

# 활동 스트레스성 위궤양에 대한 편도체 후회측핵 손상의 효과

최 국 환·김 기 석

고려대학교 심리학과

흰쥐를 대상으로 위궤양에 억제적으로 작용하는 부위임을 시사하는 후회측핵(PLA)을 손상하였다. 그 후 만성 활동 스트레스(A-S)절차를 실시하고 PLA손상이 만성 활동 스트레스로 인해 발생하는 위궤양에 미치는 효과를 연구했다. 피험동물은 PLA 손상군과 모의시술 통제군으로 나누어 시술하고 3일 간의 적응기간을 둔 후 4일 째 되던 날 하루 1시간 씩 제한급식을 실시하며 7일동안 활동바퀴에 접근할 수 있도록 하였다. 실험결과 후회측핵 손상집단은 모의시술 통제군에 비해 위궤양의 전체길이와 긴 경향을 보였다. 행동지표인 활동량, 체중감소, 물/먹이 섭취량에서는 두 집단 간 차이가 없었다. 이와같은 결과는 구급 등 전통적 스트레스 절차와 마찬가지로 활동 스트레스 절차에서도 PLA손상이 위궤양에 촉진역할을 한다는 것을 시사한다.

위궤양은 스트레스로 인해 유발되는 대표적 질환으로 알려져 있다. 위궤양은 스트레스의 유형이 물리적인든, 심리적인든 간에 일반적으로 나타나는 증상이다. 위궤양 생성을 위해 실험실에서 가해지는 물리적인 스트레스로는 구급, 냉각, 전기쇼크, 신체외상, 열(heat) 등이 있는데 이는 피험동물의 의지에 무관하게 가해지는 인위적 조작이다. 반면 심리적 스트레스는 피험동물의 심리적 매개변인이 개입하는 것으로 갈등 스트레스, 활동 스트레스 등이 있다.

음식박탈과 동시에 달리기 활동을 하는 것이 스트레스임을 고찰한 연구는 Routtenberg와 Kuznesof(1987)에 의해 시작되었다. 이들은 하루에 한 시간 씩 제한급식을 실시하며 활동바퀴에 쥐를 넣었을 때, 먹이 섭취량과 체중이 감소하여 결국 죽게되는 자기-아사 효과(self-starvation effect)가 나타남을 보고하였다. 기존의 물리적 또는 급성적 스트레스와 비교할 때 이것은 비교적 자유로운 만성 활동 스트레스라 하겠다. 활동 스트레스 상황에서는 위를 드러내지 않고도 행동지표인

활동량, 체중 감소량, 일일 먹이 섭취량을 관찰하여 위궤양을 예측할 수 있다(Paré, 1977a; Watanabe, Hara, & Ogawa, 1990). 위궤양은 달리기 활동이 고원을 이루다가 죽을 때까지 감소하는 과정에서 그리고 먹이 섭취량은 제한급식을 시작할 때 급격히 감소하고 그 이후 서서히 증가한 후 감소하는 시점에서 그리고 체중은 서서히 감소하다 크게 감소하는 시점에서 발생한다.

여기에서 스트레스 유발인자에 대한 의문이 제기될 수 있다. 왜냐하면, 하루 한 시간 씩 급식받은 쥐나 먹이로 yoked된 통제쥐는 활동바퀴에 접근하지 않는 상황에서는 위궤양의 발생도 없었기 때문이다. 또한, 활동바퀴에 접근하되 자유로이 음식을 먹을 수 있는 상황에서도 궤양이 생기지 않았고 죽지도 않았다(Paré & Houser, 1973; Paré, 1975; Paré & Natelson, Vincent & Isom, 1980; Tsuda, Tanaka, Iimori, Ida, & Nagasaki, 1981; Hara, 1981). 이와같은 사실은 활동 스트레스성 궤양에 음식박탈과 달리기 활동이 상호작용한다는 것을 보여준다. 그렇다면, 음식박탈 상황에서 과도한 달리기 활동을 하는 이유를 살펴볼 필요가 있겠다. Paré(1976)는 체온을 유지시키기 위한 체온 조절 행동일 수 있다고 제안했으며, Spatz와 Jones(1971)는 먹이를 찾기 위한 부적응적 반응이라고 보았다. Tsuda, Tanaka, Nishikawa, Iimori, Hoaki, Ida, Nakagawa, Kohno, & Nagasaki(1982a)는 먹이박탈이 심리적 좌절을 일으키고 이에 대한 보상반응으로 달리기 활동이 일어난다고 제안했다. 그러나 달리기 활동의 원인에 대한 확증은 아직까지 없고 이견이 많은 실정이다.

생리적 연구들에 따르면, 활동 스트레스 절차는 간질환에 치명적 영향을 끼치며 위궤양의 발병은 신진대사의 고갈이 원인임을 시사하였다(Paré등, 1980). 또한 Paré(1977b)는 위유문 결찰에 의한 위산분비의 영향을 연구해 본 결과 위산이 활동 스트레스에서 위궤양의 원인이 아닐 수 있다는 가정을 했다. 그러나 위산이 낮게 나온 이유로 위산을

분비하는 벽세포가 파괴되었을 가능성과 H<sup>+</sup> 이온이 역류했을 가능성을 또한 제기하였다. 이 외에 활동 스트레스(A-S)절차에서 위궤양에 영향을 미치는 요인은 다양하다.

편도체는 스트레스와 관련하여 위궤양에 흥분 내지 억제작용을 하는 주된 중추임이 밝혀졌다. 일반적으로 편도체 핵군들은 위산분비와 관련하여 볼 때 내측핵군은 위산분비에 흥분적으로 작용하고 외측핵군은 억제적으로 작용하는 부위로 알려져 있다. 연구에 의하면 편도체의 외측핵군을 자극하면 위산분비가 감소하며 손상하면 위산분비가 증가한다(김태욱·최 현, 1985; Smith & Mchugh, 1967). 이와는 반대로 편도체 내측핵을 자극하면 위산분비가 증가하고 손상하면 위산분비가 감소한다(윤신희·김정진·김명석·조양혁·한상준·김미혜·최 현, 1989). 편도체의 외측-기저외측핵(LBA)과 내측-피질핵(MCA)을 각각 손상한 후 histamine으로 피하(s.c) 자극한 결과 MCA 손상군은 위산분비량과 위액이 감소한 반면, LBA 손상군에서는 증가했음이 보고되었다(Kim, Yoon, Sim, Sim, Kim, & Choi, 1987). 위의 사실은 편도체의 핵군이 서로 상반된 기능을 한다는 것을 보여준다. 이와같이 편도체는 위궤양과 관련하여 직접 위산을 조절함으로써 생리적인 효과에 영향을 미친다. 한편 심리적 역할로써 편도체 중심핵은 조건공포에 관여하며(윤영화·한정수·김기석, 1988), 공포로 상승된 경악반응(fear-potentiated startle response)에 관여한다(Rosen & Davis, 1990). 극심한 불안상태는 위산을 과다분비케 하여 위궤양을 일으키는 경향이 있다(Peters & Richardson, 1982). 또한 내측핵을 손상할 경우 혐오자극의 혐오성을 약화시켜 위궤양을 억제하기도 한다(Henke, 1981).

Henke(1980a)는 외측 편도체를 손상한 후 구금 스트레스를 가한 결과, 위궤양 발생정도가 통제 집단과 큰 차이가 없음을 보고하였다. 그러나 편도체의 국제적 기능에 대한 연구에서는 후외측핵(PLA)을 손상한 후 구금 스트레스를 가한 결과

위궤양의 발생률과 심각도가 증가하였다. 따라서 내측 편도핵과는 달리 위궤양에 억제적으로 작용하는 부위임을 시사하였다(Henke, 1980b). 그러나 PLA의 손상은 구멍이 없이 물과 먹이를 박탈했을 때는 위궤양에 아무런 영향을 미치지 않았다. 최근에 활동 스트레스를 사용한 위궤양의 약물효과 연구가 많이 진행되고 있는데(장재홍·김기석, 1989; Ogawa & Hara, 1987), 그 이유는 활동 스트레스 절차가 위의 관통성 손상을 일으키며 이런 손상은 인간의 경우에서도 아주 유사하게 나타나기 때문이다(Manning, Wall, Montgomery, Simmon, & Session, 1978; Paré등, 1980). 그러나 위궤양과 관련된 PLA연구는 Henke(1980b) 이후로 이루어진 바가 없다. 더욱이 심리적 매개변인이 개입하는 만성 활동 스트레스 절차에서의 PLA의 기능은 불명확한데도 아직까지 활동 스트레스 절차를 사용하여 뇌 구조물의 손상 및 자극을 다룬 연구는 없다.

일반적으로 편도체로부터 하행하여 위의 발병을 지배하는 주요 통로는 2개의 신경로를 지난다. 하나는 편도체에서 시상전야, 전측 시상하부를 통해서 위의 병리를 일으키고, 또 하나는 복측 편도체 원심로를 타고 방완핵, 고속핵, 배측 운동핵으로 직접 투사해 위의 병리를 일으킨다(Hopkins & Holstege, 1978). 즉, 이 두 신경로는 뇌간으로 투사하고 흥부 미주신경을 통해 위산을 분비케 하여 위궤양을 일으키는 하행성 신경통로이다. 본 실험은 위궤양과 관련하여 억제부위임을 시사하는 PLA를 손상한 후 A-S를 사용했을 때 PLA손상이 위궤양 및 달리기 활동, 체중감소량, 물/먹이 섭취량과 같은 행동지표에 미치는 영향을 보고자 하였다.

## 실험 방법 및 절차

### 1. 피험동물

Sprague-Dawley종 흰쥐 수컷을 사용하였는데

시술 시 몸무게는  $210 \pm 10g$ 이었다. 실험실의 낮주기는 09:00-21:00으로 인위적으로 통제하였고 온도는  $20 \pm 1^\circ C$ 로 일정하게 유지하였다. 물과 먹이는 자유롭게 먹을 수 있도록 하였다.

### 2. 시 술

피험동물들을 편도체 후외측핵(PLA) 손상군과 모의시술 통제군(CON)으로 무선향당하였다. 각 피험동물에게 황산 아트로핀을 0.3-0.5cc 복강주사하고 30분 경과 후 치오펜탈 소듐(thiopental sodium, 50mg/kg)으로 마취하였다. 편도체 손상을 위해서는 스테인레스 스틸 전극을 사용하였는데 끝만 남겨두고(0.3mm) 절연하였다. PLA 손상군은 Bregma와 Lamda를 수평으로 유지하면서 Bregma를 기준으로 AP: -3.2mm, ML: 4.9mm, DV: 8.8mm로 양측을 전해질 손상하였다(1.5mA/16s, DC). 모의시술 통제군은 PLA 손상군과 처치가 동일하되 뇌 속으로 전극을 삽입하기만 하였다. 손상 후 두피를 봉합하고 가나마이신 0.2cc씩 근육 주사했다.

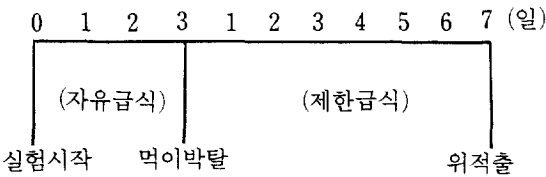
### 3. 실험기구

Lafayette Instrument Company에서 제작한 Activity-Wheel cage와 동일하게 10대를 제작하여 사용하였다. 활동바퀴(activity wheel)는 격자형 철망의 원통형으로써 지름이 36cm이며 너비가 10.5cm이다. 활동바퀴 옆에는 미닫이 문이 있고  $25 \times 155 \times 125mm$ 의 인접취장과 분리가능하게 부착되어 있다. 인접취장의 상단에는 계수기가 부착되어 있어 바퀴돌리는 횟수를 측정하게 된다. 인접취장에 넣는 먹이통은 정확하게 먹이섭취량을 측정할 수 있도록 제작하였다. 또한 취장 우측 하단에는 물섭취량을 측정할 수 있는 물통을 부착하였다.

### 4. 실험절차

시술 후 회복된 PLA 손상군과 통제군 동물들을 동일한 조건을 구비한 10대의 활동바퀴에 넣었다. 3일간의 적응기간 동안에는 물과 먹이를 자유롭게

먹도록 하였고 그 날의 활동량, 체중, 물/먹이 섭취량을 측정했다. 4일째 되던 날 09:00-10:00 동안 미단이 문을 닫아 활동바퀴에 접근하지 못하도록 한 후 1시간 동안의 제한급식을 실시하였다. 제한급식을 실시하기 바로 전에 그날의 활동량, 체중, 물/먹이 섭취량을 측정했으며 1시간 제한급식 후에는 다시 문을 열어 쥐가 활동바퀴에 접근하도록 하였다. 실험은 제한급식을 실시한 지 7일째 되는 날까지 계속하였다. 실험절차를 도식으로 나타내면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 실험절차

5. 측정 지표

본 실험에서는 활동량, 체중감소량, 물/먹이 섭취량을 측정지표로 삼았는데 이는 뇌손상 자체가 행동지표에 영향을 미쳤는가 하는 점을 살펴보기 위해서이다.

6. 위궤양 검사

7일째 되는 마지막 날 실험이 끝난 후 위를 꺼

내 위궤양을 관찰하였다. 위의 절개는 위분문 상단 0.5cm부위에서 식도를 결찰하고 하단에서는 십이지장을 결찰한 다음 8cc정도의 생리 식염수를 주입해 위를 팽창시켰다. 다음 위를 적출하여 10% 포르말린 용액에 3분 간 넣어둔 후 대만부를 따라 절개하여 슬라이드판 위에 펼쳐 놓았다. 측정지표인 위궤양의 수와 길이를 육안 현미경으로 0.1mm까지 측정하였다.

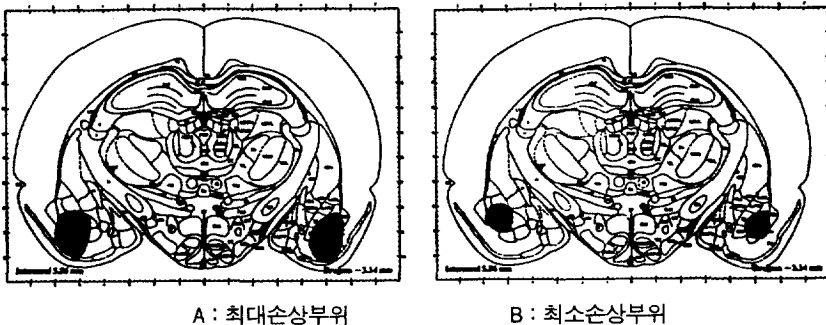
7. 뇌조직 검사

위를 절개한 직후에 생리식염수와 10% 포르말린 용액을 심장을 통해 환류시킨 후 적출하여 일주일 이상 포르말린 용액에 담가 두었다. 뇌절편을 내기 하루 전에 sucrose용액에 담가둔 후 50μm씩 절편을 내어 슬라이드글라스에 부착한 후 사진을 찍어 흑백인화하였다. 그 후 Paxinos & Watson (1982)의 뇌지도를 참고해 손상부위를 확인하였다.

결 과

1. 조직검사 분석

PLA 손상군 18마리 중 3마리는 목표부위를 벗어났고 1마리는 우측 편도핵이 벗어난 관계로 좌측 편도핵의 손상만을 확인할 수 있었다. 나머지 14마리는 정확하게 목표부위를 손상했다. 손상은 외측기저핵의 후야, 후피질핵, 복측 기저외측핵이 손상되었다. <그림 2>는 PLA손상군의 손상부위를 보여주는 그림이다.



<그림 2> PLA 손상부위

<표 1> 집단 간 측정지표의 평균과 표준편차

	CON(n=12)	PLA(n=14)	t
활동량 누계	23977.50 (12007.73)	32023.00 (15489.03)	1.46
당일 회전수	3337.09 (1755.63)	4449.83 (2174.96)	1.44
몸무게 감소	59.00(g) (10.68)	60.50(g) (7.84)	.41
일일평균 먹이 섭취량	7.53(g) (2.68)	7.37(g) (1.68)	.18
일일평균 물 섭취량	16.75(cc) (6.95)	12.31(cc) (4.65)	1.88

( )는 표준편차임

## 2. 집단 간 측정지표 분석

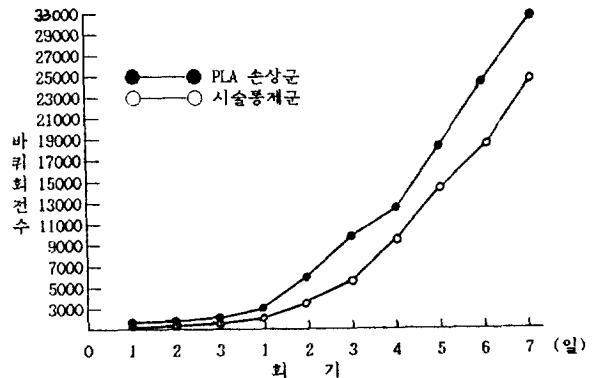
PLA 손상군 14마리 중 1마리는 제한급식 후 4일째 되는 날 일일 먹이섭취량 2.0g 이하를 보여 1시간 후 바로 위를 절개했고 환류해 뇌를 들어 내었다. 따라서 집단 간 측정지표 분석에는 PLA 손상군의 경우 제한급식 후 4일째 되는 날까지 14마리 피험자료를, 5일째 부터는 13마리를 사용해 평균을 계산하였다. 측정지표 분석 결과 두 집단 간에 차이가 없었다. <표 1>은 집단 간 측정지표를 보여주는 그림이다.

스트레스를 받게되면 체중이 감소한다는 것은 당연한 결과이다. 두 집단 간 체중감소량에서는 차이가 없었지만 각 집단내에서 시작과 끝의 체중비교는 차이가 있었다. 즉 먹이박탈과 달리기 활동의 결과는 체중을 감소시켰다. 실험 시작 시 체중의 비교에서 PLA 손상군이 통제군보다 통계적으로

유의미하지 않았지만 다소 높았다. <표 2>는 두 집단 간 먹이박탈 직전의 시작 시 체중의 비교를 나타낸다.

<그림 3>에서 <그림 6>은 PLA 손상군과 통제군의 회기별 측정지표를 분석한 그림이다.

### 1) 활동량



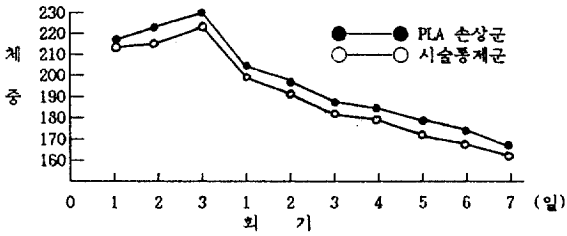
<그림 3> 각 집단 간 일일 활동량

<표 2> 실험 시작 시 집단 간 체중의 비교

CON(n=12)	PLA(n=14)	t
221.41 (7.15)	227.21 (8.55)	1.55

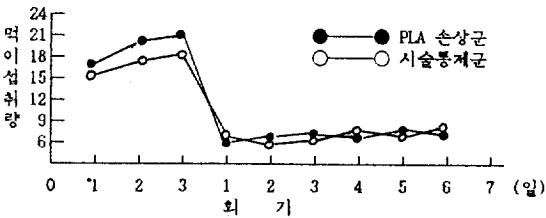
( )는 표준편차임

2) 체중변화



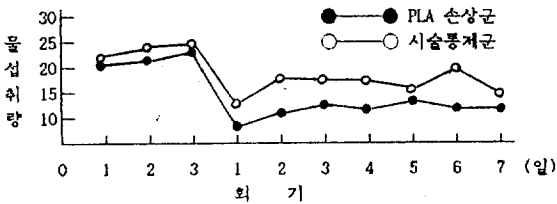
<그림 4> 각 집단 간 체중 변화

3) 먹이 섭취량



<그림 5> 각 집단 간 일일 먹이 섭취량

4) 물 섭취량



<그림 6> 각 집단 간 물섭취량

이상에서 보듯이 시작 시 몸무게가 두 집단 간 차이가 없으므로 동일조건에서 뇌손상의 효과를 관찰한 것이다. PLA 손상군과 통제군간에는 행동 지표인 활동량, 몸무게 감소량, 물/먹이 섭취량에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

활동량에서는 초기 적응기간 동안에 PLA 손상군이 시술 통제군보다 많이 들렀으며 제한급식을 실시하는 날 부터 마지막 날까지 시중 PLA 손상군이 많이 들렀다. 특히 마지막 날에 PLA 손상군이 많이 들렀음을 관찰할 수 있다. 그러나 통계적으로 유의미하지 않았다. 체중은 두 집단 모두 적응기간에 증가하다가 제한급식 후에 점차로 감소하였다. 먹이섭취량도 두 집단 모두 적응기간 동안에 증가하다가 제한급식 후 급격히 감소하였고 회기동안 일정량을 유지하였다. 앞에서 언급한 대로 몸무게는 PLA 손상군이 통제군보다 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의미하지는 않았다. 물섭취량은 각 집단 모두 제한급식을 실시하는 첫 날 상당히 감소하였다. 평균적으로 통제군이 PLA 손상군보다 많이 섭취하였다.

3. 집단 간 위궤양지표 분석

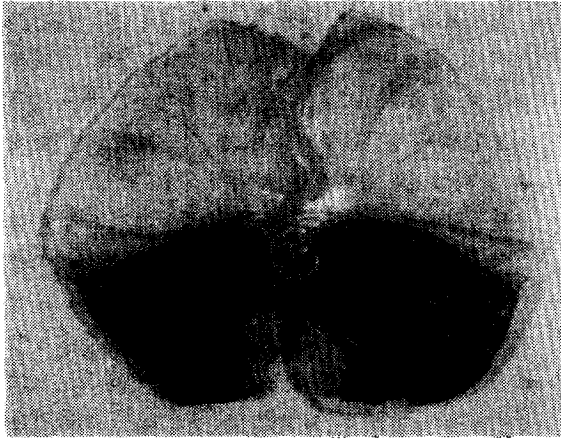
아래의 <표 3>은 두 집단 간 위궤양 수, 전체길이 및 발생률을 나타낸 것이다. 활동 스트레스에서 위궤양의 정도는 피험동물의 개체차가 크기때문에 집단내 높은 변산을 고려하여 유의도 수준을  $\alpha = .1$ 로 잡았다.

<표 3> 집단별 위궤양 지수의 평균과 표준편차 및 t값

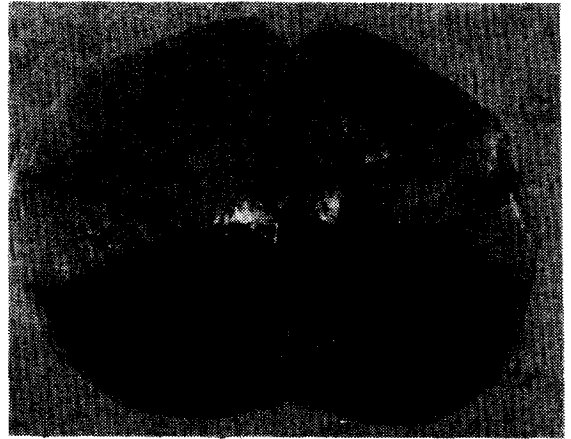
전체길이 단위는 mm. ( )는 표준편차임

	시술 통제군 (n=12)	PLA 손상군 (N=14)	t
위궤양 수	2.33 (5.43)	5.29 (9.06)	1.02
전체 길이	1.26 (2.88)	7.17 (13.91)	1.55*
발병률	33.33%	50.00%	.83

\*P<.1



A : PLA 손상군



B : 시술 통제군

<그림 7> PLA 손상군과 통제군의 위손상 모습

두 집단을 일방적 검증으로 비교한 결과 위궤양의 평균 수에서 PLA 손상군이 통제군보다 높았으나 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 그러나 위궤양의 전체길이에서는 PLA 손상군이 통제군보다 평균길이가 길었고,  $P < .1$ 에서 의미있는 차를 보였다. 위의 실험결과는 PLA 손상군이 통제군에 비해 위궤양의 심각도를 높였다는 사실을 보여준다. 아래의 <그림 7>은 PLA 손상군과 통제군의 위손상을 보여준다. PLA 손상군이 통제군에 비해 위궤양의 전체길이가 더 길다.

### 논 의

본 실험에서는 부교감성의 위산분비와 관련하여 억제적 기능을 하는 부위임을 시사하는 편도체 후외측핵을 선택적으로 손상하여 활동 스트레스를 사용하였을 때 위궤양 발병에 어떤 효과가 있을 것인지를 보고자 하였다. 또한 PLA 손상군과 통제군간 활동량, 체중 감소량, 물/먹이 섭취량에서 차이가 있는가를 보았다. 활동 스트레스에서 행동지표의 분석을 토대로 알 수 있는 것은 위궤양을 미리 예측 할 수 있다는 점이다. 즉 활동량이 고원을 이루다가 떨어지는 지점에서, 먹이 섭취량과 체중이 급격히 감소하는 지점에서 위궤양이 발병한다 (Paré, 1977a). 본 실험 기간 동안 두집단은 활동

량이 고원을 이루는 과정이었고 먹이 섭취량은 제한급식 후로 일정량을 유지하는 과정에 있었는데, 두 집단 간 동일조건의 위궤양 생성과정을 거쳤다고 할 수 있다.

이 절차에서 우선 PLA 손상군은 위궤양 갯수, 전체길이에서 통제군보다 평균이 높음에도 불구하고, 개인차가 크게 나타났다. 특히 전체길이에서의 두 집단 간 표준편차는 무려 5배의 차이가 있었다. 이 같은 결과는 활동 스트레스(A-S) 절차에서는 활동량과 제한급식의 상호작용의 결과로써 위궤양이 유발되므로 실험자가 스트레스 유발조건을 인위적으로 통제하지 않은데서 기인한 것이 아닌가 생각된다. 즉, 피험동물들이 자신의 행동세목들을 자유히 방출할 수 있는 상황이었으므로 개체간의 스트레스 정도에 변이가 컸을 것이고 이것이 위궤양 정도에 반영된 것이 아닌가 생각된다. 실험 결과 위궤양의 갯수에서 두 집단 간 차이가 없었고 위궤양의 전체길이에서만 의미있는 경향을 보였다. 즉 PLA 손상군이 통제군보다 위궤양의 평균갯수에서 높았으나 유의미한 차이가 없었고 전체길이에서만 차이의 경향을 보여주었다. 이와같은 결과는 Henke(1980b)의 구급 스트레스를 사용한 연구결과와 위궤양 발병의 정도에서 차가 있지만 본질적으로는 그의 연구결과와 부합하는 것이다. 즉 Henke(1980b)는 PLA를 손상한 후 구급 스트레스

스를 가한 결과 PLA 손상군 모두에서 위궤양이 생성되었고, 위궤양의 평균 갯수에서 의미있는 결과를 얻었다는 점이다. 하지만 활동 스트레스 절차는 Henke 등이 사용한 물리력에 의한 급성 위궤양이 아니라 비교적 동물을 속박하지 않는 피험동물 스스로의 만성 스트레스 유발 방법이다. 이는 인간의 경우에서 볼 수 있는 위궤양과 유사한 위손상을 일으키는 스트레스라는 점에 있어서 인간의 스트레스, 위궤양 그리고 그와 관련된 뇌의 구조물에 대한 이해를 확장하는데 도움이 될 것이다.

행동지표의 분석을 토대로 살펴보면, 본 실험에서 시작 시 두 집단 간의 체중차이는 통계적으로 유의미하지 않았으나 PLA 손상군이 통제군보다 높았다. 그리고 활동량에서 두 집단 간 유의미한 차이는 없었으나 일반적으로 PLA 손상군이 통제군보다 활동바퀴를 많이 돌렸다. Tsuda, Tanaka, Nishikawa, Iimori, Hoaki, Ida, Khono, & Nagasaki(1982b)는 달리기 활동이 궤양의 발병율을 높인다고 보고 이를 점화효과(priming effect)라고 하였다. 통계적으로 유의미하지 않았지만 PLA손상은 통제군에 비해 많은 달리기 활동을 유발했고 위궤양을 심화시켰다는 결과를 놓고 볼 때, 피험동물들로 하여금 스트레스에 더 취약하게 하여 위궤양을 유발했을 가능성이 있다. 한편 물섭취량에서는 제한급식을 실시하는 첫 날 두 집단 모두 현저히 감소하였다. 통계적으로 유의미하지 않았으나 PLA 손상군이 통제군보다 물섭취량이 전반적으로 적었다.

본 실험의 전반을 통해 PLA손상군은 과도한 도피행동을 보였다는 점이 관찰되었다. 즉, PLA 손상군은 몸무게를 잴 때 상당히 날뛰었고 과도한 도피행동을 보였다고 하는 점이다. 이같은 결과는 PLA가 원래 정상의 도피행동을 보여 행동을 제어하지만 손상시 과도한 도피행동을 보임으로써 행동을 제어하지 못하고 극심한 불안행동을 보인에서 기인한 것이라고 사료된다. 이같은 사실은 추후의 연구에 PLA손상의 또 다른 효과를 연구해 볼 가치를 제공해 준다.

결국 본 연구에서 PLA손상은 활동 스트레스 절차에서 위궤양을 촉진시켰다. 편도체가 위궤양을 일으키는 뇌의 신경실체의 하나라고 할 때, 편도체는 위협자극으로부터 조건화된 공포에 관여하며(한정수·윤영화·김기석, 1988), 이 같은 심리적 효과는 생리적 반응과 연관하여 위궤양을 유발했다고 볼 수 있겠다. 즉, 편도체는 직접 위산을 통제하는 생리적 효과에 영향을 미칠 뿐만 아니라 정서의 반응중추로서 심리적 효과에 영향을 미쳐 다양한 스트레스 반응을 일으킨다고 할 수 있다.

## 참고문헌

- 김태욱·최 현(1985). 편도체의 기저외측핵 또는 외측핵이 자극된 흰쥐의 위산분비 및 혈장 gastrin농도. 카대 의학부 논문집. 38, 1-15.
- 윤신희·김정진·김명석·조양혁·한상준·김미혜·최 현(1980). 흰쥐에서 내측 편도체가 위산분비와 혈장 gastrin농도에 미치는 영향. 대한생리학회지. 제23권 제1호.
- 윤영화·한정수·김기석(1988). 심박 조건화와 순막 조건화에 미치는 편도체 손상의 효과. 임상심리학회지. 7(2), 118-126.
- 장재홍·김기석(1989). 활동 스트레스 궤양에 대한 향정신성 약물의 효과. 한국 생물 생리 심리학회지. 1, 66-76.
- Hara, C., Manabe, K., & Ogawa, N.(1981). Influence of activity-stress on thymus, spleen and adrenal weights of rats: possibility for an immunodeficiency model. *Physiology & Behavior*. 27, 243-248.
- Henke, P. G.(1980a). The amygdala and restraint ulcers in rats. *J. Com & Physiol. psychol.* 94(2), 313-323.
- Henke, P. G.(1980b). Facilitation and inhibition of gastric pathology after lesions in



- the amygdala of rats. *Physiology & Behavior*. 25, 575-579.
- Henke, P. G.(1981). Attenuation of shock-induced ulcers after lesions in the medial amygdala. *Physiology & Behavior*. 27, 143-146.
- Hopkins, D. A., & Holstege, G.(1978). Amygdaloid projections to the mesencephalon, pons and medulla oblongata in the cat. *Exp. Brain. Res.* 32, 529-547.
- Kim, M. S., Yoon, S. H., Sim, Y. R., Sim, S. S., Kim, C. C., & Choi H.(1987). Effect of damage to the amygdala on gastric acid secretion and plasma gastrin concentration in Rats. *Gastroenterology*. 92, 1465 (Abstract).
- Manning, F. J., Wall, H. J., Montgomery, C. A., Simmon, C. T., & Sessions, G. R. (1978). Microscopic examination of the activity-stress ulcer in the rat. *Physiology & Behavior*. 21, 269-274.
- Paré, W. P.(1977b). Gastric secretion and activity-stress lesions in the rat. *J. Comp & Physiol. Psychol.* 91(4), 778-783.
- Paré, W. P., Natelson, B. H., Vincent, G. P. & Isom, K. E.(1980). A clinical evaluation of rats dying in the activity-stress ulcer paradigm. *Physiology & Behavior*. 25, 417-420.
- Paré, W. P.(1975). The influence of food consumption and running activity on the activity-stress ulcer in the rat. *Digestive Disease*. 20, 262-273.
- Paré, W. P.(1976). Activity-stress ulcer in the rat: frequency and chronicity. *Physiology & Behavior*. 26, 699-704.
- Paré, W. P.(1977a). Organ weights in rats with activity-stress ulcers. *Bulletin of the psychosomatic society*. 9, 11-13.
- Par , W. P., & Houser, V. P.(1973). Activity and food-restriction effects on gastric glandula lesions in the rat: the activity-stress ulcer. *Bulletin of the psychonomic society*. 2, 213-214.
- Paxinos, G., & Watson, C.(1982). *The rat brain in stereotaxic coordinates*. New York: Academic Press.
- Peters, M. N., & Recharadson, C. T.(1982). Stressful life events, acid hypersecretion, and ulcer disease. *Gastroenterology*. 84, 114-119.
- Rosen, J. V., & Davis, M.(1990). Enhancement of electrically elicited startle by amygdaloid stimulation. *Physiology and Behavior*. 48, 343-349.
- Routtenberg, A., & Kuznesof, A. W.(1967). Self-starvation of rats living in activity wheels on a restricted feeding schedule. *J. Com & Physiol. psychol.* 64, 414-421.
- Smith, G. P., & Mchugh, P. R.(1967). Gastric secretory response to amygdaloid or hypothalamus stimulation on monkeys. *Amer. J. Physiol.* 213, 640-644.
- Spatz, G. J., & Jones, S. D.(1971). Starvation anorexia as an explanation of self-starvation of rats living in activity wheels. *J. Comp & Physiol. Psychol.* 77, 313-317.
- Tsuda, A., Tanaka, M., Nishikawa, T., Imori, K., Hoaki, Y., Ida, Y., Nakagawa, R., Kohno, Y., & Nagasaki, N.(1982a). Influence of feeding situation on stomach ulcers and Organ weights in rats in the activity-stress ulcer paradigm. *Physiology & Behavior*. 28, 349-352.
- Tsuda, A., Tanaka, M., Nishikawa, T.,

- Imori, K., Hoaki, Y., Ida, Y., Kohno, Y., & Nagasaki, N.(1982b). Priming effects of activity-stress ulcer in rats. *Physiology & Behavior*. 29, 733-736.
- Tusda, A., M Tanaka, M., Iimori, K., Ida, Y. & Nagasaki, N.(1981). Effects of divided feeding on activity-stress ulcer and the thymus weight in the rats. *Physiology & Behavior*. 27, 349-353.
- Watanabe, K., Hara, C., & Ogawa, N.(1990). Relationship between running activity rhythm and the development of A-S ulcer in rats. *Japan. J. Pharmacol.* 52, 421-429.

## **Effects of Posterolateral Amygdaloid Nucleus(PLA) Lesion on Activity-Stress Ulcer**

Gug-Hwan Choi and Ki-Suk Kim

Korea University

This study was conducted to investigate the effect of posterolateral amygdala(PLA) lesion on chronic ulcer induced by activity-stress(A-S) procedure. The PLA is suggested to play an inhibitory role in stress-induced stomach ulcer. Albino rats were used as subjects in the study and they were divided into two groups : PLA-lesioned group and sham-operated control group. After 3 days of adaptation, they had a limited feeding schedule of one hour per day, and except for the feeding time they were always allowed to access to the activity wheel for 7 days. Results showed that PLA-lesioned group had a tendency of increasing ulcer in the A-S procedure, which was indicated by the increased total length of ulcer. Running activity, weight loss and food/water intake, which are behavioral indices, showed little difference between the two groups. Taken together, the results suggest that the PLA lesion plays an facilitatory role in activity-stress as well as in traditional restraint procedure.