

# 허혈성 심장질환 환자의 심장재활

장 윤 철 · 한 재 영

전남대학교 의과대학 재활의학교실, 전남대학교병원 권역심뇌혈관질환센터

## Cardiac Rehabilitation in Patients with Ischemic Heart Disease

Yun-Chol Jang, M.D. and Jae-Young Han, M.D.,Ph.D.

Department of Physical & Rehabilitation Medicine, Regional Cardiocerebrovascular Center,  
Chonnam National University Medical School & Hospital, Gwangju 61469, Korea

### Abstract

The number of patients with ischemic heart disease is increasing worldwide. And mortality and treatment costs are also increasing. Cardiac rehabilitation is effective in reducing disease recurrence, readmission, and mortality rates. Therefore, it is strongly recommended to introduce cardiac rehabilitation after ischemic heart disease. The cardiac rehabilitation team consists of rehabilitation medicine doctors, rehabilitation nurses, physical therapists, occupational therapists, clinical psychologists, nutritionists, and social workers. Cardiac rehabilitation programs include risk factor management, physical activity, medication management, psychological problem management, vocational rehabilitation training, and vocational counseling. Individual treatment programs should be created for each patient. Prior to the introduction of a rehabilitation program, the patient's risk factors and functional status should be evaluated. And patients receive education on blood pressure, blood sugar, lipids, weight, smoking cessation, and nutritional status management. An aerobic exercise is the most important cardiac rehabilitation program, and resistance exercise and flexibility exercise may also be included. Even after the cardiac rehabilitation program is finished, the changes in exercise and lifestyle should be continued through connection with the local community. Currently, there are differences in cardiac rehabilitation programs around the world. In the future, multinational, multi-center and large-scale research should be conducted. Through those studies, the effects of cardiac rehabilitation are confirmed, and important parts of each guideline are identified.

### Key Words

Ischemic heart disease, Rehabilitation, Exercise, Team approach, Education

접수일 : 2021년 5월 2일 | 게재 승인일 : 2021년 5월 28일

교신저자 : 한재영

61469 광주광역시 동구 제봉로 42번지 전남대학교병원 재활의학과

Tel : 82-62-220-5198, Fax : 82-62-228-5975, e-mail : rmhanjy@daum.net

## 서론

허혈성 심장질환은 심장에 혈액을 공급해 주는 역할을 하는 관상동맥이 좁아지거나 막혀 심장근육에 혈액 공급이 부족하게 되고 이에 따라 산소나 영양의 결핍으로 심장기능의 부진이 나타나는 질환을 말한다. 심장질환은 평균 수명의 증가와 더불어 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등의 만성질환자가 증가하면서 발생률 또한 증가하고 있다. 심장질환은 질환 자체의 증가도 문제가 되지만 더 큰 문제는 사망률에도 영향을 주고 있다는 것이다. 미국심장학회지(Journal of American College of Cardiology)에 발표된 연구 결과에 따르면, 1990년부터 2019년까지 30년 동안의 자료를 분석한 결과, 2019년도 심혈관질환에 의한 사망자 수가 전 세계 사망자 수의 3분의 1에 해당하였고 이는 전체 사망 원인 중 1위를 기록하였다[1]. 또한, 심혈관 질환 사망자 중 허혈성 심장질환이 원인인 경우는 49.2%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다[2]. 우리나라의 상황도 크게 다르지 않다. 2019년도 대한민국 통계청 자료에 의하면, 인구 10만 명당 사망자 수는 158.2명의 악성신생물(암) 다음으로 심장질환이 60.4명을 차지하며 이는 사망 원인 2위를 차지하고 있다. 전체 사망률은 전년도 대비 1.3% 감소하였지만 심장질환 사망률은 오히려 증가하고 있는 추세이다(1위 악성신생물(암), 2위 심장질환, 3위 폐렴, 4위 뇌혈관 질환)[3].

심혈관질환 사망률의 절반 이상을 차지하고 있는 허혈성 심장질환은 급성기 치료 후 재발률과 사망률이 19-42%로 높고 [4], 재발하게 되면 사망률이 60-85%로 크게 증가한다[5]. 심혈관질환의 재발률 및 사망률 감소뿐만 아니라 치료 비용을 줄이기 위해 급성기 치료 이후 포괄적으로 질병을 관리하는 재활치료 도입의 중요성에 대한 인식이 커져왔다.

미국 내에서 2016년부터 2017년까지 심장질환의 경제적 비용은 약 2,200억 달러(한화 약 245조 원)로 나타났다[6]. 이 중에서 직접 의료 비용은 1,030억 달러(한화 약 115조 원)로 전체 심장질환 경제 비용의 47%에 달한다. 우리나라의 경우 2016년 건강보험심사평가원 자료에 따르면, 2012년과 비교하여 2016년에 허혈성 심장질환 환자의 진료 인원과 진료 비용이 증가한 것으로 나타났다. 허혈성 심장질환 중에서 환자의 1인당 진료비는 급성심근경색증이 약 276만 원으로 가장 높았고, 총진료비는 협심증이 약 4천4백억 원으로 가장 높게 나타났다[7]. 의료 비용 부분에서 우리나라와 미국 사이의 주목할 만한 차이점이 있다. 허혈성 심장질환 환자의 전체 의료 비용 중에서 입원 비용은 우리나라가 87%로 미국의 58%보다 높은 비율

을 차지하고 있다는 것이다. 입원 비용은 대부분 급성기 치료 비용을 의미한다. 따라서 급성기 치료 비용을 제외한 질병 후 의료 비용은 미국과 비교해서 상대적으로 우리나라가 적다는 것을 알 수 있다. 즉, 허혈성 심장질환 환자의 전체 의료 비용에서 급성기 치료를 제외하고 재활치료 등의 사후 관리 비중이 적다는 것을 의미할 수 있다.

사실 허혈성 심장질환을 극복하기 위한 노력은 아주 오래 전부터 지속되어 왔으나 위의 데이터를 보면 결과적으로 아직까지 허혈성 심장질환 환자의 증가와 그에 따른 의료 비용을 포함한 사회적 비용의 상승이 국가적으로 큰 부담이 되고 있는 게 사실이며, 이러한 부담을 줄이기 위한 하나의 노력으로 급성기 치료뿐 아니라 심장재활에 대한 중요성 또한 강조되고 있다. 이는 심장재활이 질병의 재발률 및 사망률을 줄이고 환자의 삶의 질을 향상시킨다는 연구 결과가 지속적으로 발표되고 있기 때문이기도 하다.

이처럼 허혈성 심장질환 이후 재활치료 도입의 필요성에 대해서는 전 세계적인 동의가 이루어지고 있는 상태임에도 불구하고 각 나라의 심장재활 가이드라인에는 약간의 차이가 있다. 이 중설을 통해 선택이 아닌 필수인 허혈성 심장질환에서의 심장재활에 대해 구체적인 방법을 제시하고, 더불어 각 나라의 차이점에 대해서도 알아보려고 한다.

## 본론

### 1) 허혈성 심장질환 환자의 재활

심장재활은 심혈관 질환의 재발 방지, 환자의 기능 상태 향상 및 유지 등을 위해 필수적인 치료 구성 요소이고, 지속적인 심장질환 치료의 연장선에 있다.

미국심장협회(American Heart Association), 미국심장학회(American College of Cardiology)에 따르면, 심근경색, 경피적 관상 동맥 중재술, 관상 동맥 우회로 이식술 이후에 심장재활을 의뢰하는 것은 강력하게 권고되고 있다[8]. 허혈성 심장질환 이후 심장재활을 도입하는 것에 대한 안정성과 치료 효과는 그동안 많은 연구들을 통해서 국제적으로 확립되어왔다. 특히 병원을 기반으로 하는 심장재활은 환자의 질병의 재발, 재입원을, 사망률을 줄이는 데 효과적이다[9].

심장재활 프로그램에는 심장질환을 일으키는 위험인자 확인 및 관리, 신체적 활동, 약물복용 관리, 심리적 문제 관리, 직업

복귀 훈련 및 직업 상담 등이 포함되어야 한다[10]. 이 중 가장 중요한 것은 환자 교육, 심장재활 전 평가 그리고 신체 활동과 운동을 포함하는 심장재활치료이다. 뿐만 아니라 심장재활 프로그램을 원활하게 운영하기 위해서는 재활의학과 의사를 중심으로 하여 재활 전문 간호사, 물리치료사, 작업치료사, 임상 심리사, 영양사, 사회복지사 등이 하나의 팀으로 구성된다. 이를 통해서 다각적인 접근이 가능하고 개별의 환자에 맞춰진 치료 프로그램을 만들 수 있다.

## 2) 재활 프로그램 전 평가

먼저 환자의 병력을 파악한다. 이전에 심혈관질환으로 치료를 받은 과거력이 있는지, 그리고 말초동맥질환, 뇌혈관질환, 폐질환, 신장질환, 고혈압, 당뇨, 신경근육질환, 정신과적 질환 등이 동반되어 있는지 확인한다. 인플루엔자 예방 접종력 또한 병력 평가 시 확인이 필요하고 COVID-19와 같은 감염력이 강한 호흡기질환 여부도 확인한다.

병력 확인이 끝나면 신체검사를 진행한다. 심박수와 리듬, 혈압, 심장과 폐음을 청진, 말초부종 및 말초동맥의 맥박이 느껴지는지 확인해야 한다. 그리고 환자의 몸에 수술 후 흉터가 관찰되지는 않는지, 근육 위축이 있지는 않는지 평가한다.

심전도와 심장효소 등을 확인할 수 있는 혈액검사를 시행하여 환자가 안정적인 상태임을 확인한다. 일반적으로 심장질환의 증상, 심전도, 혈액검사에서 48시간 동안 안정 상태가 유지되면 심장재활의 도입이 가능하다[11]. 만약 증상이 다시 나타나거나, 심전도 및 심장효소 수치가 증가한다면 심장내과 전문의와 상의하여 적절한 조치가 이루어지도록 한다.

평가가 끝나면 환자 개인의 상태에 맞춰 재활치료의 목표를 정한다. 이때 심장재활 팀원 모두가 참여하여 포괄적인 목표를 세우는 데 의견을 나눠야 한다. 재활치료의 목표가 세워지면 이에 대하여 환자와 환자의 가족 구성원에게 충분히 설명하고 환자나 보호자가 생각하는 목표와 합의하는 과정이 필요하다.

## 3) 위험인자 교육

동맥경화는 허혈성 심장질환의 가장 중요한 원인이다. 동맥경화의 주요 위험인자로는 고혈압, 흡연, 당뇨, 고지혈증, 비만, 스트레스, 가족력 등이 있다. 심장재활 프로그램 내에서 재발 방지를 위한 위험인자 교육은 미국심장협회와 미국심장학회에서 효과와 유용성을 확인하였고 강력하게 권고되고 있다[12]. 각각의 환자가 가지는 위험 인자 중 조절이 가능한 인자들이

무엇인지 확인하고 환자 및 보호자가 적절하게 관리하도록 한다면 재발률과 사망률을 줄일 수 있다. 이것이 심장재활에서 교육이 갖는 중요한 목표이다.

### (1) 혈압 관리

혈압은 안정상태로 양쪽 팔에서 2회 이상 확인하도록 한다. 측정된 수축기 혈압이 140 mmHg 이상 또는 확장기 혈압 90 mmHg 이상인 경우 약물요법(초기에  $\beta$ -blockers and/or ACE inhibitors 사용)을 도입하고 식습관을 포함한 생활 습관을 조절한다. 만약 고혈압 약물을 복용 중이면 약물 용량 조절 및 추가 약물 도입을 고려해야 한다. 당뇨, 심장질환이 동반된 환자의 경우 수축기 130 mmHg 미만 및 이완기 80 mmHg를 유지하도록 관리한다. 혈압이 수축기 120-139 mmHg 또는 확장기 80-89 mmHg인 경우에는 나트륨, 알코올 섭취 감소, 활동 증가, 체중 감량과 같은 생활 습관 조절이 필요하다[13].

### (2) 혈당 관리

치료 전 평가 단계에서 당뇨병이 있는지 또는 당뇨병으로 복용하는 약물이 있는지 확인한다. 그리고 혈액검사를 통해 공복혈당과 당화헤모글로빈(glycosylated hemoglobin, HbA1c)의 이상 여부를 확인한다. 이를 통해 약물 복용 시작 여부를 결정하고, 이미 약물을 복용 중이라면 용량 조절을 고려한다. 당뇨병이 있다면 당뇨망막병증, 신장질환 및 말초신경병증 등의 합병증에 대하여 확인해야 한다. 특히 혈당조절이 안정적으로 조절되지 않는 사람은 운동 전 혈당을 확인하여 <100 mg/dL 미만이라면 15 g 정도의 탄수화물을 복용하게 하고 15분 뒤 재검사하여 100 mg/dL 이상인지 확인 후 운동치료를 하도록 한다. 이와 같이 당뇨병 또는 당뇨합병증은 운동치료에 영향을 주는 인자이므로 운동치료 전 확인 및 조절이 이루어져야 하고 운동 치료 중에도 저혈당증 및 고혈당증이 나타나지 않는지 지속적으로 확인이 필요하다[12].

### (3) 지질 관리

지질은 금식 상태의 혈액검사를 통해서 확인하고 비정상적인 결과를 보인다면 앞서 언급한 영양 관리와 더불어 스타틴(statins)과 같은 약물요법 도입을 고려한다. 스타틴 도입 시, 복용 후 LDL을 100 mg/dL 미만으로 유지하는 것을 목표로 한다. 단, 다수의 주요 위험인자가 있거나 조절되지 않는 위험인자가 있는 경우, 기준을 LDL을 70 mg/dL 미만으로 더 엄격하게 해야 한다. 치료의 순응도를 확인하기 위해 입원치료 시

작부터 4-6주 후 또는 약물 도입 변경 시점부터 2개월 뒤 혈액검사를 재시행한다. 약물 복용 중이라면 약물 부작용을 확인하기 위해 혈액검사를 할 때 크레아틴카이네이스(creatin kinase)와 간기능 검사도 같이 시행해야 한다[13].

#### (4) 체중 관리

미국심장협회, 미국심장학회에서 권고하는 허혈성 심장질환 환자의 체중 목표는 체질량지수를 기준으로 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>이다. 허리둘레는 남성의 경우 40인치(102 cm) 미만, 여성은 35인치(89 cm) 미만으로 유지할 것을 권고한다[13].

허혈성 심장질환의 환자가 목표 체중 또는 권장 허리둘레를 넘는다면 체중조절이 필요하다. 체중조절은 단기적 목표와 장기적인 목표를 같이 설정하여 꾸준하고 지속적으로 이루어질 수 있게 한다. 최대 6개월 동안, 1-2파운드(0.45-0.9 kg)/주 씩 최소 5%, 10% 이상 체중을 줄일 수 있도록 한다. 총에너지 섭취량은 매일 걷기(0-90분)와 같은 신체 활동과 함께 조절된 식단을 통해서 최종적으로 500-1000 kcal/일 감소를 목표로 한다[12].

#### (5) 금연 관리

흡연은 심혈관질환 특히, 허혈성 심장질환의 위험인자로 금연할 것을 강력하게 권고하고 있다[12]. 여기서 금연은 부분적인 금연이 아닌 간접흡연까지 포함한 완전금연임을 강조하고 있다[13]. 금연에 있어서 가장 중요한 것은 흡연자 스스로의 금연에 대한 결심이다. 따라서 교육 시에 흡연의 위험성 및 금연했을 때 얻을 수 있는 이익에 대해서 충분히 설명하고 환자 본인의 공감을 이끌어내는 것이 중요하다. 이는 가족을 포함한 주변인들에게 영향을 받을 수 있으므로 교육 시 또는 금연 관리 시작 시에 함께 참여해줄 것을 독려한다. 금연 프로그램의 기간은 최소 4주 이상, 길게는 12개월 유지되어야 효과가 있다고 알려져 있다[16]. 따라서 금연 프로그램의 최소 유지 기간은 4주가 넘어야 하고 한 명의 전담 교육 담당자가 지속적으로 관리하는 것이 효과가 좋다. 이후에도 주기적으로 직접 방문해서 대면하거나 전화를 통하여 금연 프로그램을 지속할 수 있다. 그리고 약물(bupropion hydrochloride)이나 니코틴 대체요법을 더하면 금연에 더욱 효과적이라고 알려져 있어 환자에 따라 약물요법을 추가적으로 고려할 수 있다[13].

#### (6) 영양 상태 관리

치료 전 평가 단계에서 환자의 평소 식단을 파악하여 하루

총섭취한 칼로리, 포화지방, 트랜스 지방, 콜레스테롤, 나트륨 등을 대략적으로 수치화한다. 더불어 식사 시간과 식사 이외의 식이 습관 및 음주량에 대해서도 정확하게 파악한다. 이 데이터와 환자가 가지고 있는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등과 같은 기저 질환을 고려해서 개별의 맞춤 식습관 교정안을 만든다. 식습관 관리는 환자 본인의 의지가 가장 중요하지만 주변의 영향 또한 크기 때문에 교육 시에 환자와 가족 구성원 모두 참여할 수 있도록 해야 한다.

미국심장협회와 미국심장학회 가이드라인에 따르면, 먼저 환자의 체질량지수를 확인한다[14]. 영양 관리의 경우, 미국심장협회와 미국심장학회 권고안은 서양인을 기준으로 한 자료이기 때문에 체형과 식습관 문화가 다른 동양인에게는 맞지 않을 수 있다. 따라서 식단 조절안을 만들 때 국내 가이드라인도 참고해야 한다. 한국형 가이드라인에 의하면 총에너지 섭취량에서 지방은 30% 이내로, 포화지방은 7% 이내로, 트랜스지방은 1% 이내로 제한하도록 권고하고 있다. 이외에도 소금 섭취는 일일 5 g으로 제한하고 섬유질은 일일 25 g 이상으로 섭취할 것을 권장하고 있다[15].

### 4) 운동 프로그램

허혈성 심장질환자에서 심장재활의 중요함에 대한 인식이 커지면서 많은 연구들이 이루어져 왔고 그 결과를 토대로 세계 각 나라에서 자신들의 가이드라인을 만들기 시작했다. 심장재활에서 가장 중요한 심장재활 운동 프로그램의 구성 및 기간은 각 나라, 학회마다 다르다. 따라서 각 나라의 운동 프로그램은 어떻게 다르고 우리나라에서 권고하는 운동 프로그램은 어떤 차이가 있는지 알아보고자 한다.

#### (1) 운동 프로그램 도입 전 기능 평가

미국심장협회, 미국심혈관호흡재활학회(American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation)에서는 운동 프로그램 시작 전에 심전도와 심박수 모니터링하에 운동부하검사(ECG and heart rate-monitored exercise stress test)를 할 것을 권고하고 있다[17]. 이뿐만 아니라 캐나다심장재활학회(Canadian Association of Cardiac Rehabilitation), 유럽심혈관재활학회(European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation)에서도 운동부하검사 시 심전도와 심박수 모니터링을 하도록 권고하고 있다[18-20]. 반면 영국의 경우에는 운동 프로그램 도입 전에 6분 보행검사를 기능 평가로

권고하고 있다[21]. 따라서 대부분의 국가에서 운동 프로그램 도입 전 환자의 기능 상태와 위험도를 평가하기 위해 심전도 및 심박수 모니터링하에 운동부하검사를 시행하는 것은 국제적인 동기가 이루어져 있다고 볼 수 있다. 우리나라 가이드라인 역시 미국심장학회 가이드라인과 비슷하게 심전도와 심박수 모니터링하에 증상제한 운동부하검사를 시행하는 것을 권고한다. 다만 검사를 수행하기 위해 필요한 ECG 장비, 심박수 및 가스 분석장비, 운동기구, 평가 공간 등이 여의치 않다면 6분 보행검사도 고려해볼 수 있다[11].

### (2) 허혈성 심장질환의 운동 프로그램 도입 시기

미국심장학회에서는 허혈성 심장질환으로 경피적관상동맥중재술(percutaneous coronary intervention, PCI) 또는 관상동맥우회술(coronary artery bypass grafting, CABG)을 받은 환자 모두 초기에 심장재활을 도입할 것을 권고하고 있다. 도입 시기는 입원 기간 중에 심장재활이 시작되어야 하고, '퇴원 이후 즉시' 또는 '외래 첫 방문 시'에 포괄적인 재활 프로그램이 이루어져야 한다고 권고한다[13]. 입원 기간 중에 심장재활이 도입되고 운동 프로그램을 시작하면 환자의 삶의 질뿐만 아니라 심혈관질환의 위험인자 개선에도 도움이 된다고 알려져 있다.

### (3) 운동의 종류

#### 가) 유산소운동

특히 허혈성 심장질환 환자에서 유산소운동을 하는 것은 수축기혈압과 저밀도지단백질의 감소, 고밀도지단백질을 증가시키는 효과가 있고 최고산소섭취량(peak VO<sub>2</sub>), 좌심실 박출률(left ventricular ejection fraction)을 향상시키는 것으로 알려져 있다[22]. 운동 강도는 각 나라에서 제시한 가이드라인마다 약간의 차이가 있었지만 대부분 미국심장학회의 기준에 대부분 부합하였다. 미국심장학회의 기준은 최대산소량(maximal aerobic capacity, VO<sub>2</sub>max)이나 최대 심박수(maximal heart rate, HRmax)의 40-80%까지, 심박수 예비율(heart rate reserve, HRR)의 85%까지, 운동자각지수(rating of perceived exertion, RPE)의 11-16까지 점진적으로 증가시키는 것이다[12].

운동 빈도와 기간은 각 나라의 가이드라인마다 매우 다양하다. 미국심장학회의 가이드라인은 1회당 20분-60분씩, 주 3-5회, 총 36세션을 시행할 것을 권고한다. 캐나다는 1회당 20-40분, 주 3-5회, 총 12주 이상을 지속하도록 한다. 유럽

은 1회당 20-30분, 주 3회 이상, 총 2-16주를 유지할 것을 권고한다. 우리나라는 5-10분간의 준비운동, 30-50분간의 본운동, 5-10분간의 정리운동으로, 총 1시간 동안을 1회 운동으로 구성하고, 주 3-4회, 12주 동안 운동 프로그램에 참여하도록 안내하고 있다.

운동 강도는 각각의 환자 상태에 따라 조절되어야 한다. 강도는 환자가 시행한 운동부하검사 결과를 통해 계산된 목표 심박수를 이용해서 결정한다. 다만 부정맥이 있거나 또는 심장이식 수술을 받은 환자는 심박수를 신뢰하기가 어렵기 때문에 이 경우에는 운동자각지수를 이용하여 강도를 조절한다[23]. 만약 유산소운동을 지속하는 것이 어렵다면 간격 운동(interval training)으로 유산소 운동을 유지할 수 있다.

#### 나) 저항운동

저항운동은 유산소운동과 다르게 일부 가이드라인에서 제외되어 있다. 미국, 캐나다, 유럽은 운동 프로그램 중 저항 훈련에 대하여 자세한 운동 매뉴얼을 제시하고 있는 반면 일본의 가이드라인에는 저항운동에 대한 언급이 빠져있다. 한편, 뉴질랜드나 호주의 가이드라인에는 저항운동에 대한 언급은 있으나 특정한 운동 방법까지는 제시하지 않는다.

저항 운동의 강도는 미국심장학회 가이드라인에 의하면 운동자각지수(RPE)의 11-13 또는 1회 최대근력(one-repetition maximum, 1 RM)의 50%에서 시작해서 최대 1회 최대근력의 60-70%까지 점진적으로 늘리는 것으로 한다. 운동 빈도와 기간은 10-15회 반복하는 것을 1세트로 할 때, 한 가지 운동당 1-3세트를 시행하고, 이를 총 8-10개의 다른 운동으로 반복한다. 그리고 이 운동은 주 2-3회 시행한다[24]. 우리나라 가이드라인에서는 금기중에 해당되지 않는 것을 조건으로 저항운동도 운동 프로그램에 포함시킬 것을 권장하고 있다[15].

#### 다) 유연성운동(Flexibility training)

스트레칭 같은 유연성운동은 미국, 캐나다, 남아프리카와 같은 일부 국가의 가이드라인에만 포함되어 있다. 이 중에서도 미국의 가이드라인을 제외하면 운동 방법에 대하여 자세히 설명된 것은 없다. 이외 대부분 국가의 가이드라인에는 유연성운동에 대한 언급은 없다. 따라서 심장재활의 운동 프로그램 내에서 유연성운동은 상대적으로 그 중요도가 크지 않다고 볼 수 있다. 미국의 가이드라인에 의하면 유연성운동은 허리와 허벅지 중심으로 중등도의 불편함이 느껴지는 강도로 진행하며, 한 부위당 30-90초를 유지하고, 3-5회 반복, 총 주 2-3회 시행하는 것을 권고한다[17].

#### 라) 지속적인 운동 유지

재활 프로그램이 종료되면 이후부터는 유지 단계로 이어지게 된다. 운동을 중단하지 않고 꾸준하게 이어나가도록 지속적으로 독려하고 확인함으로써 운동 훈련을 통해 얻는 이득을 유지하게 하는 것이 이 단계의 목표이다. 장소는 보건소 내 재활센터, 사설 운동시설 또는 근처 운동장 등을 이용할 수 있고, 주기적으로 외래 방문 또는 전화를 통한 추적관찰로 운동 강도 및 위험인자 조절에 관하여 재확인 및 반복 교육을 한다. 이 시기에 운동은 환자 개별의 기능 상태에 맞춰 걷기, 등산, 자전거타기 등을 시행하는 것이 좋고 경쟁적인 운동은 과격한 활동으로 이어질 수 있기 때문에 피하는 것이 좋다.

## 결론

허혈성 심장질환에서 심장재활에 대해 요약하자면 운동 프로그램은 도입 전 심전도와 심박수 등을 모니터링하면서 운동 부하검사를 시행하여 환자의 기능 상태와 위험도를 평가한다. 단, 운동부하검사 전에 반드시 검사 금기증에 해당되지 않는지 확인해야 한다. 운동부하검사 결과를 통해 환자 개별의 맞춤형 강도를 설정할 수 있는데, 운동 강도는 최대산소량이나 최대 심박수의 40-80%까지, 심박수 예비율의 85%까지, 운동자 각지수의 11-16까지 점진적으로 증가시켜야 한다. 운동 훈련은 유산소운동, 저항운동, 유연성운동이 있는데, 여러 나라의 가이드라인을 종합하면, 이 중에서 공통적으로 유산소운동을 가장 강조하고 있다. 하지만 유산소운동과 저항운동을 동시에 했을 때 최대산소섭취량, 최대운동능력, 근력이 향상되었다는 보고들도 있기 때문에 환자의 기능 상태 또는 저항 운동 금기증에 해당되는지에 따라 저항운동도 운동 프로그램에 포함시키는 것을 고려할 수 있다[25,26]. 재활 프로그램이 종료된 이후에도 운동과 교육을 통하여 환자의 기능 및 삶의 질 향상이 유지될 수 있도록 주기적인 추적관찰을 시행해야 한다. 또한 지역사회와 연계하여 운동과 생활 습관의 변화가 환자의 삶에 자연스럽게 녹아들 수 있도록 해야 한다.

허혈성 심장질환의 재활 프로그램은 각 나라의 의료 체계, 경제적 상황 및 문화 등에 따라 예외적 사항은 있을 수 있다. 현재 심장재활 프로그램은 예외를 넘어서 차이가 존재하고 있다. 향후 다국적 및 다기관 규모의 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다. 지금까지 허혈성 심장 질환에서 심장재활에 대해 각국의 가이드라인을 비교 제시하였다. 이를 통해 동의가 이루어진 심장재활의 효과를 정리하고, 가이드라인들에서 공

통적으로 중요하다고 여겨지는 부분을 모아 실제 심장재활 프로그램을 각 병원의 상황에 맞추어 구성할 수 있기를 기대한다.

마지막으로 강조하고 싶은 부분은 허혈성 심장질환에서 심장재활을 시행하는 것은 심폐 기능을 향상시키고 위험인자를 안정적으로 조절하는 데 도움을 주어 궁극적으로 사망률, 재발률을 감소시킨다는 것이며 따라서 허혈성 심장질환 환자에서 심장재활의 도입은 반드시 필요하다는 것이다[27].

이해 충돌(Conflict of Interest): 모든 저자는 이 논문과 관련한 이해관계 여부가 없음.

## REFERENCES

1. Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:2529-32.
2. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: Update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:2982-3021.
3. Korean Statistical Information Service. Cause of death statistics. Daejeon: Statistics Korea; 2019.
4. Mensah GA, Wei GS, Sorlie PD, Fine LJ, Rosenberg Y, Kaufmann PG, et al. Decline in cardiovascular mortality: Possible causes and implications. *Circ Res* 2017;120:366-80.
5. Brorsson B, Bernstein SJ, Brook RH, Werko L. Quality of life of patients with chronic stable angina before and four years after coronary revascularisation compared with a normal population. *Heart* 2002;87:140-5.
6. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, et al. Heart disease and stroke statistics-2021 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* 2021;143:e254-e743.
7. Kim JW. Analysis of medical trends in "ischemic heart disease" for the last five years. *Health insurance*

- review & assessment service policy trend. 2017;11:59-67. Available from: <https://www.hira.or.kr/sViewer/preViewFile.do?apndNo=1&apndBrdBltno=583&apndBrdTyNo=20&apndBltno=479>.
8. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, Casey DE, Jr., Ganiats TG, Holmes DR, Jr., et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;130:e344-426.
  9. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:1-12.
  10. Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, et al. Home-based cardiac rehabilitation: A scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation* 2019;140:e69-e89.
  11. Kim C, Bang HJ, Kim JH, Sohn MK, Yang CY, Lee SG, et al. Recommendations for establishing cardiac rehabilitation programs: facility, equipment and staff. The Korean Society of Cardiac Rehabilitation (KSCR) position statement. *J Korean Acad Rehabil Med* 2010;34:491-7.
  12. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2007;115:2675-82.
  13. Smith SC, Jr., Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2011;124:2458-73.
  14. Smith SC, Jr., Allen J, Blair SN, Bonow RO, Brass LM, Fonarow GC, et al. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update: endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Circulation* 2006;113:2363-72.
  15. Kim C, Sung J, Lee JH, Kim WS, Lee GJ, Jee S, et al. Clinical practice guideline for cardiac rehabilitation in Korea. *Ann Rehabil Med* 2019;43:355-443.
  16. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Cardiac rehabilitation: a national clinical guideline. Edinburgh: SIGN; 2017.
  17. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs, 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.
  18. Canadian Association of Cardiac Rehabilitation. Canadian guidelines for cardiac rehabilitation and cardiovascular disease prevention: translating knowledge into action. Winnipeg: Canadian Association of Cardiac Rehabilitation; 2009.
  19. Stone JA. Canadian guidelines for cardiac rehabilitation and cardiovascular disease prevention are available. *J Cardiopulm Rehabil* 2001;21:344-5.
  20. Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the cardiac rehabilitation section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17:1-17.
  21. Price KJ, Gordon BA, Bird SR, Benson AC. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise

- programmes: Is there an international consensus? *Eur J Prev Cardiol* 2016;23:1715-33.
22. Chen YC, Tsai JC, Liou YM, Chan P. Effectiveness of endurance exercise training in patients with coronary artery disease: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2017;16:397-408.
  23. Kim C. Overview of cardiac rehabilitation. *J Korean Med Assoc* 2016;59:938-46.
  24. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2007;116:572-84.
  25. Hollings M, Mavros Y, Freeston J, Fiatarone Singh M. The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:1242-59.
  26. Xanthos PD, Gordon BA, Kingsley MI. Implementing resistance training in the rehabilitation of coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2017;230:493-508.
  27. Suaya JA, Shepard DS, Normand SL, Ades PA, Prottas J, Stason WB. Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. *Circulation* 2007;116:1653-62.