

# 土茯苓이 Monosodium Urate로 誘發된 白鼠의 痛風에 미치는 影響

김선제·조충식·김철중\*

## The Effect of Smilacis Glabrae Rhizoma on Rats with Gout induced by Monosodium Urate

Sun-je Kim, Chung-sik Cho, Chul-jung Kim

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Daejeon University,  
Daejeon, Korea.

This study was designed to investigate the Effects of Smilacis Glabrae Rhizoma(SGR) on the gout.

After pretreatment of SGR(50, 500mg/kg) for 5days, the Effects of SGR was evaluated on changes Joint value increase ratio, Serum albumin, Serum globulin, glutamate dxalacetate transminase(AST), glutamate pyruvate transminase(ALT), blood urea nitrogen(BUN), Serum creatinine, Serum uric acid, xanthine oxidase activity, WBC, Erythrocyte Sedimentation Rate(ESR), platelet.

The results were obtained as follows ; Joint valueincrease ratio was decreased in 50mg/kg, 500mg/kg SGR taken group, but changes were not significantly different with the control group. AST, ALT were not significantly different in all SGR taken groups compared with the control group. Serum BUN, creatinine were significantly decreased in 500mg/kg SGR taken group compared with control group. ESR was significantly decreased in all SGR taken groups compared with the control group. WBC, platelet were significantly decreased in 500mg/kg SGR taken group compared with control group. Serum uric acid was not significantly different in all SGR taken groups compared with the control group. Xanthine oxidase activity was significantly decreased in 500mg/kg SGR taken group compared with control group.

From above results, it may be concluded that SGR can be used for treatment and prevention of gout.

Key words : Smilacis Glabrae Rhizoma, Gout, Monosodium Urate.

### I. 緒 論

통풍은 혈액 속에 요산(uric acid)의 농도가 높아지며 monosodium urate(MSU) 결정이 관절주

위 및 연부조직에 침착되어 급성 관절염을 일으키는 질환이다<sup>1,2)</sup>. 임상상 급성 통풍성 관절염(acute gouty arthritis), 결절성 통풍(tophaceous), 통풍성 신결핵, 요산신결석증(uric acid nephrolithiasis) 등의 4종류로 구분할 수 있다<sup>3)</sup>.

인구 1000명당 1~3명 정도로 발생되며, 남녀

\* 대전대학교 한의과대학 신계내과학교실  
· 교신저자 : 김철중 · E-mail: kidneykim@hanmir.com  
· 채택일 : 2008. 06. 24

비가 대략 27:1로 대부분 40세 이상의 남자에서 발생하고, 여자에서는 대개 폐경기 이후에 발생한다<sup>3)</sup>. 최근 경제성장과 함께 식생활이 변하여 통풍환자가 점점 늘어가는 추세라고 생각된다<sup>4)</sup>.

한의학에서 통풍은 痺病, 痛風, 白虎歷節風 등의 범주에 속하며<sup>5)</sup>, 七情, 飲食積, 酒濕, 氣血虛, 風濕, 瘀血 등이 그 원인으로<sup>6)</sup>, 치료법으로는 급성기에는 清熱除濕, 通絡止痛 위주로 하고, 만성으로 이행되면 去風除濕, 清熱散寒, 滌痰化瘀, 調補肝腎, 通絡止痛 위주로 辨證施治한다<sup>5)</sup>.

土茯苓은 除濕, 解毒, 通利關節하여 筋骨疼痛을 治療하는 효과가 있어<sup>7)</sup>, 關節疼痛腫脹 등을 主症으로 하는 통풍질환에 치료효과가 있으리라 생각된다.

최근 통풍에 대한 한의학계의 연구로 최<sup>8)</sup>는 淸熱瀉濕湯이, 李<sup>9)</sup>는 靈仙除痛飲이 통풍에 미치는 영향을 실험적으로 보고한 바 있으나, 이후 통풍에 대한 지속적 연구가 미흡하였고 또한 단미약물인 土茯苓의 효능에 대한 연구는 아직까지 이루어지지 않았다.

이에 저자는 MSU를 투여하여 통풍을 유발시킨 백서에 土茯苓을 투여한 후 통풍억제 효과를 통풍 관절의 크기변화, albumin, globulin, AST, ALT, creatinine, BUN, uric acid의 함량 및 xanthine oxidase의 활성 측정을 통해 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 實 驗

### 1. 재료

#### 1) 동물

실험동물은 7주령의 체중 200g의 雌性 Sprague-Dawley계 백서를 화학 연구소에서 분양 받아 사용하였고, 사육조건은 고휘사료(삼양사, Korea)와 물을 충분히 공급하였으며, 실온 22±2℃, 상대습도 50±10%, 조명시간 12시간 (07:00~19:00), 조도 150~300Lux로 설정하여 3일간 실험실 환경에 적응시킨 후 체중 변화가 일정하고 건강한 동물만을 선별하여 실험에 사용

하였다.

#### 2) 약물

본 실험에 사용된 土茯苓(Smilacis Glabrae Rhizoma ; SGR)은 대전대학교 부속한방병원에서 구입하여 엄선한 것을 사용하였다.

#### 3) 시약 및 기기

시약은 uric acid, sodium hydroxide, xanthine oxidase, phosphate buffered saline(PBS), RPMI1640 culture media 등의 기초 시약은 Sigma Co.(U.S.A.), fetal bovine serum은 Gibco BRL Co.(U.S.A.) 등을 사용하였다.

기기는 rotary vacuum evaporator은 Büchi Co.(Switzerland), freeze dryer는 Eyela Co.(Japan), deep freezer는 Sanyo Co.(Japan), Express 550 chemical analyzer는 Ciba Co.(U.S.A.), Minos-ST는 Roche Co.(German), E-Max ELISA reader는 Molecular device Co.(U.S.A.), kit는 중외제약 Co.(Korea)의 것을 사용하였다.

## 2. 방법

### 1) 검액의 조제

土茯苓 100g을 증류수 1ℓ와 함께 약탕기에서 2시간 동안 가열한 뒤 추출하여 얻은 여액을 여과하여 감압 농축하였다. 이 농축액을 -80℃에서 1시간 동안 방치하고 동결 건조하여 약 7g의 건조 분말을 얻었다. 약재의 분말은 냉동고에 보관하고 필요시 실험에 필요한 농도로 녹여 사용하였다.

### 2) 검액의 투여

MSU를 주사하기 5일 전부터 土茯苓투여군 I(이하 SGR I 군)은 검액 500mg/kg, 土茯苓투여군 II(이하 SGR II 군)은 50mg/kg을 1일 1회로 경구 투여하였다.

### 3) MSU의 합성과 MSU에 의한 통풍 유발

백서 5마리를 1군으로 하여 정상군(normal

group), 대조군(control group), 土茯苓투여군 (SGR I 군, SGR II 군)으로 나누었다.

MSU의 합성은 uric acid에 0.01M의 NaOH 용액을 첨가하고 70℃에서 가열하고 2M NaOH 를 첨가하며 pH를 7.2로 조정한 후 상온에서 24 시간 동안 교반하였다. 얻어진 결정은 증류수로 2회 세척하고 건조시켜 4℃에서 보관하며 통풍 유도 물질로 사용하였다.

통풍의 유발은 정상군을 제외하고 나머지 군에 MSU 용액(50mg/ml)을 오른쪽 synovial space에 50 $\mu$ l를 주사하였다. 정상군에는 phosphate buffered saline(PBS)만을 오른쪽 synovial space에 동량 주사하여 대조군으로 사용하였다.

#### 4) 관절의 부종 측정

실험 5일 동안의 관절크기의 변화는 MSU를 주입한 대조군과 정상군의 오른쪽 무릎 관절의 크기변화를 측정하여 비교하였고, MSU에 의한 관절의 염증은 MSU 주입 전과, 주입 12시간 후의 좌우 무릎 관절의 정중앙의 지름을 측정하고 각각의 좌우무릎 관절크기 차이값을 정상군의 증가값의 평균값으로 나누어 각 실험군의 증가량을 계산하여 관절 부피 증가율을 계산하였다(MSU 주사 후 시간의 경과에 따른 통풍 증상의 변화를 살펴보았다. 주사 후 증가하기 시작한 증상은 12 시간에서 가장 높게 나타났으며 24시간에서는 감소하는 양상을 보였다. 그러므로 본 실험에서는 주사 후 12시간을 기준으로 측정하였다).

#### 5) 혈액의 채혈 및 혈청 분리

실험 동물을 ethylether로 마취한 후 심장으로 부터 직접 채혈하여 4℃에서 30분간 방치한 뒤 3000r.p.m.에서 원심 분리하여 혈청을 얻은 뒤 검사 센터에 의뢰하여 일괄 분석하였다.

#### 6) Albumin, globulin 측정

혈청 중 albumin, globulin치 측정은 kit를 사용하였다.

#### 7) AST, ALT 측정

혈청 중 AST, ALT치 측정은 kit를 사용하였다.

#### 8) BUN, creatinine 측정

혈청 중 BUN, creatinine치 측정은 kit를 사용하였다.

#### 9) ESR, WBC, platelet 측정

혈중 ESR, WBC, platelet 측정은 kit를 사용하였다.

#### 10) Uric acid 측정과 xanthine oxidase 활성 억제도 측정

혈청 중 uric acid 수치 측정과 xanthine oxidase 활성 억제도 측정은 kit를 사용하였다. Xanthine oxidase의 활성 억제도 측정은 50mM potassium phosphate buffer(pH 7.5) 0.385ml 과 0.15mM xanthine solution 0.330ml, xanthine oxidase(0.2U/ml) 0.035ml를 섞어준 뒤 해당 농도의 약재를 넣어 둔 직후 상온에서 3 분간 발색 변화를 295nm에서 측정하였다.

### 3. 통계처리

실험 결과는 mean $\pm$ standard deviation으로 기록하여 unpaired Student t-test를 사용하여 통계처리 하였으며 p<0.05 수준에서 유의성을 검정하였다.

## III. 成績

### 1. 관절 크기의 증가율

관절 크기의 증가율은 정상군에서 1.00 $\pm$ 0.00(%), 대조군에서 2.44 $\pm$ 1.02(%), SGR I 군은 1.88 $\pm$ 1.03(%), SGR II 군은 2.52 $\pm$ 0.36(%), 대조군에 비해 증가되었으나 유의성은 없었다 (Table 1).

Table 1. Effects of SGR Extract on Joint Size Increase Ratio Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Joint Size Increase Ratio(%)	1.00±0.00a)	2.44±1.02	1.88±1.03	2.52±0.36

a) Mean±Sandard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

2. 혈액학적 변화

1) 혈청 albumin에 미치는 영향

혈청 albumin는 정상군에서 10.56±0.51mg/dl, 대조군에서 9.96±0.23mg/dl이었으며, SGR I 군은 10.00±0.38mg/dl, SGR II 군은 9.96±0.24mg/dl로 대조군에 비하여 증가하였으나 유의성은 없었다(Table 2).

Table 2. Effects of SGR Extract on Serum Albumin Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Albumin Level (mg/dl)	10.56±0.51a)	9.96±0.23	10.00±0.38	9.96±0.24

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

2) 혈청 globulin에 미치는 영향

혈청 globulin는 정상군에서 1.67±0.06mg/dl, 대조군에서 1.95±0.08mg/dl이었으며, SGR I 군은 1.88±0.06mg/dl, SGR II 군은 1.93±0.05mg/dl로 대조군에 비하여 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 3).

dl로 대조군에 비하여 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 3).

Table 3. Effects of SRG Extract on Serum Globulin Level Changein Rats with Gout by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Globulin Level(mg/dl)	1.67±0.06a)	1.95±0.08	1.88±0.06	1.93±0.05

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

3) 혈청 AST에 미치는 영향

혈청 AST는 정상군에서 6.00±0.38mg/dl, 대조군에서 6.60±0.32mg/dl이었으며 SGR I 군은 6.50±0.27mg/dl, SGR II 군은 6.58±0.31mg/dl로 대조군에 비하여 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 4).

Table 4. Effects of SGR Extract on Serum AST Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
AST Level(mg/dl)	6.00±0.38a)	6.60±0.32	6.50±0.27	6.58±0.31

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

4) 혈청 ALT에 미치는 영향

혈청 ALT는 정상군에서 6.50±0.76mg/dl, 대조군에서 6.88±0.36mg/dl이었으며, SGR I 군은 6.66±0.31mg/dl로 대조군에 비하여 감소하였으나 유의성은 없었고, SGR II 군은 7.08±0.22mg/dl로 대조군에 비하여 증가하였으나 유의성은 없

었다(Table 5).

Table 5. Effects of SGR Extract on Serum ALT Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
ALT Level(mg/dl)	6.50±0.76a	6.88±0.36	6.66±0.31	7.08±0.22

a) Mean±Standard deviation

Normal : None treated group.

Control : Treated with 1mg/ml MSU.

SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.

SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

5) 혈청 BUN에 미치는 영향

혈청 BUN는 정상군에서 4.86±0.30mg/dl, 대조군에서 8.62±0.71mg/dl이었으며, SGR I 군은 7.84±0.45mg/dl로 대조군에 비하여 유의성 있는 감소가 관찰되었고, SGR II 군은 8.46±0.42mg/dl로 대조군에 비해 감소하였으나 유의성은 없었다 (Table 6).

Table 6. Effects of SGR Extract on Serum BUN Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
BUN Level(mg/dl)	4.86±0.30a	8.62±0.71	7.84±0.45*	8.46±0.42

a) Mean±Standard deviation

Normal : None treated group.

Control : Treated with 1mg/ml MSU.

SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.

SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

\* : Statistically significant value compared with control group data by T test.(\*: p<0.05)

6) 혈청 creatinine에 미치는 영향

혈청 creatinine는 정상군에서 0.66±0.04mg/dl, 대조군에서 0.80±0.03mg/dl이었으며, SGR I 군은 0.77±0.03mg/dl로 대조군에 비하여 유의

성 있는 감소가 관찰되었고, SGR II 군은 0.82±0.03mg/dl로 대조군에 비해 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 7).

Table 7. Effects of SGR Extract on Serum Creatinine Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Creatinine Level(mg/dl)	0.66±0.04a	0.80±0.03	0.77±0.03*	0.82±0.03

a) Mean±Standard deviation

Normal : None treated group.

Control : Treated with 1mg/ml MSU.

SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.

SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

\* : Statistically significant value compared with control group data by T test.(\*: p<0.05)

7) 혈중 ESR에 미치는 영향

혈중 ESR은 정상군에서 1.58±0.04mm/h, 대조군에서 4.24±0.07mm/h이었으며, SGR I 군은 2.59±0.04mm/h, SGR II 군도 3.87±0.05mm/h로 실험군 모두 대조군에 비하여 유의성 있는 감소가 관찰되었다(Table 8).

Table 8. Effects of SGR Extract on Serum ESR Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
ESR Level(mm/h)	1.58±0.04a	4.24±0.07	2.59±0.04**	3.87±0.05*

a) Mean±Standard deviation

Normal : None treated group.

Control : Treated with 1mg/ml MSU.

SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.

SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

\* : Statistically significant value compared with control group data by T test.

(\*: p<0.05, \*\*: p<0.01)

8) 혈중 WBC에 미치는 영향

혈중 WBC는 정상군에서  $3.84 \pm 0.11(103/ml)$ , 대조군에서  $4.03 \pm 0.17(103/ml)$ 이었으며, SGR I 군은  $3.87 \pm 0.05(103/ml)$ 로 대조군에 비하여 유의성 있는 감소가 관찰되었고, SGR II 군은  $3.91 \pm 0.07(103/ml)$ 로 대조군에 비해 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 9).

Table 9. Effects of SGR Extract on Serum WBC Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
WBC Level (103/ml)	$3.84 \pm 0.11a$	$4.03 \pm 0.17$	$3.87 \pm 0.05^*$	$3.91 \pm 0.07$

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

9) 혈중 platelet에 미치는 영향

혈중 platelet는 정상군에서  $85.94 \pm 3.78(104/mm)$ , 대조군에서  $96.20 \pm 5.65 (104/mm)$ 이었으며, SGR I 군은  $89.54 \pm 1.40(104/mm)$ 로 대조군에 비하여 유의성 있는 감소가 관찰되었고, SGR II 군은  $93.26 \pm 1.18(104/mm)$ 로 대조군에 비해 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 10).

Table 10. Effects of SGR Extract on Serum Platelet Level Change in Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Platelet Level (104/mm)	$85.94 \pm 3.78a$	$96.20 \pm 5.65$	$89.54 \pm 1.40^*$	$93.26 \pm 1.18$

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

\* : Statistically significant value compared with control group data by T test.(\*: p<0.05)

10) 혈청 uric acid에 미치는 영향

혈청 uric acid는 정상군에서  $2.30 \pm 0.32mg/dl$ , 대조군에서  $3.08 \pm 0.24mg/dl$ 이었고, SGR I 군은  $2.96 \pm 0.24mg/dl$ 로 대조군에 비하여 감소하였으나 유의성이 없었고, SGR II 군은  $3.12 \pm 0.19mg/dl$ 으로 대조군에 비하여 증가하였으나 유의성은 없었다(Table 11).

Table 11. Effects of SGR Extract on Serum Uric Acid Level Changein Rats with Gout induced by MSU

Group	Normal	Control	SGR I	SGR II
Uric Acid Level (mg/dl)	$2.30 \pm 0.32a$	$3.08 \pm 0.24$	$2.96 \pm 0.24$	$3.12 \pm 0.19$

a) Mean±Standard deviation  
 Normal : None treated group.  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treated with 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract

11) 혈청 xanthine oxidase 활성에 미치는 영향

혈청 xanthine oxidase 활성 억제도는 대조군에서  $0.00 \pm 5.26(\%)$ 이었으며, SGR I 군은  $32.38 \pm 1.17(\%)$ 로 대조군에 비하여 유의성 있는 증가가 관찰되었고, SGR II 군은  $1.95 \pm 3.82(\%)$ 로 대조군에 비해 증가하였으나 유의성은 없었다(Table 12).

Table 12. Effects of SGR Extract on Serum Xanthine Oxidase Activity Inhibition Ratein Rats with Gout induced by MSU

Group	Control	SGR I	SGR II
Activity Inhibition Rate(%)	$0 \pm 5.26a$	$32.38 \pm 1.17^{***}$	$1.95 \pm 3.82$

a) Mean±Standard deviation  
 Control : Treated with 1mg/ml MSU.  
 SGR I : Treated with 1mg/ml MSU and then 500mg/kg SGR extract.  
 SGR II : Treatedwith 1mg/ml MSU and then 50mg/kg SGR extract.

\* : Statistically significant value compared with control group data by T test. (\*\*: p<0.01)

#### IV. 考 察

통풍은 혈청요산 증가, 급결정성 유발성 관절염의 재발성 발작, 관절내 및 주위에 sodium urate 침착, 요산 결석 형성을 특징으로 하는 대사질환으로 정확한 원인은 알려져 있지 않으나 대부분 가족력이 있다<sup>2,10)</sup>.

주로 40대 이상의 성인 남자에게서 많이 발생하고 여자에서는 폐경기 후에 약 5% 정도에서 발생하며 사춘기 전에는 드물게 발생하는 것으로 보고되고 있다<sup>3,11)</sup>.

통풍은 원발성과 속발성으로 구분되며, 원발성 통풍은 고요산혈증, 급성관절염의 반복발작과 요산결정의 침착 등의 특이적인 증상을 가진 선천성 대사질환으로 이 병의 경과 중 신결석과 신실질질환이 호발된다<sup>12-14)</sup>. 속발성 통풍은 고요산혈증을 일으키는 여러 질환의 경과 중에 부수적으로 일어나는 후천적인 병형으로 골수가 증식하는 질환에서 핵산의 파괴량이 증가하거나, 신장의 기능저하로 요산의 배설이 감소하여 혈중 요산치가 증가하면서 통풍성 관절염과 비슷한 증세가 나타나는 경우를 말한다<sup>3,15)</sup>.

통증은 임상증상의 특징에 따라 급성 통풍성 관절염, 결절성 통풍, 통풍성 신질환, 요로 결석증 등의 네 가지로 구분할 수 있다<sup>3)</sup>. 급성 통풍성 관절염은 갑작스럽게 주로 밤에 발생하며, 혈청 요산 수치를 빠르게 변화시키는 요인들은 음식이나 alcohol의 과다섭취, 수술, 감염, 이노제, 화학약품(meglumine, diatrizoate, urografine), 요산배설제 등이 있을 수 있다. 엄지발가락의 중족지 관절은 가장 흔하게 이환되는 부위로 'podagra'라고 하며 이외의 발, 발목, 무릎 등도 흔히 호발 되는 부위이다<sup>2,16)</sup>. 전신적으로 열이 날 수도 있으며 백혈구와 ESR이 증가된다<sup>16)</sup>. 급성 발작 후에 오는 무증상기는 수주부터 수년까지 지속될 수 있다. 발작이 반복될수록 증상은 더 심해지며 침범되는 관절도 다양해지는데, 혈중 요산 농도, 신장에 정도 및 이환 기간에 따라 만성으로 진행되며 결절이 발생하게 된다. 결절성 통풍은 13-25% 정도로 대부분 통증이 없지만

간혹 통증을 동반하거나 경직으로 정상적으로 관절을 사용할 수 없는 경우도 있다. 통풍은 관절염이 가장 흔하지만 신장에 요산의 결정체가 침착하여 급성 또는 만성적으로 신장 기능의 저하를 초래할 수 있는데, 대개 서서히 진행되어 17-25%의 환자가 신부전으로 사망한다. 또한 혈중 요산 농도가 12mg/dl 이상이거나 소변을 통한 요산의 배출이 많은 때는 요로 결석이 발생할 수 있다<sup>2)</sup>.

요산은 핵산 중 purine 분해 과정의 최종산물로 xanthine 상태에서 xanthine oxidase의 작용으로 이루어지며<sup>10)</sup>, 간, 소장에서 생성되어 1/3은 위장관에서 박테리아에 의해 분해되고 2/3는 신장으로 배설되고, 결국 통풍을 유발하는 고요산 혈증은 요산의 과생산이나 배설장애로 생긴다<sup>2)</sup>.

통풍의 확진은 관절 천자에서 MSU 결정을 확인하는 것이며 이는 급성 관절염일 경우 95% 이상 발견되나 이런 소견이 없을 때에도 임상증상과 colchicine에 대한 뚜렷한 반응, 고요산혈증이 있으면 가능하다<sup>1)</sup>.

치료는 급성 발작을 종결시키고, 재발을 방지하고, 고요산혈증을 정상화시키는 것이다<sup>18)</sup>. 따라서 약물치료로는 비스테로이드성 항염증약물, colchicine, corticosteroids를 투여하고<sup>2,18)</sup>, 안정을 취해야 하며, 조기 보행이나 물리치료는 도움이 되지 않는다<sup>2,19)</sup>. 장기적인 치료로는 조직의 요산 침착을 최소화하여 만성 통풍성 관절염이 되는 것을 방지하고 재발의 빈도와 정도를 감소시키기 위해 고요산혈증의 원인이 되는 고용량의 purine식사, 비만증, 빈번한 알콜섭취와 thiazide 등 특정 약물의 복용을 제한하며, colchicine, 요산 배설제와 요산생성 억제제를 사용한다<sup>2)</sup>.

한의학에서 통풍은 痺症, 痛風, 白虎歷節風 등의 범주에 속하며, 주로 先天稟賦의 不足과 脾腎기능의 失調, 유전, 체질, 음식, 외감, 환경, 노년 등의 요인과 유관하여 肝腎虧虛, 脾失健運이 본이 되고, 風寒濕熱, 痰濁, 瘀血閉阻經脈이 표가 되어 本虛表實證에 속하는 질환이다. 급성관절염 기에는 대개 風濕熱痺와 濕熱痺로 표현되어 淸熱除濕, 通絡止痛 위주로 치료하고, 만성관절염

기에는 風寒濕, 風濕, 寒濕, 痰瘀痺阻, 肝腎不足 등이 원인이 되므로 去風除濕, 清熱散寒, 滌痰化瘀, 調補肝腎, 通絡止痛 위주로 치료한다<sup>5)</sup>.

土茯苓(Smilacis Glabrae Rhizoma)은 백합과 土茯苓의 根莖으로 禹餘糧, 白餘糧, 刺猪苓, 仙遺糧, 土草薺, 過山龍 등으로 불리며, 주로 중국의 중부이남 지방에서 자생하거나 재배한다. 따뜻한 기후를 선호하며, 배수가 잘 되는 사질 양토와 점토질에서 잘 자라며, 늦가을이나 초겨울에 채취하여 햇볕에 말려 사용한다. 性味는 甘平無毒하며 脾胃 肝 三經에 歸經하고, 健脾胃 強筋骨 祛風濕 利關節 止泄瀉 등의 효능이 있어 梅毒, 淋濁, 筋骨痠痛, 脚氣, 疔瘡, 癰腫, 瘰癧를 치료한다<sup>20)</sup>.

이에 著者は 통풍의 발작기에 관절의 급성 염증으로 인해 이환된 관절의 腫脹, 疼痛, 發赤 등이 주요 증상인 것에 착안하여 祛風濕, 強筋骨, 利關節의 효능을 가지고 있는 土茯苓이 통풍에 대해 치료효과를 나타내는지 확인하고자 土茯苓을 통풍유발 백서에 투여한 후 통풍으로 인한 관절염 크기의 변화와 혈액학적 소견에 미치는 영향을 검토하였다.

MSU를 주사한 관절의 크기 변화를 살펴본 결과 대조군에 비해 모든 실험군에서 크기 증가량이 다소 감소하였으나 유의성은 없었다(Table 1).

Albumin은 혈청 단백질의 50~60%를 차지하며 주로 간에서 합성되어 순환혈류로 분비되며 여러 질병에서 변화가 없거나 감소하는 경향이 있다. albumin의 감소는 영양불량, 흡수장애로 인한 합성 재료의 부족 또는 합성기능의 저하로 일어나지만 신증이나 신장염으로 인한 요로의 배설항진의 경우에도 감소한다. Globulin은 albumin을 제외한 나머지 혈청 단백질 성분으로 각종 항체, 효소, 응고인자 등으로 구성되어, 광범위한 감염증, 염증성질환, 종양 등에서 증가한다<sup>10)</sup>. 본 실험에서 albumin, globulin은 모든 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있는 변화를 보이지 않았다(Table 2, 3)

또한, 혈액학적 변화에 있어서 AST의 주된 유래는 간, 심장, 근육, RBC이며, 이들 장기의 손상

시 상승한다. ALT의 주된 유래장기는 간이므로 간의 손상시 상승하며, 급만성간염, 심근경색증, 전염성 단핵구증에서 증가한다<sup>10)</sup>. 그러므로 혈청 AST와 ALT는 간장애의 민감한 검사라 할 수 있는데, 본 실험에서 AST, ALT는 모든 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있는 변화를 보이지 않았다(Table 4, 5).

BUN은 혈중에 존재하는 urea 중의 질소를 표현하는 것으로, 일반적으로 신장기능의 지표로 고질소혈증을 측정할 때 이용된다. 사구체 여과량의 감소와 동시에 증가하여 신장질환, 요로폐쇄, 만성통풍, 악성종양, 갑상선 기능항진증, 장폐쇄증 등에서 증가하며, 간기능부전, 임신, 요붕증, 저단백식 등에서 감소한다<sup>10)</sup>. 본 실험의 결과 土茯苓 500mg/kg 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있는 감소를 보였다(Table 6). Creatinine은 신사구체에서 배설되고 세뇨관에서 재흡수되지 않는다. 그러므로 혈청 중 creatinine 농도는 신장의 배설기능과 관련이 있어, 신혈류량 감소, 신사구체 여과율이 감소할 경우 증가하므로 주로 신장기능장애의 지표로 사용되나, 울혈성 심부전, 당뇨병, 말단거대증에서도 증가를 보이며, 기타 간장애, 근위축, 갑상선기능항진증 등에서 감소한다<sup>10)</sup>. 본 실험에서는 대조군에 비하여 土茯苓 500mg/kg 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다(Table 7). BUN과 creatinine의 유의성 있는 감소는 土茯苓이 고요산혈증으로 인한 신장의 손상을 회복시키는 효과가 있다는 것을 보여준다고 사료된다.

ESR은 일반적으로 조직괴괴, 염증, 감염증, 신장질환, 간질환, 악성종양, 혈장단백이상, 빈혈 등에서 촉진되는 경향을 나타내는데<sup>10)</sup>, 본 실험에서는 모든 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있게 감소되었다(Table 8).

WBC는 각종 감염증, 출혈후, 외상, 악성종양, 심근경색 등의 조직괴괴, 악성종양 및 중독 약물 등에서 증가하는 경향을 나타내는데<sup>10)</sup>, 본 실험에서는 대조군에 비하여 土茯苓 500mg/kg 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다(Table 9).

Platelet은 손상된 혈관벽 내피세포하 조직과



반응하여 지혈혈전을 형성하는 것이 주기능으로 피부, 점막 출혈 등 출혈경향이 나타나는 질환에서는 출혈 원인을 감별하는데 필수적으로 검사해야 하는 물질로<sup>10)</sup>, 본 실험에서는 대조군에 비하여 土茯苓 500mg/kg 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다(Table 10).

Uric acid는 핵산 중 purine 염기의 최종 대사산물로서 고요산혈증의 진단에 유용하고<sup>21)</sup>, 그 대표적 질환이 통풍으로서 통풍환자의 90%는 혈중 농도가 정상치를 넘어 평균 10mg/dl 이상이다<sup>10)</sup>. 본 실험에서는 모든 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있는 변화를 보이지 않았다(Table 11).

핵산의 이화과정에서 purine 염기에서 inosion 또는 guanosine이 생기고, 그 후 xanthine으로 변환되는데, xanthine oxidase는 xanthine을 요산으로 변화시킨다<sup>2)</sup>. 본 실험에서 xanthine oxidase의 활성은 대조군에 비하여 土茯苓 500 mg/kg 실험군에서 유의성 있는 감소를 보였다(Table 12). 이를 통해 土茯苓이 xanthine oxidase의 활성을 억제함으로써 요산생성을 저하시키고 통풍발생을 억제시키는 효과가 있을 것으로 생각할 수 있다.

이상의 결과를 토대로 분석하여 보면 관절 크기의 증가율, ESR, WBC, Platelet의 결과는 土茯苓이 급성 통풍성 관절염의 염증 억제에 대한 효과를 나타낸다는 것으로 판단되며, xanthine oxidase의 활성을 억제하여 요산생성을 저하시키는 기능이 있어 통풍발생을 억제시키는 효과가 있을 것으로 생각되고, creatinine과 BUN의 결과는 신장의 손상을 회복시키는 효과가 있다는 것을 보여준다고 사료된다.

따라서 土茯苓은 통풍에 있어서 치료는 물론 예방적인 면에서도 효과가 있을 것으로 생각되며, 향후 그 작용기전과 다양한 응용 등에 대한 심도 있는 연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 結 論

土茯苓이 monosodium urate로 誘發된 白鼠

의 痛風에 미치는 影響을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

土茯苓은 통풍성 관절의 크기 증가율을 감소시켰으나 유의성은 없었고, 혈청 AST, ALT, albumin, globulin, uric acid 측정에서 유의성 있는 변화를 나타내지 않았다. 土茯苓은 500mg/kg 농도에서 혈청 BUN, creatinine의 유의성 있는 감소를 보였으며, 모든 실험군에서 혈중 ESR의 유의성 있는 감소를 보였다. 土茯苓은 500mg/kg 농도에서 혈중 WBC, platelet, xanthine oxidase 활성에 있어 유의성 있는 감소를 보였다.

## 參考文獻

1. 대한정형외과학회 : 정형외과학, 서울, 최신 의학사, pp. 204-206, 1982.
2. 전국의과대학교수 편 : Current medical diagnosis & treatment, 서울, 한우리, pp. 878-884, 1994.
3. 杜鎬京 : 東醫腎系學(下), 서울, 東洋醫學研究院, pp. 1259-1265, 1993.
4. Hochlberg MC, Thomas J, Thomas DJ, Mead L, Levine DM, Klag MJ: Racial differences in the incidence of gout: the role of hypertension. Arthritis Rheum, 38:628-632, 1995.
5. 熊曼琪 외 : 內分泌科專病與風濕病, 북경, 인민위생출판사, p. 269, pp. 274-275, 2001.
6. 李 挺 : 編註醫學入門, 서울, 대성출판사, pp. 370-371, 1989.
7. 崔珍鳳 : 清熱瀉濕湯이 MSU로 유발된 흰쥐의 통풍(GOUT)에 미치는 실험적 연구, 대전대학교 대학원 석사학위논문, 1995.
8. 이봉주 : 靈仙除痛飲이 염증 및 혈중 Uric acid level에 미치는 영향, 동의병리학회지, 9(2):383-408, 1995.
9. 康秉秀 외 : 本草學, 서울, 永林社, p. 212, 1991.

10. 이귀녕·권오현 : 임상병리과일, 서울, 의학문화사, p. 732, 740, pp. 82-84, 86-88, 92-96, 116-121, 171-172, 188-190, 278-282, 1990.
11. 전국외과대학교수 편 : Color Atlas 임상의학, 서울, 한우리, pp. 138-139, 2000.
12. Sorensen, LB : The pathogenesis of gout. Arch intern Med, 109:55-66, 1962.
13. Rieselbach, RE et al : Diminished renal urate secretion per nephron as a basis for primary gout. Ann Intern Med, 73(3):359-366, 1970.
14. Gutman, AB : A view of gout as inborn error of metabolism. Am J Med, 29:545, 1960.
15. Kelly WN, Schumacher HR, Kelly WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB eds : Textbook of Rheumatology. Philadelphia, W.B. Saunders Co, pp. 1291-1336, 1993.
16. 유 빈 : 한국인 건강검진 내원자들에서의 혈청 요산치와 관련 요인들에 관한 연구, 대한류마티스학회지, 2(1):60-68, 1995.
17. Turek SL : Orthopaedics, Philadelphia, JB Lippincott Co, pp. 189-194, 1994.
18. 이영진 외 : 최신 실전 임상가이드, 서울, 한국의학, p. 772, 1998.
19. Goldfinger SE : Treatment for gout. N Engl J Med, 285:1303-1307, 1971.
20. 김창민 외 : 중약대사전, 서울, 정담, pp. 4428-4431, 1997.
21. Guttman AB : Views on the pathogenesis and management of primary gout. A case report. J Bone Joint Surg, 54-A:357-372, 1972.