

대상포진 및 대상포진후 신경통의 관리

부산대학교 의과대학 부속병원 통증치료실

김 해 규 · 김 인 세

The Management of Herpes Zoster and Post-herpetic Neuralgia

Hae-Kyu Kim, M.D. and Inn-Se Kim, M.D.

Pain Clinic, Pusan National University Hospital

서 론

최근 의학의 발전과 더불어 고령자의 수가 점차 증가하고 있으며 이와 아울러 고령에서 호발하고 있는 대상포진(herpes zoster)과 대상포진후 신경통(post-herpetic neuralgia)의 발생빈도 역시 증가하고 있는 추세이다. 이에 herpes zoster의 병변과 post-herpetic neuralgia (PHN)의 병변에 대한 이해 및 치료 방법에 대하여 약술하고자 한다.

1) 원 인

Varicella-zoster virus (VZV)의 감염이 4~6세의 소아때 발병하여 발열과 수두(varicella)가 발생하여 2주간에 걸쳐 항체의 증가로 치료가 되게 된다. 그러나 바 이러스는 지각신경을 통해 구심성으로 신경절에 도달하여 잠복하게 되는데, 이 이후에 숙주의 면역능력이 감소되면 다시 원심성으로 바이러스가 지각신경에 도달하게 되어 피부에서 재발하게 되고 분절성의 신경염과 피진이 생겨 나게 되어 대상포진(HZ)이 된다.

2) 병리학적 변화

척수신경절, 뇌신경의 신경절(삼차신경절이나 슬상신경절)의 하나나 수개를 중심으로 하여 그에 부속되는 말초지각신경, 후근, 후각의 급성 염증이 주체가 되는 변화이다.

조직학적 변화로는 세포침윤, 부종, 출혈의 일반 염증 소견을 보이고 중증시는 신경절의 괴사, 척수후각의 분절성 척수염이나 국소적인 수막염을 일으키는 곳도 있

다. 말초에서는 말초신경의 염증과 퇴행성변성(Waller 변성)이 신경의 주행 전체에 보이며, 피부에는 그 피부에 분포하는 신경 말단의 신경망이 확실히 감소하여 있고 특히 말초신경중에도 유수신경이 심하게 침범당해 있다.

3) 병태생리

척수신경절염 → 척수축각의 세포가 대량 파괴 → 교감신경 흥분 → 환부의 혈관 수축 → 순환장애로 인한 통증

교감신경의 흥분으로 인해 환부 국소의 피부 온도가 저하되기도 하고 발한의 이상 항진이 일어난다. 이 시기에 교감신경차단이 병태를 관목할 만큼 호전시킨다.

PHN을 일으킨 경우의 피부반흔은 그 중심부에는 지각이 없으며 그 주변으로 갈수록 감각이 생기고 있으나 정상 피부와의 경계 부위에는 접촉의 감각이 통증으로 변하는 이상 감각이 점차 생겨나고 있다.

이와 같은 부위의 특징은 의복으로 인한 접촉이나 바람과 같은 가벼운 자극에 의해 심한 통증을 유발하게 된다.

4) 호발인자

(1) 호발연령과 성 : 단순 대상포진은 20대와 50세 이상의 고령에서 호발한다. 대상포진의 자연 발생율은 0.2~2%이며¹⁾ 60세 이후의 연령층에서는 그 빈도가 증가하게 된다. PHN은 50% 이상의 빈도로 나타난다. 성별의 빈도차이는 없다고 보인다.

(2) 호발부위 : 가장 흔한 부위는 늑간신경부위(약 50%)이며, 그 다음으로는 삼차신경 특히 그 중에도 제

1 분지가 대부분을 차지하고 있다.

(3) 그의 인자 : (가) 전신적인 질환 ; 소비성질환 즉, 악성종양, 결핵, 당뇨병, 경피증, SLE 등이 있다. 그러므로 대상포진 환자의 경우 역으로 앞의 전신 질환을 의심할 수도 있다. 즉 SLE 경과시 대상포진의 발생 빈도가 20~40%가 된다²⁾. 대상포진 환자 1000에 중 78 예가 악성 질환자였다. 즉 유방암(21예), 위암(13예), 자궁암(10예) 등 연령별로 40세 이상에서 각 연대별로 10%씩 악성 질환자였다. 악성질환군에서 중증 피진은 25%, 범발진은 15%가 동반되었고 악성질환이 아닌 경우에서 중증 발진은 11.4%, 범발진은 5.5%로 나타났으며 악성질환 동반에서 신경 차단후 완치율은 86%, 비악성질환 동반자는 88.5%로 차이가 없었다³⁾.

(나) 면역억제제의 사용시 ; 스테로이드제제를 사용시 호발할 수 있으며 이 경우는 국소적이 아닌 범발형(전신적)인 피진 형성이 된다.

(다) 국소적 병변부위 ; 악성종양이 발생한 인접부위⁴⁾, 척수종양과 같은 신경분절, 방사선치료 받은 부위에 발생 가능하다.

5) 대상포진의 임상 소견과 진단

(1) 임상소견 :

(가) 전구증 ; 감각과 비슷하게 증상이 시작된다. 38도 전후의 발열, 권태감, 소화기계통의 중세가 나타난다. 그러나 이와 같은 전구 증상이 전연 없는 경우도 상당히 많다.

(나) 통증 ; 감염된 신경에 해당하는 부위에 신경통 같은 통증이 발생한다. 최초에는 가벼운 불쾌감에서 시작하여 2~3일만에 통증이 심해지며 지속적에서 간헐적으로 바뀌면서 칼로 찌는듯이 예리한 통증의 양상으로 된다. 피진이 발생하는 것은 화상을 입은 것 같으며 지각과민, 통각과민, 이상 감각이 같이 나타나며 의복과 접촉하는 것 같은 가벼운 접촉에도 심한 통증이 발생하게 된다.

(다) 피진 ; 통증이 발생한 후 1일 내지 수일 후 주위에 홍반을 동반한 소수포로 밀집되었다가 농포로 변하여 2~3주후에 건조가피를 형성하고 약 3주후에는 다수에서 반흔을 남기며 치유된다.

(라) 운동마비 ; Hunt 증후군

(2) 진단 : 임상증상으로 본 질환을 의심할 때 진단적인 신경차단과 면역반응 검사를 실시하면 진단은 쉽게

된다. 대상포진과 대상포진후 환자에서의 beta-endorphine 및 Met-enkephaline치의 변동은 모두 정상범위 내에서 변동되었는데 이는 모든 예에서 진통제 투약 및 신경차단을 하였기 때문이며⁵⁾, 정상인에서도 수치의 변동폭이 클 수 있다고 믿어지므로 앞으로 연구해 볼 여지는 있으나 현재로서는 의의없다고 평가된다.

6) 대상포진후 신경통의 증상

(1) 통증 ; VZV에 침범당한 신경 지배 영역에 격심한 통증이 생긴다. 통증의 성질은 칼로 베이는 듯한 예리한 통증과 화상을 입은 듯한 통증, 중압감 등의 다양한 호소를 한다. 또한 수면을 취할 때나 새벽에 기온이 떨어질 때에 많이 통증을 호소한다.

통증의 한가지 특징은 바람이 그 부위에 닿거나 얇은 옷이 닿을 때와 같은 가벼운 접촉에서도 극심한 통증을 유발하기도 한다는 것이다. 피진의 반흔 중심부는 무감각, 무통이나 반흔과 연결된 부위는 지각과민, 통각과민인 경우가 가끔씩 보인다.

(2) 반흔 : 이 반흔의 피부온도는 주변의 피부보다 저온이다.

(3) 대상포진후 신경통의 진단기준(표 1) : 대상포진 신선에 22예에서 말초신경염형과 근신경염형을 분류하여 경시적으로 척수액 $\alpha 1$ -protease inhibitor치를 면역비탁법으로 측정하였던 바 말초신경염형에서는 $\alpha 1$ -protease inhibitor치가 전예에서 정상범위였고 근신경염형에서는 대부분 정상 상한선을 넘었다가 경과후 점차 감소되었고, 특히 60일 경과후 이상 고치를 나타낸 경우도 있었다⁶⁾.

표 1. 저자에 따른 PHN의 판정시기

피진치유	Colding, Whitley, Burgoon, 山本, 木村, 新津, Watson
피진치유후 1개월	Bean
4~6주	Loeser
발병후 24일	清水
1개월	檀, 鈴木, 松元, 安江
2개월	Eaglstein, Keczkers
3개월	福光
6개월	Forrest, Riopelle, 若杉
발병후 1개월	
+ 피진치유	鈴木
반흔형성후 1년	Yanagida

대상포진후 신경통의 진단기준은 다음과 같다.

- ① 가피의 완전 탈락
- ② 척수액 α 1-protease inhibitor치가 1.6 mg/dl 이하
- ③ 일상 생활에 지장이 있을 만큼, 진통 요법이 필요할 만큼의 통증호소.

7) 합병증

대상포진 증후의 운동마비 합병증의 발생빈도는 9.36%이고 복근마비의 발생빈도는 0.77%이다. 복근마비는 이완 부위별 발생빈도의 약 3%를 차지하고 있다. 완치율은 50%, 개선율은 80%로서 비교적 예후는 양호하다⁷⁾. 이 운동마비 합병증의 원인기전은 척수전각에 염증이 확산됨과 동시에 혈관염으로 인한 경색성 괴사가 관여된다고 한다⁸⁾. 또한 대상포진으로 인한 중추신경계의 염증 증상, 즉 herpes zoster associated encephalitis도 보고되어 있다⁹⁾. 그 발생기전은 첫째, 바이러스가 직접 중추신경내에 침입한다는 '직달설'과 둘째, 바이러스로 부터 알레르기 반응이 중추신경에서 나타난다는 '알레르기설', 셋째로 면역능력을 억제하는 타 바이러스 감염의 '타바이러스설'이 의심된다¹⁰⁾.

8) 예후가 불량할 것으로 예상되는 경우

- 1) 70세 이상의 고령자
- 2) 삼차신경의 제 1분지의 병변
- 3) 피진의 정도가 심하여 케양이 형성될 때
- 4) 당뇨병환자와 스테로이드 사용중인 환자
- 5) 최초의 2주간에 걸쳐 신경차단하여도 통증감소 정도가 나쁠 때

치 료 법

1) 치료 원칙

대상포진에 수반되는 통증이 신경차단에 의해서 아주 효과적으로 조절되고 PHN의 발생을 예방할 수 있다는 것이 명백하게 되어 있다.

앞에서 기술했듯이 이 병변의 본체는 피부 병변이 아니고 신경의 병변이므로 초기 치료는 신경의 파괴를 어느 정도 경하게 하며, 그후 파괴된 신경을 어느 정도 회복시킬 수 있는 가에 있다.

PHN의 경우 가장 중요한 것은 치료가 완치를 위한

것이 아니고 치유될 동안 증상 완화를 위한 것임을 주지시켜야 한다. 또한 환자에게 이것이 당뇨병과 같이 장기간 조절을 필요로 한다는 것도 이해시켜야 한다.

(1) 신경차단 : 두부와 안면이나 상지에는 정상신경절을, 하지에는 요부의 교감신경절을 선택적으로 차단하고, 구간에 발생한 HZ은 경막외차단을 시행한다. 체신경의 말초에서의 차단은 급성기가 지나고 나서 시행할 수 있다.

(2) 피진의 치료 : 비자극성 소독제로 피진을 소독하고, 환부에 소독된 거어즈를 덮어 청결을 유지하고 특별히 조치를 취하지 않는 것이 원칙이다.

(3) 스테로이드 : 전신적이나 국소적인 사용은 HZ에서는 하지 않으나 PHN에서는 회색시킨 triamcinolone을 환부에 침윤시켜주거나 경막외강에 투여하여 효과를 보기도 한다.

(4) 진통제 : 급성기에 통증이 심할 때 신경차단과 같이 병용된다.

(5) 항생제 : 초기 치료에 실패하여 수포가 터져 혼합 감염이 되는 경우를 제외하고는 필요가 없다. HZ에서 생겨난 농포는 혼합감염이 아니고 정상 치유과정이다.

2) 신경차단

1969년 Colding은 대상포진통에 대한 교감신경 차단 요법은 발진후 2주 이내에 신속히 시행하는 것이 대상포진후 신경통의 병발을 방지하는데 도움이 된다고 하였다¹¹⁾.

(1) 성상신경절차단 : T4 이상의 교감신경을 일시적으로 차단한다.

두부나 안면에는 5~6 ml, 상지나 상흉부에는 8~10 ml의 0.25% 부피바카인을 사용한다. 실시회수는 예후가 좋지 않을 인자가 있는 경우는 초기는 하루 1~2회를 매일 시행하고, 급성기가 지나 수면에 장애가 되지 않을 정도의 통증으로 되면 점차 회수를 줄인다.

(2) 경막외차단 : 병변의 척수신경을 중심으로 하여 4~5분절을 차단하여 준다. 20대에서는 1분절당 2 ml, 70대에서는 1 ml로하며 그 사이의 연령에서는 중간 용량을 선택한다.

(가) 일회차단 : T2 이하에 적용하나 T4 이상의 경우는 성상신경절도 이용 가능하다.

(나) 지속법 : 예후가 나쁠 것으로 예상되는 환자는 임원시켜 지속적 경막외차단을 시행하여 1일 2회 이상

투여한다.

(3) 체신경차단: 발병 초기에서 절정기에 이를 때는 말초신경 틀이 급성 염증을 일으키고 있을 때이므로 직접 이들 신경을 차단하지 않는 것이 좋다. 2~3주가 경과되고 난 후 급성염증이 소실되고 난 후 교감신경절차단에 더하여 병변의 신경차단을 시행할 수 있다. 또한 PHN의 경우에는 이것이 진단의 의미로도 이용된다.

3) 진통제와 항우울제

수면을 취할 때에 소염진통제가 필요할 수도 있다. Amitriptyline 25 mg을 수면을 취하기 전에 투여하면 상당히 도움이 되기도 한다. PHZ에서도 소염진통제는 어느정도 효과를 나타내기도 하나 PHZ의 경우는 병리적 원인이 다르므로 이보다는 항우울제가 훨씬 효과적이다. 그러나 최근 보고에 의하면 대상포진 및 대상포진후 신경통 환자에게 신경차단 및 아스피린을 정맥으로 투여한 결과 유효한 성적을 얻었다고 한다. 즉 아스피린은 주로 프로스타그란딘의 합성억제작용으로 항염증작용, 진통작용, 해열작용, 항응고작용이 있다고¹²⁾ 알려져 있다. 최근 시험관실험에서 herpes simplex virus의 재활성화가 프로스타그란딘 E에 의해 촉진된다고 하며 이에 따라 항염증제의 사용은 재활성화를 억제한다고 한다¹³⁾.

4) Transcutaneous Electrical Acupuncture-Point stimulation, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

대상포진과 PHN의 두경우 모두 일시적인 효과를 가져오므로 진통이 심할 때 상당히 효과를 가져오기도 한다. 특히 PHN의 경우 더 나은 결과를 가져온다.

5) 피부동결법

과민해진 피부의 지각의 성질을 다시 변형시키는 법이다. 대상포진후 신경통에 대한 피부동결법의 효과는 현저한 효과가 46.2%, 유효한 효과가 50%에서 나타났다고 한다. 즉, 대상포진 병발후 6개월이상 경과한 예에서 주로 신경차단으로 치료하나 통증은 피부치유 후 반흔부위의 근접 피부의 지각 과민부위가 존재하여 일어나는데 이는 국소마취약물로써 일시적으로 통증을 제거할 수 있다. 그러나 이 방법은 작용시간에 제한이 있고 재발하게 된다. 피부동결법의 이용은 피진이 있는 피부의 변화

표 2. 레이저를 이용한 PHN의 치료 효과

조사회수	증례수	유 효	무 효	유효율(%)
5 회	33	24	9	72.7
10 회	34	30	4	88.2
15 회	34	28	6	82.3
20 회	36	32	4	88.9

된 지각신경 섬유망의 종말신경소체의 부분적 파괴를 야기하여 자극의 수용과 전달에 혼란을 일으켜서 통각과민 의 한 원인을 제거하는 기전으로 치료효과를 설명하고 있다¹⁴⁾.

6) Laser법

최근에 관심을 부각시키고 있는 방법으로 급성기의 경우 효과가 있다고 보여진다. 1960년 Mainman¹⁵⁾이 레이저 발전에 성공한 이래 레이저 광선의 의료부분에 대한 응용이 괄목할 만큼 많아졌다. 저출력 레이저가 우수한 진통작용을 나타낸다고¹⁶⁾함은 알려져 있는 사실이다. 저출력(파장 632.8 nm, 출력 8 mW, 조사점직경 0.2 mm)의 Helium-Neon 레이저를 대상포진 후 신경통 환자의 통증부위의 통증포인트당 3분간씩 평균 18.5 분 조사하며 1주에 2~3회씩 총 20회 조사하여 88.9% 유효율을 나타내었다(표 2).

레이저의 진통작용 발생기전으로는

- (1) 염증부위의 소염작용¹⁷⁾
- (2) 발통물질의 생산억제¹⁸⁾
- (3) 수축되는 혈관의 확장작용^{19,20)}
- (4) 근육경축의 이완^{21,22)}
- (5) 통증전달로의 상행성 전달에 관여하는 세포막 안정화 작용^{23,24)}
- (6) 통증억제계의 항진^{25,26)}

으로 보고되어 있다. 대상포진후 신경통에 대한 저출력 레이저의 사용보고는 Walker²⁷⁾, Brunner²⁸⁾가 있는데 이중 Walker는 발증 4년된 5명의 환자에 레이저를 주 3회씩 10주(30회) 조사하였는데 조사시간은 초회 30초로 시작하여 1주마다 30초씩 연장하여 5분까지로 하였는데 5명 중 3명에서 유효성을 인정할 수 있었다고 하며, Brunner는 60.7%에서 유효율이 있었다고 한다(그림 1, 2).

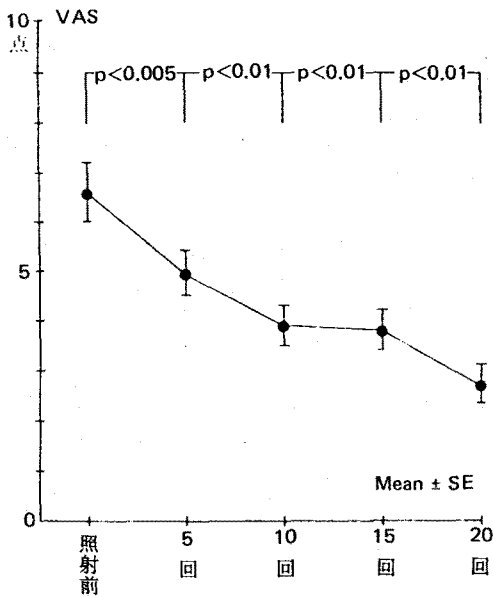


그림. 1. 조사회수에 따른 VAS의 변동.

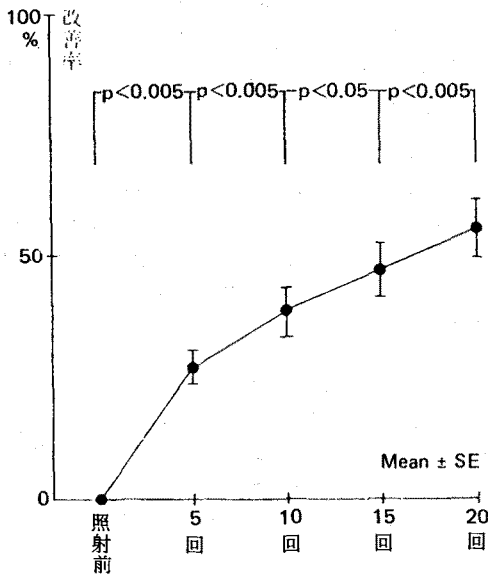


그림. 2. 조사회수에 따른 VAS의 개선율.

$$\text{VAS의 개선율 (\%)} = \frac{\text{조사전치 VAS} - \text{평가지 VAS}}{\text{조사전치 VAS}} \times 100$$

6) 항바이러스 약물요법

대상포진의 치료시 신경차단법과 항바이러스제인

Acyclovir를 병용요법으로 투여한 결과 치료일수가 단축되었고 대상포진후 신경통의 발생이 없었고 약물에 대한 부작용도 나타나지 않았다고 한다²⁹⁾.

Acyclovir는 최근 개발된 강력한 항 헤르페스성 바이러스 제제로서 사용시 홍반의 쇠퇴, 결치, 포진껍질의 이탈 등이 나타나며 새로운 포진형성이 적어지고 치유기간이 짧아지며 반흔형성이 적어지는 효과가 있다고 한다³⁰⁾. 특히 대상 포진의 급성기에 포진, 포진통에 대한 효과는 고령자와 2일 이상의 열이 발생시, 포진 발견 3일 이내 조기 투여시 효과가 있다고 한다. 그러나 투여시에는 수분을 공급해 주고 서서히 점적 주사하여야 하고 신장해자는 감량 사용하여야 한다. 또한 사용 중에 드물게는 구역, 구토, 발진 등이 나타날 수 있다.

8) 이온요법 (Iontophoresis)

대상포진 이환후 1개월 이상 경과시 퍼진 치유후 통증을 호소하는 대상포진 후 신경통 환자에게 이온요법을 실시한 결과 68.6%에서 효과가 있었고 발증 3개월 이내에 이온요법을 개시한 경우 89.5%의 높은 효과율이 기록되었다. 3개월 이후에 치료를 시작한 경우는 37.5%에서 효과가 있었다^{31,32)}.

8) 온열요법

국소적으로 통증 부위에 40°C 정도의 열을 가해주는 방법인데 그 치료효과는 아직 판단하기에 이르다.

9) 외과적 수술 요법

참 고 문 헌

- Burgoon CF, Burgoon JS, Baldrige GD: *The national history of herpes zoster*. JAMA 164:265-270, 1957
- Moutspoulos HM, Gallagher JD, Deuker JL, et al: *Herpes zoster in patients with systemic lupus erythematosus*. Arthritis Rheum 21:798-802, 1978
- Higa K: *Malignancy in patients with herpes zoster; The severity of zoster eruption and the results of pain relief with nerve block therapy*. ペインクリニック 6:157-162, 1985
- Wright ET, Winer LH: *Herpes zoster and malignancy*. Arch Dermatol 84:242-244, 1961

- 5) Hukumitsu K, et al: *Plasma concentration of B-endorphine and Met-enkephalin in patients with herpes zoster and postherpetic neuralgia*. ペインクリニック 6:27, 1985
- 6) Ishikawa K: *Alpha-1-protease inhibitor of cerebrospinal fluid in herpes zoster patients*. ペインクリニック 10:362-366, 1989
- 7) Yamagami H, et al: *Motor paralysis of abdominal muscles due to herpes zoster*. ペインクリニック 8:5, 637, 1987
- 8) Demy-Brown D, Adams RD: *Pathologic feature of herpes zoster*. *Arch Neurol (Chicago)* 51:216-231, 1944
- 9) Appenbaum E, Kreps SI, Sunshine A: *Herpes zoster encephalitis*. *Am J Med* 32:25-31, 1962
- 10) Jemsek Z, Greenberg BS, Taber L, et al: *Herpes zoster-associated encephalitis: clinicopathologic report of the 12 cases and review of the literature*. *Medicine* 62:81-97, 1983
- 11) Colding A: *The effect of regional sympathetic block in the treatment of herpes zoster*. *Acta anesthesiol Scand* 13:133-141, 1969
- 12) 水島 裕: *非ステロイド系消炎剤, 皮膚臨床* 7:649-655, 1984
- 13) Newton AA: *prostaglandins and the replication of herpes simplex type I in herpes virus; clinical pharmacological and basic aspects*. ed. by shiota H, Cheng YC, Prusoff WH, Amsterdam; *Execpta Medica*, 1982, p 192-200
- 14) 鈴木太, 中川平八, 金山利吉, 等: *帯状疱疹後神経痛に対する皮膚凍結法の検討* *臨床麻酔* 2:1146-1150, 1978
- 15) Maiman TH: *Stimulated optical radiation in ruby*. *nature* 4736:493-494, 1978
- 16) Basford JR: *Low energy laser treatment of pain and wounds; Hape, Hope, or Hokum?* *Mayo Clin Proc* 61:671-675, 1986
- 17) 飯島一彦, 片岡敬文, 水口公信, 等: *疼痛外来における低出力レザの有月性の検討*. *日本レザ醫會誌* 9(2): 3-10, 1988
- 18) 柳瀬昌弘, 坂巻玲子, 小幡純一, 等: *カハニゲン炎症における低出力半導体レザの鎮痛効果*. ペインクリニック 8:39-42, 1987
- 19) 西田宣子, 剣物 修, 朝創利光, 等: *帯状疱疹後神経痛に対するレザ治療の應用*. ペインクリニック 8:23-28, 1987
- 20) 岡島一行, 武子芳朗, 丸山 優, 等: *整形外科領域における低エネルギーレーザーの治療經驗*. ペインクリニック 8:23-28, 1987
- 21) 岡田武史, 大城俊夫, 柴崎昌造, 等: *Galliumaluminum-arsenide 半導体レーザーのペインクリニックへの應用*. *麻酔* 37:246-252, 1983
- 22) Choi JJ, Srikantha K, Mu WH: *A comparison of electro acupuncture, transcutaneous electrical nerve stimulation and laser photobiostimulation of pain relief and glucocorticoid excretion*. *Acupunct Electrother Res* 11:45-45, 1986
- 23) Kubasova T, Kovacs L, Unk P, et al: *Biological effect of HeNe laser: Invetigations on functional and micromorphological alterations of cell membranes, in vivo*. *Laser Surg Med* 4:381-388, 1984
- 24) Hochber A, Fenyó M, Weinstein D, et al: *The physical model and experimental basis of laser biostimulation*. *Proc 6th Cong Int Soc laser Surg Med*, 1985, p 77
- 25) Bieglio C: *Low power laser action in human on nerve fibers and monosynaptic ARC*. *Proc 7th cong int Soc Laser Surg Med*, 1987, no 230
- 26) 山本博之, 尾崎昌宣, 木下定子, 等: *ラツトにおける經穴レーザー照射の鎮痛効果*. ペインクリニック 8:43-48, 1987
- 27) Walker J: *Relief from chronic pain by low power laser irradiation*. *Neurosci Lett* 43:339-344, 1983
- 28) Brunner R, Haina D, Waidelich W: *Applications of laser light of low power density. experimental and clinical investigation*. *Curr Probl Derm* 15:111-116, 1986
- 29) Shepp DH, Dandliker PS, Meyers JD: *Treatment of varicellazoster virus infection in severely compromised patient. A randomized comparison of acyclovir and vidaravine*. *N Engl J Med* 314:208-212, 1986
- 30) Mc Gill J, Mac Donald DR, Fall C, et al: *Intravenous acyclovir in acute herpes zoster infection*. *J Infect* 6: 157-161, 1983
- 31) Suzuki N: *Effect of iontophoresis for postherpetic neuralgia*. ペインクリニック 9:753, 1988
- 32) Gangarose LP, Haynes M, Quresh S, et al: *Treatment of postherpetic neuralgia by iontophoresis. Proceeding of Third International congress on Modern Pain Control: Tokyo, 1982*