J. Fd Hyg. Safety 10(1), 13-17(1995)

당뇨병 환자의 혈당 및 임상에 미치는 알로에의 효과

박웅양 · 윤여표*
충북대학교 약학대학

Effects of *Aloe vera* Treatment on Blood Glucose Level and Clinical Chemistry in Diabetic Patients

Woong-Yang Park and Yeo-Pyo Yun*
College of Pharmacy, Chungbuk National University

ABSTRACT—In order to study the effects of *Aloe vera* treatment on blood glucose level and clinical chemistry in diabetic patients, eight diabetic patients were administered orally with 800 mg of *Aloe vera* three times a day for three months. The high levels of blood and urine glucose in diabetic patients were significantly reduced by administration of *Aloe vera*. The increased plasma triglyceride concentration was also significantly reduced by *Aloe vera* treatment. A little amount of urine bilirubin, hematuria, nitrite, urobilinogen, protein and ketone bodies were detected before treatment, but not detected after *Aloe vera* treatment. But other blood parameters of clinical chemistry values were not affected by *Aloe vera* treatment. These data suggest that *Aloe vera* can be effective in the treatment of the diabetic patients.

Key words □ *Aloe vera*, Diabetic patients, Blood and urine glucose level, Triglyceride, Clinical chemistry

알로에는 백합과(Liliaceae) Aloe속의 다년생 초본 열대 식물로서 원산지는 아프리카와 그 남동쪽으로 되어 있다. 알로에는 품종이 다양하여 전 세계적으로 약 300여종에 이르나[1], 약용으로 사용되는 알로에는 그 중 일부분으로 Cape Aloe(*Aloe ferox, Aloe arborescens*)와 Socotra Aloe(*Aloe perryi*), 그리고 Curaşao Aloe(*Aloe barbadensis, Aloe vera*)이다. 이 중 현재는 Cape Aloe와 Curaşao Aloe 두 종류만 주로 사용되고 있다. 알로에에 관한 것은 수 많은 논문에 그 역사적 배경, 식물학적 고찰, 화학적 성분 검색, 약리작용, 임상보고, 의약품 자원으로서의 응용 등이 광범위하게 기재되어 전래되고 있다.

알로에는 3000년 전부터 민간약으로 사용되기 시작하였는데, 주로 고미 건위, 완하제로서 이용되어왔다.[2,3] 그러나 현재에는 위액 분비 억제작용,[4] 동상치료작용[5], 항 염증작용[6,7], 방사선에 의한 화상 등의 치료작용,[8-10] 혈당 개선작용,[11] 항바이러스 작용[12], 및 면역 조절 작용[13-16] 등이 있는 것으로 보고되었다. 이러한 다양한 생리활성이 알려져 있는 알로에를 성인병의 예방 및 치료 약물로 개발해 보고자 연구를 수행하던 중 당뇨병의 예방 및 치료에 관심을 갖게 되었다.

당뇨병은 높은 발병률과 심각한 합병증으로 인해 주목받고 있으며, 그 치료와 예방에 대한 연구가 계속되고 있다.[17,18] 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.[18,19] 이러한 당뇨병에 대한 기존의 insulin이나 경구용 혈당강하제의 투여로는 근원적 치료에 한계가 있기에 기능성 건강 식품인 알로에를 당뇨병의 예방 및 치료제로 사용할 수 있는지 연구하게 되었다. 알로에의 당뇨병 개선효과에 관한 연구는 지금까지 실험동물을 이용하여 혈당강하 효과를 본 수 편의 논문이 보고되어 있다.[11,20,21] 그러나 당뇨병 환자를 대상으로 한

임상효과에 대한 보고는 거의 전무한 실정이다. 이에 당뇨병 환자를 선택하여 알로에를 경구 투여하고 알로에가 당뇨병 환자의 혈당 및 임상에 미치는 효과를 연구하였다.

재료 및 방법

연구대상

대상환자는 1993년 7월부터 1994년 1월까지 본 대학 보건진료소를 방문한 국내 종합 병원에서 성인형 당뇨병으로 확진된 8명을 대상으로 하였다. 피험자의 평균연령은 53.2± 3.1세이었고, 신장은 평균 168.5± 4.2 cm, 체중은 평균 62.2± 5.7 kg, 성비는 남자 5명과 여자 3명 이었으며 당뇨병 유병기간은 평균 4.5± 3.2년 이었다(Table 1).

시험재료 투여 및 평가방법

본 임상 실험에서는 (주)남양알로에로 부터 제공받은 *Aloe vera* Linne 정제(160 mg/T)를 사용하였고, 1회 5정, 1일 3회, 3개월 동안 공복시에 복용하도록 하였으며, 다른 약물이나 혈당강하제의 사용을 금지하였다. 시험재료 복용전에 공복시의 혈액 및 뇨를 채취하여 혈액검사 및 뇨검사를 실시하였고, 복용 후 1달 동안은 매주, 그 후에는 2주에 한번씩 공복시의 혈액 및 소변검사를 실시하였다. 검사항목은 혈청을 분리하여 glucose, AST, ALT, cholesterol, triglyceride, creatinine, blood urea nitrogen(BUN) 및 T-protein을 측정하였고, 채취한 뇨는 곧바로 N-multisticks®SG에 묻혀 urine analyzer인 clinitek®10을 이용하여 glucose, protein, ketone bodies, bilirubin, hematuria, nitrite, urobilinogen, 비중 및 pH 등을 측정하였다.

Table 1. Information and characteristics of patients studied

Characteristic	Mean± SD
Age (yrs)	53.2± 3.1
Sex (M/F)	5/3
Height (cm)	168.5± 4.2
Weight (kg)	62.2± 5.7
Duration of diabetes (yrs)	4.5± 3.2

Data are expressed as mean± SD from 8 diabetic patients.

기기 및 시약

BUN autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
Cholesterol autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
Clinitek® 10 (Urine analyzer, Ames, U.S.A.)
Creatinine autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
GOT autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
GPT autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
N-multisticks® SG (Ames, U.S.A.)
Photometer 4020 (Blood analyzer, Boehringer Mannheim, Germany)
T-Protein autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
Triglyceride autopac (Boehringer Mannheim, Germany)
통계처리는 Student's t-test를 시행하였다.

결과 및 고찰

당뇨병 환자의 혈당 및 임상에 미치는 알로에의

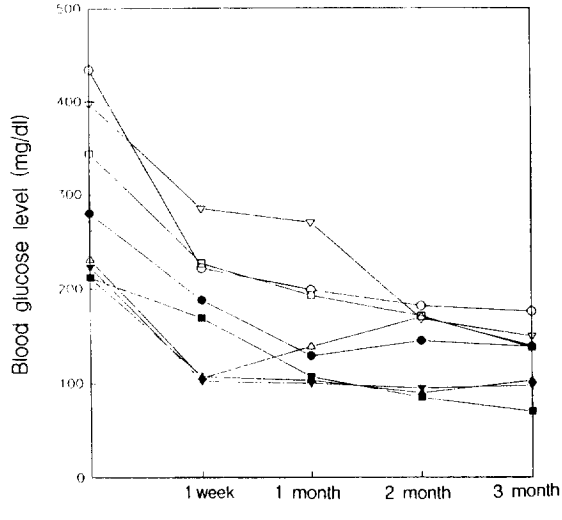

Fig. 1. Changes of blood glucose levels after *Aloe vera* administration in diabetic patients.
Eight diabetic patients were administered orally with 800 mg of *Aloe vera* three times a day for three months.

Table 2. Blood clinical chemistry in diabetic patients after *Aloe vera* administration

	Before	1 week	1 month	2 month	3 month
AST(U/L)	17.1 ± 5.7	11.8 ± 3.8	13.6 ± 5.1	12.0 ± 1.8	12.3 ± 2.8
ALT(U/L)	20.0 ± 5.5	16.2 ± 5.2	16.3 ± 5.7	15.0 ± 1.8	15.0 ± 2.5
Cholesterol(mg/dl)	185.0 ± 45.5	177.0 ± 37.8	179.1 ± 33.3	176.6 ± 40.4	185.0 ± 42.3
T-Protein(g/dl)	7.2 ± 0.8	7.1 ± 0.4	7.2 ± 0.4	7.1 ± 0.3	6.8 ± 0.4
Creatinine(mg/dl)	0.96± 0.14	0.88± 0.09	0.91± 0.12	0.89± 0.12	0.87± 0.07
BUN(mM/L)	20.9 ± 2.3	16.8 ± 2.8	16.9 ± 2.5	15.3 ± 1.1	14.6 ± 2.8
Triglyceride(mg/dl)	188.6 ± 47.0	138.1 ± 36.7[a)]	110.0 ± 21.4[b)]	106.6 ± 17.9[b)]	106.7 ± 14.9[b)]

Data are expressed as mean± SD from 8 diabetic patients.
[a)] Significantly different from values before treatment at $p<0.05$.
[b)] Significantly different from values before treatment at $p<0.01$.

Table 3. Urine clinical chemistry in diabetic patients after *Aloe vera* administration

	Before	1 week	1 month	2 month	3 month
Glucose*	+ + +/+ +	+	+/−	+/−	+/−
Bilirubin	+/−	−	−	−	−
Hematuria	+/−	−	−	−	−
Protein	+/−	−	−	−	−
Ketone bodies	+/−	−	−	−	−
Nitrite	+/−	−	−	−	−
Urobilinogen	+/−	−	−	−	−
Specific gravity	1.021 ± 0.007	1.024 ± 0.006	1.022 ± 0.006	1.021 ± 0.007	1.018 ± 0.005
pH	6.2 ± 0.8	5.8 ± 0.8	5.9 ± 0.9	5.6 ± 0.7	5.9 ± 0.7

Data are expressed as mean± SD from 8 diabetic patients.
* Glucose concentration, +/−: 0~50 mg/dl, +: 50~100 mg/dl, + +: 100~300 mg/dl, + + +: 300~1,000 mg/dl.
−: negative or normal, +: positive or detected by test strip.

효과를 알아보기 위하여 8명의 당뇨병 환자를 선택하여 3개월 동안 알로에를 경구 투여 하였다. 알로에 복용 후 1달 동안은 매주, 그 후에는 2주에 한 번씩 혈당과 뇨당, 임상화학적 검사 및 뇨 검사를 행하였다.

혈당 검사 결과를 Fig. 1에 표시했다. 당뇨병 환자의 혈당치가 투여 전 291.75± 83.31 mg/dl에서 알로에 투여 후 1주일 만에 175.75± 63.17 mg/dl로 유의성 있게 저하 되었고($p<0.05$), 1개월 후에는 155.00± 56.53 mg/dl, 2개월 후에는 138.25± 38.66 mg/dl로 저하된 상태로 유지되었고, 3개월 후에는 126.75± 31.68 mg/dl로 저하되어($p<0.01$) 정상치에 접근되었다. 반면에, 정상인에게는 혈당에 거의 영향을 미치지 않았으며 70~110 mg/dl로 정상범위 안에 있었다.

또한, 혈액에 대한 임상화학적 검사 결과를 Table 2에 정리하였다. 총 7항목을 검사한 결과 triglyceride치가 투여전 188.6± 47.0 mg/dl에서 알로에 투여 1주일 후에 138.1± 36.7 mg/dl로 유의성 있게 저하되었고($p<0.05$), 저하된 상태로 유지 되었으며 3개월 후에는 106.7± 14.9 mg/dl로 저하되었다($p<0.01$). 반면에 AST, ALT, cholesterol, creatinine, BUN 등은 알로에 투여 1주 후에 약간 저하되었고 그 후 저하된 상태로 유지 되었으나 유의성은 없었고 AST(40 mg/dl 이하), ALT(35 mg/dl 이하), cholesterol(240 mg/dl 이하), creatinine(0.6~1.2 mg/dl), BUN(6~18 mg/dl) 등 모두 정상 범위내에 있었다.

한편, 뇨 검사 결과를 Table 3에 표시하였다. 당뇨병 환자의 높았던 뇨당이 알로에 투여 후 1주일 만에 현저하게 낮아졌고 1개월 후부터는 검출되지 않았다. 다만 2예에서 소량의 뇨당이 검출되었다. 반면에, 뇨 중의 bilirubin과 hematuria, nitrite, urobilinogen,

protein, ketone bodies가 알로에 투여 전에는 소량씩 검출되었으나 투여 후에는 검출되지 않았다. 그러나, 뇨의 비중과 pH에는 거의 영향을 주지 않았다. 이로써 알로에가 당뇨병 환자에서 혈당 및 뇨당의 강하효과 뿐만 아니라 전반적으로 다른 임상화학적인 면에서도 뚜렷한 개선 효과가 있음을 알 수 있었다.

당뇨병의 치료목적은 glucose대사를 정상적으로 되돌려주고 당뇨병 증상을 없애며, 이 병에서 자주 수반되는 저혈당증을 막아주고 체중을 정상화시키며 합병증을 예방하는 데 있다. 그러나 당뇨병은 단순한 질병이 아니고 복잡한 신체적 상태와 개체 차이가 많기 때문에 치료가 매우 힘들다. 이러한 당뇨병에 대한 기존의 insulin이나 경구용 혈당 강하제의 투여로는 근원적 치료에 한계가 있기때문에 다양한 생리활성을 갖고 있는 기능성 건강 식품인 알로에를 당뇨병 예방 및 치료제로 사용할 수 있는지 연구하게 되었다.

알로에의 사용은 의학의 아버지라 불리우는 히포크라테스가 임상치료제로서 알로에를 사용했다는 것이 기원전 4세기부터 기록되어 오고 있고, 기원전 333년에 알렉산더 대왕이 병사들의 부상치료에 사용하였다고 하며, 그리이스 본초에 알로에가 피부에 대한 수렴 작용과 위장병, 변비 등에 효과가 있고 탈모증에도 좋은 효과가 있으며 황달에도 사용하였다고 기록되어 있다. 동양에서는 송나라 태조때의 개보본초에 알로에가 여러가지 질병에 효과가 있으며 특히 독약인 파두독을 푼다고 기록되어 있으며, 우리나라의 동의보감에도 '약의 성질은 차고 맛은 쓰며 독성이 없다. 어린이의 오감을 다스리고 삼충을 죽이며 치루와 개선(옴)과 어린이의 열경을 다스린다'고 기록되어 있다.

대한약전에도 알로에를 노회라 하여 '알로에 잎에서 얻은 즙액을 건조한 것으로 흑갈색, 암갈색의 고르지 않은 덩어리로서 겉면은 황색의 가루가 붙을 때도 있다. 부서진 면은 매끄럽고 유리와 같은 광택이 있다'고 수재되어 있으며, 고미건위, 강장제로 소화불량, 만성 위카타르에 쓰고, 소량은 완하제, 다량은 준하제로 쓰며, 치질, 생식선염증, 출혈, 월경불순에 사용한다고 되어있다. 이러한 다양한 생리활성과 임상치료효과가 당뇨병의 예방 및 치료효과가 기대되었고, 본 연구결과 당뇨병 환자에서 혈당 강하효과와 아울러 지질 개선효과등이 있음을 알 수 있었다.

최근에는 합성 의약품의 독성 문제로 인하여 독성이 비교적 적은 천연물로부터 성인병의 예방 및 치료제 개발에의 관심이 높아지고 있다. 지금까지 여러 연구자들이 천연물을 이용하여 당뇨병 치료제 개발을 시도하였으나 아직 뚜렷한 결과들이 없는 실정이다. 실험동물에서의 혈당강하 효과등의 연구보고는 있었으나, 당뇨병 환자에서 당뇨병 개선효과가 있었다는 보고는 전무한 실정이다.

이러한 면에서 인체에 독성이 적은 천연물로 다양한 생리활성이 보고되어 있는 알로에가 당뇨병 환자에서 혈당 및 뇨당의 강하효과와 아울러 지질 개선효과 등을 보여주는 본 실험 결과는, 당뇨병의 예방 및 치료에 기대가 되는 연구로 생각되며, 이에 대한 보다 진보되고 구체적인 연구가 수행될 가치가 충분히 있다고 사료된다. 그러나 위의 여러 긍정적인 당뇨병 환자의 혈당강하 및 임상 개선효과를 입증하기 위해서는 보다 많은 환자에서의 실험이 요구되며, 구체적인 효과 기전을 규명하기 위해서는 동물 실험을 실시할 필요가 있다고 생각된다.

이상과 같은 결과를 종합하면, 첫째, 알로에 투여로 당뇨병 환자의 높았던 혈중 및 뇨중 glucose가 모두 유의성 있게 낮아졌고, 정상치에 접근되었다. 둘째, 알로에 투여로 당뇨병 환자에서 높았던 혈중 triglyceride가 유의성 있게 저하되었다. 셋째, 알로에 투여로 뇨중의 bilirubin과 hematuria, nitrite, urobilinogen, protein, ketone bodies 등이 현저히 낮아져 뇨중에서 검출되지 않았다.

국문요약

당뇨병 환자의 혈당 및 임상에 미치는 알로에의 효과를 알아보기 위하여, 8명의 당뇨병 환자를 선택하여 *Aloe vera* 800 mg을 하루 3번, 3개월 동안 경구 투여 하면서 혈당과 뇨당, 임상화학적 검사 및 뇨검사를 행하였다. 실험결과, 당뇨병 환자의 높았던 혈당치가 알로에 투여후 1주일만에 유의성 있게 저하되었고, 3개월 후에는 정상치에 접근되었다. 또한, 혈중의 높았던 triglyce-

ride치가 알로에 투여 1주만에 유의성 있게 저하되어, 3개월 후에는 정상범위로 되었다. 그러나, AST, ALT, cholesterol, creatinine, BUN 등은 알로에 투여 1주 후에 약간 저하되었고, 그후 저하된 상태로 유지 되었으나 유의성은 없었고 모두 정상 범위내에 있었다. 그리고, 당뇨병 환자의 높았던 뇨당이 알로에 투여 후 1주일 만에 현저하게 낮아졌고 1개월 후부터는 검출되지 않았다. 또한, 뇨 중 bilirubin과 hematuria, nitrite, urobilinogen, protein, ketone bodies가 투여 전에 소량씩 검출되었으나 투여 후에는 검출되지 않았다.

참고문헌

1. Kiein, A.D. and Pennys, N.: *Aloe vera. J. Am. Acad. Dermatol.*, **18**, 714-720 (1988).
2. Grindlay, D. and Reynolds, T.: The *Aloe vera* phenomenon: A review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *J. Ethnopharmacol.*, **16**, 117-151 (1986).
3. John, S.H.: A drug for all seasons medical and pharmacological history of aloe. *Bull. N.Y. Acad. Med.*, **66** (6), 647-659 (1990).
4. Hirata, T. and Suga, T.: Biologically active constituents of leaves and roots of *Aloe arborescens var. natalensis. Z. Naturforch*, **32c**, 731-734 (1977).
5. Mccauley, R.L., Heggers, J.P. and Robson, M.C.: Frostbite, Methods to minimize tissue loss. *Postgrad. Med.*, **88**, 67-77 (1990).
6. Davis, R.H., Rosenthan, K.Y., Cesario, L.R. and Rauw, G.A.: Processed *Aloe vera* administered topically inhibits inflammation. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, **79**, 395-397 (1989).
7. Saito, H., Ishiguro, T., Imanishi, K. and Suzuki, I.: Pharmacological studies on a plant lectin aloctin A II. Inhibitory effect of aloctin A on experimental models of inflammation in rats. *Japan. J. Pharmacol.*, **32**, 139-142 (1982).
8. Lushbaugh, C.C. and Hale, D.B.: Experimental acute radiodermatitis following beta irradiation. *Cancer*, **6** (4), 690-698 (1953).
9. Davis, R.H., Parker, W.L., Samson, R.T. and Murdoch, D.P.: Isolation of a stimulatory system in an Aloe extract. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, **81**(9), 473-478 (1991).
10. Rodriguez-Bigas, M., Cruz, N.I. and Suarez, A.: Comparative evaluation of *Aloe vera* in the management of burn wounds in guinea pigs. *Plast. Recons. Surg.*, **81**(3), 386-389 (1988).
11. Ajabnoor, M.A.: Effect of aloes on blood glucose levels in normal and alloxan diabetic mice. *J. Ethnopharmacol.*, **28**, 215-220 (1990).
12. Sydiskis, R.J., Owen, D.G., Lohr, J,L., Rosler, K.A. and Blomster, R.N.: Inactivation of enveloped viruses by anthraquinones extracted from plants. *Antimicrob. Agents Chemother.*, **35**(12), 2463-2466 (1991).
13. Hart, L.A., Nibbering, P.H., Van den Baselaar, M.Th., van Duk, H., van den Berg, A.J.J. and Labadie, R.P.: Effects of low molecular constituents from *Aloe vera* gel on oxidative metabolism and cytotoxic and bactericidal activities of human neutrophils. *Int. J. Immunopharmac.*, **12**(4), 427-434 (1990).
14. Womble, D. and Harold, H.J.: Enhancement of allo-responsiveness of human lymphocytes by acemannan (carrisyn™). *Int. J. Immunopharmac.*, **10**(8), 967-974 (1988).
15. Hart, L.A., van den Berg, A.J.J., Kuis, L., Van Duk, H. and Labadie, R.P.: An anti-complementary polysaccharide with immunological adjuvant activity from the leaf parechyma gel fo *Aloe vera. Plant Med.*, **55**, 509-512 (1989).
16. Shida, T., Yagi, A., Nishimura, H. and Nishioka, I.: Effect of Aloe extract on peripheral phagocytosis in adult bronchial asthma. *Planta Med.*, 273-275 (1985).
17. Sue, R.W.: Nutrition diet therapy. *Mosby*, 517-529 (1977).
18. 대한임상약학회: 임상 약학 개론. 희성출판사, 430-449 (1988).
19. 이인규: 당뇨병의 임상적 고찰. 계명의대 논문집, **3**(1), 87 (1984).
20. Ghannam, N., Tariq, M. and Woodhouse, N.: The antidiabetic activity of aloes: preliminary clinical and experimental observations. *Hormone Research*, **24**(4), 288-294 (1986).
21. Lang, W.: Pharmacokinetic-metabolic studies with 14 C-aloe emodin after oral administration to male and female rats. *Pharmacology*, **47**(1), 110-119 (1993).