

녹용 (Cervi Cornu) 추출액이 정상백서 및 자발성 당뇨병동물 (KK mice)의 혈당량에 미치는 영향

한양대학교 의과대학 생리학교실

김 기 순

= Abstract =

Effects of Water Extract of Antler(AE) on Blood Sugar Levels in Normal Albino Rats and a Hereditary Diabetic Strain of Murine, KK-mice

Kee Soon Kim

Department of Physiology, College of Medicine, Hanyang University

Effects of water extracts of antler on blood sugar levels were studied in normal rats and KK-mice, a spontaneously diabetic strain of murine. Blood sugar levels were determined at 30, 60, and 120 minutes after intraperitoneal administration of 1 ml/kg or 2 ml/kg AE into normal rats.

A moderate but significant decrease in blood sugar level was noticed only in 30 minutes following 2 ml/kg AE administration. On the other hand no significant changes in blood sugar level was observed in KK-mice to which 1ml/kg/day AE had been given for 10 weeks.

The results of present study strongly indicate that antler extract exerts no significant effect on blood sugar levels in experimental animals.

서 론

녹용은 鹿科에 속하는 梅花鹿 등의 角化되기 전의 初生幼角으로서 袋角, 鹿虫, 九女春, 冲天室 및 斑龍이라고도 불리운다.

고전한방서¹⁾를 통하여 전래되어 온 녹용의 주요 효능으로서는 强壯作用을 위시하여 補陽補血, 强筋健骨, 久服不老 및 발육촉진작용등을 들 수 있으며, 특히 심장쇠약, 뇌빈혈, 안면창백 및 현훈등에 유효하다는 기술훈은 녹용이 순환계 기능에도 영향을 미친다는 사실을 시사한다고 믿어진다.

흔히 녹용은 만병통치의 효험이 있는 것 처럼 과신하는 경향마저 있으나 현금에 이르기까지 이의 약리학적 작용에 관한 연구가 극히 희소함은 주지의 사실이다.

우리나라에서 녹용의 약효에 관하여 본격적인 연구

가 시작된 것은 비교적 최근의 일이라 믿어지는데 지금까지 보고된 생체내에서의 녹용의 주요효능을 종합하여 본다면 간장보호, 혈장 cholesterol 농도의 저하, 조혈 및 성장촉진작용등을 열거할 수 있다.

이상과 같은 여러가지 효능을 가지고 있는 것으로 알려진 녹용의 유효성분에 관하여서는 아직 명확히 밝혀진 바는 없으나 녹용의 일반성분을 조사한 연구보고는 더러 있다. 일찌기 용²⁾, 허와 유³⁾ 및 용과 백⁴⁾은 녹용에는 Fe, Mg, Cu, Ca, Zn, Mn, Al 및 As 등의 무기질과 leucine, methionine, lysine, threonine, histidine 및 asparatic acid 등의 아미노산이 함유되어 있음을 보고하면서 녹용의 유효성분은 peptide 나 단백질일 것이라고 시사한 바 있다.

최근 김등⁵⁾은 박층크로마토그래프를 이용하여 녹용 및 녹각의 당질성분을 조사한 테이더 김등⁶⁾은 hyaluronic acid 및 chondroitin sulfate 등의 acid mucopolysaccharide의 존재를 확인하였다.

또한 김등⁷⁾은 녹용 및 Pantocrine(시판녹용제제)의 지방산 조성을 분석 비교하였으며, 김등⁸⁾은 이들 물질의 당지질 및 인지질의 조성에 관하여서도 보고한 바 있다. 이밖에도 녹용의 velvet 층에는 수종의 prostaglandin이 함유되어 있다는 사실⁹⁾도 확인되었다.

일찌기 용¹⁰⁾은 녹용이 동물의 성장을 촉진하는지의 여부를 구명하기 위하여 가토에 녹용을 5주간 투여하면서 체중의 변동을 관찰한 바 녹용의 섭취와 체중의 변동율간에는 아무런 상관성도 인정할 수 없었다고 주장한데 대하여 허등¹¹⁾은 이유기의 백서에게 녹용을 혼합한 사료를 8주간 공급하였더니 특히 음성백서에서 성장이 유의하게 촉진됨을 확인할 수 있었다고 하였다.

1975년 배¹²⁾는 녹용을 섭취한 병아리에서 체중이 유의하게 증가된다고 기술한 바 있으나 그후의 연구보고¹³⁾에서는 심장 및 신장등의 장기발육만이 촉진될 뿐 녹용에 의한 체중의 증가는 관찰할 수 없었다고 강조하였다.

오등¹⁴⁾은 녹용이 적혈구의 쉐 섭취율은 증가시키나 혈액상에는 별 영향을 미치지 않는다는 그들의 실험결과를 들어 녹용투여에 의하여 직접적인 조혈촉진작용을 기대하기는 어렵다고 시사한데 대하여 배¹⁵⁾는 위와 유사한 실험으로부터 동물의 hematocrit와 hemoglobin의 농도는 녹용에 의하여 증가된다고 주장한 바 있다.

Phenylhydrazine에 의하여 실험성 빈혈이 유발된 동물에서 적혈구수가 정상수준으로 회복되는 시간이 녹용에 의하여 단축된다는 연구결과¹⁶⁾와 신생가토가 성체로 성장되는 과정에서 녹용이 적혈구수의 증가율을 상승시킨다는 보고¹⁷⁾등은 분명히 녹용이 조혈작용과 상관성이 있음을 시사한다.

용¹⁸⁾은 cholesterol 투여동물의 총혈장 cholesterol 농도가 녹용의 장기투여에 의하여 유의하게 저하됨을 확인하고 녹용은 동맥경화의 예방에 유효한 것이라고 시사한 바 있으며, 이어 그¹⁷⁾는 녹용이 cholesterol에 의한 간조직 GOT(glutamic oxaloacetic transaminase)의 활성감소와 혈청 GOT의 활성증가를 억제하는 효과가 있음을 확인하였다고 강조하였다.

또한 녹용의 가수분해물을 cholesterol과 함께 가토에 투여하면 총혈장 cholesterol 농도의 증가는 둔화될 뿐만 아니라 cholesterol 상태에 있는 동물에서도 혈장 cholesterol의 농도가 저하된다는 연구보고¹⁸⁾도 있다.

최근 안¹⁹⁾은 사염화탄소를 투여하거나 X선 조사를 한 동물에서 간조직의 ATP, DNA 및 RNA의 함량

과 혈장 cholesterol 및 중성지방의 농도에 미치는 녹용의 영향을 추구한 실험으로부터 녹용이 간장을 보호하는 효과가 있음을 인정할 수 있었다고 하였다.

또한 녹용은 간손상이 있거나 산소결핍 및 빈혈상태에 있는 실험동물에서 열기성 해당작용의 촉진은 물론 저하된 QO₂도 정상수준으로 회복시킬 뿐만 아니라 절식동물에서 산소소모량 및 SDH(succinic dehydrogenase)의 활성을 증가시킨다는 주장²⁰⁾도 있다.

최근 양등²¹⁾과 김²²⁾은 녹용의 추출액이 실험동물의 혈압에 미치는 영향을 추구한 실험으로부터 고혈압환자에게는 녹용을 처방하지 않는다는 한방의 오랜 상식이 사실무근함을 밝힌 바 있다.

한편 우리는 녹용과 인삼이 당뇨병환자에서 制糖作用도 있으리라는 막연한 추측에 접하는 경우가 적지아니하다.

최근 Kimura 등²³⁾이 비사포닌성 인삼성분 중 DPG 3-2라는 혈당저하 물질이 실험성 당뇨병 동물에서 insulin의 분비를 촉진한다고 보고한데 이어 Okuda 및 Yoshida²⁴⁾는 인삼에서 insuline-like peptide를 분리하는데 성공하였다고 주장한 바 있다.

이상의 보문을 종합하여 볼 때에 녹용이 사람이나 동물의 혈당량에 미치는 영향을 조사한 연구는 아직 없는 듯 하다.

그러므로 본 연구는 녹용이 동물의 혈당량에 미치는 영향을 구명하고자 시행되었다. 본 연구에서는 녹용의 추출액을 정상백서의 복강내로 단회 투여한 후 2시간까지 혈당량의 변동을 조사하였으며 또한 자발성 당뇨병 동물인 KK-mouse에 10주간 녹용추출액을 경구투여하면서 혈당량의 변동을 관찰하였다.

실험재료 및 방법

1) 정상백서의 혈당량에 미치는 녹용의 영향

실험동물로서는 체중 200~250 gm의 백서를 성의구별없이 사용하였으며 총 20마리의 실험동물을 균등하게 두 군으로 나누어 각각 1 ml/kg 및 2 ml/kg의 녹용추출액을 투여하였다. 녹용추출액(antler extract: AE)은 시중 한방에서 구입한 녹용상대 2 gm을 세절 한 후 30 ml의 물을 가하여 100°C에서 3시간 이상 증탕한 후 최종액량이 30 ml가 되도록 교정하여 만들었다. 이와같은 방법으로 얻은 녹용추출액을 여과지로 수차례 여과한 후 실험동물의 복강내로 단회 투여하였다. 각 실험동물의 혈당치는 녹용추출액을 투여하기전과 투여후 30분, 60분 및 120분에 동물의 꼬리를 절단

하여 혈액을 채취한 후 dextrostix(Ames 회사제)를 사용하여 측정하였다.

2) 자발성 당뇨병 동물(KK-mouse)의 혈당량에 미치는 녹용의 영향

녹용추출액의 장기투여가 자발성 당뇨병 동물의 혈당량에 미치는 영향을 구명하기 위한 실험에서는 생후 8주가 된 KK-mouse(웅성) 30마리를 사용하였으며 이들 동물을 균등하게 대조군과 실험군으로 나누어 실험하였다.

전 실험기간을 통하여 모든 실험동물에게는 정상사료(균산제일사료)와 물을 공급하였으며 실험군에는 매일 동물의 체중 kg 당 1 ml의 녹용추출액을 위관을 통하여 투여하였으며 또한 대조군 동물에는 AE 대신 등량의 생리적 식염수를 같은 요령으로 투여하였다.

녹용추출액은 20 gm의 녹용에 400 ml의 물을 가하여 100°C에서 3시간 이상 증탕한 후 최종액량이 400 ml가 되도록 교정하여 만들었으며 본 실험에서 녹용의 투여기간은 10주였다.

모든 실험동물의 혈당치는 실험시작일(실험 0주), 실험시작후 1, 2, 3, 4, 6, 8 및 10주에 측정하였으며 혈당량의 측정방법은 앞에서 기술한 바와 같았다.

본 실험에서 얻은 혈당치는 혈당측정전에 전 실험동물을 1시간 절식시켰으므로 포식혈당치와 큰 차이가 없을 것으로 사료되며, 한편 본 실험에서는 실험시작일의 혈당치가 130 mg/ml 이상인 개체만을 골라 사용하였다.

실험 결과

1) 정상백서의 혈당량에 미치는 녹용의 영향

녹용이 동물의 혈당량에 미치는 영향을 구명하고자 정상백서에 각각 체중 kg 당 1 ml 및 2 ml의 녹용추출

액을 투여한 후 30분, 60분 및 120분에 혈당량을 측정할 바 그 결과는 Table 1 및 Fig. 1에서 보는 바와 같았다. 체중 kg 당 1 ml의 AE 투여군에서는 AE 투여전에 109.0±1.5 mg/dl 이던 혈당량의 평균치는 AE 투여 30분후에는 106.4±4.3 mg/dl로 저하되었으나 이들 두 혈당치를 서로 비교하여 볼 때 통계학적으로 유의한 차이는 관찰되지 아니하였다.

한편 2 ml/kg의 녹용추출액을 투여한 군에있어서는 대체적으로 1 ml/kg의 투여군 보다는 혈당량의 평균치가 다소 낮은 인상을 주나 유의한 차이는 아니었다. AE 투여후 30분에 있어서의 혈당량의 평균치는 94.8±2.5 mg/dl로서 이를 대조치(107.7±1.6 mg/dl)와 비교하여 보면 현저하지는 않으나 유의(P<0.05)하게 저하되어 있음을 볼 수 있었다. 그러나 AE 투여후 60분 및 120분에 있어서의 혈당량의 평균치는 각각 101.3±4.1 mg/dl 및 105.1±1.4 mg/dl로서 대조치와 비교하여 볼때에 유의한 차이는 찾아 볼 수 없었다.

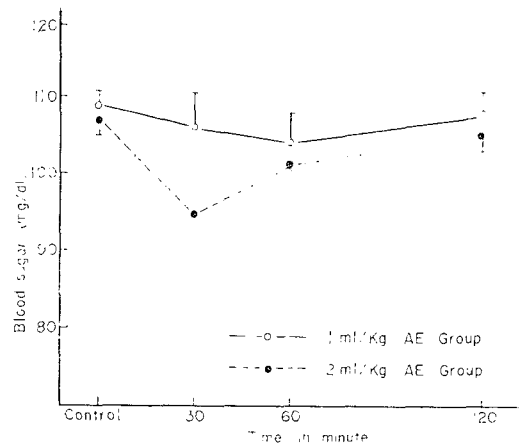


Fig. 1. Effect of antler extract(AE) on blood sugar levels in normal rats.

Table 1. Changes in blood sugar levels following single doses(1 ml/kg or 2 ml/kg) of antler extract(AE) administration in normal rats

| | Blood sugar level(mg/dl) | | | |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | Control | Time in minutes | | |
| | | 30 | 60 | 120 |
| 1 ml/kg AE | 109.0±1.5 | 106.4±4.3 | 104.2±3.6 | 108.1±2.7 |
| 2 ml/kg AE | 107.7±1.6 | 94.8±2.5* | 101.3±4.1 | 105.1±1.4 |

All values are mean±SE.

Control values are blood sugar levels of rats before AE administration.

* P<0.05

Table 2. Effect of prolonged administration of 1 ml/kg antler extract(AE) on blood sugar levels in a spontaneously diabetic strain of murine, KK-mice

| | Blood sugar level(mg/dl) | | | | | | | |
|---------|--------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | Time in week | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Control | 150.9±5.5 | 174.8±14.2 | 160.7±13.1 | 171.9±3.9 | 185.3±14.5 | 145.8±10.8 | 199.7±18.6 | 174.0±11.1 |
| Antler | 147.9±4.8 | 160.0±10.5 | 151.1±7.0 | 152.8±5.5 | 133.1±6.0 | 133.4±4.1 | 173.4±14.1 | 154.8±10.0 |

All values are mean±SE.

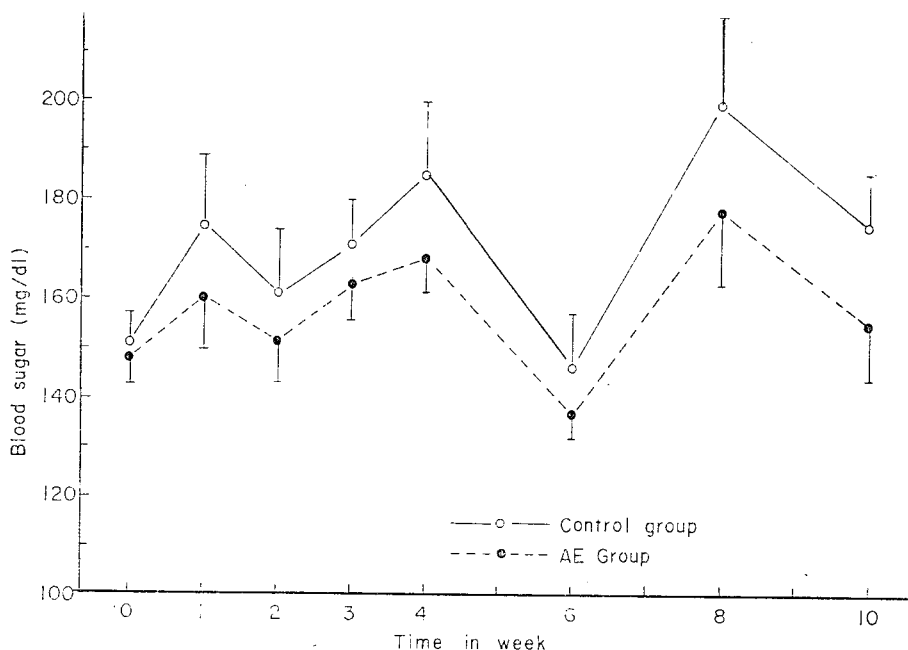


Fig. 2. Changes in blood sugar level of KK-mice after prolonged administration of 1 ml/kg antler extract (AE).

2) 자발성 당뇨병 동물(KK-mouse)의 혈당량에 미치는 녹용의 영향

녹용이 혈당량에 미치는 영향을 더욱 철저하게 규명하기 위하여 자발성 당뇨병 동물에 녹용추출액을 10주간 투여하면서 혈당량의 변동을 관찰하여 대조군의 혈당치와 비교한 바 그 결과는 Table 2 및 Fig. 2에서 보는 바와 같았다. 대조군에 있어서는 실험시작일에 150.9±5.5 mg/dl 이던 혈당량의 평균치가 실험 1 및 2주에는 각각 174.8±14.2 mg/dl 및 160.7±13.1 mg/dl 로 다소 증가되었다. 그후 실험 4주에는 185.3±14.5 mg/dl 이던 혈당치가 실험 6주에는 146.8±10.8 mg/dl 로 저하되었으나 실험 8주에는 최고수준(199.7±18.6 mg/

dl)으로 증가되었다가 실험 최종일에는 다시 174.0±11.1 mg/dl 로 감소되었다.

한편 실험군에 있어서는 실험시작일에 147.9±4.8 mg/dl 이던 혈당량의 평균치가 실험 1주 및 2주에는 각각 160.0±10.5 mg/dl 및 151.1±7.0 mg/dl 로 다소 증가하였으나 그후 실험 최종주까지는 최저 136.4±4.1 mg/dl(실험 6주)에서 최고 173.4±14.1 mg/dl(실험 8주)의 범위에서 변동되었다.

전 실험기간을 통하여 실험군의 혈당평균치가 대조군에 비하여 대체로 낮은 경향을 보이고 있으나 이는 통계학적으로 유의한 차이는 아니었다.

실험 4, 6 및 8주에 있어서 녹용투여군의 혈당평균치는 각각 168.1±6.0 mg/dl, 136.4±4.1 mg/dl 및 178.4

± 14.1 mg/dl로 변동하였는데 반하여 대조군의 혈당치는 각각 185.3 ± 14.5 mg/dl, 146.8 ± 10.8 mg/dl 및 199.7 ± 18.6 mg/dl로 변동하였다. 그러나 이들 혈당치를 서로 비교하여 보았을 때 유의한 차이는 역시 발견할 수 없었다.

고 찰

당뇨병의 보다 효과적인 치료방법을 개발하기 위하여 여러 학자들에 의하여 오랫동안 당뇨병 환자를 대상으로 많은 연구가 이루어져 왔으나 최근에는 실험성 및 자연발생성 당뇨병 동물을 대상으로한 연구가 늘어 나게 되었다.

당뇨병은 말, 돼지 및 개등의 포유동물에서도 발생한다는 사실²⁵⁾이 밝혀졌으나 자발성 당뇨병의 동물모델로 학자들이 애용하고 있는 것으로는 American obese strain²⁶⁾, Neuzealand obese strain²⁷⁾, Weasly obese strain²⁸⁾, NOD strain²⁵⁾, 및 KK-mouse²⁹⁾ 등이 있다.

자발성 당뇨병 KK-mouse는 1953년 Kondo 등²⁹⁾이 개발한 종으로서 후에 Nakamura³⁰⁾에 의하여 당뇨병이 있음이 확인된 바 있다. 이 KK-mouse는 대체로 다뇨, 다식하는 경향을 나타내며 가령됨에 따라 주로 복강내 지방량의 증가에 의해 비만하여 진다고 한다. 또한 이 strain에서는 당부하에 대한 tolerance는 저하되어 있는 반면 췌장조직내의 insulin의 농도는 오히려 정상수준보다 증가되어 있는 경향을 보이고 있어 사람에서 관찰되는 maturity onset diabetes와 극히 유사한 특성을 지니고 있는 것으로 알려져 있다. Maturity onset diabetes에서 insulin의 결핍이 없는데도 당뇨병이 유발되는 기전에 관하여서는 몇가지 설³¹⁾이 있는데 첫째는 어떤 원인에 의하여 insulin의 유리가 지연내지 방해된다는 견해이며, 둘째는 insulin이 고유의 기능을 발휘할 수 없는 상태로 존재한다는 주장이며, 셋째는 체내에서 합성되는 과정에 이상이 있어 비정상적이고, 비기능성의 insulin이 생성된다는 설이다.

일찌기 Dulin과 Wyse³²⁾는 KK-mouse에 있어서의 당뇨병은 지방 및 근육조직의 insulin에 대한 감수성(sensitivity)이 저하된 결과 insulin의 수요가 증대되어 췌장 및 혈청 insulin의 농도가 높아진다고 주장한 바 있다. 또한 KK-mouse에 있어서 혈당치는 개체에 따라서는 정상동물과 별 차이가 없는 경우도 있으나 일반적으로 가령(1년까지)됨에 따라 증가할 뿐만 아니

라 특히 웅성에서는 hyperglycemic한 개체가 절대적으로 많다는 사실²⁵⁾이 알려져 있으며 일반적으로 당뇨병은 혈당치가 200 mg/dl에서 부터 출현한다고 한다³³⁾.

일찌기 Nakamura²⁵⁾는 49마리의 웅성 및 10마리의 자성 KK-mouse를 대상으로 혈당치를 조사하였는 바 포식혈당치가 200 mg/dl 이상인 개체는 웅성에서는 23마리인데 반하여 자성에서는 한 개체 뿐이었다고 보고한 바 있다. 고혈당을 나타낸 23마리의 웅성 KK-mouse를 연령별로 구분하여 보면 3마리가 생후 90~140일령군에, 7마리가 150~209일령군에 그리고 13마리가 210~269일령군에 속하였다고 한다.

한편 KK-mouse는 췌장 β 세포의 비대, 증생^{34,35)} 및 탈과립³³⁾, 뇌하수체 전엽의 호산성세포의 비대 증생^{34,36)}, 간세포의 glycogen 함량 감소³⁴⁾, 부신피질의 위축³³⁾ 및 신사구체의 경화성 병변³⁰⁾등의 형태학적 변화도 수반한다는 사실이 광학 및 전자현미경적인 관찰에 의해 확인되었다고 한다.

본 실험에서 정상백서에 1 ml/kg의 녹용추출액을 단회 복강내로 투여한 경우 AE 투여후 120분까지 이들 실험군의 혈당량 평균치는 104.2 ± 3.6 mg/dl에서 108.1 ± 2.7 mg/dl의 범위내에 유지되고 있었는데 이를 AE 투여전의 대조치(109.0 ± 1.5 mg/dl)와 비교하여 볼 때에 통계학적으로 유의한 차이는 볼 수 없었다.

그러나 2 ml/kg의 AE를 단회 투여한군에서는 AE 투여 30분후에 94.8 ± 2.5 mg/dl이던 혈당량의 평균치가 60분 및 120분이 경과한 후에는 각각 101.3 ± 4.1 mg/dl 및 105.1 ± 1.4 mg/dl로 변동하였는데 이들의 혈당치를 AE 투여전의 대조치(107.7 ± 1.6 mg/dl)와 비교하여 보면 AE 투여 30분에 현저하지는 않으나 유의($P < 0.05$)한 감소를 인정할 수 있었다.

이상의 본 실험의 결과를 볼때에 AE의 단회투여에 의한 혈당량의 감소효과는 결코 현저하다고는 할 수 없으므로 이 문제를 더욱 철저히 구명하기 위하여 자발성 당뇨병 동물인 KK-mouse에 비교적 장기간(10주) AE를 투여하면서 혈당량의 변동상을 관찰하였다.

먼저 대조군의 혈당치의 변동상을 보면 실험 6주만을 제외하고는 약간의 기복은 있으나 실험 10주까지 혈당량 평균치는 다소 증가하는 경향을 볼 수 있었다. 본 실험에서는 당초 혈당량이 130 mg/dl 이상의 개체만을 골랐으나 혈당치는 개체간에 있어 현저한 차이가 있을 뿐만 아니라 실험일이 경과함에 따라서도 상당한 변이가 있음을 관찰할 수 있었다.

KK-mouse의 혈당량은 사육조건등에 따라 현저하게 변동될 수 있으며, 특히 사료의 종류나 섭취량에 따라

크게 영향을 받는 것으로 알려져 있다³³⁾. 본 실험에서는 같은 사료를 공급하였으므로 사료의 종류에 따른 차이는 배제할 수 있다고 사료된다. 실험전에 모든 동물을 1시간 절식시키기는 하였으나, 절식전에 모든 개체가 동량의 사료를 섭취하였으리라고는 단정할 수는 없다. 그러나 실험일수가 증가함에 따라 혈당치가 증가하는 경향은 대체로 가령에 의한 상승으로 믿어진다.

한편 AE를 10주간 투여한 실험군에서 혈당량의 변동상을 보면 역시 실험 6주를 제외하고는 실험최종일까지 완만하나마 혈당량의 평균치가 다소 증가하는 경향을 보여주고 있을 뿐만 아니라, 개체간의 변이도 현저하게 나타나고 있다.

녹용추출액을 투여한 실험군의 혈당치를 대조군과 비교하여 보면 실험 10주까지 대체로 저하된 경향을 보이고 있으나 통계학적으로 유의한 차이는 아니었다. 전 실험기간을 통하여 대조군이나 실험군의 혈당량 평균치가 다같이 200 mg/dl의 수준을 상회하지 못하고 있는 것은 본 실험이 실험동물의 주령이 8주일때에 시작하여 18주에 종료하였기 때문인 것으로 사료된다. Nakamura의 보고²⁵⁾에 따르면 웅성 KK-mouse는 주령 30주가 지나면 과반수 이상의 개체에서 혈당치가 200 mg/dl를 상회한다고 한다.

1978년 백과 김³⁷⁾은 4~5개월령의 당뇨양성이며 혈당치가 200 mg/dl 이상인 웅성 KK-mouse를 선택하여 *Caesalpinia Sappan L.*의 물추출물(CSL 혹은 Br X-64)를 투여하므로써 혈당량이 정상수준으로 회복됨을 확인할 수 있었다고 주장한데 이어 최근 백³⁸⁾은 Br X-64가 KK-mouse의 수명연장에 미치는 영향을 조사하여 보고한 바 있다.

본 실험에서 실험동물에 투여한 녹용의 용량이 혈당량에 변동을 초래하기에 충분하였던가 하는 의문이 제기된다. 사실 본 실험에서는 KK-mouse의 체중 kg 당 0.5 gm의 녹용으로 부터 얻은 추출액을 투여하였으므로 이는 사람이 복용하는 용량보다 월등히 큼을 알 수 있다.

이상과 같은 본 실험의 결과를 종합하여 볼 때에 녹용은 동물의 혈당량에 별 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

결 론

녹용이 동물의 혈당량의 미치는 영향을 구명하기 위하여 정상백서에 1 ml/kg 및 2 ml/kg의 녹용추출액을 복강내로 단회 투여한 후 30분, 60분 및 120분에 혈당

치의 변동을 관찰하였으며 또한 자발성 당뇨병 동물(KK-mouse)에 매일 체중 kg 당 1 ml의 녹용추출액을 10주간 투여하면서 실험 1, 2, 3, 4, 6, 8 및 10주에 혈당치를 측정하였는 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 녹용추출액을 1 ml/kg의 용량으로 단회 투여한 정상백서군에서는 AE 투여후 30분에 106.4±4.3 mg/dl 이던 혈당평균치가 60분 및 120분에는 각각 104.2±3.6 mg/dl 및 108.1±2.7 mg/dl로 변동되었으나 이들을 AE 투여전 대조치(109.0±1.5 mg/dl)와 비교하여 볼 때에 유의한 차이는 인정할 수 없었다.

2) 동물의 체중 kg 당 2 ml의 녹용추출액을 단회 투여한 군에서는 AE 투여전 107.7±1.6 mg/dl 이던 혈당량의 평균치가 AE 투여후 30분에는 94.8±2.5 mg/dl로 변동되어 현저하지는 않으나 유의하게 저하되었음을 볼 수 있었으나 AE 투여후 60분 및 120분에 있어서의 혈당치는 대조치와 비교하여 별 차이가 없었다.

3) KK-mouse에 매일 1 ml/kg의 녹용추출액을 10주간 투여한 실험군의 혈당치는 개체간의 변이 뿐만 아니라 실험일의 경과에 따른 기복을 보였으나 이를 대조군의 혈당량 평균치와 비교하여 보았을 때에 유의한 차이는 볼 수 없었다.

이상의 본 실험의 결과를 종합하여 볼 때에 녹용은 실험동물의 혈당량에 별 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 이상인 : 본초학. 수서원, p:67, 1981.
- 2) 용재익 : 녹용에 관한 연구(제2보). 녹용중의 *trace element*에 대하여. 대한약학회지, 5(1):3, 1960.
- 3) 허금, 유정열 : 녹용에 관한 연구(제1보). 녹용의 일반성분에 대하여. 중앙화연보고, 8:23, 1959.
- 4) 용재익, 백남호 : 녹용에 관한 연구(제1보). 녹용수침액의 유리아미노산에 대하여. 대한약학회지, 5(1):1, 1960.
- 5) 김영은, 이승기, 윤용찬, 김정숙 : 녹용의 약효성분에 관한 연구(I). 녹용, 녹각, 고래코 연골, 상어척수 연골의 화학조성에 관하여. 한국생화학회지, 8(2):89, 1975.
- 6) 김영은, 이승기, 유화자 : 녹용의 약효성분에 관한 연구(II). 녹용의 *acid mucopolysaccharide* 성분에 관하여. 한국생화학회지, 9(3):153, 1976.
- 7) 김영은, 이승기, 이명희, 신승언 : 녹용의 약효성분에 관한 연구(III). 녹용 및 *Pantocrin*의 지방산

- 조성에 관하여. 한국생화학회지, 9(4):215, 1976.
- 8) 김영은, 임동구, 신승연 : 녹용의 약효성분에 관한 연구(V). 녹용 및 판토크린의 당지질과 인지질의 조성에 대하여. 한국생화학회지, 10(3):153, 1977.
- 9) 김영은, 이승기, 이명희 : 녹용의 약효성분에 관한 연구(IV). 녹용 벨벳층의 프로스타그란딘의 검출. 한국생화학회지, 10(1):1, 1977.
- 10) 용재익 : 녹용에 관한 연구(제3보). Cholesterol 투여가토의 혈청 cholesterol에 미치는 영향. 대한약학회지, 5(6):6, 1962.
- 11) 허금, 최숙형, 이해빈, 정규찬, 고돈이 : 녹용에 관한 연구(제2보). 녹용이 실험용 백서의 성장에 미치는 영향에 대하여. 대한약학회지, 5(10):10, 1960.
- 12) 배대식 : 동물의 발육에 미치는 녹용의 효과에 관한 연구(제1보). 녹용의 투여수준이 병아리 체중량, 사료요구율 및 장기발육에 미치는 영향. 충북대학교 논문집, 10:10, 1975.
- 13) 배대식 : 동물의 발육에 미치는 녹용의 효과에 관한 연구(제2보). 녹용의 투여가 병아리의 장기발육과 혈액상에 미치는 영향. 충북대학교 논문집, 10:209, 1976.
- 14) 오진섭, 이문호, 강수상, 이민재 : 인삼 및 녹용의 철대사에 대한 작용. 서울의대잡지, 3(2):45, 1962.
- 15) 용재익 : 실험적 가토 빈혈에 미치는 녹용투여의 영향. 대한약학회지, 8(1):6, 1964.
- 16) 이금영 : 녹용즙이 가토의 혈액세포에 미치는 약효. 전북대학교 논문집(자연과학), 11:61, 1969.
- 17) 용재익 : 녹용이 cholesterol 투여가토의 간조직 및 각 장기에 미치는 영향. 대한약학회지, 8(3):12, 1964.
- 18) 박주석, 김재백 : 녹용의 가수분해물이 가토코레스테롤치에 미치는 영향. 약제학회지, 5(3):36, 1975.
- 19) 안현진 : 녹용이 CCl_4 에 의한 백서간손상 및 방사선 장애에 미치는 영향에 대하여. 서울의대잡지, 14(3):191, 1973.
- 20) 서주철 : 인삼 및 녹용추출액이 저산소증, 빈혈 및 CCl_4 손상 백서간조직의 수증대사기능에 미치는 영향에 관한 연구. 종합의학, 8(12):111, 1963.
- 21) 양원찬, 신흥기, 김기순 : 녹용, 인삼 및 당귀의 장기투여가 자발성 고혈압 백서의 혈압, 혈액상 및 혈장지질 농도에 미치는 영향에 관한 연구. 한양의대학술지, 3(2):321, 1983.
- 22) 김병석 : 녹용(Cornu Cervi)추출액에 의한 가토혈압의 변동. 한양대학교 대학원논문집, 1983.
- 23) Kimura, M.: Hypoglycemic component in Ginseng radix and its insulin release.(Abstract). The 3rd international ginseng symposium. Korean ginseng research institute, p:9, 1980.
- 24) Okuda, H. and R. Yoshida: Studies on the effects of ginseng components on diabetes melitus(Abstract). The 3rd international ginseng symposium. Korean ginseng research institute, 1980.
- 25) Nakamura, M. and K. Yamada: Spontaneous diabetic animals. Saishin Igaku, 24(3):534, 1969.
- 26) Wrenshall, G., S. Andrus and J. Mayer: High levels of pancreatic insulin coexistent with hyperglycemia and degranulation of beta cells in mice with the hereditary obese-hyperglycemic syndrome. Endocrinology, 56:335, 1954.
- 27) Bielschowsky, M. and F. Bielschowsky: The Newzealand strain of obese mice; Their response to stilbestrol and to insulin. Aust. J. Exper. Biol. Med. Sci., 34:181, 1956.
- 28) Jones, E.: Spontaneous hyperplasia of the pancreatic islets associated with glucosuria in hybrid mice. The structure and metabolism of pancreatic islets. Edited by Brodin, S.E., B. Hellman and Knutson, Oxford, Pergamon press, p:189, 1964.
- 29) Kondo, K., K. Nozawa, T. Tomida and K. Ezaki: Inbred strains resulting from Japanese mice. Bull. Exp. Animals, 6:107, 1957.
- 30) Nakamura, M.: A diabetic strain of the mouse. Proc. Jap. Acad., 38(7):348, 1962.
- 31) Robbins, S.L.: Pathologic basis of disease. W.B. Saunders, p:259, 1974.
- 32) Dulin, W.E. and B.M. Wyse: Diabetes in the KK-mouse. Diabetologia, 6:317, 1970.
- 33) Nakamura, M.: KK-mouse. Diabetes, J., 3(2):57, 1975.
- 34) Nakamura, M. and K. Jr. Yamada: Studies on

- a diabetic(KK) strain of the mouse. Diabetologia, 3:212, 1967.*
- 35) Nakamura, M.: *Cytological and histological studies on the pancreatic islets of a diabetic strain of the mouse. Z. Zellforschung, 65:340, 1965.*
- 36) Yamada, K. Jr., M. Nakamura, and Yamashita, K.: *Light and electron microscopic studies on the adenohypophysis of a diabetic(KK) strain of the mouse. Z. Zellforschung, 79:429, 1967.*
- 37) 백인규, 김기홍: 항 당뇨병 약물 개발에 관한 연구(제2보). —Brx-64가 가토 *alloxan* 당뇨병과 *KK-mouse* 당뇨병의 혈당에 미치는 영향—. 최신의학, 21(3):111, 1978.
- 38) 백인규: *Caesalpinia Sappan L.*의 물추출물이 선천성 비만당뇨병 *KK-mouse*의 수명 연장에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 최신의학, 25(5):97, 1982.