

저농도의 β -aminopropionitrile이 백서 치주조직에 미치는 영향

이재목

경북대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서 론

라티리즘(Lathyrism)은 19세기 말엽에 Cantani에 의해^{1, 2)} 명명되어진 이래 많은 연구가 있어왔으며 임상적인 증상은 1917년 Stockman에³⁾ 의해서 설명되었는데, 그는 개구리, guinea pig, 토끼, 원숭이⁴⁾에서 라티리즘을 재생성했다. 1933년에 라티리즘은 쥐에게 lathyrus odoratus(sweet pea)⁵⁾에서 분리된 결정 물질의 경구 투여에 의해서 유도되어졌으며^{5, 6)}, 초기에 다소 생체 내에서 저항적이라고 여겨졌으나, 1954년에 활성적인 화학물질 beta-(gamma-L-glutamyl)-aminopropionitrile 이 먼저 추출되었고^{6, 7)}, 이후 이 물질이 특이한 독성이 있다는 사실이 밝혀졌다^{8, 9)}. Beta-aminopropionitrile(이하 β -APN)은 실험적으로 라티리틱 body를 형성하는 인 라티리즘 병소를 나타내는데, 이것은 β -APN이 amine oxidase 작용에 방해작용을 하여 교원질의 alpha chain의 lysyl derived aldehyde group 형성을 방해하여 교원섬유의 분자내,외의 cross-linking을 감소시키며, 그 결과 교원섬유의 장력을 감소시키는 결합조직 질환으로^{10~12)} 연

골, 골, 섬유성, 탄성결합조직 같은 콜라겐 함량이 높은 조직에서 많이 발생하였기 때문에 결합조직 대사의 연구약물로 이용되어 왔으며^{14~22)}, 특히 이 약물은 관절부위, 근육의 insertion site, 기능치아의 치주인대와 같이 스트레스가 지속되는 결합조직에 저명하게 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다^{23~25)}. 치과영역에서도 특히 치주조직은 고도로 특화된 결합조직으로 성장, 발달의 기간동안 콜라겐의 빠른 재생을 가지고 있고, 저작압에 노출되어 있기 때문에 전신적, 국소적 인자의 효과에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 1957년에 쥐의 치주조직에서 급성 β -APN 독성에 의해 유도된 병적인 변화가 처음으로 보고된 이래²⁶⁾, 이 주제에 대한 많은 연구들이 나타났다^{27~46)}. 그러나, 콜라겐 섬유 재생뿐만 아니라, 미세 혈관과 미세 순환이 인간의 치주 질환의 병인론에서 중요한 역할을 하기 때문에, β -APN을 다량 투여한 경우에는 심각한 전신 병소와 높은 치사율을 가진 급성 중독을 야기시켜, 치주영역에서 급성 라티리즘은 만성질환인 치주염의 복합 병적 기전을 나타내는데는 적합하지 못했으며, 이로 인

해 장기적인 관찰모델화는 어려움을 겪어왔다. 1961년 Sciaky 등²⁴⁾이 β -APN 투여 1-2주 후에 치주인대에 형성된 무세포, 무정형성 기질경계부위에 치주인대섬유아세포가 모여있는 부위의 lesion을 라티리틱body라고 명명하였으며, 이후 1970년에 Bouissou에⁴³⁾ 의해서 발달된 만성 라티리즘의 실험 모델이 치주조직에 대한 β -APN의 저농도 투여량의 효과에 대한 정보를 마련해 주었고 이로 인해 쥐에서의 노화, 동맥 경화증에서의 라티리즘의 효과를 연구하기 위해 사용되어졌었다. 또한 β -APN 독성에 대한 전신적 요인에 대한 연구로 라티리즘의 특이한 병적인 메커니즘을 밝히기 위해 연구되어져 왔으며, 치주병변의 증가가 부분적 간절제, 갑상선과 부갑상선 절제 후에 보였고 반면에 ACTH와 티록신은 치주병변의 정도를 감소시키는 것으로 보고하고 있다³³⁾. 또한 비타민 D2의 유독량은 치주인대의 골화를 유도하였으며 0.15M NaCl을 가지고 치료했을 때 "lathyratic bodies"는 여전히 존재하나 불용성이 된다고 보고되어지고 있다⁴⁴⁾. 이후 Levene¹⁷⁾, Sims 등⁴²⁾에 의해 라티리틱 body의 실체와 치주인대조직에의 영향에 대해 많은 보고가 있어왔다. 특히 1983년 Baden 등⁴⁵⁾은 한 주에 5일 동안 1Gm/Kg을 주입한 후 혈관변화와 치주인대조직의 변화를 관찰한 실험에서 치근단 부위에서의 혈관의 증가와 황색성 섬유소의 초자와, 라티리틱 body의 형성을 보고하였고, 조 등⁴⁶⁾은 2주동안 고형턱이에 β -APN을 함유시켜 섭취시킨 후 현미경적 관찰결과 치주인대조직이 현저한 변형이 초래되며 섬유아세포 집성부위의 교원질이 흡수됨을 보고하였다.

그러나 현재 고형물질에 함유된 β -APN의 흡수량이 일정하지 않고, 보다 저농도에서의 영향은 아직 밝혀져 있지 않으며 섬유성 결합조직과 더불어 골조직세포에 대한 영향도 밝혀져있지 않다. 이에 β -APN을 저농도로 음용수에 용해시켜 투입한 후 치주인대조직에

서의 변화와 주위의 파골세포와의 관계에 대해 연구하고자 본 실험을 시행하였다.

II. 재료 및 방법

본 실험에서는 약 2 개월된 200g내외의 건강한 Sprague-Dawley계의 백서 24마리를 사용하였으며, 실험군에 12마리, 대조군에 12마리씩 배정하여 동일 조건하에서 고정사료로 사육하였다. 하루에 0.2g/kg의 β -APN (Sigma, 미국)을 음용수에 용해시켜 5일간 투여한 후, 조직채취를 위해 32.0mg/kg pentobarbital(근화제약, 한국)을 복강주사하고 ether로 약하게 흡입마취시킨 후 heart perfusion 방법으로 희생시켰다.

각 군은 실험 후 1, 3, 7, 11일 간격으로 3마리씩 희생시키고 상,하악부위를 채취하여 즉시 4% paraformaldehyde 용액에 고정한 후 10% EDTA용액에 2주간 탈회하고 통법에 따라 paraffin 포매하여 4 μ m의 박절 표본을 제작, Hematoxylineosin 염색하에 검경하였고, 파골세포의 활성을 관찰하기 위해 Tartrate resistant acid phosphatase(이하 TRAP이라 표기)⁴⁷⁾ 방법으로 염색한 후 파골세포의 분포를 관찰하였다.

III. 성 적

1. 광학현미경적 소견

(1) 대조군 소견

섬유아세포가 치은의 결합조직과 치주인대 전체에 걸쳐 균등히 분포되어 있고 치주인대 조직에서 주섬유배열에 평행하게 배열된 구조로 형성되어 있으며 각각의 섬유아세포는 약간 늘어진 상태로 극성화되어 있다. 치조정은 골흡수 없이 둥글고 약간 확장된 모세혈관과 백악질의 침착이 보인다.

(2) 1일 후 소견

5일간의 β -APN 투여후 1일째에 치주인대 조직의 중심부와 치조골 인접부위에서 현저한 불규칙성 섬유배열이 관찰되며, 섬유아세포집단이 울타리모양의 경계를 이루며 교원성 기질의 무세포지역을 둘러싸고 있는 초자층(lathyratic body)을 형성하고 있다. 이러한 초자층은 치은결합조직, 치조정부위와 치근이개부, 치근의 하방부위에서 현저하며 주위의 치근과 골조직의 흡수상, 그리고 파골세포도 관찰되어진다. 또한 치근단부위에서 혈관과 섬유아세포의 수가 증가된 양상을 보여주고 있다

(3) 3일 후 소견

치주인대조직에서 1일째보다 더욱 심하고 명확한 병변이 관찰되었고 치조골의 상방부에서 하방부위, 치근이개부의 치조정부위에서 하방부위까지 전반적으로 울타리 모양으로 둘러싼 섬유아세포사이에 초자층의 형성을 관찰할 수 있었으며, 대부분 치주인대내의 중심부와 치조골의 인접부위에서 관찰할 수 있었다. 대체로 골형성부위에서보다는 저작압의 스트레스를 많이 받는 치근이개부위와 치조정부위, 그리고 치근단부위와 골흡수가 진행되는 지역의 인접부위에서도 관찰할 수 있었다. 치조백선에 인접한 치근단 부위에서 혈관과 섬유아세포의 증가가 보인다.

(4) 7일 후 소견

1일과 3일째의 소견과는 달리, 치은 결합조직을 비롯한 전 부위에서 초자층 부위가 불명확하게 관찰되고 형성중인 초자층의 관찰도 어려웠으며 대부분의 치주인대 조직내의 섬유아세포가 극성을 띠며 잘 배열되어 가는 형상으로 관찰되어진다. 혈관의 증식과 섬유아세포의 증식도 현저하지 않았고, 파골세포의 분포지역에서도 초자층 형성을 비롯한 뚜렷한 변화를 관찰할 수 없었다.

(5) 11일 후 소견

초자층의 분포를 거의 관찰할 수 없었고 극성을 띠며 일정하게 배열된 치주인대섬유아세포를 관찰할 수 있었으며 치은의 결합조직세포에서도 변화를 크게 관찰할 수 없었다. 저작압을 받는 부위와 골흡수가 진행중인 지역의 파골세포 분포부위에서도 초자층을 관찰할 수 없었으며 혈관의 변화도 볼 수 없었다.

2. 파골세포의 관찰

파골세포의 관찰을 위해 TRAP방법으로 염색후 관찰해 본 결과 1일과 3일째에 기능상으로 스트레스를 많이 받는 치조정, 치근 이개부, 치근단부위의 골흡수가 진행중인 부위에서 파골세포가 관찰되었으며 특히, 치주인대 조직에서 파골세포의 활성이 심한 부위가 파골세포의 활성이 미약하거나 없는 부위보다 초자층 형성이 많이 관찰되어졌다. 7일 이후부터는 초자층의 소실로 파골세포의 분포 차이를 뚜렷하게 관찰할 수 없었으며, 11일째는 대조군과 유사한 양상을 띠고 있었다.

VI. 고 찰

라티리즘에 대한 병변의 임상적 설명이 1917년 Stockman에 의해³⁾ 보고되어지고 1957년, Selye²¹⁾에 의해 그 원인인자로서 β -APN이 규명되어 완두콩에서 추출된 이후 β -APN의 기능과 조직에서의 작용기전을 밝히고 임상적 응용을 위해 많은 연구가 시행되어왔으며, 주된 기전으로 관절부위³²⁾, 근육부착부위^{19, 20)}, 결합조직내의 교원질형성에서 교원질분자간의 교차연결(cross-linkage)을 방해시켜 병변을 유발하는 것으로 알려져 왔으며¹⁰⁾, 골성 라티리즘에서 골격 기형성이 관절과 기계적 자극에 노출된 근육부착부위에서 형성됨이 보고되었었다^{20~22)}.

치과영역에서도 1,2대구치의 치주조직에서

특징적인 형태적 변화와, 때로 하악전치부의 치주 인대에서 초기 증상이 발견되고 미맹출, 비기능치아에서는 변화가 없었음이 많이 보고되었었다^{39~41, 48)}. 또한 0.4% β -APN을 투입하기 전에 상악 오른쪽 구치를 발치했을 때, 교합되지 않은 하악 구치의 치조골과 치주인대에는 아무런 증상이 없었으며, 특징적 변화가 하악왼쪽 구치의 치주조직에서 발견되었다^{37, 48)}. 구강내 라티리즘의 병인론에서 저작 자극의 역할이 중요한 요소가 됨을 많이 시사하였다. 치주조직은 성장발달 기간동안 교원질의 빠른 turnover rate와 저작압에 노출된 아주 좋은 실험모델로 인해 많은 연구가 있어왔으며 이중에서 기능중인 치아에서의 영향^{17, 45)}을 관찰한 결과 주로 저작압을 많이 받는 부위에서 초자층의 형성이 두드러졌고 주위세포의 형태학적 성상은 큰 변화가 없는 것으로 보고되고 있으며, 장기간 투여후 9주 동안 관찰한 Baden의 보고에서는⁴⁶⁾ 다양한 결과를 보고하였는데, 혈관의 증식 변화, 급속한 치은, 치주병변, 초자층형성부위, 백악질의 흡수, 치아의 이동과의 연관성 등을 보고하였으나 다소 장기간의 고농도투여로 나타난 결과로 아직 저농도, 단기간투여와 회복과정에 대해서 치주인대조직의 결과와 골흡수지역에서의 파골세포의 활성화와 어떠한 관계가 있는지는 보고가 미흡하여 본 실험을 시행하였다. 본 실험에서는 β -APN 투여 중지후 1일째 초자층의 형성이 다소 관찰되어지다가 3일째에 치주조직에서 섬유아세포의 군집에 둘러싸인 무세포성기질의 초자층 형성이 전치주인대조직에 걸쳐 두드러진 양상을 볼 수 있었으며, 이것은 치주조직의 형태학적 변화를 관찰한 여러 연구와 일치하였으나^{21~36, 45, 46)} 본 실험에서는 치은의 결합조직의 transseptal fiber와 치조정 상방부위로 주행하는 치주인대섬유에서는 초자층의 관찰이 잘 나타나지 않았다. 이는 저농도의 β -APN을 단기간 투여한 결과와 뚜렷한 스트레스가 없었

던 지역으로 사료된다. 특히 치근이개부의 치조정부위와 치근단부위와 같은 저작압을 많이 받는 지역에서 초자층의 형성이 타지역보다 두드러졌는데, 이는 다른 여러 보고와^{34~36, 45, 46)} 유사한 양상을 보였으나, 본 실험에서는 3일째의 관찰에서 치조정부위에서 치근단부위까지 띠처럼 길게 늘어진 형태의 초자층이 형성되어 지금까지의 보고와는 달리 독특한 현상을 관찰할 수 있었는데, 이것은 이 부위에 계속적으로 집약된 저작압에의 노출과 섬유아세포의 생성과 성장단계에서의 β -APN의 특이한 영향으로 사료되나 작용기전에 대해서는 많은 연구가 필요하리라 생각된다. 그러나, 이러한 초자층이 7일째 이후부터는 모든 부위에서 뚜렷한 관찰은 어려웠으며, 치조정부위와 치근이개부에서 다소 약화된 형태의 초자층이 한 두개씩 관찰되다가 11일째에는 초자층을 거의 관찰할 수 없고 잘 배열된 치주인대섬유를 볼 수 있어서, 대조군과 유사한 양상을 보여 회복국면에 접어든 것으로 생각할 수 있었다. 이러한 결과는 본 실험보다는 고농도로 장기간 투여한 Baden⁴⁵⁾과 Cho⁴⁶⁾, Krikos 등³⁶⁾의 지속적인 병변의 진행이 있었다는 보고와는 다른 양상을 보였는데, 이 또한 투여한 β -APN의 농도와 기간의 차이로 생각되며, 본 실험에 사용된 농도의 결과로 비추어볼 때 7일 이후에 조직병변이 회복되어 가는 것으로 사료된다.

저작압등의 스트레스를 많이 받는 곳의 골흡수지역과 초자층의 분포관계를 보기 위해 골흡수지역에서 활성화되는 파골세포와의 연관성을 관찰해 본 결과, 파골세포의 활성화 적은 인장부위와 골형성부위보다 파골세포의 활성화 두드러진 골흡수 지역에서 초자층의 분포가 많이 보여 파골세포와의 연관성이 있음을 알 수 있었으나, 파골세포의 활성화 없는 부위에서도 부분적으로 초자층이 형성되는 것으로 보아 직접적인 상관관계가 있다고는 보기 어려우나, 다른 경로에 의한 연관성

의 가능성은 예견할 수 있으리라 생각된다. 이상의 결과에서, 저농도의 β -APN도 백서의 치주인대조직에서 초기에 형태학적변화를 야기시킨 후 회복과정으로 전환된다는 것과 저작압 등의 스트레스부위, 파골세포의 활성화와 연관성이 있는 것으로 사료되나, β -APN의 양과 저작압의 정도와의 관계와 세포간의 명확한 작용기전 측면에서의 파골세포와의 관계에 대해서 많은 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 요약

본 실험은 저농도의 β -APN이 치주인대조직에 미치는 영향과 파골세포 분포와의 관계를 알아보기 위해 백서를 이용하여 5일 동안 하루에 0.2g/kg의 β -APN을 음용수에 녹여 투여한 후 1, 3, 7, 11, 15일 간격으로 희생시켜 광학현미경으로 치은결합조직과 치주인대조직에서의 변화와 TRAP에 의한 파골세포를 관찰해 본 결과 다음과 같은 결과를 얻게 되었다.

1. β -APN에 의해 섬유아세포의 군집에 의해 울타리모양으로 둘러싸인 무세포성교원질로 보이는 초자층이 1, 3 일째에 현저히 보이다가 7일 이후에 감소되면서 11일째에는 대조군과 유사한 양상을 보였다.
2. 초자층은 골형성부위나 조직형성부위보다 주로 치주인대조직의 중간부위와 치근이개부, 치조정, 치근단부위와 같은 저작압을 많이 받는 부위, 그리고 골흡수인접부위에서 나타났다.
3. 1, 3일째의 관찰에서 파골세포가 많이 분포된 부위에서 초자층 형성이 많이 관찰되었으며, 7일 이후에는 대조군과 유사한 양상을 보였다.

이상의 관찰에서 저농도의 β -APN이 초기

에 치주인대조직에서 주로 저작압을 많이 받는 부위와 골흡수부위에서 무세포성 교원질의 초자층을 야기시키며, 파골세포의 분포와 연관이 있는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Schuchardt, B. : Zur Geschichte und casuistik des lathyrismus, Dtsch. Arch. Klin. Med., 40 : 312-341, 1887.
2. Cantani, A. : Latitismo illustrato de tre casi linici, Morgagni, 15 : 745-765, 1873.
3. Stockman, R. : Lathyrysm, Edinvirgh Med. J., 19 : 277-297, 1917.
4. Stockman, R. : Lathyrysm, J. Pharmacol. Exp. Ther., 37 : 43-53, 1929.
5. Dupuy, H.P. and Lee, J.G., : The isolation of a material capable of producing experimental lathyriam, J. Am. Pharm. Assoc., 43 : 61-62, 1954.
6. Schilling, E.D., : Crystalline substance from lathyrus odoratus producing experimental lathyrisms, Fed. Proc., 13 : 290, 1954.
7. Schilling, E.D. and Steing, F.M. : Isolation, structures and synthesis of a lathyrus factor from lathyrus odoratus, J. Am. Chem. Soc., 76 : 2848, 1954.
8. Bachhuber, T.F. and Lalich, J.J. : Effect of sweet pea meal on the rat aorta, Arch. Pathol., 59 : 247-253, 1955.
9. Dasler, W. : Production of experimental lathyrisms in the rat by two different Beta-substituted etylamines, Proc. Soc. Esp. Biol. Med., 88 : 196-199, 1955.
10. Deshmukh, K. & Nimmi, M.E. : A defect in the intramolecular and intermolecular crosslinking of collagen by penicillamine, J. Biol. Chem., 244: 1787-

- 1795, 1968.
11. Bornstein, P. : The cross-linking of collagen and elastin and its inhibition in osteolathyrism., *Am. J. Med.*, 49 : 429-432, 1970.
 12. Fry, P.M., Harkness, M.L., Harkness, R. D., and Nightingale, M. : Mechanical properties of tissues of lathyrotic animals. *J. Physiology*, (London) 164 : 77-89, 1962.
 13. Geiger, B.J., Steenbock, H., and Parsons, H.T. : Lathyrism in the Rat, *J. Nutr.*, 6 : 427-422, 1933.
 14. Doerr, R. : Experimenteller lathyrismus, *Verh. Dtsch. Ges. Pathol.*, 44 : 14 5-151, 1960.
 15. Doerr, Wrossner, A.J., and Schreil, W. : Experimentelle Mesenchym-schaden durch *Lathyrus odoratus*, *Langenbechs Arch. Klin. Chir.*, 294 : 426-449, 1960
 16. Hartmann, F., Seifert, K., and Bosling, F. : Experimenteller Lathyrismus : Modell einer generalisierenden Mesenchymerkrankung, *Z. Zellforsch.*, 59 : 358-394, 1963
 17. Levene, C.I. : Lathyrism. In Perez-Tamayo and Rojkind, M.(editors) : *Molecular Pathology of Connective Tissues*, New York, Dekker, pp., 175-228, 1973.
 18. Menizies, D.W., and Mills, K.W. : The Aortic and skeletal lesions of lathyrism in rats on a diet of sweet pea, *J. Pathol. Bacteriol.*, 73 : 223-237, 1957
 19. Ponseti, J.V.d., and Shepard, R.S. : Lesions of mesodermal tissues in rats fed *Lathyrus odoratus*, *Fed. Proc.*, 13: 473, 1954.
 20. Ponseti, J.V.d., and Shepard, R.S. : Lesions of the skeleton and other mesodermal tissues in rats fed sweet pea(*Lathyrus odoratus*)seeds, *J. Bone Joint Surg.*, 36A : 1031-1058, 1954.
 21. Selye, h. : Lathyrism, *Rev. Cam. Biol.*, 16 : 1-82, 1957.
 22. Tanver, M.L. : Experimental Lathyrism, In Hall, D.A. (editor) : *International review of connective tissue research*, New York. Academic Press, Inc., vol. 3, PP. 91-112, 1965.
 23. Barington, E.P. & Meyer, J. : Recovery of the rat dental organ from experimental lathyrism, *J. Periodontol.*, 37 : 453-467, 1966.
 24. Sciaky, I. and Ungar, H. : Osteolathyrism in the incisors of rats, *Annals Dent.*, 20 : 42-50, 1961.
 25. Ungar, H. and Sciaky, I. : Personal Communication. Cited by Gardner, A. L., et al.: *J. Dent. Res.*, 37 : 492-515, 1958.
 26. Gardner A.F. : Influence of injury and adaption of the periodontal ligament to pathologic changes during experimental lathyrism, *J. Periodontol.*, 30 : 253-264, 1958-59.
 27. Gardner, A.F. : Morphologic study of oral connective tissues in lathyrism, *J. Dent. Res.*, 39 : 24-45, 1960.
 28. Gardner, A.F. : Research in oral biology and oral pathology at the University of Maryland, School of Dentistry, *Dent. Progr.*, 4 : 16-24, 1963.
 29. Gardner, A.F. : Alterations des tissus mesenchymateux et ectocermiques dans le lathyrisme experimental, *Schweiz. Monatsschr. Zahnheikd.*, 74 : 259-278, 1964.

30. Gardner, A.F. : Alterations des tissus mesenchymateux et ectodermiques dans le lathyrisme experimental : Gencive, muqueuse buccale, organe adamantin : Effets protecteurs de divers compléments dietetiques sur la gencive, la muqueuse buccale, l'organe adamantin et l'amelogenese, Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd., 75 : 1223-1237, 1965.
31. Gardner, A.F. : Alterations in mesenchymal and ectodermal tissues during experimental lathyrisms, apposition and calcification of cementum, : Protective effects of various dietary supplementations, Periodontology., 20 : 111-126, 1966.
32. Gardner, A.F. : Dasler, W., and Weinmann, J.P. : Masticatory apparatus of albino rats in experimental lathyrisms, J. Dent. Res., 37 : 492-515, 1958.
33. Glickman, I., Selye, H., and Smulow, J. B. : Systemic factors that influence the manifestations of osteolathyrisms in the periodontium, J. Dent. Res., 42 : 835-841, 1963.
34. Krikos, G. A. : The effects of Beta-aminopropionitrile upon the molar teeth of the rat, J. Dent. Res., 38 : 27-35, 1959.
35. Krikos, G.A. : Histochemical studies of the periodontal ligament in lathyritic rats, Arch Oral Biol., 9 : 415-420, 1964.
36. Krikos, G.A., Beltran, R., and Cohen. : A significance of mechanical stress of the development of periodontal lesions in lathyritic rats, J. Dent Res. 44 : 600-607, 1965.
37. Krikos, G.A., Morris, A.L., Hammond, W.S., and McClure H.H. : Oral changes in experimental lathyrisms (Odpratos), Oral Surg., 11 : 309-321, 1958.
38. Marwag, A.S., Dasler, W., and Meyer, J. : Reversibility of lathyric damage to the periodontal structures, J. Periodontol., 34 : 142-149, 1963.
39. Sarnat, H., and Sciaky, I. : Experimental lathyrisms in rats ; Effects of removing incisal stress, Periodontis., 3 : 128-134, 1965.
40. Scaky, I. and Ungar, H. : Osteolathyrisms in the incisors of rats, Ann. Dent., 20 : 42-50, 1961.
41. Sciaky, I. and Ungar, H. : Effects of experimental lathyrisms on the suspensory apparatus of incisors and molars in rats, Ann. dent., 20 : 90-99, 1961.
42. Sims, M.R. : The oxytalan fiber system in the mandibular periodontal ligament of the lathyritic mouse, J. Oral. Pathol., 6 : 233-250, 1977.
43. Bouissou, G., Julian, M., and Peragge-Jabre, M. : The lathyrisms experimental : Actions sur la peau et les cellules musculaires de l'aorte, Arch Mal. Coeur., 63 : 16-28, 1970.
44. Shoshan, S., Pisanti, S., and Sciaky, I. : The effect of hypervitaminosis D on the periodontal membrane collagen in lathyritic rats, J. Periodont. Res., 2 : 121-126, 1967.
45. Baden, E. & Bouissou, H. : The effect of chronic beta-aminopropionitrile intoxication on the periodontium of the rat. A light microscopic and histochemical study with review of the literature, Oral surg., 55 : 34-46, 1983.
46. Cho, M.I. and Garant, P.R. : The effect

- of beta-aminopropionitrile on the periodontal ligament, J. Periodont. Res., 19 : 247-260, 1984.
47. 제갈승주 : Acid phosphatase 증명방법, 조직기술학, 고려의학 : 261-262, 1988
48. Krikos, G .A : The role of mechanical stress in experimental lathyism, J. Dent. Res., 40 : 645, 1951.

사진부도 설명

사진부도 I

- a. Normal control : This figure show well-defined gingival & periodontal fibers from tooth surface to alveolar bone. The fibroblasts run parallel to the fiber in the gingival fiber. Also, principal fibers of periodontal ligament obliquely span the periodontal ligament surrounding fusiform fibroblast(Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 100$).
- b. On 1 day after stop administration β -APN
Foci of hyalinization appear in the middle & alveolar bone side of periodontal ligament. Fibroblasts are aggregated into group and surround cell free hyalinization area. (Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 100$)
- c. Pressure site of 3 days after stop administration β -APN
Foci of closely packed pleomorphic fibroblasts surround early lathyritic bodies, near to bone resorption area, active osteoclastic resorption is evident. (Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 100$)
- d. Pressure site of 3 days stop administration β -APN
Typical palisades of large & pleomorphic fibroblasts surround the acellular zone(lathyritic bodies).(Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 200$)

사진부도 II

- a. Tension site of 3 days after stop administration β -APN Lathyritic bodies are seen scarcely a little than pressure site in the periodontal ligament and lesser seen osteoclast & bone resorption zone(Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 100$)
- b. Tension site of 3 days after stop administration β -APN
(Hemotoxylin-erythrosin stain., $\times 200$)
- c. On 7 day after stop administration β -APN
(Hemotoxylin-erythrosin stain. , $\times 100$)
- d. On 11 day after stop administration β -APN
(Hemotoxylin-erythrosin stain , $\times 100$)

사진부도 III. This figure show relation between lathyritic bodies and osteoclast cell by TRAP stain

- a. Normal control($\times 100$)
- b. On 1 day after stop administration β -APN($\times 100$)
- c. pressure site of 3 days after stop administration β -APN($\times 100$)
- d. pressure site of 3 days after stop administration β -APN($\times 200$)

사진부도 IV. This figure show relation between lathyritic bodies and osteoclast cell by TRAP stain

- a. tension site of 3 days after stop administration β -APN($\times 100$)
- b. tension site of 3 days after stop administration β -APN($\times 200$)
- c. On 7 day after stop administration β -APN($\times 100$)
- d. On 11 day after stop administration β -APN($\times 100$)

논문사진부도(I)

논문사진부도(Ⅱ)

논문사진부도(Ⅲ)

논문사진부도(VI)

-Abstract-

The Effects of low concentrative β -APN on periodontal tissue of Rat

Jae-Mok, Lee

Dept.of Priodontology, School of Dentistry, Kyungpook NationalUniversity
Tae-Gu, Korea

The purpose of this study was to evaluate the effect of low concentrative β -APN on the periodontal ligament and relationship between lathyrinic bodies and osteoclast cells near the by alveolar bone. Mandibles including teeth and periodontiums of 24 Sprague-Dawley rat was used. β -APN 0.2g/kg/day soluted in mineral water was administrated for 5 days before sacrifice in experimental group. 3 rats on each day was sacrificed on 1, 3, 7, 11 days after stop administration β -APN. Histologic examination and the activity of osteoclasts by tartrate resistant acid phosphatase was observed.

The results were as follows :

1. In experimental group, the The small foci of lathyrinic bodies surrounded by palisading fibroblasts were seen obviously on 1, 3 days and decreased after 7 days. On 11 days, fibroblasts of periodontal ligament similar to control group.
2. The lathyrinic bodies were seen in the middle zone of periodontal ligament of pressured area like furcation area, alveolar crest, bone resorption area than tensioned area of apposition area.
3. In experimental group of 1, 3 days, lathyrinic bodies were much seen in the area that osteoclasts was much distributed area. After 7 days, experimental group was seen the control group

In conclusion, rathyrinic bodies were formed by low concentrative β -APN chiefly on the pressured area like furcation area, alveolar crest, bone resorption area than tensioned area of apposition side in periodontal tissue and concerned with osteoclast cells.