

소갈증 치료제가 실험적 당뇨 흰쥐에 미치는 영향 — 청심연자음, 가미조위승기탕, 기국지황탕 —

이인자* · 이다미
효성여자대학교 약학대학
(Received June 11, 1994)

The Effect of Some Antipolydipsia Oriental Prescriptions on Experimental Diabetic Rats — Cheongsimyeonja-eum, Kamijowiseunki-tang, Kikukjihwang-tang —

In Ja Rhee* and Da Mi Lee
College of Pharmacy, Hyosung Women's University

Abstract—In order to study the effect of some oriental prescriptions for polydipsia on experimental diabetes mellitus and cataract, Cheongsimyeonja-eum, Kamijowiseunki-tang and Kikukjihwang-tang were administered to streptozotocin(STZ)-induced diabetic and galactose-induced cataractous rats. The increased level of serum glucose and urea nitrogen owing to STZ were significantly decreased by administration of Cheongsimyeonja-eum, Kamijowiseunki-tang and Kikukjihwang-tang. The increased level of serum triglyceride and total cholesterol owing to STZ were significantly decreased by administration of Kamijowiseunki-tang and Kikukjihwang-tang. Reduction of body weight owing to STZ was significantly recovered in 7th day since administration of Cheongsimyeonja-eum and Kamijowiseunki-tang. Weight of liver was significantly recovered by administration of Cheongsimyeonja-eum and Kikukjihwang-tang and weight of kidney was significantly recovered only by administration of Kikukjihwang-tang. The polydipsia of water and food were significantly decreased by administration of Cheongsimyeonja-eum, Kamijowiseunki-tang and Kikukjihwang-tang. Onset of cataract in experimental group owing to galactose was not significantly different from control group.

Keywords □ Oriental prescriptions, polydipsia, streptozotocin

당뇨병은 높은 발병률과 심각한 합병증으로 인해 주목받고 있으며, 그 치료와 예방에 대한 연구가 계속되고 있다.¹⁻²⁾

당뇨병은 현재까지도 유전경위 및 원인 등은 명확히 밝혀지지 않고 있으며 insulin 부족으로 발생하는 대사이상 질환으로서 고혈당 및 당뇨와 이에 동반된 지질 및 단백질의 이화작용 촉진으로 인한 대사장애와 혈관장애를 특징으로 한다.²⁻³⁾

당뇨병을 한방에서는 消渴의 범주에 속한다고 보는데 이는 당뇨병의 증상인 口渴, 多食, 多飲, 多尿

등의 諸症狀이 消渴의 “渴而多食, 消穀善飢, 渴而尿數, 有膏油” 등과 유사한 까닭이다.⁴⁻⁶⁾

소갈은 황제내경에 消穀, 消渴로 수록된 이래 역대 의학자들에 의해 매우 복잡하게 분류되었으나 대다수의 학자들은 上消, 中消, 下消의 三消로 분류하였으며 上消는 心, 肺 中消는 脾, 胃 下消는 腎에 配屬시켰다.⁶⁻¹¹⁾ 삼소 중 어느것이 당뇨병과 더욱 밀접한지에 대해서는 여러 학설과 연구논문에 의해서 각기 다른 의견이 제시되어졌다.

李⁹⁾는 上消를 上焦의 胸中(肺)燥熱로 인하여 간의 糖化작용에 균형을 소실하였을 때에 음식물에 함유

*본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로.

되어 있는 糖分의 대부분이 뇨중에 섞여 배설되는 병으로 현대의학의 식이성 당뇨병에 해당하는 것으로 보았다. 또한 中消는 中焦에 燥熱이 모이면 脾의 예속인 脾에 조열이 발생하여 脾에서 분비되는 insulin이 부족하여 간의 당화작용의 균형이 소실되는 것으로 현대의학의 insulin 의존성 당뇨병으로 보았다. 그리고 下焦는 腎에 예속되어 있는 副腎에 燥熱이 발생하여 副腎에서 분비하는 adrenaline이 지나치게 나와서 肝의 糖化작용의 균형을 消失하는 것으로 현대의학의 adrenaline성 당뇨병에 해당한다고 보았다.

이러한 당뇨병에 대한 기존의 insulin이나 경구용 혈당강하제의 투여로는 근원적 치료에 한계가 있고 경제적 부담과 더우기 부작용의 위험도 수반하고 있기에 한방에서 消渴症에 사용하는 한약처방을 당뇨병 치료 약물로 사용할 수 있는지 연구하게 되었다.^{2,12)}

근래 당뇨병에 대한 한방적 치료가능성을 알아보기 위해 소갈에 사용되는 처방을 이용한 연구가 많이 행해지고 있으나 三消에 대한 처방 각각을 동시에 투여하여 비교 연구한 바가 없었기에 여러 문헌^{5-6,13-15)}에서 上消, 中消, 下消에 대한 처방으로 보고된 淸心蓮子飲, 加味調胃承氣湯, 杞菊地黃湯을 실험적 당뇨 흰쥐에 각각 투여하고 三消의 한방적 생리기전을 고려한 실험항목을 채택하여 실험에 임하였다. 또한 당뇨병의 심각한 합병증의 하나인 백내장에 대한 상기 약물들의 예방 가능성에 대해서도 알아보고자 galactose로 백내장을 유발하면서 상기 약물을 동시 투여하여 백내장 유발 지연 효과를 보았다.

실험방법

실험 동물 및 약재— 실험동물은 Sprague-Dawley 종의 수컷 흰쥐로서 체중이 170~210 g(streptozotocin 투여군)과 90~110 g(galactose 투여군) 되는 것을 고형사료(주, 삼양, 한국)와 물을 충분히 공급하면서

실험실 환경에 2주이상 적응시킨 후 사용하였다.

실험에 사용한 한약재는 시중에서 구입하여 정선한 것을 사용하였으며 처방은 방약합편¹⁴⁾에 기재된 것을 기초로 하고 기국지황탕과 가미조위승기탕은 동의학 사전¹⁵⁾을 참고로 하여 구성하였다.

침선연자음 : 연자 8g, 백삼 4g, 황기 4g, 적복령 4g, 황금 2.8g, 차전자 2.8g, 맥문동 2.8g, 지골피 2.8g, 감초 2.8g 이상 9가지 생약 총 34g이 1첩 분량

가미조위승기탕 : 대황 16g, 당초 8g, 감초 4g, 황금 8g, 황백 8g 이상 5가지 생약 총 44g이 1첩 분량

기국지황탕 : 숙지황 16g, 산약 8g, 산수유 8g, 구기자 8g, 목단피 6g, 복령 6g, 택사 6g, 감국 6g 이상 5가지 생약 총 64g이 1첩 분량

상기 약물 2첩 분량을 각각 취하여 물 1000 ml를 가하고 냉각관을 장치한 후 2시간 30분 가열하여 추출한 후 여과한 여액을 100 ml 씩으로 감압농축하였다.

당뇨 및 백내장의 유발— 14시간 절식시키고 물만 공급한 흰쥐의 미정맥 내에 pH 4.3의 citrate buffer (0.1M)에 용해한 streptozotocin(이하 STZ로 표기) 55 mg/kg(body weight)을 1회 주사하여 실험적 당뇨병을 유발시켰다.

흰쥐에 30 g/kg(body weight)/day의 용량으로 25일간 galactose를 경구투여하여 실험적 백내장을 유발시키고 변화를 관찰하였다.

검액의 투여— 실험동물을 Table I과 같이 나누었다. 실험군에는 각각의 약물을, 정상군과 대조군에는 생리식염수를 0.8 ml/100 g(body weight)씩 1일 1회 경구투여 하였다.

혈청성분의 측정— 8시간 절식시킨 흰쥐를 ether로 가볍게 마취시킨 다음 쇄골하 정맥에서 채혈하고 실

Table I—Experimental Animal Group

Experimental Group	Streptozotocin 투여군	Galactose 투여군
Normal	Normal Saline	
Control	Streptozotocin + Normal Saline	Galactose + Normal Saline
A	Streptozotocin + Cheongsimyeonja-eum	Galactose + Cheongsimyeonja-eum
B	Streptozotocin + Kamijowiseungki-tang	Galactose + Kamijowiseungki-tang
C	Streptozotocin + Kikukjiwang-tang	Galactose + Kikukjiwang-tang

온에서 30분간 방치시킨 다음 원심분리(3000 rpm, 25분)하여 얻은 혈청을 실험에 사용하였다.

혈청중의 glucose, urea nitrogen, triglyceride, total cholesterol 을 GL-zyme Kit(영연화학), Urea NB Kit(Wako사), Triglyceride G Kit(Wako사), Cholesterol C Kit(Wako사)를 사용하여 spectrophotometer (Sequoia-Tuner Corporation Model 340)로 측정하였다.

체중 및 장기 무게의 측정—체중은 0, 2, 5, 7일째 주사와 채혈하기 1시간 전에 각각 측정하였다.

장기 무게는 약물 투여 7일째 취사시킨 후 간과 신장을 적출하여 측정하였다.

물 및 사료 섭취량의 측정—STZ를 주사한 후 0, 3, 5일째 오후 5시부터 1, 4, 6일째 오후 5시까지 24 시간 동안의 소비량을 측정하였다.

백내장의 유발 측정—Pen-light를 이용하여 흰쥐의 안구중 lens의 혼탁도와 lens 주위에 백색환의 형성 유무 등을 육안으로 관찰하였다.

통계처리—실험결과와 통계처리는 student's T-test에 의해 유의성을 검정하였다.

실험 결과

혈당량에 미치는 영향—혈청 glucose 함량에 미치는 영향은 Table II에서 보는 바와 같이 정상군에서도 2, 5, 7일째 다소 상승이 있었다. 이것은 계속되는 경구투여와 채혈과 절식 등을 통한 stress 때문이라고 생각된다.

대조군은 정상군에 비해 현저하게 증가되었으며 시일이 경과하면서 더욱 상승하였다.

실험군은 대조군에 비해 매우 유의성있는 감소를

Table II—Effect of samples on serum glucose levels in streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group (N=13)	Serum Glucose(mg/dl) Mean± S.E		
	2	5	7(day)
Normal	92.75± 5.05	99.45± 4.32	123.67± 8.45
Control	413.97± 8.78	412.90± 14.65	465.03± 16.37
A	362.71± 1967*	362.09± 1921*	335.34± 26.61**
B	336.14± 26.98*	275.04± 30.33**	300.00± 28.67**
C	398.69± 13.04	336.99± 26.27*	306.71± 23.29**

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

Table III—Effect of samples on serum urea nitrogen levels in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group (N=13)	Serum urea nitrogen(mg/dl) Mean± S.E		
	2	5	7(day)
Normal	19.81± 1.15	19.55± 1.12	19.78± 0.40
Control	30.36± 1.39	46.75± 1.66	39.70± 1.56
A	22.78± 1.09**	32.33± 0.96**	33.49± 1.34**
B	25.99± 1.17*	32.63± 1.45**	30.12± 1.36**
C	26.48± 1.10*	35.33± 1.73**	35.86± 1.30

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

Table IV—Effect of samples on serum triglyceride levels in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group (N=13)	Serum triglyceride(mg/dl) Mean± S.E		
	2	5	7(day)
Normal	73.30± 1.79	75.28± 2.65	66.61± 2.02
Control	194.72± 17.33	203.84± 14.64	94.90± 4.86
A	212.87± 24.91	207.95± 21.34	91.51± 9.72
B	169.73± 13.88	108.21± 5.46**	74.29± 4.01**
C	173.85± 17.01	119.59± 10.21**	77.79± 5.05*

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

보였으며 특히 가미조위승기탕 투여군은 대조군에 비해 매우 유의성있는 감소를 보였다.

혈청중 urea nitrogen 함량에 미치는 영향—혈청중 urea nitrogen 함량은 Table III에서 보는 바와 같이 대조군에서 정상군에 비해 현저하게 증가하였다.

청심연자음 투여군과 가미조위승기탕 투여군은 대조군에 비해 매우 유의성있는 감소를 보였다. 기국지황탕 투여군은 대조군에 비해서 특히 5일째에 매우 유의성있는 감소를 보였다.

혈청중 triglyceride 함량에 미치는 영향—혈청중 triglyceride 함량은 Table IV에서 보는 바와 같이 대조군은 정상군에 비해 현저한 증가를 보였다.

청심연자음 투여군에서는 대조군에 비해 유의성있는 차이가 없었다. 가미조위승기탕 투여군과 기국지황탕 투여군에서는 매우 유의성있는 감소를 보였다.

혈청중 total cholesterol 함량에 미치는 영향—혈청중 total cholesterol 함량은 Table V에서 보는 바와 같이 대조군에서 정상군에 비해서 2, 5일째 매우 현저한 증가를 보였다.

Table VI—Effect of samples on body weight in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group(N=13)	Body weight (Body weight variation) (g/rat) Mean± S.E			
	Initial	2	5	7(day)
Normal	189.92± 1.77	193.15± 2.20 (3.25± 0.93)	203.08± 3.35 (9.92± 1.48)	209.08± 4.37 (6.00± 1.41)
Control	185.00± 5.97	181.70± 6.45 (-3.31± 1.92)	172.70± 5.77 (-9.00± 2.42)	167.85± 5.66 (-4.85± 1.87)
A	194.31± 5.00	191.08± 4.68 (-3.23± 2.12)	182.12± 5.38 (-8.96± 4.61)	183.85± 5.97 (1.73± 1.57)*
B	188.39± 4.82	184.85± 4.01 (-3.54± 2.15)	181.85± 3.24 (-3.00± 3.11)	185.23± 3.40 (3.39± 2.03)**
C	191.85± 2.56	189.69± 3.35 (-2.15± 1.56)	178.15± 3.19 (-11.54± 3.44)	178.54± 3.35 (0.39± 3.54)

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

Table V—Effect of samples on serum total cholesterol levels in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group(N=13)	Serum total cholesterol(mg/dl) Mean± S.E		
	2	5	7(day)
Normal	58.09± 1.72	56.96± 1.59	52.61± 1.73
Control	80.13± 1.23**	88.55± 2.21**	59.43± 3.67
A	88.70± 6.75	89.85± 5.71	54.53± 5.01
B	78.51± 2.92	64.36± 3.12**	50.57± 3.03
C	76.08± 3.41	74.22± 2.91**	53.70± 4.31

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

청심연자음 투여군에서는 유의성있는 차이를 볼 수가 없었다. 가미조위승기탕 투여군과 기국지황탕 투여군은 5일째 대조군에 비해서 매우 유의성있는 감소를 보였다.

체중의 변화에 미치는 영향—Table VI에서 보는 바와 같이 정상군은 실험 시작일과 2, 5, 7일째 각각 체중을 측정시 각 기간 동안에 체중이 증가하였으나 대조군은 계속해서 감소하여 정상군의 체중의 변화에 비해 현저한 감소를 나타내었다.

청심연자음 투여군은 특히 7일째 대조군의 체중감소에 비해서 유의성있게 체중이 증가하였다. 가미조위승기탕 투여군 역시 대조군에 비해서 7일째 매우 유의성있는 증가를 보였다. 기국지황탕 투여군은 대조군과는 유의성있는 차이를 나타내지 않았다.

장기 무게에 미치는 영향—Table VII에서 보는 바와 같이 흰쥐 체중 100 g에 대한 간의 무게는 정상군에

Table VII—Effect of samples on weight of organs in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group(N=13)	weight of organ(g/100 g body weight) Mean± S.E	
	Liver	Kidney
Normal	3.988± 0.083	0.816± 0.01
Control	5.061± 0.144**	1.198± 0.05**
A	4.408± 0.164**	1.127± 0.05
B	4.708± 0.164	1.183± 0.04
C	4.584± 0.138*	1.068± 0.03*

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

비해 대조군이 현저한 증가를 나타내었다.

청심연자음 투여군과 기국지황탕 투여군은 대조군에 비해 매우 유의성있는 감소를 나타내었고 가미조위승기탕 투여군은 유의성있는 차이가 없었다.

흰쥐 체중 100 g에 대한 신장의 무게 역시 정상군에 비해 대조군이 현저한 증가를 나타내었다.

청심연자음 투여군과 가미조위승기탕 투여군은 대조군과 유의성있는 차이를 나타내지 않았으나 기국지황탕 투여군에서는 대조군에 비해서 유의성있는 감소를 나타내었다.

물 섭취량에 미치는 영향—Table VIII에서 보는 바와 같이 흰쥐의 체중 100 g당 24시간 동안의 물섭취량은 대조군이 정상군에 비해서 현저하게 증가하였다.

청심연자음 투여군, 가미조위승기탕 투여군과 기국지황탕 투여군에서는 대조군에 비해서 매우 유의

Table VIII—Effect of samples on water consumption in Streptozotocin-induced diabetic rats

Experimental Group (N=13)	water consumption(mg/100 g body weight/24 hrs)		
	1~1	3~4	5~6(day)
Normal	14.47±0.92	17.40±1.31	16.60±1.17
Control	31.15±3.17*#	68.94±5.03*#	86.68±3.84*#
A	28.08±1.36	46.60±4.80**	63.88±5.28**
B	31.84±1.16	55.91±3.39*	66.47±4.46**
C	27.99±3.01	62.05±5.40	67.12±5.28**

*p<0.05, **p<0.01: significant to the normal group

*p<0.05, **p<0.01: significant to the control group

성있는 감소를 보였다.

사료 섭취량에 미치는 영향—흰쥐의 체중 100 g 당 24시간 동안의 사료 섭취는 대조군에서 정상군에 비해 현저한 증가를 보였다.

청심연자음 투여군, 가미조위승기탕 투여군과 기국지황탕 투여군에서 대조군에 비해 유의성있는 감소를 보였다.

백내장의 유발에 미치는 영향—galactose 투여에 의한 백내장 유발시기는 normal saline을 같이 투여한 대조군은 14.2±1.07일이고, 청심연자음 투여군은 15.4±1.63일, 가미조위승기탕 투여군은 14.8±1.02일, 기국지황탕투여군은 15.8±1.07일로서 대조군에 비해서 유발이 지연되는 경향들을 볼 수가 있었으나 유의성은 없었다.

고 찰

이 실험에서 실험적 당뇨병 유발을 위해 사용된 streptozotocin은 췌장의 β-cell에서 DNA의 strands를 breaking함에 의해 β-cell을 선택적으로 파괴하여 실험동물에 용이하게 당뇨병을 유발시키며 고혈당과 함께 체중감소를 일으킨다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 또한 실험적 백내장 유발을 위해 사용된 galactose는 polyol대사 경로에異常을 초래하여 수정체에 polyol의 과다한 축적에 의해 백내장을 유발시킨다.¹⁹⁻²¹⁾ 消渴에 있어서 '消'는 胃나 大腸의 熱性變化로 소화액이나 소화기 내분비계에異常이 초래되어 체중감소가 일어나는 것이며 '渴'은 內熱에 의하여 체액이 감소되어 갈증이 유발되는 것이다.^{6,22)} 소갈의 원인과 기전에 대한 역대 醫家들의 견해는 매우 다양하지만 飮食不節制, 情志不調, 煩勞過度, 藥物중독 등의 원인으로 인하여 燥熱과

陰虛가 발생함으로 소갈에 이른다는 것으로 집약할 수 있다.^{23,24)} 소갈의 치법에 대하여 鄭²⁵⁾은 淸熱生津, 益氣養陰 하여야 한다고 하였고, 朱²⁶⁾는 上消에 淸熱瀉火, 中消에는 淸胃潤燥, 下消에는 補陰益腎을 위주로 하였다.

이 실험에서 上消 처방으로 사용된 청심연자음은 화제국방²⁷⁾에 처음 기재된 이래 許의 동의보감²⁸⁾에서도 소갈의 통치방으로 수록되어 있으며 心熱, 虛熱을 淸하고 滲濕補脾하는 목적으로 소갈에 응용되었다. 처방의 구성을 보면 인삼, 맥문동, 지골피는 혈당강화 작용이 있고 적복령, 차전자, 황금, 맥문동은 이뇨작용이 있으며 황금은 체액분비를 촉진하고 인삼은 지방간 생성을 억제하는 작용이 있다.²⁹⁻³¹⁾

中消에 사용된 가미조위승기탕은 상한론에 처음 기재된 조위승기탕에 황금과 황백을 가미하였고 그 처방은 淸熱瀉結법에 속하며 양명 열로 인하여 진액이 상하여 구갈, 변비함에 사용한다.^{15,32)} 본초의 약리해설에 따르면 대황과 망초는 사하작용이 있고 황백은 혈당을 강하시키며 창상, 궤양의 치유를 촉진하며 황금은 이뇨작용과 체액분비 촉진작용이 있다.²⁹⁻³¹⁾

下消에 사용된 기국지황탕의 기본 처방인 육미지황탕은 滋補肝腎의 처방으로 肝腎陰虛를 치료하며 혈당강화 작용이 있다고 이미 보고된 바가 있다.²⁹⁻³¹⁾ 육미지황탕에 구기자과 감국이 가미된 기국지황탕은 특히 소갈증과 함께 시력장애가 나타날 때 사용되었다.²⁹⁾ 처방중의 숙지황, 산약, 택사, 구기자는 혈당강화 작용이 있으며 숙지황, 산수유, 복령, 택사, 감국은 이뇨작용이 있다. 택사는 지방간 억제 작용이 있고 구기자와 감국은 눈을 밝게 한다.^{29-31,33)}

당뇨병 진단의 필수 항목인 혈당량에 있어서 대조군은 처음부터 혈당치가 높았고 더욱 증가하였다. 실험군에 있어서는 혈당치가 대조군에 비해서 유의성있는 감소를 보였다.

胃熱을 내리는 가미조위승기탕 투여군은 전반적으로 가장 낮은 혈당치를 나타내었으며 특히 5일째 혈당치가 가장 낮았다. STZ은 췌장의 β-cell을 파괴하여 insulin 의존성 당뇨병을 유발한다고 볼때¹⁶⁻¹⁸⁾ insulin 의존성 당뇨병을 증소로 본 李⁵⁾의 생각과 증소 처방인 가미조위 승기탕의 현저한 혈당 강하 작용은 일치함을 볼 수 있다.

하소 처방약물인 기국 지황탕 투여군은 2일째 보다는 7일째가 될수록 병이 진행됨에 따라 현저한 혈당

강하 작용을 나타내었다. 이는 병이 진행되면 상소에서 중소, 하소로 넘어간다는 학설^{13,24,25)}을 뒷받침할만한 결과로 생각된다.

혈중 요소 질소는 體組織 붕괴시, 즉 저calorie食, 당뇨병성 acidosis, 重症 肝炎患, 高熱, 악성종양, 絶食 등에서 과잉생산으로 증가된다.³⁴⁾ 현저하게 증가한 대조군에 비해서 실험군에서 유의성있는 감소를 보였는데 이는 실험 약물들이 혈중 요소 질소의 이상을 개선하는 것으로 추측된다.

혈중 triglyceride와 cholesterol 함량은 대조군에서 현저하게 증가하였는데 이는 당대사와 지방대사가 acetyl-Co A를 매개로 하여 상호 밀접한 관계가 있으므로 당뇨병 유발에 의한 당대사의 이상이 지질대사에 장애를 일으킨 것으로 보인다.^{35,36)} 가미조위승기탕과 기국지황탕 투여군은 이러한 상승된 지질을 유의성 있게 감소시켰는데, 이는 특히 cholesterol치 상승으로 혈행장애를 일으켜 발병하는 고혈압, 동맥경화 및 혈전증 등의 합병증에 응용될 수 있을 것으로 생각된다.³⁶⁾ 당질 대사가 정상이 아니면 체 지방조직, 체 단백질의 파괴가 일어나고 체중감소를 초래한다.³⁷⁾ 따라서 대조군에서는 체중이 17.15 g 감소하였으며 청심연자음, 가미조위승기탕, 기국지황탕을 투여하였을 때는 각각 10.46, 3.16, 13.31 g이 감소하여 실험약물들이 당뇨병에 의한 체중감소를 어느정도 방지하는 효과가 있는 것으로 보이며 특히 가미조위승기탕 투여군은 체중이 많이 회복되었다.

간과 신장의 무게는 당뇨병 유발시 증가하였다. 그러나 대조군에 비해서 실험군은 간과 신장의 무게가 감소함을 보였고 특히 청심연자음 투여군은 간의 무게가 매우 유의성있는 감소를 보였고 기국지황탕 투여시는 간과 신장 모두 유의성있는 감소를 나타내었다.

多飲은 당뇨의 주요 증상 중 하나이므로⁴⁻⁶⁾ 대조군은 수분섭취량이 매우 증가하였다. 그러나 실험군에서는 수분섭취에 있어서 대조군보다 유의성있는 감소를 나타내었다. 上消 처방인 청심연자음 투여군이 특히 좋은 결과를 나타내었음은 上消를 좁은 의미의 消渴 즉 갈증이라 해석한 견해⁶⁾에 일치하는 것으로 갈증에 上消 처방이 유효한 것으로 생각된다.

사료섭취량은 대조군에서 매우 증가하였다. 이는 당뇨의 주 증상인 多食, 즉 消渴症의 消穀善飢⁴⁻⁶⁾에 의한 것으로 실험군에서는 대조군에 비해서 유의성 있는 감소를 보였다.

galactose 투여에 의한 백내장 유발의 시기는 대조군에 비해서 실험군이 다소 늦어지는 경향을 보여 주었으나 유의성은 없었다. 시력장애에 사용된다는 기국지황탕 투여군이 가장 늦어짐을 보였다.

이상의 결과를 두고 볼때 청심연자음, 가미조위승기탕, 기국지황탕 모두 당뇨병에 유용한 약제로 생각되며 병의 진행도와 각 증상들 중의 輕重을 고려하여 적절히 약제를 선택함이 좋을 것으로 생각된다.

한편 실험 말기에 가미조위승기탕 투여군의 백서의 사망율이 타실험군에 비해서 높았다. 이는 당뇨유발과 채혈, 절식 등으로 인해 백서가 체력이 약해진 상태에서 사하작용이 있는 대황과 망초가 든 가미조위승기탕을 투여한 때문이라 생각되며, 그러므로 가미조위승기탕을 투여시는 환자의 체력을 고려함이 필요하다고 생각된다.

결 론

Streptozotocin으로 실험적 당뇨가 유발된 백서와 백내장 유발을 위해 galactose를 투여중인 백서에 동양의학에서 소갈증치료제로 쓰이는 청심연자음, 가미조위승기탕, 기국지황탕을 투여하여 그 효능을 비교 검토하였다.

1. 혈당량과 혈청 urea nitrogen은 상기 처방을 투여한 실험군 모두가 대조군에 비해 유의성있는 감소를 나타내었다.
2. 혈청 triglyceride와 total cholesterol은 가미조위승기탕과 기국지황탕 투여군에서 유의성있는 회복을 보였다.
3. 체중변화에 있어서 청심연자음과 가미조위승기탕 투여군에서 대조군의 체중감소에 비해서 특히 7 일째 유의성있는 증가를 나타내었다.
4. 장기무게에 있어서 肝과 腎臟의 무게가 유의성 있게 증가된 대조군에 비해 청심연자음 투여군은 肝 무게가 유의성있는 감소를 보였고 기국지황탕투여군은 肝과 腎臟 무게에서 유의성있는 감소를 나타내었다.
5. 수분과 사료섭취는 실험군 모두가 대조군에 비해서 유의성 있게 감소했다.
6. 백내장의 유발지연효과는 실험군이 대조군에 비해서 유의성은 없었지만 그 경향성을 볼 수가 있

었다.

이상의 결과로 볼때 청심연자음, 가미조위승기탕, 기국지황탕은 모두 당뇨병에 대해 효과가 있음이 인정되며 앞으로 계속해서 연구개발할 가치가 있다고 사려된다.

문 헌

- 1) Sue Rodwell Williams: *Nutrition diet therapy*. Mosby. pp. 517-529 (1977).
- 2) 대한 임상 약학회: 임상 약학 개론. 회성 출판사, pp. 430-449 (1988).
- 3) 이인규: 당뇨병의 임상적 고찰. 계명대의대 논문집, 3(1), 87 (1984).
- 4) 김영만: 당뇨병의 한방요법. 동양의학, 4(3), 27 (1978).
- 5) 이창빈: 당뇨병(소갈증)의 한의학적 치료방법. 동양의학, 3(1), 41 (1977).
- 6) 두호경: 당뇨병의 고찰. 동양의학, 4(3), 34 (1978).
- 7) 유완소: 유허문 상한 삼육서. 성보사, 서울, pp. 207 (1976).
- 8) 신보, 왕포 일편: 성제총록. 한성사, 서울, 5, 89 (1975).
- 9) 이과: 동원십종의서. 대성문화사, 서울, pp. 164-168 (1983).
- 10) 주 숙: 보제방. 한성사, 서울, pp. 2185-2192 (1982).
- 11) 장은암: 황제내경영추. 유창덕서점, 서울, p. 291, 295 (1964).
- 12) 한국약학대학 협의회 약물학 분과회: 약물학. 문성사, pp. 662-673 (1987).
- 13) 細野史郎: 和漢藥 심포지움. 富山대학약학부 和漢藥 연구소, 일본, 1,5 (1967).
- 14) 황도연: 방약합편. 행림서원, 서울 (1975).
- 15) 김동일 외: 동의학 사전. 여강출판사, 서울 (1988).
- 16) Rerup, C. C.: Drugs producing diabetes through damage of insulin secreting cells. *Pharmacol. Rev.*, 22, 485 (1970).
- 17) Wilson, G. L., et al: Mechanisms of Streptozotocin-induced and alloxan-induced damage in rat β -cells. *Diabetologia*, 27, 587 (1984).
- 18) Samson, M., et al: Amino acid transport in isolated hepatocytes from streptozotocin-diabetic rats. *Diabetes*, 29, 996 (1980).
- 19) Ludvigson, M. A., Sorenson, R. L.: Immunohistochemical localization of aldose reductase localization in rat eye and kidney. *Diabetes*, 29, 450 (1980).
- 20) Heningen, R. V.: Formation of polyol by the lens of the rat with "sugar" cataract. *Nature*, 184, 194 (1959).
- 21) Hu, Tian-Sheng, Datiles. M., Kinoshita, J. H.: Reversal of galactose cataract with Sorbinil in rats. *Invest. Ophthalm. Vis. Science*, 24, 640 (1983).
- 22) 김완희: 소갈에 응용되는 백호탕이 Alloxan 당뇨에 미치는 영향. 경희한의대 논문집 5 : 1-21, 서울 (1978).
- 23) 장세환: 가미사물탕이 당뇨에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대구한의과대학 대학원 박사학위 논문 (1990).
- 24) 장백유: 중의내과학. 상해과학기술 출판사, 상해 pp. 249-252 (1986).
- 25) 정국평: 의학심오. 북경인민위생 출판사, p. 151 (1982).
- 26) 주진형: 단계심법. 대성 문화사, 서울, pp. 503-509 (1982).
- 27) 진사문: 태평혜민화제국방. 대중국도서공사, 대북, p. 4 (1975).
- 28) 허 준: 동의보감. 남산당, 서울, pp. 506-508 (1981).
- 29) 신호중의 연구회 : 중의처방해설. 의치약 출판주식회사, 동경 (1982).
- 30) 박영순: 한방의 약리 해설. 한성사, 서울 (1991).
- 31) 지형준, 이상인: 대한약전의 한약(생약) 규격집 주해서. 한국 메디칼 인덱스사, 서울 (1988).
- 32) 성도중의학원방제교연조: 중의치법여방제. 인민위생 출판사, 북경 (1989).
- 33) 이상인, 안덕균, 신민교: 한약림상응용. 성보사 (1981).
- 34) 허종희: 가미육미지황탕이 streptozotocin 백서의 혈당량에 미치는 영향, 경희한의대 논문집, 7, 135 (1984).
- 35) 이문호 외: 내과학. 박애출판사, 서울 pp. 2209-2233 (1976).
- 36) 강영우: 당뇨병환자에서의 각종 혈청지질치의 변화양상. 경북대학교 대학원 석사학위 논문 (1986).
- 37) 한덕호: 당뇨병의 임상적 고찰. 대한내과학회 잡지, 2, 1 (1974).