

지속적 경막외진통법후 Pressure Algometer에 의한 요통의 평가

진주예수병원 마취과

권 영 은 · 박 성 희 · 김 인 령
이 준 학 · 이 기 남 · 문 준 일

=Abstract=

Evaluation of Backpain after Continuous Epidural Analgesia by Pressure Algometer

Young Eun Kwon, M.D., Seong Hee Park, M.D., In Ryeong Kim, M.D.
Jun Hak Lee, M.D., Ki Nam Lee, M.D. and Jun Il Moon, M.D.

Department of Anesthesiology, Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea

Background: Recently postoperative pain control with continuous epidural analgesia has been increased. This study aims to evaluate backpain following continuous epidural analgesia by pressure threshold meter (algometer).

Methods: After informed consent, 50 ASA physical status I or II patients undergoing elective gynecologic surgery were selected. After placing epidural catheter, patients received morphine 0.05 mg/kg with 0.25% bupivacaine 5 ml followed by continuous infusion of 0.125% bupivacaine 100 ml with morphine 4 mg for 48 hours. Backpain was measured by pressure algometer over lumbar paraspinalis at the L4 level, 5 and 7 cm from the midline on preoperative, operation day, 1st, 2nd, 3rd, and 4th postoperative days.

Results: Postoperative mean pressure thresholds of were higher than preoperative value ($p < 0.05$).

Conclusions: The continuous epidural analgesia does not provide or aggravate postoperative backpain, but it must be evaluated for long term follow-up.

Key Words: Anesthetic techniques: epidural. Equipment: pressure threshold meter. Pain: backpain

서 론

수술후 통증을 포함한 급성 통증의 관리는 최근에 그 필요성과 수요가 더욱 증가하고 있다. 특히 지속적 주입기를 이용하여 경막외강으로 아편양제제와 국소마취제를 혼합하여 저농도로 투여하거나, 아편양제제와

비스테로이드성 소염제를 지속적으로 정주하는 방법이 널리 이용되고 있다. 그러나 때로 오심 및 구토, 가려움증, 저혈압, 졸림증, 뇨저류, 그리고 치명적인 호흡 억제 등의 부작용이 발생하는 수도 있다¹⁾. 또한 많은 환자들이 경막외마취후에 요통이 새로 발생하거나 기존의 요통이 악화될 것을 우려하여 경막외 진통방법을 기피하기도 한다. 실제로 척추마취나 경막외마취후 천

자침으로 인한 외상, 근육과 인대의 이완, 신경학적 손상 등의 여러 가지 요인으로 요통이 발생할 수도 있다²⁾.

이에 저자들은 수술후 통증조절에서 경막외 진통방법이 요통의 발생에 미치는 영향을 관찰하였으며 요통의 평가방법으로는 지금까지의 VAS (visual analogue scale)에 의한 방법 대신 근막통증에 대한 객관적인 평가방법으로 인정되고 있는 pressure algometry를 이용하여 관찰하였다.

대상 및 방법

대상환자는 전주예수병원에서 선택수술을 받은 부인과 환자중 전신상태가 양호한 미국마취과학회의 신체상태 분류법에 의해 1 혹은 2급에 해당되는 50명을 대상으로 하였다. 수술전 방문을 하여 환자와 보호자에게 마취방법 및 연구의 취지를 설명하고 동의를 구했으며, 기존에 요통이나 다른 전신적 질환이 있거나 경막외 마취를 시행하기 어렵거나 거부하는 환자는 제외하였다.

마취전 투약은 midazolam 3 mg과 glycopyrrolate 0.2 mg을 수술전 30분에 근주하였으며, 수술실에 도착후 마취유도전 환자를 측와위로 하여 L₃₋₄ 혹은 L₄₋₅ 간격의 경막외강에 카테터를 거치하였다. 마취유도는 thiopental sodium 5 mg/kg과 succinylcholine 1 mg/kg을 정주후 기관내 삽관을 실시하였고, 마취유지는 O₂와 N₂O를 각각 2 l/min, enflurane 3~1.5% 농도로 조절호흡을 시켰으며, 적절한 근이완을 위해 vecuronium 4~6 mg을 사용하였다. 마취와 수술도중 다른 진통제와 진정제는 사용하지 않았다. 수술이 끝나기전 morphine 0.05 mg/kg와 0.25% bupivacaine 5 ml를 혼합하여 경막외 카테터를 통해 주입하였고, 0.125% bupivacaine 100 ml와 morphine 4 mg가 들어있는 two day Baxter infusor[®] (Baxter healthcare cooperation, Deerfield, USA)를 카테터에 연결하여 시간당 2 ml씩 총 48 시간동안 지속적으로 경막외강에 주입되도록 하였다.

요통의 평가는 근막통증의 평가에 객관적인 방법으로 알려진 pressure threshold meter[®] (Pain Diagnostics and Thermography, USA)를 이용하여 골격근 압통역치를 측정하였다. 검사방법과 목적에

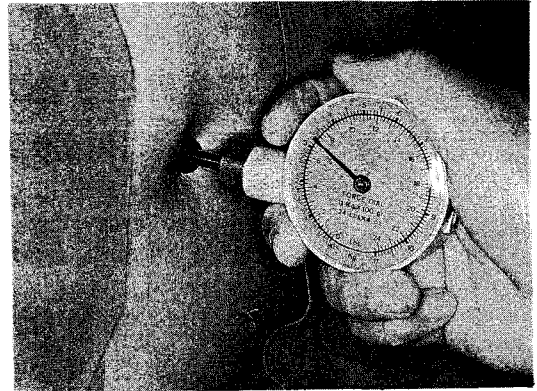


Fig. 1. Pressure threshold was measured over lumbar paraspinalis using pressure threshold meter (algometer).

대해 잘 설명한 후 환자를 측와위로 한 상태에서 동일한 재활의학과 의사가 4번째 요추의 중심선에서 약 5~7 cm 떨어진 요추주위근에 pressure algometer를 수직으로 대고 1 kg/sec의 일정한 속도로 압력을 가하면서 검사부위에 기분나쁜 감각 또는 통증이 시작되면 "아"하고 신호를 보내도록 하였다(Fig. 1). Pressure algometer는 직경 0.5 cm의 압력고무판이 붙어 있고, 0.1 kg/cm² 간격으로 눈금표시가 되어 있는 Fisher가 고안해낸 것을 사용하여 수술 전날과 수술 당일, 수술후 1, 2, 3, 4일에 걸쳐 측정하였으며 수술 전날 측정치를 대조군으로 사용하였다.

본 연구의 모든 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, 대조치에 대한 유의성 검증은 paired t-test로 하였으며 유의수준은 p<0.05로 하였다.

결 과

대상 환자는 50명의 부인과 환자로서 평균 연령은 42세, 평균 체중은 59 kg, 평균 수술시간은 110분이었으며, 수술종류는 자궁적출술이 34예로 가장 많았다 (Table 1).

수술후 요통을 평가하기 위해 pressure algometer를 이용하여 4번째 요추의 중심선에서 약 5~7 cm 떨어진 요추주위근의 압통역치를 측정하였다. 수술전 대조치는 6.72±1.71 kg/cm²이었으며, 수술후 1, 2, 3, 4일에 각각 7.84±1.67 kg/cm², 7.79±1.88

Table 1. Patient Characteristics and Type of Operations

Number(no.)	50
Age(years)	42.3±7.49
Weight(kg)	59.2±8.53
Duration of operation(min)	110.63±24.73
Type of operation	
Total abdominal hysterectomy	34
Radical hysterectomy	6
Adnexectomy	10

Values are mean ±SD

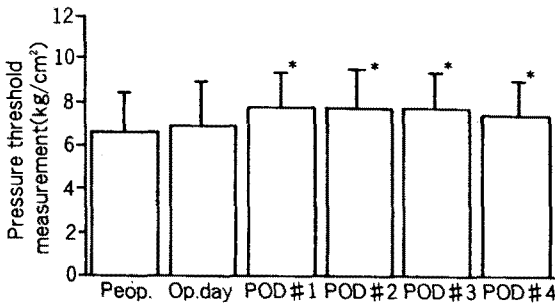


Fig. 2. Pressure thresholds of postoperative 1, 2, 3, and 4 were significantly higher than preoperative value(mean±SD). Each were measured on preoperative, operation day, postoperative days 1, 2, 3, 4. *: $p < 0.05$ compared to preoperative value.

kg/cm², 7.80 ± 1.84 kg/cm², 7.52 ± 1.58 kg/cm²로서 대조치에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$)(Fig. 2). 즉, 수술후 진통을 위한 지속적 경막의 진통법시 수술전에 비해 요추주위근의 압통역치가 오히려 의의있게 증가하였다.

고 찰

수술후 통증관리의 궁극적인 목표는 환자의 통증을 경감시키고 수술후 기능회복을 촉진하는데 있다. 적절한 통증관리로 환자의 육체적, 정신적 고통을 감소시키며 조기 보행, 적절한 환기 등을 가능하게 하여 수술후 발생할 수 있는 합병증인 저산소증, 과탄산혈증, 분비물 저류, 무기폐, 폐렴, 심근허혈 및 심근경색, 장 폐색, 구역 및 구토, 배뇨장애, 혈액내 수분과 염류저

류, 음성질소평형 등을 감소시킬 수 있으며 그 기술과 방법이 매우 다양해지고 있다³⁾.

수술후 통증을 치료하는 방법으로 고식적인 진통제의 간헐적인 근주 또는 정주 투여 외에 부위마취, 척수강내 또는 경막외강에 아편양제제 또는 국소마취제 주입, 늑막강내 국소마취제 주입 또는 늑간신경차단과 같은 분절마취, 신경총 및 말초신경차단, 자가조절진통법 (patient controlled analgesia, PCA), 냉동치료(cryoanalgesia), 경피적 전기신경자극(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)이나 침술과 같은 생자극요법 등 다양한 방법이 경우에 따라서 사용되고 있다³⁾. 최근에는 환자와 간호사의 만족도가 높으며 양질의 진통효과, 자율성, 통증에 대한 약물투여 결정이 지연되지 않으며, 수술후 진통관리에 시간이 적게 드는 장점을 지닌 자가조절진통법을 많이 사용하고 있다.

수술후 통증관리에는 여러 가지 방법이 있는데 1979년 Behar등⁴⁾이 처음으로 사람에서 경막외강에 소량의 모르핀을 주입하여 장시간의 진통효과를 보고하였고, Cullen등⁵⁾도 경막외강에 모르핀과 국소마취제를 섞어 주입하여 효과를 보았다고 보고하였으며, 조병진등⁶⁾도 모르핀과 국소마취제의 지속적인 경막외투여로 수술후 진통효과가 훨씬 우수하였다고 보고하였다. 또한 정맥을 자가조절진통법의 경로로 사용하여 여러 연구가 보고되었는데 Rutter등⁷⁾은 마약류의 지속적 정주로 더 좋은 통증조절을 제공할 수 있다고 하였다.

마취나 수술후 요통이 발생할 수 있는데 대부분 일시적이고 경미하나 간혹 방산하는 통증을 수반할 수 있으며 수일에서 수개월까지 통증을 호소한다고도 한다⁸⁾. Randel등⁹⁾에 의하면 전신마취, 척추마취, 경막외마취 등 모든 마취에서 요통이 관찰되고 있으며, 그 빈도는 경증의 경우 각각 21.3%, 37.7%, 22.4%이며, 중증의 경우는 0.0%, 3.3%, 6.9%로 보고하였다. 전신마취후 발생하는 요통은 전신마취시 사용한 근육이완제에 의해 요천추 만곡을 지지하는 근육이 이완되어 추간관절의 인대와 결합조직의 부하를 유발하기에 발생한다고도 하고, 요추가 편평하게 되어 요추간 및 요천추 인대에 장력이 가해지기 때문에 발생한다고도 하며, 양와위로 수술시 다리가 편평하게 되어 척추하부의 인대와 근육을 긴장시키기에 발생한다고도 한다.

경막의마취와 척추마취시 발생하는 요통은 피부, 인대, 경막의 천공으로 인한 외상, 마취제로 인한 근육과 인대의 이완, 반사성 근육연축 특히 척추주위근의 연축, 소량의 혈종, 신경학적 손상, 천자침의 과도한 삽입으로 인한 추간판 탈출유발 등이 그 기전으로 생각되어지고 있다²⁾.

통증은 가장 흔히 호소하는 임상증상으로 각 개인이 감지하는 주관적 통증의 정도를 객관적 수치로 환산할 수 있다면 환자의 질병에 대한 평가와 추후관리 등에 매우 도움이 될 수 있을 것이다. 따라서 통증의 측정을 위하여 여러가지 방법들이 연구되어져 왔는데 주관적인 측정방법으로 여러 가지 rating scale과 맥길 통증설문 평가법 등이 있으며, 행동관찰에 의한방법과 맥박, 발한 검사, 생화학적 측정, 체열촬영같은 생리적 기능을 이용한 측정방법 등이 있다. 그러나 이러한 여러방법들도 대체로 주관적인 평가에 의존하고 있어 그 신뢰도 및 정확도 등도 입증되지 않은 것이 많다¹⁰⁾.

압통역치는 통증이나 불쾌감을 유발하는 최소의 압력으로 정의되는데 이 압통역치는 골격근의 통증을 호소하는 환자에서 통증의 정도를 객관적으로 수량화하여 임상적으로 쉽게 이용할 수 있는 방법중의 하나이다. Reeves 등¹¹⁾은 근막통증후군에서 통증유발점에 대한 감수성을 pressure algometer를 이용한 압통역치의 측정을 통하여 평가하였으며 또한 Fischer¹²⁾도 pressure algometer를 이용하여 정상인 및 통증 환자의 압통역치를 측정하여 통증유발점, 섬유조직염, 관절염의 활동성 및 통증의 감수성을 측정하는 임상적 방법으로 유용하다고 역설하였다.

수술후 요통의 정도를 평가시 VAS는 주관적이어서, 저자들은 Fischer¹³⁾, Keele¹⁴⁾등에 의해 근육압통역치의 정량에 임상적으로 그 유용성이 증명된 pressure algometry를 이용하였다. 신체 각부위 골격근의 정상 압통역치가 측정되어 활용되고 있는데 요추주위근에서 측정된 값으로 Fischer¹²⁾는 $6.8 \pm 3.0 \text{ kg/cm}^2$, 김연희¹⁵⁾는 $4.76 \pm 1.66 \text{ kg/cm}^2$ 로서 보고자에 따라 차이가 있었으며, 본 연구에서 수술전 측정된 수치는 $6.72 \pm 1.71 \text{ kg/cm}^2$ 로서 Fischer의 수치와 비슷하였으며, 수술후 1, 2, 3, 4일에서 수술전 대조치에 비해 유의있게 증가된 소견을 보였다. 본 검사를 시행시 각각의 환자에서 통증이나 불쾌감을 느끼는 정도가 다양하여 어느 정도의 감각을 통증 또는 불쾌감의 시작

으로 해야할지 결정하는 것이 가장 큰 문제점이었다. 하지만 본 연구의 측정 수치가 Fischer¹²⁾의 결과와 매우 유사하여 요통의 평가시 pressure algometer에 의한 압통역치의 측정이 임상적으로 이용가치가 있으리라 생각이 들었다.

이상으로 보아 수술후 통증조절을 위한 경막외방법이 요통을 새로 생기게 하지는 않았으나 진정한 요통의 평가를 위해서는 장기간의 추적 관찰이 필요하리라 사료된다. 또한 요통을 포함하여 근막통증의 평가시 통증의 정도와 치료효과의 판정 등에 객관적인 검사방법으로 pressure algometry가 유용하게 이용될 수 있을것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구에 대상이 되어주신 환자분들께 감사드리며, pressure algometer를 소개해주고 측정하는데 도움이 되주신 본원 재활의학과 최선미과장님께 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Vickers MD, Schineiden H, Wood-Smith FG. *Drugs in anesthetic practice*. 6th ed. London, Butter Worths. 1984, pp 181-6.
- 2) 전재규. 척추마취의 임상. 초판. 서울, 학문사. 1988, pp 138-9.
- 3) 대한통증학회. 통증의학. 초판. 서울, 군자출판사. 1995, pp 165-75.
- 4) Behar M, Olshwang D, Magora F, Davidson JT. *Epidural morphine in treatment of pain*. *Lancet* 1979; 1: 527-8.
- 5) Cullen ML, Staren ED, El-Ganzouri A, Logas WG, Ivankovich AD, Economou SG. *Continuous epidural infusion for analgesia after major abdominal operations: A randomized, prospective, double-blind study*. *Surgery* 1985; 98: 718-28.
- 6) 조병진, 윤영준, 진상호. Baxter를 이용한 Morphine과 Bupivacaine의 지속적인 경막외 투여가 술후 체통효과에 대한 임상적 고찰. *대한통증학회지* 1994; 7: 193-8.
- 7) Rutter PC, Murphy F, Dudley HAF. *Morphine: controlled trial of different methods of administration for postoperative pain relief*. *Br Med J*

- 1980; 280: 12-3.
- 8) Brown EM, Elman DS. *Postoperative backache. Anesth Analg* 1961; 40: 683-5.
- 9) Randel GI, Levy L, Kothary SP, Brousseau M, Pandit SK. *Epidural anesthesia is superior to spinal or general for outpatient knee arthroscopy. Anesthesiology* 1989; 71: A769.
- 10) 대한통증학회. *통증의학*. 초판. 서울, 군자출판사. 1995, pp 25-32.
- 11) Reeves JL, Graff-Radford BJ. *Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. Pain* 1986; 24: 313-21.
- 12) Fischer AA. *Pressure algometry over normal muscle. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. Pain* 1987; 30: 115-26.
- 13) Fischer AA. *Pressure threshold meter: Its use for quantification of tender spots. Arch Phys Med Rehabil* 1986; 67: 836-8.
- 14) Keele KD. *Pain-sensitivity tests: The pressure algometer. Lancet* 1954; 1: 636-9.
- 15) 김연희. *Pressure algometer를 이용한 정상 한국인의 골격근 압통역치에 관한 연구. 중앙의학* 1990; 55: 687-94.