

격리성장동물에 있어서 공격성의 정도와 위궤양 발생과의 관계*

장현갑, 박순권, 강성군

영남대학교 심리학과

본 연구는 격리사육에 의한 공격성-지배성의 정도가 스트레스성 위궤양의 발생에 어떠한 영향을 미치는가를 알아 본 것이다. 생후 21±2일에 이유시킨 생쥐(ICR)를 150일간 격리사육한 후 실험적으로 마련한 자극동물에 대한 공격행동의 빈도에 따라 "공격성-무", "공격성-하", "공격성-중", "공격성-상"으로 구분하고, 24시간 후 1시간 동안의 저온-구급 스트레스를 가한 후, 1시간 30분의 휴식기간을 거쳐 위를 추출하여 위궤양 발생정도를 평정하였다. 얻어진 결과는 다음과 같다. 첫째, "공격성-하" 집단과 "공격성-상" 집단의 위궤양 발생이 동료 동물에 비해 낮았고, 둘째, "공격성-무" 집단과 "공격성-중" 집단의 위궤양 발생 정도는 동료 동물과 통계적인 차이가 없었으며, 셋째, "공격성-중" 집단의 위궤양 발생은 나머지 3개의 격리집단보다 유의미하게 높았다. 따라서 본 연구의 결과는 정서반응을 적절하게 표현하지 못하고 억압하면 신체에 병리적인 결과가 나타난다는 견해나, 분노와 같은 불쾌 정서를 적절하게 표현하지 못하면 위궤양이나 고혈압과 같은 정신신체 질병이 발생할 수 있다는 견해를 지지한다.

본 연구실에서는 A/J 혈통의 생쥐(Mus Musculus)를 이유직후부터 동료들과 격리시켜 사육하면 일반적인 활동성이 증가하고(hyperactivity), 유해한 자극에 과민반응성(hypersensitivity)을 보여주고, 동료와 만나는 사회적 장면에서 높은 공격성(hyperaggression)을 보여주며, 미로학습이나 조건회피학습에서

수행저조를 보여준다는 사실을 보고한 바 있다. 이런 격리생쥐의 행동특징은 실험장면에서 보여주는 과잉각성의 결과로서 중추 콜린성 및 아드레날린성 신경전달물질의 비정상적인 작용에 기인될 가능성을 제안하였다(장현갑, 1984).¹⁾

* 이 논문은 1993년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의해 연구되었음.

격리성장동물이 보여주는 행동특징중 가장 두드러진 변화는 과잉공격성이라 할 수 있다. 본 연구자의 이전 실험에 의하면 생쥐는 이유 후 60일간 격리하면 격리-격리 짝에는 모든 짝에서 자발적인 싸움을 보여 주었지만, 집단-집단 짝에서는 단 한짝에서도 싸움을 보여주지 않았으며(장현갑, 1984), 실험적으로 마련한 박제모형 동물이나 철망을 씌운 동물에 대한 공격적 반응인 꼬리치기가 격리군에서 유의미하게 증가되었다(장현갑, 정봉교, 및 임호찬, 1988; 장현갑, 박순권, 및 강성군, 1989). Avis(1974)는 공격성의 신경약리학적 연구를 개관한 논문에서 생쥐의 경우 이유후 사회적 격리는 모든 혈통의 생쥐에서 공격성을 증가시키므로 격리모형이 공격성 연구에 가장 확실한 실험모형이 된다고 주장하였다.

한편 설치류를 대상으로 한 선행연구들에 의하면 격리성장이 공격성과 같은 정서행동상의 변화뿐만 아니라 뇌나 장기와 같은 신체상의 변화를 예시한 연구도 많다. Hatch 등(Hatch, Wieberg, Zawidzka, Cann, Airth, & Grice, 1965)에 의하면 흰쥐를 이유후 4주간 격리시키면 뇌하수체 - 부신축(pituitary - adrenal axis)의 내분비 기제가 과잉작용하여 부신, 갑상선, 그리고 뇌하수체가 비대해지고, 체중이 감소되며, 혈액의 hemoglobin이 증가되는 반면, 백혈구는 감소되고, 위궤양의 발생빈도가 증가된다고 하였다. Valzelli(1973)도 격리생쥐에서 위궤양 발생의 증가, 대뇌 monoamine 전환율의 저하, AChE의 감소, Choline성 전달과정의 장애 등을 언급했다. 이러한 결과는 Gamallo 등(Gamallo, Villanua, Trancho, & Fraile, 1981)에 의해서도 유사한 결과가 제시되었다. 즉 이들은 격리성장한 흰쥐나 과밀집으로 성장한 흰쥐는

집단으로 성장한 대조군의 흰쥐에 비해 open-field와 같은 정서장면에서 활동성이 줄어들고 배변반응을 많이 보이는 등 높은 불안 반응을 보이고, 구급 스트레스에 대한 위궤양 발생도 유의미하게 증가되며, 면역기능의 저하를 의미하는 흉선의 무게도 감소된다는 결과를 제시하였다. 또한 Murison과 Isaksen(1981)은 격리성장한 쥐가 집단적으로 자란 쥐에 비해 사전 전기충격후 구급스트레스를 가해 발생하는 위궤양에 더 취약하다는 사실을 보고하였다. 이런 결과들은 기본적으로 격리성장과 같은 어린시절의 성장 경험이 장기간의 스트레스로 작용한 결과라고 생각된다.

그러나 격리성장이 스트레스로 작용하지 않는다는 견해도 있다. 즉 격리성장 동물이 스트레스에 의한 위궤양 발생이 집단성장 동물에 비해 오히려 낮아진다는 보고도 있다. 예컨대 Ader(1971)는 집단성장 흰쥐가 격리성장 흰쥐에 비해 실험적으로 야기시킨 스트레스 위궤양에 더 취약하다는 결과를 제시하였으며, Paré와 Valdsaar(1985)도 활동-스트레스(activity-stress) 조건에서 집단군이 격리군에 비해 위궤양에 덜 민감하다는 결과를 제시하였다. 본 연구자도 구급-전기충격 스트레스 조건하에서나(장현갑, 정봉교, 및 임호찬, 1988) 저온 구급 스트레스 조건하에서(장현갑, 박순권, 및 강성군, 1991) 집단사육한 동물이 격리사육한 동물에 비해 위궤양 발생률이 유의미하게 증가됨을 관찰하였다. 본 연구자들은 격리성장동물에서 과민반응성과 과잉공격성과 같은 정서성이 증가하고, 스트레스에 대한 위궤양 발생이 억제되는 것은 이 동물에서 중추catecholamine(CA)수준이 높아진 것과 관련있을 것으로 보았고, 일련의 연구를

통하여(장현갑, 정봉고, 및 임호찬, 1988; 장현갑, 박순권, 및 강성군, 1989; 장현갑, 박순권, 및 강성군, 1991) 중추 CA체계 중 norepinephrine(NE)을 고갈시키는 diazepam과 reserpine을 격리생쥐에 투여하여 과민반응성과 과잉공격성이 억제됨을 발견하였고, dopamine(DA) 전구물질인 L-dopa와 효능제인 apomorphine을 투여하여 스트레스성 위궤양이 억제되며, 길항제인 haloperidol을 투여하면 위궤양이 촉진됨을 관찰하였다.

사회적 장면에서 경험하는 공격성이나, open-field와 같은 정서장면에서 보여주는 공포가 스트레스성 위궤양 발생에 영향을 미친다는 결과를 제시한 연구도 있다. 예컨대 스트레스에 노출되기 전에 높은 공격성과 지배성을 보여주었던 동물은 수동적이고 피지배적인 동물에 비해 위궤양 발생이 억제된다는 연구들이 있다. 즉 Lore와 Luciano(1977)는 사회적 또는 심리적 형태의 스트레스인 種內 공격성 모형(intraspecific aggression model)을 이용하여 스트레스성 위궤양을 발생시키는 방법을 제시하였다. 즉 이 방법에 따르면 이미 여러마리의 쥐가 동거하면서 자연스럽게 형성되어진 지배성 또는 공격성의 위계속에 낮선 쥐를 투입하면 이 낮선 쥐는 다른 쥐들로부터 공격을 받아 24시간 이내에 위궤양이 발생된다고 하였다. 한편 Mine 등(Mine, Nakagawa, Fujiwara, Ito, Kataoka, Watanabe & Ueki, 1981)에 의하면 성숙한 흰 쥐에게 6-OHDA를 뇌실에 투여한 후 1개월간 격리시켜 공격적 경향성을 유발시켰다. 그런 후 이 동물에게 꼬리에 짝 조이는 크립(clip)을 끼워 통증을 가하여 공격적 경향성이 매우 높은 쥐를 마련하고, 이 공격적인 쥐의 사육상자에 아무런 처치도 가하지 않은 일반쥐를

투입하고 위궤양 발생을 관찰하였다. 결과에 의하면 공격적인 쥐에서는 위궤양이 생기지 않았으나 공격을 받은 쥐에서는 위궤양이 유의미하게 많이 발생되었다고 한다. 이처럼 다른 동물들과 함께 사는 사회적 장면에서 공격성이 낮거나 지배성이 낮은 동물은 높은 동물에 비해 불안과 공포와 같은 정서적 갈등을 많이 경험하게 되므로 위궤양 발생이 잘 나타나는 것 같다.

한편 스트레스가 가해지는 동안 동물에게 나이론 술을 제시하여 물어뜯는 공격행동을 취할 수 있게 해주거나(Vincent, Paré, Prenatt & Glavin, 1984), 구금충격 상황에서 전기충격이 가해질 때 마다 작은 나무토막을 물어뜯을 수 있도록 해 준 쥐(Guile & McCutcheon, 1980)는 아무런 공격성도 표현할 수 없었던 쥐에 비해 위궤양 발생이 줄어들었다고 한다.

한편 open-field 와 같은 정서장면이나, 전기충격을 회피해야 하는 일방적 회피학습 장면에서 일어 서기, 몸치장하기, 이동하기와 같은 각종 운동활동에서는 낮은 성적을 보이지만 배변반응과 같은 불안반응을 많이 보이는 혈통의 쥐(Wistar Kyoto:WKY)는 같은 장면에서 보다 활동적이고 배변반응이 적은 혈통의 쥐(spontaneously hypertensive rat:SHR)에 비해 찬물 속에 빠뜨려 일으킨 위궤양에 취약하다고 하였다(Paré, 1989; Paré, 1993; Paré & Redei, 1993). Paré(1993)에 의하면 전기충격을 회피하는 일방회피학습 장면에서 WKY쥐가 활동성을 적게 보이는 것은 전기충격이 가해지는 스트레스 장면에서 이 동물들이 행동 동결(freezing)이나 무활동성(immobility)과 같은 불안반응을 많이 보인 것으로서, 이러한 행동 감소는 일종의 우울

방 법

행동(depressive behavior)이라고 했다. 그는 이처럼 WKY가 스트레스 장면에서 활동성을 적게 나타내고, 위궤양에 더 잘 걸리는 것을 이용하여 우울증의 동물모형으로 사용될 수 있을 것이라고 제안하였다.

이상에서 언급한 연구들을 요약하면, 첫째 격리동물이든 집단동물이든 사회적인 상호작용을 하는 스트레스 상황하에서 공격행동을 많이 보이는 동물일수록 지배적인 위치를 차지하고 복종적인 동물에 비해 스트레스에 의한 위궤양 발생이 낮아질 것으로 예견되며, 둘째로 활동성이 낮고 불안반응을 많이 보이는 동물은 활동성이 많고 불안반응을 적게 보이는 동물에 비해 스트레스성 위궤양을 더 많이 보일 것으로 예견된다. 이러한 선행연구들의 결과와 격리사육이 과잉공격성, 과민정서성, 그리고 과잉활동성을 유발하는 동시에 스트레스성 위궤양 발생을 억제시킨다는 본 연구자의 이전 연구들(장현갑 등, 1988, 1991)은 동일한 맥락에서 이해될 수 있을 것 같다. 그러나 이전 연구에서 본 연구자들은 행동적 접근법이 아닌 신경화학적 접근법(DA성 물질 투여)을 사용하여 격리사육에 의한 위궤양 억제효과를 중추 CA의 매개로 설명한 한계점이 있다. 격리사육동물의 공격성에 관한 선행 연구결과들과 동물들 간의 지배-복종성에 따른 위궤양 발생을 다룬 연구보고들을 고려하면, 격리사육에 의한 스트레스성 위궤양의 발생 억제가 격리동물의 높아진 공격성과 관련성이 있을 것으로 추측할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 가능성을 실험적으로 검증하여 격리사육에 의한 위궤양 발생 억제를 공격성과 지배성의 수준과 같은 행동적 차원에서 밝혀보고자 한다.

피험동물 및 사육조건 조작

피험동물은 영남대학교 심리학과 동물 사육장에서 사육한 ICR혈통의 수컷 생쥐이며, 생후 21 ± 2 일째 이유 후, 격리군과 집단군으로 무선배정하여 그 후 150일간 사육하였다. 격리사육 조건은 $23 \times 17 \times 13$ cm 크기의 반투명한 플라스틱 상자에 1마리씩 사육했으며, 집단군은 $25 \times 25 \times 15$ cm 크기의 반투명한 플라스틱 상자에 3마리씩 집단 사육을 했다. 바닥에는 사육용 깔짚을 2cm 두께로 깔아주었고, 사육 기간 동안 물과 음식은 충분히 공급하였다. 낮과 밤의 주기는 자연 일몰 주기를 따랐고, 사육장내의 실내 온도는 $21 \pm 2^\circ\text{C}$ 를 유지하였다. 깔짚을 교체하기 위해 3일마다 한번씩 동물을 다른 상자로 잠깐 동안 옮기는 조작을 가했다.

실험장치

본 실험에 사용된 공격행동 관찰상자는 동물들간의 신체접촉을 촉진시키기 위해 사육상자보다 작은 크기($16 \times 12 \times 13$ cm)로 만들었으며, 행동관찰을 위해 앞면은 투명아크릴 판으로, 다른 면들은 외부 자극을 차단하기 위해 검은 아크릴 판으로 만들었다. 뚜껑에는 환기를 위해 직경 0.5cm 크기의 구멍을 5개 뚫어 놓았다.

스트레스를 가하기 위한 구금장치는 Ray, Henke, 및 Sullivan(1988)이 사용한 흰쥐용 배면위-구금장치(supine-restraint device)를 생쥐에 알맞은 크기로 수정하여 사용하였다. 저온 스트레스를 가하기 위한 저온실은 $6 \times 6 \times 3$ m 크기이며, 이곳의 실내온도는 4°C 로 유지하였다.

위궤양을 확인하기 위해서 칼라 모니터와 사진촬영장치가 장착된 해부현미경(SV-11, ZEISS)으로 위의 표면을 관찰, 촬영하였고, 해부현미경으로 찍은 사진에서 궤양의 크기를 평정하기 위해 면적계(X-PLAN 360i, USHIKATA)를 사용하였다.

실험절차

실험은 공격성 평정, 스트레스 노출, 그리고 위궤양 평정의 순서로 진행되었다.

먼저 공격성을 평정하기 위해 피험동물을 행동관찰실에서 2시간 동안 적응시킨후 관찰 상자에 피험동물과 자극동물을 함께 넣고 5분간의 행동을 비디오로 촬영하였다. 자극동물은 집단으로 사육된 동물중 피험동물과 체중이 비슷한 동물을 무선적으로 뽑아 사용하였다. 촬영이 끝나면 동물을 사육실로 옮겨 24시간 동안 대기시킨 후 저온-구금 스트레스 처치를 가했다.

공격성의 평정을 위해 피험동물과 자극동물 간의 신체적인 상호작용에서 나타나는 물어뜯기(biting)와 꼬리치기(tail rattling)를 공격성의 지표로 삼았다. 또한 두 동물간의 상호작용에서 나타나는 지배성-복종성의 정도는 공격행동의 빈도로만 평가하기 어려우므로 5분간의 접촉에서 피험동물들이 보여주는 지배성의 정도를 3점 척도로 평정하였다. 즉 피험동물이 많은 공격성을 보이고 이로 인해 자극동물이 무활동이나 행동동결을 나타내면 3점으로, 피험동물이 많은 공격성을 나타내지만 자극동물이 자발적인 이동행동을 보이면 2점으로, 그리고 피험동물의 공격행동 빈도가 많지 않고 자극동물이 자발적인 이동행동과 피험동물에게 접근하는 사회행동을 나타내면 1점으로 평정하였다. 모든 행동 평정에는 3명

의 관찰자가 참여하였고, 이중 2명 이상의 관찰이 일치될 때의 점수를 그 동물의 행동성적으로 삼았다.

공격성 관찰이 끝난 후 24시간 대기시간 중 후반 12시간 동안에는 음식물을 박탈시켰다. 그후 동물들을 저온-구금 스트레스 조건에 1시간 동안 노출시키고, 이어 사육상자로 되돌려 1시간 30분 동안 휴식을 취하게 한 후, chloral hydrate(400mg/kg, 복강주사)로 마취하여, 3분 이내에 위를 추출하고 식도(esophagus)와 유문(pylorus)을 절찰하였다. 다음에 10% neutral buffered formalin을 분문(cardiac)부분을 통해 위속에 주입하고, 이를 10% neutral buffered formalin이 들어 있는 용기에 넣어 12시간 고정한 후 대만곡부(greater curve)를 따라 절개한 후 현미경 관찰을 위해 위의 내벽을 깨끗이 세척하였다. 그후 해부현미경하에서 5배로 확대하여 사진촬영을 하였고, 현상 후에는 실제 크기의 20배가 되도록 하였다. 위침식 면적은 촬영한 사진에서 나타난 출혈 부위를 면적계(planimeter)로 산출하였으며 측정의 오차를 최소화시키기 위해서 침식 면적이 너무 작은(0.01mm² 이하인) 경우에는 성적으로 삼지 않았다.

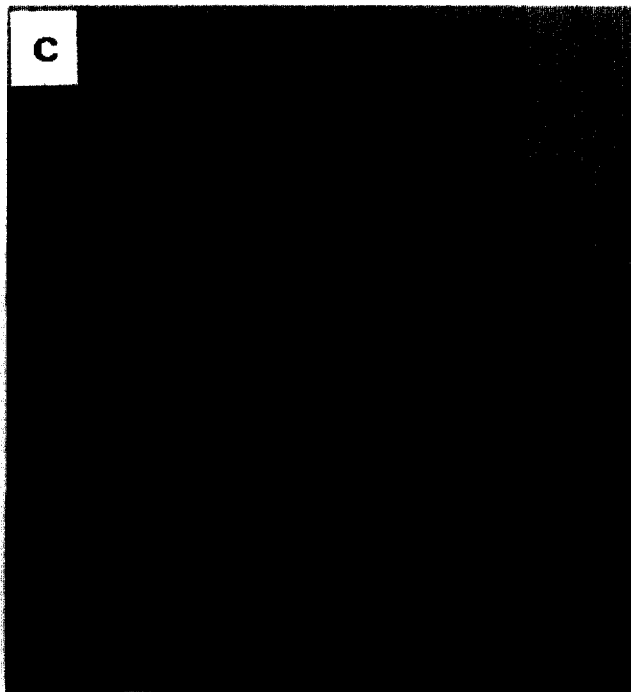
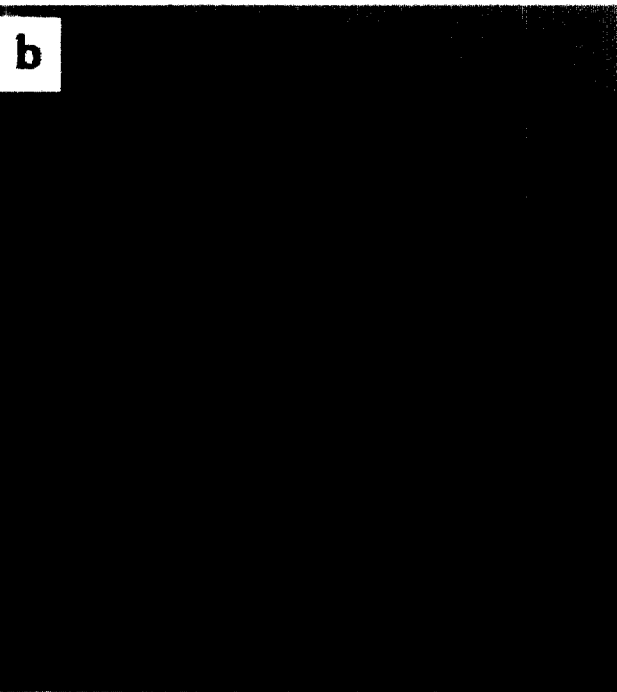
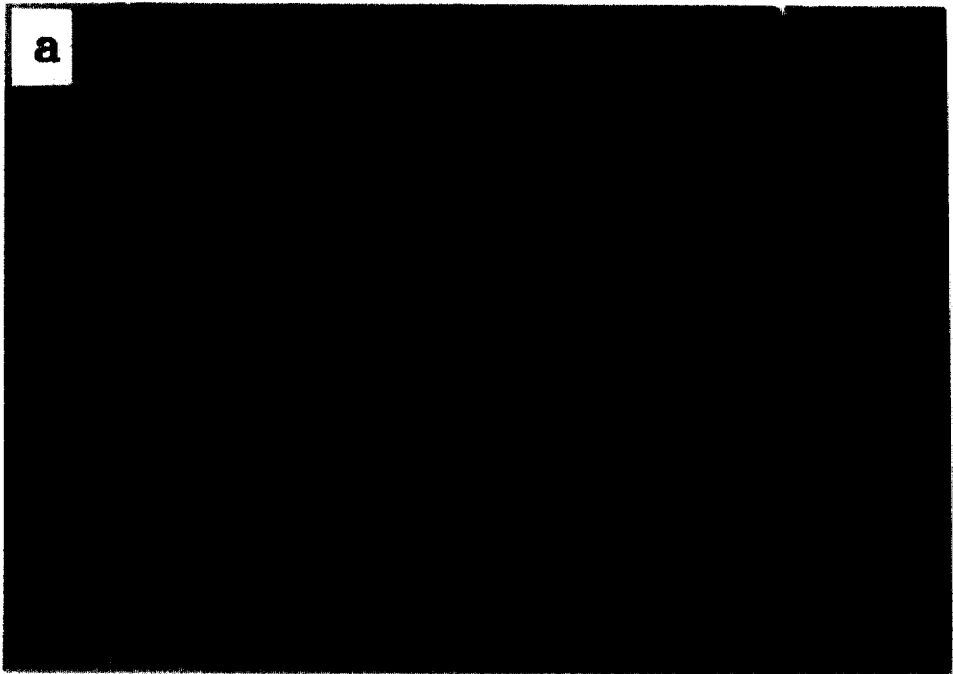


그림 1. 위궤양 발생 조직

- a)해부현미경하에서의 위궤양 발생(→:hemorrhage). b)정상조직의 절편(hematoxylin-eosin염색)
c)위궤양 발생 조직의 절편(hematoxylin-eosin염색)(▶:gastric erosion)

결 과

저온-구금 스트레스후의 위벽 출혈을 해부 현미경하에서 관찰한 조직 사진과 마이크로톰(microtome)을 이용하여 10 μ m 두께로 자른 후 hematoxylin-eosin 염색한 조직 사진이 그림 1에 제시되어 있다.

피험동물들은 통제집단인 집단동물과 4개의 격리집단으로 나누어졌다. 집단동물들은 자극 동물과의 상호작용에서 공격행동을 보여주지 않았으며, 격리동물은 공격행동(biting & tail rattling)의 빈도에 따라 “공격성-무”, “공격성-하”, “공격성-중”, “공격성-상”으로 구분되었다. 이렇게 구분된 동물들이 보여준 공격행동의 빈도, 지배성 수준, 그리고 위궤양 성적이 표 1과 그림 2에 제시되어 있다.

표 1. 공격성-지배성 정도에 따른 위궤양 평점 평균치

		공격성 빈도	지배성	위궤양 발생
동 료 군		-	1.00	0.27(.16)
격 리 군	공격성-무	-	1.00	0.13(.05)
	공격성-하	4.67	1.50	0.03(.04)
	공격성-중	18.83	1.67	0.30(.23)
	공격성-상	39.67	3.00	0.03(.04)

()안의 수치는 표준편차이다

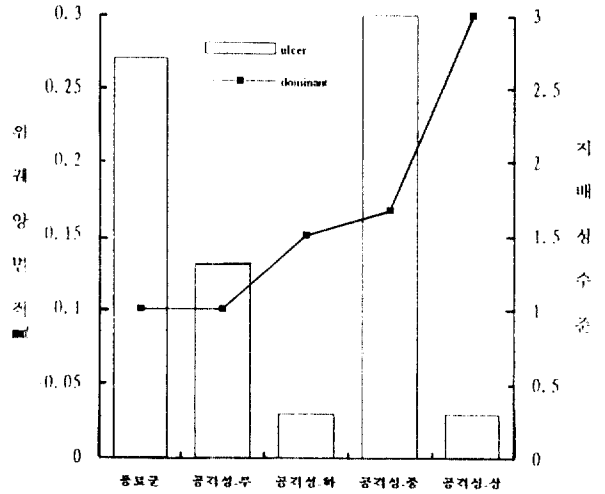


그림 2. 공격성-지배성에 따른 위궤양 발생 정도

공격성과 지배성 수준의 관계를 알아보면 “공격성-상”인 집단의 동물들은 모두가 완전한 지배성을 확보하였고, “공격성-무”집단에서는 지배성이 나타나지 않았다. 그리고 “공격성-중” 및 “공격성-하”집단의 지배성은 비슷한 수준이었다.

위의 위궤양 성적을 변량분석하면 집단간에 유의미한 차이가 나타난다($F(4,25)=5.85, p<.01$). 더 자세한 분석을 위해 평균치들을 중다비교(Duncan, $P<.05$) 하였다. 분석결과 격리동물 가운데 “공격성-하”집단과 “공격성-상”집단의 위궤양 발생이 집단동물에 비해 낮았고, “공격성-무”집단과 “공격성-중”집단의 위궤양 발생정도는 집단동물과 통계적인 차이가 없었다. 그리고 “공격성-중”집단의 위궤양 발생이 나머지 3개 격리집단 보다 유의미하게 높았다.

논 의

본 실험의 결과에서 격리성장 생쥐 집단들 중 낮은 동물에 대해 공격성을 적게 보여준 집단과 많이 보여준 집단의 동물들이 공격성을 전혀 보여주지 않은 집단이나 중간정도의 공격성을 보여 준 집단에 비해 위궤양 발생이 적었다. 특히 이 결과들 가운데 중간 정도의 공격성을 보여준 집단의 위궤양 발생이 다른 세 집단의 위궤양 발생보다 두드러지게 많다는 점이 주목을 끈다.

스트레스를 받기 전의 평소 공격성 정도와 그 후 스트레스에 의한 위궤양 발생과의 관계를 직접적으로 다룬 동물실험은 아직 알려진 바 없지만, 스트레스를 받고 있는 동안에 공격성을 표현할 수 있도록 허용해 준 동물들이 허용하지 않은 동물들에 비해 위궤양 발생이 줄어든다는 연구 보고들은 접할 수 있다. 예컨대 4-5마리의 쥐가 한 집단을 이루고 있는 사육상자속에 숫쥐 한 마리를 투입하면 이 쥐는 다른 쥐들로 부터 심한 공격을 받아 24 시간 이내에 위궤양이 발생된다고 한다(Lore와 Luciano, 1977). 또한 직접 공격성을 검사한 것은 아니지만, 방어-회피 검사(defensive-withdrawal test)를 통하여 보다 활동적이고 적극적이며, 고가미로(elevated plus maze)에서 불안반응을 덜 보이는 쥐는 같은 장면에서 비활동적이고 불안을 많이 보이는 쥐에 비해 수중-구금 스트레스 조건에서 위궤양을 덜 보인다고 한다(Paré, 1993). 그러나 저온-구금 스트레스에 노출하기 24시간 전 자극동물과 만나는二者(dyadic)장면에서 보여준 공격성의 정도가 스트레스에 의한 위궤양 발생에 미치는 영향을 알아본 본 연구의

결과를 실험방법이 상이한 다른 연구의 결과들과 직접 비교하기가 어렵지만 일반적으로 활동적이고 불안반응을 적게 보이며 공격성을 잘 나타내는 동물들이 위궤양에 잘 걸리지 않는다는 사실은 일치한다.

그러나 “공격성-중” 집단의 위궤양 발생이 이들 보다 공격성이 낮거나 높은 동물들 보다 더 많았다는 결과는 일견 난해한 결과인듯 하지만, 표1에 제시된 지배성 수준을 고려하면 이들의 공격성향이 다른 격리동물들과는 다르다는 것을 알 수 있다. 표1을 보면 공격성-“상”, “중”, “하”집단의 공격행동 빈도의 평균치는 각기 39.67, 18.83 그리고 4.67로 큰 차이를 보인다. 그렇지만 이 집단들이 보여주는 지배성의 수준이 공격성의 빈도와 일치되지 않음을 알 수 있다. 즉 공격성 “중”집단의 공격빈도 18.83은 공격성 “하”집단의 4.67에 비해 약 4배이상 높지만, 지배성 수준은 두 집단이 거의 유사하다(1.67 대 1.50). 이 결과는 곧 공격성 “중”집단의 동물들이 자극동물에 대해 상당히 많은 빈도의 공격을 취하고도 절대적인 지배성을 확보하지 못했다는 사실을 시사하는 것이다. 따라서 이들은 낮은 동물과 접촉하는 사회적인 스트레스 장면에서 많은 공격행동을 하였음에도 불구하고 지배성을 확보하지 못해 심한 내적 갈등을 경험했을 가능성이 있다. 이에 반해 공격성 “하”집단의 동물은 최소한의 공격행동 수행으로 쉽사리 지배성을 확보함으로써 공격성 “상”집단의 동물과 유사하게 내적 갈등이 해소되었을 가능성이 있다.

사실 이러한 가능성은二者장면에서 공격성의 우열성이 결정되지 않은 동물들에서는 위궤양의 발생정도가 유사하다고 하는 Mine 등(1981)의 연구에서도 발견할 수 있다. 즉

이들의 연구에서 6-OHDA를 투여받고, 격리사육한 후 꼬리에 무거운 clip을 끼워 공격적 성향을 유발시킨 동물의 상자에 아무런 처치도 가하지 않은 쥐를 투입할 경우, 복종성을 보이고, 피공격적인 동물은 지배적이고 공격적인 처치 동물에 비해 위궤양에 잘 걸리지만 이런 상황하에서도 복종성을 보여주지 않고 계속된 공격성을 보여준 동물은 처치 동물과 같은 정도의 위궤양을 보인다는 것이다. 또한 본 연구자의 이전 연구에서도 격리생쥐는 집단생쥐에 비해 높은 공격성을 보이고(장현갑, 박순권, 및 강성군, 1989), 높은 공격성을 보이는 격리생쥐의 경우 집단생쥐에 비해 구금-전기충격 이나(장현갑, 정봉교, 및 임호찬, 1988), 저온-구금 스트레스 조건하(장현갑, 박순권, 및 강성군, 1991)에서 위궤양 발생이 줄어들음을 관찰하였다. 이런 연구 결과들은 곧 공격성의 우위가 뚜렷한 경우에는 위궤양 발생이 억제되지만, 그 우위가 뚜렷하지 못할 때는 내적갈등의 여파로 위궤양 발생이 증가될 수 있다는 점을 시사하는 것이다.

Gellhorn(1968, 1969)은 정서반응을 적절하게 표현하지 못하고 억압하면 신체에 병리적인 결과가 나타난다고 주장하면서 특히 스트레스에 의해 유발되는 정서를 적절하게 표현하면 교감신경계의 흥분을 종결지어 자율신경계의 균형을 회복시켜주기 때문에 유기체에게 유익한 결과를 가져다 주지만, 이와 반대로 정서표현을 적절하게 표현하지 못하면 교감신경계와 부교감신경계가 동시에 흥분되어 긴장과 갈등상태가 계속되고 나아가 유기적 질환이 발생된다고 주장하였다. 이런 견해는 실제 동물실험에 의해서도 뒷받침된다. 예컨대 예기치 못한 전기충격 스트레스에 의한 위궤양발생 실험에서 충격이 가해질 때 공격적

반응을 취할 수 있게 허용해 준 동물은 그렇지 않은 동물에 비해 위궤양발생이 낮아지며(Weiss, Pohorecky, Salman, & Gruenthal, 1976), 저온-구금 스트레스를 받고 있는 동안 나이론 술을 물어뜯게 해 주거나(Vincent 등, 1984), 구금-전기충격을 받고 있는 동안 나무토막을 물어뜯게 해준 집단(Guile & McCutcheon, 1980) 비허용집단에 비해 위궤양 발생이 감소된다고 하였다. 이런 실험결과는 분노와 같은 정서를 표현하지 않고 억압하면 위궤양이나 고혈압과 같은 정신신체 질환이 생긴다는 견해(Ellis, 1977)를 지지하는 것이다. 본 연구의 결과는 다른 동물과 접촉하는 사회적 정서장면에서 공격성을 효율적으로 표현하여 사회적으로 우세한 위치를 확보할 수 있는 동물은 그렇지 못한 동물에 비해 저온-구금과 같은 물리적인 스트레스에 대해서도 잘 대응할 수 있을 것이란 점을 시사한다.

참고문헌

- 장현갑(1984). 격리성장과 행동장애-생쥐를 대상으로 한 생리심리학적 연구. 영남대학교 출판부.
- 장현갑, 정봉교, 임호찬(1988). 격리성장경험이 스트레스성 위궤양에 미치는 영향. 사회심리학연구, 4, 183-196.
- 장현갑, 박순권, 강성군(1989). Reserpine이 격리성장동물의 과잉공격성에 미치는 영향. 한국심리학회지:생물 및 생리, 1, 26-33.
- 장현갑, 박순권, 강성군(1991). Stress성 위궤양발생기제에 관한 연구: 격리성장동물의 위궤양발생에 미치는 dopamine성 물질의

- 영향. 한국심리학회지: 생물 및 생리, 3, 11-21.
- Ader, R. (1971). Experimentally induced gastric lesions: Results and implications of studies in animals. *Advances in Psychosomatic Medicine*, 60, 1-39.
- Avis, H.H. (1974). The neuropharmacology of aggression: A critical review. *Psychological Bulletin*, 81, 47-63.
- Ellis, A. (1977). *Anger: How to live with and without*, New York: Citadel Press.
- Gamallo, A., Villanua, A., Tranco, G., & Fraile, A. (1981). Stress adaptation and adrenal activity in isolated and crowded rats. *Physiology and Behavior*, 36, 217-221.
- Gellhorn, E. (1968). *Biological Foundations of Emotion*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Gellhorn, E. (1969). The consequences of the suppression of overt movements in emotional stress. A neurophysiological interpretation, *Confinia Neurologia*, 31, 289-299.
- Guile, M.N., & McCutcheon, N.B. (1980). Prepared responses and gastric lesions in rats. *Physiological Psychology*, 8, 480-482.
- Hatch, A.M., Wieberg, G.S., Zawidzka, Z., Cann, M., Airth, J.M., & Grice, H.C. (1965). Isolation syndrome in the rat. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 7, 737-745.
- Lore, R. & D. Luciano (1977). Attack stress induces gastrointestinal pathology in domesticated rats. *Physiology and Behavior*, 18, 743-745
- Mine, K., Nakagawa, T., Fujiwara, M., Ito, Y., Kataoka, Y., Watanabe, S. & Ueki, S. (1981). A new experimental model of stress ulcers employing aggressive behavior in 6-OHDA-treated rats. *Physiology and Behavior*, 27, 715-721.
- Murison, R., & Isaksen, E. (1981). The effects of preshock on open field activity and stress-induced gastric ulceration in group housed rats. *I.R.C.S. Medical Science*, 9, 1108.
- Paré, W.P. (1989). Stress ulcer susceptibility and depression in Wistar Kyoto(WKY) rats. *Physiology and Behavior*, 46, 993-998
- Paré, W.P. (1993). Passive-Avoidance Behavior in Wistar-Kyoto(WKY), Wistar, and Fischer-334 Rats. *Physiology and Behavior*, 54, 845-852
- Paré, W.P., & Redei, E. (1993). Sex differences and stress response of WKY rats. *Physiology and Behavior*, 54, 1179-1185
- Paré, W.P., & Valdsaar, E. (1985). The effects of housing and preshock on activity-stress ulcer. *Physiological Psychology*, 13, 33-36.
- Ray, A., Henke, P.G., & Sullivan, R.M. (1988). Central dopamine systems and gastric stress pathology in rats. *Physiology and Behavior*, 42, 359-364.
- Valzelli, L. (1973). The "isolation syndrome"

in mice. *Psychopharmacologia*, 31, 305-320.

Vincent, G. P., Paré, W. P., Prenatt, J. E. D., & Glavin, G. B. (1984). Aggression, body temperature, and stress ulcer. *Physiology and Behavior*, 32, 265-268.

Weiss, J. M., Pohorecky, L. A., Salman, S., & Gruenthal, M. (1976). Attenuation of gastric lesions by psychological aspects of aggression in rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 90, 252-259.

Isolation-Induced Aggression and Stress Ulcer in Mice

Hyoun-Kab Chang, Soon-Kwon Park and Sung-Gun Kang

Yeungnam University

The purpose of this study was to examine the effects of the aggression and social dominance on stress ulcer in isolated mice. Subjects were ICR strain of mice that were separated from their own litters on the 21st day of life and reared in isolation and in group for 150 days. All animals divided into four groups, "no-aggressiveness", "low-aggressiveness", "middle-aggressiveness" or "high-aggressiveness" on the basis of the frequency of aggressive behaviors to the stimulating animals. Twenty-four hours after aggression rating, animals were exposed to cold-restraint stress for an hour, and then stomach ulcer was estimated under operational microscope. The results were as follows: First, Ulcer scores of "low-aggressiveness" and "high-aggressiveness" group were lower than group rearing animals. Second, "no-aggressiveness" and "middle-aggressiveness" group were not different from group animals in ulcer score. Third, Ulcer scores in "middle-aggressiveness" group were higher than another three isolation groups. The results of this study hold similar views that if the reaction of emotion is suppressed, physical diseases tend to happen or if unpleasure feeling such as anger does not vent, various psychosomatic diseases such as stomach ulcer or hypertension can be induced.