

성인병의 예방과 치료를 위한 영양과 운동처방

II. 고혈압과 동맥경화에 미치는 영향

백 영 호[†]

부산대학교 체육교육과

Exercise Prescription and Dietary Modification for Prevention and Treatment of Chronic Degenerative Disease

II. On Arteriosclerosis and Hypertension

Yeong-Ho Baek[†]

Department of Physical Education, Pusan National University, Pusan 609-735, Korea

Abstract

Regular exercise is effective in preventing coronary disease such as angina pectoris and infarction, inside it can lower the blood pressure and aids in weight control and release of stress. Risk factors of arteriosclerosis is hypertension, hyperlipidemia, diabetes, obesity, physical inactivity and excessive smoking. Arteriosclerosis begins at young age worsens with age, particularly in male. For people with risk factors of arteriosclerosis, it is important to prevent arteriosclerosis-related disease with dietary, living pattern and exercise prescription.

Dietary fibers promote exercise of the digestive tract and shortens the time food remains inside the digestive tract. It can prevent obesity, hyperlipidemia, arteriosclerosis and colon cancer by blocking the absorption of cholesterol. Various vegetables and sea foods are rich in unsaturated fats and prevent the absorption of cholesterol inside the digestive tract. Essential fatty acids and unsaturated fats which are contained in vegetable oils, promotes metabolism while preventing absorption. In fruits, pectin water-soluble fiber, is present and lowers the level of cholesterol. By consuming foods that low in cholesterol and saturated fats, and rich in unsaturated fats, alimentotherapy alone can reduce the plasma cholesterol by 10~15%.

For ideal exercise, it should be aerobic with intensity of 60~80% HRmax, duration of 15~60min/day. The frequency of 3~6/week is desirable the better exercise prescription is endurance aerobic exercise. To get more effect exercise, exercise consistency is very important.

Key words – Arteriosclerosis, Hypertension, Dietary therapy, Exercise prescription.

[†] Corresponding author

서 론

현대인의 주요 사망원인이 되는 주요 성인병들 중 특히 당뇨병, 고혈압, 뇌졸중, 동맥경화증, 심장병은 5대 주요 성인병이다. 이중에서도 중요한 핵심 질병 원인은 찾아보면 당뇨병, 고혈압, 동맥경화증이 바로 3대 성인병으로 오늘날 성인병의 주종을 이루고 있다[20].

최근 우리 나라에서도 식생활이 서구화되어 어릴 때부터 동물성 식품의 섭취가 증가함에 따라 지방함량이 많고 식이섬유가 적은 정제된 식품의 섭취 증가로 체중과다나 비만이 늘어나고 있으며 이로 인해 동맥경화, 심근경색 등의 심장혈관계 질환이 증가하는 추세이다. 특히 40대 이후 성인들은 사회적인 기반과 다양한 경험으로 우리 사회의 중추적인 역할을 담당하고 있으나, 계속되는 긴장과 휴식 없는 생활로 인하여 자신의 건강을 돌볼 겨를이 없으며, 건강 상태를 과신하여 갑작스런 발병으로 사망까지 이르는 경우가 있다. 이 연령층에서 발생하는 질병들은 심장병, 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중과 같은 퇴행성 질환들이다[15].

이 질환들은 현대인의 생활 특성과 관련이 있기 때문에 성인병, 현대병 또는 선진국형 질환 등으로 불린다[7].

성인병의 발병 원인 중 하나는 신체활동의 감소이다. 특히 현대 사회는 일상생활에서 운동량의 감소로 운동부족병(hypokinetic disease)이라는 현상이 나타나게 되었다. 이러한 신체활동의 감소는 심장질환, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 골다공증 등을 일으키는 원인으로 작용한다. 그러나 규칙적인 운동을 하면 적절하게 칼로리를 소비하게 되어 비만을 방지하고 심장을 강하게 하여 심장박동을 능률적으로 하게 하며, 인슐린 감수성을 증가시켜 혈당조절에 도움을 주며, 정상혈압을 유지시키고 저밀도 콜레스테롤과 중성지방을 낮추고 고밀도 콜레스테롤을 증가시켜 동맥경화를 예방하는 역할을 한다[6]. 따라서, 규칙적인 유산소성 운동은 심혈관 질환의 위험 요소를 갖고 있는 사람이라도 질환의 조기 발병을 막는데 효과적인 것(Ekblom, 1969)이며, 약처방이나 식이요법과 병행하여 전문적인 운동 프로그램을 실행하는 것은 성인병 치료에 도움이 될 것이다.

최근 보고에 의하면 사망과 연결되는 질환의 80% 이상이 직접적 혹은 간접적으로 식사와 깊은 관계가 있으며 식사의 질의 향상과 정확한 식이요법이 병의 악화를 둔화시키고 급성 또는 만성질환의 치료에 긍정적인 효과가 있

는 것으로 나타났다[1]. 특히 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 치료의 기본은 식이요법으로서, 이들을 치료하고 예방하기 위해서는 식이요법 등 식사의 역할에 대한 정확한 정보가 필수적이다[9].

본 연구에서는 고혈압과 동맥경화의 발병 원인을 규명하고 치료를 위한 영양과 운동 내용을 소개함으로써 예방과 해소 방안에 대한 운동처방과 식이가 향후 고혈압과 동맥경화증 관리 대책에 공헌할 수 있도록 하는데 그 의의가 있다고 하겠다.

고혈압, 동맥경화의 원인과 판정

혈압은 언제나 일정하게 나타나는 것이 아니므로 적어도 3~4일간, 하루에도 3~4회를 안정된 상태에서 측정하여 판정해야 한다. 특히 최고 수축기혈압은 변동이 심하다. Table 1 에 나타난 경계형 (고)혈압은 실제 임상에서 고혈압으로 취급하고 있는데, 일단 혈압이 최고 140이상이거나 최저 90이상 되면 고혈압증이 있음을 명심해야 한다[32].

고혈압이 발생하는 원인은 여러 가지가 있지만, 의학적으로 크게 둘로 분류할 수 있는데 1차성인 본태성 고혈압과 2차성인 속발성 고혈압을 들 수 있다. 2차성 고혈압은 다른 질병이 원인이 되어 혈압이 일시적으로 올라가 있는 증상으로 몇 가지를 살펴보면, 만성 신우신염, 급성 및 만성 사구체신염 등의 신장질환, 갑상선 기능항진증, 갈색종, 말단비대증 등의 내분비질환, 다발성신경염 등의 신경계질환, 대동맥협착 등의 실혈관질환, 약물복용, 급성 스트레스 등이 있으며, 본태성 고혈압은 원인이 분명치 않은 고혈압을 말한다. 일반적으로 고혈압이라 하면 대개 본태성 고혈압을 뜻하며 고혈압 환자의 90% 이상을 차지한다[29]. 본태성 고혈압은 유전, 짬 음식, 비만증, 스트레스 등이 원인으로 추측된다.

혈압이 높아지는 이유는 혈관의 저항이 증가하든가, 혈류량이 증가하기 때문이라고 추측되어지고 있다[4]. 그 원인은 첫째, 연령이 증가할수록 혈관의 탄력성을 잃게 된다. 둘째, 혈압을 조절하는 신장의 기능이 변화한다. 셋째, 혈압을 조정하는 신경계와 호르몬이 변화한다.

동맥경화증은 나이와 관련된 질환으로, 나이에 따라 평활근 세포와 결합조직이 점차 축적하여, 내막의 점차적인 비후를 보인다. 동맥벽의 지질함량, 주로 cholesterol esters

II. 고혈압과 동맥경화에 미치는 영향과 운동처방

Table 1. Hypertension level regulated by WHO.

	(unit : mmHg)			
	Low BP	Normal BP	Warning BP	High BP
Systolic BP	under 100	under 140	140~160	over 160
Diastolic BP	under 60	under 90	90~ 95	over 95

BP : Blood pressure

와 phospholipids가 증가하며 20세에서 60세 사이의 동맥 내막에는 동맥벽 1g당 콜레스테롤 10mg이 축적된다. 나이가 들어감에 따라 동맥경화가 45~54세에서 현저히 증가하며, 동맥경화가 기본이 되는 질환인 뇌혈관질환, 심장질환도 나이에 따라 급속히 증가하는 경향을 볼 수 있다.

이 분야의 수많은 연구노력에도 불구하고 동맥경화증의 병인은 아직 확실하게 알려지지 않은 상태이다. 적절한 자료들로부터 이 병의 위험인자라 언급되는 수많은 인자들의 상호작용으로 발달하는 것으로 보인다. 지난 35년 동안 행해진 많은 연구들은 특정한 생화학적, 환경적 요인들과 미성숙의 동맥경화증 발달과의 관계에 중점을 두었다. 주요 인자들 중에는 고지방증, 고혈압, 흡연이 있다. 다른 위험인자로서 동맥경화증의 병리에 중요한 역할을 하는 것은 알려지지 않은 유전적인자, Hyperglycemia, 비만, sedentary habits 및 사회심리학적 스트레스가 포함된다. 위험요소들의 전체적 영향은 대체로 부가적인 것이므로 많은 위험인자에 노출된 사람은 CHD 발전에 더 높은 위기에 직면한다. 이러한 요소들이 모두 또는 대부분이 결합하여 작용될 때 동맥경화증으로부터의 질병률과 사망률은 증가한다. 이러한 위험요소들 중 콜레스테롤증, hyperglycemia, 고혈압, 비만, sedentary habits 같은 것은 노화와도 관련이 있는 것들이다. 개인이 조절할 수 있는 위험요인들은 흡연, 식이조절, 신체비활동성, 생활습관과 환경오염 등이다.

고혈압, 동맥경화에 의한 질병과 그 영향

고혈압은 일반적으로 혈압이 높은 상태로 그 자체가 큰 병은 아니다. 그러나 고혈압 상태가 계속되고 그러면서 신체적인 무리나 정신적 스트레스가 가중되면 무서운 여러 가지 질병을 일으킨다. 심장병, 신장병, 뇌출혈을 포함한

Table 2. Risk factors of arteriosclerosis

Nonmodifiable factors	Modifiable factors
Family history	inadequate nutrition
Male sex	hyperlipidemia
Age	obesity
	diabetes mellitus
	hypertension
	cigarette smoking
	physical inactivity

Table 3. Complications of hypertension

From just hypertension	From the promotion of arteriosclerosis
malignant hypertension	coronary disease
heart failure	acute death
cerebral hemorrhage	arrhythmia
nephrosclerosis	cerebral infarction
aortopathy	peripheral vessel disease

뇌졸중 등의 질병인데 몸의 기능을 마비시키거나 심하면 죽음을 몰고 올 수도 있다.

고혈압 환자의 경우 정상인에 비하여 관동맥 질환이 발생할 가능성이 훨씬 더 크다. 관동맥에 동맥경화증이 진행되어 심장근육으로의 혈액순환에 지장이 생기면 협심증 또는 심근경색증 등이 발생되는데 이때 가장 중요한 증상이 가슴 부위에 나타나는 통증이다.

고혈압의 합병증은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 그 하나는 혈압이 높아져 심해지는 동맥경화증에 의해 생기는 동맥경화성 합병증이고, 다른 하나는 높은 혈압 자체가 신체기관에 직접 손상을 가하는 고혈압성 합병증이다.

동맥경화의 원인별 형태는 다음과 같은데 죽막경화는 동맥의 한 가운데 층에 칼슘이 침착하여 동맥이 굳어지는 동맥경화이고, 세동맥경화는 가는 동맥에서 탄력성이 소실되어 터지게 쉽게 된 후 뇌출혈을 일으키는 동맥경화이며, 죽상경화는 동맥의 벽에 지방분 등이 침착되어 죽처럼 늘어붙은 듯한 상태가 되는 동맥경화이다.

이와 같은 동맥경화의 원인으로 뇌의 동맥이 경화될 때는 뇌혈전, 뇌출혈 등이, 심방의 관동맥이 경화되었을 때는 관동맥경화, 협심증, 심근경색이 발생되며, 신장의 동맥이 경화될 때는 신위축, 요독증, 말초 동맥이 경화되었을 때는 동맥경화성, 경색성질환 등이, 기타 당뇨병(동맥경화

촉진), 노인성 정신장애 등이 발병하게 된다.

고혈압, 동맥경화의 운동 효과

고혈압인 사람이라도 이차성 고혈압이 아니거나 최고 혈압 180mmHg, 최저혈압 90mmHg 이하인 경우라면 특히 운동을 하는 것이 좋다. 운동을 하게 되면 혈압이나 맥박, 혈액의 지질이 개선된다. 그리고 혈액이 혈관 안에서 잘 응고하지 않기 때문에 중풍 등의 혈전증을 잘 일으키지 않는 효과가 있다[16].

운동에 의한 에너지 소비는 축적된 칼로리의 소비이다. 결국 체내의 필요 없는 지방을 제거해 주는 것이다. 비만 증뿐만 아니라 고혈압도 불필요한 지방을 제거함으로써 혈압을 정상으로 되돌리는 경우가 많다[27].

본 실험실에서 9명의 고혈압 환자를 대상으로 적합한 운동처방과 식이요법을 실시하여 처방 전과 후의 혈당, 혈압, 혈중지질의 변화를 살펴보았다[5]. 이 실험에서의 운동처방의 방법은 Table 4에 나타나 있으며, 처방 전·후 수축기 및 이완기 혈압의 차이 등을 분석한 결과가 Table 5, 6, 7에 나타나있다.

본 연구는 16주간의 운동처방과 식이요법을 병행한 결과 고혈압 집단의 혈압이 현저히 감소한 것으로 나타났다.

또한 운동과 처방이 total-C, HDL-C, LDL-C, triglyceride에 미치는 영향이 Table 8에 나타나 있다[3].

그 밖에 김(1993)은 운동은 체중을 감소시켜 말초조직의 저항을 줄이고 심장의 부담을 줄여서 결국 혈압을 낮

Table 4. Exercise prescription of hypertension

Exercise intensity	Exercise duration	Exercise frequency
50~70% HR max PRE 9~13	50 min	3day/week

Table 5. Pre · post prescription for hypertension patients, comparative examination on their systolic and diastolic BP (unit : mmHg)

	Pre(M±SD)	Post(M±SD)	t	P
Systolic BP	172.11±19.56	134.88±11.18	4.95	0.0003
Diastolic BP	101.33± 9.11	81.22± 5.44	5.68	0.0001

Table 6. Pre · post prescription for hypertension patients, comparative examination on their FBS and PP2hrs (unit : mg/dl)

	Pre(M±SD)	Post(M±SD)	t	P
FBS	107.55±29.75	97.44±24.31	0.78	0.4414
PP2hrs	128.55±33.40	118.33±28.35	0.69	0.4941

Table 7. Pre · post prescription for hypertension patients, comparative examination on their TC, TG, LDL-C, HDL-C (unit : mg/dl)

	Pre(M±SD)	Post(M±SD)	t	P
TC	207.55±14.49	194.22±17.31	1.77	0.1145
TG	141.88±43.73	124.11±43.20	0.86	0.4109
LDL-C	139.55±19.79	120.88±19.20	2.03	0.0768
HDL-C	39.66± 7.28	46.77± 7.27	-2.07	0.0719

춘다고 하였고, 또한 건강증진과 혈압 강하 작용에도 이조를 한다고 보고하였다[21]. Cleroux 등(1992)은 최대산소섭취량의 50%의 운동강도로 30분간 자전거를 탄 후 혈관저항이 27% 감소하면서 혈압이 감소하고 운동 중단 90분 후 까지 지속되었다고 보고하였다[10].

Arakawa(1993)는 에르고미터로 10주간 경도의 운동(최대산소섭취량의 40~60%)을 시킨 결과 혈압이 11/5mmHg가 저하하였다고 하였고[2], Urata 등(1987)은 13/5mmHg가 저하하였다고 보고하였으며[31], Cleroux 등(1992)도 같은 강도의 운동 즉, 최대 맥박수의 46%로 6개월간 걷기 운동을 시킨 결과 약 5/10mmHg의 혈압이 감소하였다고 하였다. 따라서 운동은 복잡하거나 비싼 기구를 이용하지 않더라도 1주에 3~5회, 30~45분간 빨리 걷기만 해도 혈압은 감소하게 된다[10].

Sharkey(1990)는 적절한 운동과 충분한 저지방, 저콜레스테롤 식이를 병행함으로써 심질환자의 위험성을 감소시킬 수 있다고 하였다[30]. 이정균(1994)의 연구에 의하면 염분 섭취량을 하루 평균 10g에서 5.6g으로 줄여 식이한 경우 최고혈압 4.3mmHg, 최저혈압 1.9mmHg가 줄었다고 보고하였다[24]. 조(1997)의 연구에서 8주간의 에어로빅 댄스 운동중 피험자들의 혈압 및 심박수의 변화에서 에어로빅군이 통제군에 비해 참여후의 혈압 및 심박수가 참여전에 비해서 유의한 차를 나타냈다고 보고하였다[8].

혈중지질 및 콜레스테롤은 운동, 음식, 성별, 연령, 당뇨

II. 고혈압과 동맥경화에 미치는 영향과 운동처방

Table 8. Effect of training on LDL-cholesterol content in serum with different fat diets (mg/dl)

	Normal diet		Fat diet	F-Value
	A	B	C	
T-C	154.57±17.09	180.74±18.32	low fat diet 127.76±10.15	17.17***
	145.57±15.17	182.67±24.54	high fat diet 130.75±15.39	14.15***
HDL-C	53.41± 9.90	41.30± 6.30	low fat diet 62.32± 9.01	12.94***
	57.74± 7.76	44.16± 4.55	high fat diet 61.76± 6.16	21.83***
LDL-C	84.67±13.93	121.71±14.66	low fat diet 49.88±14.4	32.72***
	74.35±15.62	119.04±21.91	high fat diet 48.04± 9.90	27.41***
TG	82.44±11.65	88.62±18.96	low fat diet 77.76±19.69	6.49**
	77.13±18.69	87.68±27.68	high fat diet 68.34±17.98	7.41**

A: Training terms, B: Detraining terms, C: Retraining terms

병, 질병, 비만, 음주, 흡연 등에 의하여 영향을 받는데 이 중에서도 음식과 운동의 영향을 많이 받기 때문에 혈중 콜레스테롤을 낮추는 방법으로 식이요법과 운동요법이 사용되고 있다. 최근의 Nutrition and exercise 심포지움에서 Lester et. al.(1992)은 운동과 영양은 상호 밀접한 관련이 있으며, 이것이 대사과정에서 건강에 유익한 요소 또는 위험한 요소로 작용할 수 있으나, 위험요소를 사전에 예방하기 위해서는 식사와 적절한 운동을 하여야 한다고 주장한다. 운동과 영양이 건강에 유익과 위험요소로서 미치는 상호작용 관계는 다음의 Fig. 1에서 나타내고 있다[26].

Murray et. al.(1986)은 25명의 중년 남성에게 8~11개월 조깅은 지속적으로 유익한 지단백질 수준을 유지하고 있음을 밝혔다. Haskell(1984)은 순발력 또는 스피드를 요구하는 운동은 조금 또는 전혀 혈장 지단백치에 영향을 미치지 않는다는 것을 밝혔으나, 일부 연구만이 웨이트 트레이닝을 통하여 HDL-C를 증가시켰다고 보고하고 있다[14]. Johoson et. al.(1983)은 24명의 중년 남성을 대상으로 12주 동안 웨이트 트레이닝을 실시한 결과 HDL-C는 현저하게 증가한 반면에 총 콜레스테롤과 LDL-C은 감소하는 것을 발견했다[17].

Golsberg et. al.(1984)은 8명의 여자와 6명의 남자들을

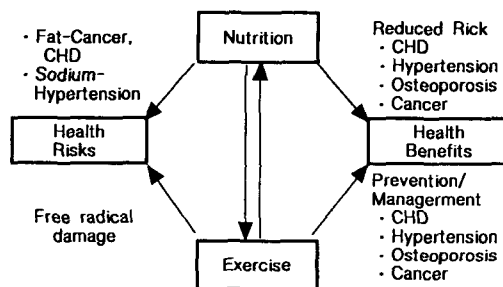


Fig. 1. Nutrition and exercise concordance in health Effects.

대상으로 16주 동안 웨이트 트레이닝을 시킨 결과 총 콜레스테롤에 대한 HDL-C의 비율이 현저히 감소한 것으로 보고하였다.

운동이 혈장 지질과 지단백질에 미치는 영향은 Table 9와 같으며 이를 요약하면, 남녀를 대상으로 한 횡단적 연구에서 운동트레이닝은 HDL-C와 LDL-C/총콜레스테롤 비율이 증가하였고 총 콜레스테롤은 감소하였으나 변화가 없는 것으로 나타났으며, 남녀에 관한 종단적 연구에 의하면, 운동트레이닝은 HDL-C이 증가하였거나 변화없이 유

Table 9. Effects of exercise training on plasma lipids and lipoprotein

	Cross-sectional studies		Longitudinal studies	
	Men	Women	Men	Women
Total cholesterol	↓→	↓→	↓→	↓→
Triglyceride	↓	↓	↓	↓→
LDLC	↓	↓	↓	↓
HDLC	↑	↑	↑→	↑→
HDLC/Total cholesterol	↑	↑	↑	↑→

지하였고, 총 콜레스테롤은 감소하거나 변화없이 유지하였다[13]. 남성의 경우 HDL-C/총콜레스테롤 비율이 증가되었으나, 여성의 경우는 증가하지 않는다. 초기 HDL-C 수준과 운동 강도, 빈도, 지속시간은 지질과 지단백질의 변화에 영향을 미친다.

고혈압의 식이

고혈압과 동맥경화 모두 식생활과 밀접한 관계가 있다. 매일 당연하게 생각하여 취하고 있는 식생활이 고혈압을 비롯하여 많은 성인병의 주된 원인이 될 때가 많다. 따라서 자신의 식습관을 점검해 보는 일이 무엇보다도 중요하며, 특히 가족 중에 고혈압 환자가 있을 경우 식생활 개선은 필수적이다. 기본 방안으로 식염 섭취를 제한하고, 동물성지방이나 당분의 섭취를 제한하며, 콜레스테롤 섭취를 줄이고, 적절한 단백질량과 충분한 채소의 섭취가 필요하다. 또한 과음, 과식, 커피, 짜게 절인 음식을 피하고 변비는 혈압을 올리므로 섬유소(채소, 콩류, 과일, 미역 등)를 충분히 섭취하면 변비를 예방한다[28].

고혈압일 때는 염분의 섭취를 금하면 좋지만 그럴 수는 없다. 염분은 혈액이나 체액농도를 정상적으로 유지하는데 꼭 필요하다. 또한 우리 주변에 있는 식품에는 예상외로 많은 염분이 함유되어 있어서 염분을 전혀 섭취하지 않는다는 것은 불가능하다. 그러나 안전권은 하루 10g 이하라고 할 수 있다. 그러나 우리나라 사람의 평균 염분 섭취량이 20g 내외인 것으로 미루어 우리나라 사람에게 식염섭취를 줄이는 것은 매우 어려운 문제이다[19].

Table 10. Sodium consuming quantity and hypertension cause rate

Daily sodium consuming quantity	Hypertension cause rate
Under 0.5g	0%
0.5~4g	3%
4~20g	15%
over 20g	30%

고혈압에 좋은 식품들은 다음과 같다. 첫째, 우유는 영양적 균형이 갖추어진 완전 영양식품으로 이상적인 환자식이다. 또한 칼슘 공급원으로도 체내에서의 흡수 이용률이 다른 식품의 칼슘에 비해서 약 2배이며, 그 외의 양질의 단백질과 지방도 많이 함유되어 있기 때문에 고혈압의 치료식품으로서 권장할만한 식품이다. 둘째, 달걀은 최고의 양질 단백질이다. 보통 달걀 1개에는 6g의 단백질이 들어 있고 이 단백질에는 모든 필수아미노산을 함유하고 있어 완전단백질 식품이라 할 수 있다. 셋째, 증상에 따라 알맞은 고기의 섭취이다. 성인병을 걱정한 나머지 동물성 식품을 극단적으로 금하는 사람들이 있는데 극단적으로 제한하는 것은 좋지 않고, 되도록 지방이 많은 고기는 피하고 지방이 적은 닭고기, 돼지고기, 쇠고기 등의 등심살이나 붉은 살 부분을 이용하면 그다지 문제가 되지 않을 것이다. 넷째, 생선에 포함된 불포화지방산에는 에이코사엔산(EPA)이 혈전의 형성을 억제하고 콜레스테롤의 양을 저하시키는 작용이 있다. 다섯째, 버섯과 해조류는 혈액 내의 콜레스테롤과 혈압을 낮추는 효과가 있다. 표고버섯에 있는 에리타미닌이라는 물질은 체내의 과잉 콜레스테롤을 체외로 방출시키는 작용을 한다. 마지막으로 콩은 밭에서 나는 고기라고 할 정도로 질 좋은 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 B₁·B₂를 많이 함유한 우수한 영양식품이다. 콩에는 리놀렌산이라는 지방이 있어서 혈중의 콜레스테롤치를 내리고 동맥경화로 인한 심장병 등의 예방에 효과적이다[12].

고혈압의 운동처방

고혈압인 사람이 해서는 안 되는 운동의 종류를 몇 가지로 분류하면, 첫째, 지나치게 심한 운동은 피하도록 한다. 과격한 운동은 운동을 하는 도중에 혈압을 올린다. 또 역기나 밀기, 당기기 등의 정적 운동은 혈압이 급상승함으

II. 고혈압과 동맥경화에 미치는 영향과 운동처방

Table 11. Walking exercise programs

Week	Distance (miles)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	2.0	36 : 00	3-5
2	2.0	35 : 00	3-5
3	2.0	34 : 00	3-5
4	2.0	33 : 00	3-5
5	2.5	42 : 00	3-5
6	2.5	40 : 00	3-5
7	2.5	38 : 00	3-5
8	3.0	47 : 00	3-5
9	3.0	45 : 00	3-5
10	3.0	<43 : 00	3-5

Table 12. Running and jogging exercise programs

Week	Distance (miles)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	2.0(walk)	32 : 00	3-4
2	2.5(walk)	40 : 00	3-4
3	3.0(walk)	48 : 00	3-4
4	2.0(walk/jog)	27 : 00	3-4
5	2.0(walk/jog)	25 : 00	3-4
6	2.0(jog)	24 : 00	3-4
7	2.0	22 : 00	4-5
8	2.0	20 : 00	4-5
9	3.0	26 : 00	4-5
10	3.0	25 : 00	4-5
11	3.0	24 : 00	4-5
12	3.0	<24 : 00	4-5

Table 13. Swimming exercise programs

Week	Distance (yards)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	300	12 : 00	4
2	400	14 : 00	4
3	600	18 : 00	4
4	800	21 : 30	4
5	900	25 : 00	4
6	1000	27 : 30	4
7	1100	30 : 30	4
8	1200	33 : 15	4
9	1300	36 : 00	3
10	1400	38 : 00	3
11	1500	41 : 30	3
12	1600	45 : 00	3

Table 14. Treadmill exercise programs

Week	Speed (mph)	Incline (%)	Time (min)	Freq./week (sessions)
1	3.0	0	20 : 00	4-5
2	3.0	0	25 : 00	4-5
3	3.25	0	30 : 00	4-5
4	3.25	2.5	30 : 00	4-5
5	3.5	2.5	25 : 00	4-5
6	3.5	2.5	30 : 00	4-5
7	3.75	2.5	25 : 00	4-5
8	3.75	5	30 : 00	4-5
9	4.0	5	25 : 00	4-5
10	4.0	5	30 : 00	4-5
11	4.25	7.5	25 : 00	4-5
12	4.25	7.5	30 : 00	4-5

로 해롭다. 걷기, 달리기, 수영, 자전거 타기 등 율동적이고 동적 운동, 즉 유산소 운동이 도움이 된다. 둘째, 코치나 감독으로부터 압력이 따르는 운동, 순간적으로 힘을 쏟아야 하는 운동 등은 피하도록 한다. 셋째, 늘 긴장해 있어야 하는 운동은 피한다. 골프 등 게임성이 강한 운동도 피하는 것이 좋다. 승부에 매달리는 만큼 스트레스도 커지며 혈압은 상승하게 된다. 넷째, 단체로 하는 스포츠는 피하도록 한다. 이유는 상대가 준비하지 않으면 할 수가 없고, 운동을 하는 도중 피곤해도 쉽게 설 수가 없으며 단체경기는 반드시 승부가 따르게 되므로 자신의 행동에 많은 책임감을 느끼므로 스트레스가 쉽게 쌓이는 것 등을 들 수가 있다. 다섯째, 운동강도가 지나치게 약한 운동은 아무런 효과가 없다. 지나치게 강한 운동을 하는 것도 무리가 있겠지만 몸을 도사려 강도가 아주 약한 운동을 하면 혈관의 강화나 고혈압 대책에 아무런 효과를 가져오지 못한다. 이상과 같은 점들을 잘 살펴서 일정시간 자신 혼자서 할 수 있는 운동을 선택한다면 많은 효과를 볼 수 있을 것이다. 그러나 가장 중요한 것은 어떤 운동일지라도 꾸준히 하지 않으면 아무런 효과를 볼 수 없다는 사실이다. 자신에 맞는 운동을 발견하여 아침과 저녁시간을 정해놓고 규칙적으로 하는 것이 가장 좋은 방법이다[22,23].

동맥경화의 식이

혈중 콜레스테롤을 낮추기 위해서는 동물성지방 섭취

를 줄이고 식물성지방 섭취를 늘리며, 포화지방산 섭취를 줄이고 불포화지방산 섭취를 늘리는 것이 좋다. 콜레스테롤치가 높은 식품은 주로 육류이며 특히, 돼지고기와 쇠고기에 많다. 일반적으로 수산물은 좋은 식품으로 꼽히지만 바닷가재, 새우, 전복, 오징어, 연어, 굴 등에는 콜레스테롤이 상당히 많이 포함되어 있다. 콜레스테롤이 많은 식품은 가급적 제한하는 것이 좋은데, 미국심장학회에서는 하루 30mg 미만으로 섭취할 것을 권장하고 있다.

당질이나 술의 과잉섭취는 중성지방 생성을 증가시키며 콜레스테롤 및 포화지방산이 많은 식품섭취도 문제가 된다. 혈중지질에서 저하시켜야 할 것은 중성지방, 콜레스테롤이며 상승시킬 지질은 HDL-C이다. 알코올이 HDL-C 증가에 도움이 될 수 있으나 혈중농도가 300mg% 이상이 되면 혈중 유리지방산을 상승시키므로 과음은 삼가는 것이 좋다. 참기름, 콩기름, 옥수수기름 등 식물성 유지는 필수지방산과 불포화 지방이 많아 권장되며 동시에 야채와 과일을 많이 섭취하는 게 좋다.

동맥경화의 운동처방

조깅의 효과는 혈액순환 촉진, 맥박수의 감소, 지구력과 회복력의 증강, 비만의 해소, 혈액 중의 콜레스테롤 감소, 좋은 콜레스테롤의 증가 등을 들 수 있다. 처음 달리기 시작할 때 무리하게 자신의 속도를 내려고 하면 이는 곧 사고의 원인이 되므로, 처음 3~5분 정도는 천천히 여유있게 워밍업을 하고 난 뒤 조금 땀이 나면 본격적으로 시작한다. 달리가 끝나면 곧바로 쉬지 말고 정리운동으로 천천히 달린다. 조금씩 속력을 떨어뜨려 걷는 정도의 속도로 달리는데 이 과정을 거치지 않으면 근육이 긴장된채로 차가워지므로 근육통이나 결림의 원인이 된다. 조깅을 할 때 코스, 맥박수, 혈압, 체온, 체중 등을 기록하는 습관을 들이도록 한다. 호흡은 들며마시고, 마시고, 내쉬고, 내쉬고로 짧게, 4초 동안에 4회를 하는데 이를 한 호흡으로 하도록 한다. 처음에는 1초에 2보 정도의 속도로 달리는 데 시속 7~8km 정도가 좋으며, 20~30분간 3~4km를 달리는 것이 가장 좋다. 이 때 전력으로 달리는 것은 고혈압 환자에게 있어서는 절대 금물이다.

수영은 다른 어떤 운동형태 보다는 많은 이점을 갖는다. 이는 체중 부하를 받지 않고 팔과 상체를 강화해 주고

Table 15. Walking exercise programs

Week	Distance (miles)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	2.0	30:00	3-5
2	2.0	28:00	3-5
3	2.0	27:30	3-5
4	2.5	35:00	3-5
5	2.5	34:30	3-5
6	2.5	34:00	3-5
7	3.0	42:00	3-5
8	3.0	41:30	3-5
9	3.0	41:00	3-5
10	3.0	<40:30	3-5

Table 16. Running and jogging exercise programs

Week	Distance (miles)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	2.0	18:00	4-5
2	2.0	16:00	4-5
3	2.5	20:00	4-5
4	2.5	20:00	3
	0.5(×3)	3:45/1:30rest	2
5	3.0	24:00	2
	0.25(×6)	1:30/1:00rest	2
6	4.0	32:00	2
	0.5(×4)	3:30/1:30rest	3
7	3.0	22:00	3
	0.25(×8)	1:30/1:00rest	2
8	3.0	21:00	4-5

어떤 운동보다도 단시간에 많은 칼로리를 소비하기 때문이다. 특히 폐에 대한 영향이 큰 것이 수영의 최대 장점으로 수압에 대항하여 숨을 들어 마시기 때문에 자연히 폐가 단련된다. 더불어 물 속에서 얼굴을 위로 하고 있는 동안은 재빨리 크게 호흡을 하기 때문에 횡경막 등 폐 주변의 근육을 강화하고 폐활량도 증대시킨다. 순환기 계통의 근원이라고 할 수 있는 심폐가 강화되기 때문에 혈압 강하가 기대된다. 그러나 심장병이나 고혈압이 증등도 이상인 사람은 위험하다.

이상과 같은 프로그램을 통하여 운동처방에 대한 일반적인 결론을 요약해 보면, 운동의 형태는 지구성 운동이 좋으며 단일 운동보다 복합운동(수영과 조깅, 조깅과 에어

II. 고혈압과 동맥경화에 미치는 영향과 운동처방

Table 17. Swimming exercise programs

Week	Distance (yards)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	400	10:00	4
2	500	12:30	4
3	600	15:00	4
4	700	17:30	4
5	800	20:00	4
6	900	22:30	4
7	1000	25:00	4
8	1200	30:00	3
9	1400	35:00	3
10	1600	40:00	3

Table 18. Treadmill exercise programs

Week	Speed (mph)	Incline (%)	Time (min)	Freq./Week (sessions)
1	4.0	0	20:00	4-5
2	4.0	0	30:00	4-5
3	4.0	2	30:00	4-5
4	4.0	5	30:00	4-5
5	4.5	0	30:00	4-5
6	4.5	2.5	30:00	4-5
7	4.5	5	30:00	4-5
8	5.0	0	24:00	4-5
9	5.0	2.5	24:00	4-5
10	5.0	5	24:00	4-5

로빅 댄스, 수영과 테니스, 유연체조와 보행 등)이 이상적이다. 운동 강도는 최대심박수의 60~85%, 운동지속시간은 하루 30~60분, 운동빈도는 주당 3~6회로 하며 매일 운동을 하는 것은 운동이 생활화 되어야 한다. 주중에 휴식을 하는 회수는 1회의 운동내용, 체력, 연령, 생활양식 등을 고려하여 결정한다. 가벼운 운동을 실시할 때는 주당 3~6회를 목표로 매일 실시해도 좋으며, 중등도 운동을 30~40분 할 때는 적어도 주 1회 휴식을 하고 최대심박출량의 70%의 강도에서 1시간 하는 운동은 격일제로 하는 것이 좋으며, 격심한 운동은 삼가는 것이 바람직하다고 본다[3,18].

요 약

규칙적인 운동은 혈압을 낮추주고 체중조절과 스트레

스 해소에도 도움을 주기 때문에 협심증이나 심근경색과 같은 관상동맥질환을 예방하는데 효과가 있다.

동맥경화증을 촉진시키는 위험인자로는 고혈압, 고지혈증, 당뇨병, 비만, 지나친 흡연, 운동부족 등을 들 수 있으며, 동맥경화의 진행은 어려서부터 시작되어 연령의 증가와 더불어 심해진다. 특히, 여자보다 남자에게서 더 심하다. 동맥경화증 위험인자가 있는 사람의 경우 식습관과 생활양식, 그리고 운동처방으로 동맥경화성 질환을 예방하는 것이 중요하다.

식이섬유는 체내에서 소화관의 운동을 촉진하여 장관내 체류시간을 단축시키며 콜레스테롤의 흡수를 저해하여 비만, 고지혈증, 동맥경화 및 대장암 등을 예방할 수 있다. 각종 채소류와 해조류는 불포화지방산이 다량으로 함유된 식품으로서 장내에서 콜레스테롤 흡수를 방해하는 역할을 한다. 또한 식물성 기름에 함유되어 있는 필수지방산과 불포화지방은 콜레스테롤의 대사를 촉진하는 반면 흡수를 방해하며, 과일류에는 수용성 식물섬유인 펙틴이 함유되어 있어 체내의 콜레스테롤치를 떨어뜨린다. 콜레스테롤 및 포화지방산이 적고 불포화지방산이 많은 음식을 섭취하도록 하며 식이요법만으로도 콜레스테롤치를 10~15% 감소시킬 수 있다.

운동과 식이를 병행하여 운동을 지속적으로 장기간 할 때 효과가 매우 크다. 운동은 유산소성 운동으로서 운동강도는 HRmax의 60~80%(VO₂max 50~70%), 운동시간은 15~60분/day, 운동빈도는 3-6회/week가 바람직하다.

특히 심한 고혈압의 경우에는 환자의 상태에 따른 운동처방의 배려가 있어야 되며, 의사와 상의하여 전문적인 처방이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 1996년도 한국 학술진흥재단의 대학 부설 연구소 연구비 지원의 일부에 의해 이루어 졌으며 이에 감사 드립니다

참 고 문 헌

1. ADA reports, 1993. Health card reform legislative platform, Assoc.

2. Arakawa, K. 1993. Antihypertensive mechanism of exercise, *J. Hypertension*.
3. Baek, Y. H., 1995. The dietary modification and exercise prescription for treatment of arteriosclerosis and cholesterol, The Korea Exercise Science Academy.
4. Baek, Y. H., 1998. Sports Nutrition, pusan, Jin yeong pub.
5. Baek, Y. H., H. J. Kim, 1999. Effects of exercise prescription and diet therapy on diabetes, hypertension, and hyperlipidemia in adult. The Korean Society for Gerontology. **8(1)**, 91-98.
6. Bruce, R. A., Kusumi, F. and Hosmer, D. 1973 Maximal oxygen intake and normographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease, *Am. Heart. J.* **85**, 546-562.
7. Castelli, W. P. 1984. Epidemiology of coronary heart disease, The Framingham study, *Am. J. Med.* **76**, 4-12.
8. Cho, C. H. 1997. The Effect of regular aerobic exercise on physical fitness, performance, and blood lipids in middle aged women, *The Korean Journal of Physical Education.* **36**, 2:235-247.
9. Cho, Y. W., J. Y. Hong, 1995. The development and necessity evaluation of dietary guide paper for examination, The Korean Society of Nutrition. **24(4)**, 550-554
10. Cleroux, J., N. Kouame, A. Nadeau, D. Coulombe, Y. Lacourciere. 1992. After effects of exercise on regional and systemic hemodynamics in hypertension.
11. Cooper et al 1976. Physical fitness level vs. selected coronary risk factors, *JAMA.* **236**, 166-169.
12. Ha, S. J. et al. 1992. Diet therapy on hypertension: 4 season diabetes to apply. Seoul: month cooking
13. Hartung, G.H., Smith, L.D., Foreyt, J., Gorry, G.A., and Gotto, A.M. Jr. 1978. Plasma lipid levels in middle-aged runners, joggers and sedentary man, *Sports Cardiology*, Bologna, Italy.
14. Haskell, W. L. 1984. The influence of exercise on the concentrations of triglyceride and cholesterol in human plasma, *Exercise and Sport Science Reviews*, Vol. 12. Collamore Press.
15. Hwang, S. K., S. Y. Jun, 1996. The whole life health control of the present people. Seoul, Tea gun pub.
16. Jin, Y. S. 1997. Disease of adult and exercise prescription, *Disease of adult and health office*, **3**, 50-57
17. Johnson, C. C., Stone, M. H., Byrd, R. and Lopez, A. 1983. The response of serum lipids and plasma androgens to weight training exercise in sedentary males. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* **23**, 39-44.
18. Jun, J. W. 1997. Exercise prescription to prevent the disease of adult, Seoul, Heong seul office.
19. Jun, S. Y. 1993. *New diet therapy: pathology*. Seoul: Kwang moon gakac.
20. Kim, Y. S. 1995. Diabetes. *Sports science* **52**, 70-75
21. Kim, H. S. 1993. The method of hypertension preventing in Korean, *Disease of adult and health office*, **11**, 42-44.
22. Kim, G, J. 1995 Exercise measurement and prescription of adult disease, *Sports science* **52**, 23-36.
23. Kim, G, J. 1995 Exercise measurement and prescription of adult disease, *Sports science* **53**, 47-58.
24. Lee, J. K. 1994. Hypertension and diabetes, *Disease of adult and health office*, **12**, 42-48.
25. Lester Packer, Vishwa N. Singh, 1992. Nutrition in Exercise Introduction and Overview, *J. Nutr.*, American Institute of Nutrition, 745-756.
26. Park, W. H. 1997. Sports medicine and disease of adult, *Disease of adult and health office*, **3**, 43-49.
27. Pusan Baek hospital, Dept. of nutrition, 1998. Diet therapy on hypertension, and hyperlipidemia.
28. Report of the Hypertension Task Force, 1978 *Education and welfare*, Government Printing office.
29. Sharkey, B. J. 1990. *Physiology of Fitness 3th*, Human Kinetics Books, Illinois.
30. Urata, H., Tanabe, Y. Kiyonaga, A. 1987. Antihypertensive and volumedepleting effects of mild exercise on essential hypertension.
31. Williams & Wilkins., 1985. *ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription*, a waverty company.
32. Yang, J. H. 1998. *Fitness administration of the present person*, The Research Institute of Physical Education & Sports Science Pusan National University.