

의학석사 학위논문

항문 주위 수술을 위한 척추 안장마취 시
좌위 유지시간을 1분으로 하는 방법의
임상적 유용성에 대한 연구

Spinal Saddle Block: Is it useful to maintain the
sitting position for only one minute
before changing to the jack-knife position?

2007 년 12 월

제주대학교 대학원
의학과 마취과학 전공

박 수 영

항문 주위 수술을 위한 척추 안장마취 시
좌위 유지시간을 1분으로 하는 방법의
임상적 유용성에 대한 연구

지도교수 박 상 현

이 논문을 의학 석사 학위논문으로 제출함.

2007 년 12 월

제주대학교 대학원
의학과 마취과학 전공

박 수 영

박수영의 의학 석사 학위论문을 인준함.

2007 년 12 월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

Spinal Saddle Block: Is it useful to maintain the
sitting position for only one minute before
changing to the jack-knife position?

by

Soo-Young Park, M.D.

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for

the degree of Master in medicine

(Anesthesiology)

In Cheju National University, Cheju, Korea

December, 2007

Doctoral Committee:

Professor _____ Chairman

Professor _____ Vice chairman

Professor _____

Abstract

Background: Conventional spinal saddle block is performed in sitting position, keeping patient sitting between 3 to 10 min after injection of drug. This time, however, is long enough to cause prolonged urinary retention postoperatively. The trend in this block is lowering the dose of local anesthetics, providing selective segmental block, but an optimal dose and method are needed for adequate anesthesia in variable situations. So, in this study, we evaluated whether only 1 min sitting after the drug injection could be sufficient and safe for minor anorectal surgery.

Methods: Two hundred and sixteen patients undergoing minor anorectal surgery under spinal anesthesia remained sitting for 1 min after completion of the subarachnoid administration of 1 ml of a 0.5% hyperbaric bupivacaine solution (5 mg). And then, they were placed in the jack-knife position. After surgery, analgesia levels were assessed using loss of cold sensation in the supine position. The next day urination and 11 point numeric rating scale (NRS) were assessed.

Results: During surgical manipulation, there were no patients who needed additional analgesics. Postoperative sensory levels were T10[T8–T12] in patients. There were no significant differences between men and women ($P = 0.857$); height ($P = 0.065$); obesity ($P = 0.873$) and age ($P = 0.138$). Urinary retention developed in 7 patients (3.2%). In this group, NRS were 5.0 ± 2.4 ($P = 0.014$).

Conclusions: One minute sitting position for spinal saddle block before jack-knife position can be useful for minor anorectal surgery and reduce the postoperative urinary retention development.

Keywords: anesthetic techniques, subarachnoid; anesthetics local, bupivacaine, hyperbaric; complications, postoperative, urinary retention.

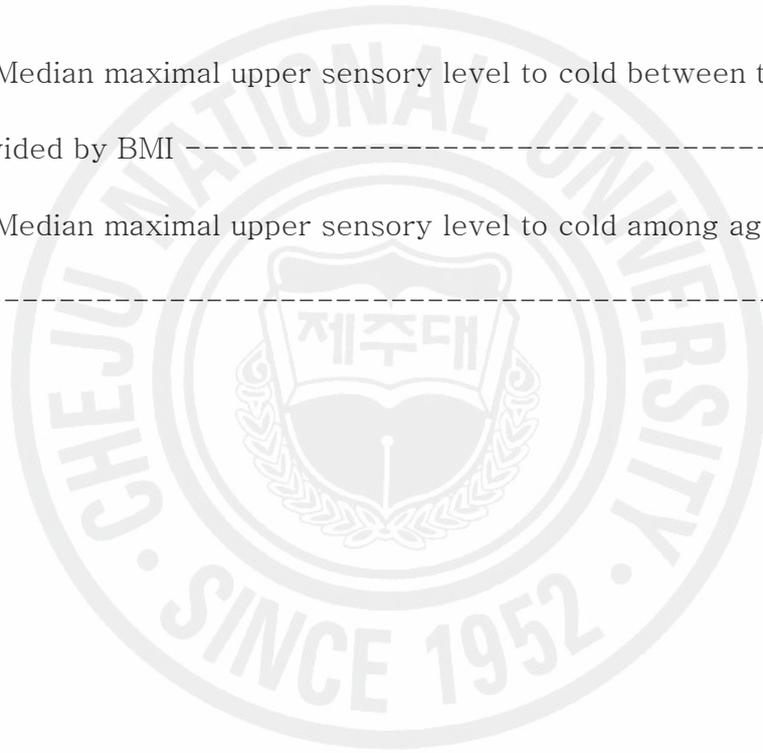
Student Number: AM20068104

List of Tables

| | |
|---|----|
| Table 1. Demographic characteristics and performed surgical procedures ----- | 13 |
| Table 2. Comparison of characteristics between male and female ----- ----- | 14 |
| Table 3. Comparison of characteristics among height groups ----- | 15 |
| Table 4. Comparison of characteristics divided by obesity ----- | 16 |
| Table 5. Comparison of characteristics divided by Age ----- | 17 |
| Table 6. Patient characteristics and performed surgical procedures in intraoperative discomfort group and postoperative urinary retention developed group ----- | 18 |

Legends of Figures

| | |
|---|----|
| Figure 1. Median maximal upper sensory level to cold between gender ----- | 20 |
| Figure 2. Median maximal upper sensory level to cold among height groups ----- | 21 |
| Figure 3. Median maximal upper sensory level to cold between the two groups divided by BMI ----- | 22 |
| Figure 4. Median maximal upper sensory level to cold among age groups ----- | 23 |



목 차

| | | |
|--------------------|-------|----|
| Abstract | ----- | 1 |
| List of Tables | ----- | 3 |
| Legends of Figures | ----- | 4 |
| 서 론 | ----- | 6 |
| 대상 및 방법 | ----- | 8 |
| 결 과 | ----- | 11 |
| 고 찰 | ----- | 24 |
| 참 고 문 헌 | ----- | 29 |

서 론

항문 주위 수술을 위한 척추마취 방법은 수술의 종류, 수술 시 체위, 사용하는 마취제의 성격 및 목표하는 감각 차단 범위에 따라 다양하게 선택할 수 있다. 잭나이프 체위로 수술을 받는 경우 고비중 국소마취제를 선택하여 안장마취를 실시할 수 있는데, 이 방법은 마취유도는 비교적 쉽지만 여러 가지 단점 또한 가지고 있다. 수술을 위한 체위 변경 후 국소마취제의 재분포에 의한 저혈압 등을 방지하기 위해 마취제 주입 후 수분간 좌위를 유지하게 되는데, 이로 인해 수술 시작 시간의 지연, 운동신경 차단으로 인해 체위 변경 시 외상 방지를 위해 도움이 필요할 수 있으며,¹⁾ 술 후 요정체의 빈도를 증가시켜^{2, 3)} 입원기간을 연장시킬 수 있다. 또한 부피바카인을 사용하여 척추마취를 하는 경우 충분한 시간 동안 동일 자세를 유지하더라도 체위 변경 시 국소마취제의 척수강 내에서의 이동으로 인해 원하지 않는 고위마취 및 그에 따른 부작용이 나타날 수 있다.^{4, 5)}

마취 지속시간은 신경근에서의 약물의 농도에 영향을 받는데^{6, 7)} 측와위에서 척추마취를 시행한 직후 바로 양와위로 체위를 변화시켰을 경우 뇌척수액에서 고비중 마취제의 확산이 넓게 되므로 마취 지속시간이 짧아지게 되지만⁸⁾ 좌위에서 시행 후 충분한 시간 동안 체위를 유지하였을 경우 더 긴 마취 지속시간을 보인다.⁹⁾ 또한 확산이 적게 되면 약물의 흡수 면적 또한 줄어들기 때문에 마취 지속시간을 연장시키는 한 요인이 된다.¹⁰⁾

이에 본 연구에서는 항문 주위 수술을 위한 안장마취를 시행할 때 추천되는 용량인 5 mg의 고비중 부피바카인을 투여하면서 일반적으로 사용되는 시간보다 적은 1분간의 좌위 후 체위 변경을 하는 것이 임상적으로 장점이 있는지를 평가하고자 하였다.



대상 및 방법

잭나이프 체위에서 항문주위 수술을 받는 미국마취과학회 환자전신상태 분류상 I 또는 II 급에 속하는 환자 216 명을 대상으로 본 임상연구의 목적을 설명하고 동의를 얻은 후 시행하였다.

모든 대상 환자에서 마취 전 투약은 시행하지 않았다. 표준감시 하에서 환자를 좌위로 한 후 정중접근법으로 제 3-4 번 요추간에 25G Quincke 척추 천자 바늘 (Hakko[®], Chikuma-shi, Nagano-ken, Japan)을 이용, 지주막하강 천자를 하여 뇌척수액의 유출을 확인하고 0.2 ml 를 주사기로 흡인한 후, 0.5% 고비중 부피바카인 (Marcaine 0.5% Spinal Heavy[®], AstraZeneca AB, Sodertalje, Sweden) 5 mg 을 1 ml/20sec 의 속도로 투여하였다. 약물 투여 후 1 분간 좌위를 유지하도록 하였으며, 그 이후 즉시 스스로 복와위를 취하게 한 후, 두부를 15 도 하방으로 하는 잭나이프 체위로 하였다.

수술이 진행되는 동안 환자의 활력징후 감시는 심전도, 5 분 간격의 자동혈압측정 그리고 맥박산소측정으로 이루어 졌다. 수축기 혈압이 90 mm Hg 미만 또는 병실에서 측정된 혈압보다 20% 이상 감소하는 경우 정맥로를 통해 5 - 10 mg 의 ephedrine 을 투여하였으며, 분당 50 회 미만의 서맥이 발생하는 경우 atropine 0.5 mg 을 정주하였다. 수술 조작과 관련이 없는 오심 및 구토 또한 기록되었으며 ephedrine 투여로 치료하였다. 수술 조작과 관련된 불편한 느낌에 대해서는 환자에게 그 정도를 주관적으로 표현하도록

요청하였으며, stapled hemorrhoidectomy 를 시행한 경우 장관의 연동운동을 감소시키기 위해 tiotropamide 50 mg 을 정주하였다. 모든 환자에서 수술 중 투여한 수액은 1000ml 미만으로 제한하였으며, 술 후 출혈이 예상되는 경우 흡수성 지혈제(SPONGOSTAN[®] Anal, Johnson & Johnson, Skipton, UK)를 수술부위에 삽입하였다.

마취높이의 평가는 모든 수술이 끝난 후에 이루어 졌다. 환자의 체위를 앙와위로 전환한 후 양쪽의 전액와선(anterior axillary line)에서 알코올 솜을 이용하여 찬 온도 감각 소실(loss of cold sensation)을 측정하였으며, 제 1 흉추부 감각피부분절을 기준으로 하여 한 분절마다 점수로 환산하였다.

수술 직후, 모든 환자에게 술 후 통증 조절을 위해 자가 조절 진통기 (Accufusor Plus[®], Woo-Young, Jincheon, Chungcheongbuk-do, Korea)를 통해 fentanyl 20 μ g/kg 와 ketorolac 1.5 mg/kg 을 지속 주입(basal rate 2 ml/h, bolus 0.5ml, lockout time 15 min)하였다. 수술 다음날 각각의 환자를 방문하여 요정체로 인한 방광도관 삽입 여부를 확인하였으며, 술 후 통증의 평가를 위해 11-point numeric rating scale(NRS)을 측정하였다.

모든 통계적인 분석은 SPSS(SPSS 12.0KO for windows[®], SPSS Inc, Chicago, USA)를 사용하였으며, 모든 대상환자에 대해 성별, 신장, 비만도 및 연령으로 나누어 층화분석(stratified analysis)을 시행하였다. 관찰된 값은 평균 \pm 표준편차 [범위], 평균값 [범위] 또는 빈도수로 나타내었으며, 모수 자료의 경우 동분산인 경우 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 실시하고 분산이 다른 경우 Welch two sample t-test 를 시행하였다. 정성적

자료의 경우 교차분석을 시행하였다. 사후검정은 Bonferroni 법 또는 Fisher's exact test 로 하고 통계처리 후 P 값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 간주하였다.



결 과

모든 대상환자에서 스스로 수술을 위한 체위를 취할 수 있었으며, 수술을 시작할 때 통증을 호소하여 fentanyl을 추가 투여한 환자는 없었다.

남녀간에는 신장 및 체중에 차이가 있었지만 체질량지수에는 차이가 없었으며, 수술시간 및 분당 투여된 수액량 (남자: 10.60 ± 3.51 ml/min, 여자: 9.99 ± 3.04 ml/min)에는 차이가 없었다(Table 2).

수술이 끝난 후 측정된 마취범위는 남녀간에 유의한 차이가 없었다(Table 2, Fig. 1). 환자의 신장별로 나눈 그룹간 마취범위에도 유의한 차이가 없었다(Table 3, Fig. 2).

환자의 체질량지수로 나눈 그룹간 마취범위에도 유의한 차이가 없었으며 (Table 4, Fig. 3), 환자의 연령으로 구분한 그룹간 마취범위에도 유의한 차이가 없었다(Table 5, Fig. 4).

교감신경 차단으로 인한 신체활력 징후에 이상을 일으킬 수 있는 제 4번 흉추 피부분절 이상의 감각소실은 모두 10명에서 나타났으며(4.6%), 이 중 오심과 구토를 동반한 저혈압 및 서맥으로 ephedrine을 투여한 경우는 1명이 었다.

수술 도중 조작과 관련된 불편감은 모두 7명에서 발생하였는데, Stapled Hemorrhoidectomy시 기구조작에 관련하여 4명이 하복부 불편감을 호소하였고, Conventional Hemorrhoidectomy시 3명이 수술시간 증가로 인한 체위와

관련하여 하복부 불편감을 호소하였으며, 불편감이 없었던 환자군에 비해 수술시간만이 유의하게 길게 나타났다(Table 6).

술 후 요정체로 인하여 도뇨관을 삽관한 환자는 모두 7명(남자 3명, 여자 4명, 3.2%)이었다. 이 환자들에서 NRS가 유의하게 높았으며(Table 6), 술 중 지혈을 위해 Spongostan을 삽입하는 것이 요정체 발생비율을 높이는 것으로 나타났다($P = 0.003$, odds ratio; OR = 12.43).

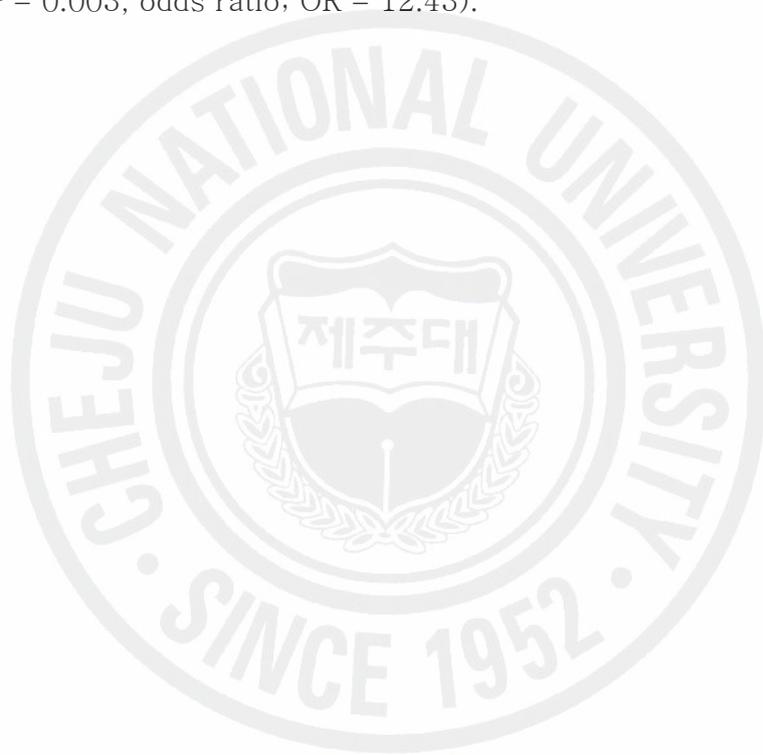


Table 1. Demographic Characteristics and Performed Surgical Procedures.

| | |
|------------------------------|---------------------|
| No. of patients | 216 |
| Age (yr) | 42 ± 13 [15-74] |
| Height (cm) | 164 ± 8 [142-183] |
| Weight (kg) | 62 ± 10 [38-93] |
| BMI (kg/m ²) | 22.91 [15.82-32.18] |
| Duration of surgery (min) | 49 ± 13 [25-90] |
| Fluid volume (ml) | 475 ± 124 [150-950] |
| Type of surgery | |
| CH, n (%) | 168 (77.8%) |
| SH, n (%) | 36 (16.7%) |
| Fistulectomy & others, n (%) | 12 (5.6%) |

Data for age, height, weight, duration of surgery, and administered fluid volume are expressed as mean ± SD [range] and for BMI as median [range]. Data for surgical procedure are expressed as frequencies.

BMI = body mass index; CH = conventional hemorrhoidectomy; SH= stapled hemorrhoidectomy

Table 2. Comparison of Characteristics between Male and Female.

| Group | Male (N = 105) | Female (N = 111) |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Age (yr) | 44 ± 14 [16-74] | 41 ± 13 [15-73] |
| Height (cm)* | 170 ± 6 [155-183] | 159 ± 5 [142-171] |
| Weight (kg)† | 68 ± 8 [55-90] | 56 ± 9 [38-93] |
| BMI (kg/m ²) | 23.53 [18.38-31.89] | 22.32 [15.82-32.18] |
| Duration of surgery (min) | 49 ± 14 [25-90] | 48 ± 12 [30-80] |

Data for age, height, weight, and duration of surgery are expressed as mean ± SD [range] and for BMI as median [range].

BMI = body mass index

* $P < 0.01$

† $P < 0.01$

Table 3. Comparison of Characteristics among Height Groups.

| Group | Below 160 cm | 160 -169 cm | Above 170 cm |
|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| No. of patients | 67 | 81 | 68 |
| Age (yr) | 46 ± 13 [15-74] | 42 ± 13 [21-72] | 40 ± 13 [16-68] |
| Weight (kg)* | 54 ± 7 [38-70] | 61 ± 9 [45-90] | 71 ± 8 [55-93] |
| BMI (kg/m ²) | 22.60 [15.82-29.76] | 22.59 [16.53-31.89] | 23.61 [18.38-32.18] |
| Duration of surgery (min) | 48 ± 10 [30-75] | 49 ± 13 [25-90] | 49 ± 15 [25-90] |

Data for age, height, weight, and duration of surgery are expressed as mean ± SD [range] and for BMI as median [range].

BMI = body mass index

* $P < 0.01$

Table 4. Comparison of Characteristics divided by Obesity.

| Group (kg/m ²) | BMI < 25 | BMI ≥ 25 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| No. of patients | 169 | 47 |
| Age (yr) | 42 ± 13 [15-74] | 46 ± 12 [25-73] |
| Height (cm) | 164 ± 8 [148-183] | 166 ± 8 [142-180] |
| Weight (kg)* | 59 ± 8 [38-81] | 74 ± 8 [59-93] |
| Duration of surgery (min) | 48 ± 12 [25-90] | 50 ± 15 [25-85] |

Data for age, height, weight, and duration of surgery are expressed as mean ± SD [range].

BMI = body mass index

**P* < 0.01

Table 5. Comparison of Patients Characteristics divided by Age.

| Group (yr) | <30 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | ≥60 |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| No. of patients | 36 | 61 | 58 | 32 | 29 |
| Height (cm) | 167 ± 8 [156-183] | 166 ± 7 [149-179] | 164 ± 8 [150- 181] | 162 ± 9 [142-181] | 163 ± 8 [150-180] |
| Weight (kg) | 59 ± 10 [44-79] | 63 ± 11 [38-84] | 62 ± 11 [42-83] | 63 ± 10 [48-80] | 63 ± 10 [47-90] |
| BMI (kg/m ²) | 21.16* [16.53-26.26] | 22.83 [15.82-29.30] | 23.09 [16.82-32.18] | 23.96 [19.49-29.76] | 23.74 [18.38-31.89] |
| Duration of surgery (min) | 44 ± 9 [30-60] | 51 ± 15 [30-90] | 49 ± 15 [25-90] | 47 ± 9 [30-70] | 49 ± 10 [35-75] |

Data for age, height, weight and duration of surgery are expressed as mean ± SD [range] and for BMI as median [range].

BMI = body mass index

* $P < 0.01$

Table 6. Patient Characteristics and Performed Surgical Procedures in Intraoperative Discomfort Group and Postoperative Urinary Retention Developed Group.

| Group | Intraoperative discomfort (N = 8) | Postoperative urinary retention (N = 7) |
|----------------------------|---|---|
| Age(yr) | 39 ± 9 | 46 ± 16 |
| Height (cm) | 164 ± 8 | 162 ± 6 |
| Weight (kg) | 63 ± 7 | 60 ± 10 |
| BMI (kg/m ²) | 23.26 [19.26-26.64] | 22.70 [16.94-26.73] |
| Duration of surgery (min) | 69 ± 17 * | 54 ± 8 |
| Fluid volume (ml) | 531 ± 107 | 457 ± 98 |
| Type of surgery | | |
| CH (n) | 3 | 2 |
| SH (n) | 5 | 5 |
| Fistulectomy & others (n) | 0 | 0 |
| Loss of cold sensory level | T11[T8-T12] | T11[T8-T12] |
| Numeric rating scale | 3.4 ± 3.8 | 5.0 ± 2.4 [†] |

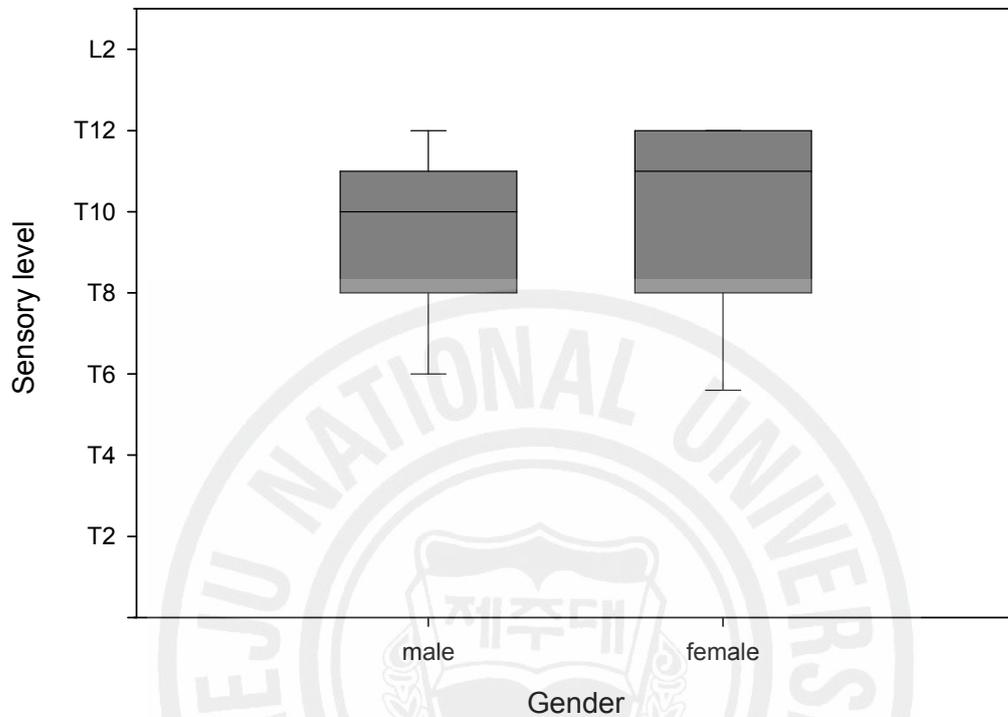
Data for age, height, weight, duration of surgery and administrated fluid volume, and 11-point verbal rating scale are expressed as mean \pm SD and for BMI, and loss of cold sensory level as median [range].

BMI = body mass index; CH = conventional hemorrhoidectomy; SH = stapled hemorrhoidectomy; T = thoracic dermatome.

* $P < 0.01$ (compared with non-discomfort patients); † $P = 0.014$ (compared with self voiding patients)



Figure 1. Median Maximal Upper Sensory Level to Cold between Gender.



There is no significant difference between the two groups. ($P = 0.857$)

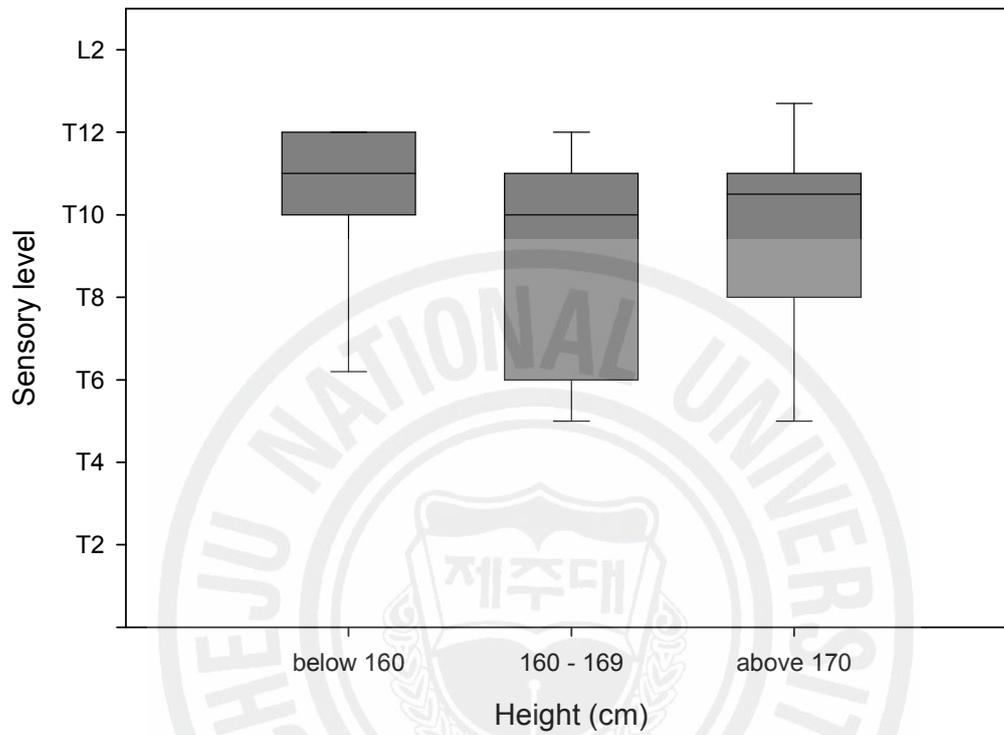
T = thoracic dermatome; L = lumbar dermatome.

Horizontal bar = median; box = interquartile range; whiskers = 95% confidence interval.

Male = T10[T8-T11];

Female = T11[T8-T12].

Figure 2. Median Maximal Upper Sensory Level to Cold among Height Groups.



There is no difference between the three groups. ($P = 0.065$)

T = thoracic dermatome; L = lumbar dermatome.

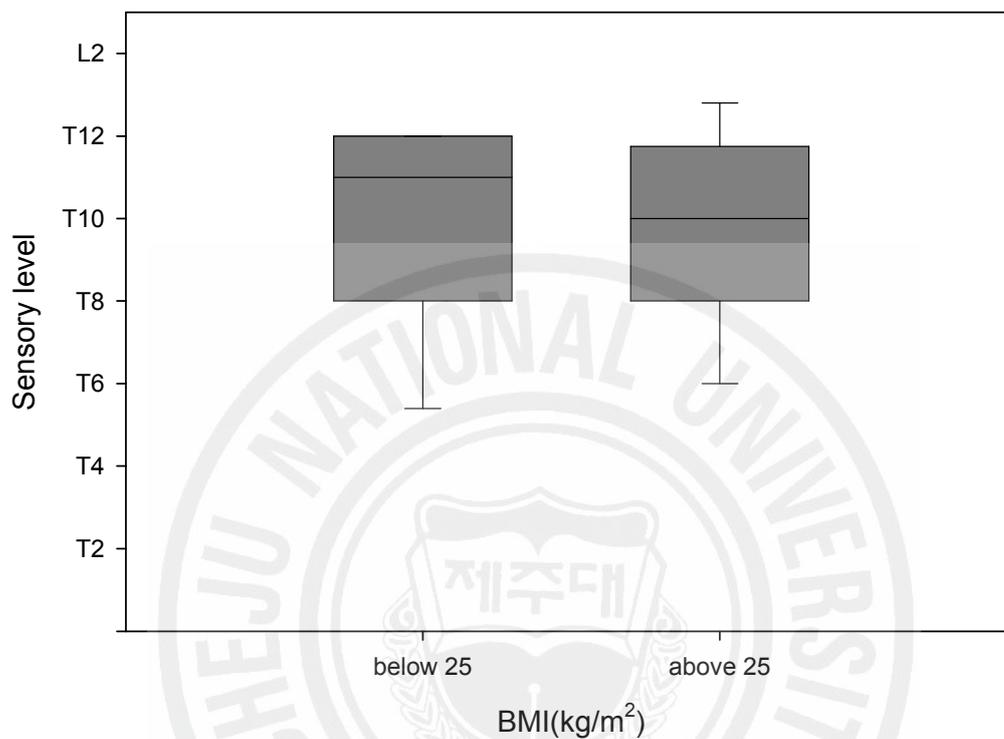
Horizontal bar = median; box = interquartile range; whiskers = 95% confidence interval.

Below 160 = T11[T10-T12]

160-169 = T10[T6-T11];

Above 170 = T10[T8-T11].

Figure 3. Median Maximal Upper Sensory Level to Cold between the Two Groups divided by BMI.



There is no significant difference between the two groups. ($P = 0.873$)

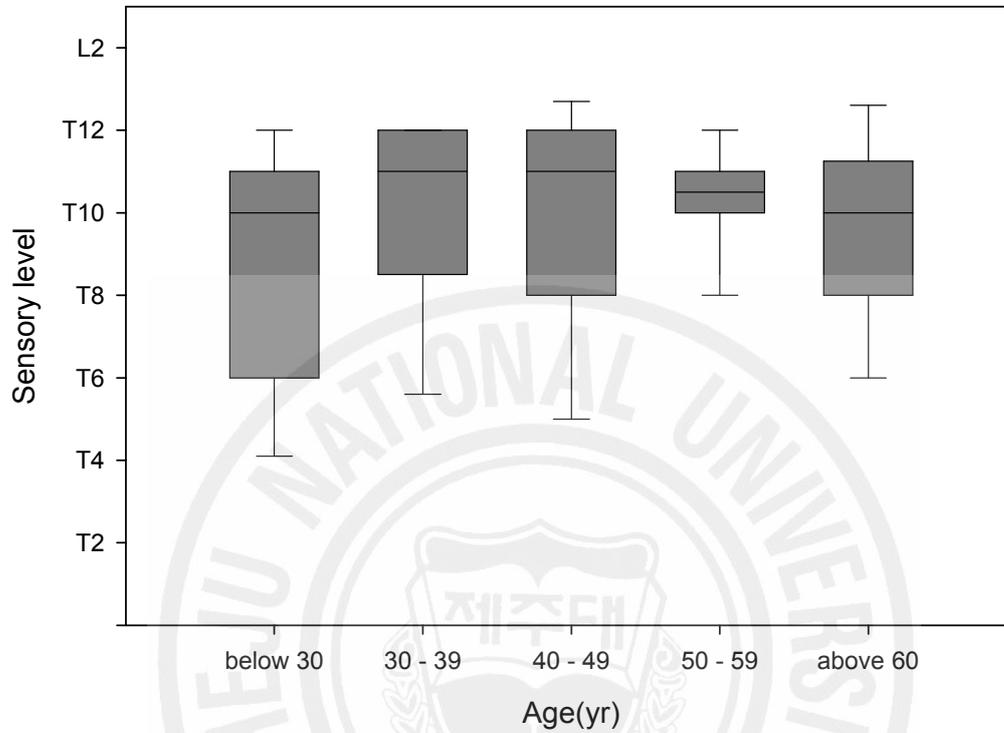
T = thoracic dermatome; L = lumbar dermatome.

Horizontal bar = median; box = interquartile range; whiskers = 95% confidence interval.

Below 25 = T11[T8-T12]

Above 25 = T10[T8-T12].

Figure 4. Median Maximal Upper Sensory Level to Cold among Age Groups.



There is no significant difference between the five groups. ($P = 0.138$)

T = thoracic dermatome; L = lumbar dermatome.

Horizontal bar = median; box = interquartile range; whiskers = 95% confidence interval.

Below 30 = T10[T6-T11]

30-39 = T11[T9-T12];

40-49 = T11[T8-T12];

50-59 = T10[T10-T11];

Above 60 = T10[T8-T11].

고 찰

척추마취 시 신경차단의 범위는 척수강 내로 투여된 국소마취제의 분포에 의해 결정되며, 척추마취에 널리 사용되는 고비중의 국소마취제는 뇌척수액에 비해 비중이 높기 때문에 척수강내 투여 시 아래 부위로 흐르므로 국소마취제의 분포는 환자의 체위에 의해 큰 영향을 받으며, 그 외 환자의 신장, 체중, 성별, 체위 및 척수강의 해부학적 구조와 약물의 주입 위치, 주입속도, 주입방향과 마취 약제의 비중, 농도, 용량 등에 의해 분포에 영향을 받을 수 있다.¹²⁾ 특히 좌위를 유지하는 경우 뇌척수액의 용적이 마취 기간에 큰 영향을 미친다고 하였다.¹³⁾

항문주위 수술을 위해 잭나이프 체위를 취하는 경우 체위의 특성상 전신마취로의 전환이 어렵기 때문에 수술 부위의 확실한 마취와 고위 흉추 분절까지 마취범위를 확장시키지 않기 위해 국소마취제 투여 후 오랜 시간 좌위를 유지하게 되는데, 이로 인해 수술 시작 시간의 지연과 과도한 운동 신경 차단 및 술 후 요정체의 빈도를 증가시키게 된다. 최근 양성 항문 주위 질환 수술은 외래수술 또는 당일 퇴원 추세로 나아가고 있으며 이에 따라 부위마취를 선택하는 경우 선택적인 분절 마취를 위해 국소마취제의 용량을 적게 투여하는 것이 요구되고 있지만 통증, 술 후 요정체 및 술 후 출혈 등의 합병증이 발생할 수 있기 때문에 재원기간이 길어질 수 있으며¹⁴⁾ 이로 인해 환자들이 척추마취에 대해 만족감을 느끼지 못하는 원인이 되고 있다.¹⁵⁾

안장마취 시 좌위를 유지하는 시간과 이후 체위변경에 따른 투여된 국소마취제의 분포에 관한 많은 연구들이 있었다. 안장마취 후 10분간 좌위를 계속 유지시킨 후에 환자를 양와위로 눕히면 지각차단이 이루어지는 부위는 천추부나 요추부 신경부위에 국한되는데, 이 경우 투여된 마취제의 용적에 관련된다고 하였다.¹²⁾ 안장마취 후 2분간 좌위를 유지하는 경우와 양와위를 바로 취한 군에서 고용량의 부피바카인을 투여했을 때 최대 마취 범위, 최대 마취 범위에 도달하는 시간, 마취에서 회복되기 시작하는 시간에 차이가 없었으며,¹³⁾ 좌위 유지를 3분 동안 한 경우에도 최대 감각차단 범위와 온도감각 소실 범위에 차이가 없었다고 하였으며, 특히 안장마취 후 3분간의 좌위 유지는 운동 신경차단이 강화된다고 하였다.¹⁶⁾ 또한 60세 이상 노인을 대상으로 한 연구에서도 좌위를 20분 동안 유지하는 경우 양와위로 체위 변경을 해도 최대 마취범위는 늦게 나타날 뿐 범위에는 큰 차이가 없었다고 하였다.¹⁷⁾

척수강 내로 투여된 부피바카인의 고정에 대한 연구를 살펴보면 운동신경의 일측 차단을 위해서는 10분의 측와위 유지시간이면 충분하지만, 지각신경과 자율신경계의 일측 차단을 위해서는 15분 이하는 의미가 없으며, 30분 이상의 측와위 시간이 필요하다고 하였으며,^{18, 19)} 부피바카인의 척수강 내에서의 고정 시간은 최소 60분이 걸린다고도 하였다.²⁰⁾ 따라서, 그 시간 이내에서는 지속적으로 척수액 내에서의 국소마취제의 이동이 일어나기 때문에 최대 감각차단 범위는 평균 20분 정도가 지나야 나타나며,²¹⁾ 2분간 좌위 유지 후 양와위로 체위를 변경하는 경우에도 최대 감각차단 범위는 20 - 30분 후에 나타났다고 하였다.²²⁾ 본 연구에서도 유의하지는 않았지만 일부 환자들에게 있어 약

간의 혈압 감소가 잭나이프 체위로의 변환 후 10-15 분 사이에 나타났으며, 20분 이후에는 일정하게 유지되거나 다시 회복되는 것을 보였는데, 이는 위의 연구결과들을 뒷받침하는 것이라 생각된다.

척추마취 하에서 항문주위 수술을 받는 경우 발생한 술 후 요정체의 빈도는 7.9%에서 20.3%로 다양하게 나타나며, 이에 관련된 위험 인자 또한 다양하게 보고되고 있으며,^{2, 23-26)} 그 요인에 대하여 많은 연구들 또한 행해져 왔다. 척추마취에 관련하여 제 3번 천추신경 분절 이하로 마취범위가 내려가야 방광 배뇨근의 배뇨반사 능력이 회복되며,²⁷⁾ 고용량 부피바카인을 사용한 마취에서의 회복에 관한 연구에서 좌위를 취하는 경우 천추 신경차단이 강조되어 방광 기능 회복이 늦어질 것이라고 하였으나,³⁾ 0.5% 부피바카인을 1 ml 와 2 ml 투여 하였을 때 보행 가능한 시간은 차이가 났지만, 소변 배출 시점은 두 군 사이에 다르지 않았다고 하였다.²⁸⁾

본 연구에서는 체위 변경에 의한 부피바카인의 분포 범위를 최소화 하기 위하여 1 ml/20 sec의 속도로 국소마취제를 투여하였는데, 국소마취제 투여 시 빠른 투여속도는 척수강 내에서 와류가 형성되어 국소마취제의 분포에 영향을 미칠 수 있으며,²⁹⁾ 느린 투여속도에서 척수강내 마취제의 분포를 적게 한다고 하였다.^{30, 31)} 또한 척추마취 하에 제왕절개를 받은 산모들을 대상으로 한 연구에서 저혈압의 빈도, 발현 시기, 기간 및 승압제의 사용량 감소를 위해서 주입 속도를 2 ml/min으로 하는 것이 적절하고 안전하다고 하였다.³²⁾

이번 연구에서 남녀간 신장과 체중에 유의한 차이에도 불구하고 마취범위에 차이가 나지 않았던 것은 환자들의 운동 능력 차이 때문이라고 추측된다. 느

린 투여속도로 인해 국소마취제가 중력의 작용으로 천추신경 부위에 모여 마취 발현시간은 빠르게 나타났지만, 운동 신경 차단이 이루어지지 않았기 때문에 스스로 복와위를 취할 수 있었다. 하지만 성인 남성에 비해 여성 또는 노인에서 체위를 변경하는 시간이 오래 걸리기 때문에 국소마취제의 척수강내 분포에 영향을 끼쳤을 것이라 생각된다. 잭나이프 자세의 특성상 비만에 의한 복압 상승이 국소마취제의 척수강내 분포에 영향을 줄 것이라고 생각하고 체질량지수로 비교를 해 보았으나 국소마취제의 분포에는 영향을 끼치지 않았다.

수술 도중 발생한 수술 조작에 의한 불편감은 국소마취제의 분포와 관련하여 교감신경 차단에 의한 장관의 연동운동 증가와 어느 정도 관계가 있을 것으로 보이며, 술 후 요정체의 발생빈도가 적었던 것은 술 중 수액 투여량을 1000 ml 이하로 제한한 것도 이유가 될 수 있겠지만, 좌위를 1분동안만 취해서 천추신경 부위에 많은 양의 국소마취제가 고정되지 않고 재분포를 이루었기 때문이라고 생각된다. 수술 후 항문 통증으로부터 유발된 반사성 내요도 괄약근의 연속 때문에 요정체가 발생할 수도 있지만 통증 때문에 요정체가 발생한 것이 아니라, 요정체 때문에 통증이 심하게 나타난 것이라고 생각된다. 또한 치핵 절제술 후에 항문에 충전하는 gelform 은 요정체 발생 빈도에 영향이 없다고 하였으나,³³⁾ 이번 연구의 결과와는 다르게 나타났다.

결론적으로 항문주위 수술을 위한 안장마취 시 국소마취제를 1 ml/20 sec의 느린 속도로 투여한 후 1분간만의 좌위 유지는 마취유도에 걸리는 시간을 줄일 수 있으며, 운동 신경의 차단을 최소화 하여 체위 변경 시 외상의 빈도를 줄여줄 뿐만 아니라, 체위변경에 걸리는 시간을 단축시켜 줄 수 있다. 또한,

환자의 운동 능력을 이용하기 때문에 성별, 신장, 비만도, 나이에 관계없이 일정한 마취범위를 기대할 수 있으며, 빠른 배뇨기능의 회복으로 술 후 요정체의 빈도를 줄여줄 수 있을 것이라고 생각한다.



참 고 문 헌

1. Wassef MR, Michaels EI, Rangel JM, Tsyrlin AT: Spinal perianal block: a prospective, randomized, double-blind comparison with spinal saddle block. *Anesth Analg* 2007; 104: 1594-6.
2. Gudaityte J, Marchertiene I, Pavalkis D, Saladzinskas Z, Tamelis A, Tokeris I: Minimal effective dose of spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: a double-blind, randomized study. *Medicina(Kaunas)* 2005; 41: 675-84.
3. Ratsch G, Niebergall H, Hauenstein L, Reber A: Spinal anaesthesia in day-case surgery: Optimization of procedures. *Anaesthesist* 2007; 56: 322-7.
4. Bigat Z, Boztug N, Karsli B, Cete N, Ertok E: Comparison of hyperbaric ropivacaine and hyperbaric bupivacaine in unilateral spinal anaesthesia. *Clin Drug Investig* 2006; 26: 35-41.
5. Vicent O, Litz RJ, Hubler M, Koch T: Secondary cranial expansion after spinal anesthesia with isobaric 0.5% bupivacaine following postural change. *Anaesthesist* 2003; 52: 1035-8.
6. Gray DC, Carel WD, Smith TC: Effects of density of solution on extent of subarachnoid block. *Anesthesiology* 1980; 53: S234.

7. Neigh JL, Kane PB, Smith TC: Effects of speed and distribution of injection on the level and duration of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1970; 49: 912-8.
8. Kitahara T, Kuri S, Tohsida J: The spread of drugs used for spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1956; 7: 205-8.
9. Wildsmith JAW, Rocco AG: Current concepts in spinal anesthesia. *Reg Anesth* 1985; 10: 119-24.
10. Sosis MB: *Anesthesiology Clinics of North America*. Philadelphia, W. B. Saunders. 1992, pp 31-43.
11. Stienstra R, Gielen M, Kroon JW, Van Poorten F: The influence of temperature and speed of injection on the distribution of a solution containing bupivacaine and methylene blue in a spinal canal model. *Reg Anesth* 1990; 15: 6-11.
12. Greene NM: Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985; 64: 715-30.
13. Higuchi H, Adachi Y, Kazama T: The influence of lumbosacral cerebrospinal fluid volume on extent and duration of hyperbaric bupivacaine spinal anesthesia: a comparison between seated and lateral decubitus injection positions. *Anesth Analg* 2005; 101: 555-60.
14. Gudaityte J, Marcherteine I, Pavalkis D: Anesthesia for ambulatory anorectal surgery. *Medicina(Kaunas)* 2004; 40: 101-11.

15. Charuluxananan S, Sriprajittichai P, Sirichotvithyakorn P, Rodanant O, Kyokong O: Factors related to patient satisfaction regarding spinal anesthesia. *J Med Assoc Thai* 2003; 86: 338-43.
16. Stienstra R, Van Poorten JF: Plain or hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1987; 66: 171-6.
17. Veering BT, Immink-Speet TTM, Burm AGL, Stienstra R, van Kleef JW: Spinal anaesthesia with 0.5% hyperbaric bupivacaine in elderly patients: effects of duration spent in the sitting position. *Br J Anaesth* 2001; 87: 738-42.
18. 고성훈, 강승관, 이상귀, 한영진, 최 훈, 송희선: 고비중 Bupivacaine을 이용한 척추마취시 일측 하지의 차단을 위해서는 얼마동안의 측와위 유지시간이 필요한가? *대한마취과학회지* 2000; 38: 35-41.
19. 이상철, 최익현, 임영진: 척추마취시 측와위가 척추마취제의 분포에 미치는 영향. *대한마취과학회지* 1997; 32: 809-14.
20. Povey HM, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J: Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: effect of a 60-min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 295-7.
21. Park YC, Arai, Ueda W, Takimoto E, Manabe A: The influence of hyperbaric bupivacaine temperature on the spread of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2006; 102: 272-5.

22. Kristiina S. Kuusniemi, Kalevi K. Pihlajamaki, Mikko T. Pitkanen, Hans Y. Helenius, Olli A. Kirvela: The use of bupivacaine and fentanyl for spinal anesthesia for urologic surgery. *Anesth Analg* 2000; 91: 1452-6.
23. Chik B, Law WL, Choi HK: Urinary retention after hemorrhoidectomy: Impact of stapled haemorrhoidectomy. *Asian J Surg* 2006; 29: 233-7.
24. O'Riordan JA, Hopkins PM, Ravenscroft A, Stevens JD: Patient-controlled analgesia and urinary retention following lower limb joint replacement: prospective audit and logistic regression analysis. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17: 431-5.
25. Lingaraj K, Ruben M, Chan YH, Das SD: Identification of risk factors for urinary retention following total knee arthroplasty: a Singapore hospital experience. *Singapore Med J* 2007; 48: 213-6.
26. Toyonaga T, Matsushima M, Sogawa N, Jiang SF, Matsumura N, Shimojima Y et al: Postoperative urinary retention after surgery for benign anorectal disease: potential risk factors and strategy for prevention. *Int J Colorectal Dis* 2006; 21: 676-82.
27. Kamphuis ET, Ionescu TI, Kuipers PW, de Gier J, van Venrooij GE, Boon TA: Recovery of storage and emptying functions of the urinary bladder after spinal anesthesia with lidocaine and with bupivacaine in men. *Anesthesiology* 1998; 88: 310-6.

28. Tarkkila P, Huhtala J, Tuominen M: Home-readiness after spinal anesthesia with small doses of hyperbaric 0.5% bupivacaine. *Anaesthesia* 1997; 52: 1157-60.
29. Bourke DL, Sprung J, Harrison C, Thomas P: The dribble speed for spinal anesthesia. *Reg Anesth* 1993; 18: 326-7.
30. Atchinson SR, Wedel DJ, Wilson PR: Effect of injection rate on level and duration of hypobaric spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1989; 69: 496-500.
31. Horlocker TT, Wedel DJ, Wilson PR: Effect of injection rate on sensory level and duration of hypobaric bupivacaine spinal anesthesia for total hip arthroplasty. *Anesth Analg* 1994; 79: 773-7.
32. Simon L, Boulay G, Ziane AF, Noblesse E, Mathiot JL, Toubas MF et al: Effect of injection rate on hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2000; 9: 10-4.
33. 김성배, 이일욱, 공명훈, 이미경, 김난숙, 최영석 et al: 척추 마취하의 치핵절제술후에 사용한 항문 충전이 요정체에 미치는 영향. *대한마취과학회지* 2000; 38: 30-4.