

鹿茸 抽出液이 大腸菌 抗體生産에 미치는 影響

李 炯 煥 · 諸 葛 承 柱

(건국대학교 생물학과 분자미생물학교실)

Effects of Deerhorn Extracts on the Antibody Productions
against *Escherichia coli* Antigen

LEE, Hyung-Hoan and Seung-Joo JEKAL

(Laboratory of Molecular Microbiology Department of Biology, Kon Kuk University)

ABSTRACT

Commercial deerhorns were extracted in boiling water, the deerhorn extracts were per os introduced into rabbits, and then the effects of the extracts on the antibody productions against *Escherichia coli* antigens were investigated for 4 weeks. The experimental rabbits were divided into 4 groups; control, only deerhorn, only antigen, and antigen plus deerhorn treated groups. The effects of the treatments were measured by counting the number of blood cells, weighing, and immunoelectrophoresis.

The rabbits' body weights gained up to 185% in the deerhorn group, and the other groups gained nearly 120%. The numbers of red blood cells in the antigen plus deerhorn group increased somewhat. However, the numbers of leucocytes gradually increased after one week in the antigen group, and at 4 weeks increased up to 290%. In the antigen plus deerhorn group the numbers of leucocytes increased suddenly up to 189% at one week, but after one week the numbers recovered to normal state. Strangely in the deerhorn group the numbers decreased up to 40%.

The amounts of serum globulin increased in the control groups after one week, but maintained about 130%. In the deerhorn group the amounts increased like the control, but after 4 weeks increased up to 175%. In the antigen group the amounts were not changed until 2 weeks, but after 3 weeks abruptly increased over 175%. In the deerhorn plus antigen group the amounts increased gradually up to 262% until 3 weeks, after 3 and 4 weeks the amounts did not increase.

The amounts of serum γ -globulin decreased in the control group, and in the deerhorn group and antigen group the amounts did not change until 3 weeks, but after 4 week the amounts slightly increased up to 110%. However, the amounts in the deerhorn plus antigen group did not change until 2 weeks, but after 2 weeks abruptly increased up to 174%. The recognized immunoglobulins were IgG and IgM, and the enhanced immunoglobulin was IgG.

서 론

鹿茸은 脊椎動物門 哺乳類 偶蹄目 鹿科에 속하는 梅花鹿의 未骨化된 袋角을 일컬으며, 옛부터 우리나라와 중국에서 가장 귀중한 약재로 사용되어 왔다(이, 1975).

이제까지 밝혀진 녹용의 화학적 성분으로는 용과 백(1960)에 의해 몇 가지 비타민 외에 leucine, methionine, aspartic Acid 등이 검출되었고, 그 밖에 용(1960a)은 Ca, Mg, Fe와 5종의 희소원소를 검출한 바 있다. 근래에 와서 녹용 중의 홀몬과 주성분을 건조시키고 표백해서 처리한 pantockrin 이라 불리는 물질을 추출하여 실험한 결과 인체에 유익한 성홀몬과 노화방지 및 상처치료에 큰 효과가 있는 기본 물질이 많이 함유되어 있음을 보고했으나(Pavlelenko, 1965; Nong, 1971, 1972, 1976) 화학적으로 그 주성분을 대표할 만한 확실한 물질의 추출은 아직 규명되어 있지 않다.

지금까지의 녹용에 관한 연구로서는 빈혈 토끼에 녹용수침액을 투여한 결과 혈청 중의 cholesterol 양이 저하됨을 보고하였고(용, 1960b), 또는 녹용이 oxidative phosphorylation 의 저하와 肝組織의 ATP 함량 저하를 회복시키고 빈혈 상태로 부터의 회복을 촉진시킨다고 하였다(용재익 1964a, 1964b). 한편 김과 박(1982)은 적혈구 혈색소의 하나인 δ -aminolevulinatase dehydratase 의 반응액에 녹용 추출을 첨가한 결과 이 효소활성을 향상시킨다고 보고하였으며, 김등(1977)은 녹용이 근육조직의 단백질 합성에 영향을 미친다는 것을 보고하였다. 김등(1979)은 CCl_4 를 투여하여 肝組織을 손상시킨 후 녹용을 투여한 결과 총단백 함량과 albumin 함량의 증가와 prothrombin time 의 단축을 볼 수 있었다.

한편 조직학적 연구로서 녹용이 스트레스로부터 흰쥐의 장크롬 친화성 세포를 보호한다는 보고(한, 1970)와 아울러 강(1970)은 녹용이 스트레스로부터 흰쥐의 비만세포를 보호하는 기능이 있음을 입증하였고, 이(1980)는 기아 후 간조직의 재생과 효소활성을 촉진시켰다는 것을 조직화학적 방법을 통하여 밝힌 바 있다.

앞서 열거한 바와 같이 여러가지 측면에서 녹

용이 동물체에 미치는 영향을 보고하였다.

본연구에서는 녹용이 생체 방어기전에 어떠한 영향을 미치는가를 규명할 목적으로 대장균 死菌 부유액을 항원으로 사용하여 토끼에 녹용추출액과 병용하여 처리한 결과를 보고한다.

재료 및 방법

1. 재 료

1) 실험동물

체중 1.15~1.85kg 내외의 집토끼를 암수 구별 없이 16마리를 구입해 대조군, 녹용투여군, 항원투여군, 녹용+항원투여군의 4군으로 분리시켜 2주간 일정량의 고행사료로 사육하여 실험실 환경에 적응시킨후 사용하였다.

2) 항원균주

본 실험에 사용된 항원 균주는 건국대학교 미생물학 연구실에 보관중인 대장균(*Escherichia coli K153*)을 사용하였다.

3) 배 지

① Nutrient broth 와 nutrient agar 분말(DIFCO)을 각각 8.0g, 23.0g 을 증류수 1l 에 용해시켜 121°C 의 15Lb 에서 15분간 멸균하여 사용하였다.

② Levine Eosin Methylene blue agar 분말(BBL) 36.0g 을 증류수 1l 에 용해시켜 끓인 다음 121°C 의 15Lb 에서 15분간 멸균하여 사용했다.

③ Thioglycollate broth 분말(BBL) 29.8g 을 증류수 1l 에 용해시켜 시험관에 45 ml 씩 분주하여 121°C 의 15Lb 에서 15분간 멸균하여 사용하였다.

4) 녹용수침액

시중에서 판매되고 있는 녹용 1.20g 을 증류수 400 ml 에 혼합한 뒤 5시간동안 끓여 50 ml 가 되게 농축시킨 다음 실온에서 식혀 냉장고에 보관하면서 사용하였으며, 녹용수침액의 변질을 우려하여 2일간격으로 새로운 농축액을 만들어 주사기로 경구 투여하였다.

5) 항원조제

대장균을 액체 영양배지에 옮겨 24시간 동안 진탕배양하여 이것을 다시 E.M.B. 평판배지에 접종하여 24시간동안 37°C 에서 배양시켜 집락의

모양을 관찰하고 그람 염색 및 생화학적 검사를 통하여 *Escherichia coli* K-153 임을 확인한 후 2-3 루프를 따내어 Dulbecco's phosphate buffer saline (Bailey and Scott, 1978)에 잘 풀어 이것을 4개의 한천영양배지에 나누어 접종하여 24시간 배양한 다음 그람염색을 하여 他菌에 오염되어 있지 않음을 재확인하였다.

확인 검사 후 각 한천영양배지에 2% formalin을 함유한 Dulbecco's phosphate buffer saline을 10 ml씩 가하고 멸균된 곡형초자봉을 사용하여 집락을 용해시켜 10분간 방치한 후 2,000rpm으로 30분간 원심 침전시켜 상층액을 버리고 침전박테리아만 모아 MacFarland #2 표준비탁계 (Bailey & Scott's, 1978)에 맞게 Dulbecco's phosphate buffer saline으로 부유시켜 이것을 사용하였다. 항원으로 사용 전 균의 성장 여부를 확인하고자 부유액을 thioglycollate broth에 24시간 배양하여 균이 성장치 않음을 확인하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 항원투여 및 녹용투여

토끼를 4군으로 4마리씩 나누어 다음과 같은 조건으로 구분하여 실험에 사용하였다.

(1) 대조군: 4주간 일정량의 사료만을 공급하여 사육한 토끼군이다.

(2) 녹용투여군: 대조군과 동일한 조건하에서 녹용수침액 4 ml를 매일 2회로 나누어 경구 투여시켜 사육한 토끼군이다.

(3) 항원투여군: 대조군과 동일한 조건하에서 1주에 3회씩 4주간 24 gauge의 1회용 멸균주사기로 귀의 정맥을 통하여 제 1주는 0.1, 0.2, 0.5 ml를, 제 2주는 1.0, 1.5, 2.0 ml를, 제 3주는 2.5, 3.0, 3.0 ml를, 제 4주는 3.0, 3.0, 3.0 ml씩 항원부유액을 격일간격으로 주입시키면서 사육한 토끼군이다.

(4) 녹용+항원투여군: 대조군과 동일한 조건하에서 항원투여군과 녹용투여군에서의 방법과 같은 조건으로 녹용수침액과 항원부유액을 처리하여 사육한 토끼군이다.

2) 채혈 및 혈청분리

4군을 1주마다 공복 상태에서 귀의 정맥을 통하여 혈액 10 ml를 채혈하여 이 중 5 ml는 EDTA가 처리된 시험관에 분주하고 나머지 5 ml는

화학적으 깨끗이 처리된 시험관에 넣어 응고시킨 후 3,000rpm에서 15분간 원심침전시켜 혈청을 분리하였다. 이 중 EDTA 시험관의 혈액은 1시간 내에 혈구수를 측정하였고, 혈청을 넣은 시험관은 -20°C 의 냉동실에 얼려 두었다가 다음 날 혈청 단백질 함량 측정과 혈청 단백질 전기영동 및 면역 전기영동에 사용하였다.

3) 적혈구와 백혈구 수의 측정

혈구 계산은 수동식 방법에 의해 야기되는 오차를 줄이기 위해 자동식으로 현재 가장 오차의 범위가 적은 Coulter counter (Model Splus)를 이용하였다 (함동 1981; Miller *et al.*, 1971; Hyun *et al.*, 1975).

4) 혈청 총단백 함량 및 albumin, globulin 함량 측정

혈청 단백질 측정에 이용된 기기는 미국 IL 회사에서 제작된 MCA-multi-stat (III)이며 여기에 응용된 총단백질 측정 방법은 Biuret 법이며, albumin 측정은 B.C.G. 법을 사용하였다. 또한 이 기기에 의한 측정은 용혈에 따른 총단백 함량 및 albumin 함량의 증가를 배제시키는 이점이 있다 (Bauer, 1982; 이등, 1982).

5) 혈청 단백질 전기영동 및 면역 전기영동

(1) 혈청 단백질 전기영동 방법

Helen 회사 제품을 구입하여 표준 제작법에 따라 지지체로서 Titan III cellulose acetate plate를 준비하여 완충액에 담가두고 전기영동조 (chamber) 양편수조에 Tris-barbital-sodium barbital buffer (pH 8.8)를 50 ml씩 붓고 1회용 paper wick를 양 칸막이에 장치한 후, 완충액에 담가 두었던 cellulose acetate plate에 applicator로 도포하고 늘려둔 상태에서 5초간 기다렸다 떼 다음 cellulose acetate plate를 전기영동조의 (+)(-)수조에 뒤집어 걸쳐 놓고, 그 위에 slide glass 한 장을 올려놓아 30초간 두어 plate의 전면이 완충액이 완전히 전달되도록 한다. 그 다음 전원을 공급하여 180 volt로 15분간 전류를 통과시켜 영동이 완료되면 곧 Ponceau-s 염색액으로 6분간 염색 한 후 5% acetic acid에 2분씩 3번 옮겨 여분의 염색액을 탈색한 다음 2개의 무수 methanol액에 plate를 옮겨 담가서 탈수를 하고 꺼내어 공기 중에서 5~10초간 methanol이 흘러 내리도록 세워 둔다. 이어 투명화

제에 3분 내지 5분간 담가 두었다가 수평면에 놓아 건조되도록 약 1분간 방치하여 50~60°C의 hot plate로 건조시켜, 투명한 plate를 얻고서 파장 525 nm에서 Densitometry 하였다 (서, 1982; A.H. Gordon, 1975).

(2) 면역 전기영동 방법

지지체는 Titan IV Agarose IE plate를 사용하여 일단 혈청 단백 전기영동법과 동일하게 전기영동한 후 18 gauge 주사침을 가지고 항혈청 경계선을 그은 양쪽 홈의 Agarose를 제거하고 각기 anti-IgG(human IgG에 대한 goat antiserum), anti-IgM(human IgM에 대한 goat antiserum)과 anti-IgA(human IgA에 대한 goat antiserum)를 충분히 주입시켜 실온에서 습기가 있는 chamber를 사용하여 18~24시간 반응시킨 다음 amido black 염색을 하였다. 이때 대조군으로 건강인의 혈청을 사용하여 침강대(precipitation arc)의 형성을 토끼의 혈청과 비교하였다(서, 1982; Clausen, 1969).

결 과

녹용 수침액 및 항원 부유액을 투입하기 시작하여 4주간 주기적으로 체중, 혈구수, 혈청 단백질 함량을 측정할 수치와 녹용과 항원 투여전 토끼의 수치를 기준으로 하여 백분율을 구한 성적 및 immunoglobulin에 대한 성적은 다음과 같다.

1. 체중의 변화: 4주간 일정량의 고형사료를 4군에게 각각 1일 3회씩 먹이면서 1주간격으로 측정해 본 결과 대조군은 투여전 체중이 1.58±0.18kg, 녹용 투여군 1.35±0.18kg, 항원 투여군은 1.57±0.17kg, 녹용+항원 투여군은 1.60±0.28kg인데 1주째부터 대조군과 3개의 실험군이 증가하기 시작하여 4주째는 각각 기준치의 128%, 185%, 128%, 120%의 증가를 보이는데, 대조군과 비교하여 항원 투여군과 항원+녹용투여군에서 유의할 만한 증가를 보이지 않는 반면 녹용 투여군에서 약간의 체중 증가를 보였다(Fig. 1).

2. 적혈구 수의 변화: 녹용 및 항원투여후 대조군에서 1~2주에서 저하되다가 3주에서 정상으로 복귀되었으나 4주째 다소 감소되었다. 녹용투여군에서는 3주째까지 계속 감소하다가 4

주째 약간 상승하여 기준치의 95%를 유지했으며, 항원 투여군에서는 3주째 기준치의 89%를 나타냈을 뿐 4주째는 80%까지 감소율을 보였다. 녹용+항원투여군에서는 2주째 기준치의 98%의 감소 경향을 나타내었을 뿐 거의 기준치에 머물렀다(Fig. 2).

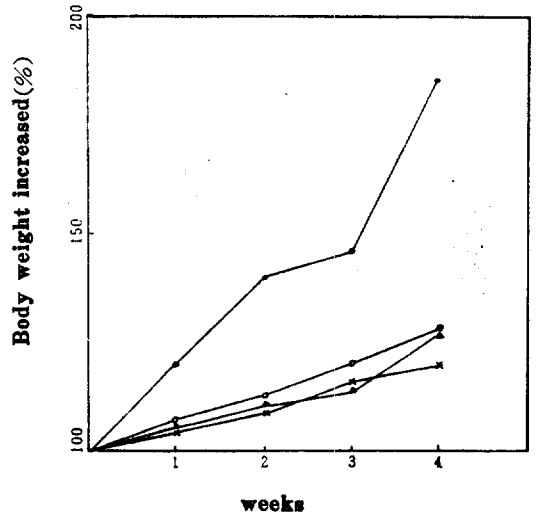


Fig. 1. Relative rates of rabbits' body weight compared with the values of the initial weight. ○: Control group, ●: Deer Horn group △: Antigen group, ×: Deer Horn+Antigen group

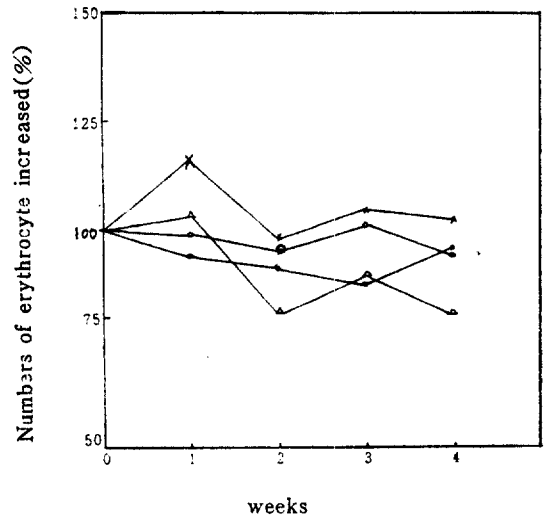


Fig. 2. Relative rates of erythrocyte numbers in rabbits compared with the values of the initial test. ○: Control group, ●: Deer Horn group △: Antigen group, ×: Deer Horn+Antigen group

3. 백혈구 수의 변화: 녹용 및 항원투여 후 녹용 투여군은 대조군에 비해 약간 감소 경향을 보이나 수직 변동에 의한 차이로 생각되며, 항원 투여군에서는 2 주부터 현저한 증가를 보이기 시작하여 4 주째는 기준치의 290%의 상승율을 나타냈다. 반면에 녹용+항원 투여군에서는 1 주째 189%의 일시적인 증가를 보일 뿐 2 주째부터 다소 감소하여 4 주째에는 정상범위의 수치를 나타냈다 (Fig. 3).

4. 혈청 총단백합량: 녹용 및 항원 투여 후 대조군이 1 주, 2 주에 기준치의 114%로 상승하고 3 주, 4 주에 다소 저하되어 104%를 나타냈으나, 녹용 투여군에서는 3 주째 기준치의 98%로 일시적인 감소율을 보일 뿐 4 주에서 113%로 상승되었다. 항원 투여군에서는 1 주, 2 주에서 다소 감소를 보이다가 3 주에서 106%로 약간 증가되었으나 4 주에서 93%의 감소율을 보이고, 녹용+항원투여군에서는 1 주째부터 상승하여 3 주째 120%의 증가율을 보이다가 4 주째 108%로 다소 억제되었다. 이상과 같이 녹용 수침액 투여군 및 녹용+항원투여군에서는 대조군에 비해 총단백 합량의 증가현상을 나타내고 있다(Fig. 4).

5. 혈청 albumin 함량: 녹용 및 항원투여 후 녹용투여군이 대조군과 비교하여 특이할 만한 증가는 관찰되지 않았으며, 항원투여군에서는 점차 감소를 보이다가 4 주째 기준치의 86%의 감소율을 나타내었고, 녹용+항원 투여군에서 투여 후 1 주, 2 주에서 감소를 보이다가 3 주째 정상 범위로 복귀했으나 4 주째 기준치의 84%까지 저하되었다. 이같이 항원 투여군 및 녹용+항원 투여군에서 다소 albumin 함량이 감소하는 경향을 보이고 있는 것은 실질적인 albumin 감소 현상이라기 보다는 총단백합량에 대한 상대적인 globulin의 상승작용 때문이라 여겨진다(Fig. 5).

6. 혈청 globulin의 함량: 녹용 및 항원 투여 후 대조군에 대해 녹용투여군과 항원 투여군에서 2 주까지 유의할 만한 변동이 없었으나 녹용투여군이 4 주째 갑자기 상승하여 기준치의 175%를 나타냈으며, 항원 투여군 역시 3 주에서 현저히 상승하여 175%의 증가율을 보였다. 그에 비해, 녹용+항원 투여군은 1 주째부터 상승하기 시

작하여 4 주에서 기준치의 262%의 현저한 증가

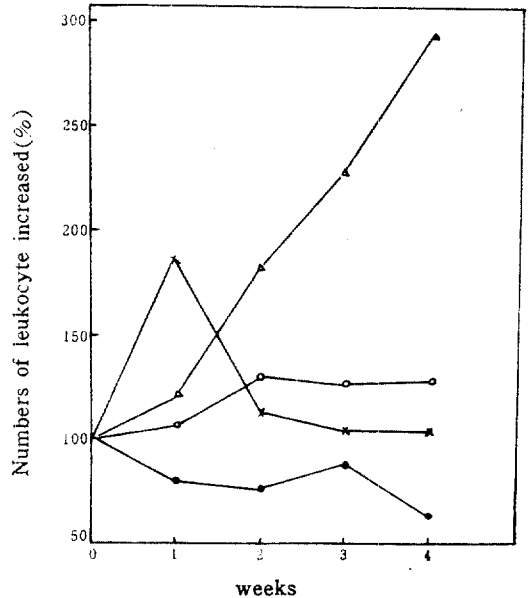


Fig. 3. Relative rates of leukocyte numbers in rabbits compared with the values of initial test. ○ : Control group, ● : Deer Horn group, △ : Antigen group, × : Deer Horn+Antigen group

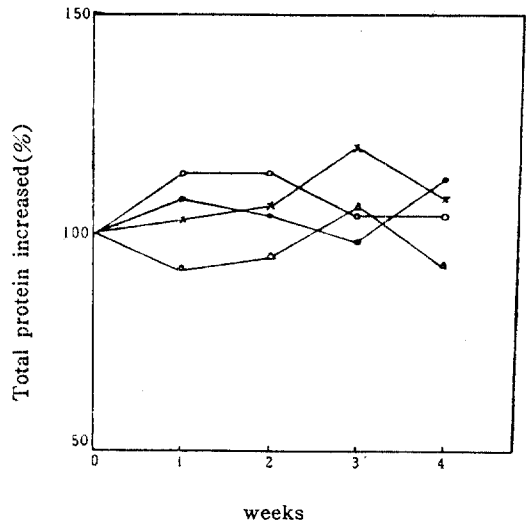


Fig. 4. Relative rates of amountsof total protein contents in rabbits seracompared with the values of the initial test. ○ : Control group, ● : Deer Horn group, △ : Antigen group, × : Deer Horn+Antigen group

율을 나타냈다 (Fig. 6).

7. 혈청 γ -globulin 의 생산측정 :

항체와 관련있는 γ -globulin 의 양적 증가를 보기 위해 전기영동실험한 결과 대조군에서는 γ -globulin 의 생산이 4 주간에 저하되는 것이 관찰되었으나, 녹용투여군에서는 4 주째에 기준치의

8. 토끼의 항혈청의 침강반응 :

대장균 항원에 대한 IgG, IgM, 과 IgA 의 변동을 보기 위해 침강반응을 시킨 결과 IgA 에서는 침강대 (precipitation arc) 는 나타나지 않았고, IgG 와 IgM 에서는 침강대가 형성되었다 (Table 1).

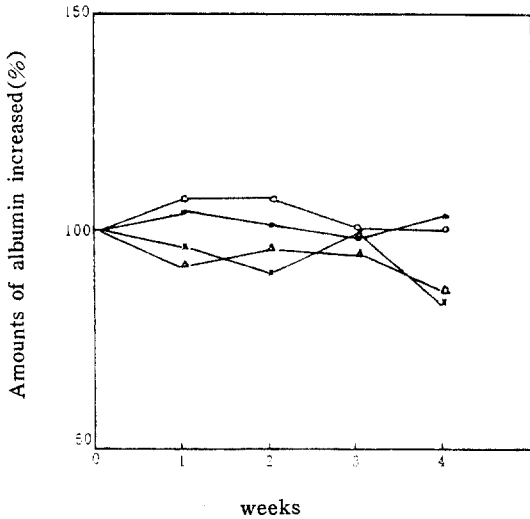


Fig. 5. Relative rates of serum albumin contents in rabbits compared with the values of the initial test.

○ : Control group, ● : Deer Horn group
 △ : Antigen group, × : Deer Horn+Antigen group

110% 상승율을, 항원투여군은 4 주째에는 112% 로 증가하였고, 녹용+항원혼합투여군에서는 3 주째에 기준치의 120%, 4 주째에는 174%의 현저한 증가를 보였다 (Fig. 7).

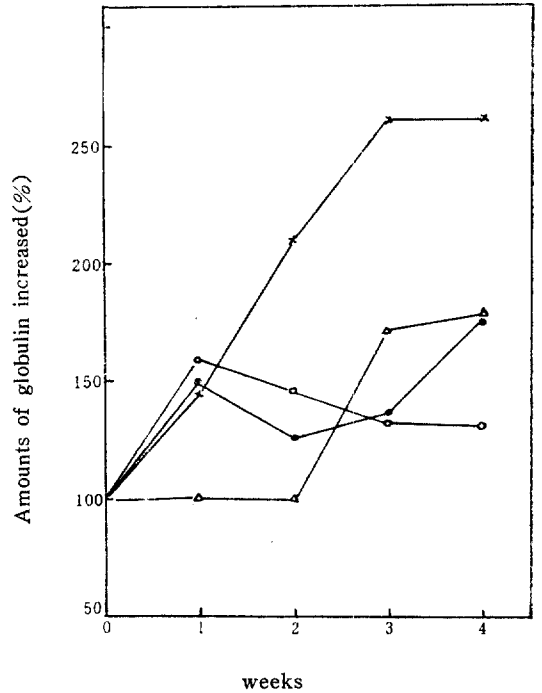


Fig. 6. Relative rates of serum globulin contents in rabbits compared with the values of the initial test.

○ : Control group, ● : Deer Horn group
 △ : Antigen group, × : Deer Horn+Antigen group

Table 1. Comparison of degree of precipitation arc formation between rabbit's sera and goat antiserum to human IgG, IgM and IgA of each group for 4 weeks.

Week	Group	Control degree of arc			Deer Horn degree of arc			Antigen degree of arc			Deer Horn+Antigen degree of arc		
		IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	IgA
0		+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
1		+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
2		+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
3		+	+	-	+	+	-	+	+	-	##	+	-
4		+	+	-	##	+	-	##	+	-	##	+	-

Note: Neg. (-) : No precipitation arc, (+) : Weak precipitation arc, (##) : Moderate precipitation arc, (###) : Dense precipitation arc

Table 1에서 보는 바와 같이 IgG에 대한 반응은 3 주째에는 항원+녹용투여군에서만 침강반응이 나타났고, 제 4 주째에는 항원투여군, 녹용투여군과 항원+녹용혼합투여군에서 IgG에 대하여 강한 침강반응을 나타냈고, 대조군에서는 반응이 매우 약하게 나타났다. IgM에는 모두 약한 반응을 나타냈으며, IgA에는 침강반응이 모두 나타나지 않았다.

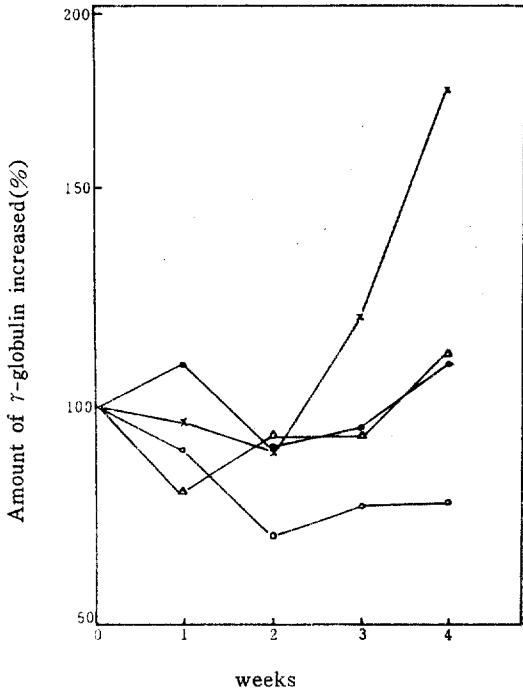


Fig. 7. Relative rates of serum γ -globulin contents in rabbits compared with the values of the initial test.

○ : Control group, ● : Deer Horn group
 △ : Antigen group, × : Deer Horn+Antigen group

고 찰

녹용은 한방에서 보혈 강장약으로 많이 사용되고 있으며 본초학에 기재된 약리작용으로는 강장 및 성호르몬 작용이 있으며 이외에 심장의 활성을 증가시킨다고 한다(신, 1973). 이제까지 밝혀진 녹용의 효능은 주로 빈혈 토끼에 대한 빈혈 회복을 촉진시킨다는 보고(용 1964; 송 1970; 진등, 1979; 김등, 1979)와 아울러 간조직

손상 후 간조직의 회복 기능(최등, 1979)을 위해서 그와 같은 상태하에서 총 단백백량의 증가와 관련하여 홀몬이나 항체 생산의 증가를 암시했다(김등, 1979).

본연구에서 대장균을 항원으로 사용하여 귀의 정맥에 주사하고 동시에 녹용수침액을 가하여 항체생산에 어떠한 영향을 미치는가를 관찰한 바 4 군의 토끼에 대한 성적은 앞에서 나타난 것과 같다.

4 군의 토끼를 항원 및 녹용투여 후 매주 체중, 적혈구, 백혈구 수의 측정결과 적혈구수에 있어서는 녹용투여 후 특이한 증가는 발견되지 않았다. 앞에서 서술한 보고 내용에서 빈혈을 유도한 상태의 토끼가 대조군에 비해 회복이 촉진된다는 보고와는 달리 정상 토끼에 녹용수침액을 투여할 경우 적혈구수의 증가는 관찰할 수 없었다.

녹용이 동물의 성장과 체중의 증가를 촉진한다는 보고(허등, 1960)와 녹용이 식욕증추에 미치는 영향을 관찰하여 체중 증가에 유의할 만한 변화가 없다는 보고(정, 1980)와 각기 다른 상반된 내용이 있어, 본 실험중 각 주마다 체중을 측정하여 얻은 결과는 대조군과 같이 항원 투여군과 녹용+항원 투여군은 모두 일률적인 비율로 증가를 나타냈으나 녹용 투여군에서는 2 주째부터 증가하여 4 주째는 기준치의 185%의 상승율로 봐서 동물성장에 따른 증가 이외에 녹용을 투여한 경우 체중 증가에 다소 촉진효과가 있다고 사료된다.

백혈구수의 영향에서는 대조군에 비해 녹용투여군이 약간 감소경향을 보이고 있으며, 항원 투여군에서 2주째 유의할만한 증가를 나타내기 시작하여 4 주째 기준치의 290%까지 증가율을 보이고 있고, 녹용+항원 투여군에서 2주째 187% 증가를 나타내다가 3주, 4주에는 정상범위로 복귀되었다. 여기에서 항원 투여군의 백혈구 상승 현상은 동물체내의 일반적인 염증반응으로 이 반응은 항원이 동물체내에 들어오면 대응하는 항체가 생성되고, 그 항체가 항원과 결합하여 보체를 활성화하여 이 보체의 활성화 과정에서 화학주성 인자인 C_{3a} 와 C_{5a} 가 방출되는데(박승함, 1982) 이때 C_{5a} 가 주역을 하므로서 식세포는 이러한 인자의 濃度均配에 따라 즉, 항원-항체

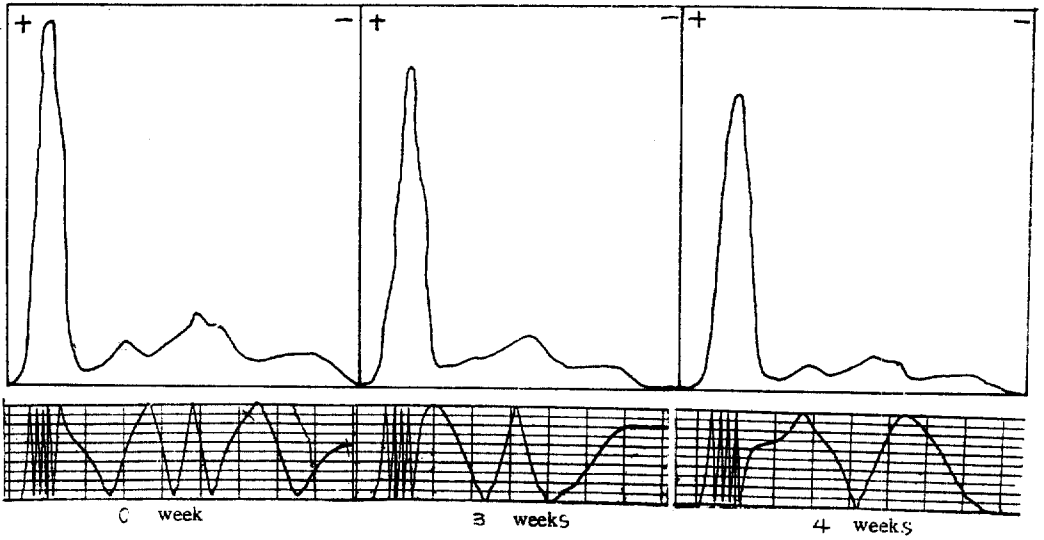


Plate 1. Photographic representation of serum protein pattern of control group for 4 weeks.

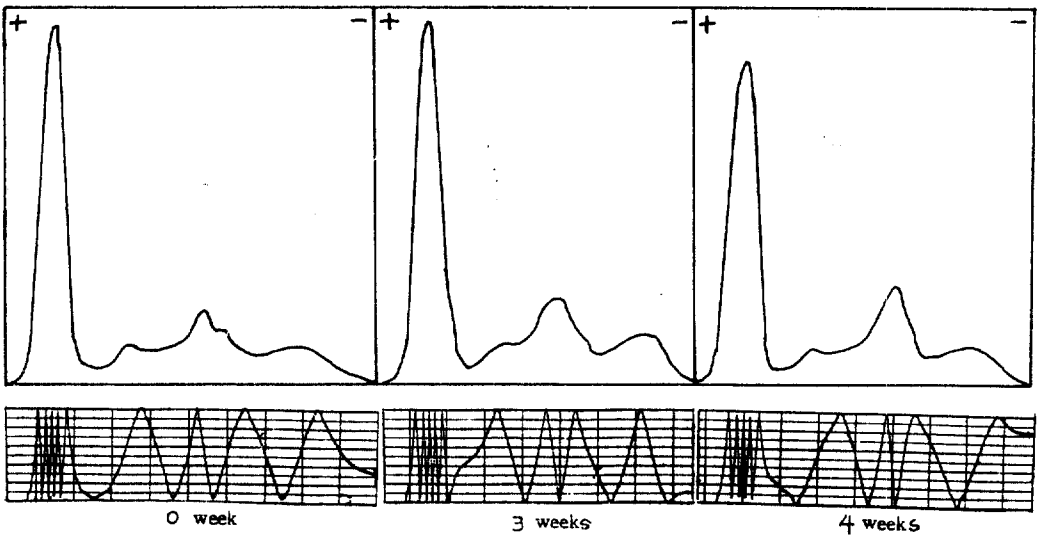


Plate 2. Photographic representation of serum protein pattern of deer horn group for 4 weeks.

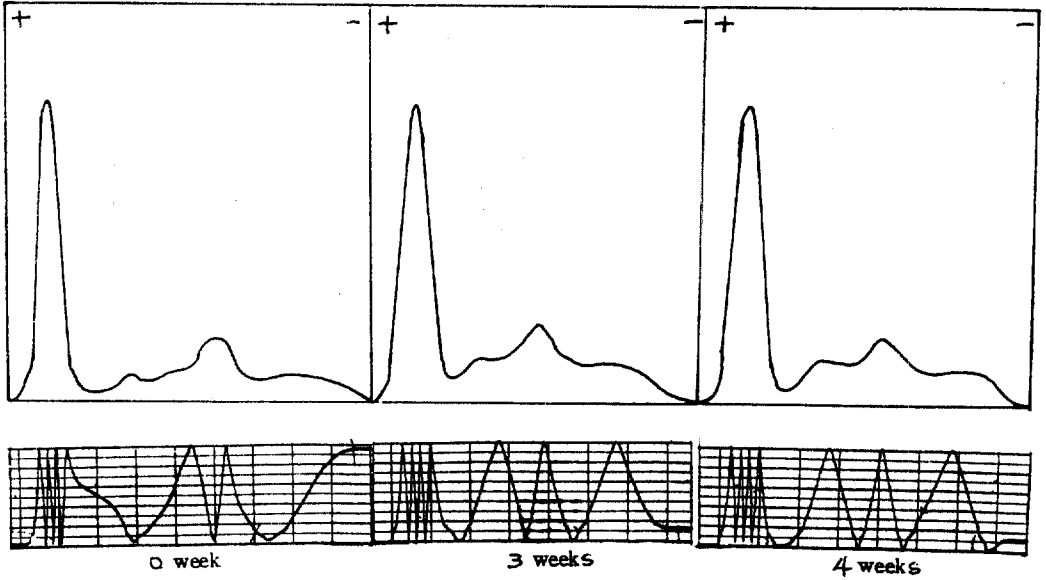


Plate 3. Photographic representation of serum protein pattern of antigen group for 4 weeks.

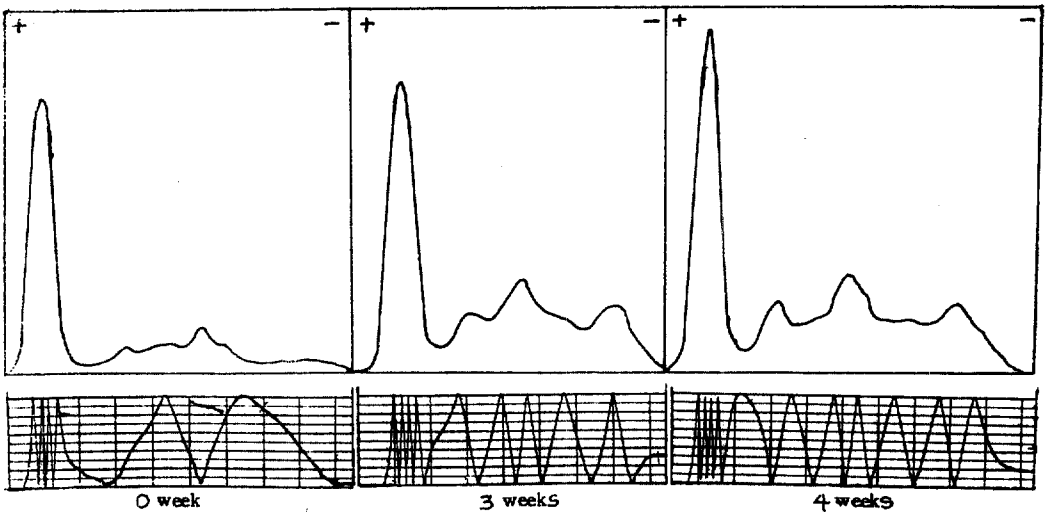


Plate 4. Photographic representation of serum protein pattern of deer horn+antigen group for 4 weeks.

결합물로 향하여 집결함을 의미하는 것으로 해석된다. 녹용+항원투여군에서 일시적인 증가현상은 녹용의 유효성분이 장내에서 흡수 즉시 효능을 나타내지 못하다가 시간이 지남에 따라 서서히 나타난 결과인 듯 하다.

또한 혈청 총단백질 측정에서 나타난 결과로서는 김과 신(1979) 등은 간손상 후 총단백질 함량을 증가시킨다는 보고와 같이 녹용투여군과 녹용+항원 투여군에서 대조군과 비교하여 증가되어 일치하는 결과를 보였다.

한편 혈청 albumin 측정치는 대조군과 비교하여 녹용 투여군에서 유의할 만한 증가는 볼 수 없었으나, 항원 투여군과 녹용+항원 투여군에서 4주째 감소되는 경향을 나타내었는데 이는 globulin의 상승에 기인한 상대적 감소 현상인 것으로 사료된다. 이 중 특히 항원 투여군에서 3주, 4주에서 globulin의 증가와 녹용+항원 투여군에서 1주째부터 증가하기 시작하여 항원 투여군에 비해 현저한 상승율을 나타내었기에 항체와 관련이 있는 γ -globulin을 측정하고자 전기영동을 하여 densitometer로 측정한 결과 γ -globulin의 기준치가 $0.05 \pm 0.028 \text{ gm/dl}$ 인데 비해 3주째부터 증가하여 4주째는 기준치의 172%를 보여 녹용수집액이 항원에 대한 항체생산에 촉진적인 효과가 있다고 생각되며, 이같은 작용은 현재 항체를 생산하는 기전에는 여러가지 설

이 있으나 어느 설에 따르든 항체 생산은 단백질 합성이라는 생화학적 원칙에 따르고 있다(박, 1982)고 볼때 결국 녹용의 효능은 단백질 합성을 촉진시키는 역할을 한다고 볼 수 있다.

특히 이와 같은 항체생산에 관여하는 globulin을 immunoglobulin이라 부르며, 이것은 전기영동상에서 β - γ 이동도를 가진 globulin의 집합체이며 토끼의 immunoglobulin은 현재 IgG, IgM, IgA가 보고되어 있다(Bellant, 1982).

따라서 대장균에 대한 항체를 증가시키는데 주로 관여하는 immunoglobulin의 종류를 알아보기 위해 면역 전기영동을 한 결과 Table 5에서 보는 바와 같이 IgG가 대부분 작용하는 것으로 나타났으며, IgA는 전혀 침강대(precipitation arc)를 볼 수 없었고 IgM은 대조군과 같은 희미한 침강대를 형성하였다.

그러나 항원을 주사하였을 때 최초로 혈중에 나타나는 항체는 일반적으로 IgM에 속하고 이어서 IgG가 나타난다. 따라서 IgM이 일차반응에서 주역을 담당한다는 내용(박승함, 1982; Bellant, 1982; Roit, 1982)과는 다른 반응을 보이는데 이것은 아마도 定量的 검사방법을 더 추적해야 할 것 같으며 IgA가 혈중에 미량이 존재함으로 침강 반응에서 침강대를 형성하지 못한 것으로 사료된다.

적 요

녹용이 항체 생산에 미치는 영향을 규명코자 대장균 사균(死菌)부유액을 항원으로 사용하여 면역조치시킨 후 대조군, 녹용투여군, 항원투여군, 녹용+항원혼합투여군의 4군으로 나누어 혈청 단백질을 측정하고 특히 항체 활성이 있는 혈청단백인 γ -globulin의 전기영동 및 면역전기영동을 시행하였고 아울러 체중 측정과 혈구의 양적변동도 병행하여 4주간에 걸쳐 조사하였던 바 다음과 같은 결론을 추정할 수 있었다.

1. 정상 토끼에 녹용수집액을 투여하거나, 항원에 노출된 토끼에 녹용 수집액을 투여할 경우 대조군과 비교해 볼 때 albumin 함량은 항원 투여군과 녹용+항원혼합투여군에서 감소하였다. 상대적으로 일반 globulin 함량은 특히 녹용+항원혼합투여군에서 현저한 상승율(270%)을 보였고, 녹용투여군에서는 대조군보다 다소 증가하는 경향을 보이나 유의할 만한 차이는 관찰하지 못했다. 항원투여군에서는 2주이후부터 증가를 보이기는 하나 녹용+항원혼합투여군의 globulin 함량 증가에는 미치지 못하였다.

2. 혈청 γ -globulin 함량은 녹용투여군이 4주째에는 기준치보다 110%, 항원투여군이 기준치보다 112%, 녹용+항원혼합투여군이 기준치보다 174% 증가율을 보이고, 이 중 대장균 항원에 대한 항체 생산에 관여하는 immunoglobulin은 면역 전기영동으로 조사한 결과 IgG로 나타났다.

3. 백혈구 數는 항원 투여군에서는 계속 증가하여 4주째에는 290%의 증가율을 보이고, 녹용+항원혼합투여군에서는 1주째에 일시적인 증가(189%)를 보이다가 2주째부터는 정상범위로 복귀되었다. 녹용투여군에서는 감소

하는 현상을 보였다.

4. 적혈구 數는 유의할만한 변화가 없었으나, 녹용투여군과 항원투여군에서는 20% 내지 25%의 감소를 보였다.

5. 녹용만을 처리한 토끼는 4주째에 기준치 보다 체중이 185% 증가를 보였고, 다른 3군 즉 대조군, 항원투여군, 녹용+항원혼합투여군에서 점진적인 증가를 하여 4주째에는 약 130%의 증가율을 보였다.

감사의 말

본 연구를 위한 재정적 지원을 해주신 잠실한의원장 김남주선생님께 충심으로 감사를 드리는 바입니다.

引用文獻

1. 강우성, 1970. 녹용이 은열, 한병 또는 전격을 받은 흰쥐에 미치는 영향. 가톨릭대학 의학부 논문집 19: 1~9.
2. 김경립, 신문규, 이학인, 김완희, 이상인, 1979. 4종의 녹용이 실험적 빈혈가토의 적혈구상에 미치는 영향. 경희 한의대 논문집 2: 33~41.
3. 김길훤, 박시원, 1982. 녹용추출액의 조혈 작용에 관한 연구. 한국생화학회지 15: 151~157.
4. 김용희, 신문규, 이상인, 이학인, 김완희 1979. 녹용투여가 백서의 혈청 단백질함량 및 prothrombin+time에 미치는 영향. 경희한의대 논문집 2: 61~68.
5. 김지식, 오석훈, 이성호, 김남주, 1977. 녹용이 집토끼 조직에 미치는 영향. 한국환경위생학회지 4: 37~40.
6. 박승합, 1982. 의학면역학, 대학서림, 한국. p. 1~111.
7. 서덕규, 1982. 혈청단백분획상, 대학서림, 한국. p. 50~52.
8. 신길구, 1973. 신씨본초학, 수문사, 한국. p. 30.
9. 송석규, 1970. 녹용이 토끼의 조혈인자 및 방사선철 섭취에 미치는 영향. 가톨릭대학 의학부 논문집 18: 51~60.
10. 용재익, 1960a. 녹용중의 trace element에 대하여. 약학회지 5: 3~5.
11. 용재익, 백남호, 1960. 녹용 수침액의 유리 아미노산에 대하여 약학회지 5: 1~2.
12. 용재익, 1960b. Cholesterol 투여 가토의 혈청중 cholesterol에 미치는 녹용의 영향, 약학회지 5: 6~9.
13. 용재익, 1964a. 실험적 가토빈혈에 미치는 녹용투여의 영향. 약학회지 8: 6~11.
14. 용재익, 1964b. 녹용이 cholesterol 투여 가토의 간조직 및 자장기에 미치는 영향. 약학회지 8: 12~29.
15. 이상인, 1975. 본초학, 의학사, 한국. p. 65.
16. 이주섭, 1982. 임상화학실기, 고문사, 한국. p. 95~98.
17. 이학인, 1980. 녹용이 백서 간장조직에 미치는 영향에 관한 조직학적 연구. 경희 한의대 논문집 3: 35~50.
18. 정환영, 1981. 녹용이 식육 중추의 조직구조에 미치는 영향에 대한 실험적 연구. 한양의대학술지 1: 283~287.
19. 진송근, 신문규, 이상인, 이학인, 김완희, 1979. 녹용이 염산 phenylhydrazine 투여 백서에 미치는 영향에 관한 연구. 경희 한의대논문집 2: 53~60.
20. 최달영, 신문규, 이상인, 이학인, 김완희, 1979. 실험적 간손상백서에 녹용투여가 미치는 영향에 관한 연구. 경희한의대 논문집 2: 43~51.
21. 한상호, 1970. 녹용이 스트레스(기아, 은열, 한랭 및 전격)을 받은 흰쥐에 미치는 영향. 가톨릭대학 의학부 논문집 19: 157~165.
22. 함진주, 김기홍, 1981. Coulter counter model S-plus를 이용한 한국성인의 혈소판수, 평균혈소판 용적, 혈소판 용적비 및 혈소판분포도의 정상치, 한양의대학술지 1: 237~245.
23. 허 금, 최숙형, 이해빈, 정규찬, 고돈이, 1960. 녹용이 백서에 미치는 영향에 대하여. 약학회지 5: 10.
24. Bailey, W.R. and E.G. Scott, 1978. Diagnostic microbiology. 7th Ed., pp. 488~489. The C.V. Mosby Co.
25. Bauer, J.D., 1982. Clinical laboratory methods. 9th ed., p. 494~496. The C.V. Mosby Co.
26. Bellant, J.A., 1982. Immunology 11. 2nd Ed., W. B. Saunder Co.
27. Clausen, J., 1969. Immunochemical techniques

- for the identification and estimation of macromolecules. 2nd Ed., p. 50~106. North-Holland.
28. Gordon, A.H., 1975. Electrophoresis of Protein in polyacrylamide and Starch gel., pp. 7~69. North-Holland.
29. Hyun, B.H., Ashton, J.K. K., Dolan, 1975. Practical Hematology, 1st Ed. W.B. Mosby Co.
30. Roit, I.M., 1982. Essential Immunology. 4th Ed. Blackwell Scientific Pub.
31. Miller, S.E., and J.M. Weller, 1971. Text book of Clinical Pathology. 8th Ed. The Williams & Wilkins Co.
32. Pavlenco, S.M., 1965. Sojuzchimexport(Moscow).
33. Nong, C.S.W., Seung, B.K.E., Pa. M.K.K., 1971. *App. pharmacol.*, 5, 747.
34. Nong, C.S.W., Kook, B.S.O., 1972. *J. Jap. pharmacol.*, 68, 473.
35. Nong, C.S.W., Keum, J.J.M., 1962. *J. Jap. pharmacol.*, 13, 609.