

인체와 건강 _ 트레이닝의 이해와 활용1



IV 트레이닝의 이해와 활용1_4주차

1. 트레이닝의 이해

2. 트레이닝의 구성 요소

3. 트레이닝의 효과

4. 근력 트레이닝 원리와 방법

5. 파워 트레이닝 원리와 방법

6. 지구력 트레이닝 원리와 방법

7. 조정력 트레이닝 원리와 방법

8. 유연성 트레이닝 원리와 방법

9. 생애주기별 트레이닝



1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 과학적 기초

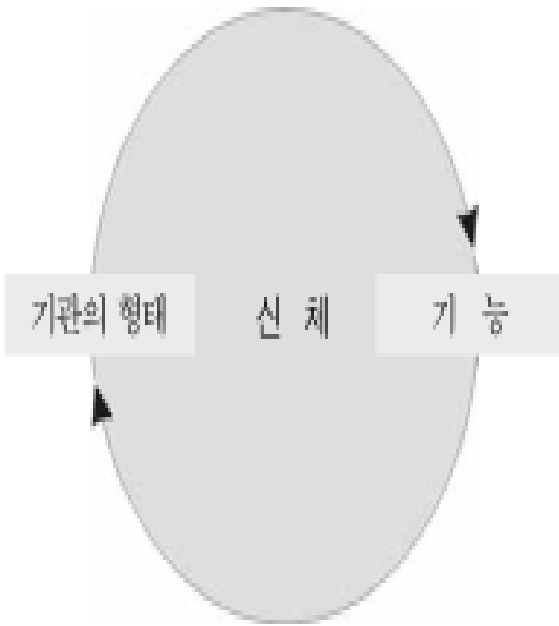


그림 1-1. 기관의 형태와 기능의 상호관계

- 트레이닝(training)은 점진적으로 신체를 적응시키는 과정이며 해부학, 역학, 생리학적 기전을 바탕으로 하는 응용학문
- 지속적으로 트레이닝을 실시하면 신체조직과 계통에 현저한 변화와 기능향상을 가져옴. 신체기관의 형태는 그 기능에 따라 결정되며, 또한 기능은 기관의 형태를 형성하고 변화시키는 효과
- 기능에 대해 역치(threshold) 이상의 자극을 주면 기관의 형태와 기능의 발전적 변화에 도움. 트레이닝의 과정은 신경과 근육의 협응성을 발달시키려는 목적을 갖는 계통적인 운동의 반복연습 과정

1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 개념과 정의

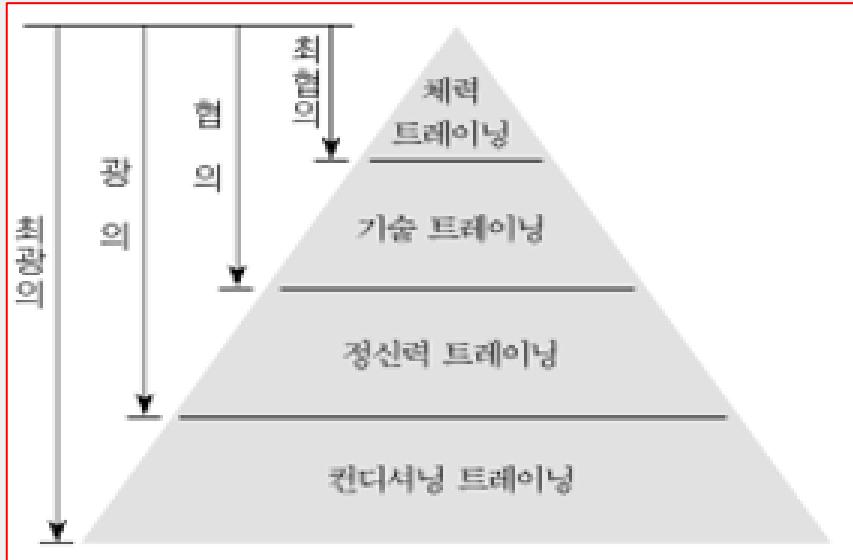
- 트레이닝의 정의
 - 트레이닝은 체력의 계획적인 강화훈련을 통하여 운동능력을 향상시키려는 과정
 - 계획적인 강화훈련이란 현재 수준의 체력을 강화시킬 수 있는 이론과 실증을 기반으로 한 운동 프로그램의 편성 및 실천을 의미하며, 운동능력이란 체력과 운동기술의 조화를 의미
 - 기술연습에 체력과 정신력이 함께 유기적으로 연계성을 띠고 있으므로 넓은 의미에서 이 모두를 트레이닝 범주에 포함시키는 것이 바람직

목 적	신체적·정신적 능력의 개발	강 의
	신체적 능력의 개발	
수 단	신체적 행동력의 개발	↓
	행동체력의 개발	↑
	모든 체육수단	강 의
	체육운동, 생활운동, 보건의적 수단	↓
현 상	체육운동, 보건의적 수단	↑
	체육운동	강 의
	의도적, 계획적으로 행해지는 생활의 한 양상	↓
	의도적, 계획적으로 행해지는 생활의 일부	↑

1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 개념과 정의

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| ·오래 살기 위한 체력 | ·위기를 극복하기 위한 체력 |
| ·충실한 직업생활을 위한 체력 | ·자연적 환경에 적응하기 위한 체력 |
| ·충실한 일상생활을 위한 체력 | ·인공적 환경에 적응하기 위한 체력 |
| ·삶에 보람이 있는 풍요로운 생활을 위한 체력 | ·사회적 환경에 적응하기 위한 체력 |



• 트레이닝의 영역 및 분류

- 트레이닝의 주 영역은 선수의 퍼포먼스와 기술력을 증가 시키고 강인한 심리적 특성을 배양하기 위한 것
- 트레이닝 목표는 개인능력, 심리적 특성, 사회적 환경에 따라 계획되어야 함
- 체력 트레이닝을 실시할 때의 기본사항으로는 첫째, 트레이닝 목표를 명확히 하여야 하며, 둘째, 트레이닝 수단을 준비하여야 하며, 셋째, 트레이닝 계획을 작성하여야 하며 마지막으로 트레이닝 효과를 평가하여야 함

1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 원리(인간 행동적 측면)

- 인간성의 원리 - 개인의 인격과 존엄성을 인정해야 한다는 원리
- 전면성의 원리 - 모든 체력요소를 균형 있게 발달시킨다는 원리
- 의식성의 원리
 - 트레이닝 방법이나 수단, 목적과 목표의 명확한 이해는 운동의 중요성을 인식하고 목적과 목표를 이해하는 데 지름길이 될 뿐만 아니라 자율적인 참가로 효율과 효과를 극대화
- 반복성의 원리
 - 트레이닝에 의해 각 기관이나 계통에 생리적 기능이나 생화학적 변화가 일어나 안정되기까지는 장시간에 걸친 반복적인 운동부하가 주어져야 함
- 개별성의 원리
 - 개인의 특성에 맞는 트레이닝을 함으로써 보다 큰 효과를 얻을 수 있다는 원리

1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 원리(인간 신체적 측면)

- 적응성의 원리 - 장기간에 걸쳐 몸에 배이도록 실천해야 한다는 원리이다
- 과부하의 원리(over-load principles)
 - 일상생활 중에 받는 부하자극보다 강한 물리적 운동 자극을 주어야 운동의 효과를 얻을 수 있음
 - 약한 자극은 다만 생리적 작용을 일으키게 할 뿐이며, 중간 정도의 자극은 생리적 작용을 촉진시키고, 강한 자극은 오히려 생리적 작용을 억제시키며, 너무 강한 자극은 생리적 작용을 정지
 - 과부하란 생리적 작용을 촉진시키는 중간 정도의 자극이나 이를 약간 초과하는 수준을 의미
- 점진성의 원리(progressive principles)
 - 운동기간 중에 운동부하를 점증시켜감과 동시에 트레이닝 양도 점진적으로 늘려가며 운동방식을 점차 복잡한 것으로 변화시켜 나가는 원리
 - 급격한 운동의 질과 양의 증가는 오히려 역효과를 초래할 수 있다는 생리학적 이론에 근거

1. 트레이닝의 이해

트레이닝의 원리(인간 신체적 측면)

- 특이성의 원리(specificity principles)
 - 트레이닝의 효과는 운동부하가 주어진 신체의 계통 또는 일부 기관이나 조직에 한정되어 나타남.
 - 특정 에너지 시스템을 발달시키려면 동일한 에너지 시스템에 의해 공급되는 에너지로 운동을 하여야 하며 특정 근육군의 기능을 개선하려고 한다면 동일한 근육군의 수축과 이완을 일으키는 운동을 선택하여야 한다는 것
- 가역성의 원리
 - 운동은 계속하면 강화되나 중단하면 감퇴한다는 원리

2. 트레이닝의 구성 요소

트레이닝의 질적 구성 요소

- 트레이닝의 질적 요소는 운동형태와 운동강도로 구분. 운동형태는 운동의 목적에 따라 선정되어야 하며, 운동강도는 개인의 체력수준을 고려하여 설정
- 운동형태
 - 특수한 트레이닝은 신체에 특수한 효과. 즉 신체는 트레이닝에 맞는 반복적인 결과로 특수하게 적응. 특수한 운동을 위해서는 그에 맞는 특수한 트레이닝을 해야 한다는 것이 트레이닝의 원칙
- 운동강도
 - 운동 프로그램 구성 시 가장 중요한 요건으로 일정시간 동안 운동이 힘든 정도를 의미. 트레이닝의 강도에서 절대강도(absolute intensity)와 상대강도(relative intensity)를 구별

2. 트레이닝의 구성 요소

트레이닝의 양적 구성 요소

- 트레이닝 양(quantity)은 일정시간(하루, 일주일, 1개월, 1년 등) 내 트레이닝 지속시간, 트레이닝 빈도에 의해서 결정
- 운동 지속시간
 - 운동 지속시간(duration)은 정해진 운동강도로 얼마나 오래 지속하는가를 의미
- 운동 빈도
 - 운동 빈도(frequency)란 엄밀한 시간적 단위에서 수행되는 운동 프로그램을 1일, 1주, 1개월, 1년 단위로 실시하는 횟수
- 운동 기간
 - 운동기간(period, time)은 계획된 운동 프로그램을 얼마나 오랫동안 실시하여야 운동효과가 나타나는지를 의미하거나, 운동 프로그램을 실시해 온 경과시간을 의미

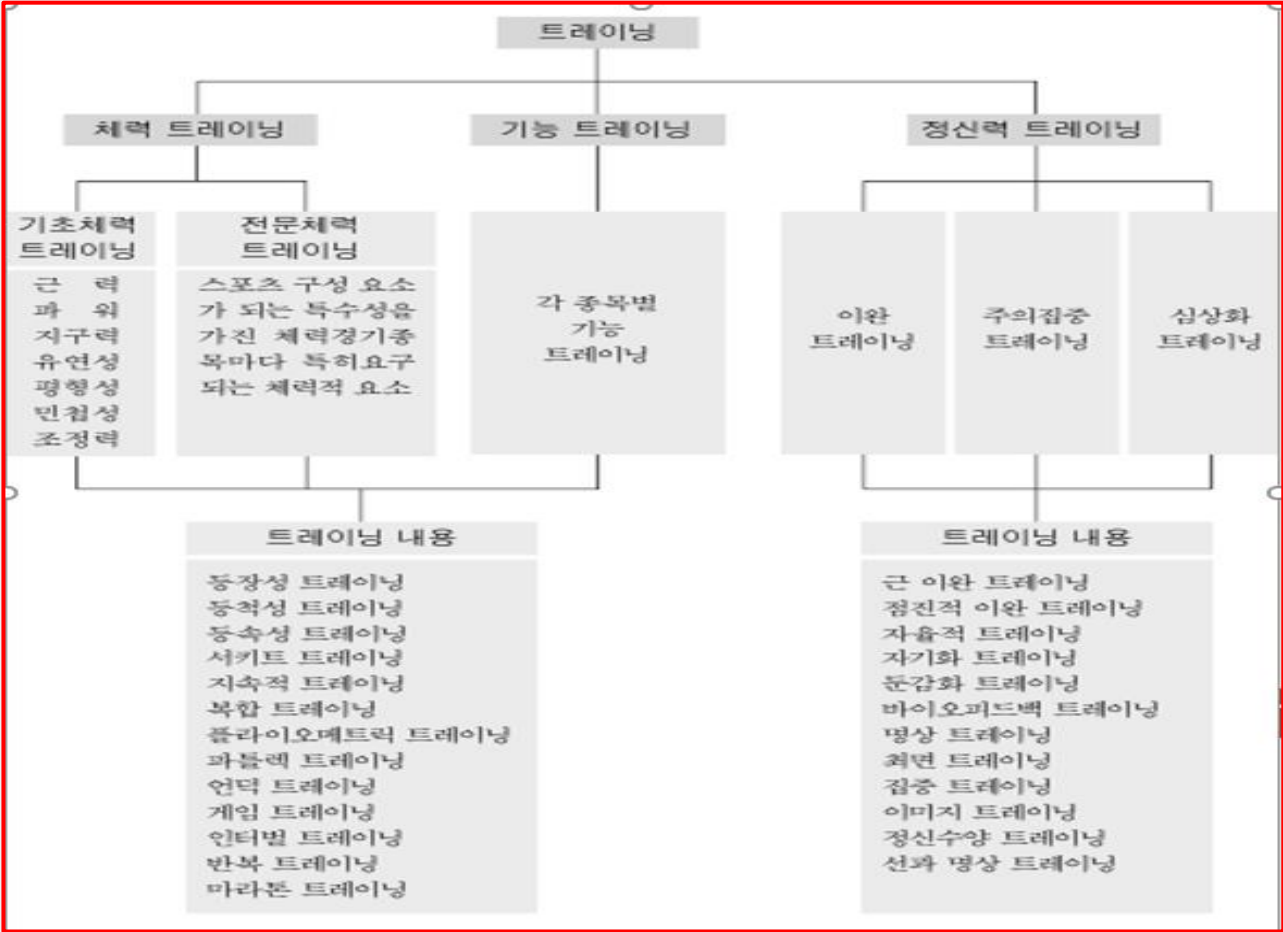
2. 트레이닝의 구성 요소

트레이닝의 기본절차와 내용 구성

- 트레이닝의 기본절차
 - 체력진단 : 체력수준을 측정하여 트레이닝 처방의 근거 자료를 확보하기 위한 체력검사 절차
 - 트레이닝 처방 : 개인의 체력수준에 알맞은 운동강도, 운동시간, 운동 빈도를 선택하는 절차
 - 트레이닝의 효과 판정 : 운동 프로그램 실천에 의한 체력의 향상 정도를 검증
 - 트레이닝의 재 처방 : 효과의 판정과과정에서 확보된 자료를 근거로 부하운동을 조절하는 절차
- 트레이닝의 내용 구성
 - 도입 : 지도자가 참가자에게 훈련목표를 설명하는 것으로부터 시작. 동기유발
 - 준비운동 : 심장이나 근육에 점진적인 자극을 줌. 상해예방. 본 운동의 특수성을 살린 운동
 - 본 운동 : 기술이나 전술훈련, 스피드 및 민첩성 훈련, 최대 근력 및 순발력 훈련, 근지구력 및 전신지구력 훈련의 순서로 계획
 - 정리운동 : 본래의 생리적, 심리적 상태로 돌아가기 위하여 운동량을 점차 감소. 젖산 분해

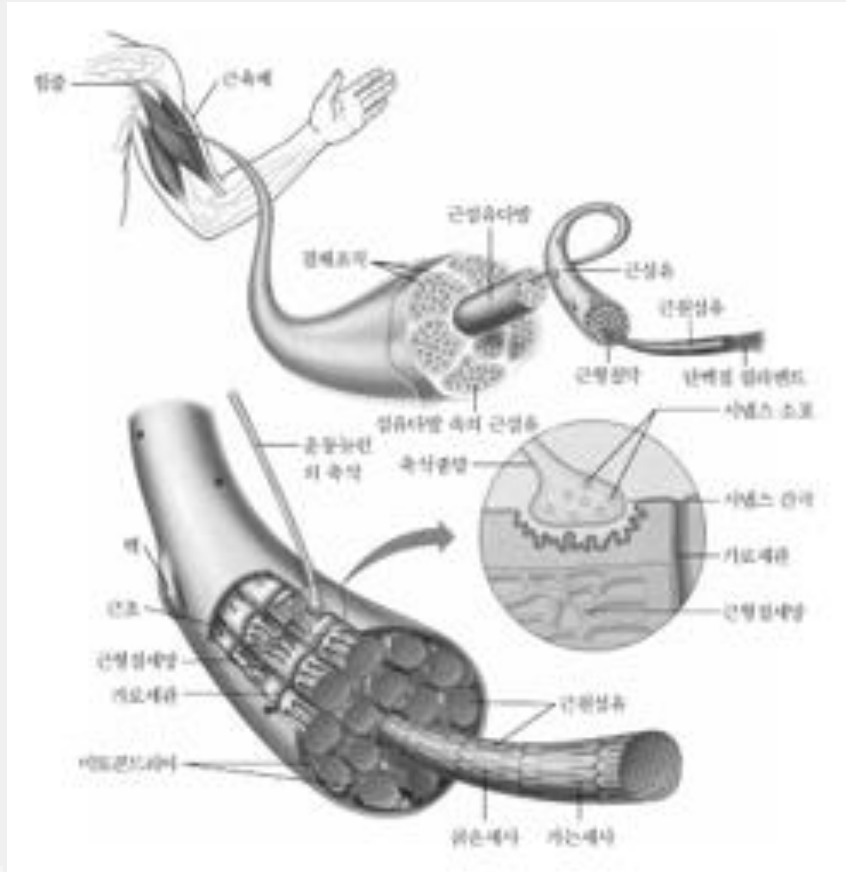
2. 트레이닝의 구성 요소

트레이닝의 기본절차와 내용 구성



3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 뼈대근육



- 신체는 400개 이상의 수의적인 뼈대근육(skeletal muscle)을 지니고 있으며 이는 전체 체중의 40 ~ 50%를 구성
- 뼈대근육(수의근)의 세 가지 주요 기능
 - 운동과 호흡을 위한 근수축
 - 자세를 유지하기 위한 근수축
 - 체온 유지를 위한 열 생산
- 움직임은 뇌(brain)로부터 신경자극이 척수로 내려와서 뼈대근육의 움직임을 유도하여 일어남

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 뼈대근육

- 근 비대

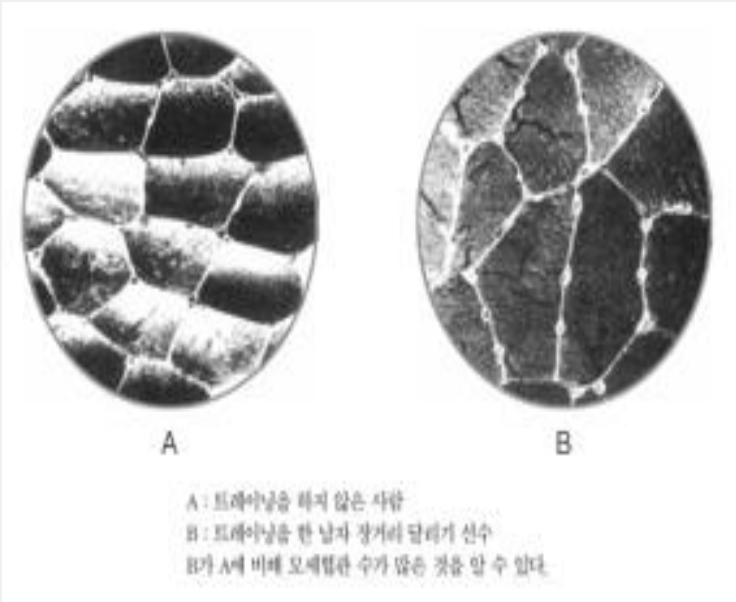
- 일시적 비대 : 한 번의 단일 운동에 의한 근육의 증대 현상. 주로 근육의 세포 내와 세포 간의 체액 축적(부종; edema)에 의한 것. 체액은 혈장으로부터 손실된 것이므로 체액은 운동 후 1시간 이내에 혈액으로 다시 돌아옴
- 만성적 비대 : 비대는 장기간의 저항 트레이닝에 의한 근육 크기의 증가를 의미. 근섬유의 수적 증가(hyperplasia)나 기존 근섬유 크기의 증가(hypertrophy) 등에 의한 구조적 변화

- 근섬유 비대

- 만성적 근섬유 비대는 오직 개별적인 근섬유 비대로부터만 발생할 수 있으며 근섬유 비대에 대한 트레이닝 후 신체적 적응은 만성적 근섬유 비대로 나타남
- 근조직의 횡단면적 증가로 근비대가 일어나며 이와 비례하여 근력이 증가

3. 트레이닝의 효과

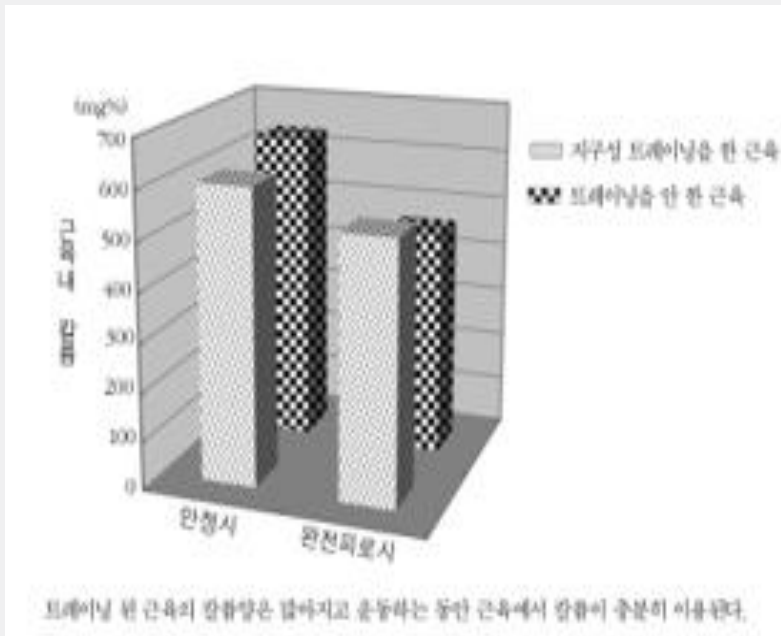
트레이닝의 효과 - 뼈대근육



- 근 증식
 - 근섬유의 수가 증가하는 것을 근 증식(muscle hyperplasia)이라고 함. 근육이 두꺼워지는 것은 비대나 증식 혹은 두 가지 모두에 의해 생긴다고 여겨짐
- 모세혈관 밀도의 증가
 - 모세혈관(capillary)의 밀도는 뼈대근육섬유들을 둘러싸고 있는 모세혈관의 수와 관계
 - 섬유를 둘러싸고 있는 모세혈관이 많을수록 근육에 대한 산소와 영양분의 공급이 활발해지고 부산물의 제거능력이 향상

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 뼈대근육



- 물질의 증가

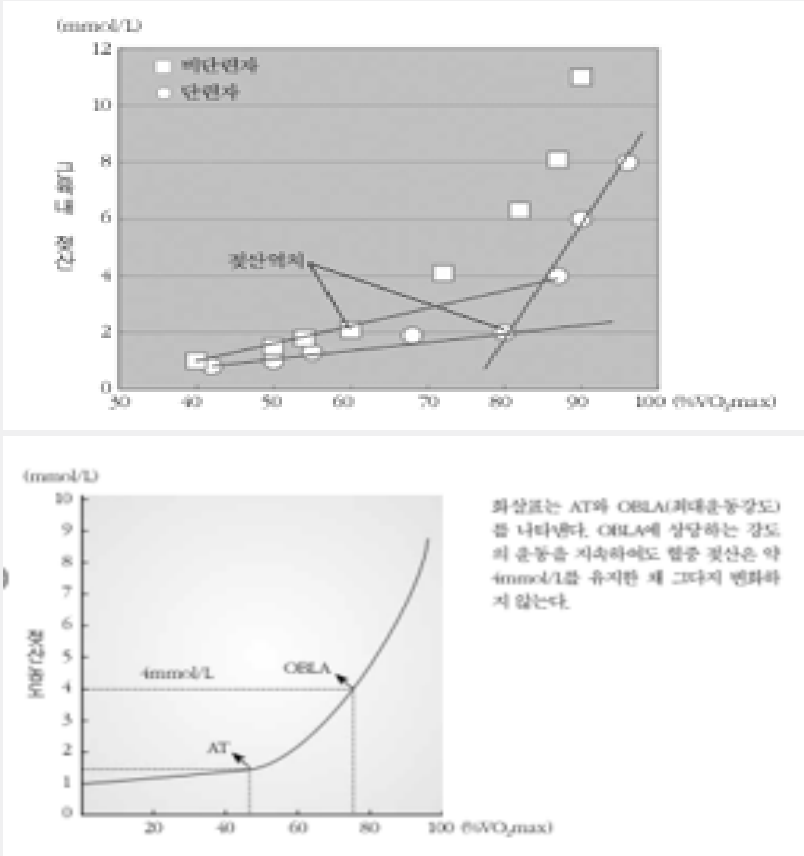
- 트레이닝을 한 근육에서는 근의 활동 기능에 중요한 물질이 증가된 것을 발견

- 생물학적인 촉매(효소)의 증가

- 지구성 트레이닝에 의해서 산화효소(시토크롬; cytochrome, 피루브산; pyruvic acid, 젖산탈수소; lactate dehydrate)는 현저하게 증가
- 무산소성 신진대사 과정에 관여하는 효소 작용의 향진은 근력과 스피드 등 무산소성 운동능력 향상을 위한 하나의 생화학적 전제조건이 됨

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 뼈대근육



- 활동 효율의 향상
 - 동일한 운동을 할 때 산소 및 에너지 소비량이 적을수록 근육계통의 피로(fatigue)가 적어짐. 트레이닝을 한 근육은 트레이닝을 안 한 근육에 비해 근육의 자극 흥분성 역치가 낮으며 전기적 활동성도 적어지는 등 활동 효율성이 높음
- 근력과 운동능력의 향상
 - 근력은 근육 또는 근육무리가 발휘할 수 있는 최대의 힘을 말하는 것으로서 바른 자세에서 관절가동역(range of motion; ROM) 내에서 움직일 수 있는 최대부하를 의미

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 뼈대근육

- 뼈 두께의 발육 촉진

- 트레이닝을 하면 뼈의 직경, 횡단면적, 둘레, 용적 및 중량이 증대되며 뼈의 골질(피질)과 골수, 관절 연골, 힘줄과 인대가 두꺼워지고 부하에 대해 견디는 힘이 증가. 힘의 증가는 뼈 밀도의 증가로 골다공증 예방은 물론 치료에도 효과적인 것으로 알려져 있음

- 뼈, 관절 구조의 형태학적 적응

- 비대해진 근육을 지원하기 위해서는 뼈와 결합조직의 양적 발달이 이루어져야만 함

- 뼈 구조 분해와 용해-피로성 파괴

- 기능적 필요성을 넘어서는 과도한 부하는 뼈 구조에 분해와 용해를 가져오고 보다 더 강하고 지속적인 자극이 주어지면 피로성 파괴를 일으킴

- 골 감소(운동부족성 위축)와 유연성 감퇴

- 신체활동의 부족은 골질의 감소를 가져와 골다공증을 유발. 근 위축, 결합조직의 위축을 유도

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 혈액

- 적혈구 수, 혈색소 및 혈액용량 증가

- 지구성 트레이닝시 혈액용량의 증가는 약 1 ~ 2L이며 여기에 상응해서 헤모글로빈(hemoglobin)이 증가. 이러한 효과는 트레이닝 강도가 높을수록 더 큼. 지구성 트레이닝을 했을 때 항이뇨호르몬(antidiuretic hormone; ADH)과 알도스테론(aldosterone)의 분비를 증가시키게 되는데, 이 호르몬은 신장에서 수분을 그대로 유지하게 하여 혈장량을 증가시키게 됨으로서 혈액량이 증가. 또한, 혈장단백질은 혈액의 삼투압을 나타내는 중요한 기초물질. 혈장단백질의 농도가 증가함에 따라서 삼투압이 커지게 됨. 이 두 가지 원인에 의해 혈장량을 증가시키게 됨으로서 혈액용량이 증가

- 혈액 중화능력 및 완충능력 증대

- 혈액용량이 증가할 때에 알칼리성 화합물(중탄산염; HCO_3^-) 등이나 단백질의 절대량이 증가하기 때문에 혈액의 중화능력이나 완충능력이 증대. 국소적, 정신적인 신체적 피로를 보다 적게 함

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 혈액

- 지구성 트레이닝에 의해 혈중 중성지방 양 저하
 - 혈중에 비정상적으로 높은 중성지방(TG)은 지구성 트레이닝에 의해 저하하며 지방세포에 저장되어 있던 중성지방은 리파아제(lipase)의 촉매활동을 통해 1개의 글리세롤(glycerol)과 3개의 유리지방산(free fatty acid; FFA)으로 분해되는데 이 과정을 지방분해 작용(lipolysis)이라고 하며 저장된 지방이 에너지원으로 사용
- 동정맥 산소차(a-v O_2 diff) 증가
 - 동정맥 산소차(a-v O_2 diff)는 고강도로 트레이닝을 한 사람이 일반인보다 큼. 이처럼 동정맥 산소차(a-v O_2 diff)가 증가하면 심장으로 돌아오는 혈액이 전신으로부터 돌아와 혼합된 혼합정맥혈의 산소농도가 낮아짐
 - 혼합정맥혈의 산소농도가 적다는 것은 혈액으로부터 산소이용이 크다는 것을 의미하며 심폐기능의 경제성에 중요한 전제조건

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 - 혈액

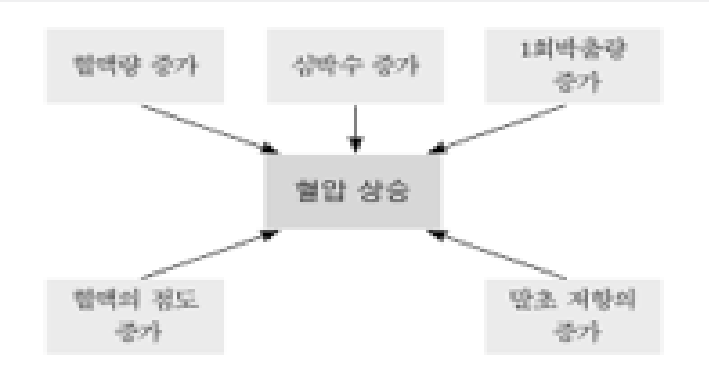
- 젖산 농도 혹은 수소이온 농도 저하
 - 혈중 젖산농도 혹은 수소이온 농도가 동일 작업에서 낮으면 낮을수록 지구성 운동능력 상태가 좋다고 할 수 있음. 피로에 대한 내성 증가

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 – 심장과 호흡 순환

트레이닝을 한 사람(스포츠심장)	항 목	일반인(사무직원)
약 400~500g	심 장 중 량	약 250~300g
약 900~1,400mL 증가 많다	심 장 용 적	
약 300cc	모 세 혈 관 신 생 용 적 에 비	적다
30~60beat/min	심 박 수	70~90beat/min
약 3~5L/min	분 당 심 박 출 량	
5,000~6,000mL/min	분 당 최 대 심 박 출 량	2,000~3,000mL/min
낮다	수 축 기 혈 압	높다
약 6~7L	혈 액 량	약 5L
작다	심 장 작 업 량	크다
5,000~6,000mL	폐 활 량	2,000~4,000mL
크다	심 장 산 소 소 비 량	작다
크다	관 상 동 맥 예 비	작다
동화상-폴린 작동성 비교적 그렇지 않다	자 율 신 경 성 조 절	이화성-아드레날린 작 동성비교적 그렇다
크다	쉬 피 로 해 짐	작다
비교적 빠르다	회 복	비교적 느리다
크다	활 동 에 비 력	작다
비교적 느리다	연령에 따른 활동력 저하	비교적 빠르다

- 안정시 심박수(HRrest) 감소
- 수축기 혈압 감소
 - 혈압은 혈액이 동맥벽에 가하는 힘으로 얼마나 많은 혈액이 박출되며, 혈류에 대한 저항은 어느 정도이냐에 따라 결정



3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 – 심장과 호흡 순환

- 심박출량(cardiac output; Q) 증가
 - 운동을 통해 심박수를 상승시켰을 경우 1회 박출량(stroke volume; SV)이 커서 매분 심박출량이 커짐
- 심장 기능의 효율성 증가
- 호흡기능 적응
 - 호흡계의 근본적인 목적은 외부환경과 신체 사이의 가스교환(gas exchange)을 제공하는 것으로서 호흡계는 신체에 혈액을 통해 산소를 공급해 주고 이산화탄소를 제거해줌
 - 트레이닝의 변화로 젖산 생성이 감소하고 호흡을 촉진하는 활동근의 구심성 피드백이 감소

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 – 자율신경계

- 자율신경계

- 대뇌의 직접적인 영향을 받지 않으며 우리 몸의 기능을 자율적으로 조절하는 작용을 하는 신경계로 간뇌, 뇌줄기, 척수가 중추
- 교감 신경과 부교감 신경으로 구성되고, 그 말단이 각종 내장 기관과 혈관에 분포되어 소화, 순환, 호흡 운동, 호르몬 분비 등 생명 유지에 필수적인 기능을 조절. 하나의 내장 기관에는 교감 신경과 부교감 신경의 한 쌍이 분포되어 있음

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 – 내분비선

- 부신피질 비대

- 부신피질 : 뇌하수체에서 분비되는 부신피질자극호르몬의 자극을 받아 코티솔(대사 증진, 혈당량 증가, 인체의 스트레스 반응 조절, 항염증 작용, 부종 감소, 통증 저하 기능), 알도스테론(수분과 전해질의 균형 조절), 안드로겐(성호르몬) 등의 스테로이드 호르몬을 생성

- 동물의 뇌하수체 전엽 비대

- 사람의 뇌하수체 전엽의 트레이닝 적응

- 정상적인 이자액 생산

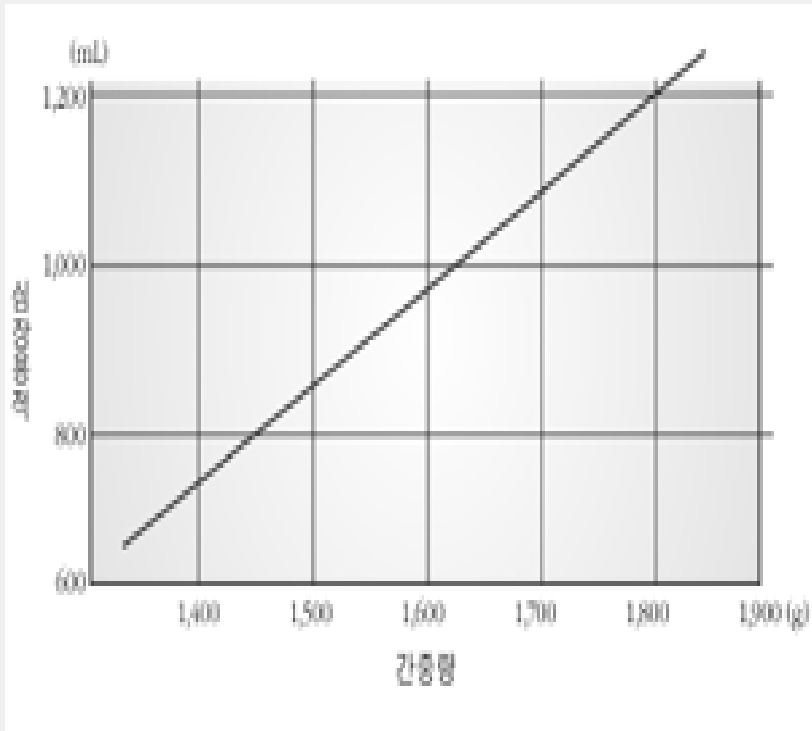
- 이자에서 생산된 인슐린과 글루카곤은 서로 견제하면서 혈당을 일정범위로 유지하는 역할

- 생화학적 능력 향상

- 트레이닝을 하는 신체는 혈액과 조직에서 호르몬을 경제적으로 사용하는 내분비 조절기능을 갖게 됨

3. 트레이닝의 효과

트레이닝의 효과 – 기타(간, 비장)



- 트레이닝은 그 양과 질에 의해 간의 용적과 용량의 증대. 간의 크기는 심장의 용적과 직선적인 관계를 갖음. 용적이 큰 간은 장시간의 지구성 운동시 에너지 형성에 필요한 다량의 글리코젠을 보유
- 운동으로 인해 비대해진 간에는 미토콘드리아가 증가하고 산화능력과 젖산제거량이 증가
- 비장도 고강도로 트레이닝을 하는 지구성 운동선수에게서 증대

The End.

