

# 일산화탄소 중독상태에서 좌측 액와부 전면을 압박하여 발생한 Pectoral Fascia 압박증후군

- 1 예보고 -

부산 메리놀병원 정형외과

정 학 영 · 강 태 준

= Abstract =

## Acute Compartment Syndrome in the Pectoral Fascia Due to Prolonged Compression on the Anterior Portion of Left Axilla in C.O. Poisoning -A Case Report -

H. Y. Jeong, M.D. and T. J. Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Maryknoll Hospital, Busan, Korea

The compartment syndrome was described by Von Volkmann in 1872 and numerous reports have since been published.

But muscle necrosis associated with carbon monoxide poisoning is a relatively rare, and some authors have been regarded their etiology as hypoxemia and external pressure. We experienced a case of acute compartment syndrome in the pectoral fascia due to prolonged compression on the anterior portion of left axilla between a pillow just below axilla and his fellow in C.O. poisoning.

**Key Words :** Acute compartment syndrome, pectoral fascia, C.O. poisoning.

### I. 서 론

구획증후군이란 폐쇄된 공간 내에서 조직압력이 증가하여 혈액순환 장애로 인해 근육과 신경의 장애가 초래되는 상태를 말하며, 이는 1975년 Masten에 의하여 정립되었다. 이와같은 구획증후군은 사지 어느 부위에서도 외상에 의하여 비교적 흔히 발생할 수 있다. 그러나, 우리나라에서는 연탄의 사용으로 인한 일산화탄소 중독사고는 많으나, 이에 대한 구획증후군에 대해서는 비교적 드물게 보고된 것으로 사료된다. 본 병원 정형외과에서 일산화탄소 중독에 의한 의식불명 상태에서 좌측 액와부 전면에 외부압박에 의하여 발생한 좌측 pectoral fascia 압박증후군 1 예를 치험 하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### II. 증례분석

1. 환 자 : 김○빈, 남자 26세, 공무원
2. 주소 및 병력 : 1983년 4월 24일 밤 10시경

환자는 동료 1 명과 같이 숙박하여 다음날 오전 9시경 일산화탄소 중독에 의한 의식불명 상태로 발견되었으며, 당시 환자는 온돌방에서 경고한 베개가 액와 전면에 놓인 상태에서 복와위 자세에 있었으며, 똑같이 의식불명 상태에 있는 동료가 환자의 배부에 엎드린 상태로 좌측 견갑부를 압박하고 있었다(Fig. 1).

환자는 인근 의원에서 산소흡입요법 및 고식적 치료에 의해서 어느 정도 의식이 회복된 후 1983년 4월 26일에 본 병원으로 전원되었으며 당시 환자의 상태는 기면의식(drowsy consciousness) 상태, 좌측 상지 및 견갑부 전면에 심한 종창, 좌측 상지의 혈액순환 장애 및 능동적 운동마비 등을 보였다.

3. 과거력 및 가족력 : 특이한 사항은 없었다.

4. 이학적 소견 : 좌측 상지 전장과 견갑부 전면에 심하게 팽창된 종창과 액와부 전면 피부에 발생한 홍반(6 cm×9 cm)등을 볼 수 있었다(Fig. 2).

또한 좌측 상지의 피부감각 소실 및 능동적 운동마비, 압통등이 있었으며, 동통은 견관절 및 주관절 운동시 심해졌다. 수지말단에 청색증을 보였으나 요골동맥 맥박은 약하게 촉진할 수 있었다.

**Fig. 1.** Position in which the patient was found, showing position of prolonged compression on the anterior portion of the left axilla between a pillow just below axilla and his fellow in C.O. poisoning.

**Fig. 2.** Left shoulder and the arm were markedly swollen, and skin pressure discoloration was present on anterior aspect of left axilla.

**Fig. 3.** Intraoperative photo of the patient's shoulder and upper arm showed the brachial artery and nerves with fasciotomy of the anterior compartment and Lacertus fibrosus and myotomy of the pectoralis muscle.

**Fig. 4.** The patient had full range of motion without contracture and neurologic deficit of left upper extremity.

5. 검사소견: 혈청검사에서 SGOT; 183 Unit, SGPT; 78 Unit 로 상당한 증가를 보였고, Hb; 17.3g/dl, Hct; 50 Vol/%로 혈농축, WBC; 10,991/mm<sup>3</sup> 등의 소견을 보였다. 소변내의 Myoglobin 정성검사는 음성이었다.

6. X-선 소견: 연부조직의 종창 이외에 상박골 및 견갑골의 병적변화는 볼 수 없었다.

7. 조직내압 검사: 측정하지 않았다.

8. 수술소견: 환자 발견후 약 30시간 정도 경과하여 환자는 전신 마취하에서 좌측 쇄골외측 1/3 부 하로부터 상완부 및 주관절부 내측을 지나 주관절 전면까지 피부를 절개하여 팽팽한 근막을 노출시켰다. 이 근막을 절개하였을 때 대흉근 및 상완근이 돌출되었으며, 이들 근육은 비교적 창백하고

심한 종창상태를 보였으며, 대흉근 일부는 국소적으로 암갈색의 조직변색과 염증상태를 보였다. 상완부에서 약간 허탈(collapse)된 상완동맥과 정중신경 및 척골신경을 노출시키고 이두박전막 절단술을 시행하였다. 다음 대흉근을 상완골 부착 하부에서 절단하고 소흉근을 노출시켰다. 소흉근 역시 심한 종창과 조직변색이 있었으며, 소흉근도 오구돌기 하부에서 절단하여 상완 신경총과 액와동맥 및 정맥을 노출했다. 상완 신경총과 액와동맥 및 정맥은 대흉근 및 소흉근의 종창으로 압박되어 있었으며 이 부위는 육안적으로 울혈상태와 압박된 근위부의 동맥이 팽대되어 있음을 볼 수 있었다(Fig. 3). 수술부위는 몇군데만 일차 봉합하고 나머지는 개방된 상태로 상처를 보호하였다.

9. 수술후 처치 및 경과: 수술부위는 bulky wet dressing 을 하고 Velpeau 붕대로 좌측 상지를 고정

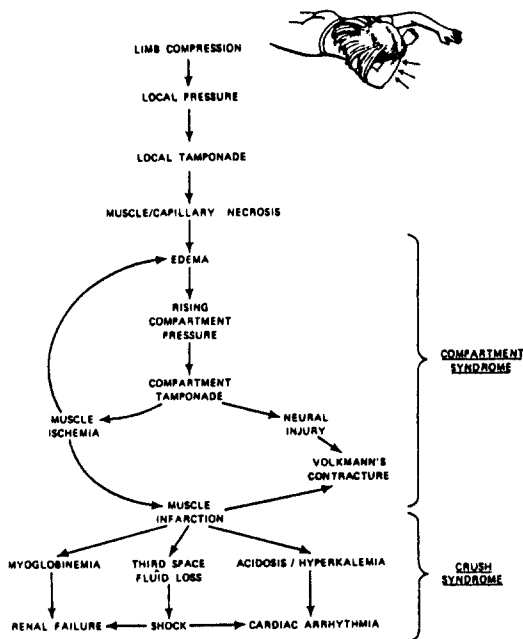


Fig. 5. Pathogenesis of the prolonged limb compression-induced compartment syndrome-crush syndrome.

하였다. 술후 1일부터 약간 종창이 소실되고 수지 운동이 점차적으로 가능하였다. 술후 5일째 회내전, 6일째 회외전, 완관절 및 수지신전 등이 회복되기 시작했다. 술후 9일째 상지의 종창이 거의 소실되어 피부 및 대흉근 지연 봉합술을 실시하였다. 척골신경은 20일, 정중신경 및 요골신경은 32일째 피부감각이 각각 회복되기 시작하였고 술후 26일에는 주관절, 전완부 및 완관절의 근력이 fair 정도로 회복되었으며, 수지의 불안정한 pinching이 가능하였다. 술후 약 14개월만에 모든 근력이 정상으로 회복되었다(Fig. 4).

### III. 고 찰

구획증후군이란 폐쇄된 공간내에 조직압력이 증가 하므로써 폐쇄 공간내에 혈액순환 장애로 근육과 신경의 장애가 초래되는 상태를 말하며 이는 1872년 Von Volkmann이 처음 기술하였다<sup>6)</sup>. 이와 같은 구획증후군은 사지 어느 부위에서도 외상에 의하여 비교적 흔히 발생할 수 있으나 일산화탄소 중독에 의하여 발생한 구획증후군은 비교적 드물게 보고되어 있다. 일산화탄소 중독에 의한 근괴사에 대한 임상적 보고는 Larry가 1812년에 처음 기술하였으며, Orizaga, Fowler, Seddon 등에 의하면 병리학

적 소견이 V.I.C.와 같으나 사지의 main arterial pulsation이 남아 있는 것이 다른 점이라고 하였다. Orizaga, Fergus, Ducharme<sup>14)</sup>에 의하면 일산화탄소 중독으로 인하여 근육이 hypoxia 내지는 anoxia에 빠지게 되며 아울러 외부 압박으로 국소 순환장애를 받아 산소 결핍증은 국소적으로 더욱 조장되며 이러한 근육상태는 subfascial edema를 초래하여 미세 근육내 순환을 차단시켜 결국 근괴사에 빠지게 되므로 근막절개술(fasciotomy)를 해주어야 한다고 하였다.

Mubarak, Owen (1975)<sup>12)</sup>은 myoglobinuric renal failure, shock, cardiac sequelae를 포함한 근육 괴사 현상을 crush syndrome이라고 정의하였다. 대부분의 저자들은 compartment-syndrome-crush syndrome의 주된 pathogenesis는 환자 자신의 체부 혹은 두 부에 의한 지속적인 사지의 압박에 의해 발생되며 그밖의 요소로써 systemic hypoxemia, hypotension 혹은 경우에 따라서 vascular damage가 포함된 것으로 믿고 있다<sup>11)</sup> (Fig. 5).

최근에는 이들 원인중 drug overdose에 의한 사지의 지속적 압박이 가장 흔하며 그외에 gas 중독 및 surgical knee chest position에 의한 압박이 드물게 원인이 된다고 하였다<sup>13)</sup>. Owen (1979)<sup>15)</sup> 등의 실험에 의하면 drug overdose의 희생자에서 흔히 발견되는 압박의 자세에서 hard surface 상에서 direct compression area 내 조직압력이 26-240 mmHg (평균 101mmHg)라고 하였으며 soft surface (2.5cm form padding) 상에서는 하퇴부 16%, 전완부는 23%로 평균 maximum pressure가 감소된다고 하였다. 외부압박의 증거로써 대개 압박부위의 피부변화(erythema, bullae, vesicles)가 근육종창 및 근염부위와 일치한다고 하였는데<sup>10)</sup> 본 예에서도 좌측 액와부 전면 피부에 발생한 홍반(6cm×9cm)을 볼 수 있었으며 수술 소견에서도 대흉근과 소흉근에 암갈색의 조직변색과 심한부종이 피부변화와 일치하였으며 지속적인 외부압박과 이들근의 심한 부종에 의해서 상완 신경총과 액와 동정맥이 더욱 더 압박되어 우상지의 심한 부종과 triple nerve palsy가 발생된 것으로 사료된다. Ashton (1962)<sup>8)</sup>은 정상 혈압을 유지하는 사람의 전박부에서 64 mmHg, 하퇴부에서 55 mmHg 이상이면 조직순환이 완전히 정지한다고 보고하였으며 Geoffrey et al (1975)<sup>9)</sup>은 50 mmHg 이상이면 70%, 80 mmHg 이상이면 5%로 혈류가 감소한다고 보고하였다. 그러나 일산화탄소 중독에는 비교적 낮은 조직압력(6-20 mmHg)에서 근육과 신경손상을 받았음은 아마도 지속적인 압박에 의한 것이나 또는 hypoxia에 의한 ischemia 현

상인 것으로 생각된다고 하였다<sup>1)</sup>. 조직손상과 기간에 따른 보고도 저자들 간에 차이는 있지만 일반적으로 신경은 30분부터 기능이상을 보이며 12-24시간이 되면 불가역적 변화를 보이고 근육은 6시간부터 괴사가 시작되어 12-24시간이 되면 불가역적 변화를 일으킨다고 하였다<sup>4,7)</sup>. 조직압력과 증상과의 관계를 보면 20 mmHg까지는 경화등 가벼운 증상을 호소했고 30 mmHg에서부터 동통, 피부의 수포 및 passive stretch test에 반응을 나타내기 시작했다고 하였다. 일산화탄소 중독에 의하여 발생한 사지부종에 대한 감압술의 필요성은 Larry, Seddon, Orizaga, Howse, Conner<sup>8,9)</sup> 등에 의해서 지적되었다.

구획증후군이 발생하였다고 판단될 때에는 지체 없이 외적감압술을 요하며 이때의 절대적응은<sup>10)</sup> 1) 급성 구획증후군의 임상징후가 있으며 운동신경이나 감각신경의 장애가 있을 때, 2) Slit 혹은 Wick catheter technique으로 구획내 압력이 35 mmHg 이상이거나 needle technique으로 40 mmHg 이상인 경우, 3) 4시간 이상 사지의 동맥 혈액순환의 장애가 있을 경우 등이다. 물론 심한 사지 화상이나 근육의 과용증후군 또는 사지의 압좌증후군 등에도 상기 기술한 임상징후와 구획내 압력을 측정하여 수술적응을 결정하여야 한다. 감압술 후 수술상처 부위는 봉합하지 않고 개방된 상태로 보호하여 부종이 소실되면 술후 5-7일 경에 지연봉합 하거나 혹은 피부이식을 하도록 되어 있는데<sup>11)</sup> 본 예에서는 술후 9일에 피부와 대흉근 지연봉합술을 실시하였다.

#### IV. 결 론

저자들은 일산화탄소 중독으로 의식불명된 26세 남자에서 경고한 베개가 액와부 전면에 놓인 상태에서 똑같은 상태에 있는 타인으로 부터 좌측 전갑부를 압박하여 발생한 pectoral fascia 압박증후군 1예를 치험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

#### REFERENCES

- 1) 강영수 · 강군순 · 안재인 · 오학윤 : 사지종창 환자의 조직압력. 대한정형외과학회지, Vol. 16-4, 503-511, 1981.
- 2) 김근우 · 이은용 · 석세일 · 한문식 : 일산화탄소 중독에 의한 피사성 근염에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, Vol. 6-4, 335-342, 1971.
- 3) Ashton, H. : Critical closing pressure in human

- peripheral vascular beds. Clin. Sci., 22:79, 1962.
- 4) Bowden, R.E.M. and Gutmann, E. : The fate of voluntary muscle after vascular injury in man. J. Bone and joint Surg., 31/B: 356, 1949.
- 5) Conner, A.N. : Prolonged external Pressure as a cause of ischemic contracture. J. Bone and Joint Surg., 53-B: 118-122, 1971.
- 6) Eaton, R.G. and Green, W.T. : Volkmann's ischemia. Clin. Orthop., 113:58, 1975.
- 7) Freddrick, A., Matsen, III. : Compartmental syndrome; An unified concept. Clin. Orthop., 113:8-14, 1975.
- 8) Geoffrey, W.S. and Frederick, A. : An animal model of the compartmental syndrome. Clin. Orthop., 113:36, 1975.
- 9) Howse, A.J.G. and Seddon, H. : Ischaemic contracture of muscle associated with carbon monoxide and barbiturate poisoning. Br. Med. J. 1:192-195, 1966.
- 10) Mautner, L.S. : Muscle necrosis associated with carbon monoxide poisoning. Archives of pathology. 60, 136-138, 1955.
- 11) Mubarak, S.J. and Hargens, A.R. : Compartment syndromes and Volkmann's Contracture. 1st Ed., Philadelphia, W.B. Saunders C., 1981.
- 12) Mubarak, S.J., Owen, C.A. : Compartment syndrome and its relation to the crush syndrome. Clin. Orthop., 113:81, 1975.
- 13) Mubarak, S.J., Owen, C.A., Hargens, A.R., et al : Acute compartment syndromes : diagnosis and treatment with the aid of the wick catheter. J. Bone and Joint Surg., 60-A:1091-1095, 1978.
- 14) Orizaga, M., Fergus A., Ducharme : Muscle infarction and Volkmann's contracture following carbon monoxide poisoning. J. Bone and joint Surg., 49-A:965, 1967.
- 15) Owen, C.A., Mubarak, S.J., Hargens, A.R., Rutherford, L. and Akeson, W.H. : Intramuscular pressure with limb compression. Clarification of the pathogenesis of the Drug-Induce compartment syndrome / Crush syndrome. N. Engle, J. Med, 300:1169-1172, 1979.
- 16) Rorabeck, C.H. : A practical approach to compartmental syndromes, part III management, I. C. L. volume XXXII. 102-113, 1983.