyala, A. : Agents for spinal anaesthesia : hyperbaric bupivacaine. *Anaesthesia*, 34 : 375, 1979.
- Logan, M.R., McClure, J.H., and Wildsmith, J.A.W. : Plain bupivacaine : An unpredictable spinal anaesthetic agent. *Br.J. Anaesh.*, 58 : 292-296, 1986.
- 김시오, 백운이, 홍정길, 박진웅, 김병권 : 0.5% Bupivacaine을 이용한 척추마취. 대한마취과학회지, 21 : 91-97, 1988.
- Axeleson, K.H., Edström, H.H., and Widman, G.B. : Spinal anaesthesia with glucose free 0.5% bupivacaine : Effects of different volumes. *Br.J. Anaesth.*, 56 : 271-277, 1984.
- Møller, I.W., Fernandes, A., and Edström, H.H. : Subarachnoid anesthesia with 0.5% bupivacaine : Effects of density. *Br.J. Anaesth.*, 56 : 1191-1195, 1984.
- Chambers, W.A., Edström, H.H., and Scott, D.B. : Effect of baricity on spinal anaesthesia with bupivacaine. *Br.J. Anaesth.*, 53 : 279-282, 1981.
- Nightingale, P.J. : Barbotage and spinal anaesthesia : the effect of barbotage on the spread of analgesia during isobaric spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 38 : 7-9, 1983.
- Cameron, A.E., Arnold, R.W., Ghoris, M.W., and Jamieson, V. : Spinal analgesia using bupivacaine 0.5% plain : Variation in the extent of the block with patient age. *Anaesthesia*, 36 : 318-322, 1981.
- Millar, J.M., Jago, R.H., and Fawcett, D.P. : Spinal analgesia for transurethral prostatectomy : Comparison of plain bupivacaine and hyperbaric lignocaine. *Br.J. Anaesth.*, 58 : 862-867, 1986.
- Bromage, P.R. : A Comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta. Anaesthesiol. Scand.*, (Suppl.), 16 : 55, 1965.
- Greene, N.M. : Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth. Analg.*, 64 : 715-730, 1985.
- Tattersall, M.P. : Isobaric bupivacaine and hyperbaric amethocaine for spinal analgesia : A clinical comparison. *Br.J. Anaesth.*, 38 : 115-119, 1983.
- Nimino, W.S., and Smith, G. : *Anaesthesia*. Blackwell Scientific Publications, London, 1989, p.1017.



17. Stienstra, R., and van Poorten, J.F. : Plain or hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth. Analg.*, 66 : 171-176, 1987.
18. Skretting, P., Vaagenes, P., Sundnes, K. O., Edström, H.H., and Lind, B. : Subarachnoid anaesthesia : Comparison of hyperbaric solutions of bupivacaine and amethocaine. *Br. J. Anaesth.*, 56 : 155-159, 1984.
19. Phero, J.C., Bridenbaugh, P.O., Edström, H.H., Hagenouw, R.R.P.M., Knarr, D., Mukkada, T.A., and Pai, U. : Hypotension in spinal anesthesia : A comparison of isobaric tetracaine with epinephrine and isobaric bupivacaine without epinephrine. *Anesth. Analg.*, 66 : 549-552, 1987.

## - Abstract -

Spinal Anesthesia for Lower Extremities :  
Comparison of Plain 0.5% Bupivacaine and Hyperbaric 0.5% Tetracaine

Sun Ok Song and Bon Up Koo

*Department of Anesthesiology  
College of Medicine, Yeungnam University  
Taegu, Korea*

Plain 0.5% bupivacaine and hyperbaric 0.5% tetracaine were compared for spinal anesthesia in 40 patients undergoing operation of lower extremities.

Lumbar puncture was performed with a 22 gauge spinal needle with the patient in the lateral recumbent position. The third lumbar interspace was chosen for the puncture, when a free flow of clear CSF was obtained, the local anesthetic solution (2.5ml of 0.5% bupivacaine or 2.0ml of hyperbaric 0.5% tetracaine) was injected at a rate of 0.1ml/sec without barbotage. After injection of anesthetics, clinical features were observed and compared between the two groups.

The results were as follows :

1. The two groups were well matched for age, sex, height and weight.
2. In both groups, sensory block to T<sub>12</sub> dermatome was obtained within 4 minutes, mean maximal level of analgesia was T<sub>6-7</sub>, and the mean time for maximal level was around 20 minutes.
3. The onset times of motor block were similar in both groups and complete motor block was obtained in all cases within 20 minutes.
4. The duration of analgesia above the T<sub>12</sub> dermatome was 3 hours, postoperative analgesia was 7 hours. These values were significantly prolonged than those of the tetracaine group ( $p < 0.05$ ).
5. The changes in systolic pressure in the bupivacaine group were significantly less than those of the tetracaine group ( $p < 0.05$ ).
6. The complications after spinal anesthesia were headache, numbness, urinary retention and backpain, and were no significant difference in both groups.

From the obtained results, we concluded that plain 0.5% bupivacaine was a relatively satisfactory agent for spinal anesthesia for operation of lower extremities. The time of onset, height of block and the complications of postoperative period were similar in both groups. The advantages of plain 0.5% bupivacaine were less hypotension and long duration of analgesia.

---

Key Words : Spinal anesthesia, Bupivacaine, Tetracaine