creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000256710

2012년 2월
교육학석사(영양교육)학위논문

모싯잎이 흰쥐의 Loperamide로 유도된 변비에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

영양교육전공

오 송 희

모싯잎이 흰쥐의 Loperamide로 유도된 변비에 미치는 영향

Effects of Ramie Leaf on the Loperamide-Induced Constipation in Rats

2012년 2월

조선대학교 교육대학원

영양교육전공

오 송 희

모싯잎이 흰쥐의 Loperamide로 유도된 변비에 미치는 영향

지도교수 이 명 렬

이 논문을 교육학석사(영양교육)학위 청구논문으로 제출함.

2011년 10월

조 선 대 학 교 교 육 대 학 원

영 양 교 육 전 공

오 송 희

오송희의 교육학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 조선대학교 교수 노 희 경 印

심사위원 조선대학교 교수 이 재 준 印

심사위원 조선대학교 교수 이 명 렬 印

2011년 12월

조 선 대 학 교 교 육 대 학 원

목 차

ABSTRACT ····· v

제 1 장 서 론 ····· 1

제 2 장 재료 및 방법 ····· 3

제 1 절 재료 ····· 3

제 2 절 실험방법 ····· 3

1. 실험동물의 사육 및 식이 ····· 3
2. 시료 채취 및 분석 ····· 7
3. 변의 개수, 변 중량 및 변 수분 함량 ····· 7
4. 장내 변의 수 ····· 7
5. 장 통과 시간 및 장 길이 ····· 8
6. 혈청 효소 활성 및 포도당 함량 ····· 8
7. 혈청 지질 함량 ····· 8
8. 통계분석 ····· 9

제 3 장 실험결과 및 고찰 ····· 10

1. 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율 ····· 10
2. 변의 개수, 변 중량 및 변의 수분 함량 ····· 12
3. 대장관내의 변의 수 ····· 16
4. 장 통과시간 및 장의 길이 ····· 19
5. 혈청 중 ALT, AST, ALP 및 LDH 활성 ····· 24
6. 혈청 중 포도당 함량 ····· 29
7. 혈청 중 중성지방과 총콜레스테롤 함량 ····· 31
8. 혈청 중 HDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 함량 ····· 34

제 4 장 요 약 ····· 37

참 고 문 헌 ····· 39

LIST OF TABLES

Table 1. Experimental design ····· 5
Table 2. Composition of the experimental diet ····· 6
Table 3. Effects of dietary ramie leaf powder on body weight gain, food intake and food efficiency ratio in rats ····· 11
Table 4. Effects of ramie leaf powder on number of fecal pellet, wet weight of fecal pellets and fecal water content in rats ····· 14
Table 5. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal transit time and intestine length in rats ····· 21

LIST OF FIGURES

Fig. 1. Effects of ramie leaf powder on number of fecal pellet, wet weight of fecal pellets and fecal water content in rats ····· 15
Fig. 2. Effects of ramie leaf powder on number of fecal pellets in loperamide-induced rat colon for 6 days ····· 17
Fig. 3. Isolated distal colon with contained fecal pellets ····· 18
Fig. 4. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal transit time in rats ····· 22
Fig. 5. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal intestine length in rats 23
Fig. 6. Effects of ramie leaf powder on serum activity of AST ····· 25
Fig. 7. Effects of ramie leaf powder on serum activity of ALT ····· 26
Fig. 8. Effects of ramie leaf powder on serum activity of ALP ····· 27
Fig. 9. Effects of ramie leaf powder on serum activity of LDH ····· 28
Fig. 10. Effects of ramie leaf powder on contents of glucose ····· 30
Fig. 11. Effects of ramie leaf powder on contents of triglyceride ····· 32
Fig. 12. Effects of ramie leaf powder on contents of total cholesterol ····· 33
Fig. 13. Effects of ramie leaf powder on contents of HDL-cholesterol ····· 35
Fig. 14. Effects of ramie leaf powder on contents of LDL-cholesterol ····· 36

ABSTRACT

Effects of Ramie Leaf on the Loperamide-Induced Constipation in Rats

Oh, Song-Hee
Advisor : Prof. Lee Myung-Yul, Ph. D.
Major in Nutrition Education
Graduate School of Education,Chosun University

This study was conducted to investigate the preventive effect of ramie leaf powder (RP) on the loperamide-induced constipation in rats. Male Sprague-Dawley rats were pretreated with RP contained in diets at the concentration of 0, 5 and 10% for 34 days to test the anti-constipation effects. Rats were divided into 6 groups; normal diet group (NOR), normal diet and loperamide treated group (NORL), 5% of heat-dried RP diet and loperamide treated group (HRLL), 10% of heat-dried RP diet and loperamide treated group (HRHL), and 5% of freeze-dried RP diet and loperamide treated group (FRLL), 10% of freeze-dried RP diet and loperamide treated group (FRHL). Constipation was induced by subcutaneous injection of loperamide (1.5 mg/kg body weight/day) for the final 6 days of the experiment. Treatment of loperamide resulted in decreases in the number and wet weight of fecal pellets, and fecal water content. However, the number and wet weight of fecal pellets, and fecal water content were increased in RP-treated groups compared to the loperamide-treated groups. The decreased number and wet weight of fecal pellets, and fecal water content by loperamide were increased by feeding RP, as a dose-dependant manner. Furthermore, gut transit time and transit speed were

shortened, and length of gut was elongated in RP plus loperamide compared to loperamide alone. There were no differences in the fecal pellet number, weight, and water contents, and the gut transit time, transit speed, and length between the heat-dried RP group and the freeze-dried RP group. The activities of ALT, AST, ALP and LDL in serum were not significantly different between experimental groups. Serum total cholesterol and LDL-cholesterol concentrations were lowered, and HDL-cholesterol concentration was increased in rats fed the RP diets in proportion to a feeding amount of RP. Serum lipid profiles were not significantly affected by loperamide administration. These results demonstrated that constipation was improved by feeding of RP to rats.

제 1 장 서 론

모싯풀 (*Boehmeria nivea*)은 쌍떡잎식물 쐐기풀목 쐐기풀과 (Uriticaceae)에 속하는 여러해살이 풀로, ramie 또는 저마 (苧麻)라고도 한다(1). 원산지는 동남아시아이며, 현재 한국, 중국, 필리핀, 인도 등에 주로 분포되어 있으며 습기가 많고 따뜻한 지방에서 서식한다(2). 줄기의 껍질을 벗겨 옷을 만드는 섬유재료로 이용하고, 뿌리와 잎은 음식으로 이용하거나 약재로 쓰이기도 한다(3). 한방에서 뿌리는 저마근 (苧麻根)이라 하고, 잎은 저마엽 (苧麻葉)이라 하며 청열, 지혈, 해독, 산어 등에 효능이 있으며, 객혈, 토혈, 하혈, 옹종, 혈뇨, 항문의 부종과 동통, 타박상 등을 치료하는데 쓰인다고 알려져 있다(4-7). 모싯잎을 이용한 음식으로는 어리고 부드러운 잎을 채취하여 나물, 장아찌, 떡류 및 김치류 등으로 다양하게 활용되고 있으며, 특히 삶은 모싯잎과 멥쌀을 함께 빻아 반죽하여 콩, 팥, 깨 등의 소를 넣어 만드는 모싯잎 송편은 옛날 농가에서 여름철 고된 가사노동을 한 후 이웃과 서로의 노고를 위로해 주기 위하여 일반송편보다 2~3배 큰 송편으로 만들어 먹었다고 하며 전라도 영광 지방의 향토음식 중 하나이다(8).

모싯잎에 대한 연구로는 모싯잎을 넣은 떡의 제조 조건, 조리법에 따른 관능적, 기계적 특성 분석(9), 덖음 모시풀잎 가루 첨가 머핀의 품질 특성(10), 모싯잎 첨가량에 따른 절편의 품질 특성(11), 모싯잎의 이화학적 특성과 향균 활성(12), 모싯잎의 항산화 효과 및 암세포주에 대한 세포 독성(3), 모싯잎의 화학성분과 항산화 활성(13) 등이 보고되어 있다.

모시풀과 같은 약용식물의 잎에는 비타민, 무기질과 같은 영양성분이 풍부하고 carotenoids, flavonoids와 같은 페놀성 화합물들이 다량 존재하며 다양한 생리활성 물질이 들어 있다고 알려져 있다(13,14). 약용과 식용으로 쓰이는 모싯잎은 독특한 향기를 가지고 있으며 식이섬유소, 비타민 C, Ca, K, Mg 등이 풍부하다고 하며(15), Kim 등(3)의 연구에서는 모싯잎의 폴리페놀 계통의 물질이 항산화 효과가 높게 나타났으며, 폐암 세포의 성장을 저해하였다고 보고하였다.

식이섬유소는 인간의 소화효소로는 소화되지 않는 고분자의 난소화성 성분을 말하며, 그 주요 성분으로는 cellulose, hemicellulose, pectin, gum 등의 다당류와

lignin 등의 비 다당류로 구성되어 있다(16). 모시풀에 함유된 식이섬유소 중에는 cellulose가 68.6～76.2%로 주요 구성 성분이며, hemicellulose (13.1～16.7%), pectin (1.9%), wax (0.3%), lignin (1～2%) 등이 들어 있다고 알려져 있다(17). 식이섬유소는 심혈관계 질환, 당뇨병, 비만 및 대장암 등과 같은 퇴행성 질환의 예방 및 치료적 효과를 지니고 있다는 역학적, 실험적 연구가 이루어지면서 관심이 고조되어 식이섬유소를 첨가한 가공 식품과 기능성 식품들의 개발과 소비가 급격히 신장되고 있다(18.19). Cellulose와 같은 불용성 식이섬유소는 장의 연동 운동을 촉진하고 통과시간 감소로 장의 정장작용을 도와 게실염, 변비, 장암 등을 예방하며(20), pectin, gum 등과 같은 수용성 식이섬유소는 gel을 형성하여 점성이 더 커지므로 식후 만복감을 지속시키고 열량 섭취량을 감소시켜 체중저하 효과를 나타낸다(21.22).

변비 (constipation)는 예로부터 만병의 근원으로, 식욕이 없고 늘 복부가 팽만한 상태에 있을 뿐 아니라 배설되지 못한 변의 독소가 장으로 흡수되어 혈액에 흡수됨으로서 피부 노화를 촉진하고 두통이나 여드름, 피부 질환 등이 나타나며, 변비가 심하면 배변 시 치열의 파손과 치핵의 탈출 등 치질의 원인이 되며, 심하면 대장암까지 발생한다(23). 즉, 변비란 건강할 때에 비하여 변이 굳고 건조하며 배변의 횟수나 양이 감소하여 불쾌감이나 생리적 장애를 수반하는 증상을 말한다, 1주일에 2회 이하 변을 보며 대변량이 35 g 이하인 경우를 말하는 것으로 운동부족이나 스트레스가 누적되면 장관운동이 저하되고, 변의 이동 능력이 떨어지기 때문이다(24). 이러한 변비실험의 필요성이 있음에도 불구하고 변비실험은 활발하게 이루어지고 있지 않는다.

따라서 본 연구에서는 모싯잎 분말이 장 기능 및 변비질환 개선효과에 영향을 미치는지 알아보고자 흰쥐에게 모싯잎 분말을 전처리하고 loperamide로 변비를 유발시켜 변비 개선효과가 있는지 알아보고자 실시하였다. 또한 열풍건조와 동결건조한 모싯잎 분말의 효능 차이를 알아보고자 한다.

제 2 장 재료 및 방법

제 1 절 재료

모싯잎 (*Boehmeria nivea* Leaves)은 2011년 7월에 옥당바이오식품 영농조합법인으로부터 구입하여 온풍 건조 및 동결 건조하고 분쇄하여 분말로 제조한 다음 -70℃에서 냉동보관하면서 시료로 사용하였으며, 각 시험 항목에 대한 시료의 분석은 3회 반복 실시하였다.

제 2 절 실험방법

1. 실험동물의 사육 및 식이

실험동물은 생후 5주령 된 흰쥐 수컷 Sprague-Dawley 총 48 마리 (평균 체중 170 g)를 사용하였으며, 환경에 적응시키기 위해 일주일 동안 일반배합사료로 사육한 후, 체중에 따라 각 처리구당 8마리 씩 6군으로 나누어 완전임의 배치하여 1마리 씩 분리하여 34일간 사육하였다. 실험군은 Table1과 같이 정상군 (정상식이 급이와 loperamide 투여하지 않은 군, NOR), 대조군 (NORL, 정상식이 급이와 loperamide 투여한 군), 온풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL), 온풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL), 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL) 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)으로 6군으로 나누어 실시하였다. 실험에 사용된 식이는 AIN-93 정제식이 조성을 따랐으며(25), Table 2와 같다. 정상군 (NOR)은 전 실험기간 동안 변비를 유발시키지 않고 정상식이만을 급여하였으며, 대조군 (NORL)은 정상식이를 급여하면서 loperamide로 변비를 유발시켰다. 변비유발을 위하여 실험 시작 이후 29일째부터 6일간 변비유발군인 대조군 (NORL), 온풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL), 온풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL), 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL) 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10%

첨가군 (FRHL)은 loperamide (1.5 mg/kg, s.c.)를 0.9% 생리식염수에 녹인 후 1일 2회 (오전 9시와 오후 6시) 피하로 투여하여 변비를 유발하였고, 정상군 (NOR)은 0.9% 생리식염수만을 투여하였다(26). 실험동물 사육실 환경온도는 22±1℃, 상대습도는 65±5%로 유지하였으며, 명암은 12시간 주기 (09:00-21:00)로 조절하였다. 물과 사료는 전 실험기간 동안 *ad libitum*으로 급여하였다.

Table 1. Experimental design

Groups	Diet composition
NOR	Normal diet[1)]
NORL	Normal diet and loperamide-treated group
HRLL	5% of heat-dried ramie leaf powder diet and loperamide-treated group
HRHL	10% of heat-dried ramie leaf powder diet and loperamide-treated group
FRLL	5% of freeze-dried ramie leaf powder diet and loperamide-treated group
FRHL	10% of freeze-dried ramie leaf powder diet and loperamide-treated group

[1)]According to AIN-93 diet composition(25).

Table 2. Composition of the experimental diet

Diet composition (g/kg diet)	Groups[1)]					
	NOR	NORL	HRLL	HRHL	FRLL	FRHL
Corn starch	400.0	400.0	350.0	300.0	350.0	300.0
Sucrose	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
Casein	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
L-cystine	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Corn oil	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Cellulose powder	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Vitamin mixture[2)]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Mineral mixture[3)]	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Choline chloride	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Heat-dried ramie leaf powder	0.0	0.0	50.0	100.0	0.0	0.0
Freeze-dried ramie leaf powder	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	100.0

[1)]See the legend of Table 1.

[2)]Based on AIN-93 vitamin mixture(25).

[3)]Based on AIN-93G mineral mixture(25).

2. 시료 채취 및 분석

실험동물은 장내 변의 개수를 측정하기 위하여 변비유발 (loperamide 투여) 종료 후 각 군당 8마리씩 희생하여 측정하였다. 나머지 시험동물 (각 군당 8마리)은 변비유발 종료 후 12시간 절식시킨 다음 CO_2로 가볍게 마취시킨 상태에서 단두 절단하여 혈액을 채취하고 1,150 ×g에서 20분간 원심분리 후 혈청을 분리하여 지질 함량 및 효소 활성 분석에 사용하였으며, 식이의 장 통과시간 및 장 길이를 측정하였다.
그리고 간과 지방조직을 적출하여 0.9% 생리식염수로 남아 있는 혈액 및 기타 부착물질을 제거하고 여지로 수분을 제거한 후 중량을 측정한 다음 효소 활성 저하를 예방하기 위해 급속 동결하여 -70℃의 deep freezer에 보관하였다.

3. 변의 개수, 변 중량 및 변 수분 함량

변의 개수, 변 중량 및 변의 수분 함량의 측정치는 변비유발 전과 변비유발 기간 두 부분으로 나누어 계산하였다. 각 실험동물의 변은 실험시작 당일과 이 후 7일 간격으로 4회 수거하였으며, 변비유발 기간 중에는 매일 수거하여 개체 당 변의 개수와 변 중량을 측정하였다. 변의 수분 함량은 변을 70℃ 오븐에서 24시간 동안 건조시켜 건중량을 측정하고 변 중량과 건 중량의 차이를 변 중량으로 나누어 계산하였다.

4. 장내 변의 수

장내 변의 수는 loperamide 투여 후 6일째 되는 날 맹장에서부터 직장까지의 전 부위를 취하여 10% formaldehyde 인산염 완충액 (phosphate buffered saline, pH 7.4)으로 고정하여 대장관내에 있는 변 덩어리의 숫자를 관찰하였다(26).

5. 장 통과 시간 및 장 길이 측정

식이의 소화관 통과시간은 Heanton 등의 방법에 준하여 실시하였으며(27), 실험동물을 loperamide 투여 후 6일째 되는 날 12시간 절식시킨 다음 식이에 10% coomassie brilliant blue dye 1 g을 혼합하여 공급한 후 푸른색 변이 나오는데 걸리는 총 시간을 식이의 소화기관 통과시간으로 계산하였다. 장의 길이는 소장과 대장 (맹장 제외)의 길이를 잰 후 절개하여 측정하였다.

6. 혈청 효소 활성 및 포도당 함량 측정

혈청 중 asparate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP) 및 lactate dehydrogenase (LDH) 활성과 포도당의 함량은 혈액생화학적 검사 자동분석기 (Fuji Dri-Chem 3500s, Fujifilm, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다.

7. 혈청 지질 함량 측정

혈청 중 중성지방 (TG), 총콜레스테롤 (TC) 및 HDL-콜레스테롤 함량은 혈액생화학적 검사 자동분석기 (Fuji Dri-Chem 3500s, Fujifilm, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. LDL-콜레스테롤 함량은 Friedwald식 {총콜레스테롤 - (HDL-콜레스테롤 - 중성지방/5)}(28)에 의하여 계산하였다. 심혈관계 질환의 위험도 판정에 이용되는 동맥경화지수(atherogenic index, AI)는 {(총콜레스테롤 - HDL-콜레스테롤)/HDL-콜레스테롤}(29)에 의하여 구하였으며, 심혈관위험지수 (cardiac risk factor, CRF)(29)는 총콜레스테롤을 HDL-콜레스테롤로 나누어 구하였다.

8. 통계분석

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS (Statistical Package for Social Science)를 이용하여 통계 분석하였다. 실험군당 평균±표준오차로 표시하였고, 통계적 유의성 검정은 일원배치 분산분석 (one-way analysis of variance)을 한 후 $p<0.05$ 수준에서 Tukey's test를 이용하여 상호 검정하였다.

제 3 장 실험 및 고찰

1. 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율

실험기간 동안 각 군의 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율은 Table 3와 같다.

체중증가량은 loperamide로 변비 유발하기 전 혹은 Loperamide로 변비를 유발시킨 기간 중에는 유의차가 없었다. 실험전 기간 동안의 체중증가량은 모싯잎 분말의 첨가 수준에 따른 차이를 볼 수 없었다. 그러나 난소화성 식이섬유소의 섭취가 체중의 증가를 억제(30)하여 비만방지 효과가 있다는 연구결과(31)와는 다른 경향을 보였다.

식이섭취량은 변비 유발 전에는 모싯잎 분말을 급여한 군들이 정상군과 대조군에 비해 증가하였으며, 특히 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)이 정상군과 대조군에 비해 유의하게 증가하였다. 변비 유발 후에는 온풍건조 및 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL, FRLL)은 대조군에 비하여 식이섭취량이 증가하였으나 유의차는 없었고, 온풍건조 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL, FRHL)은 대조군에 비하여 유의하게 증가하였다. 또한 변비유발 후 정상군 (NOR)에 비하여 loperamide만을 투여한 군 (NORL)에서만 유의하게 감소하였다. 이는 loperamide 투여로 식이섭취량이 감소시키는 경향을 보여 체중증가에 영향을 미친다는 Jeon 등의 연구(32)와 비슷한 경향을 보였다. 그러나 변비를 유발하기 위하여 loperamide을 투여하면서 모싯잎 분말을 급여한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들이 정상식이에 loperamide만을 투여한 군 (NORL)에 비하여 식이섭취량이 증가된 경향은 변비 유발 물질인 loperamide를 계속 투여했음에도 불구하고 배변이 원활하게 이루어지고 있다고 사료된다. 식이효율은 변비유발 전과 후에 각 처리군 간의 유의차가 없었다.

Table 3. Effects of dietary ramie leaf powder on body weight gain, food intake and food efficiency ratio in rats

	Groups[1)]					
	NOR	NORL	HRLL	HRHL	FRLL	FRHL
During the period without loperamide						
Body weight gain (g/day)	5.56±0.25[3)NS4)]	5.23±0.15	5.52±0.26	5.37±0.14	5.91±0.23	5.98±0.10
Food intake (g/day)	24.14±2.59[b5)]	24.18±1.85[b]	24.59±3.28[ab]	24.48±2.38[ab]	25.35±2.47[ab]	25.93±4.19[a]
FER[2)]	0.23±0.09[NS]	0.22±0.07	0.22±0.03	0.21±0.05	0.23±0.01	0.23±0.05
During the period with loperamide						
Body weight gain (g/day)	4.13±0.28[NS]	3.71±0.37	3.53±0.17	4.38±0.40	4.42±0.24	4.08±0.12
Food intake (g/day)	25.88±2.04[a]	20.44±3.52[b]	23.72±1.68[ab]	24.66±3.87[a]	23.47±2.49[ab]	25.69±4.62[a]
FER[2)]	0.16±0.01[NS]	0.18±0.02	0.15±0.02	0.18±0.02	0.19±0.01	0.16±0.02

[1)]See the legend of Table 1.

[2)]FER : Food efficiency ratio = body weight gain (g)/food intake (g).

[3)]Mean ± S.E. (n=10).

[4)]NS : not significantly different among groups.

[5)]values with different superscripts in the same row are significantly different($p<0.05$) between groups by Tukey's test.

2. 변의 개수, 변 중량 및 변의 수분 함량

Loperamide 투여 전에는 변의 개수는 Table 4에서 보는바와 같이 실험군들 간에 유의차가 없으나, 배변량과 수분 함량은 모싯잎 분말을 급여한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들이 정상식이를 급여한 군 (NOR와 NORL)들에 비하여 모싯잎 분말의 첨가 수준이 증가할수록 용량 의존적으로 증가하였다. 변비유발을 위하여 loperamide 투여 후 실험동물의 변의 개수와 배변량은 모싯잎 분말의 첨가 수준이 증가할수록 많았으며, 변의 수분 함량도 모싯잎 분말 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들이 loperamide 단독 처리한 군 (NORL)에 비하여 높았다.

또한 변비유발 후 모싯잎 분말 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)의 변의 개수, 배변량 및 수분 함량은 변비를 유발하지 않은 정상군 (NOR)과 비슷한 경향이었다. 이는 loperamide 투여로 실험적으로 변비가 유발되어진 것을 알 수 있었다. 따라서 loperamide 단독 투여군의 변의 개수 및 배변량을 기준으로 변비유발 기간 동안에 모싯잎 분말을 급여한 군들의 증가되어진 변의 개수 및 배변량으로 변비를 개선하는 효과를 관찰하였다. 이는 식이섬유소를 다량 함유한 모싯잎 분말을 급여한 흰쥐의 변의 배설량은 많고 상대적으로 높은 수분 함량을 보인 것은 Yook 등의 보고(33-34)와 유사한 경향을 보였다. Shimotoyodome 등(35)도 순수한 식이섬유소인 구아검가수분해물과 알긴산염을 농도별 (0, 4, 7%)로 흰쥐에게 급여한 후 배변량과 변의 수분 함량을 측정하였는데, 두 식이섬유소 모두 식이섬유소 첨가 수준이 증가할수록 배변량과 수분 함량이 증가하는 경향이었다. 또한 우렁쉥이 식이섬유소의 농도 (0, 5, 10, 20%)를 달리하여 급여한 흰쥐의 경우도 배변량이 식이섬유소의 함량이 높아짐에 따라 대조군의 2-3배까지 유의하게 증가하였으며, 변의 수분 함량도 증가하였다고 보고(31)하였다. 본 연구에서도 변비 유발 전 모싯잎 분말을 고농도 급여한 HRHL군과 FRHL군은 대조군에 비하여 배변량이 1.5배 정도 많았다.

실험동물의 변비 유발을 위해 종종 사용되는 loperamide는 설사치료에 사용되는 약물이나 장운동을 억제하여 배변시간을 연장시키는 것으로 알려져 있다(36). 본 연구에서도 loperamide 만을 단독 투여 시 변의 개수, 변의 중량 및 변의 수분 함량이 감소하는 경향을 보였는데, 이러한 변비의 증상들이 사료 내 모싯잎 분말 첨가에 의하여 완화되었다. Loperamide의 작용기전으로 장운동 억제와 더불어 장내 수분 흡수 증가(37) 또는 분비 억제(38) 등의 가능성도 보고되었으나 본 연구에서

도 loperamide에 의하여 변의 수분 함량이 저하되었다.

Table 4. Effects of ramie leaf powder on number of fecal pellet, wet weight of fecal pellets and fecal water content in rats

	Groups[1)]					
	NOR	NORL	HRLL	HRHL	FRLL	FRHL
During the period without loperamide						
Number of fecal pellet (count/day)	42.13±4.64[2)NS3)]	40.88±5.52	40.75±2.48	42.50±6.71	41.25±4.59	41.38±6.85
Wet weight of fecal pellet(g/day)	4.88±0.38[c4)]	4.10±1.02[c]	6.71±1.42[b]	8.99±3.07[a]	6.63±1.27[b]	9.18±4.60[a]
Fecal water content (%)	34.02±4.28[c]	34.85±2.19[c]	39.11±7.04[b]	44.21±4.28[a]	40.01±5.74[b]	43.00±3.86[a]
During the period with loperamide						
Number of fecal pellet (count/day)	40.63±4.26[a]	19.38±3.87[c]	35.13±3.29[b]	36.75±7.01[ab]	35.63±7.01[b]	37.75±7.01[ab]
Wet weight of fecal pellets(g/day)	5.88±0.25[a]	2.98±0.09[b]	5.15±0.34[a]	5.72±0.24[a]	5.22±0.18[a]	5.74±0.28[a]
Fecal water content (%)	34.77±2.87[a]	28.31±1.37[c]	31.25±1.57[b]	33.95±3.03[a]	30.16±4.81[b]	33.47±2.16[a]

[1)]See the legend of Table 1.

[2)]Mean ± S.E. (n=5).

[3)]NS : not significantly different among groups.

[4)]Values with different superscripts in the same row are significantly different($p<0.05$) between groups by Tukey's test.

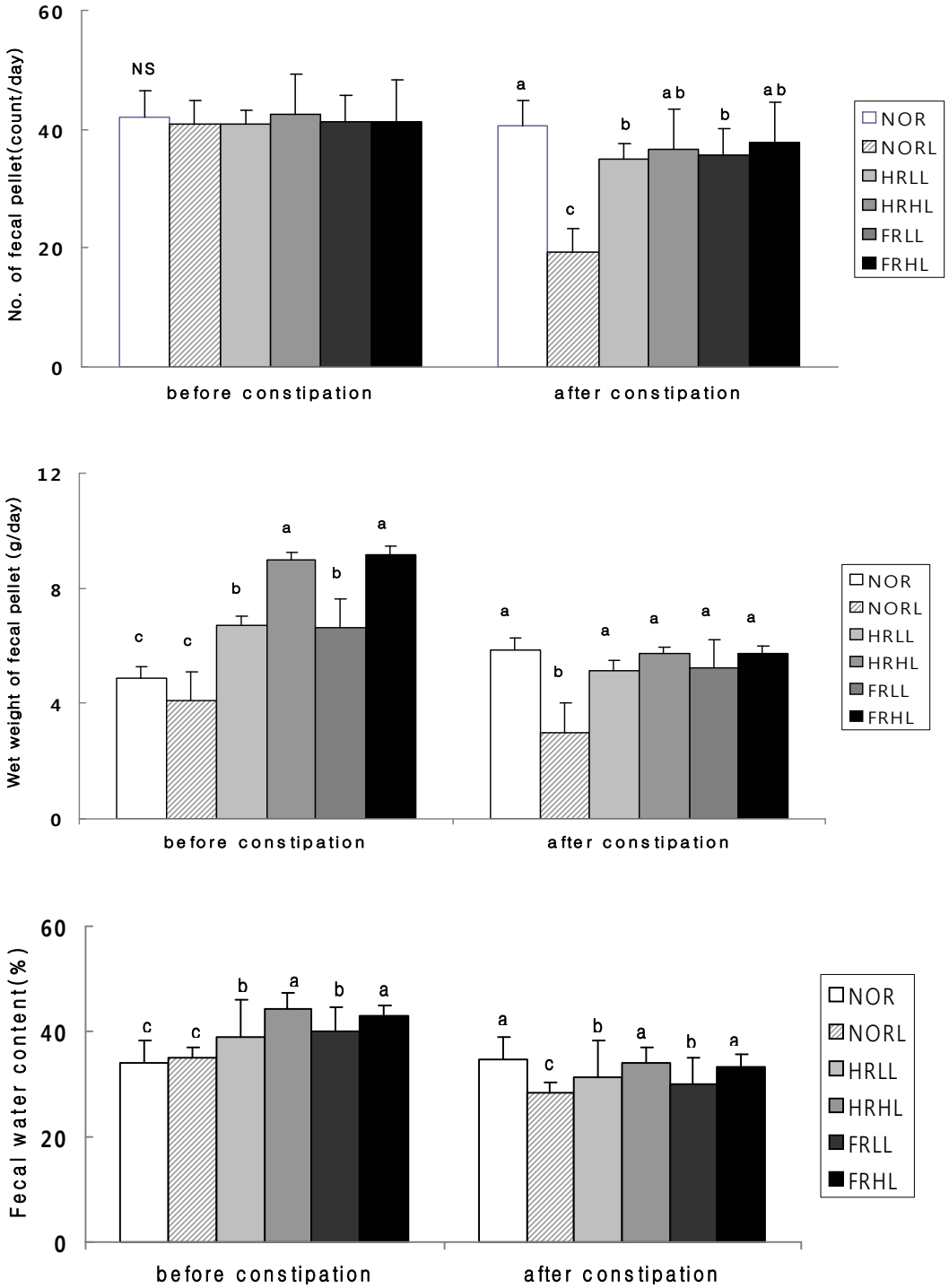

Fig. 1. Effects of ramie leaf powder on number of fecal pellet, wet weight of fecal pellets and fecal water content in rats

3. 대장관내의 변의 수

Loperamide를 투여하여 변비를 유발시키면서 실험동물에 모싯잎 분말을 급여한 후 대장관내에 존재하는 변 덩어리의 개수를 관찰 한 결과는 Fig. 2과 3와 같다. 변비를 유발시킨 loperamide 단독 처리군 (NORL)은 정상군 (NOR)에 비하여 대장내에 변이 정체되어 배변이 되지 않았으나 모싯잎 분말 병용 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)은 용량 의존적으로 대장내 변의 수가 감소되어 특히, 고농도 모싯잎 분말 처리군 (HRHL, FRHL)은 정상군 (NOR)과 거의 비슷한 수준의 변의 개수가 관찰되었다. 이상의 결과 loperamide를 투여한 흰쥐에서 대장 운동성의 저하로 변비가 발생할 수 있는 인자임을 시사하였고, 식이섬유소가 풍부한 모싯잎 분말이 장통과 시간을 단축하여 대장 내 변의 개수를 감소시킨 것(39)으로 사료된다.

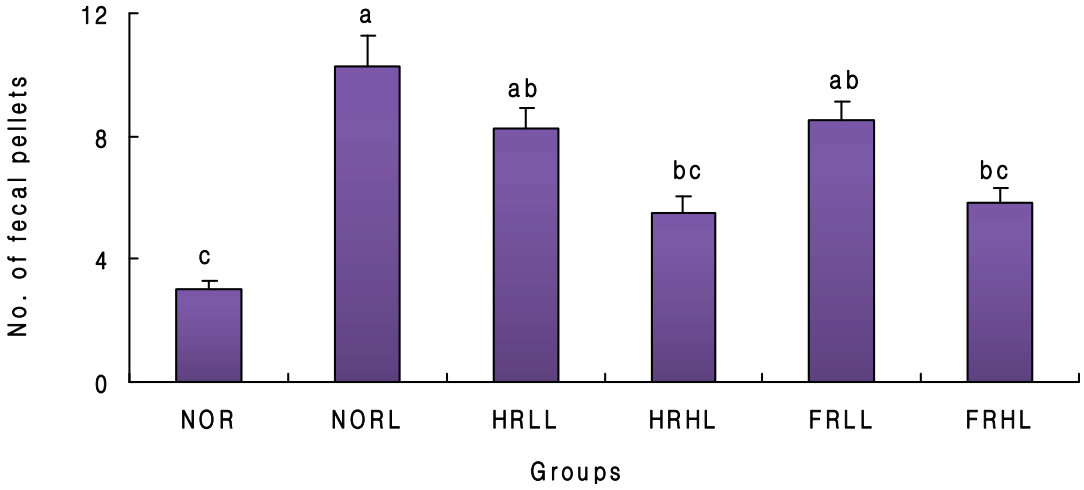

Fig. 2. Effects of ramie leaf powder on the number of fecal pellets in loperamide-induced rat colon for 6 days

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

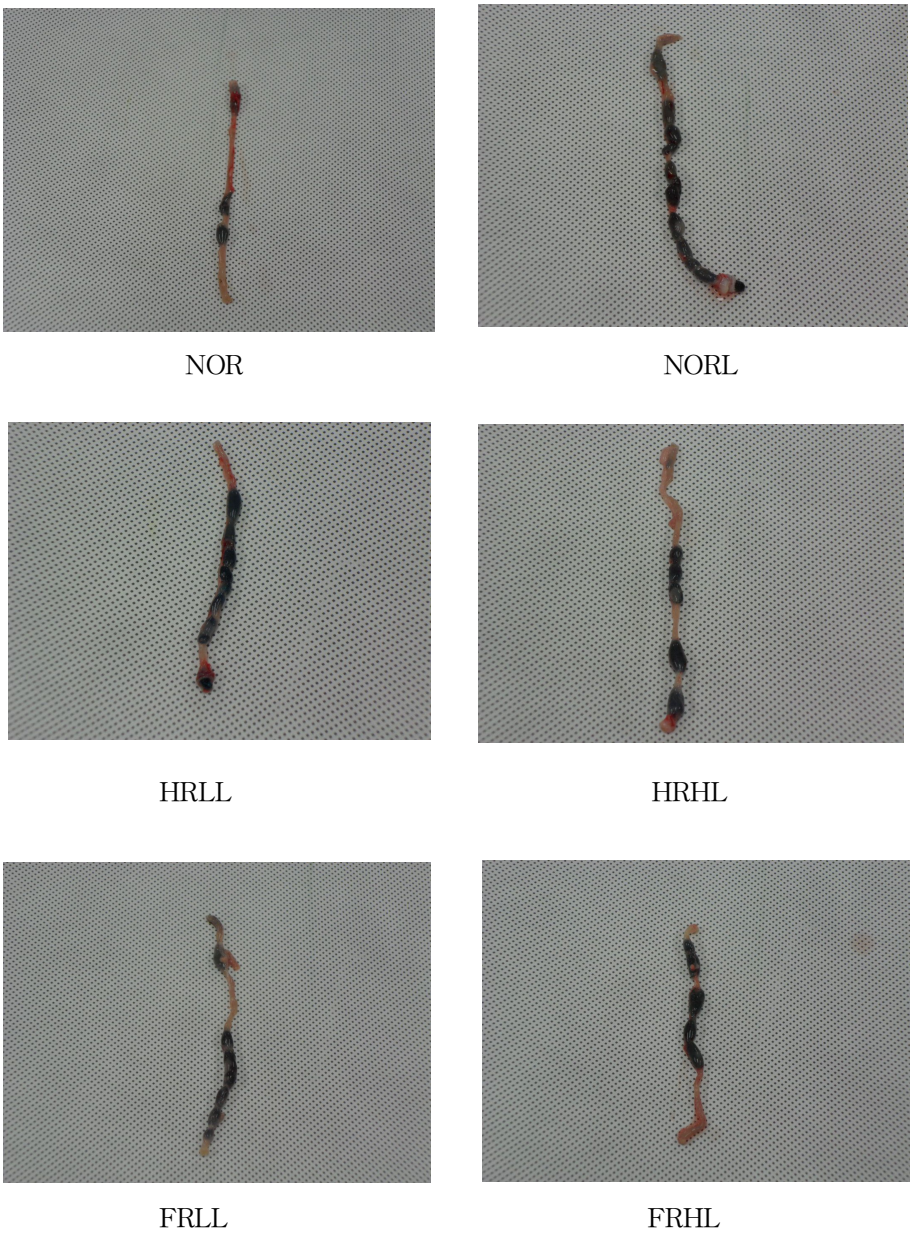

Fig. 3. Isolated distal colon with contained fecal pellets.

4. 장 통과시간 및 장의 길이

수용성 식이섬유소는 다양한 생리기능을 나타내지만 불용성 식이섬유소는 대변 중량을 증가시키고 장 통과시간을 단축시키는 작용을 하며, 식물세포벽 성분과 같은 고식이섬유 섭취 시 대변량 증가에 의한 장 통과시간을 단축한다고 하였다(40). 따라서 모싯잎 분말 섭취가 장 통과시간 및 장의 길이에 대한 영향은 Table 5와 같다.

장 통과시간에 대한 영향을 보면, loperamide 단독 처리한 군 (NORL)에 비하여 모싯잎 분말을 병용 처리한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들에서 유의하게 감소되었으며, 특히 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)이 변비를 유발시키지 않은 정상군 (NOR)과 비슷한 수치를 보였다. 전반적으로 식이섬유소는 위와 소장에서의 통과시간이 길어짐에도 불구하고 대장에서의 통과시간은 짧아져 최종 배설되는 시간은 짧아진다는 보고(41)가 있으며, 본 실험에서도 식이섬유소 함량이 높은 모싯잎 분말 처리군에서 유의하게 저하되었다.

장의 길이는 모싯잎 분말 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들이 정상군 (NOR)이나 loperamide 단독 처리군 (NORL)에 비하여 유의하게 길었으며, 특히 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)은 유의하게 길어지는 경향을 보였다.

Loperamide는 일정기간 투여하면 대장관내 점액질의 두께가 얇아진다고 보고되어 있으며 그 결과 대장 내용물의 이동에 지장을 초래하여 실험동물에서 변비유발을 위하여 이용되어진다(26). 본 연구에서도 loperamide만을 단독 투여 시 장 통과시간이 길어지는 경향을 보였다.

한편 식이섬유소 섭취 시 장 통과시간이 짧아지는 원인은 식이섬유소의 수분 보유력이 증가함에 따라 장 내용물의 부피와 점성을 증가시켜 대장의 운동을 자극하였기 때문이라고 하였다(42). 식이섬유소를 44.68%와 48.00% 함유하고 있는 당근과 무의 단세포물을 흰쥐 식이에 5% 첨가하여 급여하였을 때 대조군에 비하여 당근과 무의 단세포물 첨가군의 장 통과시간은 짧았으나, 소장의 길이는 처리군 간에 유의차가 나타나지 않았다고 보고하였다(43). 그러나 본 연구에서 사용된 모싯잎 분말은 식이섬유소 함량이 49.23%로 온풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL), 온풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL), 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL) 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)들 모두 장 통과시간이 짧아

졌고, 장 길이는 길어져 대조군과의 유의차를 보였다. 특히 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)은 장 통과시간은 정상군과 비슷하였고, 장 길이는 정상군보다 더 길어지는 경향을 보였다. 그러나 모싯잎 분말이 온풍건조와 냉풍건조의 방법에 따른 차이는 없었다, Lee와 Hwang 등(44)은 소장과 대장의 길이는 식이섬유소 함량이 증가할수록 길어진다고 하였으며, Kim 은 식이섬유소 함량이 많을수록 연동운동이 활발해짐으로써 소장과 대장의 길이가 길어지며(45), 식이섬유소에 의해 영양소 흡수 저하를 보충하기 위하여 소장과 대장의 길이가 변화하는 것으로 추정되며, 식이섬유소의 함량이 증가할수록 장 내용물의 부피를 증가시키고 장의 근육을 발달하여 장통과시간이 빨라진다고 하였다(42). Judd와 Truswell은 장내에서 gel을 형성하는 식이섬유소는 소장 내용물의 중량을 상승시켜 물리적 압박으로 장막 층을 확대시키면서 소장의 중량과 길이를 증가시킨다고 하였다(46).

Table 5. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal transit time and intestine length in rats

Groups[1)]	Transit time (min)	Intestine length (cm)
NOR	416.25±30.48[2)c3)]	118.13±8.21[bc]
NORL	681.88±39.47[a]	112.69±11.86[c]
HRLL	514.13±21.08[bc]	121.88±14.14[ab]
HRHL	486.5±34.61[bc]	126.56±11.72[ab]
FRLL	560.25±46.10[b]	124.13±10.61[ab]
FRHL	449.21±21.57[c]	129.50±17.04[a]

[1)]See the legend of Table 1.

[2)]Mean ± S.E. (n=5).

[3)]Values with different superscripts in the same column are significantly different($p<0.05$) between groups by Tukey's test.

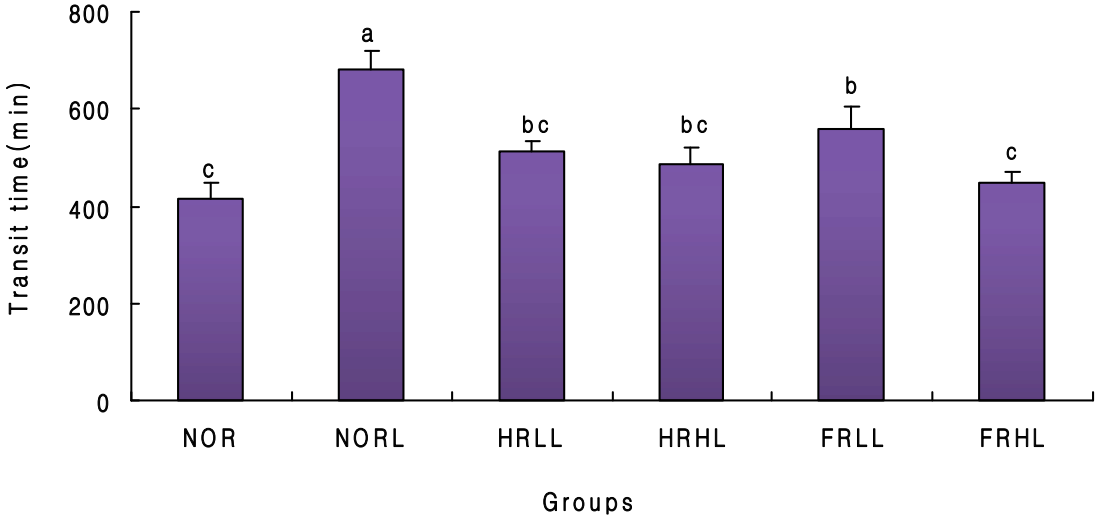

Fig. 4. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal transit time in rats

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

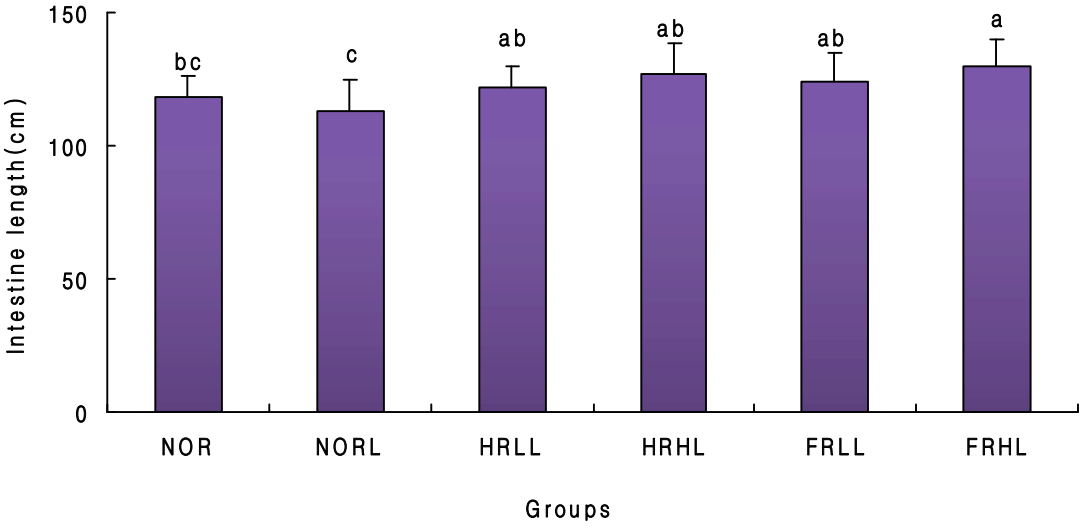

Fig. 5. Effect of ramie leaf powder on gastrointestinal intestine length in rats

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

5. 혈청 중 ALT, AST, ALP 및 LDH 활성

Loperamide를 투여하여 변비를 유발시키면서 흰쥐에 모싯잎 분말의 첨가 수준을 달리하여 6일간 급여한 흰쥐의 혈청 중의 AST, ALT, ALP 및 LDH 활성을 측정하여 비교한 결과는 Fig. 6~9와 같다.

혈청 중의 AST, ALT, ALP 및 LDH 활성은 Fig. 6~9에서와 같이 실험군간의 유의적인 차이를 볼 수 없었다.

간기능 지표효소인 혈청 중 AST, ALT 활성은 고지방 식이, 고콜레스테롤 식이, 알코올 등으로 지방간 등이 유발되고 간 독성 물질에 의하여 간조직이 손상되어 혈중으로 이들 효소가 다량 유출되어 활성도가 높아지게 된다고 알려져 있다(47),

혈청 중 ALP 활성은 Fig. 6에서와 같이 대조군 (NORL)이 정상군 (NOR)과 거의 유의차가 없었다. 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL)은 대조군 (NORL)에 비하여 조금 증가하는 경향을 보였으나, 온풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL) 및 온풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL), 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL) 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)은 대조군 (NORL)과 유의적인 차이는 없었다.

혈청 ALP는 담도계 폐색 또는 간 질환 등에 의해 그 활성이 증가되는 효소로서, 급성 신부전증, 고지혈증, 폐경색증과 같이 간세포 장애가 고도로 진행되면 AST, ALT 및 ALP 활성이 동시에 높아지며 이에 따라 간장에서 담즙산 배설장애를 유발하여 혈청 콜레스테롤 농도를 상승시킨다고 알려져 있다(48). 또한, 혈청 LDH는 체내 혐기적 해당계의 최종 단계에서 산화, 환원반응에 관여하는 효소로 급성 간염, 초기 간암, 심근경색, 악성빈혈, 백혈병 등에서 현저하게 상승한다고 한다(49).

본 실험 결과 모싯잎 분말 급여로 인한 AST, ALT, ALP 및 LDH 활성에 영향을 미치지 않은 것으로 보아 이들 물질이 무독한 물질임을 알 수 있었다.

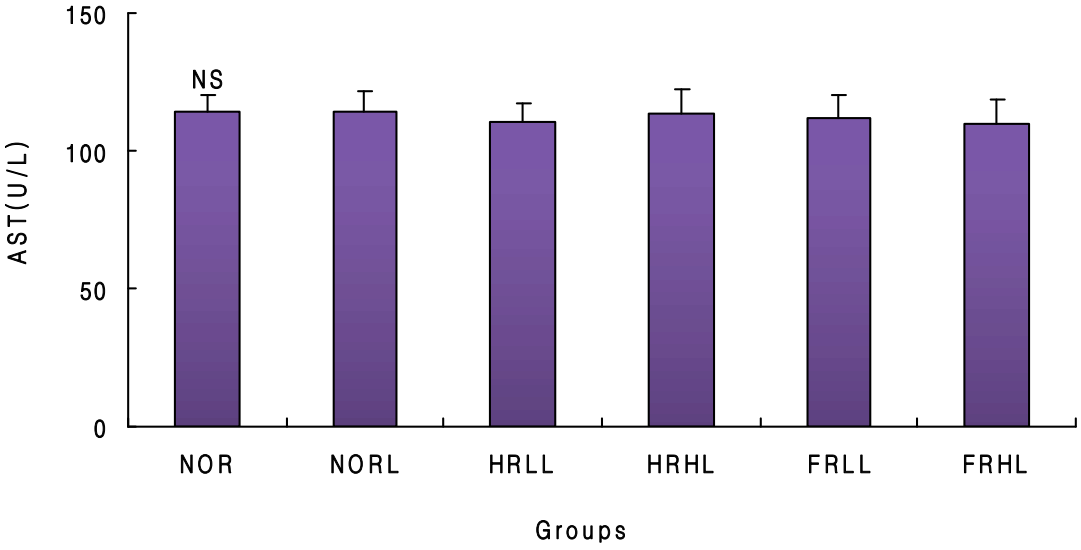

Fig. 6. Effects of ramie leaf powder on serum activity of AST

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

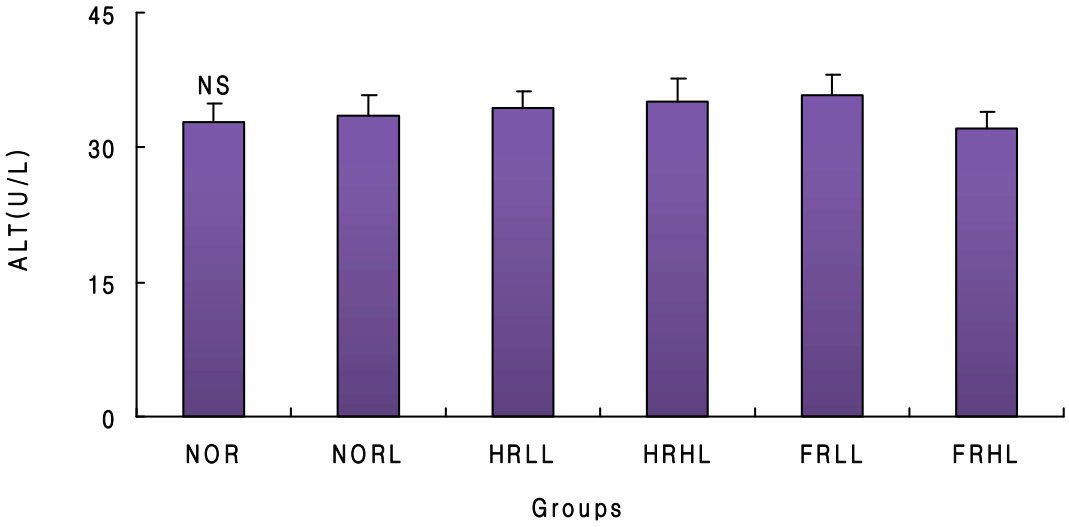

Fig. 7. Effects of ramie leaf powder on serum activity of ALT

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

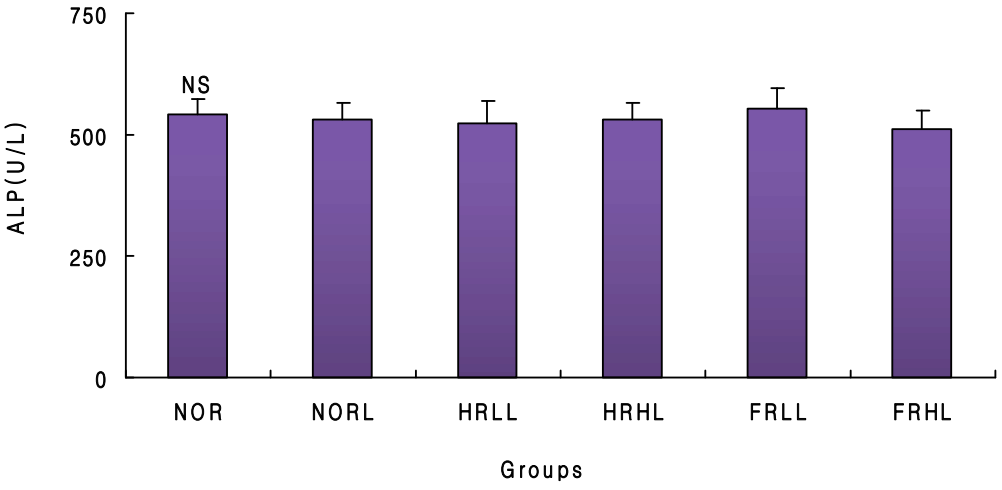

Fig. 8. Effects of ramie leaf powder on serum activity of ALP

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

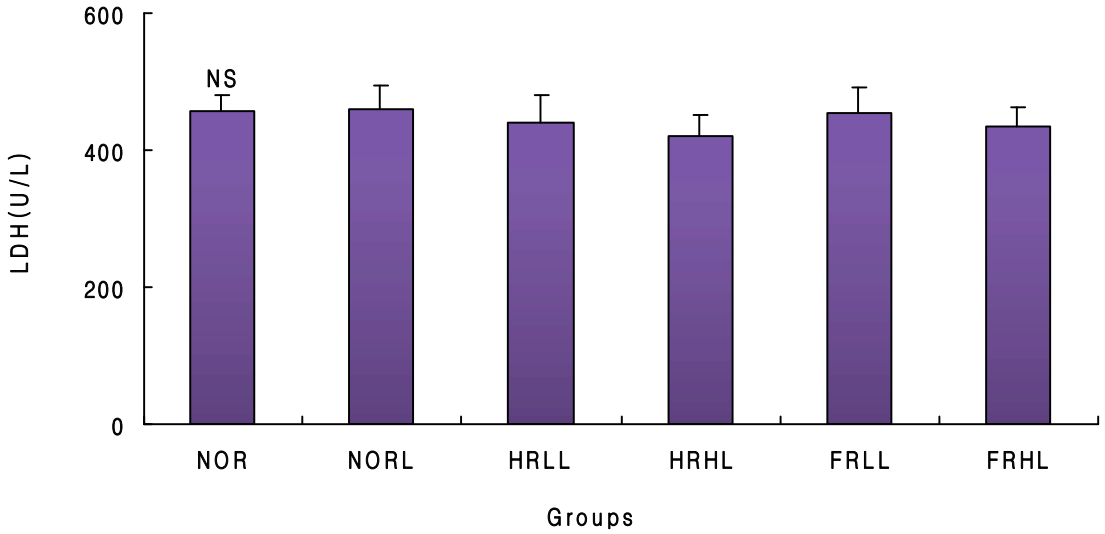

Fig. 9. Effects of ramie leaf powder on serum activity of LDH

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

6. 혈청 중 포도당 함량

모싯잎 분말이 흰쥐의 혈청 중 포도당 함량에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 실험 종료 후 혈액을 채취하여 혈청 중 포도당 함량을 측정한 결과는 Fig. 10과 같다.

혈청 중 포도당 함량은 정상군 (NOR), 대조군 (NORL), 온풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL), 온풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL), 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (FRLL) 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)의 각 군간에 유의적인 차이는 없었다. Lee와 Park(50)은 흰쥐에게 4주간 참쑥 및 약쑥을 혼합 급여하여 혈청 중 포도당 함량이 기본사료만 급여한 군과 유의차가 없었다고 보고하여 본 실험 결과와 유사하였다.

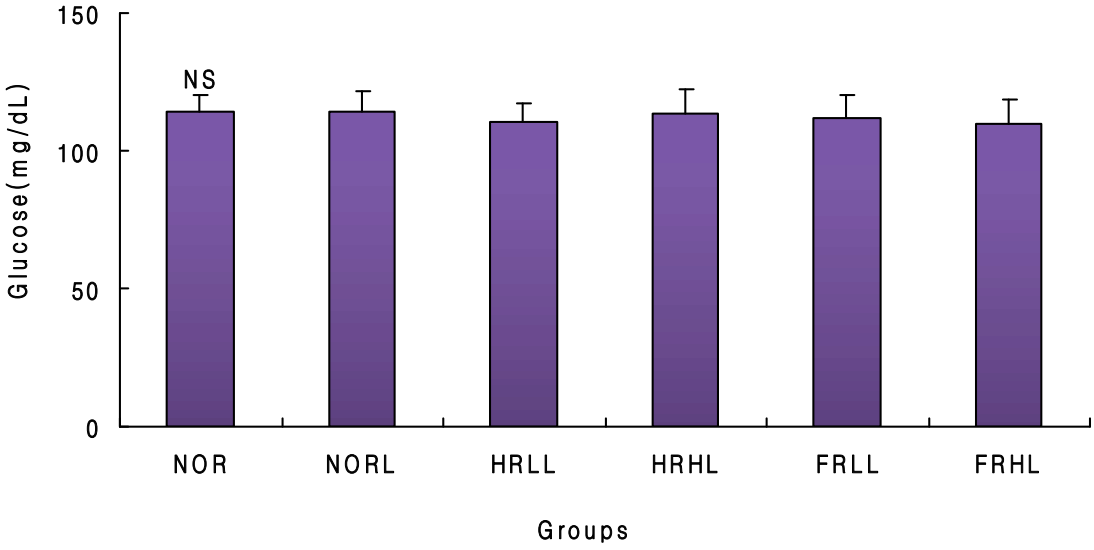

Fig. 10. Effects of ramie leaf powder on contents of glucose

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

7. 혈청 중 중성지방 및 총콜레스테롤 함량

모싯잎 분말이 흰쥐의 혈청 중 지질 성상에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 실험 종료 후 혈액을 채취하여 혈청 중 중성지방 및 총콜레스테롤의 함량 변화를 살펴보았는데 그 결과는 Fig. 11~12과 같다.

혈청 중 중성지방의 함량은 처리군들 간에 유의차가 없었다. 그러나 혈청 중 총콜레스테롤 함량은 모싯잎 분말을 급여한 군들 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)이 정상 식이를 급여한 군들 (NOR와 NORL)에 비하여 감소하였다. 특히 고농도 모싯잎 분말을 급여한 HRHL군과 FRHL군은 총콜레스테롤 함량이 다른 군들에 비하여 유의하게 감소하였으며, 모싯잎 분말의 급여 수준이 증가할수록 용량 의존적으로 감소하는 경향이었다.

Jang 등(51)은 1% 콜레스테롤과 0.25% 콜산나트륨을 첨가한 고콜레스테롤 식이를 급여한 흰쥐에게 식이섬유소 중 cellulose와 pectin을 첨가 급여하여 혈청 중 중성지방과 총콜레스테롤 함량이 식이섬유소를 급여하지 않은 군에 비하여 유의적으로 감소하였으며, 특히 pectin을 첨가한 군에서 감소효과가 컸다고 보고하였다. 또한, 고지방 식이와 고지방에너지 식이를 급여한 흰쥐에게 cellulose와 pectin을 첨가 급여한 연구에서도 식이섬유소군에서 혈청 중성지방과 총콜레스테롤 함량이 감소하였으며, pectin이 cellulose보다 감소효과가 컸다고 보고하였다(52). Kang과 Kim(53)은 고콜레스테롤혈증 흰쥐에게 감잎, 뽕잎, 깻잎, 콩잎을 분말화하여 식이 중 총 식이섬유소 함량이 5%가 되도록 조제한 식이를 급여한 결과 혈청 중 총콜레스테롤 함량이 깻잎군과 콩잎군에서 낮게 나타났으며, 그 다음이 뽕잎군이었고 감잎군에서 가장 높았다고 보고한 바 있다. 또한, Doi 등(54)이 1% 콜레스테롤 식이에 건조 뽕잎 분말 10%를 첨가하여 토끼에게 급여한 결과 중성지방의 농도가 억제되었다.

따라서 본 연구 결과 모싯잎 분말에 함유되어 있는 식이섬유소와 chlorogenic acid 등의 생리활성 물질의 작용으로 총 콜레스테롤 함량이 낮아지는 경향을 보였으며, 모싯잎 분말이 혈청 지질대사를 개선시키고 고지혈증의 예방 및 치료효과가 있는 것으로 사료된다.

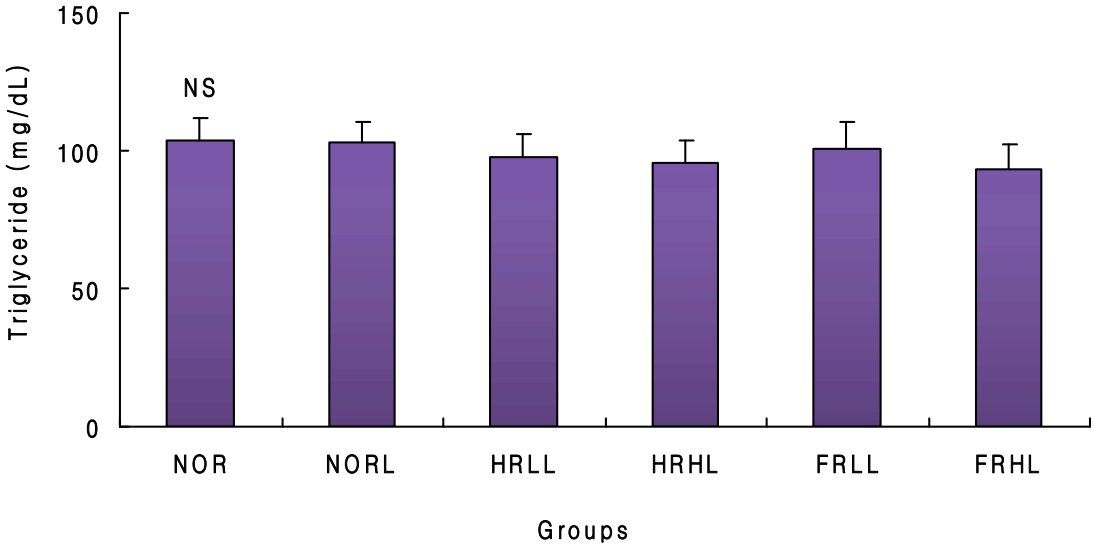

Fig. 11. Effects of ramie leaf powder on contents of triglyceride

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

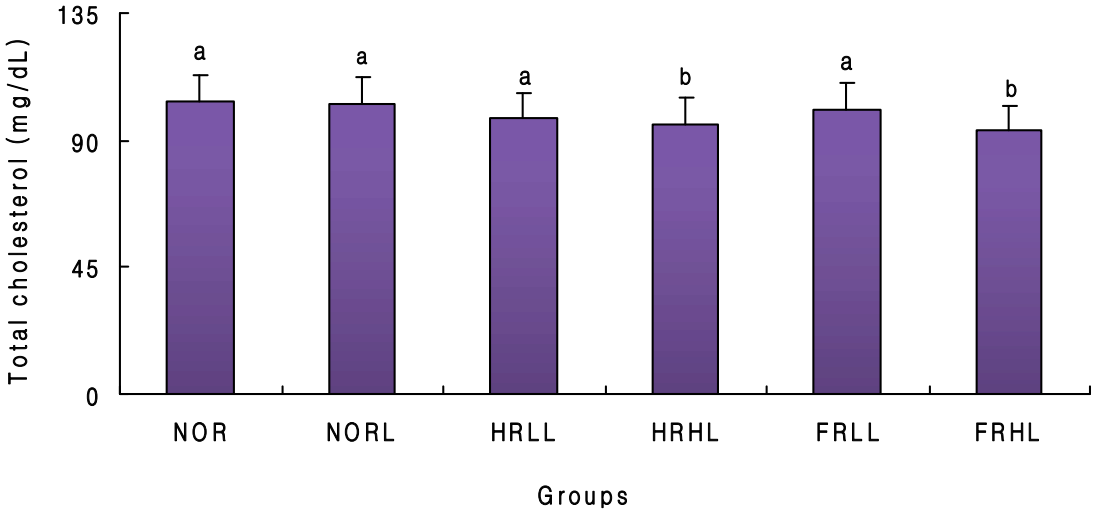

Fig. 12. Effects of ramie leaf powder on contents of total cholesterol

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

8. 혈청 중 HDL-콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤 함량

모싯잎 분말이 흰쥐의 혈청 중 지질 성상에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 실험 종료 후 혈액을 채취하여 혈청 중 HDL-콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤의 함량을 비교한 결과는 Fig. 13~14와 같다.

혈청 중 HDL-콜레스테롤 함량은 모싯잎 분말의 급여 수준이 증가할수록 증가하였으며, 고농도 모싯잎 분말을 급여한 HRHL군과 FRHL군은 유의하게 증가하였다. 그러나 혈청 중 LDL-콜레스테롤 함량은 모싯잎 분말을 급여한 군들 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)이 정상식이를 급여한 군 (NOR와 NORL)들에 비하여 감소하였다. 특히 고농도 모싯잎 분말을 급여한 HRHL군과 FRHL군은 LDL-콜레스테롤 함량이 다른 군들에 비하여 유의하게 감소하였으며, 모싯잎 분말의 급여 수준이 증가할수록 용량 의존적으로 낮아지는 경향이었다. 이는 Kim 등(55)이 모싯잎 분말 급여가 식이로 고콜레스테롤을 유도한 경우에 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방을 감소시키고, HDL-콜레스테롤을 상승시키는 결과를 가져와 지질대사 개선효과를 가져왔다는 결과와 유사한 경향이었다. 식이섬유소가 혈 중 지질대사 개선효과에 관한 연구는 다양하게 수행되었는데, Russell과 Setchell은 녹차에 함유된 다량의 식이섬유소와 기능성 성분이 콜레스테롤 흡수억제 및 담즙산 형태로의 배설을 촉진함으로써 혈중 지질상태를 개선하는 것(56)으로 추정하였다. 본 연구에서도 시료로 사용한 모싯잎 분말의 식이섬유소 함량이 50% 이상으로 높아, 모싯잎 분말 첨가군에서 혈청 지질저하효과가 뚜렷하게 나타난 것으로 보아 모싯잎 분말은 고지혈증 예방과 관련된 조절기능을 가진 것으로 사료된다.

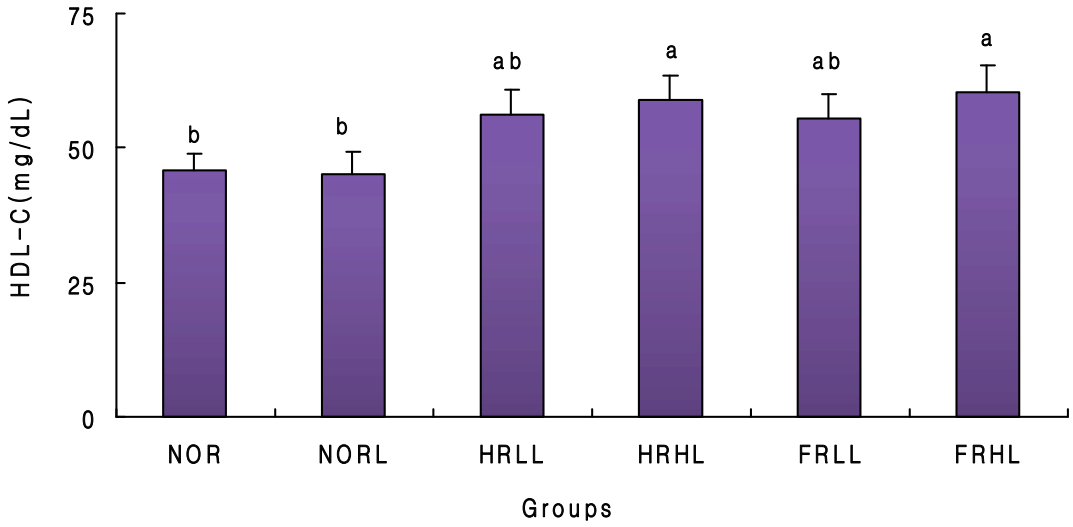

Fig. 13. Effects of ramie leaf powder on contents of HDL-cholesterol

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

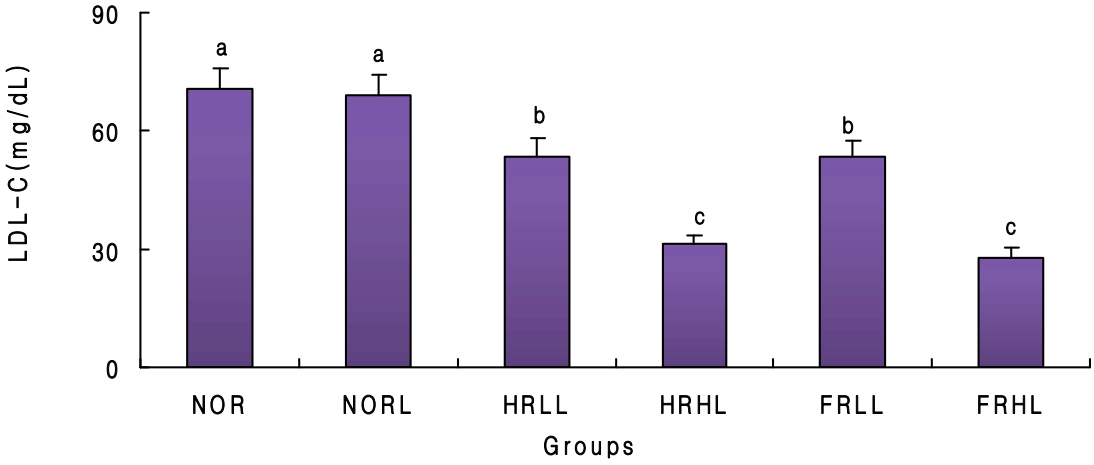

Fig. 14. Effects of ramie leaf powder on contents of LDL-cholesterol

Abbreviations: See the legend of Table 1. Values are mean ± S. E. of 8 rats per each group and different superscript letters indicate significant differences at $p<0.05$ by Tukey's test.

제 4 장 요약

모싯잎 분말을 식이에 각각 0% (무첨가), 5% (저농도) 및 10% (고농도)로 34일간 흰쥐에게 급여하고, 실험 29-34일 사이에 6일간 1일 2회 loperamide (1.5 mg/kg/day, s.c.)를 피하 투여하여 변비를 유도한 뒤 모싯잎 분말의 변비 개선효과를 측정하였다. 체중증가량은 loperamide로 변비 유발하기 전이나 후 모두 정상군 (NOR), 대조군 (NORL), 모싯잎 분말을 병용 처리한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)간의 유의차는 없었다. 식이섭취량은 변비 유발 후에는 온풍건조 및 냉풍건조 모싯잎 분말 5% 첨가군 (HRLL, FRLL)은 대조군에 비하여 식이섭취량이 증가하였으나 유의차는 없었고, 온풍건조 및 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (HRHL, FRHL)은 대조군에 비하여 유의하게 증가하였다. 또한 변비유발 후 정상군 (NOR)에 비하여 loperamide만을 투여한 군 (NORL)에서만 유의하게 감소하였다. 대장관내 변의 개수는 loperamide 단독 처리군 (NORL)은 정상군 (NOR)에 비하여 대장내에 변이 정체되어 배변이 되지 않았으나 모싯잎 분말 병용 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)은 용량 의존적으로 대장내 변의 수가 감소되어 특히, 고농도 모싯잎 분말 처리군 (HRHL, FRHL)은 정상군 (NOR)과 거의 비슷한 수준의 변의 개수가 관찰되었다. 장 통과시간은 loperamide 단독 처리한 군 (NORL)에 비하여 모싯잎 분말을 병용 처리한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들에서 유의하게 감소되었으며, 특히 냉풍건조 모시잎분말 10% 첨가군 (FRHL)이 변비를 유발시키지 않은 정상군 (NOR)과 비슷한 수치를 보였다. 장의 길이는 모싯잎 분말 처리군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들이 정상군 (NOR)이나 loperamide 단독 처리군 (NORL)에 비하여 유의하게 길었으며, 특히 냉풍건조 모싯잎 분말 10% 첨가군 (FRHL)은 유의하게 길어지는 경향을 보였다. Loperamide 만을 단독으로 처리한 군 (NORL)은 변의 개수, 변의 중량 및 변의 수분함량이 모두 유의적으로 저하되었다. Loperamide와 모싯잎 분말을 병용 처리한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들은 loperamide 단독 처리군 (NORL)에 비하여 변의 개수, 변의 중량 및 변의 수분 함량이 유의하게 증가하였으며, 정상군 (NOR)과 비슷한 수치를 보였다. 또한 모시잎분말을 급여한 군 (HRLL, HRHL, FRLL, FRHL)들은 혈청 중 총콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤 함량이 정상식이를 급여한 군 (NOR와 NORL)들에 비

하여 낮은 경향이었으며, HDL-콜레스테롤 함량은 높은 경향이었다. Loperamide 투여는 혈청 지질 농도 변화에는 영향을 미치지 않았다. 또한 열풍건조와 냉동건조한 모싯잎 분말간의 변비증상 개선효과에는 차이가 없었다. 이상의 결과 모싯잎 분말은 실험동물에서 loperamide 투여에 의해서 감소되어진 변의 개수, 변의 중량 및 변의 수분 함량을 증가시키며, 장내 변의 개수, 장 통과속도와 통과시간을 감소시켜 변비증상을 개선하는 효과를 보였다.

참고문헌

1. Institute of Drug and Plant. 1998. Details of drug and plant (Revised Version). *Jimmeong Publish. Seoul* 135.

2. Zhao TL, Yani Y, Lili Z, Ping S, Zhong WL, Jian L, Heping X, Yuande P, Shouwei T. 2008. Study on the performance of ramie fiber modified with ethylenediamine. *Carbohyd Polym* 71, 18-25.

3. Kim IS, Park KS, Yu HH, Shin MK. 2009. Antioxidant activities and cell viability against cancer cells of *Adenophora remotiflora* Leaves. *J East Asian Soc Dietary Life* 19, 384-394.

4. Bae KH. 2000. The medicinal plants of korea. *Kyohaksa* 74-75.

5. Lee CB. 1985. Korean dictionary of plant. *Hynangmunsa Seoul* 720.

6. Kim TC. 1998. Korean resources plants. Ⅳ. *Seoul National university press Seoul* 183.

7. An DG, Lee KS, Shin MG, Kim CM. 1999. Jungyak dictionary. *Doeseochulpan Jeongdam Seoul.* 3705-3708.

8. Kang IH. 1997. Deok (Korea rice cake) and Gwasleol of Korea. *Daehan Publish Seoul* 503.

9. Kim SI. 1992. Sensory and instrumental texture properties of songpyuns and mosipulpyuns according to the cooking condition during storage. *MS Thesis* National Fisheries University of Pusan, Pusan.

10. Lee YJ. 2008. Quality characteristics of dukeum (pan-fired) ramie leaves powder added muffin. *MS Thesis* Chungbuk National University, Cheongju.

11. Yoon SJ, Jang MS. 2006. Characteristics of quality in *Jeolpyun* with different amounts of ramie. *Korean J. Food Cookery Sci* 23, 636-641.

12. Son MH. 2007. The physicochemical properties and antimicrobial activity of *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. *MS Thesis* Sunchon National University, Sunchon.

13. Lee YR, Nho JW, Hwang IG, Kim WJ, Lee YJ, Jeong HS. 2009. Chemical composition and antioxidant activity of ramie leaf (*Boehmeria nivea* L.). *Food Sci. Biotechnol* 18, 1096-1099.

14. Yu MH, Im HG, Lee HJ, Ji YJ, Lee IS. 2006. Components and their antioxidative activities of methanol extracts from sarcocarp and seed of *Zizyphus jujuba* var. inermis Rehder. *Korean J Food Sci Technol* 38, 128-134.

15. Council on scientific affairs. 1989. Dietary fiber and health. *J Am Med Asoc* 262-542.

16. Council on scientific affairs. 1989. Dietary fiber and health. *J Am Med Asoc* 262-542.

17. Da SF, Melo JCP, Airoldi C. 2006. Preparation of ethyenediamine anchored cellulose and determination of thermochemical data for the interaction between cations and basic centers at solid/liquid inerface. *Carbohyd Res* 34, 2842-2450.

18. Trock B, Lanza E, Greenwald P. 1990. Dietary fiber, vegetables and colon

cancer : critical review and meta-analysis of epidemiological evidences. *J Nat'l Cancer Inst* 82, 650-660.

19. Kim JH, Wang SG. 1997. Effects of mugwort, dried orange peel and duchung on lipid metabolism in hyperlipidemia rats. *J Korean Nutr Soc* 30, 895-903.

20. 승정자. 1983. Dietary fiber의 영양학적 고찰. 숙명여자대학교 생활과학연구소 논문집, 제1집.

21. Trowell HC, Southgate DAT, Wolever TMS, Leed AR, Gassul MA, Jenkins DJA. 1976. Dietary fiber refined(letter). *Lancet* 967.

22. Leeds AR, Judd PA. 1992. Dietary fiber and weight managiment-In Dietary fiber, gastrointestinal, endocrine, and metabolic effects: Lente carbohydrate-In Dietary Fiber. *Plenum Press* 69

23. Corazziari, E. 1999 Need of the drug for the treatment of chronic constipation. *Ital. J Gastroenterol. Hapatol* 31, 232-233.

24. Corfield, A.P., Carroll, D., Myerscouh, N. and Probert, C.S.J. 2001 Mucins in the gastrointestinal tract in health and disease. *Front Biosci* 6, 1321-1357.

25. Reeves, P.G., Nielson, F.H. and Fahey Jr, G.C. 1993 AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76A rodent diet. *J Nutr* 123, 1939-1951.

26. Shimotoyodome, A., Meguro, S., Hase, T., Tokimitsu, I. and Sakata, T. 2000 Decreased colonic mucus in rats with loperamide-induced constipation. *Comp Biochem. Physiol* 126, 203-211.

27. Heanton, J.M., Lennard-Jones, J.E. and Young, A.C. 1969 A new method for studying gut transit times using radiopaque marker. *Gut* 10, 842-847.

28. Friedwald W, Levy R, Fredrickson D. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18, 499-502.

29. Rosenfeld L. 1989. Lipoprotein analysis. *Arch Pathol Lab Med* 113. 1101-1110.

30. Gabel, K., Newman, R., Lauritzen, G., Auld, G., Bock, M., Beuhn, C., Lee, Y., Medeiros, D., McNulty, J. and Nitzke, S. 1997 Fat and fiber knowledge and behaviors related to body mass index. *Nutr Res* 17, 1643-1753.

31. Blaak, E.E. and Saris, W.H.M. 1995 Health aspects of various digestible carbohydrates. *Nutr Res* 15, 1547-1573.

32. Jeon, J.R., Kim, J.Y. and Choi, J.H. 2007 Effect of yam yogurt on colon mucosal tissue of rats with loperamide-induced constipation. *Food Sci. Biotechnol* 16, 605-609.

33. Yook, H.S., Kim, Y.H., Ahn, H.J., Kim, D.H., Kim, J.O. and Byun, M.W. 2000 Reological properties of wheat flour dough and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from ascidian (*Halocynthia roretzi*) tunic. *Korean J Food Sci. Technol* 32, 387-395.

34. Yook, H.S., Kim, J.O., Choi, J.M., Kim, D.H., Cho, S.K. and Byun, M.Y. 2003 Changes of nutritional characteristics and serum cholesterol in rats by the intake of dietary fiber isolated from asidian (*Halocynthia roretzi*) tunic. *J Korean Soc Food Sci. Nutr* 32, 474-478.

35. Shimotoyodome, A., Yajima, N., Suzuki, J. and Tokimitsu, I. 2005. Effects of coingestion of different fibers on fecal excretion and cecal fermentation in rats. *Nutri Res* 25, 1085-1096.

36. Schiller, L.R., Santa Ana, C.A., Moravski, S.C. and Fordtran, J.S. 1984 Mechanism of the antidiarrheal effect of loperamide. *Gastroenterology* 86, 1475-1480.

37. Theoduro, V., Fioramonti, J., Hachet, T. and Bueno, L. 1991 Absorptive and motor components of the antidiarrheal action of loperamide: an *in vivo* study in pig. *Gut* 11, 1355-1359.

38. Read, N.W. 1983 Speculations on the role of motility in the pathogenesis and treatment of diarrhea. *J Gastroenterol. Suppl* 84, 45-63.

39. Lumpton, J.R. and Morin, J.L. 1993 Barly bran flour accelerates gastrointestinal transit times. *J Am. Diet Assoc* 93, 881-885.

40. McDougall, G.J., Morrison, I.M. and Hillman, J.R. 1996 Plant cell walls dietary fiber: range, structure, processing and function. *J Sci. Food Agric* 70, 133-150.

41. Gordon, D.T. 1989 Functional properties vs physiological action of total dietary fiber. *Cereal Foods World* 34, 517-525.

42. Spiller, G.A., Cheronoff, M.C., Hill, R.A., Gates, J.E., Nassar, J.J. and Shiply, E,A. Effect of purified cellulose, pectin and a low residue diet on fecal volatile fatty acids, transit time and fecal weight in humans. *Am. J Clin Nutr* 33, 754-760.

43. Park, Y.K. and Kang, Y.H. 2004. Effects of single cells of carrot and radish on the fecal excretion properties, mineral absorption rate and structure of small intestine and colon in rats. *J Korean Soc Food Sci. Nutr* 33, 505-511.

44. Lee, H.J. and Hwang, E.H. 1997 Effects of alginic acid, cellulose and pectin level on bowel function in rats. *Kor J Nutr* 30, 456-477.

45. Kim, M.J. 1994 Effect of dietary fiber on the serum lipid level and bowel function in rats. M.S. Thesis. Hanyang University.

46. Judd, P.A. and Truswell, A.S. 1985 The hypocholesterolemic effects of pectins in rats. *Br J Nutr* 53, 409-424.

47. Plaa GL, Charbonneau M. 1994. Detection and evaluation of chemically induced liver injury. In *Principles and Methods of Toxicology*. Hayes AW, ed. Raven Press, New York 839-870.

48. Lim SS, Kim MH, Lee JH. 1997. Effect of *Artemisia princeps* var *orientalis* and *Circium japonicum* var *ussuriense* on liver function body lipid and bile acid of hyperlipidemic rat. *Korean J Nutr* 30, 797-802.

49. Ki HY, Song SW, Ha CS, Han SS. 1993. Effects of the population density on growth and various physiological values of sprague-dawely rats. *Korean Jab Ani Sci* 9, 71-82.

50. Lee SD, Park HH. 2000. Effect of feeding basal diet supplemented with mugwort powder on the serum components in rat. *Korean J Food & Nutr* 13, 446-452.

51. Jang JY, Lee MK, Kim MJ, Cho SY. 1998. Effect of fiber on serum lipid metabolism in rats with diet-induced cholesterolemia. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27, 1211-1216.

52. Han JS, Han YB. 1994. The effect of high fat diet and dietary fiber on lipid metabolism in rats. *J Korean Soc Food Nutr* 23, 541-547.

53. Kang JO, Kim KS. 1995. The effect of dry edible leaves feeding on serum lipids of hypercholesterolemic rats. *J Korean Soc Food Nutr* 24, 502-509.

54. Doi K, Kojima T, Fujimoto Y. 2000. Mulberry leaf extract inhibits the oxidative modification of rabbit and human low density lipoprotein. *Biol Pharm Bull* 23, 1066-1071.

55. Kim, A.J., Kim, S.Y., Choi, M.K., Kim, M.H., Han, M.R. and Chung, K.S. 2005 Effects of mulberry leaves powder on lipid metabolism in high cholesterol-fed rats. *Korean J Food Sci. Technol* 37, 636-641.

56. Russell, D.W. and Setchell, K.D.R. 1992 Bile acid biosynthesis. Biochem 31, 4737-4749.

감사의 글

어느덧 짧지 않은 대학원 생활을 마무리하며 지난 시간들을 돌이켜보니 많은 아쉬움과 후회가 남습니다, 학업적 성취에 있어서의 아쉬움만이 아닌, 고마운 분들에게 감사의 마음을 제대로 전하지 못했기에 더욱 그러한 것 같습니다. 제가 이렇게 성장하기까지 오랜 시간이 걸렸지만 그 세월 속에서 직·간접적으로 힘이 되고 방향을 잡아주셨던 많은 분들에게 감사의 말씀을 전하고자 합니다.

먼저 본 논문이 완성되기까지 세심한 지도와 많은 격려로 이끌어 주신 이명렬 교수님, 이재준 교수님께 진심으로 감사드립니다. 논문 심사 과정에서 아낌없는 지도로 많은 가르침을 주신 노희경 교수님께 감사 말씀드립니다. 교수님의 정성어린 지도로 힘을 낼 수 있었으며 교수님의 모범적인 모습은 저의 인생에 있어 너무 닮고 싶은 표본이 되었습니다. 감사드립니다. 또한 한 달 여간의 실험 과정과 통계 등에 힘들어도 많은 관심과 도움을 준 생화학 실험실 선·후배, 특히 힘들고 어려울 때마다 격려를 아끼지 않았던 친구 아라에게 고마움을 전하고 싶습니다. 실험실 가족들의 많은 도움으로 이 논문을 완성 할 수 있었습니다.

항상 사랑으로 키워주시고 부족한 자식을 믿어주신 부모님께도 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 언제나 제 편이 되어 힘을 실어 주시고 바르게 생각하고 행동할 수 있도록 가르쳐주신 부모님께 누가 되지 않는 딸이 되기 위해 더욱 성장하도록 노력하겠습니다.

마지막으로 논문 작업 할 때마다 옆에서 힘이 되어준 가족과 친구들에게도 너무나도 고맙고, 너그럽게 이해해 주신 교장선생님과 실장님 그리고 급식실 가족들에게도 감사의 말씀을 전하고 싶습니다.

그리고 감사의 글을 쓰고 있는 미처 생각나지 않아 거론하지 못한 분들께도 죄송하다는 말씀과 함께 감사의 인사를 전합니다.

대학원 과정을 마치고 새로운 생활을 목전에 둔 상황에서 많은 걱정과 불안이 앞서지만 지금까지 저에게 많은 도움과 가르침을 주신 분들의 기대를 저버리지 않기 위해 새로운 각오를 다져봅니다.

이 짧은 글로 저에게 많은 도움을 주신 모든 분들게 감사를 표하기는 부족하지만 사회에 나가서 항상 성실한 모습으로 보답해 드리겠습니다. 감사합니다.

저작물 이용 허락서

학 과	영양교육	학 번	20098155	과 정	석사
성 명	한글 : 오 송 희 한문 : 吳 松 姬 영문 : Oh song-hee				
주 소	광주광역시 남구 주월1동 주월스카이 101동 1115호				
연락처	E-MAIL : songheelady@hanmail.net				
논문제목	한글 :모시잎이 흰쥐의 Loperamide로 유도된 변비에 미치는 영향 영문 :Effects of Ramie Leaf on the Loperamide-Induced Constipation in Rats				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함.
   다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

2011년 10월

저작자: 오 송 희 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하