

# 인삼 Glycoside가 마우스의 미로학습 및 정서행동에 미치는 영향\*

張 鉉 甲

서울대학교 교양과정부

인삼 배당체가 마우스의 미로학습 및 open-field의 정서행동에 미치는 영향을 알아 보았다. 수중미로를 사용한 미로학습에 미치는 인삼 glycoside의 영향은 투여량이 2.5~5.0mg/kg인 경우 총 30회의 학습시행중 11~20회의 중간 시행과 정에 있어서는 대조군에 비해 유의하게 성공적 시행수가 많았다. 그러나 전 시행수를 통털어 볼때는 통계적으로 유의미하게 앞지진 못했다. Open-field의 정서행동양상은 투여량이 2.5~5.0mg/kg 일 때는 통제군과 다를 바 없었지만 20mg/kg인 경우는 통제군에 비해 활동량이 유의하게 감소하였다. 이것은 인삼이 실험상황에 따라 그 효과가 달리 작용하는 것이라 볼 수 있어 인삼의 비특이성 효과라는 면으로 논의하였다.

人蔘(Panax Ginseng C.A. Mey.)은 2,000여 년간 동양한의학에서 仙藥 또는 靈藥으로 간주되어 왔으며 오늘날에 있어서도 약물로서의 가치는 조금도 흔들리지 않고 있다. 최근에 이르러 인삼의 여러 약리작용중 특히 인삼의 향정신작용(尙精神作用, psychotropic action)에 관한 지견들이 보고 되면서 인삼의 약리작용 연구는 새로운 국면에 접어든 감을 볼 수 있다.

Petkov(1961)는 인삼 엑기스가 중추신경계의 통합작용에 관계가 있고 뇌피질에 흥분작용을 함으로 인삼투여는 동물의 학습활동을 촉진시킨 것이라고 예견하였다. 高木(1966)은 인삼 엑기스중 protopanaxadiol glycoside를 주로 함유하는 GB NO 3 (Rb<sub>1</sub> Rb<sub>2</sub>, Rc) 분획을 마우스에 투여했던 바 hexobabital과 같은 최면제의 사전투여에 의한 수면시간이 연장되고, 또 흰쥐의 경우 조건회피반응(conditioned avoidance response)이 억압됨으로 이 분획은 중추신경계를 억압하는 작용이 있다고 했다. 또 이들은 protopanaxadiol glycoside을 주로 함유하는 ginsenoside 분획을 10일간 10mg/kg로 마우스에게 구강투여 한 바 자발적 운동이 증가되고, 조건자극의 식별학

습이 대조동물에 비해 양호하며, 막대타고 오르기(pole climbing)와 같은 조건회피 학습도 양호함을 발견할 수 있어 이 분획은 중추신경계를 흥분시킨다고 하였다. 따라서 이들은 인삼에는 중추신경 흥분물질과 억압물질이 공존한다고 하였다. 이에 반해 Brekhman(1966)는 인삼 glycoside를 투여한 마우스가 강제적 운동에 의한 신체적 저항력이 대조군에 비해 길어지고, 또한 꼬리끝에 쇠붙이를 깨달아 강제적으로 일으킨 수영운동이 인삼 glycoside 투여로 길어짐을 보아 인삼은 피로 회복 작용과 같은 중추흥분작용이 있다고 했다. 또 Brekhman & Dardymov(1969)는 인삼 glycoside 중 panaxoside A.C. 및 panaxatriol (이상 제 1 panaxoside 군)은 panaxoside D.E.F 및 panaxadiol (이상 제 2 panaxoside 군)에 비해 중추흥분 또는 자극효과가 훨씬 더 강하다고 했으며 또 이들 glycoside의 자극효과는 동일량의 엑기스에 비해 10~100배정도 강한 것이라고 보고 하였다. 한편 필자등(洪思岳 등, 1970)은 인삼 엑기스가 흰쥐의 조건회피반응을 촉진시키고 배변 및 배뇨량으로 간주한 조건정서활동이 줄어들음을 보고한바 있다. 또 필자등(洪思岳 등, 1972)

\* 본 연구는 1971년도 문교부 학술연구 조성비의 보조로 이루어 졌음.

은 인삼 엑기스를 10일간 흰쥐에게 투여한 후 24 시간의 일반활동내용을 시간표집법에 따라 관찰했던 바 인삼군은 정상수면상태에는 아무런 변화를 주지 않고 밤부분의 수면만을 억압시켜 소량의 인삼 엑기스는 흰쥐의 일반 각성수준을 증가시킬 것으로 간주하였다. 그밖에 필자는(1972) 인삼 glycoside 가 마우스의 일반행동내용 및 강제적 수영에 미치는 면을 관찰한 바 2.5~10mg/kg glycoside 투여는 낮 부분의 일반활동 내용에 이렇다 할 영향을 초래치 못하나 대량 즉 20mg/kg의 경우는 무활동상태가 나타나 진정작용이 있음을 확인하였다.

이상에서 언급한 바 같이 인삼의 항정신작용에 관한 보고들은 다양한 감이 있지만 아직 구체적인 단계에는 이르지 못한감이 있으며 보다 명백하게 밝혀야 할 문제점이 허다하다 하겠다. 이에 본 연구에서는 필자등에 의한 이전연구의 일환으로 인삼의 항정신작용을 특히 조건회피와 같은 조건반사학습법 외의 미로학습법으로 했을 때 그 효과가 어떻게 달라지는가를 밝히는 것이 본 연구의 주된 목적이다. 둘째 목적은 인삼이 정서행동에 구체적으로 어떤 영향을 미치는가를 보기 위해 open-field 법을 적용하여 그 효과 여부를 가렸으며, 마지막으로 엑기스의 효과보다 한 걸음 나아가 화학적으로 비교적 순수한 물질인 glycoside 로 검체로 집았을 때 그 효과가 어떻게 달라질 것인가를 알아보려는 것도 본 실험의 한 목적이다.

## 실험 I. 미로학습

Lashley(1917)가 흥분제 strychnine 을 흰쥐에 투여하여 미로학습의 촉진을 가져왔다는 보고가 있는 후 이와 유사한 중추흥분제 d-amphetamine, caffeine, picrotoxin 과 같은 약물의 투여가 학습을 촉진시킬 수 있다는 보고는 헤아릴 수 없이 많다 (McGaugh & Petrinovich, 1959; Petrinovich, 1967; Kulkarni, 1968; Cyert *et al.*, 1967; Latz *et al.*, 1967; paré, 1961; Weiss & Laties, 1961).

따라서 인삼 glycoside 가 strychnine, d-amphetamine 또는 caffeine 과 같이 중추신경 흥분제

용이 있다고 한다면 이들 흥분제투여와 유사하게 인삼 glycoside 투여는 미로학습을 촉진시킬 것으로 예견되어 진다.

## 방 법

**실험동물.** 성숙한 마우스 숫컷 몸무게가 15~22gm 되는 것 총 80마리를 피험동물로 사용하였다. 이 동물들은 이전 실험경력이 없는 순수한 것으로서 실험에 앞서 약 10일간 동일한 환경에 적응시킨 것으로 한 동물장에 20마리씩 집단 사육하였다.

**실험장치.** 실험장치는 Latz *et al.*, (1967)이 마우스의 미로 학습방법으로 고안한 수중 미로를 본 실험에선 아무 수정없이 채택하였다. 즉 전체가 합석판으로 만들어진 단순 T형 미로로서 전 미로의 폭이 11.5cm, 높이가 18cm 이며 출발점에서 전벽절까지는 122cm이고 여기에서 갈라진 양쪽 arm 의 길이가 각각 62cm 이다. 오른쪽 arm 의 끝에는 바닥에서 10cm 높이에 가로 4cm, 세로 5cm 의 수평 ramp 가 있어 물속에 든 동물이 자력으로 물밖으로 헤엄쳐 나올 수 있게 하였다. 바닥에서부터 10cm 높이로 전 미로이 22~24°C의 물을 채웠으며 실험기간 동안 수온이 변화하지 못하게 통제하였다. 미로가 놓여 있는 위 전경에는 형광등을 가설하여 미로내의 조명이 일치하도록 했다. 일단 출발점에서 물속에 들어간 동물은 오른쪽 arm 의 끝에 있는 ramp 에 올라오지 않는한 물 밖으로 나올 수가 없었다.

**인삼 glycoside 추출.** 인삼 glycoside 추출법은 洪思岳등(1969)의 방법에 따랐다. 즉 부여산 백삼 12kg 에 ethyl alcohol 60L 을 가하여 15일간 3회 냉침하여 얻은 침액을 수욕상(水浴上)에서 증발농축하여 얻은 300gm 가량의 인삼 엑기스를 다시 5배량의 무수 ethanol 로 냉침하고 같은 량의 ether 를 가하여 생성된 침전물을 여과했다. 같은 방법으로 3회 반복하여 얻은 약 30gm 의 glycoside 을 피검 약물로 사용했다.

**약물처치.** 실험 30분전 무선표집에 의해 각 동물마다 체중 10gm 당 식염수 0.1cc의 량으로 아래와 같은 약물을 식염수에 녹혀 복강주사하였다. 통제약물군으로 식염수군, strychnine 0.33mg/kg, d-amphetamine 1.0mg/kg, 및 caffeine 30mg/kg, 군이 있고 인삼투여군으로는 인삼 glycoside 2.5mg/kg 및 5.0mg/kg 군으로 모두 6 군이었다.

**실험절차.** 위에서 언급한 각 약물을 복강 주사후 30분이 지났을 때 동물을 미로의 출발점 물속에 조용히 내려 놓는다. 처음 물 속에 들어간 모든 동물은 대단히 빠른 속도로 미로의 이곳 저곳을 헤엄쳐 다니다가 오른쪽 arm의 끝에 있는 ramp로 기어오르는 것을 볼 수 있다. ramp에 올라온 동물은 이곳에서 20초간 휴식을 취하게 한 후 손으로 동물을 붙잡아 다시 출발점 물속에 넣었다. 점차 시행이 반복되면 위와 같은 쓸데없는 행동은 중지되고 곧 바로 ramp로 기어오르는 것을 볼 수 있다. 이와 같은 시행을 33회 반복하여 실시 하였는데 처음 3시행은 이 미로 사태에 적응하는 시행으로 간주하여 성적에 넣지 않고 잇다른 30시행의 성적만을 성적으로 간주하였다.

성공적 시행과 불완전 시행의 기준은 만약 매 시행마다 다음과 같은 행동을 일으켰을 때는 불완전 시행으로 하고 여기에 해당되지 않는 것을

성공적 시행으로 간주했다.

- (1) 출발점에서 ramp까지 똑바로 헤엄쳐 왔으나 시간이 30초를 경과하였을 때.
- (2) 선택점에서 왼쪽 arm으로 헤엄쳐 갔을 때.
- (3) 출발점에서 ramp로 헤엄쳐 오는 도중에서 뒤돌아간 경우.
- (4) ramp의 벽을 타고 물밖으로 나올려고 할때.

이상과 같은 불완전한 시행을 할 때는 실험자가 동물을 손으로 붙잡아 강제로 ramp 위에 올려주고 20 초간 휴식을 취하게 한 후 다음 시행을 계속하였다. 성적은 총 30 회의 시행중 성공적 시행수를 지표로 하였다.

실험성적을 통계적으로 평가함에 있어서는 자료의 성질 상 Mann-Whitney U 검사(Siegel, 1954)에 주로 의존하였으며 그밖에 t-test를 아울러 적용한 경우도 있다.

## 결 과

〈표 1〉에는 총 30 시행 중 매 5시행씩 묶은 한 구획의 성공적 시행수를 실험시행수에 대한 백분율로 나타내었다. 표의 오른쪽 끝에는 총 30 회에 대한 성공시행수를 아울러 백분율로 나타내었다. 전체 30시행의 성공율로 보았을 때 두 인삼 군은 식염수 통제군에 비해 약 10%정도 성적이 앞서 있으나 5% 유의 수준에서는 차이가 없다. 그밖에 흥분제 투여군 3 무리의 성적은 모두

표 1. 각 약물 집단별 미로학습 성공율(%)과 통제집단과의 차이

| 시행수                  |                  |                 |                  |                  |                   |                  |                  |
|----------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 집 단                  | 1-5              | 6-10            | 11-15            | 16-20            | 21-25             | 26-30            | 전체               |
| 식염수통제집단 (N=20)       | 55.1             | 78.8            | 79.1             | 73.3             | 74.7              | 72.2             | 72.0             |
| 중추흥분제통제집단            |                  |                 |                  |                  |                   |                  |                  |
| strychnine (N=10)    | 65.1<br>(+10.0)  | 88.9<br>(+10.1) | 95.2*<br>(+16.1) | 91.2*<br>(+17.9) | 100.0*<br>(+25.3) | 100*<br>(+27.8)  | 90.6*<br>(+18.6) |
| d-amphetamine (N=10) | 72.2*<br>(+17.1) | 88.1<br>(+9.3)  | 88.5<br>(+9.4)   | 88.2*<br>(+14.9) | 92.1*<br>(+17.4)  | 90.8*<br>(+18.6) | 86.0*<br>(+14.0) |
| caffeine (N=10)      | 72.4*<br>(+17.3) | 85.2<br>(+6.4)  | 93.5*<br>(+15.4) | 96.6*<br>(+23.3) | 89.2*<br>(+15.5)  | 90.5*<br>(+18.5) | 88.0*<br>(+16.0) |
| 인삼배당체집단              |                  |                 |                  |                  |                   |                  |                  |
| 2.5mg/kg (N=15)      | 60.6<br>(+5.5)   | 85.3<br>(+6.5)  | 88.6<br>(+9.5)   | 89.4*<br>(+16.1) | 87.6<br>(+12.9)   | 78.6<br>(+6.4)   | 81.3<br>(+9.3)   |
| 5.0mg/kg (N=15)      | 58.2<br>(+3.1)   | 90.0<br>(+11.2) | 96.6*<br>(+17.5) | 96.6*<br>(+23.3) | 81.6<br>(+6.9)    | 78.3<br>(+6.1)   | 83.0<br>(+11.0)  |

\* : p < .05

표 2. 각 약물 집단별 평균성공시행수와 표준편차

| 집 단           | 시행수      |           |           |            |
|---------------|----------|-----------|-----------|------------|
|               | 1-10     | 11-20     | 21-30     | 전체         |
| 식염수통제집단       | 6.8±2.21 | 7.7±2.10  | 7.3±1.5   | 21.6±3.24  |
| 중추흥분제 통제집단    |          |           |           |            |
| strychnine    | 7.7±2.23 | 9.5±1.24* | 10.0±0.0* | 27.2±1.08* |
| d-amphetamine | 7.6±1.77 | 9.0±1.81  | 9.3±1.29* | 25.9±1.72* |
| caffeine      | 7.8±1.65 | 9.4±1.22* | 9.3±1.42* | 26.4±1.39* |
| 인삼배당체집단       |          |           |           |            |
| 2.5mg/kg      | 7.0±1.66 | 9.2±1.71  | 8.2±1.72  | 24.4±1.70  |
| 5.0mg/kg      | 7.4±1.52 | 9.5±1.30* | 8.0±1.51  | 24.9±1.44  |

\*:  $p < .05$

5% 유의수준에서 식염수 통제군에 앞서 있었다. 그러나 이들 흥분제 투여군과 인삼군들 사이에는 유의한 차이가 없었다.

시행을 거듭함에 따른 학습현상은 식염수 통제군과 두 인삼 군의 경우는 학습의 초기 즉 1-10 시행까지는 성공률이 급속하게 증가하나 그 후부터 20시행까지는 별다른 변동이 없다가 학습의 마지막 부분인 21-30 시행사이에 다소 감소하는 경향을 보인다. 이에 반해 흥분제 비교 투여군은 시행이 거듭됨에 따라 계속 성공률이 증가하는 경향을 보여 주었다.

〈표 2〉에는 총 30시행을 10회씩 묶어 된 구획으로 삼고 이 구획속에 각 무리별 성공시행수를 평균하여 나타내었다. 원주 첫 구획에서는 두 인삼군과 세 흥분제군이 식염수통제군에 비해 성공시행수가 약간 더 많은 경향인듯 하나 통계적으로 유의미한 차이가 아니다. 그러나 두번째 구획 즉 11-20시행사이의 성공적 시행수에 있어서는 인삼군과 흥분제군들이 모두 식염수 통제군보다 앞서 있는 경향이 뚜렷하며 5.0mg/kg 인삼 glycoside 군은 5% 수준에서, 2.50mg/kg 인삼 glycoside 군은 10% 수준에서 각각 식염수 대조군에 비해 유의하게 성공적 시행이 많았다. 마지막 구획 즉 21-30시행 사이에 있어서도 인삼군은 식염수군에 비해 다소 앞서 있는 경향이지만 유의한 차이는 아니었다.

### 실험 II. Open-field 의 정서행동

Hall(1934)은 Open-field 와 같은 정서장면에

흰쥐와 같은 동물을 폭로하면 정서성이 높은 동물은 활동이 증가되고 또한 이곳에서 배변 및 배뇨를 자주한다하며 정서성이 낮은 동물은 반대로 활동이 적고 또한 배변 및 배뇨회수도 줄어든다고 했다. 이와같은 Hall의 견해는 그후 Hunt와 Otis(1953) 및 Bindra & Thompson(1953)에 의해 지지되었다. 한편 Ryall (1959)은 신경안정제를 투여한 흰쥐의 정서행동이 Hall의 방법에 의해 어떤 영향이 있는가를 검토한 바 major 계의 신경안정제 thiopropazate 및 reserpine의 투여는 위와같은 정서반응이 줄어든다고 했으며 Broadhurst 등(1959)은 흥분제 pipradrol의 투여는 오히려 움직임이 많아진다고 하였다. 이와 같이 유사한 보고는 Brimblecombe(1963) 및 Singer (1965)의 보고에서도 볼 수 있다. 金應贊 등(1971)은 인삼 엑기스 소량투여(5~10mg/kg)는 흰쥐의 탐색광과 이동성이 증가되는 경향이 있다고 하였다.

본 실험에선 인삼 glycoside가 정서행동에 어떤 영향이 있나를 가리기 위해 마우스의 open field 행동 중 특히 이동성을 중심으로 식염수 통제군의 성적과 비교하기로 했다.

### 방 법

실험동물. 실험 I에서 기술한 바와 유사한 마우스 60마리를 사용하였다. 이들은 식염수 통제군, 인삼 glycoside 2.5mg/kg, 5.0mg/kg 및 20mg/kg 군으로 모두 4 무리이며 각 무리당 15마리의 동물이 해당되었다.

표 3. 각 집단별 open-field 움직임량

| 집 단                    | 시간(분) | 0-1   | 1-2   | 2-3  | 3-4   | 4-5  | 전체     |
|------------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|--------|
| 식염수통제군 (N=15)          |       | 47.6  | 61.8  | 55.9 | 58.3  | 49.2 | 272.7  |
| 인삼배당체군 2.5mg/kg (N=15) |       | 41.2  | 65.4  | 56.6 | 54.3  | 55.7 | 273.1  |
| 5.0mg/kg (N=15)        |       | 23.5* | 49.7  | 54.1 | 47.4  | 47.1 | 221.8  |
| 20mg/kg (N=15)         |       | 18.5* | 43.6* | 43.6 | 36.2* | 35.1 | 177.0* |

\*:  $p < .05$

**실험장치.** 실험장치는 Jarrad 와 Bunnell(1968)의 흰쥐용 open-field를 마우스에게 알맞게 개량한 것으로 가로 세로 각 2.20m 및 높이 0.8m 되는 정사각형의 나무상자이다. 이 상자의 밑바닥엔 한 구획이 15cm<sup>2</sup>가 되는 구획 81 개가 바둑판 처럼 배열되어 있는데 하나 건너 하나씩 흰색과 검은 색으로 칠해졌다. field의 중앙에는 음식덩이를 두고 이로부터 사방같은 거리에 쇠붙이, 전기꼭지, 열쇠조각 및 나무토막과 같은 신기한 물건들을 배열하였으며 field의 중앙천정엔 형광등을 매달아 field내의 조명이 동일하도록 하였다. 이러한 open-field를 외부 소음과 다소 차단된 방에 넣고 실온은 20-24°C가 되도록 하였다.

**약물처리 및 실험절차.** 무선표집에 의해 각 무리별로 선발된 동물을 실험 I의 방법에 따라 복강주사 하였다. 주사후 30분이 경과되었을 때 동물을 field내의 어느 한 곳에 조용히 내려놓고 이때부터 잇다른 5분간 이 속에서 동물이 움직임을 의해 밝고 지나간 구획의 수를 계수기에 의해 계측하였다. 실험은 일내 주기성 반응을 감안하여 오전 10시에서 부터 오후 3시 사이에만 행하였다.

## 결 과

〈표 3〉에는 open-field에 폭로한 각 무리의 동물이 매 분간 그리고 전체 5분동안 이곳에서 밟고 지나다닌 구획의 수를 움직임량으로 나타낸 것이다.

전체 5분간을 통털어 볼때 20mg/kg의 인삼 glycoside 투여군은 식염수 통제군에 비해 유의하게 움직임이 적다( $p < .05$ ). 5.0mg/kg의 경우

도 대조군에 비해 줄어든 경향은 있으나 통계적으로 유의미한 차는 아니며 2.5mg/kg 군은 통제군과 거의 유사하였다.

시간별로 움직임의 특성을 보면 폭로 초기 1분간의 경우 5.0mg/kg 및 20mg/kg 군은 모두 식염수군에 비해 유의하게 줄어들었다( $p < .05$ ). 그러나 그이후 부터는 5.0mg/kg 군은 대조군에 비해 유의하게 적은 경우가 없으며 20mg/kg 군만이 1~2분 사이 그리고 3~4분사이에서 통제군에 비해 유의하게 줄어들었다.

## 논 의

인삼 glycoside 투여가 마우스의 미로학습 및 open-field의 정서행동에 미치는 영향을 검토한 본 실험의 결과에서 우리는 인삼 glycoside 2.5-5.0 mg/kg 가 마우스의 미로학습을 양호하게 하는 경향을 알 수 있었고 또 20.0mg/kg와 같은 대량에서는 open-field의 움직임이 줄어들음을 알 수 있었다.

인삼투여에 의해 동물의 학습을 촉진시킬 수 있다는 연구보고는 비록 방법들의 차는 있으나 이미 여러 연구자들에 의해 밝혀졌다(Brekman, 1964; 柴田, 1967; 洪恩岳 등 1970). 이들 보고에 선 인삼투여에 의한 학습촉진현상을 곧 인삼이 중추신경계를 흥분시킨 효과만으로 해석하는 듯한 감이있었다. 실제로 중추신경계를 흥분시키는 각종 흥분제 즉 strychnine, d-amphetamine, diazamantanol, pentylenetetrazol 및 caffeine 등과 같은 약물이 학습을 촉진시키는 이미 주지의 사실로 인정되며 본실험의 경우에도 대조약물로 사용한 strychnine, d-amphetamine 및 caffeine 과 같은 흥분제군의 성적 결과도 이러한 사실을 뒷받침하는 것이다(McGaugh *et al.* 1961; McGaugh & Petrinovich, 1965; Hunt & Kravianek, 1966).

그러나 인삼 투여에 의한 학습촉진현상을 골 인삼이 위의 중추흥분제의 효과와 유사하게 중추신경계를 흥분시킨 효과만으로 해석하는데는 다소의 문제점이 있는 것 같다. Brekhan & Dardymov(1969)는 인삼의 중추신경 흥분효과는 d-amphetamine 과는 전혀 다른 것으로 자극 효과가 극히 완만하며 중독성이 적고 뇌파상에 있어서는 약간의 흥분파만을 일으킨다고 하였다. 또 洪 등(1971)은 인삼 엑기스 5.0mg & 20.0 mg/kg 를 10일간 음식물과 함께 투여한 흰쥐의 24시간 일반활동을 분석한 실험에서 인삼 투여군은 정상수면은 대조군과 유사하나 밤부분의 수면은 유의하게 줄어들어 전체적으로 각성 유지시간이 길어진다고 하였다. Fog(1971)에 의하면 amphetamine, 및 caffeine 투여는 약효가 지속하는 한 각종 상동적행동 즉 쥐장 물어뜯기, 앞발들기, 머리둘리기, 냄새맡기등과 같은 행동이 급격하게 증가된다고 한다. 그러므로 인삼투여에 의한 학습촉진 현상은 일반 합성 흥분제 투여에 의한 일시적 중추신경 흥분작용과는 판이한 것으로 생각되어야 한다. 그러나 아직 인삼의 중추신경계 작용점을 예측하지 못하고 또 단일 성분의 효과를 구체적으로 알지 못하는 단계에서 보다 상세한 언급은 불가능한 것으로 내다 보인다.

실험 II의 정서행동실험의 결과에서 인삼 glycoside 20mg/kg 군은 open-field의 자발적 운동량이 줄어든 것으로 나타났다. 이와같은 결과는 인삼 엑기스가 흰쥐의 자발적 운동량에 미치는 효과를 알아 본 Tsung 등(1964)의 결과와 극히 유사하다. 위에서 이미 언급한 바 같이 각종 중추신경 진정제 투여는 open-field의 활동량을 줄인다고 한다. 인삼 투여에 의한 효과가 진정제 투여에 의한 효과와 일치하는지는 이 실험의 결과만 가지고는 명백치 않은 감이 있다. 그러나 洪思岳 등(1970)이 인삼 엑기스를 투여한 흰쥐가 조건회피사태의 배변 및 배뇨량이 줄어 불필요한 공포반응이 감소된다는 결과나 金應贊 등(1971)이 인삼 엑기스 투여동물은 전기충격에 의한 정서반응의 역치가 정상군 보다 높다는 결과들이 인삼의 진정작용을 지칭하는 일단의 견해가 아닌가

한다. 그밖에도 인삼은 각종 정서장면 또는 물리적·화학적·생물학적 스트레스장면에 폭로한 동물의 유기체 보호작용에 현저한 효과를 가지는 것으로 알려져 있다 (Petkov, 1961; Brekhan & Dardymov, 1969; Kim et al, 1970). 인삼의 이러한 유기체 보호작용을 Brekhan & Dardymov (1969)는 anti-alarm action 이라 하였고 또 이러한 약리작용을 나타내는 약물을 adaptogen 이라 불렀다.

끝으로 본 실험에선 인삼 엑기스에서 한결을 나아가 인삼의 주작용성분을 glycoside 로 간주하고 이를 검체로 하였지만 glycoside 를 다시 세분한 화학적 분획상 즉 박층 크로마토그래프(thin layer chromatography)에 의한 순수물질의 분리 에 의해 그 작용면을 검토지 못한 점이 아쉬운 감이 있다. 이렇게 세분 정교한 화학성분을 얻은 후 동일한 실험을 반복 했을때 그 효과가 어떠한 것인가는 금후의 주된 연구과제의 하나라 생각된다.

이상의 결과로 미루어 인삼은 실험장면, 투여량, 또는 인삼 glycoside 의 종류, 실험동물의 차이등에 따라 그 작용이 상이하게 나타날 것으로 보인다. 그러므로 인삼이 중추신경계를 흥분시킨다, 또는 억압시킨다고 단적으로 말하기는 힘들 것 같으며 장면의 차이에 따라 효과가 달라질 수 있는 것이 아닌가 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 金應贊, 趙恒英, 金周明. 人蔘의 중추신경계에 대한 작용: 人蔘이 흰쥐의 정서반응에 미치는 영향. 生藥學會誌 2: 23-28, 1971
- 張鉉甲. 人蔘 glycoside 가 마우스의 일반행동에 미치는 영향 (未發表) 1972.
- 洪思岳, 趙恒英, 洪淳根. 人蔘 各 Fraction 이 Nembutal, chlorpromazine 및 reserpine 投與로 인한 마우스의 체온하강에 미치는 영향. 大韓藥理學雜誌, 5: 93-103, 1969.
- 洪思岳, 吳鎮燮, 朴贊雄, 張鉉甲, 金應贊. 人蔘의 중추신경계에 대한 작용: 人蔘이 흰쥐의 조건회피반응에 미치는 영향. 大韓藥理學雜誌, 6: 75-83, 1970.

- 洪思岳, 張鉉甲, 洪淳根. 人蔘이 흰쥐의 일반활동 및 결식에 의한 수명시간에 미치는 영향. 最新醫學, 1972.
- 柴田承二. 藥用ニンジンの有効成分 蛋白質, 核酸, 酵素, 12: 32-38, 1967.
- 高木敬次郎. 第Ⅻ回太平洋學術會議 第Ⅷ部門 シンポジウム No.46 講演, 東京 1966.
- Brekhman, I.I. (深澤元文譯). 藥用人蔘—その藥物學的諸問題について— 日本國長野縣農政 部 1964.
- Brekman, I.I. 第XI回 太平洋學術會議 第Ⅷ部門 シンポジウム No.46 講演, 東京 1966.
- Brekhman I.I., & Dardymov. I.V. New substances of plant origin which increase nonspecific resistance, *Ann. Rev. Pharmacol.*, 9, 419—1969.
- Bindra, D., & Thompson, W.R. An evaluation of defecation and urination on measures of fearfulness. *J. comp. physiol. Psychol.*, 46, 43—45, 1953.
- Brimblecombe, R.W. Effects of psychotropic drugs on open-field behavior in rats. *Psychopharmacologia*, 4, 139—147, 1963.
- Broadhurst, P.L., Sinha, S.N., & Sinha, S.D. The effect of stimulant and depressant drugs on a measure of emotional reactivity in the rat. *J. Genet. Psychol.*, 95, 217—226, 1959.
- Cyert, L.A., Moyer, K.E., & Chapman, J. A. Effect of magnesium pemoline on learning and memory of a one-way avoidance response. *Psychon. Sci.*, 7, 9—10. 1967.
- Fog, R.: Stereotyped and non-stereotyped behavior in rats induced by various stimulant drugs. *Psychopharmacologia* (in press). *personnel communication*, 1971.
- Hall, C.S. Emotional behavior in the rat I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality, *J. Comp. Psychol.*, 18, 385—403, 1934
- Hunt, H.F., & Otis, L.S. Conditioned and unconditioned emotional defecation in the rat. *J. comp. physiol. Psychol.*, 46, 378—382. 1953.
- Hunt, E.B., & Kravinaek, J. The effect of pentylentetrazol and methylphenoxypropane on discrimination learning. *Psychopharmacologia*, 9, 1—15, 1966.
- Jarrad, L.E., & Bunnell, B.N. Open-field behavior of hippocampal lesioned rats and hamsters. *J. comp. physiol. Psychol.*, 66, 500—502, 1968.
- Kim, C., Kim, C.C., Kim, M.S., Hu, C.Y., & Rhe, J.S. Influence of Ginseng on the stress mechanism. *Lloydia*, 33, 43—48. 1970.
- Kulkarni, A.S. Facilitation of instrumented avoidance learning by amphetamine: An analysis. *Psychopharmacologia*, 13: 418—425, 1968.
- Lashley, K.S. The effect of strychnine and caffeine upon rate of learning. *Psychobiology*, I. 141—170. 1917.
- Latz, A., Bain, G., Goldman, M., & Kornetsky, C. Maze learning after the administration of antidepressant drugs, *J. Pharmac. Exp. Ther.*, 156, 76—84, 1967.
- McGaugh, J.L., Facilitative and disruptive effects of strychnine sulphate on maze learning. *Psychol. Rep.* 8, 99—104, 1961,
- McGaugh J.L., & Petrinovich, L. The effect of strychnine sulphate on maze learning. *Amer. J. Psychol.*, 72, 99—102, 1959.
- McGaugh, J.L., Westbrook W., & Burt, G. Strain differences in the facilitative effects of 5-7-diphenyl-1-3-diazamantan-6-ol. on maze learning. *J. comp. physiol. Psychol.*, 54, 502—505, 1961.
- McGaugh, J.L. & Petrinovich, L.F.: Effects of drugs on learning and memory. *Int. Rev. Neurobiol.*, 8, 139—196, 1965.
- Paré, W. The effect of caffeine and seconal on a visual discrimination task. *J. comp. physiol. Psychol.*, 54: 509, 1961.

- Petkov, W. Über den Wirkungsmechanismus des Panax Ginseng C.A. May., Zur Frage einer pharmakologie der Reactivität, *Arzneimittel Forschung*, 3, 288--295, 1961.
- Petrinovich, L.F. Drug facilitation of learning: strain differences. *Psychopharmacologia*, 10, 375--378, 1967.
- Siegel, S. *Non parametric statistics for behavioral Sciences*, New York, McGraw-Hill, 1956.
- Singer, J.E. Sympathetic activation, drugs and fear. *J. comp. physiol. Psychol.* 56, 612--615, 1963.
- Tsung, J.Y., Chen, C., & Tang. S. The sedative, fatigue-relieving and temperature stress-combative effects of Panax Ginseng. *Acta physiologica Sinica*. 27 : 324--328, 1964.
- Weiss, B., & Laties, V.G. Enhancement of human performance by caffeine and amphetamines. *Pharmacol. Rev.*, 14, 1--36, 1962.

## EFFECTS OF THE GINSENG GLYCOSIDE ON MAZE LEARNING AND OPEN-FIELD AMBULATORY BEHAVIOR IN MICE

HYOUN KAB CHANG

*College of General Studies, Seoul National University*

The purpose of the present study was to see the Panax Ginseng has any influence upon the learning and emotion in animals. In order to asses this purpose, mice were tested in a single-T water maze and in an open-field.

The results obtained were as follows.

(1) As compared to placebo control, acquisition

of the maze learning was tended to improve after the treatment of the Ginseng glycoside with doses of 2.5 and 5.0 ng/kg.

(2) Ginseng animals with dose of 20mg/kg exhibited a significant sedative effect on the ambulatory behaviour in the open-field.