



## 여자중학생 배드민턴 하이클리어 동작의 운동학적 분석

김창범\*·유재광\*\*

### 국문요약

이 연구는 배드민턴 경기기술 중 클리어에 대한 연구 대부분 경기분석 및 타법사용에 대한 연구에 국한되어 있어 여자중학생 배드민턴 선수를 대상으로 하이클리어 동작을 운동학적변인으로 측정·분석하였다. 이 연구의 대상자는 충청북도에 위치한 C여자중학교 배드민턴 선수 4명이었으며, 동작의 분석 범위는 준비자세에서 동작의 시작순간, 라켓이 최대로 백 스윙 된 순간, 라켓과 셔틀콕이 임팩트 되는 순간, 임팩트 이후의 마무리 스윙동작까지로 단계별 동작을 설정하였다. 여자중학생 하이클리어 동작을 운동학적으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 피험자 대부분 백 스윙 단계에서 어깨 및 팔꿈치 관절을 충분히 회전을 하지 못한 것으로 나타났고, 특정 관절 부분에만 좋은 동작을 나타내 관절의 협응동작이 떨어지는 것으로 보였다. 피험자 S1과 S2가 임팩트 단계에서 어깨 및 팔꿈치 관절은 크게 천천히 스윙하다가 오른 손목관절 및 라켓헤드의 속도는 빠르게 나타나 다른 피험자 보다 관절의 협응동작이 잘 이루어진 것으로 나타났다. 피험자 모두 성장기에 있는 학생으로서 관절의 유연성에 기인하여 오른 어깨각도 변화는 큰 각도를 보였고 각속도는 피험자 S3이 다른 피험자 보다 기술적 차이를 보여 개선될 점으로 나타났다. 피험자 모두 오른 팔꿈치 각도 변화는 비슷한 양상을 보였고 각속도에서 피험자 S2는 백 스윙단계부터 임팩트 시 심한 굴곡의 형태를 보여 힘을 효과적으로 사용하지 못한 것으로 나타났다. 피험자 모두 오른 손목각도의 변화는 백 스윙 직후 큰 각도를 이루지 못하고 임팩트 직후 손목의 빠른 굴곡이 형성되지 못하여 셔틀콕의 속도가 감속될 것으로 나타났다. 그러나 각속도는 피험자 S1과 S4는 임팩트 시 음(-)의 각속도 값을 보여 강한 스냅을 이용하고 빠르게 움직이고 있다고 볼 수 있다. 피험자 모두 임팩트 시 무릎각도의 크기는 큰 각도를 이룬 반면 고관절 각도는 작은 각도를 보여 무릎관절과 고관절과의 협성동작인 강한 허리힘을 이용하지 못한 것으로 나타났다.

**주제어 :** 배드민턴, 하이클리어 동작, 운동학

2002년 11월 2일(토) 접수

\* 교수, 361-763 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 산 39 충북대학교 자연과학대학 체육학과

\*\* Corresponding author, 대학원 박사과정, 361-763 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 산 39 충북대학교 자연과학대학 체육학과

연락처 : jglyoo1@hanmail.net, Tel : 017-438-3926

## I. 서 론

스포츠의 발전은 스포츠의 과학화와 저변인구의 확대나 경기력으로 가름된다고 본다. 급격한 과학기술의 발달은 스포츠의 기능향상에 큰 영향을 미치고 있으며 현대 스포츠 그 자체의 고유영역을 벗어나 국력을 바탕으로 한 다양한 시대로 변천 발달 되어가고 있다. 배드민턴 경기에 있어서도 경기력 향상에 관한 연구는 꾸준히 지속되고 있다. 배드민턴은 실내경기로서 빠른 스피드와 스테미너를 요하며, 그 매력은 게임 시 연출되는 다양한 기술시도에 있다(박순복, 1985).

지금까지 국내에서 행해지고 있는 생활체육 종목 가운데 배드민턴 경기는 가장 많은 동호인 클럽과 동호인이 전국에 널리 확산되어 있다고 볼 수 있다. 이처럼 국민들의 관심 속에 행해지는 스포츠종목이기 때문에 국제경기에서의 경기력이나 성적의 향상을 기대할 수 있으며 이를 위해서는 더욱 합리적이고 과학적인 배드민턴 경기의 기술 및 전략 분석에 대한 연구가 필요하다 하겠다(김태형, 1998).

배드민턴 경기의 스트로크(Stroke)에는 클리어(clear), 드롭(drop), 드라이브(drive), 헤어핀(hair pin), 로브(lob), 커트(cut), 스매시(smash)가 있으며, 그 가운데서 공격형 기술로서 결정력이 가장 높은 기술은 스매시 동작이라 할 수 있다. 특히 상대방의 클리어가 짧거나 스피드가 둔화되었을 때 상대가 수비자세를 취하기전에 공격하기 때문에 결정력이 가장 높은 기술이라 할 수 있다.

배드민턴 경기 기술면으로 고찰해 보면 드롭, 헤어핀 등으로 상대를 많이 움직이게 한 다음 클리어 리턴(clear return)을 받아 스매시로 공격하는 전법으로 나타났다. 따라서 윤중오(1983)는 가장 주요한 기술로 클리어를 들었는데 오히려 실패율이 높다는 것을 발견하고 이에 대한 원인을 분석했다. 그 요인으로 충분히 셔틀콕을 높게 쳐 올리지 못했을 때 상대편 코트의 엔드라인까지 리턴하지 못한 경우, 스트로크 때 가해진 힘이 없어지고 자연낙하지점에 이르러 치지 못한 결점으로 분석했다. 구제언(1982)은 제62회 전국체육대회의 배드민턴 경기분석을 통해 클리어와 같은 기본 타법의 중요성을 강조했다. 또한 김영만(1984)은 클리어동작수행 시 남·녀 단식 모두 15.5%, 29%의 높은 실패율을 나타내고 있다고 보고하였다.

클리어 중에서 수비의 요소가 가장 강한 스트로크인 하이 클리어는 상대가 앞쪽에 있을 때 셔틀콕을 높고 멀리 보내서 상대를 엔드라인까지 달려가게 만든 사이에 자신은 만전의 태세를 갖추게 되는 주요한 기술중의 하나이다. 그러나 배드민턴 경기 기술 중 클리어에 대한 선행연구는 경기분석 및 타법사용에 대한 연구에 국한되어있고 동작분석에 의한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 여자중학생 배드민턴 선수를 대상으로 클리어 중 하이클리어 기술을 각 단계별 설정을 통한 그 차이를 비교 분석하고 기술적인 차이를 분석하여 기술지도 및 훈련에 필요한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 피험자들은 충북 C여자 중학교 배드민턴 선수 4명을 연구대상으로 선정하였으며, 피험자들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

피험자	내용	신장(cm)	체중(kg)	경력(yr)	연령(yr)
S1		160	50	4년 6개월	15
S2		164	54	5년	16
S3		157	43	3년 6개월	15
S4		142	35	3년	14

### 2. 실험도구

본 연구에 사용된 실험도구는 촬영장비 와 영상분석 장비 및 자료처리 장비 등이 사용되었다. 촬영장비는 6mm 디지털 비디오 카메라(JVC사 GR-DVL9800) 2대, 통제점 틀(1.00m×1.00m), 발광마크를 사용하였으며, 영상분석 및 자료처리 장비에는 동작분석기(Ariel Performance Analysis System), 컴퓨터(Pentium III 700Hz)를 이용하였다.

### 3. 실험절차

실험장소는 C여자 중학교 실내체육관에서 실시하였으며 피험자의 스트로크(stroke) 동작이 모두 관찰될 수 있는 공간좌표를 설정하기 위해 실험 실시 전에 8개의 3차원 좌표를 지닌 정육면체(1.00m×1.00m)의 통제점 틀을 세우고 2대의 디지털 비디오 카메라로 약 5초간 촬영한 후 통제점 틀을 제거하였다. 그리고 피험자의 동작이 가장 많이 포착되는 좌·우측에 2대의 디지털 비디오 카메라를 설치하였다. 카메라의 촬영속도는 60frame/sec로 하였다. 실험에 들어가기 전에 환경변화에서 오는 각 조건에 적응을 하도록 준비운동 및 사전연습을 약 30분간 실시하였다. 하이클리어 동작은 피험자별 각 5회~6회 정도 반복 실시하였으며 이 중에서 가장 안정된 동작을 분석자료로 선택하였다. 자료분석에서 디지털이징을 보다 정확하고 빠르게 하기 위해 실제촬영 시 피험자 전원에게 각 관절에 발광마크를 부착하였다.

#### 4. 단계별 동작의 설정

- ① I 국면(St) : 준비자세에서 하이클리어 동작의 시작순간
- ② II 국면(Bs) : 라켓이 최대로 백스윙(Bs)된 순간
- ③ III 국면(Ip) : 라켓과 셔틀콕이 임팩트(Ip)되는 순간
- ④ IV 국면(Ft) : 임팩트 이후의 마무리 스윙동작

#### 5. 자료분석 방법

2대의 디지털 비디오 카메라로 촬영한 영상을 동조 및 DLT를 이용한 3차원 좌표값의 계산을 위하여 미국 ARIEL LIFE SYSTEMS사의 APAS프로그램을 사용하였다. 두 카메라의 동일한 시점을 동조용 프레임으로 정하고 필요 없는 프레임은 삭제하여 두 카메라에서 나온 데이터를 동조(Synchronization) 하였다. 두 대의 카메라를 동조시키기 위해서 풍선이 터지는 순간을 싱크 이벤트(Sync-event)로 사용하였다.

동조된 2차원 좌표 쌍으로부터 3차원좌표계산은 DLT방법을 이용한다. 본 연구에서는 동조된 2차원 좌표로부터 인체 관절점의 3차원좌표를 동작분석 프로그램(APAS) 중 Transform 프로그램을 이용하여 계산하였다.

3차원 좌표값을 산출 시 여러 가지 원인에 의해 노이즈(Noise)가 발생하는데 이러한 노이즈에 의한 오차를 제거하기 위하여 스무징이 행하여진다. 본 연구에서는 디지털 필터링 방법에 의해 스무징하며 차단주파수는 6Hz로 하여 3차원 좌표값들을 계산하였다.

배드민턴 하이클리어 동작 시 운동학적 변인들에 대한자료는 APAS 프로그램에서 계산된 각각의 데이터를 Microsoft Excel(2000)을 이용하여 산출하였다.

### III. 결과 및 논의

#### 1. 오른 어깨관절의 속도

단계별 오른 어깨관절의 속도 변화양상은 <표 2>와 <그림 1>에 제시하였다.

표 2. 단계별 오른 어깨관절 속도 (단위 : m/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	0.857	1.614	1.465	0.538
S2	0.875	1.473	1.275	0.596
S3	1.782	2.327	1.589	0.718
S4	0.541	2.845	1.225	0.625
M	1.014	2.065	1.389	0.619
SD	0.535	0.641	0.169	0.075

소재무·양승철(1998)의 스매시 동작에 대한 보고에 의하면 숙련자는 미숙련자보다 백 스윙동안 어깨회전이 크게 이루어지면서 여유 있는 스윙을 한다고 하였다. 본 연구의 하이클리어 동작 시 백 스윙단계에서는 피험자 S2를 제외한 다른 피험자들은 빠른 어깨속도를 보였다. 이것은 백 스윙 시 허리를 중심으로 한 윗몸 즉, 어깨관절을 우측으로 충분히 외전 시키지 못한 것으로 생각되며, 셔틀콕을 향해 먼저 백 스윙이 이루어지지 못하고 직접 셔틀콕을 향해 빠른 속도로 움직임이 나타나는 것으로 사료된다.

임팩트 단계에서는 피험자 S3이 1.589m/sec로 가장 빠른 속도를 보였다. 이 결과로 보아 피험자 모두 아직 운동경력이 부족하고 기술수준차이에 의해 관절의 협동동작이 떨어져 나타난 것으로 생각된다. 특히 <그림 1>에 나타난 변화양상을 살펴보면 피험자 S4는 스타트부터 임팩트까지 심한 굴곡이 나타나 힘을 집중해서 효과적으로 사용하지 못한다고 사료된다.

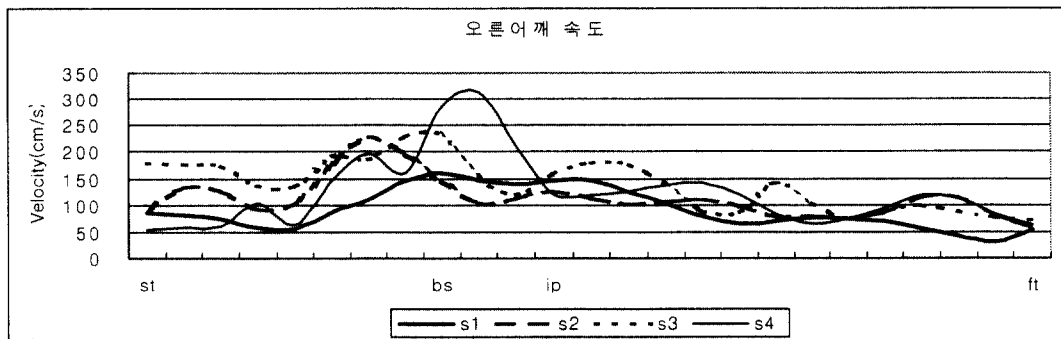


그림 1. 오른 어깨관절 속도

## 2. 오른 팔꿈치관절의 속도

단계별 오른 팔꿈치 관절의 속도는 <표 3>과 <그림 2>에 나타냈다.

팔꿈치 관절도 어깨관절과 마찬가지로 백 스윙 단계에서 피험자 모두 빠르게 이루어지는 것으로 보아 후방에서 상완과 전완이 팔꿈치 관절을 축으로 거의 굴곡이 없는 상태에서 백 스윙이 이루어지는 것으로 생각된다. 따라서 클리어와 같이 힘과 스피드가 요구되는 타구를 할 수가 없다고 볼 수

표 3. 단계별 오른 팔꿈치 관절 속도

(단위 : m/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	0.630	4.632	2.884	0.604
S2	0.823	5.968	2.983	0.870
S3	1.580	5.923	2.715	0.876
S4	0.943	5.411	2.373	0.535
M	0.994	5.484	2.739	0.721
SD	0.411	0.621	0.268	0.177

있다. 앞에서도 언급했듯이 <그림 2>를 살펴보면 피험자 S4는 어깨관절과 마찬가지로 팔꿈치 관절도 동작수행 전체적으로 심한 굴곡이 생긴 것으로 보아 효율적인 힘의 이용과 부분적인 신체관절을 사용한 것으로 사료된다.

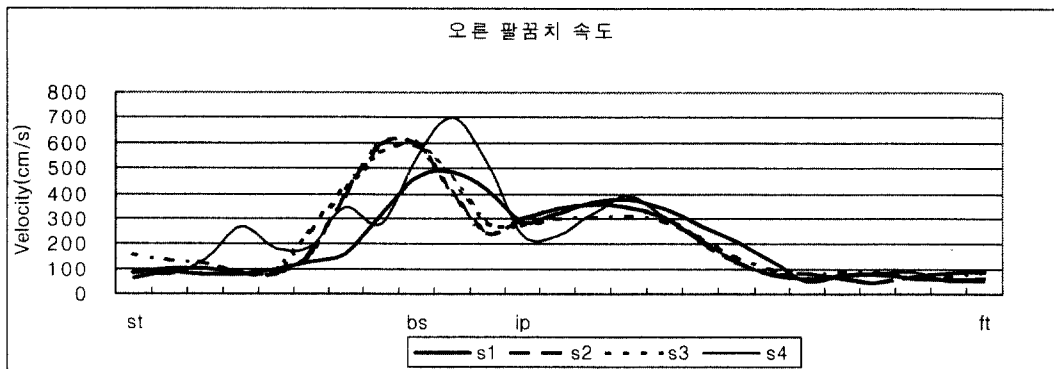


그림 2. 오른 팔꿈치관절 속도

### 3. 오른 손목관절의 속도

단계별 오른 손목관절의 속도 변화는 <표 4>와 <그림 3>에 나타났다.

표 4. 단계별 오른 손목관절 속도

(단위 : m/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	0.737	3.115	6.979	0.411
S2	0.491	5.777	6.873	0.552
S3	1.356	6.137	5.736	0.518
S4	1.159	2.938	6.562	0.990
M	0.936	4.492	6.538	0.618
SD	0.393	1.700	0.563	0.255

안상우(1990)는 스매시 동작 시 숙련자가 미숙련자 보다 손목 스냅을 더 이용하기 때문에 손목관절이 빠르게 움직인다고 했다. 하이클리어도 강한 손목스냅 즉, 임팩트 전까지 과신전 되어있던 손목을 강하게 굴곡 시켜 셔틀콕의 비행속도를 더해 상대방의 백 바운더리·라인(Back Boundary Line)근처에 셔틀콕이 떨어지도록 높이 깊숙하게 보낼 수 있다.

본 연구결과 피험자 S3은 백 스윙부터 임팩트 단계까지 급속히 손목관절의 속도가 줄어든 것으로 보아 셔틀콕의 스피드와 힘을 가하지 못하여 비행속도에도 영향을 줄 것으로 사료된다.

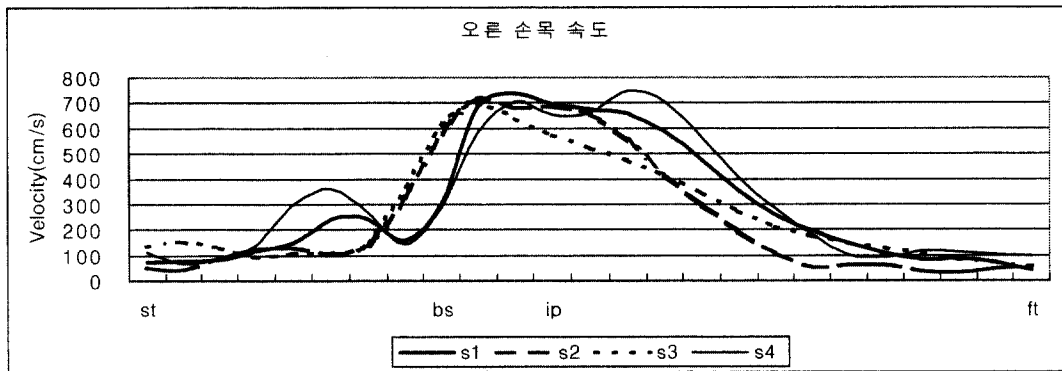


그림 3. 오른 손목관절 속도

#### 4. 라켓헤드의 속도

단계별 라켓헤드의 속도는 <표 5>와 <그림 4>에 나타내었다.

라켓헤드 속도도 손목관절의 속도와 마찬가지로 피험자 S1과 S2가 임팩트 시 가장 빠른 속도를 나타냈다. 소재무·양승철(1998)의 스매시 동작의 보고에서 숙련자 집단은 어깨관절과 팔꿈치관절의 속도가 느린 반면 손목관절과 라켓헤드의 속도는 빠르게 나타났다고 하였다.

표 5. 단계별 라켓헤드 속도 (단위 : m/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	1.187	10.467	20.110	1.879
S2	1.461	12.577	20.621	1.921
S3	1.850	13.722	19.404	1.773
S4	1.120	11.455	18.581	2.369
M	1.405	12.055	19.679	1.986
SD	0.332	1.406	0.886	0.263

동작형태가 비슷한 하이클리어도 피험자 S1과 S2가 임팩트 시 손목관절과 라켓헤드의 속도가 빠른 것은 다른 피험자보다는 관절의 협응 동작이 잘 이루어졌다고 볼 수 있다.

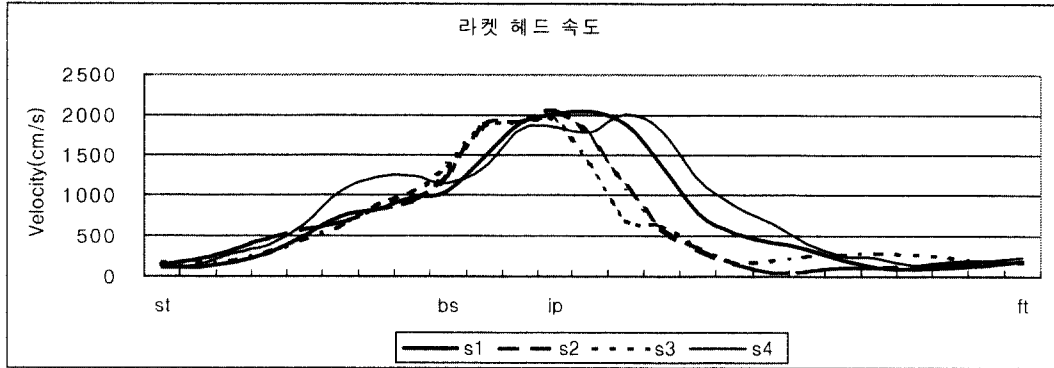


그림 4. 라켓헤드 속도

5. 오른 어깨관절의 각도와 각속도

단계별 오른 어깨관절의 각도와 각속도는 <표 6>, <표 7>과 같이 나타났으며, 변화형태는 <그림 5>, <그림6>과 같이 나타났다.

표 6. 단계별 오른 어깨관절 각도 (단위 : degree)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	167.735	166.805	152.999	114.100
S2	135.776	157.150	148.238	107.687
S3	160.723	163.903	139.454	104.187
S4	131.771	158.547	141.365	101.143
M	149.001	161.601	145.514	106.780
SD	17.890	4.528	6.255	5.565

표 7. 단계별 오른 어깨관절 각속도 (단위 : degree/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	-1.647	319.926	-266.985	23.534
S2	215.771	263.521	-336.600	121.584
S3	-102.305	39.450	-352.179	94.551
S4	84.283	60.700	-94.092	34.288
M	49.026	170.899	-262.464	68.489
SD	134.803	141.670	118.201	47.220



(+)값은 후방 각속도(Bacward Angular Velocity)로서 관절 신전 각속도를 의미하며, (-)값은 전방 각속도(Forward Angular Velocity)로써 관절 굴곡 각속도를 의미한다. <표 6>과 <그림 5>의 결과를 보면 오른 어깨관절의 각도변화는 피험자 모두 유사한 형태를 보였다. 안상우(1990)는 스매시 동작 시 준비동작에서부터 임팩트 단계까지의 라켓스윙 넓이가 크면 라켓의 운동진행 범위가 크다고 했다. 본 연구에서의 하이클리어 동작도 선행연구의 스매시 동작과 거의 비슷한 형태 즉, 어깨관절의 각도 변화가 큰 것으로 나타났다. 이것은 아직 성장기에 있는 학생으로서 각 관절의 유연성에 기인 하는 것으로 생각된다.

<그림 6>에서 오른 어깨관절의 각속도를 살펴보면 피험자 S1, S2, S4는 임팩트에서 어깨의 각속도가 급격히 감소하면서 셔틀콕을 치는 순간에 힘을 충분히 실어 라켓헤드의 속도를 증가시키는 것으로 생각된다. 반면 피험자 S3은 반대로 어깨의 각속도가 급격히 증가하는 것으로 보아 기술적인 차이가 있는 것으로 보여진다.

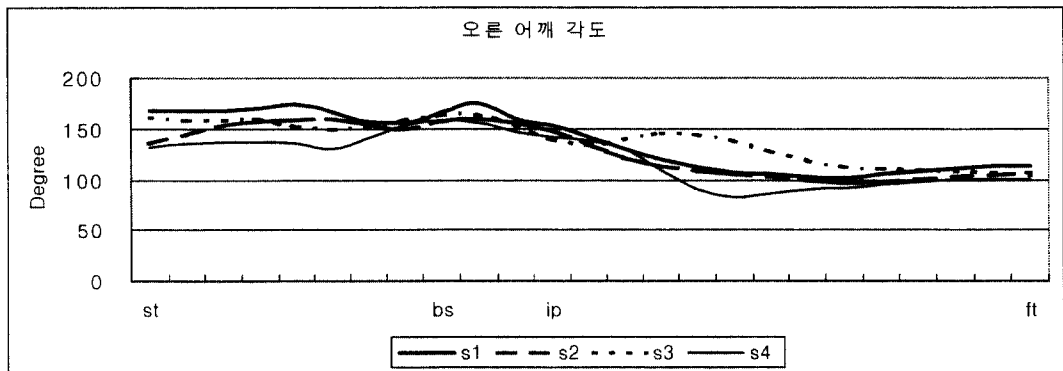


그림 5. 오른 어깨관절 각도

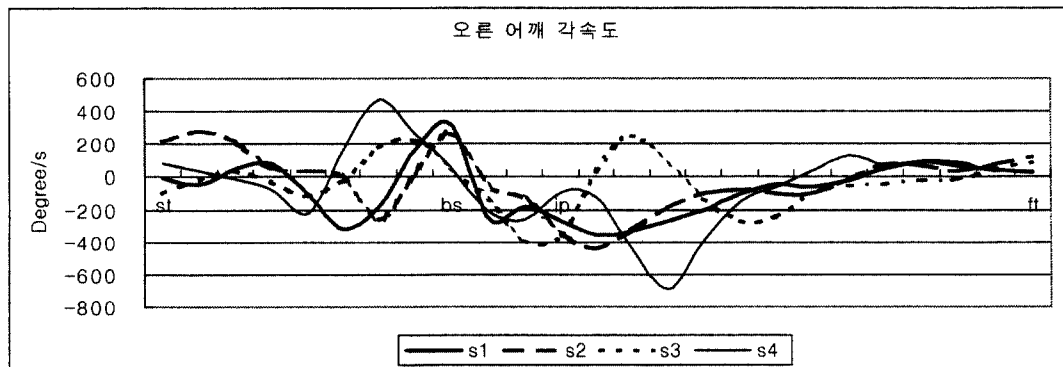


그림 6. 오른 어깨관절 각속도

## 6. 오른 팔꿈치관절의 각도와 각속도

단계별 오른 팔꿈치 관절의 각도와 각속도의 변화양상은 <표 8>, <표 9>와 <그림 7>, <그림 8>에 나타냈다.

표 8. 단계별 오른 팔꿈치 관절 각도

(단위 : degree)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	70.072	67.391	162.325	99.060
S2	32.248	79.072	140.562	102.443
S3	43.537	76.743	161.737	80.312
S4	50.355	40.184	117.003	114.884
M	49.053	65.848	145.407	99.175
SD	15.878	17.838	21.472	14.298

표 9. 단계별 오른 팔꿈치 관절 각속도

(단위 : degree/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	61.561	6.204	395.451	-42.997
S2	-47.307	356.097	-271.125	18.564
S3	-116.160	937.153	-308.256	99.416
S4	-6.946	286.167	1235.248	57.362
M	-27.213	396.405	262.830	33.086
SD	74.402	390.915	724.438	60.521

단계별 오른 팔꿈치 관절의 각도도 어깨관절과 마찬가지로 피험자간 차이가 나지 않고 비슷한 형태를 보였다. 그리고 <그림 7>에 나타난 각속도 변화 형태를 보면 임팩트 이후 피험자 S2를 제외한

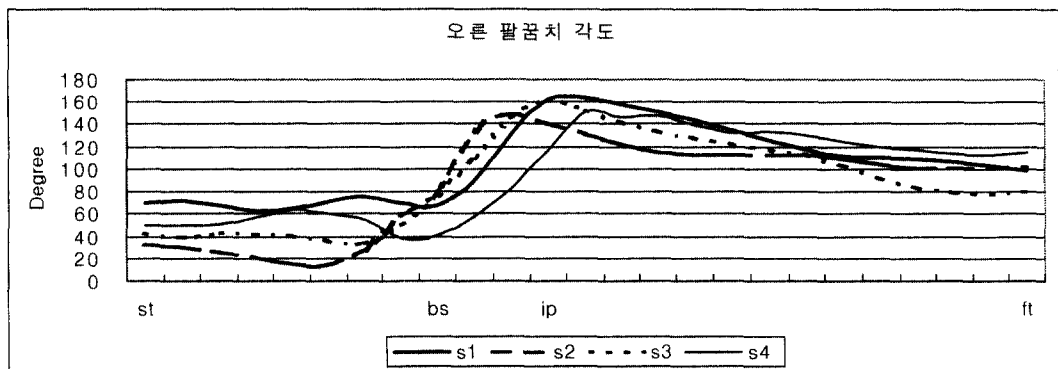


그림 7. 오른 팔꿈치관절 각도

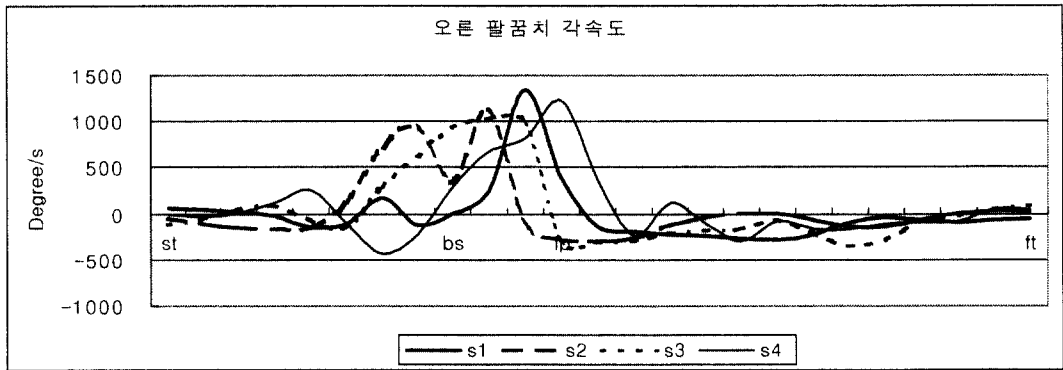


그림 8. 오른 팔꿈치관절 각속도

다른 피험자들은 모두 빠르게 감소하였다. 이것은 상체를 더 이용하고 셔틀콕을 강하게 때린다고 할 수 있다.

임팩트 이후 하향곡선이 나타나는 것은 셔틀콕과 임팩트 되는 순간 신체가 일직선으로 쭉 퍼진 상태에서 오른팔이 아래로 내려오는 다운스윙으로 연결되기 때문으로 생각된다. 그러나 피험자 S2는 백스윙 단계부터 임팩트 시 심한 굴곡의 형태를 보여 힘을 효과적으로 사용하지 못한다고 볼 수 있다.

### 7. 오른 손목관절의 각도와 각속도

단계별 오른 손목관절의 각도와 각속도는 <표 10>, <표 11>과 <그림 9>, <그림 10>과 같이 나타났다.

피험자	st	bs	ip	ft
S1	30.265	52.767	44.378	23.533
S2	57.402	76.696	42.173	16.059
S3	40.902	89.111	44.657	27.007
S4	57.229	51.926	43.170	52.304
M	46.450	67.625	43.595	29.726
SD	13.277	18.359	1.147	15.730

황경숙(1981)은 스매시 동작 시 임팩트 직후 숙련자 집단이 미숙련자 집단보다 강한 굴곡운동이 일어난다고 하였고 이러한 손목의 움직임이 라켓에 운동량을 증가시키며 떨어져 가는 셔틀콕의 속력을 더해준다고 보고하였다. 본 연구의 하이클리어 동작에서는 피험자 모두 백스윙 직후 큰 각도를 이루지 못함으로써 운동량과 임팩트 직후 손목의 빠른 굴곡이 형성되지 못하여 속도가 감속될 것으로 보여진다.

표 11. 단계별 오른 손목관절 각속도

(단위 : degree/sec)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	81.196	864.867	-1354.992	-13.374
S2	166.228	291.879	534.475	197.953
S3	0.935	446.937	807.779	-36.082
S4	58.530	717.467	-2266.790	-49.641
M	76.722	580.288	-569.882	24.714
SD	68.571	258.693	1484.750	116.458

또한 오른 손목관절의 각속도는 피험자 S1과 피험자 S4가 임팩트 시 음(-)의 각속도 값을 보여 백 스윙단계에서 폴로스루까지 오른 손목관절의 스냅을 더 이용하고 빠르게 움직이고 있다는 결과로 판단된다.

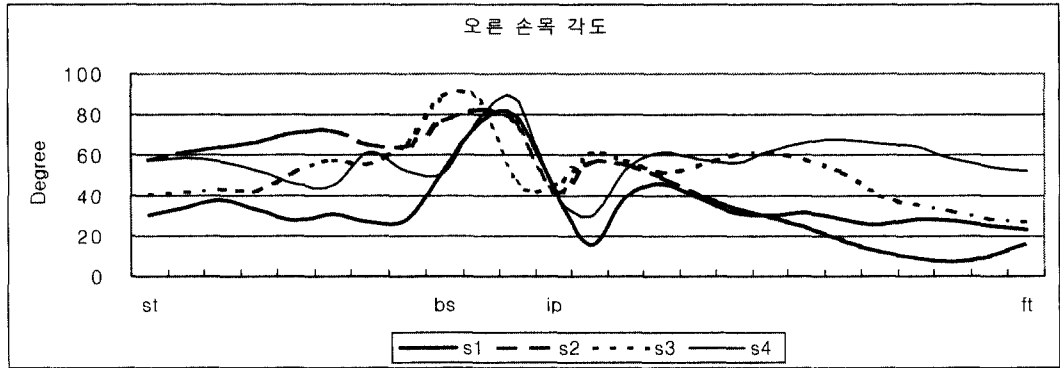


그림 9. 오른 손목관절 각도

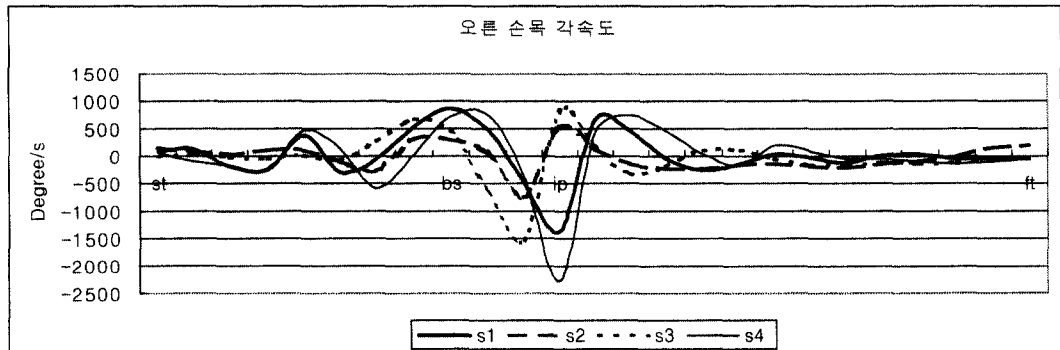


그림 10. 오른 손목관절 각속도

8. 오른 무릎 및 고관절 각도

단계별 오른 무릎 및 고관절 각도 변화양상은 <표 12>, <표 13>과 <그림 11>, <그림 12>에 나타났다

표 12. 단계별 오른 무릎관절 각도 (단위 : degree)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	158.792	173.044	164.807	169.915
S2	133.076	173.607	158.496	166.770
S3	160.482	168.965	166.340	171.960
S4	135.304	158.375	160.110	172.397
M	146.914	168.498	162.438	170.261
SD	14.736	7.058	3.733	2.566

표 13. 단계별 오른 고관절 각도 (단위 : degree)

피험자	st	bs	ip	ft
S1	173.543	142.196	153.297	161.293
S2	175.199	144.214	150.798	164.341
S3	158.639	153.878	149.588	150.246
S4	136.663	164.267	155.318	144.480
M	161.011	151.139	152.250	155.090
SD	17.859	10.129	2.563	9.311

<표 12>에 나타난 것을 보면 피험자 모두 무릎관절의 각도는 최성진(1999)의 스매시 동작 시 숙련자의 무릎관절 각도와 비슷한 변화를 보여 허리힘을 이용하려고 무릎관절을 움츠린 상태에서 강한 스트로크를 구사하려고 보여진다.

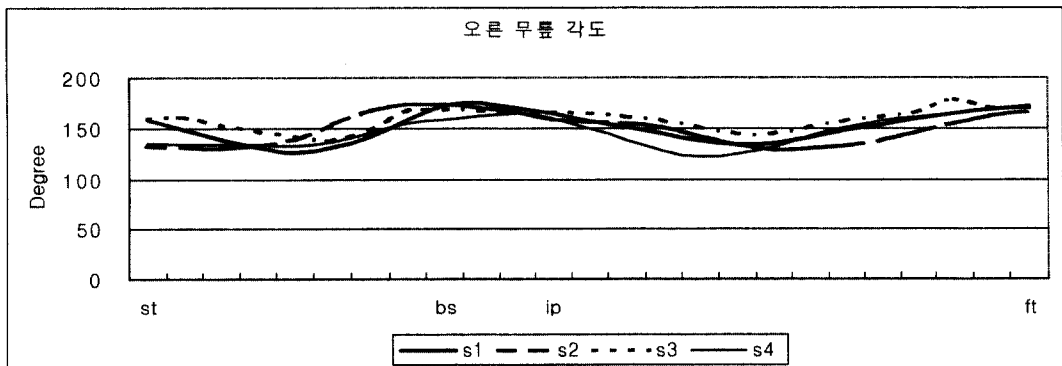


그림 11. 오른 무릎관절 각도

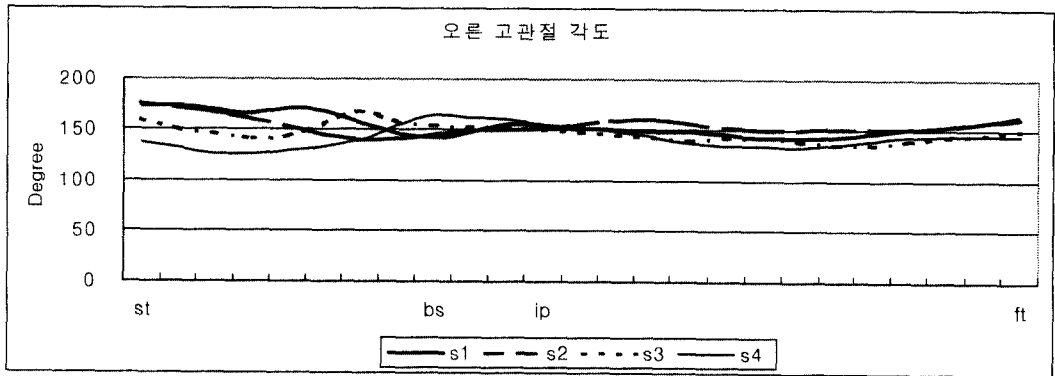


그림 12. 오른 고관절 각도

그러나 <표 13>에 제시한 고관절 각도의 변화를 보면 임팩트 시 강한 허리힘을 이용하려면 무릎 관절보다 현저하게 큰 각도를 보여야 하는데 그렇지 못한 결과를 나타냈다. 이는 무릎관절과 고관절과의 합성동작인 강한 허리힘을 이용하지 못하고 상체와 팔로만 하는 스윙을 하고 있다고 판단된다. <그림 11>과 <그림 12>에 나타난 변화양상은 피험자 모두 비슷한 형태를 보이고 있다.

## IV. 결 론

4명의 충청북도에 위치한 C여자중학교 여자 배드민턴 선수를 대상으로 하이클리어 동작을 운동학적으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 오른 어깨 및 팔꿈치 관절은 피험자 대부분 백 스윙 시 충분한 회전을 하지 못하고 직접 서틀콧을 향해 빠른 속도로 움직임이 나타났고 피험자별 특정 관절 부분에 좋은 동작을 나타내 관절의 협응동작이 떨어지는 것으로 나타났다.
2. 피험자 S1과 S2가 임팩트 단계에서 어깨 및 팔꿈치 관절은 크게 천천히 스윙하다가 오른 손목 관절 및 라켓헤드의 속도는 빠르게 나타나 다른 피험자 보다 관절의 협응동작이 잘 이루어진 것으로 나타났다.
3. 오른 어깨관절의 각도변화는 피험자 모두 관절의 유연성에 기인하여 큰 각도를 보였으며 각속도는 피험자 S3을 제외하고 임팩트에서 각속도가 급격히 감소하면서 임팩트 시 힘을 충분히 실어 라켓헤드의 속도를 증가시키는 것으로 나타났다.
4. 오른 팔꿈치 각도변화는 피험자 모두 비슷한 형태를 보였고 각속도에서 피험자 S2는 백 스윙단계부터 임팩트 시 심한 굴곡의 형태를 보여 힘을 효과적으로 사용하지 못한 것으로 나타났다.

5. 오른 손목의 각도는 피험자 모두 백 스윙 직후 큰 각도를 이루지 못하여 임팩트 직후 손목의 빠른 굴곡이 형성되지 못하여 셔틀콕의 속도가 감소될 것으로 나타났다. 그러나 각속도는 피험자 S1과 S4는 임팩트 시 음(-)의 각속도 값을 보여 강한 스냅을 이용하고 빠르게 움직이고 있다고 볼 수 있다.
6. 피험자 모두 임팩트 시 무릎각도의 크기는 큰 각도를 이룬 반면 고관절 각도는 작은 각도를 보여 무릎관절과 고관절과의 합성동작인 강한 허리힘을 이용하지 못하고 상체와 팔로만 하는 스윙을 하고 있다.

## 참 고 문 헌

- 구제언(1982). 배드민턴 경기기술에 관한 조사연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 권승택(2001). 한·중 배드민턴 남자 단식경기의 기술 비교분석. 원광대학교 대학원 석사학위논문.
- 김태형(1998). 배드민턴 단식경기 기술에 관한 남·여 비교분석. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 박순복(1985). 배드민턴 기술의 동작분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 소재무·양승청(1998). 배드민턴 스매시 동작의 운동학적 변인에 관한 상관성 연구. 제36회 한국체육학회 학술발표회, pp.595-603.
- 안상우(1990). 배드민턴 스매시 동작의 운동학적분석. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤중오(1983). 배드민턴 단식경기의 기술내용에 관한 연구 -국내 5개 대회를 중심으로. 동국대학교대학원 석사학위논문.
- 최성진(1999). 배드민턴 스매시 동작의 숙련자와 비 숙련자간의 운동학적 분석. 경성대학교 대학원 석사학위논문.
- 하태권(2001). 배드민턴 여자단식 경기의 기술비교연구. 원광대학교 대학원 석사학위논문.
- 한상민(1998). 배드민턴 스매쉬 동작의 운동학적 분석. 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 황경숙(1981). 배드민턴 스매시 동작분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.



## ABSTRACT

### The Kinematics Analysis of the Badminton High Clear Motion in Woman Middle School Student

Chang-Bum Kim · Jae-Kwang Ryu

This research got the following conclusion as result that analyzed high clear action kinematically to 4 C girls' junior high school badminton players who are situated in Chungchong-bukdo.

1. Most of the subject didn't rotate their right shoulder and elbow joint at back swing and moved speedy to shuttle cock. And an cooperation action of joint decreases displaying only a good action on both subject's specification joint part.
2. When the subject S1 and S2 swing slowly and largely the joint of shoulder and elbow and then the speed of right wrist and racket head is fast, the cooperation action of joint is better than other subject.
3. An angle change of right shoulder showed angle that all subjects are great being caused in softness of joint and angular velocity was exposed that load enough Impact force and increase the speed of racket head as angular velocity decreases rapidly in Impact except subject S3.
4. All subjects of right elbow angle change showed similar form and was exposed that subject S2 sees form of impact stage serious bends from back swing and do not use force effectively in angular velocity.
5. Angle of right wrist appeared that the speed of shuttle cock is decelerated because fast bends of wrist is not formed shortly after Impact because all subject do not accomplish big angle shortly after back swing. Angular velocity can assume that the subject S1 and S4 are using and move fast strong snap shot offering angular velocity value of Impact stage sound (-).
6. While size of Impact stage knee angle accomplishes angle that is big both subject, hip joint angle sees small angle and is playing swing that do on upper body and arm without using strong waist force that is composition action with knee and hip joint.

*key words* : *Badminton, High clear Motion, Kinematics*

---

Received in final form 2 November 2002

\* Professor, Chung-Buk National University 48, Gaesin-dong, Cheongju, Chungbuk 361-763, Korea

\*\* Corresponding author, Graduate student, Chung-Buk National University 48, Gaesin-dong, Cheongju, Chungbuk 361-763, Korea

E-mail : jgly001@hanmail.net, Tel : 017-438-3926