

척추마취하 경요도 절제술을 받는
환자에서 척수강 meperidine
투여가 주술기 전율에 미치는 영향

연세대학교 대학원
의 학 과
전 덕 희

척추마취하 경요도 절제술을 받는
환자에서 척수강 meperidine
투여가 주술기 전율에 미치는 영향

지도교수 길 혜 금

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2006년 6월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

전 덕 회

전덕희의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2006 년 6월 일

감사의 글

본 연구를 준비하고 진행하며 마무리하는 모든 과정을 꼼꼼히 지도해 주셨고, 또 이 논문의 완성을 위해 많은 노고와 지도편달을 주신 길혜금 교수님, 윤덕미 교수님 그리고 박영년 교수님께 진심으로 감사드립니다.

항상 끊임없는 협조와 격려로 저를 대해 주신 마취통증의학교실 선생님들, 조장은 선생님과 의국원 여러분들에게도 고마운 마음을 전합니다.

마지막으로 항상 사랑으로 돌보아주시고 늘 지켜보아 주신 부모님께 말로 표현할 수 없는 고마움을 전합니다.

저자 씀

차 례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 대상 및 방법	5
1. 대상	5
2. 방법	6
III. 결과	8
IV. 고찰	13
V. 결론	16
참고문헌	17
영문요약	21

그림 차례

Fig. 1. Incidence of shivering	9
Fig. 2. Mean heart rate of each group during operation	10
Fig. 3. Average blood pressure of each group during operation	11
Fig. 4. Body temperature changes by time	12

표 차례

Table 1. Patient demographics	8
-------------------------------------	---

국문 요약

척추마취하 경요도 절제술을 받는 환자에서 척수강 meperidine 투여가
주술기 전율에 미치는 영향

요도를 통한 전립선 절제술이나 방광 절제술 같은 비뇨기과 수술을 시행 받는 환자들은 수술동안 시야의 확보와 출혈감소를 위해 실온의 소비톨 및 생리식염수 용액을 관주액으로 계속 사용하게 된다. 이러한 수술에서는 주로 척추마취를 시행하며 이 경우 마취된 부위의 혈관이 확장된 상태에서 다량의 차가운 관주액을 사용한다면 체온이 떨어질 수 있을 것이다. 또한 대부분의 수술실은 실내온도가 낮아 환자가 추위를 빈번히 호소하곤 한다. 척추마취시에는 여러 가지 요인들로 인해 전율이 빈번히 발생되는데 이는 체온하강에 대한 보상작용의 하나로 나타나는 것으로 생각된다. 전율이 발생되면 환자는 불편감을 호소하게 되며 전율에 의해 체내 산소소모량이 증가되고 좌심실 수축기의 부담 및 젓산과 이산화탄소 생성이 증가 될 수 있다. 또한 떨림에 의해 심전도, 혈압, 혹은 산소포화도 감시가 방해될 수 있으며 이러한 모든 영향들은 심혈관계 질환을 가진 환자나 고 연령 환자들에서 부정적 작용과 함께 정확한 실시간 환자감시에 장애가 초래될 수 있다. 특히 요도를 통한 수술을 받는 환자들은 심혈관계 질환이 동반된 고 연령군인 경우가 많으므로 이러한 환자들에서 전율이 발생되지 않도록 유의해야 할 것이다.

본 연구에서는 경요도 전립선 혹은 방광 절제술을 받는 노인 환자들을 대상으로 척추마취시 0.5% hyperbaric bupivacaine 10 mg과 meperidine 0.2 mg/kg 혹은 meperidine 대신 생리식염수를 동량으로 투여하여 주술기 동안 전율의 발생여부와 전율의 정도를 관찰 하였다.

전율은 meperidine을 투여한 25명중 1명에서, 생리식염수를 투여한 25명

중 8명에서 발생하여 유의한 차이를 나타냈으며 ($P < 0.05$) 전율의 정도 또한 생리식염수 군에서 그 강도가 더 높았다. 따라서 이러한 수술을 받는 노인환자들에서 체중 kg당 0.2 mg의 meperidine을 척수강내로 척추마취제와 병용 투여하는 것이 전율을 예방하는데 매우 효과적일 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 척추마취, meperidine, 전율

척추마취하 경요도 절제술을 받는 환자에서 척수강 meperidine 투여가
주술기 전율에 미치는 영향

<지도교수 길 혜 금>

연세대학교 대학원 의학과

전 덕 희

I. 서 론

전율(shivering)은 전신마취는 물론 척추마취나 경막외 마취와 같은 부위 마취에서도 흔히 발생되는데 많게는 85%의 높은 빈도를 나타낸다.¹ 척추마취에서는 지각 및 운동신경의 차단과 함께 교감신경이 차단되며 이로 인해 주위 환경의 온도, 마취 및 수술 등에 의해 발생하는 체온 저하를 극복하려는 신체의 체온조절기전이 억제되어 환자의 저체온을 더욱 악화시킬 수 있다.² 이러한 전율은 환자에게 불편감을 초래하며 생리적으로 체내 산소소모량을 많게는 400-500% 까지 증가시킨다.³ 뿐만 아니라 저산소증, 유산증, 안구내압의 증가, 및 이산화탄소 생성량을 증가시키기도 하여 노인이나 심폐질환을 가진 환자들에서 전신상태에 부정적 영향을 줄 수 있다.⁴⁻⁶

척추마취 후 발생하는 전율의 정확한 원인은 규명되지 않았지만 여러 가지 유발 요인들이 추정 되고 있다. 즉, 마취로 인한 혈관 확장과 더불어 심혈관계 기능이 변화되어 체내 열량이 방출되거나, 마취로 인해 외부온도 감지가 저하되고 이에 대한 신체 반응이 둔화되기 때문에 저체온이 발생하고 그 보상으로 전율이 발생 되리라고 예상할 수 있다. 또한 마취적 원인이외에 수술실의 낮은 실내온도, 찬 수액의 정주 등으로 인하여 체온이 떨어지고 이를 회복하기 위하여 전율이 발생하는 것으로 생각할 수 있다.⁷

마취 후 수술기에 발생하는 전율의 치료에는 clonidine이나 tramadol이 사용되기도 하지만 고식적으로 meperidine이 사용되어 오고 있다.⁶ Meperidine의 전율에 대한 작용 기전은 아직 불명확하지만 α_2 아드레날린 수용체에 강력한 길항제로 작용하는 것과 관련이 있는 것으로 추정된다.⁸ 최근, 척수강 내 소량의 meperidine 주입시 척추마취후 전율의 발생빈도를 줄이고 그에 연관된 불쾌감을 감소시킬 수 있다는 보고가 있었으며⁹ 신경 차단剂的 성격에는 거의 영향을 주지 않으면서 전율의 발생률과 강도는 감소되었다는 보고가 있다.¹

요도를 통해 전립선이나 방광 절제술을 하는 경우엔 수술시야의 확보와 출혈감소를 위해 실온의 소비톨 및 생리식염수가 관주액으로 사용된다. 찬 관주액의 지속적인 사용과 척추마취로 인한 혈관확장, 수술실내의 낮은 온도 등으로 인해 환자의 체온이 떨어지면 이에 대한 보상반응으로 전율이 발생할 수 있을 것이다. 경요도 절제술의 대상 환자는 대부분 노인으로 심폐질환이 동반된 경우가 많다. 전율로 인한 체내 산소소모량 증가는 심혈관계에 부담을 줄 수 있으며 한편으로는 심전도, 혈압 또는 말초혈액 산소포화도 감시를 방해할 수도 있다.

본 연구의 목적은, 요도를 통해 비뇨기과적 수술을 받는 노인 환자에서, 척추마취시 척수강 내로 meperidine을 주입하여 수술중 전율 발생에 대한 효과를 관찰하는 것이다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 임상연구 위원회 승인 후 환자에게 마취와 연구 방법을 설명하고 동의를 구한 후 시행하였다. 비뇨기과에서 전립선비대나 방광종양으로 척추마취하에 요도를 통한 절제술이 계획된 환자 50명을 대상으로 하였다. 환자가 척추마취를 거부하거나 80세 이상, 혈액응고질환, 천자부위의 피부 질환, 척추기형, 척추수술의 과거력이 있는 경우 연구대상에서 제외하였다.

2. 방법

마취전투약 없이 환자들은 척추마취용액으로 0.5% 고비중 bupivacaine 10 mg과 meperidine 0.2 mg/kg을 투여할 군 (M군, n=25명)과 meperidine 대신 생리식염수 동량을 투여할 군 (S군, n=25명)으로 무작위 선정되었다. Meperidine과 동량의 생리식염수는 연구자가 미리 주사기에 따로 준비했다가 시술 및 관찰자가 척수강내 약물을 주입할 때 혼합하게 하여 관찰자가 약물의 종류를 모르도록 하였다. 척추마취 전 감시장비를 부착하고 하트만 용액 200-300 mL를 빠르게 주입하였다. 환자를 편측위로 하여 등을 소독한 후 요추 3번과 4번 혹은 4번과 5번 사이에서 정중접근법으로 25 G Quincke 바늘을 이용하여 척수강까지 접근하였으며 척수액이 나오는 것을 확인한 후 준비된 약물을 주입하였다.

마취 전 환자의 기초혈압과 맥박, 체온을 측정 기록 하였으며 이때의 값을 T0로 하고 1시간 동안 10분 간격으로 바늘로 피부를 살짝 찌르는 방법으로 감각차단 부위를 확인 하였다. 각 시간대에 혈압, 맥박, 허밑 체온, 전율의 발생여부와 정도, 투여된 ephedrine의 용량, 소양증, 구역, 구토 등을 관찰하였다. 전율의 정도는 Crossley와 Mahajan¹⁰이 기술한 다섯 등급으로 나누었다 (0 = no shivering; 1 = piloerection or peripheral vaso-constriction but no visible shivering; 2 = muscular activity in only one muscle group; 3 = muscular activity in more than one muscle group but not generalized shivering; 4=shivering involving the whole body). 수술동안 환자의 상체는 면포로 잘 덮어 주었으며 전율이 관찰되면 Bair Hugger™(Warming Unit-Model 505, Augustine Medical Inc., U.S.A)를 이용하여 따뜻한 공기로 가온을 해주었으며 전율의 정도가 3이상인 경우엔 meperidine 0.2 mg/kg을 정주하였다. 혈압이 기초값의 30% 이상 떨어지면 ephedrine 4 mg으로, 맥박이 분당 40이하로 감소되는 경우엔 atropine 0.5 mg정주로 치료하였고 심한 구역이나 구토에는 ondansetrone 1-2 mg을 정주하여 치료하였다. 수술이 진행되는 동안 수술실내의 온도는

섭씨 23-24도로 유지하였다. 통계방법에 있어 demographic data, 전율의 빈도, 구역, 구토와 ephedrine 투여 용량은 Student's t-test를 사용하였으며 감각차단 부위, 관주시간과 관주량, 나이, 군간 전율의 빈도차이는 Fisher's Exact Test로 비교하였다. 감각차단 부위는 척수강내 약물 주입 후 30분때의 수준을 가장 높게 차단된 수준값으로 하였으며 전율의 정도는 가장 심했을 때의 것을 택하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

III. 결 과

$\alpha = 0.05$, $\beta = 0$.에서 연구의 power는 0.8이었다.

대상환자의 성별, 연령, 신장 및 체중에 있어 양 군간 유의한 차이는 보이지 않았다. (Table 1)

Table 1. Patient Demographics

Characteristics	Group S (n=25)	Group M (n=25)
Sex (m/f)	23/2	24/1
Age (yr)	68.8 ± 7.4	67.3 ± 7.8
Height (cm)	164.1 ± 7.8	167.3 ± 6.2
Weight (Kg)	63.5 ± 10.1	66.5 ± 9.8
BSA	1.7 ± 0.2	1.7 ± 0.1

All values except Sex ratio are expressed as mean ± SD.

Group S = control (saline) group; Group M = meperidine group.

전율은 meperidine군 25명중 1명 (4%)에서 발생되어 생리식염수군 (25명중 8명, 32%)에 비해 그 빈도가 매우 유의하게 낮았다 ($P < 0.05$) (Fig. 1). 이들에서의 평균 전율의 강도는 M군 1, S군은 2.5로 유의한 차이를 보였다. 그러나 M군에서는 구역과 구토가 4예에서 발생되었다.

감각차단수준은 T5에서 T11까지 다양하였으나 군간 차단정도의 차이는 없었으며 감각차단수준에 따른 전율의 빈도차이도 없었다. 평균관주량은 두 군 모두 분당 7.8 ml였으며 관주량과 관주시간별 전율의 발생빈도에도 차이가 없었다. 마취 후 맥박, 혈압, 체온의 변화는 두 군간 유의한 차이가 없었으며 (Fig. 2-4) 전율이 발생된 대상들과 발생되지 않은 대상들 사이에서도 차이가 없었다.

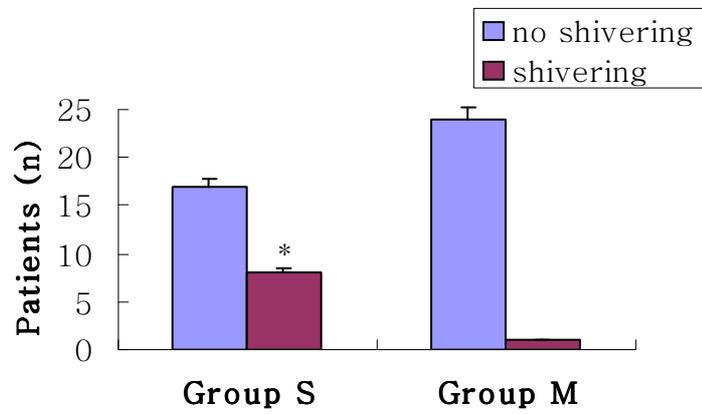


Figure 1. Incidence of shivering. Shivering was observed in 8 out of 25 patients in Group S, 1 out of 25 patients in Group M; *P < 0.05. Group S = control (saline) group; Group M = meperidine group.

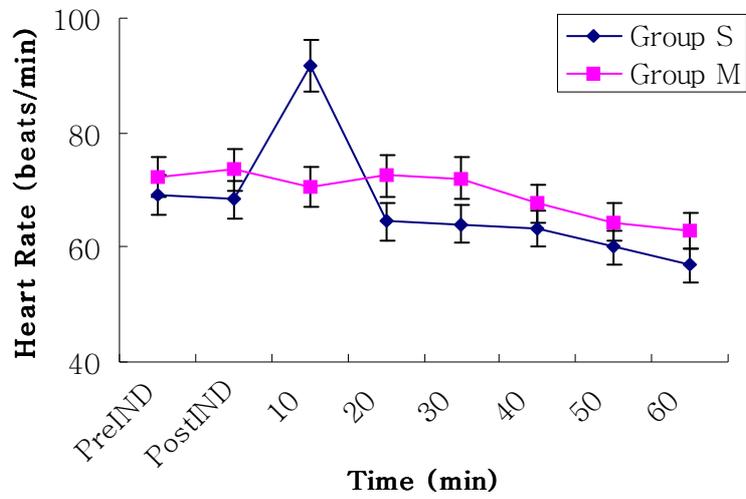


Figure 2. Mean heart rate of each group during operation. No significant difference was shown: preIND, pre induction; postIND, post induction. Group S = control (saline) group; Group M = meperidine group.

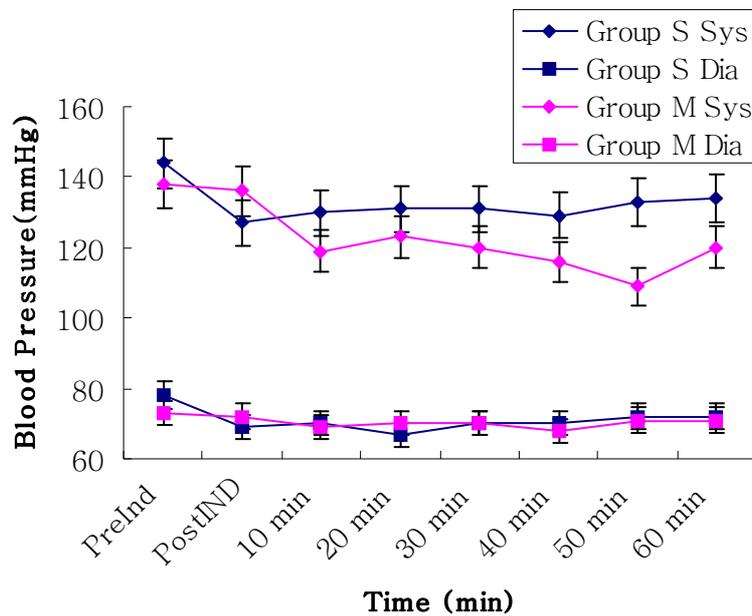


Figure 3. Average blood pressure of each group during operation. There was no significant differences between two groups: preIND, pre induction; postIND, post induction. Group S Sys = control (saline) group systolic pressure; Group S Dia = control (saline) group diastolic pressure; Group M Sys = meperidine group systolic pressure; Group M Dia = merperidine group diastolic pressure.

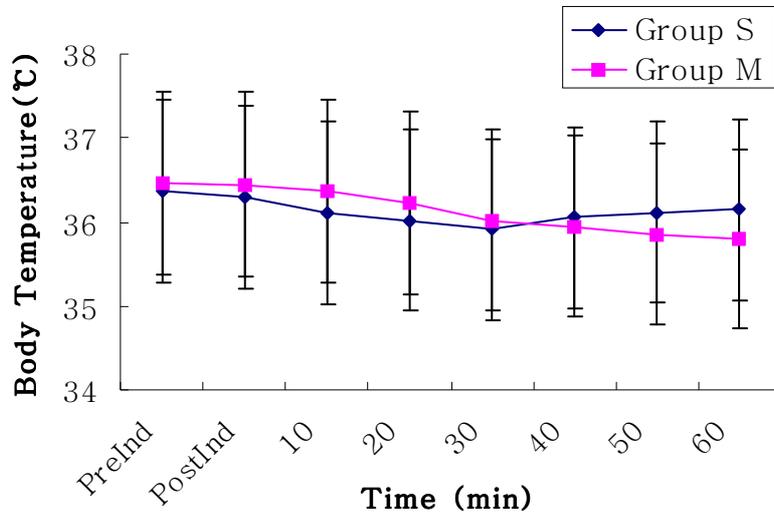


Figure 4. Body temperature changes by time. No significant difference was shown: preIND, pre induction; postIND, post induction. Group S = control (saline) group; Group M = meperidine group.

IV. 고 찰

본 연구 결과, 노인에서 척추마취 하에 경요도 절제술을 받는 경우 적은 양의 meperidine을 척수강내로 투여했을 때 척추마취의 감각차단 범위나 관주량, 관주시간에 관계없이 수술기 동안 전율의 빈도와 정도가 감소되는 결과를 얻었다.

건강한 사람에서는 온도가 낮은 주위환경에 대한 신체 대사로 열 생산이 일어나지만 수술과 마취로 인해 이러한 방어기전이 저하되는 경우엔 환경적 변화에 의해 쉽게 체온이 떨어질 수 있다. 체온이 떨어지면 체온을 올리려는 보상작용으로 전율이 일어난다고 여겨지는데 일단은 전율 자체로 인해 환자의 불편감이 유발된다.¹⁰ 전율시에는 신체의 산소소모량이 많게는 500%까지 증가되고 혼합정맥혈의 산소포화도는 감소되는데¹¹ 이를 보상하기 위해 환자의 분시호흡량과 심박출량이 증가되며 평균동맥압도 올라간다. 만일 이러한 보상작용이 방해받거나 저하되는 경우엔 호흡기능이 떨어지고 정맥혈 산소포화도의 저하에 의하여 동맥혈 저산소증이 초래되기도 한다.¹²⁻¹⁴ 이러한 현상은 심혈관계 및 호흡기계의 기능이 저하되었거나 심근경색증이 있는 고위험군 환자^{12,13}에서 심각한 상태를 초래할 수 있으므로 수술기에 발생하는 전율에 유의해야 하는데 발생 후 치료보다는 예방이 중요하다. 마취 후 발생하는 전율에는 약물적 치료로 meperidine이 오랫동안 사용 되어 왔다.¹⁵ 척추마취후 발생하는 전율도 약물적 치료가 필요한 경우에는 meperidine이 흔히 사용되는데 경우에 따라서는 이 약 자체의 부작용이 나타날 수도 있다. 그러므로 전율로 인한 불쾌한 경험이나 심혈관계의 부정적 영향이 나타나지 않도록 전율발생을 미리 예방하는 것이 더 효율적이며⁸ 약물의 정주로 인한 구역, 구토, 소양증, 나른함, 저혈압, 기도경련, 서맥, 호흡억제와 같은 아편유사제의 부작용을 피하는 것이 좋을 것이다.¹⁶⁻¹⁹

Meperidine은 아편유사제 수용체중 μ 와 κ -수용체에 대한 길항제로서 같은 용량의 μ -수용체 길항제인 fentanyl, alfentanil, sufentanil 혹은

morphine 보다 전율치료의 효과가 우수하다.^{15,20,21} Meperidine의 전율에 대한 작용기전은 아직 명확히 밝혀지지 않고 있으나 아편유사제의 순수 길항제인 naloxone을 투여한 경우에도 전율이 치료되는 것으로 미루어 그 작용기전은 κ -수용체에 대한 길항작용과 관련이 있는 것으로 추정된다.^{15,22,23} 본 연구 결과, meperidine을 투여한 대상 25명중 1명(4%)에서만 전율이 발생하여 생리수를 투여한 군에 비해(32%) 매우 유의한 전율예방 효과를 나타내었다.

척추마취시 전율이 빈번히 발생하는 기전은 명확하지 않으나 여러 가설이 있다. 첫째, 전신 마취처럼 열이 신체의 중심에서 말초구획으로 재분포되는 현상과 둘째, 감각차단 된 부위 아래로 체온조절성 혈관수축이 소실됨으로써 대사열의 생산은 많지만 체표면에서 열 손실이 증가하는 점, 셋째, 혈관수축의 감소와 땀이 나는 역치의 증가를 특징으로 하는 체온조절성의 변화 등이다.²⁴⁻²⁶

수술 중 발생하는 체온하강의 원인으로는 수술과 마취로 인한 신체의 온도 조절기능 장애, 마취로 인한 혈관 확장으로 열손실이 증가 되는 점, 수술실의 낮은 온도, 차가운 수액 정주 등 여러 가지가 있을 수 있다. 온도가 낮은 수액이나 혈액을 대량 정주할 경우나 긴 수술동안 체강을 오래 노출시켰을 때엔 체온하강이 더 심해지는데 수술실이나 회복실의 냉방기 사용이 체온을 떨어뜨리는 가장 큰 요인으로 지적되고 있다.²⁷ 그러므로 본 연구에서는 수술실 온도를 23°C-24°C 사이로 일정하게 유지한 상태에서 척추마취의 수준, 정주수액량 및 관류량들을 구간 비교하였다. 그러나 연구결과 감각차단의 수준, 관주액의 사용량이나 관주시간들과 전율의 발생 사이에는 유의한 연관성을 발견할 수 없었다. 또한 체표면적과 전율발생의 빈도에 있어서도 차이를 발견하지 못하였다. 즉 60세 이상의 노인들에 있어 경요도 전립선 혹은 방광절제술시 체온에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 요인들이 혼재해 있음에도 불구하고본 연구에서는 이러한 요인들과 전율의 발생빈도간 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

생리수군의 전율빈도 32%는 젊은 임신부들을 대상으로 한 Hong 등의²⁸

23.7%보다는 높은 빈도지만 Jean-Denis 등의¹ 85%보다는 매우 낮은 빈도이다. 노인이 되면 신체의 근육량이 점차 줄어들고 중추적으로는 체온조절력이 저하되는등의 이유로 34.5°C에서 37.6°C 사이로 생체적 개인차가 큰 것으로 보고되고 있다.²⁹ 즉, 노인의 경우엔 체온이 떨어져도 이에 대한 보상작용으로서의 전율이 생기지 않을 수도 있는 것이다. 만일 전율이 나타나면 이를 체온하강의 보상반응으로 여길 수 있고 또 이에 대해 즉각적인 처치를 할 수 있으나 그렇지 않은 경우엔 체온을 집중 감시하지 않는 한 이를 무시할 수 있고 저체온으로 인한 심혈관계의 부작용이 유발될 우려가 있다. 그러므로 경요도 절제술은 물론 개복수술 등 체온이 변할 수 있는 수술을 받는 노인들의 경우엔 전율의 예방적 조치는 물론 보온과 함께 체온을 집중적으로 감시하여 저체온을 예방하는 것이 중요할 것이다.

요약하면, 척추마취하에 요도를 통해 전립선이나 방광 절제술을 받는 노인환자들에서 kg당 0.2 mg의 meperidine을 척추마취제와 병용 투여한 경우 전율예방에 매우 효과적이었다. 그러나 노인들에서는 체온하강의 보상작용 감소로 전율이 일어나지 않을 수도 있으므로 특히 고위험군의 경우 체온유지와 감시에 유의해야할 것이다.

V. 결 론

본 연구에서 요도를 통한 전립선 절제술과 방광절제술을 받는 환자에게 척추마취시 척수강 내로 주입한 소량의 meperidine이 마취 후 발생하는 전술의 빈도와 강도를 감소 시켰다.

참고문헌

1. Jean-Denis R, Girard M, Drolet P. Intrathecal meperidine decreases shivering during Cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2004; 98: 230-234.
2. Leslie K, Sessler D. Reduction in the shivering threshold is proportional to spinal block height. *Anesthesiology* 1996; 84: 1327-1331.
3. Bay J, Nunn JF, Prys-Roberts C. Factors influencing arterial PO₂ during recovery from anaesthesia. *Br J Anaesth* 1968; 40: 398-407.
4. Macintyre PE, Pavlin EG, Dwersteg JF. Effect of meperidine on oxygen consumption, carbon dioxide production, and respiratory gas exchange in postanesthesia shivering. *Anesth Analg* 1987; 66: 751-755.
5. Piper SN, Fent MT, Röhm KD, Maleck WH, Suttner SW, Boldt J. Urapidil does not prevent postanesthetic shivering: a dose-ranging study. *Can J Anaesth* 2001; 48: 742-747.
6. Tsai YC, Chu KS. A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients. *Anesth Analg* 2001; 93: 1288-1292.
7. Ahn SW, Kim TH. The effects of warming intravenous fluids, sensory block level, and skin temperature on postanesthetic shivering during spinal anesthesia. *Korean J Anesthesiol* 1999; 37: 787-792.

8. Kranke P, Eberhart LH, Roewer N, Tramer MT. Pharmacological treatment of postoperative shivering: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 2002; 94: 453-460.
9. Chen JC, Hsu SW, Hu LH. Intrathecal meperidine attenuates shivering induced by spinal anesthesia. *Ma Zui Xue Za Zhi* 1993; 31: 19-24.
10. Crossley AWA, Mahajan RP. The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperature. *Anaesthesia* 1994; 49: 205-207.
11. Kaplan JA, Guffin AV. Shivering and changes in mixed venous oxygen saturation after cardiac surgery. *Anesth Analg* 1985; 64: 235.
12. Robinson BF. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation* 1967; 35: 1073-1083.
13. Cokkinos DV, Vordis CM. Constancy of pressure rate product in pacing induced angina pectoris. *Br Heart J* 1976; 38: 39-42.
14. Kaplan JA. Cardiac anesthesia. Hemodynamic monitoring. New York: Grune and Stratton; 1979, p 108.
15. Pauca Al, Savage RT, Simpson S, Roy RC. Effects of pethidine, fentanyl and morphine on post-operative shivering in man. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984; 28: 138-143.

16. Patel D, Janardhan Y, Merai B, Robalino J, Shevde K. Comparison of intrathecal meperidine and lidocaine in endoscopic urological procedures. *Can J Anaesth* 1990; 37: 567-570.
17. Hansen D, Hansen S. The effects of three graded doses of meperidine for spinal anesthesia in African men. *Anesth Analg* 1999; 88: 827-830.
18. Norris MC, Honet JE, LEighton BL, Arkoosh VA. A comparison of meperidine and lidocaine for spinal anesthesia for postpartum tubal ligation. *Reg Anesth* 1996; 21: 84-88.
19. Sangarlangkarn S, Klaewtanong V, Jonglertrakool P, Khankaew V. Meperidine as a spinal anesthetic agent: a comparison with lidocaine-glucose. *Anesth Analg* 1987; 66: 235-240.
20. Guffin A, Girard D, Kaplan JA. Shivering following cardiac surgery: hemodynamic changes and reversal. *J Cardiothorac Anesth* 1987; 1: 24-28.
21. Alfonsi P, Sessler DI, Du Manoir B, Levron JC, Le Moing JP, Chauvin M. The effects of meperidine and sufentanil on the shivering threshold in postoperative patients. *Anesthesiology* 1998; 89: 43-48.
22. Kurz M, Belani KG, Sessler DI, Kurz A, Larson MD, Schroeder M, et al. Naloxone, meperidine, and shivering. *Anesthesiology* 1993; 79: 1193-1201.

23. Wang JJ, Ho ST, Lee SC, Liu YC. A comparison among nalbuphine, meperidine, and placebo for treating postanesthetic shivering. *Anesth Analg* 1999; 88: 686-689.
24. Matsukawa T, Sessler DI, Christensen R, Ozaki M, Schroeder M. Heat flow and distribution during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1995; 83: 961-967.
25. Kurz A, Sessler DI, Schroeder M, Kurz M. Thermoregulatory response thresholds during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1993; 77: 721-726.
26. Ozaki M, Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R, Schroeder M, Moayeri A, et al. Thermoregulatory thresholds during epidural and spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1994; 81: 282-288.
27. The Korean Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology and pain medicine*. 3rd ed. Ryo Moon Gak.P.Co.; 1994. p 72.
28. Hong JY, Lee IH. Comparison of the effects of intrathecal morphine and pethidine on shivering after Caesarean delivery under combined-spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 2005; 60: 1168-1172.
29. Gomolin IH, Aung MM, Wolf-Klein G. Older is colder: temperature ranges and variation in older people. *J Am Geriatr* 2005; 53: 2170-2172.

Abstract

The effect of intrathecally administered meperidine on perioperative shivering in patients undergoing transurethral operations.

Duk Hee Chun

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Hae Keum Kil)

Shivering is a frequent complication in the perioperative period. We performed this prospective, double-blinded, and randomized study to determine whether intrathecal meperidine(0.2mg/kg) decreases the incidence and intensity of shivering after spinal anesthesia for transurethral operation. Fifty patients scheduled for elective transurethral resection operation under spinal anesthesia were randomly allocated to two groups. Spinal anesthesia consisted of 0.5% hyperbaric bupivacaine 10mg and, in the meperidine group, meperidine (0.2mg/kg) or, in the control group, normal saline. Data collection, including sensory block level (by pinprick), blood pressure, heart rate, oral temperature, shivering intensity, was performed every ten minutes until the end of operation. There was a significantly more frequent incidence of shivering in control group (32%) when compared with meperidine group (4%)($P<0.05$).

Key Words : spinal anesthesia, meperidine, shivering