

## 심근경색 회복기의 운동처방

한림대학교 부속 한강성심병원 재활의학과 물리치료실 대한관절운동치료학회 회장  
대한 운동 치료 학회 감사

임 성 수

### EXercise Prescription of A.M.I. Recovery stage

Lim, Sung Soo, M.A.T. & R.P.T

*Dept. of rehabilitation Medicine, Hangang Sacret Heart Hospital Hallym University.*

*Instructor of Institute of ArthroKinematic,(A.KA)*

*KOREAN ACADEMY of Therapeutic Exercise.*

#### — ABSTRACT —

The A.M.I(acute myocardiac Infarction) treated in Rehabilitation programs May be divided Into three

general types, 1. mechanical derangement. 2. Increased resistance to blood flow.  
3. decreased Energy production.

in each case the heart Will be Limited in its abllity to respond. to the demands of metabolic activites.

cardiac rehabilltation programs following myocardiac infarction are of two general types:acute and delayed.

There are fundamental differences in the philosophies, pathophiological concepts, and psychosocial values in the two approach.

both programs aspre to protect the patient through the period of Maximal risk and then safely restore him to a near normal home life and appropriate vocatlonal activity.

Both programs assume that physical activity and emotional stress. increase the work of the heart and with it increase the likefood of venticular fibillation

서 론  
본 론

1. 운동처방에 대한 개요
2. ACSM에 의한 운동처방의 가이드 라인
3. 자각적 운동 강도, 염기성운동역치를 이용한 운동처방
4. 심근경색 회복기의 운동처방  
고찰 및 결론

서 론

운동요법의 대상 질환은, 허형성심질환, 심부전과 부정맥, 고혈압이나 당뇨병, 만성폐질환환자, 성인병으로는 비만이나 고지혈증 등 위험인자 보유자 등 여러 가지가 있지만, 운동요법의 중심은 심장질환으로서 특히 심근경색증 환자들이다. 미국이나 유럽 구과과에서는 심장재활에 대한 연구와 치료방법이 상당히 발전되어 있으며 수많은 심장재활 전용시설이 만들어져 있다. 이러한 시설을 활용하여 이용되는 재활활동의 내용은 1. 운동요법, 2. 영양지도, 3. 직업훈련과 직업복귀 지도, 4. 정신, 심리 상담, 5. 관상동맥 위험인자의 시정(금연이나 행동양식의 절제) 등이 있지만 그중에서도 시설로서 힘을 활용 하는것은 운동요법에 있다. 최근 우리나라에서도 운동요법의 중요성이 인식 되어 많은 시설 및 기구들로서 시행착오적으로 실시하고 있는 초기에 와 있지만 의료로서 국민들에게 인정받고 있는 실정은 되있지 않는 안타까운 실정이다.

본 원고에서는 심근경색 회복기의 운동처방에 대해서 기술하겠지만 먼저 미국의 스포츠의학 협회의 가이드란을 중심으로 심질환 환자를 위한 일반적인 운동 처방에 대하여 기술하고 다음으로 심근경색회복기의 운동 요법에서 운동처방에 초점을 두어, 일본에서의 경험을 토대로 하여 개관 하고자 한다.

1. 운동처방에 대한 개요

운동처방은, 운동요법의 목적과는 다르다.

운동요법에서는 1. 스포츠, 트레이닝으로서의 운동요법, 2. 건강한 성인이나 고령자에 대한 소위 건강증진법으로서의 운동요법, 3. 당뇨병이나 고혈압증에서처럼 관상동맥 위험인자의 시정이나 질병의 치료 그 자체를 목적으로한 운동요법, 4. 심질환이나 폐질환 등에서의 기능회복이나 사회복귀를 목적으로한 운동요법으로 나눌수 있다. 여기에서는 문제가 되고 있는 심근경색 회복기의 운동요법에서의 기능회복과 신체능력의 향상과 동시에 관상동맥인자의 시정, 또는 운동요법으로서 2차 예방효과를 기대할 수 있다.

국제 심장연합(ISFC)에서는 건강인 및 관상동맥질환 환자에서의 운동요법의 효과에 대해서 개별적으로 효과가 증명된 것과 증명되지 않았지만 기대되어 지는것으로 나누어져 있다. (표1)<sup>1)</sup>

거기에 의하면 관상동맥 질환 환자의 운동요법과는 단련근육의 미도콘트리아 활성의 증가, 근혈류의 증가, 1회 박출량의 증가등을 포함해서 최대산소 섭취량의 증가, 최대운동 시의 심박수와 혈압의 저하 등으로 인한 운동시의 심부하의 감소, 등의 신체능력의 향상과, HDL 콜레스테롤의 증가, 중성 지방의 감소, 혈당의 개선 등을 2차 예방 효과로서 대변할 수 있다.

심근경색회복기에 있어서는 관상동맥 위험인자의 시정이나 생명예후의 개선도 큰 목적이지만 그보다도 심근경색의 발증에 의해 저하된 심기능, 또는 장기병상 생활, 장기입원에 의한 무력감에 대한 재적응을 목적으로 하고 있다.

그러나 심근경색 회복기에서는 심근경색 발증에 의한 좌심실 기능의 저하, 잔존 심기능의 저하, 또는 경색 후의 심실성부정맥의 유무 등이 문제가 되고, 안정성에 최대의 주의가 요구되고 있다.

환자는 가급적이면 빨리 사회에 복귀에 충분한 신체운동능력을 배양할 필요성이 있다.

따라서 심근경색회복의 운동처방은 안전하고 효과적이어야 한다.

## ACSM에 의한 가이드 라인

1975년 미국 스포츠 의학협회(American College of Sports Medicine, ACSM)에 의한 운동요법의 가이드 라인 이 작성되어<sup>2)</sup> 우리나라에서도 <운동처방의 지침>이라고 번역되어 간행 되었지만<sup>3)</sup> 이 운동요법의 지침은 현재 미국에 한정되어 있지 않고 세계적으로 사용되고 있는 운동요법의 지침서라 할 수 있다.<sup>4)</sup>

미국의 대부분의 운동요법 시설에 있어서 이 지침에 따라 운동요법을 실시하고 있다.<sup>5)</sup>

운동요법에는 운동처방이 필요하고 운동처방은 운동부하 시험의 결과를 근본으로 하여 실시 되어진다.

운동처방으로는 1. 운동의 종류, 2. 운동의 종류, 3. 운동의 강도, 3. 운동시간, 4. 운동의 빈도, 5. 진행방법 등이 포함되어 있어야 한다.

### 1. 운동의 종류

호흡·순환계 기능의 개선을 위하여는 커다란 근 군을 활용하여 지구력을 증가시키는 유산소 운동을 권장 할 수 있다.

이 중에서는 보행, 조깅(walk-jog), 수영, 자전거 주행, 보트타기, 스키, 하이킹, 등산, 탁구, 줄넘기 등을 들수 있으며 그밖에 많은 지구력을 필요로 하는 게임 등을 포함 할 수 있다.

일정의 운동 강도를 유지해서 어려운 하이킹이나 각종의 게임 레크레이션 활동 등도 적극적으로 운동으로 참가하는 의식을 갖고 운동에 대한 불안을 제거하는 것도 의미가 있다.

### 2. 운동의 강도

운동처방에 최대로 중요한 것은 운동강도의

설정에 있다.

트레이닝의 효과와 한정성의 양면에서 생각해서 최대산소량의 섭취의 50%-85%, 최대심박수의 60%-90%에 해당하는 운동강도로 처방한다. 이것은 항상 혐기성 대사가 시작하기전의 운동강도에 해당 된다.

운동 강도는 항상 개개인의 최대능력의 백분율을 적용한다. 운동강도와 유지시간은 밀접한 관계에 있고 또한 개개인이 갖고 있는 운동능력과도 관계가 있다.

마라톤, 줄넘기 등에서는 80%의 운동강도로서 2-4시간 운동을 계속 할 수 있지만 운동을 하지 않은 사람에게 있어서는 30분이 한계이다.

운동요법에 있어서는 운동강도는 85%를 초과해서는 안되며 또한 50% 이하에서는 효과가 나타나지 않는다. 증상이 없는 성인에 대한 평균적인 트레이닝은 60%와 70% 사이가 가장 적당하다.

ACSM에서는 다음에 의한 3가지 방법에 의해 운동강도의 설정을 권장하고 있다.

#### 1) METs에 의한 운동처방

미국에서는 운동능력의 표현법으로서 METs (안정된 앉은 자세의 산소 소비량을 1 일대의 상대 운동강도)를 적용하고 있다. 표2에서 3-20METs의 운동능력을 갖고 있는 사람에 대한 운동강도의 처방방법을 가르치지만 개개인이 갖고 있는 최대운동 능력으로서의 METs 수에 60을 더한 것을(% 운동능력)이라 하고 이것에 운동능력을 백분율로 나누어서 METs의 수를 곱한것이 운동처방의 강도이다.

이 수치 그 자체를 실제의 운동요법에서 적용할 수는 없지만 여기에서는 소위 운동, 레크레이션, 일상동작, 직업훈련 등의 운동강도를 METs로 표현되어 일람표로 되어 있기 때문에 일반적 운동의 지도에는 편리할 것이다.(표 2)

운동요법에 의해 증가하는 척도	운동요법에 의해 감소하는 척도	증명이 되지 않았지만 가능성이 높은 척도
최대 산소 섭취량	최대 일정 부여량에 의한	심근수축력
신체적운동 능력	심박수	심장의 전기생리적 안정성
1회 박출량	수축기 혈압	관상측 부혈형
근혈류량(최대운동시)	double product	선용계 활성, 혈소판 점착성
동정맥 산소교차	골격 근의활동 효율	정신 스트레스의 내성
단련근의 활성	혈중 유산	관상동맥 질환의 예후의 개선
HDL-콜레스테롤	혈청 레벨	
	혈중 중성지방	
	피하지방	

\* 관상동맥질환 환자에서 증명된 것.

표 2

미국, 스포츠 의학협회에 의한 운동처방  
(METs에 의한 처방과 심박수에 의한 처방 예)

운동능력(METs)	% 운동능력	평균부하강도(METs)
3	60 + 3 = 63	(0.63 × 3 =) 1.90
5	60 + 5 = 65	3.25
10	60 + 10 = 70	7.00
15	60 + 15 = 75	11.25
20	60 + 20 = 80	16.00

### 2) 심박수에 의한 운동처방

일반적으로 환경조건, 심리적스트레스, 질병 등이 영향이 없으면, 심박수와 운동강도 사이에는 직선적인 관계가 있다. 이를 위하여 운동강도의 처방은 일반적으로 심박수에 의해 실시된다. 최대심박수에서 안정시 심박수를 빼 수에서 표2의(%운동능력)(Karvonen식<sup>6)</sup>의 K에 해당된다.)의 수치를 곱해서, 이것에 안정시 심박수를 더한것을 목표 심박수라 한다. 예를 들면 최대심박수가 180, 안정시 심박수가 60인 사람의 운동능력을 0.7이라고 하면,  $(180-60) \times 0.7 + 60 = 144$ 라고 하는 계산식에서 운동강도에서의 목표심박수 144를 산출해 낼 수 있다.

### 3) 자각적 운동강도에 의한 운동처방

이 방법은 새로운 방법으로서 자각적 운동강도(rating of perceived exertion,

RPE) 지수라고도 하며 BORG에 의해 제창되었고 이것을 이용하는 운동 처방에 대해서는 다음에 자세히 기술하고자 한다.

### 3. 운동시간

연속적 또는 단속적으로 15-60분의 운동을 권장하지만, 운동시간은 운동강도에 따라 달라질 수 있다. 약한 운동강도의 경우에는 길은 시간의 운동시간이 필요하다. 심장질환의 재활을 목적으로 하는 경우는 중등도의 운동 강도로서 중등도의 운동시간(20분-30분)에서 시작하여 1-2주간 계속하다가 이상이 없으면 운동시간을 30-45분으로 증가한다.

표 2-2

(재산례)	
최대 심박수(배분 치)	180
안정시 심박수	-60
	120
% 운동능력	×0.7
	84
안정시 심박수	+60
평균 트레이닝 심박수	144

#### 4. 운동의 빈도

운동의 빈도는 운동강도와 운동시간과는 다르다 할 수 있다. 운동능력이 낮은 사람은 여러번 실시할 필요가 있고 예를 들면 METs 이하의 사람이라면 1회 5분정도 운동을 1일 수회, 3-5 METs의 사람이라면 1일 1-2회의 운동이 필요하다. 5-8 METs에 도달한 사람도 최저 주 3회는 필요하다.

하루 걸러서의 운동은 매일 운동에 비해 효과가 적지만 고령자나 비만자의 골 관절 손상의 예방, 재활시설의 효율적인 운영 등의 이유로 현재 미국에서는 거의 시설을 주 3회의 운동요법일을 설정해서 적용하고 있다.

#### 5. 프로그램 진행의 속도

운동 프로그램의 진행은 개인의 운동 능력, 건강상태, 열의 등에 따라 다르다.

운동요법의 지도에 대해서는 정기적으로 다 단계 운동 부하 시험을 실시하여 개인 능력에 맞도록 운동처방 내용을 조절하여 주어야 한다.

운동 프로그램의 진행은 초기, 중진기, 유대기의 3가지로 분류할 수 있다.

##### 1) 운동초기

초기단계에서는 운동강도를 삼가하고, 먼저 표시된 운동강도 보다는 1METs 정도 낮게 측정해서 시작한다.

또한 운동 시간도 10-15분부터 시작해서 서서히 증가시키는 것이 좋다.

이 시기는 4-6주 정도 실시한다. 관상 동맥 질환을 갖고 있는 사람은 6-10주 가량이 필요할 것이다.

##### 2) 운동 중진기

초기단계의 운동능력의 향상에 비해 이 시기에 있어서는 개선의 속도는 저하한다.

50%-85%의 운동강도로서 실시하고 운동시간을 2-3주 연장한다. 운동 요법 시작에서 6개월 가량이 이시기에 해당되고 그 이후는 다음의 유대기에서 시행한다.

##### 3) 유대기

유대기에서는 그 이상의 운동 능력에 개선을 기대할 수는 없지만 이 단계에서도 운동요법으로 체력의 유지는 가능하다.

### 자각적 운동 강도 염기성 대사역치를 이용한 운동처방

자각적 운동 강도는 다른 이름으로 BORG지수라고 부르고 있는것으로서 1970년 BORG가 운동 부하시험의 실제시험을 통해서 숨쉬기가 어려운사람이나 하지 피로 등의 자각증상을 가진 사람을 정량적으로 파악해서 작성된 것이다.(표3, 왼쪽)<sup>7)</sup>

1982년, 그들은 이것을 개정해서 신지수를 발표하였다.(표3, 오른쪽)<sup>8)</sup>

이 지수를 이용한 대부분은 구 지수를 이용하였다.

구 지수는 운동시의 심박수를 10으로 나눈 수치를 지수(scale)이라고 한다.

즉 안정시의 심박수를 약 60/나눔 해서,(안정시와 같이 모두 합친것)을 6으로 해서 최대 심박수를 200/1로 나누어서 최대급의 자각 증상을 19로 하고 있다. 그 사이를 15 단계로 나누어서 각각 최근의 표현을 이용해서 답을 쉽게 작성하고 있다.

BORG 지수의 유용성은 운동강도를 심박수와 산소섭취량 등의 객관적 척도이며 자각증상까지 포함되어 있는점인 것이다.

실제로 사용하여 보면 환자는 극에달해 자신의 자각적 운동강도를 표현 하기도하고, 또한 재현성도 좋다.<sup>9)</sup> BORG 지수는 심근경색회복기의 운동부하시험에 있어서 운동종점에도 응용이 가능하고 심박수 반응에 강약에 관계없이 자각적으로 일정한 운동종점을 볼 수 있다.

최근 일반적으로 심근경색환자의 퇴원전예의 운동부하 시험의 운동종점으로서 15를 이용하고 있지만 현재의 안정성에는 문제가 없다.

최근 이 BORG를 이용한 운동처방을 실시하는 사례가 많이 실시되고 있고 ACSM의 가이드라인에서도 사용되고 있으며 구지수의 12-14가 운동처방에서 적당하고, 또한 이지수를 이용해 운동을 실시할 경우 운동중의 심박수와 산소 섭취량으로보면 재현성이 양호한 것으로 보고 되고 있다.<sup>11,12)</sup>

이 지수를 이용해 운동처방을 할 경우에는 13의(약간 강함)을 기점으로해서 그 전후로 실시하면 될 것이다.

IS의 (강함) 이상이 될 경우에는 운동강도가 초과된 것이다.<sup>10)</sup>

일단 혐기성대사 역치(anaerobic threshold, AT)는, Wasserman 등에 의해 제창된 개념으로서 운동강도의 증가에따라 호기성으로부터 혐기성 에너지 산성으로 변화되어, 유산이 축적되는 시발점으로 되어 있다.

이 의미로보면, AT 레벨의 운동 강도는 피로의 축적이 없이 지속성이 확보된 최대 강도가되어 운동요법에 있어서 운동처방으로는 이상적이라 예상할 수 있다.

실제의 레벨을 초과하면 혈중농도가 증가되어 혈압상승이나 부정맥의 원인이 되어<sup>14)</sup> 운동요법중에 사망한 15예중, 9예가 최대 심박수의 85%를 초과한 운동강도로 실시한 경우가 보고 되고 있어 이 의미로도 AT 레벨을 초과한 운동 강도, 즉 AT심박수를 근본으로한 운동처방의 필요성이 요구된다.<sup>16)</sup>

coplan등은 AT를 초과한 운동강도가 과잉되어 최대산소량의 50% 미만의 운동이 부족하다고 할 경우 적당한 운동 강도는 최대심박수 또는 최대산소섭취량의 몇%가 되는가를 50례의 건강인을 대상으로 검토하였다.<sup>17)</sup>(그림1)

그림에서도 나타나는 것처럼 최대 심박수의 80%, 최대산소 섭취량의 70%이상에서 AT레벨을 초과하는 사람이 급히 증가하여 전자의 80%미만, 후자의 70% 미만에서는 최대산소 섭취량의 50%에 도달하지 않는 사람이 증가하고 있는 것을 알 수 있다.

즉, 지적인 운동 강도는 최대 심박수의 80%, 최대산소량의 70%라 할 수 있다.

또한 Gibbson<sup>18)</sup> 25에 건강여성의 단단계 운동부하 시험으로 AT는 최대 산소량의 58.9-81.4%, AT시의 심박수는 최대 심박수의 65.3-94.2%로 분포하고 있어 개인차가 큰 것을 볼 수 있어 최대 섭취량이나 최대심박수의 %로서 처방하여 중례에서 처럼 AT를 구해 처방하고 있다.

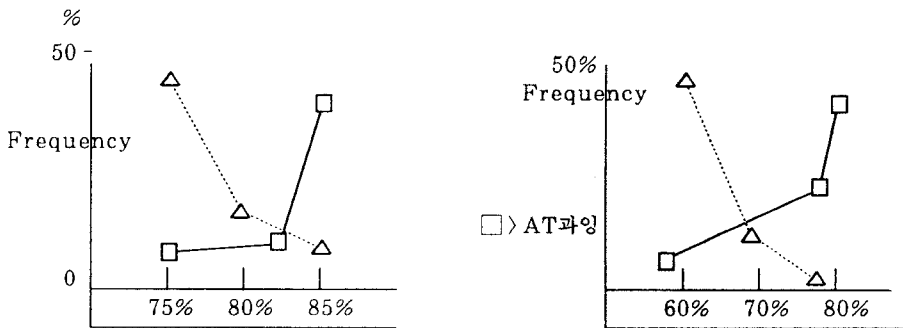
염기성 대사 역치를 기본으로 한 운동처방은 확실히 이론도 이상적이라 할 수 있지만 개개인에 있어서는 호기 가스분석 병용운동 검사를 실시하여야 할 것이다.

이것을 대신하는 것으로서 자각적 운동 강도가 있지만 거의 13이 많은 중례에서 혐기성 대사 역치에 일치하는 것은 흥미있는 사실이고 또한 임상 응용상의 유용성은 높다.

표 3 BORG 지수(7,8)

구(OLD)	신(NEW)
6	0 nothing at all
7 very, very light	0.5 very, very Weak
8	1 very weak(매우 약하게 느낌)
9 very light(약간 느낌)	2 weak(조금 느낌)
10	3 moderate(중간정도 느낌)
11 fairly light(중간정도 느낌)	
12	4 somewhat strong(약간 강함)
13 somewhat hard(약간 강함)	5 strong(강함)
14	6
15 hard(강함)	7 very strong(매우 강함)
16	8
17 very hard(매우 강함)	
18	9
19 very, very hard	10 very, very strong
20	maximal

그림 1. % 심박수 및 최대 산소 섭취량으로 본 운동강도



△ < 50%p-vo2(부족)

### 심근 경색 회복기의 운동 처방

운동요법의 수요가 최대로 많은 것은 심근경색증 환자이며 퇴원에서 사회복귀할 때까지에 있는 회복기에 있는 환자들이다. 심근경색회복기의 호나자에서는 반드시 진술한 운동처방이 해당되지 않는 경우가 많다. 그 이유로서는 1. 퇴원 전에는 최대운동부하 시험이 실시 되지

않는다. 또한 최대산소 섭취량이나 최대심박수가 구해지지 않는 경우가 많다.

2. 1개월 이상의 입원 생활로 인한 무력감으로 운동시 과잉 한 심박수반응이 보이며 또한 개인차도 나타나서 일률적인 심박수에 의한 운동처방이 반드시 적절한 것은 아니다.

따라서 다음에 심근경색기의 환자를 대상으로 한 운동부하시험과 운동 처방의 관점에 대

해 기술하고자 한다.

## 1. 운동 부하 시험

급성 심근경색증 환자의 퇴원전 운동부하 시험에 있어서는 운동중점으로서의 목표심박수를 어느정도 설정하는가는 확실한 일정의 견해가 없다.

따라서 저자는 일본에서 연수 교육을 받을 당시 일본 동경노인병 센터 및 일본순환기병 센터에서 실시하고 있는 내용을 토대로 하여 보고 하고자 한다.

심근경색발증 1개월 이내는 예측최대심박수의 70%, 3개월 이내는 80% 그이상은 90%로 설정해서 실시하지만 그후 심근경색기에도 증후 한개성으로 실시 하면 90% 심박수를 통점으로한 운동부하 시험을 실시하면 안전하다고 발표되어<sup>19)</sup> 그후 초기에 증후한개성이 운동부하 시험을 실시하게 되었다. 최근 Borg 지수의 15(강함)을 운동 중점으로 해서 증후한개성으로 최대운동 부하시험을 실시하고 있다.

그러나 일반적으로는 반드시 최대운동 부하 시험이 실시되는 것이 제하되기 때문에 최대심박수 또는 최대산소섭취량과는 관계가 없어 무엇인가의 운동처방을 실시할 필요가 있다.

여기에서는 유용한 지표가 혐기성대사 역치(AT)이고 또는 BORG 지수를 이용한 운동처방에 있다. 심근경색회복기의 운동처방으로 AT 처방을 이용하지만 이 경우는 호기가스 분석 병용의 운동 부하 시험(심폐운동 부하시험, CPX<sub>20</sub>) 필요하다.

운동부하시험에 있어서 운동의 수단은 트레드밀도 헤드고메탁로도 적용되지만 운동요법에 있어 이용하는 운동종류와 마찬가지로 부하법을 이용할 필요가 있다.

트레드밀 부하시험에는 많은 protocol이 제창되고 있다.

대표적인 protocol의 부하시간-운동강도 관계를 그림2에 표시 하였지만 심근경색증 환자의 퇴원전 운동부하시험, 심폐운동부하 시험에 의해 AT를 구하기 위하여는, 부하 시작시의

부하량이 2-3 METs, 또는 stage의 부하감소 증폭이 1 METs가 바람직하다.

현재 최고로 많이 사용되고 있는 Bruce Protocol은 이 목적으로는 적용되지 않는다.

현재로는 Weber-janicki Protocol<sup>20)</sup>을 변경하여 1 stage로 나누고 위쪽에 stage를 붙여 더해서 건강인에게도 응용이 가능하도록 하여 사용하고 있다. 이 protocol은 산소섭취량의 증가의 직선성이 우월하고 거의 사람이 15분 이내에 운동을 종료하기가 가능하다.

## 2. 회복기의 운동 처방

운동요법은 크게 감시형 운동요법과 비감시형 운동 요법으로 나눌 수 있다.

감시형 운동요법에서는 환자를 한곳으로 모아 지도자의 지도 아래 의사 및 간호사가 감시에 의해 심전도 모니터를 설치해서 보는 경우이다.

이 때문에 안정성이 우월함으로 운동 처방을 준수하기 쉽고 효율이 좋아 운동요법 효과를 얻기가 가능하다. 또한 운동 종류도 스트레칭, 저항도의 에어로빅, 보행, 주행, 또는 트레드밀이나 자전거 에르고 메탁 등의 기계에 의한 운동, 게임 등의 레크레이션도 가능하다.

그렇지만, 현재의 우리나라에서 시설이 설치된 병원은 거의 없는 실정이며 또한 의료보험으로도 재산성이 낮기 때문에 잘 보급이 되지 않는 실정에 있다.

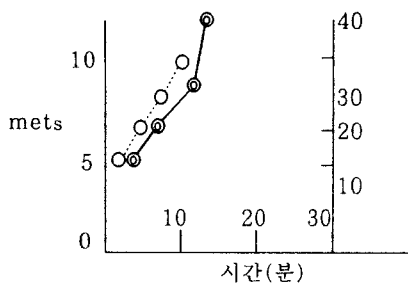
심근경색증 환자는 중점한합병증이 있는 증례를 약2주간으로 급성기의 재활치료를 종료하면서 퇴원전에 심폐 운동부하시험을 실시하고 있다.

그다음에 혐기성 대사역치를 구해 그 운동 강도를 심박수에 의해 처방한다.

그러나 실제에 있어서는 반드시 선례에 있어서 혐기성 역치가 구해지지 않기 때문에 도잇에 얻은 BORG 지수에서 13에 해당하는 심박수를 구해 이것을 100%로 해서 그의 90%-100%를 처방하고 있다.



그림 2. 각종트레이드 및 부하실험에서의 시간-운동 관계



### 3. 운동요법의 실제와 그의 효과

일반적인 시설에서는 회복기에 비감시형의 재택운동요법을 실시하고 있지만 이것은 퇴원 전의 운동부하시험을 근본으로 한 먼저 기술한 운동처방에 의해 실시하고 일반적인 검맥법 또는 시판되고 있는 휴대용 심박수계를 부여해서 운동 중에는 부여된 심박수 계에 의해 부행속도를 조절하면서 퇴원후 1주일 간은 1일 1Km 그 이후에는 1일 2Km를 보행하도록 지도한다.

운동 전, 운동중의 심박수, 보행거리의 소요 시간, 만보계에 의한 1일의보행수 등을 기록하여 운동효과 판정 때에 자료로 이용하여 운동을 실시 하도록 한다.

퇴원후 1개월째에는 심폐운동 부하 시험을 실시하여 그의 효과를 판정하고 그의 시험결과를 근본으로 한 운동처방을 실행하여 퇴원후 3-6개월에 만성기까지 계속해서 그의 효과를 판정하도록 한다. 어느 연구중례에서 AT 처방에 의한 운동요법 효과에 관한 성적을 나타낸 경우가 있었다.<sup>21)</sup>

대상은 심근경색 회복기 및 심장수술환자로 퇴원 후 1개월의 회복기에 3-6개월의 만성기에 걸쳐 신체 운동능력의 지표가 되는 도표에서 peak vo<sub>2</sub>가 가증가 하고 있는 모양을 나타내고 있었다. 이 도표에서 심장수술후 환자의 편이 퇴원시 peak vo<sub>2</sub>가 가유의하게 낮고 회복

기에서 만성기에 걸쳐 직선적으로 증가하고, 심근경색 중 환자에서는 퇴원시의 peak vo<sub>2</sub>가 심장수를 환자에 비하여 높은 수치를 나타내고, 또한 1개월까지는 운동 능력의 개선이 보였지만 그후에는 둔화 되었다.

요인으로서의 심장수술 환자에서 수술후의 빈혈과 허혈성 심질환의 병력의 장기화, 심근경색환자에서는 사회복귀후의 병에 대한 호소의 저하 등이 관여하고 있다고 사료되어 현재 그의 인자에 대해 검토하고 있다.

### 고찰 및 결론

운동요법은 우리나라에 있어서도 해마다 성장하여 여러가지 질환을 대상으로 한 운동요법이 실시되고 있고 의료계에서도 스포츠 의학 전문의 양성에 대한 논란이 제기되고 있으며 체육학계에서도 운동요법에 대한 필요성을 실감하여 운동선수나 일반 건강인을 대상으로 한 연구가 활발하게 진행되고 있는 실정이지만 이는 물리학을 공부하고 있는 물리치료사들이 주체가 되어 임상에서 다루어지고 있는 질환별 운동처에 대한 학문적인 체계 및 프로트를 정립되어야 할 것으로 사료되며 유럽이나 미국 등 우리나라보다 선진국에서 실시하고 있는 BACK SCHOOL 운영 체계와 같이 환자에 대한 전체적인 안목으로 보아 치료할 수 있는 운동 체계로 나아가고 또한 일반인을 대상으로한 질병에 대한 예방목적과 성인병 관리 및 건강한 사회 생활을 위하여 운동요법은 필수 학문이라 생각되며 보다 넓고 깊은 학문적 연구가 필요하다고 사료된다.

그중에서도 심근경색 회복기의 운동요법은 특히 중요하다. 그러나, 심근경색환자를 대상으로 하는 경우에는 과도의 운동으로 인한 심부전의 증가, 중첩한 협심발작의 유발 심실성 부정맥으로 인한 돌연사 등을 항상 머리속으로 생각하여 안정성과 효과의 양면을 고찰한 운동처방이 되어야 할 것이다. 미국, 일본 스포츠 운동협회의 운동처방, 최근 주목되고 있는 영

기성 대사역지와 Borg 지수를 활용한 운동처방에 대해 해설하여 비감시형 재택운동 요법의 실제에 대해 기술한 내용이므로 많은 참고가 되리라 확신하며 임상에서 많은 발전 있기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 1) International Society and Federation of Cardiology, Scientific council on Rehabilitation of cardiac Patient: Myocardial Infarction-How to prevent, How to Rehabilitate, p63-68, 1983.
- 2) American College of Sports Medicine: "Guidline for Graded Exercise Testing and Exercise Precription" 1975, Lea and Febiger.
- 3) 미국, 스포츠 의학협회(일본체력 의학회, 체력 과학편집 위원회 감수): 운동처방의 지침-부하테스트와 운동프로그램, 남강당, 1980.
- 4) 미국, 스포츠 의학협회(일본체력 의학회, 체력 과학편집 위원회 감수): 운동처방의 지침-운동 부하 시험과 운동 프로그램(원저 채3판), 남강당, 1989.
- 5) 帝藤宗請 : 리하비리테이션-세계의 주체와 우리나라의 창래, 순환기병 연구의 진부 7:8, 1986.
- 6) Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O: The effects of training on heart rate. Ann Med Exp Ferm 35:307, 1957
- 7) Borg GA: Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehabil Med 2:92, 1970.
- 8) Borg GA: Psychophysiological bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 14:377, 1982.
- 9) 上鳥健治, 齊藤宗請의 운동시에 자각증상의 반적량적 평가법의 검토. 일본 임상생리학회지 18: 111, 1988.
- 10) Birk TJ, Birk CA: Use of ratings of perceived exertion for exercise prescription. Sports Med 4:1, 1987.
- 11) Eston RG, Williams JG: Reliability of ratings of perceived efforts regulation of exercise intensity. Br J Sprots Med 22:153, 1988.
- 12) Smutok MA, Skrinar GS, Pandolf KB: Exercise intensity: Subjective regulation by perceived exertion. Arch Phys Med Rehabil 61:569, 1980.
- 13) Wasserman K et al: Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. J Appl Physiol 35:236, 1973.
- 14) Lehman M, Schmid P, Keul J: Plasma cathecholamine and blood lactats cumulation during incremental exhaustive exercise. Int J Sports Med 6: 78, 1985.
- 15) Mead WF, Pyfer HR, Trambold JC et al : Successful resuscitation of two near simultaneous cases of cardiac arrestwith a review of fifteen cases occuring during supervised exercise. Circulation 53:187, 1976.
- 16) Coplan NL, Gleim GW, Nicholas JA: Principles of exercise Prescription for patients with coronary artary disease. Am Heart J 112:145, 1986.
- 17) Coplan NL, Gleim GW, Nicholas JA: Using exercise respiratory measurements to compare methods of exercise prescription Am J Cardiol 58: 832, 1986.
- 18) Gibson ES : The significance of anaerobic threshold in exercise prescription. J Sports Med 27:357, 1987.
- 19) Theroux P, Waters DD, Halphen C et al : Prognostic value of exercise testing soon after acute myocardial

- infarction. N Engl J Med 301:341, 1979.
- 20) Janicki JS, Weber KT: Equipment and protocols to evaluate the exercise response. In: Cardiopulmonary Exercise Testing, Weber KT, Janicki JS(eds), p138, W.B. Saunders, Philadelphia, 1986.
- 21) 仲田요子, 大村延博, 小林欣夫등 : 심근경색증, 관상동맥 심장수술후 증례에서의 운동요법 효과의 검토, 제 55회 일본 순환기 학회 총회에서 발표.