



유도 맞잡기 타입과 받기의 신장에 따른 허벅다리걸기의 Kinematic 분석(2)

권문석* · 김의환** · 조동희***

국문요약

본 연구는 6년 이상의 유도경력 소유자인 Y.대학교 유도전공자를 대상으로 맞잡기 타입과 받기신장에 따른 허벅다리걸기 동작시 3차원 영상분석법을 이용하여 운동학적 변인의 특성을 분석하는데 그 목적이 있다. 유도 맞잡기 타입과 받기신장에 따른 허벅다리걸기 동작은 비디오카메라 2대를 사용하여 촬영(30frame/sec.)하였으며, 분석을 위한 운동학적 변인들은 시간, 자세, 중심변인이며, 실험 결과에 대한 분석과 논의를 통하여 다음과 같은 결론 및 제언을 얻을 수 있었다. 허벅다리걸기 동작의 맞잡기 타입에 따른 유의한 차이는 3국면 소요시간, 걸기1단계 공격둔부각, 걸기1단계 공격무릎각, 걸기2단계 공격무릎각, 걸기2단계 지지무릎각, 걸기1단계 공격발목각, 걸기2단계 공격발목각, 걸기2단계 지지발목각에서 유의한 차이($p<.05$)를 보였으며, 타입에 따른 걸기2단계 지지둔부각에서만 신장이 큰 받기에 대해서 A, B타입 모두 유의한 차이($p<.05$)를 보였다. 종합해보면, 허벅다리걸기를 수행할 때 맞잡기와 상대신장이 허벅다리걸기 기술에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으며, 상대의 신장이 작을 경우 목 뒤를 잡는 타입 A가 시간이 단축($<.05$)되었다. 따라서 경기 중 상대의 신장이 작다면 목 뒤를 잡는 것이 유리하다. 이러한 사실들을 종합해 볼 때, 유도 경기 중 허벅다리걸기를 수행할 때 맞잡기가 많은 영향을 주었다. 또한 기술의 핵심단계인 3(걸기)국면에서도 받기신장에 의한 차가 더 크게 나타나 받기신장 역시 많은 영향을 주었다. 단계별 변인들의 변화량에 있어서는 전체적으로 모든 변인들이 변화량에서 큰 차이를 나타내지는 않았다고 할 수 있다. 따라서 맞잡기와 받기신장은 상당한 관계가 있음을 알 수 있었으며 유도 경기 중 상대에 따른 다양한 잡기와 신장을 고려한 기술이 요구된다.

주제어 : 허벅다리걸기, 맞잡기, 받기의 신장 차이, 운동학적변인, 3차원영상분석법, Kake phase
(걸기단계 : KP)

2002년 11월 7일(목) 접수

* Corresponding author, 대학원생, 449-714 경기도 용인시 삼가동 470 용인대학교 무도대학 유도학과 운동역학실험실
E-mail : Km2565@hotmail.net, Tel : 011-9856-2565

** 교수, 449-714 경기도 용인시 삼가동 470 용인대학교 무도대학 유도학과

*** 교수, 경북 경산시 남천면 협석리 230-1번지 경북외국어테크노대학 태권도학과

I. 서론

유도의 경기력은 다른 스포츠와 마찬가지로 선천적인 골격과 재능을 기본으로 하고, 왕성한 체력, 탁월한 기술, 투철한 정신력의 3대 요소로 구성된 1차적 요인(직접적 요인)과 심판, 경기장 분위기, 마스크 등의 2차적 요인(간접적 요인)들에 의해 좌우되지만, 경기력의 실체에 있어서는 기술로써 상대를 제압하기 때문에 기술이 중요한 요소가 된다(김의환, 1988).

유도 경기는 4~5분 동안 한정된 경기장 안에서 매치기 기술과 굳히기 기술로서 승패를 가름하는 바 유도의 기본자세인 자연체(*shizentai*)와 자호체(*jigotai*)를 적절히 유지하면서 공·방이 이루어지는데, 이때 체중을 지탱하고 안정을 유지하면서 신체 이동의 주된 역할이 발과 다리이기 때문에 많은 기술 중에서도 발기술(*ashi-waza*)의 중요성은 매우 크다고 하겠다(김의환, 1984). 이러한 발기술 중 허벅다리걸기는 '2000파리오픈대회' 95경기의 기술 분석 결과(용인대학교유도학과교수, 2000) 허벅다리 기술은 총 기술의 약 18%로서 업어치기에 이어서 두 번째로 많은 빈도를 나타내었으며, 특히 한판 득점에서 전체의 약 23.6%로 가장 높은 득점력을 나타내었고, 이 중 가슴깃을 잡고 허벅다리기술을 사용하여 1위가 된 선수가 3명이 있었다. '한판'으로 승부가 결정되는 유도 경기에서 중요한 기술 중 하나이며, 많은 유도 경기 기술빈도 연구(김상정, 전병관, 1983; 김정렬, 1987; 김우일, 이대우, 1988; 장순용, 1997; 유경훈, 2000 등)에서도 그 중요성을 나타내고 있다.

이러한 허벅다리걸기 기술에 대한 효과적인 동작수행을 위해 역학적인 다양한 연구들이 수행되고 있는데, 김의환 외4명(1986)은 허벅다리걸기 기술을 기울이기, 지웃기, 걸기 국면으로 나누고 걸기를 1, 2단계로 세분화하였으며, 걸기 국면에서 공격과 지지하는 무릎관절을 효과적으로 신전시킴으로써 효율적인 기술을 발휘한다고 보고하였고, 김의환 외6명(1988)은 받기보다 잡기의 중심이 낮아야 효과적인 기술을 발휘할 수 있다고 보고하였다. 또한 윤 현(1992)은 걸기1-2단계에서 잡기와 받기와의 중심 이동 범위가 커야 효과적인 기울이기가 된다고 보고하였다. 그리고, 최승필(1988)은 걸기 국면에서 좌·우, 수평 방향의 중심이동 변위를 줄이는 것이 기술발휘에 효과적이며, 몸통각이 클수록 기술 발휘 소요시간이 짧은 것으로 나타나 상대를 매치는데 유리하다고 보고하였으나, 유도는 상대성 운동이기 때문에 '상대를 어떻게 잡는가?'하는 맞잡기(*kumi-kata*)도 승·패 여부에 매우 중요한 부분을 차지하며, 또한 유도는 체급경기이기 때문에 같은 체급의 선수들이라도 신장의 차이가 있다. 따라서 유도 맞잡기 타입과 상대의 신장에 따른 허벅다리걸기 기술의 운동학적(Kinematics) 변인들을 3차원으로 영상 분석할 필요성이 있다.

본 연구의 목적은 유도 기술 중 허벅다리걸기를 발휘할 때 맞잡기 타입(A, B)과 상대의 신장(Short, tall)차이에 따른 운동학적 변인(시간변인, 자세변인, 중심변인)을 분석하는데 있다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구에 동원된 피험자는 허벅다리걸기를 구사하는 Y. 대학교 유도전공 대학생을 대상으로 맞잡기 선호도에 따라서 A와 B타입으로 나누어 2명씩 모두 4명으로 하였으며, 이 피험자들의 신체적 특성은 <표II-1>과 같고, A, B타입은 <그림II-1>과 같다.

표 II-1. 피험자의 신체적 특성

타입(type)	성명	나이(age)	신장(cm)	몸무게(kg)	경력(year)
A	Y. Y. C.	21	177	80	6
	C. Y. S.	24	178	83	10
B	K. G. H.	24	182	84	10
	K. K. T.	26	180	80	10
받기	S(소)	21	174	80	6
	T(대)	21	189	82	6

B : 잡기(Tori) W : 받기(Uke)

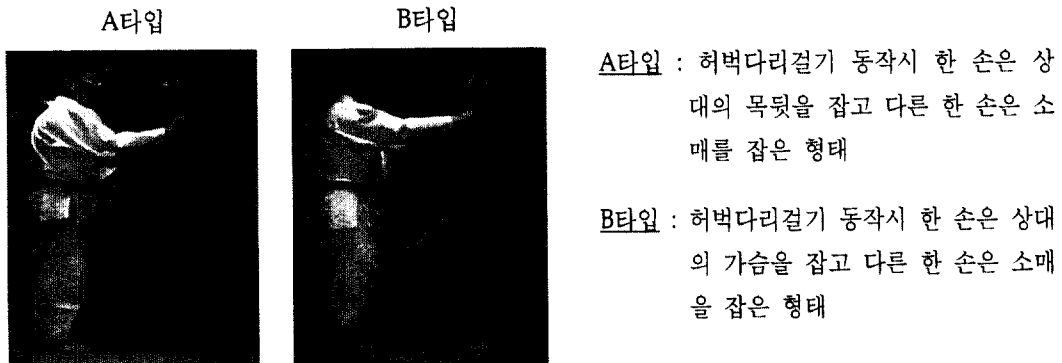


그림 II-1. 허벅다리걸기의 A, B타입

2. 실험도구

본 실험에 동원된 기자재는 촬영장비와 영상분석장비로 구분되며 <표II-2>와 같다.

표 II-2. 실험장비

구 분	명 칭	모 델 명	제 조 회 사
촬영장비	비디오 카메라(2대)	AG-195MP	Panasonic
	통제점 틀	2m × 2m × 1m	V · TEK
	조명기(3대)	575 spot	Kong-il.co
	조 도 계	Spotmeter V	Asahi Pentax
	동조타이머	SYNC- TIMEER	V · TEK
영상분석 및 자료처리	V C R	AG-7350	Prasonic
	컴퓨터	Pentium III	Samsung
	모니터	CDP155	Samsung

3. 실험절차

카메라의 위치는 <그림 II-2>와 같이 받기를 중심으로 피험자로부터 7m거리에 좌·우측 110°로 지면과 수평으로 설치하였으며, 카메라 렌즈의 높이는 1.1m로 고정하였다. 실험 환경의 조명은 조명기를 설치하여 실험에 적절한 수준을 유지하도록 조도계를 이용하여 조절하였다. 3차원 공간 좌표를 설정하기 위하여 허벅다리걸기 동작이 모두 관찰될 수 있는 통제점을 설치하여 30~60초 동안 촬영한 후 제거하였다. 이때 18개의 통제점은 1m간격으로 표시하였다. 실험을 위해서 피험자의 복장은 검정타이저를 착용시켰으며 받기는 보조 조끼를 착용시킨 이후 인체 각 관절의 중심부에 마크를 표시하였다. 촬영준비가 완료된 후 부상방지과 실제와 같은 동작을 얻기위해서 실험전에 충분한 준비운동과 실험동작을 연습시켰다. 2대의 카메라가 동조되는 위치에서 “시작”이라는 구령과 동시에 ‘공격자’는 허벅다리걸기 기술로 ‘방어자’를 실제와 같이 넘겼다. 이때 2대의 비디오 카메라를 동조시키기 위하여 카메라 스위치는 “on”시켜 실험이 끝날 때까지 촬영하였으며 각각의 카메라 속도는 30frame/sec으로 하였다.

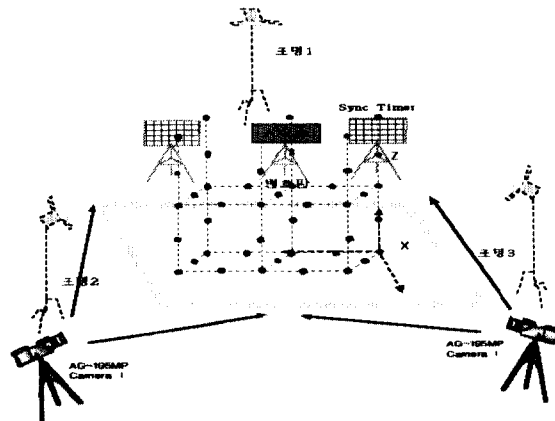


그림 II-2. 실험배치도

연구의 목적에 적합한 자료가 선택될 수 있도록 동일한 방법으로 10회 이상 촬영하여 연구 목적에 적합한 6회의 동작을 전문가에 의하여 선택하였다.

4. 연구 내용

본 연구의 목적을 달성하기 위해서 유도 맞잡기 타입과 받기의 신장에 따른 허벅다리걸기 기술에 대한 이벤트와 국면은 <그림 II-3>와 같다.

1) 이벤트(event)

허벅다리걸기 기술의 준비자세로부터 걸기 2단계까지 총 6개의 이벤트로 정의하였다.

- ① E1 : 기술 발휘를 위한 준비자세
- ② E2 : 공격자의 두발이 뒤로 2보 이동하여 매트에 닿는 순간
- ③ E3 : 공격자의 오른 발이 앞으로 이동하여 매트에 닿는 순간
- ④ E4 : 공격자의 왼 발이 이동하여 매트에 닿는 순간
- ⑤ E5 : 방어자의 한 발이 매트를 이탈하는 순간
- ⑥ E6 : 방어자의 두 발이 매트를 이탈하는 순간

* E1~E2:1단계, E2~E3:2단계, E3~E4:3단계, E4~E5:4단계, E5~E6:5단계

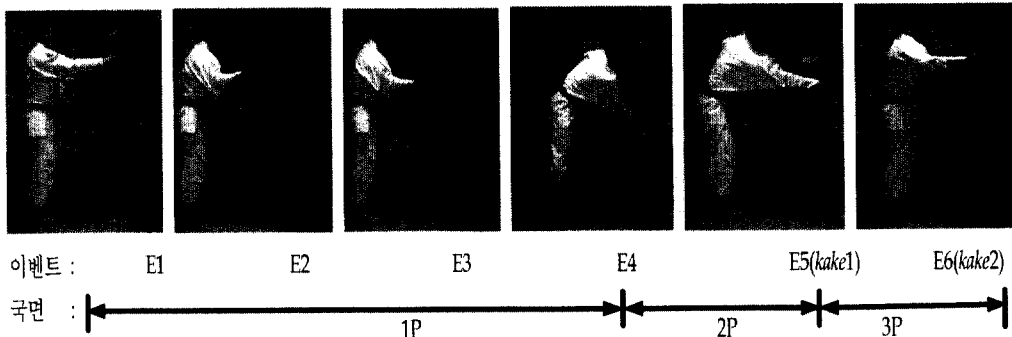


그림 II-3. 주요 국면의 구분

2) 국면(phase)

이벤트를 3국면으로 구분하고 E5는 걸기 1단계 그리고 E6은 걸기 2단계로 구분하였다.

- ① 1P (*Kuzushi* - 기울이기 국면) : 맞잡기에서 기울이기까지의 동작
- ② 2P (*Tsukuri* - 지움기 국면) : 기울이기에서 지움기까지의 동작
- ③ 3P (*Kake* - 걸기 국면) : 지움기에서 걸기2단계까지의 동작

3) 자세변인

본 연구의 주요 관절의 각(angle) 변인은 다음과 같다.

- ① 둔부각(hip angle: $\angle H$) : 건관절 중심과 고관절 중심, 슬관절의 중심이 이루는 각도
- ② 무릎각(knee angle: $\angle K$) : 다리의 고관절 중심과 슬관절 중심, 족관절의 중심이 이루는 각도
- ③ 발목각(ankle angle: $\angle A$) : 무릎, 복숭아뼈, 뒤꿈치를 잇는 각도

5. 자료처리

통계점들의 좌표계는 좌·우방향을 X축, 전·후방향을 Y축, 상·하방향을 Z축으로 정의하였고, 통계점들의 18개점을 5번 디지털화하여 얻어진 평균값을 사용함으로써 오차를 최소화하였다.

인체를 총 14개의 강체분절로 간주하고 21개의 관절점을 통하여 연결된 계(linked rigid body system)로 정의하였다.

디지털화하여 얻은 2차원 좌표 값을 3차원 공간 좌표 값으로 변환하기 위하여 Abdel-Aziz와 Karara(1971)가 개발하고, Walton(1981)이 실용화한 DLT기법을 사용하였다. 계산된 3차원 공간 좌표에 포함된 확률오차(random error)를 제거하기 위해서 Butterworth의 저역 필터(low-pass filter)를 사용하여 원자료의 필터링을 시도하였다(Winter, 1979). 이때 차단 주파수(cut-off frequency)는 6.0 Hz로 설정하였다.

본 연구에서 자료분석은 KWON3D Motion Analsis Package 2.1(Kwon, 1994)프로그램을 사용하였으며, 10회 이상의 실험횟수 중 연구 목적에 적합한 동작 6회를 전문가에 의해서 선택하여 Tow-way ANOVA를 사용하여 타입과 받기의 신장에 따른 변인들을 비교 처리하였으며, 상호작용 효과가 있는 변인은 t-test를 이용하여 검증하였으며, 분석을 위한 유의 수준은 5%로 정하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 시간 변인

타입과 받기신장간에 상호작용의 효과는 3국면에서만 보여져 총소요시간에도 영향을 미치는 것으로 나타나 타입간 차이 및 받기신장간 3국면 소요시간의 차이를 알아보기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과는 표Ⅲ-1과 같다.

표Ⅲ-1. 3국면 소요시간 이원변량분석

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	1.333E-02	1	1.333E-02	28.115	.000*
상대 신장	1.633E-03	1	1.633E-03	3.444	.070
타입 *상대신장	4.033E-03	1	4.033E-03	8.505	.006*
Error	2.087E-02	44	4.742E-04		

* : p < .05

표Ⅲ-2. 받기신장에 따른 3국면 소요시간 t-test

타입	상대 신장	N	Mean	Std. Deviation	t	sig.
A	소	12	4.16E-02	1.749E-02	-801	.431
	대	12	4.833E-02	2.290E-02		
B	소	12	9.333E-02	2.674E-02	3.182	.005*
	대	12	6.333E-02	1.875E-02		

* : p < .05

표Ⅲ-1에 나타난 바와 같이 타입과 받기신장간에 상호작용이 있었으며, 타입간에도 유의한 차이가 나타났다. 하지만 상호작용이 있음에도 받기신장간에는 통계적으로 차이가 나타나지 않아 받기신장에 따른 t-test를 실시한 결과 표Ⅲ-2와 같이 A타입은 받기신장에 따라서 유의한 차이를 보이지 않았으나, B타입은 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

2. 자세 변인

타입과 받기신장간에 걸기 단계별 둔부각은 표Ⅲ-3과 같다.

표Ⅲ-3. 걸기1, 2 단계별 둔부각

(단위 : deg.)

분류	타입	상대 신장	공격발		지지발	
			1st	2nd	1st	2nd
둔부	A	소	133.9	140.7	109.2	101.3
		대	140.0	140.8	99.2	93.1
	B	소	124.6	147.1	109.4	94.5
		대	127.8	144	105.5	95.5
무릎	타입	상대신장	공격발		지지발	
			1st	2nd	1st	2nd
	A	소	130.4	136.2	142.3	147.2
		대	126.1	128.5	145.7	148.2
	B	소	136.8	140.8	144.7	154.6
		대	139.4	144.8	147.0	155.1
발목	타입	상대 신장	공격발		지지발	
			1st	2nd	1st	2nd
	A	소	116.6	124.2	84.3	87.3
		대	114.4	122.4	84.4	86.9
	B	소	103.6	115.2	83.5	92.2
		대	98.7	104.8	85.6	91.2

표Ⅲ-3에 나타난 바와 같이 3국면 지지둔부각의 각도변화는 B타입이 A타입보다 컸으며, 3국면 소요시간에서 A타입 B타입보다 짧게 소요되었다.

타입과 받기신장간 상호작용의 효과와 타입간 차이 및 받기신장간 걸기1, 2단계 둔부각의 차이를 알아보기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과는 표Ⅲ-4와 같다.

표Ⅲ-4. 걸기1, 2단계 둔부각 이원변량분석

걸기1단계 공격둔부각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	1391.053	1	1391.053	7.410	.009*
받기신장	263.203	1	263.203	1.402	.243
타입×받기신장	26.403	1	26.403	.141	.709
Error	8260.180	44	187.731		
걸기2단계 공격둔부각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	274.563	1	274.563	1.716	.197
받기신장	27.000	1	27.000	.169	.683
타입×받기신장	31.363	1	31.363	.196	.660
Error	7041.113	44	160.025		
걸기1단계 지지둔부각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	126.101	1	126.101	1.947	.170
받기신장	572.701	1	572.701	8.842	.005*
타입×받기신장	112.241	1	112.241	1.733	.195
Error	2849.810	44	64.768		
걸기2단계 지지둔부각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	56.333	1	56.333	1.726	.196
받기신장	158.413	1	158.413	4.853	.033*
타입×받기신장	253.920	1	253.920	7.779	.008*
Error	1436.213	44	32.641		

* : $p < .05$

표Ⅲ-4에 나타난 바와 같이 걸기1단계에서 공격둔부각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간에도 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 타입간에는 통계적으로 유의하게 차이를 보였다. 걸기2단계 공격둔부각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 타입간 받기신장간에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 걸기1단계 지지둔부각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 타입간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 받기신장간에는 유의한 차이를 보였다. 그리고 걸기2단계 지지둔부각은 타입과 받기신장간에 상호작용의 효과가 있었으며, 받기신장에도 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 하지만 상호작용 효과가 있음에도 타입간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 타입에 따른 t-test를 실시한 결과는 표Ⅲ-5와 같다.

표Ⅲ-5. 맞잡기 타입에 따른 걸기2단계 지지둔부각 t-test

상대신장	타입	N	Mean	Std. Deviation	t	sig.
소	A	12	93.1167	3.3267	-.716	.482
	B	12	94.5833	6.2681		
대	A	12	101.3500	7.7859	2.243	.035*
	B	12	95.5500	4.4259		

* : p<.05

표Ⅲ-5에 나타난 바와 같이 타입에 따른 t-test를 실시한 결과 받기신장이 작을 때는 타입간에 차이가 없었으나, 신장이 컸을 때는 타입간에 유의한 차이를 보였다.

타입과 받기신장간에 상호작용의 효과와 타입간 차이 및 받기신장간 걸기1, 2단계 무릎각의 차이를 알아보기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과는 표Ⅲ-6과 같다.

표Ⅲ-6. 걸기1, 2단계 무릎각 이원변량분석

걸기1단계 공격무릎각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	1156.403	1	1156.403	8.824	.005*
받기신장	9.720	1	9.720	.074	.787
타입 × 받기신장	144.213	1	144.213	1.100	.300
Error	5766.180	44	131.050		
걸기2단계 공격무릎각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	1297.920	1	1297.920	6.860	.012*
받기신장	42.563	1	42.563	.225	.638
타입 × 받기신장	406.003	1	406.003	2.146	.150
Error	8325.380	44	189.213		
걸기1단계 지지무릎각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	39.603	1	39.603	.923	.170
받기신장	98.613	1	98.613	2.299	.005*
타입 × 받기신장	3.0200	1	3.000	.070	.195
Error	1887.513	44	42.898		
걸기2단계 지지무릎각	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	619.203	1	619.203	9.606	.003*
받기신장	7.363	1	7.363	.114	.737
타입 × 받기신장	.963	1	.963	.015	.903
Error	2836.120	44	64.457		

* : p<.05

표Ⅲ-6에 나타난 바와 같이 걸기1, 2단계 공격무릎각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 타입간에는 유의한 차이를 보였다. 걸기1단계 지지무릎각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 걸기2단계 지지무릎각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간

에도 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 타입간에는 유의한 차이를 보였다.

타입과 받기신장간에 상호작용의 효과와 타입간 차이 및 받기신장간 걸기1단계의 공격발목각의 차이를 알아보기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과는 표Ⅲ-7과 같다.

표Ⅲ-7. 걸기1, 2단계 발목각 이원변량분석

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	2473.941	1	2473.941	27.884	.000*
받기신장	151.941	1	151.941	1.713	.197
타입 * 받기신장	21.067	1	21.067	.237	.628
Error	3903.850	44	88.724		
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	2128.003	1	2128.003	22.610	.000*
받기신장	441.653	1	441.653	4.692	.036*
타입 × 받기신장	223.603	1	223.603	2.376	.130
Error	2836.120	44	64.457		
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	.521	1	.521	.021	.886
받기신장	13.441	1	13.441	.535	.468
타입 × 받기신장	12.608	1	12.608	.502	.482
Error	1104.643	44	25.106		
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
타입	259.470	1	259.470	5.690	.021*
받기신장	5.603	1	5.603	.123	.728
타입 × 받기신장	.853	1	.853	.019	.892
Error	2006.580	44	45.604		

*P<.05

표Ⅲ-7에 나타난 바와 같이 걸기1단계 공격발목각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 타입간에는 유의한 차이를 보였다. 걸기2단계 공격발목각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으나, 타입간 및 받기신장간에는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 걸기1단계 지지발목각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 타입간 및 받기신장간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 걸기2단계 지지발목각은 타입과 받기신장간에 상호작용이 없었으며, 받기신장간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 타입간에는 유의한 차이를 보였다.

3. 중심 변인

타입과 받기신장간에 걸기 단계별 상·하 중심은 표Ⅲ-8과 같다.

표Ⅲ-8. 걸기1, 2 단계별 상·하 중심

(단위 : deg.)

타입	받기 신장	상·하 중심	
		걸기 1단계	걸기 2단계
A	S	78.1	75.3
	T	73.3	71.3
B	S	76.0	73.8
	T	75.0	72.3

표Ⅲ-8에 보는 바와 같이 맞잡기 타입과 받기신장은 걸기1~2단계의 상·하 중심 변화량에 영향을 미치지 않았으나, 표Ⅲ-3에서 나타난 바와 같이 타입 A가 받기신장에 따라서 걸기1, 2단계에서 차이를 보인 것은 신장이 클수록 잡기가 앞으로 몸을 더 숙이면서 기술을 발휘하였기 때문이며, 지지무릎과, 발목에서는 차이를 보이지 않았다. 그리고 받기신장에 따라서는 타입 A, B가 큰 차이를 보이지 않았다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 6년 이상의 유도경력 소유자인 Y.대학교 유도전공자를 대상으로 맞잡기 타입과 받기신장에 따른 허벅다리걸기 동작시 3차원 영상분석법을 이용하여 운동학적 변인의 특성을 분석하는데 그 목적이 있다.

유도 맞잡기 타입과 받기신장에 따른 허벅다리걸기 동작은 비디오카메라 2대를 사용하여 촬영(30frame/sec.)하였으며, 분석을 위한 운동학적 변인들은 시간, 자세, 중심변인이며, 실험 결과에 대한 분석과 논의를 통하여 다음과 같은 결론 및 제언을 얻을 수 있었다.

1. 결론

- 1) 허벅다리걸기 동작의 맞잡기 타입에 따른 유의한 차이는 3국면 소요시간, 걸기1단계 공격둔부각, 걸기1단계 공격무릎각, 걸기2단계 공격무릎각, 걸기2단계 지지무릎각, 걸기1단계 공격발목각, 걸기2단계 공격발목각, 걸기2단계 지지발목각에서 유의한 차이($p<.05$)를 보였으며, 타입에 따른 걸기2단계 지지둔부각에서만 신장이 큰 받기에 대해서 A, B타입 모두 유의한 차이($p<.05$)를 보였다.
- 2) 허벅다리걸기 동작의 받기신장에 따른 유의한 차이는 걸기1단계 지지둔부각, 걸기2단계 지지둔

부각, 걸기2단계 공격발목각에서 유의한 차이($p < .05$)를 보였으며, 받기신장에 따른 3국면 소요 시간과 걸기2단계 지지둔부각에서 동일하게 A타입에서만 유의한 차이($p < .05$)를 보였다.

- 3) 허벅다리걸기 동작시 타입과 받기신장에 따른 각 변인들의 상호작용 효과는 3국면 소요시간(걸기1~2단계, $p < .05$)과 걸기2단계의 지지둔부각($p < .05$)에서만 나타났다.

이러한 사실들을 종합해보면, 허벅다리걸기를 수행할 때 맞잡기와 상대신장이 허벅다리걸기 기술에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으며, 상대의 신장이 작을 경우 목 뒤를 잡는 타입 A가 시간이 단축($< .05$)되었다. 따라서 경기 중 상대의 신장이 작다면 목 뒤를 잡는 것이 유리하다. 이러한 사실들을 종합해 볼 때, 유도 경기 중 허벅다리걸기를 수행할 때 맞잡기가 많은 영향을 주었다. 또한 기술의 핵심단계인 3(걸기)국면에서도 받기신장에 의한 차가 더 크게 나타나 받기신장 역시 많은 영향을 주었다. 단계별 변인들의 변화량에 있어서는 전체적으로 모든 변인들이 변화량에서 큰 차이를 나타내지는 않았다고 할 수 있다. 따라서 맞잡기와 받기신장은 상당한 관계가 있음을 알 수 있었으며 유도 경기 중 상대에 따른 다양한 잡기와 신장을 고려한 기술이 요구된다.

참 고 문 헌

- 김성섭(2000). 테니스 백핸드 드라이브 동작의 운동학적 분석. 용인대학교 대학원 석사학위논문
- 김의환(1995). 유도 메치기기술의 생체역학적 분석을 통한 유도인형의 유용성 평가. 성균관대학교 대학원. 박사학위논문.
- 김의환외7명 (1993). 유도 경기력 향상을 위한 운동생리·심리·역학적 접근. 서울 : 한국체육과학연구회, pp.106-152.
- 김의환(1991). 유도경기 훈련지도서. 서울 : 한국체육과학연구원, pp. 55-73.
- 김의환(1989). 종목별 연구 논문집. 서울 : 한국체육과학연구원, pp. 1-202.
- 김의환 외6명 (1998). 유도 메치기 기술의 생체역학적 분석 및 현장적용. 서울 : 대한체육회 스포츠과학연구소, pp. 1-119.
- 김의환 외7명 (1987). 한국 우수유도선수 개인별 주특점 기술의 생체역학적 분석. 서울 : 대한체육회 훈련원 스포츠과학연구소, pp. 329-475, .
- 김의환 외4명 (1986). 유도 국가대표선수 개인특기기술의 생체역학적분석. 서울 : 대한체육회 스포츠과학연구소, pp. 395-538.
- 김의환(1984). 유도의 바이오메카닉스[1]. 서울 : 대한체육회 스포츠과학연구소, pp. 95-162.
- 김의환(1984). 유도 받기기술의 생체역학적 분석. 서울 : 대한체육회 스포츠과학연구소.
- 김종달 외9명 (1997). 유도의 본 I. 서울 : 보경문화사.
- 김철영(2000). 유도교본. 서울 : 전원문화사.
- 유경훈(2000). 유도 경기의 사용 기술 분석에 관한 연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 윤 현(1993). 유도 우수선수 허벅다리기술의 운동학적 특성분석. 국민대학교 대학원 석사학위논문.
- 용인대학교유도학과교수(2000). 2000년 제27회 시드니올림픽대회 유도경기대비. 경기 : 용인대학교.
- 용인대학교유도학과교수(1995). 유도 지도법. 서울 : 보경문화사, pp. 134-137.
- 용인대학교유도학과교수(1992). 유도 지도법. 서울 : 한일출판사, pp. 116-124.
- 이성우(1999). 최신유도기법. 서울 : 서림문화사.
- 이학래(1990). 한국유도발달사. 서울 : 보경문화사, pp. 466-515.
- 장순용(1997). 여자유도 경기의 기술 빈도에 관한 연구. 경희대학교 체육과학대학원 석사학위논문.
- 장철진(1999). 전국 우수유도선수들의 각 체급별 기술분석에 관한 연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 전병관(1983). 유도기술이 경기의 승패에 미치는 영향. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 최승필(1998). 유도 기술 중 허벅다리의 운동학적 분석. 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Abdel-Aziz, Y.I., & Karara, H.M. (1971). Direct linear transformation from comparator coordinates

into object coordinates in close-range photogrammetry. *Proceedings of ASP/UI Symposium.*

IJF (1992). *Composition of judo techniques.* international Judo Federation

Kodokan Editorial Committee (1994) *KODOKAN JUDO.* p.102, Tokyo, New York, London :
KODANSHA INTERNATIONAL.

Kwon, Y.-H. (1994). *KWON3D Motion Analysis Package Version2.1 User's Reference Manual.* Anyang :
Visual Technology Systems.

Plagenhof, S., Evans, F.G., & Abdelnour, T. (1983). Anatomical data for analyzing human motion.
Research Quarterly for Exercise and Sports. 54(2).

Winter, D.A. (1979). *Biomechanics of human movement,* New York : John Wiley & Sons.

ABSTRACT

A Kinematics Analysis of Uchi-mata(inner thigh reaping throw) by Kumi-kata types and Two different Opponent's Height in Judo [II]

Moon-Seok Kwon* · Eui-Hwan Kim** · Dong-Hee Cho***

This study was to analyze the kinematic variables when the subjects performing *Uchi-mata*(inner thigh reaping throw) by *Kumi-kata* types((How to grasp A or B?) and two different opponent's height in Judo. Kinematic variables were temporal, posture. Data analysis was collective comparison of two-way ANOVA, t-test by type A&B and two different opponent's height.

There were significant difference of *Kumi-kata* types($p<.05$) in the time elapsed on *Kake* phase(KP : throwing phase) and hip, knee, ankle-angle of the attacking foot in the 1st stage of KP and knee, ankle-angle of the attacking foot and hip, knee, ankle-angle of the supporting foot in the 2nd stage of KP. There were significant difference of two different opponent's height($p<.05$) in the time elapsed on KP and hip-angle of the supporting foot in 1st stage of KP and ankle-angle of the attacking foot and hip-angle of the supporting foot in 2nd stage of KP. Therefore, the interaction effect($p<.05$) were in the time elapsed on KP and hip-angle of the supporting foot in the 2nd stage of KP. So, It could be suggested that Judoka hold on the part-behind neck lapel(type A) at the sleeve with the other of *Judogi* jacket when opponent's height was short. Because the time elapsed on KP of type B was not so fast as type A($p<.05$) during performed *Uchi-mata*, and also the bigger hip-angle of the supporting foot in the 2nd stage of KP grew, the faster the time elapsed on KP became.

key words : *Uchi-mata*, *Kumi-kata type(A, B type)*, *Two different opponent's height(Short, Tall)*, *Kinematic Variables(Temporal, Posture, COG)*, *Three dimensional analysis technique DLT method*, *Kake phase(KP)*

Received in final form 7 November 2002

* Corresponding author, Graduate student, Yong-In University Collage of Martial Arts Dept. of Judo. Sports Biomechanics Lab. San-ga dong, Yong-In, city, Gyeonggi-do, Korea

E-mail : Km2565@hotmail.net, Tel : 011-9856-2565

** Professor, Yong-In University Collage of Martial Arts Dept. of Judo. Sports Biomechanics Lab. San-ga dong, Yong-In, city, Gyeonggi-do, Korea

*** Professor, Kyungbuk Foreign Language Techno College, 222-1 Hyupsuk-Li Namchun-Myun Gyung-san-city, Gyungbuk, Korea