

원 반 던 지 기

원 반 던 지 기

1. 일반적 특징

“편안하고 부드러운 던지기동작, 활발한 성격, 길고 강한 근육, 힘과 에너지의 폭발적인 생산능력”은 전 원반던지기 독일 기록 보유자인, Heinrich Buchgeister가 1928년에 성공할 수 있었던 요인이다. 원반던지기 선수로서의 요구조건은 아래에 나타난 과학적인 용어로 변형되어 오늘날까지도 유효하게 사용되고 있다:

| | | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------|---|---------------------------|
| 힘 최대의 힘 힘의 속도 던지는 힘 | + | 협응 균형과 리듬감 | + | 속도 속도 특정 운동성 |
|-------------------------------------|---|----------------------|---|---------------------------|

원반던지기에 적합한 선수는 빠른 스피드와 훌륭한 협응력, 그리고 특수한 운동능력을 겸비하고 있으며, 키가 크고, 건장한 신체적인 능력을 고루 겸비하고 있어야 한다. 일반적으로 원반던지기의 기록에 영향을 미치는 가장 중요한 요소인 최대 근력의 발현은 다리와 상체의 근신전력의 속도, 원반 투척시의 마지막 가속을 위해 사용되는 특정 반발력을 통해 이루어진다.

협응력은 특히 중요하다. 원반던지기 기술에서 1½턴 동안, 리듬과 균형, 던지는 위치, 정확한 가속, 추진력과 회전을 이용한 목표지점까지의 던지기를 위해서는 높은 협응력이 요구된다.

원반던지기를 위한 기술운동은 특정 운동성을 요구한다. 예로써, 턴 동작을 할 때 몸 뒤에서 이루어지는 원반의 토크를 형성할 때나 원반에 25m/sec 이상의 높은 투사속도를 내기 위한 가속을 위해서는 높은 운동 속도가 요구된다.

2. 원반던지기의 기술

다음에 기술된 사항은 일반적으로 오른손을 사용하는 선수의 1½턴 기술에서 사용된다. 이는 다음 단계를 포함한다 :

- * 시작 자세와 초기 움직임
- * 회전(턴)과 체공 구간
- * 파워 포지션
- * 투사
- * 복귀(recovery)(원자세로 돌아가기)



시작 자세에서 선수는 서클의 뒤쪽 끝부분에서 등 쪽을 던지는 방향으로 향해서 서며, 발은 평행하게 어깨 너비보다 조금 더 벌어진 상태로 선다(그림 3 참조). 원반은 손가락을 적절하게 벌린 후 손가락의 첫 번째 관절을 굽혀서 잡고 엄지손가락은 펴서 편안하게 원반 위에 두도록 한다. 손목을 약간 굽혀서 원반의 위쪽 끝부분이 전완에 닿도록 한다.

원반던지기의 최초의 동작은 어깨 높이에서 땅과 평행하게 뒤쪽으로 스윙하는 것이다. 이 스윙의 마지막에서 원반은 투척자의 운동성에 의해 대략 왼쪽 발뒤꿈치 너머에 위치한다.

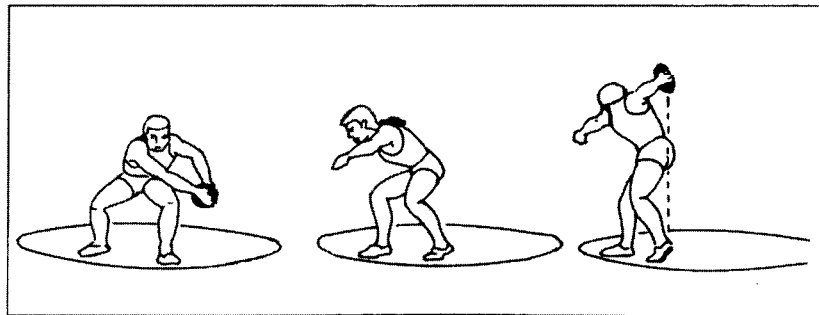


그림 1: 최초 동작

회전은 왼쪽 무릎을 바깥으로 굽혀서 돌림과 동시에 무게중심을 낮춤으로써 시작된다. 몸의 무게는 왼쪽다리에 실어준다. 발의 바깥부분을 이용해 들고 있는 원반을 던지는 방향에서 오른쪽으로 기울어지게 하고, 오른다리를 굽혀 땅을 박찬다. 왼쪽 어깨와 오른쪽 팔은 뒤쪽에 고정되어 있어야 한다. 그림 2, 자세 1에서와 같이 원반을 들고 있는 오른팔은 계속 어깨의 축 뒤쪽에 있어야 한다.

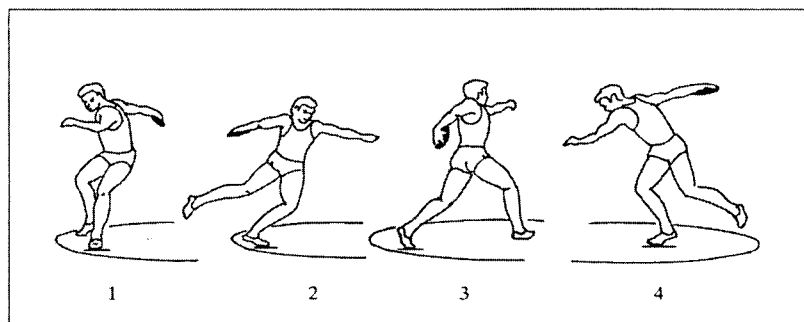


그림 2: 턴과 체공 구간

오른쪽다리는 왼쪽다리 근처에 있는 서클의 가장자리를 넘어서 낮고 크게 이동한다(그림 2, 자세 2). 원반은 계속 원반을 던질 방향을 향해 돌고 오른쪽 허벅지가 원반을 던질 방향을 향해 땅을 박찬다(그림 2, 자세 3). 왼다리의 아랫부분으로 원반을 던질 방향을 향해 킁을 한 이후 오른발이 원반을 던지는 방향의 반대쪽을 향하도록 하여 발의 바깥부분으로 서클의 가운데 부분을 딛는다. 상체는 앞으로 굽혀져 있고, 몸의 무게중심은 굽힌 오른쪽 다리에 실려 있다. 오른팔은 크게 “끌어서” 오른팔의 이동경로에서 가장 높은 부분에 위치하도록 한다(그림 2, 자세 4). 이 구간에서 어깨와 엉덩이 축 사이에 형성되는 토크는 최대가 된다. 오른쪽다리 이동 후 즉시 왼쪽다리를 약간 굽히고 발바닥 전체를 이용하여 서클의 앞쪽 가장자리 약간 좌측에 디딘다(그림 3, d).

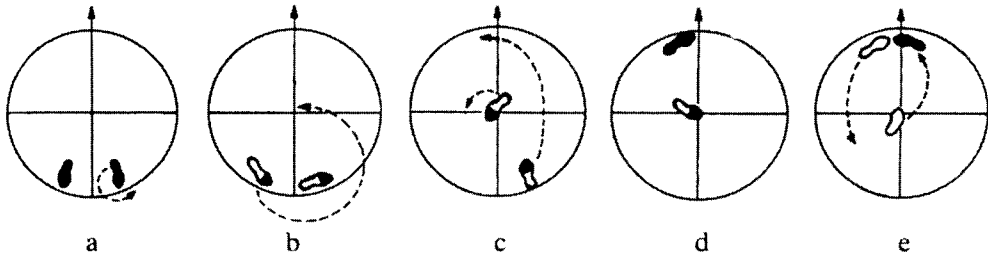


그림 3: 원반던지기 시 발의 위치 a) 시작 위치, b) 오른발의 이동경로, c) 왼발의 이동경로, d) 파워포지션(power position), e) 복귀(recovery)기

파워포지션(power position)(그림 4)에서, 상체는 굽혀진(110 - 120°) 오른다리 위쪽으로 기울어져 있고 오른쪽 허벅지는 원반을 던질 방향과 우측각을 이루고 있다. 이 때 엉덩이 축은 원반을 던질 방향으로 향하게 하고, 어깨 축은 후방과 90° 각도로 뒤틀려있게 한다. 원반을 던지는 팔은 계속 어깨 축 뒤에 있게 하여 팔과 원반을 던질 방향과의 각을 270° 이상으로 유지한다. 왼팔은 반대방향으로 굽혀져 있다.

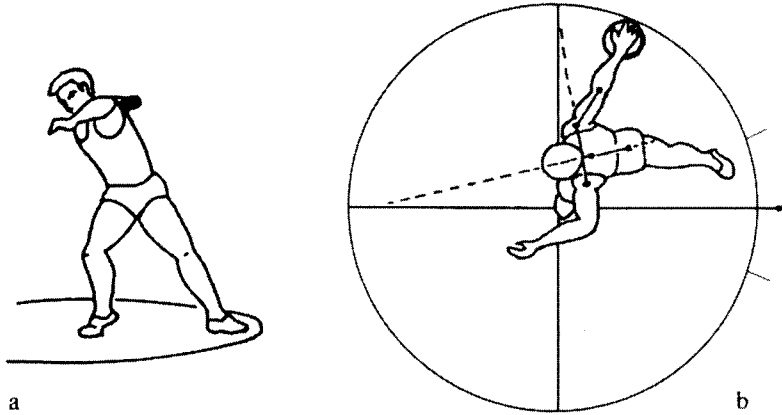


그림 4: 파워 포지션 a) 측면에서 본 모습, b) 위에서 내려다본 모습

투사는 오른발이 신전을 통한 회전동작을 하면서 원반이 던지는 방향으로 향하고, 발·무릎·엉덩이 근육이 연속적으로 신전하면서 생기는 추진력을 전달하면서 시작된다. 오른쪽다리의 움직임은 좌측 몸통이 고정된 상태에서 일어난다. 엉덩이는 왼쪽다리의 지지 동작과는 반대로 앞쪽으로 당긴다. 처음에 상체부분과 원반을 던지는 팔은 근 긴장을 형성하면서 뒤쪽에 있게 한다. 팔을 “끌어당기면” 원반을 던지는 방향과 180° 이상을 이루는 각에서 최대의 토크를 형성한다(그림 5, 자세 1).

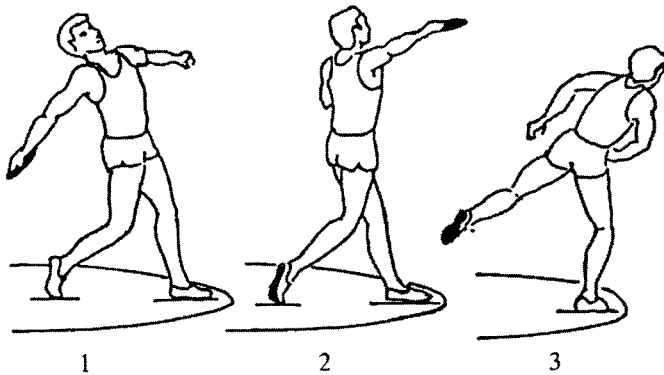


그림 5: 투사와 복귀(recovery)기

원반을 던질 때 생기는 폭발적인 힘은 좌측 몸통이 고정되어 있는 부근에서 발생한다(축: 어깨 - 왼발)(그림 6). 가슴부분이 던지는 방향을 향할 때 왼팔과 상체는 추진할 때 생기는 움직임으로부터 에너지를 전달한다. 원반은 어깨 높이나 그 보다 약간 높은 높이에서 약 36°의 각을 이루며 던져진다(그림 5, 자세 2).

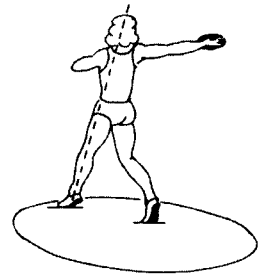


그림 6: 좌측몸통의 고정

원반을 던질 때 다리 기술에는 두 가지가 있다:

던지는 힘이 강한 선수는 “이중지지 던지기 기술”이나 “서서 던지기”로 불리는 기술을 좋아한다. 던지는 순간 양다리가 땅에 닿아있다. 장신의 선수들은 “지지가 거의 없는” 또는 “점프 던지기 기술”을 이용한다. 짧은 파워 포지션은 던지기 전에 양 다리가 떠있는 점프 던지기 동작을 도와준다.

던지기 동작에서 몸통 좌측을 고정하는 것은 복귀(recovery)기에서의 동작과 오른쪽다리가 땅에 닿아 있게 하기 위한(그림 5, 자세 3) 것을 용이하게 한다. 또한, 상체를 낮게 유지하고 낮춰진 왼쪽다리를 뒤에 두는 것은 선수가 안전하게 서있을 수 있게 한다.

3. 생체 역학적 측면

투사 속도와 높이 등 던지는 것을 좌우하는 모든 요소는 원반던지기에 지대한 영향을 미친다. 가속 구간과 특정 구간, 그리고 타이밍의 다양한 측면은 원반던지기의 생체 역학적 이론에 의해 설명될 수 있다.

또한 원반던지기 기록에 약 75%의 영향력을 행사하는 최고의 투사속도를 얻기 위한 노력과 원반을 던질 때 발생하는 물리적, 공기역학적, 특징들을 활용할 수 있는 선능력은 매우 중요하다. 원반이 공기 중에서 움직이는 힘은 다른 던지기에서보다 거리에 더 큰 영향을 미친다. 이는 다음의 결과에 의해 발생하는 것이다:

- * 동그란 날개와 같은 원반의 기하학적 모양
- * 투사 속도의 크기와 방향
- * 원반을 정확히 던짐으로써 형성되는 안정적인 비행 상태

원반의 가장 중요한 물리적 비행 상태와 제한 효과는 “비행 시 움직임”에서 더 자세히 설명된다. 일반적인 세 개의 생체 역학적 움직임 섹션과 다섯 개의 움직임 구간으로 언급된다. 현대의 원반던지기 기술의 설명(SCHLÜTER / NIXDORF 1984).

| 던지기 섹션 | 던지기 구간 | |
|--------|---|------------------|
| | 생체 역학적 설명 | 훈련적 설명 |
| 시작 | (1) 이중지지 시작 구간 (t1 - t2) (2) 단일지지 시작구간 (t2 - t3) | 최초 움직임 회전과 |
| 투사 준비 | (3) 단일 비지지 구간 (t3 - t4) (4) 단일지지 투사 구간 (t4 - t5) | 비지지 구간 파워 포지션 |
| 투사 | (5) 이중지지 투사 구간 (t5 - t6) | 투사와 복귀(recovery) |

표 1: 움직임 섹션

다섯 번째 구간(복귀(recovery)기)은 실제적으로 비지지(점프 투사) 또는 단일지지 투사(추진력을 가진 손과의 마지막 접촉)를 하는 선수에게도 적용이 된다.

이 구간은 t1 - t6이 원반던지기의 이중, 단일지지와 비지지 구간의 특징이 달라지는 것처럼 각각의 구간에서 변형되는 것을 제한하고 다음과 같이 정의 할 수 있다(BAUERSFELD / SCHRÖTER 1970, SCHÖLLHORN 1989).

| | |
|--|--|
| | <p>(1) 이중지지 시작 구간은 준비 스윙(t1) 이후 원반의 역동작과 함께 시작되고 오른발이 땅에서 떨어짐(t2)과 동시에 끝난다.</p> |
| | <p>(2) 단일지지 시작 구간은 오른발이 땅에서 떨어질 때(t2) 시작되고 왼발이 땅에서 떨어질 때, 즉 비지지 구간이 시작될 때(t3) 끝난다.</p> |
| | <p>(3) 비지지 구간은 점프-던을 할 때 왼발이 땅에서 떨어지면서(t3) 시작되고 비지지 구간 이후 오른발이 땅을 다시 디딜 때(t4) 끝난다.</p> |
| | <p>(4) 단일지지 투사 구간은 "파워 포지션"을 취하기 위해 오른발이 땅을 디디고(t4) 왼발이 땅을 디디는(t5) 사이의 시간이다.</p> |
| | <p>(5) 이중지지 투사 구간은 파워 포지션 상태에서 왼발을 디딤으로써 일어나는 실제적인 투사, 원반을 던지는 순간을 의미한다.</p> |

그림 7: 구간 전환

가속구간

원반던지기는 창던지기와는 달리 경기 규칙과 서클의 활용도 면에서 선수들에게 긴 도움닫기를 통한 던지기 힘의 최대화를 할 수 없게 한다. 따라서 원반던지기는 최적의 가속구간을 얻기 위해 회전을 이용한 힘의 최대화를 위해 노력을 지속하여 왔다.

다음은 가속 구간(거리)과 움직임 구간의 지속(시간)에 가장 중요한 생체 역학적 측면을 더 자세하게 고려하게한다:

무엇보다 마지막 가속 구간의 거리는 원반이 투사될 때의 속도에 증대한 영향을 미친다.

그러나 투사 시 가속구간의 가장 효과적인 거리를 말하기는 어렵다. 각각의 선수들은 그들의 힘과 신체 특성(인체측정학적 특징)을 고려하여 그들에게 맞는 최적의 가속구간을 선택해야 한다. 그러나 회전을 시작할 때 원반의 경로는 거의 영향을 끼치지 않는다는 것을 참고해야 한다.

그림 8은 위에서 본 모습(a)과 측면에서 본 모습(b)의 전형적인 원반의 경로를 보여주지만 우수한 선수들에게는 가끔 큰 차이가 있을 수 있다는 것을 명심해야 한다.

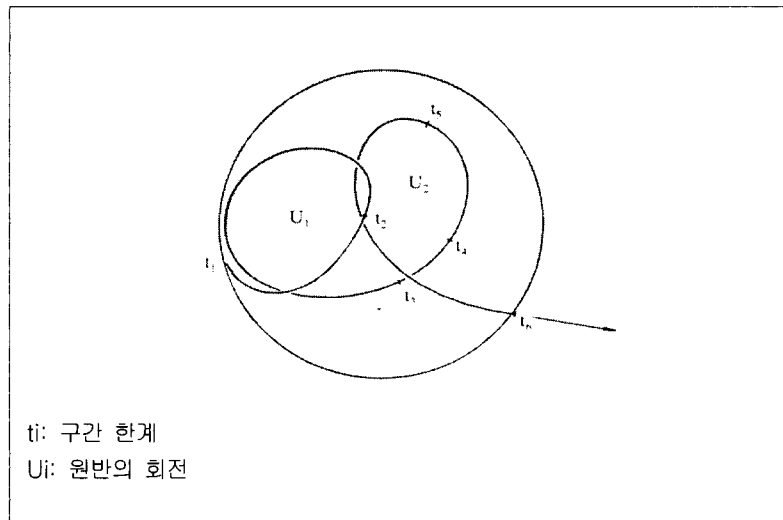


그림 8(a): 위에서 본 원반의 경로(SCHÖLLHORN 1989)

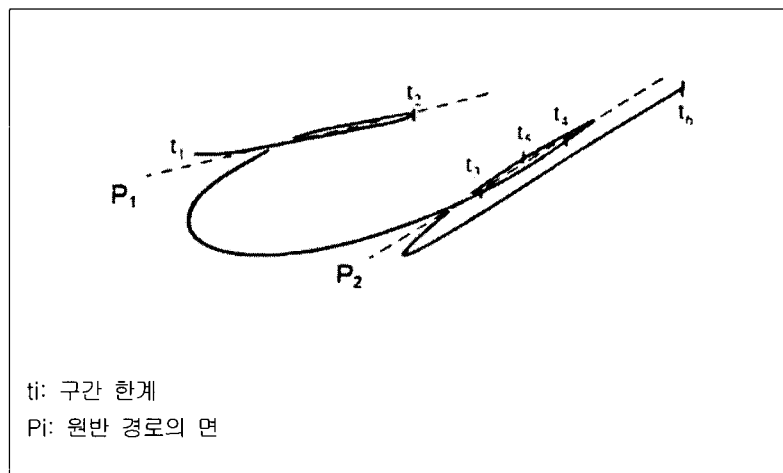


그림 8(b): 측면에서 본 원반의 경로(SCHÖLLHORN 1989)

- 원반은 두 번 이상의 완전한 회전을 한다(U1, U2)
- 원반은 원의 가장자리를 넘어서 손을 떠난다(t6)
- 두 번째 회전에서 원반은 투사각과 일치하는 경로(비교 그림 8b, P2)를 따른다.

중요한 마지막 가속이 시작되기 전 파워 포지션에서 기술의 가장 중요한 요소는 몸의 뒤틀림이다, 즉 원반을 던지는 팔의 위치는 엉덩이와 어깨의 축, 그리고 원반을 던지는 방향과 연관되어 있다. 그림 9에 나타나있는 최대의 뒤틀림을 가진(a) 자세와 불완전한 프리스트레칭(b)은 다음 기술의 특징적인 요소를 보여준다.

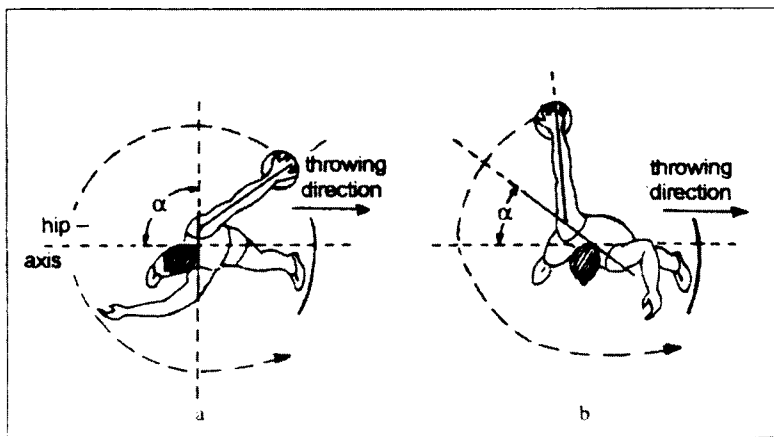


그림 9: 원반던지기의 파워 포지션; (a)와 (b) - 몸의 뒤틀림의 예

(a)에 관해:

흉부근육의 완전한 프리스트레칭으로 인한 최대 토크는 다음 요인에 의해 형성된다.

- * 오른쪽 무릎이 원반을 던질 방향을 가리길 때
- * 어깨 축이 α 각(c. 90°)만큼 회전할 때
- * 원반을 든 오른팔이 어깨축보다 뒤에 있을 때
- * 왼팔이 완전히 이완되어 있고, 원반을 던질 방향을 가리키고 있을 때

실제적인 투사가 시작될 때 엉덩이의 회전은 어깨부위와 원반을 던지는 팔의 회전에 의해 발생한다.

(b)에 관해:

불완전한 프리스트레칭이 발생할 때,

- * 어깨축이 엉덩이 축에서 약간만 회전되었을 때(α 각이 상대적으로 작음)
- * 원반을 던지는 팔이 충분히 뒤에 있지 않을 때(원반이 뒤로 충분히 “끌리지” 않음)

이는 엉덩이의 회전으로부터 형성되는 힘이 원반으로 바로 전달되지 않음을 의미한다. 투사 시 실질적인 원반의 가속구간이 훨씬 짧다; 다리 근육의 힘을 적게 사용한다. 원반던지기에서 각각 다른 움직임 구간의 타이밍은 많은 연구 주제가 되어왔다. 표 2는 BAUERSFELD / SCHRÖTER(1986)와

SCHLÜTER / NIXDORF(1984)의 결과를 비교한 것이다.

| 움직임 구간 | BAUERSFELD / SCHRÖTER 자료 | SCHLÜTER / NIXDORF 자료 |
|---------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. 이중지지 시작 구간 | c. 35% | 40% |
| 2. 단일지지 시작 구간 | c. 30% | 29% |
| 3. 비지지 구간 | ≤ 10% | 6% |
| 4. 단일지지 투사 구간 | c. 10 - 12% | 13% |
| 5. 이중지지 투사 구간 | - | 12% |

표 2: 투사 동작의 전체 기간 동안 다섯 동작 구간의 비율

원반던지기 동작은 다섯 동작(구간 1 - 5)으로 나뉜 비율에서 ⅔가 전-가속을 위해 사용되고 약 ⅓이 투창 시 가속을 위해 사용된다는 것을 나타낸다(구간 1과 2).

따라서 이 책에서는 마지막 세 동작의 중요성을 강조한다. 즉 비지지구간, 단일과 이중지지 투사구간 동안의 속도변화는 높은 투사 속도를 얻기 위한 것이다.

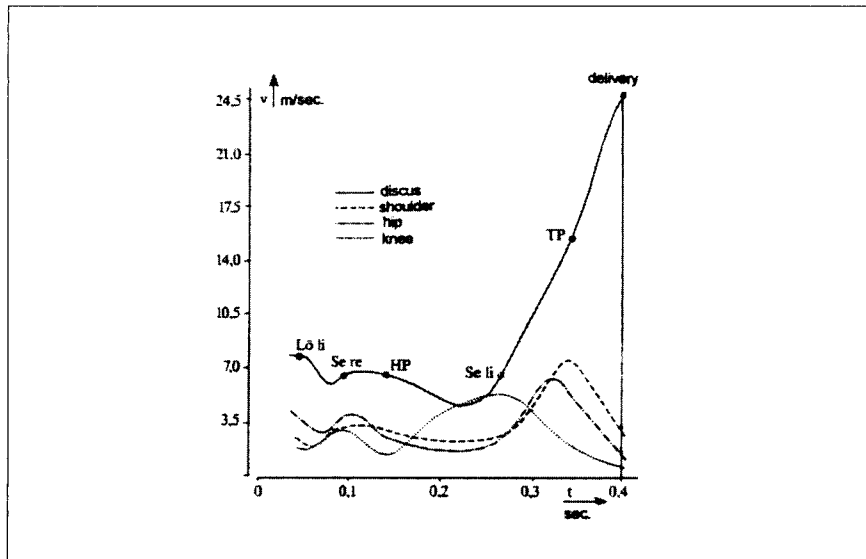


그림 10은 마지막 세 동작(투사 구간)동안 특정한 몸의 특징적인 속도-시간 패턴을 나타낸다.

- 비지지구간에서 추진력의 속도를 유지한다면 높은 투사 속도를 얻을 수 있다.
- 단일지지 투사 구간에서의 약간의 감속은 뒤이은 마지막 가속구간에서 보완되지만 이 구간에서의 너무 큰 가속은 오히려 기록을 낮출 수 있다.
- 단일지지 투사 구간의 끝을 향하는 하체의 속도는 하체에서 상체(몸통, 원반을 던지는 팔)로 전달 되는 최적의 추진력을 방해할 수 있다.
- 몸을 회전할 때 비지지 구간과 단일지지 투사 구간동안 원반을 던지는 팔은 몸 뒤쪽에 있어야 한다(원반의 “뒤로 끌기”라고 불린다).
- 하체와 상체, 던지는 팔에 걸리는 최대의 토크 형성은 던지는 순간에 발생한다.

- 단일지지 투사 구간동안의 불완전한 던지기는 마지막 가속구간을 짧게 하고, 추진력을 전달하는 효율성을 떨어뜨린다 - 이는 투사속도에 부정적인 영향을 미친다.

비행 시 움직임

공중에 날아가는 원반은 다른 던지기 종목보다 기록에 영향을 미치는 중력과 다양한 공기의 힘에 더 큰 영향을 받게 된다. 원반의 모양, 즉 부피와 무게와 관련된 넓은 표면적의 결과로 원반은 날개처럼 움직이게 된다. 이 영향으로 인해 투사 후 원반은 나아가는 방향에서 이탈하기도 한다. 날아가는 원반에 더해진 회전에 의한 추진은 원반이 초당 5 - 8회의 회전을 하게한다. 이는 원반의 윗부분이 회전하는 것과 같은 움직임을 만들어내고 원반을 안정적인 상태로 만들기에 충분하다. 비행동안 회전하는 축과 회전의 속도가 일정하기 때문에 원반 축(비교 그림 11의 축 A)의 방향이 유지된다. 회전 비율이 너무 낮으면 원반은 “흔들린다”. 공기 중의 원반의 위치는 일반적인 용어로 그림 11에서와 같이 세 개의 각을 사용하여 설명된다.

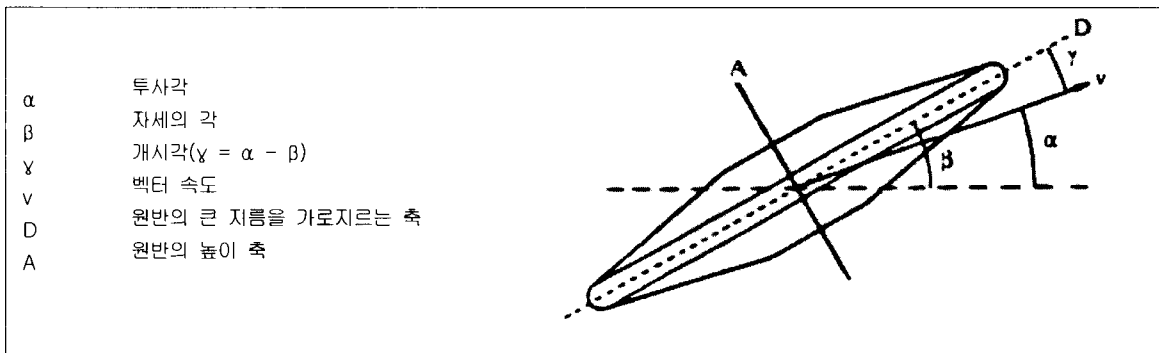


그림 11 위치각의 정의, SCHÖLLHORN 1989

- 투사각 : 벡터 속도(v)와 수평사이의 각
- 자세의 각 : 원반의 지름 축(D)과 수평사이의 각
- 개시각 : 자세의 각과 투사각 사이의 차

공기 저항이 최소이고 비교적 높이 들었을 때, 원반은 멀리 날아간다. 이런 중요한 각들을 위해 TUTOWITSCH(1978)와 BARTONIETZ(1984)는 다음의 최적화된 범위를 제공한다:

- * 투사각은 35 - 37°
- * 자세각은 10 - 15°, 즉 원반의 뒤쪽 모서리의 경사가 비행경로보다 10 - 15° 작아야 한다.

바람이 없을 때 적용되는 이 값들은 바람의 방향과 세기에 따라 달라진다.

- 순풍이 불 때의 최적의 투사각은 가파르고(40° 이상) 자세의 각은 작아져야하며, 역풍이 불 때의 투사각은 작게 하고(30° 이하) 자세의 각은 커져야한다.
- 역풍일 때, 투사각의 오류는 순풍일 때보다 더 많은 기록의 감소를 발생시킨다.
- 왼쪽에서 부는 바람일 경우 선수는 반드시 “원반을 바람으로부터 멀리 던져야”한다, 즉 선수가 볼 때 원반의 오른쪽 모서리가 반드시 던져지는 방향의 아래쪽을 향해야한다.

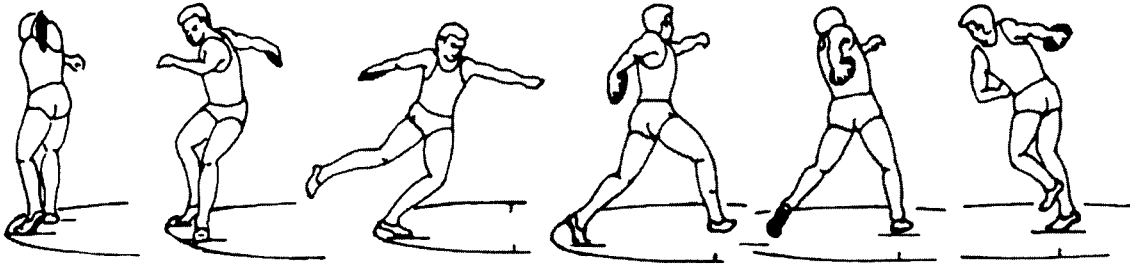
공기역학적 특징을 살린 원반의 비행모양에서 많은 연구들은 성별과 관련된 특징을 찾아냈다:

- * 여성용 원반은 날아가는 상황에서 남성용 원반보다 더 공기역학적이다. 이것은 여성용 원반의 표면 무게가 공기의 흐름보다 상대적으로 65%나 크기 때문에 발생한다.
- * 남성용 원반은 보통 위쪽에 더 많은 회전이 걸리기 때문에 들리지 않고 날아간다.

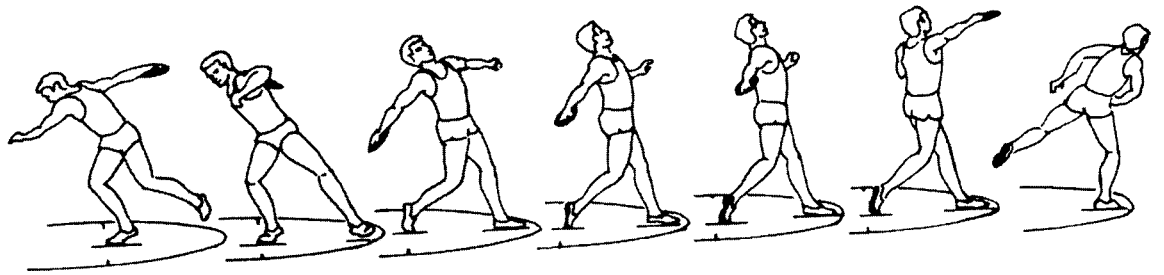
3.1. 생체 역학적 필요 요건

| 생체 역학적 필요 요건 | 훈련의 결과 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • “선수-원반” 시스템의 최적의 시작 가속 • 어깨와 엉덩이 축과 어깨 축과 던지는 팔 사이의 토크 형성 • 비지지 구간의 가능한 한 빠른 도달 • 토크의 증가 • 원반의 마지막 가속 시작 전에 선수와 원반의 최적의 자세의 형성(= 최적의 파워 포지션) • 원반의 최대 마지막 가속 | <p>몸의 무게 중심을 낮춘 상태에서 부드러운 예비 스윙. 이완된 근육으로 회전 시작.</p> <p>오른쪽 어깨와 원반을 든 팔을 뒤쪽에 둔 채로 왼쪽 무릎을 바깥으로 돌리기.</p> <p>오른발로 빠르게 디디면서 왼쪽 발목의 앞쪽으로 낮게 밀어내기. 급격한 비지지 구간동안 오른다리 아래쪽을 이용한 굽는 듯한 운동.</p> <p>원반을 든 팔은 계속적으로 뒤쪽에 두고, 눈은 던지는 방향을 향하고, 왼발로 낮게 땅 디디면서 오른발의 바깥쪽을 이용한 계속적인 회전하기. 팔은 뒤쪽에 둔 채로 파트너의 도움으로 회전하기. 다리와 어깨와 팔은 뒤쪽에 둔 상태에서 엉덩이의 빠른 “리드”에 의한 걸기에서 비지지 구간으로의 빠른 전환.</p> <p>오른다리를 굽히고 엉덩이 축을 던지는 방향으로 향하게 하고, 어깨 축은 던지는 방향과 90°, 팔의 각도는 던지는 방향과 270° 이상, 엉덩이 굽히기. 파워 포지션의 지속적인 평가가 이루어지는 라인 상에서 비지지 구간으로의 빠른 모방 전환.</p> <p>폭발적인 확장 회전, 오른다리를 끌어당기고 왼다리는 지지, 엉덩이를 앞으로 가져옴, 넓은 원 위에서 원반의 가속. 상체의 신전근육을 위한 특정 힘 강화 훈련</p> |

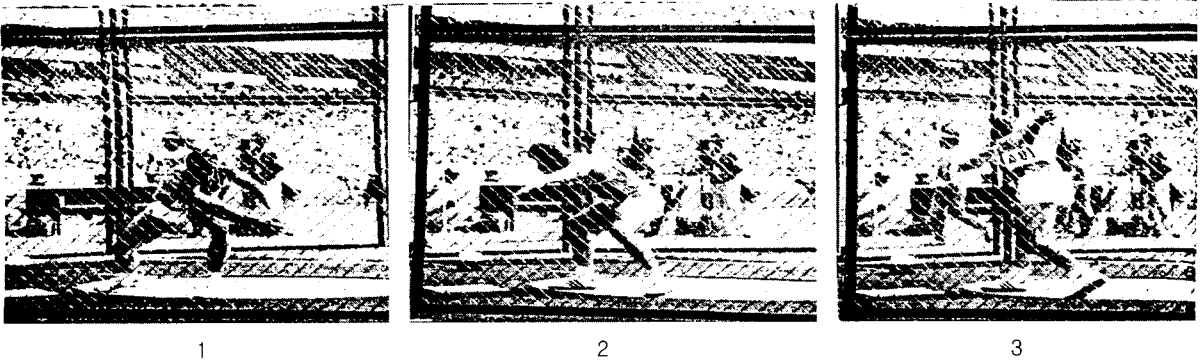
4. 원반던지기의 단계와 동작



| | 목표와 기능 | 특징 / 관찰 조건 |
|------------------|--|--|
| 시작 자세 | <ul style="list-style-type: none"> • 던지기 위한 최적의 시작 자세 형성하기. • 팔과 상체의 긴장 형성하기. • 회전과 비지지 구간으로의 전환을 위한 최상의 준비 | <ul style="list-style-type: none"> • 발은 평행하게, 어깨 넓이보다 좀 더 벌리기 • 손가락의 첫 번째 마디를 굽혀 원반 잡기 • 엄지손가락을 원반 위에 살짝 얹기 • 손목 굽히기 • 던지는 방향을 등지고 서있기 • 던지는 방향으로 멀어지는 넓은 준비 스윙 • 원반은 왼쪽 발꿈치 위쪽에 두기 |
| 회전과 비지지 구간으로의 전환 | <ul style="list-style-type: none"> • 몸통과 원반의 가속 시작 • 회전과 점프턴을 위한 최적의 스윙 요소 사용 • 회전 / 점프턴 구간에서 속도의 손실 최소화 • 엉덩이와 어깨 축 사이에 토크 형성 | <ul style="list-style-type: none"> • 원반의 바깥부분으로 돌기 • 왼쪽 무릎을 바깥쪽으로 굽히기 • 체중을 원다리에 싣기 • 오른발 끌어당기기(원반은 원반을 던지는 방향과 90°) • 어깨 축 뒤에 있는 원반 • 원의 중심을 향한 오른다리의 낮은 움직임 • 원다리 끌어당기기(오른쪽 허벅지는 원반을 던지는 방향을 향함) • 다리의 아래쪽을 이용한 앞쪽으로 발차기 • 반대 방향을 향할 때까지 오른발의 지속적인 회전 • 몸의 무게중심을 오른다리에 두기 • 오른팔의 확실한 “끌기” • 원다리의 낮은 땅 던기 |



| | 목표와 기능 | 특징 / 관찰 조건 |
|---------------|---|--|
| 파워 포지션 | <ul style="list-style-type: none"> 회전에서 단일지지 구간 까지의 균형 잡기 원다리를 지탱하고 좌측 몸통을 고정하기 몸통-어깨와 팔의 전-긴장을 최대화시키기 | <ul style="list-style-type: none"> 오른다리 굽히기(110 - 120°) 원반을 던지는 방향을 향하는 엉덩이 축 허벅지는 던지는 방향과 90° 어깨 축은 던지는 방향과 90° 던지는 팔의 각도는 던지는 방향과 270° 이상 엉덩이 굽히기(45°) |
| 투사 | <ul style="list-style-type: none"> 전-긴장 증가 추진력의 연속적 사용 선수로부터 원반으로의 에너지 가속의 전달 동작이 별할 때 회전의 최적 이동 최적의 투사각 형성 원반의 최대 가속 | <ul style="list-style-type: none"> 폭발적인 신전-회전 동작 던지는 방향을 향하는 오른발 추진의 협응(발-무릎-엉덩이) 오른다리 끌어당기기 원다리로 지탱하기 엉덩이를 앞쪽으로 당기기 던지는 팔의 각도는 던지는 방향과 180° 이상 좌측 몸통의 고정(축: 어깨 - 원반) 서서 던지기(“이중지지 투사”) 또는 점프 투사(비지지 투사) 어깨높이나 그보다 높은 높이에서 투사 최적의 투사각은 35 - 37° |
| 복귀(recovery)기 | <ul style="list-style-type: none"> 원 밖으로 나가는 것 방지 | <ul style="list-style-type: none"> 다리 바꿈을 이용한 역동작 오른다리로의 무게 이동 원다리의 지속적인 회전(가능하면 발끝으로 서기) 오른다리를 굽힘으로써 무게중심 낮추기 |



5. 모 델

Jürgen Schult (독일)

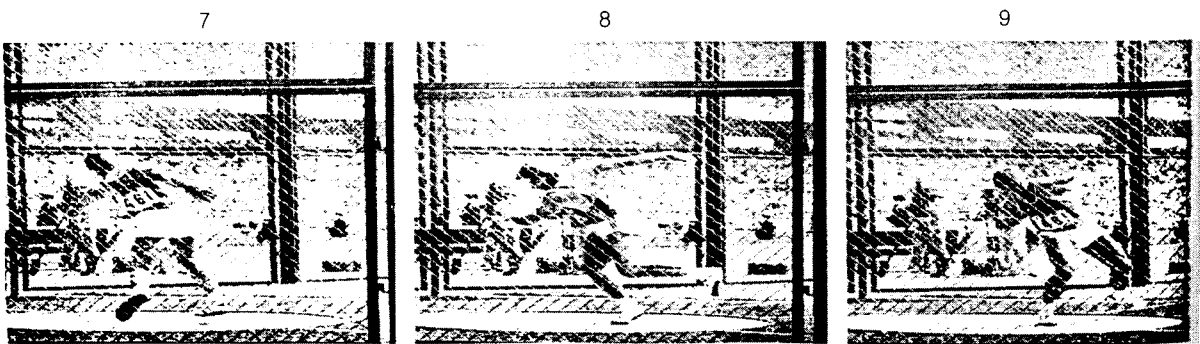
1988 올림픽 챔피언
키: 1.93m 몸무게: 110kg

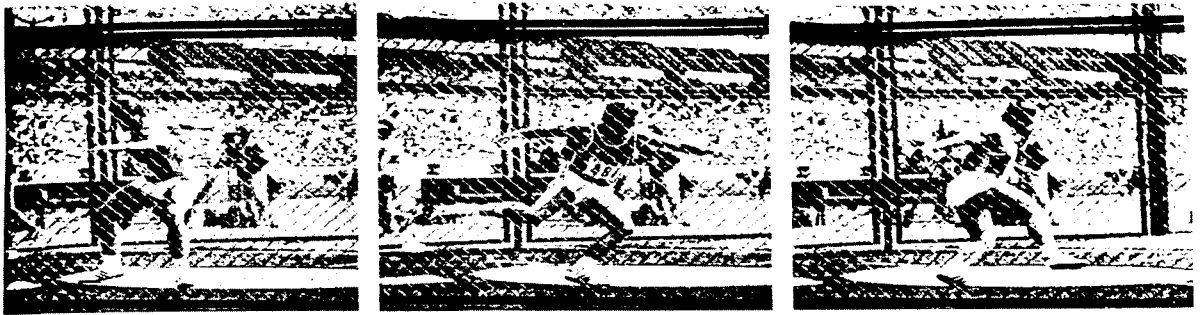
Jürgen Schult는 무릎을 강하게 굽혀 최초 동작을 매우 낮게 했다(사진 1과 2). 준비 스윙단계에서는(3) 엉덩이와 어깨 축 사이에 강한 토크가 형성되었다; 원반을 들고 있는 오른손은 왼발의 위쪽에 있다.

무게는 왼다리에 실려있다(4와 5). 그는 어깨 축과 원반을 던질 팔은 뒤쪽에 둔 채, 왼쪽 무릎을 원반을 던질 방향으로 돌렸다(4).

최초로 서클의 가장자리 너머로 옮겨진 스윙하는 다리(5)는 앞쪽을 향해 킁을 하듯 움직이고, 각속도를 높이기 위해 그 경로를 따라 몸의 축에 가깝게 당겨진다. 왼팔을 몸 쪽으로 당긴다(몸의 왼쪽 편에 가깝게(6)).

비지지 구간으로의 전환에서 왼다리는 신전되어 있지 않고, 이동경로의 작은 각으로 인해 낮은 이동경로가 형성되었다(6). 각속도가 증가하고 낮은 이동경로로 인해 빠르게 비지지 구간으로의 전환이 이루어졌다(7). Schult의 비지지 구간은 단지 0.06초에 불과했다.





4

5

6

그는 재빨리 오른발의 바깥쪽부분으로 땅을 디디며 발을 계속 회전시켰다(8 - 10). 비지지구간에서 복귀(recovery)기로의 전환을 사진 8에서 볼 수 있으며, 몸의 무게 중심이 발의 바깥쪽에 있어 상체가 앞으로 굽혀진 것도 볼 수 있다. 이 구간동안 Schult는 엉덩이, 어깨 축, 그리고 뒤로 젖혀져 있는 팔 사이에 큰 토크를 형성했다. 왼쪽다리의 큰 이동경로는 비교적 긴 단일 지지구간을 의미한다.

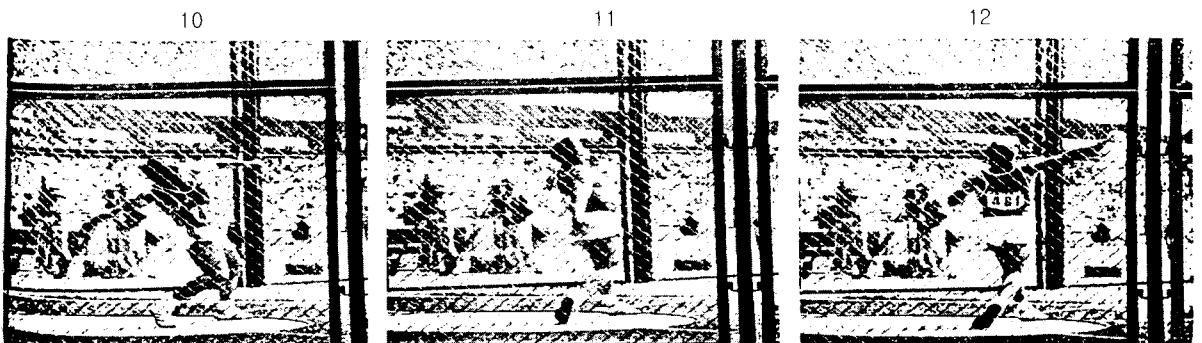
왼쪽다리는 굽혀진 상태로 발바닥의 약간 왼쪽부분으로 땅을 딛고 있다(9와 10).

오른쪽다리는 왼발로 땅을 디딤과 동시에 엉덩이의 앞쪽으로 끌어당겨져왔고 어깨와 엉덩이 축 사이에 이상적인 토크를 형성하여 훌륭한 강도를 유발했다(10). 이때 원반은 가속경로에서 가장 낮은 위치에 있다.

Schult는 긴장되어 있던 근육 상태를 최적으로 활용하면서 이중지지 투사를 했다.

좌측 몸통의 고정을 위해(11) 왼다리로 지지하는 양다리의 신전 동안(10과 11) 원반은 큰 반경으로 가속된다(10 - 12). 상체는 곧게 펴져있고, 엉덩이는 원반을 던지는 팔의 앞쪽에 있다(11).

강력한 투척 동작(10 - 12)으로 원반은 마지막 가속을 받는다. t12에서 원반은 이미 손을 떠났고, 팔은 확장된 가속 경로를 따라 머리보다 높은 높이에서 스윙을 하는 것을 볼 수 있다.



10

11

12

6. 기술 분석: 원반던지기

| 단계 | 관찰 요소 |
|-------------|---|
| 이중-지지 시작 구간 | <ul style="list-style-type: none"> * 어깨 너비보다 발을 약간 넓게 벌리고 곧추선 자세 * 오른쪽 / 뒤쪽 / 위쪽에서의 스윙 * 엉덩이 / 어깨 축의 틀어짐 * 던지는 팔의 신전 / 어깨 높이 * 오른발 발바닥으로 땅을 딛고 무게를 실음 * 왼발의 바깥쪽으로 땅을 디딤 / 스윙하는 방향으로의 회전 * 무릎 굽히기 / 무릎이 발가락 위쪽에 있도록 * 왼발의 바깥쪽으로 땅을 디딤 / 던지는 방향으로의 회전 * 왼쪽 팔꿈치 / 어깨 앞쪽에 있는 왼쪽 무릎 * 몸 뒤쪽에 있는 원반 / 어깨 높이 * 팔 / 어깨 / 엉덩이 축의 뒤틀림 * 왼쪽에 실려 있는 무게 * 오른발의 바깥쪽을 이용하여 땅을 디딤 |
| 단일 지지 시작 구간 | <ul style="list-style-type: none"> * 던지는 방향을 바라봄 * 몸의 뒤쪽에 있는 원반 / 엉덩이보다 약간 높은 높이 * 사용하지 않는 왼팔의 균형 * 던지는 방향을 가리키는 손 / 약간 아래쪽을 향한 * 던지는 방향으로 약간 기울어진 몸통의 뒤틀림 * 던지는 방향을 가리키는 왼쪽 무릎 / 약간 아래쪽을 향한 * 낮게 오른다리를 리드하는 오른쪽 무릎 / 넓은 반원 * 좌측에 무게 실기 / 발목 고정 |
| 비지지구간 | <ul style="list-style-type: none"> * 몸의 뒤쪽에 있는 원반 / 엉덩이보다 약간 높은 높이 * 안쪽으로의 오른발의 회전 * 비지지 구간으로의 낮고 / 짧은 도약 |

단계

관찰 요소

투사

단일지지 투사 구간



- * 발의 바깥부분을 이용하여 착지하면서 굽는 듯한 행동(회전을 계속하면서)
- * 약간 굽혀진 지지 무릎
- * 오른다리 쪽으로 왼다리를 끌어당기기
- * 몸의 앞쪽으로 왼팔 가져오기
- * 눈은 약간 아래쪽을 향하기 / 던지는 방향 반대방향
- * 원반은 어깨 높이 정도에서 몸의 뒤쪽에 두기
- * 약간 앞으로 뒤틀린 상체



- * 던지는 방향으로 왼다리를 낮게 스윙하기
- * 오른발의 위치(계속 회전하면서)
- * 분명히 굽혀진 지지무릎 (계속 회전하면서)
- * 위에서 언급된 세 개의 축에 걸리는 최대의 토크
- * 약간 앞으로 뒤틀린 상체
- * 어깨높이 정도의 몸의 뒤쪽에 있는 원반
- * 몸의 앞쪽에 있는 왼팔

파워포지션

(power position)



- * 오른발 이후에 즉각적으로 땅을 디디는 원반
- * 발의 바깥부분을 이용한 착지 / 바깥쪽
- * 젖혀져 있는 왼팔
- * 던질 방향으로 계속 회전하는 오른발
- * 오른쪽 무릎 위쪽에 있는 어깨

이중 지지 투사구간



- * 던질 방향을 가리키는 오른쪽 무릎(신전하며)
- * 던지는 방향과 오른쪽으로 각을 이루는 엉덩이 축
- * 왼다리의 신전 / 고정
- * 던질 방향을 가리키는 원반
- * 던질 방향과 반대 방향을 가리키는 원반 / 엉덩이 높이 / 이동 경로의 가장 낮은 위치
- * 던질 방향의 약간 위쪽을 향하는 시선



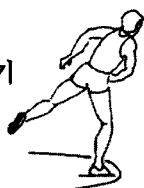
- * 오른발의 발끝을 이용한 회전
- * 왼다리의 신전 / 지지(몸을 지탱)
- * 던지는 방향과 오른쪽으로 각을 이루는 엉덩이 축
- * 엉덩이 / 어깨 축은 여전히 평행을 이루지 않음
- * 투사 방향의 앞쪽 / 위쪽으로 던지는 팔을 당김
- * 왼팔 / 좌측 몸통 고정(회전 축)



- * 신전된 왼다리
- * 엉덩이 / 어깨 축의 평행 / 투사방향으로 약간의 회전
- * 어깨 축의 수평
- * 어깨 높이 또는 그보다 약간 높은 높이에 있는 던지는 팔 / 원반
- * 왼팔 / 좌측몸통 고정

단계

복귀(recovery)기



관찰 요소

- * 굽혀진 오른다리로의 역동작
- * 무게중심은 낮게 유지
- * 왼다리를 낮게 유지

7. 데이터와 사례

투사거리, 투사속도, 투사각, 투사높이, 파워포지션(power position)에서 양발의 간격

원반던지기에서 투사거리는 투사속도, 투사각과 투사높이에 영향을 받는다.
 다음 표는 로스앤젤레스에서 개최된 1984년 올림픽 메달리스트의 기록이다.

| 선수명 | 시도 | 투사거리 (m) | 투사속도 (m/sec) | 투사각 | 투사높이 (m) | 파워포지션에서 양발의 간격 (m) |
|--------------------------|------|-------------|-----------------|------|-------------|--------------------------|
| 1. Danneberg (프랑스) | 1 | 64.74 | 25.0 | 34.2 | 1.81 | 0.75 |
| | 4(a) | 66.60 | 24.9 | 33.8 | 1.80 | 0.86 |
| | 6 | 66.22 | 24.5 | 36.2 | 1.79 | 0.85 |
| | D* | 65.85 | 24.8 | 34.7 | 1.80 | 0.82 |
| 2. Wilkins (미국) | 1 | 65.96 | 24.7 | 35.5 | 1.77 | 0.80 |
| | 3 | 65.20 | 25.3 | 37.7 | 1.83 | 0.79 |
| | 5(b) | 66.30 | 25.2 | 34.4 | 1.88 | 0.79 |
| | D* | 65.82 | 25.1 | 35.9 | 1.83 | 0.79 |
| 3. Powell (미국) | 1 | 64.68 | 24.6 | 39.8 | 1.62 | 0.84 |
| | 5 | 65.14 | 25.1 | 33.6 | 1.52 | 0.76 |
| | 6(c) | 65.46 | 24.0 | 35.5 | 1.51 | 0.79 |
| | D* | 65.09 | 24.6 | 36.3 | 1.55 | 0.80 |
| | GD** | 65.59 | 24.8 | 35.6 | 1.73 | 0.80 |

(a) 금메달, (b) 은메달, (c) 동메달
 D* 평균, D** 전체평균

표 3: 1984년 로스앤젤레스 올림픽에서 원반던지기 금, 은과 동메달리스트의 데이터
 (GREGOR; WHITING; McCOY; 1985)

원반 속도

다음 표는 1988 서울 올림픽에서 메달리스트들의 원반 가속과 제한 구간동안의 속도를 나타낸다.
 각 구간동안의 원반의 가속(m/sec):

- t1 = 단일지지 시작 구간
- t2 = 비지지 구간
- t3 = 단일지지 투사 구간
- t4 = 이중지지 투사 구간
- t5 = 복귀(recovery)기

t4 구간동안 Schult와 Ubartas는 그 속도가 증가하거나 유지된 반면 Danneberg는 감속되었다.

| 이름 | 거리 | t1 | t2 | t3 | t4 | t5 |
|-----------|--------|-----|------|------|------|------|
| Danneberg | 67.20m | 5.1 | 9.9 | 11.4 | 8.0 | 25.2 |
| Schult | 67.40m | 4.2 | 10.2 | 11.2 | 13.1 | 24.1 |
| Ubartas | 66.12m | 6.4 | 8.5 | 8.6 | 10.8 | 26.0 |

표 4: 제한구간에서의 원반속도(m/sec)(KNICKER 1990)

지속 구간

다음 표는 1988년 서울 올림픽 원반던지기의 세 명의 메달리스트들의 각각의 구간에 걸리는 시간을 분석한 것이다. 다음 구간과 연관된 시간:

- 구간 1: 단일지지 시작 구간
- 구간 2: 비지지 구간
- 구간 3: 단일지지 투사 구간
- 구간 4: 이중지지 투사 구간

Danneberg의 구간 3과 4가 Schult와 Ubartas의 구간 3과 4와 매우 차이가 난다는 것이 분명하게 드러난다.

| 이름 | 거리 | t1 | t2 | t3 | t4 | 총 시간 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|
| Danneberg | 67.20m | 0.33 | 0.08 | 0.15 | 0.21 | 0.77 |
| Schult | 67.40m | 0.40 | 0.06 | 0.28 | 0.13 | 0.87 |
| Ubartas | 66.12m | 0.32 | 0.09 | 0.21 | 0.16 | 0.78 |

표 5: 원반던지기에서 각 구간에 걸린 시간(KNICKER 1990)

8. 원반던지기 훈련

투사 시 요구되는 자세, 특히 몸통에 관해 구체적으로 요약했다. 이 특징들을 정의한 후 그 중요성뿐만 아니라 선수들의 강점과 약점을 파악한다.

8.1. 필요 항목

| 근력 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
|--------------------|---|--|
| 최대 근력 | 투사 시 속도를 내기 위한 힘과 반발력의 향상을 위한 준비동작으로써의 힘을 최대로 만든다. | <ul style="list-style-type: none"> • 다리 신전근과 어깨와 팔의 근육을 위한 근력 훈련 • 최대 / 보다 적은 긴장을 반복하는 방법, 피라미드 방법 |
| 탄성력 | 다리의 신전근과 어깨와 팔 근육의 시작 시 힘과 폭발적인 힘뿐만 아니라 몸통 사근 / 앞쪽어깨의 반발력을 증가시킨다. | <ul style="list-style-type: none"> • 중등의 저항에서 고등의 저항으로 이동하며 던지기, 웨이트, 점핑과 전력질주 훈련 • 반복, 경쟁, 평가, 속도의 힘과 반동법 |
| 정적, 역동적인 상체의 힘 | 수동 운동 보호와 투사 추진을 위한 다리 신전의 이동을 지지하기 위해 상체의 힘을 증가시킨다. | <ul style="list-style-type: none"> • 특히 복부와 등의 근육 강화 훈련 • 넓고 좁은 간격의 훈련, 방법 I 과 II를 건디는 강도 |
| 속도 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
| 운동 속도 (비연속적 속도) | 비지지 구간동안 스윙하는 다리와 투사 시 운동방향으로 움직이는 던지는데 사용되는 근육의 사용을 가능한 가장 빠르게 한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 중등의 저항에서 가벼운 저항으로 이동하며 던지기, 점핑과 전력질주 연습 • 반복, 경쟁, 평가, 속도 강화법 |
| 가속 | 비지지 구간, 파워 포지션과 투사 시 지지 다리의 사용을 가능한 가장 빠르게 한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 던지는 힘의 속도 강화 훈련 • 이완 자세에서 전력질주 훈련 • 점핑 파워 훈련 • 가벼운 무게를 이용한 저항 훈련 • 좁은 간격, 반복, 경쟁, 평가, 속도 강화법 |

| 지구력 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
|---|--|---|
| <p>기초 지구력</p> <p>특정 지구력</p> | <p>특히 강화 훈련에서 복귀(recovery) 하기 위한 에너지에 공기를 공급하기 위한 대사 시스템의 에너지와 형태학상의 향상이 있다.</p> <p>투사 시 민첩성을 증가시키고 들 수 있는 무게를 증가시키기 위해 던질 때의 지구력을 증가시킨다.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 조깅과 넓은 간격의 훈련 • 지구력과 인터벌 트레이닝 • 메디신볼, 투포환 등 던지기 • 좁은 간격, 반복, 경쟁, 평가, 속도 강화법 |
| 운동성 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
| <p>영덩어 / 상체의 모든 근육의 고정</p> | <p>팔과 어깨의 근육의 스윙 범위를 증가시킨다.</p> <p>힘 강화 훈련의 결과로 근육의 수축을 방지한다.</p> <p>부상을 방지한다.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 유연성 훈련 • 정적인 스트레칭, 역동적인 스트레칭, CRS = 수축-이완-스트레치법 |
| 협응 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
| <p>다른 / 연관된 운동 능력</p> <p>리듬적 운동을 만들어내는 능력 (리듬감)</p> <p>수용능력</p> | <p>시작구간에서 비지지 구간으로의 최적의 연결과 비지지 구간에서 투사구간으로의 최적의 타이밍을 가진다.</p> <p>시작구간, 비지지 구간과 투사구간의 최적의 타이밍과 리듬적 실행.</p> <p>일반적이지 않은 상황에서의 경쟁도 최적의 경기가 되도록 한다.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 기술 훈련 • 반복, 경쟁, 평가법 • 특정 기술 훈련, 다른 도구를 이용한 일반적인 던지기 훈련 • 짧은 간격, 반복, 경쟁, 평가, 속도 강화법 • 외부환경을 고의적으로 변경(예. 순 / 역풍, 원의 젖은 표면 등)하여 실시하는 던지기 훈련 • 반복, 경쟁, 평가법 |
| 기술 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
| <p>1½ 회전 시 원반던지기 기술</p> | <p>원반던지기 기술의 온전한 지배와 다양한 유효성</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 기술 훈련 • 반복, 경쟁, 평가법 |
| 정신적 기술 | 훈련 목표 | 훈련 내용과 방법 |
| <p>집중 동기화 노력을 하기 위한 준비</p> | <p>훈련과 경기에서 정신적인 부하를 견디는 능력을 조직적으로 발전시킨다.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 훈련관찰, 정신력 훈련(예 심상법, 정신적 리허설), 흥분을 가라앉히거나 상승시키기 위한 정신적 기술(예 자율 훈련법, 바이오피드백, 요가) |

9. 테스트와 컨디션 조절

운동선수들의 몸통은 스포츠-모터 테스트 법으로 정기적으로 검진되어야 한다. 또한, 협응-기술을 시행하는 수준도 계속 확인되어야 한다, 예. 경기에서의 시행 또는 전환 테스트(비교. 통제 표준). 선수에게 요구되는 자세나 테스트 절차, 그리고 선수의 개인적 특성과 환경의 결과로부터 개인적인 증상 기 혹은 단기 훈련 계획을 세울 수 있다.

| 능력 | 기술 | 테스트 결과 | | | |
|-----------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 단위 | 테스트/날짜 | 테스트/날짜 | 테스트/날짜 |
| 특정 힘 / 기술 | 원반던지기 (2.5kg 남성 / 1.5kg 여성) | m | | | |
| 일반적 던지는 힘 | 머리위에서 뒤쪽으로 던지기 (남성 4kg / 여성 4kg) | m | | | |
| 가속 | 서있는 자세에서 30m | sec. | | | |
| 수평으로 뛰는 힘 | 서있는 자세에서 3 홉 | m | | | |
| 수직적 다리 힘 | 점프와 닿기 테스트 | cm | | | |
| 최대 다리 힘 | 안장 자세(최대 부하) | kg | | | |
| 최대 상체 힘 | 벤치 프레스(최대 부하) | kg | | | |
| 최대 복합적 힘 | 스내치(최대 부하) | kg | | | |
| 유연성 | Janda 테스트 | | | | |

10. 연간 계획

훈련 목표를 수립한 후 구체적인 다음 단계로서의 계획은 1년 단위로 구성한다. 경기 일자를 기준으로 1년을 각 기간별로 나눈다. 1년은 단일 혹은 두개의 기간이 될 수도 있고, 휴교일 혹은 우수 선수 훈련기간과 같은 훈련이나 경기 일정에 영향을 줄 수 있는 중요한 요소에 따라 나눌 수도 있다.

각각의 기간은 다시 표준기록까지 도달하기와 같은 구체적인 중, 단기 훈련 목표를 가지는 작은 단위(3 - 6주)로 세분화된다. 이 기간 동안에 부가되는 훈련량은 일반적으로 전형적인 패턴에 따라 점차 증가한다. 세분화된 기간이 끝날 때 단기 훈련 목표는 성취되어야 한다. 이는 적절한 테스트(페이지 106 참조)를 통해 평가되어야 한다. “투포환” 파트에서 주어진 차트는 원반던지기의 연간 구분을 위해서도 사용가능하다.

주니어 원반던지기 선수에게는 겨울에 있는 경기가 포함되는 장기간의 훈련을 추천한다. 이 기간 동안에는 투포환, 단거리 달리기 또는 높이뛰기 경기 등에 참가가 가능하다.

11. 훈련기간의 구성

이 기간 이후 훈련을 위한 구체적인 훈련양이 정해진다. 선수들은 더욱 구체적으로 계획되고 배분되어진 훈련을 따른다. 투포환 파트에서 다른 훈련기간의 구성이 원반던지기에서도 적용될 수 있다.

12. 훈련 역점

중기의 트레이닝이 끝나면 훈련에서 가장 중요한 요소가 선택된다. 또한 선수들에게 요구되는 자세, 훈련 기간 동안의 구성, 테스트 결과, 선수들의 개인적인 프로필로부터 얻어진 정보가 훈련을 결정할 때 고려된다.

12.1. 훈련 역점: 근력

선수들의 기본적인 근력을 발전시키기 위해서는 34페이지를 참고하도록 한다.

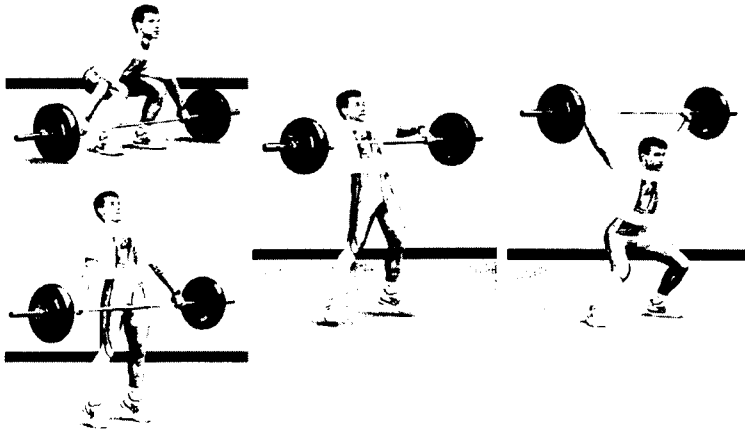
기술적 요소와 역학 원리에 따라 원반던지기 선수의 근력 훈련을 선택하고 사용한다. 마지막 가속 동안에 발생하는 흉부/팔과 몸통 사근의 최대 반발력은 근력 강화 훈련을 계획할 때 중요하게 다루어져야 한다. 회전하는 속도의 증가와 비행의 직선 방향으로 전환에서 요구되는 힘의 강도는 더 증가한다. 중간 강도의 저항은 최대의 힘, 시작 시 힘과 폭발적인 힘을 낼 때의 힘을 요구하고 반발력은 힘 강화 훈련에서 강조된다. 원반던지기 선수들은 다음의 결과로써 특정한 근력이 있어야한다:

- 몸통에 걸리는 강한 토크와 역동작에서 몸통 사근에 걸리는 강한 긴장
- 회전으로부터 증가하는 원심력을 위한 보상의 필요
- 긴 가속 구간의 최적의 사용
- 비지지 구간과 투사 구간으로의 도입 시 폭발적인 다리 신전
- 반발력과 같은 크기와 중심을 가진 투사 동작 시 앞쪽 어깨 / 팔 근육의 고도의 긴장
- 투포환에서보다 속도에 더 큰 영향을 미치는 (중등의) 경기에 사용되는 원반의 무게

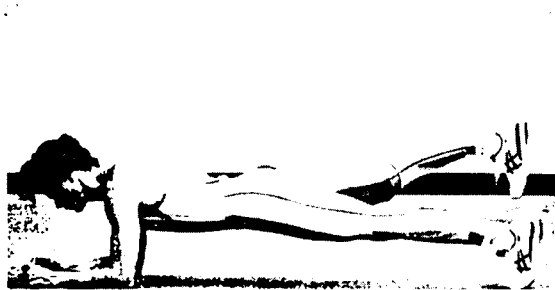
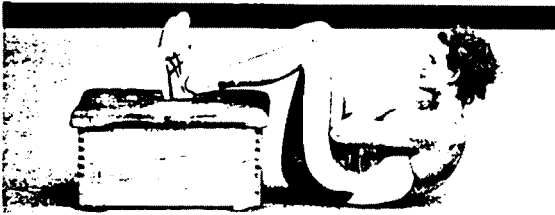
근력 강화를 위한 훈련

일반 근력

- 복합적 힘을 기르기 위한 기초 바벨 훈련: 스내치(매달려있는 곳이나 바닥에서부터), 하이 풀, 클린, 저크
- 상체 강화를 위한 기초 바벨 훈련: 넓게 잡고 하는 벤치 프레스(페이지 36 참조), 경사진 벤치프레스(페이지 36 참조)
- 하체 강화를 위한 기초 바벨 훈련: 쪼그려 앉기(바닥에 있는 바): 절반 혹은 사분의 일(해머 채터 참조), 종아리 운동



- 짧은 덤벨을 이용한 훈련
- 메디신볼 훈련
- 씨킷트 트레이닝
- 몸통 강화 훈련(아래 사진):



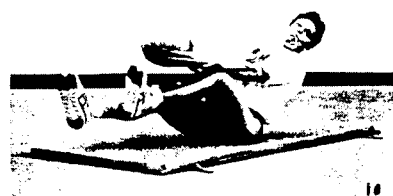
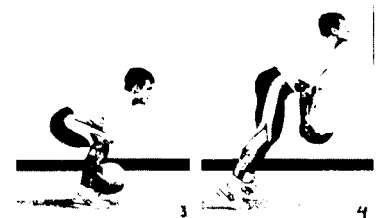
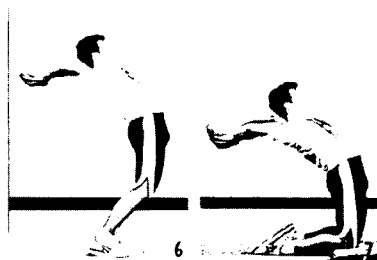
(1과 2) 등을 펴거나 “말아 올려서” 상체 들기. (3) 상체를 동그랗게 말아 올려 복부 뻗은 근 강화 (4) 다리 교차하며 들었다 놓기

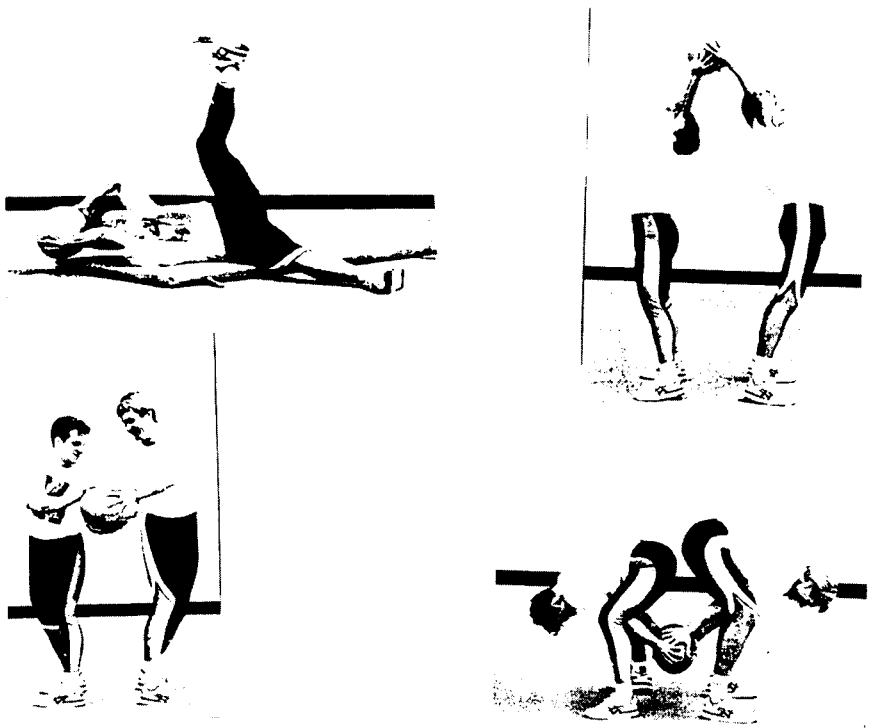


- 몸통사근 스트레칭: 어깨위에 바벨을 얹고 뒤틀기(왼쪽 사진) 앉은 자세로도 실시, 사선 크런치, 뒤튼 옆 자세에서 똑바로 서기, 몸의 앞쪽에 웨이트를 들고 뒤틀기
- 일반적인 웨이트 기계를 이용한 힘 강화 훈련(레그-프레스, 종아리 기계, 랫-풀 등)
- 짧은 덤벨을 이용한 운동: 넥 프레스, 버터플라이(오른쪽 사진), 풀 오버(페이지 74 참조)
- 메디신볼을 이용한 운동(퍼팅, 던지기, 비껴 던지기, 던지기 ABC)
- 웨이트를 이용한 일반적 운동: 예. 돌 던지기, 도끼로 자르기, 머리 위에서 앞 / 뒤쪽으로 투포환 던지기(페이지 109f 참조)
- 점프 ABC의 모든 운동

메디신볼 훈련(던지기 ABC)

1. 머리 위에서 뒤쪽으로 메디신볼 던지기(사진 1, 2)
2. 머리 위에서 앞쪽으로 메디신볼 던지기(사진 3, 4)
3. 누워서 던지기(사진 5)
4. 서서 던지기(사진 6)
5. 무릎 꿇고 던지기(사진 7)
6. 한팔 던지기(다음 장, 사진 8)
7. 앉아서 던지기(사진 9)
8. 앉아서 다리 들고 양팔 옆으로 던지기(사진 10)
9. “골키퍼 훈련”: 파트너가 던진 공 측면으로 구르며 받아 바로 다시 던지기(사진 11)
10. 메디신볼 건네기: 머리위로, 벌린 다리 사이로(사진 12)
11. 옆으로 메디신볼 건네기(사진 13)





운동량 지침:

각각의 운동 반복 횟수 : 15 - 20회 반복

메디신볼 무게 : 2 - 4kg

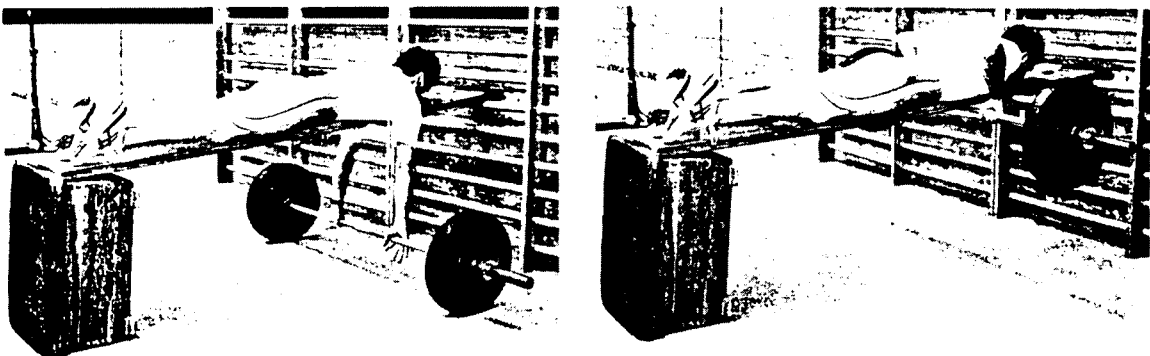
세트 횟수 : 1 x 11 운동 또는 2 x 6 또는 3 x 4 운동

운동 사이 휴식 : 30초

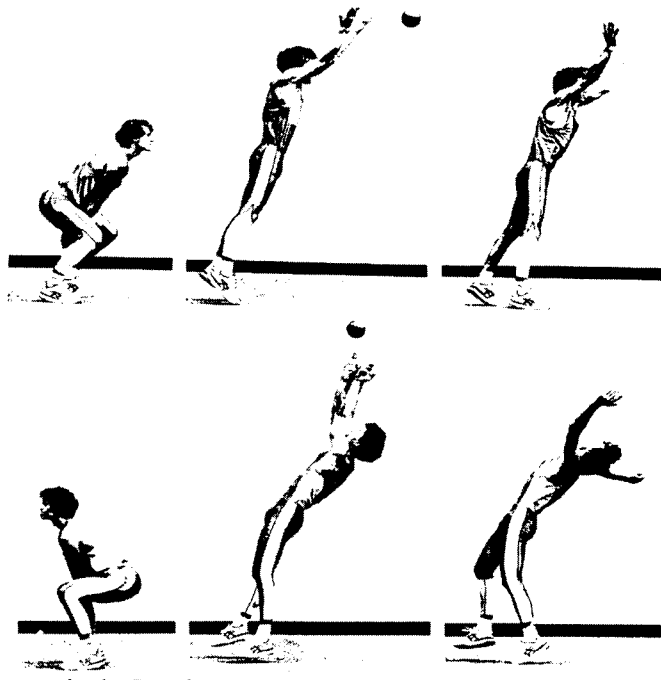
세트 사이 휴식 : 2 - 3분

특정 근력 강화

- 복합적 힘을 기르기 위한 기초 바벨 훈련: 폭발적인 스내치(매달려있는 곳이나 바닥에서부터)(페이지 108 참조), 하이 플, 클린(해머 챗터 참조)
- 상체를 위한 특정 바벨 운동: 흉부 앞쪽에서 손을 넓게 벌려 바를 잡고 밀기, 넓게 잡고 역동작 벤치 프레스(빠른 역동작으로 밀고 당기기), 누워서 배 위쪽에서 미는 운동(아래 그림 참조)



- 하체 강화를 위한 바벨 운동: 제한 시간동안 반동적 T-스쿼트(앞쪽에 바): 바벨을 어깨에 얹고 점프, 바벨을 어깨에 얹고 발목 점프, 바벨을 어깨에 얹고 lunges, 바벨을 어깨에 얹고 박스 오르 내리기
- 몸통사근을 위한 운동: 옆드려서 옆쪽으로 다리를 스윙하기 / 월-바에 손을 얹기(다리 사이에 메디신볼을 끼우고도 실시), 회전하는 메디신볼을 이용한 던지기, 바벨을 몸의 앞쪽으로 잡고 뒤틀기
- 짧은 덤벨을 이용한 운동: 밖이나 안쪽으로 틀어잡고 폭발적인 버터플라이 운동
- 투포환을 이용한 운동: 머리 위에서 앞쪽으로 던지기(첫째 줄 사진), 머리위에서 뒤쪽으로 던지기(둘째 줄 사진), 가벼운 투포환을 이용하여 비틀어 던지기
- 바다 웨이트 운동: 폭발적인 신전에 중점을 두고 팔을 넓게 벌려 팔굽혀펴기, 예. 떨어지는 팔굽혀펴기, 손뼉 치며 팔굽혀펴기, 다리를 들어올리고 팔굽혀펴기
- 기술-관련 훈련: 무거운 원반 / 웨이트를 이용한 던지기 시합(p.113 참조), 무거운 조끼를 입고 던지기 시합, 바벨을 어깨에 얹고 파워포지션(power position)으로 들어가거나 파워포지션(power position)에서 투사동작으로의 전환, 회전하거나 파워포지션(power position)(서있는 자세)에서 한 팔로 메디신볼, 투포환 또는 웨이트 던지기, 고무 밴드에 대해 서서 던지는 동작
- 점프(수평적): 3홉, 4홉, 10 바운드(도움닫기 없이)
- 점프(수직적): 웅크렸다 점프하기, 쪼그려 앉은 자세에서 뛰기(무게를 가지고도), 허들 넘기(한발, 두발), 멀리뛰기, 발목 치기(무게를 가지고도)
- 점프(수직방향): 서 있는 자세에서 높이뛰기, , 발목을 신전시키는 뛰기(



12.2. 중점 훈련: 스피드

선수들의 스피드와 관련된 기본요소를 향상시키기 위해서는 페이지 37페이지를 참조하라. 원반던지기 선수들의 특정한 속도 훈련은 몸이 회전하는 동안 끊임없는 변형을 요구한다. 경기에서 사용되는 도구의 무게보다 가벼운 무게가 종종 이용된다. 이 기술훈련동안, 단순화된 상태의 결과로

인해 발생하는 기술적 실수에 특별한 주의를 기울여야한다: 예. 가벼운 무게를 사용할 때 다리, 엉덩이, 상체와 어깨 / 팔이 조화를 이루지 못할 수 있다.

일반적 속도 향상을 위한 운동 (p.38f 참조)

일반적 속도 (p. 37f 참조)

달리기 기술 / 협응 (p. 38f 참조)

특정 속도 향상을 위한 운동

- 서서 던지기, 경기에서 사용하는 무게보다 약간 가벼운 원반을 이용하여 경기에서처럼 움직이기 (남성: 1kg와 1.5kg 원반, 여성: 800g 원반, 800 - 1000g 투포환이나 벨 던지기)
- 경기에서 사용하는 무게보다 가벼운 메디신볼, 던지기용 공과 다른 도구를 이용한 서서 던지기

12.3. 중점 훈련: 유연성

선수들의 유연성 향상을 위한 기본 사항은 38페이지 참조.

원반던지기 선수들의 유연성 훈련에서는, 투포환 선수들과 마찬가지로, 무릎의 신전근과 상체가 중요하게 여겨진다. 또한, 투사 전 어깨의 앞부분에 발생하는 갑작스런 긴장 때문에 적합한 유연성이 요구된다.

유연성 향상을 위한 운동

(“스트레칭 프로그램” 참조)

12.4. 중점 훈련: 지구력

선수들을 위한 지구력 훈련의 요소는 페이지 39ff 참조

12.5. 중점 훈련: 기술

선수들의 기술 훈련의 기본사항은 페이지 40ff 참조.

원반던지기선수들은 다양한 도구(예. 던지기용 공, 스틱, 클럽, 후프, 타이어, 원반)를 사용하여 기술의 특정 포인트를 연구한다.

기술 훈련을 위한 필요조건은:

- 다양한 자세에서 보조 도구를 던지기 위한 일반적 능력
- 서서 던지는 약식 형태
- 원반 기술(1½ 회전)의 모든 분야의 약식 형태
- 전체 움직임의 속도와 리듬의 기본적인 숙련

원반던지기

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

- 일반적인 던지기 기술
- 원반을 익숙하게 만드는 훈련
- 모의 훈련
- 서서 던지기
- 전체 동작

원반던지기 기술 향상을 위한 운동

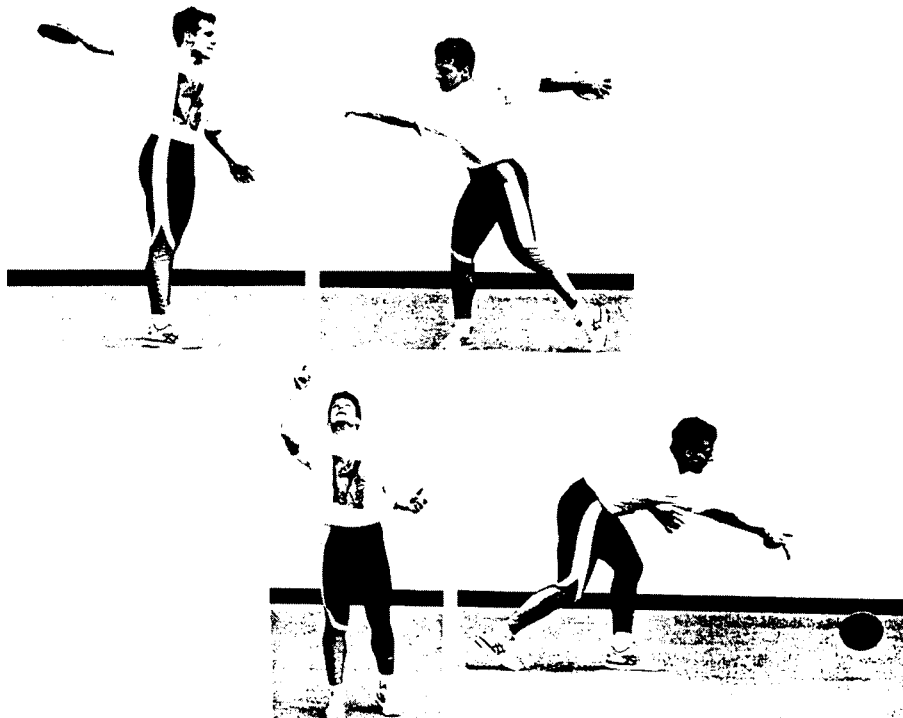
(오른손 선수 기준)

일반적인 던지기 기술

- 다른 도구(메디신볼, 작은 메디신볼, 고무 링, 던지기 공, 돌, 후프, 스틱 등) 던지기:
앞거나 선 상태에서, 옆으로 다리를 벌린 자세에서, 걷는 자세(왼쪽-오른쪽-왼쪽)에서, 완전한 회전상태에서 앞으로 던지기, 머리위에서 앞 / 뒤쪽으로 던지기

원반을 익숙하게 만드는 훈련

- 몸 옆에서 하는 여덟 가지 동작(왼쪽, 위 사진)
- 몸의 앞/ 뒤쪽에서 스윙(오른쪽, 위 사진)
- 회전을 포함한 원반 높이 던지기(왼쪽, 아래 사진)
- 앞으로 굴리기(오른쪽 아래 사진)



모의 훈련

전체 움직임(보조 기구를 이용하여서도 실시)의 반복적 모의 훈련:

- 원반을 이용한 시작과 최초의 스윙(관찰: 선 자세, 그립)
- 왼발을 이용한 최초의 회전, 오른발이 땅에 닿을 때까지 계속되는 회전(원반이나 다른 도구를 이용한: 스틱, 던지기용 공 등)(관찰: 상체 / 그립, 다리동작, 무게 전환)
- 다리와 엉덩이의 신전이 나타나는 최초의 스윙에서 파워포지션(power position)까지(도구를 이용하여, 도구를 이용하지 않고)(관찰: 위와 같이)
- 파워포지션(power position)의 평가를 할 수 있는 360° 회전과 /또는 모의 던지기(관찰: 스텝의 타이밍, 즉, 짧은 비행 구간, 회전과 투사 사이의 연결의 질)
- 스윙이나 파워포지션(power position)에서 투사동작까지(관찰: 상체와 다리의 고정 형성)

서서 던지기

- 경기용 원반을 가지고 서서던지기(아래 그림)
- 메디신볼, 스틱, 던지기용 공, 후프, 클럽과 다른 도구를 이용한 서서 던지기
- 특정 힘 강화 훈련: 무거운 원반 / 웨이트(남성: 2.5kg 원반/스틱, 3kg 포환, 4kg 포환, 여성: 1.6kg 스틱, 2kg 포환)를 서서 던지기
- 특정 속도 훈련: 가벼운 원반(만성 1kg + 1.5kg 원반, 여성 800g 원반, 800 - 1000g 사이의 포환 또는 공)을 서서 던지기



전체 동작

- 경기 조건 하에서의 경기 동작
- 특별하게 변형된 상황에서의 경기 동작: 젖은 땅, 소음, 시도의 제한 등
- 다른 무게의 원반을 이용한 경기 동작(상위 참조)
- 다양한 도구를 이용한 경기 동작: 메디신볼, 스틱, 던지기용 공, 후프, 클럽과 다른 도구

13. 연간 계획

각기 다른 훈련의 조합과 1년의 과정동안 다양하게 변하는 훈련의 양이 다음 표에 나타난다. 주니어 트레이닝에서 사용하는 것과 연관된 이 특징은 대강의 가이드와 훈련량의 지표로서 각각의 선수들에

계 개인별로 적용되어야 한다. 선수들은 적절한 그룹으로 나뉜다.

- 일반적 힘
- 특정 힘
- 일반적 스피드
- 다른 훈련
- 특정 던지기 훈련에서 훈련량의 정도

각각의 분야는 다양한 중점 훈련 하에 더 자세히 설명된다.

훈련 단위 당 던지는 횟수 / 주 당 중점 훈련 횟수

| | 10월 | 11월 | 12월 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 훈련 주 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 경기용 원반(던지기) | - | 10/2x | 15/2x | 15/2x | 10/3x | 10/4x | 12/4x |
| 가벼운 원반(던지기) | - | - | - | 10/1x | 10/1x | 10/1x | 10/1x |
| 무거운 원반(던지기) | 30/3x | 20/3x | 20/3x | 20/3x | 15/2x | 15/2x | 15/2x |
| 일반적인 던지기 | 60/3x | 80/2x | 60/2x | - | - | - | - |

표 6: 준비 기간 동안 특정 던지기 훈련(단일 기간)(선수들을 위한 변형된 DLV 계획들, 1987)

훈련 단위 당 던지는 횟수 / 주 당 중점 훈련 횟수

| | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 훈련 주 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 경기용 원반(던지기) | 12/4x | 15/4x | 12/4x | 12/4x | 10/3x |
| 가벼운 원반(던지기) | 10/3x | 12/3x | 12/3x | 10/3x | 10/3x |
| 무거운 원반(던지기) | 20/2x | 20/1x | 10/1x | 10/1x | 10/1x |
| 일반적인 던지기 | - | - | - | - | - |

표 7: 경기 기간 동안 특정 던지기 훈련(단일 기간)(선수들을 위한 변형된 DLV 계획들, 1987)

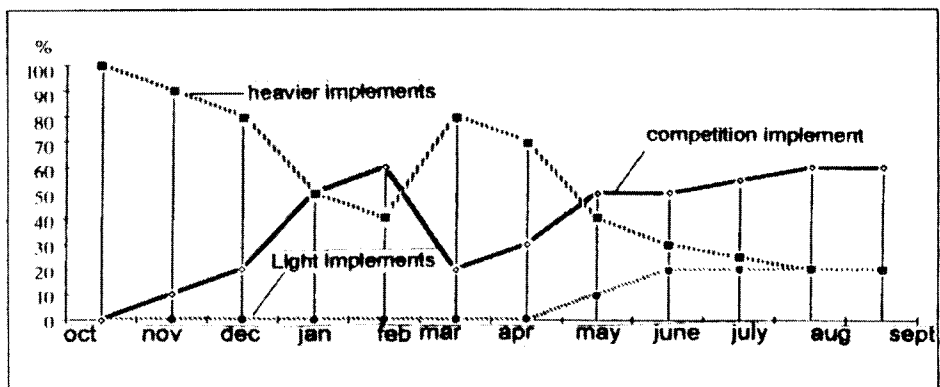


표 8: 1년 과정에서 다양한 던지기 도구들의 사용(RAPP 1989)

14. 훈련 계획

표준 주간 훈련 계획

한 주간의 훈련의 조직은 체력 훈련과 기술훈련의 교차 원칙에 기초를 두고 있다. 각각의 체력 분야 (예. 복귀(recovery)에 걸리는 시간, 우선되는 훈련과 각각의 특징)의 훈련량은 조화를 이루어야 한다. 이런 이유로, 아래의 표준 주간 훈련 계획은 제안으로 고려되어야 한다.

표준 주간 훈련 계획

원반(준비 기간)

1일

- 던지기 준비운동
- 일반적인 던지기 힘
- 힘(최대의 힘)

2일

- 던지기 준비운동
- 기술(무거운 무게)
- 점프하는 힘

3일

- 전력질주 준비운동
- 가속
- 기술
- 힘(최대의 힘)

4일

- 던지기 준비운동
- 기술(무거운 + 경기용 무게)
- 점프하는 힘

5일

- 전력질주 준비운동
- 속도(가속)
- 기술
- 힘(최대의 힘)

6일

- 공기역학적 지구력

7일

- 휴식

표준 주간 훈련 계획

원반(경기 기간)

1일

- 던지기 준비운동
- 기술(무거운 / 경기용 무게)
- 힘(최대의 힘)

2일

- 던지기 준비운동
- 기술(가벼운 / 경기용 무게)
- 점프하는 힘
- 힘(특정)

3일

- 던지기 준비운동
- 기술(경기용 무게 / 가벼운 무게)
- 속도(최대)

4일

- 점프 준비운동
- 점프 / 전력질주 ABC

5일

- 던지기 준비운동
- 기술(경기용 무게 / 가벼운 무게)
- 속도(최대)

6일

- 경기

7일

- 휴식

훈련 계획의 예

원반던지기 선수

준비 기간 1 / 섹션 2

| | |
|---|--|
| <p>1일 준비운동 운동성 일반적 던지기 힘</p> <p>속도 힘</p> <p>정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 메디신볼 던지기(10회 반복) * 안쪽으로 던지기 * 도움닫기하여 안쪽으로 던지기 * 왼쪽 / 오른쪽으로 퍼팅 * 왼쪽 / 오른쪽으로 서서 던지기 * 왼쪽 / 오른쪽으로 앉아서 던지기 6 x 150m 최대보다 약간 아래 바벨 운동 각각 5 x 10 x 75% * 스쿼트 * 짧은 덤벨을 이용한 나비운동 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>2일 준비운동 운동성</p> <p>기술</p> <p>점프 힘</p> <p>정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 * 모의 훈련(20회 반복) * 서서 던지기(투포환), 20회 반복 * 회전하면서 던지기(무거운 원반), 15회 반복 점프 * 5 홉(각 다리 3회 반복) * 10 바운드(3회 반복) * 웅크렸다 점프하기(3 x 10회 반복) 조깅, 스트레칭</p> |
| <p>3일 준비운동 운동성 속도</p> <p>기술</p> <p>힘</p> <p>정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 3 x 50m, 3 x 60m (최대보다 약간 아래, 웅크린 자세에서 출발) * 모의 훈련(20회 반복) * 서서 던지기(10회 반복) * 회전하며 던지기(경기용 원반)(10회 반복) - 바벨 운동: 5 x 10 x 75% * 벤치 프레스(넓게 잡고) * 상체 뒤틀기 스트레칭, 조깅</p> |

| | |
|---|---|
| <p>4일 준비운동 운동성 일반적 던지기 힘 기술 점프하는 힘 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 메디신볼 던지기: 10회 반복 * 앉아서 옆쪽에서 안쪽으로 굴리기(골-키퍼 훈련) * 앉아서 안쪽으로 던지기(상자에 기대어) * 왼쪽/ 오른쪽 퍼팅 * 서서 왼쪽 / 오른쪽으로 던지기 * 앉아서 머리 위로 왼쪽/ 오른쪽으로 던지기 점프 세트 * 3 홉(각 다리 6회 반복) * 10 바운드(6회 반복) 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>5일 준비운동 운동성 기술 속도 힘 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 * 모의 훈련(20회 반복) * 서서 던지기(10회 반복) * 경비용 원반 또는 보다 가벼운 무게의 원반을 이용한 회전하며 던지기(10회 반복) 3 x 50m, 3 x 60m(최대보다 약간 아래, 옹크린 자세에서 출발) 바벨 운동: 각각 5 x 10 x 75% * 하이 플 * 짧은 바벨을 이용한 버티플라이 * 스쿼트 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>6일 준비운동 운동성 지구력 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 20 - 30분 조깅 스트레칭</p> |
| <p>7일 휴식</p> | |

이상적 훈련 계획

원반던지기 선수

경기 기간(중요한 경기 기간이 아닌)

| | |
|--|---|
| <p>1일 준비운동 운동성 기술</p> <p>힘</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 * 모의 훈련(10회 반복) * 서서 던지기(경기 무게보다 약간 무거운)(15회 반복) * 회전하며 던지기(경기용 원반)(15회 반복) 바벨 / 짧은 덤벨 운동: 각각 6 x 2-3 x 95-100% * 스내치 * 짧은 덤벨을 이용한 버티플라이 * 스쿼트 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>정리운동 2일 준비운동 운동성 기술</p> <p>점프하는 힘</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 모의 훈련(10회 반복) * 서서 던지기(경기 무게보다 약간 가벼운)(10회 반복) * 회전하며 던지기(경기용 원반)(10회 반복) * 회전하며 던지기(경기 무게보다 약간 가벼운)(10회 반복) 점프 세트: * 도움닫기 후 5 홉(각 다리 3회 반복) * 허들 넘기(높이) 5 x 3 허들 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>정리운동 3일 준비운동 운동성 기술</p> <p>속도 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 * 모의 훈련(10회 반복) * 서서 던지기(경기 무게보다 약간 가벼운)(10회 반복) * 회전하며 던지기(경기용 원반)(10회 반복) * 회전하며 던지기(경기 무게보다 약간 가벼운)(10회 반복) * 3 x 30 / 2 x 50m(최대 / 웅크린 자세) 스트레칭, 조깅</p> |
| <p>4일 준비운동 운동성 협응 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 점프와 전력질주 ABC 조깅</p> |
| <p>5일 준비운동 운동성 기술 속도 정리운동</p> | <p>10분 조깅 일반적 훈련 * 회전하며 던지기(경기용 원반)(10회 반복) 3 x 30 전력질주(최대 / 웅크린 자세) 조깅</p> |
| <p>6일 경기 준비 7일 휴식</p> | |