
석사학위논문

生食을 통한 운동전 · 후의 순환기능과
血液成分 및 체중의 變化

지도교수 김 철 원



제주대학교 교육대학원

체육교육전공

하 경 수

1998년 8월

生食을 통한 운동전 · 후의 순환기능과
血液成分 및 체중의 變化

지도교수 김 철 원

이 논문을 교육학석사학위논문으로 제출함

1998년 6월 일

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

제출자 하 경 수



하경수의 교육학 석사학위논문을 인준함

1998년 7월 일

심사위원장

柳 在 勳



심사위원

李 昌 俊



심사위원

李 世 衡



生食을 통한 운동전·후의 순환기능과 血液成分 및 체중의 變化

하 경 수

제주대학교 교육대학원 체육교육전공
지도교수 김 철 원

생식시 혈액의 성분 변화를 관찰하고자 20대 에어로빅 운동자 5명을 대상으로 하여 생식을 1일 2식 나머지 1식은 평소 식사를 하게 하고 운동의 강도는 최대 심박수의 70%의 운동처치를 한후 8주간의 실험기간을 둔후, 4주후 8주후에 운동전, 운동시작후1시간, 운동후 상완 정맥혈에서 채취된 혈액을 Total Prototein, Albumin, Hemoglobin Triglyceride, Total cholesterol, Glucose와 심박수 혈압 체중 등의 항목의 변화를 관찰하였는데 그 결과는 다음과 같다.

1) 혈압

수축기 운동후 경우 4주후, 8주후 각각 4.9%감소 했다.

2) 심박수

운동중에서 4주후 4.5%감소 8주후 4.3%감소 했다.

운동후에서 4주후 4.5%감소 8주후 8%감소 했다.

3) Triglyceride

운동전에서 4주후 12.3%증가 8주후 13%증가 했다.

운동후에서 4주후 7.6%증가 8주후 11%증가 했다.

4) Cholesterol

운동중에서 4주후 7.1%감소 8주후14%감소 했다.

운동후에서 4주후 4.5%감소 8주후 11.3%감소 했다.

5) 체중, Total protein, Albumin, Hemoglobin, Glucose

유의한 차가 없었다.

이상에서와 같이 생식은 수축기시 혈압 저하, 운동중, 운동후 심박수 저하, 운동전, 운동중 Triglyceride 수치 증가, 운동중, 운동후 Cholesterol 수치 저하로 나타나므로 심장 질환자나 호흡기환자 혹은 고지혈증인 환자나 성인들에게 알맞은 식사요법이 될 수 있으며 운동시 심장에 부담을 느끼는 운동자들의 운동식에도 일반식사보다 효과적으로 이용 할 수 있을 것이다.

* 본 논문은 1998년 8월 제주대학교 교육대학원위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 가설	2
II. 이론적 배경	3
1. 생식	3
1) 의의	3
2) 장부의 배속	4
3) 적용	5
2. 열량 및 영양소	6
3. 호흡 순환 능력	11
1) 심박수	11
2) 혈 압	11
4. 혈액 성분	12
1) 혈액 성분과 혈액의 기능	12
2) Total Protein	12
3) Albumin	12
4) Hemoglobin	13
5) Triglyceride	13
6) Cholesterol	13
7) Glucose	14
III. 연구 방법	15
1. 연구 대상	15
2. 실험 과정	15
1) 생식 과정	15
2) 생식 구성	15
3) 생식에 대한 성분 분석	16
4) 에어로빅 트레이닝 프로그램	16

3. 실험 절차	19
1) 기본 체격 측정	19
2) 호흡순환능력	19
(1) 심박수	19
(2) 혈압	19
(3) 혈액 채취방법	19
3) 측정재료 및 방법	19
(1) 측정용구	19
(2) 혈액분석방법	20
(3) 자료처리 방법	22
IV. 연구 결과 및 분석	23
1. 혈압	23
2. 심박수	26
3. 체중	27
4. Total Protein	29
5. Albumin	30
6. Hemoglobin	32
7. Triglyceride	33
8. Cholesterol	35
9. Glucose	36
V. 결론 및 제언	38
1. 결론	38
2. 제언	40
참 고 문 헌	41
ABSTRACT	46

표 차 례

표1.	오행색체표 -----	4
표2.	실험군의 신체특성 -----	15
표3.	생식 성분 분석표 -----	16
표4-1.	월요일 운동프로그램 -----	17
표4-2.	화요일 운동프로그램 -----	17
표4-3.	수요일 운동프로그램 -----	17
표4-4.	목요일 운동프로그램 -----	18
표4-5.	금요일 운동프로그램 -----	18
표4-6.	토요일 운동프로그램 -----	18
표5.	측정용구 -----	19
표6-1.	혈압의 변화 -----	23
표6-2.	혈압(수축기) 변화에 관한 ANOVA -----	23
표6-3.	혈압(확장기) 변화에 관한 ANOVA -----	25
표7-1.	심박수의 변화 -----	26
표7-2.	심박수 변화에 관한 ANOVA -----	26
표8-1.	체중의 변화 -----	27
표8-2.	체중 변화에 관한 ANOVA -----	28
표9-1.	Total protein의 변화 -----	29
표9-2.	Total protein 변화에 관한 ANOVA -----	29
표10-1.	Albumin의 변화 -----	30
표10-2.	Albumin 변화에 관한 ANOVA -----	31
표11-1.	Hemoglobin의 변화 -----	32
표11-2.	Hemoglobin 변화에 관한 ANOVA -----	32
표12-1.	Triglyceride의 변화 -----	33
표12-2.	Triglyceride 변화에 관한 ANOVA -----	34
표13-1.	Cholesterol의 변화 -----	35
표13-2.	Cholesterol 변화에 관한 ANOVA -----	35
표14-1.	Glucose의 변화 -----	37
표14-2.	Glucose 변화에 관한 ANOVA -----	37

그림 차례

그림1. 혈압 (수축기) 변화 그래프 -----	24
그림2. 혈압 (확장기) 변화 그래프 -----	25
그림3. 심박수의 변화 그래프 -----	27
그림4. 체중의 변화 그래프 -----	28
그림5. Total Protein의 변화 그래프 -----	30
그림6. Albumin의 변화 그래프 -----	31
그림7. Hemoglobin의 변화 그래프 -----	33
그림8. Triglyceride의 변화 그래프 -----	34
그림9. Cholesterol의 변화 그래프 -----	36
그림10. Glucose의 변화 그래프 -----	37

I. 서 론

1. 연구의 필요성

식품의 중요성에 관해서는 더 이상의 설명을 필요로 하지 않는다. 거의 모든 분야에서 식품과의 관계를 분석하는 연구들이 매우 활발하게 이루어져왔다. 그중에서도 일반식품이 혈액변화에 미치는 영향등에 관해서는 비교적 연구가 활발히 이루어졌고, 식품내에 함유하고 있는 일반영양소별로 혈액의 변화에 미치는 영향에 대한 연구등도 행해졌으며(김양희 외, 1994), 식품의 종류에 따른 연구들(김연경 외 1994)과, 또한 이것을 크게 육식과 (박선희, 1991), 채식으로 구분하여서도 다양하게 연구가 이루어져 왔다(윤진숙, 1982)(최미경 외, 1991).

그러나, 우리 선조들이 선식(仙食)이라고 표현한 생식에 대한 학문적 연구는 거의 이루어지지 않았다. 일반에서는 흔히 같은 류의 식품일지라도 익힌음식과 불을 가하지 않은 음식의 경우 막연히 생음식이 좋을 것이라는 추측만이 있었을 뿐이다(기준성, 1995).

최근, 경주지역에 있는 우남리등지에서 생식을 하며 집단적으로 생활하는 사람들이 있는데, 여기서 생활한 이후에 많은 수의 사람들이 각종 크고 작은 질병들에서 건강을 회복되었다는 보도(1997.12.17KBS)가 있는 후로부터 많은 수의 국민들이 생식에 대한 관심을 갖게 되는 계기가 되었고, 스포츠분야에서도 일부 체육 지도자들은 생식을 통한 운동능력 향상을 시도하고 있는 수준에 이르렀다(동아일보 1996.9.12).

동양의학의 원전인 황제내경에 의하면 "사람은 체질별로 힘을 쓰게 하는 음식이 다르며, 특히 모든 음식보다 곡류가 가장 큰 효과가 있다"(황제내경, 1993)고 하였다. 체질과 음식과의 관계에 대한 연구는 미미한 수준이나 (김용욱, 1990) 일본의 경우 매우 활발한 편이며, 그중 모리시타박사는 최근 20년간 세계의 장수촌을 조사하여 식생활, 생활사 등을 연구한 결과 곡식 중심의 소식이 무병장수를 누릴 수 있는 근간이 된다고 보고한다(KBS 건강365, 1997).

운동수행에 따르는 혈액의 화학적 변화, 또는 혈액 유형 성분에 변화에 대한 연구는 Hawk가 1904년에 운동시 혈액성분 유형 성분변화에 대한 연구를 시작으로 Schneider & Havens(1915) Kartreider & Meneely(1940) 운동전후의 혈액 유형성분 변화와 혈중 화학변화에 대한 보고를 한바 있고, 국내에서도 관련된 논문으로 김진원, 김기진(1981) 등에 의한

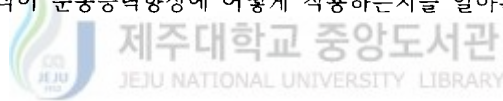
운동 후에는 적혈구, 백혈구 Ht, Hb등이 증가했다는 보고가 있으나, 음식과 운동이 상호 혈액성분 변화에 관한 연구는 아직 없다. 운동과 생식이 운동능력 변화에 미치는 연관 관계를 밝혀 운동선수과 재활 치료를 하는 환자들에게 정보를 제공하는 일은 반드시 필요한 일이라 생각 된다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 일반인들에게 연구자가 개발한 생식을 하게 하여 그에 대한 효과를 입증 하므로써 새로운 개념의 스포츠식을 개발하는데 기초적 자료를 제공하며 생식을 통하여 건강증진에 도움이 될 수 있는가를 살펴보고 지금까지 충분하게 알려지지 않고 있던 생식이 운동효과에 미칠 수 있는 영향에 대하여 알아보고, 생식이 스포츠식에도 적합한가를 밝히는데 있다.

첫째 : 생식을 생활화했을 때 혈액성분변화에 어떤 변화를 일으키는지 알아본다.

둘째 : 규칙적인 생식이 운동능력향상에 어떻게 작용하는지를 알아본다.



3. 가 설

- 1) 생식을 규칙적으로 실시했을 때 건강을 증진 시킬 수 있으며, 운동능력향상에도 의의 있는 변화를 가져올 것이다.
- 2) 생식은 일반인들과 운동인들에게 대체식으로서도 충분한 효과가 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 생식

1) 의의

생명의 기운은 생 곡식과 물에서 나온다(황제내경, 1993)고 하였으며 질병을 치료하거나 건강하게 하는 데는 곡식의 기운이 가장 강력하게 6장 6부에 작용한다. 그이유는 곡식은 사계절의 정기를 모아 결실되어 있으며 이듬해에 싹을 낼수 있는 생명력이 존재 하며 이를 과학적으로 증빙을 하려도 영양소나 열량은 측정할 수 있으나 그 생명력의 기운은 측정할 수 없으며 바로 그생명력이 인체의 생명의 기운을 확장 시킨다(최하, 1995). 이 기운은 채소 및 음식에 모두 존재 하며 6장 6부에 배속되며 해당 되는 음식을 복용하게 되면 해당장부가 주관하는 운동기능을 확장 시킬 수 있다(유태우, 1998). 생식에는 비타민류와 엽록소, 생식효소, 미네랄등 신경 생화학적 영양이 풍부한 자연을 그대로 공급받음으로써 머리가 맑고 정신이 건전하고 마음이 안정되며 비타민이 많은 생식이 뇌와 정신건강의 치료가 될 수있다. 또한 생으로 먹을 경우 많은 영양소가 파괴 없이 섭취될 수 있는 장점이 있다(조선일보, 89.4). 성경이나 한탄고기등의 책자에서 나오는 고대 많은 인물들은 현대적 상식으로는 믿기 힘든 4-5백년의 수명을 지닌것도 단지 소설 신화적 내용이 아니라 당시 식생활이 생식으로 이어졌기 때문이다(김태영, 1993). 생식이나 자연식으로 건강을 회복한 많은 사람들은 단지 자연식으로 건강을 회복하였다고 하나 의학계나 영양학계에서는 매우 냉담한 반응을 보이고(최하, 1995) 있으나 지금도 이 생식의 기능을 믿는 많은 사람들이 여러 곳에서 집단으로 생식생활을 하고 있으며 그 대표적인 마을이 경주시 우남리 생식 마을이다. 이 마을의 경우 불치의 환자들이 찾고 있는 실정이며 그 효과 에 대해서는 보는 이 들 마다 다른 결론을 내리고 있다. 생식을 하는 이들 가운데는 단지 생으로 만 먹으면 효과가 있다는 생식 주의자들(최하, 1995)과 6장 6부의 허실 한열에따라 먹어야 하는 음식이 달라져야 한다는(장동순, 1997) 주장이 있으며 6장 6부의 균형 이론은 한의학의 원전인 황제 내경에서 출전 하는 오행의 배속에 따른 오행 색체표가 그것이며 그내용은 표1 과 같다. 효과 면에서도 정신을 강조하며 마치 신선이 먹는 신선의 식사로 강조하는 주장과 (김태영, 1993) 단지 질병의 치료에 활용이된다는 주장과(기준성, 1995) 인체의 정신적인 면까지 생식을 통하여 변화 시킬수 있다는 주장(장동순, 1997)이 있다.

표 1. 오행색채표

五行	木	火		土	金	水
		君火	相火			
六臟	肝	心	心包	脾	肺	腎
六腑	膽	小腸	三焦	胃	大腸	膀胱
五體	筋	血		肉	皮	骨
五竅	目	舌		口	鼻	耳
五志	怒	喜		思	悲	恐
五味	酸	苦		甘	辛	鹹
五榮	瓜	色		脣	毛	髮
五色	青	赤		黃	白	黑
五聲	呼	笑		歌	哭	呻
五畜	鷄	羊		牛	馬	豚
五穀	麥	黍		稷	稻	豆
五果	오얏	살구		대추	복숭아	밤
五菜	부추	염교		아욱	과	콩잎
五役	色	臭		味	聲	液
五精	魂	神		意智	魄	志

2) 장부의 배속

표1 에서와 같이 음식에는 장부에 영향을 주는 속성이 존재하여 그장부의 기능을 왕성하게 하는 데 여기서 장부라는 것은 단지 해부학적인 의미가 아니라 정신적인 기능 까지를 의미한다.

해당 하는 장부에 질병이 생기게 되면 그 항목의 음식을 많이 먹게 되면 치료가 되며 그장부에 해당하는 기능이 왕성해서 운동능력은 물론 건강한 생활을 할 수 있다. (이명복, 1994).

(1) 肝, 膽

신맛의 음식과 고소한 맛의 음식이 영향을 주며 특별히 보리가 가장 강하게 작용을 한다. 간장과 담낭을 포함 하여 눈, 목, 고관절, 발, 편도선, 근육, 손톱, 발톱까지 주관을 하며 부드럽고 따듯하고 교육적이며 온화한 성격까지 간과 담에 주관하며 간의 기능이 좋게 되면 육체적 질병은 물론 성격의 변화까지 가능하며 근육의 기능력 향상, 고관절의 운동능력 향상 까지 가능하다.

(2) 心, 小腸

쓴맛의 음식이 심장과 소장에 영향을 주며 곡식중에 피가 가장 큰 작용력이 있으며 심장과 소장을 포함하여 여성 하복부, 팔꿈치 관절, 혀, 혈관계, 혈액, 견갑골까지 심장과 소장에

배속되어 있어 심장과 소장이 이상이 생기면 팔꿈치 관절과 견관절의 운동기능이 저하 되며 심할 경우 통증으로 나타나기도 한다.

(3) 心包, 三焦

이 기관은 해부학적으로 는 존재 하지 아니 하나 한의학에서는 무형 유기능의 장기로 이해 하고 있으며 심장과 유사한 기능과 영양을 받으며 면역력, 호르몬, 신경계를 주관 한다고 (신재용, 1992)한다.

(4) 脾, 胃

단맛의 음식과 한약 작용을 하나 피살이 가장 큰 작용을 하며 비는 비장과 췌장을 포함 하여 위장의 모든 질병 살(肌肉),복부, 무릎, 입, 입술, 인체 전면의 질병 및 기능이상을 조정 하는 기능이 있다. 비,위 기능에 이상이 생기면 특별히 슬관절에 이상이 생기게 되며 사지 무력증, 복부비만,복근력 이 떨어지게 되어 늘 높고 싶어진다.

(5) 肺, 大腸

매운맛의 음식과 한약이 작용을 하나 비가 가장 크게 작용을 하며 여기서 폐는 허파를 포함 하여 피부질환전체, 기관지, 인후두의 질병, 원기 부족, 어깨앞 부분의 이상, 손목관절 이상, 모든 대장질환을 치료 기능조절이 가능하다. 폐,대장은 호흡기능을 주관하므로 이곳을 영양하면 천식 질환자나 운동시 호흡기능 향상을 시킬수 있다.

(6) 腎, 膀胱

짠맛의 음식과 한약이 작용하나 콩이 가장 크게 작용을 하며, 뼈이상, 귀, 허리, 발목관절, 인체후면의 모든 질병 까지 치료 기능조절이 가능하다 특별히 아킬레스 건은 방광경에 포함되므로 아킬레스 건 이상과 발목관절 의 기능 향상을 시킬 수 있다. (장동순, 1997).

3)적용

해당하는 장부에 이상이 있다면 표1에서 제시 하는 곡물과 기타의 음식을 먹게 되면 그 기관의 기능이 조절되며 그정도가 심하면 기간과 량이 많고 경미하다면 적게 단기간 사용한다.

본 연구에서 사용되는 생식의 개념은 황제내경에 제시된바와 같이 열을 가하지 않은 곡물을 식량으로 취식하는 것을 의미하며, 본 연구에서는 연구자가 개발한 곡물을 각기 적량의 비율로 혼합하여 열을 가하지 않고, 기계적인 방법으로 저속 분쇄하여 일정시간 자연 건조 후 분말상태로 취식할 수 있게 했다.

2. 열량 및 영양소

1) 열량

체내에서 발생하는 에너지의 양(量). 사람이 일정한 체온을 유지하고 또 음식의 소화를 비롯하여 여러 운동을 할 수 있는 것은 인체를 구성하는 물질이 가지고 있는 화학적 에너지를 열·운동 에너지로 변화시켜 이것을 이용할 수 있기 때문이다. 에너지는 생명을 유지하고 일을 할 수 있는 능력이라고 할 수 있으며, 이것은 열·빛·운동 등 여러 형태로 전환할 수 있다. 우리 몸에서 필요로 하는 총에너지는 기초대사량, 활동에 필요한 열량, 식품에서 오는 대사량을 더한 양이며, 그 밖에 성장·체온조절·기후 등의 영향을 받는다. 탄수화물 1g은 약 4kcal, 지방 1g은 약 9kcal, 단백질 1g은 약 4kcal의 열량을 낸다. 기초대사량은 인간이 세포활동 심장운동·호흡과 같은 기초생명작용을 수행하는 데 필요한 열량으로서, 기초대사율(basal metabolic rate)이라고 한다. 인간의 기초대사는 여러 가지 조건, 즉 신체의 크기, 신체의 구성성분, 나이 건강상태 기후 내분비 임신기 성장기 등에 따라 영향을 받는다. 하루의 에너지 필요량은 기초대사량, 여러 생활활동에 대한 대사량, 식품의 특이동적 작용(特異動的作用)에서 오는 열량 등의 총계이다. 이들 중 운동을 위한 에너지 대사는 그 종류와 이것을 행하는 시간의 길고 짧음에 따라 소비열량이 상당히 차이가 나며, 에너지 대사에 영향을 끼치는 요인 중 가장 영향이 큰 것은 운동을 위한 것이다. 우리가 식품을 섭취하였을 때 식품이 지닌 생리적 열량값을 완전히 공급받는 것이 아니라, 일부는 식품 자체의 대사과정에 이용된다. 이는 식품이 소화 흡수된 후 완전히 연소되는 과정이 또한 에너지를 필요로 하는 과정이며, 이를 식품의 특이동적 작용이라 하고, 식품의 질에 따라서 차이가 있다. 일반적으로 모든 지방질 음식과 수분이 다량 중발된 상태의 식품(견과류 과자류 캔디) 등은 열량이 높으며, 수분이 많은 대부분의 채소류와 신선한 과일 등은 저열량 식품이고, 고기 생선·곡류 등은 중간 상태를 차지하고 있다. 국제연합식량농업기구(Food and Agriculture Organization of the United Nations:FAO) 한국협회에서 권장하는 한국인 하루의 열량 권장량은 성인남자 2,700kcal, 성인여자 2,000kcal이며, 임신·수유부의 권장량은 임신 전반기에는 1일 150kcal, 후반기에는 1일 350kcal, 수유부는 1일 800kcal를 가산하여야 한다. 그러나 일본의 고오다 미쓰오의사는 야채를 한끼에 750g씩 하루 2끼의 1,500g, 약600kcal로 아무런 무리 없이 생활하고 있다(최하,1995).

2) 영양소

(1) 탄수화물

탄수화물은 단순당질과 복합당질로 나누며, 단순당질에는 포도당, 과당과 같은 단당류와 자당, 맥아당, 유당과 같은 이당류가 포함되며, 복합당질에는 전분과 식이 섬유가 해당된다. 탄수화물은 주된 에너지원(4kcal/g)으로서 정상적인 에너지 대사에 필수적이나, 탄수화물 자체의 최소 필요량이나 적정 섭취량에 대한 관심보다는 탄수화물의 섭취 감소가 지방 에너지 섭취 증가를 초래하는 측면에서 주로 논의되어 왔다. 최근에는 만성퇴행성질환의 예방적 차원에서 식이 섬유의 생체내 기능과 필요량에 대한 관심이 증가되고 있다(NRC, 1989).

(2) 단백질

단백질의 주된 영양학적인 기능은 필수아미노산과 조직단백질의 합성을 위해 필요한 질소, 그리고 생물체의 정상적인 성장, 유지 및 기능에 필수적인 질소화합물을 공급해 주는 것이다(문재수, 1991).

단백질은 근육, 결합조직 등 신체조직을 구성할 뿐 아니라 효소, 호르몬, 체내 필수물질의 운반과 저장, 항체, 체액과 산-염기 균형 유지 등 중요한 기능을 가지고 있다. 단백질은 신체의 에너지원으로 쓰이거나 포도당 합성을 위한 탄소를 제공한다. 우리는 식사를 통해 단백질을 얻는데 체내에서 단백질이 효율적으로 이용되려면 에너지의 섭취도 충분해야 한다. 그렇지 않으면 단백질이 제기능을 수행하기보다는 아미노산으로 분해되어 에너지를 내는데 참여한다(한국 영양학회, 1995).

(3) 지방

지질은 단백질, 당질과 함께 생체의 주요 성분이며 탄소, 수소, 산소로 구성되어 있고 완전히 연소하면 이산화탄소(CO_2)와 물(H_2O)이 된다. 인체에서는 일부가 체 지방이 되어 모든 세포에 함유되어 있으며 한편 저장지방으로서 지방 조직 등에 존재한다. 유지류 1g은 9Kcal의 열량을 발생하며 지질은 소화관 내에서 오랫동안 머물러 만족감을 주기 때문에 장시간의 노동을 가능하게 한다. 또한 피부를 부드럽게 하고 주요 장기의 보호와 체온을 유지하는 등의 역할도 있다(문재수, 1991).

지질의 1인 섭취량은 과 부족 없이 적절해야 하므로 섭취하는 총열량의 20-25%선을 유지하면서 필수지방산은 적어도 총 열량의 2%정도 섭취하여야 한다.

지질이 필요한 생리작용에서 지질 대신 다른 영양소, 즉 당질, 단백질이 연소 되어 총 열량의 부족, 저열량, 체중감소를 일으키기도 하며 지질 섭취의 부족, 저열량, 체중감소를 일

으키기도 하며 지질 섭취의 부족 상태가 오래 계속되면 필수지방산의 결핍으로 성장부진, 습진성 피부염, 혈액 중의 cholesterol저하 등의 증상이 나타난다(NRC, 1989).

지질 섭취가 과잉되면 총 열량도 증가하여 여분의 지방이 체내에 축적되어 비만증, 지방성 간경화증, 동맥경화증 등이 발생한다. 더욱 염려스러운 것은 유방암, 장암의 발생도 고지방식과 관련이 높다는 사실이다.

(4) 칼슘

칼슘은 인체 내 무기질 중 가장 많이 존재하며, 보통 성인은 체중의 1.5-2%인 1,000-1,200g의 칼슘을 보유한다. 칼슘은 골격과 치아의 형성, 혈액응고, 근육수축과 이완, 심장의 규칙적인 박동, 신경의 흥분과 자극전달, 효소의 활성화 등 골격구성과 중요한 생리조절기능을 담당하고 있다. 또 오래 전부터 세포막 물질이동의 조절인자 또는 세포내 second messenger로서의 역할이 중시되어 왔다(Linder, 1991; Allen과 Wood, 1994). 체내 칼슘은 대부분(99%)이 골격과 치아에 존재하고, 극히 일부(1%)가 세포와 세포 내외의 체액에 존재하여서 신체의 생리 조절 기능을 수행한다.

(5) 인

인은 체중의 0.8-1.1%를 차지하며 성인 남자의 체내에 약 660-700g정도 함유되어 있다. 체내에 있는 인의 85%는 칼슘과 결합하여 골격과 치아를 구성하고 있으며, 골격 무기질 내 인과 칼슘의 비율은 보통 1:2를 이루고 있다. 그 나머지는 세포내외액에 존재한다. 혈액과 세포내에서 인산은 산-염기 평형을 조절하는 중요한 완충제이다. 또한 인산은 세포내에서 DNA, RNA 등 핵산, 인지질의 구성 요소이며, 탄수화물의 산화와 에너지 대사에 관여하고, 효소의 활성화 및 비타민의 조효소 형태로의 전환 등 세포의 기본활동에 필요한 여러 가지 기능을 수행한다(Avioli, 1988; Linder, 1991).

(6) 철

체내 철 함유 화합물은 크게 두 종류로 나누어진다. 한 종류는 헤모글로빈(hemoglobin), 미오글로빈(myoglobin), 사이토크롬(cytochrome) 등의 헴단백질로서 이들은 주로 산화적 에너지 대사에 관여하는 필수 철 화합물이다. 또 다른 종류는 철분의 저장과 운반에 관련되는 화합물로서 페리틴(ferritin) 과 헤모시데린(hemosiderin) 등의 철 저장 화합물로서 주로 간장, 비장, 골수에 존재하고 소량의 철이 혈액 중에 운반단백질 트랜스페린(transferrin)에 결합되어 있다.

인체의 철 함량은 건강한 성인 남자에서는 평균 3.8g정도, 여자에서는 2.3g정도이며 (Bothwell 등, 1979?) 건강한 성인 남자의 체내 철의 분포는 헤모글로빈 철로서 67%, 저장철

로서 27%, 미오글로빈 철로서 3.5% 나머지가 효소철, 운반철로서 존재한다(Fairbanks, 1994). 저장 철의 양은 성, 연령, 철의 손실과 섭취상태 등에 의해 크게 영향을 받으며 여성들과 어린이들은 흔히 저장 철을 거의 갖지 않는다. 운반 철은 양은 적으나 활성적이며 정상적으로 매일 20-30mg이 운반계를 순환한다(Fairbanks와 Klee, 1986).

(7) 나트륨

나트륨은 세포외액에 가장 많이 존재하는 양이온으로 세포외액량, 산.염기 평형, 세포막 전위의 조절, 세포막에서의 물질의 능동 수송 등 중요한 생리적 기능을 수행한다. 체액의 나트륨 농도는 정교하게 조절되어 항상성이 유지된다. 나트륨의 항상성은 주로 알도스테론(aldoosterone)이라는 호르몬의 작용에 의해 이루어진다. 알도스테론은 신장의 세뇨관에서 나트륨의 재흡수율을 조절함으로써 식사 또는 환경의 상당한 변화에 대응하여 항상성을 이룬다(Vander등, 1990).

나트륨의 주요 급원은 소금을 함유하는 식품과 음료이다. 음용수의 나트륨 함량은 약 1mEq/L 미만이며, 이를 통한 섭취량은 총섭취량의 10%에 못미치는 것으로 알려져 있다(NRC,1977). 자연 식품 중 육류는 나트륨 함량이 높은 편이며 채소류와 과일류는 낮은 편이다. 그러나 자연 식품에 함유된 나트륨은 식품을 통해 섭취되는 나트륨의 약 10%에 지나지 않으며, 약 15%는 조리과정에서 짠맛을 내기위해 첨가된 나트륨이고, 약 75%는 식품의 가공 과정에서 첨가된 나트륨이라고 한다(Sanchez-Castillo, 1987).

(8) 칼륨

칼륨은 세포외액의 주요 양이온으로 나트륨과의 상호 작용을 통해 신경계의 자극전도, 골격근의 수축과 이완, 혈압의 유지, 산.염기 평형의 유지 등 중요한 생리적 기능을 유지한다. 칼륨의 항상성은 주로 신장에 의해 유지되는데, 신장에 의한 칼륨의 평형 조절력은 나트륨의 경우처럼 크지 않다(Luft, 1990).

칼륨은 거의 모든 식품에 편재되어 있다. 칼륨은 식품의 가공 공정중에 첨가되기도 하나 일반적으로 가공중에 일어나는 결과는 나트륨 함량은 증가되는 반면, 칼륨 함량은 감소된다(NRC, 1989). 그러므로 가공되지 않은 식품 특히 과일류, 채소류 및 육류에 칼륨 함량이 높다.

(9) 비타민B₁

Thiamin은 주로 소장에서 흡수된후 인산화 되어, 체내의 총 thiamin의 80%는 TPP(thiamin pyrophosphate), 10%는 TTP(thiamin triphosphate), 나머지는 TMP(thiamin monophosphate)와 thiamin의 형태로 존재하며 thiamin이나 thiamin 대사물(pyrimidine

carboxylic acid, thiazol acetic acid, thiamin acetic acid 등)은 주로 소변을 통해 배설된다. 성인의 thiamin총량은 약 30mg정도이며 주로 골격근, 심장, 간, 신장, 뇌 등에 분포하며 어느 조직에도 많은 양 존재하지 않으므로 계속적으로 섭취해야만 한다(Tanphaichitr, 1994). Thiamin은 포유동물에서 TPP형태로 주로 α -ketoacid decarboxylation, transketolation의 조효소로서 탄수화물 대사를 비롯한 에너지 대사에 참여하며 Na⁺channel의 성분으로 신경전도에도 참여한다(Friedrich, 1989).

(10) 비타민B₂

리보플라빈은 flavin mononucleotide(FMN)와 flavin adenine dinucleotide(FAD), 두가지의 조효소 형태로 체내에서 일어나는 여러 가지 산화, 환원 반응을 촉매하는 역할을 한다. 여러 가지 flavoenzyme들이 탄수화물, 지방, 아미노산 대사에 필수적이고 피리독신, 엽산 등을 활성형으로 전환시키는데 필요하고, 트립토판으로부터 나이아신을 합성 할 때에도 필요하다(Cooperman과 Lopez, 1991). 리보플라빈은 대부분이 소장의 윗부분에서 흡수되는데 FMN과 FAD는 장내 효소에 의해 리보플라빈으로 전환된 후 흡수가 이루어진다(Daniel 외, 1983). 흡수기전은 낮은 농도에서는 Na⁺의존성 포화가능한 능동수송 과정이며, 리보플라빈 농도가 높을 때에는 확산에 의해 이동된다(Hegazy와 Schwerk, 1983). 리보플라빈은 조직내에서는 대부분이 FAD와 FMN형태로 존재하고 유리상태의 리보플라빈은 아주 적은량이 존재한다. 사용된 리보플라빈은 대부분이 리보플라빈 그대로 또는 산화대사물 형태로 뇨를 통해 배설된다(Chastain과 McCormick, 1987).

(11) 나이신

나이신은 nicotinic acid와 nicotinamide를 총칭하며 nicotinamide는 체내에서 NAD(nicotinamide adenine dinucleotide)와 NADP(nicotinamide adenine dinucleotide phosphate)라는 조효소로 전환되어 탄수화물 대사, 지방산 대사, 세포호흡, 스테로이드 합성 대사 과정에 참여한다. 트립토판으로부터 나이신으로 전환되는 율은 개인차가 크나 평균율은 트립토판 60mg이 1mg 나이신으로 전환되는 것으로 추정되었으며 (Patterson등, 1980), 영양적 요인과 호르몬의 영향을 받는다. 비타민 B₆나 B₂결핍시 전환율이 낮아지고 이 대사에 참여하는 효소중 tryptophan oxygenase, quinolinate phosphoribosyl transferase, picolin carboxylase 같은 효소들도 단백질, 열량, 나이신 섭취량에 의해 영향을 받는다(Miller와 Linkswiller, 1967; Sanada등, 1981; Shibata와 Onodera, 1992). 또한 임신중에는 이 전환율이 증가된다(Wolf, 1971; Horwitt등, 1981).

3. 호흡, 순환능력

1) 심박수

대부분의 운동에 있어서 심박수의 증가는 운동 부하정도와 비례한다. 심박수의 운동중 변화는 훈련의 효과를 평가하고 발전시킬 수 있는 순환기능의 자료로 사용되므로 순환기능을 측정하는 간단한 방법으로 가장 광범위하게 사용되고 있다. 심박수는 훈련에 의해서 단련될 수 있고 단련이 되어지면 안정시에는 서맥이 되고, 운동중에는 천천히 증가하며 회복도 빠르게 된다. 이것은 심박수가 심맥적응의 척도가 됨을 알게 하는 것이다(Guyton, A.C. 1976).

Brouha와 Harrington(1957)은 그 연구 결과에서 운동량을 측정하기 위한 도구인 심박수가 162-182회/min 정도는 강한 운동이고, 195±10회/min는 지칠 정도의 운동이라 했으며, Astrand는 164±8회/min정도가 강한 운동이라고 했다. 또한 Brouha는 운동 부하가 강할수록 심박수 회복은 늦어지고, 안정상태로 회복되는데 시간이 걸린다고 했다.

2) 혈압

운동을 할 때 혈압이 상승하는 여러 가지 이유중의 하나는 혈압 pH용도하강이 중추신경계에 사용하여 대동맥을 수축시키기 때문이라고 한다. Asmussen과 Nielsen(1954)은 운동부하의 증가에 따라 수축기 혈압과 평균동맥압은 점진적으로 증가하나 확장기 혈압(Diastolic Blood Pressure)은 하강하게 된다는 연구결과를 발표한 바 있다. 또한 Fraser 및 Chapman(1954)도 운동부하 정도에 따라 혈압의 상승정도가 달라진다고 보고하였다. 국내에서도 이원재등(1982)은 강한 운동시 수축기 혈압이 훈련된 선수집단에서 증가했다고 보고하였다. 이로 볼 때 혈압은 운동부하량과 관계가 깊다는 것을 알 수 있어서 본연구에서는 혈압을 운동부하량에 대한 수행정도를 알기 위한 지표로 사용했다.

4. 혈액성분

1) 혈액의 유형 성분과 기능

혈액은 체중의 약 1/12정도로 성인은 4.5-5.5 l이며 체중당 혈액량은 남자가 여자보다 많아 체중 1kg 당 남자는 80ml 정도이고 여자는 63ml정도인데 혈구가 약 45%를 차지하고 나머지 약 55%가 혈장이다(이삼열, 1991). 혈구는 유형성분으로써 적혈구(Erythrocyte), 백혈구(Leucocyte) 및 platelet(thrombocyte, 혈소판)으로 구분되며 혈장은 규질인 액상성분으로 미황색을 띠면서 약 91%가 물이고 9%가 고형성분이다. 이 중 혈장단백질은 Albumin 52-65%, Globulin 29.5-54%, Fibrinogen 6.5%로 구성되어 있고, 그 외 액상성분인 당질, 지질이 있다. 혈액을 그 성분별로 구분하여 분석하는 것이 임상검사의 중요한 역할이다(Frank, 1981).

혈액의 주요기능에는 운반기능(영양소, Gas교환, 대사물질, 배설물질, Hormon과 비호흡성 혈구 등의 운반), 항상성 유지기능(산, 염기평형 유지, 체온조절, 수분조절), 그리고 보호기능(방어, 응고작용)등이 있으며 신체활동에 있어서 혈액내의 성분변화는 운동수행기능과 밀접하게 관계한다.

혈액은 순환계를 통하여 운동하는 근육에 모여서 거기서 발생하는 CO₂ 와 O₂ 를 거의 같은 양으로 교환시키며 유산 등 대사물질을 정화하고 이동시키는 역할과 신체 중심부의 열(heat)을 피부로 전달하는 일을 한다.



2) Total Protein

단백질은 인체내에서 가수분해되면 20여종의 Amino acid로 되며 혈중 단백질치의 변화는 100% VO₂max 약 6%, 40% VO₂max는 약 3%의 상승을 나타내며 그 회복은 단련자가 빠르고(30분) 비단련자는 느리며(60분) 이와같은 변화는 혈중수분의 상실에 기인하는 것이므로 혈중수분과는 높은 상관을 나타낸다.

운동시 혈중단백질 변화에 대한 연구로는 김창근(1984) 등은 운동후 Total Protein이 증가한다고 보고했다.

3) Albumin

신체의 내적에 단백질이 부족한 경우 혈장 단백질 중 먼저 Albumin이 감소한다. 이

Albumin은 간장에서 합성되어 혈중에 방출되나 그 기능은 혈액, 혈장 삼투압의 유지와 지방산, Steroid 담즙색소 등의 운반을 하며 유수성의 화합물과 배합하여 물에 녹기 쉬운 상태로 만드는 역할을 하고 있다. 건강한 사람의 혈액중 Albumin과 Globulin의 비는 1:2이나 단백질 결합이 생길 때 이것은 적어지며 장시간의 운동에는 약간 Albumin의 증가가 나타나고 있으나 회복은 느리고 그 원인도 명확하지 않다(Williams, 1977).

4) Hemoglobin

Hemoglobin은 적혈구에 포함된 단백질로서 이 단백질이 약산에 녹으면 아래 그림1과 같이 매우 복잡한 구조식을 갖는 것을 알 수 있는데 단백질의 Globin과 Fe을 함유한 화합물인 Heme 으로 나누어진다.

Heme의 Fe이 Globin 중의 Histidine과 결합하여 Hemoglobin을 형성하고 O₂ 와 CO₂ 를 운반한다. Hemoglobin의 증가는 동·정맥의 산소차를 크게 하여 최대산소섭취능력과 운동수행능력을 크게 하기 때문에 운동후에 Hemoglobin 치가 크게 변화하고 있음을 Hawk (1904), 김기진(1981), 등은 보고하고 있다.

5) Triglyceride

인체내에서 중성지방으로 존재하는 Triglyceride는 Lipase에 의해 가수분해되어 소화 흡수된 후 다시 장점막에서 재합성된다. 혈청 Triglyceride치에 미치는 운동강도와 운동시간의 관계는 운동강도가 높으면 Triglyceride치는 상승하며 운동지속시간이 길어도 Triglyceride치는 상승한다(Frank, 1981).

6) Cholesterol

지질성분 중 Cholesterol은 체내에서 세포와 조직 특히 뇌신경 조직의 구성성분이 될 뿐만 아니라 담즙산으로 변화해서 Triglyceride의 체내 흡수를 도우며, 부신, 성선에서 Steroid Hormon의 합성 재료가 되는 중요한 성분이다.

Cholesterol은 간에서 생성되거나 식사에 의해 흡수되는데, 체내 활동 Cholesterol치가 높으면 동맥 경화증, 고혈압 등의 성인병의 원인이 되며, 낮으면 빈혈증, 용혈성 황달이 되거나 중증의 간 질환 또는 급성 감염증에 노출되기도 한다.

이 Cholesterol은 성별, 연령별에 따라 차이가 크며 운동 중의 Cholesterol의 변화에 대하여는 김종훈(1977), Williams(1977) 등의 보고가 있었다. 이들은 운동 후 Cholesterol치가 증가되었음을 보고하고 있으나, 다른 연구보고들에서는 운동 후에 오히려 감소한다고도 하고 있어서 이론이 일치되지 않고 있다.

7) Glucose

음식물로 섭취된 탄수화물은 체내에서 가수분해되어 대다수의 Glucose를 생성하는데 혈중의 Glucose는 중요한 Energy원으로서 해당과정을 통하여 Energy를 발생시킨다. 또한 Glucose는 Anaerobic 과정에서도 Energy원으로 활용되는데 이때는 근육내의 Glucogen이 점차 축적된다. 유산은 해리될 때 원형질내에 H⁺를 증가시켜 산성으로 만들고 근육의 피로현상을 가져오며 그것이 가중되며 지속적인 신체운동이 어렵게 된다. 이 때에 피로한 근육활동을 중지하여 휴식을 취하면 축적된 유산을 모세혈관을 통해서 간으로 운반되고 그 중 약 1/5이 휴식하는 동안 축적된 O₂에 의해 완전산화되며 거기서 방출되는 Energy에 의해서 나머지 4/5가 다시 Glucose로 재합성되어 해당과정을 거친다. 운동중 Glucose의 변화에 대한 연구는 아직도 확실한 결과를 얻지 못하고 있는 것으로 보인다. Hultman(1967)은 운동시에는 Glucose가 점차 감소한다고 하고 있으나, Wahren(1971)과 같은 학자는 안정시보다 운동시와 직후에 3-4배 이상 증가한다고 보고하고 있다.



Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

제주시내 H에어로빅센터에서 지속적으로 2개월이상 수련중인 18-21세 여성중 특정 질병의 병력이 없었던 5명을 대상으로 실험하였으며 실험군에 대한 신체적 특성은 표2 와 같다.

표 2. 실험군의 신체특성

Subj(♀)	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)	Hip(cm)	Waist(cm)	Chest(cm)
P·H·M	20	160	63	94	76	97
K·H·S	20	155	53	94	74	88
H·N·S	20	166	65	94	76	96
K·Y·N	21	155	49	93	70	85
K·H·J	18	158	73	101	85	103

2. 실험 과정

1) 생식과정



생식의 이로운점을 설명하고 5명에게 생식을 하게 하였고 이를 감독하게 하기 위하여 매일 운동전후에 코치선생이 확인하게 하여 생식 프로그램을 준수 하도록 독려 하였으며 상호 열심히 생식을 하여야 건강에 좋다는 분위기가 이루어지도록 노력 하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 실험군에 대하여 1998년 3월30일부터 1998년 5월23일까지 약8주간 하루 2식은 본 연구를 위하여 조절된 생식 100g씩을 물에 저어서 식사 대용으로 취식 하게 하였으며 나머지 1식은 평소식사를 하게 하였다.이들을 대상으로 생식개시전, 생식4주후, 생식8주후 운동전 운동중 운동후 총 9회에 걸쳐 채혈하여 이 혈액성분의 변화를 보았다.

2) 생식구성

전통적인 한의학에서는 곡물류중 보리는 간장과 담낭에 특별히 작용하며, 기장은 심장과

소장기능에 피는 비 위장을, 버는 폐 대장을 신장, 방광에는 콩이 영향한다고(유태우, 1997) 하였다. 酸味, 苦味, 甘味, 辛味, 鹹味가 인체내의 5장 6부와 그에 배속되어 있는 기관을 영양한다고 한의학의 원전인 황제내경은 기술 하고 있다(황제내경, 1993) 본 연구자는 여기에서 착안하여 각장부에 영양하는 곡물 각각 20%씩 을 저속분쇄후 자연상태에서 건조하여 생의 개념을 유지하게 하였다.

위 성분들의 Percentage를 정확히 유지하게 하여 미수가루제조 전문업체인 경기도 남양주 소재 (주)풍미에 제조를 의뢰하여 본연구를 위해 사용하였다.

3) 생식에 대한 성분분석

본연구에 사용되는 생식에 대한 성분분석은 지난98년 2월 11일 서울소재 한국식품과학연구원에서 성분분석을 한 바가 있는데 그 결과는 표3 과 같다.

표 3. 생식 성분 분석표

(100g기준)

성분	성분량	분석법	비고
열량	405.3kcal	FAO의 에너지 환산 계수	
수분	5.6g	상압가열 건조법	
단백질	14.5g	세미마이크로 킬달법	
지질	7.7g	산분해법	
탄수화물	69.5g	차인법	
회분	2.7mg	회화법	
칼슘	20mg	과망산 칼륨용량법	
인	270mg	모리브덴청 비색법	
철	3.5mg	울소페난트로인 비색법	
나트륨	2mg	원자흡광 광도법	
칼륨	1200mg	원자흡광 광도법	
비타민B ₁	0.3mg	티오크롬 형광법	
비타민B ₂	0.1mg	루미 플라빈 형광법	
나이신	4.0mg	미생물학적 방법	
폐기율	1.173%		
계	100%		

4) 에어로빅 트레이닝 프로그램

최대심박수를 측정하여 심박수 70% 수준의 운동프로그램을 작성하여 실시 하였다. 주간

운동 프로그램은 표4-1 에서 표4-6 까지 이다.

표 4-1. 월요일 운동 프로그램 (17:00 -19:00)

운 동		시 간	횟 수	비 고
Warming up				
Running + Walking		20분		
기본동작 응용 및 반복 연습		20분		
본운동 (체력운동)	상체 숙이고 다리를 빠르게 움직인다. →뒀다. (순발력)	20분		
	kick(병형 동작→손) Knee up 변형동작.	20분		
	Jumping Jack 변형동작.	20분		
	복근(Sit-up , push-up)	10분	30×3	
정리운동	stretching	10분		

표 4-2. 화요일 운동 프로그램 (17:00 -19:00)

운 동		시 간	횟 수	비 고
Warming up				
Running + Walking		20분		
(기본동작응용 + 변형동작)		20분		
본운동	kick→High kick/바깥쪽. 안쪽 돌려차기.	20분		
	High Jump→High impact 반복 연습.	20분		
	대퇴부 운동(하체 강화 훈련)	20분		
	복근(하복근). Push up	10분	30×3	
정리운동	stretching	10분		

표 4-3. 수요일 운동 프로그램 (17:00-19:00)

운 동		시 간	횟 수	비 고
Running		20분		
Walking을 위주로		70분		
One step(여러가지 손동작 변형) 기본동작.				
Knee up 변형				
Jumping Jack (변형)				
Kick 변형				
Step board 이동→Jump		10분		
Sit up(상.하복근). Push up		10분	30×3	
Stretching		10분		

표 4-4. 목요일 운동 프로그램 (17:00-19:00)

운 동	시 간	횟 수	비 고
Warming-up (Walking + Knee up. Jumping Jack. Kick Jump	20분		
running	40분		
kick	10분	10×5	
Side kick	10분	10×5	
High kick	10분	10×5	
Push up	10분	20×3	
Sit up	10분	20×3	
Stretching	10분		

표 4-5. 금요일 운동 프로그램 (17:00-19:00)

운 동	시 간	횟 수	비 고
Running	20분		
기본 스텝 : One step, Open step, Grapevine step, Lun-ge. Jumping Jack	40분		
Kick	20분	10×5	
Side kick	10분	10×5	
High kick	10분	10×5	
Push up	10분	20×3	
stretching	10분		

표 4-6. 토요일 운동 프로그램 (17:00-19:00)

운 동	시 간	횟 수	비 고
Running	20분		
개인 작품 연습. 안되는 동작 연습 발표 및 응용	100분		

3. 실험 절차

1) 기본 체격 측정

신장(Height)(cm), 체중(Weight.kg), 허리(cm), 가슴(cm), 둔부(cm)를 측정했다.

2) 호흡, 순환능력

(1) 심박수

운동전, 운동개시 1시간, 운동종료직후 상태에 대하여 경동맥에서 촉진법을 사용했다.

(2) 혈압

상완(Upper arm)동맥압을 측정했는데, 운동전안정시, 운동개시1시간 경과후와 운동종료직후 에서 혈압을 측정했다.

(3) 혈액 채취 방법

척추과 정맥(basilic vein)에서 5cc씩 운동전, 운동시, 운동을 끝낸 직후에 3회에 걸쳐 채취했다. 연구를 효과적으로 수행하기 위해 화학적 분석과 유형성분에 대한 분석을 했다. 척추과 정맥혈에서 채취한 혈액 5cc중 2cc를 혈액응고 방지제인 Heparin으로 처리하여 유형성분 및 Hemoglobin을 측정했으며, 나머지 성분들은 화학적 분석을 실시했다. 분석은 서울 소재 이원의료재단에서 했다.

3) 측정재료 및 방법

(1) 측정 용구

표 5. 측정 용구 및 용품

Items	Unit	type	Manufactured	Index
신장계	cm		R.O.K	Height
체중계	kg	1/100	R.O.K	Weight
Sphygmomanometer	mmhg	20/300	Japan	Blood pressure
Stop watch	sec	1/100sec	Japen	
Dinspencette	ml	5ml	Germany	Triglyceride
Transpipette	mml	20mml	Germany	
	mml	10mml		Albumin
	mml	100mml		Protein
Microscope		10c×100	Japan	

(2) 혈액 분석 방법

① Total Protein

a. 단백질은 Buret반응시켜 증색되는 청백색을 비색하는데 증색의 농도는 단백질 합성과 비례한다.

b. 시약 : Buret Reagent 500ml, ablustrate 500ml

c. Bure시약 5.0ml와 혈청 0.1ml를 배합하여 실온 25°C에서 25분 방치 후 Buret 시약을 맹검으로 하여 검사의 흡광도를 읽었다.

d. 계산법

$$\text{Total Protein(g/dl)} = \text{표준혈청단백량} \times \frac{\text{검사의 흡광도}}{\text{표준의 흡광도}}$$

e. 정상치 : 6.5-8.0g/dl

② Albumin

a. Albumin을 Bcg와 dye-binding시켜 특이하게 증색하여 비색하는 방법을 이용하여 초비량(0.01ml)의 혈청과 짧은 시간에 정량했다.

b. 실온에서 5분 방치후 Albustrate를 맹검으로 검체의 흡광도를 읽었으며, 이때 사용된 파장은 Spectro 630mm, Elcetro 600-650mm이다.

c. 계산법


$$\text{Albumin (g/dl)} = \text{표준혈청Albumin합장} \times \frac{\text{검체의 흡광도}}{\text{표준의 흡광도}}$$

d. 정상범위 : 3.7-5.2g/dl

③ Hemoglobin

a. Sahli Hemoglobin Pipette를 사용하여 혈액을 시약과 혼합하고 Pipette에 묻은 혈액을 2-3회 씻어낸 후 실온에서 5분 방치 후 사용 시약을 대조로 검체 및 표준의 흡광도를 읽었다.

b. 계산법

$$\text{Hemoglobin Value(g/dl)} = \frac{\text{ES}}{\text{ESTD}} \times \text{기준의 Hemoglobin 농도}$$

ES : Serym Sample흡광도

ESTD : 표준액의 흡광도

- c. 정상치 남 : 15.6g/dl
여 : 13.5g/dl

④ Triglyceride

a. 시약 Blank에 증류수 20 μ l와 표준액 20 μ l, 혈당검체 20 μ l를 배합하여 산소 시약 조제한 것 3.0ml를 각 Tank에 혼합하여 37 $^{\circ}$ C실온에서 10분간 가감시켜서 60분 이내에 시약 Blank와 대조하여 파장 535nm에서 비색한다.

- b. 산소시약 1vial을 산소 표준액 16ml에 용해한다.
c. 계산법

$$\text{Triglyceride Value(mg/dl)} = \frac{\text{ES}}{\text{ESTD}} \times 300(\text{mg/dl})$$

ES : Serym Sample흡광도

ESTD : 표준액의 흡광도

- d. 정상치 : 92 \pm 37mg/ml

⑤ Cholesterol

a. 효소법을 이용했으나 혈청 0.02ml에 효소 용액을 각각 3.0ml씩 배합하여 37 $^{\circ}$ C 수조에서 15분간 반응시킨 후 1시간 내에 맹검을 대조하여 검체 및 표준의 흡광도를 읽는다. 사용 파장은 Spectro 500nm.

- b. 계산법

$$\text{Cholesterol Value(mg/dl)} = \frac{\text{검체의 흡광도}}{\text{표준의 흡광도}} \times 300$$

- c. 정상범위 : 155 \pm 14mg/dl

⑥ Glucose

a. 조작이 간편하고 단시간에 측정할 수 있는 효소법을 이용했다.
b. 혈청 0.02ml 표준액 0.02ml에 각각 발색 시약 3.0ml를 혼합하여 37 $^{\circ}$ C 수조에서 5분간 가온하여 맹검을 대조로 검체의 흡광도 및 표준의 흡광도를 읽었다.

이때의 사용 파장은 550nm.



c. 계산법

$$\text{Glucose 합량(mg/dl)} = \frac{\text{검체의 흡광도}}{\text{표준의 흡광도}} \times 200$$

d. 정량치 : 70-110mg/dl

(3) 자료처리방법

생식자들에 대한 혈액 성분의 변화를 검증하기 위하여 ANOVA 검증을 하였으며 이를 위해 통계 Package 프로그램인 SAS(Statistical Analysis System)를 이용하였으며 그래픽은 MS EXCELL 7.0 프로그램을 이용했다.



IV. 연구 결과 및 분석

1. 혈압

표 6-1. 혈압의 변화

	Subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	110/60	170/90	140/80	110/70	180/90	130/80	120/80	170/80	130/90
	KHS	95/60	160/80	150/80	120/80	170/90	140/90	110/60	150/80	130/70
	HNS	110/80	175/90	140/90	100/60	150/80	130/70	110/70	150/90	130/80
	KYN	120/70	170/80	140/80	100/60	150/80	130/70	100/60	160/80	130/70
	KHJ	120/70	180/90	150/80	110/70	150/80	140/80	100/70	160/90	140/80
	M	111/68	171/86	144/82	106/68	160/84	134/78	108/68	158/84	132/78
	SD	10.25/ 8.37	7.42/ 5.48	5.48/ 4.47	8.37/ 8.39	14.14/ 5.48	5.48/ 8.37	8.37/ 8.37	8.37/ 5.48	4.47/ 8.37

표 6-2. 혈압(수축기) 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	30.00000	15.00000	0.18	0.8345
Error	12	980.00000	81.66667		
Total	14	1010.00000	$R^2 = 0.0297$	$C.V = 8.2907$	
in-exercise					
Model	2	490.0000	245.0000	2.26	0.1467
Error	12	1300.0000	108.3333		
Total	14	1790.0000	$R^2 = 0.2737$	$C.V = 6.3854$	
after-exercise					
Model	2	413.3333	206.6667	7.75	0.0069
Error	12	320.0000	26.6667		
Total	14	733.3333	$R^2 = 0.5636$	$C.V = 3.7785$	

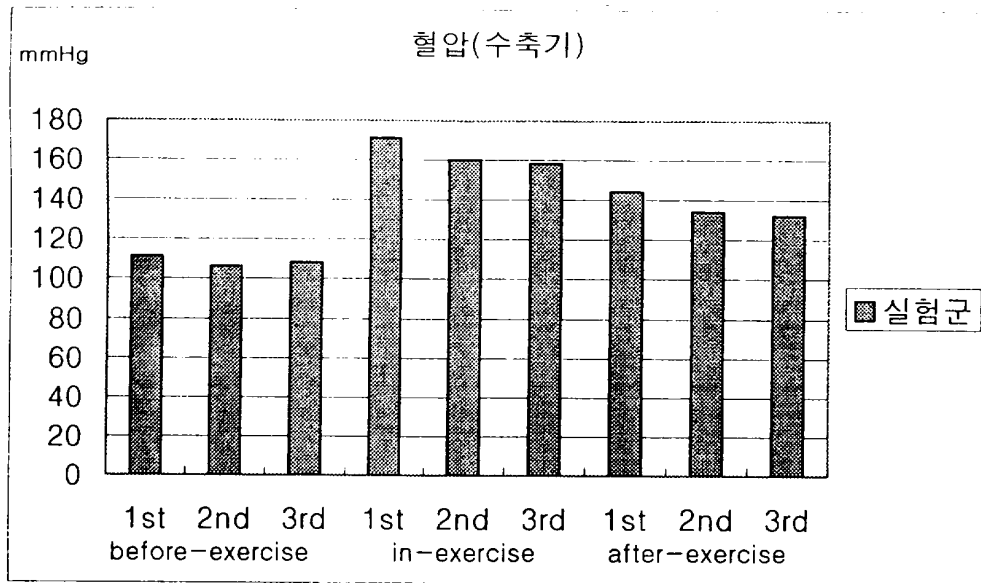


그림 1. 혈압 (수축기) 변화

수축기 혈압의 경우 운동전은 실험전 수치대비 4주후 약 5%로 감소하였으며 8주후 3%로 정도의 감소도 다소 혈압이 낮아진 상태를 나타냈으며 운동중 수축기혈압은 시험전 수치 대비 4주후는 7%, 8주후는 8% 정도의 감소 되었다. 운동후의 수축기혈압은 $F(2,12) = 7.75$, $P > 0.0069$ 에서 실험전 수치대비 4주후는 7%, 9% 정도의 감소 되었다.

표 6-3. 혈압(확장기) 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	0.00000	0.0000	0.00	0.000
Error	12	840.0000	70.0000		
Total	14	840.0000	$R^2 = 0.0000$	C.V = 12.3038	
in-exercise					
Model	2	13.33333	6.66667	0.22	0.8040
Error	12	360.0000	30.0000		
Total	14	373.3333	$R^2 = 0.0357$	C.V = 6.4691	
after-exercise					
Model	2	53.3333	36.6667	0.50	0.6186
Error	12	640.0000	53.3333		
Total	14	693.3333	$R^2 = 0.0769$	C.V = 9.2054	

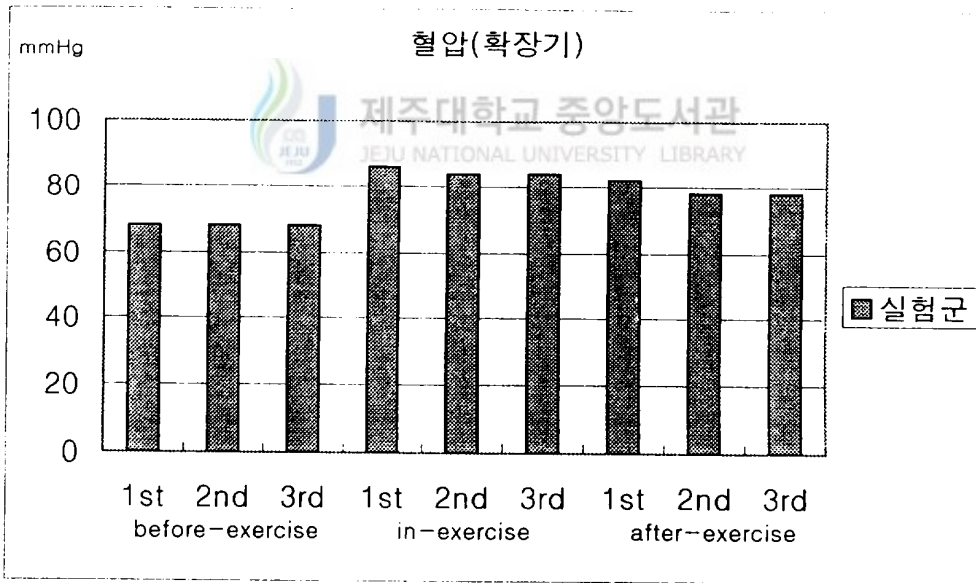


그림 2. 혈압 (확장기) 변화

확장기 혈압의 경우 운동전 변화는 실험전 수치대비 4주후, 8주후 전혀 변화없었으며 운동중 변화는 실험전 수치대비 4주후 2.4% 8주후 2.4% 각각 감소 되었다. 운동후 변화는 실험전 수치대비 4주후, 8주후 동일하게 4.9% 감소되었다.

2. 심박수

표 7-1. 심박수의 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	70	154	94	68	148	92	68	146	88
	KHS	72	148	96	72	150	96	70	142	90
	HNS	70	150	98	70	142	88	70	148	88
	KYN	68	152	92	66	140	94	68	150	86
	KHJ	68	152	100	68	150	88	68	142	90
	M	69.6	152	96	68.8	146	91.6	68.8	145.6	88.4
	SD	1.67	2.28	3.16	2.28	4.69	3.57	1.09	3.57	1.67

표 7-2. 심박수 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	2.1333	1.06667	0.35	0.7131
Error	12	36.80000	3.06667		
Total	14	38.93333	$R^2 = 0.0547$	$C.V = 2.5355$	
in-exercise					
Model	2	97.6000	48.8000	3.66	0.0574
Error	12	160.0000	13.3333		
Total	14	257.6000	$R^2 = 0.3788$	$C.V = 2.4739$	
after-exercise					
Model	2	145.6000	72.8000	8.53	0.0050
Error	12	102.40000	8.5333		
Total	14	248.0000	$R^2 = 0.5870$	$C.V = 3.1752$	

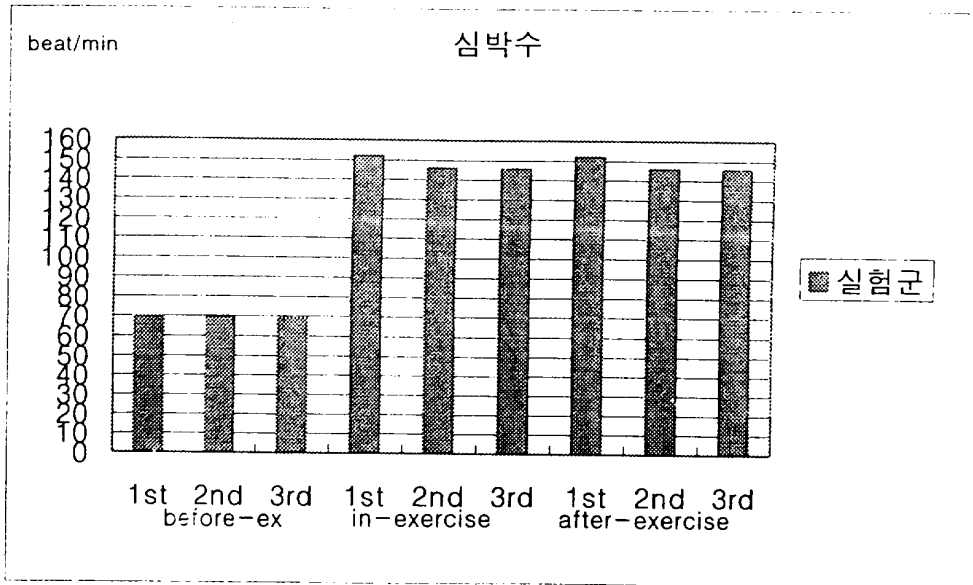


그림 3. 심박수의 변화

운동전 심박수의 변화는 실험전 수치대비 4주후 0.6%감소, 8주후 1.2%의 감소를 운동중 심박수의 변화는 $F(2,12) = 3.66$, $P > 0.0574$ 으로 실험전 수치대비 4주후 4.5%감소 된 $146 \pm 4.69 \text{ beat/min}$, 8주후 4.3%감소 된 $145.6 \pm 3.57 \text{ beat/min}$ 이며 운동후 심박수의 변화는 $F(2,12) = 8.53$, $P > 0.005$ 으로 실험전 수치대비 4주후 4.5%감소 된 $91.7 \pm 3.57 \text{ beat/min}$, 8주후 8%감소 된 $88.4 \pm 3.57 \text{ beat/min}$ 이다.

3. 체중

표 8-1. 체중의 변화

	Subj	1st(1998.3.30)	2nd(1998.4.25)	3rd(1998.5.23)
실험군	PHM	63	61	59
	KHS	53	52	50
	HNS	65	63	59
	KYN	49	48	49
	KHJ	73	66	62.5
	M	60.6	58	55.9
	SD	7.72	7.16	5.50

표 8-2. 체중 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
Model	2	55.43333	27.7166	0.44	0.6521
Error	12	750.4000	62.5333		
Total	14	805.8333	$R^2 = 0.0687$	C.V = 13.5950	

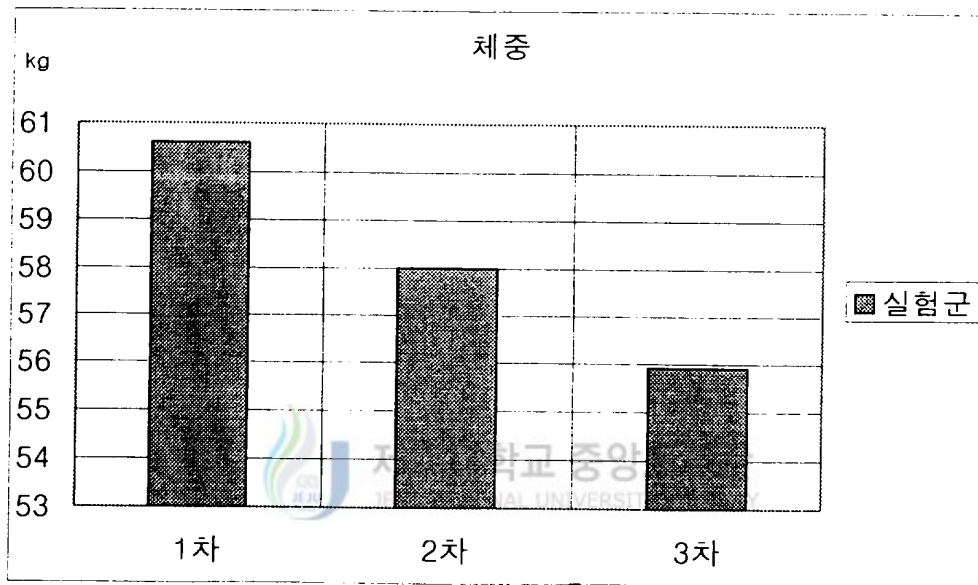


그림 4. 체중의 변화

실험전 체중대비 4주후는 4.3%감소 8주후는 7.8%감소로 나타났다.

실험군의 경우 생식 1식이 약 400kcal정도로 한국인의 영양권장량(한국영양학회 1995)에 의하면 20-29세 까지의 여성의 경우 2,000kcal정도로 1식기준 667kcal의 60%수준을 섭취하였으나 실험군의 경우 다이어트의 어려움인 허기짐 공복감이 없어 비교적 쉬운 식이 요법이 되었으며 실험군중 KH.J의 경우 실험전 대비 8주후 15% 10.5kg나 감량이 되었다.

4. Total protein

운동전 Total Protein의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 2%증가 8주후 2%증가 했으며
 운동중 Total Protein의 변화는 실험전 수치 대비 4주후는 2.6%감소 8주후 변화가 없었으며
 운동후 Total Protein의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 3.9%감소, 8주후 1.2%증가 했으나
 통계상 유의한 변화는 없었다.

표 9-1. Total Protein 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	7.2	7.5	7.4	7.9	7.8	7.4	6.8	7.5	7.7
	KHS	7.6	7.8	7.7	7.4	7.2	7.1	7.5	7.8	7.4
	HNS	7.9	8.0	7.9	8.0	7.9	7.8	7.5	7.9	8.0
	KYN	7.4	7.7	7.7	7.8	7.6	7.5	7.8	8.0	7.8
	KHJ	7.9	8.0	7.8	7.9	7.8	7.7	7.4	7.8	8.0
	M	7.6	7.8	7.7	7.8	7.6	7.4	7.4	7.8	7.8
	SD	0.31	0.21	0.19	0.23	0.28	0.27	0.37	0.19	0.25

표 9-2. Total protein 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	0.40000	0.20000	2.11	0.1646
Error	12	1.14000	0.09500		
Total	14	1.54000	$R^2 = 0.2597$	C.V = 4.0555	
in-exercise					
Model	2	0.06533	0.0326	0.62	0.5542
Error	12	0.63200	0.0526		
Total	14	0.6973	$R^2 = 0.0936$	C.V = 2.9599	
after-exercise					
Model	2	0.20800	0.1040	1.81	0.2050
Error	12	0.6880	0.05733		
Total	14	0.8960	$R^2 = 0.2321$	C.V = 3.1258	

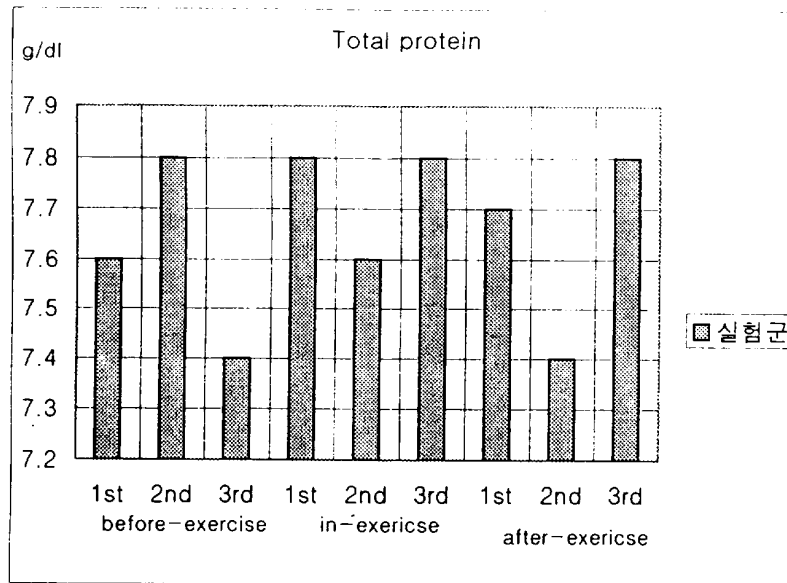


그림 5. Total Protein의 변화

5. Albumin



운동전 변화는 실험전 수치대비 4주후는 2.1%감소 8주후는 2.1%증가 되었으며, 운동중 변화는 실험전 수치대비 4주후는 4%증가 8주후는 4%증가 되었다. 운동후 변화는 실험전 수치 대비 4주후는 0.8%감소 8주후는 증감이 없었다. albumin의 경우 통계상 유의한 차가 없었다.

표 10-1. Albumin 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	3.9	4.7	4.8	3.8	5.4	5.0	4.6	4.8	4.9
	KHS	4.7	5.2	4.9	4.2	5.2	4.8	4.8	5.6	5.1
	HNS	5.2	5.2	5.2	5.0	5.4	5.1	5.2	5.2	4.8
	KYN	5.1	5.3	5.1	5.2	5.0	5.0	5.0	5.4	5.2
	KHJ	4.1	4.6	5.0	4.8	5.0	4.9	4.4	5.0	5.0
	M	4.7	5.0	5.0	4.6	5.2	4.96	4.8	5.2	5.0
	SD	0.58	0.32	0.16	0.58	0.20	0.11	0.32	0.32	0.16

표 10-2. Albumin 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	0.1333	0.0667	0.26	0.7780
Error	12	3.1200	0.2600		
Total	14	3.2533	$R^2 = 0.0409$	C.V = 10.9264	
in-exercise					
Model	2	0.1333	0.0667	0.82	0.4652
Error	12	0.9800	0.0816		
Total	14	1.1133	$R^2 = 0.1197$	C.V = 5.5670	
after-exercise					
Model	2	0.0053	0.0026	0.13	0.8819
Error	12	0.2520	0.0210		
Tota	14	0.2573	$R^2 = 0.0207$	C.V = 2.9060	

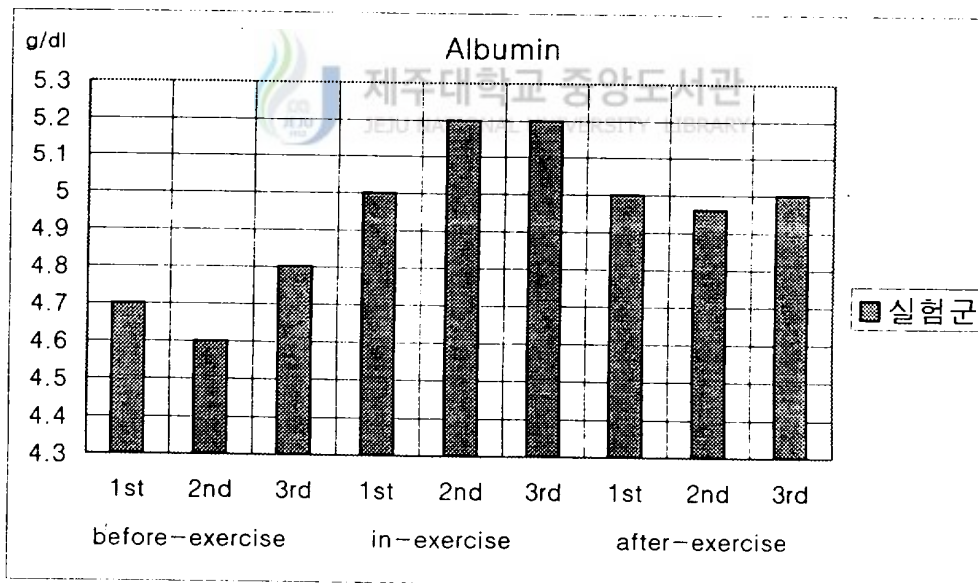


그림 6. Albumin의 변화

6. Hemoglobin

운동전의 변화는 실험전 수치대비 4주후의 변화는 1.8%증가 8주후 4.1%증가 되었으며, 운동중의 변화는 실험전 수치대비 4주후의 변화는 1.5%증가 8주후 2.2%증가 되었으며, 운동후 변화는 실험전 수치대비 4주후의 변화는 3%증가 8주후 0.7%증가 되었다. 통계상 유의한 변화가 없었다.

표 11-1. Hemoglobin의 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	12.5	13.5	12.6	12.7	13.7	12.5	13.8	13.7	12.8
	KHS	12.9	13.6	12.1	12.8	13.9	13.4	12.9	14.8	13.5
	HNS	13.1	14.1	12.8	13.2	14.3	13.8	14.2	14.7	12.7
	KYN	13.3	14.2	13.5	14.1	14.9	13.3	13.7	13.9	13.4
	KHJ	13.5	14.8	14.5	13.7	14.7	14.5	13.9	14.7	13.6
	M	13.06	14.04	13.1	13.3	14.3	13.5	13.7	14.36	13.2
	SD	0.38	0.52	0.93	0.59	0.50	0.73	0.48	0.51	0.41

표 11-2. Hemoglobin 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	1.0453	0.5226	2.12	0.1622
Error	12	2.9520	0.2460		
Total	14	3.9973	$R^2 = 0.2615$	$C.V = 3.7143$	
in-exercise					
Model	2	0.2893	0.1446	0.54	0.5953
Error	12	3.2040	0.2670		
Total	14	3.4933	$R^2 = 0.0828$	$C.V = 3.6303$	
after-exercise					
Model	2	0.4333	0.2166	0.41	0.6709
Error	12	6.3000	0.5250		
Total	14	6.7333	$R^2 = 0.0643$	$C.V = 5.4615$	

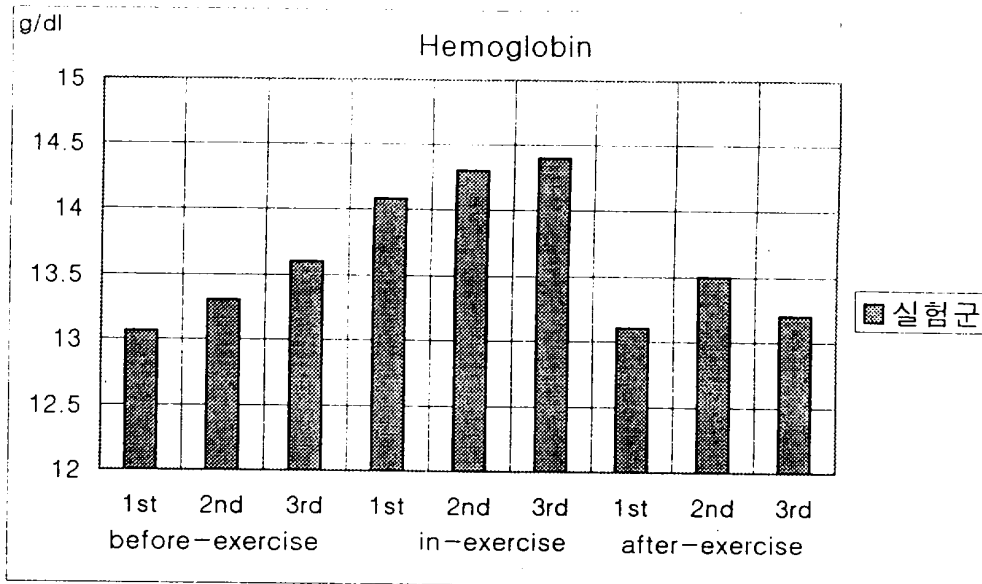


그림 7. Hemoglobin의 변화

7. Triglyceride



표 12-1. Triglyceride의 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	48	88	64	57	90	58	59	103	69
	KHS	54	90	62	53	102	65	59	92	67
	HNS	56	92	70	61	103	68	58	105	63
	KYN	50	89	62	58	85	62	53	89	53
	KHJ	52	83	54	63	96	71	67	102	65
	M	52	88.4	62.4	58.4	95.2	64.8	58.8	98.2	63.4
	SD	3.16	3.36	5.73	3.85	7.73	5.07	5.02	7.19	6.23

운동전의 변화는 $F(2,12) = 4.67$, $P > 0.0316$ 으로 실험전 수치대비 4주후는 12.3% 증가 된 58.4 ± 3.85 mg/dl 8주후는 13% 증가 된 58.8 ± 5.02 mg/dl 이다.

운동중의 변화는 $F(2,12) = 3.08$, $P > 0.0831$ 으로 실험전 수치대비 4주후는 7.6% 증가 된 95.2 ± 7.73 mg/dl 8주후는 11% 증가 된 98.2 ± 7.19 mg/dl 를 나타냈으며 운동후의 변화는 실험전 수

치대비 4주후는 3.8%증가 8주후는 1.6%이 증가를 보였으나 통계상 유의한 차이는 없었다.

표 12-2. Triglyceride 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	155.7333	77.8667	4.67	0.0316
Error	12	200.0000	16.6667		
Total	14	355.7333	$R^2 = 0.4377$	C.V = 7.2213	
in-exercise					
Model	2	252.1333	126.1667	3.08	0.0831
Error	12	490.8000	40.9000		
Total	14	742.9333	$R^2 = 0.3393$	C.V = 6.8083	
after-exercise					
Model	2	14.5333	7.2667	0.22	0.8025
Error	12	389.2000	32.4333		
Total	14	403.7333	$R^2 = 0.0359$	C.V = 8.9638	

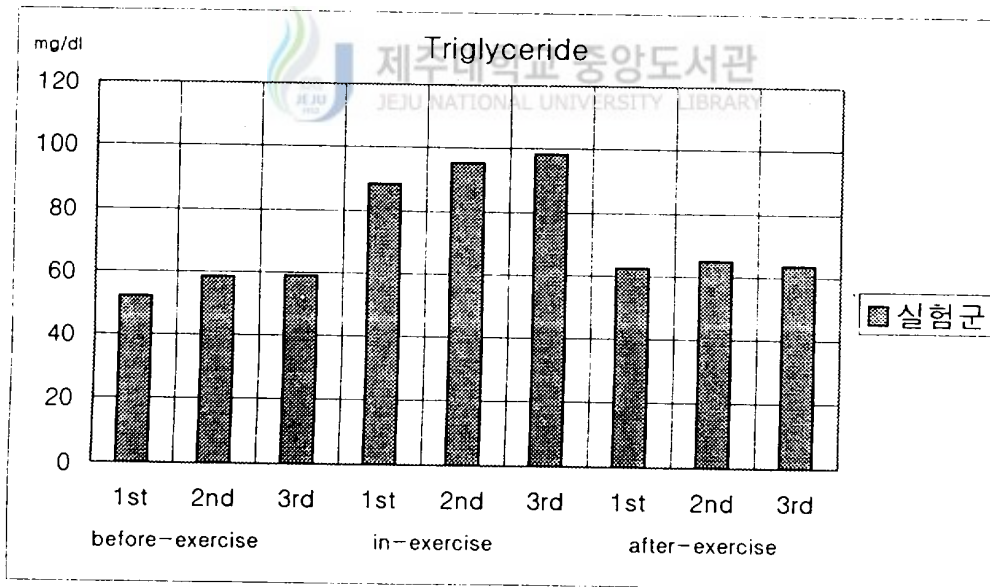


그림 8. Triglyceride의 변화

8. Cholesterol

운동전의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 4.6%감소 8주후는 8.1%감소가 되었으며 운동 중 변화는 $F(2,12) = 12.99$, $P > 0.001$ 으로 실험전 수치대비 4주후는 7.1%감소 된 $178.6 \pm 8.05 \text{mg/dl}$ 8주후는 14.2%감소 된 $166.8 \pm 2.77 \text{mg/dl}$ 로 나타났으며 운동후 변화는 $F(2,12) = 22.35$, $P > 0.0001$ 으로 실험전 수치대비 4주후는 4.5%감소 된 $162 \pm 5.1 \text{mg/dl}$ 8주후는 11.3%감소 된 $152 \pm 3.32 \text{mg/dl}$ 이다.

표 13-1. Cholesterol의 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	150	188	165	147	180	158	141	167	149
	KHS	148	185	175	145	175	158	148	170	153
	HNS	154	194	168	150	180	160	146	164	152
	KYN	147	189	168	158	190	170	145	164	157
	KHJ	176	215	172	140	168	164	140	169	149
	M	155	192.2	169.6	148	178.6	162	144	166.8	152
	SD	12.04	12.07	3.91	6.67	8.05	5.10	3.39	2.77	3.32

표 13-2. Cholesterol 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	310.0000	155.0000	2.31	0.1413
Error	12	804.0000	67.0000		
Total	14	1114.0000	$R^2 = 0.2782$	C.V = 5.4935	
in-exercise					
Model	2	1888.9333	944.4667	12.99	0.0010
Error	12	872.8000	72.7333		
Total	14	2761.7333	$R^2 = 0.6839$	C.V = 4.7415	
after-exercise					
Model	2	779.20000	389.6000	22.35	0.0001
Error	12	209.2000	17.4333		
Total	14	988.4000	$R^2 = 0.7883$	C.V = 2.5015	

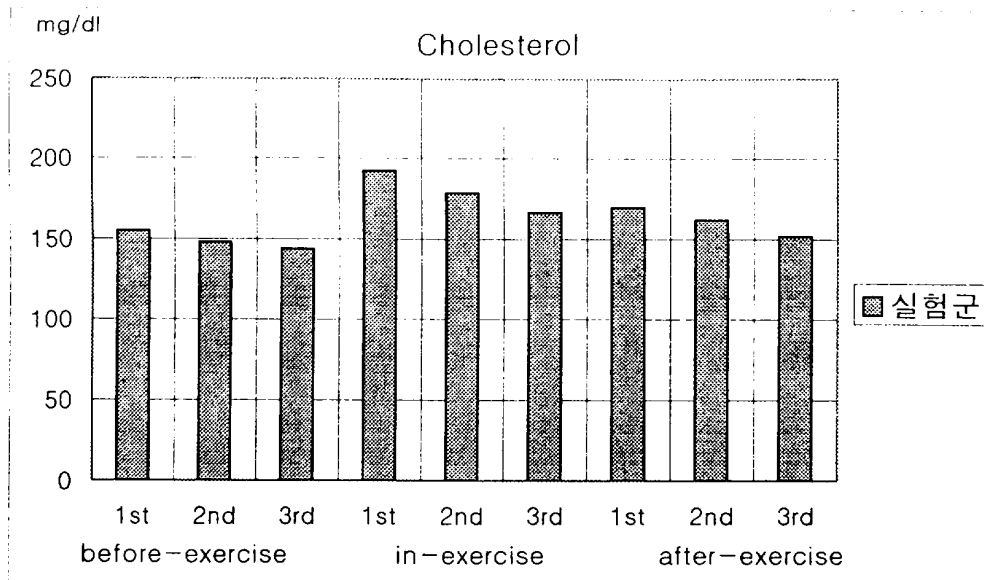


그림 9. Cholesterol의 변화

9. Glucose



실험군의 경우 운동전의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 2.7%증가 8주후 1.8%증가 운동 중의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 2.8%증가 8주후 3.7%증가 운동후의 변화는 실험전 수치대비 4주후는 1.0%증가 8주후 0.8%증가 되었으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

표 14-1. Glucose의 변화

	subj	1st(1998.3.30)			2nd(1998.4.25)			3rd(1998.5.23)		
		before	in	after	before	in	after	before	in	after
실험군	PHM	72	92	80	74	94	78	77	87	78
	KHS	72	80	77	74	82	76	78	90	83
	HNS	74	84	72	80	86	82	74	86	76
	KYN	78	82	80	76	82	78	78	93	83
	KHJ	73	87	78	75	93	77	69	85	70
	M	73.8	85	77.4	75.8	87.4	78.2	75.2	88.2	78
	SD	2.48	4.69	3.28	2.48	5.81	2.28	3.83	3.27	5.43

표 14-2. Glucose 변화에 관한 ANOVA

source	DF	SS	MS	F	P
before-exercise					
Model	2	10.5333	5.2667	0.58	0.5733
Error	12	108.4000	9.0333		
Total	14	118.9333	$R^2 = 0.0885$	C.V = 4.0109	
in-exercise					
Model	2	27.7333	13.8667	0.63	0.5515
Error	12	266.0000	22.1667		
Total	14	293.7333	$R^2 = 0.0944$	C.V = 5.4199	
after-exercise					
Model	2	1.7333	0.8667	0.06	0.9447
Error	12	182.0000	15.1667		
Total	14	183.7333	$R^2 = 0.0094$	C.V = 5.0014	

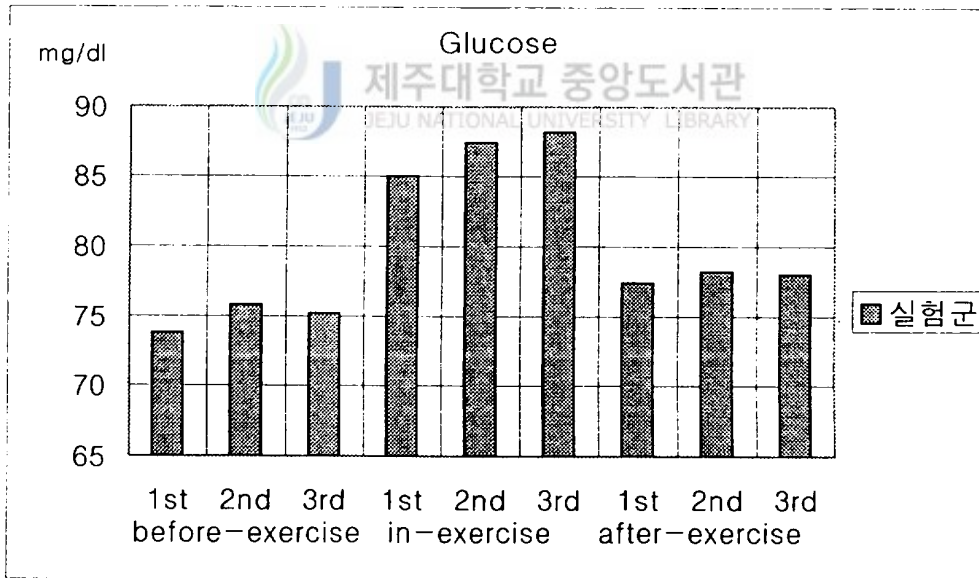


그림 10. Glucose의 변화

V. 결론 및 제언

1. 결론

생식시 혈액의 성분 변화를 관찰하고자 20대 에어로빅 운동자 5명을 대상으로 하여 생식을 1일 2식 나머지 1식은 평소 식사를 하게 하고 운동의 강도는 최대 심박수의 70%의 운동처치를 한후 8주간의 실험기간을 둔후, 4주후 8주후에 운동전,운동시작후1시간,운동후 상완정맥혈에서 채취된 혈액을 Total Prototein, Albumin, Hemoglobin Triglyceride, Total cholesterol, Glucose와 심박수 혈압 체중 등의 항목의 변화를 관찰하였는데 그 결과는 다음과 같다.

1) 혈압

수축기 혈압은 운동후 변화는 4주후, 8주후 각각 4.9%감소 했다.

확장기 혈압은 운동전 변화는 4주후, 8주후 변화가 없으며 운동중 변화는 4주후 2.8%, 8주후 2.4% 각각 감소 되었고 운동후 변화는 4주후, 8주후 동일하게 4.9%로 감소 되었으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

2) 심박수

운동중에서 4주후 4.5%감소 8주후 4.3%감소 했다.

운동후에서 4주후 4.5%감소 8주후 8%감소 했다.

3)체중

4주후는 4.3%감소, 8주후는 7.8%감소했으나 통계상 유의한 차는 없었다.

4) Total Prototein

운동전 변화는 4주후, 8주후2% 증가 되었으며 운동중 변화는 4주후 2.6%감소, 8주후 변화가 없으며 운동후 변화는 4주후 3.9%감소, 8주후1.2% 증가 했으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

5)Albumin

운동전변화는 4주후 2.1%감소, 8주후는 2.1% 증가 되었으며 운동중 변화는 4주후, 8주후 각각 4%씩 증가되었고 운동후변화는 4주후 0.8%감소 8주후는 증감이 없었으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

6)Hemoglobin

운동전의 변화는 4주후1.8%증가 8주후 4.1%증가되었으며 운동중위 변화는 4주후1.5%증가, 8주후2.2%증가 되었으며 운동후변화는 4주후3%증가 8주후0.7%증가 되었으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

7) Triglyceride



운동전에서 4주후 12.3%증가 8주후 13%증가 했다.
운동후에서 4주후 7.6%증가 8주후 11%증가 했다.

8) Cholesterol

운동중에서 4주후 7.1%감소 8주후 14%감소 했다.
운동후에서 4주후 4.5%감소 8주후 11.3%감소 했다.

9) Glucose

운동전 4주후 2.7%증가 8주후 1.8%증가 되었으며 운동중 변화는 4주후 2.8% 증가 8주후

3.7% 증가 운동후 변화는 4주후1.0%증가 8주후 0.8%증가 되었으나 통계상 유의한 변화는 없었다.

이상에서와 같이 생식은 수축기시 혈압 저하, 운동중,운동후 심박수 저하, 운동전, 운동중 Triglyceride 수치 증가, 운동중, 운동후 Cholesterol 수치 저하로 나타나므로 심장 질환자나 호흡기환자 혹은 고지혈증인 환자나 성인들에게 알맞은 식사요법이 될 수 있으며 운동시 심장에 부담을 느끼는 운동자들의 운동식에도 일반식사보다 효과적으로 이용 할 수 있을 것이다.

2. 제 언

- 1) 생식의 배합률을 체질에 따라 변화시키는 연구가 있어야 될것이다.
- 2) 생식의 기간(실험기간)이 더 장기적인 연구가 있어야 할 것이다.
- 3) 생식의 식사량에 대한 연구가 있어야 할 것이다.



참 고 문 헌

1. 한국문헌

<단행본>

- 기준성(1995) 「정식」, 홍사단출판부
김태영(1993). 「선도체험기」, 우림출판사.
류근철(1981). 「자연식품과 한방」, 광문당
문재수(1991). 「식품학 및 조리원리」, 수학사
박일화(1981). 「영양원리와 식이요법」, 이화여자대학교출판부
박원기(1991). 「한국식품사전」, 신광출판사
서울대학교의과대학(1996). 「혈액학」, 서울대학교출판부
성동진(1986). 「선수과 코치를 위한 스포츠 영양학」, 금광출판사
신제용(1992). 「알기쉬운 한의학」, 동화문화사
이명복(1994). 「체질을 알면 건강이 보인다」, 대광출판사
이삼열(1991). 「임상병리 해석법」, 연세대학교 출판부.
최현(1985). 「인체생리학」, 수문사
최하(1995). 「생식.자연식」, 동지
한국인 영양 권장량(1995). 한국영양학회.
황제내경(1993). 홍영식역, 고문사

<논 문>

- 곽충실, 최혜미(1989). "한국 여성의 단백질 섭취 수준과 동식물성 급원이내 질소 대사에 미치는 영향". 한국 영양학회지
김기진(1981). "Treadmill 운동 부하후의 혈액유형성분의 이동", 스포츠과학연구보고서
김동수(1991). "고추씨 기름의 Triglyceride 조성의 비교". 한국 영양학회지
김영환(1987). "목표 심박수 운동시 젖산 축적과 운동지속시간이 운동능력에 미치는 영향". 스포츠 과학연구보고서
김용욱(1990). "사상체질분류에 의한 음식 선호에 관한 연구". 한국영양학회지.
김진원(1972). "최대하 운동강도의 부하와 혈액의 유형성분의 변동", 한국 체육학회지

- 김종훈(1977). "운동후에 혈액성분의 변화에 대한 연구". 한국 체육학회지.
- 김창근(1984). "운동 부하 강도와 휴식방법의 혈액의 젖산 농도와 혈액성분에 미치는 영향". 한체대 체육과학연구소
- 김창진(1984). "운동강도와 휴식방법의 혈액의 젖산 농도와 혈액성분 변화에 미치는 변화". 한국과학 연구소
- 김희선(1988). "에어로빅 운동이 여대생의 체내지질 및 Ca 대사에 미치는 영향". 한국 영양학회지.
- 박정래(1979). "운동시 노 및 혈액성분의 변화에 관한 연구". 한국 체육학회지
- 배영란(1991). "에어로빅 운동과 칼슘 보충이 폐경이후 여성의 칼슘 대사에 미치는 영향". 한국 영양학회지
- 안창순(1992). "중년여성의 에어로빅댄스의 수행기간이 혈청 HDL- Cholesterol에 미치는 영향". 한국 영양학회지.
- 이원재, 황수관(1982). "최대하 운동, 부하정도에 따른 심박수, 혈압, 호흡수 및 혈중 유산농도 외 변화". 스포츠 과학연구 보고서
- 윤진숙(1991). "체지방의 분포 형태의 차이가 체지방 함량 혈청 인슐린과 지질농도 식사행동 섭취 열량에 미치는 영향". 한국 영양학회지.
- 윤진숙, 임화재(1982). "체식하는 승려들의 영양상태에 관한 연구". 한국 영양학회지
- 임현숙(1984). "식이내 지방의 종류와 수준이 혈장 콜레스테롤 및 조직내 콜레스테롤 함량에 미치는 영향". 한국 영양학회지.
- 오승호, 황우익, 이영희(1991). "운동 수행 능력 및 체력 증진위반 효율적인 영양관리에 관한 연구". 한국 영양학회지
- 최경순, 김을상(1991). "채식을 하는 수유부의 수유 기간별 모유 분비량과 수유 양식에 관한 연구". 한국영양학회지
- 최용어(1984). "최대 부하가 혈액성분에 미치는 영향". 한체대 체육과학연구소

<기타문헌>

- 동아일보(1996.9.12). 강봉수 육상감독.
- KBS건강365(1997.2). 건강한 장수 이제부터 소식이다.
- KBS건강365(1997.4). 음양오행 체질을알면 건강은 내것
- 조선일보(1989.4.2). 스트레스 해소법.

2. 서양문헌

<단행본>

- Bothwell TH, Charlton RW, Cook JD, Finch CA.(1979) Iron Metabolism in man. Blackwell. Oxford.
- Fairbanks VS, Klee GG.(1986) Biochemical aspects of hematology. in : Tietz NW. ed. Textbook of clinical chemistry. Philadelphia, Saunders WB
- Guyton. A. C(1976) : Text book of medical physiology 5 thed. W. B saunders co
- Linder MC. Nutrition and metabolism of the major minerals(1991) : In Linder Mc. ed. Nutritional biochemistry and metabolism with clinical application.
- Luft FC. Sodium.(1990) : Chloride and Potassium. in Brown ML ed. Present Knowledge in nutrition 6th ed. Intemational Life Science Institute Nutrition Foundation. Washington DC.
- National Research Council, Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances. 10th edition(1989) : National Acadey Press. Washington.D.D
- NRC(National Research Council).(1977) : Drinking Water and Health. Report of the Safe Drinking Water Committee. Advisory Center on Toxicology, Assembly of Life Sciences. National Academy of Science. Washington DC.
- Vander AJ, Sherman JH, Luciano DS(1990) : Human Physiology 5th ed. McGraw-Hill Publishing Co New York.

<논문>

- Allen LH, Wood RJ.(1994) "Calcium and phosphorus In". Shils ME, Olson JA, Shike M. eds. Modem Nutrition in Health and Disease. 8th ed. Lea & Febiger, philadelphia.
- Astrand, P.O., and I. Rhyning.(1954) : "A monogram for calculation of aerobic capacity(Physical fitness) from pulse rate during submaximal work"
- Avioli LV. Calcium and phosphorus.(1988) "In Shils ME, Young VR. eds. Modem nutrition in Health and Disease" 7th ed., Lea & febiger.
- Beaumont, W.V, J. E. Greenleaf, and L. Juhos.(1972) : "Disproportional changes in hematoerit plasima volume and proteinsduring exercise and bed rest".

- Brouha, L., and M. E. Harrington(1957) : "heart rate and blood pressure reactions of man and woman during and after muscular exercise".
- Convertino, V.A.,P.J. Brock., L. C. Keil., E. H. Bernaver(1980) : "Exercise training-induced hyper volema : rate of plasma albumin, renin, and vasopressin".
- Crowell, J. W., r. G. Ford., and V. M. Lew's(1959) : "Oxygen trasport in hemorrhayic shock as a function of the hemotocrit ration Am".
- Cruickshauk, E. W.(1926) : "On the out put of hemoglobin and blood by the spleen".
- Fairbanks VF(1994). "Iron in Medicine and untrition". in Shils ME. ed. Modem nutrition in health and disease.l 8th ed.
- Frank, I. K. and W. D. MCardle(1981) : "Exercise physiology: energy, Nutrition, and Human performance". Philadelphia, lea & fobiyer
- Fraser, R. S. and C. B. Chapman(1954) : "Studies as effect of exercise on cardiovascular fuction, blood pressure and pules rate, circulation".
- Hawk, . B.(1904) : "On the morphological changes in the blood after muscular exercise". Am. J.
- Hawkins, W. W., E. Speck., and V. G. Leonard.(1955) : "Variation of the hemoglobin level with age and sex blood". J. Appl.
- Hermansen, E. H., and B. Saltin.(1967) : "Muscle glycoenduring prolonged severe exercise". Acta, physiol. Scand
- Hultman, E.(1967) : "Studies on muscle metabolism of glycogen and active phosphate in man with special reference to exercixe and diet, scand". J. Clin. Lab Invest. Suppl
- Kaltreider, N. L., G. R. Meenly(1940) : "The effect of exercise on the bolume of the blood". J. clin. Invest.
- Lavell, H. and B. Pernow(1966) : "Effect of exercise on plasma potassium in man". Acta, Physiol scand
- Poortmans, J. R(1970) : "Serum protein determination during short exhaustive physical activity". J. Appl.
- Schneider, E. C., C. B. Crampton(1935) : "The erythrocyte and hemoglobin increase in human blood during and after exercise". Am. J.
- Schneider, E. C. and Havens, L. G(1915) : "Changes in the blood after muscular activity

-
- and during training". Am. J.
- Wahren, J. P. Felig, G. Ahlborg and L. Jorfeldt(1971) : "Glucose metabolism during leg exercise in man". J. Clin.
- Williams, M. H and A. J. Ward(1977) : "Hematological changes Elicited by Prolonged intermittentaerobic Exercise".



〈Abstract〉

The Study on the Exchange of Weight, Blood Exponents and Circulation Function before and after Exercise to the People who ate Uncooked Food

HA, KYOUNG - SOO

Physical Education Major
Graduate School of Education Cheju National University
Cheju, Korea

Supervised by Professor Kim Chul-Won

The purpose of this study was to find the exchange of blood exponents when the following five people, who were trained with aerobic at the age of twenty, ate uncooked food. First time, they had a meal with uncooked food twice a day and had other meal with cooked food. Second, we had 8weeks experiment period after exercise with the condition of exercise was 70% of maximum Heart Rate and then extracted blood from venous blood according to the following condition, after 4weeks and 8weeks one hour before and after exercise. Third, we observed the exchange of following items, Total Prototein, Albumin, Hemoglobin Triglyceride, Total cholesterol, Glucose, Heart Rate, Blood Pressure, Weight. The results of this study are as follow

1) Blood Pressure

After systolic blood pressure exercise, It was 4.9% decreased in both case of 4weeks and 8weeks after

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in August, 1998.

2) Heart Rate

During exercise: 4.5% decreased after 4weeks, 4.3% decreased after 8weeks

After exercise: 4.5% decreased after 4weeks, 8% decreased after 8weeks

3) Triglyceide

Before exercise: 12.3% increased after 4weeks, 13% increased after 8weeks

After exercise: 7.6% decreased after 4weeks, 11% increased after 8weeks

4) Cholesterol

During exercise: 7.1% decreased after 4weeks, 14% decreased after 8weeks

After exercise: 4.5% decreased after 4weeks, 11.3% decreased after 8weeks

5) There was no difference in the Weight, Total protein, Albumin, Hemoglobin, Glucose