

만성 폐쇄성 폐질환자에서 척추 마취후 발생한 경련발작 1례

영남대학교 의과대학 마취과학교실
서 일 숙

서 론

만성 폐질환은 크게 폐쇄성과 제한성으로 분류되며 만성 기관지염이나 폐기종같은 폐쇄성 폐질환의 경우에는 흔히 기침, 가쁜 호흡, 제한된 활동 내용력(poor exercise tolerance)등의 증상을 나타낸다. 이런 환자의 수술을 하는 경우에는 전신마취후의 폐합병증의 위험성이 높기 때문에 수술 부위에 따라 척추마취나 경막외마취를 흔히 시술한다. 그러나 척추마취의 경우에도 level(레벨)이 높아지면 폐합병증의 위험성이 있으며 특히 노인 환자인 경우에는 저위척추마취의 경우에도 척추마취에 따르는 여러 가지 문제점이 심화될 수 있다.

저자는 만성 폐쇄성 폐질환을 동반한 노인 환자에서 척추마취하에서 치골상부 전립선 적출술을 시행하던 도중 호흡곤란과 동반된 경련성 발작을 일으킨 환자를 경험하였기에 원인을 규명하고자 문헌고찰도 함께 하였다.

증 례

환자는 76세의 남자로서 수년간의 뇨정체를 주소로 비뇨기과에서 전립선 비대증으로 전립선 적출술을 받기 위하여 입원하였다. 입원당시 신장 160cm, 체중 55kg이었으며 혈압은 150/100mmHg이었고 맥박은 80회/분, 체온 37°C이었고 평소 잦은 기침이

외에는 별다른 병력은 없었다. 심전도상 좌심실비대가 있었으며 흉부 단순촬영에는 고혈압형 심장 및 기관지염 소견이 보였고 간기능 검사상 SGOT, SGPT치는 44, 40units/ml이었으며 그 이외의 혈액, 뇨검사 및 전해질치는 정상범위였다.

마취전투약으로 atropine sulfate 0.5mg, hydroxyzine hydrochloride 50mg, meperidine 50mg을 마취예정 30분전에 근주하였으며 마취중의 저혈압을 방지하기 위하여 미리 하트만용액을 400ml 투여하였다.

환자를 측와위로 하여 22gauge 천자바늘로 표준 중앙선 접근법으로 제 3-4 요추간에 천자하였으며 뇌척수액이 자유로이 유출됨을 확인하고 장시간의 수술이 예상되어 0.67% tetracaine 13mg을 주입한 후 환자는 바로 양와위 취하게 하였다. 피부 지각 검사로 T₁₀ 레벨을 확인한 후 마취 약 20분 후에 수술을 시작하였다.

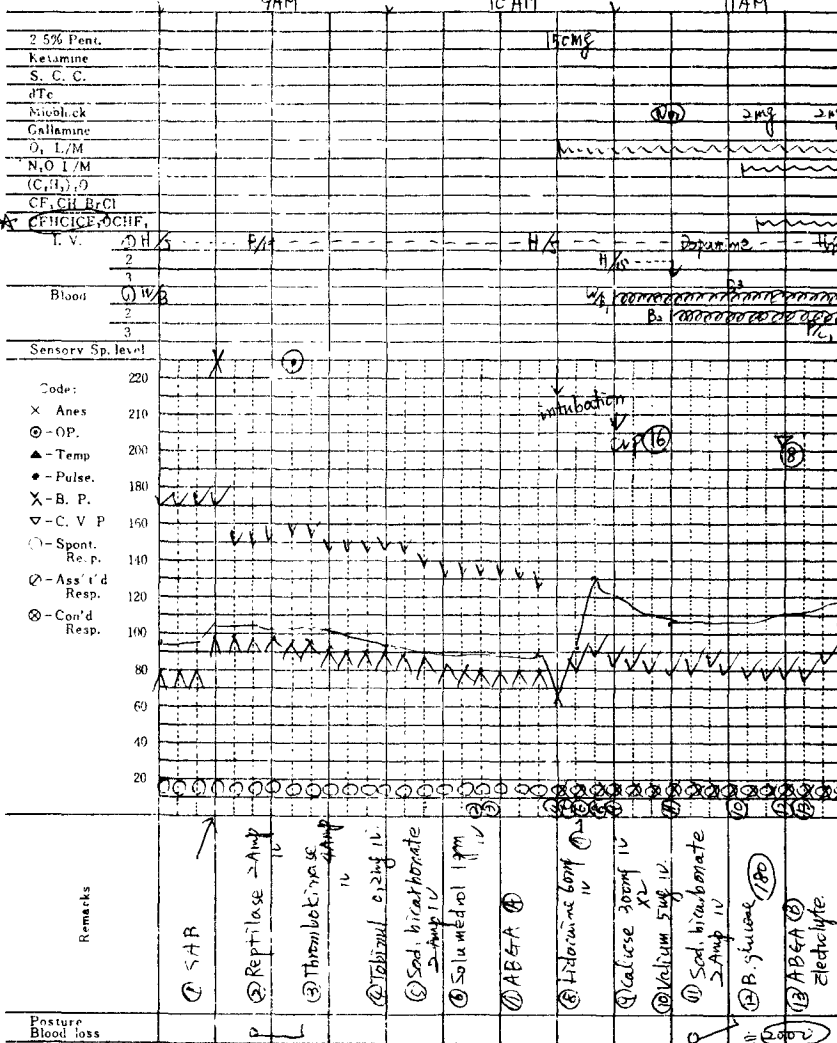
혈압과 맥박은 정상범위로 잘 유지된 채 수술이 진행되었으며 환자는 별다른 불평이 없었다. 고령이었기 때문에 진정제는 투여하지 않았으나 환자는 때때로 코를 골았으며 수술시작 약 1시간이 지났을 때 가슴이 갑갑하다고 호소하면서 동시에 상지를 비틀고 경련발작을 일으켰다. 즉시 thiopental sodium 150mg을 정주한 후 심전도 감시장치(monitor)상 심한 서맥이 동반되었으므로 glycopyrrolate 0.2mg을 정주하고 무호흡 상태였으므로 기관내 삽관한 후 조절환기를 시켰다. 기관내 삽관직후의 혈압은

영남대학교병원 마취 기록지 (Anesthesia Record)

Unit No. 12562401
 Name 이 ○ 생
 Age 78 Sex M Dept URO
 Ward Room 966 Bed

Anes. No. -I 1988 Mo 7 D 15
 Phys. Stat. 2 Permission yes N. P. O. since M.N
 Premed. A/s 0.5mg, u/c 50mg, P/s 50mg Effect calm
 Diag. B.P.H ⇒ "
 Op. Open Prostatectomy ⇒ "

Sp. drug none
 TIME



BP. 130/90 Pluse. 80
 Temp. 36.6°C
 Wt. 55Kg Ht. 160cm
 Hb. 14.5 Hct. 44.1
 S.G. 1.020
 Sug. Prot. -
 Chest X-ray: Sputum □□□
 Bronchitis
 Hypertensive Ht.
 EKG: LVH
 LFT: 5407 PT = 44/40

INTUBATION

METHOD
 Circle
 Endotracheal
 Size, Cuffyes. no.
 Blade: C. S. Pack
 Oro. Naso. Trac.
 N. R. B.
 I. V.
 I. M.
 Spinal
 Epidural
 Caudal
 Brachial
 *SABE
 0.67% pento. 13mg
 & 10% P/O
 & Epi. 0.1mg
 using 22Gsn
 on L3-4
 *level: T10

FLUID ml
 ① H₂O (< 200) 800
 ② RAC 1000
 ③ H₂O 500
 ④ H₂O 800
 ⑤ H₂O 700
 ⑥ W/B No. Group Rh. ml
 ⑦ W/B No. Group Rh. ml
 ⑧ W/B 052442 A+400
 ⑨ W/B 056114 A+400
 ⑩ W/B 057864 A+400
 ⑪ P/C 055025 A+200
 ⑫ P/C 049395 A+200
 ⑬ P/C 056675 A+200
 ⑭ W/B 053284 A+400

Posture Blood loss
 Duration of OP. 4 Hr 25 min. Surgeons. Suh, J. K, Kim, S.T, Oh, T.H. Total 6000 ml
 ANF 4 C. Anesthesiologist Suh, I. S. Urine output ml

영남대학교병원 마취 기록지 (Anesthesia Record)

Unit No. 12562401
 Name 이 O 생
 Age 76 Sex M Dept. URO
 Ward _____ Room 966 Bed _____

Anes. No. -II 1988 Mo 7 D 15
 Phys. Stat. _____ Permission _____ N. P. O. since _____
 Premed. _____ Effect _____
 Diag. Same as I
 Op. _____

Sp. drug _____
 TIME _____

| TIME | 12MN | 1PM | 2PM | 3PM | 4PM | 5PM | 6PM | 7PM | 8PM | 9PM | 10PM | 11PM | 12MN | |
|---|--------------------|--------------------|------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|--------------|----|
| 2.5% Pent. | | | | | | | | | | | | | | |
| Ketamine | | | | | | | | | | | | | | |
| S. C. C. | | | | | | | | | | | | | | |
| dTe | | | | | | | | | | | | | | |
| Mioblock | | | | | | | | | | | | | | |
| Callamine | | | | | | | | | | | | | | |
| O ₂ L/M | | | | | | | | | | | | | | |
| N ₂ O L/M | | | | | | | | | | | | | | |
| (C ₂ H ₅) ₂ O | | | | | | | | | | | | | | |
| CF ₃ CH ₂ BrCl | | | | | | | | | | | | | | |
| CF ₃ CH ₂ BrCl | | | | | | | | | | | | | | |
| I. V. | 1 H ₂ O | 2 H ₂ O | 3 | | | | | | | | | | | |
| Blood | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | |
| Sensory Sp. level | | | | | | | | | | | | | | |
| Code: | | | | | | | | | | | | | | |
| X - Anes. | | | | | | | | | | | | | | |
| ⊙ - OP. | | | | | | | | | | | | | | |
| ▲ - Temp. | | | | | | | | | | | | | | |
| ● - Pulse. | | | | | | | | | | | | | | |
| X - B. P. | | | | | | | | | | | | | | |
| ▽ - C. V. P | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ - Spont. Resp. | | | | | | | | | | | | | | |
| ⊙ - Ass' d Resp. | | | | | | | | | | | | | | |
| ⊗ - Con'd Resp. | | | | | | | | | | | | | | |
| BP | | | | | | | | | | | | | | |
| Temp. | | | | | | | | | | | | | | |
| Wt. | | | | | | | | | | | | | | |
| Hb. | | | | | | | | | | | | | | |
| S. G. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sug. | | | | | | | | | | | | | | |
| Chest X-ray: Sputum | | | | | | | | | | | | | | |
| EKG: Same as I | | | | | | | | | | | | | | |
| LFT: | | | | | | | | | | | | | | |
| INTUBATION | | | | | | | | | | | | | | |
| METHOD | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Circle | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Endotracheal | | | | | | | | | | | | | | |
| Size, Cuff: yes. no. | | | | | | | | | | | | | | |
| Blade: C. S. Pack | | | | | | | | | | | | | | |
| Oro. Naso. Trac. | | | | | | | | | | | | | | |
| □ N. R. B. | | | | | | | | | | | | | | |
| □ I. V. | | | | | | | | | | | | | | |
| □ I. M. | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Spinal | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Epidural | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Caudal | | | | | | | | | | | | | | |
| □ Brachial | | | | | | | | | | | | | | |
| FLUID | | | | | | | | | | | | | | |
| ml | | | | | | | | | | | | | | |
| W/B No. Group Rh. ml | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₁ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₂ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₃ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₄ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₅ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₆ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₇ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₈ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₉ | | | | | | | | | | | | | | |
| B ₁₀ | | | | | | | | | | | | | | |
| W/B ₁₁ | | | | | | | | | | | | | | |
| Duration of ANES. | OP. | Hr | min. | Surgeons. | | | | | | | | | Total | ml |
| | ANES. | Same | 0 | Anesthesiologist | I | | | | | | | | Urine output | ml |

Table 1. Arterial Blood Gas values

| | postintubation 5min | 1 Hr | 2 Hr | 4Hr at RR | 24Hr | 48Hr |
|---------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-----------|-------|-------|
| PH | 7.165 | 7.175 | 7.183 | 7.280 | 7.448 | 7.378 |
| Pco ₂ (mmHg) | 56.5 | 51.2 | 58.6 | 47.3 | 30.6 | 33.0 |
| Po ₂ (mmHg) | 390.0 (Fio ₂ 1.0) | 119.7 (0.5) | 115.3 (0.5) | 67.4 | 69.3 | 79.8 |
| HCO ₃ (mmol/L) | 20.4 | 18.9 | 22.1 | 22.2 | 21.2 | 19.9 |
| BE (mmo l/L) | -9.2 | -10.2 | -7.4 | -4.5 | -1.6 | -4.4 |

Table 2. Electrolytes, CBC and Blood glucose

| | preop | postintubation 1 Hr | 2 Hr | 4 Hr | 24Hr |
|------------------------|-------|---------------------|------|------|------|
| Electrolytes (mEq/L) | 144 | 140 | 139 | | 138 |
| Na | 4.2 | 4.4 | 4.3 | | 4.5 |
| K | 108 | 105 | 107 | | 104 |
| Cl | | | | | |
| CBC Hemoglobin (gm/dL) | 14.5 | | | 13.0 | 8.7 |
| Hematocrit (%) | 44.1 | | | 39.0 | 28.0 |
| Blood glucose (mg%) | | 180 | | | |

80/60mmHg이었고 맥박수는 130회/분으로 증가되었다. Sodium bicarbonate 2ampules 정주하고 동시에 동맥혈가스 분석을 위하여 동맥혈을 채혈하였다. (마취기록지 참조)

전혈을 2 pints 신청하여 수혈하기 시작하였으며 동시에 우측 내경정맥으로 중심정맥압 도관을 삽입하였던 바 중심 정맥압은 16mmHg이었으므로 cal-cose 300mg을 2회 정주하고 dopamine을 점주 (dripping)하기 시작하였다.

기관내 삽관 시행한 약 1시간 후의 동맥혈가스분석치 및 혈당량, 전해질치는 table. 1 및 table. 2와 같다.

동맥혈가스분석치 결과에 따라 sodium bicarbonate를 투여하였으며 Packed red cell과 하트만 용액으로 유지하였던 바 중심 정맥압은 8mmHg로 되었고 수술시작 약 1시간 30분 후에 혈압 및 맥박은 정상범위로 회복되었다. 전립선 비대증이 심했기 때문에 4시간 30분만에 수술이 끝나고 기관내 말관후 회복실로 옮겨져 충분히 깨 후에 병실로 옮겨졌으며 수술한 다음날부터 동맥혈가스분석치는 정상범위로 회복되었다. 그리고 환자는 별다른 문제가 없이 수술후 15일만에 퇴원하였다.

고 찰

전립선 비대증은 50대 이후 남자에서 주로 발생하는 방광 경부 폐색의 흔한 원인 질환이며 치료방법에는 고식적 방법과 외과적 방법이 있다.¹⁾

수술방법에는 치골상부 전립선 적출술, 치골후부 전립선 적출술, 회음부 전립선 적출술 및 경뇨도적 절제술등이 있으며 주로 대상이 되는 환자의 연령분포가 고령이기 때문에 순환기 또는 호흡기 질병을 가지는 경우가 많다. 그리고 수술부위의 출혈이 심할 수 있으며 특히 경뇨도적 절제술의 경우에는 방광세척액의 관류로 인하여 관류액이 혈관내로 흡수되어 혈관내 과부하 및 회색적 저나트륨혈증을 유발할 수 있으며 방광천공의 위험성도 있다.

이러한 전립선 절제술의 경우 자기 마취방법에 따른 장, 단점은 있으나 고령환자인 경우 수술 후 호흡계 합병증의 빈도가 높기 때문에 저위척추마취가 바람직하며^{2,3)} 경막외마취나 미주마취는 척추마취에 비하여 혈압하강이 적은 점은 좋으나 고연령층에서는 자상들기간 인대 (interspinous ligament)나 황인대 (ligamentum flavum)의 석회화가 심하고⁴⁾ 미주

강에는 해부학적 변형이 많아서 실패율이 높다⁵⁾는 문제점이 있다.

만성 폐쇄성 폐질환자에서 전신마취보다 부위마취가 좋으나에 대해서는 상반된 주장이 있으나 일반적으로 골반의 부강의 장기나 회음부, 하지의 수술을 위한 경우에는 저위 척추마취나 경막의 마취 및 미추마취의 경우에 전신마취에 비해 호흡계 합병증이 적기 때문에 선호하는 경향이 있다.⁶⁾ 그러나 중요한 것은 이런 마취방법의 선택보다는 이런 환자들이 수술후에 호흡부전증이 초래될 가능성이 있다는 사실을 염두에 두어야 하는 것이며,²⁾ 또한 부위마취를 하는 경우에도 진정제의 억제효과에 극히 예민하므로 불안감이 심한 경우에는 소량의 benzodiazepine을 사용함으로써 환기저하의 가능성을 최소화해야 한다.

일반적으로 마취중의 합병증을 크게 호흡계 합병증, 순환계 합병증 및 중추신경계 합병증으로 나눌 수 있으며 이중 중추신경계의 합병증으로 경련, 발한, 전율등이 야기될 수 있고 경련의 원인으로는 저산소증, 이산화탄소축적, 대뇌부종, 고열, 저혈당증, 저나트륨혈증 등이 있다.⁷⁾ 또한 척추마취와 관련된 경련의 원인으로는 국소마취제의 혈관내 주입, epinephrine의 과량, 과민반응등이 있으나 이런 경우에는 척추마취 시술과 동시에 경련이 야기되기 때문에 이 환자의 경우 경련발작의 원인이라 생각할 수가 없다.

척추마취동안 저산소증이 초래될 수 있는 원인⁸⁾으로는 첫째 불량한 전신상태 및 마취된 처치제의 영향, 둘째 기도폐쇄 및 환기저하 그리고 폐쇄성 폐질환, 셋째 산증이나 저해모글로빈증, 폐수종 넷째 저혈중 및 대량의 실혈, 마지막으로 심박출량의 감소 혹은 심질환에 의한다. 또한 저산소증의 증상으로는 경한 경우 불안, 두통, 빈맥등이 보이고 차차 근경련, 호흡근란이 초래되며 심한 경우에는 의식상실, 경련, 혈압강하, 호흡정지 및 순환허탈이 일어날 수 있다.

일반적으로 혈중 이산화탄소치가 45mmHg 이상일 때 비정상적으로 생각하며 호흡 일시 중단(Breath holding)으로 50mmHg까지 증가시킬 수 있다.⁹⁾ 고

이산화탄소혈증을 일으키는 저환기의 병적 원인으로는 여러가지가 있으며,¹⁰⁾ 이중 호흡분야에서는 만성기관지염이 가장 흔한 원인이다. 만성 기관지염 환자의 경우 호흡부전은 호흡근란과 동반되고 혈압이 증가되며 근경련 심하면 혼수, 경련이 야기되기도 한다. 고이산화탄소혈증의 영향^{11,12)}은 첫째 뇌혈류량을 증가시켜 뇌압을 올리고 둘째 자율신경계 및 내분비계에 작용하여 혈중 catecholamine치가 증가되고 뇌하수체를 자극하여 ACTH 분비가 증가되며, acetylcholine chloride의 hydrolysis가 감소되므로 부교감신경 기능항진이 보인다. 셋째 호흡계에서는 자극효과가 보이며 넷째 산소해리 곡선을 우측으로 이동시켜 혈중 산소화에 영향을 끼치며 다섯째 순환계에서는 고감신경계 자극효과에 의해 심박출량이 증가되고 말초저항이 감소되어 혈압이 상승되며 아주 높은 혈중농도에서는 심박출량이 감소된다. 그러나 척추마취나 다른 약제로 인하여 교감신경 차단이 있는 경우에는 이산화탄소에 대한 이러한 순환계 반응이 감소¹³⁾되며 저혈압과 동반된다.¹⁴⁾ 마지막으로 혈중 전해질에 대하여서 고이산화탄소혈증때 세포내에서 혈중으로 potassium 이동이 일어난다.

환기저하로 인하여 저산소증 및 고이산화탄소혈증이 초래되는 경우와 환기개선이 되는 경우에 환기 변화에 따르는 혈중 산소농도의 변화속도는 아주 빨라서 약 30초 이내에 전체 변화의 약 1/2이 일어나며 반면에 이산화탄소농도 변화는 느리기 때문에 무호흡이 초래되는 경우에는 약 16분 이내에 전체 변화의 약 1/2이 일어나고 반대로 환기보조를 해주는 경우에는 전체 변화의 약 1/2이 3분 이내에 일어난다¹⁵⁾고 한다.

경련 발작을 초래할 수 있는 저나트륨혈증의 원인으로는¹⁶⁾ 첫째 위장관이나 피부를 통한 손실이 많은 경우나 둘째 장폐쇄, 복막염, 화상처럼 혈장내에서 다른 부위로의 격질(sequestration)이 있는 경우 셋째 신장을 통한 손실이 많은 경우 그리고 마지막으로 경노도적 절제술시 관류액이 대량 흡수가 초래된 경우등이며 이때에는 혈압상승, 서맥, 흥분, 경련, 혼수등의 증상이 초래될 수 있으며 혈당 sodium치

는 130mEq/L 이하가 되고 심한 경우에는 115mEq/L 이하가 될 수도 있다.¹⁷⁾ 이 환자의 경우에는 경련발작후 sodium 투여 없이 약 1시간후에 측정된 혈중 sodium치가 정상이었으므로 지나트륨혈증에 의한 경련발작은 배제할 수가 있다.

또한 이 환자는 수술전에 어떠한 신경학적 증상도 없었기 때문에 뇌부종을 경련발작의 일차적 원인으로 생각할 수가 없으며 체온 및 혈당치도 정상범위였다.

따라서 이 환자는 상기도 폐쇄에 의한 저환기로 인하여 고이산화탄소혈증과 동반된 저산소증때문에 경련발작을 일으킨 것이라 생각되며 특히 노인환자의 경우에는 저산소혈증에 대한 예방기능의 저하 및 각 장기기능의 저하가 동반되어 있으므로¹⁷⁾ 마취중이나 후에 호흡기, 순환기 장애가 초래될 가능성이 높음을 알고 부위마취를 한 경우에도 보다 더 세밀한 관찰이 요구될 것으로 사료된다.

요 약

만성 폐쇄성 폐질환을 동반한 노인환자에서 척추마취하에서 치골상부 전립선 절제술을 시행하는 도중 척추마취와는 무관한 것으로 사료되는 원인 불명의 경련 발작 및 혈압강하가 초래된 환자가 발생하였기에 그 원인을 규명하고 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 안경수, 정승화: 전립선 비대증에 관한 임상적 관찰, 대한비뇨기과학회지, 24(4): 619-622, 1983.
- Stoelting, R. K., Dierdorf, S. F., and McCammon, R. L.: Anesthesia and co-existing disease. 2nd. ed., Churchill Livingstone, New York, 1988, p. 208.
- 전재규: 척추마취의 임상. 초판, 학문사, 대구, 1988, p. 156.
- 전재규: 척추마취의 임상. 초판, 학문사, 대구, 1988, p. 157.
- Dripps, R. D., Eckenhoff, J. E., and Vandam, L. D.: Introduction to anesthesia-The principles of safe practice. 7th. ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1988, p. 243
- Yao, F. F., Artusio, J. F. et al.: Anesthesiology-Problem oriented patient management. 2nd. ed., J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1988, p. 20.
- 곽일용: 임상마취과학. 초판, 고문사, 서울, 1984, pp. 180-194.
- Collins, V. J.: Principles of anesthesiology. 2nd. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1976, p. 1301.
- Nunn, J. F.: Applied respiratory physiology. 2nd. ed., Butter Worths, London, 1977, p. 352.
- Nunn, J. F.: Applied respiratory physiology. 2nd. ed., Butter Worths, London, 1977, pp. 190-193.
- Atkinson, R. S., Rushman, G. B., and Lee, J. A.: A synopsis of anesthesia, 8th ed., Year book medical publishers, Chicago, 1977, pp. 83-84.
- Collins, V. J.: Principles of anesthesiology. 2nd. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1976, pp. 1347-1352.
- Cullen, D. J., and Eger, E. I.: Cardiovascular effects of carbon dioxide in man. Anesthesiology, 41(4): 345-349, 1974.
- Nunn, J. F.: Applied respiratory physiology. 2nd. ed., Butter Worths, London, 1977, p. 368.
- Nunn, J. F.: Applied respiratory physiology. 2nd. ed., Butter Worths, London, 1977, p. 357.
- Goldberger, E. and Brensilver, J. M.: A Primer of water, Electrolyte and acid-base syndromes. 6th. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1980. pp. 76-79.
- 대한마취과학회 교과서 편집위원회: 마취과학. 초판, 여문각, 서울, 1987, p. 249.

— Abstract —

A Case of Convulsive Seizure Following Spinal Anesthesia in a Geriatric Patient with COPD

Ill Sook Suh

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

In the geriatric patient with COPD, incidence of postoperative pulmonary complication is higher than young patient. Therefore, some anesthesiologists preferred spinal anesthesia to general anesthesia for surgery of the perineum, lower extremities, and pelvic extraperitoneal organs. But, during spinal anesthesia, the same careful observation is required as during general anesthesia.

We experienced a case of the convulsive seizure at about 1 hour after spinal anesthesia for open prostatectomy in a 76-year-old male patient with COPD. It was suspected that his convulsive seizure be resulted from hypercapnea combined with hypoxia following upper airway obstruction.

This patient was treated successfully by ultrashort acting barbiturate and controlled ventilation.