

물 리 뛰 기

멀리뛰기

1. 일반적인 특징

멀리뛰기는 필드 종목 중 가장 기본이 되는 종목으로서 비교적 간단한 기술이 요구된다. 대부분의 초보 선수들은 정식 교육이나 지도를 받기 전에 멀리뛰기를 접한 경험들을 가지고 있으며, 대부분의 운동선수들은 효과적인 기술을 빠르게 배울 수 있다. 그러나 멀리뛰기에 있어서도 정교한 기술은 동일 조건에서 경쟁하는 경쟁자 사이의 실력 차이를 결정하는 중요한 요소일 뿐 아니라, 일관성 있는 성과를 제공하는 기본 바탕이 된다. 멀리뛰기의 방법과 테크닉은 10여 년 동안 크게 변하지 않았다. 20세기 초기에 이미 멀리뛰기 선수들은 무릎올려뛰기(sailing)을 사용하였으며, 현재에도 사용되고 있는 기술인 헛혀뛰기(hang)와 Hitch-Kick의 변형들을 사용하기도 하였다. 최근에는 Hitch-Kick 기술이 지속적으로 유행하고 있다.

멀리뛰기의 성과는 아래의 신체발동능력과 관련된 몇 가지 매개변수로 결정된다.

도움닫기 속도
가속도

점프력

팔/다리 협응(coordination)
리듬감

수평 속도는 더욱 나은 성과를 얻기 위한 요소이다. 그렇기 때문에 도움닫기 속도와 도약한 거리 사이에는 직접적인 상관관계가 있다. 도약 거리의 2/3는 멀리뛰기 선수가 발구름판에 접근하기 전까지 얼마나 빠르게 달리는지에 따라 결정된다. 예를 들어, 8미터를 도약하기 위해서는 10m/s의 속도가 요구된다. 거리의 나머지 1/3은 발구름 시의 수직속도로 결정된다. 그러므로 도움닫기에서 동일한 속도로 달렸다 하더라도 도약한 거리에는 차이가 있을 수 있다. 훌륭한 멀리뛰기 선수는 탁월한 리듬감에 이은 도움닫기, 발구름의 복합작용을 수행하는 발/다리의 원활한 협응(coordination), 그리고 체공 시 몸의 밸런스 등에서의 탁월한 수행을 보여준다.

2. 기 술

멀리뛰기는 아래의 단계들로 구분된다.

- 도움닫기(approach)
- 발구름(takeoff)
- 공중동작(flight)
- 착지(landing)

2.1 도움닫기

멀리뛰기에 있어서의 도움닫기라 함은 서서 시작하는 지점에서부터 발구름 하기 전까지의 가속된 질

주를 말한다. 도움닫기 시 일정한 속도를 내는 것은 매우 중요하며, 점차적이며 일정한 가속을 통해서 이 속도에 도달하는 것이 가장 이상적이다. 일류 시니어 멀리뛰기 선수들은 30~50미터를 도움닫기 하며, 비교적 속달되지 않은 선수나 학교 학생들은 더욱 짧은 거리에서의 도움닫기를 시도한다. 멀리뛰기 선수가 도움닫기 하면서 발구름판에 다가갈수록 걸음걸이의 빈도와 길이는 증가되어야 하며, 몸은 발구름을 준비하면서 점차적으로 곧게 세워야 한다.

멀리뛰기 선수는 도움닫기의 마지막 3~5 걸음 사이에, 수평가속을 발구름에 필요한 수직가속으로 바꿀 준비를 해야 한다. 중요한 것은, 축적된 속도가 유지되거나, 혹은 가능하다면 증가되어야 하는 것인데, 이것은 속도의 감소는 도약 거리의 단축으로 이어지기 때문이다. 무릎은 뛰는 사람의 몸통이 똑바로 선 자세를 취할 수 있도록 일반적인 주법 보다 더 높아야 한다.

마지막 세 걸음의 길이와 리듬은 단-장-단이 되어야 한다. 비교적 긴 두 번째 걸음은 몸의 무게 중심을 약간 낮춰 발구름 시 더해지는 수직 충격에 더욱 긴 기간 동안 가속할 수 있도록 한다.

2.2 발구름

멀리뛰기에서의 발구름은 세 부분으로 구분된다. 터치다운(뒤꿈치부터), Amortization(속도 응축), 발구름한 다리를 펴는 단계(extension)이다.

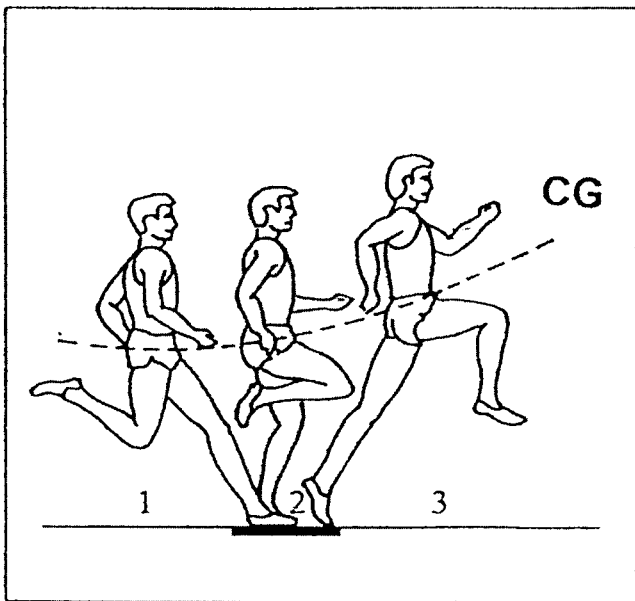


그림 8: 몸의 무게 중심의 이동

터치다운 단계에서 멀리뛰기 선수는 거의 최대한 뻗은 발구름 다리의 발바닥 전체로 빠르게 착지해야 한다. 발바닥은 아래로, 그리고 뒤로 빠르고 움켜쥐듯 움직여야 한다. 몸을 멈추려는 동작은 피해야 한다.

속도 응축 단계에 있어 발구름 하는 발은 약간 굽혀 있어야 한다.(대략 165° 정도). 떠있는 다리가 이를 이어 받아야 한다. 또한 이때 몸의 상체는 곧게 서 있어야 하며 정면을 응시해야 한다.

발구름은 멀리뛰기 선수가 발구름 하는 발의 무릎과 발목의 관절을 길게 뻗어 펴므로 인해서 끝이 난다. 팔의 상승 움직임과 어깨를 드는 움직임은 순간 정지되어야 한다. 이는 팔과 어깨를 통해 형성된 운동량을 몸으로 전달하고, 그러므로 더 높이 발구름 할 수 있도록 해준다. 멀리뛰기 선수가 지면을 떠나면서 그의 떠있는 다리의 대퇴부는 거의 수평이 되어야 하며 종아리는 수직으로, 그리고 몸은 곧게 서 있어야 한다.

2.3 공중동작

멀리뛰기 선수가 발구름판을 떠나는 순간 나아가는 길과 몸의 무게 중심의 궤도가 형성되기 때문에 체공하는 순간에 이를 바꾸기 위해 할 수 있는 일은 아무것도 없다. 하지만, 이 단계에서 멀리뛰기 선수의 발이나 다리의 움직임은 밸런스를 유지하고 착지 단계를 준비하는데 사용되기 때문에 매우 중요하다. 이 움직임이 잘못되면 상당한 거리를 잃게 된다. 공중동작단계에서는 아래의 세 가지 스타일이 있다.

- 무릎올려뛰기(Sail)
- 젓혀뛰기(Hang)
- Hitch-Kick

무릎올려뛰기에서 떠있는 다리는 앞으로 움직이면서 멀리뛰기 선수는 걷는 자세를 취한 채 최대한 오래 이를 유지하여야 한다. 공중동작의 첫 단계에서 상체는 곧게 서있어야 하며 팔은 위의 앞부분에서 뒤까지 반원을 그리며 움직여야 한다. 착지를 준비할 때 발구름 다리는 앞으로 와야 하며 떠있는 다리의 무릎 관절을 펴고 몸은 앞으로 기울여야 한다. 이 단계에서 몸의 뒤에 위치하고 있는 양 팔은 착지 하면서 재빠르게 앞으로 가져와야 한다.

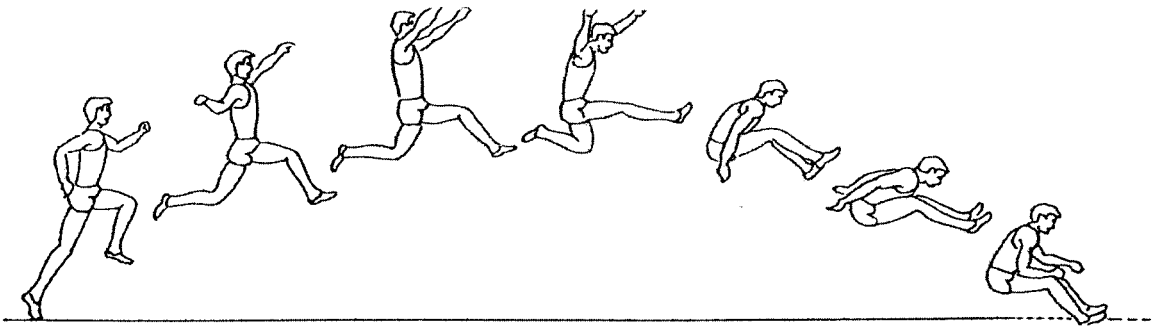


그림 2: 무릎올려뛰기 기술

젓혀뛰기에서 떠있는 다리의 무릎은 발구름이 끝나자마자 내려와야 하며 90° 정도 구부러져 있어야 한다. 발구름 다리와 떠있는 다리가 모아지면서 발구름 다리의 무릎 역시 구부러져야 한다. 양손은 머리 위에 위치해야 한다. 이로 인해 나타나는 등이 휘게 되는 자세는 착지를 준비하면서 골반을 당기게 한다. 매달린 것과 같은 이러한 자세는 착지의 마지막 단계가 준비되기 전까지인 전 체공시간의 절반 정도 유지되어야 한다. 착지의 마지막 단계는 양 허벅지와 종아리를 앞으로 흔드는 것과 상체를 앞으로 굽히고 양 손을 앞으로 뻗으며 종아리를 드는 것을 포함한다.

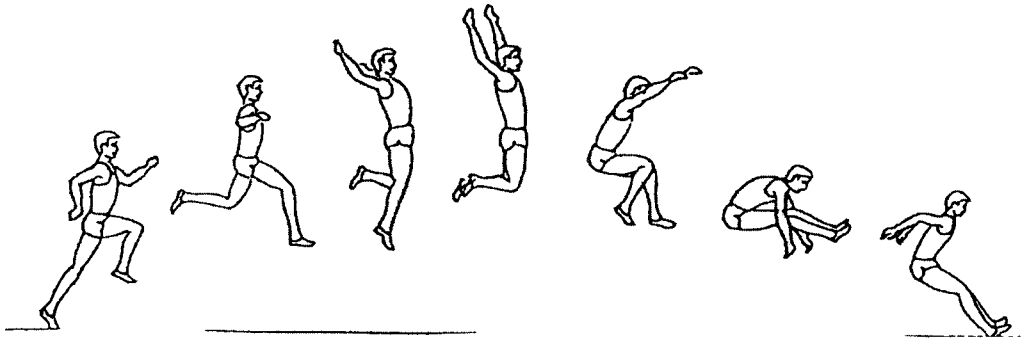


그림 3: 젯혀뛰기 기술

Hitch-Kick에서 떠있는 다리는 발구름이 끝나자마자 종아리를 따라 격렬하게 위로 그리고 앞으로 보낸다. 발구름 다리는 몸 뒤에 신축된 상태로 있어야 한다. 이때 대퇴부는 거의 땅과 평행이 되어야 하고 종아리는 매달린 채 있도록 한다. 공중동작상태에서 한걸음 반 내지 세 걸음 반 정도를 걷게 된다 (7.5미터를 뛰는 점프를 하는 경우). 상체는 약간 뒤쪽으로 향해야 하며 착지 전에 앞으로 움직여서는 안 된다. 떠있는 다리가 최대한 높이 들려지고(끌기) 뺏어져야(차기)하며 계속 흔들어서 최대한 빠른 관성을 유지해야 한다. 착지하기 직전에, 팔은 뺏은 다리의 양 옆에 수직으로 늘어뜨려져 있어야 한다. 이 기술에서의 중요한 점은 공중동작기간에 행한 달리는 움직임이 둔부 관절에서부터 시작되어야 한다는 것이다. (“둔부가 멀리뛰기 선수를 당길 것”)

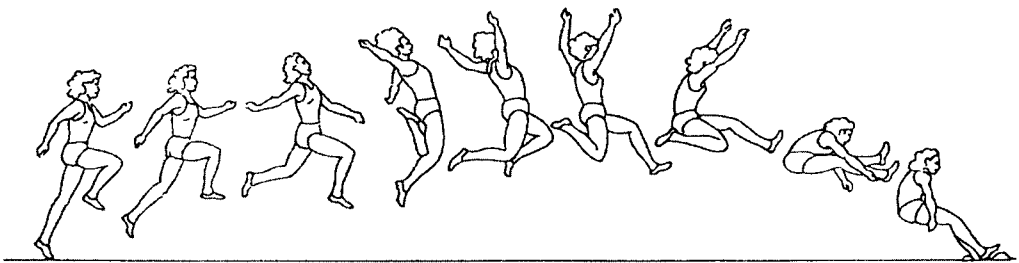


그림 4 Hitch-Kick 기술

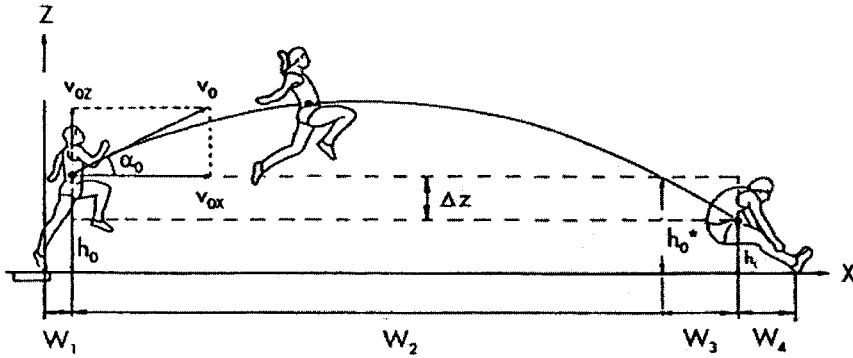
젯혀뛰기와 Hitch-Kick의 가장 큰 차이점은 젯혀뛰기에서 팔과 다리가 마치 지레처럼 가로축을 같이 움직이는데 반하여 Hitch-Kick에서는 다리가 팔의 움직임을 따라간다는 점이다. 두 기술 모두 각속도를 줄이고 멀리뛰기 선수가 착지 시 발을 앞으로 내던지게 하여준다.

모든 세 가지 공중동작 기술에 있어 착지의 준비 자세는 접힌 자세(jack-knife)라 할 수 있다. 땅에 닿는 순간, 멀리뛰기 선수는 무릎을 굽혀 골반을 앞으로 가져와야 한다. 이를 함에 있어 상체는 약간 퍼져서 양손이 앞으로 움직일 수 있도록 해야 한다. 몸을 한쪽으로 던지면 뒤로 넘어지거나 거리를 상실하는 것을 방지할 수 있다.

3. 생체역학적 관점

3.1 생체역학적 모델

아래의 모델은 효율적인 멀리뛰기를 위해 필요한 구성요소를 이해하는데 도움이 된다.



사용 부호의 설명			
W	= 뛸 거리	α	= 발구름 각도
W_1	= 발구름 위치 거리	v_{ax}	= 수평 발구름 속도
W_2	= 균형 잡힌 탄도 거리	v_{az}	= 수직 발구름 속도
W_3	= 착지 접근 거리	h_0	= 발구름 높이
W_4	= 착지 위치 거리	h_0^*	= 착지 접근 높이
$W_1 + W_2$	= 체공 거리	H_L	= 착지 높이
$W_3 + W_4$	= 착지 거리	v_z	= 도움닫기 동안 신체 중심 높이의 차이
P	= 몸의 무게 중심		
v_0	= 발구름 속도		

그림5: 멀리뛰기의 생체역학적 관점들(BALLREICH/BRÜGGEMANN 1986)

뛸 거리는 W_1 거리에서 W_4 거리까지의 합이다. (W_1 = 발구름 위치 거리 W_2 = 균형 잡힌 탄도 거리 W_3 = 착지 접근 거리 W_4 = 착지 위치 거리)

3.2 개요

멀리뛰기에서 도약 거리는 발구름 속도(v_0)와 발구름의 각도(α_0)에 의해 결정된다. 발구름 속도는 수평 속도(v_{0x})와 수직 속도(v_{0z})에 의해 결정된다. 따라서 생체역학적 관점에서 가장 중요한 것은 최고로 높은 발구름 속도와 최적의 발구름 각도를 만드는 데 있다.

3.2.1 도움닫기

도움닫기 단계는 발구름 속도에 수평적 요소를 더하여 준다. 이는 두 단계로 구분되는데 가속과 발구름을 위한 준비이다.

최고속도는 가속 단계에서 이루어져야 하며 이 속도는 멀리뛰기 선수가 스프린트 경주의 25~50미터 사이에서 내는 속도와 같아야 한다. 달리기와 생체역학은 달리는 속도가 증가하려면 걸음 길이가 더 넓어지거나 아니면 보폭빈도수가 증가해야 된다는 것을 우리에게 알려준다. 연구결과에 의하면 7미터 정도를 뛰는 선수들의 추가 속도는 증가된 보폭빈도수를 통해 더욱 이상적인 가속이 생기지만, 그보다 더 멀리 뛰기 위해서는 보폭빈도수는 그대로 두면서 보폭의 길이를 넓혀서 속도를 증가시키도록 노력해야 한다.

발구름을 위한 준비는 단-장-단의 길이로 구성된 마지막 세 걸음에서 시작된다. 이때의 목표는 무게중심을 좀 더 아래로 보내 수평속도를 줄이지 않고 가속할 수 있는 길을 더 연장하는 것이다.

3.2.2 발구름

발구름 단계에서 발은 지면과 매우 짧은 기간 접촉한다(0.1에서 0.13초 정도). 이 기간 사이에 선수 무게의 4~6배 되는 수직적 충격이 일어나 발구름 속도에 영향을 끼친다. 수평적 요소와 수직적 요소 중 어느 것이 뒀 거리에 더 큰 영향을 주는지에 대해서는 이견이 있다. 하지만, 7미터 이상을 뛰는 경우에는 7미터 이하를 뛰는 경우에 비해 발구름의 수직 속도가 더 크게 증가한다.

3.2.3 공중동작

발구름 시의 속도, 발구름의 각도 그리고 발구름 높이가 체공 포물선 혹은 체공상태에서의 몸의 중심을 따르는 궤도(h_0)을 결정한다. 체공상태에서의 팔과 다리의 움직임은, 체공궤도를 바꿀 수 없으므로, 밸런스를 유지하고 최적의 착지에 대비하기 위해 실행된다.

발구름의 순간, 균형을 이루는 것이 중요한데, 이는 발구름 다리를 통해 발휘되는 수직적 힘이 전이력(translational force)과 회전력(rotational force)을 발생시키기 때문이다. 그리고 이 힘들이 상쇄작용을 통해 측면 충격을 제거하고 가로 축의 회전을 일으킴으로써 균형 잡힌 착지를 제공한다. 또한 최근의 연구결과에 따르면, 공중동작 시 사지의 움직임으로 상쇄해야 하는 가로 축 주위에 미미한 전방 회전 움직임이 존재함이 밝혀졌다.

가장 효율적인 착지자세는 지면에 닿는 순간 체공 궤도를 최대한 길게 하기 위해 발뒤꿈치를 몸의 중심에서 최대한 앞으로 뺀 것이다. 착지를 위해 접힌 자세(jack-knife)를 취하면, 뉴턴의 제3법칙에 따라 발에 반작용을 일으켜 더 높이 들려지게 된다.

3.2.4 착지

착지에서, 위로 들려진 발은 착지 접근 높이(h_0)와 착지 높이(h_L)의 차이를 키우며 최대한 긴 착지거리($(w_0 + w_L)$)를 형성한다. 뒤로 넘어지는 바람에 거리가 손실되는 일이 발생하지 않는 것 역시 조심해야 한다.

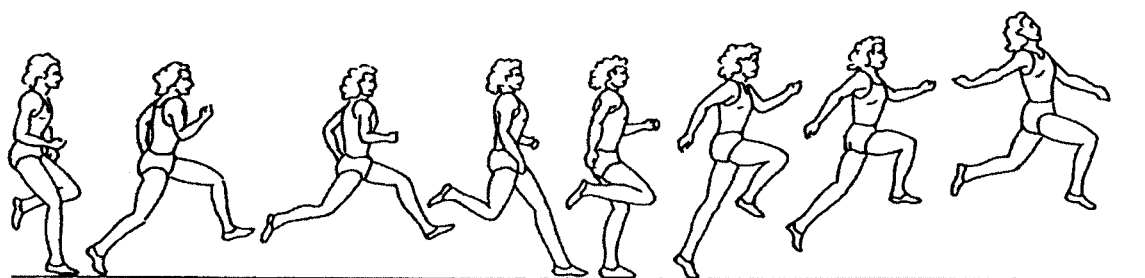
3.3 생체역학적 요소와 트레이닝의 결과

도움닫기	
최고 접근 속도	<ul style="list-style-type: none"> • ABC 스프린트, 가속하기, 무릎 높게 들고 달리기 등을 포함한 스프린트 트레이닝
가속거리와 전체적인 도움닫기 거리의 최적화	<ul style="list-style-type: none"> • 발구름의 리듬을 다르게 할 것: 발 구르기를 컨트롤 하며 중간에 코치가 체크할 것
보폭과 보폭 빈도수 사이의 적절한 조화	<ul style="list-style-type: none"> • 리듬감 있는 점프, ABC 점프, 변화하는 달리기와 점프 (예: 바운딩-가속 달리기, 무릎을 높게 하여 달리기-전력질주, 등)
발구름판에 도달하기 전에 긴 수직 가속 경로 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 단-장-단 걸음의 리듬을 연습할 것(청각 신호의 도움과 함께)

발구름	
속도 응축단계에서 최대한 수평속도 잃지 않기	<ul style="list-style-type: none"> • 멈추지 말고 가속하여 달려서 발구름판을 넘어가는 동작 강조
발구름판에서 뛸 때 최고의 발구름 속도 내기	<ul style="list-style-type: none"> • 단, 중거리 도움닫기 후 발구름 연습하되 몸을 충분히 뻗고 팔을 사용할 것(리프트 점프, 활보 점프, 끌어 차기 점프), 반작용 힘, 근력운동하기.

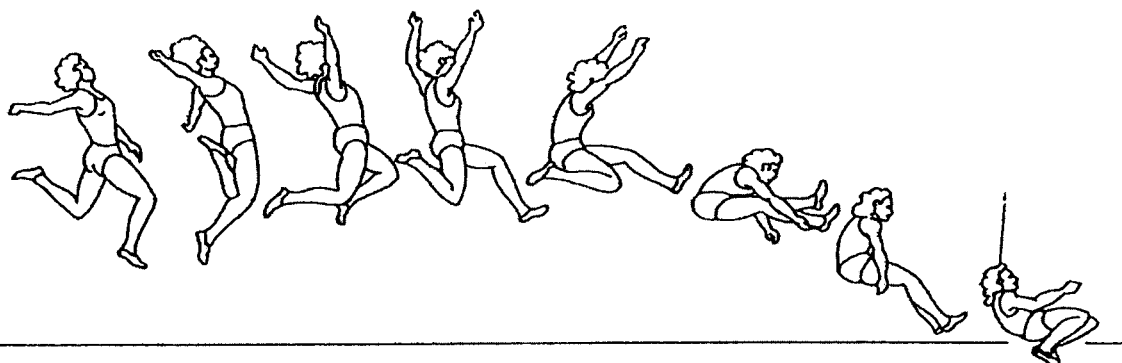
공중동작	
최소한의 전방 회전	<ul style="list-style-type: none"> • 몸을 최대한 곧게 뻗고 머리 방향을 자유롭게 두고, 무릎을 높게 들어 컨트롤 된 도움닫기를 할 것 • 복부와 둔부근육 강화 운동을 할 것
발구름 후 발구름 자세를 최대한 오래 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 점프 연습을 하되, 발을 흔들며 활보자세로 착지할 것(텔레마크(telemark) 착지)
과도한 전방 회전을 보정하기	<ul style="list-style-type: none"> • 공중동작 시 가볍지만 민활한 팔 움직임, 둔부의 움직임 강조 (“둔부가 몸을 끌도록”)
최적의 착지 준비 자세	<ul style="list-style-type: none"> • 발을 이용해 “앞으로 뻗으며” 팔을 아래 뒤쪽으로 움직일 것

착지	
발 뒤꿈치나 둔부가 땅에 닿았을 때 뒤로 넘어가는 것 방지	<ul style="list-style-type: none"> • 양팔의 민활한 전방움직임과 골반의 빠른 전방 움직임(어깨를 이용해 앞으로 넘어지기)

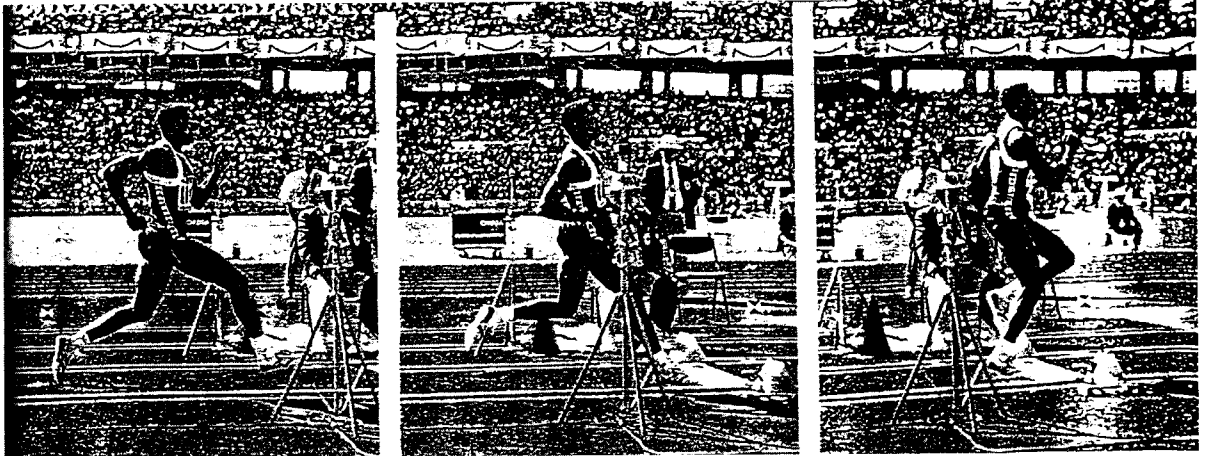


3.4 단계별 구성 : Hitch-Kick 기술

	목표와 기능	전형적인 특징
도움닫기	<ul style="list-style-type: none"> • 수평속도 최대화 하기 • 발구름을 위한 최적 조건 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 발 앞부분으로 딛으면서 가속하며, 무릎을 높게 들며 15~21보로 접근한다. • 마지막 3보에서의 리듬 : 단-장-단, 발구름 전까지 가속(스피드의 감소나 멈춤 없이) • 발구름 준비를 위해 거의 수직으로 된 상체자세 유지 (최대한 몸을 높게 유지)
발구름	<ul style="list-style-type: none"> • 최대한 빠른 발구름 속도 • 최적의 발구름 각도 • 발구름 시 중심잡기 	<ul style="list-style-type: none"> • 빠르게 발구름 다리의 발바닥 전체로 발구름판을 강하게 밟을 것 • 속도감화 단계에서 무릎 관절이 약간 굽혀있을 것 (165정도) • 최대한 단기간 동안 지면과 닿을 것(0.10~0.13초) • 차고 오르는 단계에서 발목, 무릎 그리고 둔부 관절이 뻗어져 있을 것 • 떠있는 다리의 민활한 움직임(수축되고 대퇴부가 수평일 것)과 반대편 팔을 높게 전방으로 흔들 것



	목표와 기능	전형적인 특징
공중동작	<ul style="list-style-type: none"> • 몸의 무게 중심을 체공 포물선에 최대한 맞출 것 • 최적의 착지 시도 자세 	<ul style="list-style-type: none"> • 올라가는 자세가 유지되고 둔부의 움직임 강조 (“둔부가 몸을 끌도록”) • 도움닫기 시의 다리 움직임을 가볍고 리듬감 있게 지속(2, 뛰어난 선수들의 경우에는 3보를 체공 중에 딛는다), 그리고 반대방향으로 팔의 앞으로 원을 그리는 동작이 계속될 것 • 발을 뒤로 움직일 때는 발을 피고, 앞으로 움직일 때는 굽힐 것 • 상체의 윗부분이 약간 후미로 쳐져 있을 것 • 착지 시 접힌 자세(jack-knife)를 취하는 경우 상체의 윗부분은 앞으로 굽히고 뺀 팔들은 아래 뒤쪽으로 흔들 것
착지	<ul style="list-style-type: none"> • 최적의 착지 거리 • 뒤로 넘어지는 것 방지 	<ul style="list-style-type: none"> • 발을 앞으로 모으고, 허공에서 잡아챌 것(양발이 평행하게) • 지면에 닿는 순간 팔을 앞으로 흔들 것 • 무릎을 빠르게 굽히고 골반을 앞으로 움직이며(둔부를 힘있게 뺀음) 등이나 어깨를 이용해 옆으로 착지할 것



1

2

3

4. 모범선수

Carl Lewis(미국)

올림픽 금메달리스트 (1984년, 1988년, 1992년, 1996년)

이 연속사진은 Carl Lewis가 1988년 올림픽의 두 번째 시도에서 8.56미터를 도약한 점프를 찍은 것이다. 이는 극소수의 선수만이 할 수 있는 3 1/2 보 Hitch-Kick 기술이다.

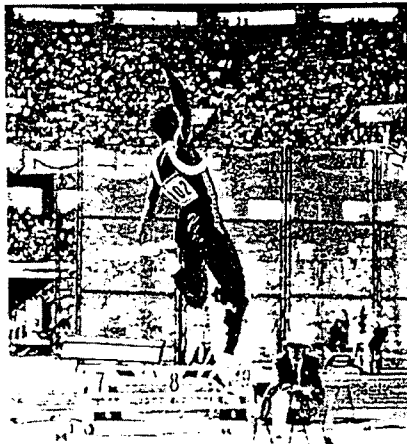
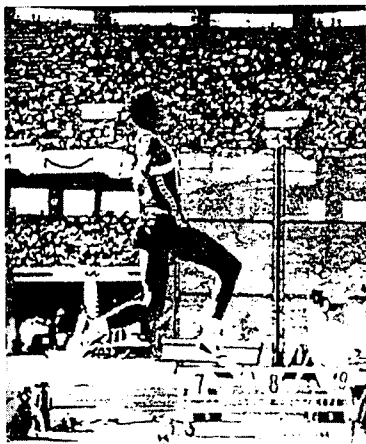
도움닫기의 마지막 걸음에서 Lewis는 그의 무릎을 굽힘으로 몸의 무게중심을 낮췄다(사진 1). 그의 오른 발은 발구름판을 밟고 발구름 다리(오른쪽)는 눈에 띄게 뻗어져 있다(2). 좋은 점프의 특징인 다음과 같은 동작 외에도, 발구름 다리의 앞 구름과, 떠있는 다리가 발구름 다리를 지나가며 곧게 선 상체를 볼 수 있다.

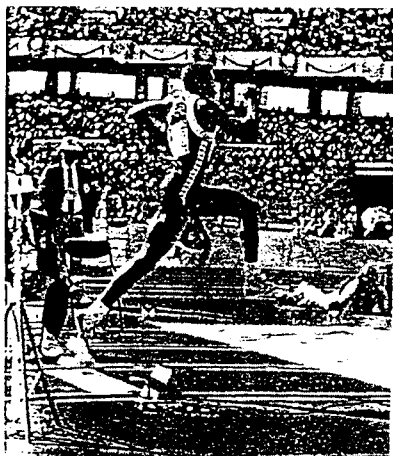
비교적 많이 굽혀진 발구름 다리임에도 불구하고(대략 145°) Lewis는 떠있는 다리의 수평 자세와 팔의 역동적인 스윙을 통해(3과 4) 발구름 시 발을 완전히 퍼낸다. 아쉽게도, 그는 도약판을 정확히 밟지 못함으로 인해 도약 거리에서 약 15cm정도를 잃게 되었다(3).

7

8

9





4



5



6

Lewis의 떠있는 다리의 종아리를 이용한 킥은 좋은 후방 스윙을 준비하기 위해 잘 뻗어져 있음을 거듭 확인시켜준다. 이는 사진 6에서 그가 신장된 왼쪽 발과 오른팔을 이용해 공중에서 최대한 높이 서 있음을 통해 볼 수 있다.

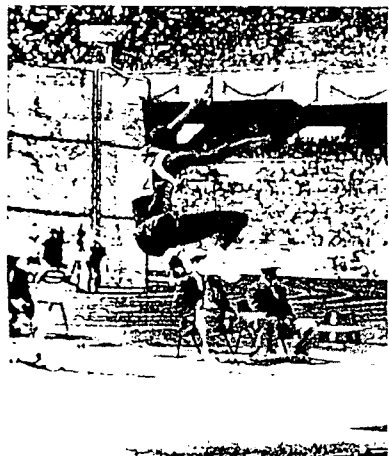
Lewis의 떠있는 다리의 후방 움직임 (그의 뒤꿈치와 몸이 서로 닿는 것이 보임(8))은 두 번째 걸음을 디디는 발구름 다리의 전방 움직임과 함께 한다(6과 7). 떠있는 다리로 세 번째 걸음을 디디기 위해 앞으로 내밀면서, 발구름 다리는 뒤로 스윙 한다(8).

Lewis의 표본이 될 만한 팔 움직임은(5~8) 다리 움직임을 도우며 협응 작용을 한다. 신장된 팔이 어떻게 원형을 그리며 움직이는지를 보라.

뒤 따르는 착지 준비단계에 있어 Lewis의 오른쪽 발(9)은 마치 짧은 시계추처럼 앞으로 당겨져 그의 왼쪽 발과 만난다(10과 11). 이렇게 하여 그는 착지 전 3 1/2 보를 완성한다.

비록 Lewis는 착지 시 그의 발을 둔부 높이까지 올리지 못하지만, 그의 발의 평행한 자세는(사진 11) 안전한 착지로 연결된다(사진 12). 그는 신장된 팔을 뒤쪽 아래로 끌어내려 뒤로 넘어짐을 피한다.

10






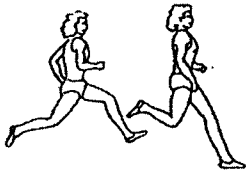


11









12



5. 기술 분석자료

단계	관찰 초점
<p>도움닫기 가속 부분</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 발의 앞부분을 사용하여 리듬감 있게 달릴 것 • 시각 표시를 잘 볼 것 • 무릎을 높이 들 것
<p>발구름을 위한 준비 (마지막에서 두 번째 걸음)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 발이 땅을 닿을 때 무릎이 완전히 펴지지 않을 것 • 마지막 걸음에서 발 전체가 바닥에 닿을 것 • 걸음을 길게 디딜 것 • 몸통이 곧을 것
<p>발구름을 위한 준비 (마지막 걸음)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥에 닿을 때 퍼질 것 • 눈에 보이게 퍼질 때 까지 떠있는 다리를 낮추고 앞으로 스윙 할 것 • 보폭을 짧게 할 것 • 몸이 약간 뒤로 기울 것
<p>발구름 터치다운</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 발을 힘차게 디딜 것 • 떠있는 다리의 종아리가 몸의 뒤에 있을 것 • 상체가 약간 뒤로 기울 것
<p>속도 응축</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 발구름 다리를 약간 굽힐 것 • 떠있는 다리를 굽힌 채 앞으로 스윙 할 것
<p>연장</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 뛰는 다리가 펴져 있을 것 • 발을 수평으로 스윙 할 것 • 양 어깨를 높일 것 • 발의 반대편 팔을 스윙 할 것

단계	주요 관점
<p>공중동작</p>	
<p>첫 번째 허공 차기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 떠있는 다리가 퍼져 있으며 적극적으로 뒤로 움직일 것 • 발구름 발의 뒤꿈치가 몸과 닿을 것 • 팔을 앞으로 원을 그리며 움직일 것
<p>떠있는 다리 자세</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 거의 완전히 뻗어진 떠있는 다리가 수직을 이룰 것 • 점프 하는 다리를 빠르게 앞으로 스윙 할 것 • 팔을 앞으로 빠르게 스윙 할 것
<p>두 번째 허공 차기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 발구름 다리가 퍼질 때까지 앞으로 스윙 할 것 • 떠있는 다리는 굽혀져 있을 것 • 떠있는 다리 쪽의 팔이 앞으로 스윙 하고 그 자세를 유지 할 것
<p>착지 준비</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 양 발이 평행을 이루고, 앞부분이 약간 굽혀 있을 것 • 양 팔을 앞쪽에 두고 평행을 이뤄 뒤를 향해 스윙 할 것
<p>착지 착지-자세</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 양 발이 평행을 이루고, 앞부분이 약간 굽혀 있을 것 • 몸통 앞으로 굽혀져 있을 것 • 양 팔은 몸의 뒤에 있을 것
<p>착지-끝내기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 양 발이 땅을 담과 동시에 굽혀질 것 • 골반과 무릎이 재빠르게 앞으로 당겨질 것 • 팔은 위로 들린 상태로 있을 것

6. 사례 분석 및 데이터

6.1 마지막 도움닫기 보폭들의 거리

아래 테이블은 각기 다른 레벨의 선수들이 평균적으로 만들어내는 평균 보폭이다

	마지막에서 세 번째 보폭	마지막에서 두 번째 보폭	마지막 보폭
주니어	1.81 m	2.04 m	1.85 m
종합 필드 선수	1.73 m	1.91 m	1.85 m
멀리뛰기 전문선수	2.01 m	2.06 m	1.96 m

테이블1. 주니어, 종합 필드 선수 그리고 멀리뛰기 전문 선수들의 마지막 도움닫기 보폭 길이의 평균
(자료제공: NIXDORF/ BRÜGGEMANN 1982)

저자	평균 거리	마지막에서 세 번째 보폭	마지막에서 두 번째 보폭	마지막 보폭
Djatschkow	6.80 m	1.94 m	2.12 m	1.96 m
Belberow	6.95 m	2.05 m	2.35 m	2.00 m
Hay	7.86 m	2.20 m	2.45 m	2.12 m
Nigg	7.70 m	2.18 m	2.42 m	2.18 m
Carter	7.14 m	2.05 m	2.18 m	2.00 m

테이블2. 각 저자에 의해 보고된 평균 도약 거리달성 위한 마지막 도움닫기 보폭 길이의 평균
(자료제공: BAL LREICH/ BRÜGGEMANN 1986)

	마지막에서 네 번째	마지막에서 세 번째	마지막에서 두 번째	마지막 보폭
남자	2.18 m	2.10 m	2.24 m	2.01 m
여자	2.00 m	1.93 m	2.01 m	1.80 m
Carl Lewis	2.79 m	2.29 m	2.47 m	1.82 m

테이블3: 1987년 세계 운동선수 챔피언십 대회에서 남자, 여자 평균과 Carl Lewis의 마지막 도움닫기 보폭 길이의 평균 (자료제공: NIXDORF/ BRÜGGEMANN 1987)

위의 자료에서 모든 남자 선수와 여자 선수에 있어서 마지막 보폭들이 단-장-단 리듬을 따르며 또한 각 보폭간의 차이가 비례함을 알 수 있다. Lewis의 매우 짧은 마지막 보폭을 보라. 1997년 세계 챔피언십 대회의 남자 멀리뛰기 선수들의 자료들은 초기의 연구결과를 증명함을 볼 수 있다.

이름	결과	3	2	1
Pedroso	8.42	2.28	2.43	2.16
Walder	8.38	2.34	2.43	2.27
Susunov	8.18	-	2.50	2.40
Beckford	8.07	2.49	2.45	2.13
Ferreira Jr.	8.04	2.21	2.24	2.27
Glavatski	7.98	2.44	2.28	2.10
Toure	7.98	-	2.46	2.33
Dilworth	7.98	-	2.45	2.21

3= 마지막에서 세 번째 보폭 2=마지막에서 두 번째 보폭 1=마지막 보폭

테이블4: 1997 아테네 세계 운동선수 챔피언십 대회에서의 남성 참가자들의 마지막 보폭들의 평균
(자료제공: BRÜGGEMANN, ARAMPATZIS 1997)

6.2 발구름과 착지의 거리 손실

발구름판에서의 정확한 발구름과 적합한 착지의 중요도는 아래의 세계 수준의 선수들의 데이터를 통해 알 수 있다. 가장 오른쪽 두 행은 정확한 기술을 구사했다면 각 선수가 더 멀리 뛰지 않고도 자신의 공식거리에 전부 혹은 일부 추가할 수 있었던 거리이다.

이름	시도	결과 (m)	실효거리 (m)	계차/실효거리 (m)	발구름판과 발가락 사이의 거리 (m)
Pedroso	1	8.42	8.67	0.25	0.14
Walder	6	8.38	8.58	0.20	0.11
Susunov	6	8.18	8.46	0.28	0.19
Beckford	2	8.07	8.44	0.37	0.07
Ferreira Jr.	3	8.04	8.36	0.32	0.01

테이블5: 1997년 세계 운동선수 챔피언십 남성부문에서 가장 우수한 성적을 낸 다섯 선수가 “잃어버린” 거리

이름	시도	결과 (m)	실효거리 (m)	실효거리-공식거리 (m)	발구름판과 발가락 사이의 거리 (m)
Galkina	4	7.05	7.17	0.12	0.06
Xanthou	3	6.93	7.27	0.34	0.15
May	1	6.91	7.31	0.40	0.13
Drechsler	6	6.89	6.99	0.10	0.01
Joyner-Kersey	1	6.79	7.02	0.23	0.08

테이블6: 1997년 세계 운동선수 챔피언십 여성부문에서 가장 우수한 성적을 낸 다섯 선수가 “잃어버린” 거리

7. 트레이닝

7.1 필요 항목(Demand Profile)

아래의 항목들은 멀리뛰기의 성과에 직접적인 연관이 있는 요소들로, 특히 컨디션 조절과 관계가 있다. 구체적인 사항은 아래의 표에 설명되어 있으며, 훈련의 중요도에 따라 배치되었다

속도	트레이닝 목표	트레이닝 내용과 방법
비순환적(acyclic) 속도	최대한 빠른 스윙 동작과 다리의 신장	<ul style="list-style-type: none"> • 최대근력과 속도 증가 연습 • 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
가속	최적/최대 접근 속도	<ul style="list-style-type: none"> • 전력질주 시작 • 최대근력과 속도 증가 연습 • 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
전력질주 속도	최적/최대 접근 속도	<ul style="list-style-type: none"> • 달리는 상태에서 전력질주 트레이닝 • 속도 증가 트레이닝 • 협응(coordination) 트레이닝 • 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
힘	트레이닝 목표	트레이닝 내용과 방법
최대 근력	더 높은 최대 근력 수준 도달(발구름 시의 반작용 힘과 속도를 높이기 위해 필요)	<ul style="list-style-type: none"> • 근력 운동을 통한 신근의 강화 훈련, 특히 무릎의 신근을 강화 할 것 • 최대/반복되는 근-최대 수축, 피라미드 방법
속도	도움닫기에 사용되는 근육들(굴근과 신근)의 속도를 기를 것 발구름을 위해 떠있는 다리와 양팔의 더욱 폭발적인 힘을 기를 것	<ul style="list-style-type: none"> • 스프린트, 점프, 그리고 적당한 수준의 웨이트트레이닝 • 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
반작용적 힘	발구름 초기의 신축단계와 발구름에서의 집중적인 신장작용을 위한 발구름발의 근력 키우기	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 종류의 점프(한발, 두발로 발 구르기) 특히 깊은(depth) 점프와 정확한 바벨운동 • 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
기본 체력	발구름의 추진력을 스윙작용으로 방해 받지 않고 변화 할 수 있도록 하기 위한 강력한 몸통 근력 키우기	<ul style="list-style-type: none"> • 팔, 어깨, 배, 등 근육의 기본근력 증가 운동 • 집중적이고 포괄적인 구간 운동

지구력	트레이닝목표	트레이닝 내용과 방법
기초 지구력	신진대사 시스템의 왕성하고 형태적인 개선(특히 유산소성 에너지의 공급을 확보하기 위해서)	<ul style="list-style-type: none"> 오래 달리기 계속 달리기와 포괄적인 구간 트레이닝
스피드 지구력	신진대사 시스템의 왕성하고 형태적인 개선(도움닫기를 위한 무산소성 에너지의 공급을 확보하기 위해서)	<ul style="list-style-type: none"> 빠르게 달리기 집중적인 구간운동, 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
근 지구력	점프와 관련된 힘의 지구력 증대(점프속련도와 근육의 긴장에 대한 인내를 키우기 위해서)	<ul style="list-style-type: none"> 높게 점프하고 무릎을 높게 하여 달리기, 추가무게 달고 달리기 등 스트레치 지구력과 포괄적인 구간 방법
유연성	트레이닝목표	트레이닝 내용과 방법
둔부-다리 유연성	발구름에 영향을 주는 관절의 유연성을 증가(둔부 신장, 스윙 하는 다리를 굽히기) 부상 방지	<ul style="list-style-type: none"> 스트레치 운동 지속적인 스트레치, 민활한-동적 스트레치, 수축-완화 스트레치(CRS),
협응(coordination)	트레이닝목표	트레이닝 내용과 방법
리듬감	가속, 발구름을 위한 준비, 그리고 발구름을 위한 리듬감 형성하기	<ul style="list-style-type: none"> 스프린트, 허들 뛰기, 일련의 점프(중간 중간에 한걸음씩 걸을 것), 경쟁점프(단-중-장의 도움닫기와 함께) 구간운동, 반복운동, 경쟁방법
적응력	도움닫기(직선과 곡선 위에서, 그리고 여러 가지 상황 하에서)와 발구름의 정확도 높이기	<ul style="list-style-type: none"> 각종 고의적인 외부 상태(순풍, 역풍, 비 등)에서 여러 종류의 점프 실행,
밸런스	공중동작단계에서 밸런스 유지	<ul style="list-style-type: none"> 공중동작 트레이닝 위해 다른 종목에 특정된 것도 포함한 모든 종류의 점프 연습 하기.
기술	트레이닝 목표	트레이닝 내용과 방법
멀리뛰기 기술	도움닫기와 멀리뛰기 기술을 숙달 하고 안정시킬 것	<ul style="list-style-type: none"> 모든 기술 연습 반복운동, 경쟁과 컨트롤 방법
정신력	트레이닝 목표	트레이닝 내용과 방법
집중력 동기부여 필요한 노력을 하려는 의지	트레이닝과 경기에 대한 높은 정신적 수용력	<ul style="list-style-type: none"> 관찰트레이닝, 정신력 트레이닝, 자율 훈련법, 요가, 바이오피드백

한 운동선수의 컨디션은 정기적으로 바이오 모터 능력 테스트를 통해 평가되어야 한다. 또한, 협응(coordination)/기술적인 성과 역시 경쟁 동작 테스트나 대안 테스트를 통해 평가되어야 한다. 중기 혹은 장기의 주된 훈련 목표는 개개인의 요구되는 항목들, 테스트 결과, 운동선수의 성격과 환경을 고려하여 설정된다.

능력/기술	테스트	테스트결과	
		단위	테스트- 번호/ 날짜
기본 지구력	3000m (남자) 2000m (여자)	분. 맥박	
속도 지속력	150m	초	
속도(최고 속도)	달리는 상태에서 30m 서있는 상태에서 100m	초 초	
속도(가속)	서있는 상태에서 40m	초	
최대 근력	1x 하프 스쿼트(최대 무게)	Kg	
반작용 힘(수평 점프력)	제자리에서 좌/우로 5번 홉 하기 도움닫기 3보 후 좌/우로 5번 홉 하기	m m	
기본 근력	포환 뒤로 던지기 스내치(최대)	m kg	

7.3 연간 훈련계획 구성

훈련의 목표를 정했으면, 그 다음에는 이를 특정한 기간별로 나누어 진행해야 한다. 경기 날짜를 기준으로, 한 해는 몇 개의 기간으로 나뉜다. 이는 하나 혹은 두 개의 기간으로 나뉘질 수 있으며, 수정이 가능하다. 예를 들어, 학교의 공휴일이 추가된 기간, 혹은 엘리트 트레이닝 기간 모델 등이 수정이 필요한 예이다.

다음 단계는 이 기간들을 중간 사이클(mesocycle)로 나누고(각 3~6 주 정도) 각 중간 사이클(mesocycle)에 특정 단기 훈련 목표를 정하는 것이다. 중간 사이클(mesocycle)의 훈련 강도를 어떻게 하느냐는 서로 다르나, 보통 주 단위로 강도를 증가 시킨다. 한 중간 사이클(mesocycle)이 끝날 즈음해서 설정된 단기 목표는 반드시 이루어져야 한다. 이는 관련 테스트를 통해 확인 할 수 있다(위의 표 참조).

7.4 트레이닝 항목

1년 혹은 중기 계획이 세워 졌으면, 가장 중요한 훈련 활동이나 내용을 선택해야 하며 기간의 구조 또한 구성되어야 한다. 기간의 내용은 개요, 운동선수의 개인 프로필, 그리고 기간의 목표에 의해 결정 된다. 개요의 각 요소는 아래 나열된 훈련을 통해 성사할 수 있다.

7.4.1 기간 구성의 개요

준비기간 1/ 스테이지 1

單期= 14주; 雙期= 7주

- 유산소성 지구력 (높은 량)
- 오르막길 달리기를 포함한 근 최고속도 지구력 기르기 (중간 량)
- 근 최고속도 (낮은 량)
- 기본 근력, 전반적인 체력 (높은 량)
- 최대 근력 (비대 량)
- 특정 근력: 오르막길 점프, 스텝 점프 등 (중간 량)
- 기본 점프 기술/근 지구력: 복식 점프, ABC 점프 (높은 량)

준비기간 1/ 스테이지 2

단기= 14주; 쌍기= 7주

- 유산소성 지구력 (양 줄일 것)
- 집중력 강화와 속도 변화를 통해 근 최고속도 지구력 기르기 (높은 량, 증가)
- 근 최고속도 (높은 량, 증가)
- 최고 속도 (낮은 량)
- 기본 체력 (높은 량, 감소)
- 최대 근력 (근-최대)
- 특정 근력: 한 다리로 무릎 굽히기, 마운팅 벤치 등 (높은 량, 증가)
- 여러 종류의 점프, ABC 점프 (중간 량, 감소)
- 기술: 중-단거리 도움단기 후 발구름 하기 (낮은 량, 증가)

준비기간 1/ 스테이지 3

단기= 8주; 쌍기= 7주

- 유산소성 지구력 (낮은 량, 지속적으로)
- 근 최고속도 지구력 (량 감소, 강도 증가)
- 근 최고속도 (량 감소)
- 최고 속도 (높은 량)
- 기본 체력 (낮은 량, 감소)
- 최대 근력 (높은 강도)
- 특정 근력: 드랍 점프, 홉, (량 감소, 집중도 강화)
- 여러 종류의 점프, ABC 점프 (낮은 량)
- 기술
- *중 단거리 도움단기 후 발구름 하기 (낮은 량, 지속적으로)
- *중 장거리 도움단기 후 발구름 하기 (낮은 량, 증가)
- 자세 잡기 위한 초기 경주들

멀리뛰기

가지 바벨운동(예: 반작용적 스쿼트)이 있다. 모든 특정근력운동은 반작용적 점프에의 부담에 초점을 두고 선택되어야 한다.

멀리뛰기를 위한 근력 트레이닝에서(기본근력운동과 특정 근력운동 모두) 주의해야 할 점은:

- 자주 쓰이는 근육을 지속적으로 스트레칭 해줄 것(근력운동 전, 후 그리고 근력운동 하는 중에)
- 발과 다리의 전반적인 근력 발달에 특별히 중점을 둘 것
- 연습과 동작-특정 각을 연결 할 것(예: 터치다운, 속도 응축, 발구름 각도)
- 연습과 동작-특정 속도를 연결 할 것(발구름 시 최고 속도, 바닥과 단시간 접촉 후 바운스 하여 발구름)
- 연습과 동작-특정 힘의 방향을 연결 할 것(수직적 요소를 개선한 후 수평적 요소를 개선)
- 근력운동과 속도훈련을 함께 할 것
- 각 기술을 연결시킬 것: 훈련한 동작을 하나의 전체적인 움직임의 일부분으로 만드는 것을 잊지 말 것(근력 운동과 점프/전력질주를 결합. 전력질주와 함께 점프 운동을 할 것)
- 모든 점프운동이 기술과 연관되도록 할 것(예: 리프트 점프, 홉, 바운딩, 무릎을 반 굽힌 상태에서 점프 등). 멀리뛰기 기술과 관련 있는 점프에 관하여는 ABC 점프와 트레이닝초점: 기술을 볼것:

ABC 점프

연습

홉



수행/변이

- * 복수 점프(r-r- •- •...)
- * 리듬 점프(r-r- •-r-r- •...)
- * 스텝 점프로
- * 낮은 장애물 위로

연속 홉

- * 수직에 중점을 두고
- * 수평에 중점을 두고

바운드



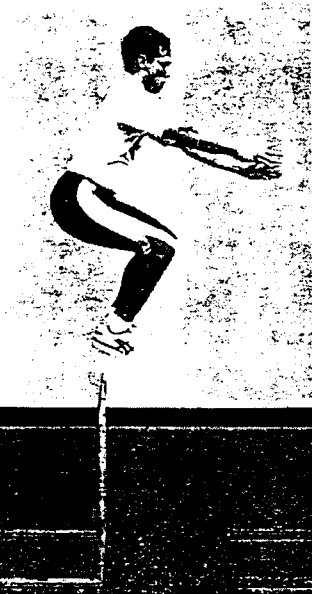
- * 평균 빈도
- * 높은 빈도
- * 거리 최대화에 초점을 두고
- * 시간 최소화에 초점을 두고
- * 거리와 시간에 초점을 두고

발목 튕기기



- * 한/두 다리 발구름
- * 제자리에서/ 움직이며
- * 낮은 장애물 위로
- * 짧은 중간 점프 유/무
- * 깡충깡충 뛰면서

스쿼트 점프



- * 제자리에서/ 움직이며
- * 짧은 중간 점프 유/무
- * 깡충깡충 뛰면서

스쿼트 스트레치 점프

- * 제자리에서/ 움직이며
- * 거리에 초점을 두고
- * 높이에 초점을 두고

허들 점프

- * 낮은/ 멀리 떨어진 허들 사이로
- * 높은/ 가까이 둔 허들 사이로

발구름 점프

- * 거리에 초점을 두고
- * 높이에 초점을 두고
- * 짧은 중간 점프 유/무

바운스 점프

- * 높은/낮은 빈도
- * 낮고 긴/ 높고 짧은



훈련강도 정보:

- 각 트레이닝 세션 당 운동 수: 대략 4회
- 각 운동 당 반복 횟수: 2~3회
- 각 순서 당 점프: 10~12회
- 각 반복 중간에 쉬는 시간: 30초 정도

근력강화를 위한 운동

기본 근력운동



- 바벨 트레이닝: 스내치, 당기기, 밀기, 클린스(cleans), 벤치프레스, 넥 프레스, 풀오버 외
- 헬스기구를 이용한 기본체력강화운동
- 짧은 아령을 이용한 기본체력강화운동
- 메디신볼 운동: 던지기, 밀기, 퍼트, 외
- 복근과 등 근육 근력강화운동
- 둔부굴근을 위한 운동: 파트너/고무 끈/추가무게의 저항으로부터 대퇴부의 윗부분을 들기
- 둔부신근을 위한 운동: 박스 위로(추가무게와 함께) 발을 후방으로 들기, 런지 스텝
- 좌골(坐骨) 대퇴부근육을 위한 운동: 파트너, 고무 끈, 헬스기구의 저항으로부터 무릎 굽히기
- 종아리 근력강화운동:
 - 바벨과 함께 종아리 들기
 - 헬스기구를 이용한 종아리 근력강화
 - 무게감 있는 신발을 신고 운동하기
 - 부드러운 바닥(모래, 매트리스)에서 발목 점프하기
- 발 근력강화운동:
 - 체조에서 하는 발 운동하기
 - 모래 위에서 발가락으로 바닥을 움켜 잡으면서 걷기
 - 발의 구르는 움직임(발 뒤꿈치에서 시작하여 발가락으로)하며 부드러운 바닥(매트, 모래, 물)위를 걷기

특정 근력운동



- 반 스쿼트(혹은 다리프레스 기구 쓰기)
 - 쿼터 스쿼트(신장하는 동작을 강조하여 8~12회 최대한 빠르게 반복)
 - 한 발 스쿼트(멀리뛰기 점프 기술 트레이닝 참조)
- 바벨/추가무게를 착용한 후 돌진하듯 걷기(최대 30~50m)
- 바벨이나 다른 무거운 물체를 사용한 후 떠있는 다리의 도움과 함께 박스에 발 올리기

점프 트레이닝



- 바운드(추가무게 유/무, 시간을 최대한 단축하거나 거리를 최대한 길게 하여, 도움닫기 유/무, 또한 10x바운드 테스트로서도 실행될 것)
- 도움닫기 유/무 흡 하기
- 두 다리로 동시에 점프하기
 - 스쿼트 점프(점프와 점프 사이에 바운드 유/무)하기
 - 스쿼트-신장 점프(추가무게 유/무)하기
 - 무릎을 가볍게 굽힌 후 신장점프하기. (추가무게 유/무)
- 여러 방식으로 허들점프 하기(기술 관련 점프 하려면 한발로)
 - 한 다리로, 발구름 다리로 착지하면서, 사이사이에 2 혹은 4번의 걸음을 디디며 점프하기
 - 한 다리로, 스윙 하는 다리로 착지하면서, 사이사이에 1,3, 5번 걸음을 디디며 점프
 - 반작용적 점프 트레이닝 위해 두발로 점프하기
- 매우 집중적인 반작용적 점프 트레이닝을 위해 두발 그리고 한발로 깊은(depth) 점프하기
- 약간의 무게를 추가한 후, 발목 튕기기 하기(주: 상당한 실력을 갖춘 선수들만 할 것)
- 런지 걸음으로 번갈아 가며 점프(추가무게 유/무)하기
- 기술 특정 발구름 운동(트레이닝 주안점: "기술 참조") 하기
- ABC 점프하기

7.4.3 트레이닝 주안점: 속도

멀리뛰기 선수에게 있어 속도 트레이닝은 속도 트레이닝과 협응 달리기(coordination run)로 나뉘질 수 있다. 멀리뛰기에서의 달리는 아래의 특성을 요구한다.

- 리듬감 있는 도움닫기 (즉, 프레스 러닝)
- 곧은 상체 상부와, 무릎을 높이 유지한다는 점에서 일반 단거리 육상과는 약간 차이가 있는 달리기 기술.
- 발구름 직전에 최고의 속도 내기(마지막 2보에서)
- 발구르기를 준비하는 단계에서 보폭과 빈도를 바꾸기.

속도 향상을 위한 운동

가속

- 움츠린/선 상태에서 60m를(혹은 성과 정도에 따라 더 짧은 거리를) 혼합 달리기 형식으로 세트 달리기 (예: 20 - 30 - 40 - 50 - 40 - 30 - 20 m)
- 릴레이 트레이닝과 같은 연속적 스타트
- “인 앤드 아웃”(트랙의 코너에 들어가고 나오면서 속도를 높이는 트랙 달리기)
- 특별 근력훈련 운동

최고 속도

- 달리던 상태에서 혼합 달리기로 100m를 순서대로 전력질주 하기
- 속도를 변화시키며 달리기(100m에서 200m를 지속적으로 속도를 변화시키며 달리기)
- “인 앤드 아웃”
- 윈드 스프린트(wind sprint, 속도감 있게 달리던 중 최고속도를 내어 아주 짧은 거리를 질주, 예: 30m 전력질주, 30m 근-전력질주, 30m 전력질주)
- 비탈길 내려 달리기
- 점차 가속하며 달리기
- 협응 달리기(coordination run)
- ABC 스프린트 연습하기

7.4.4 트레이닝 주안점: 유연성

잘 형성된 유연성은 모든 운동선수들에게 몇 가지 장점을 제공하는데, 가장 중요한 것은 상해를 방지하는데 도움이 된다는 것이다. 멀리뛰기 선수에게 요구되는 아래의 사항을 충족하기 위해서도 유연성은 중요시 된다.

- 도움닫기 할 때, 특히 둔부와 대퇴부 근육에서 필요로 하는 충분한 움직임 (예: 장요근(iliopsoas muscle)을 이용한 둔부 신장, 혹은 둔근을 이용한 무릎 들기)과 가속 단계에서 보폭 증가하기
- 선수가 발구름 단계에 있을 때 힘이 전이되어 적절한 둔부의 신장을 가능케 하는 충분한 움직임 (예: 둔부 굴근에)

- 발목의 근육, 아킬레스 건, 인대가 바닥의 반작용 힘으로 인해 긴장하거나 다치는 것을 방지(힘을 쓸 때도 역시 필요함을 인식할 것)하기
- 공중동작 단계에 있을 때 팔과 다리의 각 부분의 제한되지 않은 움직임 유도하기
- 착지 할 때 몸을 재빠르게 다리 있는 쪽으로 당길 수 있는 힘의 필요

유연성 형성에 도움이 되는 운동

운동

팔꿈치를 굽혀 팔과 손바닥을 몸의 중간으로 뺀 것

효과/ 변화

팔꿈치의 신근/위 어깨근육을 스트레치 해줌



팔을 벽과 직각이 되도록 놓고, 흉부를 앞으로 뺐으며, 반대쪽 어깨를 뒤로 가도록 한다.

효과/변화

흉근을 스트레치 해줌

신축된 팔 보다는 신장된 팔의 손을 벽에 댄다.



어깨를 땅과 댄 후, 발을 직각으로 들고 몸 안쪽으로 당김

효과/변화

둔근과 아래 등을 스트레치 해줌

신근과 허리척추의 유연성 강화

한 손으로 무릎을 바닥으로 밀 것



멀리뛰기

옆으로 다리를 벌리고 몸을 옆으로 기울이기

효과/변화

측면 몸통 근육을 스트레치 해줌



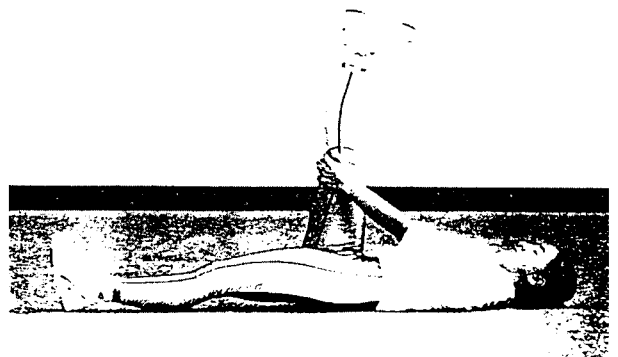
대퇴부를 손으로 잡고 다리가 수직이 될 때 까지 올림, 발바닥은 굽힐 것

효과/변화

무릎 굴근을 스트레치 해줌

다른 발을 스트레치 할 것/발바닥은 굽힐 것

발바닥을 굽히지 말고 펼 것



무릎 스텝, 처음에는 둔부를 앞으로 가져오고 그 후 발 뒤꿈치를 둔부 부분까지 당기기

효과/변화

둔부 굴근과 무릎 신근을 스트레치

무릎이 닫는 부분에 패드를 대서 보호

측면으로 실행



앉은 자세에서 손으로 발목을 잡고, 팔목은 양 무릎 안에서 무릎을 바닥 쪽으로 밀기

효과/변화

대퇴부의 내전근을 스트레치

벽 앞에서 한발을 앞으로 한 자세, 신장되고
곧은 다리의 발바닥을 바닥에 댄 후 둔부를
앞으로 가져올 것

효과/변화

종아리 근육을 스트레치

발꿈치를 바닥에 두고 무릎 뒤쪽을 굽힘



7.4.5 트레이닝 주안점: 기술

기술 트레이닝은 기본 교육 진행과정을 통해 배우는 기본적인 기술 자세의 연장선상에 있다. 멀리뛰기 선수의 기량이 향상됨에 따라, 기본적인 기술 자세는 정확한 자세를 형성하는데 도움이 된다. 또한 선수들은 기술적인 문제가 생겼을 때, 이를 해결하기 위하여 트레이닝의 진행과정에서의 연습들을 다시 점검하고 확인한다. 아래의 사항들은 멀리뛰기에 있어 기술 트레이닝에 필요한 부분들이다.

- 도움닫기
- 도움닫기와 발구름의 연결동작
- 공중동작과 착지

아래의 원리들은 각각의 분야에서 트레이닝을 계획하는데 있어 중요하다.

도움닫기

- 경기에서 사용하는 도움닫기 길이는 선수의 개별 질주능력을 바탕으로 한다.(아래의 테이블 참조):

30미터 시간	100미터 시간	남자	여자
4.7초	13.0초	12보	14보
4.5초	12.5초	14보	16보
4.3초	12.0초	16보	18보
4.1초	11.5초	18보	20보
3.9초	11.0초	20보	22보
3.7초	10.4초	22보	24보

테이블 7: 최적의 도움닫기 길이 결정하기(자료제공 POPOV 1982)

- 도움닫기의 질적 요소는 선수가 필요한 달리기 기술을 익히기 전에는 향상될 수 없다;
- 도움닫기는 특정 달리기의 리듬감(발구르기의 준비)과 도움닫기 정확도를 형성한 후 속도와 전체적인 달리기 리듬이 형성 순으로 개선되어야 한다.

도움닫기와 발 구르기의 연결동작

- 발구름 준비의 정확도에 중점을 두어(보폭과 빈도수의 최적화를 통해) 제대로 된 발구름 자세를 이룰 수 있도록 한다.
- 발구름 하기 전에 발바닥과 지면은 아주 단기간 닿아야 한다(반작용적 속도를 형성할 것).
- 발구름 시 발구름 다리의 반작용적인 움직임은 매우 중요하다(멈추려는 움직임 없이, 약간의 속도 감소와 빠른 단축)
- 발구름과 동시에 떠있는 다리의 속도가 요구된다.
- 발구름 연장을 위해 둔부의 유연성이 요구된다.
- 발구름 시 몸의 안정과 관성의 이전을 위해 높은 기본 체력이 요구된다.

공중동작과 착지

- 팔다리의 움직임이 방해 받지 않게 형성되어야 한다(적절한 유연성과 협응(coordination)을 통해)

기술 형성운동

도움닫기

- 여러 외부조건 하에서 도움닫기 하기
 - 경주 시 하는 도움닫기보다 2~4보 길게 뛰기
 - 작은 경사를 오르기/내리기
 - 역풍과 함께 달리기
- 최소한의 도보 수로 10~40미터를 달리는 상태에서 스프린트
- 달리는 리듬을 갖기 위하여 낮은 허들 위로 달리기
- 경기시의 거리와 높이로 허들 달리기를 하여 자연스러운 발 구름 형태 형성하기

도움닫기와 발 구르기의 연결동작

- ABC 점프
- 거리/높이를 늘이기 위한 연속 홉 하기
- 바운딩 (도움닫기 유/무)
- 한발로 발구름 점프 하기
(예: 발 구르기 한 후 공중동작을 취하면서 발 구름 자세 유지)
- 여러 모습으로 발 구르기 점프하기
 - 무릎을 높이 들며 도움닫기 한 후
 - 낮은 장애물/거리를 둔 장애물 사이를 넘은 다음
 - 모래사장에서 장애물 넘으면서
 - 도보 자세로 착지하기
 - 공중에서 발을 한번 바꾼 후 착지
 - 약간 낮은 발 구름 장소에서
 - 약간 높은 드랍 점프 후 반작용 점프하기
 - 다리를 들어올려 박스 위에 착지 한 후, 바로 드랍 점프 하기



공중동작과 착지

- 체공시간을 늘리기 위해 높은 발구름 판에서 발 구르기
- 높이 표시와 함께 발 구름 하기(둔부 높이에 표시!)
- 점프 후 표시된 착지 장소에 착지
- 제자리에 서서 멀리뛰기(착지동작의 협응(coordination)을 개선하기 위하여)

7.5 훈련강도 조직

아래의 표들은 훈련강도의 분배 패턴을 대략적으로 설명하기 위해 제시된 것이다. 각 테이블들은 각종 트레이닝 활동들이 1년 내에 어떻게 분배되어 실행될 수 있는지를 설명하고 있다. 아래의 예시들은 직업 형성단계에 있는 운동선수들의 트레이닝에 기초를 두고 있다. 아래의 프로그램들은 운동선수 개인의 필요에 의해 수정될 수 있다.

각 트레이닝 단위당 점프의 수/일주간 실행 횟수

	PPI/1 PPII/1	PPI/2 PPII/2	PPI/3 PPII/3	CPI CPII
ABC점프	300/3	160/1	120/1	120/1
발 구르기(익숙해지기)	-	60/3	60/2	60/2
수직 (성과)	-	100/2	30/2	30/2
수평 (성과)	-	150/2	60/3	100/1
깊은(depth) 점프	-	25/1	15/1	10/1
기술 발 구르기 (시뮬레이션)	20/2	20/2	30/1	20/1
짧게 뛰기-중간거리의 도움단기	-	10/2	10/1	10/1
중간 뛰기-장거리의 도움단기	-	10/1	10/2	10/2
도움단기만	-	15/1	20/2	15/1

테이블 8: 점프 트레이닝의 연간 분배

달리기 수/운동량/트레이닝 단위 당 운동 당 반복 수/ 일주간 실행 횟수

	PPI/1 PPII/1	PPI/2 PPII/2	PPI/3 PPII/3	CPI CPII
ABC 스포린트(달리기)	10/4	10/4	10/4	10/4
속도 지구력(달리기)	6/2	8/1	6/1	5/1
체력(운동)	5/3	5/3	5/2	5/2
일반적인 근력(반복운동)	12/2	8/2	5/2	8/1
유연성(운동)	8/4	8/4	8/4	8/4

테이블 9: 기타 트레이닝 활동의 연간 분배

7.6 주 단위 트레이닝 계획

주 단위 트레이닝을 편성할 때 코치는 아래의 사항을 숙지하여야 한다.

- 근력 트레이닝과 기술 트레이닝 간의 교대 원리
- 개개인의 운동선수의 특성과 트레이닝 우선순위;
- 개개인의 운동선수에게 맞는 회복, 휴식, 재생의 필요성과 트레이닝의 정도에 대한 반응

따라서 아래에 제시되는 표준 주 단위 트레이닝 계획의 예시와 표본 계획은 단지 전반적인 틀을 보여 주기 위한 것이다.

표준 주 단위 트레이닝 계획

(준비 기간)

첫째 날	- 준비운동(warm-up) - 속도(스프린트 속도) - 점프력 강화(일반) - 근력(일반)	둘째 날	- 준비운동(warm-up) - 속도(가속) - 근력 강화(특정) - 지구력(속도 지구력)
셋째 날	- 준비운동(warm-up) - 속도(가속) - 도움닫기(교육) - 점프력 강화(특정)	넷째 날	- 휴식
다섯째 날	- 몸 풀기 - 속도(스프린트 속도) - 근력(일반) - 지구력(유산소성)	여섯째 날	- 준비운동(warm-up) - 속도(가속) - 근력 강화(체력) - 근력 강화(특정) - 지구력(속도 지구력)
일곱째 날	- 휴식 혹은 지구력(재생)		

표준 주 단위 트레이닝 계획

(경기 기간)

첫째 날	- 준비운동(warm-up) - 속도(가속) - 근력 강화(일반) - 점프력 강화(특정) - 지구력(재생)	둘째 날	- 준비운동(warm-up) - 기술 - 근력 강화(특정) - 지구력(속도 지구력)
셋째 날	- 준비운동(warm-up) - 점프력 강화(일반) - 속도(스프린트 속도)	넷째 날	- 준비운동(warm-up) - 점프력(조율) - 기술 (검사)
다섯째 날	- 휴식	여섯째 날	- 경기 출전
일곱째 날	- 휴식 혹은 지구력(재생)		

표본 트레이닝 계획(준비기간 II/ 2단계)

첫째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 10분 기본 체조 - 10분 ABC 점프 - 5x100미터 가속 달리기
	점프력	- 50~60회 낮은 장애물 넘기, 발 구르기
	속도	- 달리는 상태에서 5x60미터/ 5x80미터(근 최고속도)
	근력	- 상체 씨킷트 트레이닝(circuit training, 순환식 훈련법)
	끝내기	- 10분 가볍게 오래 달리기
둘째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 15분 척추체조/체력 운동
	속도	- 출발점으로부터 30 - 40 - 50 - 40 - 30미터 스프린트
	속도 지구력	- 3X200미터/3x300미터 근(near)-최고속도 달리기
	근력	- 스쿼트 (근비대(hypertrophy) 트레이닝)
		- 10분 발바닥 힘 키우기
	끝내기	- 10분 가볍게 오래 달리기
셋째 날		휴식
넷째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 15분 허들-특정 체조 - 10분 ABC 허들
	기술	- 20분 기본 리듬 트레이닝. 짧은 허들 (5/7리듬)
	점프력	- 어린이용 허들 위로 6X8회 발목 튕기기 - 거리에 초점을 두고 8X30미터 바운딩
	속도	- 옴 추린 상태에서 4x30~ 3x50미터 스프린트
	끝내기	- 15분 가볍게 오래 달리기
다섯째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기
	체조	- 15분 기본 체조 - 10분 ABC 점프 - 5x100미터 가속 달리기
	점프 기술	- 짧은 도움닫기로 12-15번 멀리뛰기 발구름 하기
	근력	- 헬스 기구로 몸통 윗부분을 위한 근력 트레이닝 하기
	유산소성 지구력	- 20분 가볍게 오래 달리기
여섯째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기
	체조	- 15분 척추체조/체력 운동
	점프력	- 시간에 중점을 두고 5x10회 바운딩하기
	속도	- 제자리에 서서 4x40미터 전력질주 시작하기
	속도 지구력	- 150 - 200 - 250 - 200 - 150미터 페이스로 달리기(근 최고속도)
	근력	- 무릎 굽혔다 펴기 운동(근 비대 트레이닝)
	끝내기	- 10분 발바닥 힘 키우기 - 10분 가볍게 오래 달리기
일곱째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기
	체조	- 10분 기본 체조
	유산소성 지구력	- 20~30분 가볍게 오래 달리기

표본 트레이닝 계획(경기 기간 II - 중요한 경기 바로 전에 사용하는 용도 아님)

첫째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 10분 기본 체조
	근력	- 상체를 위한 근력운동 - 무릎 굽혔다 펴기 운동 혹은 아령 점프
	점프력	- 3x10회 발목 툭기기 - 시간과 거리에 초점을 둔 3x10회 바운딩
	속도	- 제자리에 서서 3x40미터 달리기 시작하기
	끝내기	- 20분 가볍게 오래 달리기
둘째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 15분 점프-특정 체조
	기술	- 중간거리 도움닫기 후 3~4회 멀리뛰기 - 장거리 도움닫기 후 6~8회 멀리뛰기
	속도 지구력	- 120 - 150 - 180미터 페이스로 달리기(최고속도)
	근력	- 15분 발바닥 힘 키우기
	끝내기	- 10분 가볍게 오래 달리기
셋째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 15분 기본체조
	점프	- ABC 점프
	속도	- 달리는 상태에서 50 - 60 - 70 - 80미터 스프린트 하기
	끝내기	- 10분 가볍게 오래 달리기
넷째 날	준비운동(warm-up)	- 10분 가볍게 오래 달리기 - 15분 기본체조
	점프	- ABC 점프 - 6~8회 도움닫기 체크하기 - 추가무게와 함께 3x5 스쿼트 점프 하기
	끝내기	- 10분 가볍게 오래 달리기
다섯째 날		- 휴식
여섯째 날		- 경기를 위한 대비 - 체조
일곱째 날	재생활련	- 체조 - 가볍게 오래 달리기