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

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000266665

2018년 2월
박사학위 논문

식사대용 곡물생식요법이 비만요인에 미치는 영향

조선대학교 대학원

보완대체의학과

박 종 석

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

식사대용 곡물생식요법이 비만요인에 미치는 영향

Effect of Raw Grain Cereal Diet Therapy on Obesity Factors

2018년 2월 23일

조선대학교 대학원

보완대체의학과

박 종 석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

식사대용 곡물생식요법이 비만요인에 미치는 영향

지도교수 문 경 래

이 논문을 보완대체의학 박사학위신청 논문으로
제출함.

2017년 10월

조선대학교 대학원

보완대체의학과

박 종 석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

박종석의 박사학위논문을 인준함

위 원 장	조선대학교 교수	박 상 학	(인)
위 원	조선대학교 교수	소 금 영	(인)
위 원	조선대학교 교수	이 미 자	(인)
위 원	송원대학교 교수	유 지 호	(인)
위 원	조선대학교 교수	문 경 래	(인)

2017년 12월

조선대학교 대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

표 목차 ····· iii
그림목차 ····· iv

ABSTRACT ····· 1

제1장 서론
제1절 연구의 필요성 ····· 3
제2절 연구의 목적 ····· 4
제3절 연구의 가설 ····· 4
제4절 연구의 제한점 ····· 5

제2장 이론적 배경
제1절 비만의 개념 ····· 6
제2절 비만의 예방 및 치료 ····· 6
제3절 곡물 생식과 비만 ····· 7

제3장 연구 방법
제1절 연구 재료 ····· 12
1. 생식제조 ····· 12
2. 기기 ····· 13
제2절 연구 방법 ····· 14
1. 실험군의 선정기준 및 제외기준 ····· 14
2. 목표 실험군의 산출 근거 ····· 14
3. 대조군 설정 ····· 14
4. 무작위 배정 ····· 15
5. 생식 투여량, 투여방법, 투여기간 및 설정사유 ····· 15

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

6. 관찰 항목 ····· 15
7. 순응도 평가 ····· 15
8. 통계 처리 ····· 17
9. 기관 생명윤리위원회 ····· 17

제4장 연구결과
제1절 연구결과 ····· 18
1. 연구 대상자의 특성 ····· 18
2. 생식 기간 동안의 비만 요인에 대한 비교 ····· 20
3. 생식 전후 비만 요인에 대한 비교 ····· 33
4. 생식과 비만 요인들 간의 상관관계 ····· 35
제2절 가설 검정 ····· 36
1. 제1가설 검정 ····· 36
2. 제2가설 검정 ····· 36

제5장 논 의 ····· 37

제6장 결 론 ····· 40

참고문헌 ····· 41

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

Table 1. General characteristics of the respondents ····· 18

Table 2. Ratio of obesity factors after intervention ····· 33

Table 3. Correlation between intervention and obesity factors ····· 35

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 림 목 차

Figure 1. Appearance of raw grain feeding ····· 12
Figure 2. Appearance of Inbody 770 ····· 13
Figure 3. Measurement of Obesity Factor using Inbodies ····· 16
Figure 4. Weight change during the intervention control group ····· 20
Figure 5. Weight change during the intervention experimental group ····· 21
Figure 6. Muscle skeleton change during the intervention control group ····· 22
Figure 7. Muscle skeleton change during the intervention experimental group ····· 23
Figure 8. Body fat change during the intervention control group. ····· 24
Figure 9. Body fat change during the intervention experimental group. ····· 25
Figure 10. Extracelluar water ratio change during the intervention control group ····· 26
Figure 11. Extracelluar water ratio change during the intervention experimental group ····· 27
Figure 12. BMI change during the intervention control group ····· 28
Figure 13. BMI change during the intervention experimental group ····· 29
Figure 14. Visceral fat section change during the intervention control group ····· 30
Figure 15. Visceral fat section change during the intervention control group ····· 31

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

〈Abstract〉

Effect of Raw Grain Cereal Diet Therapy on Obesity Factors

Park, Jong Suk
Advisor : Prof. Moon, Kyung Rye M.D.,Ph. D.
Dept. of Complementary & Alternative Medicine
Graduate School of Chosun University

Obesity is recognized as a disease, not just an external problem, which has been pointed out as a cause of various diseases in modern society. As modern society becomes more sophisticated and eating habits are westernized, our bodies are in a situation where it is difficult to escape from the state of overnutrition. Obesity can also cause metabolic diseases such as hyperlipemia and hypertension, metabolic diseases such as diabetes, and mental disorders such as depression.

In order to prevent and treat obesity, there are various methods such as dieting, exercise, surgery, and behavior therapy. The easiest and quickest method is dieting. However, dieting usually involves calorie restriction, which results in nutritional imbalance. Therefore, it is important to combine dieting with other therapies to make it an effective treatment for obesity.

In this study, we introduced dieting to treat obesity, and this diet replaced some meals with raw grain cereal and behavior modification therapy was performed through a food diary. It was often challenging to obtain significant results because it was difficult to obtain the sample size of the subjects at all times.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

The weight loss of the control group was reduced to 99.51 ±2.62% while that of the experimental group was decreased to 95.33 ±3.74% (p 〈0.001). The muscle mass was 98.94 ±8.39% (P 〈0.01)in the control group and 81.03 ±13.02%(P 〈0.01) in the experimental group. Boody fat ratio(%) was increased 103.3 ±1.23% in the control group and decreased 95.24 ±1.37% (p 〈0.05) in the experimental group. Extracelluar water ratio were decreased 99.75 ±3.14% in the control group and 97.34 ±4.02% (p 〈0.05) in the experimental group. Body Mass Index (BMI) was 100.04 ±5.78% in the control group and 95.23 ±8.53% (p 〈0.05) in the experimental group respectively.

Individual subject studies were conducted by selecting one person with strong weight loss intention and interchanging raw grain cereal diets continuously. This suggests that dietary habits have changed through sustained raw grain cereal intake. Although some reduction of skeletal muscle was observed, it is predicted to be supplemented by exercise therapy.

I also confirmed the reduction of body weight and body fat while maintaining nutritional imbalance in individual subjects. I also confirmed that dietary habits were also corrected by behavioral therapy through keeping food diary even when the raw grain cereal diet was stopped.

Key word : Obesity, Raw Grain Cereal Diet

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제1장 서론

제1절 연구의 필요성

의학의 눈부신 발전은 100세 시대를 여는데 결정적 공헌을 하였다 [1]. 인간의 수명이 연장된 반면 불치병과 만성질환이 늘어나 건강한 삶을 영위하기에는 많은 숙제를 안고 있는 실정이다 [2]. 즉, 현대인들은 생명을 위협받는 급성 질병에서는 다소 자유로워졌지만 대신 만성질환으로 고통 받는 사람들이 급증하고 있는 것이다 [3].

만성질환을 일으키는 요인들 중 빼놓을 수 없는 것이 바로 식품 섭취의 변화이다 [4, 5]. 지난 30년 동안 패스트푸드와 같은 서구식 식문화 도입과 외식산업의 발달로 우리나라 국민의 식품 섭취에 큰 변화가 나타났다 [6]. 특히 식물성 식품보다 동물성 식품의 섭취 증가로 체질량 지수가 25이상인 사람이 남자 22.6%, 여자 23.0%로 나타나 전체 인구 대비 비만 인구가 급증하고 있는 추세이다[7, 8]. 비만이 당뇨병, 고혈압 등 만성질환을 일으키는 잠재요인이라는 것을 감안한다면 비만을 예방하는 것은 건강을 위한 토대가 될 수 있으므로 균형 잡힌 영양소 섭취로 비만원인을 차단하는 것이 만성질환의 치료에 중요한 요인이 될 수 있다 [9].

비만을 개선하기 위해서는 원인이 되는 과도한 영양섭취를 줄이고, 이 과정에서 나타나는 부작용을 통제할 필요성이 있다 [10]. 비만 개선을 위한 방법으로는 식이요법 [11], 행동요법 [12], 운동요법 [13]을 병행하는 것이 좋은 효과를 나타내며, 특히 식이요법이 비만 개선에 중요한 방법이라 할 수 있다 [14]. 식이요법 중 공복을 최소화하고 열량 섭취를 감소시킬 수 있는 방법으로 생식제품을 이용한 건강식에 관심이 대두되고 있다 [15].

생식은 음식을 익히지 않고 섭취하는 식사 방식을 말한다 [16]. 생식의 가장 큰 효과는 열에 의해 손실되는 비타민, 미네랄, 효소는 물론 식이 섬유의 손실을 줄일 수 있다는 것이다 [15]. 곡물은 씨앗으로서 영양소와 우리 몸에 필요한 여러 가지 효소가 함축된 물질이므로 익히지 않고 섭취하면 살아있는 영양소와 생리활성 물질을 흡수하는 효율 높

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

은 식사가 될 수 있다 [16]. 또한 곡물을 생식으로 섭취하는 것은 영양균형이 깨어지기 쉬운 현대인의 생활환경에 알맞으며 원기를 북돋아 심신양면에 좋은 영향을 미칠 수 있는 식생활 개선책이라 할 수 있다. 동서양 모두에서 건강식품으로 통하는 통 곡물은 식용불가 부분만 제거한 곡물을 말한다 [17]. 보리 (*Hordeum vulgare*) [18], 수수 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) [19], 기장 (*Panicum miliaceum*) [20], 현미 (*Oryza sativa*, unpolished rice)[21], 검정콩 (*Glycine max*, black soybean) [22], 옥수수(*Zea mays*) [23] 등의 통곡물들은 많은 식이섬유를 함유하고 있다.

제2절 연구의 목적

현대사회의 고도화로 빠르게 변화하는 생활 방식과 더불어 식생활도 아주 고칼로리 간편식, 고단백·고지방 위주로 급속히 변화하고 있다. 최근 들어 슬로우 푸드, 채식 그리고 생식 등이 조명되는 이유가 이러한 점을 극명히 드러낸다. 시시각각 변화하는 사회에 적응하기 위해 우리 인류는 빠르고 간편한 식사를 원하게 되고 교통의 발달과 디지털 문명의 발달은 육체적 움직임을 극도로 제한하여 적절한 에너지 소비를 하지 못하게 되어 과영양상태에 머무르게 된다. 이러한 시점에서 여유를 갖지 못하는 현대인은 심신 모두 균형이 깨지는 상황에 이르렀다. 이러한 풍조는 비만인구의 급격한 증가를 가져왔다.

바쁜 현대사회에서 비만에서 벗어나는 것은 건강을 지키는 비결 중 하나이다. 고도화된 사회를 살아가는 우리는 여유롭게 시간을 보내는 것이 아니라 시간에 쫓겨 식사를 거르는 빈도가 높아지며 이러한 이유로 간편하게 식사대용식으로 할 수 있는 곡물생식은 비만 치료에 효과적일 것으로 생각한다. 본 연구는 곡물생식이 비만 치료에 유효한 효과가 있다는 것을 변화된 비만요인들을 측정하여 확인하고자 한다.

제3절 연구의 가설

본 연구는 생식 전의 비만요인과 생식 중 그리고 생식 후의 비만요인을 확인하고자 한다.

1. 식사 대용식으로서 곡물생식은 비만 개선에 도움을 줄 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 식사 대용식으로서 곡물생식은 식사 섭취량을 줄이는 결과를 가져오고 자연스럽게 식습관이 변하게 되어 생식을 중지하여도 체중 유지에 도움을 줄 것이다.

제4절 연구의 제한점

식사대용식으로의 곡물생식 섭취로 인한 비만 개선효과를 통계학적으로 유의한 결과를 확인하기 위하여 충분한 대상자 수를 확보하기에는 어려운 점이 있다. 충분한 비만 효과가 있을 지라도 통계학적으로 유의하지 않을 가능성이 있으며 연구 대상자의 운동량 그리고 직장 생활 와중에 종종 일어나는 회식 등, 생식 이외의 변수가 통제되지 않는 제한점이 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2장 이론적 배경

제1절 비만의 개념

생명을 유지하는 과정에서 우리는 영양소를 섭취하고 이를 통해 에너지를 얻게 된다. 생명활동을 위해 소비하는 에너지에 비하여 섭취되는 에너지가 더 크다면 과잉된 에너지를 우리 몸은 저장하게 된다. 이 때 우리 몸은 체지방 조직이 축적되고 정상적인 상태보다 체중이 더 나가게 되는데 이것을 비만이라 한다. 또한 비만은 단순히 체중이 많이 나가는 것만을 의미 하지 않는다. 근육량이 많은 운동선수들에게 있어 근육조직의 증가는 체중에 영향을 미칠지라도 이를 단순히 비만이라고 하지 않고 과체중이라 한다. 다른 관점에서는 노인 같은 경우 체중이 증가하지 않지만 지방조직의 양이 증가하는 경우 이를 비비만성비만 (non-obese obesity)이라고 한다 [18].

비만은 단순한 외모측면에서 뿐만 아니라 고혈압, 당뇨병, 심장질환 그리고 뇌졸중을 유발할 수 있으며 심인적(心因的) 측면에서 우울증을 동반할 우려도 있다 [19].

비만의 예방 및 치료의 주된 방법으로 식이요법과 운동요법 그리고 약물요법 등이 있다. 단순식이요법에 의존할 경우 체중 감량 효과는 우수하나 영양상태 불균형, 세포외수분비 등의 악화가 우려되며 이는 기초대사에 위험을 가져올 수 있다 [20].

제2절 비만의 예방 및 치료

비만치료법은 열량제한식 등 식이요법이 가장 빠른 효과가 있는 것으로 확인된다. 더불어 행동요법, 수술요법, 약물요법 그리고 운동요법 등의 방법이 있다. 비만의 치료는 위와 같은 여러 치료법을 이용하여 1차적으로 체중의 10%를 감량하는 것으로 정의된다 [24]. 비만은 여러 가지 요인으로 인해 발생되는데 이러한 요인들을 평가, 분석하여 현재 비만의 원인이 무엇인지 명확하게 판단하는 것이 옳다. 식사요법은 식습관을 바꾸는데 그 목적을 둔다. 이에 '왜 체중을 감량해야 하는가?' 하는 환자 본인의 의지가 가장 중

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

요하고, 따라서 치료는 적정 체중을 확인하는 것에서부터 출발한다. 적정 체중은 흔히 BMI(Body mass index)로 확인하는데 BMI는 키와 몸무게를 통해 계산되며 계산식은 다음과 같다.

$$BMI = 체중\ (kg)\ /\ 키\ (m)^2$$

세계보건기구에서는 과체중은 25이상, 비만은 30이상으로 정했으며 우리나라는 고도 비만 : 35 이상, 중등도 비만 (2단계 비만) : 30 – 35, 경도 비만 (1단계 비만) : 25 – 30, 과체중 : 23 – 24.9, 정상 : 18.5 – 22.9, 저체중 : 18.5 미만으로 정하고 있다. 체지방을 기준으로 하는 것이 아닌 키와 체중의 관계만으로 비만을 정의하기에는 여러 이견들이 존재하지만 현실적으로 가장 접근성이 좋은 비만 지수라 할 수 있다. 다른 방법으로는 체지방률과 허리둘레의 관계로 확인하는데 25 kg/㎡ 이상 허리둘레 90cm (남성기준)을 비만으로 정의한다.

이와 같은 방법으로 적정체중을 확인하고 음식과 칼로리의 관계에 대하여 교육을 하게 되는데 섭취한 식품의 칼로리와 이를 모두 태워 없애기 위해 어떠한 운동을 얼마만큼 하는 것이 적절한지 인식을 시킨다. 이후 식습관의 교정을 통해 간단한 저칼로리 섭취법을 교육하고 이를 유지하는데 초점을 맞춘다.

이렇게 식사요법을 통한 낮은 칼로리 섭취와, 칼로리와 음식 그리고 운동과의 관계를 알려주는 행동 수정요법, 이와 함께 적절한 운동을 병행하는 운동요법이 병행된다면 이를 꾸준히 관찰하여 식습관 및 행동 습관이 변화하고 유지하는데 초점을 둔다 [22].

제3절 곡물 생식과 비만

우리 인류는 불을 사용함으로서 식재료를 소화하기 쉬운 상태로 섭취하여 인류의 빠른 진화에 도움을 주었다고 추측하고 있다. 하지만 현대인은 영양과잉 상태로 굳이 화식만을 고집해야 할 것인지 다시 한 번 생각해 보아야 할 시기이다. 영양 과잉상태가 고칼로리, 고단백질, 고지방 섭취와 운동부족이 원인이라면 근본적인 식습관과 생활 습관의 변화를 고려해볼만 하다. 곡물 생식은 씨눈을 가지고 있어 아주 많은 영양소를 포함하는

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

데, 씨눈은 식물이 싹을 틔우는데 있어 중요한 영양성분을 포함하므로 이를 섭취하는 것은 과학적으로 타당하다. 씨눈이 식물로 자라는데 필요한 영양소는 씨의 과육을 분해를 하는 것으로부터 시작되는데 많은 곡물들은 과육의 전분을 분해하는 성분이 씨눈에 함유되어 있다. 또한 씨눈이 성장 분화하는데 필요한 모든 효소를 포함하고 있지만 열을 가하면 대부분 파괴된다. 그러므로 화식은 우리에게 필요한 효소를 열변성시켜 그 성질을 잃게 하고 단지 전분의 섭취로 인한 탄수화물 과잉에 이르게 한다. 곡물은 또한 식이섬유를 많이 함유하고 있다. 이러한 섬유질은 장내 미생물을 활성화 시키고 우리가 만들어내지 못하는 유용한 효소들을 생산하게 하여 건강한 상태를 유지하는데 많은 도움을 준다. 섬유질은 장운동을 활성화시켜 우리 몸의 노폐물을 적절히 배출하는데 도움을 준다. 식물이 가지고 있는 여러 가지 생리활성물질은 1차적으로 높은 항산화효과를 가지고 있으며 이를 통해 면역계통의 균형과 활성산소 억제를 통해 건강한 몸을 유지할 수 있다.

오행생식요법은 동양의학의 원전인 황제내경(黃帝內經)[1]의 기미론(氣味論)[2]에 근거하여 곡물을 익히지 않고 섭취하는 식사방식이다. 기미론은 맛에 따라 식품의 기능을 분류하는 방법으로서 6가지로 구분된다. 신맛, 쓴맛, 단맛, 매운맛, 짠맛, 떫은맛이 각각 인체의 장부(臟腑)를 영양한다는 것이다.

동양의학에서 장부는 6장6부를 일컫는데 간 담, 심 소장, 비 위장, 폐 대장, 신 방광, 심포 삼초를 말한다. 이를 오행(五行)과 연관시켜 목(木)의 장부, 화(火)의 장부, 토(土)의 장부, 금(金)의 장부, 수(水)의 장부, 상화(相火)의 장부라 명명하고 있다.

또한 6가지 맛도 신맛은 목식품, 쓴맛은 화식품, 단맛은 토식품, 매운맛은 금식품, 짠맛은 수식품, 떫은맛은 상화식품이라 하여 목식품은 목의 장부에 이롭고, 화식품은 화의 장부에 이롭고, 토식품은 토의 장부에 이롭고, 금식품은 금의 장부에 이롭고, 수식품은 수의 장부에 이롭고, 상화식품은 상화의 장부에 이로운 것으로 전해 내려온다.

또한 황제내경에는 "만병의 치료에는 곡식이 제일이다"라고 언급되어 있는데, 이는 고대사회에서 이미 생곡식의 효능이 확인된 것으로 생각된다. 오행생식요법은 곡식을 맛에 따라 분류하여 6장 6부에 골고루 영향을 미치도록 공급하는 방법이다.

---

1) 2,200여 년 전 중국의 전국시대에 편찬된 중의학 서적. 모든 한의학의 기초이자 교과서이다
2) 특정한 맛에 특별한 기운이 깃들어 있어 맛으로 병을 치료할 수 있다고 보는 한의학 이론.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이 때, 특이한 것은 상화 에너지인 떫은맛의 곡식을 50%가 되도록 조성한다는 것이다. 이는 장부 중 심포 삼초(心胞 三焦)에 비중을 두는 것으로서 심포 삼초의 기능을 극대화 시키는 것이 건강의 핵심이라고 여기기 때문이다. 동양의학에서 심포 삼초는 면역계, 내분비계, 신경계를 주관하고 신진대사를 활성화시켜 인체의 생명력을 높이는 기관으로 인식되고 있다.

따라서 신맛의 곡식10%, 쓴맛의 곡식10%, 단맛의 곡식10%, 매운맛의 곡식10%, 짠맛의 곡식10%, 떫은맛의 곡식50%로 조성하여 섭취하는 것이 오행생식요법의 기본구성이다.

본 실험에서는 각기 맛에 따른 대표 곡물로 보리, 수수, 기장, 현미, 검정콩, 옥수수를 사용하였고, 영양분의 충실도를 높이기 위해 20여 종의 자연식품이 첨가되었다.

생식제조는 국내에서 계약 재배된 곡식을 원료로 사용하였으며, 곡식의 생기 (生氣)를 유지하기 위해 송풍건조 방식으로 제조하였다.

보리 (*Hordeum vulgare*) [22], 수수 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) [23], 기장 (*Panicum miliaceum*) [25], 현미 (*Oryza sativa*, unpolished rice) [26], 검정콩 (*Glycine max*, black soybean)[27], 옥수수 (*Zea mays*) [28] 등의 통 곡물들은 많은 식이섬유를 함유하고 있다.

보리는 세계적으로 많이 소비되는 곡물 중의 하나이며, 단백질, 지방 및 무기질 등의 영양성분을 고르게 함유하여 영양학적으로 매우 우수하다. [29]. 또한, 수용성 식이섬유소인 β-glucan을 다량 함유하고 있어 고콜레스테롤혈증 개선에 효과적인 것으로 인체시험과 동물실험을 통해서 검증되어 왔다[30]. β-glucan은 콜레스테롤의 흡수를 저해하고 변으로 콜레스테롤 배설을 촉진함으로서 혈중 콜레스테롤을 낮추는 것으로 알려져 있다. [31].이와 같이 최근에는 보리 식이를 이용하는 연구가 국내외적으로 진행되고 있다.

수수는 외떡잎식물 벼목 화본과의 한해살이풀 [32]로 열대아프리카가 원산지로 건조지대에서 가장 많이 재배되고 용도에 따라서 곡용수수(grain sorghum), 단수수(sorgo),

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

소경수수(장목수수; broom-corn)가 재배되고 있으며, 아시아, 아프리카 및 중미지역에서 재배되고 있는 주요 식량자원이다 [33, 34]. 수수는 쌀, 보리, 밀, 옥수수에 이어 중요한 잡곡으로 식이섬유, phenolic compounds 등의 유효성분이 다량 함유되어 있으며 [35], phenolic compounds의 대부분은 flavonoid로 알려져 있고 [32] 수수의 항산화 활성과 콜레스테롤 생합성 관련 효소인 HMG-Co A reductase 활성을 억제 [36] 시키는 것으로 보고하였다. 최근 수수의 생리적 기능성에 관한 연구들이 보고되고 있다.

기장은 화본과 1년 초의 재배식물로 원종은 확실치 않으나 동부아시아 및 중앙아시아까지 포함한 대륙성 기후의 온대 지역에서 유목민에 의해 재배되었을 것으로 생각된다 [37]. 기장 추출물은 항산화 활성이 높고 3T3-L1 지방세포에 특이적으로 독성을 주어 지방세포의 분해에 효과가 있는 것으로 알려졌다 [38].

현미는 도정이 되지 않은 쌀을 일컬으며 혈중 총콜레스테롤, 중성지질 및 Low-density lipoprotein (LDL)의 농도는 낮은 반면 high-density lipoprotein (HDL) 농도는 높다고 알려졌다. 또한 비만 억제 및 콜레스테롤 감소에 효과가 있는 기능성이 풍부한 것으로 알려졌다 [39-41].

검정콩은 약콩 또는 밥밑콩이라고 불리며, 종피에 안토시아닌이 함유되어 있는 것이 특징인데 일반 노란콩과 성분 면에서 큰 차이가 없으며, 검정콩의 안토시아닌은 항산화 효과 [42] 등의 생리활성이 높은 것으로 알려져 검정콩의 건강기능성에 대한 관심을 불러일으켜 검정콩 색소 [43] 및 검정콩을 이용하여 제조한 청국장의 생리활성에 관한 연구 [44]와 노란콩과 검정콩의 섭취에 따라 흰쥐의 항산화 및 항노화 시스템에 미치는 영향 [45], 검정콩 추출물이 흰쥐의 혈청 지질성분에 미치는 효과 [45] 등에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

옥수수는 쌀, 밀과 함께 세계적으로 널리 분포되어 재배되는 3대 식량 작물 중의 하나로서 그 용도가 매우 다양하다 [49]. 옥수수는 일반적으로 수분 7.5%, 단백질 11.5%, 지방질 4.6%, 회분 1.7%, 탄수화물 70.8%, 섬유질 3.9%를 함유하고 있으며 특히 높은 섬유질 함량을 보인다 [50]. 옥수수는 비만 예방 및 억제 뿐만 아니라 산화적 스트레스에 의해 유발되는 질병에 도움을 준다는 연구 결과가 있다 [51].

본 연구는 생식으로 인한 비만 개선효과를 알아보기 위한 연구이다. 하지만 통계적으

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

로 적은 수의 대상자로 인해 통계 결과가 예상되는 혹은 유의한 차이를 보이지 않을 가능성이 우려된다. 이는 개인별로 식생활 환경이 다르고 비만 개선을 위한 의지 또한 다르기 때문이다.

비만 개선에 필요한 것은 약이 아닌 약과 식품의 중간 역할을 해주는 기능성 식품이라 생각된다. 현대인의 생활에서 가장 인체에 영향을 주는 주요 요소는 식사이지만 인스턴트식품, 육류 과잉, 정제 탄수화물, 그리고 과식 등으로 인해 각종 질환에 노출된 상태이다. 따라서 식사 방법에 대한 재고찰이 필요한 시점이다. 우리나라 역시 소득 수준의 향상에 따라 식품 섭취의 변화로 영양부족으로 인한 질환보다는 식품공해 및 영양과다로 생기는 질환이 더 많이 발생하고 있는 추세이다. 따라서 만성 질환의 치유와 예방을 위한 식생활의 변화가 절실히 요구되고 있다.

현재 많은 사람들이 생식을 통한 식생활의 변화로 비만 요인을 개선하고 있지만 그 효과에 대한 객관적인 자료는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 다양한 곡물을 혼합한 곡물 생식의 섭취가 성인의 비만 요인에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제3장 연구방법

제1절 연구 재료

1. 생식 제조

곡물 생식을 섭취할 수 있도록 하기 위하여 현재 국내에서 생식을 제조하고 있는 충남 소재의 (주)00생식회사에 보리, 수수, 기장, 현미, 검정콩, 옥수수 및 기타 곡물을 송풍 건조방식을 이용하여 혼합형 분말로 분쇄한 후, 각 봉지 당 1,000g씩 진공 포장 형태로 제조를 의뢰하여 사용하였다 (그림 1).

Figure 1. Appearance of raw grain feeding

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 기기

기기는 Inbody 770 ((주)인바디, Seoul, South Korea)을 이용하여 체중, 골격근, 체지방, 세포외수분비, BMI, 내장지방단면적을 검사하였다 (그림 2).

Figure 2. Appearance of inbody 770

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2절 연구 방법

1. 실험군의 선정기준 및 제외기준

특정 질환이 없는 비만 체형의 20세 이상 70세 미만의 남녀로 본 실험에 동의 의사를 밝히고 허리둘레를 측정하여 남자인 경우 90 cm 이상, 여자인 경우 85 cm 이상으로 복부 비만이 있으면서 체질량지수 25 kg/m^2 이상인 자로 선정 기준을 잡았다. 체질량지수의 공식은 다음과 같다.

체질량 = 체중 (kg) / 키 (m) X 키 (m)

고혈압 또는 당뇨 등으로 인해 의학적 처치를 받고 있는 자, 일주일에 평균 2회 이상 음주를 하는 자, 지난 한 달 동안 급격한 체중변화가 있었던 자, 그리고 영향을 주는 약물을 복용하는 자를 제외기준으로 하였다.

2. 목표 실험군의 산출 근거

전체 인원 70명을 1차로 모집한 후 선정기준과 배제기준에 해당되는 대상자를 선별하여 실제 실험에 참여하는 최소 대상자의 수를 확인하기 위하여 G * Power 3.1 [47]을 이용하여 샘플 크기를 계산하였다. 효과 크기는 f=0.5로 선정하고 총 측정 횟수는 4회로 입력하고, 유의수준을 a=0.05로 설정하였다. 검정력을 90%로 설정하였을 때 표본수는 총 30명이었고 탈락률을 20%로 정했을때 최소 표본수는 36명이었다. 이를 참고하여 본 실험에 참여할 최종 대상자 수를 50명으로 선정하였다.

3. 대조군 설정

대조군은 실험군과 동일한 조건을 대상으로 하루 2끼니 이상의 일반식을 하는 집단을 정하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 무작위 배정

불투명봉투에 본인의 이름을 기록해 두고 봉한 후에 연구에 관여하지 않는 다른 사람으로 하여금 무작위로 선정하여 배정하였다.

5. 생식 투여량, 투여방법, 투여기간 및 설정사유

실험군은 한 끼니당 50g의 곡물생식 (그림 1)을 하루 두 끼니씩 하루당 총 100g을 4주 동안 매일 섭취하였다. 단, 섭취시간은 제한하지 않았다. 생식 50g을 1회에 다 먹을 수 없는 경우에는 생식 먹는 횟수에 상관없이 하루분 100g을 모두 섭취할 수 있게 하였다. 각 대상자에게는 일주일 분량의 진공 포장된 곡물생식을 미리 제공하여 본인이 하루 2끼니씩 식사시간에 맞추어 생수에 타서 먹도록 하였다. 실험 기간 동안 특별히 운동을 유도하지 않았다. 불가피한 사정으로 외식을 하는 경우 외식 전에 생식을 먹고 나가도록 교육하였다.

실험군과 대조군의 모든 대상자는 실험 시작 전에 1회, 실험 시작 후 매일 본인이 실험일지를 작성하여 일주일에 한 번씩 본 실험장소에 나와 일지를 제출하고 직접 면담을 통해 24시간 회상법으로 섭취상태를 조사하여 통제하였다.

6. 관찰 항목

InBody770을 이용하여 비만요인을 분석하였다. 비만 요인으로는 체중, 골격근, 체지방, 세포외수분비, BMI, 내장지방단면적이다.

맨발로 InBody770 발판 위에 바로 선 자세에서 양손으로 센서를 누르고 일정 시간 잡고 있는 동안 기계에 의해 분석된다 (그림 3).

7. 순응도 평가

개인별 주1회 직접 면담과 함께 실험일지를 제출토록 하였다. 매일 Social Network

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Service를 통해 대조군에게는 식사량과 식사 회수를 확인하고 실험군에게는 생식 섭취 유무와 횟수를 체크하였다. 매일 생식 복용여부를 확인하여 1주 동안 생식 복용 회수율(실제 생식을 복용한 수 / 예상 복용 회수 X 100)이 90%가 넘도록 하였다. 만약 실험군의 대상자가 생식을 섭취하지 못한 경우와 대조군의 대상자가 과도한 식사량과 부족한 식사 횟수가 생기는 경우 그 이유를 대상자와 확인하여 논의하였다. 개인별 주 1회 면담은 사전 피험자의 일정에 맞추어 예약하여 실시하였다. 대조군에게는 실험 종료 후 2달간의 곡물생식을 섭취할 수 있도록 보상을 제공하였다.

Figure 3. Measurement of Obesity Factor using inbody

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

8. 통계처리

본 연구의 실험 결과는 Window SPSS 23 프로그램을 활용하여 모든 측정 항목들의 대상자의 일반적 특성에 대한 집단 간 동질성 검정은 독립 t-test를 시행하였고, 시기에 따른 집단 간 차이를 확인하여 반복측정 분산분석 (repeated ANOVA)를 사용 하였으며, 측정 항목에 유의성이 있는 경우 (*$p<0.05$, **$p<0.01$, ***$p<0.001$) 사후검정은 Boferroni 방법을 실시하여 유의성을 검증하였다. 생식과 비만요인과의 관련성을 파악하기 위해 회귀분석을 시행하였다.

9. 기관생명윤리위원회

본 연구는 조선대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 받았다 (2-1041055-AB-N-0102017-00180).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제4장 연구결과

제1절 연구결과

1. 연구 대상자의 특성

실험 대상자의 특징은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of the respondents

		Frequence	%
Control Group	Man	6	26.09
	Women	17	73.91
	Total	23	100.00
Experimental Group	Man	3	13.04
	Women	20	86.96
	Total	23	100.00
Control Group	20s	3	13.04
	30s	1	4.35
	40s	9	39.13
	50s	9	39.13
	60s over	1	4.35
	Total	23	100.00
Experimental Group	20s	5	21.74
	30s	4	17.39
	40s	8	34.78
	50s	6	26.09
	60s over	0	0.00
	Total	23	100.00

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대조군과 실험군은 각각 23명씩이며 대조군은 남자 6명 (26.09%), 여자 17명 (73.91%)이며 실험군은 남자 3명 (13.04%), 여자 20명 (86.96%)이다. 대조군은 20대, 30대, 40대, 50대 그리고 60대 이상이 각각 3명 (13.04%), 1명 (4.35%), 9명 (39.13%), 9명 (39.13%), 1명 (4.35%)이다. 그리고 실험군은 20대, 30대, 40대, 50대 그리고 60대 이상이 각각 5명 (21.74), 4명 (17.39%), 8명 (34.78%), 6명(26.09%), 0명 (0%)이다. 대조군과 실험군 모두 여성의 참여자가 높았으며, 이는 여성이 비만 개선에 더 관심이 많음을 알 수 있다. 여성은 사회적으로 미를 추구하는 경향이 남성에 비해 강해서 비만을 생식을 통해 개선하고자 하는 기대가 강한 것으로 생각된다. 연령대로는 40대와 50대가 가장 참여율이 높았고 20대와 30대는 참여율이 저조하였다. 이는 20대와 30대는 왕성한 사회생활을 하고 있어서 생식을 할 만큼 시간적, 정신적 여유가 없음을 생각해 볼 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 생식 기간 동안의 비만 요인에 대한 비교

생식 기간 동안의 비만요인에 대한 비교는 다음과 같다.

그림 4, 5는 생식 전후의 몸무게 변화를 확인한 결과이다. 대조군(그림 4)의 경우 대조군의 경우 생식 전과 생식 중 그리고 생식 후를 비교 하였을 때 몸무게의 변화는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

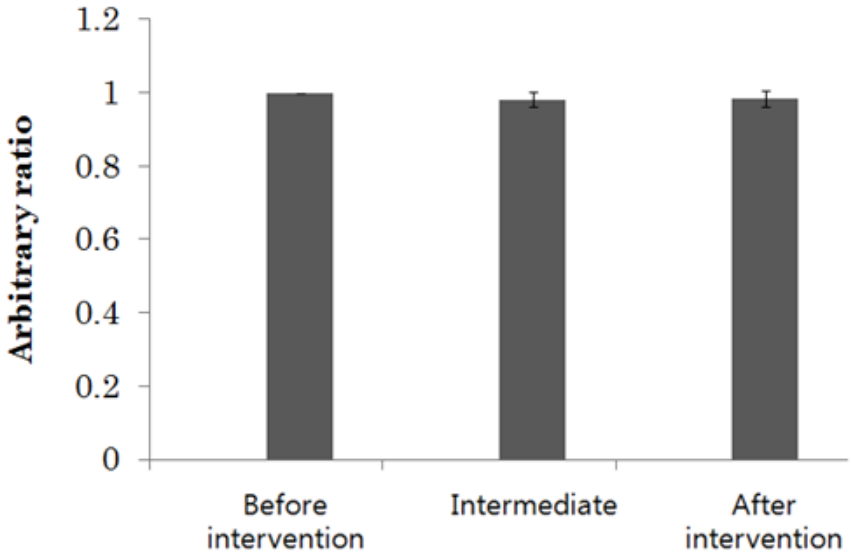

Figure 4. Weight change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

반면에 실험군 (그림 5)의 경우 생식 전의 몸무게 보다 생식 중일 때 몸무게가 약 3% 감소하였고, 생식을 마치고 일상식이로 돌아갔을 때도 약 4%의 몸무게 감소를 보였다. 통계적으로도 유의하게 감소함을 확인하였다 ($p<0.001$).

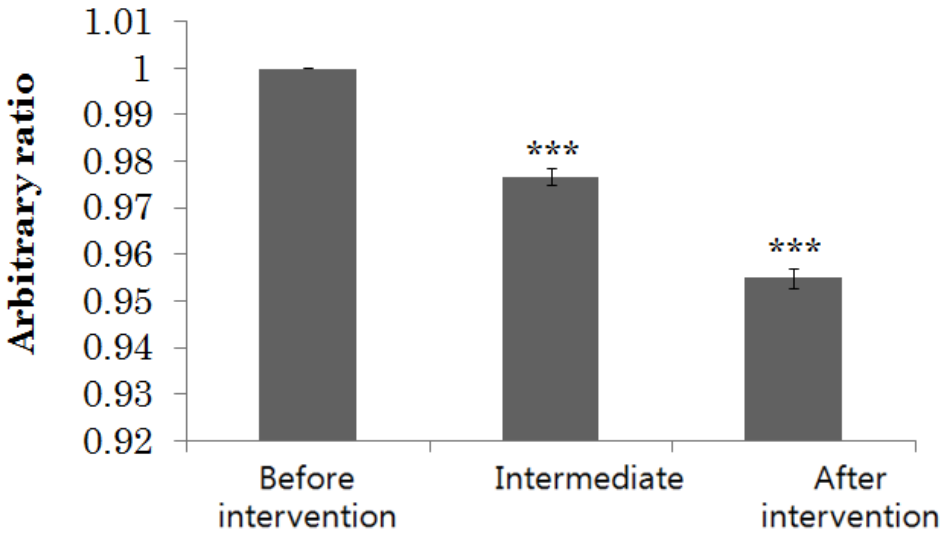

Figure 5. Weight change during the intervention experimental group

*** $p < 0.001$: Means in a column are significantly different at 0.01% significance level by Duncan's multiple range test.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 6, 7은 생식 전, 중 그리고 생식 후의 골격근의 변화이다. 대조군에서는 약간의 골격근 증가를 보였으나 통계적으로 유의하지 않아서 대조군 대상자는 골격근의 증감이 없음을 확인하였다.

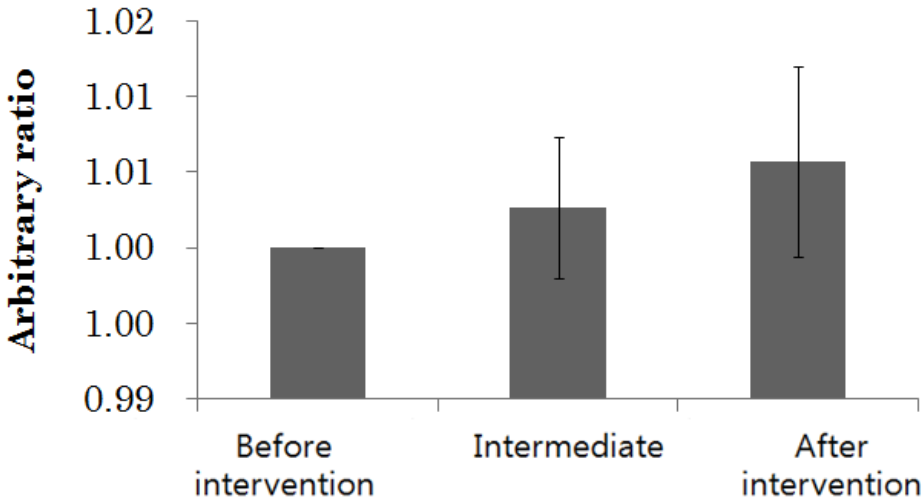

Figure 6. Muscle skeleton change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

반면에 실험군에서는 골격근이 생식으로 인해 약 3% 정도의 감소를 확인하였다 (p<0.001).

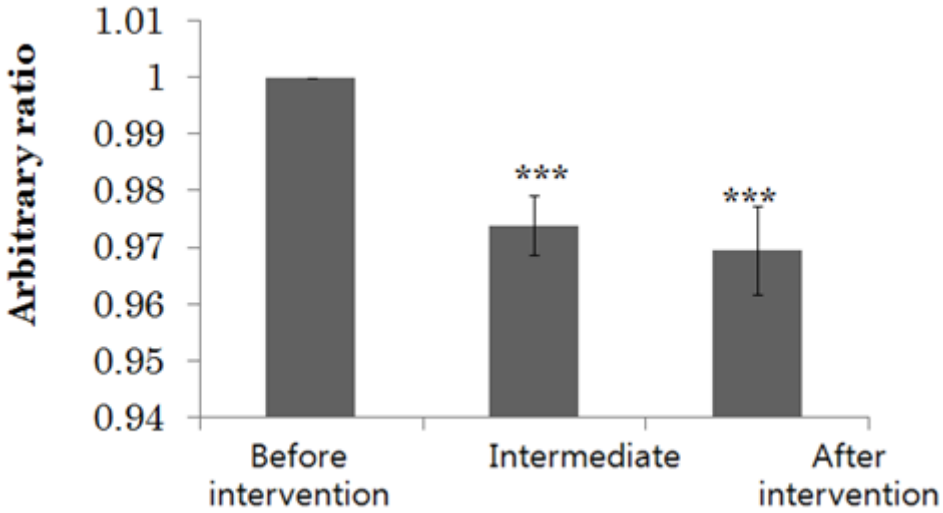

Figure 7. Muscle skeleton change during the intervention experimental group

*** p < 0.001 : Means in a column are significantly different at 0.01% significance level by Duncan's multiple range test.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 8, 9는 생식 전, 중 그리고 생식 후의 체지방의 변화이다. 그림 8 대조군에서는 약간의 체지방의 증가를 보였으나 통계적으로 유의하지 않아서 대조군 대상자는 체지방의 증감이 없음을 확인하였다.

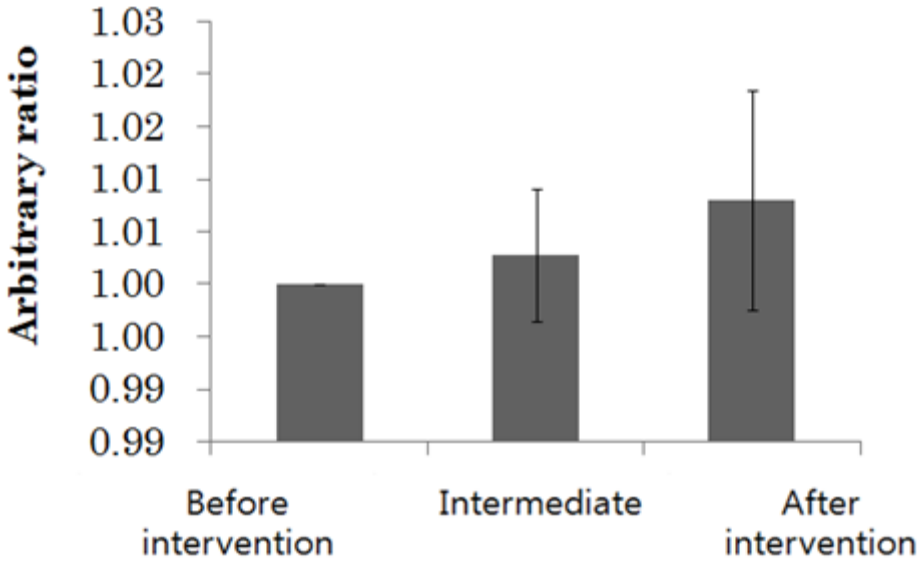

Figure 8. Body fat change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

실험군에서는 체지방의 감소가 생식 중 6%, 생식 후 8% 가량 감소를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 실험 대상자의 수가 적어서 비롯된 통계적 오류로 보이며 이 점은 다수의 표본으로 실험을 진행대상으로 본 실험을 진행하지 못하는 인간 대상 실험의 가장 큰 한계로 생각된다.

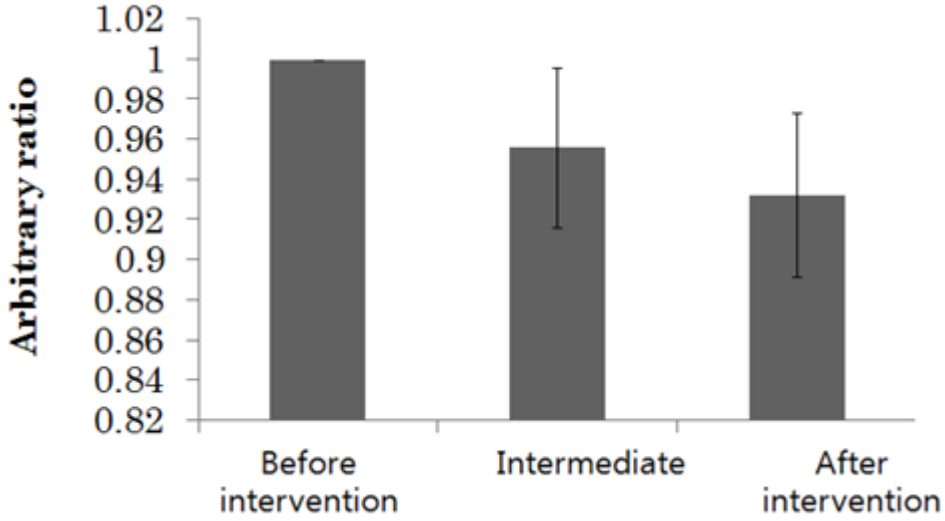

Figure 9. Body fat change during the intervention experimental group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 10, 11은 생식 전, 중 그리고 생식 후의 세포외수분비의 변화이다. 그림 10 대조군에서는 약간의 세포외수분비의 증가를 보였으나 통계적으로 유의하지 않아서 대조군 대상자는 세포외수분비의 증감이 없음을 확인하였다.

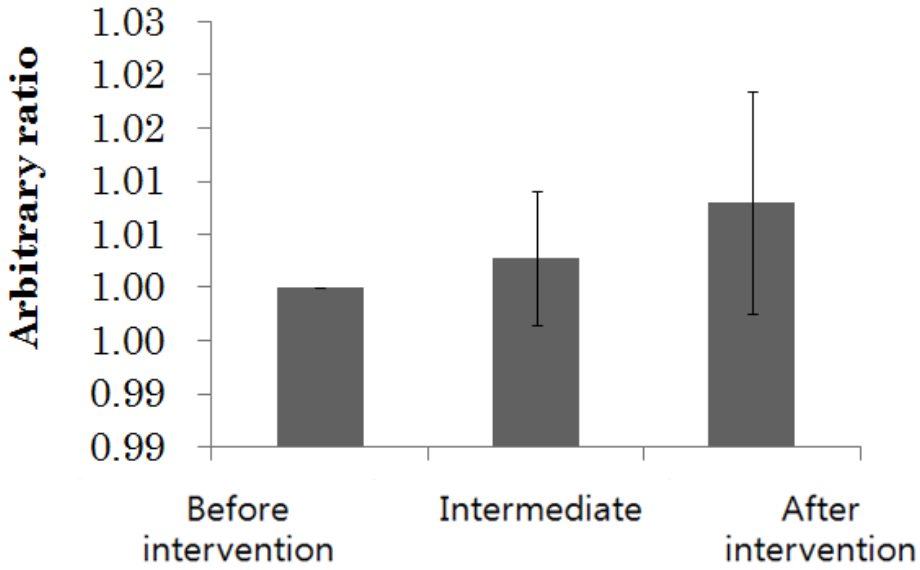

Figure 10. Extracelluar water ratio change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

실험군에서의 세포외수분비의 변화이다. 세포외수분비는 생식 전, 중 그리고 후에서 변화가 없었는데 이는 생식으로 인해 수분을 잃지 않았다는 것을 나타낸다. 이러한 결과는 곡물생식이 전해질의 손실이 없는 다이어트로 확인된다.

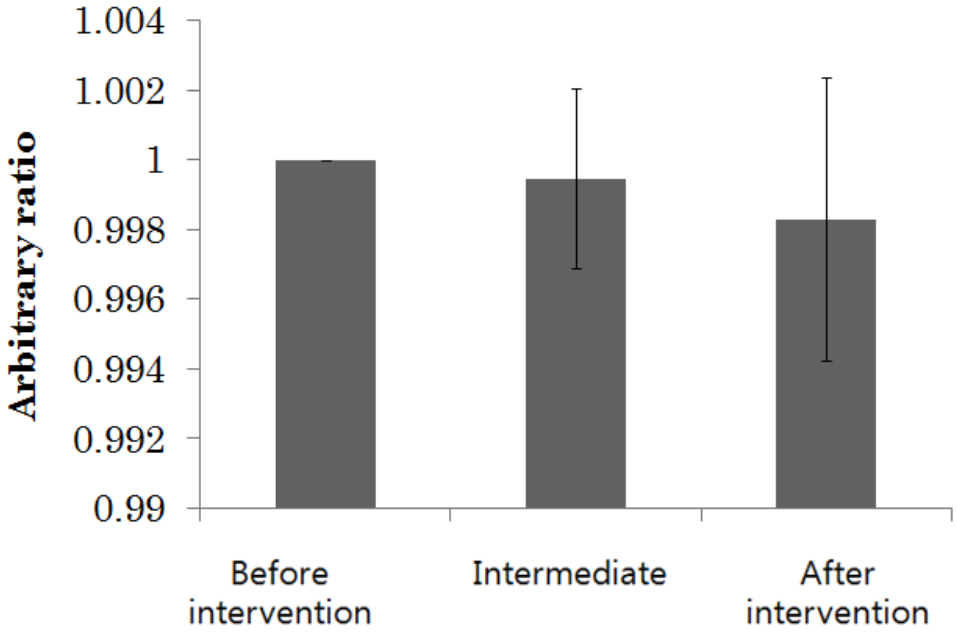

Figure 11. Extracelluar water ratio change during the intervention experimental group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 12, 13은 생식 전, 중 그리고 생식 후의 BMI의 변화이다. 그림 12 대조군에서는 거의 감소가 없었다.

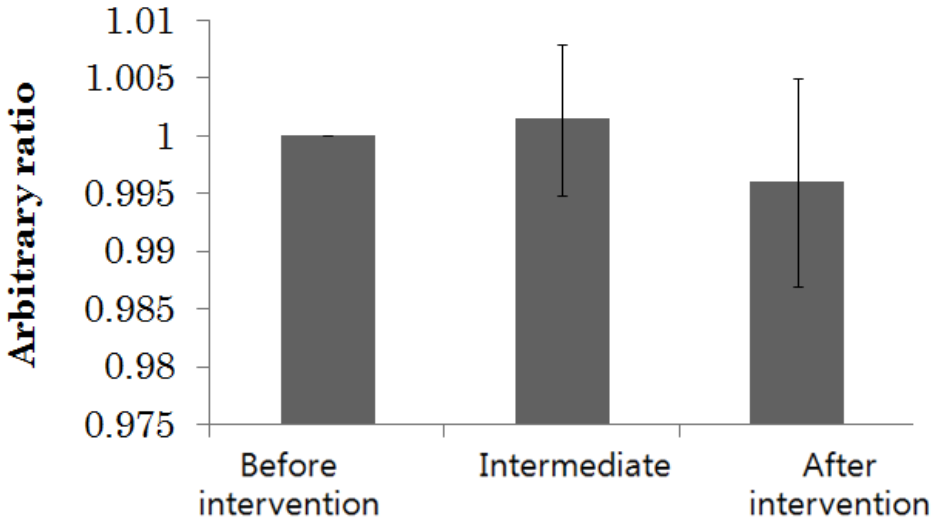

Figure 12. BMI change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

하지만 실험군에서의 BMI는 생식 중 3%, 생식 후 6%의 감소를 나타냈다. 앞서 확인한 실험군에서의 체지방 감소가 뚜렷한 경향으로 보이나 통계적으로 유의하지 않았던 결과를 체중과 키에 의한 BMI에서는 뚜렷한 감소를 보인 것으로 확인되었다 ($p<0.001$).

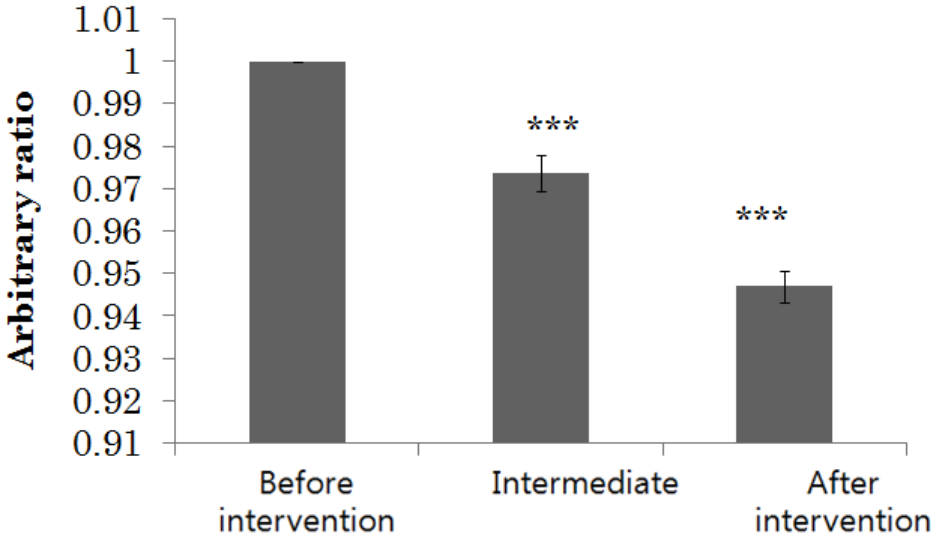

Figure 13. BMI change during the intervention experimental group

*** $p < 0.001$: Means in a column are significantly different at 0.01% significance level by Duncan's multiple range test.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 14, 15는 생식 전, 중 그리고 생식 후의 내장지방단면적의 변화이다. 그림 14 대조군에서는 거의 감소가 없었다.

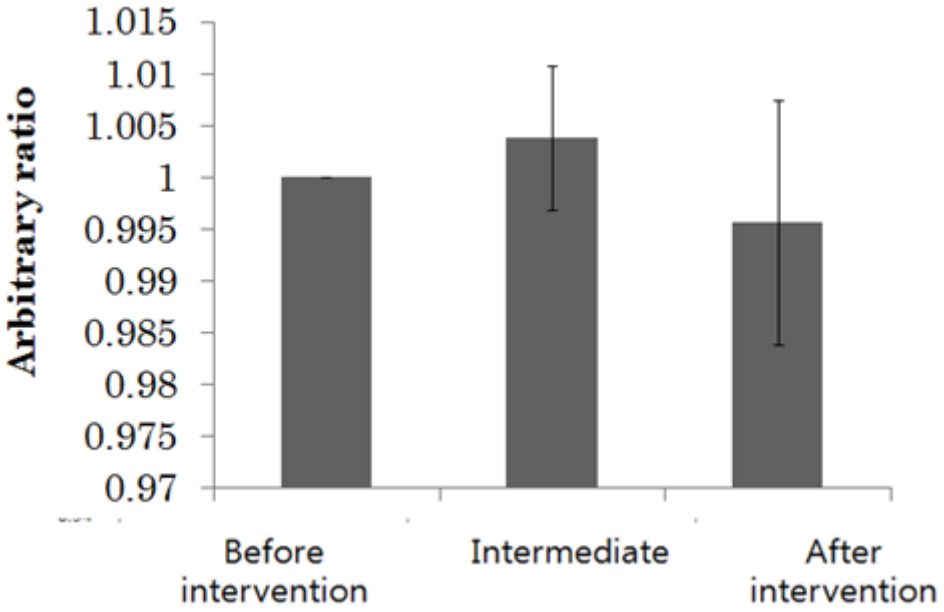

Figure 14. Visceral fat section change during the intervention control group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

하지만 실험군에서의 내장지방단면적은 생식 중 3%, 생식 후 6%의 감소를 보였다. 앞서 확인한 실험군에서의 체지방 감소가 뚜렷한 경향으로 보이나 통계적으로 유의하지 않았던 결과를, 체중과 키에 의한 BMI와 마찬가지로 내장지방단면적에서도 뚜렷한 감소를 보인 것으로 확인된 것이다 ($p<0.001$). 내장지방단면적은 체지방의 부정확을 보완하는 비만 요인으로 생식이 비만에 효과가 있음을 BMI와 함께 다시 확인하였다.

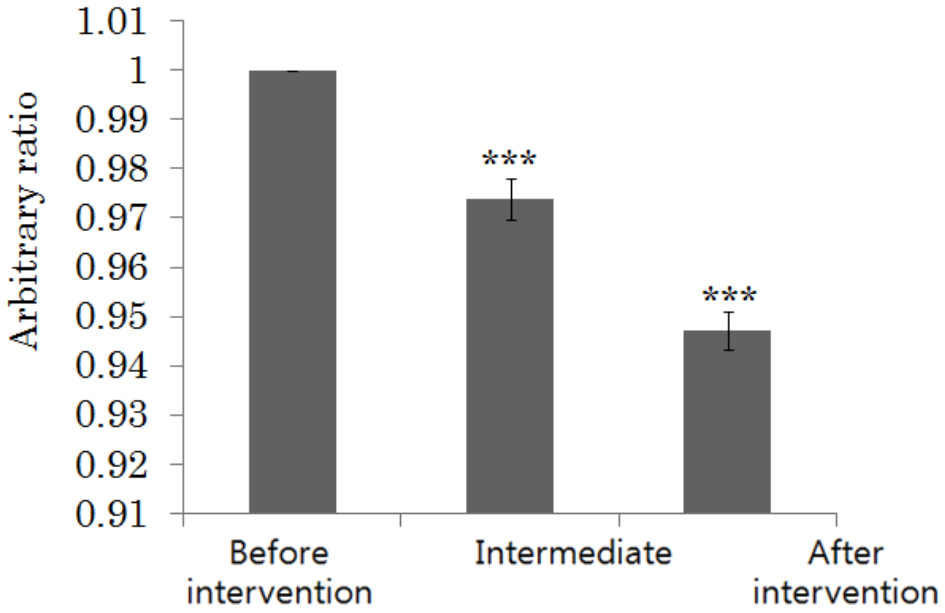

Figure 15. Visceral fat section change during the intervention control group

*** $p < 0.001$: Means in a column are significantly different at 0.01% significance level by Duncan's multiple range test.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

결과적으로 실험군의 경우 생식 전과 생식 중을 비교하였을 때 생식 전에 비해서 체중 ($p<0.001$), 골격근 ($p<0.001$), BMI ($p<0.001$)에서 통계적으로 유의적인 감소를 보였다. 역시 생식 전과 생식 후를 비교하였을 때도 체중 ($p<0.001$), 골격근 ($p<0.001$), BMI ($p<0.001$)에서 통계적으로 유의적인 감소를 보였다. 체지방, 세포외수분비의 경우는 생식 전과 생식 중 그리고 생식 전과 생식 후 비교하였을 때 통계적으로 유의적 감소를 보이지 않았다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 생식 전후 비만 요인에 대한 비교

생식 후 비만 요인에 대한 변화를 생식 전과 비교한 결과는 Table 2.와 같다.

Table 2. Ratio of obesity factors after intervention

		N	Mean	SD
Weight	Control Group	23	99.51	2.62
	Eperimental Group	23	95.33***	3.74
Skeletal Muscle	Control Group	23	98.94	8.39
	Eperimental Group	23	87.03**	13.02
Body fat	Control Group	23	103.31	18.23
	Eperimental Group	23	95.24*	1.37
Extracelluar water ratio	Control Group	23	99.72	3.14
	Experimental Group	23	97.34*	4.02
BMI	Control Group	23	100.04	5.78
	Experimental Group	23	95.23*	8.53
Visceral fat section	Control Group	23	100.12	1.25
	Experimental Group	23	100.01	2.10

* $p < 0.05$: Means in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

** $p < 0.01$: Means in a column are significantly different at 0.1% significance level by Duncan's multiple range test.

*** $p < 0.001$: Means in a column are significantly different at 0.01% significance level by Duncan's multiple range test.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대조군 대상자의 몸무게 감소는 99.51±2.62% 인데 반해 실험군 대상자는 95.33±3.74 % ($p<0.001$) 감소하였고 골격근량은 대조군 98.94±8.39%, 실험군 87.03±13.02% ($p<0.01$), 체지방량은 대조군 103.3±1.23%으로 증가하였으며 실험군은 95.24±1.37% ($p<0.05$)로 감소하였다. 세포외수분비는 대조군 99.75±3.14%, 실험군 97.34±4.02% ($p<0.05$), BMI 대조군 100.04±5.78%, 실험군 95.23±8.53% ($p<0.05$)로 각각 감소하였다.

하지만 내장지방단면적은 통계적으로 유의하게 감소되지 않았다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 생식과 비만요인들 간의 상관관계

생식과 비만요인들 간의 상관관계는 다음 표 3과 같다.

생식 전·후 비만요인들의 회귀분석을 통해 체중감소효과를 가져오는 요인들 간의 상관관계를 확인하고자 하였다. 몸무게는 생식과 음의 상관관계를 보였고 내장지방단면적을 제외하고 모두 유의적인 음의 상관관계를 확인하였다. 내장지방단면적은 생식과 나머지 비만요인과 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 세포외수분비는 생식과 골격근량에서 유의한 결과를 확인하였고, BMI는 생식과 세포외수분비에 대해서만 유의한 감소를 확인하였다.

Table 3. Correlation between intervention and obesity factors

	Interven-tion	Weight	Skeletal Muscle	Body fat	Extracelluar water ratio	BMI	Visceral fat section
Interven-tion	1	−0.552**	−0.486**	−0.304**	−0.319*	−0.320*	−0.033
Weight		1	0.620**	0.384**	0.094	0.358*	0.018
Skeletal Muscle			1	0.392**	−0.453**	0.828	−0.049
Body fat				1	−0.031	0.283	0.005
Extracelluar water ratio					1	−0.704**	0.120
BMI						1	−0.086
Visceral fat section							1

* P〈0.05; Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

** P〈0.01; Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2절 가설 검정

1. 제1가설 검정

[식사 대용식으로서 곡물생식은 비만 개선에 도움을 줄 것이다.]

식사 대용식으로서 곡물생식은 비만요인 감소에 효과가 있는 것으로 나타났다. 대조군 23명, 실험군 23명의 통계결과는 체중과 BMI 그리고 내장지방단면적에서 통계적으로 유의하게 감소한 것을 확인하였다.

2. 제2가설 검정

[식사 대용식으로서 곡물생식은 식사 섭취량을 줄이는 결과를 가져오고 자연스럽게 식습관이 변하게 되어 생식을 중지하여도 체중 유지에 도움을 줄 것이다.]

식사대용식으로서 곡물생식은 물리적인 섭취량을 줄이면서 식습관에도 도움을 주는 것으로 나타났다. 이는 생식을 하는 동안 새로운 포만감에 적응되어 과식하지 않는 습관이 형성되는 것으로 확인되었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제5장 논의

체중조절 식이요법, 흔히 이야기 하는 다이어트는 단순히 몸무게를 줄이는데 목적을 두는 것이 아니라 지방이 줄고 근육량이 늘어나 건강하게 몸무게를 감소시키는데 목적을 두고 있다 [52]. 단순히 절식이나 식이량을 줄이는 방식은 급격한 수분 감소와 근육량의 손실로 인해 몸에 무리가 가는 것으로 알려져 있다 [53]. 본 연구 결과는 건강한 다이어트를 위해 식사를 유지한 채 영양가 높은 곡물생식 급여로 다이어트에 효과가 있는지를 확인할 수 있었다.

정상 몸무게를 유지하는 것은 단순히 미적 측면 뿐만 아니라 건강한 육체와 정신을 유지하는데 필수적인 요소이다 [54, 55]. 비만이 가지고 있는 여러 가지 병원(病原)으로서의 문제는 언급하였으나, 비만 개선은 질병의 예방과 함께 외적임 면을 강조하는 현대 사회에서 자존감 형성에도 중요한 요소라 할 수 있다 [55].

이에 연구팀은 칼로리 제한에도 불구하고 영양불균형을 해소할 수 있는 곡물생식을 식사 대용식으로 선택하였으며, 식이 일지 작성을 통해 생활 습관까지 바꾸는데 성공적인 결과를 가져 왔다. 생식 결과 대상자는 몸무게의 유의적인 감소가 나타났으며, BMI와 내장지방도 함께 감소하는 것으로 확인되었다. 세포외수분비는 유의적인 감소를 보이지 않았으나, 이는 몸에 수분이 빠지지 않고 BMI가 감소하는 것을 확인한 결과이다. 골격근은 유의적인 감소를 보였는데 이는 대상자들에게 특별하게 운동을 권유하지 않은 결과인 것으로 유추할 수 있다. 하지만 소수의 운동을 병행한 사례에서 나타난 골격근의 증가를 감안할 때, 추후 운동이 가미되면 골격근 유지와 체지방 감소에 긍정적인 효과를 보일 것으로 예상된다.

본 연구의 곡물생식에 사용된 보리, 수수, 기장, 현미, 검정콩 그리고 옥수수는 식이 섬유가 풍부한 곡물로서 많은 연구 결과에서 드러난 비만에 효과적인 식물성 음식 재료이다 [56]. 보리는 리놀레산과 팔미트산의 주요 지방산이 높게 관측된다 [57]. 기능성 성분으로서의 보리는 높이 평가되고 고지혈증 및 콜레스테롤 혈증에 효과가 높음이 밝혀졌다 [58]. 고콜레스테롤 식이 쥐를 대상으로 한 연구에서는 비만 지표인자들이 유의적으로 감소하였고, HDL 콜레스테롤의 증가와 항산화효소의 개선 및 신장, 간 그리고 심장에 개선효과를 보였다 [59]. 또한 보리의 β-글루칸을 식이한 생쥐도 HDL 콜레스테롤

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

의 증가를 가져왔다. HDL 콜레스테롤은 비만치료의 대표적인 표지로서 HDL 콜레스테롤은 고밀도 지질 단백질로, 쓰고 남은 혈액 속의 LDL콜레스테롤을 간으로 운반하여 분해하여 혈관을 깨끗이 한다. HDL콜레스테롤이 높을 경우 동맥경화의 위험도가 낮아진다 [60].

수수는 페놀산, 안토시아닌 등이 매우 풍부하여 많은 연구개발이 기대되는 식물이다. 항산화효소, superoxide dismutase 그리고 gutathione peroxidase등이 항암효과가 있음이 밝혀졌다. 항산화효소들은 지방 연소를 활성화시키는 것으로 알려졌고 LDL 콜레스테롤을 분해하는 것으로 보고되었다. 또한 지질대사를 개선하여 체지방 형성과 축적을 억제하기도 한다. superoxide dismutase는 대표적인 항산화 효소로 강력한 항산화 효과를 가지고 있으며 역시 항비만 치료에 도움을 주는 것으로 알려져 있다 [61].

기장은 작은씨를 가진 곡물이다. 주요 품종으로 *Pennisetum glaucum*, *Setaria italica*, *Panicum miliaceum*, *Eleusine coracana* 그리고 *Panicum sumatrense*이 있다. 본 연구에 사용된 품종은 *Panicum miliaceum*이다. 기장의 기름 성분에는 γ – 토코페롤, α – 토코페롤, 리놀렌산, 올레산이 풍부한 것으로 알려졌다 [62]. 고지방 사료를 급여한 쥐에게 12주간 기장을 섭취하게 한 결과 체중 증가를 예방하고 지질 프로필 및 항염증이 개선됨이 확인되었다. 산화 스트레스를 줄이고 여러 비만 관련 유전자의 발현을 저지시키며 장내 유산균의 증식을 향상시킨다 [63].

현미는 폴리페놀, 비타민 등과 같은 대표적인 phytochemical을 풍부하게 가지고 있는 작물이다. 도정이 많이 된 백미보다 밀기울에 이러한 성분들을 풍부하게 가지고 있으며 백미를 대처할 수 있는 작물로 평가된다. 통계에 따르면 현대인은 식이섬유 섭취가 매우 낮게 평가된다 [64]. 현미를 섭취함으로서 식이섬유 섭취를 늘리며 비만, 장 합병증, 당뇨병 및 관상 동맥 질환 위험을 낮출 수 있다 [65, 66]. 현미 뿐만 아니라 다른 곡물을 섭취 할 때도 지나친 도정을 삼가는 것이 좋다. 밀기울이 남아있는 통 곡물을 갈아 만든 본 연구의 식이는 밀기울에 있는 여러 식이섬유들을 보충함으로서 장내 유익 미생물의 증식을 도우며 페놀산과 같은 phytochemical, 플라보노이드, 저항성 전분, 올리고당, 단백질, 엽산, 토코페롤 등의 섭취를 늘릴 수 있다. 이러한 여러 생리 활성 물질들은 기본적으로 지질 대사를 활성화시킴으로서 이에 비만에 관련된 합병증을 치료하는 것으로 알려져 있다 [67–70].

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위와 같은 곡물들은 쌀과 더불어 주식 대체 수단으로 전 세계에서 많이 사용되고 있다. 또한 화식을 하지 않고 생식을 하는 본 연구에서와 같이 곡물생식은 천연 영양분들을 파괴 없이 섭취 할 수 있어 다이어트에 좋은 효과를 보인 것으로 확인되었다. 본 실험에 참여한 체험자 중 자기통제력이 우수했던 사람은 4주 동안 7.5kg의 감량과 함께 새로운 식습관을 정착시키는 변화를 이룩하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제6장 결론

본 연구에서는 곡물생식이 비만 관련 요인들에 미치는 효과를 확인하고자 하였다. 실험 결과 곡물생식이 일반식을 한 그룹과 비교하여 체중 감소에 뚜렷한 효과가 있는 것으로 나타났다.

1. 생식은 신체 비만 요인 중 체중, 내장지방이 통계적으로 유의하게 감소하는 것을 확인하였다.

2. 그 결과 BMI의 유의적인 감소 또한 확인하였다.
   하지만 골격근계의 감소는 단지 생식만으로 체중조절을 하는 것은 우려할 만한 것으로 생각되어지며, 생식의 식이요법과 운동요법을 병행하는 것을 권장해야 할 것으로 사료된다.

4. 세포외수분비가 유의적으로 감소하지 않고 일정 하게 유지되는 것으로 보아 수분 감소로 인한 내 전해질 농도에 무리를 주지 않는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 곡물생식이 평상시의 식이 습관을 유지한 채 건강하게 몸무게를 감소시킬 수 있는 가능성을 확인하였으나, 행동 요법 등 다른 비만 치료법을 병행한다면 더 좋은 효과를 가져올 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참고 문헌

1. 정형선, 송양민. 한국인의 100 세 장수시대 인식과 영향요인. 보건행정학회지. 2011; 21(4): 511-526.
2. 양영란. 국내성인의 에이즈 지식과 태도의 유형과 관련요인. 대한보건연구 (구 대한보건협회학술지). 2015;41(4):51-62.
3. 김옥남. u-Healthcare 가 다가온다. LG Business insight, 2009; 8:23-41.
4. Choi KS, Shin KO, Chung KH. Comparison of the dietary pattern, nutrient intakes, and blood parameters according to body mass index (BMI) of college women in Seoul area. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2008;37(12):1589-1598.
5. 심재은, 류지영, 백희영, 신찬수, 이홍규, 박용수. 반정량적 식품 섭취 빈도법을 이용한 농촌 성인의 만성 퇴행성 질환에 영향을 미치는 식이요인 연구. 한국역학회지. 1997;19(1):42-57.
6. Kim BH, Park BC d, Lee SJ. Relationship among consumption frequency of snacks containing trans fatty acid, food behaviors, body composition, and nutrient intakes of adolescents living in Kwang-ju area. J Korean Soc Food Cult. 2008;23(3):410-419.
7. 송은승. 김은경. 고학력 남자 직장인의 비만도의 영양지식조사. 한국식품영양학회지. 1999;12(3):312-319.
8. 안소현, 손숙미, 김혜경. 우리나라 50세 이상 성인의 소득수준과 비만에 따른 영양건강 특성 분석에 대한 연구 - 2005년 국민건강영양조사 자료 분석. 대한지역사회영양학회지. 2012;17(4): 463-478.
9. 변종화, 박인화, 최정수. 질병예방 및 건강증진 전략개발 연구. 1992, 한국보건사회연구원.
10. 이성현, 이재성, 한방치료의 체지방 및 복부비만 감소효과. 한방비만학회지. 2001;1:33-42.
11. 남문석. 한국식 초저열량 식이요법의 비만치료 효과. 대한내과학회지. 2002;62(3): 241-243.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

12. Jeong WS, Lee HS, Park UI. Effects of an educational program for obesity improvement by changing the living habits and improving the self-esteem of obese elementary school children. J Korean Home Econ Assoc. 2005;43(12):125-134.
13. 김경배, 임강일, 소위영, 박수경, 송욱. 국내 비만연구에서 적용된 운동요법의 효과에 대한 메타 분석. 대한비만학회지. 2007;16(4): 177-185.
14. 이강옥. 비만 여성들의 저칼로리 식이와 복합 운동이 신체조성 및 adipocytokines에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 2007;31: 1157-1169.
15. 이기영. 음식이 몸이다. 2011: 살림.
16. 정미숙. 아유르베다 (Āyurveda) 의 체질별 식이요법을 통한 몸과 마음의 변형. 인도연구. 2014;19(1):139-173.
17. 이형우. 대사증후군의 진단과 치료. 대한내과학회지. 2006; 71(3):463-467.
18. 서정숙, 방병호, 여인범. 발아 생식을 이용한 비만개선 효과에 관한 연구. 한국식품영양학회지. 2001;14(2):150-160.
19. Kim JY, Shin M, Heo YR. Effects of Stabilized Rice Bran on Obesity and Antioxidative Enzyme Activity in High Fat Diet-induced Obese C57BL/6 Mice. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2014;43(8):1148-1157.
20. 김기진. 식이유도 비만 생쥐의 식이제한과 운동처치 후 대식세포와 단핵구의 IL-6 및 TNF-α 생성의 변화. 운동과학. 2010;19(2): 115-130.
21. Jeong JH, Bae HO. Diet and Exercise Therapy for Obesity. J Korean Soc Biol Ther Psychiatry. 2002;8(2):225-235.
22. Lee WJ. Changes in dietary fiber content of barley during pearling and cooking. Korean J Food Sci Technol. 1992;24(2): 180-182.
23. Im JG, Kim YS, Ha TY. Effect of sorghum flour addition on the quality characteristics of muffin. Korean J Food Sci. Technol,1998;30(6):1158-1162.
24. 이태희. 비만과 체중감량: 대한비만학회지 200;9(1): 48-53.
25. KIM DS, Lee DS, Cho DM, Kim HR, Pyeun JH. Trace components and functional saccharides in marine algae-2. Dietary fiber contents and distribution of

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

the algal polysaccharides. J Korean Fish Soc. 1995;28(3):270-278.

26. 이희자, 변시명, 김형수. 현미와 백미의 식이섬유에 관한 연구. 한국식품과학회지. 1988;20(4):576-584.
27. 서우경, 김영아. 가열처리에 의한 백미, 현미, 노란콩 및 검정콩의 식이섬유 함량 변화. 한국식품조리과학회지. 1995;11(1): 20-25.
28. Mun SH, Shin MS. Quality characteristics of noodle with health-functional enzyme resistant starch. Korean J Food Sci Technol. 2000;32(2):328-334.
29. Kim, YS, Lee YT, Seog HM. Physicochemical properties of starches from waxy and non-waxy hull-less barleys. J Korean Agric Chem Soc. 1999; 42:240-245.
30. McIntosh GH, Whyte J, McArthur R, Nestel PJ. Barley and wheat foods: influence on plasma cholesterol concentrations in hypercholesterolemic men. Am J Clin Nutr. 1991; 53(5):1205-1209.
31. Rieckhoff D,Trautwein EA. Mälkki Y, Erbersdobler HF. Effects of different cereal fibers on cholesterol and bile acid metabolism in the Syrian golden hamster. Cereal Chem. 1999; 76(5):788-795.
32. Kim KO, Kim HS, Ryu HS. Effect of Sorghum bicolor L. Moench (sorghum, su-su) water extracts on mouse immune cell activation. J Korean Diet Assoc. 2006;12: 82-88.
33. Chang HG, Park YS. Effects of waxy and normal sorghum flours on sponge cake properties. Food Eng Prog. 2005; 9(3):199-207.
34. Chung IM, Yeo MA, Kim SJ, Kim MJ, Park DS, Moon HI. Antilipidemic activity of organic solvent extract from Sorghum bicolor on rats with diet-induced obesity. Hum Exp Toxicol 2011; 30(11):1865-1868.
35. Chae KY, Hong JS. Quality characteristics of sulgidduk with different amount of waxy sorghum flour. Korean J Food Cookery Sci. 2006;22(3):363-369.
36. Hahn DH, Rooney LW, Earp CF. Tannins and phenols of sorghum. Cereal foods world. 1984;29:776-779.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

37. 정진해. 식용작물. 1997, 부민문화사.
38. Jun DY, Lee JY, Han CR, Kim KP, Seo MC, Nam MH, Kim YH. Pro-apoptotic and Anti-adipogenic Effects of Proso Millet (Panicum miliaceum) Grains on 3T3-L1 Preadipocytes. J Life Sci. 2014;24(5):505-514.
39. Ha TY, Kim NY. The effects of uncooked grains and vegetables with mainly brown rice on weight control and serum components in Korean overweigh/obese female. Korean J Soc Nutr. 2003; 36(2):183-190.
40. Choi HD, Kim YS, Choi IW, Seog HM, Park YD. Anti-obesity and Cholesterol-lowering Effects of Germinated Brown Rice in Rats Fed with High Fat and Cholesterol Diets. Korean J Food Sci. Technol, 2006;38(5):674-678.
41. Li H, Cho JY, Gao TC, Choi CR, Lee KD, Cho JE, Cho GS, Ham KS. Increment of Physiologically Active Compounds in Germinated Brown Rice Treated with Chitosan and its Effect on Obesity of Rat Fed a High Fat Diet. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2008; 37(8):985-991.
42. Kim SH, Kwon TW, Lee YS, Choung MG, Moon GS. A major antioxidative components and comparison of antioxidative activities in black soybean. Korean J Food Sci Technol. 2005; 37(1):73-77.
43. Sohn Jh, Choung MG, Choi HJ, Jang UB, Sohn GM, Byun MW, Choi C. Physiological effect of Korean black soybean pigment. Korean J Food Sci. Technol. 2001;33(6):764-768.
44. Shon MY, Seo KI, Lee SW, Choi SH, Sung NJ. Biological activities of chungkugjang prepared with black bean and changes in phytoestrogen content during fermentation. Korean J. Food Sci Technol. 2000;32(4):936-941.
45. Ryu SH Moon GS. Antioxidative and antiaging effects of dietary yellow and black soybean in rats. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2003;32(4):591-597
46. Shin MK, Han SH. Effects of black soybean extracts on serum lipid concentrations in fed fat diet rats. Korean Soybean Digest. 2002;19:48-54.
47. Kang HJ, Song YS. Dietary fiber and cholesterol metabolism. J Korean Soc

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Food Sci Nutr. 1997;26(2):358-369.

48. 김기남, 전지혜, 허소정, 강은경. 고 콜레스테롤 식이를 먹인 흰쥐에 있어서 솔잎의 급여가 체내 콜레스테롤과 중성지방 수준 및 혈소판 응집에 미치는 영향. 생활과학연구논총, 2007;11: 103-109.
49. Park HJ, Lee JH. Scientific Review of the Functionality of Fructose and HFCS (High Fructose Corn Syrup). Food Science and Industry, 2014;47(3):39-49.
50. Song EM. Kim HY. Lee SH, Woo SH. Chemical Components and Quality Characteristics of Waxy Corns Cultured by Conventional and Environmental-ly-Friendly Methods. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2011;40(7): 962-968.
51. Lee DJ, Choi SM, Lim ST. Effect of hydrothermal and enzymatic treatments on the physicochemical properties of waxy maize flour. Korean J Food Sci Tech-nol. 2016;48(2):165-171.
52. 이민규. 비만인 사람의 체중 조절을 위한 건강한 다이어트 프로그램의 개발. 한국심리학회지: 건강. 2007;12(1):59-75.
53. 염종우, 백영호, 예정복. 태권도 선수의 단기간 체중감량이 체력과 혈중 전해질 농도에 미치는 영향. 한국체육교육학회지. 2003;7(4): 231-240.
54. 최의순, 이규은. 여성의 체형과 신체상, 건강문제 호소간의 관계-체형관리 시설에 등록한 여성을 대상으로. 여성건강간호학회지. 1997;3(2):169-180.
55. 조현주, 최미자. 여대생의 식습관과 영양소 섭취상태가 피부상태에 미치는 영향. 한국영양학회지. 2010;43(3):233-245.
56. PATEL S. Cereal bran fortified-functional foods for obesity and diabetes man-agement: Triumphs, hurdles and possibilities. J Funct Foods. 2015;14:255-269.
57. Qian J, Jiang S, Su W, Gao P. Characteristics of oil from hulless barley (Horde-um vulgare L.) bran from Tibet. J J Am Oil Chem Soc. 2009;86(12): 1175-1177.
58. 김아라, 이명렬, 이재준. 보리순 에탄올 추출물이 고콜레스테롤 식이를 급여한 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향. 동물생명과학연구. 2012;4:15-22.
59. RABEY EL Haddad A., AL-SEENI, Madeha N, AMER, Hanan M. Efficiency

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

of barley bran and oat bran in ameliorating blood lipid profile and the adverse histological changes in hypercholesterolemic male rats. BioMed Res Int. 2013;2013:263594.

60. 0KANG HJ, SONG Young. Dietary fiber and cholesterol metabolism. J Korean Soc Food Sci Nutr. 1997;26(2):358-369.
61. SIKWESE FE, DUODU KG. Antioxidant effect of a crude phenolic extract from sorghum bran in sunflower oil in the presence of ferric ions. Food chem. 2007;104(1):324-331.
62. LIANG S, YANG G , Yuxiang MA. Chemical characteristics and fatty acid profile of foxtail millet bran oil. J J Am Oil Chem Soc. 2010;87(1):63-67.
63. Nida M et al. Finger millet bran supplementation alleviates obesity-induced oxidative stress, inflammation and gut microbial derangements in high-fat diet-fed mice. Br J Nutr. 2014; 112(9):1447-1458.
64. 고미림, 최혁준, 한복경, 유승석, 김현석, 최성원, 백무열. 현미와 흑미의 항산화 성분 및 항산화 활성. 산업식품공학. 2011;15(3): 195-202.
65. 이성현, 박홍주, 조소영, 한귀정, 전혜경, 황흥구, 최해춘. 고식이섬유쌀의 급여가 KK 당뇨 마우스의 체내 지질 대사에 미치는 영향. 한국영양학회지. 2004;37(2):81-87.
66. 이현순, 공현주, 이언희, 황수정, 정현아, 김미림, 양경미. 당뇨 쥐에 대한 한약재복합추출물로 만든 현미율무밥의 혈당강하 효과. 대한본초학회지 (본초분과학회지). 2014;29(3):59-70.
67. 이현아, 이상선, 신현경. 주요 식이섬유질원이 흰쥐의 장내균총 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지. 1994;27(10):988-995.
68. Sung J, Lee J, Oh S, Lee J, Choi W. Changes in Phytochemical Content and Antiproliferative Activity of Germinated Geunnun and Ilpum Rice Varieties. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2013;42(7):1157-1161.
69. Choi S, Shin M. Properties of rice flours prepared from domestic high amylose rices. J Korean Soc Food Sci Nutr. 2009;41(1): 16-20.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

70. 정은정, 김수연, 남영주, 박정화, 황혜진, 이양자. 케일녹즙 분말식이가 흰쥐의 혈중 지질, 엽산 및 호모시스테인 수준에 미치는 효과. 한국식품영양과학회지. 2005;34(8):1175-1181.

Collection @ chosun