

젊은여성에서 8주간의 aerobic dance 훈련이 체구성, 심폐기능, 혈중 콜레스테롤 농도에 미치는 효과

최 명 애*

I. 서 론

1. 연구의 필요성

신체활동의 결여는 심맥관계 질환, 비만증 정형외과적 문제, 정서적 문제 등과 결부되어 왔고 사망과 신체장애의 주요원인인 심맥관계 질환의 예방에 있어 규칙적인 운동의 역할에 대한 증거가 점차 증가되고 있다. 규칙적인 신체운동이 관상동맥성 심장질환(coronary heart disease)을 예방할 수 있다는 증거도 제시되고 있으며(Brand et al 1976 ; froelicher, 1977 ; Paffenbarger, 1978 ; Paffenbarger, et al, 1977)임상연구는 관상동맥성 심장질환 환자의 심맥관계기능(functional capacity)이 신체훈련으로 증진될 수 있다고 보고했다(Bonanno and Lies, 1974 ; Froelicher, 1977 ; Wenger, 1978).

신체훈련은 다양한 운동형태, 강도 및 가간에 대해 성공적으로 반응하게 하는 적응 상태를 의미한다. 훈련이 잘되지 않았거나 훈련받지 않은 사람들은 더 많은 노력으로 운동에 반응하나 비효율적이고 운동지속시 곧 피로의 증후가 나타난다. 반면 단련이 된 사람들은 동일한 운동량에 힘들이지 않고 반응하며 장기간 운동을 지속할 수 있고 피로의 증후가 늦게 나타난다. 반복적인 운동이 적응상태를 유발하며 이를 훈련효과라 한다(Scheurer and Tipton, 1977). 규칙적인 운동에 의해 초래되는 신체수행능력의 증가는 장기간의 생물학적인 적응이고 이러한 적응반응은 골격근, 신경계, 순환계에서 나타나며(Clausen,

1977 ; Fox and Mathews, 1981) 안정시 기능에 변화가 생기고 같은 정도의 운동을 부하했을 때의 반응도 변화하며 수행할 수 있는 최대운동량도 함진된다(Lamb, 1978).

신체훈련 효과는 일상운동을 하지않는 사람들과 적극적인 운동에 참여하고 있는 운동선수들을 상호 비교관찰하는 방법(횡적방법)과 어떤 집안에 장기적으로 운동을 부하한 후 일어나는 변화를 관찰하는 방법(종적방법)으로 연구한다(Astrand and Rodahl, 1970 ; Clausen, 1977). 운동 훈련에 따른 신체 반응에는 개인차가 있으므로 훈련의 효과를 평가하기 위해 그 자신이 대조조건이 되는 종적방법이 타당한 것으로 생각된다. 운동훈련에 의한 생리학 적 기능에 대한 상대적 효과와 변화의 내용은 훈련시 선택된 운동형태에 달려 있다(Clausen, 1977 ; Fox and Mathews, 1981).

운동은 동원되는 에너지의 대사방법에 따라 무기성(anaerobic)운동과 유기성(aerobic)운동으로 구분된다. 무기성 운동은 주로 ATP(adenosine triphosphate), CP(creatine phosphate), glycogen으로 부터 에너지를 얻으며 유기성운동은 주로 지방산이나 포도당으로 부터 에너지를 얻는다.

장기간에 걸친 규칙적인 유기성운동은 순환기능, 호흡기능, 근육(생화학적변화), 체지방, 혈중콜레스테롤 농도에 영향을 미친다 순환기능에 미치는 영향은 운동시 심박출량을 증가시키고 안정시와 최대하운동(submaximal exercise)시에 일박출량을 증가시키며 최대산소 섭취량을 증가시킨다(Astrand and Rodahl, 1986 ; Blomqvist, 1983). 또한 안정시 및 운동시 동맥혈압을 저하시키며(Seale

* 서울의과대학 간호학과

and Hagberg, 1984) 심근의 산소요구량을 감소시킨다 (Blomqvist, 1983).

호흡기능에 미치는 영향으로 안정상태에서 측정된 폐용적이 증가하며 최대운동(maximal exercise)시 일호흡용적(tidal volume)과 호흡수를 증가시켜 최대환기량이 증가한다(Fox and Mathews, 1981).

근육에 미치는 영향으로 골격근의 마이오글로빈(myoglobin)의 농도를 증가시킨다(Hickson, 1981) 골격근의 산화효소의 활성과 농도를 증가시키며 지방산의 산화를 촉진시킨다(Saltin and Gollnick, 1983).

체지방량과 체중을 감소시키며(Boileau et al, 1971; Pollock et al, 1969, 1975; Wilmore et al, 1970) 혈중총콜레스테롤과 중성지방을 감소시킨다(Caser and Rich, 1984; Erkelene et al, 1979; Farrell and Barboriak, 1980).

Hicke et al, 1980; Kinsman et al, 1980; Lewis et al, 1976; Rotkis et al, 1980; Schwone and Cundiff, 1979; Wood and Haskell, 1976, 1979) 혈중 HDC-콜레스테롤을 감소시킨다(Erkelene et al, 1979; Farrell and Barboriak, 1980; Hicke et al, 1980; Kinsman et al, 1980; Lewis et al, 1976; Rotkis et al, 1980; Schwone and Cundiff, 1979; Wood and Haskell, 1976, 1979).

Pollock 등(1971)은 훈련받지 않은 중년남자를 대상으로 한 연구에서 활발한 보행이 이완기 혈압과 체지방에 유의한 영향을 미쳤다고 보고했고 Eliot 등(1976)은 유기성운동이 심박관계기능을 증진시킨다고 했으며 Froelicher (1978)는 유기성 운동의 주요생리적 반응은 심박동수의 저하, 일박출량의 증가와 근육에 의한 산소추출(oxygen extraction)의 증가라고 제시했다. 적당한 운동은 정상인에서 이완기 혈압을 하강시켰다고 발표했다(Mann et al, 1969; Pollock et al, 1971).

혈장 HDL(high density lipoprotein)의 증가가 관상동맥성 심장질환의 발생위험을 줄이는 것과 연관된다고 제시했고(Gordon et al, 1977; Miller and Miller, 1975) 격렬한 운동이 HDL농도를 상승시켰다고 보고했다(Rotliff et al, 1978).

유기성운동의 하나인 Aerobic dance는 음악에 맞추어 수행되는 율동적인 활동으로 여러가지 댄스스텝(dance step)과 걷기(walking), 달리기(running), 가볍게뛰기(skiing)를 복합시킨 전신운동이며(Blyth and Goslin, 1985) 유기성 능력(aerobic fitness)을 증진시키고 지나친 피로를 유발시키지 않는 지구력의 기초를 제공한다(sorensen, 1979).

각 개인의 건강상태 유지가 간호의 목표라는 관점에서 볼때 간호원들은 질병발생을 예방하고 건강증진을 위한 간호중재의 한가지 방법으로 운동훈련을 이용해야 하며 간호 대상자의 운동을 사정하고 중재계획을 개발하기 위해 운동훈련에 대한 지식이 있어야 한다. 건강의 증진은 심폐기능의 향상 즉 유기성능력(aerobic fitness)을 통해 가능하므로 유기성 운동을 통한 신체단련이 중요하다든 점에 비추어 특수한 시설이나 기구가 없어도 간편하게 실시할 수 있는 Aerobic dance를 간호중재의 한 방법으로 이용하는 것이 합당하다고 생각한다.

현재까지 연구되어진 Aerobic dance의 훈련효과는 외국에서 보고된 몇편의 연구(Blyth and Goslin, 1985; Vaccaro and Clinton, 1981; Johnson and Berg, 1984)에 불과하고 국내에서의 보고는 유일하게 한편(한동, 1987)이 있을 뿐이다.

Aerobic dance를 심맥관계 질환을 예방하고 건강증진을 위한 간호 중재로 이용하려면 aerobic dance의 훈련효과에 대한 지식이 필수적이므로 aerobic dance의 훈련효과에 대한 지식을 얻는 일이 시급히 필요하다고 생각된다. 이에 저자는 젊은여성에서 규칙적으로 장기간 aerobic dance훈련을 실시한 후 그 훈련효과를 밝히고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 젊은여성에서 규칙적으로 8주간 aerobic dance를 실시한 후 aerobic dance훈련전과 훈련후의 차이를 분석하여 훈련효과를 밝히고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다

1. aerobic dance 훈련이 체구성(body composition)에 미치는 효과를 분석한다.
2. aerobic dance훈련이 안정시와 운동시에 심폐기능에 미치는 효과를 분석한다.
3. aerobic dance훈련이 혈중 콜레스테롤 농도에 미치는 효과를 분석한다.

II. 연구방법

1. 실험대상

실험대상자는 신체검사서 정상범위로 판명되었고 실험에 참여하기를 원하는 8명의 여대생이었으며 이들의 연령범위는 18~23세이었다.

2. 연구방법

1) aerobic dance 훈련

8주동안 1주3회 1회30분간의 aerobic dance 훈련을 실시하였다. 훈련시마다 예비운동으로 시작하여 본운동(aerobic dance)을 실시하고 마지막 5분은 정리운동으로 끝냈다.

훈련기간동안 다른 신체운동은 가능한 한 제한하였다

2) 훈련효과 측정

① 체구성(body composition)

피부 두께두께는 Lange shinfold caliper(cambridge Sci Ind Inc 제)로 측정하였다. 측정부위는 팔뚝, 허리의 세곳으로 팔은 우측상박후면 중간, 등은 우측 견갑골의 가장 아래부분, 허리는 장골절 바로 위의 중액선에서 3회씩 되풀이 측정하여 각 부위의 값을 얻었다. 평균피부 두께두께는 세부위에서 측정된 값의 산술평균을 내어 구했다

총지방량은 다음의 공식(남등, 1966)으로 계산하였다

총지방량(hg)=0.653× 평균피부두께두께(mm)+3.1
 총 지방비는 총 지방량을 체중로 나누어 구했고 무지방체중(lean body mass)을 체중에서 총 지방량을 빼서 구했다
 체표면적(body surface area)은 Dubois와 Dubois의 공식에 의해 구하였다.

$$\text{체표면적}(m^2) = 0.00718 \times \text{신장}(cm)^{0.725} \times \text{체중}(kg)^{0.425}$$

2) 심폐기능

안정시 동맥혈압은 자동전자식 혈압기(Sanei제)로 측정하였고 심박동수는 Sanei portable EKG를 이용하여 측정하였으며 폐활량은 폐활량계(spirometer, Sanei제)로 측정하였다. 측정전 30분간 휴식을 취한 후 안정상태에서 측정하였다

운동시의 심폐기능은 트레드밀(Tatebe DC203)을 사용하여 점증적인 동적운동을 부하하면서 관찰하였다. 최대운동(maximal exercise)을 부하하기 위해 Bruce씨 방법(Bruce, R.A and McDonough, 1969 표1)을 사용하였다. ECG Exercise Test system(Sanei ETS-100)Aerobics processor(Sanei 390), Signal conditioner(Sanei 4102)를 사용하여 운동시의 산소섭취량(CO₂), 호흡상(RQ), 호기량(VG), 심박동수, 체중당산소 섭취량(oxygen uptake per weight, OPW) 맥박당산소 섭취량(oxygen uptake per heartbeat, OPH)등을 지속적으로 기록하였다 운동전

30분간 휴식을 취한후 운동을 실시하였다.

Table 1. Bruce treadmill graded exercise test protocol

Stage	Speed (KM/H)	Grade (%)	Duration (min)	Total time elapsed(min)
1	4.0	12.0	3	3
2	5.4	14.0	3	6
3	6.7	16.0	3	9
4	8.0	18.0	3	12
5	8.8	20.0	3	15

3) 혈중 콜레스테롤 농도

공복상태에서 전주피정맥(antecubital vein)에서 채혈하여 혈액중의 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방(triglyceride)를 Kainss제의 DR-2210, DR-2100키트로 각각 측정하였다.

3. 분석방법

aerobic dance 훈련전과 훈련후의 체구성 안정시와 운동시의 심폐기능, 공복안정시의 혈중콜레스테롤 농도 등의 차이를 비교하였고 이의 유의성을 paired t-test로 검증하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 체구성(body composition)

8주간의 aerobic dance 훈련으로 체중이 54.7kg에서 54.5kg으로 거의 변화하지 않았으며 체표면적도 1.56m²에서 1.54m²로 변화가 없었다(표2). 피부 두께두께는 훈련전 37.5mm에서 훈련후 30.29mm로 유의하게 감소하였다(p<0.1). 총 지방량은 훈련전 26.16kg에서 훈련 후 22.08kg으로 15.6% 감소하였고 이는 통계적으로 유의했으며(p<0.1)(그림 1) 무지방체중은 훈련 전 28.63kg에서 훈련 후 34.13kg로 19.2% 증가하였으며 이는 유의한 차이를 나타내었다(p<0.1)(그림2).

Table 2. Changes of the body composition by Aerobic dance training

	Age (year)	Height (cm)	Weight (kg)	BSA (m ²)	Skinfold thickness (mm)	Fat (kg)	Fat (%kg)	LBM (kg)	LBM (%Wt)
Before training (B)	19.88±1.55	156.63±3.65	54.7±5.80	1.56±0.06	37.5±8.59	26.16±4.36	7.95±11.03	28.63±4.72	52.28±6.70
After training (A)		157.93±1.87	54.54±6.44	1.54±0.08	* 30.29±6.55	* 22.08±3.8	7.54±11.15	* 34.13±6.13	60.45±7.63
A/B (%)		100.83	99.71	98.72	80.77	84.40	94.84	119.21	115.63

Mean±SD(n=8)

BSA : Body surface area

LBM : lean body mass

*p<0.1 Compared with the value of body composition before training

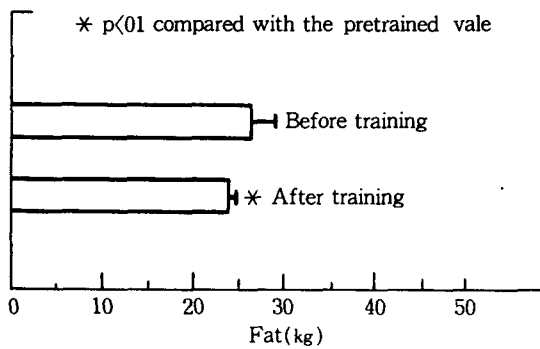


Fig 1. Effect of aerobic dance training on the body fat

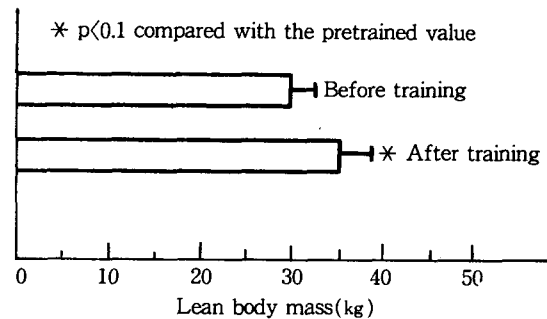


Fig 2. Effect of physical training on the lean body mass

2. 안정시 및 운동시의 심폐기능

1) 안정시의 심폐기능<표 3>

Table 3. Changes of the cardio pulmonary function at rest by aerobic dance training.

	HR (beat / min)	Systolic B.P. (mmHg)	Diastolic B.P. (mmHg)	FVC (ml)	FEV _{1.0} (ml)	FEV _{1.0} (%)
Before training(B)	79.38±7.27	112.38±20.18	69.83±11.77	3100±374.28	2760±236.16	89.40±4.51
After training(A)	730±7.16	102.83±6.74	64.83±10.87	** 3293.33±384.95	2873.33±268.23	87.53±5.34
N / B(%)	90.70	91.50	92.84	106.24	104.11	97.91

Mean±SD(n=8)

FVC : Forced vital capacity

FEV_{1.0} : Forced expiratory volume for a second

* p<0.1, ** p<0.01 compared with the value of before training

① 안정시의 심박동수 안정상태에서의 심박동수는 훈련 전 79.38±7.27회(평균±표준편차, 이하같음)에서 훈련 후 72.0±7.16 회로 9.30% 감소하였는데 이는 통계적으로 유의성이 없었다.

② 안정시의 동맥혈압 : 안정시의 수축기 혈압은 훈련 전 112.38±20.18mmHg에서 훈련 후 102.83±6.74mmHg로 8.5% 감소하였고 이완기 혈압은 훈련 전 69.83±11.77mmHg에서 훈련 후 64.83±10.87mmHg로 7.16% 감소

하였으나 유의한 차이를 나타내지 못했다.

③ 안정시의 최대폐활량(FVC) : 안정시의 최대폐활량은 훈련전 3.1±0.37 l 에서 훈련 후 3.29±0.38 l 로 유의

하게 증가하였고(p<0.01) <그림 3> 1초간의 최대호식량(FEV_{1.0})도 훈련 전 2760±236.16ml에서 훈련 후 2873.3±268.23ml로 유의하게 증가하였다(p<0.1).

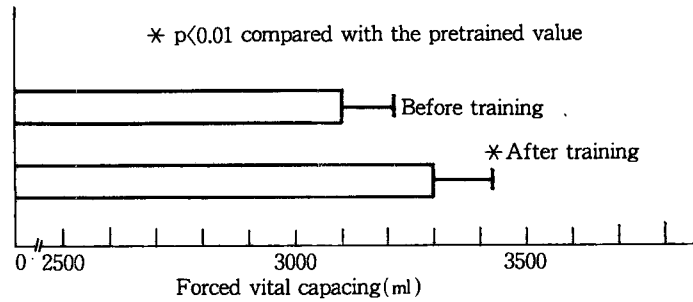


Fig 3. Effect of aerobic dance training on the forced vital capacity

2) 운동시의 심폐기능<표 4>

Table 4. Effect of Aerobic dance training on the cardio pulmonary function during the treadmill running exercise

Time (min)	VO ₂ (ml)		OPW (ml/kg)		OPH (ml/beat)		HR (beat/min)	
	B	A	B	A	B	A	B	A
Rest	221.00 ± 95.32	306.13 ± 111.11 (n=7) *	4.4.14 ± 2.01	5.59 ± 1.92 (n=5)	2.74 ± 1.35	3.63 ± 1.37	85.13 ± 9.37	83.57 ± 11.06 (n=7)
3	1166.14 ± 225.97	1511.13 ± 205.14 (n=7) ***	20.88 ± 4.79	27.63 ± 2.20 (n=5) ***	9.61 ± 1.99	11.34 ± 1.59 (n=7) *	134.38 ± 15.32	121.86 ± 4.38 (n=7) **
6	1653.57 ± 236.08	1956.13 ± 320.97 (n=7) **	29.70 ± 5.10	35.65 ± 3.64 (n=7) **	11.40 ± 1.97	12.11 ± 1.88 (n=7)	161.50 ± 11.70	145.57 ± 7.32 (n=7) ***
9	2187.00 ± 171.04 (n=7)	2372.57 ± 407.80 (n=7)	40.22 ± 3.91 (n=7)	44.21 ± 3.91 (n=5) *	12.90 ± 1.60 (n=7)	12.54 ± 1.81 (n=7)	188.71 ± 9.36 (n=7)	170.57 ± 14.16 (n=7) ***
12	2671.29 ± 230.24	2369.00 ± 256.30 (n=4)	48.74 ± 6.08 (n=5)	47.05 ± 8.01 (n=4)	14.24 ± 1.43 (n=4)	12.05 ± 1.38 (n=2)	196.75 ± 8.50 (n=4)	187.71 ± 11.54 (n=7)
Maximal value	2568.165 ± 382.9	2887.54 ± 366.51 (n=7) **	46.95 ± 7.00	51.11 ± 6.72 (n=7) ****				

Time (min)	Systolic Pressure (mmHg)		Diastolic Pressure (mmHg)		VE (ml)		RQ (%)	
	B	A	B	A	B	A	B	A
Rest	110.63 ± 10.50 (n=7)	100.71 ± 9.76 (n=7) *	76.25 ± 7.44 (n=7)	167.50 ± 95.94 (n=7)	167.50 ± 95.94 (n=4)	208.00 ± 101.68 (n=5)	69.40 ± 2.88 (n=5)	72.25 ± 15.37 (n=4)
3	132.13 ± 14.21 (n=7)	114.29 ± 10.97 (n=7) ***	79.38 ± 5.63 (n=7)	75.00 ± 7.64 (n=7)	748.50 ± 19.12 (n=4)	1049.20 ± 186.14 (n=5) *	65.20 ± 5.89 (n=5)	62.75 ± 6.99 (n=4)

6	140.75 ± 9.44 (n=7)	*** 127.14 ± 9.06 (n=7)	79.38 ± 4.17 (n=7)	* 75.00 ± 5.00 (n=7)	1284.75 ± 199.42 (n=4)	* 653.80 ± 175.84 (n=5)	77.20 ± 5.45 (n=5)	76.25 ± 5.56 (n=4)
9	151.13 ± 11.73 (n=7)	142.86 ± 11.84 (n=7)	83.75 ± 5.18 (n=7)	* 78.14 ± 7.69 (n=7)	1191.75 ± 178.85 (n=4)	2410.25 ± 7.22 (n=4)	94.00 ± 4.90 (n=4)	91.25 ± 9.07 (n=4)
12	160.40 ± 12.97 (n=4)	159.00 ± 18.27 (n=4)	82.00 ± 4.47 (n=4)	84.26 ± 7.32 (n=4)	2614.50 ± 414.11 (n=4)	2592.50 ± 497.10 (n=2)	120.00 ± 38.18 (n=2)	101.25 ± 9.88 (n=4)
Maximal value								

Mean ± SD (n=8)

B : Before training A : After training

time : min from the beginning of the treadmill running

exercise : treadmill running by Bruce protocol

VO₂ : Oxygen uptake for 1 min

OPW : Oxygen uptake per weight for 1 min

OPH : Oxygen uptake per weight for 1 min

HR : Heart rate

VE : Expired air volume for 1 min

RQ : respiratory quotient

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.025, **** p<0.01 compared with the value of before training.

① 산소 섭취량(VO₂, OPW, OPH) : 신체 훈련전후 운동시간이 길어지고 운동량이 많아짐에 따라 산소섭취량이 증가하였다. 훈련후 운동하는 동안 3분, 6분의 산소섭취량(VO₂)은 각각 1511.13ml, 1956.13ml로 훈련전의 1166.14ml, 1653.57ml에 비해 유의하게 많았다(p<0.025, p<0.05)(그림 4). 훈련후 운동하는 동안 3분, 6분, 9분의 체중당 산소섭취량은(OPW) 각각 27.63ml, 35.65ml, 44.21ml로 훈련전의 20.88ml, 29.70ml, 40.22ml에 비해 유의하게 많았다(p<0.025, p<0.05), (p<0.1). 훈련후 운동하는 동안 3분의 맥박당산소 섭취량(OPH) 11.34ml로 훈련전 9.61ml에 비해 유의하게 많았다(p<0.1).

최대 산소섭취량(max VO₂)은 훈련전 2568.17ml에서 훈련후 2887.54ml로 유의하게 증가하였으며(p<0.05) 체중당 최대산소 섭취량(maximal OPW)도 훈련전 46.95ml에서 훈련후 51.11ml로 유의하게 증가하였다(p<0.01).

② 심박동수 : 신체훈련전·후 모두 운동시간이 길어지고 운동량이 많아짐에 따라 심박동수가 증가하였다. 훈련후 운동하는 동안 3분, 6분, 9분의 심박동수는 각각 121.86회, 145.57회, 170.57회로 훈련전의 134.38회, 161.50회, 188.71회에 비해 유의하게 낮았다(p<0.05, p<0.025)(그림5).

③ 동맥혈압 : 신체훈련 전후 모두 운동시간이 길어지고 운동량이 많아짐에 따라 수축기 혈압이 상승하였

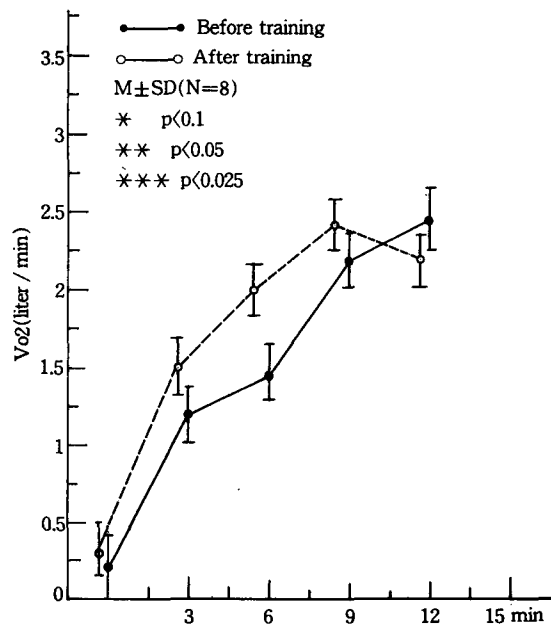


Fig 4. Effect of aerobic dance training on the oxygen uptake at rest and during the treadmill exercise

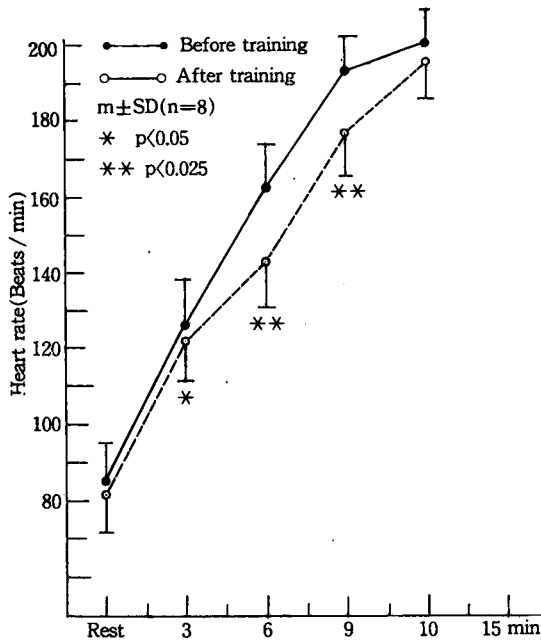


Fig 5. Effect of aerobic training on the heart rate during the treadmill exercise.

다. 훈련후 운동하는 동안 3분과 6분의 수축기 혈압이 114.29mmHg, 127.14mmHg로 훈련전의 132.13mmHg, 140.75mmHg에 비해 유의하게 낮았다(p<0.025). 훈련후 운동하는 동안 6분, 9분의 이완기 혈압이 75mmHg, 78.14mmHg로 훈련전의 79.38mmHg, 83.75mmHg에 비해 유의하게 낮았다(p<0.1).

④ 호기량(VE) : 신체훈련 전후 모두 운동시간이 길어지고 운동량이 많아짐에 따라 호기량이 증가하였다. 훈련후 운동하는 동안 3분과 6분의 호기량은 각각 1049.20ml, 1653.80ml로 훈련전의 748.50ml, 1284.75ml에 비해 유의하게 증가했다(p<0.1).

⑤ 호흡상(RQ) : 호흡상은 운동시작 후 3분경에 최저값으로 떨어졌다가 시간이 경과하고 운동량이 많아짐에 따라 점차 증가하는 양상을 보였다. 이 현상은 훈련전후에 공통이었으나 훈련후 운동전시간대에 걸쳐 훈련전에 비해 호흡상이 낮은 경향이 있었다.

3) 혈중 콜레스테롤 농도<표 5>

공복안정시의 혈중 콜레스테롤 농도는 훈련전 178.25mg%에서 훈련후 154.71mg%로 유의하게 감소하였으며 (p<0.1)<그림6> 중성지방(triglyceride)도 훈련전 65.0mg%에서 훈련후 63.88mg%로 감소하였으나 유의성이 없었고 혈중

HDL-콜레스테롤 농도는 훈련전 53.86mg%에서 59.88mg%로 유의하게 증가하였다(p<0.1).

Table 5. Effect of aerobic dance training on the blood cholesterol concentration at rest (mg%)

	Total cholesterol	HDL-cholesterol	Triglyceride
Before training (B)	178.25±24.69	53.86±15.43	65±29.21
After training (A)	154.71±20.67	59.88±14.20	63.88±19.67
A/B (%)	86.79	110.05	98.25

Mean ±SD(n=8)

* p<0.1 compared with the value of before training

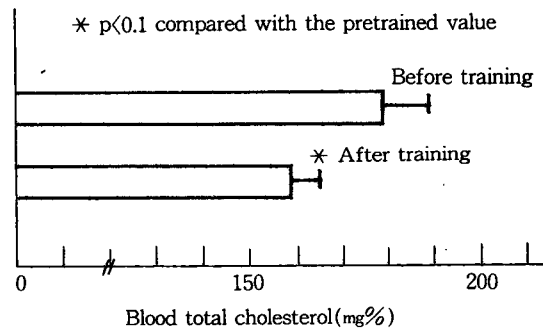


Fig 6. Effect of aerobic dance training on the blood total cholesterol

IV. 고 찰

훈련기간동안 탈락자없이 8주간의 훈련을 마친후 체구성, 안정시와 운동시의 심폐기능, 공복안정시의 혈중 콜레스테롤 농도를 측정하여 훈련전의 값과 차이를 비교, 분석하였다.

피부 두껍두께는 훈련후에 유의하게 감소하였는데 이는 선수집단과 비선수집단 사이의 값을 비교한 성적(남등, 1966) 과 청년 남자를 대상으로 9주간 줄넘기 훈련후 훈련전의 값과 비교한 성적(황, 1986)과도 잘 일치하고 있다.

훈련후 체지방이 유의하게 감소하였는데 이는 18-31세의 훈련받지 않은 여성을 대상으로 주 2-3회 13주간의 aerobic dance 훈련이 체지방감소를 일으켰다는 보고 (Johnson and Berg, 1984)와 7명의 여대생을 대상으로 aerobic dance를 주4회, 주7주간 실시하여 체지방이 감소

되었다는 보고(함등, 1987)와도 일치하고 있었다. 또한 aerobic dance 이외의 신체훈련으로 체지방량이 감소되었다고 밝힌 연구결과(Boileau et al, 171; Pollock et al, 1965; Wilmore et al, 1970)를 지지하고 있다.

훈련후 무지방 체중이 유의하게 증가하였는데 이는 단련근육의 증가 때문인 것으로(O'Hara et al, 1977) 생각된다.

장기간의 훈련에의 한 생물학 적응으로 안정시 서맥이 나타나는데(Astrand and Rodahl, 1970; Frick, 1967; Marsland, 1968; Froelicher, 1978; Sedgwick, 1974; Steinhaus, 1933; Tipton et al, 1974) 본 연구에서는 8주간의 aerobic dance 훈련으로 유의하지 않았지만 훈련후 심박동수가 훈련전에 비해 감소하였으므로 안정시 서맥 현상을 관찰하기 위해서는 훈련기간을 8주 이상으로 늘려서 더 연구해야 될 것으로 생각한다.

장기간의 신체훈련에 의해 혈압이 변화하는가에 대해 학자들간에 논란이 많은데(Clausen, 1976; Kilbom, 1971; Shephar, 1982) 본 연구에서는 안정시 수축기 혈압과 이완기 혈압이 훈련후 감소하였으나 유의성은 없었다. 이 결과는 교감신경작용이 저하되어 저항혈관이 확장됨으로써 말초저항이 줄었기 때문에 초래된 것으로 설명될 수 있고(Garong, 1987; Guyton, 1981) 정상인에서 적당한 운동이 이완기 혈압을 하강시켰다는 보고(Maren et al, 1969; Pollock et al, 1971)와 어느정도 부합되고 있다.

훈련으로 최대폐활량과 1초간의 최대 호식량이 증가한 것은 Stuart and Collings (1959)의 연구결과와 일치하며 유기성운동이 호흡근을 강화하고 공기흐름(airflow)에 대한 저항을 저하시킨다는 견해(Cooper, 1981)를 지지하고 있다.

8주간의 훈련후 최대산소섭취량이 유의하게 증가한 결과는 aerobic dance 훈련으로 최대산소섭취량이 증가되었다는 보고(Johnson and Berg, 1984; Vaccaro, 1981, 함등, 1987)와 잘 일치되고 있으며 aerobic dance 이외의 신체훈련으로 최대산소섭취량을 증가시켰다는 보고(Hwang et al, 1987; Saltin et al, 1968, 1876; Robinson and Harmon, 1941; Ekblom et al, 1968; Fox et al, 1973, 1975, 1977; Pechar et al, 1974; Wilmore et al, 1970; Pollock et al, 1969; Hickson et al, 1977; Burke, 1977; Adams et al, 1934; Henriksson and Reitman, 1977)와도 일치하고 있다. 훈련후 최대산소섭취량의 증가는 일박출량의 증가와 동정맥산소 함량의 증가에 기인할 것(Clausen, 1976; Ekblom et al, 1968; Ekblom, 1969; Rowell, 1974; Saltin et al, 1968)으로 해석할 수 있겠다. 건강한 사람에서 훈련에 대한

반응으로 최대산소섭취량이 증가하는 것은 최대심박출량의 증가와 관련된다고 제시했다(Ekblom, 1969; Ekblom et al, 1968; Gleser, 1973; Hartley et al, 1969; Kilbom and Astrand, 1971; Saltin et al, 1968). 훈련에 의해 최대심박출량이 증가하는 것은 훈련으로 심장의 펌프작용의 효율성이 증대되었음을 의미한다. 동·정맥 산소함량차이의 증가는 조직산소 추출의 증가에 의한 것으로 Holmgren 등(1960)은 이를 훈련에 의한 골격근적응으로 해석하고 있다.

Rowell(1974)은 조직산소추출의 증가기전을 내부장기에서 활동중인 골격근으로 혈액의 재분포가 일어나서 골격조에 의한 산소추출이 증가되는 것으로 설명했다

훈련의 결과 운동하는 동안의 심박동수가 훈련전에 비해 유의하게 낮게 나타났는데 이는 훈련후 최대산소섭취량을 요하는 운동시에 심박동수가 변하지 않았거나 약간 저하했다는 보고(Ekblom, 1969; Ekblom et al, 1968; Rowell, 1974; Knehr, 1942; Frick, 1963; Magel et al, 1974; Pechar et al, 1974; Saltin et al, 1968)와 어느정도 일치하고 있다.

훈련후 운동하는 동안의 수축기 혈압과 이완기 혈압이 훈련전에 비해 유의하게 낮았다. 이 결과는 훈련후 운동하는 동안 수축기 혈압과 이완기 혈압이 저하되었다는 보고(Bauy et al, 1969; Logswell et al, 1946; Hartley et al, 1969; Kilbom, 1971)와 부합하고 있다.

훈련후 최대운동시 호기량이 유의하게 증가되었는데 이는 근육운동시에 폐환기가 대사요구 증가에 따라 증가했다는 연구결과(Falle, 1968; Fox, 1977; Fox and Matlews, 1951)와 일치하고 있다. 폐환기의 증가는 최대산소섭취량 증가에 의해 호흡조의 산소추출이 증가한 데 기인한 것(Clausen, 1977)으로 해석된다.

운동시 근육조직이 사용하는 열량원에 대해서는 많은 연구가 진행되어왔다(Ahlborg et al, 1974). 대체는 많은 연구자가 인정하는 지견으로는 경정운동을 하는 경우에는 주로 지방을 사용하며(Gollnick et al, 1974) 운동이 격렬할수록 탄수화물사용의 비중이 커진다는 것이나(Pruett, 1970). 본 실험에서는 수축하는 근육이 사용하는 열량원을 직접 알아볼 수 없었고 운동에 의해 호흡상이 어떻게 변화하며 그러한 모습이 훈련에 의해 어떤 영향을 받는지 관찰하였다. 호흡상은 운동시작후 3분경에 최저값으로 떨어졌다가 운동량이 커짐에 따라 점차 증가하는 양상을 보였는데 이러한 현상은 훈련전후에 공통이었다. 이것은 운동량이 커짐에 따라 탄수화물사용이 정도가 높아지고 무기성 대사가 증가함을 시사한다고 하겠다. 훈련후 운동

전 시간대에 걸쳐 훈련전에 비해 호흡상이 낮은 경향을 나타냈다. 이는 훈련에 의해 탄수화물사용이 줄어들고 (Ahlborg et al, 1974) 특히 무기성대사가 줄어드는 대신 상대적으로 유기성대사가 늘어나는 것(Ekblom, 1969)을 나타내는 현상이라고 볼 수 있겠다. 탄수화물사용이 상대적으로 감소하는데에는 여러가지 호르몬들이 관여하겠지만 이 실험을 통해서만 그 자세한 내용을 알 수 없겠다.

훈련후에 혈중 콜레스테롤이 유의하게 감소하였고, 유의성은 없지만 중성지방이 감소한것으로 나타난 결과는 신체훈련으로 혈중 콜레스테롤과 중성지방이 감소했다는 보고(Mann et al, 1969; Casser and Rich, 1984; Erkelens et al, 1979; Farrell and Barbofiak, 1980; Kinsman et al, 1980; Lewis et al, 1976; Rotkis et al, 1980; Schwane and Cundiff, 1979; Wood and Haskell, 1976, 1979)와 일치되고 있다. 훈련후에 혈중 HDL-콜레스테롤 농도가 유의하게 증가되었는데 이는 여러 연구보고(Ratliff 등, 1971; Erkelene et al, 1979; Farrell and Barboriak, 1980; Kinsman et al, 1980; Lewis et al, 1976; Rokis et al, 1980; Schwane and Cundiff, 1979; Wood and Hashell, 1976, 1979)와 잘 부합되고 있다.

V. 결 론

aerobic dance의 훈련효과를 밝히고자 건강한 여대생 8명에게 8주동안 규칙적으로 aerobic dance 훈련을시킨 후 체구성, 안정시의 운동시의 심폐기능, 공복안정시의 혈중 콜레스테롤 농도 등을 측정하여 훈련전과의 차이를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 훈련에 의해 피부 두껍두께와 총지방량이 유의하게 감소하였고($p<0.1$), 무지방은 유의하게 증가하였다($p<0.1$).
2. 훈련후 안정시 심박동수와 동맥혈압이 감소하였으나 통계적 유의성은 없었다.
3. 훈련에 의해 안정시 최대폐활량과 1초간의 최대호식량이 유의하게 증가하였다($p<0.01$, $p<0.1$).
4. 훈련으로 최대산소섭취량이 유의하게 증가했다($p<0.1$).
5. 훈련의 결과 운동하는 동안의 심박동수가 훈련전에 비해 유의하게 낮았다($p<0.05$).
6. 훈련시작후 운동하는 동안 수축기 혈압과 이완기혈압이 훈련전에 비해 유의하게 낮았다($p<0.025$, $p<0.1$).
7. 훈련시작후 운동전반부의 호기량이 훈련전에 비해 유의하게 증가했다($p<0.1$).
8. 훈련시작후 운동전시간대에 걸쳐 훈련전에 비해 호

흡상이 낮은 경향이였다.

9. 훈련으로 공복안정시의 혈중콜레스테롤 농도가 유의하게 감소했고($p<0.1$) 혈중 HDL-콜레스테롤 농도는 유의하게 증가했다($p<0.1$).

이상의 결과로 보아 8주 동안의 규칙적인 aerobic dance 훈련으로 피부두껍두께와 체지방량이 감소하고 심폐기능과 조직의 산소이용능력이 향상되며 운동시 탄수화물사용이 감소되고 혈중 콜레스테롤 농도가 저하되며 혈중HDL-콜레스테롤 농도가 증가한다고 할 수 있겠다.

References

- 남기용, 김기환, 성낙응, 장진요 : 한국남성과 여자 운동선수의 총지방량측정, 스포츠과학 연구보고서, 13 : 157, 1976.
- 한재금, 박상갑, 최인순, 윤미숙 : 에어로빅댄스의 운동효과에 관한 연구, 스포츠의 학회지, 5(2) : 209-219, 1976.
- 황상익, 장기간의 신체단련에 따른 제지방, 심폐기능 및 혈액화학상의 변화, 대한생리학회지, 20(2) : 279-288, 1986.
- Adams, W.C., et al, Long-term physiologic adaptations to exercise with special reference to performance and cardiorespiratory function in health & disease, *AM.J. Cardiol.*, 33 : 765, 1974.
- Ahlbory G, Felig, P, hagenfeldt, L., Hendler, R and Wahren, J. Substrate turnover during prolonged exercise in man, *J. clin. Invest.* 53 : 1080-1090, 1974.
- Astrand, P.O. Rodahl, k., Textbook of work physiology, New York, McGraw-Hill, 1986.
- Astrand, P.O. and Rodahl, K., Textbook of work physiology, New York : McGraw-Hill, pp.3-8, 1970.
- Barry, A.J., Paly, J.W., pruet, E. D.R., Steinmetz, J.R., Page, H., Birkhead, N.G., Rodahl, K., The effects of physical conditioning on older individuals, I, work capacity, circulatory-respiratory function, and work electrocardiogram, *J. Gerontol.*, 21 : 182-191, 1960.
- Blomqvist, C.G. and Saltin, B., Cardiovascular adaptation to physical training, *Ann. Rev. Physiol.*, 45 : 69-89, 1983.
- Blyth, M. and Goslin, B.R., Cardiorespiratory responses to aerobic dance, *J. Sports Med.*, 25 : 57-64, 1985.
- Boileau, R., Buskirk, E., Hortsman, D., Mendez, J. and

- Nichols, W., Body composition changes in obese and lean men during physical conditioning, *Med. Sci. Sports*, 3(4) : 183–189, 1971.
- Bonanno, J. and Lies, J., Effects of physical training on coronary risk factors, *American Journal of Cardiology*, 33,706–764, 1974.
- Brand, R. et al., Job activity and fatal heart attacks studied by logistic risk analysis, *Circulation*, 54(Suppl. II), 511, 1976.
- Burke, E.J., Physiological effects of similar training programs in males and females, *Res. Q.*, 48 : 510, 1977.
- Casser, G.A., Rich, R.G., Effects of high and low intensity exercise training on aerobic capacity and blood lipid, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16 : 269, 1984.
- Clausen, J.p., Effects of physical training on cardiovascular adjustments to exercise in man., *Physiological Reviews*, 57(4) : 779–815, 1970.
- Cogswell, R.C., Henderson, C.R., Berryman, C.H., Harris, S.C., Ivy, A.C., Youmans, J.B., Some observations on the effects of training on pulse rate, blood pressure and endurance in humans using the step test, treadmill and electrodynamic brake bicycle ergometer, *Am. J. Physiol.*, 146 : 422–430, 1946.
- Cooper, k., The new aerobics, New York ; *Bantam Books*, 1981.
- Ekblom, B., Effect of physical training on oxygen transport in man., *Actaphysiol Scand Suppl.* 328, 1–45, 1969.
- Ekblom, B. Astrand, P.O., Saltin, B., Stenberg, J. and Wallstrom, B., Effect of training on circulatory response to exercise to exercise, *J. Appl. Physiol.*, 24(4) : 518–528, 1968.
- Eliot, R.S., Forker, A.D., and Robertson, R.J., Aerobic Exercise as a therapeutic modality in the relief of stress, *Advances in Cardiology*, 18 : 231–242, 1976.
- Erkelens, D.W., Albers, J.J., Hazzard, W.R., Frederzok, R.E., and Bierman, E.L., High-density lipoprotein-cholesterol in survivors of myocardial infarction, *J. A.J.A.* 242(20) : 2185-2189, 1979.
- Farrell, P.A. and Barbofiak, J.J., Time course in alterations of plasma lipids and lipoproteins during endurance training, *Med. Sci. Sports Exercise*, 12(2) : 93, 1980.
- Fox, E.L., Bartels, R., Billings, C., Mathews, D., Bason, R. and Webb, W., Intensity and distance of interval training programs and changes in aerobic power, *Med. Sci. Sports*, 5 : 18–22, 1973.
- Fox, E.L., and Mathews, D.K., The physiological basis of physical education and athletics, 3rd ed. Philadelphia, Saunders college publishing, pp. 293–317, 1981.
- Fox, E.L., Bartels, R., Billings, C., O'Brien, R., Bason, R. and Mathews, D. Frequency and duration of interval training programs and changes in aerobic power, *J. Appl. Physiol.*, 38 : 481–484, 1975
- Fox, E.L., Bartels, R.L., Klinzing, J. and Ragg, K., Metabolic responses to interval training programs of high & low power output, *Med. Sci. Sports*, 9(3) : 191–196, 1977.
- Frick, M.H., Significance of bradycardia in relation to physical training, In physical activity and the heart, ed. J.J. Karvonen, A.J. Barry, pp.33–41, Spring field, Thomas, 1967.
- Frick, M.H., Kontinen, A., Saraja, H.S.S., Effect of physical training on circulation at rest & during exercise, *Am. J. Cardiol.*, 12 : 142–147 August, 1963.
- Froelicher, V. Exercise and prevention of coronary atherosclerotic heart disease, In N. Wenger (ed.), Exercise and heart, Philadelphia, F.A. Davis, pp.13–23, 1978.
- Froelicher, V., Does exercise conditioning delay progression of myocardial ischemia in coronary heart disease? *Cardiovascular Clinics*, 8, 11–16, 1977.
- Ganong, W.F., Review of medical physiology, 13th ed., Norwalk, Appleton and Lange, p. 475, 1987.
- Gleser, M.A., Effects of hypoxia and physical training on hemodynamic adjustments to on legged exercise, *J. Appl. Physiol.* 34 : 655–659, 1973.
- Gordon, T. et al, High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease, The Framingham study. *American Journal of Medicine*, 62 : 707–714, 1977.
- Gollnick, P.D. Piehik and Saltin, B. Selective glycogen depletion pattern in human muscle fibers after exercise of varying intensity and at varying pedalling

- rates, *J. Physiol.* 241 : 45-57, 1974.
- Guyton, A.C., Textbook of medical physiology, Philadelphia, W.B. Saunders comp. p.278-279, 1986.
- Hartley, L.H., Grimby, G., Kilborn, a., Nilsson, N.J., Astrand, P.O., Bjure, J., Ekblom, B., Saltin, B., Physical training in sedentary middle-aged & older men, *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 24 : 335-344, 1969.
- Hicks, R.W., Morton, M.C., Brammell, H.C., Johnson, R. W., Keller, W.L., and Mathias, M.M., Effect of exercise and dietary counseling on blood lipide in healthy males, *Med., Sci. Sports. Exercise*, 12(2) : 93, 1980.
- Hickson, R.C., Skeletal muscle cytochrom and myoglobin, endurance, and frequency off training, *J. Appl. Physiol.* 51 : 746, 1981.
- Henriksson, J. and Reitman, J.S., Time course of changes in human skeletal muscle succinate dehydrogenase and cytochrome oxidase activities and maximal oxygen uptake with physical activity and inactivity, *Acta Physiol. Scand.*, 91 : 91-97, 1977.
- Hickson, R.C., Bomze, H.A., and Holloszy, J.O., Linear increase in aerobic power induced by a strenuous program of endurance exercise, *J. Apple. physiol.*, 42 : 372, 1977.
- Holmgren, A, Mossfeldt, F., Sjostrand, T. Stom, G., Effect of training on work capacity, total hemoglobin, blood volume, heart volume and pulse rate in recumbent and upright positions, *Acta. Physiol. Scand.*, 50 : 72-83, 1960.
- Hwang, S.I., Choe, M.A., Koh, C.S., Effect of long term step exercise on the cardiopulmonary ; function and blood constituents, *Korean Journal of Physiology*, 21 (2) : 305-311, 1987.
- Johnson, S. and Berg, K., The effect of training frequency of aerobic dance on oxygen up take, body composition and personality, *J. Sports. Med.*, 24 : 291-298, 1984.
- Filbom, A., Physical training with submaximal intensities in women, I. Reaction to exercise and orthostasis, *Scand. J. Clin. L.b. Invest.* 28 : 163-175, 1971.
- Filbom, A., and Astrand, P.O., Physical training with submaximal intensities in women II., Effect on cardiac output, *Scand. J. Clin. Lab. invest.* 28 : 163-175, 1971.
- Kinsman, T.G., Weber, H. and Anderson, N.O., Lipoprotein changes in men training at different intensities, *Med. Sci. Sports Exercise*, 12(2) : 93, 1980.
- Knehr, C.A., Dill, D.B. & Neufeld, w., Training & its effect on man at rest and at work, *Am. J. Physiol.*, 136 : 148, 1942.
- Lamb D.R., Physiology of Exercise, Macmillan pub Co., New York, pp.197-226, 1978.
- Lewis, S., Haskell, W.L. Wood, P.D., Manoogian, N., Bailey, I.E., and Pereira, M. Effects of physical activity on weight reduction in obese middle aged women. *Am. J. Clin. Nutri.*, 29 : 151-156, 1976.
- Magel, J.R., Ioglian, f., McArdle, W.D., Gutin B, Pechar, S., Katch, F.I., DuLuca, J, Specificity of cardiorespiratory adaptation to bicycle and treadmill training, *J. Appl. Physiol.*, 36 : 753-756, 1974.
- Mann, G. et al, Exercise to prevent coronary heart disease, *American Journal of Medicine*, 46 : 12-27, 1969.
- Marsland, W.P., heart rate response to submaximal exercise in the standard bred horse, *J. Appl. physiol.*, 24 : 98-101, 1968.
- Miller, G.J. and Miller, N.E., Plasma high-density lipoprotein concentration and development of ischemic heart disease, *Lancet* 1:16-19, 1975.
- Paffenbarger, R., et al., Work-energy level, personal characteristics and fatal heart attack : a birth cohort effect. *American Journal of epidemiology*, 105 : 200-213, 1977.
- Pechar, G., McArdle, W., Katch, K, Magel, J., and Deluca, J. Specificity of cardiorespiratory adaptation to bibycle and treadmill running, *J. Appl. Physiol.*, 36: 753-756, 1974.
- Pollock, M.L., cureton, T.K. and greninger, L.m Effects of frequency of training on working capacity, cardiovascular function and body composition of adult men, *Med. Sci. Sports.* 1 : 70, 1969.
- Pollock, M.L. et al, Effects of walking on body composition and cardiovasurlar function in middle aged men, *Journal of Applied Physiology*, 30 : 126-130, 1971.
- Pollock, M., Cureton, T. and Greninger, L., Effects of

- frequency of training on working capacity, cardiovascular function, and body composition of adult men., *Med. Sci. Sports*, 1(2) : 70–74, 1969.
- Pollock, M., Bimmick, J., Miller, H, Kendrick, 2, and Linnerud, A.; Effects of mode of training on cardiovascular function and body composition of adult men, *Med. Sci. Sports*. 7(2) : 139–145, 1975.
- Pruett, EDR, Glus=cose and insulin during prolonged work stress in men living on different diet, *J. Appl. Physiol.* 28, 199–208, 1970.
- Ratiliff, R, Elloit, K., and Rubenstein, C. Plasma lipid and lipoprotein changes with chronic training, *medicine and Science Sports*, 10 : 55, 1978.
- Robinson, S, and P.M. Harmon, The effects of training and of gelatin upon certain factors which limit muscular work, *Am. J. Physiol.* 133 : 161–169, 1941.
- Rotkis, T.C., cote, R., coyle, e., and Walmire, J.H., Relationship between high density lipoprotein cholesterol and weekly running mileage, *Med. Sci. Sports exercise*, 93–94, 1980.
- Rowell, L., human cardiovascular adjustments to exercise & thermal stress, *physiolrev.* 54 : 75–159, 1974.
- Saltin, B., Blomqvist, G., Mitchell, J. H., Johnson, r.l. Jr., Wildenthal, K., Chapman,c.B., resoponse to exercise after bed rest and after training, *circulation*, 38 : 114–1115, 1968.
- Saltin, B, blomqvist, G., Mitchell, J., Johnson, r. Wildenthal, K, and chapman, C.responses to exercise after bed rest and after training, *circulation* 38, Suppl. 7, 1968.
- Saltin, B. gollnick, P.D., skeletal muscle adaptability : significance for methbolism and performance. In peache, LD et al 9ed) Handbook of physiology of skeletal muscle, sectin 10, Baltimure, Willianes and Wilkin comp., pp.555–631, 1983.
- Saltin, B, Nazer, K, costill, D.L., Stein, E., Jansson, E., Essesn, B., and Gollnick, P.D. The nature of the training response : peripheral & central adaptations to one-legged exercise, *Acta Physiol. Scand*, 96 : 289–305, 1976.
- Scheurer J, and tipton, C.M., cardiovascular adaptations to physical training. *Ann Rev. physiol.*, 39 : 221–251, 1977.
- Schwane, J.A. and Cundiff D.E. Relationships among cardiorespiratory fitness, regular physical activity and plesna lipids in young adults metabolism,28(7): 771–776, 1979.
- Sedgwick, A.W., craig, r.J., Crouch, r., Dowling, B., The effect of physical training on the day and night long term heart rate of middle-aged men, *Eur. J. Appl. physiol.*, 33 : 307–314, 1974.
- Seals, D.R. and Hagberg, J.M., The effect of exercise trining on human hypertension, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16 : 107115, 1984.
- Shephar, R.J., Physiology and Biochemistry of Exercise, *praeger*, New York, pp.138–141, 1982.
- Sorensen, J., Aerobic dancing, New York, Bawson wade publishers, 1979.
- Steinhaus, A.H., Chronic effects of exercise, *Physiol. Rev.*, 12 : 103–147, 1933 .
- Stuart, D.G. and Collings, W.D., Comparison of vital capacity and maximum breathing capacity of athletes and nonathletes, *J. Appl. Physiol.*, 14(4) : 507–509, 1959.
- Tipton, C.M., Carey, R.A., Eastin, W.C., Erickson, H.H., A submaximal test for dogs : evaluation of effects of training, detraining & cage confinement, *J. Appl Physiol.*, 37 : 271–275, 1974.
- Vaccaro, P. and Clinton, M., The effects of aerobic dance conditioning on the body composition and maximal oxygen uptake of college women, *J. Sports Med.*, 21 : 291–295, 1981.
- Wenger, N. Exercise and the heart, Philadelphia, : *F. A. Davis*, 1978.
- Wilmore, J.H., Royce, J., Girandola, R. N and others, Physiological alterations resulting from a 10 week program of jogging, *Med. Sci. Sports* 2 : 7, 1970.
- Wilmore, J., Royer, J., Girandola, R., Katoh, F., and Katch, Body composition changes with a 10 week program of jogging, *Med. Sci. Sports*, 293) : 113–117, 1970.
- Wood, P.D. and Haskell, W.L., The effect of exercise on plasma high density lipoproteins, *Lipids*, 14(4) : 417–427, 1979.
- Wood, P.D., haskell, W., Klein, H., lewis, S., Stern, M. P., and farqular, J.W., The distribution of plasma

lipoprotein in middle-aged male runners, *Metabolism*,
25(11) : 1249-1257, 1976.

- Abstract -

**Effect of 8 week's aerobic dance
training on the body composition,
cardiopulmonary function and blood
cholesterol concentration in young
women**

*Choe, Myoung Ae**

To evaluate training effect, aerobic dance was performed by eight female collegestudents for 8 weeks.

Body composition, cardiopulmonary function at rest and during maximal exercise, blood cholesterol concentration at rest were determined before and after 8weeks of aerobic dance training. Maximal exercise was performed on the treadmill according of Bruce protocol. Pre to post training differences were evaluated.

The results obtained were as follows :

1. After the training, skinfold thickness and total body fat decreased significantly($p<0.1$) while lean body mass increased with significance ($p<0.1$).
2. Heart rate and arterial blood pressure at rest decreased without sinificance after the training.
3. As a result of training, forced vital capacity and forced expiratory volume for a second increased

significantly ($p<0.01$, $p<0.1$).

4. After the training period, heart rate at 3,6, and 9 min, during treadmill exercise was significantly lower than those of pretraining ($p<0.05$).
5. After the training, systolic and diastolic blood pressure at 6 and 9 min during the exercise was significantly lower than those of pretraining ($p<0.025$, $p<0.1$).
6. After the training, oxygen uptake at 3 and 6 min . during the exercise was significantly greater than those of pretraining ($p<0.05$).
7. As a result of training, the maximal oxygen uptake increased significantly during the exercise ($p<0.1$).
8. After the training, expired air volume for a minute at 3 and 6 min during the exercise was signigicantly greter than those of pretraining ($p<0.1$).
9. After the training, repiratory quotient during the exercise was lower than pretaining without significance.
10. After the training, blood HDL-cholesterol concentration increased with significance, ($p<0.1$) blood total cholesterol and triglycerids concentration decreasedsignificantly ($p<0.1$).

From these results, it may be concluded that 8 week aerobic dance training reduces skinfold thickness and body fat contents, improves the cardiopulmonary function and tissue oxygen utilization, reduces blood cholesterol and triglyceride concentration and brings about the increase of blood HDL-cholesterol concentration.

* Seoul University, Department of nursing