

## 녹용의 성분과 생리활성

김시관 교수 / 건국대학교 응용생화학 전공

### 6.3 간 조직의 병리학적 소견 관찰

각 실험군을 보다 객관적으로 평가하기 위해 다음과 같은 조건에서 분석하여 비교하였다. 즉, 각 실험군에서의 간세포 괴사, 간소엽 파괴 및 지방변성 정도를 비교하여,

- ① 소엽에 변화가 관찰되지 않으면 "0".
- ② 중심정맥의 주위(소엽의 1/3 범위)에 국한해서 병변이 관찰되면 "1".
- ③ 소엽의 2/3범위 (mid-zone)에 국한하여 병변이 있으면 "2".
- ④ 소엽 전체(소엽의 중심정맥에서 문맥주변부에 걸쳐) 미만성으로 병변이 관찰되면 "3"으로 등급화 하였다.

### 6.4 고환 조직의 병리 조직학적 소견 관찰

고환의 병리 조직학적 소견은 Johnson's scoring system에 준하여 행하였다. 즉, 표 1에서 보는 바와 같이 정세관내에서 정자 생성이 왕성한 상태를 "10"으로 하였으며 정자가 전혀 관찰되지 않는 상태를 "1"로 하여 총 10단계로 등급화 하였다.

표 1. Johnson's scoring system의 파라메타

Score	Description of scoring system
10	Complete spermatogenesis with many spermatozoa (determined by head form) Germinal epithelium organized in regular thickness leaving an open lumen
9	Many spermatozoa present but germinal epithelium disorganized with marked sloughing or obliteration of lumen
8	Only a few spermatozoa present (<5 to 10)
7	No spermatozoa but many spermatids present
6	No spermatozoa and only a few spermatids present (<5 to 10)
5	No spermatozoa and no spermatids but several or many spermatocytes present
4	Only a few spermatocytes (<5) but no spermatids or spermatozoa present
3	Spermatogonia are the only germ cells present
2	No germ cells, but Sertoli cells are present
1	No cells in tubular section

Data from Johnson's SC: Hormones 1:2, 1970.

### III. 결 과

#### 1. 체중증가에 미치는 효과

그림 2에서 보는 바와 같이 G2 (다이옥신 단독 투여군)는 다이옥신 노출 7일째부터 체중 증가가 현저히 둔화되기 시작하여 2주째부터는 오히려 감소하기 시작하며 4주째에는 정상대조군 체중 (348g)의 61.1%에 불과하였다. 녹용 투여군 역시 다이옥신 투여로 체중 증가는 현저히 저하되나 G2와 비교하여 볼 때 그 정도는 현저히 경감되었다. 특히G3와G5의 체중은 각각 정상군의 77% 및 83.6%에 육박함으로써 G2의 체중과 비교할 때 녹용은 다이옥신으로 인하여 야기되는 체중 감소를 유의하게 개선하는 것으로 나타났다.

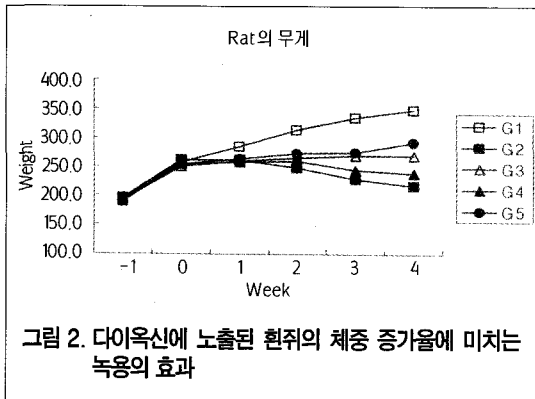


그림 2. 다이옥신에 노출된 흰쥐의 체중 증가율에 미치는 녹용의 효과

#### 2. 사료섭취량에 미치는 영향

사료섭취량 역시 체중 증가율과 유사한 경향을 나타냈으나 정상대조군에 있어서도 초기에 사료섭취량이 감소하였다 (그림 3). 사료 섭취량에 있어서도 녹용 투여군 중에서는 G5가 가장 탁월한 효과를 나타내는 것으로

나타났다.

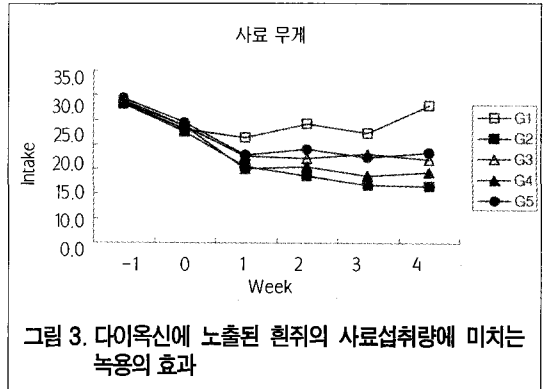


그림 3. 다이옥신에 노출된 흰쥐의 사료섭취량에 미치는 녹용의 효과

#### 3. 장기 무게에 미치는 영향

다이옥신의 투여는 이미 잘 알려진 바와 같이 면역계와 직결되어 있는 비장과 흉선의 위축을 초래하였다. 녹용 투여군에 있어서는 G4에서만 비장의 위축을 유의하게 억제하는 것으로 나타났다. 기타 장기의 무게는 다이옥신 노출군과 정상 대조군간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

표 2. 녹용의 투여가 다이옥신에 노출된 흰쥐의 장기 무게에 미치는 효과

그룹(n=10)간	폐	신장	비장	흉선	
G1	8.76±0.62	1.45±0.17	2.05±0.57	0.62±0.1	0.53±0.05
G2	8.46±0.16	1.18±0.06	1.97±0.07	0.35±0.1'	0.02±0.01'
G3	9.25±1.61	1.15±0.13	2.02±0.21	0.39±0.1'	0.08±0.01*
G4	8.85±1.88	1.17±0.14	1.85±0.12	0.72±1.0*	0.03±0.01*
G5	9.48±0.94	1.19±0.06	2.06±0.13	0.39±0.1'	0.10±0.011*

Data were obtained from 10 rats for each group and expressed in mean ± SD. ' and '': different from G1 at  $p < 0.05$  and  $p < 0.01$ , respectively; \* and \*\*: different from G2 at  $p < 0.05$  and  $p < 0.01$ , respectively when analyzed by one-way ANOVA and paired student's *t*-test.

#### 4. 고환 무게에 미치는 영향

G2의 고환 무게는 정상 대조군 (G1)의 64.0%에 불과한 반면 G3, G4, G5는 다이옥신에 노출되었음에도 불구하고 녹용의 투여로 고환의 무게는 각각 정상대조군의 87.8%, 82.3% 및 82.5%를 나타냄으로써 녹용의 투여는 다이옥신에 의하여 야기되는 고환 위축을 유의하게 개선한다는 사실을 알 수 있었다 (표 3,  $p < 0.05$ ). 또한, 고환 무게 대비 체중의 비를 조사한 결과 정상대조군이 1.04이었으며 G2는 1.07을 나타냄으로써 두 실험군 간에는 차이가 없었다. 반면, 녹용 투여군의 고환 무게/체중은 G3와 G4에서 각각 1.18과 1.25를 나타냄으로써 다이옥신 단독 투여군에 비하여 높은 수치를 나타냈다. 이는 녹용이 다이옥신에 의하여 유발되는 고환 독성에 대하여 어느 정도 선택적이라는 사실을 의미한다 하겠다.

표 3. 녹용이 다이옥신에 노출된 흰쥐의 고환의 무게에 미치는 효과

Group (n=10)	BW (g)	TW (g)	TW/BW (%)
G1	348	3.61	1.04
G2	216'	2.31 <sup>†</sup>	1.07
G3	268'	3.17*	1.18*
G4	238'	2.97*	1.25*
G5	291*	2.98*	1.02

Footnotes as in Table 1.

#### 5. 혈액상에 미치는 영향

예상한 바와 같이 다이옥신의 투여는 혈소판 수의 현저한 감소와 혈소판의 유의한 증가를 초래하였다 (표 4,  $p < 0.01$ ). 녹용 투여군에 있어서도 G5를 제외하고는 다이옥신에 의하

여 유발되는 혈소판 수의 감소를 억제하지 못하는 것으로 나타났다.

표 4. 녹용의 투여가 다이옥신에 노출된 흰쥐의 혈액상에 미치는 영향

Group (n=10)	RBC ( $\times 10^6$ )	WBC ( $10^3$ )	Hb (g/dl)	Hct (%)	Plt ( $\times 10^6$ )
G1	7.92 $\pm$ 6.70	5.34 $\pm$ 0.63	15.4 $\pm$ 0.4	46.8 $\pm$ 0.4	870 $\pm$ 93
G2	9.81 $\pm$ 0.57	4.01 $\pm$ 0.46	17.4 $\pm$ 0.9 <sup>†</sup>	52.9 $\pm$ 2.7	525 $\pm$ 132 <sup>†</sup>
G3	8.93 $\pm$ 0.57	3.39 $\pm$ 0.51	15.8 $\pm$ 0.6*	47.6 $\pm$ 1.7	557 $\pm$ 111 <sup>†</sup>
G4	9.46 $\pm$ 0.48	4.88 $\pm$ 0.46	16.7 $\pm$ 0.9	49.4 $\pm$ 2.6	477 $\pm$ 78 <sup>†</sup>
G5	8.43 $\pm$ 7.39	4.06 $\pm$ 0.38	14.7 $\pm$ 0.2**	44.5 $\pm$ 0.7	830 $\pm$ 68**

Notes as in Table 1. Abbreviation: RBC: 적혈구 수, Hb: 헤모글로빈 양, Hct: 헤마토크릿 양, WBC: 백혈구 수, PLT: 혈소판 수

#### 6. 임상화학 지수에 미치는 영향

##### 6.1 혈중 무기물 함량 및 신장기능 관련 지수에 미치는 효과

녹용 및 다이옥신의 투여는 혈중 무기물 함량에 현저한 변화를 유발하지 않는 것으로 나타났다. 신장관련 혈액화학 지수에 있어서도 BUN을 제외한 creatinine과 uric acid에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반면, BUN에 있어서는 이미 알려진 바와 같이 유의하게 증가시키는 것으로 나타났으며 이러한 증가는 녹용의 투여로 개선되는 경향을 나타냈으나 G5군에서만 유의성이 관찰되었다 ( $p < 0.05$ ).

##### 6.2 췌장 기능 관련 혈액 지수에 미치는 효과

다이옥신 투여는 예상한 바와 같이 지방 분해효소 (lipase)의 활성을 유의하게 증가시켰으며 glucose의 함량은 오히려 약 30% 감소시키는 반면 amylase의 활성에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 혈당의 함량 변

표 5. 녹용의 투여가 혈중 무기물 함량 및 신장 관련 혈액화학 지수에 미치는 효과

Group (n=10)	Ca <sup>2+</sup> (mg/dl)	I P (mg/dl)	Mg <sup>2+</sup> (mg/dl)	Cre (mg/dl)	BUN (mg/dl)	UA (mg/dl)
G1	8.6±0.2	8.6±0.3	2.6±0.2	0.49±0.1	28±1.4	1.3±0.1
G2	8.9±0.6	7.2±0.7	2.9±0.4	0.48±0.1	40±6.3 <sup>†</sup>	0.9±0.4
G3	9.4±0.8	7.8±0.5	3.1±0.3	0.49±0.1	34±5.9	1.7±0.2
G4	9.2±0.7	7.3±0.2	2.5±0.2	0.53±0.1	39±3.3	1.4±0.1
G5	9.0±0.2	7.7±0.6	2.7±0.2	0.59±0.2	24±2.0*	1.3±0.1

Cre: creatinine, BUN: blood urea nitrogen, UA: uric acid, Mg: Magnesium.

화는 동물의 종에 따라 증가 혹은 감소하나 guinea pig에서와는 달리 흰쥐에서는 증가하였다. 반면 lipase의 활성은 동물 종과 관계 없이 유의하게 증가하는 것이 특징이며 본 실험에서 녹용은 다이옥신에 의하여 유발되는 혈당의 감소를 유의하게 개선하였으며 특히 lipase 활성 증가는 녹용의 투여로 유의하게 억제되는 것으로 나타났다 ( $p < 0.05-0.01$ ).

표 6. 녹용이 다이옥신에 노출된 흰쥐의 췌장 관련 혈액화학지수에 미치는 영향

Group (n=10)	Glucose (mg/dl)	Amylase (mg/dl)	Lipase (mg/dl)
G1	101±6.8	473±19	11±2.0
G2	71±5.7 <sup>†</sup>	426±39	26±3.7 <sup>†</sup>
G3	100±12	481±22	12±2.5*
G4	86±7.3	396±30	14±1.7*
G5	124±7.9**	545±50	10±1.4**

6.3 간 기능 관련 혈액화학 지수에 미치는 효과

다이옥신에 노출된 흰쥐는 간 기능 관련 혈액 생화학 지수 중 aspartate amino-transferase (AST), alanine amino-transferase (ALT) 및 creatine phosphokinase의 활성이 현저히 증가함으로써 간 상해가 유도되었다는 사실을 알 수 있었다 ( $p < 0.05$ ). 한편 녹용을 투여한 시험군중 G3와 G4에서는 혈액화학 지수에 있어 G2 대비 유의한 개선효과가 관찰되지 않았으나 G5에서 AST와 ALT 효소활성이 유의하게 개선되었다 ( $p < 0.05-0.01$ ).

〈다음호에 계속〉

표 7. 녹용의 투여가 다이옥신에 노출된 흰쥐의 간 기능 관련 혈액지수에 미치는 효과

Group (n=10)	TP (g/dl)	Alb (g/dl)	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	ALP (IU/L)	CPK (IU/L)	LDH (IU/L)
G1	5.3±0.1	2.2±0.7	122±4.9	36±1.9	265±16	847±74	1,662±120
G2	5.0±0.3	2.2±0.1	399±59 <sup>†</sup>	65±11 <sup>†</sup>	304±29	593±277 <sup>†</sup>	1,053±324 <sup>†</sup>
G3	5.6±0.4	2.2±0.3	353±49 <sup>†</sup>	57±18	250±20	525±102 <sup>†</sup>	1,871 334*
G4	5.2±0.8	2.2±0.9	297±60 <sup>†</sup>	56±8.8	230±18	313±33 <sup>†</sup>	1,588±189
G5	5.4±0.2	2.2±0.5	150±8.6**	39±3.0*	228±19	438±64 <sup>†</sup>	1,327±189

Footnotes as in Table 1. Abbreviation: TP: Total protein, Alb: albumin, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase, ALP: alkaline phosphatase, -GTP: gamma-glutamyl transferase, LDH: lactate dehydrogenase, CPK: creatine phosphokinase