

반사성 교감신경 위축 증후군에 대한 반복적 교감신경 차단효과 —증례 보고—

대구 파티마병원 마취과

배운호 · 노선주 · 고준석 · 민병우

= Abstract =

Effects of Repeated Sympathetic Blocks for Reflex Sympathetic Dystrophy Syndromes —A Case Report—

Woon-Ho Bae, M.D., Seon-Ju Roh, M.D., Joon-Seock Goh, M.D. and Byung-Woo Min, M.D.

Department of Anesthesiology, Fatima Hospital, Daegu, Korea

The reflex sympathetic dystrophy syndrome (RSDS) consists of sustained burning pain and tenderness, vasomotor instability, swelling, occasional functional instability, trophic skin change and edema of extremity following trauma, peripheral nerve injury, spinal cord injury, infection, burn and other etiologic factors.

The most important thing in RSDS is to start the treatment as soon as the disease was diagnosed. Most patients with RSDS respond dramatically and permanently to sympathetic blocks if treatment is instituted before irreversible trophic changes.

The characteristic radiological finding in RSDS is a patchy osteoporosis in the cancellous bone. Periarticular hyperactivity is seen in RSDS by Tc99m bone scan.

We have managed 4 cases of RSDS.

The methods of management and effects are as follows:

1) In case 1, 28 lumbar sympathetic blocks in both sides were performed. The patient did not complain of pain or tenderness and the limping improved.

2) In case 2, 7 lumbar sympathetic blocks were performed, but we could find only a slight improvement in the symptoms.

3) In case 3, 8 stellate ganglion blocks were carried out. The patient refused the treatment of RSDS because of the lack of rapid improvement.

4) In case 4, total 64 stellate ganglion blocks were carried out; the patient was permanently improved.

서 론

반사성 교감신경 위축 증후군은 상지나 하지 특히 손목관절이나 족관절에 외상을 받거나, 척추나 밀초신경의 손상, 화상, 감염, 기타 여러 가지의 원인으로 야기되며^{1,2)}, 지속적인 소작성 통증, 혈관운동장애, 부종, 영양장애, 기능장애등의 임상소견을 가지고 있다^{3,4)}.

Bonica²⁾는 작열통, 외상후 동통 증후군, 어깨 및 상

지통증 증후군, 외상후 혈관운동장애 등 여러 임상상태를 총괄하는 말이 반사성 교감신경 위축 증후군이라고 하였으며 이중 작열통 (causalgia)이 대표적이라고 하였다.

역사적으로는 약 2세기전부터 여러 사람들에 의해 밀초신경 손상후 통증, 혈관운동 장애등이 간헐적으로 보고되었으나, 1864년 Mitchell⁵⁾에 의해 처음으로 신경손상과 연관된 통증이 하나의 증후군으로 소개되었고 1872년에 작열통이라고 명명하였다⁶⁾. 그 후 1937년 De

Table 1. Patient Details

Patient	Age/ Sex	Duration of pain	Presumed Etiology	Clinical Sx and Sn	Previous Diagnosis	Management of Sx and Sn	Effect	Remarks
1	47/M	7Yrs	Lt. ankle sprain Rt. lateral malleolar fracture	Weakness of both lower legs. Burning or Shooting pain Atrophy Lt. ankle edema Limping	Peripheral neuritis Sudeck' atrophy	Both Lumbar sympathetic Blocks.	Mild limping Slight weakness Mild pain	X-ray: Peri-articular swelling No patchy osteoporosis
2	45/F	2Yrs	Lt. ankle sprain	Tingling sensation Numbness Tenderness Limping Mild swelling Tendon reflex↓	HNP and Spinal stenosis	Lt. Lumbar Sympathetic Block	Fair improved	EMG:L4-5 Neuropathy Cervical Ca:15Y. Radiotherapy
3	54/M	8Yrs	Rt. humerus fracture Rt. AC jt dislocation	Tingling & Numbness Shooting & Lancinating pain (Rt. thumb & index finger) Atrophy		Rt. Stellate Ganglion Block	No improved (Withdrawal)	DM:FBS 160 2PPBS 280 (mg%) Cerebral contusion
4	32/F	1Mo	Lt. AC jt dislocation	Intractable pain Swelling	RSDS	Lt. Stellate Ganglion Block	Excellent	

Takats⁷)에 의해 반사성 위축증 (reflex dystrophy)이라고 명명되었으며, 그 증상으로 통증과 압통 (tenderness), 혈관운동 장애 (vasomotor instability), 영양학적 피부변화 (trophic skin change), 부종등이 동반된다고 하였다. 1948년에 Holden⁸)은 외상후 위축증은 말초신경의 손상이 없이도 올 수 있으므로 작열통과는 다르다고 주장하였다. 그 후 여러 학자들에 의하여 그 임상증상에 따라, 혹은 방사선소견에 따라 여러 가지의 이름들로 불리어 왔으나 현재는 반사성 교감신경 위축증 후군 (reflex sympathetic dystrophy syndrome: RSDS)으로 대표되어 불리어지고 있다.

반사성 교감신경 위축증후군의 치료는 작열통을 제외하고는 비가역적 영양성 변화가 오기전에 지속적인 교감신경 차단을 시행하면 극적으로 영구히 치료될 수 있는 질환이다⁹). 그러나 불행하게도 우리 주위에서는 아직도 정확한 진단과 치료를 받지 못하여 영구히 불구가 되거나

나 통증으로 시달리는 환자들을 종종 대하게 된다. 본 통증치료실로 내원한 4명의 반사성 교감신경 위축증후군 환자에서 지속적 교감신경 차단으로 통증관리를 경험하여 문헌과 함께 보고하고자 한다.

증례 및 치료방법

Table 1에서 보는 바와 같이 일목요연하게 정리하였다.

증례 1

47세 된 여자환자 (Fig. 1)로 7년 동안 양측 하지의 약화와 근육 위축이 있었고 심한 통증을 호소하였으며, 약 측 무릎이하 부위가 더욱 심한 근육위축 상태를 보였다. 좌측 하지가 우측 하지보다 증상이 더욱 심하였고, 우측관절 외과 (lateral malleorus)에 약간의 부종이 있었

Table 2. Proposed Clinical Diagnostic Criteria for RSDS

Group I (Definite RSDS)

- Pain and tenderness in the distal extremity
- Sign and/or syndrome of vasomotor instability
- Swelling in the extremity-often with periarticular prominence
- (Dystrophic skin changes usually present)

Group II (Probable RSDS)

- Pain and tenderness

AND

- Vasomotor instability

OR

- Swelling

- (Dystrophic skin change often present)

Group III (Possible RSDS)

- Vasomotor instability

OR/AND

- Swelling

- No. pain, but mild-moderate tenderness may present

- (Dystrophic skin changes occasionally present)

Group IV (Doubtful RSDS)

- Unexplained pain and tenderness in an extremity

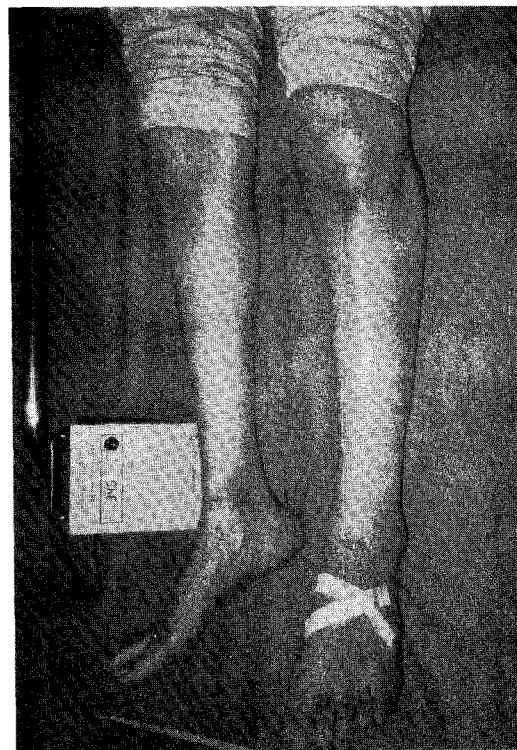


Fig. 1. Dystrophic skin change in right leg and swelling of left ankle are seen.

다.

과거력을 보면 7년전 계단에서 굴러 떨어지면서 좌족 관절에 염좌가 생겨 접골원에서 약 10일간 부목으로 고정하였다고 한다. 처음에는 통증은 심하지 않았으나 찌릿찌릿한 감(tingling sensation)은 매우 심하였다고 한다. 우족관절 외과는 골절이 되었으나 특별한 치료없이 자연 치유되었다고 한다. 7년 동안 여러 곳의 개인의원이나 침구원, 한방병원등을 전전하였으나 증상의 호전은 커녕 점차 영양학적 변화와 통증만 격심해져서 걷기 조차 힘들 정도가 되었다.

검사소견상 갑상선 기능은 정상이었고 요추 부위의 방사선 소견도 정상이었으며, 혈액소견, 근전도 모두 정상범위내였다. 정형외과에서 처음 말초신경염으로 진단을 받았을 뿐이었다. 그외 고혈압이나 당뇨병력도 없었다. 양측 족관절의 방사선 소견은 관절주위 종창(periarticular swelling) 및 coarse bony trabeculation 소견이 Sudeck씨 위축증으로 진단되었다. Patchy osteoporosis의 소견은 없었다.

처음 일주일간은 매일 일회씩 양측 제3요추 교감신경을 0.25% bupivacaine 20ml로 차단하였다. 매 차단

시마다 양측 족배부의 피부온도를 측정하여 효과적인 교감신경 차단이 이뤄졌는가를 판정하였다. 양측 제3요부 교감신경차단후 평균 피부온도의 변화는 좌측이 31°C에서 35.4°C로, 우측은 32.4°C에서 34.5°C로 증가하였다. 일주일간 양측 요부 교감신경차단으로 압통은 상당히 호전되었다. 이 후 3일 간격으로 14회 교감신경 차단을 시행한 결과 과행(limping)이 약간 호전되었다. 다시 일주일 간격으로 7회 교감신경 차단을 시행하였으나, 이때 좌측 무릎에 힘이 생기며 과행이 더 호전되었다. 압통은 거의 사라질 정도였다. 그러나 발목에는 아직 힘이 없었다. 매 교감신경 차단후 생증후가 안정되면 물리치료실로 의뢰하였다.

증례 2

45세 된 여자환자로 2년전 좌측 족관절에 염좌를 당한 이후 압통과 통증, 찌릿찌릿한 감, 무감각(numbness), 과행, 경미한 종창등이 있었다.

과거력으로 15년 전에 자궁경부암 진단하에 방사선 치

료를 받은 적이 있었다. 신경학적인 검사소견상 전반사가 저하되어 있었다. 근전도상 제4~5요추간의 신경이상(neuropathy)이 있었는데 이것은 CT로 척추협착증 및 HNP가 동시에 합병되어 있는 것을 확인하였다. 그 이외의 검사소견상 특별한 이상을 발견할 수 없었다.

처음 7일간 매일 좌측 제3요추 교감신경을 0.25% bupivacaine 20 ml로 차단한 후 약간의 증상 호전이 있었으나 환자가 중도에서 포기하였다.

증례 3

54세 된 남자환자로 8년전 우측 상완골 골절과 견봉쇄골관절(A-C joint)의 탈구가 있었으며, 그 이후 우측 손에 찌릿찌릿한 감과 무감각이 지속되었으며 심한 작열통이 있었다. 이학적 소견으로는 우측 엄지와 인지 사이의 근육에 심한 위축현상이 발견되었다.

과거력으로 약간의 고혈압(140/95 mmHg)과 공복시 혈당치가 160 mg%, 식후 2시간에 280 mg% 정도의 당뇨, 교통사고로 인한 뇌진탕이 있었다. 3일에 한 번씩 우측 성상신경절을 0.25% bupivacaine 4 ml와 1% xylocaine 4 ml 혼합액으로 차단하였다. 3회 실시 이후 통증은 약간 호전되었다. 이후 8회를 더 실시하면서 물리치료, 항우울제 투여, 진정제 투여등에도 불구하고 더 이상의 팔목을 만한 치료효과가 없어 중도에서 중단하고 말았다.

증례 4

32세 된 여자환자로 내원 1개월전 교통사고로 좌측 견봉쇄골관절 탈구로 매우 심한 불안통과 종창을 호소하였다. 특히 손에 더욱 심한 통증과 종창이 있었다. 과거력 및 검사소견상 특이할 만한 소견은 없었다. 0.25% bupivacaine 8 ml를 사용하여 좌측 성상신경절을 3회 차단후 증등도의 통증소실이 있었다. 이후 총 64회의 성상신경절 차단과 물리치료로써 완전히 치유되어 퇴원하였다.

치료 효과

증례 1에서는 총 28회의 양측 제3요부 교감신경 차단으로 압통은 거의 없어졌으며, 고행은 약간 호전되었다.

증례 2에서는 총 7회 좌측 제3요부 교감신경 차단으로 약간 호전만 볼 수 있었다.

증례 3에서는 총 8회의 우측 성상신경절 차단후 효과가 미미하고, 환자의 참을성에 문제가 있어 지속적인 치료에 임하지 못하였다.

증례 4에서는 총 64회의 좌측 성상신경절 차단으로 완전한 치료효과를 볼 수 있었다.

고 안

반사성 교감신경 위축 증후군에 대해 역사적 고찰, 원인, 임상증상, 기전, 진단, 치료등으로 나누어 기술하고자 한다.

역사적인 고찰은 이미 서론에서 기술하였듯이 1864년 Mitchell에 의해 처음 인지된 후 여러 가지 임상적인 이름들로 기술되어져 왔으나, 불행히도 정확한 진단이 없고, 명칭이 너무 많고, 일정한 치료 경도계(modality)가 없고 병태생리에 대한 이해부족등으로 RSDS에 대한 명확한 개념이 갈팡질팡하고 있었던 것은 사실이었다. 그 후 Bonica²⁾가 여러가지로 불리워지던 임상상태를 총괄하여 반사성 교감신경 위축증이라고 명명하였다. 1970년대에 Kozin¹⁰⁾에 의해서 RSDS의 진단기준이 제시되었다. 즉 ① 사지 원위부의 통증 유무, ② 사지 원위부의 부종, ③ 혈관운동 장애(과한, 피부온도의 저하), ④ 3상 골 스캔(3 phase bone scan: TPBS) 등이다. 최근 Davidoff¹¹⁾는 상기한 4가지 이외에도 능동적인 운동영역(Active ROM), 사지의 굵기, 관절통 지수(joint pain index), 피부온도 등을 측정하여 치료효과의 객관적인 척도들을 소개하고 있다.

RSDS의 원인들은 여러 가지가 있다. 의상으로 인한 원인, 특히 손목이나 발목에 외상을 받았을 때 RSDS가 가장 흔히 발현할 수 있으며, 척추신경 손상, 말초신경 손상, 화상, 감염등도 중요한 원인이 된다. 그러나 맨 처음 당한 손상은 아주 경미하거나 잘 모르고 지나가는 수도 흔히 있다. 다시 말해서 그 원인이 확실치 않는데서 기인되는 것도 상당히 많은 부분을 차지하고 있다.

RSDS의 중요 증상으로는 지속적인 소작성 통증, 혈관운동 장애, 영양장애, 기능장애 등이 대표적이다. 무엇보다도 가장 심한 증상은 지속적인 작열통이다. 특히 이 통증은 흥분한다든지 하는 감정의 변화나, 피부에 닿거나 옆에 노출되면 더욱 심해진다. 혈관운동 장애로 인하여 부종(정미함)이 오며, 이 부종의 특징은 우묵부종(pitting edema)이 아니다.

RSDS에 이완된 부위는 정상적인 측과 비교하여 피부가 번질거리고, 텔의 숫자가 적다. 통증으로 인해서 ROM이 감소하고 근육의 힘이 떨어지고 사용하지 않으니 경직이 오거나 수동적인 동작을 취할 때에도 저항이 올라가서 기능장애가 혼히 올 수 있다. 그러나 심전반사나 중추신경의 작용은 정상적인 경우가 대부분이다. RSDS가 장기간 계속되면 대신경(major nerve)의 상처없이도 영양학적 변화가 온다. 이것이 순수한 작열통(causalgia)과 다른 점이다.

RSDS의 발생기전은 말초성 및 중추성의 증거가 있으나^{1,3,12)}, 정확한 기전은 확실하지 않으며 수많은 가설들이 있다.

발생기전이 어떻든간에 RSDS는 교감신경의 긴장이 증가되고, 과도한 norepinephrine의 유출과 연관되어 있다고 생각하고 있다. 왜냐하면 교감신경차단이나 guanethidine 같은 말초 adrenaline성 신경차단제로 훌륭한 치료효과를 보아 유추할 수 있다. serotonin에 의한 혈관수축은 α -2차단제인 phentolamine이 아닌 S₂ 수용체에서 중개(mediate)되는 ketanserine에 길항되므로 RSDS에 효과적이라고 주장하는 사람도 있다¹³⁾.

RSDS의 진단은 임상증상, 증후, 방사선과적인 방법으로 행하여지고 있다. 이를 위해서는 RSDS로 의심되는 모든 환자에게 신경학적 및 이학적 검사를 반드시 실시하도록 해야 한다. 우선 쉽게 RSDS를 평가하는 방법으로 사지의 크기(limb volume)를 조사해 본다. 정상 측과 비교하여 5% 이상 차이가 나면 비정상이다. 통증의 정도를 측정하는 것도 한 방법이다. 주로 지속적 소작성 통증이 특징이다. 피부온도를 측정하여 정상측과 0.5°C 이상 차이나면 의심해 볼 수 있다. 그 외에도 능동적인 운동영역(active range of motion: AROM)을 알아보는 것도 도움이 된다.

Kozin¹⁰⁾은 RSDS의 임상적인 진단기준은 Table 2에서 제시하고 있다. ① Group I (Definite RSDS) : 사지의 원위부에 통증과 압통이 있고 혈관 운동장애의 증후가 있으며, 사지의 종창이 동반해 있을 때, ② Group II (Probable RSDS) : 통증과 압통은 반드시 있고, 혈관 운동 장애나 종창증 한가지를 동반하고 있을 때, ③ Group III (Possible RSDS) : 통증은 없고(가끔 압통만 동반) 혈관 운동장애만 있을 때, ④ Group IV (Doubtful RSDS) : 사지에 설명 불가능한 통증은 있으나 혈관

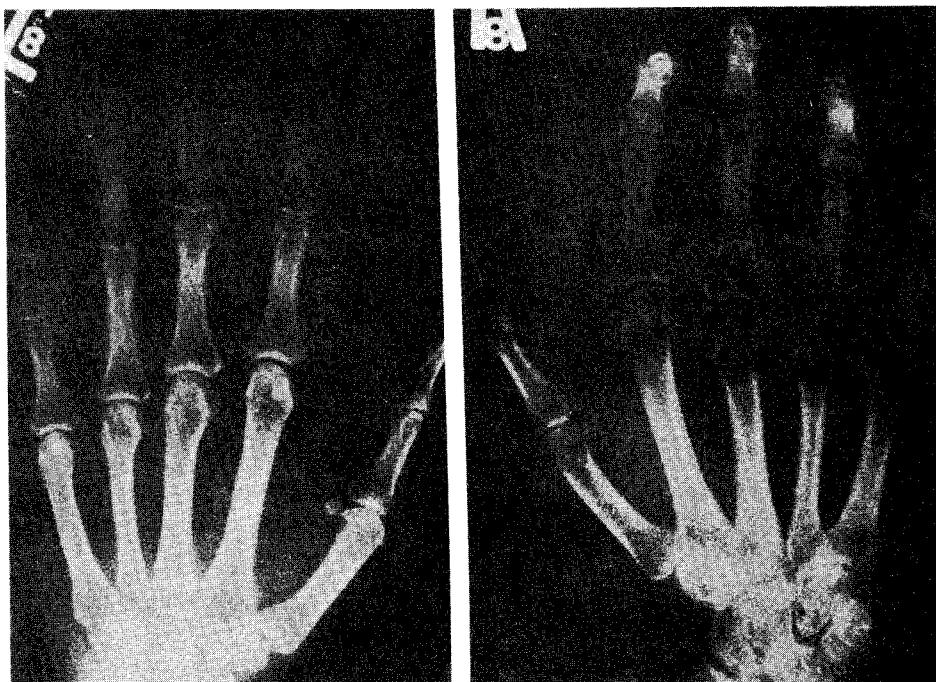


Fig. 2. Radiographs of a patient with RSDS shows the normal hand (Lt), and affected hand with the characteristic finding of patchy demineralization.

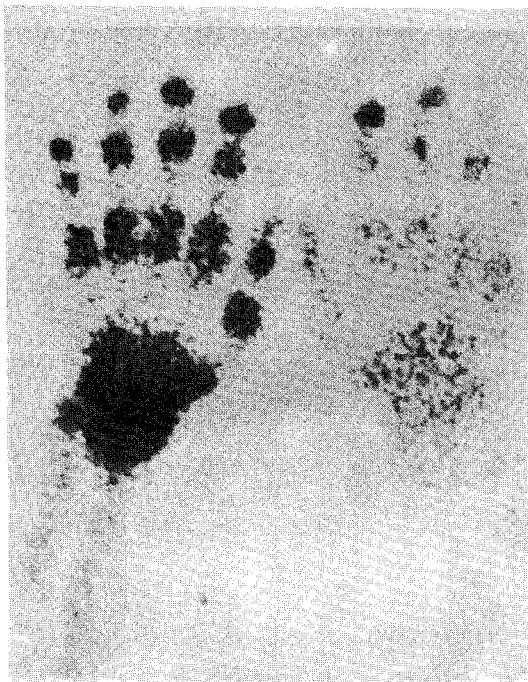


Fig. 3. A patient with RSDS shows the typical pattern of increased periarticular activity (Lt).

운동 장애나 종창은 없을 때, ⑤ Group V : 그의 다른 질병일 때, 예를 들면 관절염, 말초신경염, 경피증(이 때는 부종만 있다) 등.

RSDS의 방사선파적인 진단방법도 매우 중요하다. 환부의 방사선소견은 acute patchy osteoporotic한 모양을 증여(Fig. 2) Tc-99m으로 3상 폴스캔(3 phase bone scan: TPBS)을 해보면 이환된 사지의 원위부 여러 관절에 periarticular activity가 증가되어 있는 것을 볼 수 있다(Fig. 3).

Kozin¹⁴⁾은 그 외에도 RSDS의 진단기준으로 ① 손의 크기 측정(measures of hand volume), ② 악력(grip strength), ③ 관절의 압통(joint tenderness), ④ 손의 능동적인 행동영역(AROM of the hands) 등을 열거하였다.

RSDS와 감별진단해야 할 질환은 관절염, 말초신경염, 건활액염, 점액낭염, 근근막염, Raynaud씨 질환, 경피증 등이다⁹⁾

RSDS는 한마디로 말해서 치료하기 매우 힘들고 치료하는데 경제적 부담이 많은 질환이며, 그 치료시기는 빠

르면 빠를수록 좋다. 다시 말해서 증상이 나타나면 즉시 치료를 시작하여야 한다. 경미한 경우 저절로 회복되는 것도 가능하나 대부분의 경우 치료를 하지 않으면 계속 진행되어 영구적인 기능장애와 통증으로 시달리는 수도 있다.

작열통과는 달리 RSDS는 비가역적인 영양학적 변화가 오기전에 미리 치료를 시작하면 극적으로 깨끗이 치유될 수 있는 질환이다¹⁵⁾.

Bonica²⁾는 교감신경 차단만으로 80%의 치료효과가 있다고 보고하였다. Raj⁹⁾는 1~2일에 한번씩 3~5회 혹은 그 이상 연속적인 교감신경차단을 시행하여야 한다고 주장하고 있다. 즉 통증소실의 기간이 길고 재발하는 통증이 충분히 감소될 때까지 치료가 지속되어야 한다고 주장한다. 또한 Raj는 0.25% bupivacaine 6~10 ml를 지속적으로 주입(continuous infusion) 해보았더니 전통작용의 연장을 보았다고 한다. 교감신경차단은 모든 증상이 사라진 후에도 수일의 시험기간을 갖고 관찰한 후 중단되어야 한다.

물리치료도 교감신경 차단과 동시에 시행하면 좋은 효과를 기대할 수 있고, 물리치료 단독으로도 경한 RSDS에는 효과가 있을 수 있다¹⁶⁾는 보고도 있다. 특히 오래 지속된 경우에는 광범위한 물리치료가 필수적이다. 교감신경 차단후 통증소실기간 중에 물리치료를 시행하면 훨씬 더 편리하고 통증없이 효과적인 결과를 얻을 수 있다.

Stilz¹⁷⁾는 TENS 단독 혹은 TENS를 보조치료방법으로 이용하여도 효과가 있다고 주장한다.

RSDS를 치료하는 약제들도 여러 가지가 있다. 교감신경 차단제인 guanethidine을 국소 정맥주사하여 RSDS를 치료하겠다는 시도는 Hannington-Kiff¹⁸⁾였다. 그후 이 약제는 비교적 널리 사용되어졌다.

Hanna 등¹⁹⁾은 serotonin 수용체 차단제인 ketanserine²⁰⁾ 효과가 있다고 주장한다. Kozin 등¹⁰⁾은 전신적인 corticosteroids 투여가 RSDS에 효과가 크다고 하였으며 특히 이 질병의 초기에는 90%의 치료효과가 있다고 보고하였다. 그 외에 쓰이는 약제들로는 진통제, phenytoin, 진정제, 항우울제, Vit. B₁, B₆, B₁₂ 등이 효과가 있다는 보고들도 가끔 있다.

결 론

무엇보다 중요한 것은 반사성 교감신경 위축 증후군 환자를 조기에 발견하여, 일찍 치료에 임하면 영원한 불구로부터 예방할 수 있으므로 환자가 겪심한 통증을 호소하면 가볍게 보지 말고 정확한 진단하에 치료에 임하여야겠다.

본 통증치료실에서 경험한 4예 중 1예에서는 외상을 받은 후 1개월째부터 치료에 임하여 완전한 치유가 되었으며, 비교적 오랜 병력을 가진 1예에서도 끈질긴 교감신경 차단으로 비교적 만족할 만한 결과를 얻었다.

참 고 문 현

- 1) Rizzi R, Visentin M, Mazzetti G: *Reflex sympathetic dystrophy*. In: Benedetti C et al. (Eds) *Advances in pain research and therapy*. Raven Press, NY 1984, pp 451-465
- 2) Bonica JJ: *Causalgia and other reflex sympathetic dystrophies*. In: Bonica JJ, Liebeskind JC, Albe-Fessard DG (Eds): *Proceedings of the 2nd World Congress on Pain. Advances in pain research and therapy*. Vol. 3, Raven Press, NY 1979, PP 141-166
- 3) Sternshein MJ et al: *Causalgia*. Arch Rhys Med Rehabil 56:58, 1975
- 4) Timmermans G, Sternback RA: *Factors of human chronic pain: An analysis of personality and pain reaction variables*. Science 184:806, 1974
- 5) Mitchell SW, Morehouse CR, Keen WW: *Gunshot wounds and the injuries of nerve*. Philadelphia JB Lippincott Co, 1864 cited from Yoon DM and Oh HK: *Sympathetic block for reflex sympathetic dystrophy*. Kor J Ane 11:157, 1978
- 6) Mitchell SW: *Injuries of nerves and their consequences*. Philadelphia JB Lippincott Co, 1972 cited from Yoon DM and Oh HK: *Sympathetic block for reflex sympathetic dystrophy*. Kor J Ane 11:157, 1978
- 7) De Takats G: *Reflex dystrophy of the extremities*. Arch Surg 34:939-956, 1937 cited from Kozin F, Ryan LM, et al: *The reflex sympathetic dystrophy syndrome*. Am J Med 70:23-30, 1981
- 8) Holden WD: *Sympathetic dystrophy*, Arch Surg, 57: 373, 1948 cited from Yoon DM and Oh HK: *Sympathetic block for reflex sympathetic dystrophy*. Kor J Ane 11:157, 1978
- 9) Raj PP: *Practical management of pain*. 1st ed Chicago, Yearbook Medical Publishers 1986, p 458
- 10) Kozin F, Ryan LM, Carrera GF: *The reflex sympathetic dystrophy syndrome (RSDS). III Scintigraphic studies. Further evidence for the therapeutic efficacy of systemic corticosteroids and proposed diagnostic criteria*. Am J Med 70:23-30, 1981
- 11) Davidoff G, Morey K, Amann M: *Pain measurement in reflex sympathetic dystrophy syndrome*. Pain 32: 27-34, 1988
- 12) Sunderland S: *Pain mechanisms in causalgia* J neurol neurosurg Psychiat 17:471-480, 1979
- 13) Hanna MH, Peat SJ: *Ketanserine in reflex sympathetic dystrophy. A double-blind placebo controlled cross-over trial*. Pain 38:145-150, 1989
- 14) Kozin F, Soin JS, Ryan LM: *Bone scintigraphy in the reflex sympathetic dystrophy syndrome*. Radiology 138:437-443, 1981
- 15) Caron H, Weller RM: *Treatment of post-traumatic sympathetic dystrophy*. Adv Neurol 4:485-490, 1974
- 16) Pak TJ, Martin GM, Magness JL: *Reflex sympathetic dystrophy. Review of 140 cases*. Minn Med 53:507-512, 1970 cited from Raj PP: *Practical Management of Pain*, 1st ed, Chicago 1986, p 495
- 17) Stilz RJ, Carren H, Saunders DB: *Reflex sympathetic dystrophy in a 6-year-old: Successful treatment by transcutaneous nerve stimulat*. Anesth Analg 56:438-443, 1977
- 18) Hannington-Kiff JG: *Intravenous regional sympathetic block with guanethidine*. Lancet 1:1019-1020, 1974

1978