

트 레 이 닝 룬

트레이닝론

트레이닝론

1.1 발전과정으로서의 트레이닝

최고의 기량을 선보이기 위한 선수들의 훈련은 매우 어렵고 복잡하며 많은 시간을 요구한다.

수년 동안 최고의 기록을 보유하고 있던 선수들의 다양한 개인 훈련과정을 분석해보면, 최고 수준에 이르는 데에는 8년에서 10년 정도가 걸린다고 한다. (표1, 그림1)

경기의 성과는 선수의 성격과 밀접한 관련이 있으며, 개인이 속해있는 사회적 상황과 상호 관계의 결과이다.

경기의 성과는 완성된 트레이닝 과정과 확실하게 계획된 목표의 결과이다.

실제적인 트레이닝 과정에 있어서, 의미 있고 규칙적인 트레이닝 계획은 다음의 두 가지 사항이 필수적이다:

- 철저한 트레이닝 과정 분석과 개인의 성격과 운동 구조에 따른 결과 설명
- 철저하게 분석된 운동의 목표 및 기본적인 운동 구조에 대한 설명

선수 훈련 과정의 특징을 해석하는 것은 매우 중요하다. 그 이유는 선수들의 성과가 3가지 요인에 따라 결정되기 때문이다.

- 1) 동기부여 요인들
- 2) 체계적인 훈련
- 3) 에너지 시스템

세계적인 수준에 이르기 위해서는 8년에서 10년 정도의 훈련기간이 걸리기 때문에 선수 성취도 면에서 동기부여는 매우 중요하다.

현재 설정된 목표 성취도가 선수의 실현 범위 밖이라고 하더라도, 선수는 항상 자기 자신의 한계를 뛰어넘어야 한다는 생각을 해야 한다.

이를 위해서는 지속적인 동기 부여, 정신적인 준비, 그리고 선수에게 성취 목표와 훈련 계획에 대한 확인이 필요하다.

요 약

훈련은 선수의 경기력을 높은 수준으로 발전시키기 위한 장기간의 목표를 가진 과정이다. 훈련은 장기간에 걸쳐 체계적으로 이루어지며, 일 년 단위로 구성된다. 이 과정은 경기력 향상에 공헌하거나 제한하는 요소들 모두를 포함하고 있다.

1.2 훈련 과정과 적응

생물학적으로 인간의 몸은 항상성을 유지하려고 한다.

신경계와 내분비계의 복잡한 상호작용을 통해 우리 인체는 항상성을 유지한다. 이러한 항상성 유지를 통해 인체의 모든 생명기능(민감한 자극, 신진대사, 성장, 생식 운동)은 최상의 상태를 유지한다.

자극 훈련을 통해서 항상성의 수준은 증가한다(그림2). 휴식기 이후, 인체는 운동량이 늘어날 것을 대비하여 자신의 운동능력을 증가시키게 되는데, 우리는 이 현상을 초과보상이라 한다.

초과 보상 상태에서 새로운 훈련을 통해 자극이 주어지는 상황이 되면, 의도하는 방향으로 적응하고자 하는 경향이 일어나게 된다.

1977년 JAKOWLEV의 말에 따르면 초과보상은 유기체의 근육 운동에 대한 적응의 첫 번째 단계라고 할 수 있다.

NEUMANN, G 와 SUHÜLER, K-P 는 그림 3과 4에서 나타나는 훈련 중 적응 4단계를 구분했다.

아래의 시간적·양적 적응의 패턴은 몇 년간의 철저한 운동 의학 연구에 의해 증명되었다.

첫 번째 적응 단계: 항상성의 조절의 안정화와 유동성 조절 패턴의 변화. 7-10일

두 번째 적응 단계: 에너지 보존의 확대와 기능적·구조적 단백질의 확장. 10-20일

세 번째 적응 단계: 새롭게 형성된 구조의 신경근 조절 최적화. 20-30일

네 번째 적응 단계: 시스템 분류 체계의 공동 작용. 시스템의 기능 조절은 훈련된 근육 조직의 재생성과 같다. 35-42일

NEUMANN, G 와 SUHÜLER, K-P의 설명을 요약하면

“효과적인 훈련은 유기체의 기능적인 안정을 불안정한 상태로 이끈다. 생물학적으로 조직의 구조적 변화에 예정된 기간이 미리 정해져 있기 때문에 적응을 빠르게 진행하는 것은 명백하게 불가능하다.”

위의 연구 결과는 고지에서 하는 훈련이 적어도 21일 이상 고지에 머무르는 이유를 대변해 준다. (두번 째 적응 단계).

훈련의 과정이 두 가지 중요한 요소인 훈련량과 회복으로 이루어진다고 양측 모두를 추구하는 것은 훈련 과정을 성공적으로 구성하고, 많은 성과를 내는 데에 필수적이다(그림 5를 보시오).

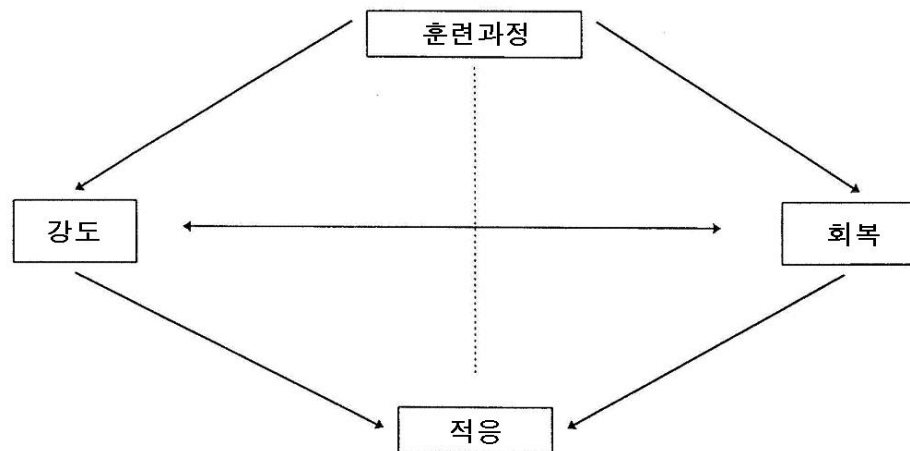


그림 5. 적응 형성 과정에 대한 훈련량과 회복 과정의 영향에 대한 개요

이 단락에서는 훈련의 원칙을 다룰 것이다.

훈련에서 적절한 강도의 훈련을 통해 적응을 이끌어 낼 수 있다. 완전히 적응하게 되면 기본적인 생체운동능력(힘, 속도, 지구력 등)이 충분히 발달된다는 조건 하에 운동량이 증가된 훈련에 대한 인내력을 향상시키게 된다.

훈련에는 세 가지 적응형태가 있는데, 목표, 내용, 훈련 방법과 훈련단계를 기준으로 구분된다.

적응 메커니즘을 구분하기 위해서 "생리학적 수행 영역"을 알아야 한다. (그림 6 참고)

AP1: 큰 신체적 잠재력에 따라 훈련받은 선수는 훈련받지 않은 선수와 구별되고, 올림픽 우승자는 평범한 선수들과는 구별된다. 강도 높은 훈련을 받는 나이까지 강도, 속도, 지구력 또는 유연성 등 신체적 잠재력을 증가시키는 것은 최고의 경기력을 위한 기본적인 초기 필수요건이 된다. 신체적 잠재력의 증가는 경기력 향상을 위해 꼭 필요한 선수의 적응 발달을 돕는다.

신체 잠재력의 발달을 위해서는 최대 영역 이하에서의 운동량에 기반을 둔 훈련이 적절하다. 어린 선수들의 훈련은 신체적 성장 잠재력 발달을 위한 것이다. 1년마다 평균 15-20%가량의 훈련량 증가는 선수가 향상되고 있음을 나타낸다.

AP2: 모든 기관계 기능의 증가된 경제성과 효율성은 수행능력을 결정하는 중요한 요소이다. 이것은 특별히 지구력 운동에 있어서 지속적인 부하로 인해 발생하는 피로를 극복하는 데에 깊은 연관성을 가진다.

그러나, 내부 및 상호간 근협응의 발달은 신경근육계 발달의 효율성 중 한 현상이고 이것은 최대 근력의 획득과 밀접하게 연관되어 있다.

모든 기관 계통의 경제성과 효율성을 증가시키기 위해 가장 효과적인 훈련 방법은 지속적으로 반복하되 그 중간에 짧은 휴식을 취하는 인터벌 트레이닝이다.

AP3: 운동역치의 변화와 축적되어 있던 에너지의 고갈은 훈련의 가장 높은 강도에서 발생한다.

AP3은 체내에 축적되어 있던 에너지의 고갈이나 유전적으로 결정된 신체적 잠재력의 자발적 사용과 발달은 힘, 속도 그리고 지구력과 같은 모든 생체 운동 능력들과 관련이 있다.

M. Koch는 21.71초의 200m 세계 신기록 이후에 27.2mmol/l 수준의 젖산 농도를 가지게 되었다. 그녀는 그녀의 운동역치를 훨씬 끌어올린 것이다. 그녀는 지금까지 27.2mmol/l 농도의 젖산을 만들어낼 수 있는 글리코젠을 소모했고, 반면에 그녀의 신체는 높은 젖산 농도를 견뎌내고 점차적으로 제거할 수 있었다.

인간, 특히 젊은 인간은 광범위한 훈련이 가능하다. 훈련은 기능적인 적응뿐만 아니라 몸의 형태를 만든다.

적응의 “결정원리” :

운동 자극의 유형은 적응의 유형을 결정한다.

“훈련량 증가의 원리” :

일반적인 조건과 협응이 향상됨에 따라 점점 더 높은 훈련 부하를 통해 운동 수행능력이 향상된다.

“특수성의 원리”는 다음과 같다. :

낮은 수준에서 훈련에 대한 적응은 넓게 일어나지만 운동 능력이 향상됨에 따라 점차 구체적으로 나타나고, 변환 효과들은 점차적으로 최소화된다.

이러한 운동 과학의 이론적 지식은 연습훈련계획에 있어서 코치에게 기본적인 사항이다.

- 어린 선수들은 가장 큰 적응력을 가지고 있을 뿐만 아니라 어린이나 청소년 선수를 훈련할 때에는 일반적 훈련에 의해 특별한 수행능력이 발달되고 획득될 수 있다.(어린이 혹은 어린 선수의 훈련의 경우 일반적인 훈련의 비율이 90%, 15-17세 청소년의 경우 60-80%이어야 한다);
- 나이가 많은 선수들은 특별한 기술 형성과 관련된 특정 훈련 자극에만 반응한다;
- 일 년 그리고 수년 동안 행해지는 일반적인 훈련에서부터 특별한 훈련에 이르기까지 변화의 과정은 전형적이다. 기본적인 운동수행 능력은 장시간의 훈련 중단을 통해 최대근력, 지구력, 민첩성, 유연성 등이 감소하게 된다.

(1987년부터 1988년의 훈련기간을 거치는 동안, Ulf Timmerman는 훈련 전체의 31.5%에 해당하는 시간동안 일반적인 훈련을 실행한 후에, Ulf Timmerman는 23.06m의 세계 신기록을 수립하며 올림픽 챔피언이 되었다.)

훈련 부하에 대한 적응의 단계는 그림 3과 4에 일반화하여 나타내었다.

요 약:

적응은 삶의 기본적 현상이다.

(Neumann, G. 1994)

적응을 위해서는 유기체를 힘들게 하는 훈련 부하로 자극하는 것이 필요하다(그림 9).

적응 훈련은 4단계로 나뉜다:

1. 운동 제어 시스템의 변환
2. 에너지 보존량의 향상
3. 구조적 변화와의 결합에 대한 신경근육계의 조절기능의 최적화
4. 시스템 제어의 협응

1.3 훈련, 운동 학습 과정

인간의 두뇌는 컴퓨터와 같은 고도로 복잡한 시스템으로 이루어져있다. 우리의 몸은 컴퓨터와 비교될 수 있다.

신체가 기능을 수행하기 위해서는 에너지를 필요로 하며, 이러한 에너지를 활성화하고 전체적인 기능을 수행할 수 있도록 할 프로그램이 필요하다.

현재의 컴퓨터(하드웨어)는 주로 외부의 자료들로부터 프로그램(소프트웨어)을 받는 반면, “인간 컴퓨터”는 스스로 프로그램을 만들 수 있기 때문에 더욱 뛰어나다고 하겠다.

인간은 임무들 중 특정 임무를 수행하기 위한 학습 과정을 거친 후에 획득된 프로그램을 만들어 낸다.

일반적으로 학습이란, 개인적이고, 특별한 시스템, 즉 내부 정보 처리의 결과를 통해 변화하는 환경에 대한 행동 적응을 말한다.

운동 학습 훈련은 변화하는 환경에 대한 적응이다. 이것은 협응적이고 조건적인 능력의 형성을 위한 기본적 과정이다. 그리고 근신경계에 의해 이루어지는 감각-운동 정보 처리에 기초하고 있다.

신경근육계 기관의 정보계는 다음을 포함한다.

- 중추신경계의 운동 중추
- 기저핵
- 운동 피질
- 모든 자발적 운동 자극을 위한 피라미드 통로 (추체로)
- 자율신경계의 움직임을 위한 추체외로
- 근육, 건 그리고 인대의 수용기와 반응기
- 신경근육계의 시냅스

다음의 특성은 운동 학습의 특성들이다:

- 1) 운동 학습은 운동 능력과 기술의 습득, 개선 그리고 안정을 통합한다.
- 2) 운동 학습은 목표가 있으며, 의식적이고 적극적인 활동이다. 이는 선수의 생산적인 (수용적이지 않은) 행동을 요구한다.

3) 운동 학습은 다음의 형식을 형성하고 지속적으로 완성한다.

- 목적 활동과 적절한 움직임 연상
- 활동 프로그램(스케줄)과 내부적인 재생산
- 정보 수용(운동 감각적 인식), 움직임 제어와 같은 정보 처리
- 필요한 교정 자극들이 활동적이 되도록 하는 제어 기능

4) 운동선수와 코치 사이의 정보 교환, 운동 수행 전과 운동 수행 중의 정보 교환

5) 운동 학습은 3개의 중복되는 단계로 수행된다.:

첫 번째 학습 단계 : 초보적 협응의 발달 (운동의 초보적 형태 구조의 학습)

두 번째 학습 단계 : 숙련된 협응의 발달 (운동 동작의 완성)

세 번째 학습 단계 : 습득된 능력과 기술의 유연한 사용 발달 (외부 스트레스에서도 가능한 안정된 운동 동작)

코치는 운동 학습의 심리적-신체적 기본적인 사항들을 선수에게 친숙하도록 해야 한다.

각 운동은 그 자신만의 특별한 리듬을 가지고 있는데, 이것은 개인적 일정 관리로 이해될 수 있다. 운동 학습 과정은 일정 관리를 기본으로 한다.

초보 운동선수의 일정 관리에서 실수가 즉시 수정되지 않으면, 그들은 숙련된 선수가 되었을 때 부정확한 기술을 가지게 되는 것으로 이어질 수 있다. 이것을 다르게 표현 하자면, 운동역학적으로 유용한 기술은 어떤 종목이든 운동 수행 능력을 결정하는 주된 요인이다. 운동 방식의 잘못은 선천적인 신체적 잠재력 소모의 효율성을 감소시킨다. 그리고 경기의 스트레스를 조절하는 데 어려움을 가져 온다:

요 약:

운동 학습은 협응과 조건 능력의 형성 또는 완성이다.

좁은 의미에서 운동학습은 운동기술의 습득과 관련 있다.

운동 학습의 기본은 복잡한 정보처리 과정과 저장 과정이다.

1.4 부하와 요구량

오랜 시간 동안 부하훈련은 훈련이론의 발달에 있어 가장 중요한 요인이었다.

코치는 부하의 측면에서 생각하고 계획했다. 모든 계획 활동, 연간 훈련 계획, 중간 주기 계획과 최소 주기 계획이 이 요인을 반영한다.

부하는 세 가지 측면을 가지고 있다:

- 부하의 질 (자극 모델)
- 부하의 양 (자극 밀도)
- 부하의 강도 (자극 강도)

부하 훈련은 자극 모델, 밀도 그리고 강도의 요인들이 결합하여 결정된다. 운동은 여러 번 반복될 수 있다. 그러나 최소 강도로 행해지는 훈련 과정이 없다면, 적응과 수행 처리과정은 발전하지 않을 것이다. 운동의 질 저하는, 발달에 도움이 되는 높은 훈련 부하와 강도에서조차도 기대되는 수행능력의 향상을 감소시킨다.

부하훈련은 외부 자극 제공의 조정자이다. 100번의 강도 반복 또는 6*400m*12 달리기는 연간 각 기간에 다른 정도의 부하를 받고 있다고 느낄 것이다.

대부분의 노련한 코치는 장기간 독감 바이러스에 의한 결과 또는 빈혈의 경우 모든 회복 과정 동안의 절망적인 결과를 알고 있다. 선택된 부하가 일정하다 하더라도 부하에 대한 인내력은 감소되고, 이는 기존과 같은 동일한 강도로 훈련을 지시하더라도 선수에게는 긍정적인 운동효과를 내기에는 다소 무리한 요구가 될 수 있다. 이러한 상황에서 코치는 지나친 훈련으로부터 선수를 보호해야 한다.

요 약

훈련의 부하는 외부 자극 제공의 조절자이고, 신체 내부의 상황을 위해서는 훈련 요구량이라는 용어가 사용된다.

훈련과정은 부하의 원리를 기본으로 계획된다.

훈련 조절에 있어 부하와 요구는 똑같이 중요하다.

1.5 부하 증가의 필요성과 가능성

선수들과 코치들은 운동수행능력 발달을 위해 점진적으로 부하를 증가시켜야 한다. 만약 과부하가 진행되지 않으면, 선수의 발달은 지체된다. 극단적인 경우, 예전에 습득된 수행능력 수준에 도달하지 못할 수 있다.

보통의 경우, 훈련 자극에 대한 적응은 지수 함수와도 같다. 초기의 단계에서 신체의 적응 반응은 크고 빠르지만 이것은 시간이 지남에 따라 감소한다. (그림 11 참고)

부하의 증가를 가져올 수 있는 가능성을 제시하기 전에, 부하 구조를 두 가지 기본적 형태로 구분하는 것이 필요하다.

- 복합 훈련
- 집중 훈련

복합 훈련에서, 훈련의 변형은 모든 주된 훈련방법의 복합성이 동시에 활용되는 것이다.

복합 훈련은 어린이와 젊은 선수들을 위한 것이다.

복합훈련의 예로 단거리 달리기와 장거리 훈련에 있다.

높은 근력 훈련이 필요한 기술적인 경기의 경우, 높은 성과를 내기 위한 훈련에서는 주요 훈련 수단들을 결합하는 것이 더 좋다.

주간 최고치를 목표로 하고 꾸준히 수행하였을 때, 다음에 나오는 방법에 따라 선수의 운동 수행능력을 발달시키고 선수의 생리적 상태를 향상시킬 수 있다.

- 1) 일반적인 훈련
- 2) 최대 근력 트레이닝
- 3) 특정 근력 트레이닝
- 4) 특별 훈련

모든 훈련 과정은 장기간(수 년 동안)에 걸쳐 이루어지며 일 년 단위로 구성된다. 훈련을 특화하고 강도를 증가시키는 과정은 동일하다.

모든 훈련 과정의 초기에 일반 운동과 포괄적인 훈련이 복합적으로 수행된다. 시합 단계의 시작 전에는 시합과 유사한 수준의 강도로 시행되는 실전 연습이 매우 중요하다. (그림 12a, 12b 참고) 이것은 다음과 같이 일반화 될 수 있다:

모든 강도가 증가되고 특화된 과정은 일반 운동, 포괄적 훈련의 견고한 기초를 기본으로 해야 한다. 또한 기술 훈련은 연중 내내 수행되어야 한다.

부하의 증가는 다음과 같이 수행될 수 있다:

- 1) 증가된 훈련량에 따라 부하를 증가. 어린 선수들을 대상으로 이러한 방식의 훈련이 권장되며, 많은 선택 사항들이 있다. 예를 들면,
 - 휴식일수를 줄임으로써 연간 훈련량을 증가
 - 1일 훈련량의 변화(하루에 2 또는 3 가지 훈련 구성)
 - 반복 러닝, 장거리 달리기 또는 웨이트 트레이닝에서 웨이트리프팅의 횟수 증가
 - 훈련 캠프의 횟수 증가시키기 등이 있다.
- 2) 증가된 강도에 의한 부하 증가. 이것은 중간 달리기 속도를 올려줌으로써 지구력 훈련과 단거리 달리기 훈련에서 행해질 수 있다. 중간 정도의 웨이트 리프팅을 증가시켜 근력 훈련에서 또는 가장 높은 강도에서 훈련의 비율을 증가시키는 것으로도 가능하다. 높은 수준의 수행 훈련에서 강도 증가는 가장 높은 자극 강도들이 운동 역치를 이동시키기 때문에 필수적이다. 그래서 회복 과정이 변화될 수 있고(회복간격의 감소) 결국 훈련과정을 강화시킨다.
- 3) 전에 쓰이지 않던 새로운 훈련 방법의 소개는 새로운 자극 모델을 만들어낸다. 이는 단거리, 중거리 그리고 장거리의 고도훈련을 소개하거나 지금까지 사용하지 않은 훈련 방법들, 예를 들어, 단거리 경주나 도약 선수를 위한 저항력을 기르기 위한 러닝 훈련이나, 전에는 사용하지 않던 힘의 근력 훈련을 통해 이루어진다.
- 4) 복합적 훈련 방법의 적용에 따라 훈련 강도는 변화한다. 즉 매주 최고 목표치가 증가하며, 이에 따라 몸은 지속적으로 적응을 하도록 강요된다.
- 5) 훈련 과정에서의 회복 능력에 의해서 높은 강도의 훈련을 수행할 수 있도록 준비하게 한다.

요 약:

최고의 운동선수는 최고 수준에서 경쟁할 수 있도록 훈련 강도를 높여야만 한다. 이것을 가능하게 하는 몇 가지 방법이 있다:

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| * 훈련량을 증가시킨다. | * 훈련을 격렬하게 한다. |
| * 종목에 적합하게 훈련하고, 전문성을 확보한다. | * 점점 더 강하게 훈련한다. |
| * 회복을 촉진한다. | |

1.6 주기화

- * 준비 기간 /Preparation period(PP)
- * 시합 기간/Competition period(CP)
- * 전환 기간/Transition period(TP)

주기화의 과정은 훈련 내용에 관하여 틀에 박힌 시간 체계를 가지지 않는다는 것이 중요하다.

경기에서 준비 기간은 시합 기간이나 수행 기간보다 길다. 그러나 팀 스포츠에서는 시합 기간이 준비 기간보다 명백하게 더 길다.

저자의 의견:

주기화는 훈련 과정을 구성하고 적응의 법칙에 따라서 경기 수행 능력을 발전시키려는 목적이다.

“적응”의 파트에서 실험적인 스포츠 의학 연구 결과를 기초로 하여 효과적인 적응은 적어도 6주의 훈련을 요구한다는 것이 증명되었다. 객관적으로 주기화를 구성하기 위해서는 시간 간격이 필요하다.

6주의 시간 간격을 메조사이클(중간 수준의 기간)이라고 한다.

15~18주의 훈련 기간, 즉 세 번의 중간 수준 주기(mesocycle) 기간이 경기의 형태를 발달시키는 데 필요하다고 알려져 있다.

아래의 시간표는 경기의 형태를 발달시키기 위한 기초적인 모델이다.

단기 주기	첫 번째 MES	6주	준비 기간 시합 기간
	두 번째 MES	6주	
	세 번째 MES	6주	
	네 번째 MES	6주	

그림 13: 경기의 형태를 발달의 기본적인 모델

시합 기간의 구성은 경기의 일정에 좌우된다. 이것은 한 번의 경기로 제한 될 수 있거나(마라톤) 6주까지 연장 될 수 있다. 3~4주 그리고 2~3 경기들은 최상 수준의 수행을 요구한다. 이 최고점에 이른 상태는 2~3주 동안 지속 될 수 있다. 이것은 시합 기간이 8주까지 연장된다는 것을 의미한다. 후에 새로운 훈련 단계가 반드시 필요하다.

시합 기간과 1년의 주요 경기들을 선택하는 것에 따라서 기본 훈련의 변형을 선택하는 것이 가능하다.

- * 단일 주기화/single periodisation(SP)
- * 이중 주기화/double periodisation(DP)

* 복합 주기화/multiple periodisation(MP)

이중 주기화는 주로 실내 경기 종목들에서 활용된다.

기본 구조는 아래와 같다.

단기 주기		중간 주기	길이	훈련 내용들
첫 번째 MAC	PP1	첫 번째 MES	6주	일반적인 훈련 훈련 근력 준비의 특별 훈련
		두 번째 MES	6주	
		세 번째 MES	6주	
	CP1	네 번째 MES	4주	실내 경기
		첫 번째~네 번째 MES	22주	
두 번째 MAC	PP2	다섯 번째 MES	6주	일반적인 훈련/ 근력 준비의 특별 훈련
		여섯 번째 MES		
	CP2	일곱 번째 MES	5-7주	실외 경기
			다섯 번째~일곱 번째 MES	17-19주
첫 번째 + 두 번째 MAC		첫 번째~일곱 번째 MES	39-41주	

그림 14: 기본 이중 주기화 모델(DP)

던지기 경기에서는 단일 주기 모델이 주로 이용된다. 이것의 기본 구조는 아래와 같다:

MAS	PP	첫 번째 MES	6주	일반적인 경기 훈련
		두 번째 MES	6주	근력의 최대화 훈련이나 지구력
		세 번째 MES	6주	
		네 번째 MES	6주	특별 근력 훈련
		다섯 번째 MES	6주	특별 투포환 훈련
		여섯 번째 MES	6주	
	PCP	일곱 번째 MES	6주	연속 경기
MAS		첫 번째~일곱 번째 MES	41주	

그림 15: 기본적인 하나의 주기 모델(SP)

복합 주기화 훈련(육상에서)은 주로 마라톤 선수들에게 적용된다. 그들의 훈련 기간은 경주 일정에 의해서 결정된다. 아래는 예시이다.

PP ₁	9~12월
CP ₁	일본에서 마라톤
PP ₂	1~4월
CP ₂	런던, 보스톤, 뉴욕 등에서 마라톤
PP ₃	5~8월
CP ₃	올림픽 게임, World Champs, European Champs, 등에서 마라톤

만약 적어도 3달(15-18주)이 경주를 준비하는데 필요하고 경주 후에 충분한 회복 시간이 있어야 한다면, '4부'의 준비 과정이 마라톤에 적용된다.

단일 주기화와 이중 주기화의 장점과 단점이 아래와 같다:

이중 주기화(DP)

장 점	단 점
* 실질적으로 경기들에서 더 나은 선택이다. * 더 높은 특질적인 훈련 강도 * 많은 경기가 운동선수의 동기를 증가 시키는 수단이 된다. * 더 집중적인 기술 훈련이 가능하다. * 집중적인 과정을 확인할 수 있다. * 훈련 방법 원리의 빠른 변화	* 기본적인 능력을 획득하는데 시간이 제한적이다. * 좋은 않은 날씨에서도 많은 특별 훈련을 시행하는 것이 필요하다. * 두 번째 준비 기간에 종종 시간 압박이 있다. * 회복을 하는데 시간이 충분하지 않다.

단일 주기화(SP)

장 점	단 점
* 운동에 필수적이고, 기본적인 동작을 발달시키는데 시간이 훨씬 더 많이 필요하다. * 훈련과 회복을 위한 많은 시간이 주어진다. * 획득한 능력들은 명백하게 나타난다.	* 실내 경기가 없다. * 특정한 훈련을 연속적으로 행하는 것이 불가피하다.

7번째 중간 주기화(mesocycle) 후에는, 실외에서 경기하는 시즌의 첫 번째 시합은 그 해 최적의 시작(ICP로 불려진다)을 위해서 즉각적인 경기 준비가 되어야 한다.

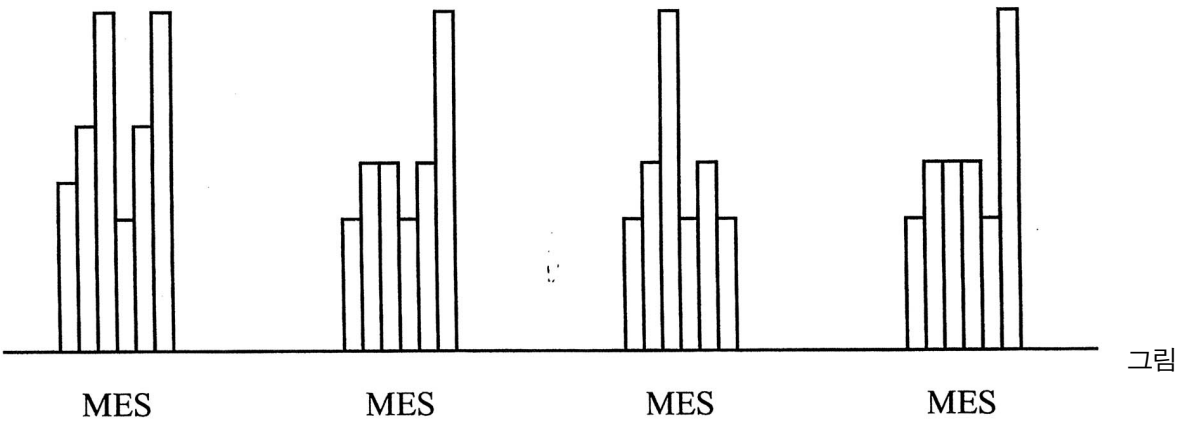
전형적인 ICP는 6-8주 동안 지속되는데 그랑프리의 횟수가 증가하는 것은 ICP가 점점 짧아진다는 것을 의미한다. 대다수의 경기에서 아래에 제시된 훈련의 기본적인 구조가 적용 가능하다.

1번째 MAC	PP1 CP1	18주 4주
2번째 MAC	PP2 CP2	12주 5-7주
PCP	PP3 CP3	3-7주 최상의 경기와 4주
	TP	3-4주

중기 주기화(Mesocycle)의 내면을 구성하는 것도 필요하다. 이것은 운동 강도에 의해서 결정된다.

젊은 운동선수들에게 2:1의 비율이나 심지어 1:1의 비율이 적용되어야 한다. 두 최소 주기는 즉 높은 부담을 주는 운동과 그에 따라오는 낮은 부담을 주는 운동으로 이루어져야 하며, 주마다 부담이 높은 운동과 낮은 운동을 번갈아 행해야 한다.

최고 수준의 운동선수들은 아래 도형과 같은 운동 강도의 변화 체계를 사용 할 수 있다. 운동 강도 변화의 마이크로 주기는 운동 강도를 구성하는데 훈련의 특성인 역동성을 제공한다.



16: Mesocycle에서의 운동 양의 역동성.

코치들은 훈련 강도와 관련된 자신만의 모델을 만들어야만 한다. 유기체가 어떠한 방향으로 이것을 받아들일 것인지를 알도록 다양한 훈련 강도가 지속적으로 유지되는 것이 중요하다.

1.7 수행 체계 - 훈련 체계

궁극적으로 모든 훈련의 평가는 경기에서 높은 경기력을 위한 것이다.

경기의 훈련은 특정 경기에서 실제로 필요로 하는 것을 기본으로 해야 한다.

목표에 따라 더 많은 훈련을 수행할수록 경기에서 요구하는 사항들을 더욱 효과적으로 만족시키게 될 것이다.

“운동선수의 경기력을 증가시키기 위한 특정한 필요 조건(필요 개요)에 대해서 완벽한 지식이 필요하다. 오로지 운동선수만이 훈련에서 얻는 신체적인 능력을 사용 할 수 있기 때문이다.”

(HARRE,D.1979)

개인의 수행 요인들을 아래와 같은 것들을 포함한다:

- * 성격의 특성들
(지성, 동기 부여, 의지력, 도덕성, 경쟁적인 정신 등)
- * 컨디션 조절
(근력, 스피드, 지구력 그리고 유연성)
- * 기술적 협응
(운동 기술, 경기에서의 특별한 기술, 운동 범위)
- * 전술
(전술적인 그리고 전술적인 조절 능력, 전술적이고 기술적인 기능, 그리고 전술적인 지식)

모든 선수의 경기력은 개인적인 내부 구조를 지니고 있다. 이것을 수행 구조라고 한다.

수행구조는 수행의 결정과 수행에 영향을 미치는 요소 사이의 상호 조건과 관계를 의미한다.

운동 수행 구조에 관한 완전한 지식은 훈련 과정을 계획하는데 있어 가장 중요하다.

이는 세계 랭킹 목록의 수행 구조에 관한 분석과, 훈련과 시합 자료에 관한 정확한 수학적 분석을 포함한다.

스포츠 과학은 현재 운동 수행의 내부구조를 조사하는 시작단계에 있다.

훈련 과정을 계획하기 위해서는, 경험상의 매개으로써 훈련이 요구하는 수준과 수행 개요를 작성해야 한다.

예를 들어, 투포환과 최대 근력 사이의 밀접한 관계는 잘 알려져 있으며 아래 표 2에서도 나타난다.

경쟁수행	14.00m	16.00m	18.00m	20.00m	21.00m	22.00m
벤치프레스	60	90	160	180	210	230
스쿼트	100	130	170	200	230	250
인상	60	70	100	120	135	150

표2. 투포환 경쟁수행과 남자 운동선수의 최대 근력의 측정값 상관관계

LEZELTER, H의1983년 논문은 내부관계의 배열 문제를 다루고 있으며 7종 경기의 수행 결정 요인으로 점프력과 단거리 달리기 능력을 중요하게 여기고 있다.

그림 17. 점프력과 전력질주 능력에 관한 7종 경기의 종목 간의 상호 관계

저자는 더 나아가 특정 스포츠에서 경쟁 수행을 할 때 주요 조절 능력의 다양한 부분에 대해서도 정의하고 있다. (그림 18)

코치와 일반 선수들이나 상위 그룹 선수들은 모두 수행 구조와 수행 개요를 각 경기마다 최대한 정확히 결정해야 한다.

젊은 선수들을 관리하는 코치는 예측 수행 구조가 훈련의 목표라는 것을 명심해야 한다.

경기의 내부 구조에 관한 과학적 지식은 훈련 계획을 세우고 각 단계의 적응과정을 객관적으로 규정하기 위하여 필수적이다. 이를 통해 계획된 시간 내에 최고의 성과를 달성할 수 있다.

그림 18. 경쟁 수행에서 주요 조절 능력의 다양한 부분

요 약 :

수행 구조는 수행을 결정하고 수행에 영향을 미치는 인자의 내적 조합의 결과이다. 운동 경기의 수행구조는 훈련 구조를 결정한다. 영향과 훈련 목표의 순서는 같아서는 안 된다.
훈련 과정에서 훈련 목표는 세 가지 특징에 의해 나열된다.

- 1. 경쟁의 중요성
- 2. 훈련 수용량
- 3. 변형의 시간적 일정 (속도가 중요한 경기에서 최대의 힘을 발휘하는 데에 특별히 적용한다.)

1.8 훈련 내용과 준비과정에서 훈련 내용 순서 정하기와 운동 형식의 증가

대체로 훈련 과정은 복합적인 주요 훈련 방법의 순서에 따라 구성된다. 이것은 주로 다음과 같이 분류할 수 있다.

1. 일반 훈련 단계
2. 근력 훈련 혹은 근 지구력 훈련 단계
3. 특정 근력 훈련 단계
4. 특별 훈련 단계
5. 전(前) 경쟁 단계
6. 경쟁 단계

보통 경기의 수행 구조와 그에 따른 훈련 구조는 하나의 특정한 형태로 일반화하기에는 무리가 있을 정도로 다양하다. 도약 종목의 훈련은 마라톤 선수의 훈련과 유사한 점이 거의 없다. 그러나 모든 운동 선수들은 똑같은 훈련 단계를 거친다. 훈련 내용과 훈련 수단은 경기 종목에 따라 다르지만 각 훈련 단계별 기능은 모든 종류의 경기에 유사하다.

다음은 훈련 단계에 배정되어야 하는 기능들이다.

일반 트레이닝

- 고도의 특정 훈련과 경쟁 부하를 다루기 위해 높은 물리적 부하에 대한 내구력과 심리-물리적 스트레스에 대한 내구력을 키우기 위한 기본적 조건 만들기

훈련 내용 : 일반적 힘

지속주

순환 훈련(서킷 트레이닝)

체조 연습

구기 게임

- 회복 과정을 가속화시키기 위한 일반적이고 특별한 지구력 기르기

훈련 내용 : 지속주

순환 훈련(서킷 트레이닝)

자전거 운동(자전거 에르고미터)

수영

에어로빅

- 관절-근육의 균형을 유지하라. 즉, 약한 근육을 강화하고, 위축된 근육을 스트레칭한다.

훈련 내용 : 일반적 힘 훈련

(최대 부하의 60% 이하의 근력 운동)

순환 훈련(서킷 트레이닝)

체조 연습

스트레칭

- 협응 능력의 개발 혹은 향상
훈련 내용 : 경기의 기본적인 기술 교육
구기 경기 (축구, 배구, 농구, 탁구 등)
체조와 에어로빅 연습
다양한 간격의 허들 달리기
- 훈련 중 또는 경기 중에 발생하는 부상 예방에 대한 대비
훈련 내용 : 부상의 성질에 따라 의사, 물리치료사 그리고 코치의 협동적인 관찰이 필요하다.
- 유연성의 향상
훈련 내용 : 스트레칭
복합적인 물리 요법

일반 운동 훈련의 비율은 나이와 경기 종목에 따라 매우 다양하다. 그러나 대략적으로 아래와 같이 행해져야 한다.

어린이	80-90%
젊은 운동선수	50-70%
상위 선수	25-35%

이중 주기화에 있어 첫 번째 최소 훈련 주기 후 가지는 전환 기간 대신 겨울 훈련 캠프가 추천되고 있다. 시합 기간부터 두 번째 준비기간까지 계획된 상태로의 전환을 위해 수영, 체조, 스트레칭과 접목된 크로스컨트리 등과 같은 지구력 향상 및 부하의 지속적 증가 등이 포함된다.

근력 훈련

근력 훈련 단계는 보통 일반 운동 훈련 뒤에 실시된다. 근력 훈련과 일반 훈련은 연계되어 개발되어야 한다.

근력 훈련의 가장 중요한 기능은 다음과 같다.

속도 경기에서는 경쟁 경기 훈련에 상응하는 최대 근력의 향상을 위한 프로그램이 개발되어야 한다.

- 훈련 내용 : 자유로운 무게를 이용한 최대 근력 운동
근력 운동 기구(기계)를 이용한 최대 근력 운동
파트너와 자신의 몸무게(예. 턱걸이)를 이용한 운동, 주로 젊은 운동선수들

등척성 근력 운동(예: 부상 후에)

- 지구력 경기에서는 경기의 수행구조에 상응하는 근지구력을 충족해야 한다.

훈련 내용 : 언덕 달리기

모래밭과 모래 언덕 달리기

순환 운동(서킷 트레이닝)

다양한 저항의 노 젓기

다양한 점프

뽀뽀기 등

특정 근력 훈련

특정 근력 훈련은 1980년대 초기 이후 처음 소개 되었다. 특정 근력 훈련의 목표는 근육 간, 근육 내부의 상호작용을 증진시키는 것이며 이를 통해 경기의 특정 기술을 완벽히 익히는 데에 적합한 훈련 수단이 되는 것이다.

특정 근력 훈련의 기능

- 특별한 점프 능력, 단거리 달리기 능력, 던지기 능력 등에서의 최대 능력을 발휘하도록 훈련시킨다.

훈련 내용 : 저항 달리기(타이어 메고 달리기)

다양한 종류의 점프

무게가 있는 조끼, 발목에 모래 주머니 등을 착용하고 점프

초과 중량의 던지기 도구 사용

- 경기 중 요구되는 특정 움직임에서 작용하는 근육 간, 근육 내부의 상호작용의 증진

훈련 내용 : 무거운 조끼와 타이어를 메고 전력질주

추가적인 부하를 적용한 후 점프하기

무거운 조끼나 발목 모래주머니를 착용한 채 무거운 기구나 특별한 장비(장대, 막대기, 등) 던지기

- 운동 기술을 향상시키기 위해, 특정 경기의 움직임에서 주로 움직이는 근육군(群)을 개발.

훈련 내용 : 자유로운 무게를 통한 특별 운동

특정 근력 훈련 기구를 이용

다양한 점프 운동을 이용

특별 훈련 단계:

높은 수준의 경기 수행을 위해서 특별 훈련은 일 년 내내 시행된다. 비록 첫 번째 중간 주기에는

일반 훈련이나 최대 근력 훈련이 우세하기는 하지만, 몇몇 특별 기술 훈련은 일년 내내 행해져야 한다.

이것은 한 해 동안 기술을 향상시키기 위해 필요하다.

특별 훈련이 일반 훈련과 쉽게 결합될 수 있는 반면, 최대 근력 훈련과 특별 훈련의 결합은 어려울 수 있다.

최대 근력 훈련에서 특정 신경근육에 가해지는 부하와 그 과정 속에서 이루어지는 근육 발달은 움직임이 큰 경기(단거리 종목, 멀리뛰기, 3단 뛰기, 장대높이뛰기, 창던지기 등)에서는 금기시 된다.

특별 훈련은 다음과 같은 주요 기능을 수행한다.

- 생체역학적이고 효과적인 경기 기술을 형성하고 완벽하게 만들어 준다.
- 습득한 일반적인 힘과 능력들을 특별한 능력과 기술로 변환시켜준다.
- 시합 준비로서의 선수의 몸 상태를 형성하기 시작한다.
- 시합이나 시합 기간에 생길 수 있는 스트레스 대한 심리적 준비를 시작한다.

훈련 내용 : 최대 효과 또는 준 최대 효과 영역에서 실전 훈련

선수의 신체 상태를 형성

선수 신체 상태의 변형 정도에 따라 경쟁 전(前)기간이 얼마나 지속될지가 결정된다. 이는 다음 사항을 고려하여 결정된다.

- 1) 개인에 따라 결정되어야 한다.
- 2) 이전에 가해진 부하에 따라 결정한다.
- 3) 시합에서 필요한 속도에 따라 결정한다.

예를 들어, 단거리 선수와 투창 선수들의 경우 매우 긴 기간이 필요하다.

선수의 신체 상태 형성(경쟁 전 기간)은 대략 3-4주 정도 소요된다. 운동 선수는 모든 훈련을 거치고 경기수준을 최고로 끌어올리는 데 필요한 요소들을 모두 성취하게 된다. 하지만 경기에 필요한 물리적, 정신적 준비상태는 습득한 잠재능력을 활성화하기에 부족할 수 있고, 경기 중에 고갈되어 버리기도 한다.

이러한 이유로 인해 경쟁 전 기간은 훈련 전 과정의 조직적인 축소로 특징지어 진다.

준비 기간에 훈련은 8-10번 정도 행해지고, 훈련 량이 가장 큰 주간 동안엔 최소 주기(주간)당

12-14번까지 행해진다. 그래서 훈련은 주당 5-6번 정도로 줄어듦고, 개인 훈련은 60-90분으로 줄어든다.

선수의 컨디션을 끌어올리는 동안, 선수가 자신의 능력을 인지하는 것은 중요하다. 이것은 훈련 과정에서 운동선수가 현재의 물리적, 정신적 상태를 알 수 있어야 함을 의미한다.

속도가 중요한 경기에서 근육의 긴장 정도는 수행을 하는데 있어 특히 중요하다.

시합 전 단계에서 자격을 갖춘 물리치료사가 선수를 관리하는 것은 필수적이다. 시합 전 단계에서의 부상은 한 해 전체의 활동을 위태롭게 할 수 있다. 높은 훈련 강도 때문에 매우 위험할 수 있다.

시합 단계

시합 단계는 시합 전 단계와 자연스럽게 연결된다. 일반적으로 경쟁 전 단계에서 선수들은 한 번의 연습 시합과 한두 번의 강화 시합에 참여한다. 그러나 그것들은 다른 훈련 요소처럼 생각해야하며, 훈련 부하를 줄여나가며 몇 주간의 훈련을 미리 준비하지 않는다.

시합의 특징은 경기 구조가 중요하다는 것이다. 세계 최고의 선수들이 모이는 그랑프리 경기에서는 그에 상응하는 철저한 준비를 해야 한다. 코치들은 선수들의 능력을 유지하고 관리하기 위해 철저히 파악함과 동시에 선수들의 현재 상태를 평가할 수 있어야 한다.

훈련을 하는 한 해 동안 코치와 선수 사이에는 친밀한 협력이 필요하며, 상호간의 신뢰를 통해 선수의 자기 관리와 코치의 외적 관리가 서로 조화를 이루게 된다.

경기 전 마지막 3일 혹은 4일 동안의 훈련 구조는 경쟁을 하는데 결정적인 영향을 미친다.

다음은 선수와 코치가 반드시 답해야 하는 질문들이다.

- 시합 하루 전 날을 어떻게 보낼 것인가?
(대부분의 선수들은 쉰다)
- 마지막 특별 훈련은 언제이며 어느 정도의 강도로 행해야 하는가?
- 마지막 근력 훈련은 언제인가?
- 경기 일을 어떻게 보낼 것인가?

이것과 다른 많은 질문들에 대해서는 개별적으로 답해야 한다. 경기를 앞두고 있는 시점에서 선수 개인의 특성을 존중하는 것이 가장 중요하다.

다음은 제안된 경기 전 기본 중간 주기 모델이지만 선수들은 이 모델을 상황에 따라 변형시킬 수 있다.

월	화	수	목	금.	토	일
근력 훈련 점프	특별 훈련 마사지	휴식	근력 훈련 점프	20' 조깅 30' 특별 훈련	일반 운동 훈련	시합

한 해 훈련의 성과를 결정하는 이 중요한 단계에서, 모든 훈련과 경기의 결과는 특별한 의미를 지닌다.

요 약 :

각각의 훈련 내용에 따르면, 훈련단계 다음과 같이 구별될 수 있다.

- 일반 훈련
- 근력 훈련 혹은 근 지구력 훈련
- 특정 근력 훈련
- 경기 전
- 경기

이 단계들은 다음을 포함한다.

- 물리적 준비
- 기술적 준비
- 전술상의 준비
- 생리학적 준비

전체 훈련 과정의 각 부분들은 서로 연결되어 있으며 훈련 과정을 교육적 과정으로 바꾼다. 이는 조직적으로 계획하는 것은 코치의 몫이다.

1.9 훈련 규정과 원리

논문에서 훈련을 명확하게 형식화하려는 시도를 많이 해왔다. 그러나 우리는 훈련의 원리에 대해서 말하는 것이 더 적절하다고 생각한다.

첫 번째 원리 : 훈련은 운동 능력의 향상을 지향한다. 즉 선수가 좋은 몸 상태를 만들기 위한 필수 조건으로써, 기본적인 능력과 기술을 발전시키고, 훈련 과정을 통해 특별한 능력과 기술을 얻는 것을 말한다.

두 번째 원리 : 훈련은 경기에서의 성공적인 수행을 지향한다. 즉 경기에서의 수행의 구조는 훈련의 구조를 결정한다.

세 번째 원리 : 훈련은 강도의 향상을 지향한다. 즉 훈련의 과정은 강도와 회복의 두 가지 양상을 포함한다. 훈련 부하는 계속적으로 증가해야 하고 충분히 회복하도록 주의해야 한다. 훈련 부하는 선수가 적응하도록 해야 하고, 동시에 회복 과정을 촉진해야 한다.

네 번째 원리 : 그룹으로 훈련이 시행될지라도 훈련은 개인적인 과정이다. 훈련의 자극에 적응하는 것은 언제나 개개인에 따라 다르게 진행된다. 이러한 관점에서, 운동선수는 훈련 과정의 주체가 되어야 하고 외부로부터의 조정 대상이 되어서는 안 된다.

다섯 번째 원리 : 경쟁적인 경기의 훈련은 수년에 걸쳐 장기적으로 진행된다. 초보 운동선수가 최상 수준의 수행을 해내기까지 8~10년이 걸린다. 젊은 운동선수는 그들의 훈련에 대단히 잘 적응하는 편이다. 특히 스피드와 연관된 요인들은 모두 젊은 나이에 발달된다.

여섯 번째 원리 : 훈련을 통해 전문적인 능력을 증가시킬 수 있다. 훈련은 언제나 일반적인 훈련 방법으로 시작한다. 그리고 시합 기간이 다가오면 점점 더 특수한 훈련을 적용한다.

일곱 번째 원리 : 훈련은 팀워크의 결과다. 코치의 주도 아래 운동선수, 의사, 물리 치료사, 과학자로 구성된 팀은 최상의 훈련을 할 수 있게 한다. 훈련 관리는 훈련에서 가장 중요한 부분이다.

여덟 번째 원리 : 훈련은 재실행이 가능한 형태로 문서화되어야 한다. 코치와 운동선수는 모든 훈련 자료들이(강도와 수행의 자료) 재실행이 가능한 형태로 문서화되어 데이터베이스에 저장되었을 때 정확한 선수의 적응 행동을 평가할 수 있다.

남성

세계 기록	분야	청소년 세계 기록
9.85	100m	10.08
43.29	400m	43.87
3:28.86	1500m	3:34.92
12:44.39	50000m	3:34.92
2.45	높이 뛰기	2.37
8.95	멀리 뛰기	8.34
23.12	투포환	20.38
98.48	투창	80.94
8891	10종 경기	8397
1:17:25.5	20Km 경보	1:22:42.0

여성

세계 기록	분야	청소년 세계 기록
10.49	100m	10.88
47.60	400m	49.42
3:50.46	1500m	3:59.81
14:37.33	50000m	14:48.07
2.09	높이 뛰기	2.01
7.52	멀리 뛰기	7.14
22.63	투포환	20.54
80.00	투창	71.88
7291	7종 경기	6465
41:30	10Km 경보	41:57

표 1: 각 분야에서의 세계 기록과 청소년 세계 기록

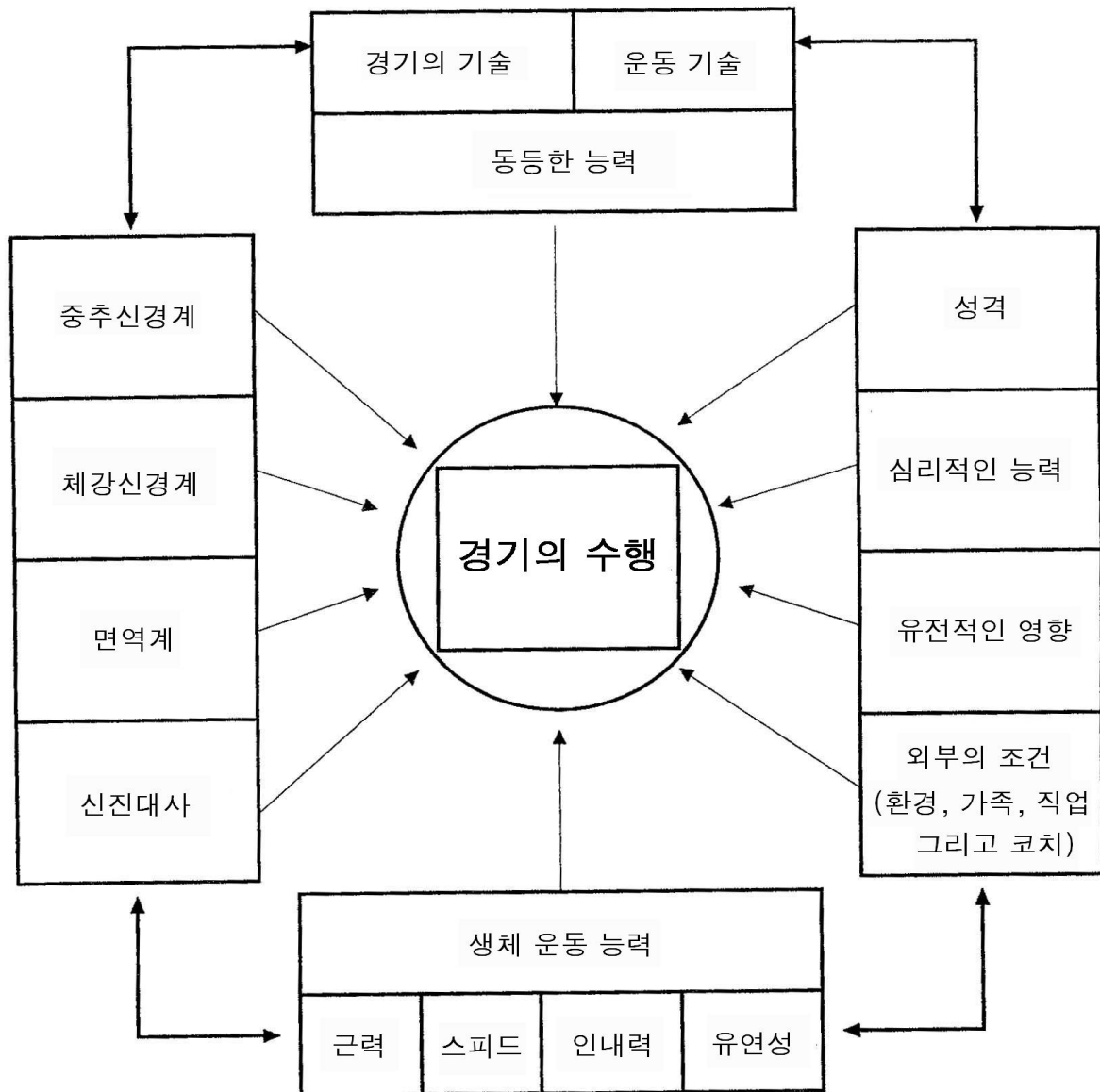


그림1: 경기력에 공헌하는 요인, 경기력을 제한하는 요인(Grosser M에 의해서 수정되었다.)

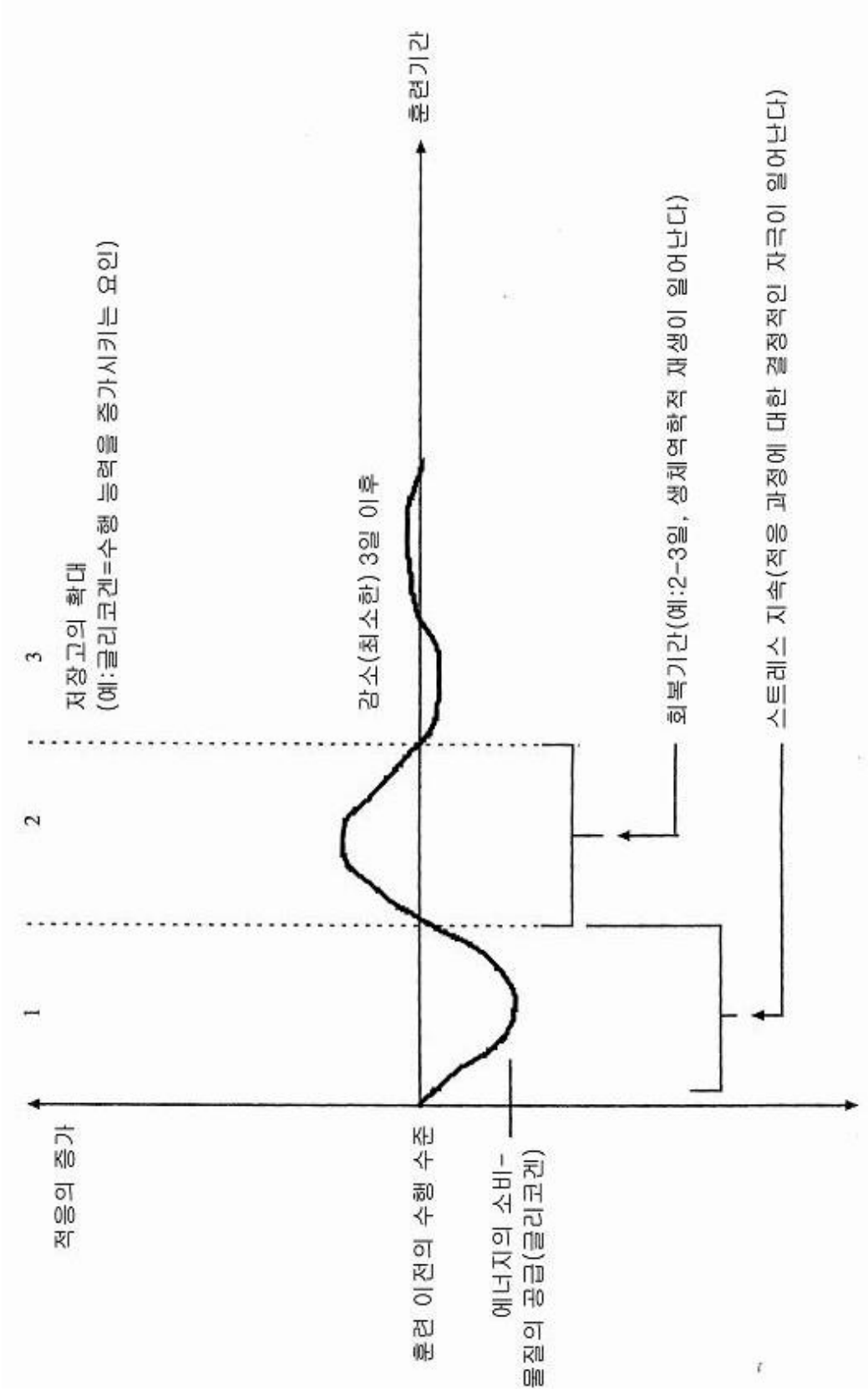


그림 2: 적응 과정의 필수적 조건인 초과 보상 현상에 대한 개략적인 설명

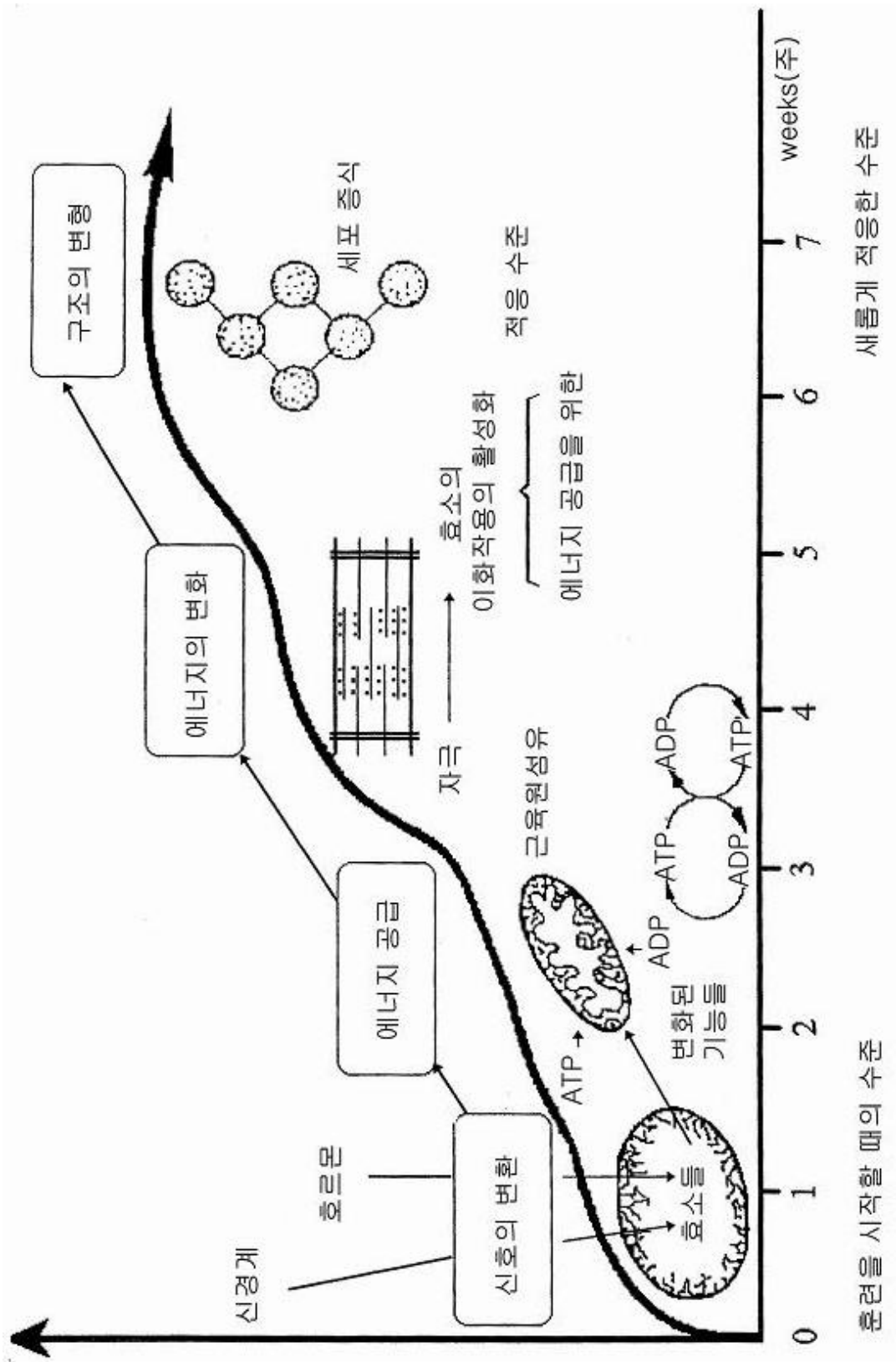


그림3: 위의 모형은 효과적인 훈련에서의 적응하는 세포 수준을 설명하고 있다.

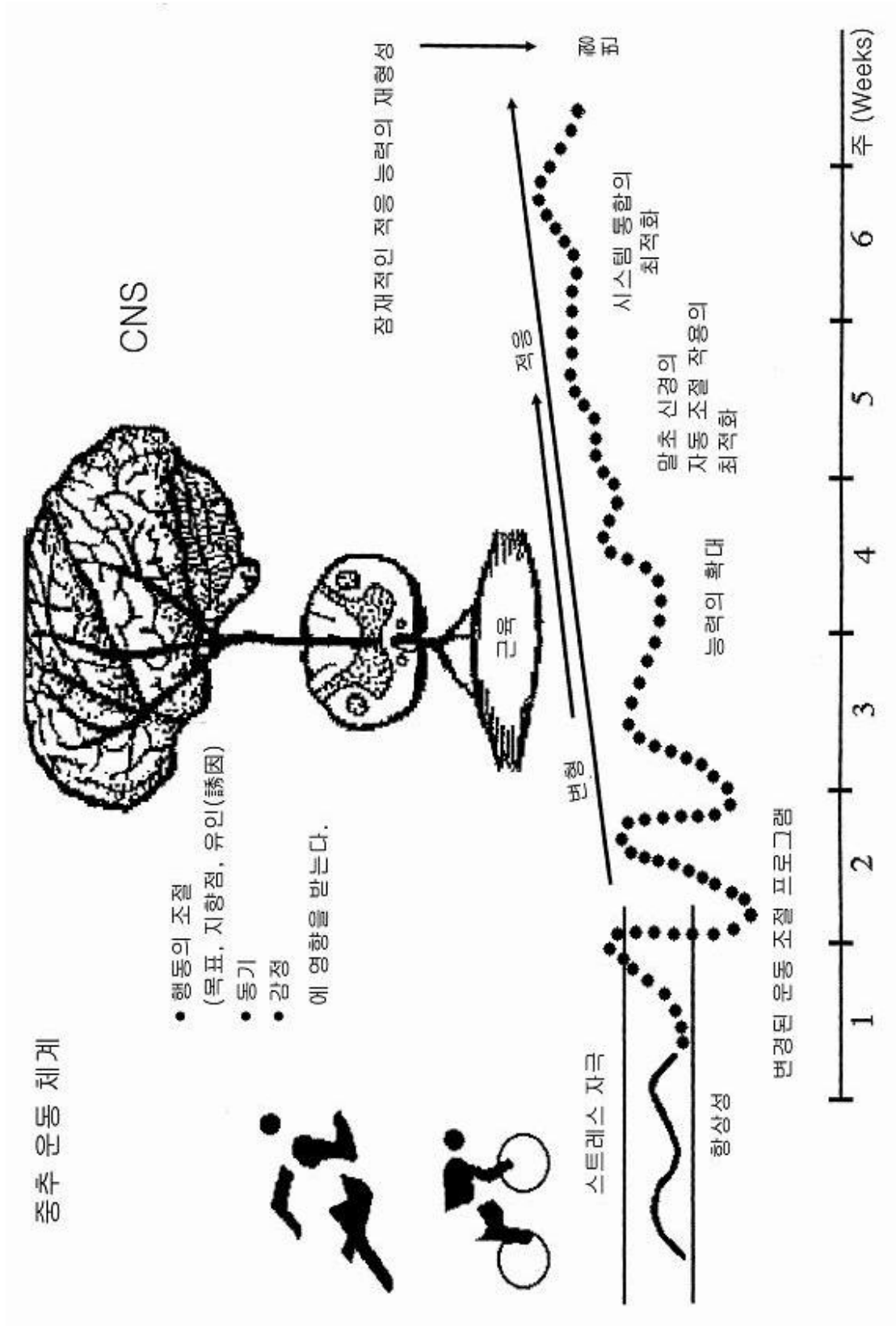


그림 4: 효과적인 훈련에서 유기체의 적응에 대한 연속적인 개요의 설명

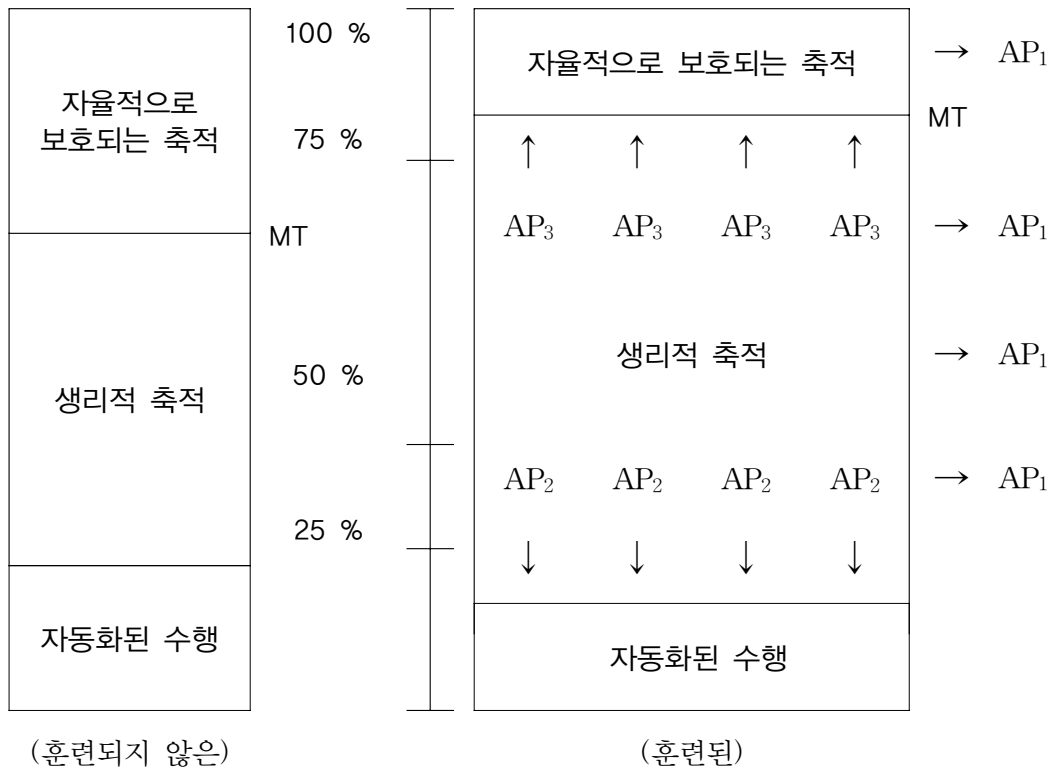


그림 6: 수행 범위 그리고 적응 형태 (Hollmann / Hettinger, 1980 후에 수정되었다)

MT: 동원의 시작

AP₁ = 육체적 잠재성의 증가

AP₂ = 효율의 증가와 모든 장기 시스템의 효율적인 사용

AP₃ = 동원의 증가 그리고 육체적 잠재성의 자발적인 효용의 향상

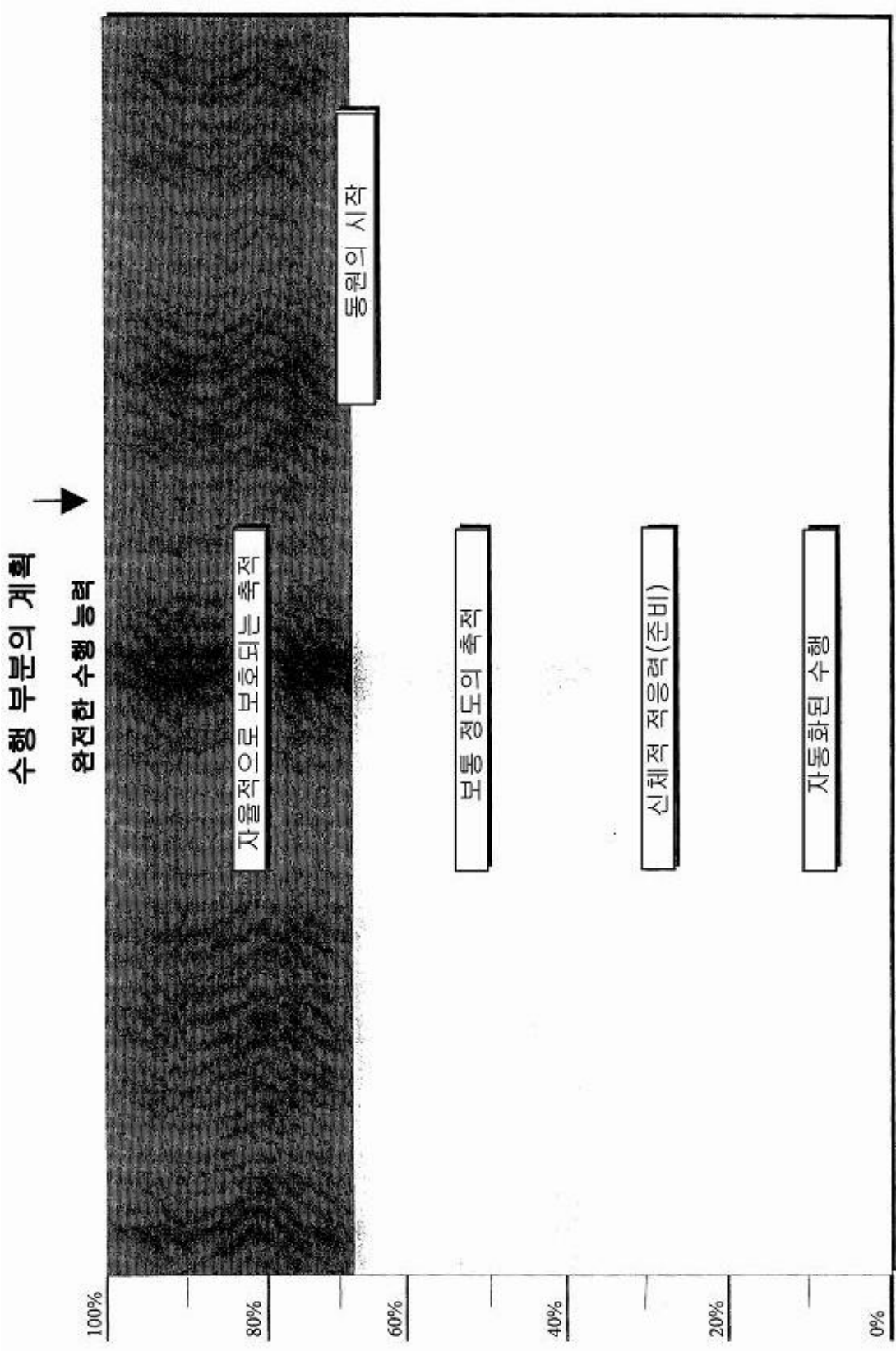


그림 6a: 수행 부분의 계획(GRAF그리고 Holmann/ Hettinger 1980에 의해서 수정되었다.)

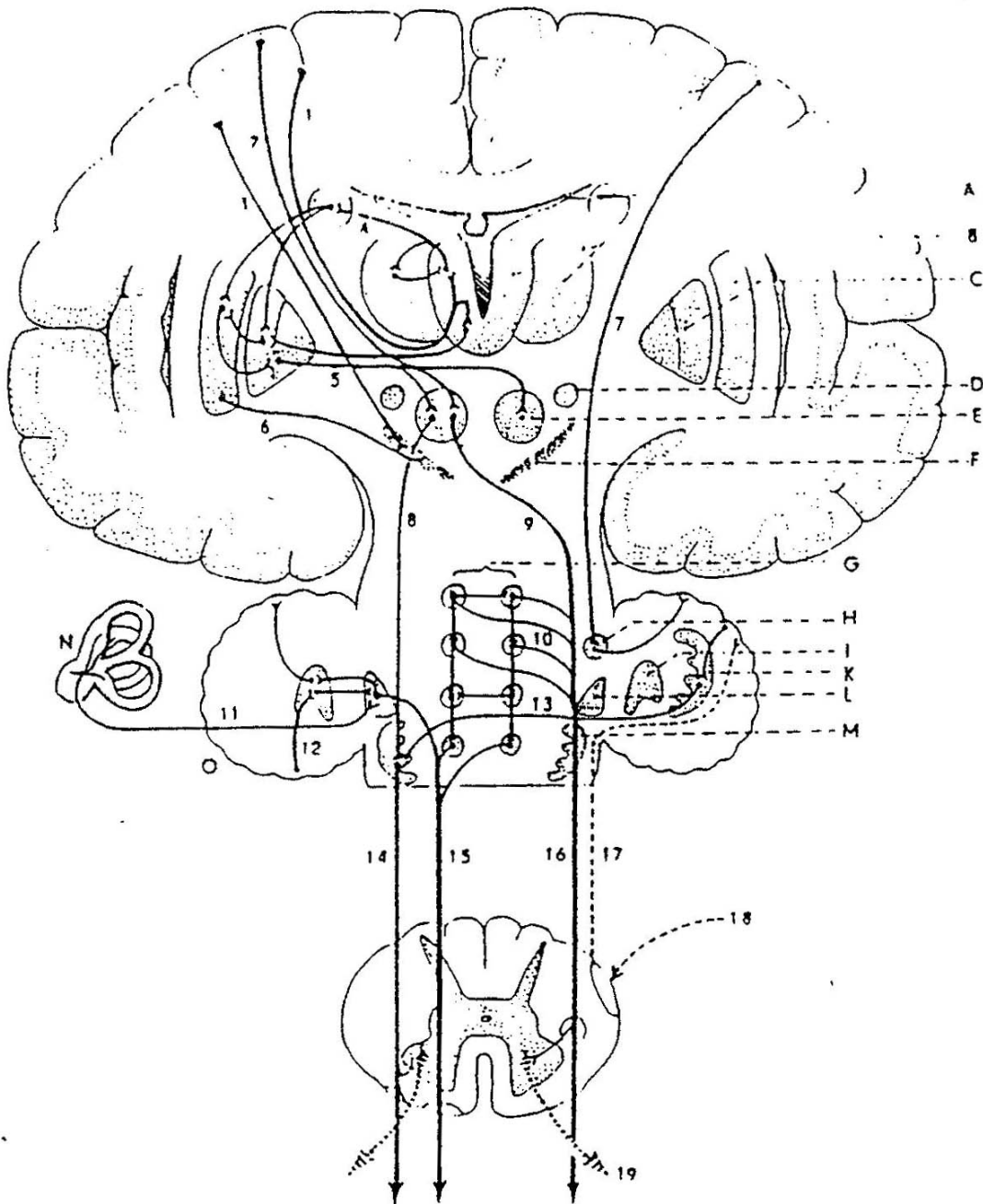


그림 7: 피라미드 모양 외부의 통로

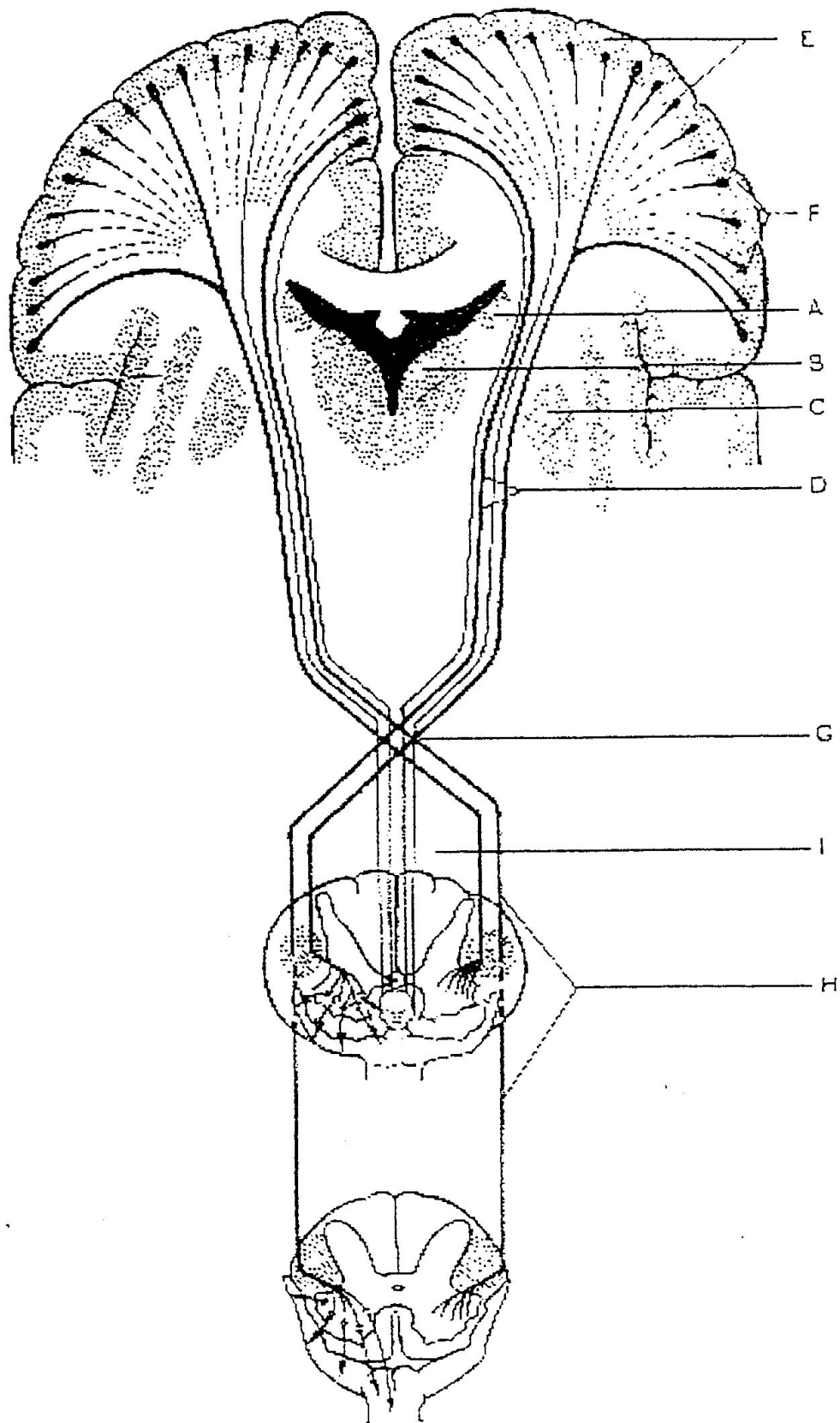


그림 7a: 피라미드 모양의 통로

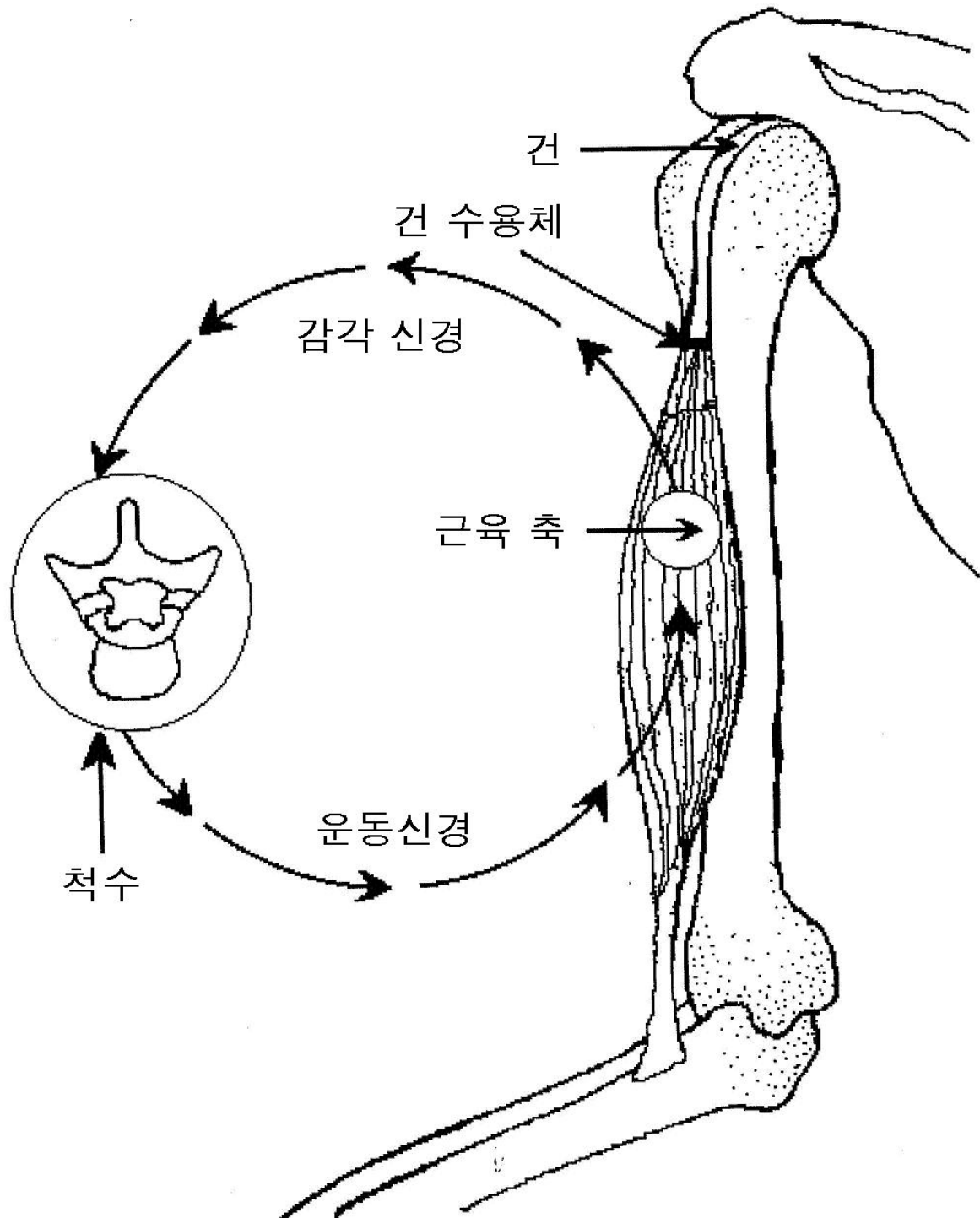


그림7.b: 반사궁에 대한 개략적인 설명

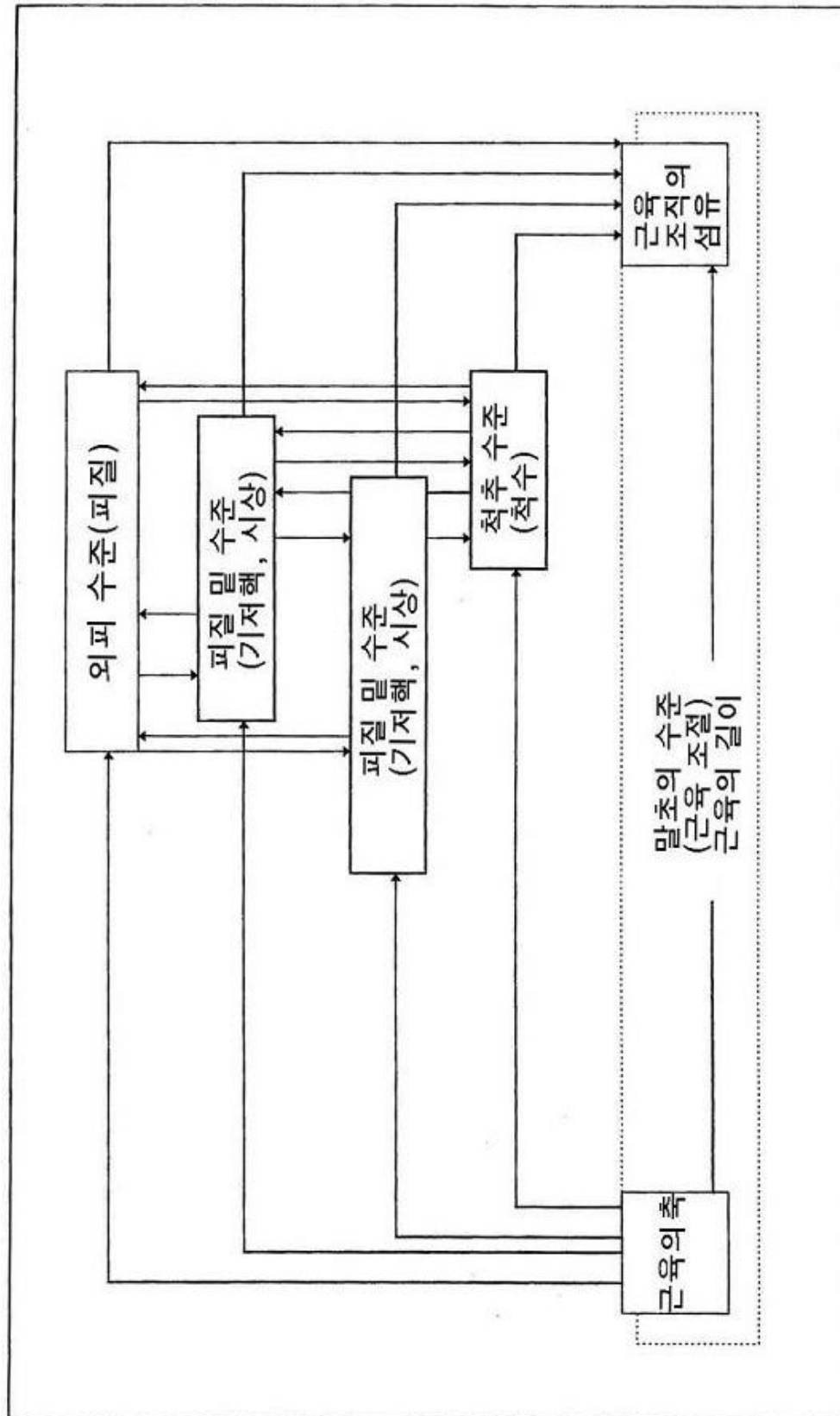


그림 8: 운동 학습 조절 도식에 대한 개략적 설명

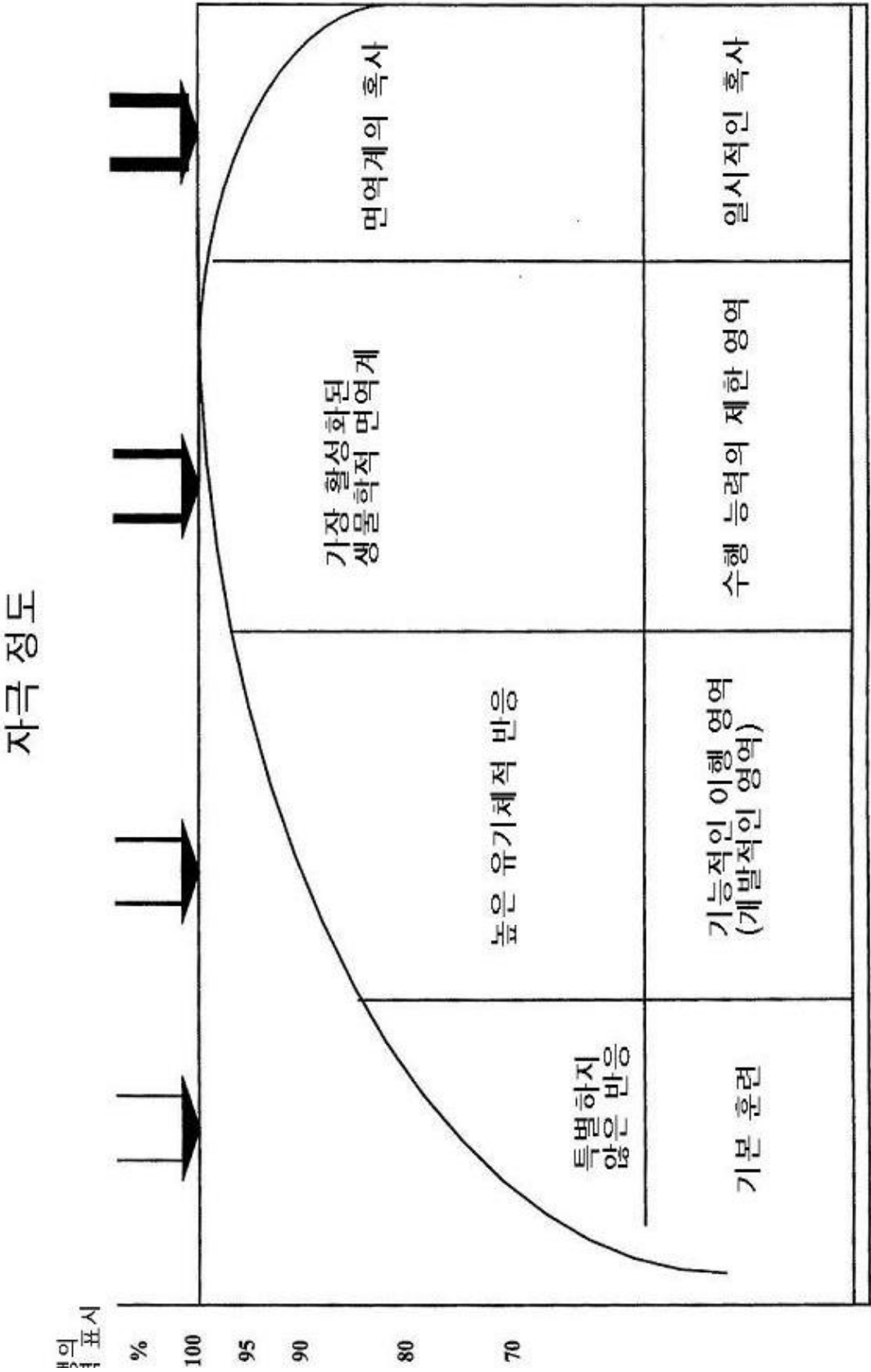


그림 9: 운동 부하와 훈련 요구량 사이의 관계

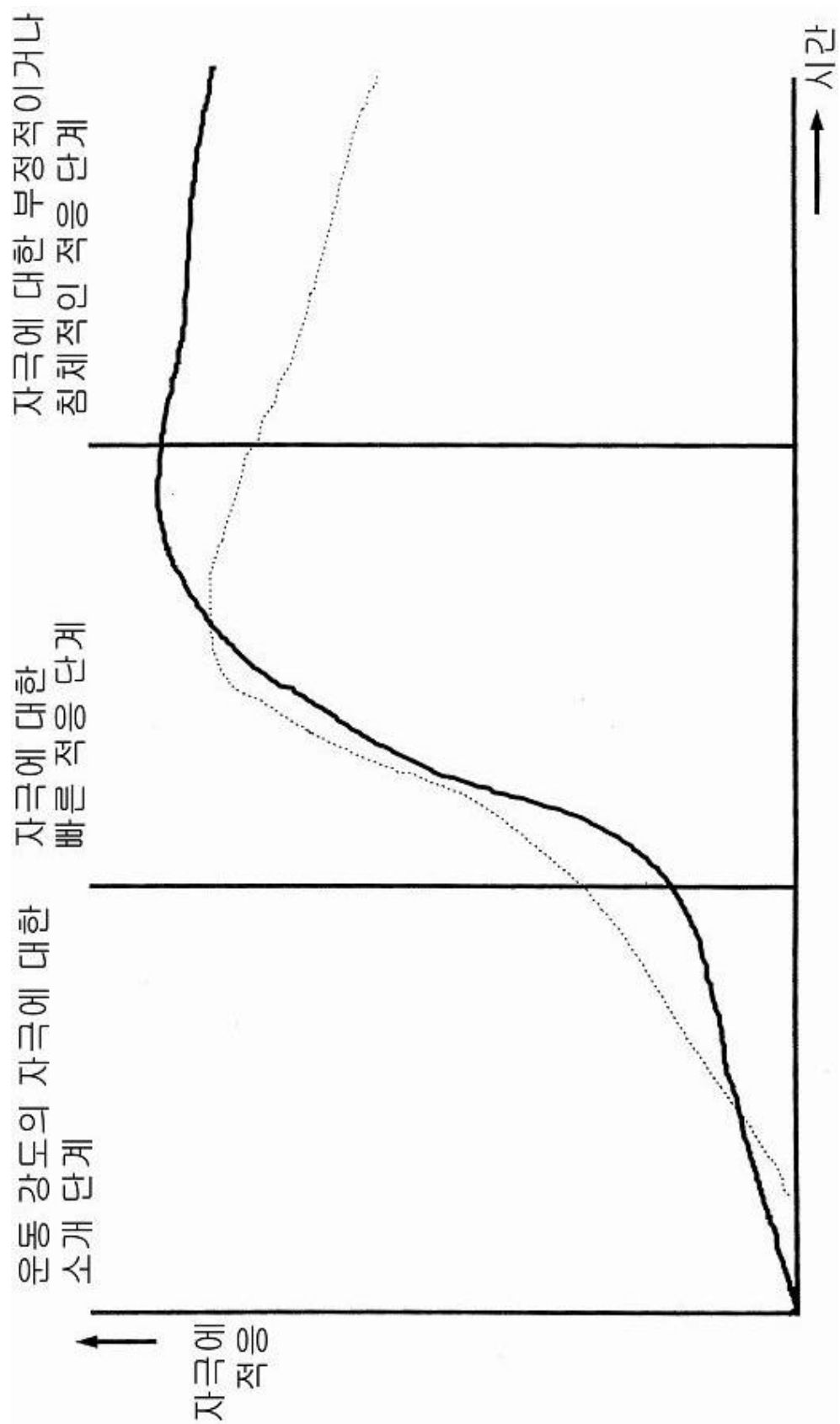


그림 11: 자극에 대한 적응 반응의 개요 설명.
(침체 이전의 시간 길이나 성취한 수행 능력의 감소는 운동선수 개인 마다 다르고 운동의 강도와 질에 따라 결정된다.)

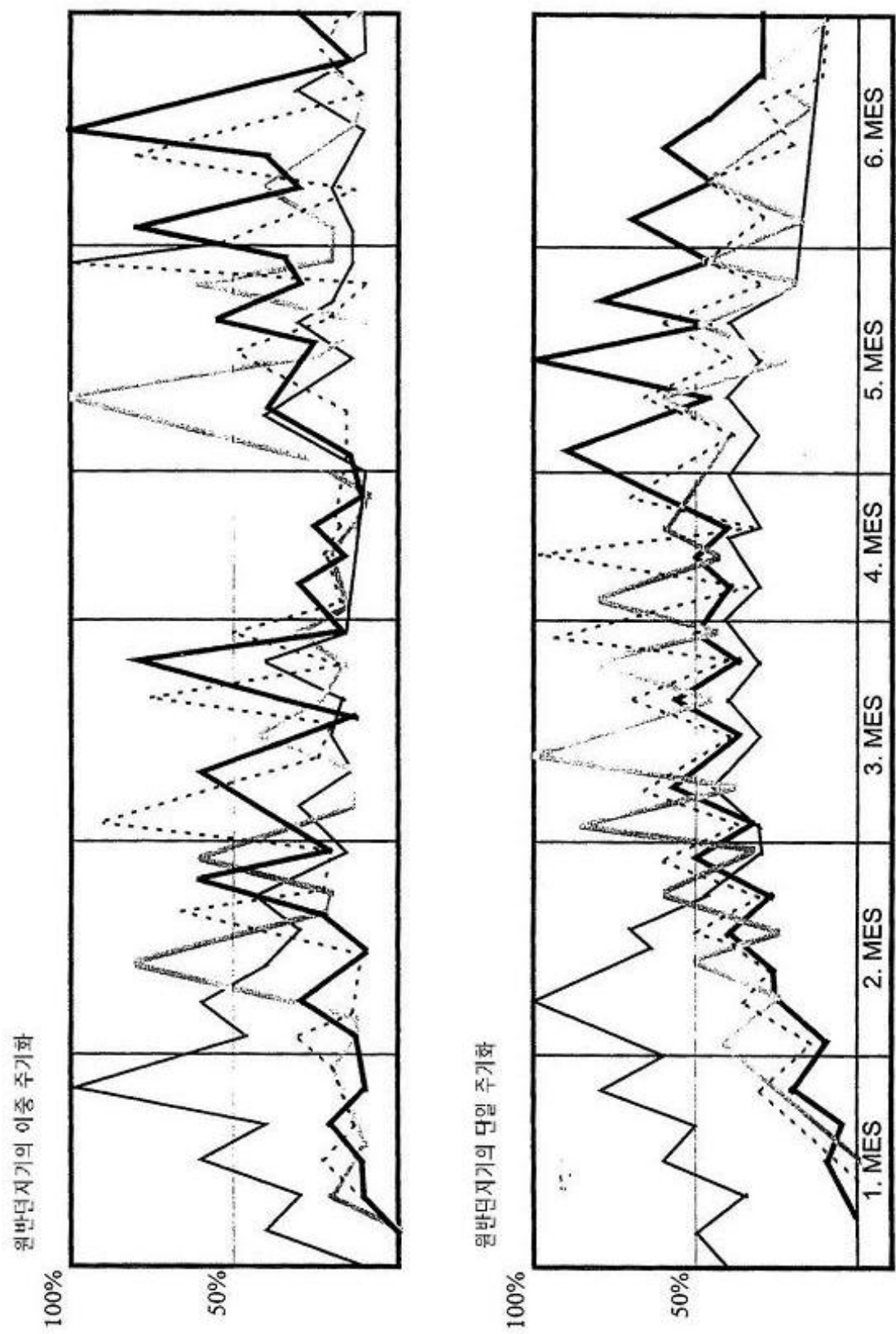


그림 12a: 주요 훈련 수단 이용을 강조 - 원반던지기의 예
일반적인 조절/ 최대 근력 훈련/ 특별 던지기 훈련/ 특별 근력 훈련

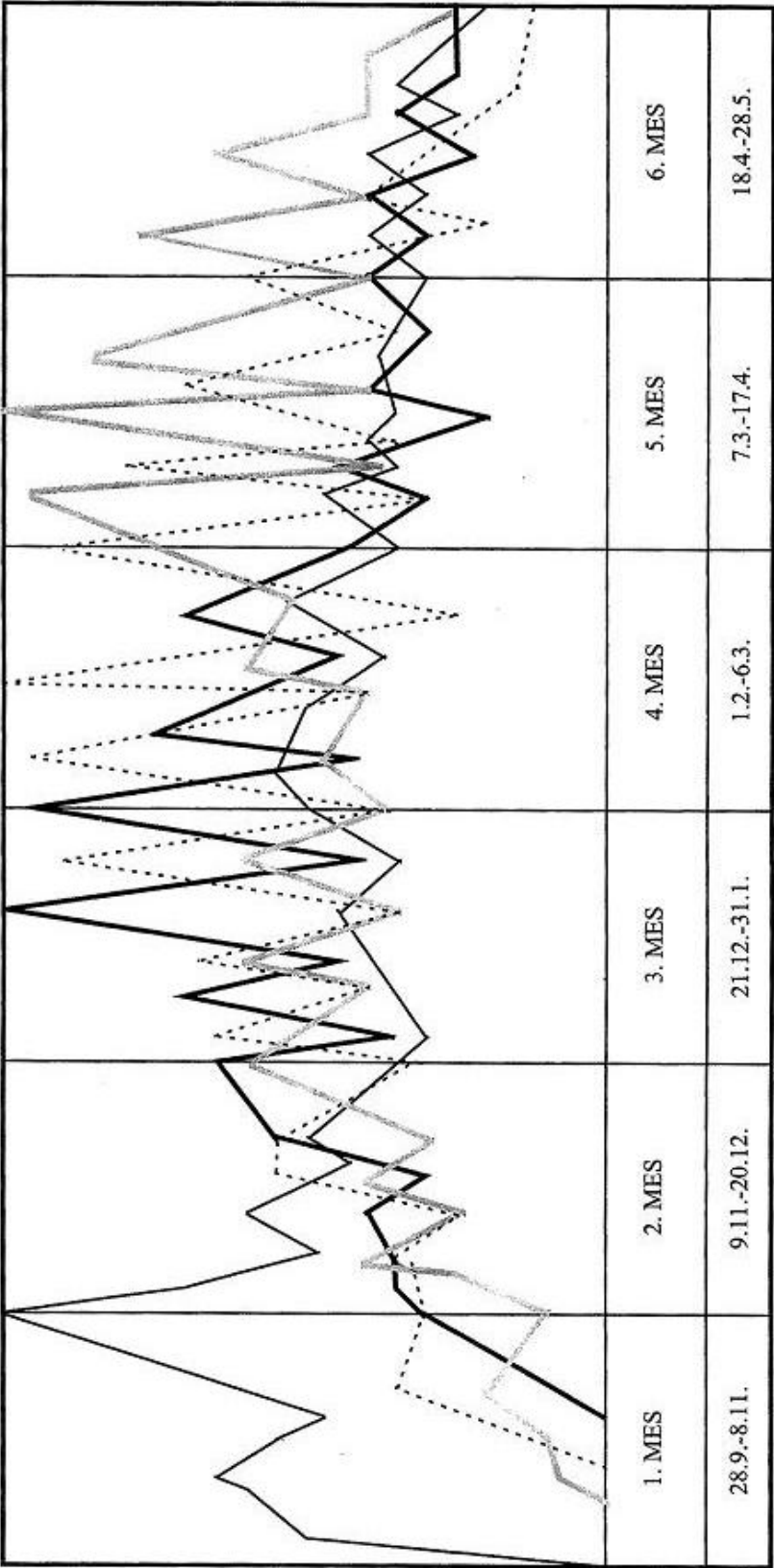


그림 12b: 주요 훈련 수단을 이용하는 것을 강조. J.Schult의 올림픽의 원반던지기 종목에 대한 계획
WR(H .Brandt 후에)

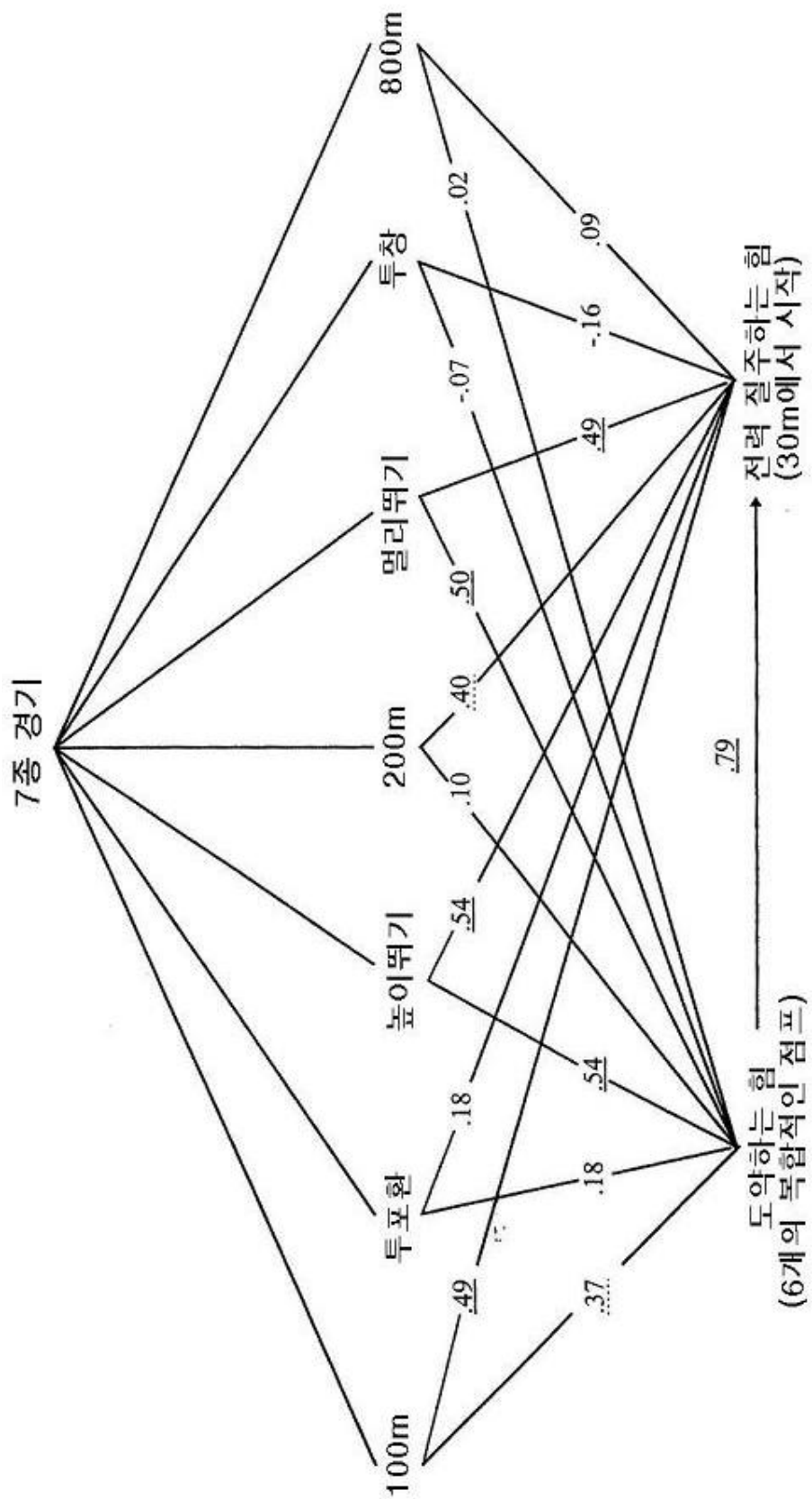


그림 17: 7종 경기력을 결정하는 요인들은 도약하는 힘이나 전력 질주하는 힘과 상호 관련 된다.

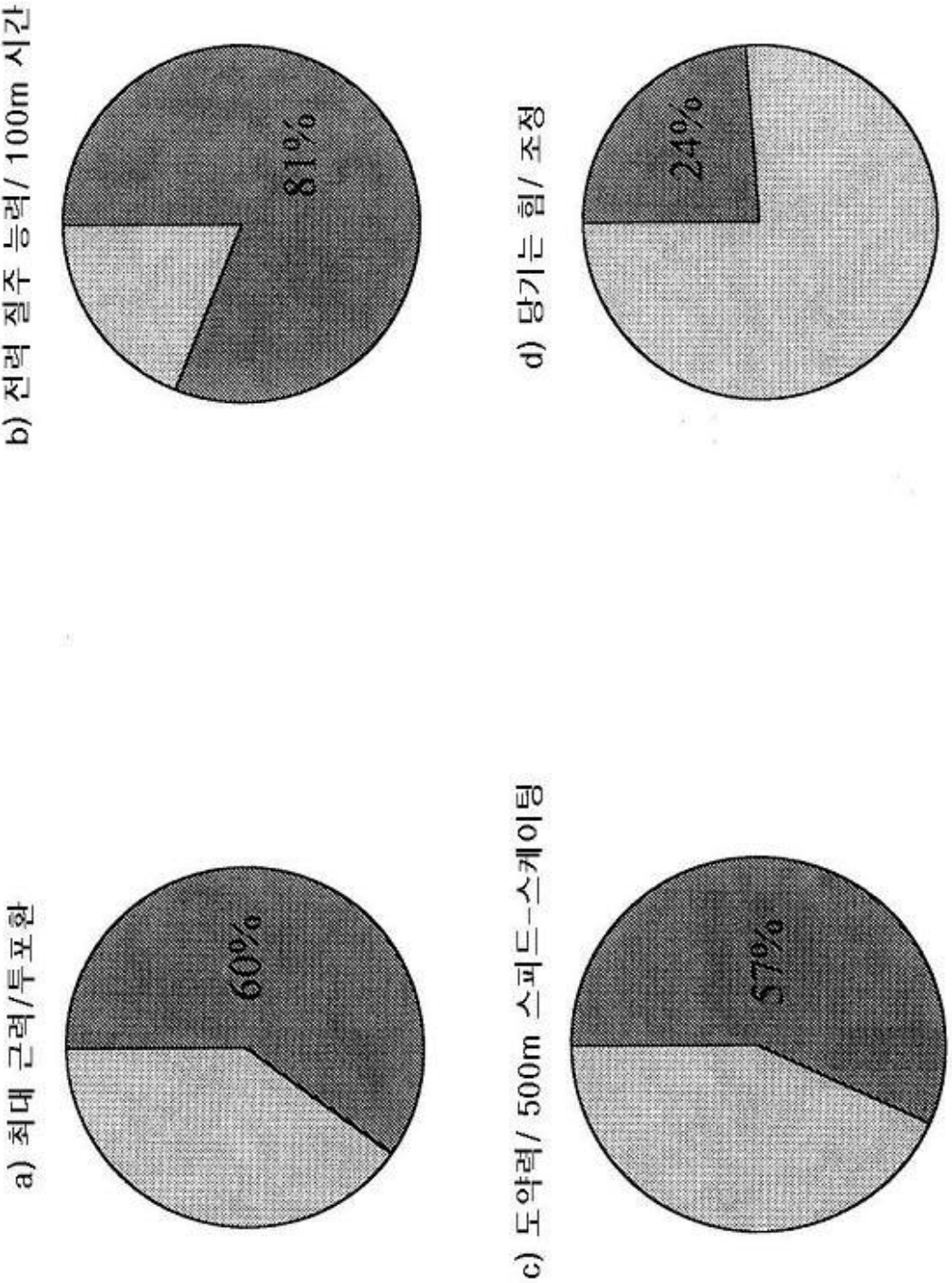


그림18: 각 경기에서 필요한 능력의 비율

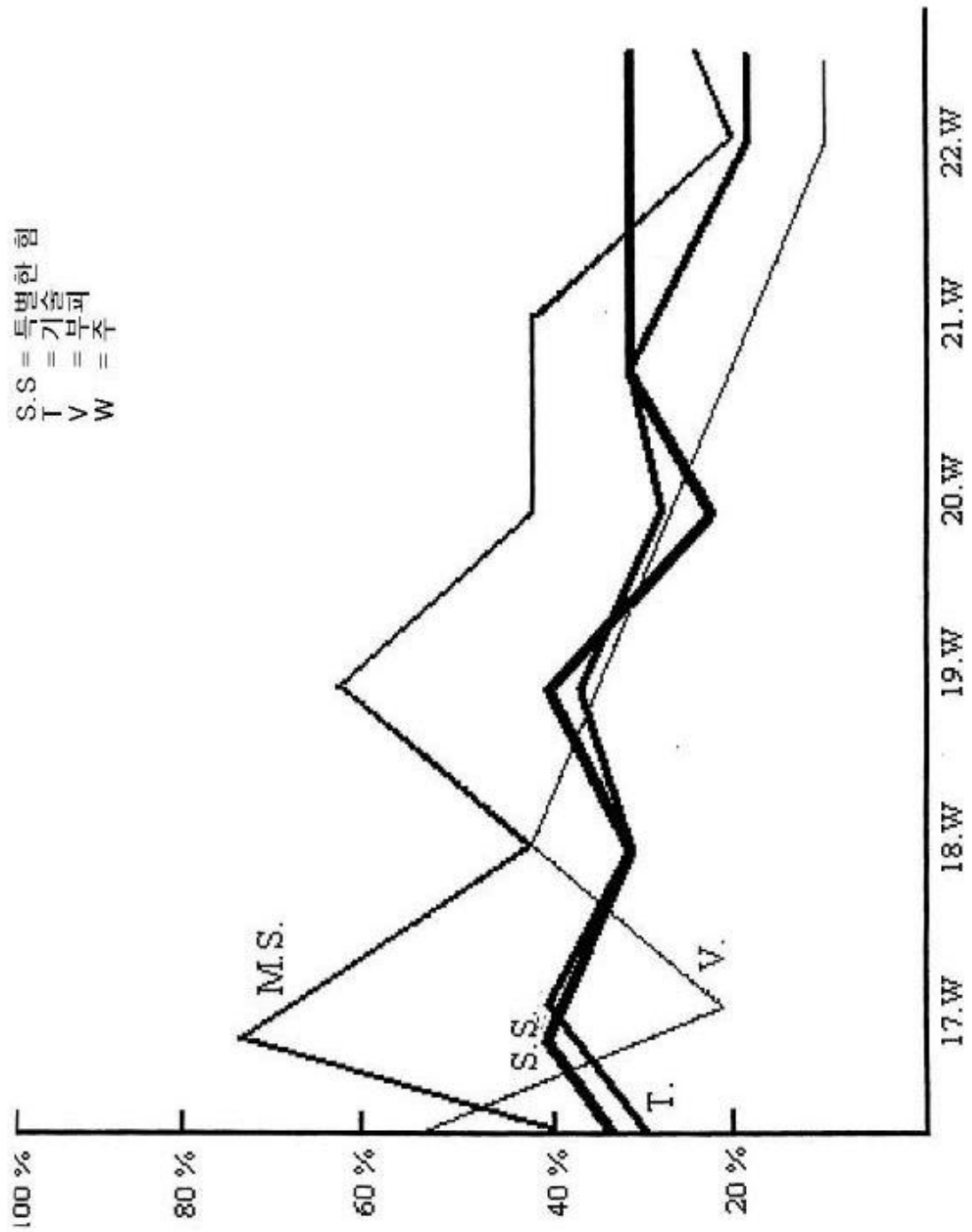


그림 19: J. Schult 1987/88의 여섯 번째 중간 주기(mesocycle)
- 훈련 강도의 규칙적인 감소(그림 12b 또한 보시오)

근 력

근 력

근력 또는 힘을 발현하는 능력은 스포츠에 있어 수행 능력을 결정짓는 기본적인 신체 특성이다. 각 스포츠가 요구하는 근력의 정도와 그 특성화의 정도가 다양하기 때문에, 우리는 근력과 속도, 지구력의 관계를 고려해야 한다.

근력은 최대 근력, 탄성 근력, 지구력 3가지로 분류된다. 탄성 근력과 지구력은 일반적으로 스포츠와 가장 밀접한 관련이 있지만, 그럼에도 최대 근력은 위 두 가지의 최대 근력 구성요소의 척도로 생각되어야 한다.

최대 근력

최대 근력은 신경근육계가 자발적인 단일 최대 수축을 발휘할 수 있는 최대의 근력으로 정의된다. 결국 그것은 큰 저항력이 극복되거나 조절되어야 하는 스포츠에 중요하게 작용한다.(예. 역도). ‘조절된다’는 것의 의미는 근육이 최대 또는 최대에 가까운 정적 근력 요구 상태에서 정적 수축의 상태를 유지하는데 요구되는 것을 말한다. 높은 수축 속도의 최대근력을 요구하는 운동(예. 해머, 투포환)과 높은 지구력을 요구하는 운동(예. 조정)을 연관지어 생각하는 것도 가능하다. 극복되어야 할 저항력이 작을수록 최대 근력의 관여 역시 적어진다. 휴식 상태에서 신체를 가속시키거나 (단거리 경주) 지면으로부터 신체를 추진시키는 것(점프) 등은 중간 정도와 긴 지구력 운동 같은 동일한 동작을 유지하는 것보다 더 큰 저항력이 극복되어야 함을 의미한다. 그림 57은 최대 근력과 관련된 개념들을 좀 더 거시적으로 이해하는데 도움을 줄 것이다.

탄성 근력

강한 수축 속도로 저항력을 극복하는 신경운동계의 능력을 탄성 근력으로 정의할 수 있다. 탄성 근력은 소위 ‘폭발적인’ 운동이라 불리는 모든 것 즉, 뛰기, 던지기, 단거리 달리기, 치기 등과 같은 것들의 수행능력을 결정한다.

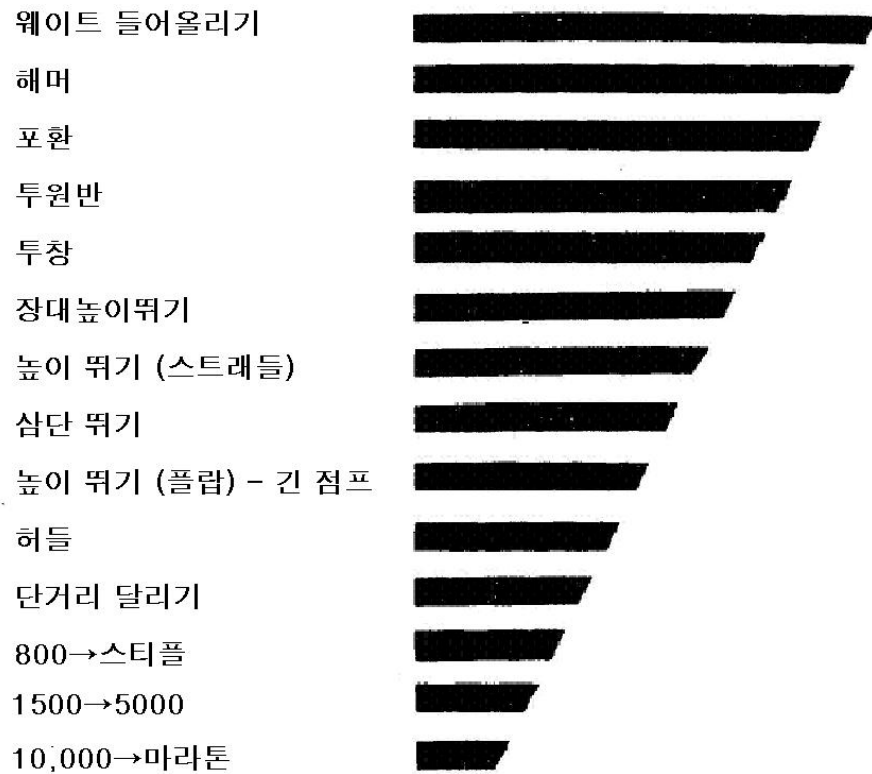


그림 57 — 다양한 운동종목에 따른 최대 강도 기여 정도의 도식표 (Harre, 1973)

지구력

지구력은 전 유기체들이 피로에 저항하는 능력이나 용량이다. 지구력은 상대적으로 강한 힘을 발생 시킴과 동시에 그 힘을 보존하는 능력으로 특징지어진다. 푸시업의 최대 횟수를 재는 것과 같은 ‘근력’에 관한 오래된 테스트들은 사실 지구력에 관한 테스트들이다. 지구력은 상당한 크기의 저항력이 꽤 장시간 가해질 때의 수행능력을 결정한다. 그러므로 조정, 수영, 크로스컨트리 스키와 60초에서 8분 가량 지속되는 트랙 경기에서는 지구력이 가장 중요한 성공요인으로 생각되어진다. 이것은 아마도 Viru, Urogenstein and Pisuke(1972)에 의해 증명된 언덕 달리기와 800m 달리기 실력 향상 사이의 관계와 같이 트랙과 필드에서의 운동경기에서의 관계를 설명해줄 수 있을 것이다.

절대강도와 상대강도

최대 근력이 중요한 요소인 스포츠에서(그림 57참고), 체중과 수행능력은 밀접한 관련이 있다. 즉, 체중이 많이 나가는 운동선수들은, 절대적인 표현으로, 가벼운 선수들보다 더 큰 근력을 낼 수 있다. 운동선수가 낼 수 있는 최대의 근력은 체중과 무관하므로 절대강도라는 용어으로써 언급된다. 반면에, 체중과 관련하여 운동선수가 낼 수 있는 최대의 근력은 상대강도로 알려져 있다. 이것은 예를 들어 점프와 체조와 같은 그들 자신의 체중을 움직여야만 하는 운동선수들에게는 상당히 중요한 것이다. 이는 절대강도를 그 선수의 체중으로 나누어 계산하므로, 체중의 감소는 상대강도를 높여

줄 것이다.

100kg의 투포환 선수(남성) : 다리 압박 (90° 무릎) = 300kg

∴ 상대강도 = 3.0kg/kg 체중

60kg의 넓이뛰기 선수(여성) : 다리 압박 (90° 무릎) = 200kg

∴ 상대강도 = 3.3kg/kg 체중

다리 압박의 절대강도는 투포환 선수에게 유리하나 다리압박의 상대강도는 넓이 뛰기 선수에게 더 유리하다.

상대강도가 중요한 지구력 향상을 위한 강도훈련을 할 때에는 근육을 비대하게 만들어 체중 증가의 결과를 얻어서는 안 된다. Bührle (1971) 에 따르면 비대는 최대하중의 65-80%로 6-10회, 3-4 세트 이상을 반복했을 때 가장 적당하다. 보디 빌더들은 60-65%의 강도로 12회 반복의 6세트를 운동하는 것으로 알려져 왔다. 이러한 운동은 증가된 상대강도를 원하는 운동선수들에게는 추천되는 것이 아니다. Harre (1973) 는 체조 선수들이 사용하듯이(손목 무게의 재킷) 체중의 3-5% 무게를 차지하는 것을 신체부위와 함께 특정한 방식으로 운동할 것을 제안한다: ‘강도의 증가를 위해 필요한 높은 근육긴장도는 “폭발적으로” 빠른 근육 수축으로 형성된다.’

강도에 있어서의 부가적 변수

근력 발달에 대한 학회의 관심은 특정한 측정기준을 첫 예로 정의된 많은 변수들을 만들어냈다. Tidow는 다음의 몇 가지 Freiburg ‘강도에 관한 심포지움’을 만들었다.

변 수	정 의
절대강도	전기적 자극—최대값, 근육의 컴퓨터 단층촬영사진의 횡단면
최대 근력	편심부하에 반하는 자발적인 최대수축력 (150% 최대 등척성 수축)
강도부족	최대 근력(위 측정방법대로)와 등척성 최대 근력(% 이내) 사이의 차이
강도최대	들어올려질 수 있는 최대부하
폭발강도	단위시간 당 강도증가의 최대 비율
시작강도	수축시작 후의 30ms에 달성된 강도 점수

이러한 변수들과 관련된 운동선수의 상태는 그러한 변수들이 운동선수의 교육이나 훈련단계의 지표로서 유용하다는 것을 기초로 하여 훈련 프로그램을 재검토하는데 가이드역할을 할 수 있을 것이다.

외부 저항과 근력을 나타내는 운동선수의 능력

운동선수는 화학적인 에너지의 운동에너지로의 전환과 신경근육계의 조화를 통한 신체의 지레 시스템을 통하여 근력을 쓴다. 모든 신체활동에 있어, 선수는 외부 근력(저항력)에 대항하여 이 근력을 나타낸다. 저항력은 물건의 모양, 도구 던지기, 물, 공기, 선수의 체중, 운동량 등을 수반한다.

정적(등척성) 근육활동

이것은 최대수축력으로 자주 오해하기 쉬운 개념이다. 등척성 강도의 측정은 관절의 특정 부위 운동의 최대 근력을 평가하는 데 사용되는 신장기와 검력기의 검사와 함께 이러한 믿음을 영속시켜 왔다. 그러나 한 발로 균형을 이루는 것, 똑바로 선 자세를 유지하는 것, 회전을 하면서 해머를 반대로 당기는 것, 또는 넓이뛰기에서 어깨와 엉덩이를 수직으로 일직선을 유지하는 이 모든 것들은 정적 수축의 예들이다.

정적 근육활동을 하는 동안 운동선수가 나타내는 근력은 저항에 의한 근력과 같다. 다시 말해서, 저항이 커질수록, 주어진 관절의 지레들 사이의 관계를 유지하기 위하여 선수에게 요구되는 근력도 그만큼 커진다는 것이다. 이것은 운동선수가 이를 수행하기 위한 근력을 충분히 비축해 두고 있음을 의미하고, 비축해 둔 양은 주어진 관절운동에서 그 선수의 궁극적인 최대치를 의미한다. 저항이 이 최대치를 초과할 때 근육활동은 더 이상 등척성이 아니고 편심적 활동의 유형이 된다.

등척성 강도표현의 범위는 명백히 아주 크지만, 엄격한 일직선에서 지레를 유지하는 별개의 신경근육계 적응의 필요성은 기능 스포츠에 있어서 성공적인 운동수행을 하기 위해 필수적이다. 결론적으로, 척주근육의 신전을 위한 등척성 자세를 발달시키기 위해서는 메디신 볼을 잡아두는 젊은 선수들의 강화훈련 같은 특정한 등척 효율성을 발달시키는 훈련이 포함되어야 한다.

동적 근육활동

동적 근육활동은 동심성과 편심성으로 나눌 수 있다.

동심 근육활동

관절운동은 운동선수가 나타내는 근력과 저항에 의한 근력이 다를 때 발생한다. 동심적 운동에서 선수는 저항보다 더 큰 근력을 쓰고 결과적으로 근육은 서로 연결된 지레를 당기기 위해 수축한다. 각각의 근육들 또는 근육다발들은 이러한 유형의 활동에 상응하는 저항훈련을 통하여 발달될 수 있다. 가령 바이셉스 컬(이두운동)은 팔꿈치 굴곡을 발달시켜준다. 이러한 유형의 활동은 스포츠에서는 매우 흔하나 더 큰 근력을 발휘하는 능력을 발달시키는 것이 필연적으로 수행능력을 향상시키는 것은 아니다. 각 관절활동의 협응과 역할은 전체 속에서 고려되어야 하며, 그 전체는 반드시 발달되어야 한다.

편심 근육활동

동심활동과 같이 이것 또한 운동선수의 근력과 저항력 사이의 불균형에 의한 결과이다. 이것은 두 종류의 상당히 다른 수준에서 일어난다. 첫째로, 선수가 낼 수 있는 최대 근력보다 저항력이 더 작을 때이다. 이것은 바닥으로 몸을 낮출 때나, 선수가 기본적인 원반던지기 자세를 취하려고 움직일 때처럼 몸의 운동량을 받아들일 때, 삼단 뛰기에서 각각의 이륙/착륙시에 발생한다.

두 번째 수준은 부과된 저항이 운동선수의 최대 등척성 강도보다 클 때이다. 여기에서, 운동선수는 저항과 싸워서 잃는 근력을 제어할 시도만 할 수 있다. 왜냐하면 로딩효과는 근육수축의 정도나 질이 일정한, 즉 등척성 유형의 활동에서는 운동의 전 범위를 통틀어 최대이기 때문이다. 로딩효과와 같은 운동이 주어진 관절활동에서 범위를 따라 변한다고 모든 근육활동을 그렇게 묘사하는 것은 기술적으로 올바르지 않다. 1960년대 후반에 발전된 ‘등속성’ 장치들은 근육활동이 그 당시의 다른 운동방법들보다 좀 더 신뢰할만하게 균등할 수 있도록 해 주었다. 로딩유형의 운동은 넓게 사용되지는 않았지만 최대 근력을 증가시키기 위해서 사용되어 왔다. 그러나 그러한 방법들에는 고유한 위험성이 명백히 존재하므로 숙련되고 성숙한 운동선수를 제외하고는 피해야 한다. 이것은 유연성 편심운동이라 불리기도 한다.

움직임 관련 근육

그림 58은 바이셉스 컬에 대한 개념도를 나타낸다. 만약 강도의 X단위가 자세 A로부터 움직일 것을 요구하면, 근력의 더 많은 단위들이 B에서 증가된 저항으로 움직임을 유지하기 위해 필요해진다

(하중을 받은 팔의 증가된 길이를 보라). 그러나 C로 움직이는 과정에서는 하중을 받은 팔이 축소되고 결국 저항도 줄어든다. 이 운동은 이제 같은 단위수가 사용된다면 더 빨라질 것이다.

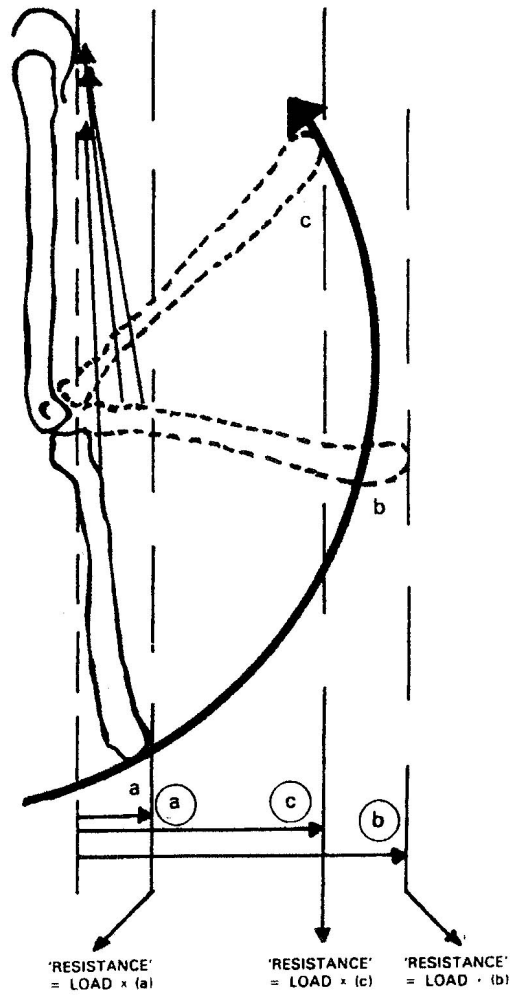


그림 58 — 팔꿈치 굴곡의 가동범위에서 지점들에 따른 저항의 변화

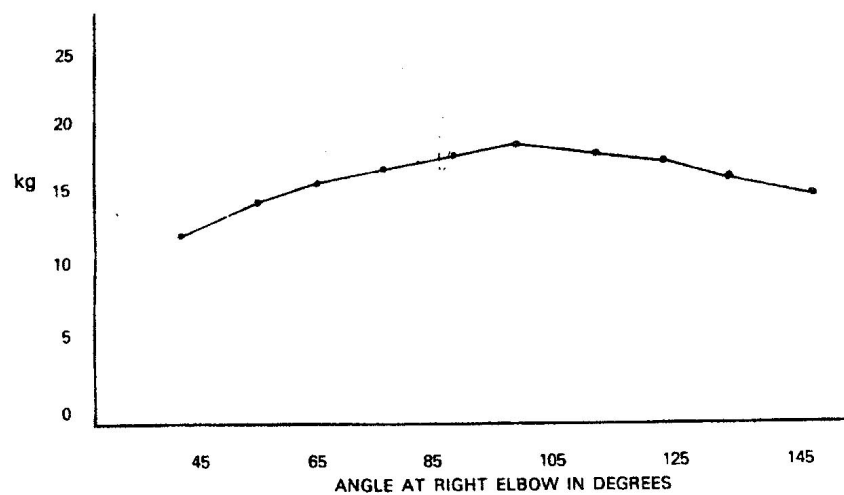


그림 59 — 오른쪽 팔꿈치 굴곡을 위해 다양한 관절각도에서 측정된 운동강도 (13세 취학아동-여자)

이러한 다양성은 최초의 관성이 한번 극복되기만 하면, 저항의 ‘값’은 다른 곳에서 그 범위의 근력 향상이 덜 효과적이 될 것이라는 것을 말해준다. 즉, 단지 운동의 시작만이 과부하 될 것이라는 의미이다. 이상적으로 운동의 범위에서 각 지점은 그림 59의 그래프에서 얻어진 것처럼 비슷한 과부하가 제공되어야 한다. 그러나 범위가 고립된 특정 부분들은 전 운동범위에서 촉진되는 자연스런 유형을 방해하는 듯 보인다.

증부하성 근육활동

증부하성 활동이란 스포츠 기술과 관련된 특별한 신경근육계의 유형이다. 그것은 다양한 관절부위에서 정지되거나 움직이거나 둘 다 동시에 일어나는 복잡한 프로그래밍, 근육이완에 반대되는 근육 수축의 제어, 그리고 전 움직임의 절대성과 다양한 관절활동의 동시발생 측면에서의 상대성을 말하는 운동의 특정 속도를 포함한다. 즉, 그것은 어느 지레가 사용될 것이고, 어떠한 방법으로, 언제 그리고 어디에서 그것들이 사용될 것인지를 결정하는 특정한 유형인 것이다. 다양한 근력 요구를 발달시키기 위해서 운동선수는 그러한 유형을 따르는 다양한 활동을 해야 한다. 결론적으로 정통 웨이트 트레이닝이 특별한 운동들과 경쟁적인 특정 운동들을 통하여 규칙적으로 수행된다면, 그것은 스포츠 기술에 있어 수행능력을 향상시키는데 기여할 수 있다.

근력 향상

다른 것들이 모두 그러하듯 이 신체 능력의 향상은 훈련의 세 법칙을 따른다. — 특정성, 과부하 그리고 가역성 (13단원: 훈련의 기본 원리 참고). 특정 근력 트레이닝은 운동발달을 위해서 필수적이지만 방법들은 특정 기술(들)을 보완해야 한다. 다른 스포츠들로부터 배울 것이 항상 존재하지만 한 영역에서의 가치가 나타나는 것이 다른 영역에서는 관련이 없을 수도 있다. 소비에트 연방과 GDR의 코치들은 고도로 특화된 기술들을 할 수 있는 운동선수들에게는 웨이트 리프팅 단위를 자유롭게 적용하는 지침을 내린다. 최대 근력은 모든 스포츠에서 어느 정도 요구되기는 하나 이는 각 종목마다 다르다. 웨이트 리프팅 기술들의 사용을 고려할 때는 다른 스포츠에서의 근력은 주어진 기술적 요구량의 세트에 의해 결정되는 반면 이 운동에서의 근력은 주어진 운동과 관련이 있음을 기억하라.

근력 향상 훈련

이론을 논의할 시점부터 각 운동기술에는 상호 연관적인 근력 향상을 위한 운동들의 selection이 있어야 함을 명백히 해야 한다. 이러한 운동들의 리스트를 보면, 광범위하게 나누면 일반적이고, 특별하며 경기를 위한 특수운동으로 나뉜다. 이러한 용어들은 신체발달의 논의와 근력 훈련에서 사용되고 다음과 같이 기술되기도 한다.

일반운동

이러한 운동들은 운동 기술과 근력에 있어서 밀접한 관련이 없으나 준비기간에서 중요하며, 또한 성숙한 운동선수보다 미숙한 선수에게 더욱 가치 있는 것들이다.

그들은 주로 다음과 같은 곳에 사용된다.

신체의 모든 부위가 체계적으로 운동되는 일반적인 조건의 서킷 등을 사용함으로써 선수가 균형을 잃어버리지 않도록 한다. 과도한 운동으로 상해가 발생했을 때는 한동안은 운동량을 감소시킨다. 전체적이지만 심리사회적으로 이로운 가벼운 부하가 있는 경기 시즌 동안 일반 운동들을 사용하는 것과 같이 높은 수준의 활동회복을 제공한다.

특정 근력의 더 높은 수준을 세우기 위하여 일반적인 근력의 광범위한 기본을 세운다. 예를 들면 등근육의 근력은 엉덩이나 무릎의 신전운동에서 로딩을 제한할 수 있으므로 등을 운동시켜야 하는 것 등이다.

점퍼가 파워클린을 사용할 때처럼 운동과 넓게 관련된 근육들의 최대 근력을 발달시킨다. 시합에서 사용하는 이 근육부위들은 발달되어있으나, 스포츠 기술 그 자체에 의해 적용된 시간이나 근력의 유형에는 그렇지 않을 수 있다.

이러한 운동들은 파워클린에서처럼 모든 신체운동을 포함하거나 바이셉스 컬에서처럼 단일한 관절운동을 포함할 수도 있다. 전체적인 신체 움직임은 다른 심리사회적 응용의 양상이 포함되어 산소 이식 시스템의 사용과 같이 영향을 받을 수 있다.

특정 운동

특정 운동은 또한 ‘관련운동’이라 불리기도 하는데 그 이유는 그것은 선수의 운동기술에 포함된 관절활동이나 근육의 움직임에 있어 특정부분과 명백한 관련이 있기 때문이다. 이러한 운동들은 운동 기술의 구성요소들을 수반하고 요구되는 강도의 유형에 따라 그것들을 발달시킨다. 원반던지기 선수가 벤치 프레스를 하거나 덤벨을 드는 것은 일반운동인 반면, 특정 운동은 허리를 뺀고 무릎을 굽히며 ‘격렬하게’ 메디신 볼을 던지는 것과 같은것이다. 이러한 운동들의 폭넓은 선택은 운동선수의 발전을 위해서 필수적이다.

경기를 위한 특정 운동

이 근력 향상 훈련들은 필수적으로 기술운동들이지만 추가된 저항을 받을 수도 있다. 무거운 해머를 던지는 것, 무거운 재킷을 입고 뛰는 것, 장치된 장애물들로부터 달리는 것, 무릎에 웨이트를 달고 달리는 것 등은 움직임의 협응과 상대속도의 양식을 만들어낸다. 단지, 움직임의 절대속도만이 감소될 뿐이다. 그러나, 움직임에 대한 저항이 지나치게 되면 올바른 움직임 패턴의 유지가 힘들어 질 수 있다. 운동선수들은 움직임의 그릇된 양상의 발달을 피하기 위하여 그러한 운동을 할 때에는 다양한 저항단위에서 운동해야 한다.

정적 근육활동을 위한 근력 향상

근력 훈련에서 사용된 훈련의 원리 유형은 주어진 기술에서 사용된 수축 유형과 상호작용하는 것이 잘 형성된 것이다. 일정한 또는 등척성 훈련방법들은 일정하거나 등척성인 근육활동의 발달로 수행된다. 등척성 운동은 편심 또는 동심운동을 발달시켜주지는 않으나 표 23에서처럼 몇 가지 향상을 기대할 수는 있다.

표 23 등척성 운동과 동심 운동의 수축 훈련 비교 (1967 Brunner 적용)

	정적 강도 증가율	동적 강도 증가율
등척성 유형 훈련	15.1%	11.5%
동심 유형 훈련	9.2%	18.1%

등척성 활동은 주로 자세유지에서 일어나며 그러한 조건은 기술의 전체 또는 부분이 동일하게 부하를 받는 특별하거나 경기를 위한 특수운동에서 발달된다. 기능적인 등척성 운동은 또한 이러한 수준에 기여한다. 이러한 등척성 운동들은 가동범위를 거치는 강화 효과가 ‘계발’에 의해 성취된다는 이론적 기술에 포함되는 가동범위를 통하여 다양한 지점들에서 이루어진다. 그러나 hettinger와 Muller (1953) 에 의해 발달된 등척성 훈련 방법의 경우, 스포츠에 적용하는데 한계가 있다. 그것들은 최대 근력을 요구하는 운동에서는 거의 유용함에도 불구하고 동적 운동에 의해 보충되어 사용되어야만 한다.

동적 근육활동을 위한 근력 향상

이것은 운동의 근력 향상에 있어서 가장 빈번하게 사용되는 운동유형이다. 하중 강도의 변형, 면적 또는 밀도는 최대치, 탄성 또는 지구력의 근력을 결정하는 데 상대적인 기여를 한다. 움직임의 절대 속도가 감소되더라도 그 움직임 내의 상대속도 변화는 주어진 기술에 포함될 때 특정 관절에서 특정 행동의 속도를 가능한 가깝게 재현해야 한다. 결론적으로, 허들에서 탄성 근력에 반하는 능률적인 뒷발 들어올리기의 회복이나 원반던지기의 시도는 권하지 않는다. 탄성이 커질 때, 저항이 증가하므로 관절활동에서의 지레를 감속시키기 때문이다. 이것은 실제로 일어나지는 않는다. 도르레 저항을 이겨내는 운동이나 더 무거운 도구를 던지는 것은 가속을 일정한 비율로 축소시켜 경기의 유형에 더 가깝게 한다.

Kusnezov (1975) 는 기술 활동이 동적이든 정적이든 간에 다른 것들을 포함하는 임시적 단위들은 원리활동에서의 발달을 도울 것이고 특별히 근력 향상을 위한 일반운동들에서 더욱 그러할 것이라고 주장한다. 이것은 활동 회복의 개념과 관련이 있을 것이다.

편심운동에 의한 근력 향상

저항은 운동선수가 나타낼 수 있는 최대 근력보다 더 커질 수 있다. 이 경우 최대 근력은 더 두드러지는 이득을 얻게 되는데 그 이유는 시스템이 과부하되고 그 자극이 오랜 기간 지속될 것이기 때문이다 (Gundlach, 1968). 근육활동의 세 가지 유형의 근력은 이러한 방법에 의해 증가될 것이다. 저항이 운동선수의 최대 근력보다 적을 때에는 편심운동이 동심운동에 뒤따르는 기술양상에서 상당한 근력의 획득이 예상된다. 부하된 반동과 깊이 뛰기와 같은 반동의 여러 가지 유형은 이 범주에 속한다.

발레스틱운동에 의한 근력 향상

발레스틱 활동은 편심과 동심수축 사이의 빠른 교환이 있는 운동 유형을 말한다. skipping, hopping, rebound jumping, 메디신 볼을 잡고 다시 던지기와 jump press-ups는 이것의 예들이다. ‘플라이오메트릭’이란 이러한 종류의 훈련을 총칭하기 위해 미국에서 만들어낸 용어이다. 비록 이것은 ‘특별운동’과 함께 대부분 사용되었지만 지금은 ‘일반운동’ 프로그램 안에서도 사용빈도가 높다. Verhoshansky(1971)는 처음으로 근력훈련의 조직적 진보를 위해 depth jumping을 소개했다. 그는 더 효과적인 최대 근력 프로그램의 관점에서 ‘특정’운동 보다 ‘일반’운동을 강조하였다. 그의 운동들은 다리에 근력을 심는 몸의 운동량을 기본으로 하였다.

Kusnetsov 는 더 나아가 경사로에서 무거운 물건을 잡고 던지기를 함으로써 유사하게 팔에 무게를 심는 방법을 생각하여 실행하였다. 그의 운동은 선수들이 벽에 스윙을 하고 다리나 팔로 벽을 ‘차는’ 추와 같은 기전을 사용함으로써 더욱 진보되었다. 로딩의 수준을 제공하는 기술의 사용이 가능하지 않았지만, 그는 기제가 선수들이 더 빨리 근력을 낼 수 있도록 한다면—탄성과 반사 기전을 강화함으로써 인간의 잠재력이 새로운 지평을 열 것이라고 주장했다. 그가 죽은 해에 (1986) 그는 선수의 근육이 편심적으로 수축하는 것보다 더 빠른 반동에 의한 압력에 반응하는 기계를 만드는 데 열중하고 있었다—신경근육계가 편심-동심간의 더 빠른 교환을 통한 움직임 배워기 위해 애썼던 것이다.

최대 근력의 향상

최대 근력의 향상을 위한 최적의 자극들은 다음의 요인들과 관련이 있다:

운동선수의 최대 근력과 관련된 자극의 강도 (이것은 사용 가능한 최대가동단위의 보충으로 해석될 수 있다.)

자극의 지속시간

사용 가능한 최대가동단위 보충의 빈도

이러한 자극을 만들어내는 로딩은 운동이 오직 한번만 수행되도록 할 것이다. 이 부하는 특정 운동에서 최대치 또는 100%로 표현된다. 그러나 그러한 강도는 다음과 같은 경우에는 받아들여지지 않는다.

1. 운동을 할 때 선수가 불안정한 기술을 구사하는 경우. 이때 선수는 기술이 안정화될 때까지 가벼운 로드로 많은 반복을 해야만 한다. 상해를 피하도록 한다. 그러나 이러한 가벼운 부하들이 훈련 단위에서 피로의 지점까지 반복되어 최대치까지 다다르면 사실상 연관된 문제들을 다시 불러일으킬 수 있다. 주먹구구식으로 이러한 반복을 하는 운동선수는 그의 수행이 악화조짐을 보이기 시작하면 운동을 그만두어야 한다.
2. 선수가 능숙한 단계에 도달하지 못하고 근육/뼈/관절계가 아직 완전히 안정되지 않았을 때. 이러한 상황에서 최대치까지 운동하게 되면 선수는 근육/뼈 연결의 방해를 받고, 관절계의 복잡한 통합성에 문제가 생길지도 모른다. 큰 근육 다발들이 잠재적으로 수축하는 능력은 뼈, 관절, 뼈와 건의 접합의 발달을 완전히 불일치시킬 수도 있다. 이것은 무릎과 허리 신전의 최대 부하를 시도하는 동안 특히 어깨에 가해진 부하와 관련이 있으므로 요부의 척주와 천장골 부위의 상해 위험이 있다.
3. 최대 근력향상이 운동기술과 상관이 없을 때.

최대 근력향상이 요구되는 훈련단위의 관점에서 최적효과는 85-100% 최대치와 같은 운동을 1-5회 수행하는 정도의 강도에서 여러 세트를 시행할 때 일어난다. (246쪽의 표 30 참고). 세트 사이의 5분 정도의 회복기는 피로누적의 방지를 위하여 필수적이다.

등척성 훈련방법이 사용되고 부하가 다양할 때, 6-9초 정도 지속되는 60-80% 강도는 초보자에게 적당한 반면 9-12초 정도 지속되는 80-100% 최대치의 수축은 향상된 선수들에게 적용되어야 한다. 가벼운 로딩을 사용하여 피로 지점까지 운동을 반복하는 것은 근력을 높여주지만 제한된 범위까지 다다를 때까지 그것은 지구력 훈련의 범위에 들어간다. 어린 선수들에게는 이러한 종류의 많은 운동들을 포괄적으로 시행하는 것이 건강하고 일반적인 근력의 기초를 세울 수 있도록 할 것이다.

최대 등척성 강도의 초과된 부하의 편심운동 또한 최대 동심근력을 발달시킬 수 있다. 특정 근력들은 대부분의 연구결과에서 유효하지 않은 것으로 밝혀졌으나, 개별적인 실험결과 최대 동심부하의 105-175% 정도의 부하는 특정가동범위에 대해 사용될 수 있다고 한다. 예를 들어, 만약 한 운동선수의 스쿼트의 절반이 100kg이라면 편심부하는 105kg 에서 175kg 이 될 것이다. 이것을 달성하기 위해 각각 시차에 차이를 둔 세트들— Lay (1970) 에 의해 진보된 —이 배후에서 사용되었다. 이때 안전은 강조되어야 하고 고정된 점들은 운동의 바닥끝에서 부하를 받아들일 수 있어야 한다. 상당한 지속시간과 최대수축강도가 가해지는 동안 등속성 기계는 근육에서의 가속과 감속의 자연스런 양상을 방해할지도 모른다. 반면에 스포츠의 특정 요구로 인한 근육에서의 가속-감속이 덜 강조될 때 이 방법은 상당한 이득을 제공한다. 그 프로그램에 포함된 경우 허들 선수나 테니스 선

두들보다 노를 젓는 선수, 수영선수 그리고 크로스-컨트리 스키선수가 더 강할 것이다.

여러 가지 근력 향상 시스템은 근력 훈련 자극을 혼합하는 데 중점을 둔다. 이것은 상호-단위와 내부-단위 수준에서 프로그램화 된다. 예를 들면, 상호-단위 혼합은 3-5*5*85% 와 3-5*10*65% 와 하루의 나머지를 교대하는 형태일 것이다. 내부-단위 혼합은 5*85%; 10*65%; 5*85%; 10*65% 의 ‘샌드위치식’의 형태가 될 것이다. 또한 최대 근력수준의 아주 빠른 가속을 위해서 내부-단위 혼합은 탄성 또는 플라이오메트릭 부하와 함께 ‘정통’ 무게 부하를 혼합할 수도 있을 것이다. 이것의 예는 5*85% 1/2 스쿼트 5*5 허들 리바운드 5*85% 스쿼트 5*5 허들 리바운드가 될 것이다. 후자의 예는 ‘정통’ 근력훈련단위의 여러 주간이나 위에서 제시된 상호-단위 강도 변환을 근간으로 적용된 것이다. 이것을 적용할 때는 보통 3주 이상을 넘기지는 않는다.

근력 향상을 위한 근육의 전기적 자극은 선택 옵션이지만 탄성 근력에 관한 특정 활동의 적용에는 여러 가지 의견이 존재한다.

마지막으로, 훈련단위 안에서 최적의 자극빈도와 최대 근력이 발달되는 단위들 사이의 최적회복간격이 주장되고 있다. 이 간격은 발생하는 자연스런 회복을 위하여 36-48 시간 정도로 다양하다.

탄성 근력의 향상

폭넓게 말하면, 탄성 근력은 최대 근력, 그리고(또는) 합일된 근육수축의 속도에 의해 발달될 수 있다. 문제는 운동 기술로 번역될 수 있는 발달의 최적 절충안에의 영향이 갈 수 있다는 점이다. 이것은 만약 운동선수가 무거운 로딩으로 운동한 뒤에 특정 운동을 통하여 근력 수축과 속도 둘 다를 발달시킬 것이기 때문에 문제가 된다. 그러나 부하가 덜 쓰이는 운동 기술에서는 근육수축의 속도 증가가 크지 않다. 반면에, 로딩이 매우 가볍다면 특정한 범위 내에서 제공된 부하에 반하는 운동속도의 향상이 일어날 것이다—5-20%정도로. 이 범위를 벗어나면 보충하려는 움직임들은 기술의 정확도를 떨어뜨릴 것이고 결국 강도와 운동속도가 다양한 프로그램이 최적의 상태가 될 것이다. 그러므로 최대 근력운동과 약한 저항성 특정 운동들은 특별한 탄성 근력이 발달된다면 각 마이크로 주기 내에서 행해져야 할 것이다 (21 단원 참고). 게다가 최대 근력 단위 내에서는 운동식이요법의 일환으로 낮은 강도 세트를 사용하여야 할 것이다. 실험적인 프로그램은 처음 수개월 동안 최대 근력을 발달시키고자 하여 속도를 향상시키는 훈련프로그램을 뒤이어 만들어 냈다. 그러나 연속된 탄성 근력의 발달을 시도했던 이것은 발달의 두 영역이 ‘동시에’ 발전하는 것 보다는 훨씬 덜 가치 있는 것이다.

훈련단위의 측면에서 자극강도는 6-10회 반복, 4-6세트를 사용하는 최대치의 대략 75% 정도가 되어야 한다. 최대 근력으로 운동할 때에 세트 사이에 5분 정도는 휴식을 취해야만 한다. 이 특별한 공식을 사용하여 Harre (1973) 와 그의 동료들은 최대치와 탄성 근력은 둘 다 동시에 발달될 수 있다고 생각했다. 최대 근력 운동이 훈련단위와 함께 행해진다면, 탄성 근력 보충운동은 최대치의 30-50% 정도 로딩으로 행해질 수 있음이 Harre (1973)에 의해 제안되었다. 개별적 실험에서는

85-100% 부하와 함께 55-60% 의 부하를 교대로 하여 탄성 근력과 최대 근력 둘 다를 증가시킬 수 있음이 입증되었다.

이것이 가능하다면, 탄성 근력의 발달은 정통 무게 운동이 아니라 특정 기술과 관련된 특별운동과 함께 일어나야 한다. 웨이트 재킷, 체조 장비 등이 필요한 유형의 운동은 선수가 피로를 겪지 않을 정도에 해당하는 1.5-2 시간 정도의 동심운동 정도가 될 것이다. 선수는 특정 움직임의 폭발성에 집중하여야 하고 훈련단위는 집중력 저하를 피하도록 조정되어야 한다.

지구력 근력의 향상

한 운동에서 200 kg의 최대 근력을 가진 운동선수가 100 kg의 최대 근력을 가진 선수보다 50 kg의 하중을 더 편안히 반복할 것은 분명하다. 또한, 두 선수들이 200 kg의 최대 근력을 가지고 있다면 산소전달계가 잘 발달된 선수가 좋지 못한 산소전달 상태에 있는 선수보다 50 kg에서 더 많은 반복을 참아낼 것이다. 그러나 이러한 점과 지구력 근력의 특성 간 관계는 분명하지가 않다. 지구력 근력에서 훈련의 기본은 경기에서 보통 경험된 로딩보다 더 큰 로딩에 대해 최대로 반복 가능한 횟수를 수행하는 능력일 것이다. 더욱이 Saziorski (1971) 에 따르면, 요구되는 근력이 최대치의 30% 이하라면 최대 근력은 중요한 요인이 된다.

훈련의 복잡한 형태는 오히려 특정 경기 또는 수행되는 특별한 다양성의 운동들에 대한 저항 운동과 함께 핵심이 된다. 또한, 노를 젓는 선수는 드래그를 당기고 수영선수는 저항을 밀어내며 헤엄을 치는 것처럼 운동선수는 눈, 모래, 언덕에서 달리거나 파도를 타거나 썰매를 탄다. 일반운동들을 할 때 순회경기 형식의 훈련이 사용되어 최대치의 40-60%의 부하로 대략 최대치의 50-75%의 반복을 하고 그 사이에 최적의 회복시간을 갖는 것은 괜찮은 방편인 듯하다.

마이크로 주기 설계

앞에서 말한 것과 운동의 범위를 넘어서 프로그램 계획에 대한 개인적인 경험에 비추어 보면 마이크로 주기 설계는 주된 준비단계를 통하여 일반적인 근력 향상과 운동의 특정 근력 향상의 혼합을 강화시켜 주어야만 한다. 일반 근력 향상은 최대 근 지구력 또는 스포츠에서의 탄성 근력 요구량과 관련된 근력의 균형적인 증가에 중점을 둘 것이다. 특정 근력 향상은 운동과 그것의 기술이 요구하는 특정한 관절활동과 근육운동에 중점을 둘 것이다. 예를 들면 단거리 경주의 최고 목표는 다음과 같은 주간 마이크로 주기를 달성하는 것일 것이다:

1. 일반 근력: 무게—3-5*5*85%
2. 특정 근력
3. 일반 근력: 무게—3-5*10*65%
4. 특정 근력
5. 일반 근력: 무게—3-5*5*85%
6. 특정 근력

7. 휴식

특정 근력 프로그램은

- harness running과 같은 출발 근력
- 속도를 내는 바운딩과 같은 sprinting strike 근력
- 높이 무릎을 들어올리는 것과 같은 sprinting stride 근력
- 스피드 볼 루틴과 같은 sprinting arm 근력을 발달시키는 운동에 초점을 둔다.

근력 상태에 따른 평가

근력을 평가하는 테스트는 다양하나 모든 테스트가 운동에 있어서 근력 평가에 적합한 것은 아니다. 평가 방법을 선택할 때에는 특정한 질의 수준 측정해야 한다. 편심, 동심 또는 등척성 근육활동을 평가한다면 어느 평가 절차든지 그 활동을 포함하는 것이 논리적이다. 또한 최대, 탄성, 또는 지구력 강도를 테스트 한다면 그 평가 절차는 그 근력 유형을 측정하는 것이어야 한다. 평가 절차는 유효하고, 신뢰할만하며 객관적일 뿐만 아니라 나아가 주어진 기술에서의 수행능력 또는 몇 가지 테스트에 대하여 입증된 것이어야 한다. 가능하다면 검사 절차는 경기의 전형적인 움직임의 기능을 포함하도록 한다. (표24 참고).

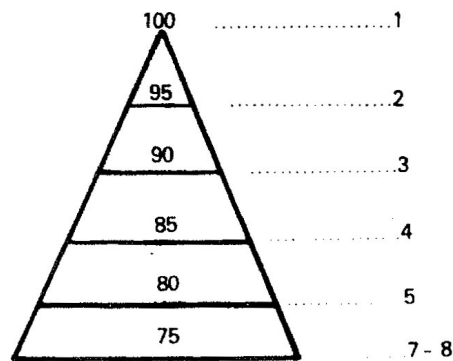


그림 60 — 부하의 강도와 한도의 관련을 나타낸 피라미드. “Die Lehre Der Leichtathletic”의 Bührle에 의해 제안된 모형—26.1.71. 그는 최대 근력은 (a) 근육의 횡단면 (reps. of 6-10). (b) 내부 근육 간의 협응 (reps. of 1-3). (c) 상호 근육 간의 협응 (기술과 수행 기준). 에 의존한다고 주장하였다.

표 24 근력 특성의 평가에 대한 접근

근력 특성	정적 평가	동적 평가
최대 근력	검력기 장력계	주어진 운동에서 들어 올린 최대 부하 Harre (1973) 는 스쿼트에서처럼 체중 또한 들어 올려진다면 바벨 의 무게에 선수의 체중 75%를 더할 것을 제안
탄성 근력		제자리 높이 뛰기 : 수직 점프: 기준 높이로부터 착지한 수직 점프: 시간에 대한 주어진 거리의 연속 점프: 10-20m 높이의 장애물로부 터 sprints
지구력 근력	주어진 자세를 시간 내 동안 유지	특정 시간 내에 주어진 운동의 최대 반복: 주어진 코스를 정해진 시 간 내로 달리기 등

특정 강도를 제어하는 것은 일상적인 지침이 되었다. 이러한 제어들은 코치가 훈련 기간에 특정한 부분의 진보나 최적의 수행을 위한 준비단계의 향상과 관련하여 유형별 강도의 상태를 설계하는 것이다. 그러므로 중간 준비 단계에 있는 높이 뛰기 선수에게는 제어란 제자리 높이 뛰기가 될 수 있다.(초기 경기 시즌에서는 제한된 시간에 10 바운드 안에 들어오는 것이었다).

그림 61은 근력을 정리한 것이고, 다양한 형태들은 개인 스포츠의 요구를 충족하고자 나타낸 것이다. 이러한 요구를 충족하는 근력 향상은 이러한 요구들—훈련 가능한 시간, 훈련환경의 질—과 관련된 선수의 상태에 따라 프로그램된 일반 그리고 특정 근력 훈련의 독특한 혼합이다.

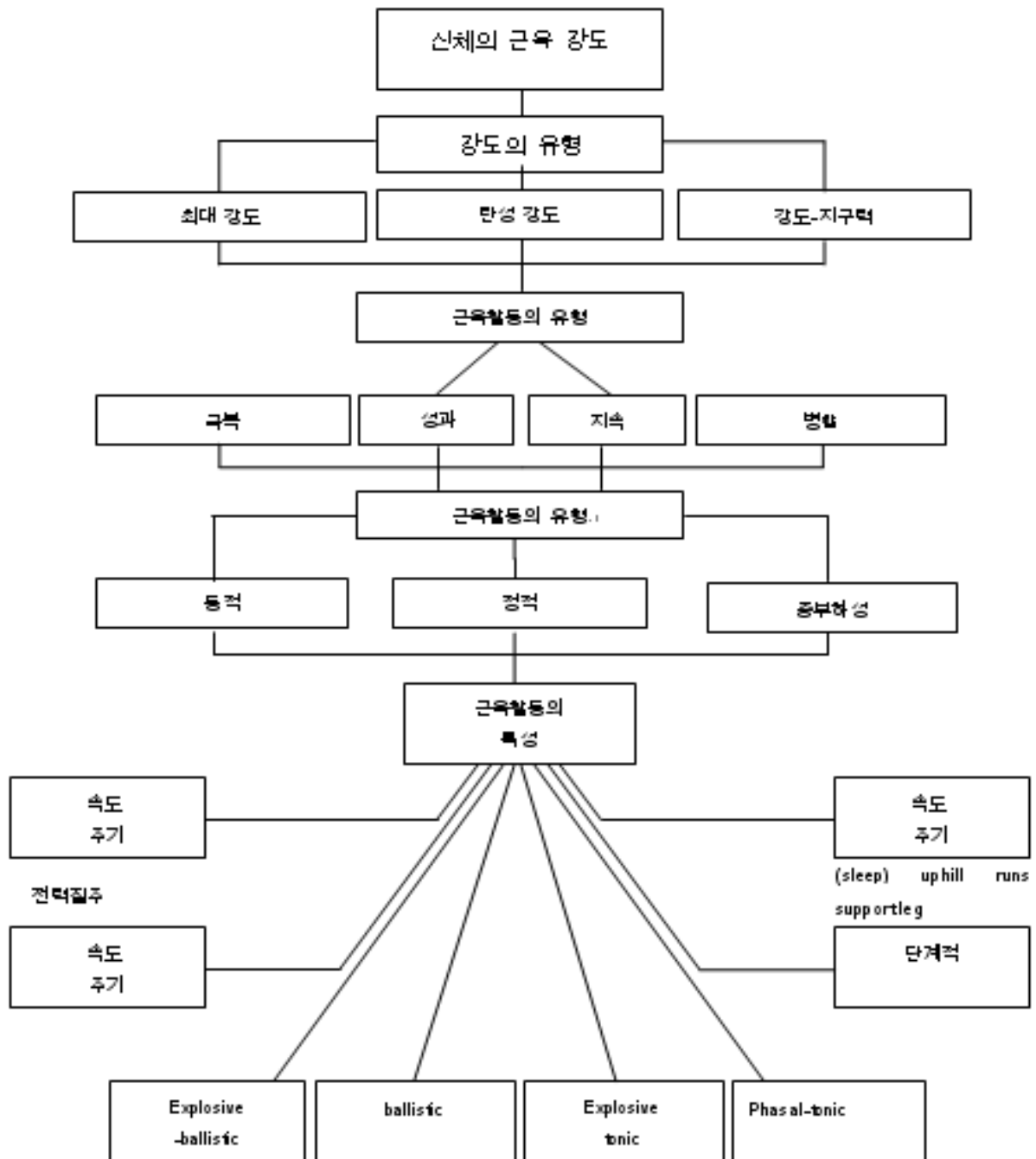


그림 61 — 근육강도의 다양한 형태의 정리

근력 트레이닝에 대한 정리

근력 향상에 대한 주제를 마무리하면서 표 25는 권장되는 훈련 부하의 내용을 표 25와 함께 정리하였다.

1. 근력훈련의 강조는 특수한 수축성의 발달을 위함이다. 유연성과 스트레칭 운동 역시 전체 운동범위가 모든 관절활동에서 가능함과 정상적인 성장과 발달은 자연적으로 일어날 것임을 확신하는 것이 필수적이다.
2. 어린 선수들과 초보자들에게는 한 세트에 8-10회의 반복을 하는 중간 정도의 강도를 포함하는 폭넓은 일반근력훈련을 기본으로 사용할 것을 권장한다.
3. 여성을 위한 근력훈련에서 부하의 한도와 강도는 남성에 비하여 좀 더 점차적으로 증가되어야 한다.
4. 젊고 초보자인 운동선수들은 골반의 척주(배의 근육과 등근육)와 척주의 회전을 안정화하는 근육들의 발달에 상당한 주의를 기울여야 한다.
5. 큰 상해를 입을 위험은 시합 출전자와 라이벌의 대립으로 근력과 불충분한 준비운동 시에, 그리고 선수가 지쳐있을 때에 최대 근력 훈련을 시행함으로써 발생한다.
6. 수동적 유연성 운동은 최대 근력훈련 바로 후, 근육이 지쳐있을 때에 절대 해서는 안 된다.
7. 운동하는데 사용된 근육에서 극심한 고통이 느껴질 때에는 언제든지 활동을 중단해야 한다.
8. 최적의 스쿼트 운동은 leg press, 무릎 신전, 프론트 스쿼트, 슬라이드 스쿼트, 푸쉬업, 사이드 스쿼트 등과 같은 운동에 의해 때때로 방해 받을 수 있다. 전 무릎 굴곡 시의 모든 스쿼트 운동은 반월상 연골 그리고/또는 인대 손상을 가져올 수 있다. 길항근의 충분한 단련이 반드시 이루어 져야한다.
9. 선수의 뼈와 관절 발달이 안정되기까지 운동을 할 때에 척주에 무리가 가지 않도록 한다. 규칙대로 척주를 지지하는 근육구조를 조직적으로 발달시키는 일반 근력운동을 탄탄히 다져두지 않고서 16-17세가 되기 전에 웨이트를 어깨에 얹어서는 안 된다.
10. 어깨에 부하를 주면 척주에 긴장이 전해진다. 그러므로 척주는 과도한 요추의 휘어짐과 어깨의 구부러짐도 없이 곧게 유지해야 한다. 그렇지 못하면 척주 관절에 심각한 기계적 손상을 올 뿐만 아니라 결과적으로 심각한 상해의 위험이 있다.
11. 저항이 있는 모든 운동들은 기술적 관점에서 잘 교육받아야 하고 선수의 경기 기술과 밀접하게 관련되어야 한다. 이것은 가벼운 부하로 운동한 후에 지속적으로 증강시킬 것을 의미한다.
12. 지구력 운동을 근력 운동 후에 잇따라 시행하면 체력의 고갈을 가져오고, 이것은 연결된 조직간의 상해를 증가시킬 가능성이 있다.
13. 근력의 일반적 진보는 같은 모양을 만드는 것이다.

표 25 훈련 부하 정리

대상	훈련 부하의 강도	각 세트의 반복 횟수	각 단위의 세트	훈련 시스템	세트 간의 휴식 시간	등척성 수축 유지 시간	평가 절차	관련된 경기
최대 근력의 단일표현이 요구되는 경기 내 최대 근력의 향상	동심 85→100% 편심 *105→175%	1→5	A 5→8 N 2→4	Simple세트 Super세트 Stagger세트 Pyramids-5*85%→1*100%. 혼합세트(편심-동심-등척)	4→5분	A- 9→12초 80-100% N- 6→9초 60-80%	최대 리프트 검력기	예. 웨이트 리프팅, 포환, 원반, 해머, 투창 (점프)
최대 근력의 복합표현이 요구되는 경기 내 최대 근력의 향상	70→85%	5→10	2→5	Simple세트 Super세트 Pyramids-8*75%↔6*80%↔5*85%	2→4분		최대 리프트 검력기	예. (고리던지기) 투창, 높이,삼단,장거리 뛰기, 허들
최대 근력의 다른 단위에서도 행해지는 탄성 근력 향상	30→50% 또는 55→65% 또는 3-5% 또는 관련된 프라이오메트릭 & 특정 근력 운동	6→10 5→8 6→10 모든 기술을 포함하는 체중 저항 운동(체조, 점프 등) 5→10	4→6 4→6 3→5 3→5	Simple세트 Super세트: 강도만Pyramid 10*30%: 10*40%: 10*50%: 10*55%: 10*60%: 10*65%. 훈련단계에서 수행 훈련단계에서 수행	3→5분		제자리, 멀리, 삼단 뛰기 등	모든 폭발적인 운동

* 숙련자만

표 25 (계속)

대상	훈련 부하의 강도	각 세트의 반복 횟수	각 단위의 세트	훈련 시스템	세트 간의 휴식 시간	등척성 수축 유지 시간	평가 절차	관련된 경기
동시에 일어나는 탄성과 최대 근력의 향상	a 75% 또는 b 3-5% 또는 c 85%와 탄성/플라이오메트 릭 동치 사이의 변환	6→10 모든 기술 포함하는 체중저항운동 5(*85%) 6-10 (*플라이오메트릭)	4→6	Simple세트 Super세트 훈련단계에서 수행	3→5분 3→5분		제자리, 넓이, 삼단 점프	모든 폭발적인 운동
기본근력 또는 모든 경기의 지구력 근력의 향상	30→40%	25→50최대	4→6	Simple세트 서킷	최적		최대 반복 최대 홀딩 시간 등	점거나 초보 운동선수에게 맞는 일반운동
높은 요구량을 가진 경기에서의 지구력 근력의 향상	40→60% 기본 기술 로딩(언덕 달리기, 수용/노젓기 등)	활동에 따른 50→ 75% 최대	3→5	서킷 훈련	30→45초	등척성이 아닌 6초 굴곡(예) 30-50%최대 리프트 훈련단계에서 수행		노젓기, 레슬링. 수영, 크로스 컨트리 스키, 아이스하키, 스티플체이스.

- a. 근력의 균형을 위한 모든 관절의 복합성에 초점을 둔 서킷 훈련
 - b. 서킷 훈련과 같은 운동을 사용하는 훈련 단계
 - c. * 웨이트 재킷, 손목/발목 웨이트, 웨이트 벨트, 메디신 볼, 샌드 삭스, 등과 같은 저항을 이용한 훈련 단계
 - d. * 좋은 기술을 기초로 한 복합 반복 (12회까지) 의 웨이트 훈련
 - e. * 최대치를 위한 주기 검사를 수반하는 발전된 로딩 웨이트 훈련
 - f. * 강도를 상호- 와 내부- 단위로 혼합한 특별 프로그램
 - g. * 기계 그리고/또는 전기 자극 등을 사용하는 특별 프로그램
(주의: 모든 선수들의 진보를 위해 이 영역이 적합한 것은 아니다.)
* 특정 근력의 평행 발달
14. 여성의 강도훈련 프로그램은 약한 강도로 훈련했다면, 경기 시즌 동안 지속되어야 한다. 이것은 남성에게는 크게 적용되지 않는다.
15. 일반 혹은 특정 근력의 제어 테스트의 결과인 최선의 성취도와 선수의 운동의 최고 수행능력 간에는 시간의 지체가 존재한다. 시간의 지체는 측정된 근력의 특성과 선수에 따라 다양하다. 코치는 이를 숙지하고 근력 훈련의 단계와 그에 맞는 경기 일정을 계획해야 한다.
16. 최대 근력에 의존도가 높은 운동에서, 근력 단위는 경기 전날에 발표된다. 이 실행의 배경이론은 신경근육계가 한 단위 후에 24시간 동안 고도로 흥분된 상태를 유지한다는 것이다. 핵심은 근력 훈련이 최대치에 있거나 선수가 단위 운동으로 피로감을 느끼지 않도록 하는 것에 있다.

요 약

폭넓게 말하면, 운동선수는 에너지를 나타내는 잠재적인 근력을 증강시키는 것이 용이하도록 근력을 발달시킨다. 이것은 속도, 강도, 지구력과 유연성이 다양하게, 여러 가지 방면으로 성공의 기준이 되는 수행능력에 있어서 외부 저항에 대항하는 데 쓰인다. 근육다발들의 강도는 운동의 기술 요구량에 따라 독특한 특성을 나타낸다. 이러한 역할은 동적에서부터 정적 활동까지 그리고 특별수행대상의 관점에서 상대적인 것으로부터 절대적인 속도에 이르기까지 다양하게 변화한다.

속도

운동에서의 속도

훈련이론에서 속도는 사지 또는 신체 지레 부위, 신체 전체를 가장 빠른 속도로 움직일 수 있는 능력으로 정의된다. 그러한 움직임의 최대치는 부하가 없는 상태이다. 그러므로 원반을 던지는 선수의 팔은 원반을 잡고 있지 않다면, 팽창된 속도를 낼 것이고, 만약 선수의 절대 근력에 비해 상대적인 도구의 무게가 증가되면 속도가 감소될 것이다.

신체의 지레 시스템 한 부분을 움직이는 속도의 값, 단거리 달리기할 때 신체 앞부분의 속도 또는 점프에서 착륙할 때 지점의 속도, 도구나 공을 던지거나 받을 때의 속도에서처럼 속도는 미터/초로 측정된다. 특정 임무를 수행하기 위해 소요되는 시간은 또한 선수의 속도 측정을 고려해야 한다. 그러므로 단거리 달리기 속도를 제어하는 데는 30m의 스프린트 시간이 걸릴 것이다. 또는 짧은 시간 동안 임무 수행을 위한 반복 횟수가 속도의 지표가 될 수도 있다. 셔틀에서 반복횟수는 20초에 5m인 것이 예가 될 수 있다. 측정 장비에는 초시계, 즉석 사진기, 필름 속도에 기반한 영상 기술, 근력판 등이 포함된다.

지구력 경기에서는 속도를 감소시켜 먼 거리를 유지하는 것이 중요한 반면에 폭발적인 운동(예. 단거리 달리기, 점프, 대부분의 필드 스포츠)에서는 속도가 결정적인 요소이다. 근력의 특성처럼 각 스포츠에 대한 속도의 상대적인 기여는 그 스포츠의 요구도와 선수의 신체적 특징, 그리고 선수가 연습하는 구체적인 운동 기술에 따라 다양하다. 결론적으로, 속도 훈련 단위와 체질과 연습 횟수의 기여 정도는 극적으로 다양한 것이다.

속도는 출발자의 피스톨에 대한 반응과 같이 직접적으로 결정적 요소가 되기도 하고 또는 점프에서 운동에너지의 발달 측면과 같이 간접적으로 결정적 요소가 되기도 한다. 직접과 간접 사이의 차이는 전자가 최대 속도를 추구하는 반면 후자는 여러 연관된 근력의 최대한의 표현을 위한 적절한 속도를 추구한다는 데 있다. 그러므로 속도가 필연적으로 향상된 수행능력을 가져다주지는 않는다는 점을 명심하는 것이 중요하다. 속도의 양상과 상대 운동의 가속은 레버시스템의 각 부분이 최적의 에너지를 낼 수 있기 위하여 동시에 일어나야만 한다. 예를 들면, 원반선수가 원반을 던지는 팔이 너무 빨라서 다리와 몸통의 움직임과 협응 되지 않는다면, 멀리뛰기 선수가 수평 속도가 너무 빨라서 미처 발 디딤할 시간이 충분하지 않으면 전혀 효과가 없는 것이다.

속도 향상

연습에서의 속도

속도 증가를 위한 훈련에서 행해지는 운동 수행능력에는 다음과 같은 여섯 가지 영역이 있다.

1. 신호에 대한 반응—충소리에 대한 경주자의 반응이나 발리에 대한 테니스 선수의 반응
2. 가속 능력: 이것은 반대편에 있는 상대편을 이겨야 하는 운동선수들이나 기술을 실행하기 위해 코트/피치의 특별한 지점에 재빨리 도달하여야 하는 선수들에게 특별히 중요하다.
3. 다른 기술을 실행하기 위한 준비로 한 기술의 실행 뒤에 균형을 빨리 찾을 수 있는 능력. 이것은 매 경기 상황에 적용된다.
4. 최대속도의 달성: 선수는 기술의 효율을 망가뜨림 없이 그가 할 수 있는 최대한으로 빨리 주어진 기술을 행해야 한다. 종종 속도는 그 자체가 실재하는 것처럼 오해될 때가 있는데 그것은 아니다. 그것은 기술의 모든 요구량이 일반적으로 동시에 일어나는 구조에서 가장 높은 속도로 수행되는 기술의 복잡함이다.
5. 한번 도달되지만 하면 최대 속도를 유지하는 능력.
6. 속도에서 지구력의 영향을 줄일 수 있는 능력: 근육을 움직이기 위해 드는 에너지의 비율과 노폐물들이 제거되고, 결국 최고 또는 그에 가까운 속도를 유지하기 위한 높은 강도의 근육수축과 질적 협응을 생산해내는 요소들을 조절 할 수 있다.

속도의 발달에는 여러 가지 요인들이 있다:

1. 신경 감응 (91 쪽의 그림 36 참고): 자극과 신경계의 방해, 그리고 정확한 선택과 운동 단위의 제한 사이의 빈번한 교체는 최적의 표현 또는 강도 배치와 밀접하게 관련된 움직임의 빈도 그리고/ 또는 움직임의 속도를 달성하는 것을 가능케 한다. 이것은 사지를 최대 속도로 움직이게 하기위한 근본적인 능력이다,
2. 탄력성 (93쪽, 그림 38 참고): 근육의 탄성 구성요소를 통하여 근육의 기질을 이용하는 능력은 높은 가속으로 시작하는 운동 (단거리 경주와 대부분의 필드 운동처럼) 이나 ‘빠른 움직임’ (단거리 달리기나 점프처럼) 을 요구하는 운동들과 관련이 있다. 정확한 기전은 명확하지 않지만 운동 단위, 반사, 탄성 요소의 복잡한 협응이 있는 듯 하고, 빠른 속도에서의 근육 수축 능력이 포함된다. 그러나 그 특성은 확인 가능하며 ‘바운스’로 표현되는 동일한 의미의 운동용어이다. 탄성은 상대강도와 탄성 근력과 관련이 있다.
3. 생화학: 속도는 특별히 비유산성 경로 (6단원: 에너지 경로 참고) 와 같은 근육 내 에너지 공급과 운동성의 속도에 의존한다. 최대 강도운동의 짧은 지속기는 이 영역의 발달을 위한 훈련 자극일 수가 있다.
4. 근육 이완: 속도 운동에서 근육을 이완시키고 펴는 능력은 완벽한 기술과 운동의 높은 빈도를

위해 기본적이다. 선수가 심지어 피로한때라도 주어진 관절활동 연속에 직접적으로 연관되지 않은 모든 근육들이 이완될 수 있도록 하는 훈련은 가장 중요하다. 기동성 운동 역시 휴지기를 갖는 것이 바람직하다.

5. 의지력: 선수는 최대 속도를 내기 위해 최대한의 자발적인 노력에 집중해야 한다. 그러나 집중된 목표를 가진 웨이트리프터와 달리 선수는 신체적 지각과 초시계가 보여주는 것들 외에는 다른 것이 없다. 사람의 실수는 후자에서 일어나므로 코치는 속도와 시간에 관한 모든 자료를 운동선수에게 제공해야 한다. 더욱이, 적절한 목표를 제공하기 위한 속도 운동은 무리를 지어서, 핸디캡을 적용하거나 종목별 등으로 수행하여도 좋다.
6. 행동 수용체: 특히 대련 운동과 필드 경기 등에서와 같은 많은 상황들은 적절한 행동들(cues)의 선택을 요구하고 정확하게 그렇게 할 수 있는 기술적 능력은 움직임이나 반응 속도에 영향을 줄 것이다.

속도 향상 훈련

트랙 경기의 속도발달은 광범위하게 기록되어 왔기에 다른 종목의 속도발달을 위한 일반적인 지식으로 유용성을 제공할 것이다.

강도

속도발달을 위한 훈련부하의 강도는 최대치의 75% 정도에서 시작한다. 선수는 상대적으로 높은 강도에서 ‘타이밍’이 압력 아래 놓이게 되는 동안 기술의 페이스나 리듬을 유지하는 데 필요한 적응을 배우게 된다. 점차적으로, 선수는 100%을 향하여 나아가게 된다. 그러나 진보는 선수가 현존하는 속도 제한을 초월할 시도를 요구한다. 새로운 장을 깨뜨릴 강도에서 기술의 시연은 정신 집중에서부터 에너지 생산에 이르는 이유들로 큰 부피 안에서 가능하지 않다. 측정의 이유 때문에 고도에서 선수들을 훈련하거나 탄성줄로 선수를 잡아당기거나 도구의 무게를 감소시키는 등의 작업으로 과정을 학습하는 것을 용이하게 한다.

근력 훈련과 마찬가지로 선수는 속도에서 기술을 실행하는 데 발전을 보이려 하기 전에 기술에 숙련되어 있어야 한다. 발달의 순서는 다음과 같다:

- 훌륭한 기본 기술을 배울 수 있도록 일반적 조건의 수준을 발달시켜라
- 훌륭한 기본 기술을 배워라
- 진보된 정교한 기술을 구사하도록 하는 특별한 조건의 수준을 발달시켜라
- 속도 기술을 발달시켜라

기술적인 구성요소들은 본래 보다 느린 속도로 배우고 안정화시켜야 한다. 그럼에도 불구하고, 처음 시작부터 선수는 강도의 수준을 가속화함으로써 기술을 강화해 나가야 한다. 이것은 느린 속도에서 학습된 기술이 최대 속도의 요구량까지 이동하는 것은 매우 복잡하기 때문에 필요하다. 마치

막에는 선수가 40 m 동안 달리는 활동에 완벽히 집중한 후에 나머지 35 m 동안 달리는 속도를 증가시키는 75 m 의 거리를 달리는 단거리 연습에서 실행될 수 있다. 또는 스프린팅 연습에서 시연된 그러한 기술적 요소들을 25 m 동안 사용하고 나서 선수가 점차적으로 다음의 50m 에서 최대 강도에 가까운 수준으로 가속할 수도 있다. 허들선수는 5-7걸음으로 3개의 허들을 넘은 뒤에 정상적인 3걸음의 형식으로 3개의 허들을 넘는다. 테니스 선수는 그가 서비스 코트 내에 정확하게 공을 둘 수 있도록 그리고 기술의 각 요소마다 일치감을 느낄 수 있도록 서비스의 속도를 낮춘다. 이러한 생각은 발달을 위한 기초로서 기술의 타이밍과 관련이 있다. 마지막으로 선수는 그가 범위 내에서 주어진 페이스를 선택할 수 있는 속도의 수준과 그 반대의 난관을 극복할 수 있는 충분한 역량을 갖추게 된다.

속도 훈련에서는 어떠한 피로감이라도 느끼기 마련인데 그것은 신경계가 최적의 흥분상태에 있는 것이 필수적이기 때문이다. 결론적으로 속도 훈련은 관련된 준비운동 후에 즉시 따라오는 것이다. 지구력이나 스트레칭 운동은 속도 훈련 뒤에 행해질 수 있으나 결코 선행하지는 않는다.

범위(extent, 양)

부하의 강도와 범위 사이에는 관계가 있다. 선수가 최대 근력에서 운동한다면 부하의 범위는 더 커질 수 없다. 반면에 속도의 새로운 수준이 안정화되면 선수는 높은 강도에서 빈번하게 기술을 시연할 필요성이 있다. 다음의 점들은 범위를 결정하는 데 유용한 지침이 될 것이다:

1. 선수들이 신경근육계의 기억 양상을 통합할 수 있도록 가장 높은 시행 속도와 회복기간을 확실히 하는 작은 '학습 꾸러미'가 있다면 기술들은 많은 양과 높은 강도로 반복될 수 있다. 그러므로 매우 높은 강도의 반복되는 작은 숫자로 세트의 큰 숫자를 결정하는 것이 가장 적절하다.
2. 단거리 달리기에서 가속발달을 위한 최소거리를 훈련하는 것은 선수로 하여금 최대 속도에 가깝게 성취할 수 있도록 한다. 대부분의 선수들에게 이 거리는 30-40 m 정도이다. 그러나 다른 스포츠에서는 경기 영역의 제한으로 부과된 제약이 있다. 그리하여 몇몇 운동에서는 선수는 매우 짧은 거리 (5-10 m) 동안 최대가속에 이르도록 학습해야 하고 높은 정밀 기술을 선택하고 실행할 준비된 속도 분출의 결과에 '도달해야' 한다. 축구, 테니스, 그리고 농구는 그러한 운동들의 예이다.
3. 최대속도를 실행할 때 효율적인 시연을 제한하는 요소로 최대속도에 대한 가속 과정의 고갈이 될 수 있다. 예를 들면 넓이 뛰기와 전달이 최고 속도에서 시행되어야 하는 게임에서 선수들은 그들의 페이스를 적정인 상태에서 요구되는 페이스까지 올려야만 한다. 이 문제를 극복하기 위해서 몇 명의 운동선수들은 더 긴 구르기 출발이나 내리막의 출발을 도움으로 연습한다. 이것은 선수가 최대속도를 연습하기 위해 10-30 m 의 거리를 필요로 하더라도 그 속도에 도달하는데 40-60 m 의 롤인이 필요함을 의미한다.
4. 최적치는 얼마나 오랜 시간 동안 최대 속도가 지속될 수 있는지에 대한 개별적인 테스트가 결정한다. 물론 최초의 문제는 최대 속도를 달성하는 것이다. 협응과 집중은 이 거리를 확장하는

데 핵심이지만 30 m 에 도달하거나 바람 등의 고도에 의한 제공된 도움 없이 더 멀리 가는 것, 25-40 m 의 거리 이상을 가는 것은 어렵다.

5. 스프린팅에서 대부분의 운동선수들은 최대속도를 달성하는 데 5-6 초가 걸린다. 이것은 50-60 m 의 거리에서 최대 속도를 ‘선정’하고 최초 가속의 연결을 발달시키는 것이 요구된다는 것을 말해준다.

밀도

최대 속도로 달리는 사이에 휴식기는 운동 능력을 회복하기에 충분해야 하지만 신경계와 최적 체온의 흥분을 유지하기 위해서는 짧게 유지하는 것이 좋다. 적당하게 온화한 기후에서 각 런 사이의 간격은 4-6 분이여야 한다.

각 달리기로부터 최적의 이득을 얻으려는 관점에서 이 간격을 허용하고 각 달리기 전에 ‘준비운동을 하는 것이 좋다. 세트는 매 세트 마다 3-4회의 달리기 그리고 단위 마다 2-3는 세트씩을 시행해야한다.

단위

단위 마다 전체 시행 수는 위에 명시된 것처럼 개인적인 차이가 있더라도 6-12회 사이에 있어야 한다. 주간 마이크로 주기 (21단위에 마이크로 주기, 매크로 주기와 단위가 설명되어 있음) 마다 단위 수는 해마다 다르지만 최소한 마이크로 주기는 스포츠와 상관없이 1단계의 연간 순환과 2단계의 2-3회, 3단계의 2-4회에 포함되어야 한다. 지구력 운동에서 속도 운동은 최대에서부터 경주 페이스까지 범위가 다양하고 단위 기여는 경기 거리, 연간 양상과 선수의 관심 정도에 따라 다양하다.

달리기와 다른 활동

던지기에서 던지는 속도는 가벼운 도구들을 사용함으로써 발달될 수 있다. 불충분한 연구 자료는 상세한 정보를 제공하는 것이 가능할 수도 있으나 다음의 부분들을 지침으로 삼는 것이 좋다:

1. 만약 도구가 너무 가볍다면 상해의 위험과 기술의 정상 가동 양상에 방해가 있을 수 있다. 도구를 고를 때에는 운동할 때의 기본이 되는 것보다 대략 5-10% 정도 가벼운 것을 추천한다. 또한 같은 단위에서 정상의 도구를 가지고 운동할 때에는 ‘세트를 위한 세트’를 기본으로 할 것을 권장한다. 이 혼합법은 정상 도구보다 더 무거운 도구로 특별 근력운동을 포함하여 시행될 수 있다.
2. 리바운딩 운동이나 플라이오메트릭은 훈련 속도를 고려해야 한다. 이 영역에서의 운동은 산출량에서부터 접근, 변환 또는 회전력에 이르기까지 던지기를 통하여 움직이는 지레 (다리, 허리)

의 탄력의 부하를 극복하는 더 빠른 변환에 영향을 줄 수 있다. 이것은 특별히 투창에서 더욱 그러한데 접근하는 증가된 속도는 두 다리에 상당히 더 큰 부하를 주게 될 것이다. 접근이나 변환의 운동량을 수용하기 보다는 마치 선수가 던지기를 할 때 ‘바운싱’에 집중해야 하는 것 같은 것이다. ‘수용한다’는 것은 종종 ‘완충작용을 한다’는 것이고 이것은 속도와 운동에너지의 탄성력을 감소시키므로 위험하다

3. 속도는 선수의 기술능력에 의한 제한 내에서 추구되어야 한다. 기술의 기본은 속도를 버리지 않는 것이다.

점프

점프에 있어서 속도의 발달은 두 가지 부분으로 고려되어야 한다.(접근 속도의 발달과 증가된 접근 속도의 운동에너지 사용 능력의 발달) 스프린팅 속도에 대한 이전의 논의는 접근 속도 발달에 적용될 수 있고 속도의 진보에 있어서도 도움닫기에 대한 논의는 지속될 필요가 있다. 이 증가된 속도를 사용하는 데 있어서의 문제점은 도약시의 발에 대한 더 빠른 방법의 새로운 운동양상을 학습하여 해결할 수 있고 이 증가된 속도에서의 강도의 적용으로 진보될 수 있다. 가속에 높은 에너지가 들기 때문에 출발 선상부터 전속력으로 달리는 것은 좋지 않다. 이것을 실행할 때에는 다음의 것들이 탐구되어야 한다.

도약 시의 경사길 접근
빠른 ‘touch-off’ 도약
롤링 스타트 도움닫기
위에서 명시된 모래에서의 자극 장치 (멀리 뛰기에 설치된 착륙 영역)
착륙 영역에 확장된 더 빠른 높이뛰기 도움닫기
팔다리 점핑과 관련된 비- 팔다리 점핑 운동의 속도 증가시키기

궁극적으로 접근법의 운동에너지를 사용하는 능력은 근력과 관련되어 있고 탄성 근력 운동, 리바운드 운동, 그리고 깊은 점프(depth jumping)도 고려되어야 한다. 절대근력보다는 상대근력이 더 중요하다.

속도 장벽

Saziorski (1971) 는 젊은 운동선수들이 단거리 운동만을 훈련하거나 숙련된 선수가 탄성 근력의 발달을 위한 특별 운동을 무시한다면 ‘속도 장벽’이 생길 수 있음을 제안했다. Osolin (1952) 은 ‘운동 방식’을 세워 그대로 유지하거나 최대 근력 (예. 항상 똑 같은 그룹과 함께 훈련하기) 에서 운동함으로써 속도발달이 더욱 어려워지거나 방해가 될 수 있다고 동의했다. 그러나 그는 ‘강제 속도’ (예. 탄성줄을 사용하여 선수를 움직이게 하는 것) 나 ‘보조 속도’ (예. 고도 스프린팅, 경사길 달리기 또는 바람의 도움으로 달리기) , 더 가벼운 도구, 증가된 경기요구량 등과 같은 실행들이 선수에게 존재하는 속도 장벽을 무너뜨려 줄 것이라는 낙관적인 지침을 제공하였다.

지구력과 속도 훈련

경쟁의 기초인 특화된 속도 지구력은 적당한 부하에 의해 발달되는 호기성 지구력으로 측정될 수 있다. 이 부하의 절대량이 지구력 선수의 지구력 프로그램에서 보다 낮더라도 상대량은 높아질 수 있고 준비기의 1면에서 90%에 도달할 수 있다. Williams (1974)는 이러한 훈련의 유형이 붉은 근육 섬유소에 산소 용적과 포도당 집중도를 향상시켜 준다고 주장했다. 이것은 속도 지구력에서의 긍정적 효과뿐만 아니라 최대 로딩과 최대 강도 후에 회복되는 용적에도 긍정적인 영향을 미친다. 그러므로 선수는 속도 훈련의 최대치 또는 최대치에 가까운 강도에서 더욱 많은 반복을 시도할 수 있게 될 것이다.

유산소성 지구력 발달을 위한 기초가 세워지면 선수는 경기조건과 유사한 특정 부하에 노출되어야 한다. 광범위하게 말하자면 속도 지구력의 발달을 위한 단위는 다음과 같이 나열된다.

1. 최대 강도에 가까운 최대치에서 시행 반복. 시행이 최대 강도 아래에서 더 짧은 간격을 요구하는 반면에 특성이 유지되기 위해서는 최대 근력에 가까운 시행 사이에 긴 회복기 필요하다. 시행 사이에 2-4 분 정도의 시행 세트가 권장되지만 특성을 유지하기 위해서는 짧은 세트 (예. 2-4 회)가 필요할 것이다. 세트 사이에, 10-15 분의 더 긴 간격이 도입되어야 하고 최소한 이 간격이 활성화되는 후자의 반 정도는 쉬어주어야 한다.
2. 경주 거리의 2/3 와 2배 사이가 되도록 하는 최대치 또는 최대에 가까운 강도 (활동 거리를 위하여) 에서 자극 부하.
3. 경주거리보다 10-20% 더 긴 정도까지를 최대 경기 속도에서 자극 부하.
4. 150m를 50m 가속, 50m 유지, 50m 가속의 형태로 달리는 것과 같이 시행과정의 템포와 강도를 다양하게 하는 속도 시행.
5. 세트에서 불완전한 휴식인 6*6*40m의 예처럼 최대 보폭을 유지하는 것이 강조되는 높은 반복과 단거리 스프린트 (30-60 m).
6. 경기 때 주마다 2-3 단위의 마이크로 주기가 2면에서 사용되어야 하나 경기 밀도가 지구력 훈련의 역할을 한다고 가정할 때 마이크로 주기 마다 1-2 단위가 적절할 것이다.

주당 2-3 단위의 마이크로 주기는 Phase 2에서 사용되어야 하지만, 1-2 단위의 마이크로 주기는 지구력 훈련 역할 그 자체라 할 수 있는 경쟁 밀도에 적당할 것이다.

단순한 스프린팅 보다 운동을 위한 속도 지구력 연습은 중요하게 고려되어야 한다. 상위 클래스 테니스 경기의 5세트는 자주 5시간을 초과하고 (McEnroe-Becker, Davis Cup 1987, 6시간 38분) 예선에서의 던지기/뛰기가 60분씩 분리되어 선수들은 빠른 시간 내에 던지기/뛰기를 성공할 수 있으며 하루의 예선과 결선이 최대 9회의 던지기/뛰기로 치를 수 있게 되어 던지기과 뛰기 경기는 6시간 이상 지속 될 수 있게 되고, 60-90 분 동안 지속되는 필드 경기와 권투(전문가)는 75분을

지속하기도 하며 요트는 시간제한이 없다. 이러한 요인들은 피로의 존재 하에 속도 요구량이 있는 모든 스포츠에서 속도 지구력과 강도 지구력 운동을 의미한다. 던지기의 예를 들어보면 다음과 같다.

선수에게 주어진 보통의 도구들로 빠른 성공적 던지기
(큰 던지기, 고립된 행동과 서서 던지기)
위와 같이 메디신 볼이나 가벼운 도구들로 빠른 성공적 던지기
155-60 분에 의해 나뉜 단일 던지기 등
던지기에 의한 트랙 운동
30초 마다 최대 반복 실행 던지기

또는 점프에서:

짧은 접근 뛰기의 빠른 성공
다시 걷기 반복을 통한 'step-down' 뛰기 (예. 21걸음, 17걸음, 13걸음, 9걸음) 의 빠른 성공
30 m 이상 등에서 속도 바운딩/홉핑
400 m 이상의 점핑 서킷 (50 m 바운드 등)
15-60 분으로 나뉜 단일 점프/뒹틀 등
자극운동을 위한 줄, 막대기 등으로 빠른 민첩성 운동

또는 경기에서:

테니스/스쿼시에서 빠른 성공적 스트로크
농구에서 계속적으로 주고 받는 연습
경쟁 없이 쉬지 않는 럭비/축구/하키
고도에서 휴식 없이 하는 높은 속도 경기
압박 아래 지속하는 속도 운동에 의한 조건 운동

연간 주기

연간주기는 훈련 목적에 따라 3가지 국면으로 나뉜다. 1면은 선수가 2면을 준비하도록 부하량을 증가시킬 것이고, 2면에서는 부하의 강도를 증강할 것이다. 해의 마지막 주기인 3면에서는 경기 수행을 발달시키고 안정화 할 것이다. 이 분류의 상세한 내용은 19 단원에서 다룰 것이다.

단계 1 (준비)

훈련은 호기성 지구력, 탄성 근력, 유연성과 기술의 효용을 발달시키는 데 도움을 주어야 한다.

근력의 추구나 증가된 보폭 빈도는 선수의 기술을 악화시키므로 강도는 선수의 기술 수준이 조화를 이룰 때까지는 감소시켜서 행해야 한다. 기술 운동에서, 선수는 강도의 표현이 아닌 운동코스에 집중해야 하고 마지막으로 가속 운동이 행해져야 한다.

단계 2 (적응)

훈련은 이제 속도, 속도 지구력과 탄성 근력의 발달을 위해서 주로 특별 방법이 사용된다. 최대치 정도 또는 최대 강도는 속도 발달 요인이 함께 끌어올려짐에 따라 점점 더 빈번히 도입되어야 한다. 상당히 강조되어야 할 것은 준비운동과 정리운동을 앞에서 포함된 특별 움직임 (수동과 능동) 과 함께 강화해야 한다는 것이다.

단계 3 (적응)

경기 밀도/빈도는 각 운동선수에게 맞게 조정되어야 한다. 탄성 근력, 활동 회복과 더 낮은 강도 단위는 개정되어야 하고, 속도를 위한 최대 강도 운동은 마이크로 주기마다 2-4 단위 내에서 사용 되는 것이 좋다.

속도 지구력을 위한 최대치에 가깝거나 최대의 강도 운동은 경기 빈도에 대한 사려 깊은 평가를 포함해야 한다.

요 약

드릴과 같은 세부적인 운동을 도입하는 것은 여기에서 너무 과한 일일 수 있다. 이것들은 다른 곳의 특정 운동 문학에서 볼 수 있다.

근력 출력의 최대 한계의 다다른 속도운동, 운동범위, 운동 빈도 등은 선수가 극심한 상해 위험에 노출될 수 있게 하므로 Harre로부터의 다음과 같은 조언을 받아들이는 것이 적절하다. ‘속도부하는 근육, 건과 인대에서 최대를 요구한다. 상해의 잠재성은 상대적으로 높다. 국소적인 과부하, 융통성의 부족, 너무 춥거나 피로한 상태에서의 자극 부하, 또는 속도요구량을 위한 불충분한 직접적 준비(준비 운동)의 결과와 같은 근육의 부적절한 활동 등이 주된 요인이다. 그러므로 경기 전에 훈련에서 세심한 준비를 하는 것은 어느 속도를 수행하든지 필수적이다. 게다가, 이른 아침 시간에 최대 강도에서 속도 요구 훈련을 하는 것은 피해야 한다. 근육의 초기 고통이나 경련이 발생했을 때는 부하 훈련은 정지되어야 한다. 추운 날씨에, 적절한 옷차림(트랙 복장)은 필수적이다. 마지막으로 운동 후에 몸을 이완시키고 마사지를 해 주는 것은 가장 필요한 일이다. 도포약과 함께 순환을 돕도록 피부를 문지르는 것은 의학적으로 승인된 것이어야 한다.’

전신 움직임의 속도나 개별적인 관절 활동의 속도는 많은 운동에서 성공적인 수행의 결정적 요인이 된다. 속도는 주로 관절활동의 강도를 발현하는 협응된 순서의 산물인 반면 속도의 발달은 근력 발달과 동의어가 아니다. 속도-의존 운동에서는 기술 수행의 속도 개념이 빨리 도입되는 것이 중요하다. 그러나 이것은 기본적인 기술 모델은 아니다. 속도는 근력을 동반한 속도와 지구력 그리고/또는 유연성의 가능한 조합이기 때문에 많은 프로그램에서 ‘조건 훈련’ 하에 고려되는 것이다. 그러나 기술훈련의 정교함으로 볼 때는 그것이 동일하게 생각될 수도 있다. 속도발달을 위한 연습은 운동의 기술 요구량의 특정한 부분이다. 그러한 요구량들은 근력, 지구력, 가동, 관절활동의 다양한 속도의 일정한 사용, 그리고 최적의 또는 최대의 속도 요구량에 따라 다양하다.

지구력

훈련 방법

과학적이고 조직적인 훈련 프로그램은 운동에서 높은 수준의 성취를 위해서는 필수적이라는 것은 이미 알려져 있다. 운동 중에서 육상과 수영에서 지구력은 매우 중요하다. 몸의 특정 기능을 향상시키는 운동도 있고, 감소시키는 운동도 있다(표19;p.129). 여기에서의 목표는 과학적 기반을 마련하는 것이 아니라 조직적 프로그램을 포함한 훈련의 종류를 알아보자.

지구력을 증진시키기 위한 모든 훈련 방법은 세 그룹으로 나눌 수 있다: 지구력, 반복 그리고 경쟁과 방법의 검증(그림 62).

지구력

연속적인 방법 이 방법은 분당 130에서 160의 심박수의 일정한 속도나 강도로 달리는 것을 말한다. 이러한 달리기는 어린 운동 선수는 30분, 성인 선수는 60-120분간 지속된다. VO₂의 최대치(유산소 최대치)는 유산소 조건에서의 장기간 부하 운동을 통해 향상된다. 이 방법은 특별히 장거리 지구력이 필요한 운동선수에게 추천된다.

교차적 페이스 방법 이 방법은 계획에 따라 계속적으로 속도를 바꾸어 나가는 장기간 달리기를 할 때 사용된다. 가장 단순한 수준은 1km 정도는 천천히 달리다가(HR=130-150회/분) 다음 0.5km는 빠른 속도로 달리는 것이다(HR = 170-180회/분). 의도적인 무산소 운동과 지속적인 산소의 요구량은 다음 1.0km에서 회복될 수 있으며 이 상태는 VO₂의 최대치를 높이는데 큰 자극이 된다. 이 방법은 중장거리 선수들에게 많이 사용된다.

파틀렉 선수의 필요와 지형에 따라 다양한 강도로 달리기를 하는 것이다. 운동선수는 지형에 따라 많은 기복과 다양한 요구를 받는다(예, 언덕, 삼림지, 논밭, 모래사장). 교차적 페이스 방법처럼, 무산소 구간은 VO₂ 최대치를 향상시키는 강한 자극이 된다. 게다가 지형으로 인한 요구는 지구력과 발목, 무릎, 엉덩이의 자기 수용적 균형 조절 능력을 기르는데 자극이 된다.

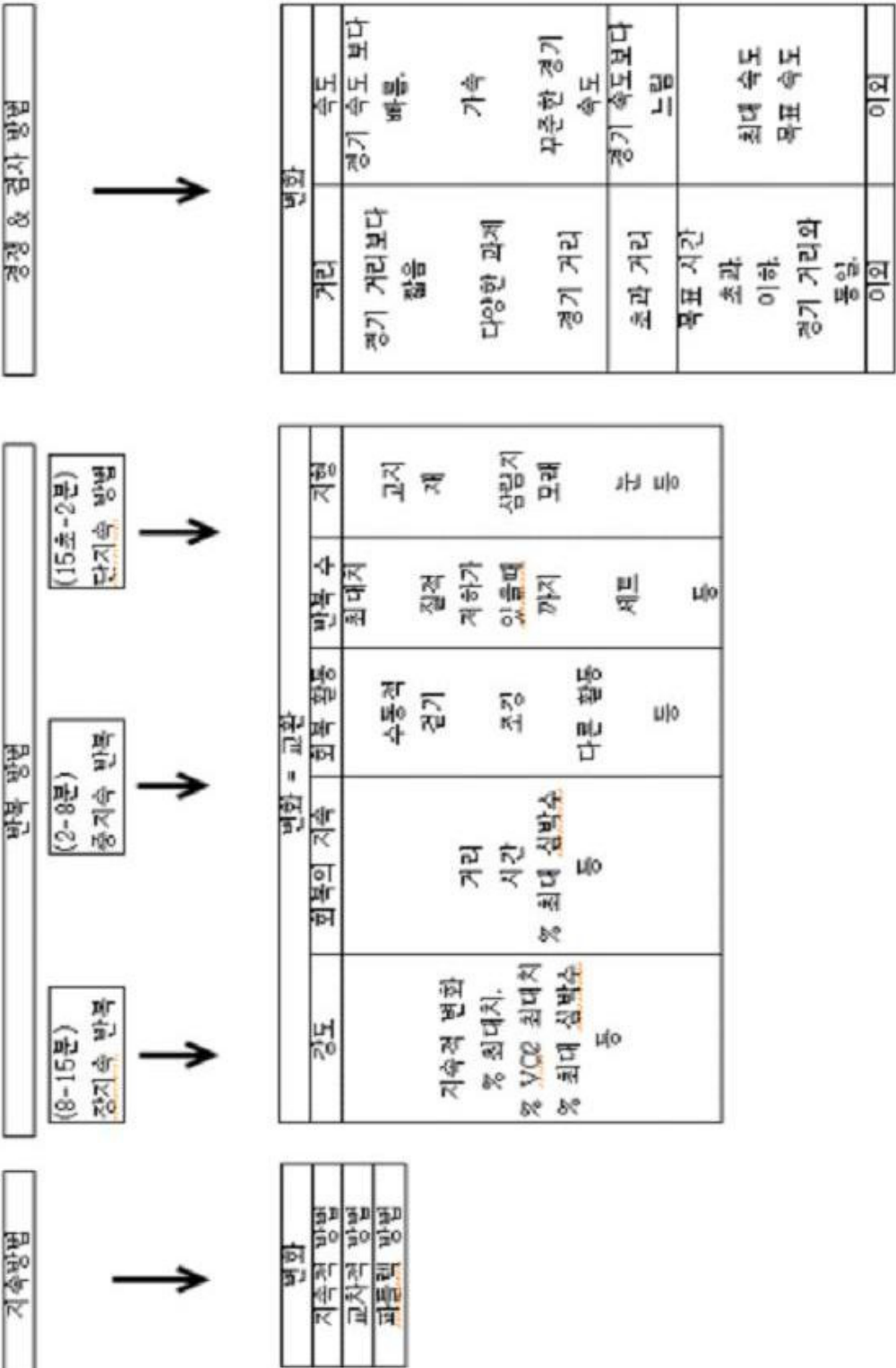


그림 62 : 지구력 훈련 방법의 요약

반복

이 방법은 변수의 수 때문에 광범위한 종류의 훈련 효과를 제공한다.

1. 달리기 훈련의 지속 (거리나 시간: 단거리, 중거리, 장거리로 분류됨).
2. 회복 기간의 지속(거리나 시간).
3. 달리기 훈련의 강도(m, 시간, %, VO2 최대치, 속도 등).
4. 반복과 세트의 수
5. 회복 활동(걷기, 조깅, 비활동).
6. 훈련을 위한 지형(언덕 오르기, 트랙, 모래, 해안가의 파도 등).

훈련의 지정된 운동은 요구하는 지구력의 종류에 따라 조정되며, 이러한 변수의 적용으로 인한 결과의 차이점은 매우 놀랍다. 예를 들어 다음을 알아두면 좋다.

간격 훈련

빠른 유산소 지구력의 증진을 위한 훈련이며 성공적인 것으로 평가된다. 변수부분에 대해서 간격 훈련은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

1. 200m.
2. 200m.
3. 심박수를 180회/분 정도로 올릴 수 있는 강도.
4. 반복을 하며 점진적으로 증가시킴.
5. 90초 동안 조깅 - 심박수를 120회/분 정도로 되돌린다.
6. 트랙

운동계 은어로 slow-fast 200s 라고 알려진 이 방법은 지속적 방법(꾸준하게 긴 거리를 훈련)과 비교해 보았을 때, 유산소 수용력을 더 빨리 향상시킨다. 하지만 이 효과는 빨리 사라진다.

속도 지속 훈련

이 방법은 무산소 운동의 부산물에도 불구하고 운동선수가 높은 수준의 성과를 달성하는 능력을 증진시킨다. 이 목표를 위한 매우 많은 종류의 편성들이 있는데, 그 진가는 그 것들이 훈련 계획에서 어디에 놓이냐에 따라 정확하게 평가될 수 있다. 예를 들어, 8월에 4X200m를 27초에 뛰고, 30초 동안 회복한 소녀는 강도와 밀도에서 발달하였을 것이다. 하지만 1월에 10X200m를 30초 동안 뛰고 75초간 회복한 편성에서는 크게 퇴보하였다. 모든 육상 훈련에서, 편성을 조절하는 것은 가장 어려워 코치들은 적용을 하기 위해서 과거의 경험을 쓰는 경향이 있다.

대체적으로 다음의 일반적인 규칙들이 적용된다.

1. 전체적인 반복의 수를 늘린다(예, 4X200m → 12X200m).
2. 지정된 회복 시간을 사용하면서 훈련 거리에 대한 달리기 강도를 표준화 시킨다(각 달리기는 주어진 시간을 목표로 한다, 예. 12X200m를 34초에 달리고 휴식시간은 75초).
3. 점진적으로 강도를 높인다(더 빨리 달린다, 예. 12X200m를 34초에 뛰다 → 30초에 뛰고 회복 시간을 75초로 한다).
4. 총 반복수를 줄인다(예. 12X200m를 30초에 뛰고 75초간 휴식 → 2X4X200m를 27초에 뛰 후 75초간 휴식하고, 15-20분을 세트 사이에 쉰다).
5. 점차적으로 밀도를 높여 나간다(휴식을 줄인다, 예. 2X4X200m를 27초에 뛰 후 75초간 휴식 → 30초 휴식).

이 유형의 훈련은 질과 발전의 속도를 유지하며, 훈련 세트가 주로 이용된다. 만약 편성 중 반복 시간이 부족하다면, 훈련은 속도 지속력보다 근력 지속력 쪽으로 초점이 맞추어 진다. 그러므로 모든 발달에는 질의 유지가 함께 이루어져야 한다. 한 단위에 다양한 페이스가 이루어질 수 있도록 편성되어야 한다. 예를 들면 다음과 같다.

3X300m를 48초에 뛰고, 60초간 100m 조깅 회복
(세트 사이에 60초간 100m 조깅)
3X300m를 45초에 뛰고, 60초간 100m 조깅 회복
(세트 사이에 60초간 100m 조깅)
3X300m를 42초에 뛰고, 60초간 100m 조깅 회복

혹은 다양한 거리를 다양한 페이스와 함께 편성에 사용한다. 예로, 다음은 한 세트가 3단위의 편성으로 구성되며, 세트와 반복 사이에는 100m 조깅을 한다.

108초간 600m
68초간 400m
48초간 300m
30초간 200m
14초간 100m

이 두 편성 변화는 운동선수에게 페이스 판단과 생리학적 요구에 대한 페이스 변화를 교육시키는 수단이다. 속도 지속 훈련은 에너지 공급, 협응 그리고 근력이라는 복잡한 요구를 선수에게 부여하여 중거리 선수에게 필요한 복잡한 요구에 대한 적응하는 능력을 요구한다.

근지구력 훈련

이 훈련은 무산소성 젖산 시스템의 환경에서 근력을 생산하는 선수의 능력을 개발한다. 회복 기간은 보통 매우 엄격하며 달리기 강도는 잘 평가되지 않지만 선수는 최대한 열심히 뛰어야 한다.

다음과 같은 편성을 만들 수 있다.

써킷 트레이닝

2X4X100m 등 맞대고 뛰기 (30초간 회복)

2X5X80m 방향전환 달리기 (왕복 달리기)

6X150m 언덕 달리기(90초간 조깅 회복)

5X80m 모래 언덕 오르기 (걸어 내려오며 회복)

6X200m 파도치는 해안에서 달리기 (3분간 수동적 회복)

4X200m Skip B (3분간 수동적 회복)

주어진 지구력 요인에 저항하는 행동, 즉 6X50m 수영과 닻 끌기, 8X500m 노 젓기와 닻 끌기

강도 지속 훈련은 운동선수의 기관에 상당한 쇠약과 손상을 가져오게 된다. 그러나 이러한 편성은 운동선수가 젖산 분비가 높은 상황에서도 계속 운동을 할 수 있게 도와주며, 비록 매년 훈련 계획은 다르지만 이런 편성은 1기와 2기 사이, 혹은 낮은 2기에 삽입되는 것이 좋다(15장: 속도 증진).

경쟁과 검사

경쟁과 검사 방법이 특정 지구력을 기르는데 가장 좋은 자극이 되는 것은 당연하다. 실제 지속 경쟁이 이러한 목적을 위한 것일 때 더욱 분명하다. 이러한 유형의 지구력을 채택할 때, 훈련 방법은 다음과 같다.

경기 거리가 같을 때, 작을 때 혹은 더 길 때 시간차 출발을 시킨다.

운동선수가 주어진 시간 동안 특정 지점에 도착해야 하며, 동시에 최대 강도 완료 요구를 만족해야 하는 특별 과제를 실시한다(예. 600m 달리기 중 400m를 60초 내에 달려야 하고, 완주 직전 전력 질주를 해야 한다).

운동선수가 주어진 편성을 실시한 후 생물학적 프로필 같은 다양한 검사를 하는 표준 훈련 편성을 실시한다.

경쟁은 실내경쟁, 국가 간 경쟁 등이 있다. 선수에게 경쟁 중에 특정한 과제를 주는 것도 가능하다.

1마일을 3분 3초 동안 달리고 마지막 완주까지 4분의 벽을 깨도록 한다.

지속인자가 있는 환경에서 높은 비율의 실행과 주어진 기술의 정확도를 유지하도록 한다.

선수의 특정 지속 용량을 최대한 증진시키기 위해서는 한 가지 선택에 의존하는 것은 충분하지 않다. 이 점은 Viru, Urgenstein 그리고 Pisuke가 1972에 발표한 논문에 잘 나와있다(그림 63). 그들은 다른 훈련 편성을 이용하여 9개 그룹의 학생을 훈련시켰다. 훈련 결과의 차이는 매우 현저했다. (1)간격 훈련은 심용적을 증가시켰고, 지속 방법은(연속적/파들렉)은 혈액의 산소 운반 능력을 증

가시키는데 간격훈련보다 더 효과적이었다. (2)800m 달리기 과제에서 가장 좋은 향상을 보인 그룹은 언덕 달리기(15°)그룹이었고, 가장 성적이 저조했던 그룹은 복합 방법을 이용한 그룹이었다. 그들은 하나의 방법만을 이용하는 것은 유기체의 전체적인 발달을 도와줄 수 없다고 결론내리고, 심한 손상이 있는 수행을 할 경우에만 한 가지 방법을 이용하라고 제안하였다.

훈련 계획을 세우기 위한 기준

운동선수를 위한 훈련 계획은 다음을 따라야 한다:

- 운동의 경쟁 요구정도
- 선수 개인의 훈련 상태
- 선수의 발달 단계(나이, 성별, 해부학적 구조, 생리학적 구조 등)
- 훈련의 장/단기 목표
- 훈련 환경의 한계
- 비운동적 환경의 요구
- 선수 개인의 성격

운동의 경쟁 요구

표 26을 보면 다른 종류의 운동 사이에는 에너지 경로의 비율 분석이 다르므로 훈련은 비슷하게 나누어져야 한다는 생각을 해 볼 수 있다. 또, 운동은 속도와 근력의 지구력 뿐만 아니라 단기, 중기, 장기 지구력과 관련한 요구에 따라 평가되어야 한다고 생각해 볼 수 도 있다.

표26. 달리기 거리에 의한 에너지 요구량에 따른 유산소, 무산소 기여의 비율

거리(m)	유산소	무산소
200	5%	95%
800	34%	66%
1500	50%	50%
5000	80%	20%
10000	90%	10%
마라톤	98%	2%

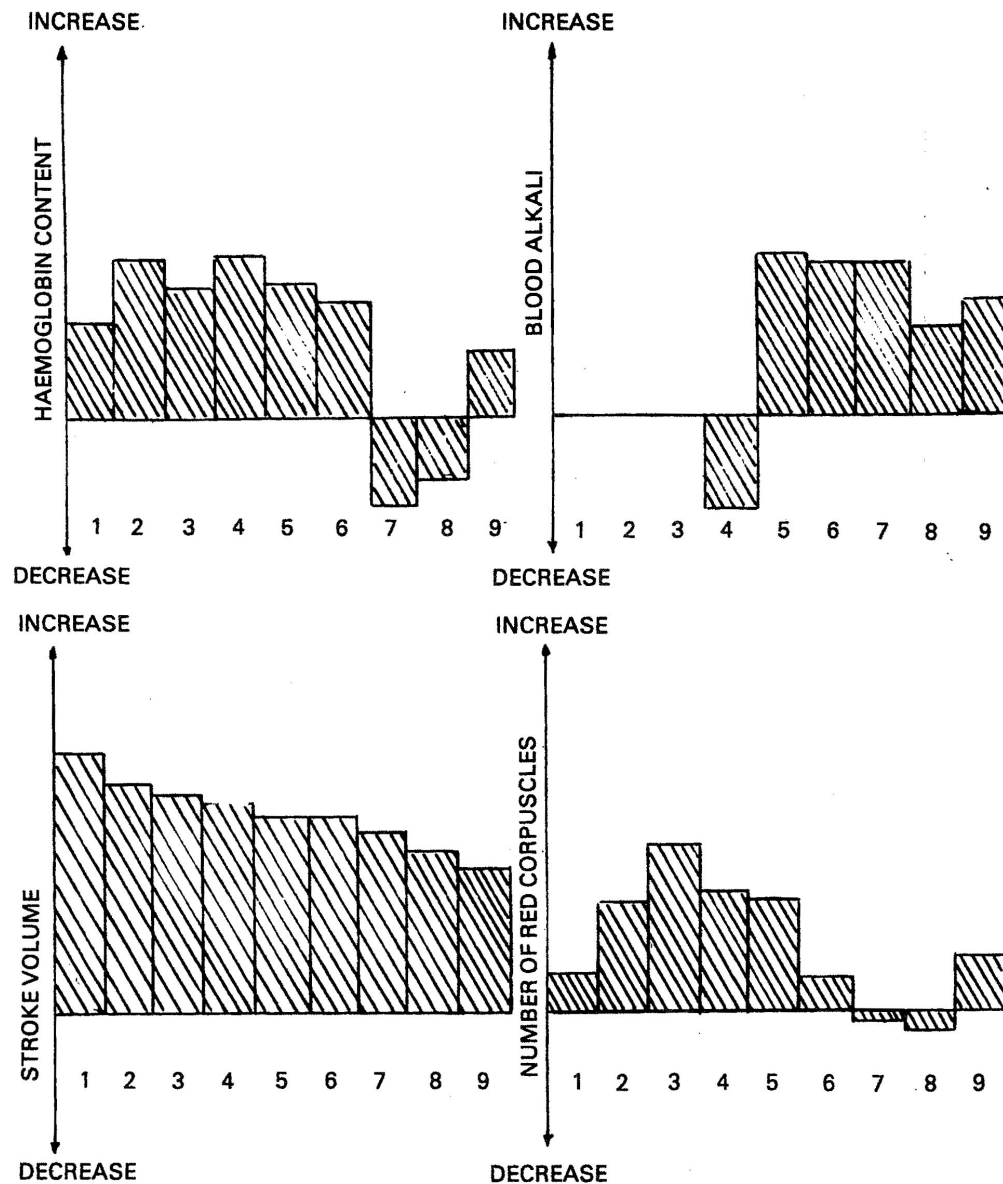


그림 63 — 선택된 심리사회적인 변수에 대한 특정 훈련 프로그램의 효과
(Virus, Urgenstein 과 Pisuke, USSR, 1972 의 수행으로부터 적용)

1. 4-5회 세트: 1.5-2분. 회복 3*4*150m(75%)와 같은 세트 사이에 7-10분
2. 여러 가지 세션을 포함한 복잡한 훈련
3. 길고 꾸준한 거리
4. 파틀렉
5. 2-5회 전력질주—전 회복
6. 간격 스프린트 (40-50m 스프린트/조깅)
7. 15° 경사의 언덕오르기
8. 1F-3분의 회복기와 함께 80-90%에서 강화된 간격 훈련 100-200m
9. 저속/고속 200m 와 같은 광범위한 간격 훈련

중기 지구력 이 지구력은 8분의 지속 동안에 2분을 요구한다. 또한 산소 결핍이 포함되지만 분명히 꾸준한 상태에 도달한다. 강화 지구력과 속도 지구력은 선수가 적용해야하는 근력의 양에 의해 나타나는 상대적으로 높은 저항이 전 시기 동안 상대적으로 높은 빈도로 표현되어야 하는 때부터 중기 지구력의 효율성을 결정한다. 현재의 세계 추세가 이 범위에서 멀리 떨어져있음에도 불구하고 장애물경주는 매우 높은 중기 지구력 요구를 가진 것으로 고려된다.

장기 지구력 이 지구력은 8분 지속 동안 과도한 노력을 요구하고 그 기간에 속도의 감소가 필수적이다. 수행능력은 거의 산소 결핍 효율성에 광범위하게 의존한다. 시간이 지날수록 산소결핍의 역할은 더욱 커진다. 이러한 종류의 지구력은 산소 지구력/심박 지구력 등과 동의어로 사용된다.

속도 지구력 이 지구력은 최대치에 가깝고 최대치인 강도 (대략 최대 강도의 85-100% 정도) 에서 하중에 의한 피로를 이겨낼 것을 요구하고 주로 혐기성의 에너지를 생산한다. 이 유형의 지구력을 요하는 운동에서는 피로나 신경자극 방해로 인해 속도가 감소되지 않도록 하는 것이 필수적이다.

강도 지구력 이 지구력은 산소결핍의 부산물이 축적될 때 상대적으로 높은 강도의 효율성을 계속적으로 표현하기 위해 필요하다. 이것은 활동을 고통스럽게 끝내는 결과로 근육활동에 있어 혐기성-산성의 불균형뿐만 아니라 심리사회적인 의지력의 측면과 고통을 참는 능력과도 관계가 있다.

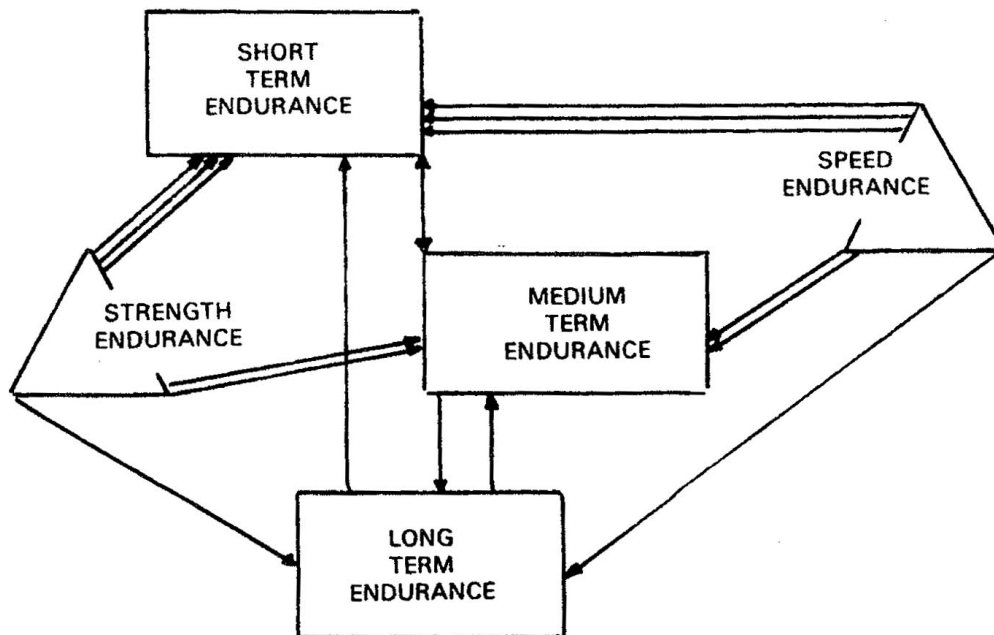


그림 64 — 지구력의 다양한 영역 간의 상호 관계

이러한 다양한 지구력 용적들의 일정한 관계가 그림 64에 나타나 있다.

그러나 모든 지구력 경기들은 산소 효율성의 광범위한 기반으로 구성된다고 생각하는 학자들도 있다—훈련 기간의 약 67%는 지속 방법에 쓰이고, 주어진 지구력 운동의 특정 요구량에 대한 훈련 기간의 20%는 유도체로 쓰이고, 13%는 경기에 쓰인다. 지구력 요구도를 평가하는 데 쓰이는 근간이 무엇이든 간에 모든 스포츠에 대한 요구들이 다양하기 때문에 그러한 평가는 세심히 고려되어야 한다.

개별적인 선수의 훈련 상태

이것은 bioprofile, 혈액분석, VO2 최대 검사 등에 의해서 그리고 선수가 얼마나 오래 예정된 속도(20초/100m)와 표준 훈련 프로그램 (예. 고정된 회복 기간과 함께 90초/500m의 속도에서 5*500m로 달리는 선수)으로 달릴 수 있는지 훈련의 시작에서 개인의 최선의 수행능력에 의해서 평가될 수 있다. 각각의 반복 전후와 전체 훈련 프로그램의 전후에 심박률과 젖산의 농도를 측정해야 한다.

선수의 발달 단계

지구력의 일반적인 발달을 위한 훈련은 간격을 두고 우세한 방법으로 하는 것 보다 낮은 강도에서 오랫동안 스트레칭을 하는 것이 강조한다. 젊은 선수들에게는 강도를 강조하거나 강도/속도 지구력을 강조하는 방법은 권장되지 않는다.

장/단기 훈련의 목적

선수는 훈련을 하는 데 있어서 우선시 되는 궁극적인 목표를 가지고 있을 것이다. 이것은 올림픽 최종전에 드는 것일 수도 있고, 세계 신기록을 수립하는 것 등일 수도 있다. 그러나 그는 일정 범위 안에서 성취되어야 하는 지표 역시 가지고 있을 것이다. 이것은 수행 능력의 특정한 수준으로써, 국가 챔피언십에서 승리를 하는 것일 수가 있다. 그러므로 프로그램은 그들 자신에게 있어서 각각의 최종목표를 향하여 나아가는 그러나 결코 끝이 아닌 다양한 목표들을 충족하도록 설계되어야 한다.

훈련 환경의 한계

언덕, 해변, 평지, 해변, 이상적인 경기장, 기본 연습장, 체육관, 스포츠 홀 등에 대한 접근은 훈련을 하는 잠재적인 가치와 함께 모두 고려되어야 한다. 모든 선수가 이상적인 형태의 훈련장에 접근 가능한 것이 아니므로 프로그램은 이상적이지는 않더라도 최적의 가상상태를 만들어내야 한다.

비선수 환경의 요구

가족, 사업, 교육, 사회적 지위, 문화적 추구 등과 같은 다른 의무들에 대한 문제는 선수나 코치 그리고 세심하게 건설된 계획의 도움을 받아 해결되어야 한다.

선수 자신의 성격

Harre (1973)에 의하면, 지속방법은 마음의 낙천적 성질과 유연함을 발달시킨다. 낙천적인 행동은 ‘의지의 노력을 준비성 있게 성취하려는 일관성으로 내부와 외부의 어려움들과 문제들을 극복해나 가는데 도움을 주는 성격의 의욕적인 모든 자세를 포함한다. 한편, 간격 훈련이 ‘의지의 근력’이라고 언급한 제어의 형태를 발달시킬 것이라고도 한다. 이것으로 결국은 동요하고 변화하는 천성을 말한 것이다. 계속해서 특정한 요구도에 대한 세심한 고려가 이루어 질 때만이 낙천성이나 의욕이 긍정적이든 부정적이든 가치를 가지며, 그것들은 운동선수의 통합적인 행동 패턴으로 나타난다고 계속해서 강조한 바 있다.

운동을 보충함으로 얻는 강화운동

지구력 훈련을 하는 선수의 특정한 요구에 대하여 두 가지 상반된 의견이 있다. 첫 번째는 선수의 강화를 기초로 하여 프로그램을 구성하고 점차적으로 그렇게 함으로써 그의 약점을 보완해 나가는 것이다. 또 하나는 약점에 중점을 두어 보완 프로그램을 짜는 것이다. 이 방법은 선수의 강화를 위해서는 높은 수준을 유지하는 운동이 거의 필요 없으며 그로인해 약점의 보완을 위해 더 많은 시간을 투자할 수 있다는 생각을 바탕으로 하고 있다. 그리고 약점이 보완됨으로써 기존의 강화되어있던 것들과 같은 수준에 도달할 수 있는 것이다. 한 예로, 한 선수가 200m를 23.00초에, 800m를 2분 내로 뛸 수 있다고 한다면 지구력 운동을 해야 한다는 것이 명백하다. ‘강화 운동’을 하는 코치는 100m, 200m 그리고 300m의 식으로 점차적으로 길이를 늘려 나가며 더 긴 반복을 하도록 선수의 프로그램을 짤 것이다. ‘보충’을 해 주는 코치는 시작부터 더 긴 지구력 운동과 더 많은 반복을 하게 할 것이다. 강화 운동은 선수의 성격에 따른 프로그램을 짜는 Harre 의 아이디어로 더욱 개선되었다. 게다가, 가장 기초적인 수준에서 그것은 선수가 다소 힘든 훈련 기간 동안에도 긍정적이고 동기를 부여하게 하는 자세로 훈련에 임할 수 있도록 해준다.

지구력 훈련 계획의 예

그렇지만 계획이 저절로 만들어지는가? 계획이 무엇이든지 간에 그것은 두 가지의 범주 중 하나에 속해야 한다.(Lydiard 방법 또는 Complex 방법) 전자는 현재 많은 형태와 다양성으로 나타나고 있고, 최근에는 1975년에 Finnish 거리와 함께 Kari Sinkkonen에 의해 사용된 형태로 많이 쓰인다.(그림 65 참고). 후자는 매일 새로운 형태로 거듭나고 있는 중이다.

모든 선수와 코치들은 여러 가지 해석들을 만들어 내지만, 삽화를 보면 그림 66은 Oregon 국립대학의 Bill Bowerman이 사용한 모델 ('The Oregon Method'로 언급)은 그 변형과 다양성을 포함하고 있다.

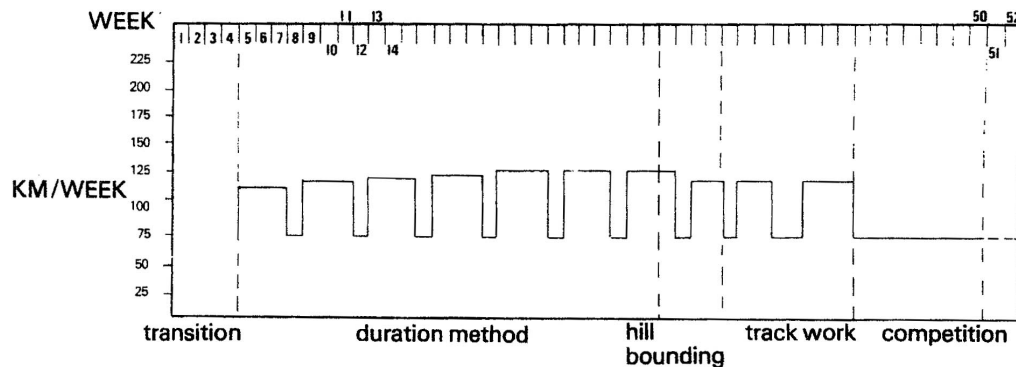


그림 65 — 지구력 훈련 계획의 Lydiard 방법의 해석 (Sinkkonen, 1975부터)

실제 고도 훈련

해수면에서 높은 훈련 부하 또는 경기를 위한 준비의 핵심으로 고도 훈련을 이용하는 코치와 선수들이 늘어나고 있다. 이러한 훈련은 아무리 선호한다 할지라도 최소 6주를 제안하지만 최소 4주 동안 세 단계에 걸쳐 진행된다. 지속 기간은 보통 일상생활방식을 방해하는 손실에 반하는 심리사회적인 적응의 이득에 중점을 둔다. 4주 프로그램의 내용과 그에 따른 세가지 단계는 다음과 같다: (1) 적응: 5일 (2) 집중 훈련: 18일 (3) 동화와 회복: 5일.

적응

이 기간은 선수가 감소된 페이스의 꾸준한 수행과 증가된 준비운동 단위를 행한다. 어린 선수들은 처음 이틀 동안은 걷고 일반 활동들을 수행하고 그 다음 3일 동안 꾸준한 달리를 이행한다. 걷기는 처음 5일 동안 좀 더 작은 시간 단위로 행해져야 한다. 그러므로 4*30분 달리기보다는 2*60분의 형태가 낫다.

집중 훈련

선수는 이제 해수면에서 수행할 프로그램의 종류로 옮겨가야 한다. 명백히 운동은 고도에서 더욱 강화되지만 세 가지 프로그램에 대한 적응 분야는 훈련부하의 수용을 더욱 도와줄 것이다:

1. 18일 동안의 로딩의 발전이 있어야 한다. 게다가, 지구력 훈련의 시작에서 또는 반복훈련에서의 초기 수행에서의 페이스는 상대적으로 쉬워야 한다. 그렇지 않으면, 운동은 한 단위에서 조기에 호기 한계에 부딪칠 수 있고 그 단위는 훈련 목적의 충족 없이 덜 성숙된 상태로 끝나게 될

것이다.

2. 해수면에서 정상인 때와 비교하여 훈련 단위와 훈련 단위 사이에 더 큰 회복기간이 필요하다. 이것은 훈련의 낮은 강도를 의미한다. 고도에 대한 선수의 심리사회적인 적응을 검토하지 않으면 코치는 훈련의 기본 원칙을 해수면에서 적용된 훈련과 비슷하게 사용하게 될 지도 모른다. 간격 운동은 선수가 고도에서 선수의 심박률 범위의 대략 50% 정도까지 회복되도록 행해져야 한다. — 가령 심박률의 휴지기와 최대기 사이의 중간 정도
 꾸준한 훈련에서의 심박률은 휴지기의 심박률과 고도에서 선수의 심박률의 65-75% 정도를 더한 값이어야 한다.
 훈련의 새로운 단위는 선수의 휴지기의 심박률과 그 범위의 20% 정도를 더한 값으로 회복되었을 때 시작되어야 한다. (단위 사이의 규칙적인 마사지는 빠른 회복을 돕는다.)
3. 선수는 달릴 때에 여러 가지 호흡 리듬을 학습해야 한다.

고도 훈련단계의 마지막에서 선수들은 종목 거리보다 더 짧은 거리에서 훈련을 조절할 수 있게 될 것이다.

동화와 회복

부하의 강도와 범위는 이 5일 동안 감소된다. 한편으로 이것은 선수가 프로그램으로부터 회복하도록 한다. 그 반면에 고도 훈련의 자극에 대한 긴급성에 대한 적응에 강요되었던 심리사회적인 변수를 동화와 회복에 작용되게 할 것이다.

해수면에 대한 회복에서 선수는 고도에서 행해진 고도 훈련을 제어하도록 반복해야만 한다. 고도로부터의 회복을 하는 7일 동안 훈련의 어려움이 있을 수 있다. 하지만, 이것은 선수가 고도에서 보낸 기간의 최대이익을 즐겨야 하는 시간동안인 대략 14일의 기간을 따르게 될 것이다. Pohlitz (1986)는 여성운동선수들에게 정점에 이른 경기의 좋은 수행의 시점에서의 회복 후에 28일까지는 관찰되어야 한다. 높은 수행 수준은 몇 주 동안 지속될 수 있다고 말한 바 있다.

고도 훈련에 대한 반응으로 선수에게 큰 변화가 일어났음은 의심의 여지가 없다. 그렇기 때문에 코치들과 선수들은 메이저 챔피언십을 위한 준비로 고도 훈련을 시도하기 전에 선수들의 매일의 반응을 세심히 관찰하고 경기를 떠나 '건조한 훈련'에서 이러한 유형의 훈련을 경험하여야 한다.

Pahud 와 Gobbeler (1986) 은 고도 훈련에 대하여 다음과 같은 지침들을 제안한다.

1. 선수들은 고도 훈련에 들어가기에서 앞서 건강한 상태여야 한다. 감염이나 염증은 고도 훈련으로 악화될 수 있다.
2. 훈련이 여름에 있다 하더라도 따뜻한 옷을 챙긴다.

- 3. 인내는 훈련의 미덕이고 부하의 진전은 점차적으로 이루어져야 한다.
- 4. 선수들은 충분한 수면을 취해야 한다.
- 5. 전해질 보충 음료수가 필요하다.
- 6. 선수는 고체온이기 때문에 바람이나 추위로부터 몸을 보호할 옷으로 자신을 지킬 훈련이 필요하다. 그렇게 하지 않는 것은 훈련시간의 손실을 가져다 줄 것이다.
- 7. 자외선은 고도에서 더욱 강하다. 선수들은 선글라스를 가져오고 피부와 입술을 보호할 크림을 챙겨오도록 한다.
- 8. 어느 그룹의 고도 훈련이든 의사가 동행해야 한다.

지구력 운동과 여성 선수

한 달 간의 페이스 62초/400m: 다음 달 61초/400m

	1주	2주	3주	4주
일요일	연속 20 마일	→		
월요일	8*400m: 62: 400m 조깅	10*400m: 62: 200m 조깅	8*400m: 62: 100m 조깅	10*400m: 62: 100m 조깅
화요일	세트사이에 800m 조깅하면서 10 마일	(전과 동일)	(전과 동일)	(전과 동일)
수요일	2*5*300m: 46.5: 300m 조깅	3*4*300m: 46.5: 200m 조깅	4*4*300m: 46.5: 100m 조깅	5*4*300m: 46.5: 100m 조깅
목요일	파들렉—60분	→		
금요일	연속 10 마일	→		
토요일	경기—훈련크로스컨트리/시간제한/실내 등.			

그림 66 — 지구력 훈련계획의 복합 방식에 대한 해석

Wagner (1976) 나아가 매 주마다 훈련단위의 수를 증가시키면서 호기성 훈련량을 늘리는 것은 트랙과 필드경기의 여성 중거리 선수들에게 1975년부터 급속한 성장이 있었음을 보여주었다.

요 약

지구력 훈련계획과 발전 단위의 준비는 코치에게 있어 가장 흥미롭고 보람 있는 운동이다. 심리사회학과 관련된 우리의 잘 정리된 지식은 특수성, 과부하 그리고 가역성의 법칙과 함께 지속적인 훈련 단위를 적용하는 데 훌륭한 틀을 제공한다. 그러므로 그러한 시각에서, 코치는 운동의 지구력 요구량을 정확하게 평가하고 이러한 요구들을 충족시킬 운동선수의 심리를 적용하는 훈련프로그램을 만들어야 할 것이다.

여성 선수는 훈련 계획에 유산소성 훈련을 강조해야 한다. 그렇지 않으면 코치는 선수의 취약한 부분을 충분히 보상해 주어야 하고 훈련 계획 시에 강도를 증가해 주어야 한다.

유연성

유연성 분류

유연성은 광범위한 움직임에 통하여 관절의 작동을 수행하는 능력이다. 스포츠에서 유연성은 주어진 기술적 요구에 대한 적절한 움직임의 범위 적용되는 최적의 근력의 가벼움의 관점에서 고려되어야 한다. 유연성은 도($^{\circ}$), 라디안(rad), cm로 측정된다. 수동적인 것의 가치가 능동적인 것의 가치보다 더 크고, 능동적인 것과 수동적인 것의 차이의 감소는 종종 성취의 척도로 사용된다. 유연성에는 세 가지 분명한 종류가 있다(능동적인 것, 수동적인 것 그리고 운동에 의한 것)

능동적 유연성

자연스럽게 움직임을 만드는 근육들의 근 수축에 의해 움직임에 효과를 주는 능력. 그림 67에서 선수는 고관절 굴근의 수축으로 대퇴골을 골반 위로 구부리고 있다.

수동적 유연성

관절의 작동에 대한 외부적인 근력에 의해 나타나는 움직임(e.g. 기구, 체중, 파트너 등). 그림 68에서 대퇴골은 체중과 늑목의 저항의 연합 효과에 의해 골반 위에 구부러진다. 이 예에서 신경근의 패턴은 고관절 굴근과 수축하는 고관절 신근 둘 다를 자극하지 않는다. 여기에서 특별히 언급할 만한 여러 가지의 수동적 유연성이 있다.

운동에 의한 유연성

하나 또는 그 밖의 혹은 양 쪽의 지레가 필요한 탄력 때문에 나타나는 움직임. 그림 69에서 대퇴골은 대퇴골 회전의 탄력에 의해서 골반 위에 구부러진다. 이 예에서 신경근의 패턴은 근력차게 수축하는 고관절 굴근(작동근)의 자극과 고관절 신근(길항근)의 저해를 제공한다. 그러나 움직임이 고관절 신근 신장성의 한계에 다다를 때, 근육의 주축 반사적 작용은 ‘지나치게 늘어난’ 고관절 신근의 되돌림 수축을 개시할 것이다.

결과적으로 이 유형의 유연성은 일반적인 유연성 개발의 수단으로 적용될 때뿐 아니라 기술의 필수적인 특징에 적용될 때에도 근육 손상의 가능성을 의미한다. 운동에 의한 유연성은 ‘탄도의 유연성’, ‘탄력 있는 유연성’으로 알려져 왔고 또한 ‘역동적인 유연성’의 포괄적인 명칭이었다.

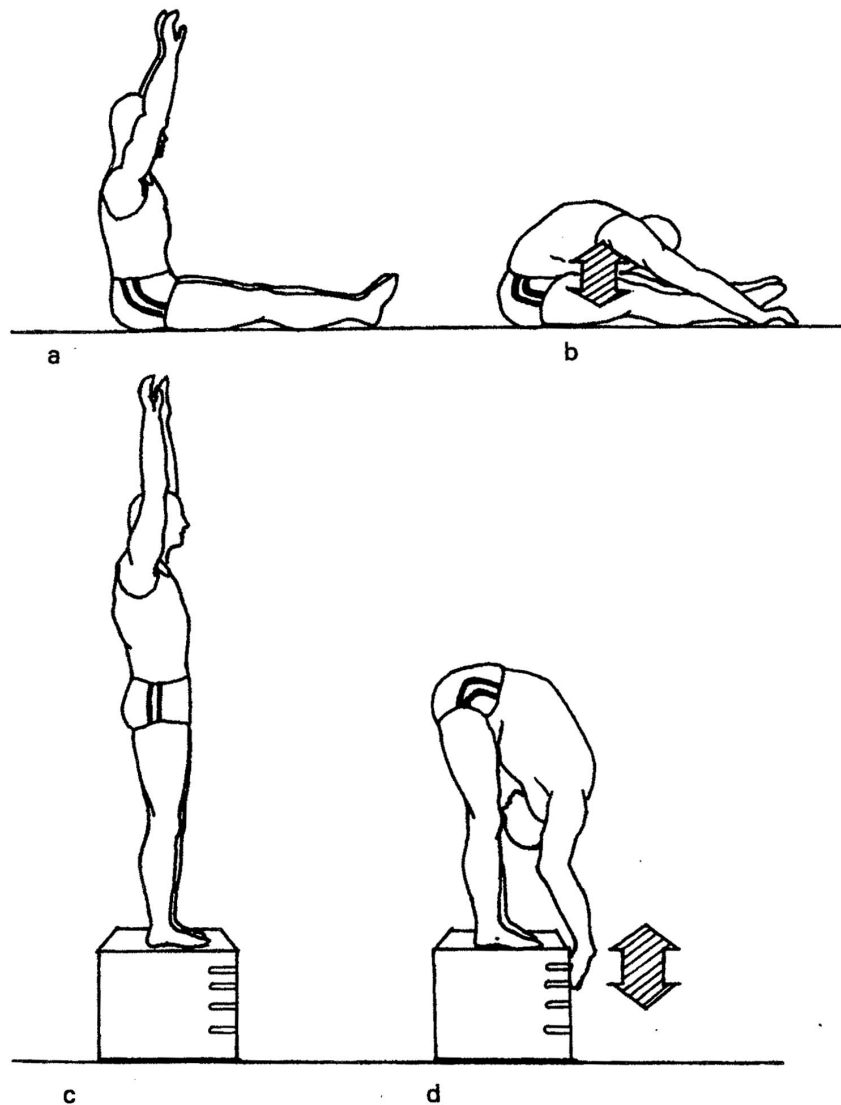


그림 67 - 능동적 유연성 연습의 예

유연성에 영향을 미치는 요소

많은 요소들이 유연성에 영향을 미친다.

1. 근육과 그 근육들의 건이 신장되는 탄성(그러나 근육의 증가한 근력은 그것의 신장 능력을 감소시키지 않는 다는 것에 주의하라.)
2. 연관되어있는 관절을 뒷받침하는 인대의 탄성. 이것은 지도에 있어서 많은 딜레마 중 의 하나이다.

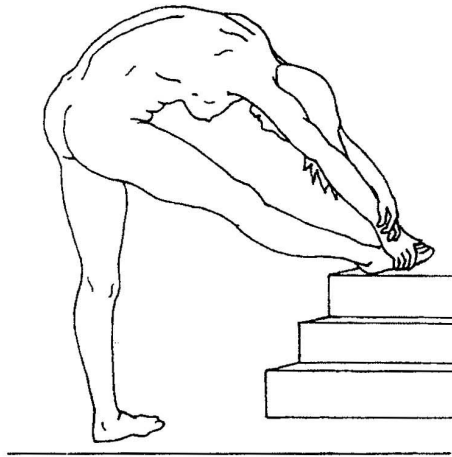


그림 68 - 수동적 유연성 연습의 예

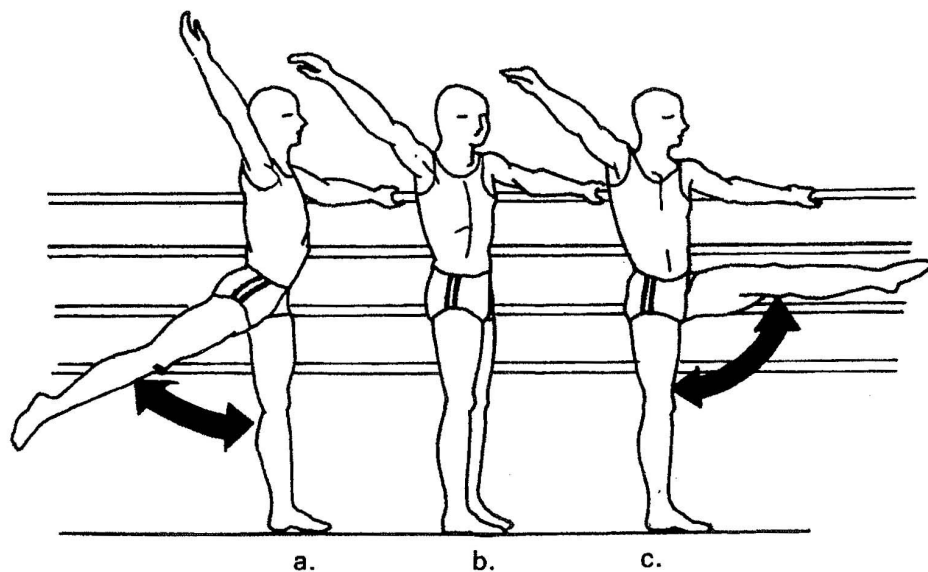


그림 69 - 운동에 의한 유연성 연습의 예

인대는 관절 안정성을 제공한다. 그러나 발달되는 특성은 관절 유연성이다. 인대는 뚜렷한 탄성을 나타내지는 않지만 주어진 신장에 대한 엄청난 노출은 새로운 길이의 신장을 가져올 수도 있다. 이것은 증가된 유연성을 제공하는 반면에 관절의 안정성을 감소시킨다. 결과적으로, 관절을 가로지르는 이러한 근육들이 상해로부터 관절을 보호해 줄 수 있는 안정성을 제공할 만큼 충분히 강하다는 것을 보장해 줄 수 있도록 고도의 주의가 필요하다.

3. 어떠한 근육의 비대에 의한 구조적인 장애 또는 관절 변동 범위의 자유를 막는 피부나 세포 조직의 주름(e.g. 고관절 굴절작용에서 불필요한 군살)
4. 관절구조와 뼈의 구조적 장애
5. 능동적 유연성과 운동에 의한 유연성에서 작동근의 근력

- 6. 길항근(이 근육들을 신장된다.)을 저해하는 신경근 조직의 능력
- 7. 움직임에 관계하는 기술적인 숙련 정도, 특히 그 움직임이 스포츠 기법을 포함하는 몇 가지 중의 하나일 때
- 8. 선수의 내외적인 환경(표 27을 보라)

표 27 다른 조건에서 유연성의 변화 Osolin(1952)

조건	시간	결과(mm)
밤에 잔 후	8.00	-15
밤에 잔 후	12.00	+35
신체를 10℃에 10분 노출	12.00	-36
40℃의 따뜻한 목욕 10분	12.00	+78
20분의 휴식 후	12.00	+89
근력 훈련 후	12.00	-35

- 9. 근육과 관절이 관계된 최근의 상해의 영향 또는 상당한 기간 동안 주어진 움직임에서 선수가 제한되게 하는 오래된 상해의 섬유성 부착의 영향
- 10. 부적절한 복장의 제한
- 11. 선수의 나이와 발달 단계. 대략 8세 이후에는 유연성이 점진적으로 감소할 것이다. 그러므로 유연성 훈련은 선수에게 필수적이다.
- 12. 직업 특성에 따른 자세들에 대한 구조적 적응(e.g. 기계에 몸을 구부리기, 비좁은 장소에서의 공부) 또는 근육의 습관적 행위들은 특정 관절들에 있어서 자유로운 움직임을 감소시킬 수 있다.

유연성의 역할

유연성은 천부적 재능과 성취에 의한 모든 동작의 능률적인 수행에 있어서 기본적인이다. 빈약한 유연성 발달은 선수가 몇 가지 문제를 가지고 있다는 것을 나타낸다.

- 1. 스포츠 기술을 배우는 것은 어렵고 어떤 경우에는 불가능하다. 이것은 어떠한 스포츠에 있어서 선수의 성공적인 참여를 막는다. 더 나아가서, 코치는 주어진 기술을 수행하는 선수의 무능력이 요구되는 자세를 취하는데 선수가 불충분한 유연성을 가지고 있는 문제인데 그것이 충분하지 못한 운동의 학습, 근력의 부족 등 때문이라고 믿을 것이다.
- 2. 근육, 건, 인대의 긴장 때문에 상해라는 매우 현실적인 문제가 존재한다. 예를 들어 선수가 그의

유연성 범위를 넘어서는 시도를 할 때, 주어진 범위내의 부족한 유연성이나 몸의 균형을 맞추기 위해 과적되어 변형된 인대를 보충하기 위해 다른 근육이나 건에 긴장이 올 수 있다.

3. 다른 특성(e.g. 근력과 속도)의 발달 또는 기법에서 그들의 효과적인 적용은 뒤쳐질 수 있다. 궁극적으로, 결과와 달성에 있어서 이것은 서투른 기술적 수행을 나타낼 것이다.
4. 효과가 적용되는 움직임의 범위(e.g. 던지기, 골프 스윙, 테니스 타법, 보폭 등)가 줄어든다. 그리고 결과적으로 전체적인 성과가 떨어진다.
5. 주어진 동작의 질이 감소된다면 유연성의 부족 때문이고 그 움직임은 더 복잡하거나 비슷한 움직임들에 충분히 기여하지 못한다. 따라서 선수의 전체적인 움직임의 잠재력이 감소된다.
6. 어떠한 관절의 움직임에서도 유연성의 부족은 여분의 작업 부하와 이 부족을 보충해주는 근육들의 긴장을 일으킨다. 그 결과는 더욱 빠른 피로 누적과 수행 능력의 감소이다.

위의 최종적인 결과는 유연성의 부족은 경기 상황에서 선수의 ‘효과 범위’와 스포츠 수행에 있어서 적응성과 기술적인 효율의 감소이다. 더 나아가서 그것은 선수의 갑작스런 상해의 위험과 불필요하게 누적된 근육, 건, 인대의 긴장을 증가시킨다. 또한 유연성의 부족은 훨씬 더 큰 영향이 있다. 선수는 훈련과 상해 위험으로부터의 해방, 특정 유연성의 일정한 수준 달성, 기술의 요구를 충족시키기 위해서 반드시 일반적인 유연성의 수준을 발달시키고 유지해야 한다.

유연성 훈련

유연성을 발달시키기 위한 훈련 또한 특이성, 과부하, 가역성의 법칙을 따라야 한다.

1. **특정성** : 훈련은 반드시 특정한 관절의 움직임에 초점을 맞추어져야 하고 유연성의 능동적, 수동적 또는 역학적인 특성은 그 관절의 움직임에서 요구된다.
2. **과부하** : 움직임의 범위는 현재의 한계가 정기적으로 달성되는 경우 이외에는 유지되지 않을 것이고, 한계가 초과되지 않으면 향상되지도 않을 것이다. 예를 들어,
 - a. 능동적 유연성 연습은 작동근의 근력이 손실되지 않는 범위의 움직임을 유지하는데 알맞다. 그것은 유연성을 발달시키는 데 있어서 단지 제한된 값을 가지고 있다. 그리고 작동근과 마지막 상태의 움직임 즉, 주어진 범위의 현재 한계에서의 행동의 증가된 근력을 의미한다.
 - b. 적절한 외부의 근력이 주어진 수동적 유연성 연습은 움직임의 범위를 유지하거나 증가시킬 것이다.
 - c. 운동에 의한 유연성 연습은 능동적 또는 수동적 연습을 통해 성취한 유연성과 연계됨으로써, 스포츠 기술의 원동력에 기여를 할 것이다. 그러나, 주의 깊게 관리된 유형의 운동으로써, 그것은 또한 유연성을 향상시킬 것이다.
3. **가역성** : 유연성 상태는 다른 특성들보다 규칙적인 특정한 훈련의 정지 상태에서 천천히 사라진다. 그럼에도 불구하고, 그것은 차차 없어지므로 선수는 유연성 훈련을 한 단위의 도입부 또는 그 자체의 단위로 반드시 포함해야 한다.

유연성 단위 구성

사실상 선택할 수 있는 유연성 연습은 매우 많지만, 코치의 지도에 대한 안내로 유연성 단위 구성에 적절한 요점의 개요가 여기 포함되어 있다. 명백하게, 지도자는 반드시 선수에 의해 숙달된 특정 관절 움직임에 이해해야 한다. 그리고 항상 훈련 단위를 선택하기 전에, 특정성, 과부하 그리고 가역성의 법칙을 따라야 한다. 다음 경우의 순서 또한 반드시 지켜져야 한다.

1. 따뜻한 환경에서 하나 또는 둘의 보온복을 입고 조깅, 걷기, 가벼운 준비운동으로 체온 상승
2. 각각의 관절 움직임을 위한 능동적이면서 느리고, 지속된 연습
3. 파트너, 기구, 체중 등과 함께하는 수동적 연습
4. 운동에 의한 연습과 근력/유연성 연계 연습(상급 선수들만)
5. 적당한 ‘전체적인’ 움직임들에 수반된 특정한 움직임들 연습

유연성 운동은 항상 다른 훈련에 선행해야 한다. 그리고 가벼운 능동적 운동성이 사용되지 않는 한 절대 피로가 누적될 때(계속되는 체력 또는 지구력 훈련 등)까지 해서는 안 된다. 다른 모든 훈련처럼, 유연성은 선수가 훈련 규율(e.g. 시험해서는 안되고 다른 선수들을 방해 해서도 안되고 나태하게 ‘타협된’ 움직임을 해서도 안 된다 등)을 배우는 동안 반드시 주의 깊게 감독되어야 한다.

특히, 미숙한 선수들의 모든 관절의 움직임들은 특정 유연성 훈련을 발달시킬 기초로, 유연성 훈련을 견뎌내야 한다. 상급 선수들에 있어서는 일반적인 유연성 훈련이 연간 주기의 1단계에서 높은 순위를 차지하고, 한 해 동안 지속적으로 포함되어야 한다. 특수한 유연성은 단지 상급 선수들만을 위한 것이다. 그러나 모든 수준의 선수들은 분리된 훈련 단위들에서 보충하는 체력의 발달이 필요로 한다. 상급 선수들은 유연성과 체력운동을 운동에 의한 유연성 연습에서 결합시킬 수도 있다. 그러나 이 운동은 반드시 관리 되어야 하고 절대 피로의 상태까지 행해져서는 안 된다.

연습의 세트들은 10-15회 되풀이를 의미한다. 왜냐하면 몇 번의 반복 후에야 눈에 보이는 움직임 범위의 증가가 있기 때문이다. 세트들 사이의 회복 기간은 온도 저하가 일어날 정도로 길어서는 안 된다. 그것은 또한 능동적(걷기, 조깅, 일반적인 스트레칭)일 수 있고 또는 수동적(따뜻한 환경에서의 휴식)일 수 있다. 능동적 또는 수동적 유연성 연습이 훈련에 사용되어질 때, 마지막 신장의 마지막 자세는 각각의 반복에서 약 6-10초 동안 유지되어야 한다. 몇몇의 권위자들은 매일 또는 격일의 유연성 훈련 단위를 추천한다. 개인적인 경험에 따르면 유연성이 독점적으로 훈련되는 작은 주기내의 독립된 단위들에 의해서 보충되는 매일 훈련 단위에서의 준비 운동으로써의 일반적 또는 특정한 유연성 운동은 대다수의 스포츠에서 운동선수들에게 충분하다. 매일의 유연성 훈련 단위가 필수적인 체조와 같은 스포츠에서는 예외이다.

PNF 방법은 훈련 단위의 4단계에서 사용된다. 그것은 주의를 요하고 파트너는 반드시 이 방법이 적용된 훈련을 받은 성숙하고 책임감 있는 사람이어야 한다. 선수의 파트너는 천천히 움직임 범위

의 편안함의 한계에 다다를 때 까지 연관된 사지에 천천히 힘을 가해야 한다. 선수가 불편함을 느낄 때, 움직임을 정지하고 파트너는 선수가 움직임의 원래 방향의 반대로 등척성의 수축을 수행할 수 있도록 저항해야 한다. 이것은 6-10초 동안 계속된다. 선수와 파트너는 30초 동안 쉬고 연습을 3-6회 반복한다. 3PIC이라 불리는 이 방법의 신장은 선수가 작동근을 3-6초 동안 수축시키고 즉시 등척성 수축을 할 것을 요구한다. 그리고 나서 파트너는 강제적인 신장 주기를 재개한다. 신장의 방향에 반대인 등척성 수축 그리고 신장 방향으로의 능동적 수축. 이 주기의 연습을 다시 하기 전에 3-4회 반복하고 30초 정도 휴식한다. 연습의 총 반복 회수는 3-6회이다.

요 약

기술적인 본보기의 발달 또는 스포츠의 요구되는 본보기의 기초는 모든 관절 동작의 광범위한 움직임이다. 관절 움직임은 기술과 힘의 표현에 있어서의 특성과 정도를 결정하는 중요 인자로서의 움직임을 의미한다. 관절의 구조, 부드러운 조직들의 탄력 그리고 신경근의 협응은 중요하다. 능동적, 수동적 또는 운동에 의한 유연성을 결정짓는 가장 중요한 요소는 특수한 운동, 관절의 구조, 관절을 둘러싼 부드러운 조직의 탄력, 신경근의 협응 그리고 온도이다.

스포츠에서의 평가

훈련 프로그램은 운동선수의 생활습관과 선택된 운동의 스트레스요인에 대처할 계획이 반드시 있어야 한다. 코치는 첫 번째로 스포츠의 요구되는 수준을 평가한 다음에 운동선수가 이 요구에 적응할 능력이 있는지를 평가해야 한다. 훈련 프로그램 계획은 이러한 평가 다음에 행해져야 운동 능력을 향상시킬 수 있다.

각 주제에 대해 세부적으로 평가하는 부분은 이 책의 범위를 벗어나는 것이다. 하지만 평가에 대한 일반적인 지침은 운동선수의 진보에 있어서 도움이 될 것이며 또한 필수적이므로 강조되어야 한다.

상태 분류

적응 테스트 절차의 일차적인 목적은 운동선수의 상태에 있어서 측정 가능한 변수를 정하는 것이다. 가능한 변수들의 분류는 다음과 같다.

일반적인 변수	예
인체 측정학적 방법	키, 전체중 등
신체적 능력	근력, 운동성 등
생리학적 능력	최대 VO ₂ , 혈압 등
정신적 능력	성격 등
기술적 능력	McCloy의 일반적 운동 능력 등
특별한 변수	예
스포츠 수행	개인적 최선 등
전술적 능력	특별한 상황에서의 전술적 해법
기술적 수행	정확성
특별한 스포츠에서의 일반적 변수	훈련이나 경쟁 중의 ECG

운동선수와 환경의 ‘닭과 달걀’의 관계로 인해서 운동선수의 수행에 영향을 미친다고 알려진 요인들은 반드시 평가 되어야 한다. 환경요인의 분류는 다음과 같다.

- 재정 : 스포츠 장비에 대한 재정적 지원
- 영양 : 음식 공급, 섭취 열량, 흡연
- 직업 : 학생, 직장인, 주부
- 사회적 요인: 가족, 기관, 종교

지원 : 물리요법

훈련 : 장비, 시설 등

체중, 신장측정 기법 또는 생체도표는 수량화 가능한 모든 변수와 환경 요인 안에서 운동선수의 수행과 관련된 상태를 평가한다. 운동선수의 수년간의 훈련과 밀접한 관계가 있는 이러한 정보들은 코치와 연구자들 사이에 충분한 정보 교환이 이루어진 가정 하에 운동선수에게 많은 도움을 준다.

상태의 측정은 간단한 사실의 서술이다. 그 다음 단계는 이러한 사실들을 이전의 테스트와 현재의 테스트 결과의 비교, 기준치와 표준치와의 비교, 다른 선수와의 비교를 통해 평가하는 것이다.

이렇게 함으로써 평가는 코치가 중요한 결론에 도달할 수 있도록 도와줄 것이다. 측정과 평가는 다음과 같이 사용된다.

1. 운동선수의 적성을 평가하기 위해서 : 평가 절차는 아직 과학적으로 충분히 정교하지 않다. 그러나 적성을 나타내는 지표는 다음과 같이 수집된 것들에 의해 이끌어내어 질 수 있다.
 성별, 나이에 따른 표준과 관련된 운동 수행의 상황
 생리적, 신체적, 인체 측정학 등의 능력 안에서의 운동선수의 상황
 훈련 기간 동안 운동선수의 향상 속도
 꾸준한 운동 수행 능력(안정성)
 분명한 것은, 적성을 판단하는데 있어서 가장 중요한 조건은 규칙적인 참여라는 것이다.
2. 운동선수의 발달 프로그램 계획을 위해서
 테스트를 위한 포괄적인 기구와 운동선수의 상태를 동일 나이 대, 발달상의 나이 대, 성별 등등의 표준과 비교함으로써만이 코치가 충분한 계획을 세울 수 있다.
3. 훈련 시스템이 운동 수행에 주는 영향 평가
 여기에서 (근력, 산소를 이용하는 지구력등의) 훈련 시스템에 의해 발전되어야 하는 지표들을 통해 운동선수의 상황이 스포츠 수행과 비교된다. 그 결과는 또한 이전의 동일한 상황에서의 테스트 결과와 비교된다. 각각의 변수 하에서 운동선수의 상황의 공헌은 이런 과정을 통해 평가된다.
4. 특정 파라미터를 향상시키는 훈련 시스템의 효율성 평가하기
 선수가 어떠한 훈련을 통하여 근력이나 스피드 등을 향상시키기 위해 운동을 할 때는 이러한 파라미터들로 표현된 운동선수들의 상태가 반드시 지속적으로 관찰되어야 한다. 이런 결과의 평가는 각각의 훈련 단위의 운동 부하의 조정을 하도록 도와준다.
5. 훈련을 위한 동질 집단 만들기
 운동선수들을 스피드, 근력, 지구력 등의 신체적 능력에 따라 그룹화 하는 것이 적당하다. 평가는 코치가 이러한 집단들을 그 구성원에게 최고의 성과를 주도하도록 할 수 있게 할것이다.

6. 주어진 운동의 지식 평가하기

운동선수들은 반드시 기술, 규칙, 훈련 원칙 등을 이해해야 한다. 보통은 운동선수가 이러한 지식에 얼마나 숙련되었는지를 테스트하지 않지만, 이것은 중요하며 훈련 과정의 부분으로 보아야 할 것이다.

7. 주어진 운동에서 요구되는 특징 만들기

생체역학, 생리학, 심리학 등의 세부적인 것을 배우는 것은 주어진 운동에서 필요로 하는 것들에 대한 통찰력을 제공해 준다. 그러나 성공적인 운동선수들의 신체적, 생리학적 변수들의 상태를 측정함으로써, 운동선수와 운동 사이에 좀 더 중요한 연결고리가 생길 수 있다.

테스트는 그 자체로 끝으로 볼 것이 아니라, 선수들의 상태를 평가하는 수단들로 보아야 한다는 것이다. 쉽게 말해, 테스트 절차는 코치들이 선수의 훈련 상태나 향상을 이해하고 훈련 프로그램을 좀 더 효율적으로 할 수 있도록 도와준다.

테스트에 대한 중요한 점

코치는 테스트 기간을 애정을 가지고 시행해야 할 것이다. 모든 테스트 절차는 유효해야 하며(테스트를 목적으로 측정해야 함), 믿을 수 있어야 하고(재측정에도 일관성을 가져야 함), 객관적이어야 (결과의 일관성, 측정자에 무관해야 함) 한다. 이러한 목표를 돕는 데 아래의 요점들이 도와줄 수 있을 것이다. :

1. 한 가지 테스트는 한 번에 한 가지 재능/능력/요소만을 평가해야 한다.
2. 어떤 특정 테크닉이 평가되지 않는 이상, 테스트는 운동선수의 테크닉적 경쟁력을 요구해서는 안 된다.
3. 어떤 새로운 테스트 방법을 시도해 보는 기간이 아닌 이상, 같은 테스트 단위로 테스트를 되풀이해서는 안 된다. (예를 들어, 다른 테스트로 같은 변수 측정하기)
4. 테스트 상황의 모든 선수는 어떤 것이 필요하고 어떤 것이 측정되고 왜 그런지를 알아야 한다. 그리고 결국에 결과가 어떤 것을 의미하는지 선수에게 전달되어야 한다.
5. 테스트를 하는 방법(예를 들어 정부, 단체, 환경적 필요들)은 표준화 되어야 한다. (간단한 지시 사항들은 일련의 세션 절차를 표준화하는 데 도움을 줄 것이다.) 절차의 표준화는 가능한 엄격해야 한다. (예를 들어 일정한 장소, 온도, 시간, 생리주기(여성), 동기부여 정도, 측정자, 영양상태, 준비운동시간, 장비의 특징 등)
6. 심판, 점수 카드, 장비 등등이 테스트 이전에 미리 갖추어 져야 한다.
7. 코치는 통계학적, 수학적, 자료의 표현(예:그래프)등의 지식을 찾아야 한다.
8. 완성된 평가 진행은 생리학자, 생리치료학자, 일반적 실천가, 정신학자, 코치, 몇몇의 경우 부모

님과 다른 코치와 운동선수를 포함하여 진행되어야 한다. 이러한 ‘team’에 의한 평가의 합은 문서화 되어 파일로 만들어져야 한다. 그러나 코치에 의해 수집된 테스트의 기록은 운동선수의 훈련 일지에도 또한 기록되어야 한다.

요 약

평가는 근대 코칭 방법에 있어서 필수적인 요소이다. 각 스포츠의 요구와 이러한 요구와 비교되는 선수의 상태를 평가함으로써 진보된 훈련 프로그램이 선수들에게 제공될 수 있을 것이다. 이것은 현재 진행 중인 평가 시스템으로부터 얻어진 지식을 적용함으로써 성취된다. 잘 구성된 시스템은 운동선수가 자신의 능력에 가장 잘 맞는 스포츠를 선택하고 그의 욕구에 가장 맞는 훈련 계획을 세우고 건강에 도움이 된 정도를 관찰하는 데에 도움을 준다.

Part 4의 요약

개인을 위한 건강의 해석은 각자의 생활습관에 따라 독특한 양상을 가진다. 운동선수가 아닌 사람은 10대의 생활습관이 20대 이상의 생활습관에 영향을 미친다는 것을 이해해야 한다. 균형잡힌 일상 생활은 신체활동을 포함하며 그 신체활동은 건강한 삶에서 기초적인 것으로 보여지고 일찍부터 행해져야 한다. 신체적 활동은 장비가 거의 필요하지 않는 걷기, 조깅에서부터 특별한 장비, 기술과 지도가 필요한 신체 활동들까지 포함한다.

운동선수에게, 그의 일상생활의 부분은 경쟁적 이익의 추구이며 그의 건강성은 반드시 발전해야 한다. 일반적인 근력의 전제하에서, 지구력, 운동성, 능률적인 기술은 특정한 스포츠가 요구하는 신체적, 생리적 능력을 향해 발달된다. 발달의 넓은 방향은 일반적인 것에서 구체적인 것으로의 이행으로, 그것은 더 강한 힘과 속도를 내는 기본적인 기술 모델뿐만 아니라 그 스포츠의 특정 환경에의 지구력도 포함된다. 훌륭하게 관리된 훈련적, 비훈련적 환경의 지속적인 막을 배경으로 하여 발달의 최종적인 정교화는 연속적으로 다양한 상황에서 건전한 수행을 가능케 하는 성숙한 경쟁태도이다. 아마도 코치에게 가장 요구되는 문제는 신체적, 생리적 상태의 발달을 위한 가장 적절한 훈련 계획에 도달하는 것이다.

체력과 속도, 유연성, 지구력 (그리고 그것들의 파생)의 상대적인 기여는 대부분의 경우에서 평가 과정의 이성적인 사용을 성립시킬 것이다. 그럼에도 불구하고, 코치는 관련된 이론과 경험에서의 확장된 영역에서 온 개인이 지향하는 프로그램을 만들기 위해서 자신의 예술적 재능의 완전한 측정을 필요로 한다.