

# 뇌심혈관계의 예방과 관리

운동을 통한 관리

추진아

(삼성서울병원 임상전문간호사)



# 뇌심혈관계의 예방과 관리

## - 운동을 통한 관리 -

삼성서울병원 임상전문간호사 추진아

### 1. 뇌심혈관질환의 1차 예방

1차 예방의 우선적인 목표는 위험인자의 발현을 막는 것이다. 보건의료진들은 건강한 일반인이 위험인자가 강화될 수 있는 여건을 예방할 수 있는 바람직한 생활습관을 습득할 수 있도록 도와주어야 한다. 보건교육은 가족중심으로 이루어져야 하고, 바람직한 위험인자 예방은 소아기부터 시작되어야 한다.

청소년기의 흡연 예방은 최우선적 목표이며, 소아기의 과체중 및 비만을 포함하여 성인기의 체중증가는 주요 예방 목표 중 하나이다. 걷기, 활동적인 여가 스포츠에 참여하는 등의 규칙적인 신체활동 습관을 가지도록 동기화시키는 것은 위험인자의 정도를 감소시키는 데 기여할 것이다. 개인과 그 가족이 콜레스테롤과 포화지방산 섭취를 줄이도록 노력할 수 있도록 격려해야 한다. 더불어 가족력에 대한 평가를 통해서 다른 가족 구성원이 뇌혈관 및 심혈관질환에 노출될 수 있는 기회를 감소시킬 수 있도록 도와야 한다. 건강한 생활 습관의 습득과 조기 중재는 노화와 유전적 인자의 결과로서 생기는 위험인자의 심각성을 줄일 것이다. 다음은 뇌졸중과 심혈관계 질환의 위험인자를 나열한 것이다.

#### 1) 뇌혈관질환의 위험인자(뇌졸중의 위험인자 중심으로)

##### (1) 개선할 수 없는 위험인자

나이(45세 이전 < 50-60대 이후의

성별(여성 < 남성)

가족력(Framingham 자손연구(offspring study) 1.5배

뇌졸중의 기왕력

##### (2) 개선할 수 있는 위험인자

고압

흡연

당뇨병

심장질환

뇌경색과 관련된 심장질환으로는 심방세동(atrial fibrillation), 관상동맥질환 및 울혈성 심부전증, 심전도에서 좌심실비대가 있다.

일과성허혈발작(transient ischemic attack, TIA)

적혈구상승과 Sickle cell anemia

사회경제적 상태(저소득층과 저학력층)/지나친 음주/약물남용(cocaine)

지방대사장애

운동부족

비만

## 2) 심혈관질환의 위험인자

### (1) 개선할 수 없는 위험인자

나이

성별(남성 45세 이상, 여성 55세 이상 혹은 premature menopause)

가족력(아버지 55세 이전에 심근경색 혹은 들연사, 어머니 65세 이전)

### (2) 개선할 수 있는 위험인자

흡연

고혈압(140/90mmHg 이상)

혈중내 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤(35mg/dl 미만)

운동부족

당뇨

비만

정신적 스트레스

## 2. 신체활동의 예방적 가치

1977년 미국의 갤럽조사에 의하면 성인의 약 반수의 사람들이 매일 무엇인가 운동을 하고 있으며, 이것은 1961년 통계와 비교했을 때 두배나 증가하였다고 한다. 반면 심장병 등으로 사망한 숫자는 1960년 초에 비하여 절반으로 줄었다는 것이다. 이와 같이 운동인구가 두배 늘어난 반면 심장병에 의한 사망자수는 반으로 감소된 결과는 운동의 필요성을 제시하고 있다.

1953년 Morris와 동료들은 영국에 흔히 있는 2층 버스에서 근무하는 운전기사와 1-2층을 오르내리며 안내하는 차장들을 대상으로 심장병과 그로 인한 사망률의 통계를 발표한 바 있다. 버스 안에서 움직이는 차장이 종일 앉아서 지내는 운전기사보다 관상동맥질환 발생률이 30% 적었고, 심근경색증 발생률은 50%가 적었으며, 관상동맥질환으로 인한 사망률도 반 이하로 줄어들었다는 것이다.

고강도의 작업을 하는 샌프란시스코의 부두노동자에서 관상동맥질환에 의한 급사의 발생률이 감소되는 것으로 나타났다(Paffenbarger, 1970). 치명적인 관상동맥질환의 가능성은 일을 하면서 에너지를 방출함에 따라 점진적으로 감소하며, 일의 강도를 2배로 하면 그 위험은 반으로 감소하였다. 영국의 중년층 공무원 17,944명을 대상으로 매일의 신체활동을 설문지로 평가하여 8년

간 추후관리를 한 결과 활동적인 생활양식을 보이는 사람에서 관상동맥질환의 발생이 50% 적게 나타났다.

남자 10,224명, 여자 3,120명을 대상으로 평균 8년 이상 관찰한 Aerobic Center Longitudinal Study는 심폐지구력의 감소가 남녀 모두에서 사망의 주요한 위험요인으로 제시하였다. 17,000명의 하버드 졸업생을 대상으로 연구한 Harvard Alumni Study(Paffenbarger et al., 1986)의 결과에 의하면, 주당(에너지 소비량이 하루 500-3,500kcal 범위) 하루 3마일 조깅이나 그에 상응하는 중 정도의 유산소성 운동을 규칙적으로 실시한 경우 건강증진과 수명연장의 효과가 있다고 보고하였다.

규칙적인 운동은 관상동맥질환의 유병률을 증가시킬 수 있는 위험인자를 제거한다. 미국심장협회에서는 신체활동을 흡연, 고혈압, 고지혈증과 함께 주요 개선할 수 있는 위험인자로서 제시했다. 위험인자 중 고혈압, 고지혈증, 비만, 당뇨는 적극적인 신체활동에 의해서 조절가능하다. 질병조절과 예방 센터(The Centers for Disease Control and Prevention) 또한 총 콜레스테롤의 상승, 흡연, 고혈압 및 비만과 비슷하게 예방적 가치수준에서 운동부족을 주요 위험인자로 제시했다. 운동의 예방적 가치 중 일부는 다른 위험인자를 개선하는데 있지만, 운동 그 자체는 독립적인 위험인자의 영향을 가지고 있다.

### 3. 운동의 이점

규칙적인 신체활동은 운동능력(exercise capacity)를 증가시키며, 심혈관질환의 1, 2차 예방에 기여한다.

운동훈련은 건강한 일반인 뿐아니라 심장질환을 가지고 있는 개인에서 심혈관기능능력을 증가시키며, 동일한 강도에서 심근산소요구량을 감소시킨다. 또한 혈중 콜레스테롤, 당뇨 및 비만을 조절하는데 도움을 줄 수 있다. 더불어, 유산소성 운동을 통해서 특정 고혈압 환자군에서 이완기와 수축기압 모두에서 8-10mmHg정도 혈압을 낮추는 효과를 얻을 수 있다.

운동훈련의 효과를 요약해보면 다음과 같다.

- 혈압의 감소
- 고밀도 지단백 콜레스테롤의 증가
- 중성지방의 감소
- 체중감소의 효과를 증폭
- 정서적 효과
  - 우울감소
  - 불안감소

- 혈당내인성증가

#### 4. 운동의 위험성

운동은 위험성과 이점을 동시에 가지고 있으며, 운동으로 인한 위험을 최소화하고, 이점을 최대화했을 때 그 목적을 얻을 수 있다. 스크린 절차는 위험을 가진 극소수의 개인을 규명하기에는 완전하지 않지만, 적절한 스크린을 통해서 그 위험도를 낮출 수는 있다.

많은 요인이 운동의 위험성에 영향을 준다. 가장 중요한 3가지 요인은 연령, 심장질환의 유무, 운동강도이다. 돌연사는 건강한 개인에서는 극히 드문 사건이다. 35세 이하의 개인에서 돌연사의 원인은 보편적으로 선천성심질환이며, 반면에 35세 이상에서는 관상동맥질환의 원인의 가능성이 높다.

단순히 걷기운동 보다 더 격렬한 운동을 시작하고자 하는 개인인 경우는 6개월에서 12개월안에 시행한 신체검진이 필요하다. 40세 이하로서 심혈관계 질환의 증상 및 주요 관상동맥질환의 위험인자가 없고, 심잡음과 고혈압을 포함한 신체이상 소견이 없다면, 질환이 없다고 여겨질 수 있고, 운동부하검사가 필요하지 않으며, 운동프로그램에 제약을 하지 않아도 된다.

40세 이상으로서 가슴통증과 같은 증상이 있거나, 심장질환을 나타내는 신체검진상의 이상소견을 가지거나, 2개 이상 관상동맥질환 위험인자를 가지고 있는 개인이 조깅과 같은 격렬한 운동에 참여하고자 한다면, 증상제한 혹은 최대운동부하검사가 반드시 요구된다.

#### 5. 생리적 변화

##### 1)최대산소섭취량(maximal oxygen uptake)과 MET(metabolic equivalent)

사람이 근육을 사용하는 역동적인 운동을 할 때, 이용할 수 있는 산소의 최대량을 의미하며, 세포대사에서 이동되어 사용되는 산소의 양을 나타낸다. 이는 최대심박출량과 최대 동정맥산소차의 곱으로 표시될 수 있다.

$$VO_{2max} = C.O.(\text{cardiac output}) \times avDO_2(\text{arterovenous oxygen difference})$$

앉아 있는 상태, 즉 안정시의 산소요구량을 배수화시키는 것은 산소섭취량을 표시하는 데 편리할 수 있다. MET은 앉아 있는 상태, 즉 안정시 요구되는 산소섭취량의 단위이다. 즉 MET의 공식은 다음과 같다.

$$1MET=3.5mlO_2/kg \text{ body weigh}/\text{minute}$$

MET에 따른 일상생활이나 운동종류를 표시해보면 [표 1.]과 같다.

[표1.] MET에 따른 일상생활과 운동종류

MET	일상생활	작업활동	여가활동	운동
1-2	웃입기 앉아서 면도하기 가족과 이야기나누기	책상에서 사무보기	독서 편지쓰기 카드놀이 뜨개질	걷기 1.6km/hr, 80보
2-3	샤워하기 머리감기(보조) 식사준비하기 야채다듬기 가벼운 손빨래 옷개기 이불개기 다림질 세탁기사용 구두닦이	타이핑 자동차운전(오토메 틱)	피아노연주 당구 손님접대 외식하기 종교활동 영화관람 연주회 골프(카트이용)	걷기 3.2km/hr, 100보 →4.8km/hr, 120 보
4-5	진공청소기 이용 정원가꾸기 천천히 바닥닦기 시장보기 (줄을 서있거나, 물건을 펼치는 말것) 성관계	창문닦기 페인트 칠하기 전기용 튜질 선반위 물건정리하기 (가벼운 물건) 기계조립 도배 용접 및 접착 작업	모임 참석 골프(카트없이) 보울링	걷기 5.6km/hr, 120보  천천히 계단오르기
5-7	잔디고르기 세차 병따개 사용	목공	등산 배드민턴 테니스 스케이트 롤라스케이트 승마 댄스	걷기 6.4-8.0km/hr  수영
7-9	톱으로 나무자르기 삼질(대형) 사다리 오르기 계단으로 물건나르기(9kg)	도랑파기 발갈기 망치사용 가구나 책상옮기기	에어로빅 댄스 눈썰매 스키	걷기 9.6km/hr  계단 오르기 (빠른 속도)
>9		목재 벌채 중노동	핸드볼 스커쉬 농구 축구	조깅 높이뛰기

산소섭취량에서 plateau의 측정이 최대산소섭취량의 타당한 측정치이겠지만, 실제 흔히 개인은 다리의 피로감, 동기화의 부족, 전반적인 불편감 때문에 plateau에 도달하지 못한다. 따라서 운동부하시 얻어지는 산소섭취량의 최고치, VO<sub>2</sub>peak, peak oxygen uptake을 사용한다.

운동훈련후 최대산소섭취량의 증가는 산소를 전달할 수 있는 심혈관계의 능력과 근육의 산소사용능력(동정맥산소분압차의 증가)의 증가와 연관성이 있다. 훈련후 심박출량의 증가는 정상 일반인에서 일박출량 증가의 기여가 크

며, 최대심박동수는 보통 증가하지 않는다.

## 2)혈역학적 변화

운동훈련후 일박출량이 증가하는 동시에 최대하 심박동수는 감소한다. 따라서 최대하에서 심박출량은 변화가 없다. 이러한 변화에 대한 기전은 잘 알려져 있지 않다. 관상동맥질환을 가진 남자가 1년간, 최대산소섭취량 50% 저강도 운동 보다 85% 고강도 운동을 했을 때, 안정시에서 최대 좌심실구혈률(left ventricular ejection fraction)이 증가한다고 몇몇 연구가 보고하고 있다.

## 3)자율신경계의 변화

운동훈련후, 아마 교감신경계의 감소된 활성화도 때문에, 혈중 및 요중 카테콜라민치가 안정상태와 최대하 운동중에서 낮아진다. 부교감신경계의 긴장도는 증가할 수 있고, 교감신경계의 적응과 함께 훈련 후 보여지는 심박동수의 감소와 동맥압의 하강이 일어날 수 있다.

## 4)말초혈관의 변화

운동훈련후 골격근의 변화는 산화효소농도, 말초혈관밀도, 마요글로빈(myoglobin)의 농도, 지근섬유(slow twitch) 분포증가, 근육 글리코겐의 증가를 포함한다. 이는 잠재적으로 산소의 활용과 운동내인성을 크게 증가시키는데 기여한다.

## 5)최대하 지구력(submaximal endurance capacity)

지구력 훈련은 최대하 운동강도와 최대운동강도 모두에서 운동수행능력을 증진시킨다. 이는 동일한 강도에서 운동을 더 오랫동안 할 수 있는 능력 혹은 주어진 시간내에서 더 많은 운동을 할 수 있는 능력을 의미한다. 지구력의 증가는 몇몇 요인, 즉 운동근육에 산소의 활용도가 커지거나, 유산소성 대사 과정의 사용이 증가하며, 감소된 혈액 젖산 수준, 무산소대사능력 상승으로 설명된다. 최대하 운동에의 적응은 심근부담도(rate-pressure product)의 감소와 연관된다.

### ※ 심근산소섭취량(myocardial oxygen uptake)

심근산소섭취량( $MO_2$ )은 심근내벽의 긴장성([좌심실 수축기압 X 말기 이완기용적] / 좌심실벽 두께), 심장수축력 및 심박동수로 흔히 나타낼 수 있다.

심근산소섭취량은 심도자술에 의해서 정확하게 측정할 수 있지만, 운동부하검사중 측정된 심박동수와 수축기 혈압의 곱으로 표시할 수 있다. 이를 심근부담도(rate-pressure product, RPP)라 일컫는다. 즉 심근부담도의 공식은 다음과 같다.

$$RPP(\text{rate-pressure product}) = [\text{systolic blood pressure}(\text{mmHg}) \times \text{heart rate}(\text{bpm})] / 100$$



골격근에서는 마이오글로빈의 농도와 말초혈관밀도의 증가 때문에 산소추출력이 증가하는 경향을 볼 수 있다.

산화효소 농도의 증가는 근육에서 무산소대사에서 보다 유산소대사과정에서 에너지를 얻을 수 있도록 한다. 이러한 과정에서 대사산물에서 나온 고에너지 인산의 양이 훨씬 많아지며, 결국은 대사산물의 활용의 효율성이 증가하게 된다. 또한 젖산의 축적이 감소되며, 무산소역치가 증가하게 된다.

## 6. 적정의 효과를 위한 필요한 운동수준

달성하고자 하는 총운동량은 일반적으로 열량으로 표현된다. 정상인에서 주 700칼로리 이상을 소모하는 활동은 높은 최대 운동의 효과와 연관된다. 심장발작으로 유병률과 사망률은 운동의 양과 연관될 수 있다. 활동이 적은 직업을 가진 대학동창생집단을 대상으로 한 연구에서, 평균 주 2000칼로리를 소모하는 활동을 하는 사람에서 사망률과 유병률이 최고로 감소되어 있음을 알 수 있었다. 최근의 연구에서도 35-40%의 운동강도에서도, 대신 더 많은 횟수와 시간으로 했을 때 신체활동의 이점을 보고했다.

최대산소섭취량의 60%의 활동을 일반적으로 중간정도의 운동이라 구분한다. 체중은 MET가 체중에 의해서 보정되기 때문에 칼로리를 계산하기 위해서 사용되어야 한다. 공식은 다음과 같다.

$$\text{calories per minute} = (\text{METs} \times 3.5 \times \text{body weight in kilograms})/200$$

[표 2.]활동의 종류에 따른 시간당 소비열량	체중 67.5kg 일반인 기준
자전거 타기(10km/시) ·····	·····240
자전거 타기(20km/시) ·····	·····410
스키 ·····	·····700
조깅(8.8km/시) ·····	·····740
조깅(11.2km/시) ·····	·····920
줄넘기 ·····	·····750
제자리 뛰기 ·····	·····650
달리기 (16km/시) ·····	·····1280
수영(23m/분) ·····	·····275
수영(46m/분) ·····	·····500

단식 테니스· . . . . .	.....	.....400
걷기(3.2km/시)· . . . . .	.....	.....240
걷기(4.8km/시)· . . . . .	.....	.....320
걷기(7.2km/시)· . . . . .	.....	.....440

### 남녀를 위한 운동 권장

성별은 관상동맥질환의 위험도를 산정하는 데 중요한 요인이며, 여성을 위한 운동을 정의하기 위해서 부가적으로 연구가 필요하다. 남성과 마찬가지로 최대산소섭취량을 증가시키기 위해서 여성에서도 동일한 운동강도, 횟수 및 운동시간이 요구된다. 심장질환예방을 위한 많은 연구들은, 관상동맥질환의 발생이 남성에서 빈도가 높기 때문에, 남성에 국한해서 시행되었다. 그럼에도 불구하고, 관상동맥질환은 여성에서의 사망률과 유병률의 주요 원인을 차지하고 있다. 여성에서 심장질환을 예방에 대한 권장사항들은 남성에서의 임상자료와는 다소 차이가 있을 수 있지만, 더 많은 연구가 이루어지기까지는 운동에 대한 동일한 지침서가 남녀 공통으로 권장되어야 한다.

### 작업활동

개인의 직업에서 과중한 운동의 최소의 운동량을 충족되지 않는다면, 여가시간의 운동프로그램이 필요하다. 작업활동이 계단을 연속해서 오른다든지, 한시간이상 10kg이상의 물건을 든다든지 혹은 하루종일 끊임없이 특정 무게의 짐을 옮기지 않는다면, 과중하다(적절한)고 정의할 수 없다. 오늘날 자동화와 이동기구의 사용으로 거의 대부분의 작업활동은 충분한 에너지 소모를 기대할 수 없다.

## 7. 운동처방

### 1)운동형태

운동처방의 목적이 기능능력(최대산소섭취량)을 향상시키거나 유지하는데 있다. 분명히 신체활동의 범위의 결정은 기술, 흥미 및 운동 프로그램의 순응도에 영향을 줄 수 있는 요소들이 고려되어야 한다.

최대산소섭취량을 가장 크게 향상시킬 수 있는 활동을 지구력 운동 혹은 심혈관계 단련 운동이라고 일컬 수 있다. 이러한 특성은 역동적인 운동, 근육을 번갈아 가면서 수축과 이완을 하고, 걷기운동이나 달리기에서처럼 대근육을 이용하는 운동으로 특징지어진다. 운동은 최소한 최대산소섭취량 50-60%의 강도에서 30분정도 주 3회는 시행되어야 한다. 걷기운동과 달리기에

부가해서 지구력 운동이나 심혈관계 단련운동에는 수영, 자전거타기, 계단오르기 및 스키타기가 포함된다. 더 높은 강도의 이러한 활동은 심혈관계질환을 가진 사람에서는 주의 깊게 이루어져야 한다.

본운동 전과 후에 5-10분 동안 낮은 강도로 운동하는 것은 중요하다. 그러한 활동은 본운동 준비시키는 과정으로 근육과 인대를 스트레치시키며 체온을 상승하게 한다. 정리운동은 본운동의 갑작스러운 중단으로 일어날 수 있는 저혈압을 예방한다.

## 2)운동강도

운동강도와 운동시간은 훈련중 총 칼로리 소비량에 의해서 결정된다. 심폐 지구력의 증가의 크기는 낮은 강도에서 장시간하는 운동과 높은 강도에서 단시간하는 운동과 서로 비슷하다. 그러나 근골격계 손상은 후자에서 많을 수 있다. 장시간동안 낮은 강도에서 중간정도의 강도로 훈련하는 것을 권장하고 있다. 미국스포츠의학회에서는 운동강도의 권장범위를 최대심박동수의 60-90%, 최대산소섭취량 혹은 심박동수 보유능의 50-85%로 정하고 있다. 그러나 체력수준이 낮은 사람인 경우 최대산소섭취량 40-50%의 낮은 강도에서도 효과적인 반응을 한다.

### 운동강도 결정의 준거기준

운동강도 처방은 증상제한 운동부하검사(symptom-limited graded exercise test) 결과에 준해 목표심박동수(target heart rate, THR)와 자각증상지수(rating of perceived exertion)를 정하는데 그 목적이 있다. 목표심박동수를 정하는데 있어서 그 방법은 다양하다.

제 I 방법은 최대심박동수( $HR_{max}$ )의 %, 제 II 방법은 심박동수 보유능( $HR_{max}$  reserve)의 %, 제 III 방법은 최대산소섭취량( $VO_{2max}$ )의 %에 해당되는 심박동수의 값을 정하는 방법이다.

제 I 방법은 나머지 두 방법에 비해서 실제보다 흔히 낮게 측정될 수 있기에, 훈련의 효과를 기대하기 위해서는 계산된 목표심박동수에 10-15%를 더한 값을 목표심박동수로 정해야 한다.

제 II 방법은 Karvonen에 의해 개발되었다. 계산 방식은 위의 [표 3.]과 같다. 이 방식은 안정시 심박동수의 변화가 개인에 따라 다르다는 것을 전제로 하고 있다. 즉 심박동수는 측정시간, 자세, 흡연, 식사, 감정, 약물 및 환경에 따라 달라질 수 있다. 이 방법에서 안정시 심박동수의 10회 정도의 차이는 단지 심박동수 보유능 방법의 2-3% 값밖에 영향을 미치지 않기에 목표심박

동수를 계산할 때 오차가 적다.

[표 3.] 심박동수 보유능 방법을 이용한 목표심박동수 계산방식

	하한선 심박동수 보유능 60%	상한선 심박동수 보유능 80%
최대심박동수	190	190
안정시 심박동수	<u>-70</u>	<u>-70</u>
	120	120
심박동수 보유능 강도	<u>X .60</u>	<u>X .80</u>
	72	96
안정시 심박동수	<u>+70</u>	<u>+70</u>
목표심박동수	142	166

제 III 방법은 심박동수와 산소섭취량치와의 관계로 목표심박동수를 계산하는 방법이다. 가장 이상적인 방법이며, 예를 들어, 최대산소섭취량에서 50-80%에 해당되는 산소섭취량을 구하면 그 값과 일치하는 심박동수가 목표심박동수가 된다.

운동처방의 또 다른 방법은 환자의 피로에 대한 주관적인 평가, 즉 자각증상지수를 이용하는 것이다. 자각증상지수는 1960년대 Borg가 제시하였는데, 이는 관상동맥질환 환자의 운동강도를 감시하는데 있어 심박동수와 비슷하게 매우 유용하고 중요한 방법이다. 일반적인 자각증상지수의 범주는 6-20 범주로 되어있다[표 4].

[표 4.] 자각증상지수(6-20범주)

자각증상지수	
6	
7	전혀 힘들지 않다.
8	
9	힘들지 않다.
10	
11	보통이다.
12	
13	약간 힘들다.
14	
15	힘들다.
16	
17	매우 힘들다.
18	
19	매우매우 힘들다.
20	

자각증상지수와 심박동수는 작업강도와 관련해서 직선적인 상관관계를 가지고 있다. 또한 자각증상지수는 호흡량과 젖산과 같은 다른 생리학적 기준과

매우 상관관계가 높기 때문에 매우 유용하게 사용될 수 있는 중요한 지수이다. 대부분의 건강한 일반인 경우의 자각증상지수는 12-16(Borg지수, 6-20지수)이다. 다음은 30-60분간 지구력운동을 했을 때 운동강도를 분류했다[표 5].

[표 5.] 운동강도 분류:30-60분간 지구력 운동

%HRmax	%VO2max	RPE	Classification of intensity
<35	<30	<10	Very light
35-59	30-49	10-11	Light
60-79	50-74	12-13	Moderate
80-89	75-84	14-16	Heavy
>90	>85	>16	Very heavy

### 3)운동시간

미국스포츠의학회에서는 지속적인 유산소성 운동을 20-60분 하도록 권장하고 있다. 심각하게 체력저하가 있는 개인은 여러 세션으로 나누어서 하는 것이 도움이 된다.

### 4)운동빈도

빈도는 운동강도와 시간과 서로 연관지어서 결정해야 한다. 그러나 무엇보다도 기능능력이 중요한 결정요인이다. 3MET이하인 사람인 경우는 하루중 여러 차례 짧게 운동하도록 하며, 3-5MET 정도인 경우는 하루 1-2회가 효과적이며, 5MET 이상인 경우는 주 3-5회가 바람직하다. 운동의 빈도는 칼로리 소비량, 참여자의 기호 및 생활패턴의 제약에 의해서 다양할 수 있다.

### 5)운동량 증가

운동량을 증가하기 위해서는 기능능력, 의학적이고 건강상태, 나이 및 개인의 기호 및 목표에 따라서 결정해야 한다. 건강한 개인이라면 3단계로 증가시킬 수 있다[표 6]. 초기단계/증진단계/유지단계

[표 6.]건강한 일반인의 운동량 증가 예

프로그램 단계	주	운동빈도 (회/주)	운동강도 (%VO2max or HR Reserve)	운동시간 (분)
초기단계	1	3	40-50	12
	2	3	50	14
	3	3	60	16
	4	3	60-70	18
	5	3	60-70	20
증진단계	6-9	3-4	70-80	21
	10-13	3-4	70-80	24
	14-16	3-4	70-80	24
	17-19	4-5	70-80	28
	20-23	4-5	70-80	30
유지단계	24-27	4-5	70-85	30
	28+	3	70-85	30-45

**초기단계**

초기단계는 가벼운 근지구력과 낮은 강도의 유산소성 운동(최대산소섭취량 혹은 심박동수 보유능 40-60%)을 포함해야 하며, 근육소양, 불편감 및 손상이 없어야 한다. 순응도는 프로그램이 너무 과격할 때 떨어질 수 있다. 이 단계는 4-6주 걸리지만, 개인의 적응도에 따라 다를 수 있다. 운동시간은 12-15분으로 시작하여 20분까지 늘린다.

**증진단계**

4-5개월 정도 걸리며, 강도는 목표한 바의 1/2 상한수준안에서 점진적으로 증가시키며, 운동시간은 매주 2-3주 마다 증가시켜서 지속적으로 20-30분까지 할 수 있도록 한다.

**유지단계**

운동을 시작하여 6개월이 지난후 유지단계에 접어들며, 더 이상의 기능능력 증가는 미미할지라도 지속적인 운동은 단련수준을 유지할 수 있도록 해준다. 이 단계에서 다시 프로그램의 목표를 검토하여 새로운 목표를 설정한다.

**[ 걷기 운동 프로그램 예 ]**

	준비운동	본 운동	정리 운동	소요 시간
1주 A코스 B코스 C코스 ● 1주	5분 걷기	빠른 속도로 5분 걷기 <A코스 반복실시> <B코스 반복실시>	천천히 5분 걷기	15분
	동안 3개의 코스를 반복 실시 하도록 합니다.			
2주	5분 걷기	7분 걷기	5분 걷기	17분
3주	5분 걷기	9분 걷기	5분 걷기	19분
4주	5분 걷기	11분 걷기	5분 걷기	21분
5주	5분 걷기	13분 걷기	5분 걷기	23분
6주	5분 걷기	15분 걷기	5분 걷기	25분
7주	5분 걷기	18분 걷기	5분 걷기	28분
8주	5분 걷기	20분 걷기	5분 걷기	30분
9주	5분 걷기	23분 걷기	5분 걷기	33분
10주	5분 걷기	26분 걷기	5분 걷기	36분
11주	5분 걷기	28분 걷기	5분 걷기	38분
12주	5분 걷기	30분 걷기	5분 걷기	40분

※ 본 운동을 하면서 주기적으로 맥박을 체크하십시오. 단련이 될수록 목표심박동수 상한치까지 도달할 수 있도록 해 보십시오. 서서히 증가시켜 30~60분, 주 3회 혹은 4회까지 할 수 있도록 노력하십시오.

[ 조깅 프로그램 예 ]

	준비운동	본 운동	정리 운동	소요 시간
1주 A코스	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	10분 걷기	천천히 5분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	20분
B코스 C코스		<A코스 반복실시> <B코스 반복실시>		
● 1주	동안 3개의 코스를 반복 실시 하도록 합니다.			
2주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	5분 걷기 1분 조깅 5분 걷기 1분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	22분
3주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	5분 걷기 3분 조깅 5분 걷기 3분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	26분
4주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	4분 걷기 5분 조깅 4분 조깅 5분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	28분
5주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	4분 걷기 5분 조깅 4분 걷기 5분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	28분
6주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	4분 걷기 6분 조깅 4분 걷기 5분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	30분
7주	5분 걷기 쪽뺨기 운동 체조	4분 걷기 7분 조깅 4분 걷기 7분 조깅	3분 걷기 2분 쪽뺨기 운동	32분

## 8. 신체활동을 위한 의학적 관찰

### 기왕력

관상동맥질환, 의미있는 판막질환, 심근증 및 선천성 심질환을 가지고 있을 때는 의학적 감시없이 운동을 하는 것은 위험할 수 있다. 이러한 심장질환의 조건을 가지고 있다면, 그 개인은 심장질환 환자를 위한 운동지침서에 따라야 한다. 심혈관계 약물을 복용중인 대상자 또한 심장질환 환자에 준한 운동프로그램에 따라야 한다. 비만과 신경근육계 질환은 골관절 손상의 위험이 증가할 수 있기에 낮은 강도 혹은 낮은 충격운동이 적당하다.

### 증상

심혈관계 혹은 호흡기계 질환을 나타내는 증상이 있다면 그러한 질환의 유무를 판별하기 위해 의학적 평가가 필요하다. 위 증상들은 가슴의 불편감, 숨가쁨(계단을 오르거나 할 때), 파행을 동반하는 다리의 통증을 포함한다.

### 신체검진

고혈압은 사정(assessment)과 관리가 요구된다. 판막질환 혹은 다른 심장질환의 징후를 나타내는 심잡음이 있을 때는 심혈관계 질환의 유무를 판별해야 한다.

### 잠재된 질환의 발견

증상 혹은 징후가 완전히 없는 상태이고 정상적인 심전도 및 운동부하검사 소견을 보임에도 불구하고 의미있는 관상동맥질환을 가질 수 있다라는 것은 잘 알고 있다. 그러나, 운동부하검사는 의미있는 잠재된 관상동맥질환을 발견하는데 가장 좋은 방법이다.

## 9. 의학적 위험도군 평가

1. 의학적 기왕력과 신체검진은 최근래에 이루어져야 한다.
  - a. 기왕력 혹은 신체검진상 의미있는 심혈관계 질환을 시사한다면 그 개인은 심혈관계 질환 환자를 위한 운동훈련 지침서에 따라야 한다.
  - b. 개인이 심혈관계 질환은 없지만 의미있는 질환 혹은 주요 관상동맥 위험인자를 나타내는 증상 혹은 징후를 나타낸다면, 운동부하검사를 통해서 위험도를 관찰해야 한다.
2. 연령이 고려되어야 한다.
  - a. 40세 이하라면 더 이상의 검진 절차는 필요하지 않는다.
  - b. 40세 이상이라면,



- 격렬한 운동을 계획한다면, 운동부하검사가 필요하다. 운동부하검사가 정상이라면, 더 이상의 제약은 필요치 않다. 검사상 이상소견을 발견하다면, 관상동맥질환이 있는지를 더 정밀하게 진단받아야 한다.
- 운동부하검사를 받지 않겠다고 하면, 다음에 나와있는 지침서를 준수해야 한다.

#### A급: 건강한 개인

운동으로 심혈관계 위험도 증가의 소견이 없는 상태이다. 40세이하로서 심장질환의 증상을 가지고 있지 않고, 주요 위험인자가 없는 경우, 특정 나이에 구분없이 심장질환 혹은 주요 위험인자가 없고 운동부하검사 결과로 정상으로 판정받은 경우

활동지침서: 기본적인 지침서 외에 다른 제약이 필요없다.

심전도와 혈압감시: 필요하지 않다.

의학적 감시: 필요하지 않다.

#### B급:

이미 알려진 안정화된 심혈관계 질환이 있으면서 격렬한 운동에 대해서 낮은 위험도를 가지고 있지만 건강한 일반인 보다는 약간 더 위험성을 가지고 있는 상태. 이 군에서 중간정도의 활동이 위험도를 증가시킨다고는 볼 수 없다. 이러한 위험도군은 (1)관상동맥질환(심근경색증, 관상동맥우회로술, 경피적관상동맥중재술, 협심증, 운동부하검사상 이상소견 및 관상동맥조영술상 이상소견)의 의학적 상태가 안정화되어 있고 임상적 특성이 아래와 같은 상태, (2)판막질환, (3)선천성 심질환, (4)심근증, (5)C급에 열거된 조건에 포함되지 않는 운동부하검사상 이상소견.

#### 임상적 특성

(1)New York Heart Association(NYHA) 1 혹은 2, (2)6MET이상의 운동능력, (3)심부전의 소견이 없는 상태, (4)안정시 또는 운동부하시, 6MET이하 되는 강도에서 허혈증상이 없는 상태, (5)운동중에 수축기혈압의 적절한 상승, (6)연속적인 심실기외수축이 없는 상태, (7)만족스러운 자기감시능력

#### 활동지침

기초심폐소생술에 훈련된 검사자는 운동처방을 해주고, 가정에서 전자식 자가맥박 측정을 이용하도록 한다.

#### 심전도와 혈압의 감시

훈련 초기 단계, 보통 6-12회까지만 감시해준다.

#### 의학적 감독

처방된 운동시간 동안 의학적 감독을 하고, 개인이 자신의 활동을 감시하는 방법을 이해하게 되면 의학적 감독을 철회한다.

#### C급:

운동중 심장계 합병증에 대해서 중간정도에서 고위험수준을 가지며, 활동에 대해서 자가 감시가 어렵거나 처방된 운동수준을 이해하지 못하는 경우. 이 위험군은 (1)아래의 열거된 임상적 특성을 가지고 있는 관상동맥질환을 가지고 있는 경우, (2)심근증, (3)판막심장질환, (4)허혈과 직접적으로 연관되지 않는 운동부하검사상 이상소견, (5)심실세동의 과거력 혹은 급성 허혈사건 혹은 심장검사중에 일어나지 않았던 심장마비, (6)투약하에 중간강도의 작업활동중 나타나는 조절이 되지 않는 심실부정맥, (7)3혈관질환 혹은 좌주간지 관상동맥질환, (8)낮은 좌심실 구혈률(30%이하)

#### 임상특성

(1)2회 이상의 심근경색증, (2)NYHA 3이상, (3)6MET 이하의 운동능력, (4)운동중 ST segment 4mm 하강 혹은 가슴통증 출현, (5)운동중 수축기 혈압의 하강, (6)의사의 판단하에 생명의 위협을 줄 수 있는 의학적 문제, (7)과거 심장마비의 기왕력, (8)6MET이하의 강도에서 심실빈맥

#### 활동지침

활동은 자격조건을 갖춘 자에 의해서 운동처방을 개별화해서 정해야 한다.

#### 심전도와 혈압의 감시

보통 6회-12회이상, 안정화될때까지 운동시간동안 지속적인 감시

#### 감독

안정화될때까지 운동시간 내내 의학적 감독이 필요하다.

#### D급:

활동을 제한해야 되는 불안정한 질환. (1)불안정성 허혈, (2)비보상적인

심부전상태, (3)조절이 되지 않는 부정맥, (4)심각한 대동맥 질환, (5)운동에 의해서 악화될 수 있는 상태

#### 활동지침

단련을 위한 어떠한 활동도 허용되지 않는다. 치료에 초점을 두고 C급 이상으로 복귀시키는 데 목적이 있다. 개별적인 관찰과 감시하에 주치의에 의해서 일일 활동은 처방되어야 한다.

#### 9. 심혈관운동을 위한 개별적인 지침서

- 1) 기분이 좋을 때만 운동하라.
- 2) 식사 직후 격렬하게 운동하지 마라.
- 3) 날씨를 고려하라.

더운 날씨에 운동을 할 때 특별히 주의를 해야한다. 날씨 온도는 습기와 공기의 움직임에 의해서 영향을 받기 때문에 운동하기에 너무 더운 날씨라고 정의하기가 어렵다. 만약 섭씨 21도 이상이라면, 속도를 줄이고 열손상에 대한 징후를 조심하고 적절히 수분을 섭취해야 한다. 가장 바람직한 원칙은 일상적인 운동 속도, 즉 자각증상지수12-16정도에서 운동을 하는 것이며, 이는 환경적인 조건에 대해서 속도를 줄이거나 운동강도를 낮출 수 있게 된다.

순화(acclimatization)는 열스트레스에 대한 신체의 적응을 가리키는 것이며, 높은 온도의 환경에서 활동할 수 있는 능력을 증가시키는 것이다. 중간정도의 열수준에 순화되는 것은 점진적으로 일어나며, 보통 12-14일 걸린다. 열손상은 발현시기에서 다양할 수 있다. 나타난 어떠한 증상도 열과부하의 현상으로 여겨져야한다. 두통, 어지러움증, 메스꺼움, 환기, 경련 및 두근거림. 위의 어떠한 증상이라도 나타나면 즉시 운동을 중단하고 시원한 장소로 옮긴다. 섭씨 26.7도 이상인 경우 이른 아침이나 늦은 오후에 적당하다. 냉방 시설이 되어 있는 쇼핑몰은 걷기 운동에 좋은 환경이다. 습도가 낮은 시원한 바람이 분다면 운동하기에 더 좋다. 더위 속에서 운동을 한다면, 수분소실의 가능성이 있기 때문에, 운동전, 중간, 운동후 적절한 수분섭취가 중요하다.

#### 4) 등산을 할 때는 서서히 올라가라

등산을 할 때, 지치는 현상(overexertion)을 피하기 위해서 속도를 줄인다. 가장 좋은 방법은 처방되어진 자각증상지수를 유지하는 것이다.

#### 5) 적절한 운동복과 신발을 착용하라

운동복은 가볍고 구멍이 뚫여 있으며, 느슨한 것이 좋다. 절대 고무제제로 만든 구멍이 없는 복장은 금물이다. 햇볕아래에서는 밝은 색깔과 모자를 이용하며, 걷기와 조깅에 적합한 신발을 선택한다.

6) 개인의 제한점을 이해하라

모든 사람들은 주기적으로 의학적 검진을 받아야 한다.

7) 증상에 대해서 주의 깊게 관찰하라

다음의 증상이 일어났다면, 지속적인 운동을 하기 전에 의사와 상담한다.

- a. 운동중 가슴, 팔, 목, 턱을 포함하여 상체의 불편감. 이러한 불편감은 어떠한 강도에서도 일어날 수 있고, 속쓰림, 화끈거림, 조이는 듯한 느낌 혹은 더부룩한 느낌으로 나타날 수 있다.
- b. 운동중 어지러움증. 때때로 가벼운 통증은 격렬한 운동후 혹은 충분히 정리운동을 하지 않았을 때 일어날 수 있다. 이러한 조건은 보통 심장질환을 의미하지 않을 수 있고, 운동 후 낮은 강도로 서서히 정리운동을 했을 때 해소될 수 있다. 운동중에 일시적인 졸도 혹은 느낌이 일어난다면, 의사의 지시 없이 운동을 계속하는 것은 피해야 한다.
- c. 운동중 숨이찬 증상. 보통 운동중 호흡의 횟수와 깊이는 증가되어야 하지만 호흡이 불편해서는 안된다. 일반적인 원칙이 운동중 다른 사람과 대화할 때 호흡이 어렵다고 여겨져서는 안된다.
- d. 운동중 혹은 운동후 골관절 불편감. 운동을 시작할 당시에는 약간의 근육통이 있을 수 있지만, 요통과 관절통이 발생한다면, 의사의 진단을 받기 전에는 계속 운동을 해서는 안된다.

9) 지나친 운동으로 인한 징후를 관찰하라.

- a. 중단할 수 없을 때. 훈련세션은 예비능력이 비축되어졌을 때 그 목적을 달성할 수 있다.
- b. 운동중 대화하기가 어려울 때. 정상적으로 운동중 호흡은 증가할 수 있지만, 불편해서는 안된다.
- c. 운동후 어지러움 혹은 메스꺼움. 운동후 어지러운 증상은 강도가 지나치게 높거나, 갑자기 중단을 했을 때 일어날 수 있다. 이때는 운동강도를 줄이고 정리운동을 충분히 한다.
- d. 만성적인 피로감. 운동을 시작하면서 낮 혹은 오후동안 개인은 활기차게 생활해야한다. 만약 낮시간내내 피로감이 남아있다면, 운동강도와 운동시간을 줄여야 한다.
- e. 불면증. 피로 때문에 숙면을 취하지 못한다면, 운동량은 증상이 없어질 때까지 줄여야한다. 불면증은 특히 장거리 훈련을 했을 때 일어날 수 있

다. 적당한 훈련 프로그램은 수면을 더 잘 취하게 할 수 있고 숙면에 지장을 주지 않는다.

- f. 관절의 쓰림과 통증. 몇몇의 근육 불편감이 있다할지라도, 관절이 아프거나 뻣뻣함을 느껴서는 안된다. 운동과정을 다시 체크해보고, 적절한 기술방법을 터득한다. 근육경련과 요통은 부적절하게 운동을 했을 때 일어날 수 있다. 증상이 계속된다면, 지속적으로 운동하기전에 의사와 상담하라.

10) 서서히 시작하고 점진적으로 운동량을 늘려라.

#### 10. 지역사회에서의 신체활동 증진 계획

안전하고 쉽게 접근할 수 있으며, 관심을 유발시킬 수 있는 트레일을 제공한다. 즉 걷기 운동, 자전거 타기가 가능하도록 트레일을 만들어서 활동에 어려운 장애인을 포함하여 모든 이가 즐길 수 있도록 계획한다.

활동에 제한이 있는 장애인을 포함하여 다양한 시민들이 지역사회 신체활동 증진 프로그램의 기획 및 수행단계에 참여할 수 있도록 한다.

유산소성 운동, 근력강화 운동 및 유연성 운동을 포함하는 지역중심의 신체활동 프로그램을 제공한다. 이러한 프로그램은 남녀노소, 질병을 가지고 있는 사람, 저소득층, 이 모두의 요구가 충족될 수 있도록 계획되어야 한다.

지역사회레크레이션을 위해서 학교를 개방하고, 이웃주민감시집단(neighborhood watch group)을 형성하여 안전하게 시행하도록 하고, 또한 걷기운동을 안전하게 할 수 있도록 쇼핑몰이나 다른 내부공간을 활용할 수 있도록 한다.

신체활동을 위한 시설은 참여하는 모든 사람들에게 편의를 제공하고 참여를 격려할 수 있도록 제공되어야 한다.

보건의료제공자가 신체활동을 생활개념으로 지역주민을 계몽할 수 있도록 도와야 한다.

근로장 고용주가 근로자가 생활습관으로 중간정도의 운동을 할 수 있도록 지지적인 근로환경과 정책 수립할 수 있도록 돕는다.

참고문헌

1. 추진아, 홍경표. 허혈성 심질환 환자를 위한 심장재활. In : 이원로 편저. 임상심장학 1<sup>st</sup> ed. 고려의학 1998;877-86
2. 하권의 편저. 건강을 위한 필수 스포츠의학 상식. 최신의학사 1996
3. 대한간호협회. 건강증진과 운동. 보수교육교재 2000
4. 서울대학교 의과대학 내과학교실. 1995년도 서울대학교 병원 순환기내과 연수강좌. Hot topics in cardiology1995(from patient to molecule). 1995
5. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5<sup>th</sup> Ed. Williams & Wilkins. 1995
6. Pollock ML, Schmidt DH, editors. Heart disease and rehabilitation. 3<sup>rd</sup> ed. Champaign, IL : Human Kinetics, 1995
7. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise Standards. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. Circulation1995;91:580-615
8. Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, Froelicher ES, Froelicher VF, Pina IL, Pollock ML. AHA Medical/Scientific Statement. Statement on exercise:Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on exercise and cardiac rehabilitation of the council on clinical cardiology, American Heart Association. Circulation 1996;94:857-862.
9. Grundy SM, Balady GJ, Criqui MH, Fletcher G, Greenland P, Hiratzka LF, Houston-Miller N, Kris-Etherton P, Krumholz HM, LaRosa J, Ockene IS, Pearson TA, Reed J, Washington R, Smith SC. Guide to primary prevention of cardiovascular diseases. A statement for healthcare professionals from the task force on risk reduction. Circulation 1997;95(9):2330.
10. [http://www.americanheart.org/Heart\\_and\\_Stroke\\_A\\_Z\\_Guide/exercisec.html](http://www.americanheart.org/Heart_and_Stroke_A_Z_Guide/exercisec.html)
11. [http://www.americanheart.org/Heart\\_and\\_Stroke\\_A\\_Z\\_Guide/strokeri.html](http://www.americanheart.org/Heart_and_Stroke_A_Z_Guide/strokeri.html)
12. <http://rich.chonnam.ac.kr/infoline/d991120a/s1.htm>

**Appendix: Guide to Primary Prevention of Cardiovascular Disease**

미국심장협회(American Heart Association)에서 제시한  
[심혈관계질환 환자를 위한 1차예방 영역에서 위험인자 관리]에  
대한 지침서

## Primary Prevention of Cardiovascular Diseases

Risk Intervention	Recommendations										
<b>Smoking:</b> <b>Goal</b> complete cessation	Ask about smoking status as part of routine evaluation. Reinforce nonsmoking status. Strongly encourage patient and family to stop smoking. Provide counseling, nicotine replacement, and formal cessation programs as appropriate.										
<b>Blood pressure control:</b> <b>Goal</b> <140/90 mm Hg or <130/85 mm Hg If heart failure, renal insufficiency or diabetes	Measure blood pressure in all adults at least every 2 years. Promote lifestyle modification: weight control, physical activity, moderation in alcohol intake, and moderate sodium restriction. If blood pressure $\geq$ 140/90 mm Hg after 6 months of lifestyle modification or if initial blood pressure $>$ 160/100 mm Hg or $>$ 130/85 mm Hg with heart failure, renal insufficiency or diabetes, add blood pressure medication. Individualize therapy to patient's age, race, need for drugs with specific benefits, etc.										
<b>Cholesterol management:</b> <b>Primary goal</b> LDL <160 mg/dL if 0–1 risk factors or LDL <130 mg/dL if $\geq$ 2 risk factors <b>Secondary goals</b> HDL >35 mg/dL; TG <200 mg/dL	Ask about dietary habits as part of routine evaluation. Measure total and HDL cholesterol in all adults $\geq$ 20 y and assess positive and negative risk factors at least every 5 years. For all persons: promote AHA Step I diet ( $\leq$ 30% fat, <10% saturated fat, <300 mg/d cholesterol), weight control, and physical activity. Measure LDL if total cholesterol $\geq$ 240 mg/dL or $\geq$ 200 mg/dL with $\geq$ 2 risk factors or if HDL <35 mg/dL. If LDL: $\geq$ 160 mg/dL with 0–1 risk factors; or $\geq$ 130 mg/dL on 2 occasions with $\geq$ 2 risk factors; then Start Step II diet ( $\leq$ 30% fat, <7% saturated fat, <200 mg/dL cholesterol) and weight control. Rule out secondary causes of high LDL (LFTs, TFTs, UA). If LDL: $\geq$ 160 mg/dL plus 2 risk factors; or $\geq$ 190 mg/dL; or $\geq$ 220 mg/dL in men <35 y; or in pre-menopausal women; then consider adding drug therapy to diet therapy for LDL levels $>$ those listed above that persist despite Step II diet. Suggested drug therapy for high LDL levels ( $\geq$ 160 mg/dL) (drug selection priority modified according to TG level)										
	Risk factors: age (men $\geq$ 45 y, women $\geq$ 55 y or postmenopausal), hypertension, diabetes, smoking, HDL <35 mg/dL, family history of CHD in first-degree relatives (in male relatives <55 y, female relatives <65 y). HDL $\geq$ 60 mg/dL, subtract 1 risk factor from the number of positive risk factors.										
	<table border="1"> <tr> <td>TG &lt;200 mg/dL</td> <td>TG 200–400 mg/dL</td> <td>TG &gt;400 mg/dL</td> <td rowspan="3">           HDL &lt;35 mg/dL: Emphasize weight management and physical activity, avoidance of cigarette smoking. Niacin raises HDL. Consider niacin if patient has <math>\geq</math> 2 risk factors and high LDL (except patients with diabetes).         </td> </tr> <tr> <td>Statin</td> <td>Statin</td> <td>Consider combined drug therapy (niacin, fibrates, statin)</td> </tr> <tr> <td>Resin</td> <td>Niacin</td> <td></td> </tr> </table>	TG <200 mg/dL	TG 200–400 mg/dL	TG >400 mg/dL	HDL <35 mg/dL: Emphasize weight management and physical activity, avoidance of cigarette smoking. Niacin raises HDL. Consider niacin if patient has $\geq$ 2 risk factors and high LDL (except patients with diabetes).	Statin	Statin	Consider combined drug therapy (niacin, fibrates, statin)	Resin	Niacin	
TG <200 mg/dL	TG 200–400 mg/dL	TG >400 mg/dL	HDL <35 mg/dL: Emphasize weight management and physical activity, avoidance of cigarette smoking. Niacin raises HDL. Consider niacin if patient has $\geq$ 2 risk factors and high LDL (except patients with diabetes).								
Statin	Statin	Consider combined drug therapy (niacin, fibrates, statin)									
Resin	Niacin										
	If LDL goal not achieved, consider combination drug therapy.										
<b>Physical activity:</b> <b>Goal</b> Exercise regularly 3–4 times per week for 30–60 minutes	Ask about physical activity status and exercise habits as part of routine evaluation. Encourage 30 minutes of vigorous-intensity dynamic exercise 3 to 4 times per week as well as increased physical activity in daily life style activities (e.g., walking breaks at work, gardening, household work). Advise medically supervised programs for those with low functional capacity and/or comorbidities.										
<b>Weight management:</b> <b>Goal</b> BMI 21–25 kg/m <sup>2</sup>	Measure patient's weight and height, BMI, and waist-to-hip ratio at each visit as part of routine evaluation. Start weight management and physical activity as appropriate. Desirable BMI range: 21–25 kg/m <sup>2</sup> . Desirable waist circumference <40 inches in men and <36 inches in women.										
<b>Diabetes management:</b> Near normal fasting plasma glucose and near normal HbA1c (<7)	Appropriate hypoglycemic therapy to achieve near normal fasting plasma glucose as indicated by HbA1c. Treatment of other risks (e.g., physical activity, weight management, blood pressure and for cholesterol management see recommendations for patients with coronary disease on other side.)										
<b>Estrogens:</b>	Consider estrogen replacement in all postmenopausal women, especially those with multiple CHD risk factors. Individualize recommendation consistent with other health risks.										

TG indicates triglycerides; LFTs, liver function tests; TFTs, thyroid function tests; UA, uric acid; CHD, coronary heart disease; and BMI, body mass index (704.5).