

# 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯과 그 構成藥物群이 alloxan으로 誘發된 高血糖 白鼠에 미치는 影響

박선동\*, 고원도,\* 신화석\*

## Abstract

### Effects of *Bojungikgitang*, *Soeumin bojungikgitang* and its component groups on diabetes in alloxan induced diabetic rats

The purpose of this study was to investigate the effect of *Bojungikgitang*(補中益氣湯), *Soeumin bojungikgitang*(少陰人 補中益氣湯) and its component groups on diabetes in alloxan-induced diabetic rats. Sprague-Dawley male rats weighing  $200 \pm 10$  gm were randomly assigned to one normal, one control and five experimental groups. The experimental groups was classified into to *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), *Siho-sengma*(B1+ group) and *Gwakyang-soyeup*(B2+ group). Diabetes was experimentally induced by abdominal injection of 100 mg/kg of body weight of alloxan. Animals were sacrificed at the 6th day and 11th day of diabetic states.

The results were obtained as follows:

In carbohydrate metabolism, the level of glucose in control group was three-fold higher after alloxan injection than that of normal group. In B1, B2 groups the level of glucose was decreased by 39% and 43% compared with that of control group, and in component groups it was decreased by 73%, 81%, and 80% respectively.

---

\* 동국대학교 한의과대학 방제학교실

In fat metabolism, the level of triglyceride and total cholesterol in serum were lower in B1 and B2 groups with high significant difference and had similar tendency in components groups compared with that of control group. The level of HDL cholesterol on serum were increased in B1 and B2 group with significant difference. And in component group it had similar tendency compared with that of control group.

In protein metabolism, the level of total protein and albumin were higher in B1 and B2 group with significant difference, and in component group also increased but with no significancy compared with control group.

In kidney function, the level of creatinine and BUN were decreased in B1, B2 and B0 group with significant difference, and other groups were lower but with no significancy compared with control group.

In liver function, the level of GOT, GPT,  $\gamma$ -GTP, ALP and bilirubin were lower in B1 and B2 group with significant difference, and in component had similar tendency compared with control group. But in the level of LDH, it was decreased with no significancy.

These results indicate that *Bojungikgitang*(補中益氣湯), *Soeumin bojungikgitang*(少陰人補中益氣湯) has strong effect on diabetes and it is useful to prevent diabetes, and in component groups the difference between B1+ and B2+ group was not significant.

**Key words** ; Bojungikgitang, diabetes

## I. 緒 論

補中益氣湯은 歷代로 脾胃疾患에 광범위하게 활용되어 온 것으로, 金代 醫家인 李東垣이 著作한 『內外傷辨論』<sup>1)</sup> 및 『脾胃論』<sup>2)</sup>에 “飲食失調나 寒溫不適으로 脾胃가 傷한 경우와 喜怒憂恐과 勞役過度로 元氣가 耗損되어 陰火가 上衝됨으로써 氣高而喘 身熱而煩 脈洪大 頭痛 或渴不止 皮膚不任風寒 而生寒熱” 등의 증상이 있는 경우에 사용하도록 立方된 處方이다. 이후 많은 醫家들에 의하여 益氣升陽 調補脾胃하는 효능으로 임상적으로 中氣不足證; 清陽不升證; 中氣下陷證; 脾不統血證 등의 證狀에 광범위하게 활용되어 왔다<sup>3)4)</sup>.

한편, 少陰人 補中益氣湯은 李濟馬의 『東醫壽世保元』<sup>5)</sup> 최초로 기록된 處方으로 東垣의

補中益氣湯에 升麻 柴胡를 去하고 藿香 蘇葉을 加하며 人蔘 黃芪를 增量한 것이다. <少陰人 腎受熱表熱病論>에서 “發熱惡寒而有汗하는 亡陽初證”과 <少陰人 泛論>에서 “太陽陽明之危者”에 사용하는 것으로 나와 있으며, 이후 醫家들에 의하여 少陰人の 亡陽初證, 勞倦虛弱, 身熱, 心煩, 自汗, 疝症, 內傷, 脾胃虛弱, 陰虛證, 口渴, 畏風惡寒, 食少無味, 發熱, 頭痛, 遺精, 遺尿 및 元氣不足 등의 증상에 응용되어 왔다<sup>6)7)</sup>.

韓醫學에서 “脾主運化”, “脾主肌肉”, “脾主四肢”은 脾가 胃에서 소화된 食物을 받아서 다시 消化하여 水穀精微를 吸收 運化 輸布하므로써 各 臟腑 組織에 營養하고 清陽之氣를 四肢의 肌肉에 流布하는 機能을 말한다<sup>8)</sup>. 이러한 脾의 機能은 西洋醫學에서의 脾臟의 機能을 포함한 개념이므로<sup>9)10)</sup> 脾胃疾患에 活用

된 處方과 脾臟의 機能失調로 인한 糖尿病과 의 관련성을 推定해 볼 수 있으며 臨床의 으로도 脾胃와 연관된 處方이 糖尿病에 加減 活用되는 경우가 있어 왔다<sup>11)2)</sup>.

糖尿病은 최근 생활수준의 향상, 진단방법의 개선 및 수명의 연장 등으로 인하여 점차 증가하고 있는 추세로<sup>13)14)</sup>, 이는 脾臟의 Langerhan's island의  $\beta$ -cell에서 분비되는 insulin의 절대적 혹은 상대적 결핍으로 인한 탄수화물 대사의 변조로 高血糖과 糖尿이 나타나며 多飮 多食 多尿 등의 증상을 주요 특징으로 하는 代謝性症候群이다<sup>11)</sup>. 또한 탄수화물 대사의 변조는 지방 및 단백질 대사의 저해를 유발하여 급성감염, 폐결핵, 동맥죽상경화, 미세혈관 병 및 신경병변을 일으키며, 위독한 경우 케톤산증 중독, 당뇨병성 혼수 등을 발생시켜 예후를 불량하게 한다<sup>15)</sup>. 따라서 糖尿病과 관련된 脾胃에 대한 예방적 차원의 관리 및 치료가 요구되어진다.

補中益氣湯에 대한 실험적 연구로는 李 등<sup>16)17)</sup>의 항암효과, 金 등<sup>18)19)20)</sup>의 면역효과, 李 등<sup>21)22)</sup>의 항알레르기, 尹 등<sup>23)24)</sup>의 근육 흥분효과, 金 등<sup>25)26)27)28)</sup>의 항스트레스효과, 陽虛證 개선 효과, 운동부하 후 피로회복효과 등의 보고가 있고, 少陰人 補中益氣湯에 대한 실험적 연구로는 金<sup>17)</sup>의 항암효과, 張<sup>29)</sup>의 면역 반응 효과, 安<sup>30)</sup>의 陽虛證 개선 효과, 申<sup>31)</sup>의 항스트레스효과, 趙<sup>32)</sup>의 감삼선기능항진증에 관한 효과 등이 있지만 혈당 강하에 미치는 실험적 연구로는 보고된 바 없다.

이에 著者는 補中益氣湯과 少陰人 補中益氣湯이 糖尿病과 관련된 각종 혈청학적 영향을 살펴보기 위하여, 白鼠에 alloxan을 注射하여 高血糖을 유발한 후 약물을 투여하여 혈청중 glucose, triglyceride, total cholesterol, HDL cholesterol, total protein, albumin, creatinine, BUN 함량 및 간기능 관련 혈청 변화를 관찰한 바 유의한 결과를 얻었기에

보고하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 方法

### 1. 材 料

#### 1) 약 재

본 실험에 사용한 약재는 동국대학교 부속 한방병원에서 구입하였고, 한 貼의 내용과 분량은 다음과 같다.

補中益氣湯		
韓藥名	藥 名	藥量
人蔘	<i>Ginseng Radix</i>	4.0 g
黃芪	<i>Astragali Radix</i>	6.0 g
當歸	<i>Angelicae gigantis Radix</i>	2.8 g
白朮	<i>Astractylodis Rhizoma alba</i>	4.0 g
陳皮	<i>Aurantii nobilis Pericarpium</i>	2.8 g
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	4.0 g
柴胡	<i>Buplerui Radix</i>	1.2 g
升麻	<i>Cimicifugae Rhizoma</i>	1.2 g
生薑	<i>Zingiberis Rhizoma</i>	4.0 g
大棗	<i>Ziziphi inermis Fructus</i>	4.0 g
Total amounts		34.0g

少陰人 補中益氣湯		
韓藥名	藥 名	藥量
人蔘	<i>Ginseng Radix</i>	4.0 g
黃芪	<i>Astragali Radix</i>	12.0 g
當歸	<i>Angelicae gigantis Radix</i>	2.8 g
白朮	<i>Astractylodis Rhizoma alba</i>	4.0 g
陳皮	<i>Aurantii nobilis Pericarpium</i>	2.8 g
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	4.0 g
藿香	<i>Agastachis Herba</i>	1.2 g
蘇葉	<i>Perillae Herba</i>	1.2 g
生薑	<i>Zingiberis Rhizoma</i>	4.0 g
大棗	<i>Ziziphi inermis Fructus</i>	4.0 g
Total amounts		40.0 g

2) 동 물

실험동물은 체중 200g 내외의 건강한 Sprague-Dawley계 수컷 rat로 7일간 사육실 환경에 적응시킨 후 사용하였다. 사육실 온도는 20℃ 내외, 습도는 55~60%로 유지하고 light-dark cycle이 12시간 단위로 조절되게 한 후, rat용 고형 사료와 물을 제한 없이 공급하였다.

3) 시 약

본 실험에 사용한 시약은 alloxan은 SIGMA사에서 구입하였으며, glucose, triglyceride, HDL-cholesterol, total cholesterol, albumin, total protein, creatinine, BUN, glutamate oxaloacetate transaminase (GOT), glutamate pyruvate transaminase (GPT),  $\gamma$ -glutanyl transpeptidase( $\gamma$ -GTP), alkaline phosphatase (ALP), lactate dehydrogenase(LDH), bile acid(bililubin) 측정용 kit는 아산제약에서 구입하여 사용하였다.

실험에 사용한 기기는 UV-VIS spectro-photometer(UV- 2401PC SHIMADZU Co.)를 사용하였고, 그외 실험에 사용한 모든 시약들은 시중에서 특급품을 구입하여 사용하였다.

2. 方 法

1) 검액 조제 및 동물 시료 처치

(1) 검액의 조제

補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯 및 그 構成 藥物群에 3배량의 80% methanol을 가한 다음 48 시간 동안 抽出하고, 이 과정을 2회 반복하여 여과한 후 농축하고 동결 건조하여 얻은 抽出量 및 收得率은 아래 표와 같다.

(2) 동물의 처치

실험동물은 각 群당 8마리씩 14개의 군으로 나누었고, 모든 실험동물은 실험전 7일간 rat용 고형사료와 물을 제한 없이 공급하였다.

對照群(control group)은 alloxan 100 mg/kg/saline을 복강 주사한 후 고형사료와 물을 각각 5, 10일간 제한 없이 공급하였다. 實驗群은 處方群으로서 補中益氣湯(B1 group), 少陰人 補中益氣湯(B2 group)으로 나누었으며, 構成藥物群으로는 補氣血藥群(B0 group), 柴胡升麻群(B1+ group), 藿香蘇葉群(B2+ group)으로 나누어 실험군 모두 alloxan 100 mg/kg/saline을 1회 복강 주사한 후 rat용 고형사료와 각 추출물들을 500 mg/kg/H<sub>2</sub>O의 농도

Contents of Experimental Groups

實驗群	構成 藥物	藥物量	抽出量	收得率
補中益氣湯 (B1 group)	人蔘 黃芪 當歸 白朮 陳皮 甘草 柴胡 升麻 生薑 大棗	34.0g×20貼	124.48	18.3%
少陰人 補中益氣湯 (B2 group)	人蔘 黃芪 當歸 白朮 陳皮 甘草 蘇葉 藿香 生薑 大棗	40.0g×20貼	153.66	19.2%
補氣血藥群 (B0 group)	人蔘 4 黃芪 12 當歸 2.8 白朮 4 陳皮 4 甘草 4	30.8g×20貼	125.80	20.4%
柴胡升麻群 (B1+ group)	柴胡 1.2 升麻 1.2	2.4g×20貼	4.78	9.9%
藿香蘇葉群 (B2+ group)	蘇葉 1.2 藿香 1.2	2.4g×20貼	4.34	9.0%

로 각각 5, 10일간 음용시켰다.

모든 실험 동물은 생체시료 채취 전 18시간 동안 물만 주고 절식시켰다.

### (3) 생체 시료의 제조

실험동물을 ether로 마취시킨 다음 복부 정중선을 따라 개복하여 심장에서 채혈하였으며, 채혈한 혈액은 실온에서 1시간 동안 방치한 다음 혈청을 분리하여 측정 효소원으로 사용하였다. 모든 조작은 특별한 규정이 없는 한 0~4°C에서 실시하였다.

## 2) 당뇨 관련 혈청 변화 측정

### (1) 혈청중 glucose 함량

혈청중 glucose 함량은 효소법<sup>33)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 효소 시액 3.0 ml를 넣고 잘 섞어준 후 37°C에서 5분간 방치하여 시약 블랭크를 대조로 파장 500nm에서 흡광도를 측정하였다. glucose량은 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

### (2) 혈청중 triglyceride 함량

혈청중 triglyceride 함량은 효소법<sup>34,35)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 효소 시액 3.0 ml를 넣고 잘 섞어준 후 37°C에서 10분간 방치하여 시약 블랭크를 대조로 파장 550 nm에서 흡광도를 측정하였으며, triglyceride량은 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

### (3) 혈청중 total cholesterol 함량

혈청중 total cholesterol 함량은 효소법<sup>36)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 효소 시액 3.0 ml를 넣어 잘 섞어준 후 37°C에서 5분간 방치하여 파장 500 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 total cholesterol량은 표준 검량 곡선에서 산출하

였으며 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

### (4) 혈청중 HDL cholesterol 함량

혈청중 HDL cholesterol 함량은 효소법<sup>36)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 분리 시액 0.02 ml 넣고 잘 섞어준 후 실온에서 10분간 방치하고 3000 rpm에서 10분간 원심분리 하여 주었다. 상층액 0.1 ml에 효소시액 3.0 ml를 넣어 잘 섞어준 후 37°C에서 5분간 방치하여 파장 500 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 HDL cholesterol량은 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

### (5) 혈청중 total protein 함량

혈청중 total protein 함량은 Biuret법<sup>37)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.05 ml에 정색시액 5.0 ml를 넣어 잘 섞어준 후 실온에서 30분간 방치하여 파장 540 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 total protein량은 표준 검량 곡선에서 산출하여 혈청 dl당 g으로 나타내었다.

### (6) 혈청중 albumin 함량

혈청중 albumin 함량은 B.C.G법<sup>38)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 정색시액 5.0 ml를 넣어 잘 섞어준 후 실온에서 10분간 방치하여 파장 630 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 albumin량은 표준 검량 곡선에서 산출하여 혈청 dl당 g으로 나타내었다.

### (7) 혈청중 creatinine 함량

혈청중 creatinine 함량은 Jaffe법<sup>39)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.5 ml에 정색시액 4.0 ml를 넣어 잘 섞어준 후 실온에서 20분간 방치하고 3000 rpm에서 10분간 원심분리를 하였다. 상층액 3.0 ml에 0.4N NaOH

1ml을 넣고 20분간 실온에 방치 후 파장 520 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 creatinine 량은 표준 검량 곡선에서 산출하여 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

#### (8) 혈청중 BUN 함량

혈청중 BUN 함량은 Urease-indophenol 법<sup>40,41)</sup>에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 혈청 0.02 ml에 효소시액 2.0 ml을 넣어 잘 섞어준 후 37°C에서 5분간 방치하고 정색시액 2.0 ml을 넣어 다시 37°C에서 10분간 방치한 후 570 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하고 BUN 량은 표준 검량 곡선에서 산출하여 혈청 dl당 mg으로 나타내었다.

### 3) 간 관련 혈청 변화 측정

#### (1) 혈청중 GOT 활성

혈청중 GOT 활성은 Reitman-Frankel의 방법<sup>42)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하여 측정하였다. GOT 기질액 1.0 ml를 시험관에 가하여 37°C에서 5분간 방치한 다음 혈청 0.2 ml를 넣어 잘 혼합한 후 37°C에서 60분 반응시킨 뒤 정색시액 1.0 ml를 첨가하여 잘 혼합하여 실온에서 20분간 방치하여 반응을 종료시키고, 0.4N NaOH 용액 10 ml를 가하여 잘 혼합한 다음 실온에서 약 10분간 방치하였다가 60분 이내에 505 nm에서 증류수를 대조로 흡광도의 변화를 측정하였다. 혈청중 GOT 활성도는 작성한 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 1 ml당 karmen unit로 나타내었다.

#### (2) 혈청중 GPT 활성

혈청중 GPT 활성은 Reitman-Frankel의 방법<sup>42)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하여 측정하였다. GPT 기질액 1.0 ml를 시험관에 가하여 37°C에서 5분간 방치한 다음 혈청 0.2 ml를 넣어 잘 혼합한 후 37°C에서 30분간 반응시킨 뒤 정색시액 1.0 ml를 첨가하여 잘 혼

합하여 실온에서 20분간 방치하여 반응을 종료시키고, 0.4N NaOH 용액 10 ml를 가하여 잘 혼합한 다음 실온에서 약 10분간 방치하였다가 60분 이내에 505 nm에서 증류수를 대조로 흡광도의 변화를 측정하였다. 혈청중 GPT의 활성도는 작성한 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 1 ml당 karmen unit로 나타내었다.

#### (3) 혈청중 $\gamma$ -GTP 활성

혈청중  $\gamma$ -GTP 활성은 5-Aminosalicylic acid법<sup>43)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하여 측정하였다.  $\gamma$ -GTP 기질액 1.0 ml를 시험관에 가하여 37°C에서 5분간 방치한 다음 혈청 0.02 ml를 넣어 잘 혼합한 후 37°C에서 정확히 20분간 방치한 후 정색 시액 3.0 ml를 잘 섞어준 후 실온에 20분간 방치하였다가 60분 이내에 635 nm에서 시약 블랭크를 대조로 흡광도를 측정하였다. 혈청중  $\gamma$ -GTP 활성도는 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 mU/ml로 나타내었다.

#### (4) 혈청중 ALP 활성

혈청중 ALP 활성은 Kind-King 등의 방법<sup>44)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하여 측정하였다. 기질액 2.0 ml를 시험관에 가하여 37°C에서 5분간 방치한 후 여기에 혈청 0.05 ml를 가하여 잘 혼합하여 37°C에서 정확히 15분간 반응 시켰다. 정색시액 2.0 ml를 넣고 충분히 혼합한 후 실온에서 10분 이상 방치시키고 60분 이내에 500nm에서 시약블랭크를 대조로 흡광도의 변화를 측정하였다. 혈청중 ALP의 활성도는 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 혈청 dl당 King-Armstrong unit로 나타내었다.

#### (5) 혈청중 LDH 활성

혈청중 LDH 활성은 효소법<sup>45)</sup>에 따라 조제

된 시약 kit를 사용하여 측정하였다. 기질액 0.5 ml과 정색시액 0.5 ml를 시험관에 가하여 37°C에서 5분간 방치한 다음 증류수로 5배 희석한 혈청 0.05 ml를 가하여 잘 혼합하여 37°C에서 정확히 10분간 반응 시켰다. 희석 반응 정지액 3.0 ml를 넣고 충분히 혼합한 후 60분 이내에 570 nm에서 시약블랭크를 대조로 흡광도의 변화를 측정하였다. 혈청중 LDH의 활성도는 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 Wroblewski unit로 나타내었다.

(6) 혈청중 Bilirubin 함량

혈청중 Bilirubin 함량은 Michaelsson의 방법<sup>46)</sup>에 따라 조제된 시약 kit를 사용하여 측정하였다. 혈청 0.1 ml, 다이피린시액 1.0 ml과 디아조시액 1.0 ml를 시험관에 가하여 잘 혼합하여 10분간 실온에 방치한 후 페링 시액 1.0 ml를 넣고 충분히 혼합하고 2시간 이내에 시약 블랭크를 대조로 600 nm 파장에서 흡광도의 변화를 측정하였다. 혈청중 Bilirubin의 함량은 표준 검량 곡선에서 산출하였으며 mg/dl로 나타내었다.

3. 통계 처리

실험 결과는 평균과 표준편차로 표현하고 유의성 검증은 Sigma Plot 2001(Window용 version 7.0)을 이용하여 unpaired t-test를 실시하였다.

Ⅲ. 實驗 成績

1. 혈청중 glucose 함량에 미치는 영향

흰쥐의 혈청중 glucose 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 3배 이상 증가하였고, 실험군은 모두 대조군에 비하여 혈당이 감소하였다. 處方群인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서도 補氣血藥群, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群이 모두 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 감소하였다(Table 1).

2. 혈청중 total cholesterol, HDL cholesterol 함량에 미치는 영향

혈청중 triglyceride 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 약 3배 증가하였으며 약물투여군은 모두 혈청중 triglyceride 함량이 감소하였다. 處方群인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 補氣血藥群, 柴胡升麻群이 각각 모두 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群의 경우는 유의성이 없었다.

혈청중 total cholesterol 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 유의하게 증가하

Table 1. Effects of the *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), *Siho-sengma*(B1+ group) and *Gwakhyang-soyeup*(B2+ group) extracts on the activity of serum glucose and triglyceride in alloxan-treated rat.

Group		Normal	Control	B1	B2	B0	B1 +	B2 +
Glucose (mg/dl)	5일	94.61±6.98	336.05±22.00	132.57±9.14**	145.93±11.36**	247.50±14.42*	275.20±6.88*	272.36±3.89*
	10일	98.38±3.74	357.31±14.78	129.11±8.76**	143.40±9.36**	247.82±20.00*	283.08±13.98*	279.76±16.54*

\*\* : p<0.05 as compared with control group.

\* : p<0.01 as compared with control group.

였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 補中益氣湯은 대조군에 비하여 매우 유의성(p<0.01) 있게 감소하였고, 少陰人 補中益氣湯은 대조군에 비하여 유의성 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 어느 정도 유의성이 있음을 알 수 있었다.

혈청중 HDL cholesterol 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 유의하게 감소하였으며, 실험군은 모두 대조군에 비하여 증가하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01) 있게 증가하였다. 構成藥物群에서는 補氣血藥群이 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 증가하였으나, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群의 경우는 모두 대조군에 비하여 증가하였지만 유의성은 인정되지 않았다(Table 2).

### 3. 혈청중 total protein, albumin 함량에 미치는 영향

혈청중 total protein 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 유의하게 감소하였으며, 실험군에서는 모두 대조군에 비하여 증가

하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 대조군에 비하여 매우 유의성(p<0.01) 있게 증가하였으며, 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 補氣血藥群, 藿香蘇葉群이 유의성 있게 증가하였다.

혈청중 albumin 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 유의하게 감소하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 증가하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 대조군에 비하여 매우 유의성이(p<0.01) 있게 증가하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群이 모두 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 증가하였지만 補氣血藥群은 유의성이 인정되지 않았다 (Table 3).

### 4. 혈청중 creatinine, BUN 함량에 미치는 영향

흰쥐의 혈청중 creatinine 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 유의하게 증가하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01)

Table 2. Effect of the *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), *Siho-sengma*(B1+ group) and *Gwakhyang-soyeup*(B2+ group) extracts on the activity of serum triglyceride, total cholesterol and HDL cholesterol in alloxan-treated rat.

Group		Normal	Control	B1	B2	B0	B1 +	B2 +
		Triglyceride (mg/dℓ)	5일 95.74±4.92	274.00±17.56	206.50±7.29**	213.96±10.57**	237.40±6.85*	242.63±3.86*
	10일	93.48±5.05	293.89±14.74	199.95±11.30**	207.30±11.97**	234.24±10.75*	245.80±12.21*	241.28±19.23
Total cholesterol (mg/dℓ)	5일	97.58±9.28	133.72±8.62	107.31±4.35**	108.63±7.97*	120.93±3.44	126.35±4.66	127.30±4.10
	10일	97.50±2.09	138.49±6.37	101.89±5.82**	102.73±6.17**	119.69±3.27*	124.47±3.04*	128.10±6.42
HDL cholesterol (mg/dℓ)	5일	45.31±2.42	27.68±4.52	40.65±1.37**	40.73±1.20**	35.96±1.54*	32.67±2.64	31.69±2.09
	10일	44.10±4.25	25.45±3.69	42.28±2.69**	41.27±2.72**	35.35±1.62*	30.89±3.28	31.82±1.56

\*\* : p<0.01 as compared with control group.

\* : p<0.05 as compared with control group.



Table 3. Effect of the *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), *Siho-sengma*(B1+ group) and *Gwakhyang-soyeup*(B2+ group) extracts on the activity of serum Total protein and albumin in alloxan-treated rat.

Group		Normal	Control	B1	B2	B0	B1 +	B2 +
Total protein (g/dl)	5일	7.24±0.33	5.55±0.23	6.47±0.30*	6.49±0.18**	6.04±0.22	5.91±0.17	5.91±0.17
	10일	7.14±0.36	5.33±0.13	6.61±0.29**	6.56±0.26**	6.09±0.19**	5.85±0.31	5.80±0.26*
Albumin (g/dl)	5일	4.26±0.10	2.61±0.16	3.72±0.28**	3.87±0.17**	2.98±0.23	3.05±0.39	2.91±0.21
	10일	4.22±0.13	2.47±0.19	3.92±0.23**	3.95±0.18**	2.94±0.31	3.05±0.30*	3.01±0.25*

\*\* : p<0.01 as compared with control group.

\* : p<0.05 as compared with control group.

Table 4. Effect of the *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), *Siho-sengma*(B1+ group) and *Gwakhyang-soyeup*(B2+ group) extracts on the activity of serum creatinine and BUN in alloxan-treated rat.

Group		Normal	Control	B1	B2	B0	B1 +	B2 +
Creatinine (mg/dl)	5일	0.99±0.15	1.69±0.08	1.28±0.07**	1.26±0.06**	1.46±0.06*	1.56±0.06	1.58±0.07
	10일	0.96±0.14	1.74±0.08	1.37±0.04**	1.34±0.05**	1.49±0.07*	1.53±0.05*	1.58±0.08
BUN (mg/dl)	5일	13.39±4.25	35.23±3.67	22.18±1.20**	21.76±1.23**	28.04±1.34*	29.75±1.60	29.96±1.81
	10일	13.01±3.39	36.92±2.97	20.92±2.68**	21.05±1.16**	29.44±1.85*	30.07±1.31*	29.36±3.93

\*\* : p<0.01 as compared with control group.

\* : p<0.05 as compared with control group.

Table 5. Effect of the the *Bojungikgitang*(B1 group), *Soeumin bojungikgitang*(B2 group), *Bogihyulyak*(B0 group), and *Siho-sengma*(B1+ group), *Gwakhyang-soyeup*(B2+ group) extracts on the activity of serum GOT, GPT,  $\gamma$ -GTP, ALP, LDH and content of bililubin in alloxan-treated rat.

Group		Normal	Control	B1	B2	B0	B1 +	B2 +
GOT (Karmen unit / ml of serum)	5일	34.19±2.74	97.65±4.12	63.60±5.04**	59.31±2.96**	84.37±3.95*	82.64±5.64*	82.91±5.68*
	10일	35.05±3.23	102.60±3.00	69.50±5.12**	69.36±3.25**	85.32±3.93*	82.52±2.76*	86.09±3.59*
GPT (Karmen unit / ml of serum)	5일	19.88±4.75	49.04±5.95	33.08±1.10*	33.06±1.13*	38.49±3.40	43.08±3.39	42.77±4.44
	10일	20.68±4.75	49.45±7.79	32.123±0.3*	31.09±1.65*	39.83±1.21	44.43±3.81	44.24±4.57
$\gamma$ -GTP (mU / ml)	5일	37.42±1.96	78.59±4.86	61.59±2.13**	61.82±5.42*	76.62±6.10	87.18±5.42	83.36±7.34
	10일	37.29±2.97	78.97±4.52	58.65±3.24**	58.00±3.19**	77.27±4.29	84.41±5.09	84.13±5.66
ALP (King-Amstrong unit / dl of serum)	5일	32.09±5.54	75.77±4.90	58.94±3.65**	58.70±3.71**	64.61±3.24*	80.08±1.81	80.52±4.91
	10일	32.18±5.54	78.82±3.95	54.84±2.43**	55.41±4.04**	69.10±1.90*	80.62±1.66	80.27±2.58
LDH (Wroblewski unit)	5일	730.59±25.62	1317.70±47.76	1145.76±117.04	1200.22±15.03	1350.71±89.88	1436.581±37.55	1431.00±101.01
	10일	744.80±44.88	1356.34±55.02	1054.63±67.53**	1080.85±69.81**	1377.28±81.55	1332.66±87.71	1412.00±40.05
Bililubin (mg / dl)	5일	38.68±3.82	67.97±5.04	50.20±4.29**	48.70±3.92**	54.95±2.93*	63.05±3.38	61.61±3.95
	10일	38.00±3.02	69.57±6.38	47.433±.85**	46.94±5.31**	55.02±3.78*	62.07±5.29	61.66±2.68

\*\* : p<0.01 as compared with control group.

\* : p<0.05 as compared with control group.

이 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여한 경우 補氣血藥群, 柴胡升麻群이 대조군에 비하여 유의성( $p < 0.05$ ) 있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群은 모두 대조군에 비하여 감소하였지만 유의성은 인정되지 않았다.

혈청중 BUN 함량 측정 결과, 정상군에 비하여 대조군은 약 2.5배 증가하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 각각 대조군에 비하여 모두 유의성( $p < 0.01$ )이 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여한 경우 補氣血藥群, 柴胡升麻群이 대조군에 비하여 유의성( $p < 0.05$ ) 있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群은 유의성은 인정되지 않았지만 감소하였다(Table 4).

## 5. 간 관련 지표에 미치는 영향

혈청중 GOT, GPT,  $\gamma$ -GTP, ALP, LDH 활성 및 bilirubin 함량 측정 결과 處方群은 대부분 유의성 있게 감소하였으며, 構成藥物群에서도 감소하였다. 특히 補氣血藥群이 비교적 유의성 있는 효과를 나타내었다(Table 5).

## IV. 考 察

補中益氣湯은 金代 醫家 李東垣이 著作한 『內外傷辨惑論』<sup>1)</sup> 및 『脾胃論』<sup>2)</sup>에 收載된 處方으로, 益氣升陽 調補脾胃의 效능으로 後世 醫家들에 의해 自汗·瘧痢·瘡瘍·感冒風寒 등의 衛氣虛로 인한 表虛 혹은 正邪相爭의 증상에 扶正의 의미로 사용하였으며, 疝氣·小便不禁 或不通·遺精·犯房傷寒 등의 腎疾患과 腹脹·面黃 등의 肝疾患에 응용하였다. 또한 최근의 醫書에서는 正虛로 인하여 胃下垂·子宮下垂·腎下垂·內臟下垂·脫肛·眼瞼下垂 등과 같은 筋肉의 긴장력이 減

退되는 疾患과 白血病·重症筋無力症 등의 自家免疫性 疾患 및 肝炎·糖尿·肺結核 및 筋膜炎 등의 慢性消耗性 疾患에 활용되어 왔다<sup>47)</sup>. 한편, 少陰人 補中益氣湯은 李濟馬의 『東醫壽世保元』<sup>5)</sup>에 처음 수록되어 있으며, 이는 東垣의 補中益氣湯에 升麻 柴胡를 去하고 藿香 蘇葉을 加하며 人蔘 黃芪를 增量한 處方으로, “發熱惡寒而有汗하는 亡陽初證”과 “太陽陽明之危者”에 사용한 것으로 기록되어 있다.

糖尿病을 유발하는 因子인 Insulin은 韃장 Langerhans's islet내  $\beta$ -cell에서 분비되는 hormone으로 血중 포도당 농도를 조절하며 포도당을 포함한 탄수화물의 대사 뿐만 아니라 지방과 단백질의 대사에도 깊이 관여하여 身體의 전반적인 fuel metabolism을 조절한다. 지방조직에서 glucose, amino acid,  $K^+$  등의 세포내 이동을 증가시켜 肝, 筋, 組織에서 glycogen 축적, 포도당 산화 증가, 지방산 합성 증가 등의 포도당 대사를 증가시키고, 지방저장세포에 작용하여 glycolysis의 증가와 adipolytic lipase의 작용을 억제하여 이로 인하여 FFA와 glycerol 생산을 감소시킨다. 따라서 糖尿病의 原因인 insulin의 절대적 혹은 상대적 결핍은 高血糖, 糖尿와 多飲 多食 多尿 등의 증상을 주요 특징으로 하는 代謝性症候群인 糖尿病을 유발하며, 이어서 지방 및 단백질 대사의 저해하여 다양한 합병증을 유발한다<sup>15)</sup>.

糖尿病은 東洋醫學에서 消渴의 범주에 속하는데<sup>48)49)</sup>, 消渴은 陰津이 虧損하여 燥熱이 内生하는 것을 기본 원인으로 하고 증상의 偏重 發顯하는 三焦部位와 症狀에 따라 上消 中消 下消로 大別되나<sup>50)</sup> 이 중 中焦의 脾胃症狀가 뚜렷한 中消와 가장 유사하다<sup>11)</sup>.

韓醫學에서 中焦의 脾의 生理는 “脾主運化”, “脾統血”, “脾主肌肉”, “脾開竅於口”, “脾主四肢” 등으로 표현되는데, 이 중 “脾主運

化”, “脾主肌肉”, “脾主四肢”는 脾가 胃에서 소화된 食物을 받아서 다시 消化하여 水穀精微를 吸收 運化 輸布하므로써 各 臟腑 組織에 營養하고 淸陽之氣를 四肢의 肌肉에 流布하는 機能을 말한다<sup>8)</sup>. 이러한 脾의 機能은 西洋醫學에서의 脾臟의 機能과 밀접한 관련이 있으므로<sup>9)11)</sup> 脾胃疾患에 活用된 處方과 脾臟의 失調로 인한 糖尿病과 관련성이 있다고 볼 수 있으며, 臨床의으로도 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯 등이 糖尿病에 활용되고 있다<sup>11)12)</sup>.

補中益氣湯에 대한 실험적 연구로는 李 등<sup>16)17)</sup>의 항암효과, 金 등<sup>18)19)20)</sup>의 면역효과, 李 등<sup>21)22)</sup>의 항알레르기, 尹 등<sup>23)24)</sup>의 근육 흥분효과, 金 등<sup>25)26)27)28)</sup>의 항스트레스효과, 陽虛證 개선 효과, 운동부하 후 피로회복효과 등의 보고가 있고, 少陰人 補中益氣湯에 대한 실험적 연구로는 金<sup>17)</sup>의 항암효과, 張<sup>29)</sup>의 면역 반응 효과, 安<sup>30)</sup>의 陽虛證 개선 효과, 申<sup>31)</sup>의 항스트레스효과, 趙<sup>32)</sup>의 감상선기능항진증에 관한 효과 등이 있지만 혈당 강하에 미치는 실험적 연구로는 보고된 바 없다.

이에 著者는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 糖尿病과 관련된 각종 혈청학적 영향을 살펴보기 위하여, 白鼠에 alloxan을 注射하여 高血糖을 유발한 후 藥물을 투여하여 혈청중 glucose, triglyceride, total cholesterol, HDL cholesterol, total protein, albumin, creatinine, BUN 함량 및 간기능 관련 혈청학적 변화를 실험 관찰한 바 有意한 所見을 얻었다.

본 실험에서 高血糖을 유발할 목적으로 사용된 alloxan은 cyclic urea 유도체로 1943년 Dunn 등<sup>52)</sup>에 의해 韃장 β-cell을 선택적으로 파괴시켜 지속적인 고혈당을 유발시킨다는 사실이 보고된 이래 현재 metylnitrosourea의 유도체인 streptozotocin과 함께 실험적인 당뇨유발 藥물로 널리 사용되고 있다. 白鼠에 alloxan을 투여하면 glucokinase의 불활성화

로 인하여 당대사와 인슐린 분비 조절에 이상을 초래하여 糖尿病을 유발하고 탄수화물의 대사 뿐만 아니라 지방 및 단백질의 대사에 도 변화를 초래한다<sup>53)54)</sup>.

Glucose 함량은 糖尿病을 진단하는 중요한 지표로써, 이 외에도 내분비질환 · 고지질혈증 · 뇌혈관장애 · 당질과잉섭취 · 만성간질환 · 만성신질환 · 감상선기능항진 · 고혈압증 · 협심증 등과 같은 질환에서 이차적인 혈당량 증가가 나타난다<sup>55)56)</sup>. 흰쥐의 혈청중 glucose 함량 측정 결과, 정상군에서는  $94.61 \pm 6.98$  mg/dl인데 비하여 대조군은  $336.05 \pm 22.00$  mg/dl로 3배 이상 증가하였고, 실험군은 모두 대조군에 비하여 혈당이 감소하였다. 處方群인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 각각  $132.57 \pm 9.14$ ,  $145.92 \pm 11.35$  mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 모두 유의성( $p < 0.01$ ) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 補氣血藥群, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群이 각각  $247.50 \pm 14.41$ ,  $275.20 \pm 6.87$ ,  $272.35 \pm 3.89$  mg/dl로 나타나 모두 대조군에 비하여 유의성( $p < 0.05$ ) 있게 감소하였다.

Triglyceride는 콜레스테롤과 더불어 지단백대사의 동태를 파악하는데 유용한 지표이며, 지질 대사 이상 검사의 일차적 검사 항목 중의 하나로 호르몬제제사용 · 당뇨병 · 신증후군 · 韃장염 · Gaucher 씨 질환 및 저감상선증 등의 질환에서 증가하는 경향을 보인다<sup>57)</sup>. 혈청중 triglyceride 함량 측정 결과, 정상군에서는  $95.74 \pm 4.92$  mg/dl인데 비하여 대조군은  $274.00 \pm 17.16$  mg/dl로 약 3배 증가하였으며 藥물투여군은 모두 혈청중 triglyceride 함량이 감소하였다. 處方群인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 각각  $206.50 \pm 7.29$ ,  $213.95 \pm 10.57$  mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 모두 유의성( $p < 0.01$ ) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 補氣血藥群, 柴胡升麻群 모두 대조군에 비하여 유의성( $p < 0.05$ )

있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群의 경우는 유의성이 없었다.

Cholesterol은 간기능장애, 각종 내분비 질환 등에서 변화하는데 당뇨병 · 신증후군 · 만성사구체신염의 활동기 · 폐색성황달 · 갑상선기능저하 · 동맥경화증 · 지질대사장애 및 급성출혈 후 등과 같은 질환에서 증가하는 경향을 나타낸다<sup>55)56)</sup>. 혈청중 total cholesterol 함량 측정 결과, 정상군은  $97.58 \pm 9.28$  mg/dl 인데 비하여 대조군은  $133.72 \pm 8.62$  mg/dl로 유의하게 증가하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 특히 補中益氣湯은  $107.31 \pm 4.35$  mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 매우 유의성 ( $p < 0.01$ ) 있게 감소하였고, 少陰人 補中益氣湯은  $108.62 \pm 7.96$  mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 유의성 ( $p < 0.05$ ) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 유의성 있는 감소를 보였다.

HDL은 말초조직에서 받아들인 콜레스테롤을 에스테르화에 의하여 간으로 수송하여 이화하는 기능을 갖고 있으며, Tangier병 · LCAT결핍증 · 동맥경화증 · 신증후군 · 간경변증 등에서 감소하는 경향이 있다<sup>57)</sup>. 혈청중 HDL cholesterol 함량 측정 결과, 정상군은  $45.30 \pm 2.41$  mg/dl 인데 비하여 대조군은  $27.68 \pm 4.52$  mg/dl로 유의하게 감소하였으며, 실험군은 모두 대조군에 비하여 증가하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 각각  $40.64 \pm 1.37$ ,  $40.72 \pm 1.20$  mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 모두 유의성 ( $p < 0.01$ ) 이 있게 증가하였다. 構成藥物群에서는 補氣血藥群이 대조군에 비하여 유의성 ( $p < 0.05$ ) 있게 증가하였으나, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群의 경우는 모두 대조군에 비하여 증가하였지만 유의성은 인정되지 않았다.

Total protein은 단백질 성분들의 총량으로 영양장애 · 신증후군 · 간경변증 · 전격성 간

염 · hydremlia 등에서 감소하는 경향이 있다<sup>57)</sup>. 혈청중 total protein 함량 측정 결과, 정상군에서는 total protein 함량이  $7.24 \pm 0.33$  g/dl인데 비하여 대조군은  $5.55 \pm 0.23$  g/dl로 유의하게 감소하였으며, 실험군에서는 모두 대조군에 비하여 증가하였다. 處方群에서는 少陰人 補中益氣湯이  $6.49 \pm 0.17$  g/dl로 나타나 대조군에 비하여 매우 유의성 ( $p < 0.01$ )이 있게 증가하였으며, 補中益氣湯은  $6.46 \pm 0.30$  g/dl로 나타나 대조군에 비하여 유의성 ( $p < 0.05$ ) 있게 증가하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 補氣血藥群, 藿香蘇葉群이 유의성 있는 증가를 보였다.

Albumin은 혈청 총단백 중에서 가장 많은 성분으로 영양상태와 간 상해 정도를 판정하는데 유용하며, 신증후군 · 중증 간질환 · 영양실조 · 단백 누출성 위장증 · 각종 염증 질환에서 감소하는 경향이 있다<sup>57)</sup>. 혈청중 albumin 함량 측정 결과, 정상군에서의 albumin 함량은  $4.26 \pm 0.10$  g/dl인데 비하여 대조군은  $2.61 \pm 0.31$  g/dl로 유의하게 감소하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 증가하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 각각  $3.71 \pm 0.28$ ,  $3.87 \pm 0.17$  g/dl로 나타나 대조군에 비하여 매우 유의성 ( $p < 0.01$ )이 있게 증가하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여한 경우 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群이 유의성 있는 증가를 보였다.

혈청중 creatinine 함량과 BUN 함량의 측정은 신장기능을 살펴보는 하나의 지표로서 creatinine 함량은 신기능장애 · 뇨로폐색 · 임신중독 · 탈수 · 장폐색 · 근염 등의 질환에서 증가하며, BUN함량은 신기능장애 · 급만성사구체신염 · 위축신 · 뇨로폐색 · 신의 파괴성질환 · 부종 · 복수 · 탈수 · 급성간염 · 갑상선기능항진증 및 부신기능항진증 등에서 증가한다<sup>55)56)</sup>. 흰쥐의 혈청중 creatinine 함량 측정 결과, 정상군에서의 creatinine 함량은

0.99±0.15 mg/dl인데 비하여 대조군은 1.69±0.08 mg/dl로 유의하게 증가하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 각각 1.28±0.07, 1.26±0.05 mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여한 경우 補氣血藥群, 柴胡升麻群이 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群은 유의성은 인정되지 않았다. 혈청중 BUN 함량 측정 결과, 정상군에서의 BUN 함량은 13.39±4.24 mg/dl인데 비하여 대조군은 35.23±3.67 mg/dl로 2.5배 증가하였으며 실험군은 모두 대조군에 비하여 감소하였다. 處方群에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 각각 22.17±1.20, 21.75±1.23 mg/dl로 나타나 대조군에 비하여 모두 유의성(p<0.01) 있게 감소하였다. 構成藥物群에서는 10일 투여한 경우 補氣血藥群, 柴胡升麻群이 대조군에 비하여 유의성(p<0.05) 있게 감소하였으나, 藿香蘇葉群은 대조군에 비하여 감소하였지만 유의성은 인정되지 않았다.

이상의 糖尿病과 관련된 혈청 변화 실험에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 유의성 있는 현저한 효과가 나타났으며 이는 高血糖 및 이와 관련된 대사 변조에 대한 일정한 개선 효과가 있음을 示唆한다. 또한 構成藥物群에서는 補氣血藥群이 다른 構成藥物群보다 더 유의성 있는 효과를 나타내었다.

Alloxan 투여 및 糖尿病에 의한 조직의 손상에 대한 회복능을 파악하기 위하여 간기능과 관련된 GOT 활성, GPT 활성,  $\gamma$ -GTP 활성, ALP 활성, LDH 활성, Bilirubin 함량 등을 측정하였다. 혈청중 GOT 활성 측정 결과, 處方群인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 대조군에 비하여 매우 유의성(p<0.01) 있게 감소하였으며 構成藥物群에서는 補氣血藥群, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群이 모두 대조군에

비하여 유의성(p<0.05) 있게 감소하였다. 혈청중 GPT 활성 관찰 결과, 실험군 모두 감소하였으나, 처방군인 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯만이 대조군에 비하여 유의성(p<0.05)이 있게 감소하였으며 構成藥物群에서는 유의성이 인정되지 않았다. 혈청중  $\gamma$ -GTP 활성 측정 결과, 補中益氣湯은 매우 유의성 있게 감소하였으며, 少陰人 補中益氣湯도 유의성 있게 감소하였다. 혈청중 ALP 활성 측정 결과, 처방군은 모두 유의성 있게 감소하였으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群만이 유의성 있게 감소하였다. 혈청중 LDH 활성 측정 결과, 처방군이 다소 감소하였지만 유의성은 인정되지 않았다. 혈청중 bilirubin 함량 측정 결과, 처방군은 모두 유의성 있게 감소하였으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群만이 유의성 있게 감소하였다.

이상의 간기능 관련 혈청학적 변화 관찰에서는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯이 간기능을 일정하게 개선시키는 효과가 있었으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群의 효과가 비교적 큰 것으로 나타났다.

결론적으로 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 糖尿病 관련 혈청학적 변화 실험에서 유의성 있는 효과를 나타내어, 高血糖 및 이와 관련된 代謝 變調의 개선에 유용할 것으로 思料된다. 또한 柴胡升麻群과 藿香蘇葉群의 차이는 크지 않아 糖尿病 改善에 있어서 補中益氣湯과 少陰人 補中益氣湯의 효능 차이는 크지 않은 것으로 나타났다.

## V. 結 論

補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯 및 그 構成藥物群이 糖尿와 관련된 혈청학적 변화를 살펴보기 위하여 alloxan으로 유도된 高血糖 白

鼠에 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯, 補氣血藥, 柴胡升麻, 藿香蘇葉을 투여하여 실험 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈청중 glucose 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 모두 매우 유의성 있게 감소되었으며, 構成藥物群인 補氣血藥群, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群에 의해 모두 유의성 있게 감소되었다.

2. 혈청중 triglyceride 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 모두 매우 유의성 있게 감소되었으며, 構成藥物群의 補氣血藥群, 柴胡升麻群에 의해 유의성 있게 감소되었다. 혈청중 total cholesterol 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 유의성 있는 감소를 보였으나, 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 補氣血藥群, 柴胡升麻群에서만 유의성이 인정되었다. 혈청중 HDL cholesterol 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 모두 매우 유의성 있게 증가되었으며, 補氣血藥群에 의해 유의성 있는 증가가 나타났으나, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群에서는 유의성이 인정되지 않았다.

3. 혈청중 total protein 함량은 少陰人 補中益氣湯에 의해 가장 유의성 있게 증가되었으며, 補中益氣湯도 유의성 있는 증가가 나타났으나, 構成藥物群에서는 10일 투여군의 경우 補氣血藥群, 藿香蘇葉群에서만 유의성이 인정되었다. 혈청중 albumin 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 매우 유의성 있게 증가되었으며, 약물투여군의 경우 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群에서 유의성이 인정되었다.

4. 혈청중 creatinine 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 모두 매우 유의성 있게 감소되었으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群이 유의성 있는 감소를 보였으며, 柴胡升麻群은 10일 투여군에서도 유의성이 인정되었다. 혈청중 BUN 함량은 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 모두 매우 유의성 있

게 감소되었으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群만 유의성 있는 감소를 보였으며, 柴胡升麻群은 10일 투여군에서도 유의성이 인정되었다.

5. 혈청중 간 관련 혈청 변화는 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯에 의해 대부분의 유의성 있는 효과가 나타났으며, 構成藥物群에서는 補氣血藥群의 효과가 비교적 크고, 柴胡升麻群, 藿香蘇葉群은 별다른 차이를 나타내지 않았다.

이상의 결과로 보아 補中益氣湯, 少陰人 補中益氣湯은 高血糖 및 이와 관련된 代謝 變調의 개선에 유용할 것으로 判斷되며, 構成藥物群에서 補氣血藥群의 효과가 크고 柴胡升麻群과 藿香蘇葉群의 효과 차이가 크지 않은 것으로 보아 두 처방간의 효능 차이는 크지 않다고 思料된다.

## 參 考 文 獻

- 1) 李東垣: 東垣醫集-內外傷辨惑論, 北京, 人民衛生出版社, p.18, 1993.
- 2) 李東垣: 東垣醫集-脾胃論, 北京, 人民衛生出版社, p.81, 1993.
- 3) 韓醫科大學方劑學教授: 方劑學, 서울, 永林社, pp.279-282, 1990.
- 4) 裘沛然: 中醫歷代名方集成, 上海, 上海辭書出版社, pp.16-20, 1994.
- 5) 李濟馬: 東醫壽世保元, 서울, 杏林出版, p.29, 54, 68, 1996.
- 6) 朴寅商: 東醫四象要訣, 서울, 소나무, pp.193-194, 1991.
- 7) 宋炳基: 方證新編, 서울, 東園出版社, p.272, 1985.
- 8) 全國韓醫科大學脾系內科學教授: 脾系內科學, 서울, 그린문화사, pp.3-7, 1991.
- 9) 徐復霖, 田維君, 吳仕九: 脾胃理論與臨床,

- 湖南, 湖南科學技術出版社, pp.17-27, 1990.
- 10) 索延昌: 新脾胃論, 山西, 山西科學教育出版社, pp.14-16, 1986.
  - 11) 杜鎬京: 東醫腎系學(下), 東洋醫學研究院, pp.1142, 1158, 1177, 1993.
  - 12) 游士勳 外: 實用中醫方劑學, 樂群出版事業有限公司, pp.373-378, 1986.
  - 13) 李文鎬: 內科學(下卷), 서울, 金剛出版社, pp.2209-2233, 1979.
  - 14) 安弼濬: 保健社會白書, 보건사회부. pp. 87-88. 1992.
  - 15) 申載鏞: 糖尿病과 消渴, 서울, 成輔社, pp.11-12, 16-17, 21-22, 58-60, 72-74, 92-99, 135-138, 164, 1985.
  - 16) 李起英: 補中益氣湯 加味方이 항암효과와 mitomycin C의 세포독성에 미치는 영향, 원광대학교대학원 석사학위논문, 1998.
  - 17) 金秀鎭: 補中益氣湯 및 少陰人 補中益氣湯이 S-180에 대한 항종양효과와 Cyclophosphamide에 의한 부작용에 미치는 영향, 대전대학교대학원 석사학위논문, 1993.
  - 18) 金正憲: 補中益氣湯, 人蔘 및 黃芪 약침이 면역기능저하에 미치는 영향, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1999.
  - 19) 洪律熹: 補中益氣湯과 香砂六君子湯의 병용투여가 S-180 복수암세포를 접종한 생쥐의 세포성 면역에 미치는 영향, 東國大學校大學院 博士學位論文, 1994.
  - 20) 閔勇泰: 補中益氣湯의 투여가 자외선조사로 저하된 마우스의 면역기능의 회복에 미치는 영향, 圓光大學校大學院 博士學位論文, 1991.
  - 21) 李承龍: 補中益氣湯 및 補中益氣湯 加味方이 흰쥐의 알레르기 천식에 미치는 영향, 東義大學校大學院 博士學位論文, 1999.
  - 22) 鄭東郁: 補中益氣湯과 그 加味方이 항알레르기 및 억균작용에 미치는 영향, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1991.
  - 23) 尹用甲: 補中益氣湯 및 加減方이 家兔의 적출자궁, 장 및 혈관운동에 미치는 영향, 圓光大學校大學院 博士學位論文, 1988.
  - 24) 徐章源: 補中益氣湯 복용이 근력 및 호흡순환기능에 미치는 영향, 경희대학교대학원 석사학위논문, 1991.
  - 25) 金泰燁: 補中益氣湯의 항스트레스효과에 대한 실험적 연구, 경희대학교대학원 석사학위논문, 1990.
  - 26) 李泰浩: 陽虛證 유발에 의한 補中益氣湯 및 六味地黃湯의 효과, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1986.
  - 27) 安光武: 少陰人 補中益氣湯과 後世方 補中益氣湯이 陽虛病證에 미치는 影響, 경희대학교대학원 석사학위논문, 1995.
  - 28) 金吉萱: 운동부하후의 피로회복에 미치는 補中益氣湯 및 六味地黃湯의 효과, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1984.
  - 29) 張賢鎭: 少陽人 荊防地黃湯, 十二味地黃湯과 少陰人 補中益氣湯, 十全大補湯의 免疫反應에 관한 實驗的 研究, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1994.
  - 30) 安光武: 少陰人 補中益氣湯과 後世方 補中益氣湯이 陽虛病證에 미치는 影響, 경희대학교대학원 석사학위논문, 1995.
  - 31) 申容徹: 少陰人 補中益氣湯의 항 Stress 효과에 관한 실험적 연구, 경희대학교대학원 석사학위논문, 1987.
  - 32) 趙晁晟: 少陰人 補中益氣湯 및 十全大補湯과 少陽人 荊防地黃湯 및 十二味地黃湯이 甲狀腺機能亢進症에 미치는 影響에 관한 實驗的 研究, 慶熙大學校大學院 博士學位論文, 1994.
  - 33) Miwa, I., Toyoda Y. and Okuda J.: J. of Medical Technology, 22:1232, 1978.
  - 34) 木村正康, 鈴木 潤: 和漢藥심포지엄, 日本, 富山醫科藥科大學和漢藥研究所, 14:121, 1971.
  - 35) Van Handel, E. and Zilvermit, D.B.: J.

- Lab. and Clin. Med., 50:152, 1957.
- 36) Ellesfson, R.D. and Caraway, W.T: Ch, 10, Lipids and Lipoproteins, in Fundamentals of Clinical Chemistry,(Tietz, N.W.ed), W.B. Saunders, Philadelphia, 1976.
- 37) Mizuta, I., Toyoda, Y. and Okuda, J.: Journal of Medical Technology, 22:1232, 1978.
- 38) Daumas, B. T., Watson, W. A. and Biggs, H.G.: Clin. Chem. Acta., 8:810, 1963.
- 39) Miller, B.F. and Dubos, R.: Studies on the presence of creatinine in human blood, J. Bio. Chem., 121: 447, 1937.
- 40) 齊藤正行: 臨床検査, 日本, 8:878, 1965.
- 41) Chaney, A. L. and Marbach, E.P.: Clin. Chem. Acta., 8: 810, 1963.
- 42) Retman, S. and Frankel, S. A colorimetic method for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases, Am. J. Clin. Patrol., (28):pp.58-63, 1957.
- 43) Divon, D. M. Serum gamma glutamyl transpeptidase activity in diseases of the liver and gallbladder (except infectious jaundice), Vnitr. Lek., 15(4):pp.347-356, 1969.
- 44) Petkoba, J., Popova, N. and Kemileva, Z. Changes of enzyme activity in some organs following thymectomy, Agressologie., 14(5):pp.323-326, 1973.
- 45) 熊崎平膝. 岐醫大紀., 日本, (6): 94, 1958.
- 46) Mashige F., Tanaka N., Maki A., Kamei S., and Yananaka M. Clinical Chemistry 27, (8):pp.1352-1356, 1981.
- 47) 朴宰賢: 補中益氣湯이 Cyclosporin A를 투여한 흰쥐의 간 및 신손상에 미치는 영향, 東國大學校大學院 博士學位論文, 1993.
- 48) 方藥中: 實用中醫內科學, 上海科學技術出版社, pp.477, 1986.
- 49) 柴瑞燾: 基層中醫學習園地, 消渴, 山西中醫, (1):56, 1993.
- 50) 余永譜: 中醫治療內分泌代謝病, 浙江科學技術出版社, pp. 239, 243, 1992.
- 51) 索延昌: 新脾胃論, 山西, 山西科學教育出版社, pp.14-16, 1986.
- 52) Dunn, J. S., Sheehan, J.L., and McLetchie, N. G.: Necrosis of islet on Langerhans produced experimentally. Lancet. 1:484, 1943.
- 53) Bedoya, F. J., Wilson, J. M., Ghosh, A. K., Finegold, D., Matschinsky, F. M.: The glucokinase glucose sensor on Human pancreatic islet tissue, Diabetes, 35:61-67, 1986.
- 54) Meglasson, M. D., Burch, P. T., Bemer, P. K., Najafh, H., Marchisky, F. M.: Identification of glucokinase as the alloxan-sensitive glucose sensor of the pancreatic  $\beta$ -cell, Diabetes, 35:1163-1173, 1986.
- 55) 醫學教育研究院篇: 症狀別臨床検査, 서울, 서울대학교출판부, pp.12, 50, 379, 1991.
- 56) 理工産業編輯部篇: HANDY 臨床検査法, 서울, 理工産業, pp.191, 202, 227-230, 1973.
- 57) 김순호 손한철 이은엽 장철훈: 최신임상검사진단학, 서울, 癸丑文化社, pp.109-111, 1996.