

건강운동관리사 필기시험 1교시
(문제유형 : A)

과 목 코 드	
운동생리학	70
건강·체력평가	71
운동처방론	72
운동부하검사	73

2016. 6. 18(토)

운동생리학 (70)

1. 운동 중 젖산대사에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 운동 중 생성된 젖산은 심장과 근육에서 에너지원으로 사용될 수 있다.
- ② 젖산은 골격근의 당신생과정(gluconeogenesis)을 통해 포도당으로 전환된다.
- ③ 혈중 젖산은 피로와 관련이 있다.
- ④ 근수축 시 젖산 생성은 지근 섬유(slow twitch fiber)에 비해 속근 섬유(fast twitch fiber)에서 더 높다.

2. 운동 시 혈류 재분배(blood redistribution)에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은?

- <보기>
- ㉠ 신장(kidney)의 혈류 재분배율은 증가한다.
 - ㉡ 근육의 혈류 재분배율은 증가한다.
 - ㉢ 뇌의 혈류 재분배율은 증가한다.
 - ㉣ 심장의 혈류 재분배율은 거의 변화하지 않는다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣
- ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣

3. 노화로 인한 근 손실에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 규칙적인 운동으로 예방 혹은 지연이 불가능하다.
- ② 주로 속근 섬유에서 발생한다.
- ③ 50 ~ 80세 사이에서 인생 최대치의 약 40%가 감소한다.
- ④ 사용저하(disuse)로 인한 근위축(atrophy)이 주요 원인으로 작용한다.

4. 심장의 정상적인 전기적 활동에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 동방결절(sinoatrial node)은 심박조율기(pacemaker)의 역할을 수행한다.
- ② 동방결절의 전기적 신호는 방실결절(atrioventricular node)을 통하여 심실로 전도된다.
- ③ 심방의 재분극파는 심실의 탈분극파로 인해 일 반적인 심전도로 관찰하기 어렵다.
- ④ 심전도 분석으로 심실의 1회 박출량을 정확하게 측정할 수 있다.

5. 호흡·순환계의 가스 확산 원리에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠ 대기 중 이산화탄소 분압은 폐포(alveoli)의 이산화탄소 분압보다 낮다.
 - ㉡ 폐동맥의 산소 분압은 폐정맥의 산소 분압보다 낮다.
 - ㉢ 대동맥의 산소 분압은 대정맥의 산소 분압보다 낮다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣

6. 보행 시 한쪽 발바닥이 바늘에 찔렸을 때 나타나는 교차신근반사(crossed extensor reflex)에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은?

- <보기>
- ㉠ 바늘에 찔린 다리의 슬관절 굽힘근(knee flexor)이 수축한다.
 - ㉡ 바늘에 찔린 다리의 슬관절 펴기근(knee extensor)이 수축한다.
 - ㉢ 바늘에 찔린 반대 다리의 슬관절 굽힘근(knee flexor)이 수축한다.
 - ㉣ 바늘에 찔린 반대 다리의 슬관절 펴기근(knee extensor)이 수축한다.

- ① ㉠, ㉣
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉣

7. 운동 시 발한량 증가로 인한 혈장량 감소가 심혈관계에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이완기말 용적(end diastolic volume)이 증가한다.
- ② 1회 박출량(stroke volume)이 증가한다.
- ③ 심박수(heart rate)가 증가한다.
- ④ 좌심실(left ventricle)의 압력이 증가한다.

8. 저온 환경에서 장기간 훈련 시 나타나는 순응(cold acclimatization)에 대한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 열 발생을 위한 근 떨림(shivering)이 시작되는 평균 피부온도가 낮아진다.
- ② 저온 환경에 노출될 때 손과 발의 평균 온도가 높아진다.
- ③ 저온 환경에서의 수면의 질이 개선된다.
- ④ 열손상단백질(heat shock protein) 발현이 증가한다.

9. 중강도 장시간 운동 시 시간경과에 따라 혈중 농도가 점차 감소하는 호르몬은?

- ① 에피네프린(epinephrine)
- ② 인슐린(insulin)
- ③ 성장호르몬(growth hormone)
- ④ 코티졸(cortisol)

10. 장기간의 훈련중단(detaining)으로 인해 발생할 수 있는 생리적 변화 중 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 최대산소섭취량은 감소한다.
- ㉡ 1회 박출량은 감소한다.
- ㉢ 근세포 내 미토콘드리아 수는 변화하지 않는다.
- ㉣ 최대심박수는 급격히 감소한다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉢, ㉣

11. <보기>의 기능을 담당하는 기관 혹은 조직이 순서대로 바르게 연결된 것은?

<보기>

- ㉠ 중추신경계의 명령을 말초기관으로 전달하는 기능
- ㉡ 감각기관의 정보를 중추신경계로 전달하는 기능
- ㉢ 근수축 시 근섬유의 길이 변화에 반응하여 근수축 미세조절
- ㉣ 근수축 시 장력에 반응하여 과도한 장력으로 인한 근 손상 예방

- ① ㉠ 교감신경계-㉡ 부교감신경계-㉢ 근방추(muscle spindle)-㉣ 골지건기관(Golgi tendon organ)
- ② ㉠ 감각신경섬유-㉡ 체성신경섬유(somatic nerve fiber)-㉢ 추간내섬유(intrafusal fiber)-㉣ 골지건기관(Golgi tendon organ)
- ③ ㉠ 원심성 신경섬유(efferent nerve fiber)-㉡ 구심성 신경섬유(afferent nerve fiber)-㉢ 근방추(muscle spindle)-㉣ 골지건기관(Golgi tendon organ)
- ④ ㉠ 감각신경섬유-㉡ 체성신경섬유(somatic nerve fiber)-㉢ 골지건기관(Golgi tendon organ)-㉣ 추간내섬유(intrafusal fiber)

12. 운동강도 증가에 따라 지방대사에서 탄수화물대사로 전환되도록 조절하는 주요 요인을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 혈중 인슐린(insulin) 증가
- ㉡ 속근 섬유(fast twitch fiber) 동원 증가
- ㉢ 혈중 유리지방산(free fatty acid) 증가
- ㉣ 혈중 에피네프린(epinephrine) 증가

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉣
- ④ ㉡, ㉢

13. 탄수화물, 지방, 단백질 모두를 운동 에너지 기질(energy substrates)로 사용할 수 있는 에너지 대사과정은?

- ① 베타산화과정
- ② 젖산 시스템
- ③ ATP-PC 시스템
- ④ 유산소성 시스템

14. 신경흥분 시 활동전위(action potential)의 탈분극(depolarization) 초기 시점에서 이온 통로(ion channels)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① K⁺ 통로는 닫힌 상태에서, Na⁺ 통로가 열린다.
- ② Na⁺ 통로는 닫힌 상태에서, K⁺ 통로가 열린다.
- ③ K⁺ 통로는 닫힌 상태에서, Cl⁻ 통로가 열린다.
- ④ Cl⁻ 통로는 열린 상태에서, K⁺ 통로가 닫힌다.

15. 운동 시 혈당 항상성 유지를 위한 내분비계의 기능에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 췌장의 글루카곤(glucagon) 분비를 자극한다.
- ㉡ 갑상선의 칼시토닌(calcitonin) 분비를 자극한다.
- ㉢ 췌장의 인슐린(insulin) 분비를 억제한다.
- ㉣ 부신수질의 에피네프린(epinephrine) 분비를 억제한다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉣

16. 운동 시 전부하(preload)의 증가를 유도하는 요인에 해당하지 **않는** 것은?

- ① 정맥혈관 수축
- ② 골격근의 펌프 작용
- ③ 호흡근의 펌프 작용
- ④ 대동맥 압력 증가

17. 운동 시 골격근의 혈류 증가 요인에 해당하지 **않는** 것은?

- ① 심박출량 증가
- ② 발한량 증가
- ③ 이산화탄소 분압 증가
- ④ 산화질소(nitric oxide) 증가

18. 심장주기(cardiac cycle)의 등용성수축기(isovolumic contraction time)에서 좌심실의 용적(volume)과 압력(pressure) 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용적과 압력이 동시에 증가한다.
- ② 용적과 압력이 동시에 감소한다.
- ③ 용적은 변화 없고, 압력은 증가한다.
- ④ 용적은 감소하고, 압력은 증가한다.

19. 운동 시 열 부하(heat load)에 대한 인체의 정상적인 생리적 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시상하부 전엽(anterior hypothalamus)이 반응하여 피부혈관 확장 및 발한을 자극한다.
- ② 시상하부 전엽(anterior hypothalamus)이 반응하여 피부혈관 수축 및 발한을 자극한다.
- ③ 시상하부 후엽(posterior hypothalamus)이 반응하여 피부혈관 확장 및 발한을 자극한다.
- ④ 시상하부 후엽(posterior hypothalamus)이 반응하여 피부혈관 수축 및 발한을 자극한다.

20. 최대강도 운동 시 엘리트 선수에게서 관찰될 수 있는 운동 유발성 저산소혈증(exercise-induced hypoxemia)의 원인에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 미토콘드리아의 산소 결핍(oxygen deficit)
- ② 운동후 초과산소섭취량(EPOC)
- ③ 환기-관류 비율의 부조화(mismatched ventilation-perfusion ratio)
- ④ 미오글로빈(myoglobin)의 산소 결핍(oxygen deficit)

건강·체력평가 (71)

1. 건강에 대한 규칙적인 운동의 일반적인 효과로 옳지 **않은** 것은?

- ① 대장암의 발병률과 우울증을 감소시킨다.
- ② 근육의 산소이용 능력이 향상된다.
- ③ 제2형 당뇨병, 심혈관질환, 뇌졸중의 발병률을 감소시킨다.
- ④ 심근 산소소비량과 골격근의 모세혈관 밀도를 감소시킨다.

2. 운동관련 심장사고에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 운동선수는 심장사고의 위험이 없기 때문에 병리적 상태에 대한 조사 혹은 건강검진을 받지 않아도 된다.
- ② 심혈관질환, 폐질환, 대사질환 등을 가지고 있는 사람은 고강도 운동 전 반드시 의사의 상담을 받아야 한다.
- ③ 운동 중 급성 심장사의 위험률은 성인의 경우 나이가 많을수록 더 높다.
- ④ 좌식생활습관을 가진 사람이 갑자기 운동할 때, 심장사고 위험은 규칙적으로 운동하는 사람보다 높다.

3. 규칙적인 신체활동이 심혈관질환 위험요소에 미치는 효과로 옳지 않은 것은?
- ① 혈액 점성(viscosity) 감소
 - ② 혈중 중성지방(triglycerides) 감소
 - ③ 당 내성(glucose tolerance) 감소
 - ④ 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C) 증가
4. 신체활동의 실천 방법과 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 건강의 이점을 얻기 위해서는 고강도의 신체활동만 효과적이다.
 - ② 장기간의 좌업생활은 심혈관질환 및 대사성질환과 관련이 없다.
 - ③ 운동을 규칙적으로 실시하지 않는 경우 만성질환의 발생 위험이 낮아진다.
 - ④ 운동이 부족한 경우 일상생활의 신체활동으로도 건강증진의 효과를 얻을 수 있다.
5. 최근 ACSM 지침에 따른 심혈관질환의 위험요인과 운동참여 전 위험분류에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 수축기혈압 125mmHg, 이완기혈압 95mmHg 인 경우 심혈관질환의 위험요인에 해당되지 않는다.
 - ② 심혈관질환 위험요인이 3개인 경우, LDL-C이 기준 값보다 높다면 심혈관질환의 위험요인은 2개로 결정된다.
 - ③ 심혈관·폐·대사성 질환의 증상이 없고, 심혈관질환 위험요인이 2개 미만이면 저위험군이다.
 - ④ 심혈관·폐·대사성 질환을 가지고 있는 경우 중 위험군에 해당된다.
6. 검사방법에 대한 옳은 설명은?
- ① 운동부하검사를 통해 혈당량에 대한 평가를 할 수 있다.
 - ② 안정시 혈압은 최소한 3회 연속 측정하여 가장 높은 값을 사용한다.
 - ③ 비정상적 폐기능 검사 결과는 사망률, 심장발작, 뇌졸중의 위험성 증가와 상관이 있다.
 - ④ 최대운동부하검사 시 동의서에 사망 가능성에 대한 위험조항은 포함되지 않는다.

7. 운동에 참여하기 전 조사해야 하는 병력요소가 아닌 것은?
- ① 일시적인 언어구사능력 및 시력 상실
 - ② 약물복용으로 인한 알레르기
 - ③ 선호하는 운동종목
 - ④ 돌연사에 대한 가족력
8. <보기> 중 신체활동 준비 설문지(PAR-Q)에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?
- <보기>

 - ㉠ 노인의 기능적 능력을 평가하기 위해 개발되었다.
 - ㉡ 설문 결과로 의사와의 상담 필요성 여부를 알 수 없다.
 - ㉢ 전체 7개의 문항으로 구성되어 있다.
 - ㉣ 모든 항목에서 '아니오(NO)'라면 체력평가에 참가할 것을 권장한다
- ① ㉠
 - ② ㉡, ㉢
 - ③ ㉠, ㉡, ㉣
 - ④ ㉢, ㉣
9. <보기>의 '국민체력100 노인기 건강체력검사'에 대한 설명으로 옳은 것만 모두 고른 것은?
- <보기>

 - ㉠ 2분제자리걷기 검사는 심폐지구력을 평가한다.
 - ㉡ 8자보행 검사는 순발력을 평가한다.
 - ㉢ 6분걷기 검사는 6분 동안 걷기의 총 이동 거리를 측정하여 심폐지구력을 평가한다.
 - ㉣ 악력 검사는 악력계를 손에 지속해서 쥔 시간을 측정하여 근지구력을 평가한다.
- ① ㉠, ㉡
 - ② ㉠, ㉢
 - ③ ㉢, ㉣
 - ④ ㉡, ㉢, ㉣
10. 생체전기저항법(BIA)으로 신체구성 측정할 때 고려해야 할 사항이 아닌 것은?
- ① 검사 직전의 수분 섭취
 - ② 측정자의 성별
 - ③ 수분손실이 발생하는 운동 실시 여부
 - ④ 월경주기

11. <보기>에서 설명하는 우리나라 국가수준의 국민체력관리 사업은?

<보기>

국민의 체력 및 건강 증진에 목적을 두고 체력상태를 과학적 방법에 의해 측정·평가하여 운동 상담 및 처방을 해주는 국민의 체육복지 서비스입니다.

- ① 국민체력100 사업
- ② 국민체력증진 사업
- ③ 국민건강체력복지 사업
- ④ 국민건강체력평가 사업

12. 같은 검사자가 동일 피험자를 동일시점에서 2회 반복 측정한 체지방 값 간의 낮은 일관성에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 해당 체지방 검사는 객관도가 낮다.
- ② 해당 체지방 검사는 민감도가 낮다.
- ③ 해당 체지방 검사는 신뢰도가 낮다.
- ④ 해당 체지방 검사는 타당도가 낮다.

13. <보기>의 측정결과를 활용하여 계산한 체지방량이 옳은 것은?

<보기>

이름 : 강OO
신장 : 165cm
체중 : 60kg
체지방률 : 25%

- ① 체지방량 35kg ② 체지방량 40kg
- ③ 체지방량 45kg ④ 체지방량 50kg

14. 심폐지구력 측정을 위한 PACER 검사의 준거 타당도(criterion validity) 확보방법으로 옳은 것은?

- ① 마라톤 선수 집단과 역도 선수 집단 간의 PACER 결과의 차이 규명
- ② 최대운동부하검사의 VO_{2max} 값과 PACER 결과 간의 상관관계 규명
- ③ 심폐지구력 전문가로부터 확보한 PACER 검사 내용의 정당성
- ④ PACER 결과를 이용한 마라톤 선수의 성공가능성 예측

15. <보기>의 비만판정 기준을 활용하여 인체측정 결과에 따른 비만상태를 옳게 판정한 것은? (소숫점 2자리에서 반올림한 근사값 사용)

<보기>

<비만판정 기준>		
평가항목	비만판정기준	비만평가
WHR	0.95이상	복부비만
BMI	25이상	비만

<인체측정 결과>			
신장	175cm	체중	73kg
허리둘레	97cm	엉덩이둘레	90cm

- ① WHR=1.08, 복부비만; BMI=41.7, 비만
- ② WHR=0.93, 복부비만 아님; BMI=41.7, 비만
- ③ WHR=0.93, 복부비만 아님; BMI=23.9, 비만 아님
- ④ WHR=1.08, 복부비만; BMI=23.9, 비만 아님

16. 체력검사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 청소년, 노인, 장애인 등 대상의 특성에 따라 체력검사항목을 다르게 구성해야 한다.
- ② 앉아윗몸앞으로굽히기를 측정할 때 신체반동을 이용해서 최대능력을 발휘해야 한다.
- ③ 스텝테스트에서 신체효율지수(PEI)를 산출할 때 수축기혈압 값을 사용한다.
- ④ BMI는 역도선수의 비만도를 평가하는 가장 정확한 방법이다.

17. 다음 표의 체력검사 결과에 대한 해석으로 옳은 것은?(단, 정상분포를 가정)

항목		근력 (약력, kg)	심폐지구력 (PACER, 회)	유연성 (좌전굴, cm)
이름				
피검사자		35	27	16
동일 연령	평균	30	24	10
	표준 편차	2.5	3	4

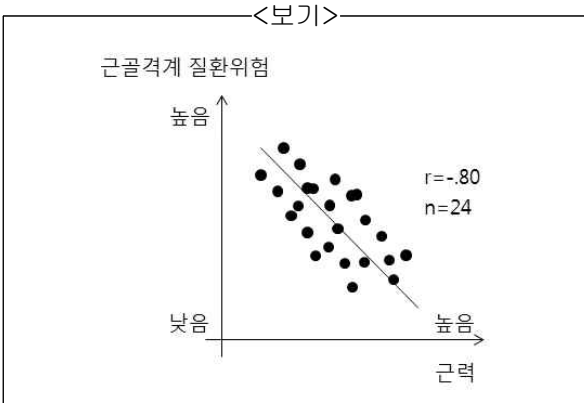
- ① 근력, 심폐지구력, 유연성 중에서 근력이 가장 우수하다.
- ② 심폐지구력이 유연성에 비해 상대적으로 더 우수하다.
- ③ 심폐지구력은 동일연령의 상위 10% 이내에 속한다.
- ④ 체력의 항목별 상대비교는 불가능하다.

운동처방론 (72)

18. 보그(Borg)의 운동자각도(RPE)에 대한 설명으로 옳은 것은?

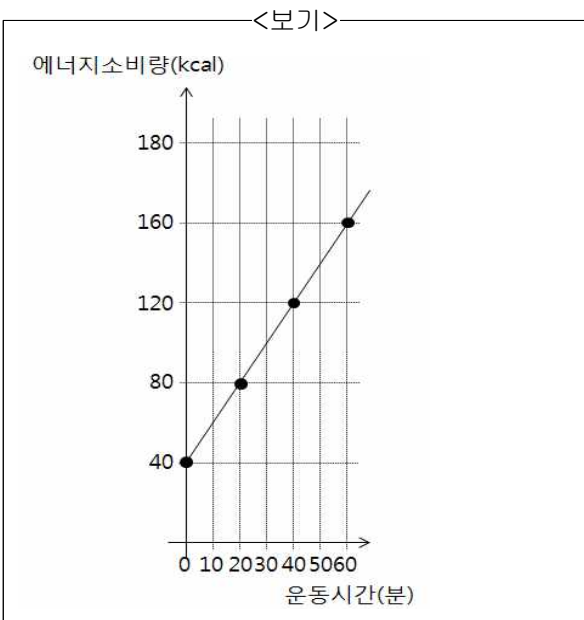
- ① 피검사자의 운동검사 가능여부를 사전 진단하는 것이 목적이다.
- ② 피검사자가 주관적으로 느끼는 운동강도를 나타낸다.
- ③ 저항성 운동의 강도 설정을 목적으로 개발되었다.
- ④ RPE 12는 6에 비해서 두 배 힘들다는 것을 의미한다.

19. <보기>의 그래프에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?



- ① 근력과 근골격계 질환위험은 정적상관이 있다.
- ② 근력이 높을수록 근골격계 질환위험은 낮다.
- ③ 근력과 근골격계 질환위험은 관계가 있다.
- ④ 24명을 대상으로 자료를 수집한 것이다.

20. <보기>의 운동시간(x)과 에너지소비량(y)의 관계를 바르게 나타낸 식은?



- ① $\hat{y}=2x+40$ ② $\hat{y}=4x+40$
- ③ $\hat{y}=20x+40$ ④ $\hat{y}=40x+40$

1. <보기>는 운동처방의 원리를 설명하고 있다. (가), (나), (다), (라)에 들어갈 용어는?

<보기>

(가)의 원리는 성별, 연령, 발육단계, 건강상태 등을 고려하여 각자의 체력과 알맞은 부하로 운동을 해야 운동효과를 얻을 수 있다는 것이며, (나)의 원리는 인체의 생리적 자극 수준을 초과해야 운동의 효과를 얻을 수 있다는 것이다. (다)의 원리는 인체에 주어진 자극을 점차 증가시켜야 한다는 것이며, (라)의 원리는 운동을 실시할 때 운동에 대한 흥미를 잃지 않도록 하기 위해 운동의 형태, 운동시간 및 환경 등의 요인들도 고려하여 배치해야 한다는 것이다.

- | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) | (라) |
| ① 개별성 | 점진성 | 과부하 | 다양성 | |
| ② 특이성 | 점진성 | 자극성 | 흥미성 | |
| ③ 개별성 | 과부하 | 점진성 | 다양성 | |
| ④ 특이성 | 과부하 | 점진성 | 흥미성 | |

2. 운동검사 시 건강운동관리사를 위한 올바른 권고사항을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 건강운동관리사는 어떠한 경우에서도 고위험군 환자의 운동검사를 감독할 수 없다.
- ㉡ 건강운동관리사가 임상운동검사와 관련하여 특별히 훈련되어 있으면 중위험을 지닌 환자는 의사가 아닌 건강운동관리사의 감독하에 운동검사가 이루어질 수 있다.
- ㉢ 운동검사 동안 반드시 의사의 즉각적인 동원이 가능해야 하는지 또는 그렇지 않은지에 대해서는 지역의 정책과 상황, 환자의 건강상태 및 실험실 직원의 숙련도에 의해 좌우되기도 한다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

3. 유산소 운동의 운동량을 나타내는 방법으로 옳지 **않은** 것은?
- ① MET
 - ② MET-min/day
 - ③ MET-hr/week
 - ④ kcal/min
4. 최근 ACSM 지침에 따른 일반 성인의 건강증진을 위한 권장 운동량에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?
- ① 중강도의 유산소 운동을 주당 150분 이상 실시한다.
 - ② 격렬한(vigorous) 유산소 운동을 주당 75분 이상 실시한다.
 - ③ ①과 ②에서 제시한 운동을 병행하여 주당 권장 운동량을 충족하여도 무방하다.
 - ④ ① 또는 ②에서 권장한 운동량에 못 미치는 경우에는 효과가 없다.
5. 최근 ACSM 지침에 따른 일반 성인의 건강증진을 위한 저항운동 방법으로 옳지 **않은** 것은?
- ① 격일(24~48시간 간격)로 주당 2~3일 실시한다.
 - ② 주동근과 길항근이 모두 포함되도록 실시한다.
 - ③ 단관절(single joint)운동을 실시한 후 다관절(multijoint)운동을 실시한다.
 - ④ 근육군별로 세트당 8~12회 반복, 2~4세트, 세트간 휴식시간은 2~3분으로 실시한다.
6. 유연성 향상을 위한 스트레칭 시 주의해야 할 내용으로 옳은 것은?
- ① 스트레칭은 본 운동에 쓰이는 부위만 집중적으로 실시하는 것이 좋다.
 - ② 스트레칭의 유지 시간은 초보자의 경우 60초 이상 길게 할수록 좋다.
 - ③ 전반적인 관절가동범위를 증가시키기 위해서는 주요 근육뿐만 아니라 다른 부위의 근육도 스트레칭 한다.
 - ④ 스트레칭은 주요 근육 외에 다른 부위 근육도 포함해서 통증을 느끼는 범위 까지 실시하는 것이 효과적이다.

7. 비만인 사람들의 체중 감량을 위한 <보기>의 유산소 운동처방에 대한 설명으로 옳은 것은?
- <보기>

 - ㉠ 70%HRR(여유심박수), 30min/day, 3days/week, 1000kcal/week
 - ㉡ 60%HRR(여유심박수), 40min/day, 4days/week, 1000kcal/week
 - ㉢ 50%HRR(여유심박수), 50min/day, 5days/week, 1000kcal/week
- ① ㉠이 가장 효과적이다.
 - ② ㉡이 가장 효과적이다.
 - ③ ㉢이 가장 효과적이다.
 - ④ ㉠, ㉡, ㉢ 모두 효과가 유사하다.
8. P씨는 50세 남성이고 체중은 80kg 이다. 만일 P씨가 5METs로 1시간 동안 운동을 하였다면 에너지소비는 얼마인가?
- ① 약 250kcal ② 약 300kcal
 - ③ 약 350kcal ④ 약 400kcal
9. 고혈압 환자를 위한 운동처방에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 저항운동은 과도한 혈압 상승을 유발하므로 권고하지 않는다.
 - ② 유산소 운동의 강도는 점진적으로 증가시키는 것이 좋지만 큰 증가는 피해야 한다.
 - ③ 간헐적 유산소 운동은 혈압 강하 효과가 없으므로 권고하지 않는다.
 - ④ 복합운동은 과도한 혈압상승을 유발하므로 권고하지 않는다.
10. 고혈압 환자를 위한 운동처방 시 고려해야 할 사항으로 옳은 것은?
- ① 베타차단제(β -blocker)를 복용하는 고혈압 환자의 최대 운동능력은 감소될 수 있다.
 - ② 칼슘채널차단제(Ca^{2+} channel blocker)를 복용하는 고혈압 환자는 운동 후 과도한 혈압 상승을 유발할 수 있다.
 - ③ 유산소 운동의 혈압강하 효과는 즉각적으로 나타나지 않고 서서히 나타난다.
 - ④ 허혈진단 이력이 있는 고혈압 환자는 허혈역치보다 높게 운동 강도를 설정해야 한다.

11. 당뇨병 환자의 운동처방에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 저항운동은 혈당조절에 효과적이지 않다.
 - ② 식사 전에 운동을 실시하는 것을 권장한다.
 - ③ 중강도 유산소 운동이 저강도 유산소 운동보다 혈당조절에 더 효과적이다.
 - ④ 인슐린 또는 혈당강하제는 운동 직전에 사용하는 것이 효과적이다.

12. <보기> 중 최근 ACSM에서 제시하는 당뇨병 환자를 위한 운동처방 시 주의해야 할 사항들을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 저혈당으로 인한 증상은 운동 후 12시간까지도 발생할 수 있다.
- ㉡ 혈당은 일회성 운동 후 24~72시간 동안 감소하므로 주의해야 한다.
- ㉢ 2시간 정도의 힘든 등산은 혼자 해도 무방하다.
- ㉣ 운동전에 혈당이 상승(250~300mg/dL)되어 있으면 일회성 운동으로 인해 혈당이 더욱 상승할 수 있다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣

13. <보기>의 환자에게 운동처방을 실시하고자 할 때 목표심박수의 범위로 옳은 것은?

—<보기>—

연령이 40세인 고지혈증 환자가 운동부하검사를 받은 결과 최대심박수 180회/분, 안정시 심박수 60회/분으로 나타났다(참고: 고지혈증 환자를 위한 운동 강도는 40~75%이며, HRR(여유심박수)공식을 이용하시오).

- ① 18~20회/10초
- ② 108~140회/분
- ③ 18~25회/10초
- ④ 108~145회/분

14. 고지혈증 환자를 위해 가장 바람직한 식이요법은?
- ① 어류 등의 생선 섭취비율을 증가시킨다.
 - ② 트랜스지방(trans fat)의 섭취비율을 증가시킨다.
 - ③ 운동시 주에너지원인 탄수화물 섭취비율을 증가시킨다.
 - ④ 단백질 섭취비율을 높이기 위해 육류 섭취를 증가시킨다.

15. <보기>와 같이 운동을 한다면 이 환자의 운동 강도는?

—<보기>—

80세 고지혈증 환자가 운동부하검사를 받은 결과 최대심박수 140회/분, 안정시 심박수 80회/분으로 나타났다. 이 환자의 운동 중 심박수는 20회/10초이었다(참고: HRR(여유심박수)공식을 이용하여 운동 강도를 산출하시오).

- ① 63%
- ② 67%
- ③ 69%
- ④ 71%

16. <보기>에 제시된 여성의 골다공증 예방을 위한 초기 운동처방으로 가장 적절한 것은?

—<보기>—

체중이 60kg인 여성의 레그익스텐션 (leg extension) 1RM은 50kg으로 나타났다(참고: 골다공증 예방을 위한 근력운동의 최소 강도는 1RM의 60%임).

- ① 30kg × 8회 × 3세트 × 주당 2~3일
- ② 36kg × 10회 × 3세트 × 주당 2~3일
- ③ 30kg × 8회 × 3세트 × 주당 4~5일
- ④ 36kg × 10회 × 3세트 × 주당 4~5일

17. 골다공증 환자를 위한 운동방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 체중을 이용한 고강도 점핑운동을 권장한다.
- ② 운동 유형은 수영보다 웨이트 트레이닝이 권장된다.
- ③ 체력수준에 알맞은 운동이 권장되며, 경쟁적인 운동은 피한다.
- ④ 통증을 유발시키거나 악화시키지 않는 중강도 운동을 권장한다.

18. <보기>에서 최근 ACSM에서 권장하고 있는 임산부를 위한 안전한 운동지침으로 옳은 것을 고른 것은?

- <보기>—
- ㉠ 체질량지수(BMI)가 25kg/m² 미만인 임산부에게는 중강도의 유산소 운동을 권장한다.
 - ㉡ 체질량지수가 25kg/m² 이상인 임산부에게는 중강도의 유산소 운동을 권장한다.
 - ㉢ 임산부에게는 대근육을 이용한 저항운동을 권장하지 않는다.
 - ㉣ 일반적으로 정상 분만 후 4~6주 이후부터 운동을 시작할 수 있다.
 - ㉤ 임신과 운동으로 인해 요구되는 에너지량을 충족시키기 위해 추가적으로 300kcal/day를 섭취해야 한다.

- ① ㉠, ㉢, ㉤
- ② ㉠, ㉣, ㉤
- ③ ㉡, ㉢, ㉣
- ④ ㉡, ㉣, ㉤

19. 최근 ACSM 지침에 따른 어린이를 위한 운동처방에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 골강화 운동으로 달리기, 줄넘기와 같은 놀이는 적합하지 않다.
- ② 중강도 유산소 운동은 매일하되 적어도 3일 이상은 격렬한 강도로 실시해야 한다.
- ③ 근력 강화를 위한 신체활동으로 놀이와 같은 비구조적인 방법은 적합하지 않다.
- ④ 저항운동은 성인들을 위한 지침과는 다르게 근피로가 유발되지 않도록 지도해야 한다.

20. 최근 ACSM에서 권장하는 고령자를 위한 중강도 유산소 운동으로 가장 적절한 것은?

- ① 20~30min/day, 60~90min/week
- ② 20~30min/day, 100~150min/week
- ③ 30~60min/day, 90~180min/week
- ④ 30~60min/day, 150~300min/week

운동부하검사 (73)

1. <보기>는 남성 A씨의 운동부하검사 전 의학검사 결과이다. A씨의 운동 참여 전 운동부하검사 실시에 대한 설명으로 옳은 것은?

- <보기>—
- 나이: 48세
 - BMI: 24kg/m²
 - HDL-C: 45mg/dL
 - LDL-C: 128mg/dL
 - TC: 182mg/dL
 - 가족력: 아버지가 58세에 심장마비로 사망
 - 공복혈당: 94mg/dL
 - 혈압: 124/85mmHg

- ① 저위험군으로 중강도 운동 참여시 운동부하검사를 해야 한다.
- ② 저위험군으로 고강도 운동 참여시 운동부하검사를 하지 않아도 된다.
- ③ 중위험군으로 중강도 운동 참여시 운동부하검사를 해야 한다.
- ④ 중위험군으로 고강도 운동 참여시 운동부하검사를 하지 않아도 된다.

2. 최대 운동부하검사 종료 기준으로 활용되는 변인을 <보기>에서 고른 것은?

- <보기>—
- ㉠ 산소섭취량
 - ㉡ 호흡교환율(RER)
 - ㉢ 무산소성 역치
 - ㉣ 운동자각도(RPE)
 - ㉤ 이산화탄소 생성량

- ① ㉠, ㉡, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉤
- ③ ㉡, ㉢, ㉣
- ④ ㉡, ㉣, ㉤

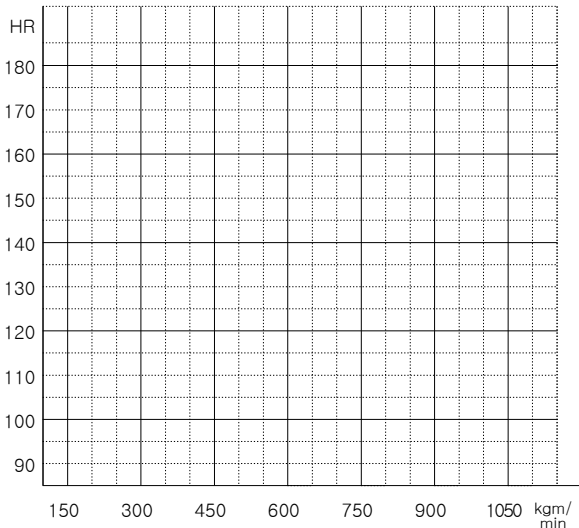
3. <보기>가 설명하는 운동부하검사의 프로토콜은?

- <보기>—
- 심혈관질환자나 고령자에게 적합하다.
 - 시작 속도는 1mph로 2분이고, 그 이후는 2mph로 고정한다.
 - 경사도는 4분까지 0%이고, 4분 이후부터 2분마다 3.5%씩 증가한다.

- ① 브루스 프로토콜(Bruce protocol)
- ② 램프 프로토콜(Ramp protocol)
- ③ 노턴 프로토콜(Naughton protocol)
- ④ 수정된 브루스 프로토콜(Modified Bruce protocol)

4. <보기>는 체중 75kg인 A씨의 YMCA 프로토콜을 이용하여 얻은 검사결과이다. <보기>에 제시된 공식을 이용하여 산출된 최대산소섭취량은 얼마인가?

- <보기>—
- 1단계: 89회/분
 - 2단계: 110회/분
 - 3단계: 140회/분
 - 4단계: 160회/분
 - 최대심박수: 180회/분
- ※ $VO_2(ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1})$
 $= 1.8 \times (\text{운동부하}) / (\text{체중}) + 7$



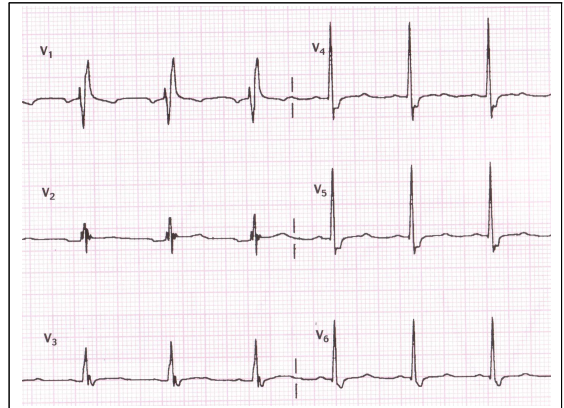
- ① $35.8ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- ② $32.2ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- ③ $28.6ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- ④ $25.0ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$

5. 운동부하검사 시 급성 심근경색이 의심되는 부위의 심전도상 변화로서 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—
- ㉠ ST분절의 2mm 이상 상승
 - ㉡ PR 간격의 연장
 - ㉢ Q파 발생
 - ㉣ T파의 역위

- ① ㉠, ㉢, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉢
- ③ ㉡, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

6. 운동부하검사 시 다음과 같은 심전도 파형이 나타났다. 이 파형이 의미하는 것은?



- ① 정상파
- ② 방실차단
- ③ 좌각차단
- ④ 우각차단

7. 운동부하검사 시 운동을 종료하고 자동제세동기를 적용해야 하는 심전도 파형으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>—
- ㉠ 심실 빈맥
 - ㉡ 심실 조동
 - ㉢ 심방 세동
 - ㉣ 심정지

- ① ㉠, ㉡, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

8. 운동부하검사 시 운동부하가 증가함에도 측정값이 일정하거나 약간 감소하는 것은?

- ① 환기당량(V_E/VO_2)
- ② 산소섭취량($VO_2/Watt$)
- ③ 이산화탄소 생성량($VCO_2/Watt$)
- ④ 호기말 이산화탄소 분압($P_{ET}CO_2/Watt$)

16. 운동부하검사 시 심전도 이외의 영상의학검사가 추가적으로 필요한 경우는?

- ① 프래밍험 위험도(Framingham risk)가 10년 내에 20%를 초과할 때, 유의한 관상동맥질환에 대한 관찰이 필요할 경우
- ② 나이, 성별, 증상 등에 따른 중위험군으로 가슴의 불편감이 있는 경우
- ③ 좌각차단(left bundle branch block)이 있으면서 강심제를 복용하는 경우
- ④ 관상동맥질환, 심부전 환자의 예후를 파악하고, 심장재활프로그램을 시작하고자 할 경우

17. 운동부하검사의 상대적 금기사항을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠ 점액수종(myxedema)
- ㉡ 박리성 동맥류 의증(suspected dissecting aneurysm)
- ㉢ 3도 방실차단
- ㉣ 안정시 수축기혈압 220mmHg, 이완기혈압 115mmHg

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

18. 운동부하검사 장비와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 트레드밀의 손잡이를 잡고 검사할 경우, 심전도 기록의 질과 운동능력평가의 정확성이 감소되므로 손잡이 사용은 권장되지 않는다.
- ② 자전거 에르고미터의 안장 높이는 다리를 최대한으로 신전시켰을 때, 약 35도 이상으로 굴곡되도록 조절해야 한다.
- ③ 고정식 자전거 에르고미터 검사를 통해 얻은 최대/최고산소섭취량은 트레드밀검사에 비해 약 5~25%정도 낮게 측정된다.
- ④ 암(arm) 에르고미터 검사를 통해 얻은 최대/최고산소섭취량은 트레드밀검사에 비해 약 20~30%정도 낮게 측정된다.

19. 자전거 에르고미터를 이용한 운동부하검사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 혈압과 심전도 측정이 용이하다.
- ② 운동량의 증가폭을 세밀하게 조절할 수 있다.
- ③ 국소피로로 인해 최대산소섭취량이 과소평가될 수 있다.
- ④ 뇌졸중 등의 신경학적 손상으로 균형감각의 이상 또는 보행이 어려운 환자에게 부적절하다.

20. 특정 질환자의 운동부하검사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중증 이상의 만성폐쇄성폐질환자의 운동부하검사는 10-12분의 시간이 소요되는 프로토콜을 권장한다.
- ② 천식환자의 운동부하검사에서 동맥혈산소포화도(SaO₂)가 80% 이하인 경우, 상대적 중단사유에 해당한다.
- ③ 혈액투석환자의 최대심박수는 연령으로 예측된 최대심박수의 90% 수준이며, 운동강도를 설정하는데 심박수를 사용하는 것이 적절하다.
- ④ 다운증후군 환자의 최대심박수 예측공식은 일반적으로 '220-연령'을 사용한다.