

창 던 지 기

창 던 지 기

1. 일반적 특징

“약간의 달리기 훈련과 투포환에 힘을 더 신는 훈련- 그것이 전부입니다: 다종목 선수처럼 되어야 합니다.” 이것은 1987년 세계 챔피언인 파티마 위트브레드(Fatima Whitbread)가 어린 창던지기 선수들에게 해주는 조언이다.

창던지기 선수들이 “약간의” 훈련을 해야 하는 것은 분명 아니다. 그러나 다종목 선수처럼 되어야 한다는 위트브레드(Whitbread)의 조언은 창던지기 기술의 핵심이다. 창던지기는 투척 종목 중에서 유일하게 도움닫기 런(run)을 해야 하는 종목이다. 따라서 도움닫기의 최대 속도를 활용하여 투척하는 기술이 요구된다. 성공적인 창던지기의 수행에 필요한 투척 요소와 힘의 요소는 다음과 같다.

힘(Power)		속도(Speed)		협응
특정 투척 근력	+	동작 속도	+	리듬
최대 근력		가속		타이밍(동작과 연결된)

원반던지기나 투포환 던지기와는 달리, 창던지기는 도움닫기 런(approach run)을 가지기 때문에 선수의 키와 몸무게, 최대완력 등에 영향을 덜 받게 된다.

가벼운 무게의 창을 던질 때에는 동작의 속도, 팔과 다리 그리고 특히 상체 근육의 신근에 작동하는 투척 근력이 필요하다. 이는 창이 초당 30 - 35 미터의 가속을 필요로 하기 때문이다. 한편, 상대적으로 빠른 도움닫기 속도와 이어지는 다섯 걸음에서의 추가적인 가속을 위해서는 고속의 전력질주와 동작속도 뿐만 아니라 도움닫기에서 다섯 보폭 리듬으로 이어지는 훌륭한 전환이 필요하다. 기술적 측면에서, 다리와 팔, 그리고 상체 움직임의 리듬과 정확한 타이밍이 조화를 이룰 때 성공적인 창던지기를 수행할 수 있다.

2. 창던지기의 기술

창던지기는 다양한 기술적 변화를 통해 현대의 투창 기술로 발전하였다. 아래의 기술 설명은 오른손잡이 선수에 해당하는 것이다.

앞으로 살펴볼 단계들은 아래와 같다.

- * 도움닫기(Apporach run)
- * 5보 리듬주(Five stride rhythm)

* 던지기(Delivery)투창

* 복귀(Recovery)

선수는 던지는 방향을 향하여 시작점에 선다. 창 바인딩 뒷부분을 잡고 지면과 평행하게 머리높이만큼 든다.

바인딩 뒷부분을 잡는 것은 손가락에 저항력이 걸려도 무게 중심의 뒤쪽 힘을 쉽게 전달할 수 있게 하기 위함이다.

창을 잡는 방법(grips)에는 세 가지가 있다.

“엄지와 중지 그립”은 엄지와 중지의 위 두 마디로 바인딩 뒷부분을 잡고, 검지는 손잡이에 가볍게 올려두는 것이다. 가장 흔히 사용되는 방법이며 창을 쉽게 다룰 수 있다(사진 1).



“엄지와 검지 그립”은 엄지와 검지로 바인딩 뒷부분을 잡고, 다른 손가락으로 바인딩을 가볍게 감싸 쥐는 것이다(사진 2). 이 그립은 투창 시 창이 잘 조절되지 않을 확률이 높다.



“V” 또는 “갈고리” 그립은 창을 검지와 중지 사이로 잡는 방법이다(사진 3). 이 방법은 팔꿈치 관절의 과신전을 방지하여 부상을 예방할 수 있다. 얇은 바인딩은 투창 시 어려움을 야기한다.



사진 1-3 잡기(grips)의 종류

그립을 잡을 때는 느슨하게 잡고 모든 손가락은 바인딩에 닿아 있어야 하는 것은 모든 그립에서 중요한 것이다.

8 - 12 보폭으로 전력질주하는 도움닫기는 빠른 가속과 함께 일직선상으로 진행된다. 창이 뾰족한 끝부분이 약간 아래쪽을 향하게 하고 머리 높이로 든다. 손등은 바깥쪽을 향한다. 도움닫기를 하는 동안 창을 든 팔은 거의 움직이지 않으며, 반대편 팔은 리듬에 맞춰 달리기 시의 팔 동작을 자연스럽게 취한다.

도움닫기에 이은 5보 리듬주는 끊어짐 없이 이루어져야 한다. 5보 리듬주는 왼발 - 오른발 - 왼발 - 오른발 - 왼발 - 던지기 순으로 이어진다.(그림 1 참고).

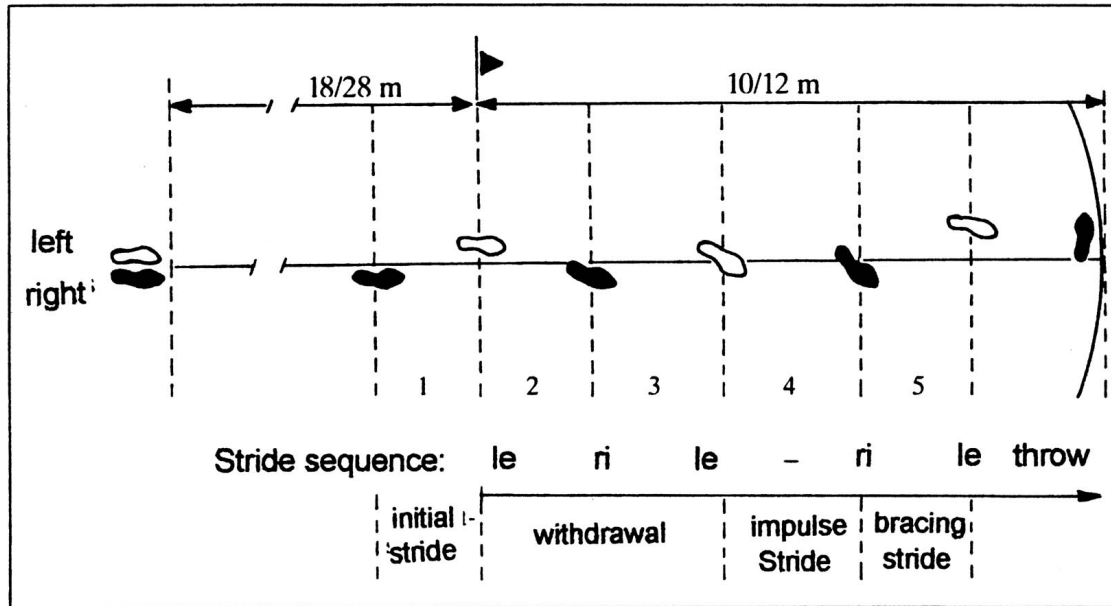


그림 1: 창던지기의 도움닫기

첫 번째 보폭은 왼쪽 다리가 중간 표시가 있는 지점에 있을 때 끝난다. 발끝은 창을 던지는 방향을 향하고 눈과 상체 또한 앞쪽을 향다. 보폭은 리듬을 증가시키기 위해 강하게 던진다. 준비동작을 가지기 위해 창을 든 손을 약간 앞쪽으로 가져온다.(그림 2, 자세 1).

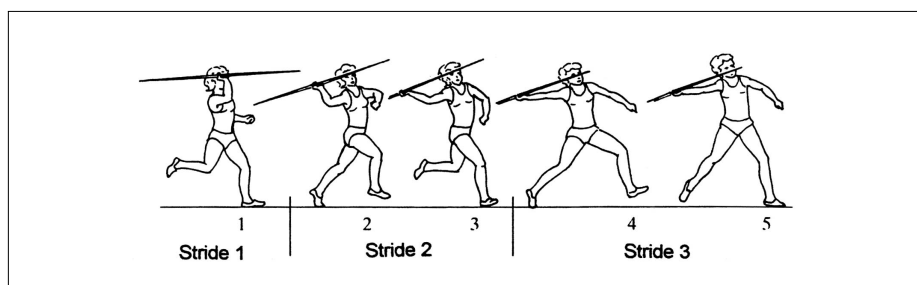


그림 2. 5보 리듬주의 1-3 보폭

두 번째와 세 번째 보폭 동안에 가속이 더 생기지만, 상체는 앞쪽으로 굽혀지지 않으며, 창을 든 쪽의 어깨와 팔을 뒤쪽에 둔다. 훌륭한 선수는 두 번째 보폭에서 가능한 한 빨리 창을 뒤쪽으로 당긴다. 이 “뒤로 빼는(drawback)” 동작은 던지기를 동작을 준비하면서 투척에 사용되는 근육의 긴장에 영향을 미친다.

창은 팔이 신전될 때까지 어깨높이에서 일직선상으로 뒤쪽에 있다. 창을 들지 않은 팔은 앞쪽을 향한다. 엉덩이와 어깨가 축이 되고 손바닥은 하늘을 향하며, 창은 곧바로 던질 방향을 향한다. 스웨덴 식의 이 뒤로 빼는 동작은 1914년 이후부터 가장 잘 일반적으로 널리 사용되고 있는 기술이다. ‘뒤로 빼기’의 다른 방식에는 “핀란드식”과 “러시아식”이 있다. 핀란드식 뒤로 빼기(1927년에 소개된)는 전방 아래에서부터 후방 위쪽으로 당겨지는 원의 형태를 취한다. 러시아식 뒤로 빼기는 던지는 팔을 충분히 펴면서 머리 높이보다 높게 후방 위로 빼는 동작이다. 뒤로 빼기 이후 두 번째 보폭에서 세 번째

보폭으로 옮기면서 오른쪽 발바닥 전체에 있던 힘을 왼쪽 발바닥 전체로 실어주면서 가속을 낸다. 다리를 앞으로 향하게 하는 것은 상체를 뒤쪽으로 젖히기 위해서 이다.

네 번째 보폭은 순간 보폭 혹은 충격 보폭(impulse stride)이라고도 한다. 네 번째 보폭은 무게중심이 왼쪽 다리에 실어져 있으면서 오른쪽 다리가 확연히 왼쪽 다리보다 앞에 있는 자세에서, 왼쪽 다리를 앞으로 추진하는 동작에 의해 시작된다. 가장 빠르면서도 낮은 체공을 유지하는 네 번째 보폭은 5보 리듬주 중에서 가장 보폭이 긴 단계이다. 들어 올려진 오른발의 발끝을 힘차게 발바닥의 바깥부분에 힘을 실어서 딛고, 왼발은 투척 방향과 20 - 45°를 이루도록 들고 있는 자세를 취한다. 오른 무릎은 약간 굽혀져 있으며, 던지는 팔은 펴진 상태이다. 골반은 창을 던지는 어깨보다 앞쪽에 있다. 오른발과 오른쪽 무릎이 던지는 방향을 향하고 엉덩이가 앞으로 나오면서 다섯 번째 보폭이 이어진다. 왼다리를 편 상태로 뒤꿈치부터 강하게 지면에 심으면서 파워포지션 단계로 들어간다.(그림 3, 자세 3).

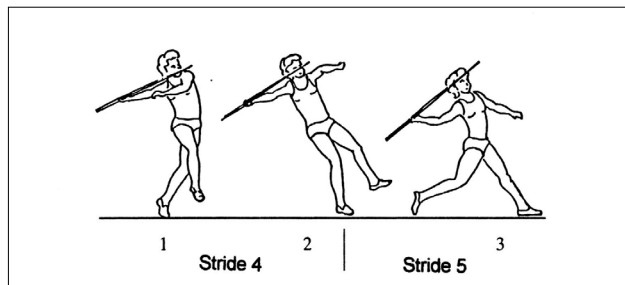


그림 3: 5보 리듬주의 네 번째 보폭
(순간/충격 보폭(impulse stride))과 다섯 번째 보폭(power position))

파워포지션에서 창을 던지는 팔은 어깨와 일직선을 형성하며 뒤쪽에 있다. 창과 어깨의 축은 평행하고 눈은 똑바로 앞쪽을 향한다.

왼다리는 신전되어 있고 몸의 왼쪽은 고정되어 있다. 몸의 중심이 오른쪽 다리 너머 투척방향으로 향하지만, 왼쪽 다리가 펴지는 것에 의해 무게중심이 더 이상 앞으로 넘어가는 것이 제어된다. 왼쪽다리가 몸의 왼쪽을 고정시키는 동안 가슴은 앞쪽으로 내밀면서 ‘활’과 같은 자세를 만든다. 이러한 활과 같은 자세는 던지는 팔과 다리 그리고 몸통으로부터 나오는 힘을 최대한으로 발휘할 수 있도록 하는 것이다.(그림 4, 자세 1) 특히 던지는 팔을 뒤쪽에 남겨두면서 활 자세로부터 나오는 수축력을 더 극대화시킬 수 있다.

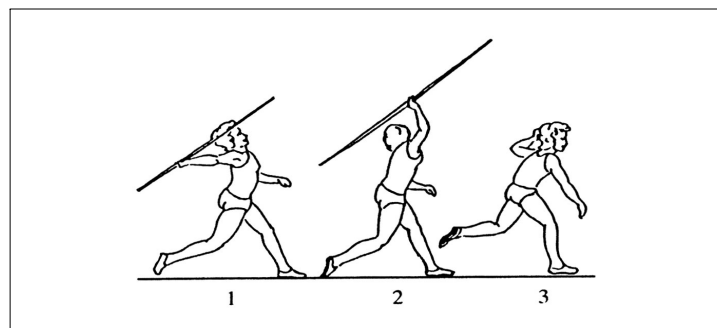


그림 4: 던지기(delivery) 및 복귀(recovery)

좋은 선수가 되기 위해서는 투창 시 어깨, 상완과 손의 연속적인 움직임이 중요하다. 먼저 창을 든 어깨가 민활하게 앞으로 나오면서 팔이 회전한다. 팔꿈치는 위쪽으로 향한다.

투창을 던지는 순간은 왼발의 수직 위에서 일어난다. 오른쪽 하완을 투석기처럼 움직여 약 34°의 투사각으로 창을 던진다. 오른다리는 지면 위로 미끄러져 내려간다.(“슬라이딩 콘택트”).

투창 시 골반에서 창을 던지는 손까지 일직선을 그으면 수직에서 약간 기울어진 대각선이 된다.(그림 5). 투창 시 머리와 상체는 왼쪽으로 기울어져 있다. 이러한 방법으로 몸통의 왼쪽 측면이 투척 팔과 같은 선상에 위치하게 된다. 따라서 몸통의 왼쪽 사이드에 축적된 힘이 투척 팔인 오른쪽 팔로 전환하게 된다.

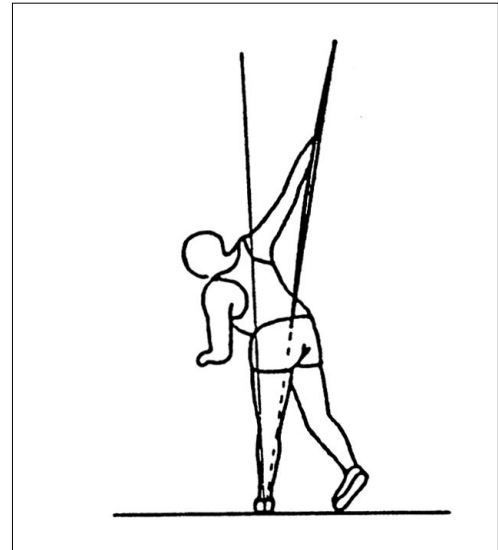


그림 5.

원자세로 돌아가는 복귀(recovery)는 오른다리 위쪽에서 창을 던지는 방향의 반대방향으로 출발선 앞쪽에서 이루어진다. 무릎을 많이 굽히고, 상체를 앞으로 숙이면서 몸의 중심을 낮게 한다(그림 4, 자세 3).

3. 생체 역학적 측면

투창을 최대한 멀리 던지기 위해서는 투창 각 과정에 대한 생체 역학적 요소를 최대한 고려해야 한다.

기술 단계	투창 과정
도움닫기	가속 구간
5보 리듬주	준비 동작
창 뒤로 가져오기	
순간/충격 보폭	
	단일지지 구간
파워 포지션	이중지지 구간
지지 보폭	(지지 구간)
던지기	정지 구간(최종 구간)
복귀	창의 비행

HARNES(1990)의 연구에 의하면, 다음의 사항을 투창 훈련의 가이드라인으로 제시하고 있다.

1. 투척 속도
2. 투척 각도
3. 순간 보폭과 지지 보폭 각각의 길이와 두 보폭 간의 비율
4. 도움닫기 속도
5. 가속 구간

다음은 가장 중요한 요소를 훈련의 관점에서 덜 중요한 순서대로 좀 더 자세하게 설명한다.

투창 속도에 직접적으로 영향을 미치는 가속의 범위와 3번과 4번 요소는 선수에게 투창 속도를 최대화하기 위해 조절 할 수 있는 가장 쉬운 요소이다.

창의 가속 구간은 다른 던지기 종목에 비해 훨씬 더 길다. 가속 구간은 순환적 도움닫기 구간에서 시작하여 손에서 창이 떠나는 순간에 끝난다. 가속 구간의 총 길이는 약 25 - 35m 이다.

생체 역학적 관점에서, 순환적 도움닫기는 창의 가속에 약간의 영향만을 미칠 뿐이다. 그러나 만약 도움닫기가 최적으로 이루어지지 않는다면 이어지는 다섯 걸음에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

순환적 도움닫기에 이어지는 다섯 걸음에는 도움닫기의 속도를 유지하는 것 뿐만 아니라 “몸과 팔로 만든 투석기”를 활용한 폭발적인 던지기를 위해 근육의 긴장성을 형성하는 것이 필수적이다. 도움닫기는 주로 몸에 걸리는 토크, 던지기 전의 동작인 다양한 준비동작과 최종동작, 그리고 실제적인 투창 시 제동과 가속에 영향을 미친다.

투창을 위한 준비 동작에서는 전 달리기 구간을 통해 얻은 수평 에너지를 유지하는 것 뿐만 아니라 투창 전까지 몸과 창의 위치를 최적의 상태로 하는 것이 중요하다. 이 구간에서는 마지막 두 걸음, 추진 보폭과 지지 보폭이 그림 6에서 보여 지는 것과 같이 투창 거리에 가장 큰 영향을 미친다. 몸의 장축의 경사각은 최상의 자세의 중요한 척도가 된다. 30 - 36°의 각은 추진 보폭 이후(또는 지지 보폭 시작) 발이 땅에 닿는 순간을 위한 최상의 각이라 여겨진다. 어깨의 축과 장축의 사이 각이 90°가 되면, 창의 각기 30 - 36°가 된다.

추진 보폭은 넓어야 하고, 낮고 빠른 보폭이어야 한다. 이 보폭은 다른 보폭의 평균 길이보다 약 10 - 20% 가량 더 길어 다섯 걸음 중에 가장 길다. 발을 딛는 각도가 가파르면 몸을 덜 기울어지게 하고 투사거리를 감소시킨다.

다섯 걸음 중 마지막 보폭인 지지 보폭에서 가장 중요한 목표는 최적의 활 자세를 만드는 것이다. 지지 보폭의 최적의 길이를 맞추고 창을 뒤쪽에 두고 있으므로 실제적인 투창 시 추진력의 효과적인 이동이 형성된다.

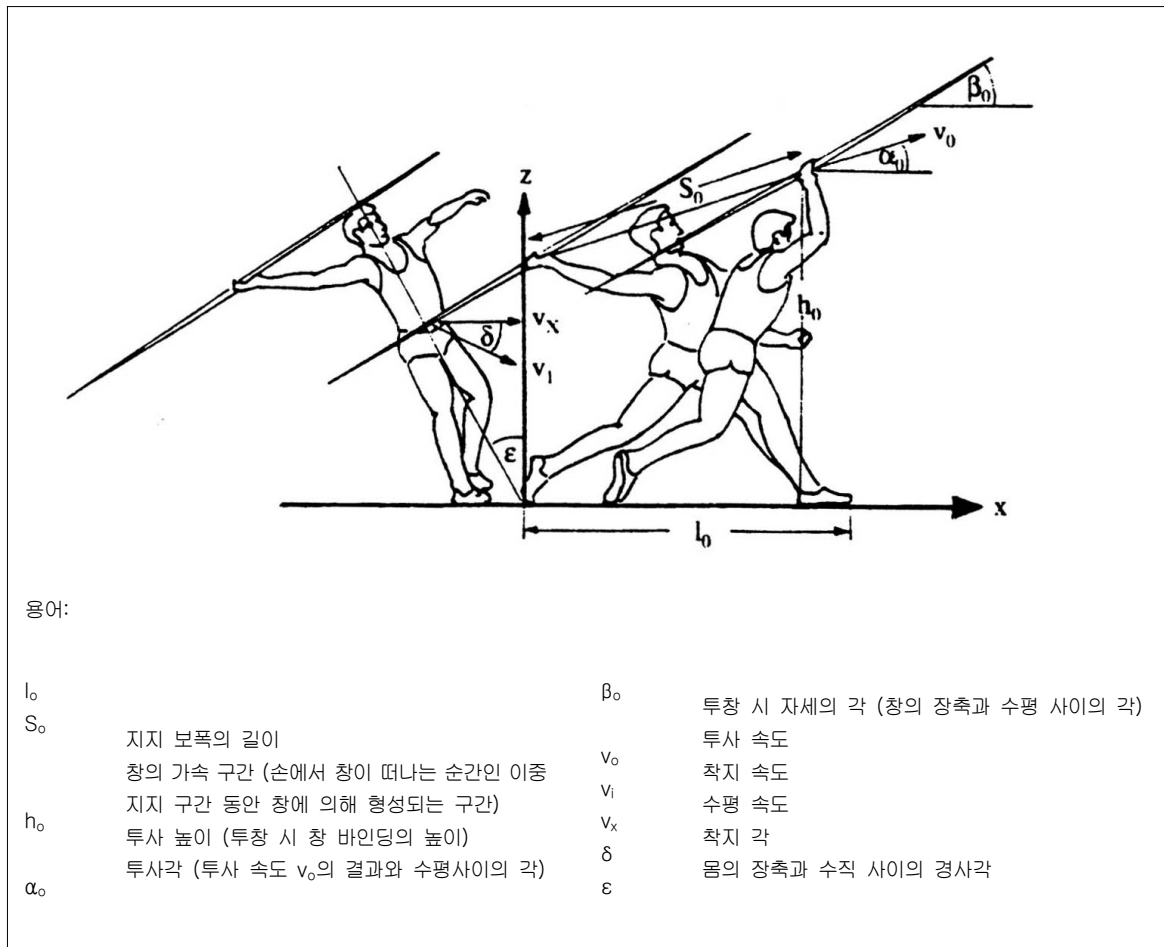


그림 6: 투창 준비 구간
(추진 보폭/지지 보폭)동안의 보폭 길이, 자세 그리고 속도와 투창(MENZEL; 1986)

지지 보폭은 다섯 걸음 중 다른 보폭들 보다 약 10 - 20% 짧다. 하위 표준의 선수들의 도움닫기에서는 주로 지지 보폭의 길이가 짧게 나타난다.

높은 투사 속도를 이루기 위해 가장 중요한 것은 몸과 창을 던지는 팔에서 창으로의 추진력의 전달이다. 지지하는 다리의 착지 이후에, 어깨와 팔꿈치는 차례로 정지한다. 이는 창으로의 효과적인 추진력 전달을 만들어 낸다.

그림 7은 엉덩이, 어깨, 팔꿈치와 창 속도 나타낸다.

투창 시, 창이 날아가는 거리에 영향을 미치는 결정적인 요소는 투사 높이, 투사각, 그리고 투사 속도이다.

각각의 요소의 영향에 대한 많은 실험 결과(예 TERAUDS 1974, NIGG 1974, MENZEL 1989)에 따라 다음 일반적인 진술이 도출된다:

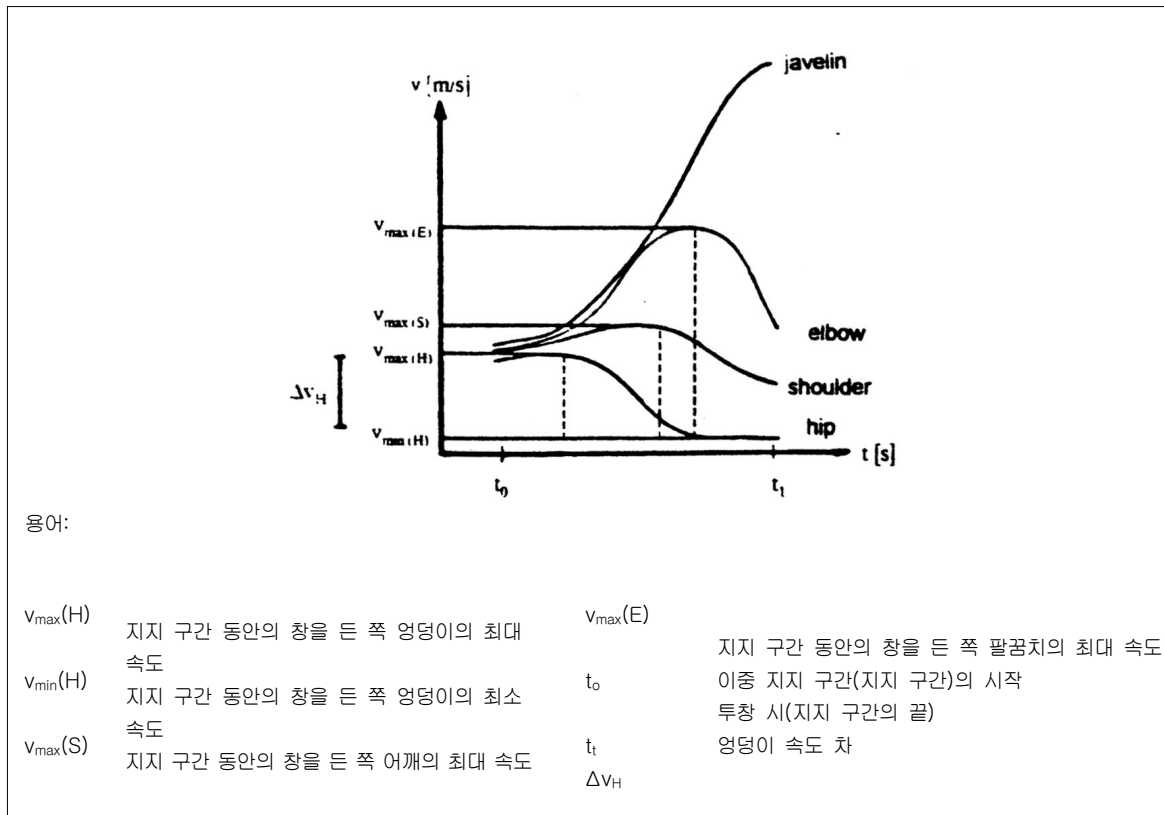


그림 7: 지지 구간동안 창으로의 추진력 이동의 속도 그래프(MENZEL; 1989)

투사 높이

투사 높이는 본질적으로 선수의 키와 투창 시 몸의 신전에 의해 결정된다. 투창이 일반적으로 신장보다 낮은 높이에서 이루어지기 때문에, 선수의 인체 측정학적 특징이 모든 것을 결정하지는 못하며, 그 결과 이 요소는 단지 최소한의 의미만을 가진다.

투사각

창의 공기 역학적인 특징은 투사각과 기타 투창에 영향을 미치는 각들, 특히 투창 거리 자체라고도 할수 있는 투창 기술의 질에 영향을 미치는 여러 각들을 만든다, 예. 그림 8(MENZEL 1989)

창의 공기 역학적인 특징은 빗겨 던졌을 때의 경로로부터 탄도를 빗나가게 만든다(예 투포환).

압력 중심(CP)과 무게 중심(CM)이 있는 창의 구조는 공기 역학적인 힘이 창을 던지는 순간(pitching moment - M_p)에 창 끝이 아래를 향하도록 하는 것을 의미한다.

창에 작용하는 공기 역학적인 힘은 창이 날아가는 방향에 반대되는 저항과 창이 날아가는 방향에 수직으로 작용하는 양력이다.

양력과 저항사이의 비는 투사속도와 투사각(α), 자세의 각(β), 공기 흐름의 각(γ) 그리고 비행방향과

바람의 방향에 달려있다.

최적의 투사각은 40° 이하이며 투사속도가 가속될 때 감소한다. 그러나 최적의 값은 문헌마다 다르다. 일반적으로 $30 - 36^\circ$ 이다.

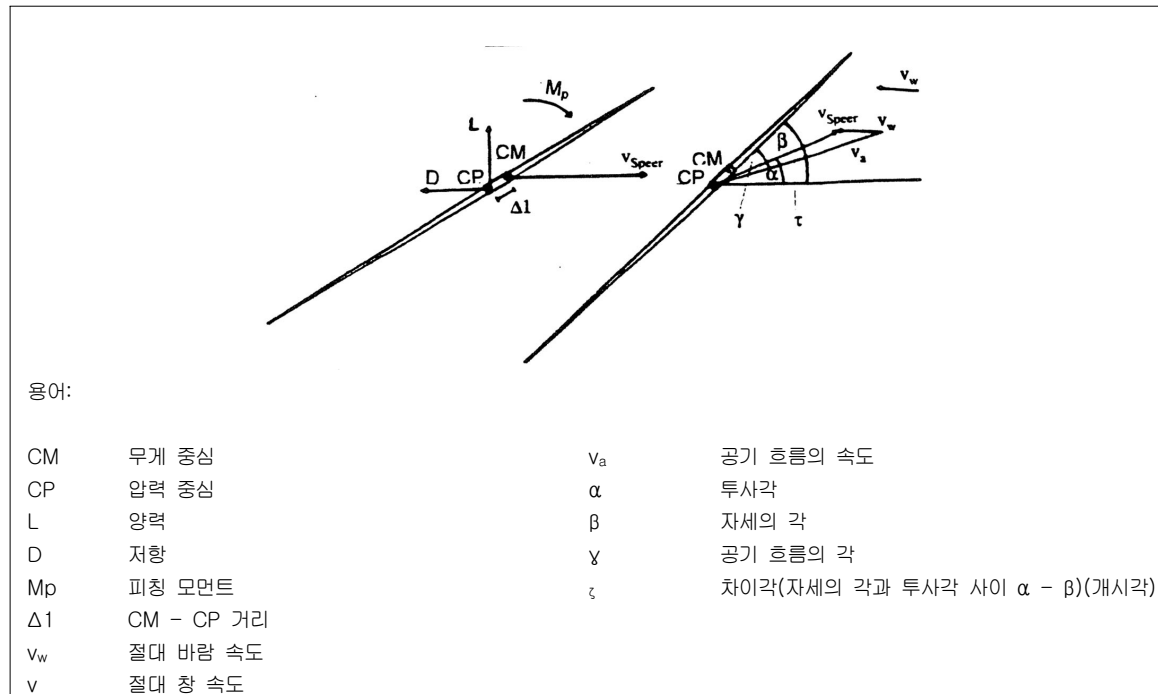


그림 8: 창의 비행에서의 공기 역학적 요소(MENZEL; 1989)

투사각과 자세의 각(수평과 창의 장축 사이의 각)은 창의 비행 궤도에 영향을 미친다. 가장 바람직한 상황은 자세의 각이 투사각과 차이각(ζ)보다 가능한 한 아주 약간 큰 것이다. 하위 표준 선수들의 과도하게 큰 차이각은 긴 거리를 던지는데 방해가 된다. 순풍이나 역풍의 음의 차이각은 유리하다, 즉 투사각은 자세의 각보다 크다. 양력-저항비의 가장 바람직한 상태는 공기 흐름의 각이 $10 - 16^\circ$ 에서 찾아지는 것이다.

1986년에 소개된 “새로운” 남성용 창은 무게 중심이 4cm 앞으로 이동되어 있다. 이는 창이 땅에 빨리 떨어지도록 하는 피칭 모멘트를 증가시켜 비행거리를 감소시킨다. 스포츠 과학자들은 이가 “순풍”을 얻기 위해 자세의 음각을 필요로 하게 될 것이라는, 즉 자세의 각이 투사각보다 작아져야 할 것 (BARTONIEZ 1991)이라고 전망한다. 순풍은 새로운 남성용 창이 피치가 빨리 떨어지는 것을 지연시키고 원하는 목표지점까지 도달할 수 있게 하는 반면, 여성용 창은 약간의 역풍이 적절하다. 추가적으로 창을 던지는 방향에서 그려지는 각은 창이 종종 똑바른 방향에서 빗나가게 한다. 이 각은 “위선 각”이라고 알려져 있다. 이 각은 뒤에서 관찰할 수 있는데 다음의 그림 9와 같다.

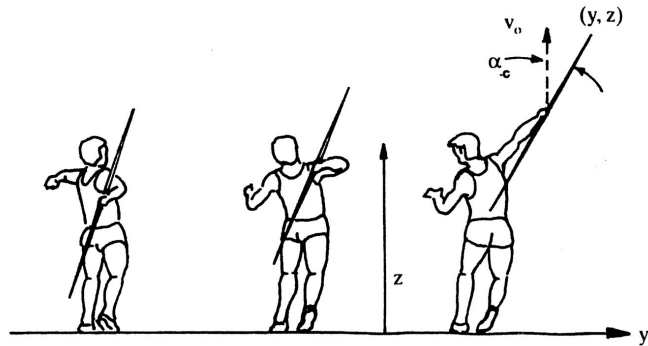


그림 9: 후면에서의 “위선각” α_c (BARTON IETZ 1991)

이는 투창 시 창의 “빗나감”을 쉽게 만들어 내는 창이 나아가야 할 방향에서의 창끝의 이탈을 뜻한다. 결과적으로, 이 각은 가능한 작게 만들어져야 한다.

투사 속도

창의 가속 궤도와 길이는 높은 투사 속도를 얻기 위한 중요한 요소이다.

투창 시 가속은 추진 보폭의 마지막에 오른발에 힘을 실으며 시작되고 창이 손을 떠나면서 끝이 난다.

가속 구간은 가장 마지막의 중요한 순간에서의 약간의 이탈을 제외하고는 가능한 한 곧아야 한다.

그림 10은 마지막 네 걸음동안의 Uwe Hohn의 발의 위치와 창 위치를 보여주는 경기 기록이다. 이것을 통해 마지막의 약간의 이탈을 분명히 볼 수 있다; 두 그래프의 협응의 어려움 역시 분명해졌다.

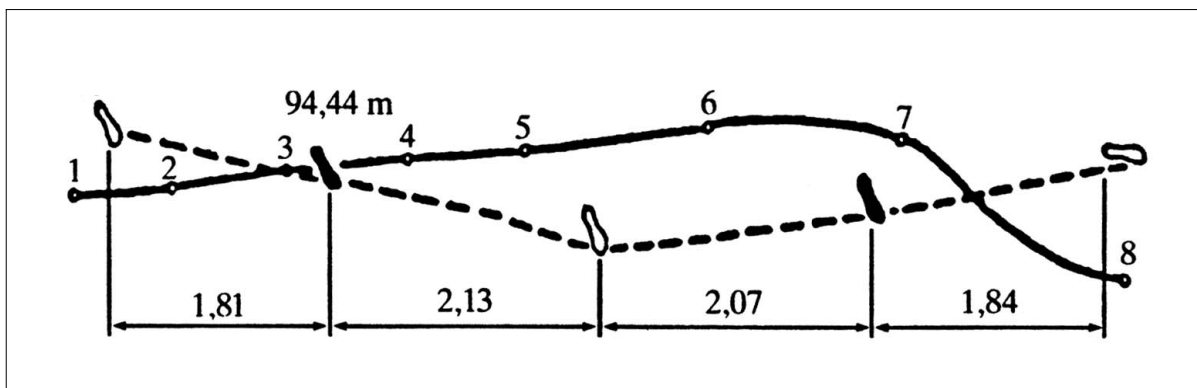


그림 10: 위에서 본 마지막 네 걸음동안의 발과 창 위치의 그래프 (HARNES 1988)

그림 11은 지지 구간동안 가속구간의 특징적인 코스를 측면에서 본 것이다. 창과 창 무게 중심이 있는 세 부분(I, II, 그리고 III)은 거의 일직선임을 볼 수 있다. 단지 투창 시(팔 투석기 아래) 가장 마지막 부분에서 약간의 곡선을 볼 수 있다.

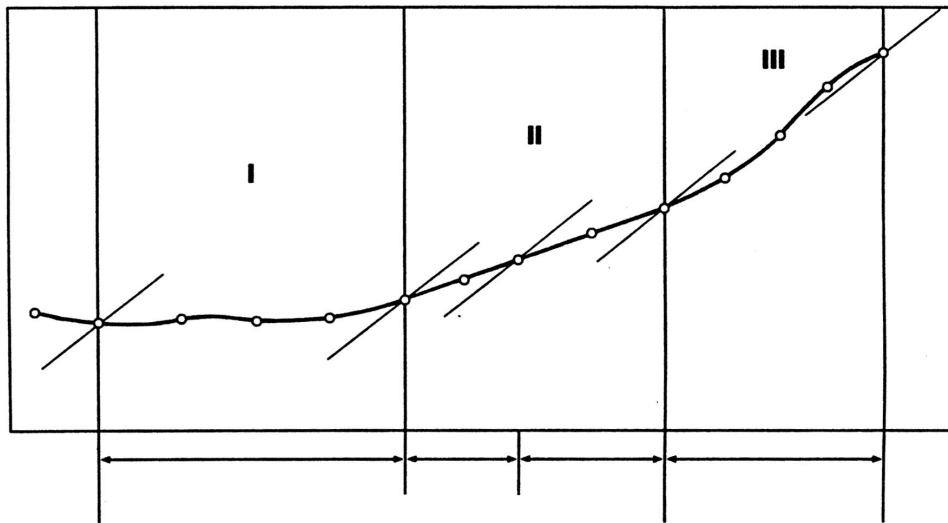


그림 11: 지지 구간에서 창 가속 구간(BAUERSFELD/SCHRÖTER 요약 1986)

지지 구간동안의 투창 기술의 더 자세한 특징은 서로 다른 표준 선수들을 비교함으로써 관찰할 수 있다.

- 70m를 던진 선수들은 50m를 던진 선수들보다 더 곧은 가속 구간을 가진다.
- 지지 구간동안 가속구간의 비율이 증가하면 더 멀리 던진다.
- 장신의 선수들이 가속 구간이 더 길고 이는 투창의 높이를 높인다.
- 지지 구간의 길이가 길수록 더 멀리 던진다(약 10 - 15cm).
- 창 투사 속도의 약 70%는 지지구간 동안 이루어진다.

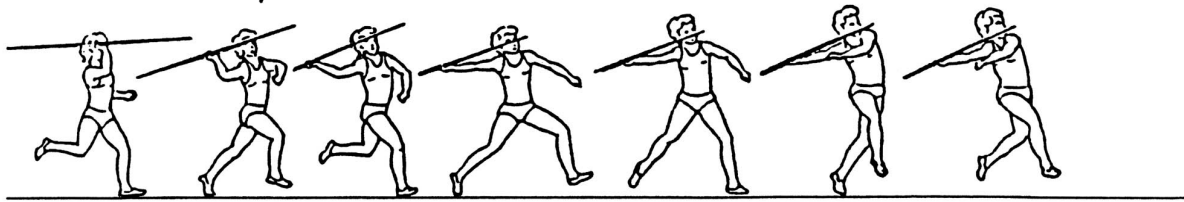
기록이 좋은 선수들이 지지 구간의 앞부분에서 가속을 더 빨리 할 수 있어서 최종 가속을 위한 시간이 길어진다.

- 선수들의 표준에 따르면, 창은 5 - 8 m/sec의 속도가 나는 구간(여성)과 7 - 10 m/sec의 속도가 나는 구간(남성)에서부터 20 m/sec과 30 m/sec 이상이 되는 투사시의 속도까지의 중요한 구간 동안에 가속된다.

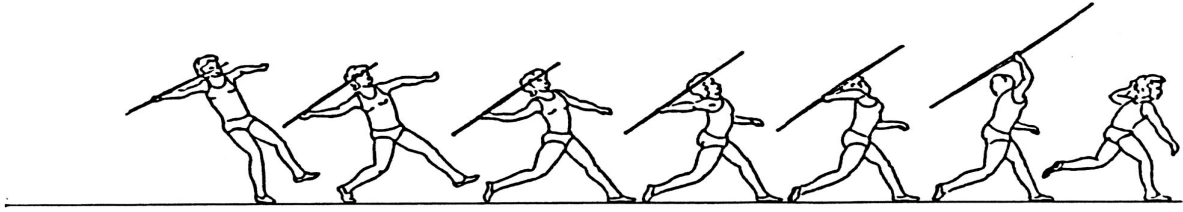
4. 생체 역학적 요건

생체 역학적 요건	주요 훈련
순환적 도움닫기에서 비순환적 도움닫기로의 최적의 전환	단계적인 가속이 있는 정확한 도움닫기. 다양한 길이와 빈도의 보폭이 있는 도움닫기.
추진보폭 이후 착지 시 최적의 장축 경사	추진보폭 시 다리는 재빨리 앞으로 내딛고, 창을 던질 팔을 신전 시키고 몸통을 뒤쪽으로 기울임. 엉덩이, 어깨와 창의 평행. 건기와 조강과 도랑을 뛰어넘을 때 사용하는 연속적인 추진.
도움닫기의 최소한의 감소	창이 완만하게 뒤쪽에 있고, 다리의 움직임이 빠름. 다섯 걸음 동안의 속도와 “확실한” 체중 싣기. 낮은 높이의 추진 보폭. 엉덩이와 어깨 관절의 이용. 모의 투창을 위한 도움닫기에서의 일반적인 리듬감 훈련.
엉덩이, 몸통, 창을 던지는 팔까지의 최적의 추진력 이동 / 지지 보폭동안의 창	정지와 지지 / 몸통의 왼쪽을 고정시키고, 오른쪽 엉덩이를 당기고, 창을 뒤쪽에 고정시켜둌으로써 형성되는 활 자세. 오른쪽 어깨를 빠르게 앞으로 끌어당겨오면서 전완을 이용한 스트라이크(“전완 투석기”).
최적의 자세의 각과 동시에 발생하는 창의 최대 투사 속도와 투창	가능한 한 긴 가속구간과 가능한 한 일정한 창의 각도. 활 자세를 복귀(recovery)하면서 몸통의 힘을 효과적으로 사용하기. 다른 날씨와 바람상태에 따른 던지기. 창을 던지는 손의 바른 위치.

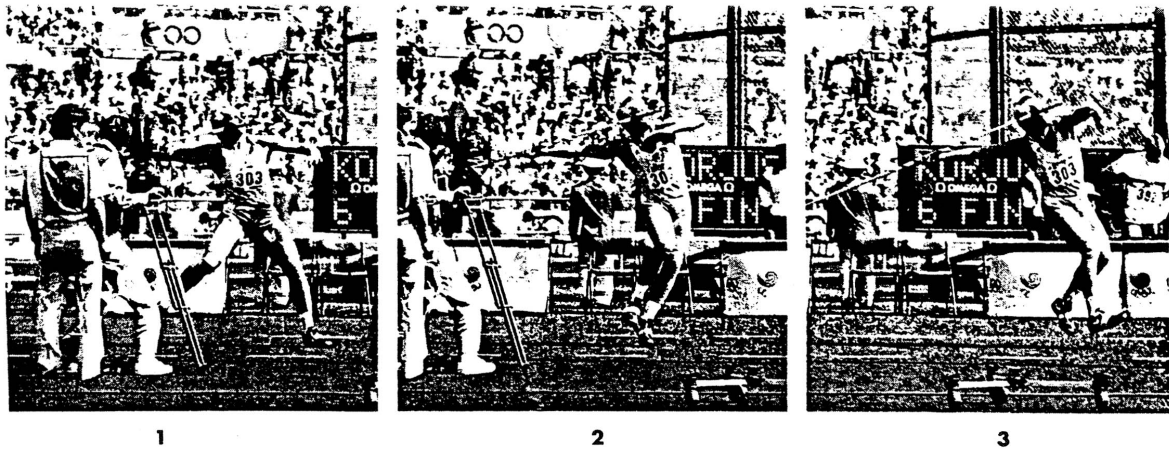
5. 창던지기의 단계와 동작



	목표와 기능	특징 / 관찰 조건
시작 자세 / 순환적 도움닫기	선수와 창의 가속.	- 시작 자세에서의 발의 평행(보폭 시에는 드문) - 창을 머리보다 약간 높이 들고, 창끝은 약간 아래쪽을 향하게 하기 - 가속구간, 리듬이 있는 가속, 8 - 12 보폭(18 - 28m) - 도움닫기 속도 여성: 7m/sec 이상 남성: 8m/sec 이상
비순환적 도움닫기 / 다섯 걸음에서의 1 - 4 보폭	순환적인 도움닫기 시 발생한 속도의 유지 또는 증가. 몸통, 어깨와 팔의 긴장 전 상태. 최적의 투창을 위한 필요조건 형성.	- 첫 번째 보폭: 약간 더 커지고(최초의 보폭보다) 속도가 높아짐 - 창을 약간 앞쪽으로 가져옴으로써 형성되는 최초의 동작 - 두 번째와 세 번째 보폭: (뒤로 젖힘): 일반적으로 두 번째 보폭 이상에서, 가끔 첫 보폭 이상에서, 창은 뒤쪽에 있고 반대편 팔은 앞쪽을 향함 - 어깨의 축은 창을 던지는 방향과 90° - 창은 어깨의 축과 평행 - 네 번째 보폭: (추진 보폭), 낮게 유지 - 창을 던지는 방향과 발은 20 - 45° - 몸을 뒤쪽으로 기대어 젖힘(수직에서 30 - 35°) - 창을 던지는 쪽 어깨보다 엉덩이가 앞쪽에 있어야 함 - 창을 던지는 팔을 최대한 늘어뜨림



	목표와 기능	특징 / 관찰 조건
투창 자세	원다리의 지지. “활” 자세 형성 추진력의 순차적 사용 가속구간과 가능한 한 끝은 투창 창의 마지막 최대 가속 최상의 투사각과 자세의 각	다섯 번째 보폭(지지 보폭): 던지기 전 준비: • 약간 짧아진 보폭 • 다리를 최대한 길게 하고, 발의 빠른 움직임 • 몸통의 왼쪽 편 고정 • 오른쪽 엉덩이를 앞으로 가져옴 • 던지는 팔을 안쪽으로 굽힘 • 던지는 팔을 가능한 한 길게 뻗은 채로 두고(“던짐 지연”), 창을 던진 손은 오른발에서 수직으로 위쪽에 둠 • 미끄러지듯 움직이는 오른발 투창: • 똑바로 서있는 상체 • 오른쪽 어깨와 상완을 역동적으로 앞쪽으로 가지고 오고(“상완 투석기”), 팔꿈치를 머리가 지나간 경로를 따라 끌어당김 • 엉덩이는 던지는 방향과 90°를 이루게 고정 • 전완의 앞쪽을 향한 채찍질 동작(“전완 투석기”) • 창이 손을 떠남, 투사각: c. 35° 가능한 한 작은 빗나감, c. 5° 위선각: 가능한 한 작게, 10° 이하 투창 속도: 여성: 25-27 m/sec, 남성: 27-30 m/sec
원자세로 돌아가기	스크래치 라인 파울 방지	복귀(recovery) 보폭 (1.5-2 m): • 오른다리로의 체중 전환 • 무릎 굽힘 • 몸의 무게 중심은 낮게 유지



6. 모 델

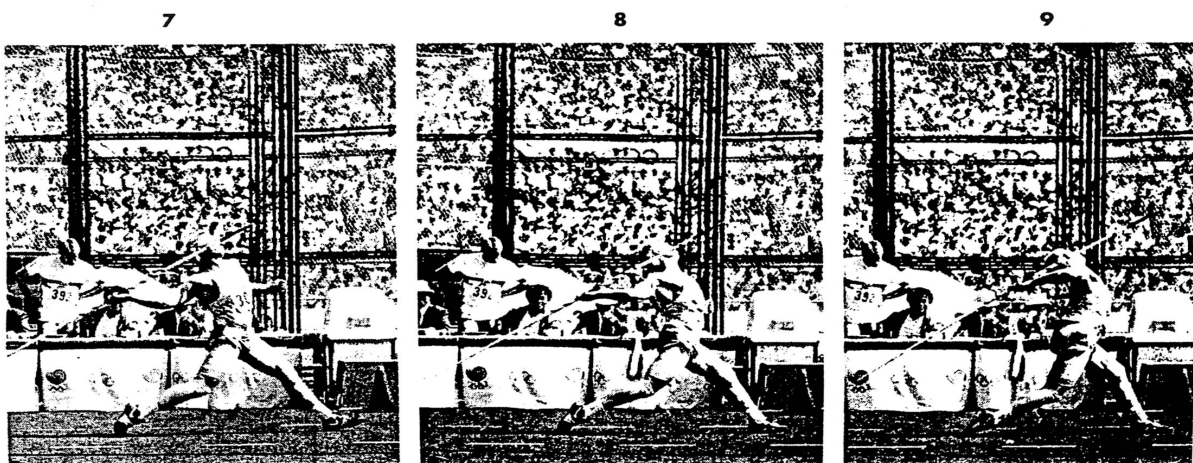
Tapio Korjus (핀란드)

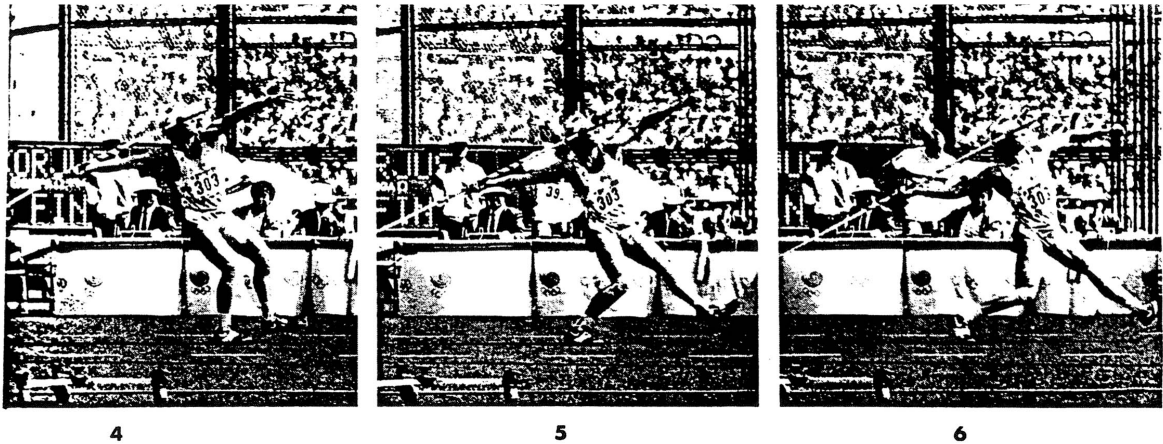
1988 올림픽 챔피언

다음 연속 사진은 서울에서 개최된 1988년 올림픽 경기에서 창던지기 금메달리스트의 모습이다 (84.26 m).

창을 뒤로 젖혀둔 후 Korjus는 움직임의 방향에서 약간 틀어진 오른발에 체중을 신는다. 왼쪽 어깨와 신전된 팔은 곧장 창을 던지는 방향을 향한다. 창은 그의 뺨의 위치에 있고 이는 최적의 위치 이다.

이어 연속되는 추진 보폭은 점프와 같은 동작이다. 보기 드문 왼발의 강한 틀어짐(약 움직임의 방향과 90°)과 창을 던지는 방향을 향하는 엉덩이의 축을 뒤쪽에 두는 것은, 오른다리가 스윙하는 것을 방지 하여, 결과적으로 추진 보폭을 짧게 만든다(사진 2 - 4).





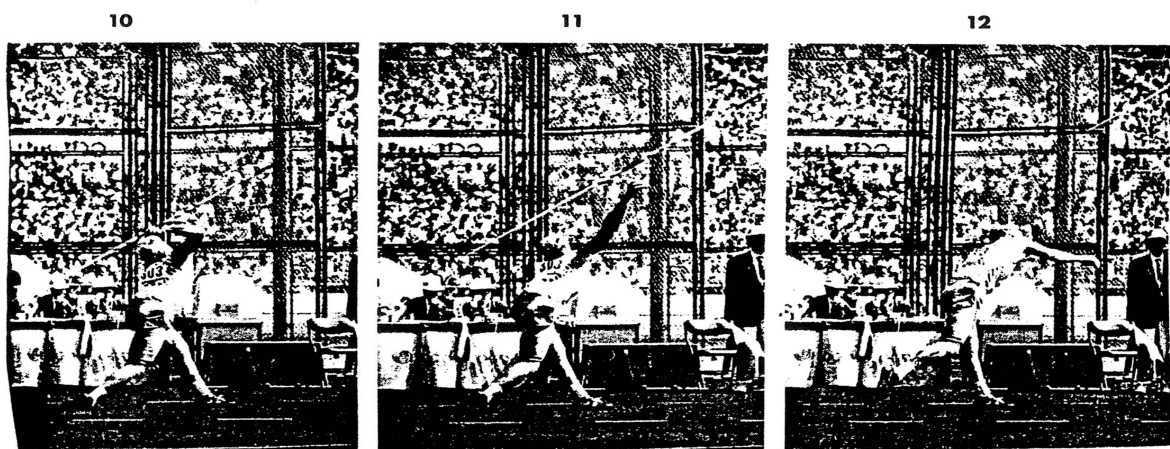
오른발이 창이 던져지는 방향을 향하여 효과적으로 땅에 착지되기 때문에, 이어지는 오른다리를 당기는 중요한 동작이 발의 뒤틀림 없이 이루어 질 수 있다. 엉덩이와 어깨의 축과 창이 평행하고 창이 던져지는 방향을 가리킨다(4).

무릎을 확실히 굽히는 것(약 120°)은 최적의 범위를 형성한다. 지지를 해주는 다리는 최대한 길게 늘어뜨려 발바닥이 땅에 완전히 닿은 채 앞쪽을 향하고 있고(5 - 7), 동시에 신전된 오른다리를 엉덩이의 앞쪽으로 가져온다(7, 8).

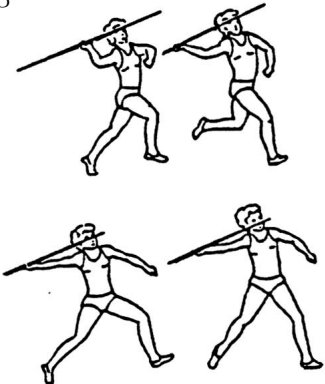
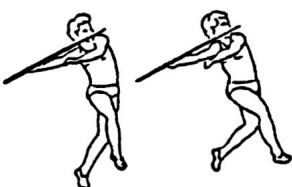
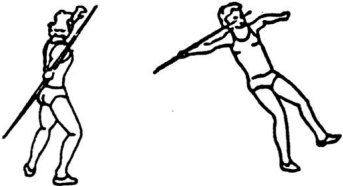
뒤이어 엉덩이를 앞쪽으로 가지고 오고(8) 팔을 뒤쪽에 고정하여(“던짐 지연”) Korjus는 훌륭한 활 자세를 형성한다(8).

10번 사진에서는 활 자세가 풀리고, 어깨와 상완이 이미 창을 던지는 방향으로 이동되어 있고 전완을 이용하여(전완 투석기) 힘차게 투창이 이루어졌다.

창은 지지를 하는 다리의 발 위쪽으로 가장 적합한 투사각(c. 35°)을 형성하며 손을 떠났다(11). 12번 사진에서는 복귀(recovery) 보폭이 시작됨을 볼 수 있다.



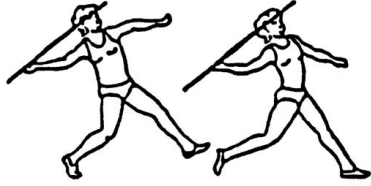
7. 기술 분석: 창던지기

단계	관찰 요소
순환적 도움닫기 	* 그립 * 오른쪽 어깨 위에 위치한 창 * 거의 수평을 이루고 있는 창 * 이완된 팔 * 도움닫기의 리듬이 보여짐 / 약간의 가속 * 앞쪽을 향해 달리는 자세
비순환적 도움닫기 보폭 1, 2, 3 	* 곧게 뒤로 젖혀진 창 / 창을 던지는 팔의 이완된 신전 * 손등이 뒤쪽을 향함 * 창의 끝이 오른쪽 눈과 근접해 있음 * 머리는 똑바로 세워져 있음 / 눈은 창을 던질 방향을 향함 * 엉덩이는 창을 던질 방향과 45° * 왼쪽 어깨 / 팔은 창을 던질 방향을 향함 * 보폭의 패턴은 곧음 / 리듬이 보여짐 * 속도 증가
추진 보폭 	* 왼쪽의 정확한 추진 * 오른발이 바깥쪽으로 틀어짐(45°) * 오른 무릎이 움직임을 주도함 * 비틀려 있는 엉덩이 / 어깨 축 * 왼쪽 어깨 / 왼팔은 창을 던질 방향을 향함 * 상체는 뒤쪽으로 기울어져 있음 * 낮은 자세의 보폭 * 땅을 딛는 발은 던지는 방향과 45° * 왼다리는 오른다리를 앞지름
투창 파워 포지션 	* 발 / 무릎 / 엉덩이에서의 오른다리 굽힘 * 오른발의 바깥 부분을 이용한 발 디딤 * 거의 곧게 편 왼다리 * 왼발의 발뒤꿈치를 이용한 발 디딤 * 창을 던질 방향을 향한 어깨 / 창 / 엉덩이 축의 평행 * 창을 던질 방향을 향한 신전된 곧은 팔 * 뒤쪽으로 기울어진 상체 * 창을 던지는 방향의 위쪽을 향하는 눈

단계

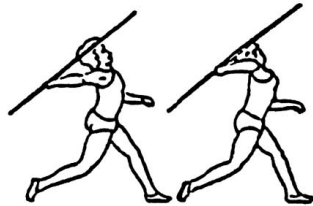
관찰 요소

지지 구간

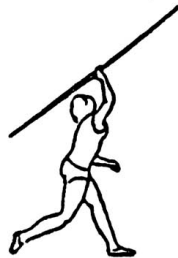


- * 거의 신전되고 고정된 왼다리
- * 창을 던질 방향을 향한 왼발의 발뒤꿈치를 이용한 발 디딤
- * 약간 굽혀지고 신전된 오른다리
- * 발의 바깥부분을 이용한 오른발의 발 디딤
- * 오른쪽 엉덩이는 앞으로 당겨져 있음
- * 활 자세 / 상체의 과신전
- * 창을 던지는 팔은 안으로 굽어지기 시작
- * 몸의 왼쪽은 정지 / 왼팔 고정
- * 창을 던질 방향의 위쪽을 향하는 눈

투창



- * 지지 다리의 신전(몸을 받침)
- * 오른발의 미끄러지는 듯한 움직임
- * 앞으로 당겨진 오른쪽 엉덩이
- * 왼팔과 좌측몸통의 고정
- * 아치형 흉부
- * 뒤로 젖혀진 상체



- * 역동적으로 신전된 전완
- * 왼발 위쪽에 있는 오른쪽 어깨(“던짐 사선”)
- * 창을 던지는 손의 스트라이크
- * 투창 시 왼발 위쪽에 있는 창을 던지는 팔(최종적)

원자세로 돌아가기



- * 굽혀진 오른다리로의 체중 이동
- * 낮게 유지되는 무게중심

8. 데이터와 사례

도움닫기와 다섯 걸음 동안의 속도

문헌에 기록된 70 - 80m를 던진 선수들의 도움닫기 속도는 여성은 5.7 - 6.5 m/sec, 남성은 6.3 - 7.3 m/sec이다. 이 도움닫기 속도는 다섯 걸음에서 더 증가한다.

다음의 표는 상위 선수들은 도움닫기 속도를 일정하게 유지하지만, 여성 선수들의 추진 구간동안에는 약간 떨어짐을 보여준다.

도움닫기 속도 (m/sec)		도움닫기	다섯 걸음			
선수	거리	마지막 순환적 도움닫기 보폭	보폭 1 시작 보폭	보폭 2 뒤로 젖힘	보폭 3 뒤로 젖힘	보폭 4 추진 보폭
여성	56.32	6.0	5.8	6.1	6.0	5.6
남성	74.64	6.6	6.4	6.6	6.5	6.5

표 1: 1987 세계 선수권대회 결승 선수들의 도움닫기와 다섯 걸음 동안의 속도(MENZEL 1988)

다음 표는 창이 뒤에 있을 때와 추진보폭(다섯 걸음 중 보폭 2, 3과 4(추진보폭))동안의 속도를 나타낸다. 속도는 5.5 - 7.6 m/sec 사이에서 다양하게 나타나고, 각각 남성에서 0.6 m/sec과 여성에서 0.8 m/sec만큼 더 상승된 것도 있다. 남성의 속도에서는 획일화된 경향은 나타나지 않는다. 몇몇 선수들은 속도를 서서히 올리고, 다른 선수들은 오히려 속도를 떨어트린다. 여성의 경우 보폭 2에서 3으로 갈 때 속도를 올리고 추진 보폭동안에는 속도를 늦추는 경향이 있다.

남성	(m)	(m/sec) ²	(m/sec) ³	(m/sec) ⁴	여성	(m)	(m/sec) ²	(m/sec) ³	(m/sec) ⁴
Raty	82.32	6.8	6.7	6.3	Whitbread	76.64	6.6	6.9	6.5
Zelezny	82.20	6.9	7.2	6.8	Felke	71.76	6.5	7.0	6.4
Petranoff	80.46	7.2	7.0	7.1	Peters	68.82	6.7	6.8	6.3
Yevsyukov	80.34	6.6	6.9	6.3	Sandreson	67.54	6.8	7.0	6.4
Hill	78.14	7.0	7.2	7.3	Lillak	66.82	5.9	6.2	5.7
Mizojushi	77.78	7.6	7.6	7.6	Ermolovich	65.52	6.6	6.7	6.0
Wenlund	76.76	6.2	5.5	5.7	Leal	64.90	6.4	6.8	6.0
Shatilo	71.42	7.2	7.5	7.5	Jung	57.96	6.5	6.7	6.0

표 2 / 3: 1987 세계 선수권 대회 결승 선수들의 도움닫기 속도(MENZEL 1988)

다섯 걸음의 보폭 길이

다음 표는 다섯 걸음 중 마지막 네 걸음(보폭 2 / 3 창 의 뒤로 젖혀짐, 추진 보폭, 지지 보폭)의 보폭 길이를 보여준다. 1987 세계 선수권 대회 의 남성 결승 진출자들의 보폭의 패턴은 모두 다르다. 추진 보폭은 네 개의 보폭 중 가장 긴 경향이 있는 반면 지지 보폭은 짧은 경향이 있다. 1987 세계 선수권 대회 의 여성 결승 진출자들은 추진 보폭은 항상 가장 길고 지지보폭(하나를 제외한)은 추진보폭보다 짧다.

남성	$\left(\overline{\Xi} \right)$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\sim}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\omega}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\uparrow}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\downarrow}$
Raty	82.32	1.42	1.70	2.29	1.54
Zelezny	82.20	1.52	1.81	1.56	1.42
Petranoff	80.46	1.35	1.68	2.25	1.54
Yevsyukov	80.34	1.89	2.18	2.74	1.47
Hill	78.14	1.68	1.86	2.40	1.54
Mizojushi	77.78	1.72	2.06	1.26	1.51
Wennlund	76.76	1.57	1.63	1.41	1.43
Shatilo	71.42	2.10	1.92	2.64	1.57

여성	$\left(\overline{\Xi} \right)$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\sim}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\omega}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\uparrow}$	$\left(\overline{\Xi} \right)_{\downarrow}$
Whitbread	76.64	1.63	1.56	1.87	1.47
Felke	71.76	1.42	1.68	2.17	1.33
Peters	68.82	1.57	1.94	1.95	1.52
Sandreson	67.54	1.53	1.78	1.84	1.50
Lillak	66.82	1.32	1.47	1.52	1.62
Ermolovich	65.52	1.51	1.91	2.19	1.43
Leal	64.90	1.66	2.06	2.08	1.42
Jung	57.96	1.42	1.78	1.87	1.45

표 4 / 5: 1987 세계 선수권 대회 결승 선수들의 다섯 걸음 중 마지막 네 걸음의 길이(MENZEL 1988)

가속 구간, 투사속도, 투사각과 투사 높이

남성 선수들의 가속구간은 1.38 - 1.94 m 사이에서 다양하고 여성 선수들의 가속구간은 1.28 - 1.55 m 사이이다.

남성	$\left(\overline{\Xi} \right)$	$\left(\overline{\Xi} \right)$	(m/sec)	α	β	
Raty	82.32	1.94	29.6	37	33	1.81
Zelezny	82.20	1.59	30.0	37	40	1.64
Petranoff	80.46	1.83	29.1	33	40	1.72
Yevsyukov	80.34	1.38	28.2	38	33	1.71
Hill	78.14	1.93	29.2	35	38	1.69
Mizojushi	77.78	1.54	27.4	36	37	1.57
Wennlund	76.76	1.69	27.1	37	30	1.69
Shatilo	71.42	1.66	27.9	31	35	1.81

여성	$\left(\overline{\Xi} \right)$	$\left(\overline{\Xi} \right)$	(m/sec)	α	β	
Whitbread	76.64	1.54	27.3	39	40	1.49
Felke	71.76	1.28	27.1	35	38	1.47
Peters	68.82	1.38	26.4	32	39	1.64
Sandreson	67.54	1.41	25.5	34	37	1.47
Lillak	66.82	1.41	26.0	36	37	1.69
Ermolovich	65.52	1.44	25.4	33	41	1.59
Leal	64.90	1.33	24.9	41	48	1.52
Jung	57.96	1.55	24.4	35	33	1.55

표 6 / 7: 1987 세계 선수권 대회 결승 선수들의 가속 구간, 투사 속도, 투사각 α , 자세의 각 β 와 투사 높이(MENZEL 1988)

투사 속도 - 투사 거리 향상을 위한 가장 중요한 요소 - 는 남성은 27.1 - 30 m/sec, 여성은 24.4 - 27.3 m/sec이다. 이상적으로, 투사각과 자세의 각은 같아야한다(가장 바람직한 투사각은 30 - 36°). 남성 선수들의 투사각(α)은 31 - 38°이고 여성의 투사각은 32 - 41°이다. 남성의 자세의 각(β)은 30 - 40°이고, 여성의 각은 33 - 48°이다. 남성 선수들의 투사 높이는 1.57 - 1.81m이고, 여성 선수들의 투사 높이는 1.47 - 1.69m 이다.

9. 창던지기 훈련

참가자들이 필요로 하는 자세는 특히 체력에 관한 특정 행위와 관련된 특징을 포함한다. 이 특징들을 확인한 결과 경기와 운동선수의 체력에 매우 중요한 요소임이 밝혀졌다.

9.1. 창던지기 선수에게 요구되는 자세

힘	훈련 목표	훈련 내용과 방법
최대의 힘	투창 시 힘과 반발력의 최고 수준이 최대의 힘과 같다.	• 다리, 어깨와 팔의 신전을 통해 최대의 힘을 내기 • 최대 / 보다 적은 긴장을 반복하는 방법, 피라미드 방법
탄성력 (시작 시 힘과 폭발적인 힘)	다리를 신전(끌어당기거나 지지하는 기능)시키고 던질 때 사용하는 근육을 움직임의 방향과 같은 방향으로 움직임으로써 시작 시 힘과 폭발적인 힘을 증가시킨다.	• 중등의 저항에서 가벼운 저항으로 이동하며 던지기, 점핑과 전력질주 연습 • 반복, 경쟁, 확인과 파워법, 반동법
탄성력 (반발력)	상체 근육(비틀림과 활 자세를 위한)과 어깨와 팔 근육(투창 시 어깨-팔의 긴장을 위한)의 반발력을 증가시킨다.	• 반동운동의 요구를 위해 특별한 주의를 기울여야하는 던지기 훈련 • 반동법
전체 상체의 힘	투창 시 힘 있는 반동으로 인한 몸통(뼈와 인대)의 수동적 운동의 과부하를 방지하기 위한 상체의 힘을 증가시킨다.	• 특히 복부와 등 근육의 위한 일반적인 힘 강화 훈련 • 넓고 좁은 간격의 훈련, 방법 I 과 II 를 걷는 강도
속도	훈련 목표	훈련 내용과 방법
운동 속도 (비연속적 속도)	팔과 움직임의 방향으로 움직이는 창을 던지는데 사용되는 근육의 사용을 가능한 가장 빠르게 한다.	• 중등의 저항에서 가벼운 저항으로 이동하며 던지기, 점핑, 전력질주 연습 • 좁은 간격의 훈련, 반복, 경쟁, 확인과 파워프로그램
가속	연속적, 비연속적 도움닫기동안 일정한 가속을 내고, 투창 시 지지 다리의 사용을 가능한 가장 빠르게 한다.	• 이완 자세에서 전력질주 훈련 • 가벼운 창을 이용한 저항 훈련 • 점핑 파워 훈련 • 좁은 간격의 훈련, 반복, 경쟁, 확인과 파워법

지구력	훈련 목표	훈련 내용과 방법
기초 지구력	특히 강화 훈련에서 복귀 (recovery)하기 위한 에너지에 공기를 공급하기 위한 대사 시스템의 에너지와 형태학상의 향상이 있다.	- 조깅과 넓은 간격의 훈련 - 지구력과 넓은 간격의 훈련
특정 지구력	들 수 있는 무게를 늘림으로써 던질 때의 지구력을 증가시킨다.	- 공을 던질 때의 자세 - 좁은 간격의 훈련, 반복, 경쟁, 확인과 파워법
운동성	훈련 목표	훈련 내용과 방법
상체, 엉덩이, 어깨와 팔의 근육의 고정	팔과 어깨의 근육의 스윙 범위를 증가시킨다. 힘 강화 훈련의 결과로 근육의 수축을 방지한다. 부상을 방지한다.	정적인 스트레칭, 역동적인 스트레칭, CRS(수축-이완-스트레칭)법
협응	훈련 목표	훈련 내용과 방법
다른 / 연관된 운동 능력	연속적에서 비연속적 도움닫기로의 최적의 연결과 비연속적 구간에서 투창으로의 최적의 연결상태를 가진다.	- 기술 훈련 - 반복, 경쟁, 확인법
리듬감	특히 비연속적인 구간에서의 도움닫기의 리듬이 투창을 위한 최적의 준비상태가 되게 한다.	- 일반적인 도움닫기와 특정 도움닫기 훈련 - 짧은 간격, 반복, 경쟁, 확인과 파워법
수용능력	일반적이지 않은 상황(예 젖은 땅, 순풍 또는 역풍)에서의 경쟁도 최적의 경기가 되도록 한다.	- 외부환경을 고의적으로 변경하여 실시하는 던지기 훈련 - 반복, 경쟁, 확인법
기술	훈련 목표	훈련 내용과 방법
창던지기 기술	창던지기 기술의 온전한 지배와 다양한 유효성	- 기술 훈련 - 반복, 경쟁, 확인법
정신적 기술	훈련 목표	훈련 내용과 방법
집중 동기화 노력을 하기 위한 준비	훈련과 경기에서 정신적인 부하를 견디는 능력을 조직적으로 발전시킨다.	훈련관찰, 정신력 훈련(예 리허설), 흥분을 가라앉히거나 상승시키기 위한 정신적 기술(예 자율 훈련법, 바이오피드백, 요가)

10. 테스트와 컨디션 조절

운동선수들의 체력은 생체운동 테스트법으로 정기적으로 검진되어야 한다. 또한, 협응-기술을 시행하는 수준도 계속 확인되어야 한다, 예. 경기에서의 시행 또는 전환 테스트(비교. 통제 표준). 선수에게 요구되는 자세의 결과로, 테스트 절차와 선수의 개인적 특성과 환경을 기술할 수 있고, 개인적인 장, 중 그리고 단기 훈련 계획을 세울 수 있다.

능력 / 기술	방법	테스트 결과			
		단위	테스트/날짜	테스트/날짜	테스트/날짜
힘 / 기술	* 창던지기(경기에서처럼) 800g / 남성, 600g / 여성 * 투포환던지기(경기에서처럼) 1000g / 남성, 800g / 여성 * 투포환던지기(도움단기에서는 더 가벼운 것을 이용하고, 그 이외에는 더 무거운 것을 이용) 3kg 이상 / 남성, 2kg 이상 / 여성	m			
일반적인 던지기 능력	* 머리위에서 뒤쪽으로 던지기 4kg / 남성, 4kg / 여성	m			
가속	서있는 자세에서 30m	sec.			
수평으로 뛰는 힘	도움단기의 다섯 걸음	m			
최대 다리 힘	안장 자세(최대 부하)	kg			
최대 복합적 힘	스내치(최대 부하)	kg			
유연성	janda 테스트				

11. 연간 구분

훈련 목표를 도달 한 후 구체적인 다음 단계의 계획은 1년 단위로 짜여진다. 투포환 챕터에서 보여준 차트는 창던지기에서도 사용될 수 있다. 경기 일자를 기준으로 1년을 각 기간별로 나눈다. 1년은 단일 혹은 두개의 기간이 될 수도 있고 휴교일 혹은 상위 선수 훈련기간에 따라 나눌 수도 있다.

다음으로, 각각의 기간은 다시 구체적인 중, 단기 훈련 목표를 가지는 작은 단위(3 - 6주)로 세분화된다. 이 기간 동안에 부가되는 훈련의 정도는 다양하지만, 평균적으로 전형적인 패턴에 따라 점차 증가한다. 세분화된 기간이 끝날 때 단기 훈련 목표는 성취되어야 한다. 이는 반드시 적절한 테스트를 통해

입증 되어야 한다(상위 참조).

주니어 창던지기 선수에게는 겨울에 있는 경기가 포함되는 장기간의 훈련을 추천한다. 이 기간 동안 투포환, 단거리 달리기 또는 높이뛰기 경기 등에 참가할 것을 추천한다.

12. 훈련기간의 구성

이 기간 이후 훈련을 위한 구체적인 훈련량이 정해진다. 훈련생들은 더욱 구체적으로 계획되고 배분되어진 훈련을 따른다. 투포환 챕터에서 다룬 훈련기간의 구성이 창던지기에서도 적용된다.

13. 훈련 역점

중기의 트레이닝이 끝나면 훈련에서 가장 중요한 요소를 선택한다. 또한 선수들에게 요구되는 자세와 훈련 기간동안의 성과, 훈련 등으로부터 얻어진 정보가 선수의 능력에 따라 정해진다.

13.1. 중점 훈련: 근력

선수들을 위한 힘의 기본적인 요소를 발전시키는 방법은 페이지 34를 보도록 한다.

창던지기 선수의 힘의 훈련에서의 훈련은 기술적 요소와 역학에 따라 선택되고 사용되어야 한다. 마지막 가속 동안에 발생하는 어깨와 상체의 최대 반발력은 훈련기간 동안 평가되어야 한다. 이것의 기본은 최대 근력 훈련이다. 특정 힘, 특히 던질 때의 힘을 위한 훈련은 도움닫기 시 높은 속도와 상대적으로 가벼운 창을 사용한 결과로 형성된 기술 / 협응을 고려하기 위해 주의를 요한다.

창의 가벼운 저항은 반발력과 최대 근력, 초기의 힘과 폭발적인 힘을 내는 순간의 힘이 근력 강화 훈련에서 중요함을 의미한다.

예를 들면, 창던지기 선수는 다음의 결과로써 특정한 힘이 있어야 한다:

- 비연속적 도움닫기 구간에서 요구되는 가속(다섯 혹은 일곱 걸음)
- 추진 보폭에서 스윙하는 다리의 내전근 사용과 투창 시 스윙하는 다리를 최대한으로 뻗음
- 투창 시 지지하는 원다리에 걸리는 높은 편심력
- 투창 시 서포트하는 오른다리에 걸리는 동일한 / 집중적인 부하
- 고정에 의한 상체와 어깨와 팔의 근육이 늘어나는 정도의 증가
- 활 자세 동안 형성되는 허리부분의 과신전
- 초기의 힘과 폭발적인 힘을 내는 순간에 등과 어깨와 팔 근육이 늘어남으로써 발생하는 (반동적) 수축

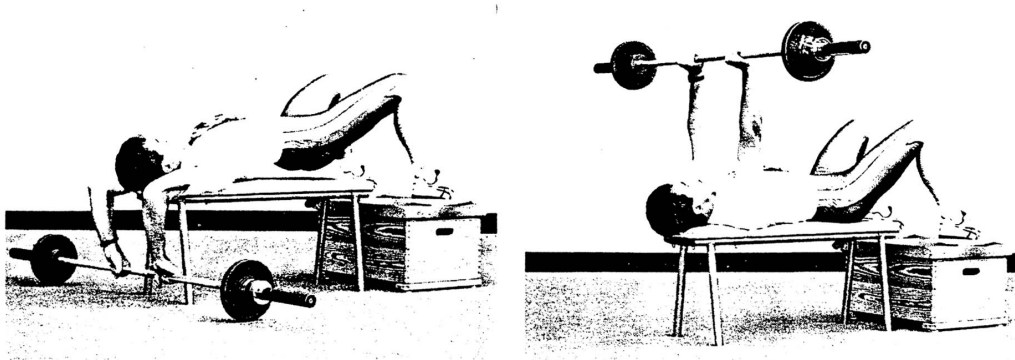
근력 강화를 위한 훈련

일반적인 근력

- 복합적 근력을 기르기 위한 기초 바벨 훈련: 스내치(매달려있는 곳이나 바닥에서부터)(원반 챕터 참조), 하이 풀, 클린(해머 챕터 참조)
- 상체 강화를 위한 기초 바벨 훈련: 풀 오버, 벤치 프레스, 넥 프레스(투포환 챕터 참조), 누워서 복부 위에서 당기는 운동
- 하체 강화를 위한 기초 바벨 훈련: 쪼그려 앉기(바닥에 있는 바): 절반 혹은 사분의 일(해머 챕터 참조), 종아리 운동(해머 챕터 참조), lunges with bar, 바벨을 들고 박스 오르내리기
- 복부와 등 골은 근 스트레칭(원반 챕터 참조)
- 몸통사근 스트레칭: 앉은 자세에서 어깨위에 바를 얹고 뒤틀기, 사선 크런치, 뒤튼 옆자세에서 똑바로 서기
- 일반적인 웨이트 기계를 이용한 힘 강화 훈련(레그-프레스(해머 챕터 참조), 종아리 기계, 랫-풀 등)
- 덤벨을 이용한 운동(넥 프레스, 버터플라이(원반 챕터 참조), 풀 오버, 앞과 옆으로 들기)
- 메디신볼을 이용한 운동(퍼팅, 던지기, 비껴 던지기 등)(원반 챕터 참조)
- 웨이트를 이용한 일반적 운동: 예. 도끼로 자르기, 앞쪽으로 투포환 던지기, 뒤쪽으로 내려치기(원반 챕터 참조)
- 일반적인 운동: 수영, 핸드스프링, 공중제비 등
- 점프 ABC의 모든 운동

특정 근력 강화

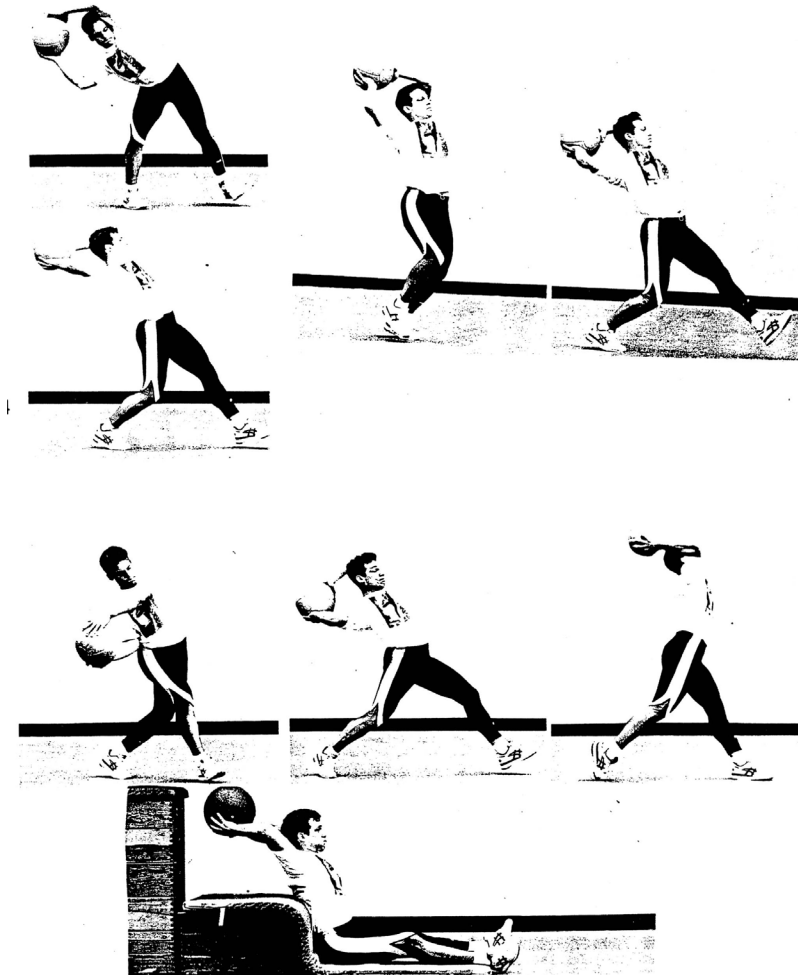
- 상체 / 팔을 위한 특정 바벨 운동: 역동적인 풀오버, 팔을 머리 위로 빨리 신전시키기(아래 그림 참조)



- 하체 강화를 위한 특정 바벨 운동: 반동적 T-스쿼트(앞쪽에 바): 바벨 점프, 바벨을 가지고 하는 발목 점프
- 몸통사근을 위한 운동: 엎드려 누워서 바깥쪽으로 다리를 스윙하기 / 월-바에 손을 얹기(다리 사이에 메디신볼을 끼우고도 실시), 메디신볼을 이용한 던지기, 바벨을 앞쪽으로 잡고 뒤틀기
- 덤벨 / 바벨을 이용한 특정 운동: 눕거나 선 상태에서 투창 시처럼 한 쪽 팔을 확 끌어당기기
- 폴링 머신을 이용한 특정 운동: 경사진 벤치에 엎드려 한 / 양팔을 과신전시킨 상태에서 당기기,

서 있는 상태에서 뒤쪽에서 앞으로 당기면서 던지는 행동 취하기

- 특정 메디신볼 운동: 던지기, 서서던지기(왼쪽 사진), 메디신볼은 머리위로 들고 세 걸음 도움닫기 해서 던지기, 원자세로 돌아가는 동작 없이(오른쪽 그림) 그리고 원자세로 돌아가는 동작(첫째 줄 사진), 앉은 자세에서 반동 던지기(아랫줄 사진에서처럼 박스에 기대어), 무릎 꿇은 상태에서 던지기(원반 챕터 참조)



- 공(평소 경기에서 사용하는 것 보다 무거운)을 이용한 특정 운동: 서있는 자세에서 던지기, 2 - 5 걸음 도움닫기 후 던지기, 앉은 자세나 무릎 꿇은 자세에서 던지기
- 창(경기에서 사용하는 것 보다 무거운)을 이용한 특정 운동: 3 - 5 걸음 도움닫기 후, 또는 서있는 자세에서 던지기
- 더 무거운 것을 이용한 특정 운동: 재킷이나 바를 이용한 추진보폭, 어깨에 바를 얹고 투창 시 엉덩이와 지지하는 다리의 비틀리는 움직임, 무거운 재킷을 입고 경기에서처럼 창을 던지는 동작
- 점프(수평방향): 3홉, 5홉, 10바운드(도움닫기 없이)
- 점프(수직방향): 서 있는 자세에서 높이뛰기, 쪼그려 앉은 자세에서 뛰기(무게를 가지고도), 허들 넘기(한발, 두발), 멀리뛰기, 발목을 신전시키는 뛰기(무게를 가지고도)
- 무거운 창 / 웨이트를 이용한 서서 던지기:

남성: 일반적으로 던지는 힘을 강화시키기 위한 2 - 5kg 투포환

2.5kg 이상의 웨이트: 선 상태에서 던지기!

특정한 힘을 강화시키기 위한 0.85 - 2kg 투포환

여성: 일반적으로 던지는 힘을 강화시키기 위한 남성용 창, 1.8 - 4kg 투포환 또는 유사한 물체

2kg 이상의 웨이트: 선 상태에서 던지기!

특정한 힘을 강화시키기 위한 0.65 - 1.8kg 투포환

(메모: 이 운동은 적절한 준비 운동 이후 행해져야 한다!)

13.2. 중점 훈련: 스피드

선수들의 속도의 기본요소를 향상시키기 위해서는 페이지 37을 참조하라.

일반적 속도 훈련에서 가속을 향상시키기 위해서는 비연속적 도움닫기를 기술적으로 완벽하게 시행해야 한다. 이러한 목적으로 도움닫기 훈련은 특히 유용하고 도움닫기를 하면서 실시하는 던지기 훈련이 수행되어야 한다.

특정 던지기 훈련의 프레임워크동안 경기에서 보통 사용하는 무게보다 가벼운 도구를 사용한 특정 훈련이 이루어진다. 이러한 기술 훈련에서는 보다 쉬운 환경으로 인해 발생하는 기술적 에러를 고려해야 한다: 예. 더 가벼운 무게를 사용함으로써 몸 전체를 무시하고 상체와 던지는 팔을 사용하거나, 던지는 것이 제대로 시행되지 않거나 지나치게 가벼운 것을 사용하여 팔꿈치에 부담을 주는 것.

일반 속도 향상을 위한 운동

가속 전력질주 페이지 38 참조

전력질주 속도 페이지 38 참조

달리기 기술 / 협응

- 전력질주 ABC: ankling quick feet drill, 무릎 높여 뛰기, 발차기, 깡충깡충 뛰기 등. 섞어서도 실시
- 가속 달리기
- 협응 달리기(기술 확인 달리기)
- 다른 리듬으로 4 - 6개 이상의 허들 넘기, 경기 장소와 같지 않아도 됨.
- 창 들고 도움닫기

특정 속도 향상을 위한 운동

- 경기에서 사용하는 무게보다 약간 가벼운 창을 들고 경기에서처럼 움직이기, 완전한 혹은 약식 도움닫기나 서있는 상태에서
- 경기에서 사용하는 무게보다 가벼운 다른 도구(예. 공, 돌, 스틱) 던지기, 다른 자세로
- 서서 던지기 / 가벼운 창이나 도구를 들고 도움닫기 후 던지기

남성: 여성용 창, 0.2 - 0.75kg 공이나 돌

여성: 400g 창, 0.2 - 0.55kg 공이나 돌

13.3. 중점 훈련: 유연성

유연성 향상을 위한 기본 사항은 페이지 38 참조

선수들의 유연성 훈련에서는, 비연속적 도움닫기에서의 두 번째 보폭동안 뒤로 젖혀진 창, 투창 할 때까지 유지되어야하는 창을 던지는 어깨가 안쪽으로 들어지는 것과 엉덩이가 뒤쪽으로 들어지는 것 대신에 팔, 어깨와 상체에 놓을 특정한 도구가 필요하다. 추진보폭동안 스윙하는 다리의 내전근 사용과 투창 시 내전근의 신전은 충분한 운동성과 힘이 필요하다.



투창 시 신전함에 따라 발생하는 부하는 활 자세와 근육, 특히 상체의 앞쪽 근육에 걸리는 반발력으로 인해 증가한다.

또한, 활 자세는 척추 아랫부분의 능동적이고 활동적인 움직임에 상당한 부하를 준다. 이는 높은 운동성(오른쪽 그림 참조)과 힘에 의해 발생할 수 있는 데미지로부터 반드시 보호되어야 한다.

이탈을 거의 하지 않고 가능한 한 긴 가속구간을 만들어 내기 위한, 투창 시 적절한 기술은 팔 / 어깨와 엉덩이 / 상체의 운동성에 의존한다.

창을 익숙하게 만드는 훈련은 운동성 훈련에 효과가 있어서, 특정 준비운동에 포함된다(페이지 77ff 참조).

운동성 향상을 위한 운동(“스트레칭 프로그램” 참조)

13.4. 중점 훈련: 지구력

지구력 훈련의 요소는 페이지 39 참조

13.5. 중점 훈련: 기술

기술 향상을 위한 기본사항은 페이지 40 참조

투창선수들은 다양한 도구(예. 메디신볼, 작은 메디신볼, 야구공, 돌, 스틱)를 사용하여 기술의 특정 포인트를 연구한다.

기술 훈련을 위한 필요조건:

- 다양한 자세에서 보조 도구를 던지는 일반적 능력
- 세 걸음 도움닫기 후 야구공과 창던지기의 약식 형태
- 창던지기 기술(그립, 운반, 연속적과 비연속적 도움닫기와 투창)의 모든 분야의 약식 형태
- 전체 움직임의 속도와 리듬의 기본적인 숙련

대체로, 기술의 각각의 분야는 함께 연습하듯 따로 떼어서도 연습할 수 있다. 그래서 기술훈련은 다음 영역으로 세분화 시킬 수 있다:

- 일반적인 던지기 기술
- 창을 익숙하게 만드는 훈련
- 모의 훈련
- 서서 던지기
- 도움닫기
- 전체 동작

창던지기 기술 향상을 위한 운동 (오른손 선수 기준)

일반적인 던지기 기술

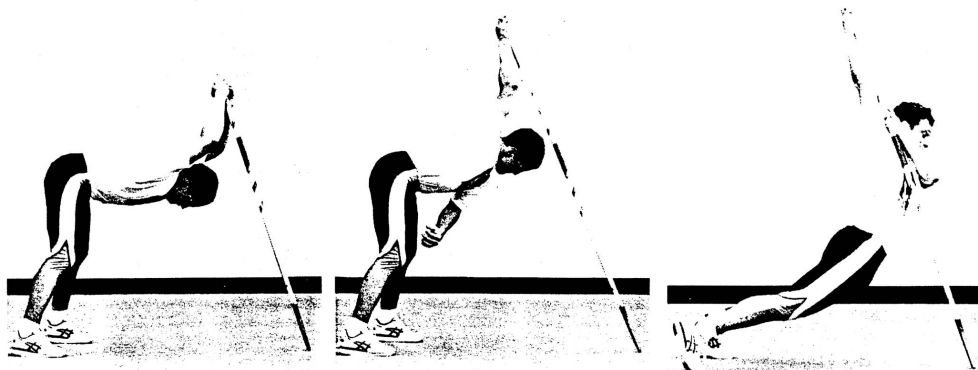
- 다른 도구(메디신볼, 작은 메디신볼, 공, 돌, 스틱 등) 던지기:
앞거나 선 상태에서, 걷는 자세(왼쪽-오른쪽-왼쪽)에서 앞으로 던지기, 안쪽으로 던지기, 서서 던지기, 세 걸음 도움닫기 후 던지기, (준비 동작 후 / 없이 메디신볼 내려치기), 앉은 자세(박스에 기대어)에서 반동 던지기, 무릎 꿇은 자세에서 던지기, 앞 / 뒤쪽으로 내려치기

창을 익숙하게 만드는 훈련("창 훈련")

- 창 돌리기(아래 사진 참조)

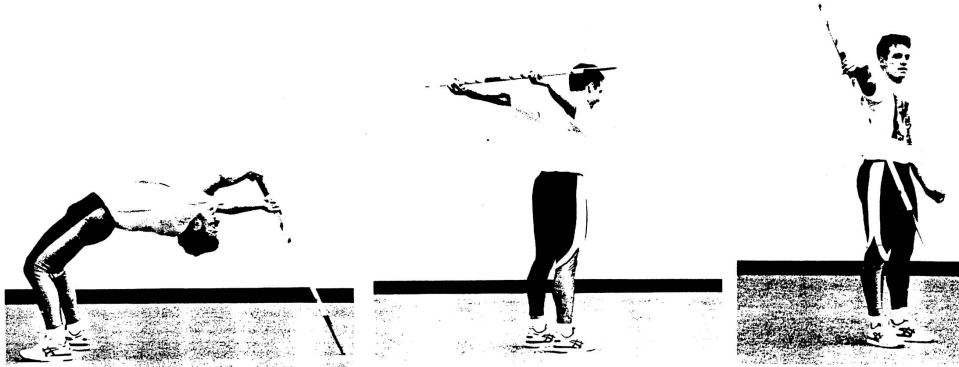


- 창 잡고 튕기기, 한 / 양팔(왼쪽과 가운데 사진 참조)
- 창에 매달리기(오른쪽 사진 참조)



창던지기

- 창으로 다리 만들기(왼쪽 사진)
- 한손으로 창 돌리기(오른쪽 사진)
- 등 뒤로 창 가지고 가기(가운데 사진)



- 창 가지고 바깥쪽으로 굽히기(왼쪽 사진 참조)
- 창을 이용한 상체 틀어 굽히기(오른쪽 사진 참조)



- 팔 돌리기(아래 사진)

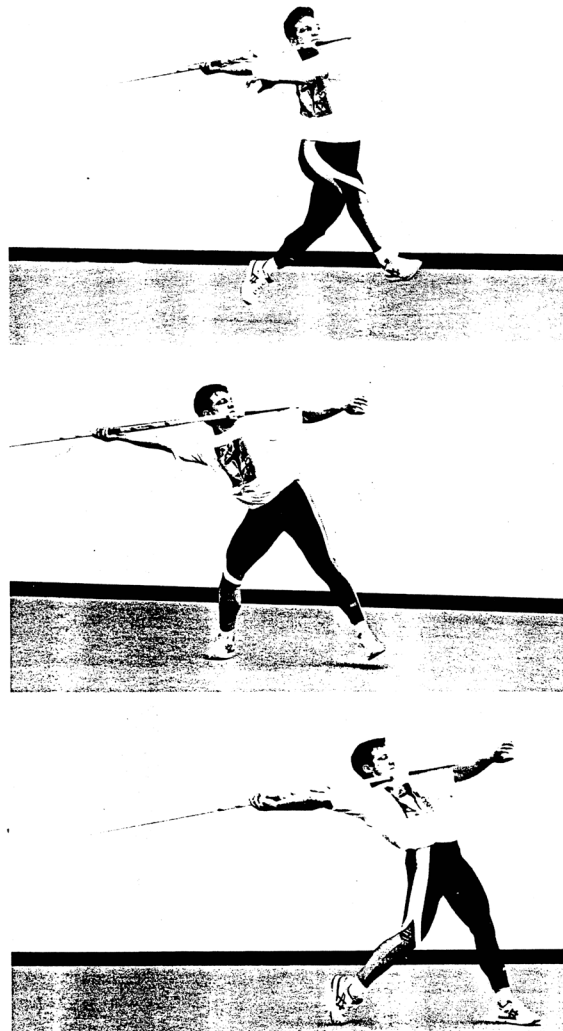


모의 훈련

- 전체 움직임(보조 기구를 이용하여서도 실시)의 반복적 모의 훈련:
- 머리보다 높은 높이에서 창을 뒤로 젖히기(관찰: 뒤로 젖히는 기술, 상체 자세, 달리기 기술, 가속)
- 창을 든 상태로 추진보폭의 연속적 시행(관찰: 상체 / 창 잡기, 추진 보폭의 시행, 보폭의 리듬)(다음 장 맨 위 사진)
- 엉덩이가 틀어지고 지지하는 다리가 신전되는 추진보폭에서 지지하는 다리가 땅을 밟기까지(관찰: 약간 뒤로 기운 상체, 무릎의 분배, 리듬)(다음 장 가운데 사진)
- 오른쪽 팔 / 오른쪽 엉덩이의 틀어짐(p.80 사진), 고무밴드에 기대기, 창에 기대기(p.81 사진)(관찰: 어깨 움직임, 팔꿈치 위치, 손과 상체의 위치)

도움닫기

- 머리보다 높은 높이로 창을 들고 가속하기
- 달리는 동안 반복적으로 창을 뒤로 젖히기
- 창을 가지고 / 없이 추진보폭의 연속적 시행
- 창을 뒤로 젖힌 채로 바운딩



서서 던지기

- 경기용 창을 가지고
- 찌르듯 던지기(5 - 10m 던져지도록)
- 뒤틀린 상태의 팔꿈치를 이용하여 앞쪽으로 던지기
- 메디신볼(두 손으로 머리보다 높은 높이로 들고)
- 다른 도구(공, 스틱) 이용
- 특정 힘 강화 훈련: 무거운 창 / 웨이트를 서서 던지기(p.74 참조)
- 특정 속도 훈련: 가벼운 창을 서서 던지기

전체 동작

- 경기 조건 하
- 다섯 걸음 포함한 비연속적 도움닫기, 추진 보폭이 있는 두 걸음, 연속적인 추진포복 이후 투창
- 앞쪽 상체의 위치와 뒤틀어진 팔
- 특별하게 변형된 상황: 젖은 땅, 소음, 시도의 제한, 역풍, 순풍 등
- 무게가 다른 창(페이지 75 참조)



14. 연간 계획

각기 다른 훈련 요소의 가능한 조합과 1년의 과정동안 다양하게 변하는 창 무게가 다음 표에 나타난다. 이 특징은 주니어 트레이닝에서 사용하는 것과 연관되며 어떠한 경우에서도 선수들에게 개인별로 적용되어야 한다. 선수들은 이를 대강의 지표로만, 그리고 훈련 강도의 경향을 판단하기 위해서만 사용하여야 한다.

- 일반적 힘
- 특정 힘
- 일반적 스피드
- 다른 훈련
- 던지는 무게 / 던질 때의 자세

각각의 분야는 다양한 중점 훈련 하에 더 자세히 설명된다.

년	11 - 12월			1 - 2월			3 - 4월		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
한팔									
가벼움	20	20	25	25	30	35	50	52	54
보통	5	5	5	5	10	15	12	15	18
무거움	10	25	30	30	35	40	18	20	22
양팔	10	15	20	15	15	20	12	12	12
합/일	55	65	80	75	90	110	92	99	106
일/주	2	2	3	3	3	4	3	3	4
년	5 - 6월			7월			8 - 9월		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
한팔									
가벼움	18	21	23	18	21	23	12	14	16
보통	25	30	35	12	16	16	14	18	88
무거움	15	15	15	10	10	10	7	7	7
양팔	8	8	10	8	8	10	6	6	6
합/일	66	74	83	48	55	59	39	45	51
일/주	2	2	3	3	3	4	2	2	3

표: Harnes에 따른 1 - 3년동안 훈련 시 던지는 무게

15. 훈련 계획

표준 주간 훈련 계획

한 주간의 훈련 내용에는 상태훈련과 기술훈련, 특수한 상황의 상호평가가 있어야한다. 결과적으로 다음의 표준 주간 훈련 계획은 지침으로만 사용되어야 한다.

표준 주간 훈련 계획

창 (준비 기간 1)

1일

- 점핑 / 던지기 준비운동
- 일반적인 던지기 힘
- 점핑 파워
- 최대의 힘(비대)

2일

- 전력질주 / 던지기 준비운동
- 속도
- 기술
- 일반적 힘

3일

- 던지기 준비운동
- 특정 던지기 힘
- 최대의 힘(비대)

4일

- 전력질주 / 던지기 준비운동
- 속도
- 기술
- 일반적 힘

5일

- 던지기 준비운동
- 일반적인 던지기 힘
- 최대의 힘(비대)

6일

- 일반적 지구력

7일

- 휴식

창던지기

표준 주간 훈련 계획 창 (경기 기간)

1일

- 힘 강화 준비운동
- 특정 힘(IC 훈련)
- 일반적인 던지기 힘

2일

- 던지기 준비운동
- 기술
- 최대의 힘(IC 훈련)

3일

- 힘 강화 준비운동
- 최대의 힘(IC 훈련)
- 점프하는 힘

4일

- 던지기 준비운동
- 특정 속도
- 일반적인 던지기 힘
- 일반적 힘

5일

- 전력질주 준비운동
- 속도
- 점프하는 힘

6일

- 경기 준비

7일

- 휴식

훈련 계획의 예 투창 선수(남성) 준비 기간 1 / 섹션 2

1일

준비운동

운동성

일반적 던지기

힘

점프하는 힘

힘

정리운동

10분 조깅

일반적 훈련

- 메디신볼 던지기

* 안쪽으로 던지기

* 보폭 자세(앞쪽)

* 보폭 자세(틀어짐)

* 3 x 10 바운딩

* 8 x 5 허들 넘기

* 스네치 6 x 8 x 80%

* 폴오버 5 x 10 x 80%

조깅

스핀 강화와 스트레칭

2일

준비운동
운동성
속도

기술

힘

정리운동

3일

준비운동
운동성
특정 던지기 힘

힘

점프하는 힘

정리운동

4일

준비운동
운동성
속도

기술

힘

정리운동

10분 조깅

일반적 훈련

* 전력질주 ABC

* 웅크린 자세에서 출발하는 전력질주: 4 x 15m, 3 x 25m, 3 x 10m

창던지기(800g)

* 서서 던지기 10회 반복

* 세 걸음 5회 반복

* 다섯 걸음 15회 반복

공 던지기(1000g)

* 다섯 걸음 15회 반복

복부 / 등/ 몸통 바깥쪽 근육 훈련

각각 4 x 12회 반복

조깅, 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

서서 던지기, 앞으로, 왼쪽과 오른쪽

* 창, 공 던지기 15회 반복

* 2kg 투포환 15회 반복

* 3kg 투포환 3 x 10회 반복(스윙하면서)

* 쪼그려 앉기 5 x 10 x 80%

점프:

* 오른쪽-오른쪽-왼쪽-왼쪽 2 x 10회 반복

* 오른쪽-오른쪽-오른쪽-왼쪽-왼쪽-왼쪽 2 x 10회 반복

* 웅크렸다 뛰기 3 x 10회 반복

조깅, 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

* 전력질주 ABC

* 웅크린 자세에서 출발하는 전력질주: 1 x 10, 15, 20, 25, 30m

창던지기(800g)

* 서서 던지기 10회 반복

* 세 걸음 5회 반복

* 다섯 걸음 15회 반복

공 던지기(1000g)

* 다섯 걸음 15회 반복

복부 / 등/ 몸통 바깥쪽 근육 훈련

각각 4 x 12회 반복

조깅, 스트레칭

창던지기

5일

준비운동
운동성
일반적 던지기 힘

힘

정리운동

6일

준비운동
운동성
지구력
정리운동

7일

10분 조깅

일반적 훈련

메디신볼 던지기

* 박스에 기대앉아서 3 x 20회 반복

* 보폭 자세 3 x 20회 반복

* 하이폴 5 x 10 x 80%

* 2 x 5 x 5 허들 넘기

* 5 x 10 랫-폴(기계 이용)

* 머리 위에서 투포환 던지기(가벼운 무게):

8 x 뒤로, 8 x 앞으로

* 머리 위에서 투포환 던지기(무거운 무게):

7 x 뒤로, 7 x 앞으로

조깅

스핀 강화와 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

20 - 30분 조깅

스트레칭

휴식

이상적 훈련 계획

투창선수(남성) 경기 기간(중요한 경기 이전이 아닌)

1일

준비운동
운동성
힘

일반적 던지기 힘

정리운동

2일

준비운동
운동성
기술

힘

정리운동

10분 조깅

일반적 훈련

풀오버: 2 x 3 / 2 x 2 / 2 x 1 / 2 x 3회 반복

메디신볼 던지기 각각 2 x 6회 반복

* 안으로 던지기

* 목표를 유지한 채

* 앉은 자세에서

조깅

스핀 강화와 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

창던지기(800g)

* 스틱 던지기(최대보다 약간 낮은):

- 서서 던지기 10회 반복

- 걸으면서 7회 반복

- 다섯 걸음 7회 반복

* 모의 도움닫기 10회 반복

* 경쟁적 도움닫기 후 던지기 15회 반복

* 쪼그려 앉기 2 x 5 / 2 x 3 / 1 x 2 / 2 x 1 / 2 x 3회 반복

* 허들 넘기 5 x 3(높이)

* 벤치 프레스 5 x 3회 반복

조깅, 스트레칭

3일

준비운동

운동성

힘

점프하는 힘

정리운동

4일

준비운동

운동성

특정 던지기 힘

일반적 던지기 힘

힘

정리운동

5일

준비운동

운동성

속도

점프하는 힘

정리운동

6일

7일

10분 조깅

일반적 훈련

* 스내치: 2 x 5 / 2 x 3 / 1 x 2 / 2 x 1 / 2 x 3회 반복

* 머리 위에서 투포환 던지기(가벼운 무게): 12 x 뒤쪽

* 6 바운드 2회 반복

* 도움닫기 후 삼단뛰기 5회 반복

* 양다리 3 홑 6회 반복

조깅, 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

공 던지기:

* 서서 던지기(800g) 8회 반복

* 다섯 걸음(800g) 8회 반복

* 경쟁적 도움닫기:

800g 6회 반복, 700g 6회 반복, 200g 10회 반복

복부 / 등/ 몸통 바깥쪽 근육 훈련

각각 3 x 10회 반복

조깅, 스트레칭

10분 조깅

일반적 훈련

* 전력질주 ABC

* 시간제한 전력질주 4 x 30m

* 서있는 상태에서 높이뛰기 4회 반복

* 삼단뛰기 4회 반복

* 머리 위에서 던지기 6회 반복(가벼운 투포환)

조깅, 스트레칭

경기 준비

휴식