



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](#)

2014년 8월
박사학위논문

기능성 식품개발과 효능검사

- 체중감소, 혈당량변화, 항암효과를 중심으로 -

조선대학교 대학원

보완대체외학과

민 제 호

기능성 식품개발과 효능검사

- 체중감소, 혈당량변화, 항암효과를 중심으로-

The Development of Functional Food and Efficacy Test
- Weight Loss, Change of Blood Glucose Levels and
Anti-cancer Effect

2014년 8월 25일

조선대학교 대학원

보완대체학과

민 제 호

기능성 식품개발과 효능검사

- 체중감소, 혈당량변화, 항암효과를 중심으로 -

지도교수 소 금 영

이 논문을 보완대체의학 박사학위 신청논문으로 제출함


2014년 8월


조선대학교 대학원


보완대체의학과


민 제 호


민제호의 박사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 이미자 

위 원 조선대학교 교수 박 증 

위 원 서울대학교 교수 권 병수 

위 원 조선대학교 교수 홍 관 

위 원 조선대학교 교수 손 규영 

2014년 6월

조선대학교 대학원

목 차

도목차	iii
ABSTRACT	iv
I. 서론	1
II. 재료 및 방법	3
1. 실험동물의 사육	3
2. 암 세포 분양법 및 처치	3
3. MTT assay 측정	3
4. 마우스 실험 처치	4
5. Hechst 33342 염색	4
6. 기능성 식품의 연구방법	5
1) 녹차두부 효능검사	5
2) 양파두유 효능검사	5
3) 생식한방 기능성식품 효능검사	6
4) 감자라면 효능검사	6
III. 결과	8
1. 녹차두부의 효능검사	8
1) 일반두부와 녹차두부 체중감소 효과 비교	8
2) 일반두부와 녹차두부 항암효과 비교	9
2. 양파두유의 효능검사	10
1) 일반두유와 양파두유 체중감소 효과 비교	10
2) 일반두유와 양파두유 혈당량변화 효과 비교	11

3. 생식한방 기능성 식품의 효능검사	12
1) 생식한방 기능성식품 항암검사(IN VITRO)	12
2) 생식한방 기능성식품 항암검사(MTT assay)	12
4. 감자라면의 효능검사	13
1) 일반라면과 감자라면 혈당량변화 효과 비교	13
IV. 고찰	15
V. 결론	21
VI. 참고 문헌	23

도 목 차

Fig 1. The weight change of soybean tofu and green tea tofu	8
Fig 2. The anti-cancer effect of soybean tofu and green tea tofu	9
Fig 3. The weight change of soybean milk and onion soybean milk	10
Fig 4. The change of blood glucose contents of soybean milk and onion soybean milk	11
Fig 5. The cancer suppressor effect of oriental medicine functional food - Cell count (amount)	12
Fig 6. The anti-cancer effect of oriental medicine functional food according to dose	13
Fig 7. The change of blood glucose levels in common ramyon and potato ramyon	14

ABSTRACT

The Development of Functional Food and Efficacy Test - Weight Loss, Change of Blood Glucose Levels and Anti-cancer Effect

Min Je Ho

Advisor : Prof. So, Guem Young

Department of Complementary and Alternative Medicine

Graduate School of Chosun University

Nowadays the sharp rise of obesity, diabetes and cancer patients owing to the change of dietary habits has been one of the serious problems in 21th century. Thus in this study functional foods by the correct choice of functional stuff have been developed based on the change of this dietary environment. And this study aims to see what effect these functional foods have on weight, blood glucose levels and anticancer. In this point of view, in the study were conducted animal tests of 21-gram male ICR mice, which were used by three per test in the experimental group and the comparison group. In the study were measured weight loss and anticancer effect from soybean tofu and green tea tofu, weight loss effect and change of blood glucose levels from soybean milk and onion soybean milk, anticancer effect from ordinary feed stuff and oriental medicine functional food and change of blood glucose levels from common ramyon and potato ramyon under the same condition.

The findings were as follows:

First, pre-treated extract of soybean tofu and green tea tofu was treated to 21-gram male ICR mice in oral dosage three times a day in fixed-dose at fixed-time, and the result of measuring the weight every two days over five rounds was that the experimental group (green tea tofu mice) showed more significant weight loss effect than the comparison group(soybean tofu mice). Also the result of measuring cancer preventive effect as to concentration levels by MTT assay was that the experimental group(green tea tofu mice) showed more significant anticancer effect than the comparison group(soybean tofu mice).

Second, pre-treated extract of soybean milk and onion soybean milk was treated to 21-gram male ICR mice in oral dosage three times a day in fixed-dose at fixed-time, and the result of measuring the weight every two days over five rounds was that the experimental group(onion soybean milk) showed more significant weight loss effects than the comparison group(soybean milk). And the result of measuring blood glucose as to concentration levels was that the onion soybean milk mice showed more significant blood glucose reduction effect than the blood glucose reduction effect than the comparison group(soybean milk mice)

Third, pre-treated extract of ordinary feed stuff and oriental medicine functional raw food was treated to cultured cancer cell strains, and the experiment for cancer preventive effect as to concentration levels by Hochst 33342 and MTT assay showed the experimental group (oriental medicine functional food) showed more significant anticancer effect than the comparison group(ordinary feed stuff)

Fourth, pre-treated extract of common ramyon and potato ramyon was treated to 21-gram male ICR mice in oral dosage three times a day *in* fixed-dose at fixed-time and the result of measuring the blood glucose

levels every two days over five rounds was that the experimental group(potato ramyon) showed significant blood glucose decrease effect than the comparison group(common ramyon).

Therefore, It can be concluded that green tea tofu has weight loss and anticancer effect, onion soybean milk has weight loss and blood glucose decrease effect, oriental medicine functional food has anticancer effect and potato ramyon has blood glucose decrease effect.

Their prospects as the future functional foods will be promising because green tea tofu, onion soybean milk, oriental medicine functional food using yeast and potato ramyon have been developed in this study, and this study identified their effects on the weight loss, blood glucose decrease and anticancer. Thus the functional foods which have been developed in this study can be considered as a precautionary indicator against adult diseases.

Key words: Green tea, Onion soybean milk, ICR mice, Cancer, Oriental medicine functional food, potato ramyon

List of Abbreviations

ROS	Reactive Oxygen Species
MDCK	Madin-Darby canine kidney cells
pplase	Peptidy - Proline cis - trans isomerase
DMSO	Dimethyl sulfoxide
DMEM	Dulbecco's Modified Eagle's Medium
MTT	3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide)
FBS	Fetal bovine serum
CsA	Cyclosporin
CypA	Cycophilin
LDL	Low density lipoprotein
GSH	Glutathione sulfhydryl
ICR mouse	Ion-cyclotron resonance
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay

I. 서론

인류가 삶을 영위하기 위해서는 음식의 섭취가 절대적으로 필요하다. 음식은 신체활동을 위한 에너지를 제공하는 것은 물론이고 각종 대사활동을 위한 필수조건이다. 현대적인 분석과학이 발달하지 못했던 과거에는 음식에 대한 이해가 단순했던 반면 현대인들은 가능하면 웰빙을 염두에 둔 식단을 고수하려고 한다. 또한 의학지식은 물론이고 각종 웰빙 정보의 발달을 통해 자신의 체질에 맞는 음식섭취를 위해 많은 경제적 비용을 들이고 있다. 즉, 오늘날 이러한 식단구조에 체질개선 일환으로 웰빙(Wellbeing)이란 단어를 언급할 수 있는 상황에까지 도달하게 되었다(Lee BS 등, 2008).

이러한 웰빙 시대에 맞는 식품의 가치를 인정하며, 어떠한 식품을 통해 현대인들의 요구를 만족시켜 줄 수 있을지에 대한 대안으로 등장한 것이 다름 아닌 대체식품, 즉 천연식품(천연재료식품)이라 하겠다. 이들 중 대부분이 건강보조 기능성식품으로 알려져 있다. 따라서 의식주와 건강보조 기능성 식품의 역할이 한층 중요시되고 있는 이 때 건강한 삶을 위해 우리 주변에서 쉽게 구할 수 있는 자연재료를 식품으로 개발하는 연구의 필요성이 대두되고 있는 실정이다(Chae BS, 1990).

특히 오늘날 비만이 암 유발에 밀접한 관계가 있다는 연구 결과들이 보고되고 있다(Kim SY, 2004; Cheun BS 등, 2004). 또한 삶의 질이 향상되면서 물질의 풍요로움과 잘못된 식습관에 의하여 비만, 당뇨, 암 등의 성인병 질환 발생과 환경오염 및 바이러스에 의한 신종 질병으로부터 위협을 받고 있는 실정이다(Choi OK 등 1999, Cadenas E, 1985).

전래적으로 동양의 전인적인 대체의학 영역에서는 식재료를 통한 식생활 개선을 중심으로 심층적인 연구가 대두되고 있다(Kim HY, 2009). 과거에는 전래성 한방약재를 추출하여 탕약과 환으로 만들어 보약수준으로 복용하는데 지나지 않았지만 오늘날에는 나노 캡슐에 의한 기능성식품 개발을 통하여 생체반응의 생화학적 물질들을 안전하게 전달시킬 수 있는 메카니즘을 개발하게 되었다(Reitman S 등, 1957).

이러한 사실을 근거로 녹차에서 추출한 카테킨 성분이 암세포 증식 억제와 항암효과가 있다고 보고되었으며(Park JH 등, 2000), 중금속 해독과 피로회복은 물론 다이어트에도 그 효과가 있는 것으로 판명되었다(Cheeseman KH 등, 1985). 또한 양과는 시스틴 유도체가 풍부하여 혈관의 내벽이나 혈액에 작용해 혈전용해를 유도하고 혈액순환을 원활하게 한다(Shon MY 등, 2006; Kubic VL 등, 1980). 양과의 주요성분 중 하나인 플라보노이드 케르세틴 등은 황산화 물질로 세포 손상을 방지하고 발암물질 억제와 체중감소, 당뇨, 항암, 고혈압 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Shon MY 등, 2006). 또한 콜레스테롤(HDL)수치를 높이고 나쁜 콜레스테롤(LDL)은 낮추는 효과가 있다(Park KU 등, 2004; Sin MK 등, 1997).

본 연구는 이상과 같은 선행적 연구를 기반으로 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 재료 중 콩, 녹차, 양과, 한방재료를 이용해 기능성 식품을 개발하게 되었다. 특히 생식한방 기능성식품 20여 가지(뽕잎, 산죽, 녹차, 알로에, 백년초, 홍아, 다시마 등)의 일반 식재료를 이용하여 항암 효과에 대한 기능성도 연구하였다(Cheun BS 등, 2013; Bagchi D 등, 1995). 또한 지방 축적률이 많은 일반라면은 콜레스테롤, 심장질환에 미치는 영향이 크므로 이에 대응하는 감자라면을 연구하게 된 배경이 되었고 이러한 식품들의 체중감소, 혈당량변화 및 항암효과를 규명하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험동물의 사육

서울대학교 실험동물사육장에서 동일 조건으로 사육된 4주령 웅성 ICR 마우스를 사용하였으며 대조군과 실험군으로 나누어 각 3마리씩 실험에 이용하였다. 이를 통하여 체중 증감, 혈당량 및 항암효과의 변화를 실험하기 위하여 사육하였다(Chacce B 등, 1979).

2. 암 세포 배양법 및 처치

암 세포주(DU145)를 배양하기 위하여 배양액은 Dulbecco's minimum essential medium (DMEM) (Gibco, Rockville, MD, USA)에 5% fetal bovine serum (Gibco), 0.37% sodium bicarbonate (Sigma, St. Louis, MO, USA), 30mM HEPES 그리고 streptomycin/penicillin (Gibco)을 첨가하여 사용하였다. 이들 세포 주는 37°C CO₂ 배양기에서 배양하였으며 이 암세포를 96 well plate에 5×10^3 cells/well로 접종한 후에 10% FBS가 포함된 DMEM으로 24시간 동안 배양시킨 후 PBS 0.2 ml로 세척하고 Opti-MEM (Gibco) 0.2 ml을 첨가하여 1시간 동안 배양시켰다(Cadenas E, 1985; Arndt-Jovin DJ, 1977; Levine A, 1997).

3. MTT assay 측정

녹차두부와 생식한방 기능성식품을 엑기스로 각각 추출하여 각 농도별로 주입시켜 24시간 동안 배양시킨 후 5일 동안 매일 각각의 96 well plate에 MTT (Sigma)시약을 20 μ l씩 첨가하여 3시간 동안 배양하고 이후 Sorenson's glycine buffer (0.1 M glycine, 0.1 M NaCl, pH 8.0) 25 μ l와 DMSO 200 μ l를 첨가하여 shaker에서 10분간 흔들어 준 후 ELISA-reader로 570 nm에서 흡광도를 측정하였다(Bagchi D 등, 1995; Berridge MV 등, 1993).

4. 마우스 실험 처치

체중감소 효과 측정용으로 ICR 마우스를 동일 조건에서 생육시켜 체중이 21g인 마우스를 한 개체 실험 당 3마리씩 선택하였다. 그리고 10일간 일반두부와 녹차가루를 혼합한 녹차두부를 각각 액기스로 만들어 전처리 후 일정한 시간에 일정량을 하루 3회씩 구강에 투여하여 2일 간격으로 5회 체중을 측정하였다. 또한 혈당량 및 항암효과의 변화 측정에도 실험 용도별 조건만 다르게 하여 사용하였다(Chacce B 등, 1979; Sin MK 등, 1997; Ezzati M 등, 2002).

5. Hechst 33342 염색

세포가 80% 이상 자랐을 때 DMEM 배지를 이용하여 교대하고 DMEM 배지 1 ml를 넣은 다음 10 μ l/ml의 hechst 33342 DNA 핵 염색 시약을 첨가한 후 CO₂ 배양기에 37 °C 15분간 염색하였다. PBS로 2분씩 3회 잘 세척한 후 세포가 붙어있는 유리 슬라이드만 꺼내 배지를 흡입시킨 후(종이 타올 이용) glycerol 10 μ l를 유리 슬라이드 위에 떨어뜨린 후 세포가 자라 묻어있는 커버 글라스를 거꾸로 하여 조심히 올려놓고 형광 현미경(Nikon Japan)으로 세포의 변화를 관찰하였다(Chung DS 등, 2004; Durand RE 등, 1982; Van Zandt 등, 1983; Mosman T, 1983).

6. 기능성 식품의 연구방법

1) 녹차두부 효능검사

가) 녹차두부의 제조

먼저 검정콩을 잘 씻고 하루 정도 불린 후 분쇄하여 끓일 때 녹차가루를 적당 비율로 혼합하여 끓인 다음 판에 부어 만든다(콩 분말 70%, 녹차분말 30%를 혼합).

나) 녹차 두부의 마우스 실험

일반 두부와 녹차 두부를 만들 수 있는 분량(한 모분)의 콩 분말, 녹차 혼합용 분말을 엑기스로 추출하여 마우스에 구강 투여 방식을 이용하였다.

다) 녹차 두부의 체중감소 효과 실험

대조군(일반두부)과 실험군(녹차두부)으로 나누어 각 3마리씩 동일 조건에서 사육한 체중 약 21g인 ICR 마우스를 이용하였다. 각각 일정량의 엑기스를 추출하여 일정한 시간에 1일 3회 복용시킨 후 2일 간격으로 5회 실시하여 마우스의 체중을 측정하였다.

라) 녹차 두부의 항암 효과 실험

암 세포주 (DU145)를 배양하여 MTT assay 법에 의해 녹차두부 추출 엑기스를 농도별로 항암 효과를 측정하였다.

2) 양파두유 효능검사

가) 양파두유의 제조

다시마 뿌리 5장을 살짝 씻고 양파껍질 10g을 잘 씻고 물 10컵으로 다시마 양파 물을 낸 다음 검정콩가루와 양파 엑기스를 일정비율로 혼합하여 소금을 넣은 후 100℃로 끓이고 탈지분유를 희석한다(Cha JY 등, 2001).

나) 양파두유의 체중감소 효과 실험

대조군(일반두유)과 실험군(양파두유)으로 나누어 각 3마리씩 동일 조건에서 사육한 체중 약 21g인 ICR 마우스를 이용하였다. 각각 일

정량의 엑기스를 추출하여 일정한 시간에 1일 3회 복용시킨 후 2일 간격으로 5회 실시하여 마우스의 체중을 측정하였다.

다) 양파두유의 혈당량 효과 실험

대조군(일반두유)과 실험군(양파두유)으로 나누어 각 3마리씩 동일 조건에서 사육한 체중 약 21 g인 ICR 마우스를 이용하였다. 각각 일 정량의 엑기스를 추출하여 일정한 시간에 1일 3회 복용시킨 후 2일 간격으로 5회 실시하여 혈당량 (Blood/glucose)(mg/dl)을 측정하였다 (Jeong JG 등, 2013).

3) 생식한방 기능성식품 효능검사

가) 생식한방 기능성 식품의 제조

뽕잎 외 20여 가지(홍삼, 키토산, 홍화씨, 가시오가피, 인진쑥, 감초, 녹차, 붕교, 티벳 버섯, 산죽, 뽕잎, 다시마, 솔잎, 옥수수 수염, 클로렐라, 알로에, 질경이씨, 건조효모 등)의 재료를 잘 분쇄하여 엑기스로 만들어 사용하였다.

나) 생식한방 기능성식품 항암 효과 검사법

암 세포주를 배양하여 생식한방 기능성식품을 농도별(10 ul, 30 ul, 50 ul)로 300 rpm으로 원심분리를 이용하여 hoechst 33342 법에 의해 염 색하고 형광현미경으로 관찰하였다. 또한 항암 척도법으로 이용되고 있는 MTT assay를 이용하여 암 세포주 (DU145)들에 96 well plate 에 1×10^4 cells/well로 접종한 다음 10% FBS가 포함된 DMEM으로 24시간 동안 배양시킨 후 PBS 0.2 ml로 세척하고 Opti-MEM (Gibco) 0.2 ml을 첨가하여 1시간 동안 배양시켰다.

4) 감자라면의 효능 검사

가) 감자라면의 제조

밀가루 대신 감자전분 55%와 밀가루 45%를 혼합하여 라면 제조법에 따른 재료를 혼합하여 반죽하고 기름에 튀겨 만든다.

나) 감자라면의 혈당량 효과 실험

대조군(일반라면)과 실험군(감자라면)으로 나누어 각 3마리씩 동일

조건에서 사육한 체중 약 21 g인 ICR 마우스를 이용하였다. 각각 일정한 양의 엑기스를 추출하여 일정한 시간에 1일 3회 복용시킨 후 2일 간격으로 5회 실시하여 혈당량(Blood/glucose)(mg/dl)을 측정하였다 (Jeong JG 등, 2013).

Ⅲ. 결과

1. 녹차두부의 효능 검사

1) 일반두부와 녹차두부 체중감소 효과 비교

대조군(일반두부)과 실험군(녹차두부)의 각각 액기스로 전처리 후 21 g 인 ICR 마우스의 구강에 투여한 결과 날짜가 경과함에 따라 변화된 체중(day/weight (g))은 다음과 같다. 대조군은 2day/0g, 4day/2g, 6day/3g, 8day/3.3g, 10day/4.2g 증가를 보였고 실험군(녹차두부)은 2day/0g, 4day/2.7g감소, 6day/5g감소, 8day/8g감소, 10day/11g 으로 현저한 감소량을 보였다(Fig 1).

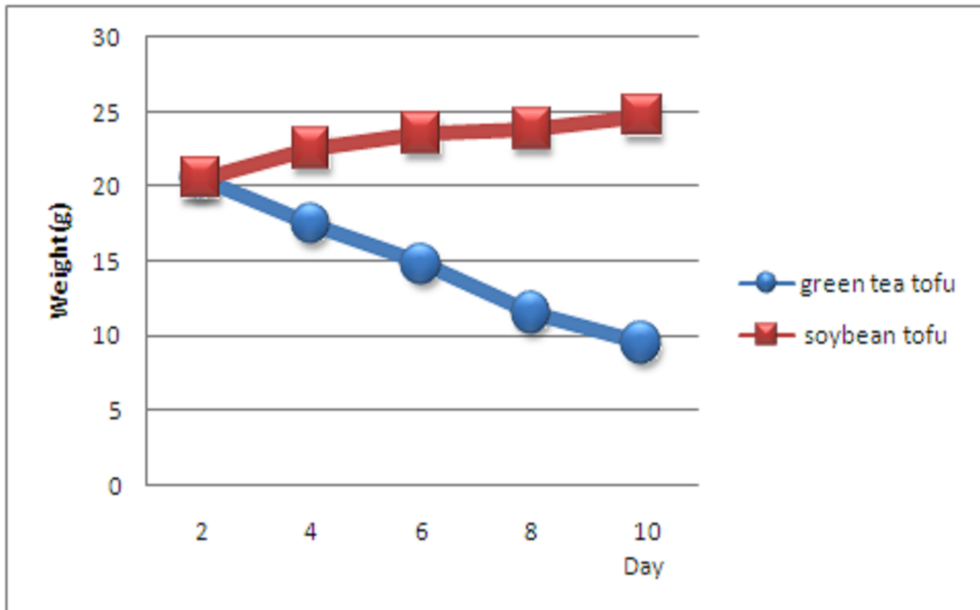


Fig 1. The weight change of soybean tofu and green tea tofu

2) 일반두부와 녹차두부 항암효과 비교(MTT assay)

대조군(일반두부)과 실험군(녹차두부)을 엑기스로 전처리 후 암 세포주에 투여한 결과 일반두부에 비해 녹차두부에서 항암효과가 있었다. 또한 녹차의 함량에 따라 항암효과의 차이를 보였다.

Fig 2에서와 같이 농도별로 대조군과 실험군에서 항암효과를 측정 한 결과 대조군의 암 세포 성장은 3일째까지는 증가되다가 4~5일째 감소치를 보이기 시작했고, 실험군에서는 1일째까지는 증가하다가 2~5일째까지 지속적으로 경미한 감소치를 보였다. 그러므로 대조군의 일반두부보다 실험군의 녹차두부에서 항암효과가 있음을 알 수 있었다.

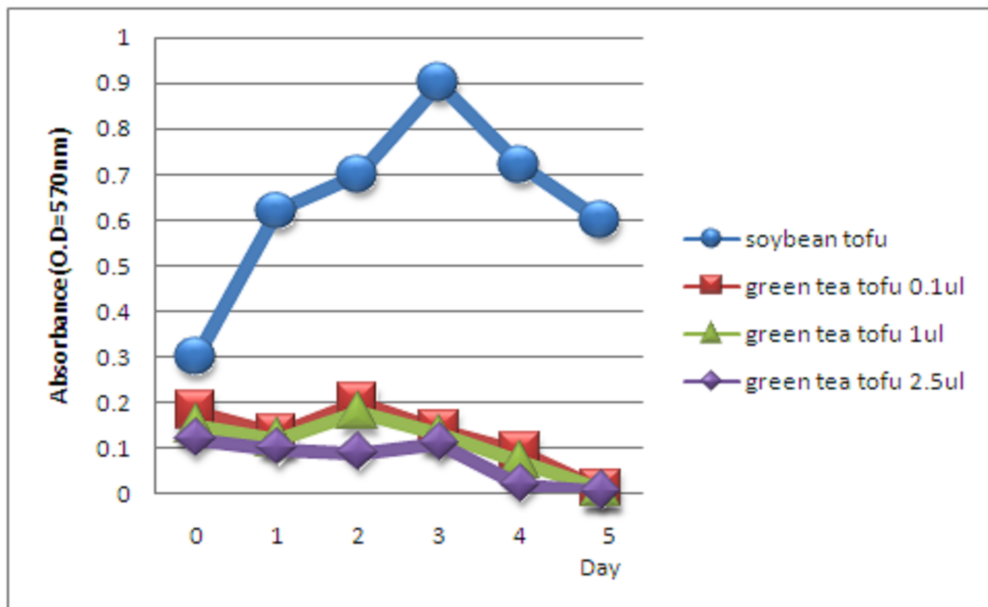


Fig 2. The anti-cancer effect of soybean tofu and green tea tofu

2. 양파두유의 효능 검사

1) 일반두유와 양파두부 체중감소 효과 비교

대조군(일반두유)과 실험군(양파두유)의 엑기스를 각각 ICR 마우스 구강에 투여 후 체중 변화량을 2일 간격으로 5회 측정하였다. 이 결과 day/weight(g) 별로 데이터를 분석하여 보면 일반두유를 투여한 대조군에서는 0day/21g, 2day/24g, 4day/25g, 6day/25g, 8day/26g, 10day/27g으로 날씨가 경과함에 따라 체중이 경미한 증가량을 보였고 양파두유를 투여한 실험군에서는 0day/21g, 2day/21g, 4day/18g, 6day/15g, 8day/13g, 10day/10g으로 날씨가 경과함에 따라 체중이 현저하게 감소하였다. 결과적으로 양파두유를 투여한 실험군에서 10일 동안 체중이 21g에서 10g으로 현저한 감소량이 나타났다(Fig 3).

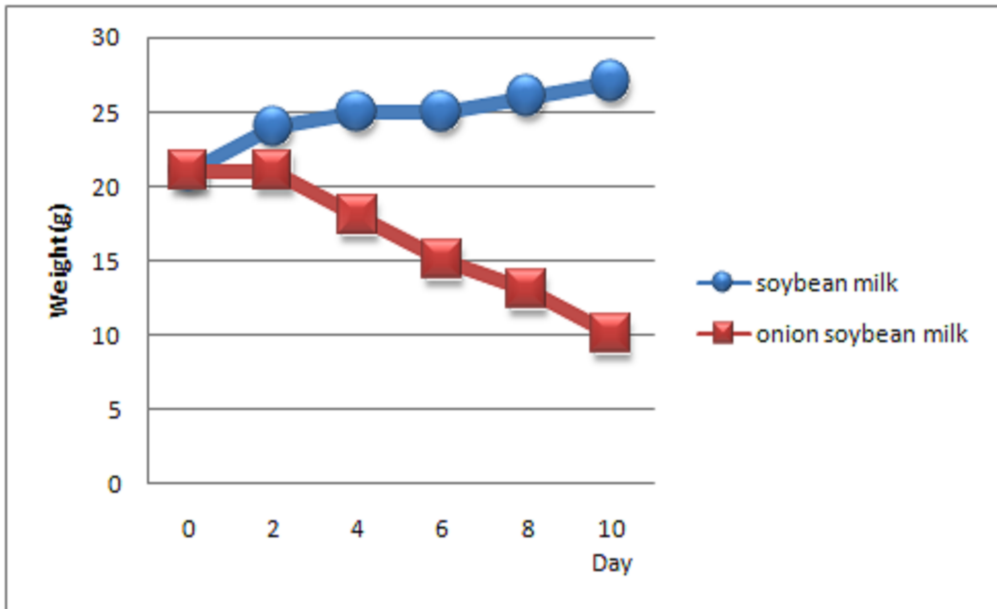


Fig 3. The weight change of soybean milk and onion soybean milk

2) 일반두유와 양파두유 혈당량 변화 효과

대조군(일반두유)과 실험군(양파두유)을 각각 ICR 마우스 구강에 투여 후 혈당량을 2일 간격으로 5회 측정하였다. 이 결과 혈당량 (Blood/glucose)(mg/dl)별로 데이터를 분석하여 보면 일반두유를 투여한 대조군에서는 0day/80 (mg/dl), 2day/100 (mg/dl), 4day/140 (mg/dl), 6day/180 (mg/dl), 8day/180 (mg/dl), 10day/180 (mg/dl)으로 날짜가 경과함에 따라 혈당량이 6일째까지는 증가량을 보였고 그 이후 변화가 없었으며 투여한 실험군에서는 0day/80 (mg/dl), 2day/90 (mg/dl), 4day/100 (mg/dl), 6day/105 (mg/dl), 8day/105 (mg/dl), 10day/105 (mg/dl)으로 날짜가 경과함에 따라 6일째까지는 경미한 증가량을 보였고 그 이후 10일째까지는 혈당량의 변화가 없었다(Fig 4).

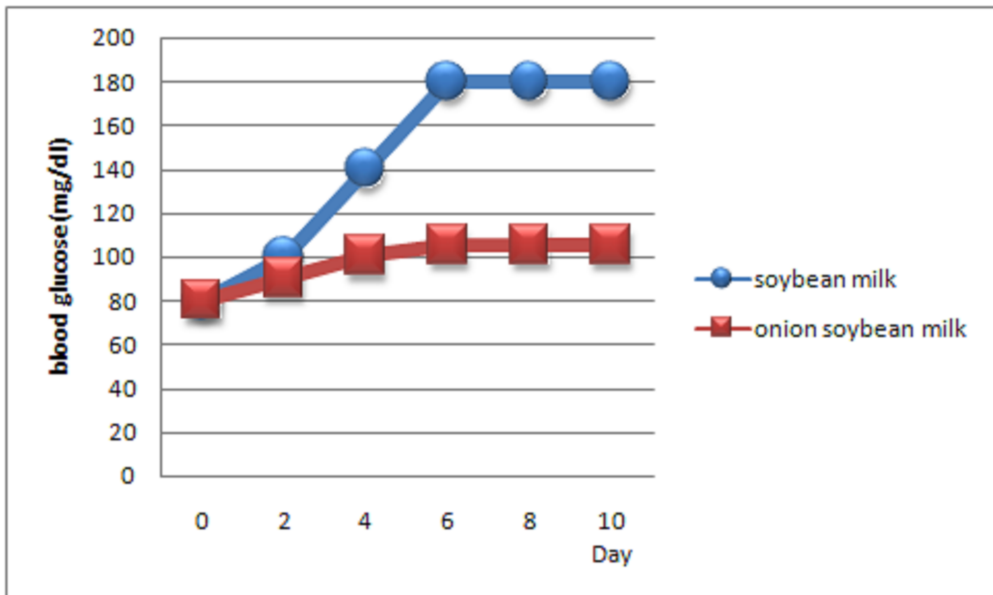


Fig 4. The change of blood glucose levels of soybean milk and onion soybean milk

3. 생식한방 기능성 식품의 효능 검사

1) 생식 한방 기능성 식품의 항암검사(IN VITRO)

Hechst 33342 DNA 핵 염색 시약을 이용하여 농도별로(10 ul, 30 ul, 50 ul) 시료를 전처리 후 형광 현미경을 통해 각각의 농도에 의한 세포 사멸 과정을 관찰한 결과 Fig 5에서와 같이 세포 사멸이 나타났다.

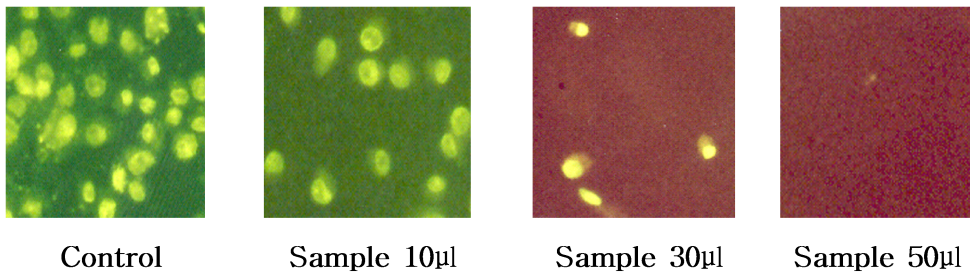


Fig 5. The cancer suppressor effect of oriental medicine functional food - Cell count(amount)

2) 생식한방 기능성 식품의 항암검사(MTT assay)

대조군(일반사료)과 실험군(생식한방 기능성식품)을 엑기스로 전처리 후 암 세포주에 투여한 결과 대조군에 비해 실험군에서 항암효과가 있었다.

Fig 6에서와 같이 농도별로 대조군과 실험군에서 항암효과를 측정한 결과 대조군의 암세포 성장은 3일째까지 증가되다가 4~5일째는 감소치를 보였다. 반면에 실험군은 1일째까지 증가되다가 2~5일째까지 지속적인 감소치가 나타났다. 그러므로 대조군의 일반사료보다 실험군의 생식한방 기능성식품에서 항암효과가 있음을 알 수 있었다.

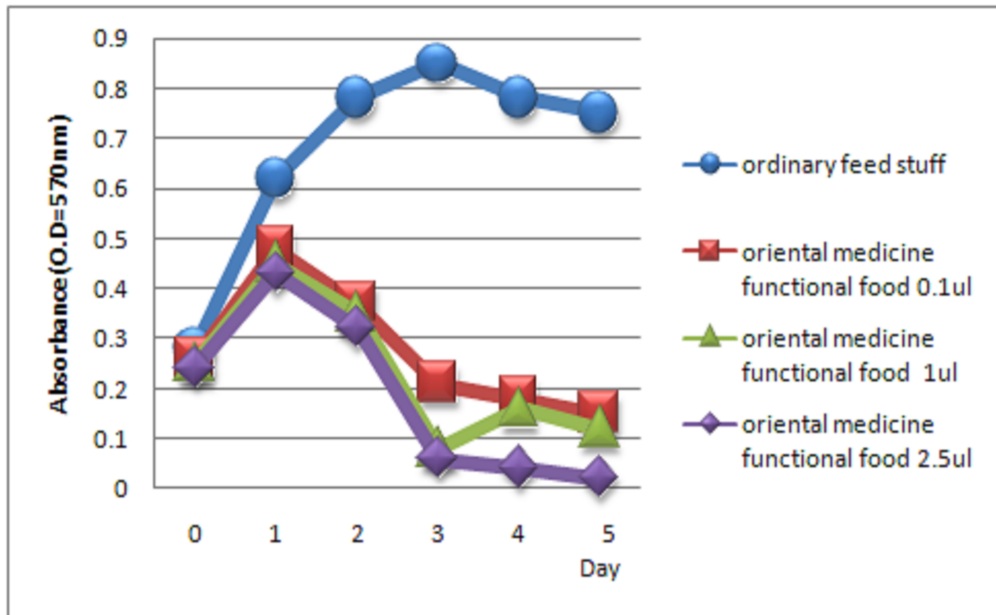


Fig 6. The anti-cancer effect of oriental medicine functional food according to dose

4. 감자라면의 효능 검사

가) 일반라면과 감자라면 혈당량 변화 비교

일반라면(대조군)과 감자라면(실험군)의 엑기스로 전처리 후 각각 ICR 마우스 구강에 투여하여 혈당량을 2일 간격으로 5회 측정하였다. 이 결과 혈당량 Blood/glucose (mg/dl)별로 데이터를 분석해 보면 일반라면의 엑기스를 투여한 대조군에서는 0day/80 (mg/dl), 2day/100 (mg/dl), 4day/115 (mg/dl), 6day/200 (mg/dl), 8day/200 (mg/dl), 10day/190 (mg/dl)으로 날짜가 경과함에 따라 6일까지는 혈당량이 증가하였고 그 이후 경미한 감소량을 보였다. 반면에 감자라면의 엑기스를 투여한 실험군에서는 0day/80 (mg/dl), 2day/85 (mg/dl), 4day/89 (mg/dl), 6day/100

(mg/dl), 8day/105 (mg/dl), 10day/95 (mg/dl)로 날씨가 경과함에 따라 8일째까지는 혈당량이 지속적으로 경미한 증가량을 보였고 10일째는 감소량이 미미하게 나타났다(Fig 7).

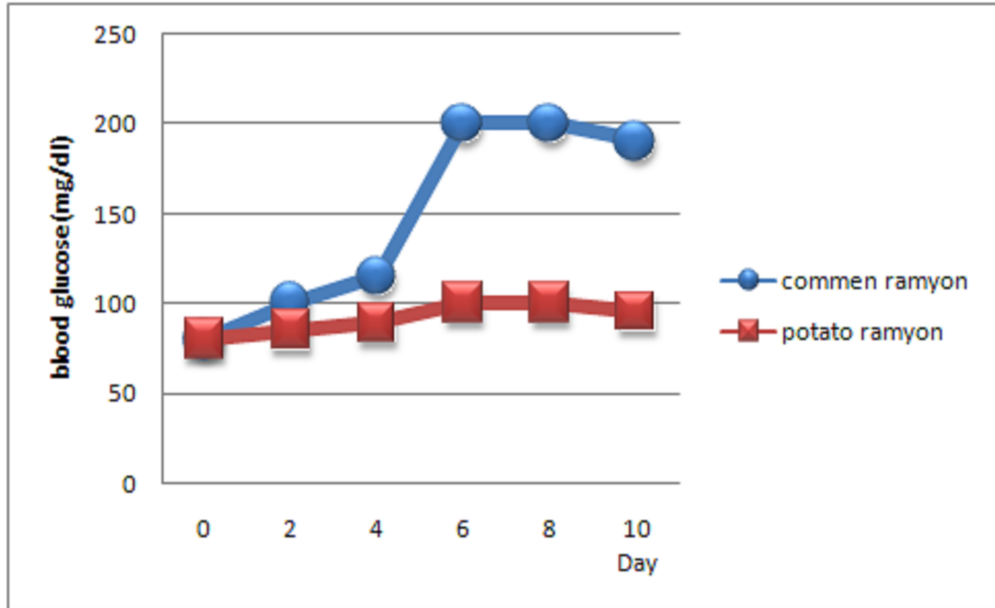


Fig 7. The change of blood glucose levels in common ramyon and potato ramyon

IV. 고찰

본 연구는 식이요법이 건강에 미치는 영향에 대한 문제의식에서 출발하였다. 잘 알려진 바와 같이 오늘날 현대인들을 위협하는 성인병은 운동부족이나 각종 스트레스가 주요인이겠지만 잘못된 식습관도 중요한 원인이 된다. 이러한 현실에서 이에 대응하는 녹차두부, 양파두부, 생식한방 기능성식품을 개발하고 감자라면은 일반적 효능을 알아보았다. 이러한 식재료를 통하여 ICR 마우스 동물 실험으로 체중감소, 혈당량변화, 항암효과를 알아보았다.

첫째 본 연구에서 일반두부와 녹차두부를 각각 21 g인 ICR 마우스 구강에 투입 후 날짜가 경과함에 따라 체중 변화를 알아 본 결과 대조군은 10일째 4.2 g이 증가하였고 실험군은 10일째 3.7 g의 감소량을 보였다. 특히 녹차에 함유된 카테킨 성분은 플라보노이드 그룹의 flavan-3-ols 에 속하는 폴리페놀 일종으로 주로 녹차의 떫은맛을 내며 이러한 성분이 체중 감량의 효과가 있다는 보고가 있다(Min JH 등, 2014; Recknagel RO, 1977). 또한 항암효과에서도 대조군은 암세포 성장이 3일째까지는 증가하다가 감소함을 보이는 반면 실험군은 날짜가 경과함에 따라 항암효과가 경미하게 나타났다. 이러한 결과는 녹차의 카테킨 성분에 항암효과가 있다는 보고와 일치한다(Choi OK 등, 1999; Frindel E, 1971).

본 연구에서도 녹차두부의 이러한 카테킨 성분 때문에 암세포 성장억제에 효과가 있는 것으로 사료된다. 이러한 사실로 미루어 볼 때 녹차두부는 체중 감량의 기능성 식품으로서 그 효능 가치가 있음을 알게 되었다. 그 외 카테킨은 발암억제, 동맥경화, 혈압상승 억제, 혈전예방, 항바이러스, 항비만, 항당뇨, 항균, 해독작용, 소염작용, 충치예방, 구갈방지, 장내 세균 정상화 등 다양한 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Denko CW 등, 1992; Kim SB 등, 2006). 또한 항산화 작용과 노화의 근본적 요소인 자유라디칼 제거기능이 있으며 비타민C와 비타민E에 비해 강력한 활성산소 제거효과를 가지고 있다.

이러한 항산화 작용으로 인하여 저밀도 지단백의 세포변화와 산화작용을 유도한다. 따라서 녹차에 함유된 성분이 항산화효과를 나타내었고 유전자 레벨에서는 물론 체중감소를 나타내는 것으로 사료된다(Bagchi D 등, 1995;

Latt SA 등, 1979; Lee GW 등, 2007; Cardenas E 등, 1985; Han KJ, 2005). 또한 심혈관계 질환 등에도 보호효과가 뛰어나다는 보고가 있으며(Scheeffner M 등, 1991), 이러한 카테킨은 바람직하지 않은 세포군집의 생산과 개시를 멈추게 하거나 느리게 하여 DNA 손상을 단계적으로 완화시키고 저지하는 것으로 나타났다. Back G 등, (2003) 등의 논문에서 암세포 성장억제에 미치는 영양효과가 보고되었고 이를 통해 세포손상에 따른 재생능력과 DNA 손상 복구능력이 뛰어나다는 연구결과가 뒷받침되었다.

그러므로 본 연구에서 개발한 녹차두부는 체중감소 및 항암효과가 있음을 알 수 있었다. 이러한 연구를 통하여 다양한 기능성 식품을 개발하고 상용화시켜 국민 보건에 공헌할 것으로 기대하여 본다.

둘째 양파두유를 개발하고 그 효능을 실험하고자 대조군(일반두유)과 실험군(양파두유)을 각각 21 g인 ICR 마우스 구강에 투입 후 2일 간격으로 5회 측정된 결과 날짜가 경과함에 따라 체중 변화를 알아보았다. 그 결과 대조군은 10일째 27 g이 증가하였고, 실험군은 10일째 약 11 g의 감소량을 보였다. 또한 동일 조건에서 Blood/glucose (mg/dl)별로 데이터를 분석하여 대조군은 10일째 180 (mg/dl)으로 날짜가 경과함에 따라 혈당량의 증가를 보였고 실험군은 10일째 105 (mg/dl)으로 날짜가 경과함에 따라 혈당량의 경미한 증가를 보였다. 이에 Willoughay DA 등, (1974)에서는 양파의 일반적인 성분에서 의한 다이어트 효과와 혈전예방에 대한 내용을 서술하고 있다. 본 연구에서 개발한 양파두유는 일반두유에 비해 체중감소 및 혈당량 증가 억제효과를 확인하였다. 특히 양파는 혈당량 감소에 효과가 있는 것으로 확인되었고 이는 양파의 시스틴 유도체에 의하여 일어난 것으로 사료된다(Kim HY 등, 2009; Patel TN 등, 2007).

또한 양파는 특 쏘며 매운맛을 내는 황아릴산이 들어있어 가열하거나 삶고 구우면 프로필엘캡탄으로 바뀌고 피루빈산이 생성되어 매운맛은 없어지고 단맛이 나게 된다. 또 양파에는 프로스타그란딘이라는 혈압강하제가 다량 함유되어 있다는 보고도 있다. Biring MS 등, 1988; Horton JK 등, 1999; Kubic VL, (1980) 등의 보고에 의하면 프로스타그란딘은 혈압강하는 물론 세포에서 사이트클로스포린에 의한 혈전효과가 있는 것으로 보고되었다. 본 연구 결과

에서도 혈당량 감소를 나타내는 이유는 양과성분에 함유된 프로스타그란딘의 영향이 큰 것으로 사료된다. 특히 유황 화합물은 혈액중의 콜레스테롤을 줄일 수 있다는 보고도 있다. Berridge MV 등, (2005), Slater TF 등, (1972)에 의하면 장내에서 미생물을 보호하여 혈중 콜레스테롤에 의한 혈당량 효과에 대한 가능성이 있는 것으로 나타났다. 또한 양과는 발암억제작용은 물론 고지혈증, 동맥경화, 심근경색, 당뇨병에 효과가 있다는 임상보고도 알려지고 있다(Cory AH 등, 1991). 특히 미각을 돋우고 특수영양 물질이 함유되어 있는 양과는 민간요법에서도 정신을 안정시키며 수면을 유도하고 감기나 천식 치료제로 널리 사용되고 있다(Nishida T 등, 2007). Kubic VL 등, (1980) 보고에 의하면 캅바성분과 카본테트라트 클로라이드 성분이 정신안정과 수면을 유도하여 감기나 천식치료에 효과가 있는 것으로 보고되고 있는데 이러한 캅바성분이 양과에 함유되어 있어 정신적인 안정을 유도하여 스트레스를 감소 시킴으로써 체중감량이 일어난 것으로 사료된다(Kobayshi M 등, 1999).

양과두유는 식이섬유를 다량 함유한 다이어트 식품 평가 기준치 3배를 초과한 저칼로리성 두유로 양과의 적정량 혼합에 의해서 콜레스테롤 저하능력, 장에서의 흡착 배설, 지방분해 등을 유도하고 기능성 다이어트 식품으로 충분한 가치성이 인정 되었다. 이것은 양과의 황아릴산 성분이 콜레스테롤의 저하와 장에서 금속성 물질의 배출이 가능한 것으로 보고되고 있다(Jang JL 등, 2008; Kepka-Lenhart D 등, 1996)

셋째 우리 한 민족은 오래전부터 생식에 대한 관심이 유난히도 많았다. 특히 조선시대에는 한약을 주로 겨울철에 많이 복용하였는데 그 이유를 찾아보면 그 당시 겨울철의 농한기에는 농번기에 지친 몸을 추스리려 약을 복용했던 것이다. 즉 한약과 생식은 섭생의 원리와 음양오행의 한의학설에 의한 것이라 볼 수 있다(Cheun BS 등, 2003; Yeo KA 등, 2001).

이러한 관점에서 본 연구자는 홍삼, 키토산, 홍화씨, 가시오가피, 인진쑥, 감초, 녹차, 붕고, 티벳버섯, 산죽, 뽕잎, 다시마, 솔잎, 옥수수 수염, 클로렐라, 알로에, 질경이씨, 건조효모 등을 이용한 생식한방 기능성식품을 개발하게 되었다. 각 첨가물의 주요성분 및 효능을 살펴보면 홍삼의 주요성분은 사포닌, 플라보노이드, 비타민B, 유기산, 아미노산 등이며 효능은 생체방어능력, 진정작용,

조혈작용, 항암효과 등이 있다. 키토산의 주요성분은 항산화 키토산유도체 등이고 효능은 성인병예방, 암세포 증식억제, 혈압조절, 중금속, 오염물질 배출, 피부 노화방지 등이 있다. 홍화씨의 주요성분은 칼슘, 섬유질, 철분 등이고 효능은 골다공증 예방, 항암효과 등이 있다. 가시오가피의 주요성분은 글로로겐산, 탄닌, 과산화지질, 이소프락시딘 등이며 효능은 간 기능 개선, 진정작용, 항암효과, 면역기능, 노화 방지 등이 있다. 인진쑥의 주요성분은 쿠마린 글로로겐산, 카페인 정유성분 등이며 효능은 항암효과, 위장염 개선 등이 있다. 감초의 주요성분은 당분, 당단백질 등이며 효능은 해독작용 등이 있다. 녹차의 주요성분은 카테킨, 탄닌, 카페인 등이며 효능은 항균, 항암효과, 소염, 성인병 예방 등이 있다. 봉교(프로폴리스)의 주요성분은 플라보노이드, 계피산, 페놀 카르복실산, 밀납 등이며 효능은 성인병 예방, 항균, 항암효과, 백혈구 증가 등이 있다. 티벳 버섯의 주요성분은 발효유산균 등이며 효능은 항염, 위장강화, 변비방지, 식욕촉진 등이 있다. 산죽의 주요성분은 칼슘, 칼륨, 다당류 등이며 효능은 천식완화, 진정작용, 항암효과, 소화촉진 등이 있다. 뽕잎의 주요성분은 단백질, 정유, 미네랄, 비타민B1, 비타민C 등이며 효능은 중풍, 고혈압 예방 등이 있다. 다시마의 주요성분은 라니민, 아르긴산 등이며 효능은 비만 감소, 변비개선, 항암효과, 고혈압예방, 노폐물제거 등이 있다. 솔잎의 주요성분은 베타카로틴, 미네랄 등이며 효능은 발모촉진, 혈압조절, 콜레스테롤 축적 예방 등이 있다. 옥수수 수염의 주요성분은 포도당, 유기산 등이며 효능은 이뇨작용, 혈압저하, 혈당작용 등이 있다. 클로렐라의 주요성분은 핵산 단백질, 엽록소, 아미노산 등이며 효능은 체질개선, 암 억제, 중금속배출, 오염물질제거 등이 있다. 알로에 주요성분은 탄닌, 당류, 유기산 등이며 효능은 피부미용, 장 기능 강화, 항균기능, 소염작용 등이 있다. 질경이 씨의 주요성분은 비타민, 단백질, 무기질 등이며 효능은 이뇨, 간 기능강화, 지사 등이 있다. 끝으로 건조효모의 주요성분은 탄닌, 당류, 단백질, 비타민C, 플라보노이드 등이며 효능은 부패 방지 등이 있다(Dow CC, 2009). 또한 생식한방 기능성식품은 생식에 의한 식이 섬유질 함량을 다시마와 지방 분해 효소의 혼합에 의해 증가시켰고 타 제품에 비해 약 3~4배정도 많은 식이섬유질을 함유하였다.

이러한 생식한방 기능성 식품의 효능을 알아보기 위해 대조군(일반사료)과 실험군(생식한방 기능성식품)의 항암효과(IN VITRO)실험에서 Hechst 33342 DNA 핵 염색 시약을 이용하여 농도별(10 ul, 30 ul, 50 ul) 시료를 전처리 후 각각 농도에 의한 세포사의 변화를 알 수 있었다. 또한 항암 척도법 MTT assay에 의해 DU145 암 세포주를 이용하여 흡광도를 측정한 결과 대조군은 3일째까지는 지속적으로 상승하였고 그 이후는 경미한 감소치를 보였다. 반면에 실험군에서는 1일째에는 상승하였고 그 이후 지속적으로 감소하였으며 5일째에는 거의 세포가 사멸하였다.

그러므로 본 연구의 생식한방기능성 식품은 실험 결과를 통하여 경미한 항암 효과가 있는 것으로 사료된다. 또한 항암 측정법으로 Ohshima H 등, (1994)에 의해 보고되어 Kim RG 등, (2002), Tezuka Y, (2001) 등에 의해 생식한방 기능성식품에 대한 연구 결과를 한방재료 등에서 추출하고 주요성분 및 효능의 일반적 견해를 포괄적으로 논할 수 있었다.

마지막으로 본 연구에서는 대조군(일반라면)과 실험군(감자라면)을 예기스로 전처리 후 각각 21 g인 ICR 마우스 구강 투입하여 날짜가 경과함에 따라 혈당량 변화를 실험하였다. 동일 조건에서 혈당량(Blood/glucose) (mg/dl)별로 데이터를 분석하여 대조군은 6일째까지는 200 (mg/dl)으로 혈당량의 증가를 보였고 그 후 경미한 감소량을 보였다. 반면에 실험군은 8일째까지 지속적으로 경미한 증가량을 보였고 그 후 감소량은 미미하게 나타났다. 따라서 감자라면을 섭취한 실험군은 일반라면을 섭취한 대조군의 혈당량에 비해 혈당량 증가치는 다소 낮은 것으로 사료된다.

이와 같이 감자는 섬유질과 칼륨이 많아 혈중 콜레스테롤을 저하시켜 당뇨병 등 각종 성인병에 좋고 또한 철분을 함유하고 있어 빈혈에 좋으며 항암작용이 있고 비타민이 풍부하며 변비와 체중감소, 미백효과에 좋고 위염이나 위궤양에도 좋은 효능이 있다(Lee SK, 1995). 따라서 이러한 감자라면은 인스턴트식품이지만 일반적인 튀긴 면보다 비만 지방질 흡착률이 적어 보다 안전성 있는 라면이라고 사료된다(Recknagel 등, 1973; Recknagel RO, 1977).

특히 기름에 튀겨 생산하는 일반라면은 지방산 과다 섭취로 비만을 유도하여 콜레스테롤과 심장 질환에 타격을 주는 것으로 알려져 있으나(Cha JY 등,

2001) 감자라면은 일반라면에 비해 지방 축적률을 억제하여 체중감소 효과가 있는 것으로 사료된다. 그러므로 현재의 성인병 환자에게 일반라면보다 감자라면은 성인병과 비만에 큰 영향을 주지 않을 것으로 사료된다.

본 연구내용을 정리하면 일반두부와 녹차두부는 체중감소와 항암효과를, 일반두유와 양파두유는 체중감소와 혈당량의 변화를, 일반사료와 생식한방 기능성식품은 항암효과를 분석하였다. 그 결과 대조군인 일반두부, 일반두유, 일반사료, 일반라면에 비하여 실험군인 녹차두부, 양파두유, 생식한방 기능성 식품, 감자라면에서 체중감소, 혈당량감소, 항암효과가 있는 것으로 나타났다.

그러므로 오늘날의 기능성 식품은 인간에게 약재로의 큰 역할을 담당할 것으로 판단되며 특히 건강증진을 위한 각종 성인병 예방에도 그 기능성이 인정 될 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 21세기 비만, 당뇨, 항암 질환에 특효로 알려진 식재료들을 찾아 내어 기능성 식품을 개발하고 그 재료에 대한 성분 및 효능에 대하여 동일 조건으로 21g인 웅성 ICR 마우스의 동물실험을 통하여 녹차두부는 체중감소와 항암효과를, 양과두유는 체중감소와 혈당량 변화를, 생식한방 기능성식품은 항암효과를, 감자라면은 혈당량 변화를 실험하여 다음과 같은 연구결과를 얻을 수 있었다.

첫째 녹차두부의 체중감소 실험에서 대조군(일반두부)과 실험군(녹차두부)의 체중 21g인 ICR 마우스에 일반두부와 녹차두부를 엑기스로 진처리 후 동일 조건으로 일정량을 각각 구강에 투여하여 날짜가 경과함에 따라 체중의 변화를 측정하였다. 그 결과 대조군은 지속적으로 증가한 반면에 실험군에서는 현저한 체중 감소량을 나타내었으며 항암효과에서도 항암 척도법 MTT assay의 실험을 통하여 DU145 암 세포주를 이용하여 녹차 두부에서 흡광도를 측정한 결과 약 4~5일째 되던 날 암 세포가 거의 사멸 되었다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 녹차 두부에서 체중감소 및 항암의 효과가 나타났다. 그러므로 미래 기능성 식품으로 그 가치가 충분하다고 사료된다.

둘째 양과두유의 체중감소 실험에서 대조군(일반두유)과 실험군(양과두유)의 체중 21g인 ICR 마우스에 일반두유와 양과두유의 엑기스를 동일 조건으로 일정량을 각각 구강에 투여하여 날짜가 경과함에 따라 체중의 변화를 측정하였다. 그 결과 대조군은 지속적으로 체중이 증가한 반면에 실험군은 현저한 체중 감소량이 나타났으며 혈당량 변화에서도 대조군에서 날짜가 경과함에 따라 지속적으로 혈당량이 증가치를 보였고 6일째부터는 거의 변화가 없었다. 반면에 실험군에서는 10일째까지 혈당량 증가는 경미하게 나타났다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 양과두유는 일반두유에 비해 혈당량 증가치가 다소 낮은 것으로 나타났다.

셋째 생식한방 기능성 식품의 항암효과 실험에서 암 세포주를 배양하여 대조군(일반사료)와 실험군(생식한방 기능성식품)을 엑기스로 전처리 후 Hechst 33342법과 MTT assay 법에 의한 농도별 암 억제 효과에 대해서 실험한 결과 대조군에 비해 실험군에서 항암효과가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 감자라면의 혈당량 변화 실험에서 대조군(일반라면)과 실험군(감자라면)을 엑기스로 전처리 후 동일 조건으로 일정량을 각각 21 g인 ICR 마우스 구강 투여하여 날 짜가 경과함에 따라 실험한 결과 혈당량 (Blood/glucose) (mg/dl)별로 데이터를 분석하여 대조군은 6일째까지는 200 (mg/dl)으로 혈당량의 증가치를 보였고 그 후 경미한 감소치를 보였다. 반면에 실험군은 8일째까지 105 (mg/dl)으로 지속적인 경미한 증가치를 보이다가 그 후 경미한 감소치를 보였다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 감자라면은 일반라면에 비해 혈당량 증가치는 다소 낮은 것으로 나타났다.

그러므로 녹차두부는 체중감소 및 항암효과가 있었고 양파두유는 체중감소 및 경미한 혈당량 변화가 있었다. 또한 생식한방 기능성식품은 항암효과가 있었고 감자라면은 경미한 혈당량 변화가 있었다.

V. 참고문헌

- Arndt-Jovin DJ, Jovin TM. Analysis and sorting of living cells according to deoxyribonucleic acid content. *J Histochem Cytochem* 1977; 25: 585-589.
- Bagchi D, Hassoun E, Bagchi M, Stohs S. Chromium-induced excretion of urinary lipid metabolites, DNA damage, nitric oxide production, and generation of reactive oxygen species in sprague-Dawley rats. *Comp. Biochem. Physiol* 1995; 110: 177-187.
- Berridge MV, Tan AS. Characterisation of the cellular reduction of 3-(4,5-dimethylthiazol-2yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT): Subcellular localization, substrate dependence, and involvement of mitochondrial electron transport in MTT reduction. *Archives Biochem Biophys* 1993; 303: 474-482.
- Baek G, Cheun B, Lim J, Yi S, Soh K. Biophoton emission of MDCK kidney cell with ROS(reactive oxygen species). *Korean J Biotechnol Bioeng* 2003; 18: 170-173.
- Biring MS, Fournier M, Ross DJ, Lewis MI. Cellular adaptations of skeletal muscles to cyclosporine. *J Appl Physiol* 1988; 84: 1967-1975.
- Berridge MV, Herst PM, Tan AS. Tetrazolium dyes as tools in cell biology: new insights into their cellular reduction. *Biotechnology Annual Review* 2005; 11: 127-152.
- Berridge MV, Herst PM, Tan AS. Tetrazolium dyes as tools in cell biology: new insights into their cellular reduction. *Biotechnology Annual Review* 2005; 11: 127-152.
- Cheun BS, Yoo JS. Study on herbal extract on the Noni (Morinda citrifolia). *Korean Journal of Biotechnology and Bioengineering* 2004; 19: 110-112.

- Cheun BS, Yoo JS, Ahn HS. Detection of method acrylamide toxin in potato noodle. *Korean Institute of Biotechnology and Bioengineering* 2003; 18: 62-64.
- Choi OK, Park JH, Kim SH, Lee DY, Lee YC. Antitumor Effects of Green Tea Catechin on Different Cancer Cells. *Journal of nutrition and health* 1999; 32: 838-843.
- Cadenas E. Oxidative stress and formation of excited species. In: Sies, H(Hd), Oxidative stress. *Academic press San Diego* 1985; 311-330.
- Cheeseman KH, Albano EF, Tomasi A, Slator TF. Biochemical studies on the metabolic activation of halogenated alkanes. *Environ Health Perspect* 1985; 64: 85-101.
- Cheun BS, Min JH. Development and Application of Non-Destructive-Type Device of Ingredients in Mulberry Leaf Tea. *Journal of The Institute Electronic Communication Sciences* 2013; 8: 1595-1600.
- Cha JY, Cho YS. Effect of Stem Bark Extract from *Morus alba* and *Cudrania tricuspidata* on the Concentrations of Lipid and Tissue Lipid Peroxidation in the Cholesterol-Fed Rats. *Journal of Food Science and Technology* 2001; 33: 128-134.
- Chace B, Sies H, Boveris A. Hydroperoxide metabolism in mammalian tissues. *physiology* 1979; 5: 527-605.
- Cadenas E. Oxidative stress and formation of excited species. In: Sies, H(Hd), Oxidative stress. *Academic press San Diego* 1985; 5: 311-330.
- Chung DS, Yang BK, Kim NY, Jeong SJ, Nam JS, Yi YB, Lee JH, Kim GT, Kim DH. Optimization of RAPD-PCR Conditions for *Morus alba* L. *Journal of Life Science* 2004; 14: 110-114.
- Cory AH, Owen TC, Barltrop JA, Cory JG. Use of an aqueous soluble tetrazolium/formazan assay for cell growth assays in culture. *Cancer communications* 1991; 3: 207 - 212.

- Chung DS, Yang BK, Kim NY, Jeong SJ, Nam JS, Yi YB, Lee JH, Kim GT, Kim DH. Optimization of RAPD-PCR Conditions for *Morus alba* L. *Journal of Life Science* 2004; 14: 110-114.
- Dow CC. Dow's Chemical Exposure Index Guide. *Wiley* 2009.
- Denko CW. A role of neuropeptides in inflammation. In: Whicher JT, Evans SW. *Biochemistry of Inflammation*. *Kluwer Pub London* 1992; 18: 177-181.
- Durand RE, Olive PL. Cytotoxicity mutagenicity and DNA damage by Hoechst 33342. *J Histochem Cytochem* 1982; 30: 111 - 116.
- Ezzati M, Lopez A, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJL. Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 2002; 360: 1347-1360.
- Frindel E, Tubiana M, Radiobiology and the cell cycle. In: Baserga R(ed) *The cell cycle and cancer*. *Marcel Dekker New York* 1971; 391 - 447.
- Horton JK, Williams AS, Smith-Phillips Z, Martin RC, O'Beirne G. Intracellular measurement of prostaglandin E2: effect of anti-inflammatory drugs on cyclooxygenase activity and prostanoid expression. *Anal Biochem* 1999; 271: 18-28.
- Han KJ. Inhibitive Effect of Mouse Sarcoma 180 by Crude Polysaccharide Extracted from Fruiting Body of *Aramillaria mellea*. *Archives of pharmacal Research* 2005; 12: 126-132.
- Jeong JG, Lee BH, Yoo JY, Kim YN. Comparison of Maintenance Period on Muscle Activity and MVIC according to Type of Stretching. *JKIECS* 2013; 8: 1271-1276.
- Jang JL, Kim KC, Lim SY. Anticancer and Antioxidant Effects of Solvent Extracts from Dried Onion with Different Drying Methods. *Journal of Life Sciences* 2008; 18: 1271-1277.

- Kim HY. Protective Effect of Glutamine on Cisplatin-Induced Nephrotoxicity in the Rat Model. *Kyung sang University Doctor Paper* 2009; 4.
- Kubic VL, Anders MW. Metabolism of carbon tetrachloride to phosgene. *Life Sciences* 1980; 26: 2151-2155.
- Kepka-Lenhart D, Chen LC, Morris SM Jr. Novel actions of aspirin and sodium salicylate: discordant effects on nitric oxide synthesis and induction of nitric oxide synthase mRNA in a murine macrophage cell line. *J Leukoc Biol* 1996; 59: 840-6.
- Kim RG, Shin KM, Chun SK, Ji SY, Seo SH, Park HJ, Choi JW, Lee KT. In vitro anti-inflammatory activity of the essential oil from *ligularia fischeri* var. *spiciformis* in murine macrophage Raw 264.7 cells. *Yakhak Hoeji* 2002; 46: 343-347.
- Kobayashi M, Takeda M, Sato T, Yamazaki Y, Kaneko K, Ito KH. metabolism and oxidative stress. *Neuroscience Research* 1999; 34: 103.
- Kim SB, Lee GW, Kim HY, Shim MJ, Rho HS, Lee HS, Lee MW, Lee UY, Lee TS. Inhibitive Effect of Mouse Sarcoma 180 by Crude Polysaccharide Extracted from Fruiting Body of *Aramillaria mellea*. *The Korean Journal of Mycology* 2006; 34: 98-104.
- Latt SA. Fluorescent probes of DNA microstructure and synthesis. In: Melamed MR, Mullaney PF, Mendelsohn ML(eds) Flow cytometry and sorting. *John Willey & Sons New York* 1979; 531 - 545.
- Levine A. The cellular gatekeeper for growth and division. *Cell* 1997; 88: 323-331.
- Lee BS, Chun JC. A Development of Vision based Calory Measurement and Menu Recommendation System. *Korea Multimedia Society* 2008; 5: 1-4.
- Lee GW, Kim HY, Lee UY, Lee TS. Antitumor and Immuno-moalatory Effect Against Mouse Sarcoma 180 of Crude Polysaccharide Extracted

- from Fruiting Body of *Aramillaria tabescens*. *The Korean Journal of Mycology* 2007; 35: 101-108.
- Lee SK A study on eating habits of businessmen in urban areas. *Korea society of food culture* 1995; 10; 443-448.
- Min JH, Yoo JS, Cheun BS. Photomultiplier Tube Emission of Protein and fat specimens from the sirloin of a Chitosan-fed pig Comparison of meat quality. *Journal of The Institute of Electronic Communication Sciences* 2014; 9: 1595-1600.
- Mosman, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods* 1983; 65: 55 - 63.
- Nishida T, Yabe Y, Fu HY, Hayashi Y, Asahi K, Eguchi H, Tsuji S, Tsujii M, Hayashi N, Kawano S. Geranylgeranylacetone induces cyclooxygenase-2 expression in cultured rat gastric epithelial cells through NF- κ B. *Dig Dis Sci* 2007; 52: 1890-6.
- Ohshima H, Bartsch H. Chronic infections and inflammatory processes as cancer risk factors: possible role of nitric oxide in carcinogenesis. *Mutat Res* 1994; 305: 253-64.
- Park JH, Sung HK, Ryu I, Kim JY, Sung OK, Lee YC, Son HS. Anti-tumor Effect of Green Tea Catechin on Cancer Cell Lines. *Korean journal of applied entomology* 2000; 91: 447-458.
- Park KU, Kim JY, Cho YS, Lee ST, Jung CH, Kang GS, Seo KI. Anticancer and Immuno - Activity of Onion Kimchi Methanol Extract. *journal of food science and nutrition* 2004; 33: 1439-1444
- Patel TN, Shishehbor MH, Bhatt DL. A review of high-dose statin therapy:targeting cholesterol and inflammation in atherosclerosis. *Eur Heart J* 2007; 28: 664-72.
- Reitman S, Frankel S. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminase. *Am J*

- Clin Pathol* 1957; 28: 56-63.
- Recknagel RO, Glende Jr EA. Carbon tetrachloride toxicity: An example of lethal cleavage. *Crit Rev Toxicol* 1973; 2: 263-297.
- Recknagel RO, Glende Jr EA, Hruszkewycz AM. New data supporting an obligatory role for lipid peroxidation in carbon tetrachloride-induced loss of aminopyrine demethylase, cytochrome P450 and glucose-6-phosphatase, In *Biological Reactive Intermediates: Formation, Toxicology and Inactivation*. *Plenum New York* 1977; 417-418.
- Shon MY, Park SK. Anticancer and antimutagenic activities after simulated digestion of ethanol extracts from white, red and yellow onions. *Journal of Food Science and Nutrition* 2006; 11: 278-284.
- Sin MK, Han SH, Han GH. The effects of Green Tea on the serum lipid and liver tissue of cholesterol fed rats. *Korean J Food Sci Technol* 1997; 29: 1255-1263.
- Scheffner M, Munger K, Byrne JC, Howley PM. The state of the p53 and retinoblastoma genes in human cervical carcinoma cell lines. *Proc Natl Acad Sci USA* 1991; 88: 5523-5527.
- Slater TF. Free radical mechanisms, in tissue injury, J. W. Arrowsmith Ed. *Bristol England* 1972; 118-163.
- Tezuka Y, Irikawa S, Kaneko T, Banskota AH, Nagaoka T, Xiong Q, Hase K, Kadota S. Screening of chinese herbal drug extracts for inhibitory activity on nitric oxide production and identification of an active compound of zanthoxylum bungeanum. *J Ethnopharmacol* 2001; 77: 209-17.
- Willoughby DA. Herberden Oration, 1974. Human arthritis applied to animal models. Towards a better therapy. *Ann Rheum Dis* 1975; 34: 471-8.
- Van Zandt G, Fry CG. Hoechst 33342 staining of mouse bone cells: effects on colony forming cells. *Cytometry* 1983; 4: 40 - 46.

Yeo KA, Jung JE, Lee HY, Cheun BH, Lee JM, Namkoong SE, Lee Y, Kim TH, Rho MS, Park, B S, Kim CK, Ahn WS. Adenovirus and lipofectin mediated transfection efficiency of the *p53* gene into human cervical cancer cell lines and xenografted nude mouse. *Korean journal of obstetrics and gynecology* 2001; 44: 6.

김시영, 비만과 암의 연관성. 2004 춘계학술대회 발표논문집. **대한비만학회** 2004; 23-26

채범석, 건강식품의 허와 실에 관한 연구. 소비자문제연구. **한국소비자보호원** 1990; 5: 3-8