

운동강도 수준과 과제추적능력에 따른 농구 슛의 정확도에 미치는 영향

허 종 순¹⁾ · 오 만 원²⁾

The Influence on Free Throwing Accuracy of Basket Ball According to Exercise Intensity Level and Task-tracing Capacity

Her, Jong-Soon · Oh, Man-Won

ABSTRACT

The study was undertaken to suggest efficient training methodology in field practice of basketball after analysis the influence on free throwing accuracy of basket ball according to exercise intensity level and task-tracing capacity with basketball player of middle basketball team(10 male).

The variables analysed consist of Mean \pm SD and multi-variable ANOVA in shoot success rate by non or to be of task-tracing practice, task-tracing error by level of exercise intensity, shoot success rate by intensity level.

The results obtained were as follows:

1. In analysis of the shoot success rate, the practiced group in task-tracing marked higher success rate in all load level than not doing group and the lowest success rate marked in load of rest & max. load level of practiced group. In a conclusion rather high arousal level in exercise load leveled up motor performance and also shoot accuracy in task-tracing practice was higher.

2. In error occurring possibility & 2/3 load level of exercise intensity, the practiced group in task-tracing marked higher success rate in all load level than not doing group leveled up motor performance and also shoot accuracy.

3. Regardless of task-tracing practice, the task tracing elapsed time was shorter according to higher in exercise intensity, and the higher exercise intensity, the higher motor performance and accuracy in space

4. In a conclusion considering the above results The best methodology for improving of shoot success rate is suggest to practice in a 1/2 & 2/3 level of exercise intensity, the more time the better success, without limitation in the time of free throwing.

1) 제주 중문중학교 교사

2) 제주대학교 체육학과 교수

1 서론

1. 연구 필요성

격렬한 경쟁 스포츠에서 운동선수는 많은 심리적인 부담을 갖게 된다. 지도자나 관중으로부터의 기대치, 신체의 상해발생에 대한 두려움, 과거의 실패경험이 주는 부담, 팀구성원이나 코치로부터 거부에 대한 우려감, 승패에 대한 불확실성, 관중들의 동요에 의한 심리적 자극을 유발하여 결국 퍼포먼스에 긍정적 혹은 부정적 영향을 미친다.

심리상태에 변화를 주는 요인의 측정은 내관적 측정, 생리적 측정, 행동적 측정으로 가능하며, 현재 대표적으로 사용하는 간접 방법으로 손바닥의 발한정도, 심박수의 변화, 맥박수 등의 행동관찰법과 설문지법 등이 있다.

그러나 확실하게 하나의 지표로서 표준화 시킬 수 없는 이유는 심리적 동요는 동요가 특정 신체부위에만 나타나는 것이 아니고, 개인에 따라서 반응을 보이는 신체적 시스템이 다르기 때문이다(Weinberg, 1984: 106, 최승권, 1984).

각성과 가장 유사한 의미로 사용되는 단어는 불안(anxiety)이며 이에 영향을 미치는 생리적 요인은 심박수를 들 수 있다. 즉 각성은 개인의 심리적 활성화의 연속체로서 안정시의 매우 낮은 상태와 달리거나 운동의 강도가 높아질 때 높은 수준에 달한다.

경쟁적인 스포츠 활동에 참가하고 있는 경우 각성수준이 높을 경우 퍼포먼스의 최적발현에 영향을 주게 되지만(Silva와 Weinberg, 1984: 손천택, 1983) 어느 정도 각성수준은 퍼포먼스에 긍정적인 영향을 미치게 된다(Gould 등, 1983). 즉 과제의 성질에 따라서 복잡한 과제의 경우 최적각성수준은 적당한 난이도의 과제 혹은 난이도가 낮은 과제보다 상대적으로 낮다. 그러나 Landers(1978)의 연구에 의하면 각성과 퍼포먼스의 관계가 단순하지 않으며, 다른 여러 요인에 의해 더 큰 영향을 받는다고 보고했다.

일반적으로 적정 각성수준(운동강도)의 경우 퍼포먼스를 증가시키지만 그 수준이 너무 높거나 낮으면 퍼포먼스가 감소된다. 또한 난해한 미세근의 통제와 판단을 필요하는 운동은 각성수준(운동강도)이 높으면 퍼포먼스가 낮아지고, 단순한 대근운동 혹은 고도의 스피드를 요하는 운동은 적정각성수준이 높아진다고 했다(Oxendine, 1970: 윤권준, 1984: 임상용, 1985: George, 1984).

최적의 기능 발현을 위해 최고의 각성수준을 요하는 스포츠는 역도, 단거리 달리기, 럭비의 태클과 같은 대근운동(gross motor activities)이며, 최대의 기능 발현을 위해 미세근의 통제와 판단을 요구하는 운동인 볼링, 농구의 자유투, 피겨스케이팅 등은 가장 낮은 각성수준을 요구한다고 했다(Oxendine, 1970).

한편 농구경기에서(윤권준, 1984)는 여자농구선수 30명의 경기전 각성수준 반응과 세 경기를 교차적으로 연결시켜 연구하였다. 이 결과 3경기에 걸쳐 나타난 결과는 각성수준(심박수)이 증감값에 따라서 퍼포먼스에 차이가 있는 것으로 나타난 역 U자형의 가설을 지지하였다고 보고했다.

한편 과제의 난이도를 각성수준에 연결하는 과정에서 축구의 골키퍼, 센터포드 혹은 수비위치의 사람에게 나타나는 각성수준(심박수)의 차이는 개인에 따라 달라질 수 있다. 즉 농구경기에서 종료 3초전에 1점을 리드당한 상황에서 2개의 자유투를 얻었을 경우 어떤 선수는 적절하게 각성되어 성공하고, 어떤 경우는 지나친 각성수준으로 실패한다.

따라서 심박수(운동강도)의 정도와 개인의 변인(포지션), 및 운동종목에 따라서 역 U자형의 이론은 가변적임을 알 수 있고, 미세근육의 움직임을 요구하는 농구슛의 경우 각성수준에 따라서 역 U자형의 가설이 지지되어 왔지만 복잡한 과제 추적의 능력과 결부시켜 농구의 퍼포먼스의 정확성을 분석할 경우 농구

운동강도 수준과 과제추적능력에 따른 농구 슛의 정확도에 미치는 영향 (허 중 순·오 만 원)

자유투의 정확성에 대해 심박수 수준(운동강도)과 과제추적 능력 이외의 요인간의 관계를 규명하므로써 자유투 슛에 영향을 주는 더 정확한 원인을 분석하여 훈련과 시합시에 어느 정도의 적절한 운동강도를 높 이므로써 경기력을 향상시킬 수 있는 자료를 제공하는 것이 필요하다.

2. 연구목적 및 연구문제

농구 슛과정에서 각성수준에 따른 역 U자형태로 퍼포먼스에 영향주고, 과제의 난이도와 각성수준간에는 포지션과 개인에 따라 달라질 수 있다. 따라서 운동강도(심박수, 각성수준)수준 정도와 개인의 변인(포지 션), 및 운동종목에 따라서 역 U자형의 이론은 가변적이고, 미세근육의 움직임을 요구하는 농구 자유투 슛은 각성수준과 복잡한 과제 추적의 능력 이 외의 요인들을 결부시켜 정확한 요인을 규명하는 것이다.

따라서 본 연구는 중등학교 농구 선수를 대상으로 농구의 자유투에서 운동강도(심박수, 각성수준)와 과 제 추적의 정확성이 슛의 성공률에 미치는 영향을 규명하여 현장 지도과정에서 경기력 향상을 위한 훈련 방법을 제시하기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 1) 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 슛의 성공률을 분석한다.
- 2) 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 오차수준을 분석한다.
- 3) 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 과제추적소요시간을 분석한다.
- 4) 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 오차수준에 따른 슛 성공률을 분석한다.
- 5) 과제추적소요시간, 운동강도 및 신호유무에 따른 오차율을 분석한다.
- 6) 위 1번에서 6번까지 연구문제를 규명한 뒤 농구 자유투 슛의 효율적인 지도방법을 제시한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에 참여한 연구대상은 현재 중학교에서 농구선수로 활약하고 있는 남학생 10명을 대상으로 하였 다. 이들의 특성으로서는 <표-1>과 같으며, 모두 자발적으로 참여하였고, 실험 당시 신체적으로 병력에 아 무 이상이 없었다.

2. 실험설계

본 연구의 연구문제를 규명하기 위한 실험설계로 독립변인은 과제추적 소요시간(2.2초이하, 3초대, 4초 대, 5초대, 4수준), 과제추적 오차수준(0-2회이하, 3-4회, 5-6회, 7-8회, 9-10회, 5수준), 운동강도(안정수준, 최대 1/3수준, 최대 2/3수준, 최대수준, 4수준), 과제추적 오차발생율(%) 및 과제추적 신호유무(2수준)로 다변량 분석을 실시하였다. 즉 연구문제는 둘째 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따 른 슛의 성공률, 셋째 운동강도와 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 넷째 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율, 과제추적소요시간, 과제추적 오차율 및 운동강도에 따 른 슛의 성공률에 대한 3원 분산분석을 실시하였다.

〈표-1〉 연구대상 특징

특성 피험자	신장 (cm)	체중 (kg)	연령 (y.r.)	흉위 (cm)	경력 (y.r.)	심박수(beats/min.)				포지션
						안정	1/3	2/3	최대	
H.J.B.	162.50	55.00	15	78.00	4	72	110	148	186	가드
K.S.B.	181.00	69.00	17	88.00	3	78	112	146	190	센터
Y.S.H.	179.50	64.00	17	87.50	5	84	119	154	192	센터
K.B.S.	173.80	70.00	17	95.00	3	72	108	144	180	포드
K.H.K.	171.50	58.00	17	79.00	5	84	120	156	192	가드
K.I.N.	173.00	62.00	16	82.00	2	90	122	154	186	센터
K.H.S.	168.50	55.00	17	80.00	5	78	110	142	174	포드
B.D.K.	172.00	57.00	16	81.00	4	96	128	160	192	가드
K.S.Y.	166.00	50.00	16	77.00	2	90	126	162	198	가드
B.T.H.	167.40	50.00	16	76.50	4	90	120	150	180	가드
Mean±SD	171.52 ±5.76	59.00 ±7.10	16.40 ±0.69	82.40 ±5.95	3.70 ±1.15	84 8	118 7	152 7	187 7	

3. 실험기구 및 절차

1) 과제추적

운동학적 및 공간 조정능력이 요구되는 과제추적기로서 자동미로추적기(auto mirror tracer, Lafayette Instrument Co. Indiana. Model 58024)를 사용하였다. 표면에 양극산화 처리한 ☆ 모양에 연결된 알루미늄 판으로 구성되어있다. 이 알루미늄판과 금속으로된 추적판이 코트를 박스에 연결되었을 때 피험자의 오차는 자동적으로 누적이 되어 진다. 또한 피험자가 추적할 때 ☆표시 외부에 닿는 시간의 합계도 산출되게 되어있다. 과제 추적 능력 실험은 사전에 연습 유·무에 따라서 신호와 함께 시작하여 최대한 빠르게 과제 추적을 완료하도록 하였다.

2) 운동강도(심박수) 측정

안정시와 에르거메타(Bicycle ergometer:Japan. Senohn)로 부하를 준 뒤 최대심박수(Telegraph system: Japan "A & D")에 대한 1/3수준, 과부하수준으로 올린 다음 과제추적실험을 실시했다.

3) 실험절차

실내체육관에서 10명의 피실험자들로 하여금 실험 측정전에 준비운동(슛 및 바운드 연습)을 철저히 시킨 후 안정상태로 회복할 때인 1시간 정도를 휴식을 취하게 하였다. 첫째 휴식 후 과제연습을 하지 않고 운동강도는 안정시의 상태로 10회 슛을 실시하도록 하였다. 둘째 과제연습과 운동강도는 안정상태로 과제 연습 10회와 슛 10회를 실시하였다. 셋째 최대심박수에 대한 운동강도를 1/3수준으로 올리기 위해 에르고메타를 이용하여 목표심박수에 도달하면 즉시 과제추적 10회와 슛 10회를 하도록 하였다. 넷째 운동강도를 2/3수준으로 올리기 위해 에르거메타를 이용하여 목표 심박수에 도달하면 다시 과제 추적 10회와 슛 10회를 실시하였다. 다섯째 운동강도를 최대수준으로 올리기 위해 에르거메타를 이용하여 목표 심박수에 도달하면 다시 과제 추적 10회와 슛 10회를 실시하였다. 이러한 절차를 10명의 피실험자의 고유 번호의 순으로 실시하였다.

4. 자료처리

첫째 과제추적 유무에 따른 슛의 성공률, 운동강도 수준에 따른 오차율, 운동강도 수준에 따른 슛성공율에 대한 평균 ±편차를 각각 산출하고, 둘째 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률, 셋째 운동강도, 과제추적 오차율 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 넷째 과제추적 소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율, 과제추적소요시간, 과제추적 오차율 및 운동강도에 따른 슛의 성공률에 대한 3원 분산분석을 실시하였다. 다섯째 검증결과 유의한 차이가 있을 경우 사후검정으로는 Duncan 방식에 따라서 실시하였다. 자료처리는 SAS(Statistical Analysis System)으로 처리했다.

III. 연구결과

본 연구는 중학교학교 농구 선수를 대상으로 농구의 자유투에서 운동강도와 과제 추적의 정확성이 슛성공율에 미치는 영향을 규명하여 현장 지도과정에서 경기력 향상을 위한 훈련 방법을 제시하기 위해 분석한 내용은 과제추적 연습유무에 따른 슛의 성공률, 운동강도 수준에 따른 오차, 운동강도 수준에 따른 슛성공율의 기초 통계량을 분석하였다. 이에 대한 독립변인에 따른 종속변인의 유의한 관계를 분석하기 위해 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률, 운동강도, 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율, 과제추적소요시간, 과제추적 오차율 및 운동강도에 따른 슛의 성공률에 대한 3원 분산분석의 순으로 구성하였다.

1. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 슛의 성공률

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 10회 슛 시도결과 성공률은 <표2-1>과 같다. 운동강도별 슛의 성공률은 안정시 평균 55%, 최대 운동강도시 1/3수준에서 평균 57%, 운동강도2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도에서 평균 57%로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 슛의 성공률은 안정시와 최대 운동강도시에 슛의 성공률이 저조한 것으로 나타났으며, 운동강도 2/3수준인 과부하 수준에서 슛 성공률이 가장 높았고, 운동강도가 1/3수준에서 그 다음으로 슛의 성공률이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 다소간의 워밍업이 된 상황에서 슛 성공률이 최대부하 및 안정시의 슛 성공률이 더 높은 결과를 나타낸 것으로 나타났다.

한편 과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 슛의 성공률을 분석하면 표에서 제 1시기는 과제추적연습을 하지 않은 상황이고, 2시기부터 10시기까지는 과제추적 연습을 한 뒤 슛의 성공률을 나타낸다. 즉 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 50%, 운동강도 1/3수준에서 30%, 운동강도 2/3수준에서 40%, 최대 운동강도시 40%로 각각 나타났으며, 과제추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 운동강도별 평균은 안정시 57%, 운동강도 1/3수준에서 평균 61%, 운동강도 2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도시 평균 57%로 각각 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 운동강도 4수준 모두에서 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 슛의 성공률이 더 높은 것을 알 수 있고, 과제추적 연습을 한 경우 운동강도가 2/3수준에서 슛 성공률이 평균67%, 운동강도가 1/3 수준에서 슛성공율이 평균 61%, 안정시와 최대운동강도에서는 각각 평균 슛 성공률이 57%의 순으로 나타났다. 이상을 정리하면 운동강도별 슛의 성공율은 운동강

〈표2-1〉 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 슛의 성공률

피험자	시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	평균 (%)
		무	유	유	유	유	유	유	유	유	유	
H.J.B	안정	0	0	0	X	X	X	0	X	X	0	50
	1/3	X	X	X	X	X	0	X	X	0	X	20
	2/3	0	0	0	X	X	X	X	X	0	X	40
	최대	0	X	0	X	0	0	0	X	X	0	60
K.S.B	안정	0	0	X	X	X	0	0	X	0	X	50
	1/3	X	0	0	X	0	X	0	X	X	X	40
	2/3	X	0	0	0	X	X	0	X	0	X	50
	최대	0	X	0	0	0	X	X	0	0	0	70
Y.S.H	안정	X	X	X	0	X	X	0	X	0	0	40
	1/3	X	0	0	0	0	X	0	X	0	0	70
	2/3	0	0	X	0	X	X	0	0	X	0	60
	최대	X	0	X	0	0	X	X	X	0	X	40
K.B.S	안정	0	0	0	X	0	X	X	0	X	X	50
	1/3	X	X	X	0	0	0	X	0	0	0	70
	2/3	X	0	X	0	0	0	X	0	0	0	70
	최대	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0	70
K.H.K	안정	X	0	0	0	0	X	0	X	0	0	70
	1/3	X	X	X	0	0	X	0	0	X	0	50
	2/3	X	X	X	X	0	0	X	0	X	0	40
	최대	X	X	0	0	0	0	0	X	X	0	60
K.I.N	안정	X	X	0	0	X	0	0	X	0	X	50
	1/3	X	X	X	X	0	0	0	0	X	X	40
	2/3	X	0	X	0	0	0	0	0	0	X	70
	최대	X	0	X	X	X	X	X	X	0	0	30
K.H.S	안정	X	X	X	0	0	0	0	0	0	X	60
	1/3	0	X	0	0	0	X	0	X	X	0	50
	2/3	0	X	0	0	0	0	X	0	X	0	60
	최대	X	0	0	X	0	X	0	0	X	0	60
B.D.K	안정	0	0	0	0	X	X	0	X	0	0	60
	1/3	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	90
	2/3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
	최대	0	0	X	0	0	X	X	0	0	0	60
K.S.Y	안정	0	0	X	0	0	X	X	X	0	0	60
	1/3	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	70
	2/3	X	X	X	0	X	0	0	0	0	0	60
	최대	X	X	0	X	X	0	0	X	0	0	50
B.T.H	안정	X	0	0	0	X	X	X	0	0	0	56
	1/3	0	0	X	0	X	0	0	0	0	X	70
	2/3	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	90
	최대	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	70
평균 (%)	안정	50	70	60	70	40	30	70	30	80	60	55
	1/3	30	50	60	70	70	60	70	60	50	60	57
	2/3	40	60	50	80	60	70	60	80	70	70	64
	최대	40	60	60	40	70	30	60	50	60	80	56
과제 추적 연습유무 평균 (%)	안정	50		57								
	1/3	30		61								
	2/3	40		67								
	최대	40		57								

운동강도 수준과 과제추적능력에 따른 농구 슛의 정확도에 미치는 영향 (허 중 순·오 만 원)

도가 2/3수준에서 가장 높은 것으로 나타났고, 운동부하가 1/3수준이 그 다음, 안정시와 최대 운동강도시에는 훨씬 더 낮은 것으로 나타났다.

또한 과제추적 연습 유무에 따라서 운동강도별 슛의 성공률을 정리하면 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 모든 운동강도에서 더 높은 슛 성공률을 보였고, 과제추적 연습을 한 경우 운동부하가 2/3수준, 1/3수준으로 높게 나타났고, 안정시와 최대 운동강도 시에는 가장 낮게 나타났다. 이러한 결과를 보면 운동부하가 다소 높게 각성이 된 상황에서 운동수행 능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 움직임의 연습을 하지 않은 경우보다 다소 연습을 한 경우가 슛의 정확성에 좋은 영향을 미치는 것으로 사료된다.

2. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 오차수준

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 오차수준은 <표2-2>와 같다. 운동강도별 오차의 발생율은 안정시 평균 5.8회, 최대 운동강도시 평균 6.8회, 운동강도 1/3수준에서 평균 6.93회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.92회로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 과제추적시 오차수준은 최대 운동강도시에 가장 높은 오차수준을 보였고, 운동강도가 안정시, 1/3, 2/3수준에서는 평균 오차회수가 비슷한 것으로 각각 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 다소간의 위밍업이 된 상황에서 과제추적시 오차의 빈도가 낮게 나타났지만 운동강도가 최대부하인 경우는 과제추적 오차빈도가 많은 것으로 나타났다.

한편 과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 오차의 빈도를 보면 표에서 제 1시기는 과제추적연습을 하지 않은 상황이고, 2시기부터 10시기까지는 과제추적 연습을 한 뒤 오차빈도를 나타낸 것이다. 즉 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 6.9회, 운동강도 1/3수준에서 평균 5.2회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.5회, 및 최대 운동강도시 평균 7.7회로 각각 나타났다. 즉 과제추적 연습을 하지 않은 상황에서 운동강도가 최대운동강도와 안정시에 오차빈도가 운동강도 1/3수준과 운동강도 2/3수준의 경우보다 더 높은 것으로 나타났다. 반면 과제추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 평균 오차 빈도를 운동강도별로 분석하면 안정시에 평균 5.67회, 운동강도 1/3수준에서 평균 6.93회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.92회, 최대운동강도시 평균 6.61회로 나타났으며, 운동강도가 안정시와 2/3수준에서 오차 빈도가 운동강도가 최대와 1/3수준에서의 것보다 더 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 과제추적을 하지 않은 경우와 과제추적 연습을 한 경우를 비교하면 과제추적연습을 한 경우가 모든 운동강도에서 오차발생확율이 더 적게 나타났다.

따라서 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 더 적은 오차발생확율을 보였고, 운동강도에서 2/3수준의 경우가 최대 운동강도 상황에서 보다 운동수행 능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 정교성은 최대운동강도보다 과부하 수준의 경우가 동작의 정확성에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

3. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 과제추적소요시간

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 과제추적소요시간은 <표2-3>과 같다. 운동강도별 과제추적소요시간은 안정시 평균 4.95초, 최대 운동강도시 평균 3.27초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.15초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.48초로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 과제추적완료 소요시간은 안정시에 가장 많은 소요시간을 보였고, 운동강도가 1/3, 2/3, 최대의 수준의 순으로 더 많은 소요시간을 보였다. 즉

<표2-2> 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 오차수준

피험자	시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	평균
		무	유	유	유	유	유	유	유	유	유	
H.J.P.	안정	7	4	3	9	4	6	4	5	6	7	5.5
	1/3	6	7	6	8	6	7	9	5	8	2	6.7
	2/3	5	5	6	5	5	2	6	5	7	3	4.9
	최대	10	4	9	2	8	6	8	7	8	5	6.7
K.S.B.	안정	9	8	6	4	5	5	4	6	7	7	6.1
	1/3	3	8	4	2	7	7	5	6	3	6	5.1
	2/3	7	2	3	5	6	6	4	6	5	6	6.2
	최대	12	8	7	4	5	8	7	6	4	8	6.9
Y.S.H.	안정	7	7	4	4	5	9	7	5	6	4	5.8
	1/3	6	4	5	6	8	5	10	6	7	7	6.4
	2/3	6	7	4	4	4	7	4	5	9	3	5.3
	최대	4	7	6	5	4	7	4	9	6	7	5.9
K.B.S.	안정	8	6	5	7	6	8	4	2	6	7	5.9
	1/3	3	6	2	4	2	5	5	1	3	5	3.6
	2/3	4	3	4	3	6	3	6	4	6	5	4.4
	최대	7	6	4	5	6	3	3	8	4	5	5.1
K.H.K.	안정	7	7	7	4	7	4	4	3	6	3	5.2
	1/3	6	8	5	5	5	3	4	4	5	5	5.0
	2/3	4	5	8	6	1	4	6	4	6	6	5.0
	최대	8	5	6	6	4	8	6	5	7	6	6.1
K.I.N.	안정	9	5	8	8	6	4	5	9	7	6	6.7
	1/3	7	6	8	8	9	9	8	9	7	8	7.9
	2/3	4	8	4	9	6	6	11	8	8	8	7.2
	최대	8	9	10	6	8	4	3	3	6	7	6.4
K.H.S.	안정	5	3	7	7	9	6	5	4	6	6	5.8
	1/3	6	9	8	7	5	5	6	3	3	5	5.7
	2/3	6	5	6	7	6	7	9	8	8	10	7.2
	최대	7	7	6	8	9	5	9	9	8	11	7.9
B.D.K.	안정	4	9	4	4	2	5	3	3	4	3	4.1
	1/3	2	5	4	3	3	5	1	4	4	6	3.7
	2/3	5	7	7	5	6	6	7	8	4	9	6.4
	최대	8	10	7	8	7	9	5	10	7	7	7.8
K.S.Y.	안정	6	7	6	9	8	7	8	7	6	6	7.0
	1/3	6	5	6	6	7	4	7	6	8	8	6.3
	2/3	6	8	7	6	5	5	3	6	7	4	5.7
	최대	7	5	5	9	5	6	7	5	8	6	6.3
B.T.H.	안정	7	6	6	5	7	6	5	8	5	4	5.9
	1/3	7	7	10	3	9	8	9	10	5	4	7.2
	2/3	8	9	6	6	9	7	10	6	7	9	7.7
	최대	6	8	7	9	10	8	8	8	9	8	8.1
평균	안정	6.9	6.2	5.6	6.1	5.9	6.0	4.9	5.2	5.9	5.3	5.8
	1/3	5.2	5.2	5.8	5.2	6.1	5.8	6.1	5.4	5.3	5.6	5.6
	2/3	5.5	5.9	5.5	5.6	5.4	5.3	6.6	6.0	6.7	6.3	5.9
	최대	7.7	6.9	6.7	6.2	6.6	6.4	6.0	7.0	6.7	7.0	6.8
과제추 적연습 유무평 균오차	안정	6.9		5.67								
	1/3	5.2		6.93								
	2/3	5.5		5.92								
	최대	7.7		6.61								

운동강도 수준과 과제추적능력에 따른 농구 슛의 정확도에 미치는 영향 (허 중 순·오 만 원)

<표2-3> 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 과제추적소요시간

피험자	시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	평균
		무	유	유	유	유	유	유	유	유	유	
H.J.P.	안정	6.60	4.31	3.89	4.08	4.09	4.20	3.95	4.08	4.28	4.09	4.35
	1/3	4.12	3.192	3.36	3.29	3.47	3.60	5.10	3.74	3.20	3.08	3.61
	2/3	3.40	2.92	3.13	2.82	2.83	2.90	2.87	3.06	3.10	3.16	3.01
	최대	2.78	2.69	2.21	2.22	2.07	2.49	2.60	2.54	2.95	2.78	2.53
K.S.B.	안정	4.51	5.16	4.70	4.54	4.46	4.74	4.27	3.93	4.44	4.54	4.52
	1/3	4.39	4.41	4.51	4.33	4.71	4.69	4.53	4.48	4.57	4.37	4.49
	2/3	3.78	3.82	3.57	4.06	3.93	3.79	4.06	3.68	3.85	3.75	3.82
	최대	3.54	3.74	3.92	4.03	3.31	3.67	4.15	3.37	3.54	3.14	3.68
Y.S.H.	안정	4.55	5.82	5.46	4.98	5.85	4.76	6.32	4.98	4.46	9.12	5.63
	1/3	4.19	3.85	4.22	3.38	3.60	3.22	3.63	4.18	3.79	3.17	3.72
	2/3	3.70	3.77	3.76	3.20	3.06	3.13	3.00	3.25	3.18	3.06	3.31
	최대	3.29	2.91	3.72	3.39	3.32	3.74	3.38	3.47	3.60	3.47	3.42
K.B.S.	안정	5.35	5.30	4.50	4.35	4.76	4.77	4.89	4.65	4.96	4.77	4.83
	1/3	4.52	4.48	4.80	4.62	4.50	4.81	4.78	4.26	4.41	4.41	4.55
	2/3	4.50	3.80	4.21	3.67	3.51	3.26	3.41	3.48	3.47	3.26	3.55
	최대	3.16	3.18	3.51	3.44	3.75	3.78	3.46	3.78	3.69	3.24	3.49
K.H.K.	안정	4.63	5.30	5.17	5.76	5.20	5.67	5.32	4.98	5.18	4.72	5.19
	1/3	3.70	3.53	3.72	3.50	3.59	3.06	3.20	3.13	3.24	3.06	3.37
	2/3	3.10	3.42	3.82	3.44	3.25	3.06	3.30	3.38	3.06	3.00	3.28
	최대	2.82	3.12	2.78	3.26	3.10	2.84	2.84	3.47	3.26	3.40	3.08
K.I.N.	안정	5.06	5.06	4.54	5.09	4.56	4.06	5.51	4.91	4.90	5.06	4.87
	1/3	4.72	3.66	4.86	4.52	3.31	4.62	4.94	4.71	4.16	4.82	4.43
	2/3	4.65	4.15	4.24	4.79	4.40	4.48	4.94	4.18	4.47	3.85	4.31
	최대	3.93	3.16	3.79	3.56	3.56	4.31	3.70	3.88	4.15	3.76	3.78
K.H.S.	안정	6.06	6.80	6.00	6.80	5.88	6.65	6.56	6.26	5.40	5.08	6.14
	1/3	9.63	4.98	5.12	5.04	5.30	5.38	3.92	3.81	4.06	4.08	5.13
	2/3	4.15	4.12	3.26	2.98	2.78	2.65	2.70	2.94	2.62	2.29	3.04
	최대	2.64	2.60	2.70	2.73	2.64	2.78	2.88	3.14	3.24	3.12	2.84
B.D.K.	안정	7.65	5.48	5.88	5.26	5.03	3.92	4.26	4.06	4.11	4.54	5.01
	1/3	4.06	4.30	4.41	4.18	3.59	3.34	2.94	2.98	2.84	3.08	3.57
	2/3	3.55	3.11	3.22	3.40	3.18	3.17	3.06	3.48	2.76	2.65	3.15
	최대	3.64	2.60	2.82	2.30	2.73	2.63	2.46	2.32	2.19	2.23	2.59
K.S.Y.	안정	4.17	3.94	4.11	4.38	3.82	3.74	3.71	3.96	3.78	3.38	3.89
	1/3	3.32	3.31	3.88	3.91	4.18	3.54	3.70	4.14	4.07	3.78	3.78
	2/3	3.00	3.34	3.41	3.37	3.26	3.34	3.21	3.10	2.88	3.15	3.20
	최대	2.66	2.84	3.00	2.42	2.63	3.03	3.84	2.68	3.19	2.90	2.91
B.T.H.	안정	5.50	4.55	4.94	5.59	4.86	4.97	5.36	5.05	5.62	5.35	5.16
	1/3	5.80	4.82	4.5	5.92	4.54	4.63	4.72	4.68	4.55	4.97	4.91
	2/3	3.84	3.47	4.24	4.64	4.25	3.97	4.04	4.91	4.11	4.46	4.19
	최대	3.64	3.83	4.07	3.53	3.64	3.99	3.64	3.93	4.11	3.72	3.81
평균 (%)	안정	5.36	5.17	4.09	5.06	4.85	4.74	5.01	4.68	4.71	5.06	4.95
	1/3	4.84	4.03	4.33	4.26	4.08	4.08	4.14	4.01	3.88	3.88	4.15
	2/3	3.66	3.59	3.68	3.63	3.44	3.37	3.31	3.54	3.35	3.26	3.48
	최대	3.21	3.06	3.25	3.08	3.07	3.32	3.29	3.24	3.39	3.17	3.27
과제추 적연습 유무소 요시간	안정	5.36		4.81								
	1/3	4.84		4.07								
	2/3	3.66		3.83								
	최대	3.21		3.20								

안정시와 운동강도 1/3수준의 경우와 운동강도2/3수준과 최대 운동강도의 수준인 두 집단으로 구별되며, 전자의 경우 즉 운동강도 수준이 낮은 경우가 더 많은 소요시간을 보였고, 운동강도가 더 높은 집단일수록 과제추적소요시간에서 더 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 워밍업수준과 안정시 수준보다 다소 운동강도의 부하기 된 상황일수록 과제추적시 소요되는 시간을 감소하는 것으로 나타났다.

한편 과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 과제추적 소요시간의 경우 제 1시기는 과제추적연습을 하지 않은 상황이고, 2시기부터 10시기까지는 과제추적 연습을 한 뒤 소요시간을 나타낸 것이다. 즉 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 소요시간은 5.36초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.84초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.66초, 및 최대 운동강도시 평균 3.21초로 각각 나타났다. 즉 과제 추적 연습을 하지 않은 상황에서 운동강도가 높아질수록 과제 추적 소요시간에서는 점점 감소하는 경향을 보였다. 반면 과제 추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 평균 과제추적소요시간을 운동강도별로 분석하면 안정시에 평균 4.81초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.07초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.83초, 최대운동강도시 평균 3.20초로 각각 나타났다. 역시 이러한 결과는 과제연습을 한 경우에서 소요시간은 운동강도가 더 낮은 수준보다 점점 더 높은 수준에서 과제추적 소요시간에서 더 짧게 나타났다.

따라서 과제추적 연습을 한 경우이든 하지 않은 경우이든 과제추적 소요시간은 운동강도가 높아질수록 짧아지는 경향을 보였고, 운동강도가 높아질수록 운동수행 능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 정교성과 신속성에 운동강도가 큰 영향을 미치는 요인임을 알 수 있다.

4. 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 오차수준에 따른 슛 성공률에 대한 분산분석

과제추적 소요시간과 운동강도 수준 및 과제추적 오차수준별에 따른 슛 성공률에 대한 분산분석의 결과는 <표2-5>와 같다. 먼저 운동강도별 슛의 성공률은 안정시 평균 55%, 최대 운동강도시 1/3수준에서 평균 57%, 운동강도2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도에서 평균 57%로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 슛의 성공률은 안정시와 최대운동강도시에 슛의 성공률이 저조한 것으로 나타났으며, 운동강도 2/3수준인 과부하 수준에서 슛 성공률이 가장 높았고, 운동강도가 1/3수준에서 그 다음으로 슛의 성공률이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 다소간의 워밍업이 된 상황에서 슛 성공률이 최대부하 및 안정시의 슛 성공률이 더 높은 결과를 나타낸 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대한 분산분석결과 $F(3,177) = 26.52$ 로서 유의수준은 $P < .0001$ 수준에서 각 집단간 통계적으로 유의한 것으로 나타난 바, 운동강도수준이 안정이나 최대의 수준보다는 적정수준일 경우가 슛의 성공률에 미치는 효과가 큰 것으로 사료된다.

한편 과제추적소요시간은 안정시 평균 4.95초, 최대 운동강도시 평균 3.27초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.15초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.48초로 운동강도별에 따라서 과제추적완료 소요시간은 안정시에 가장 많은 소요시간을 보였고, 5초대에서 가장 적은 소요시간과 3초대와 4초대 순으로 많은 소요시간을 보였다. 이러한 결과 과제 추적 소요시간이 2초대와 5초대보다 3초대와 4초대의 과제추적소요시간일 경우가 슛의 성공률에 더 큰 영향을 미치는 것임을 알 수 있고, 이 시간대에서 슛의 성공률에도 가장 큰 영향을 미친다는 결과로 보여진다. 따라서 과제추적 소요시간이 슛의 성공률에 미치는 영향에 대한 분산분석 결과 $F(3,177) = 14.08$ 로서 소요시간대별 유의 수준은 $P < .0001$ 수준에서 각 과제추적소요 시간대 별 슛의 성공률에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

과제추적 오차수준별 슛에 미치는 영향에 대한 분산분석 결과 $F(4,177) = .35$ 로서 $P > .05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 과제추적 소요시간, 운동강도 및 오차수준별에 따른 슛의 성공률에 대한 영향을 분석하기 위해 공변량분석을 한 결과 $F(22,177) = 1.55$ 로서 $P < .01$ 수준에서 통계적으로 유의한 차

운동강도 수준과 과제추적능력에 따른 농구 슛의 정확도에 미치는 영향 (허 중 순·오 만 원)

이를 보인 것으로 나타났다. 따라서 슛의 성공률에 미치는 요인은 과제추적소요시간, 운동강도 및 세 요인의 상호작용 결과로 보이며, 특히 오차수준별로는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

〈표2-5〉 과제 추적 소요시간, 오차수준, 및 운동강도수준에 따른 슛 성공률의 분산분석

분산요인 (Source)	평방합 (SS)	자유도 (df)	평균평방 (MS)	분산비 (F)	유의도 (Pr>F)	Duncan
처리변인	39218.045	32	1225.563	4.92	.0001	
소요시간(A)	10530.869	3	3510.289	14.08	.0001	2초 = 5초 >> 3초 = 4초
운동강도(B)	19831.223	3	6610.407	26.52	.0001	안정 = 최대(1/3 = 2/3)
오차수준(C)	347.688	4	86.922	.35	.8447	
A X B X C	8508.263	22	386.739	1.55	.0629	
오차(error)	44126.979	177	249.304			
전체(Total)	83345.024	209				

따라서 과제추적 소요시간과 운동강도 수준 및 과제추적 오차수준별에 따른 슛 성공률에 대한 분산분석의 결과에 대한 사후 검증결과 운동강도수준이 안정이나 최대의 수준보다는 적정수준일 경우가 슛의 성공률에 미치는 효과가 큰 것으로 사료되며, 과제추적 소요시간대별 슛의 성공률에서도 2초대와 5초대의 시간대 보다는 적정 수준(2초대와 4초대)의 소요시간에서 과제추적을 완료하는 경우가 슛의 성공률을 더 높은 것으로 나타난 바, 슛의 성공률은 너무 지체하거나 너무 빠른 슛 동작보다는 공간상에서 통제능력을 다소 인지하는 과정을 거친 다음 슛을 하는 것이 훨씬 더 높은 성공률을 가질 수 있을 것으로 사료된다.

5. 과제추적소요시간, 운동강도 및 신호유무에 따른 오차율에 대한 분산분석

과제추적 소요시간과 운동강도수준 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적 오차발생확률에 대한 분산분석의 결과는 〈표2-6〉과 같다. 먼저 과제추적 소요시간대에서 소요시간은 운동강도가 안정시 평균 4.95초, 최대 운동강도시 평균 3.27초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.15초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.48초로 운동강도별에 따라서 과제추적완료 소요시간은 안정시에 가장 많은 소요시간을 보였고, 5초대에서 가장 적은 소요시간과 3초대와 4초대 순으로 많은 소요시간을 보였다. 이러한 결과 과제 추적 소요시간이 2초대와 5초대보다 3초대와 4초대의 과제추적소요시간일 경우가 슛의 성공률에 더 큰 영향을 미쳤으며, 추적소요시간대별 오차발생확률에서 2초대, 3초대, 4초대, 5초대의 순으로 더 많은 빈도를 보였다. 이러한 결과는 $F(3,156) = 9.90$ 으로 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 소요시간대별 오차발생확률은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉 과제추적은 공간 위치 추적에서 정확성을 요구하는 과정에서 추적시간이 너무 짧거나 너무 지연되게 되면 적정수준(3초대, 4초대)의 소요시간에 비해 오차 발생확률이 높은 것으로 나타났다.

운동강도별 과제추적 오차 발생 확률분석에서 슛의 성공률은 안정시 평균 55%, 최대 운동강도시 1/3수준에서 평균 57%, 운동강도 2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도에서 평균 57%로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 슛의 성공률은 안정시와 최대운동강도시에 슛의 성공률이 저조한 것으로 나타났으며, 운동강도 2/3수준인 과부하 수준에서 슛 성공률이 가장 높았고, 운동강도가 1/3수준에서 그 다음으로 높은 슛의 성공률을 보였다. 운동강도 수준별 과제추적 오차발생확률에서 $F(3,156) = 88.56$ 으로 유의수준 $P < .0001$ 수

준에서 통계적으로 운동강도별 과제추적 오차발생확율에서 유의한 차이가 있었다. 즉 운동강도가 안정시와 1/3수준 및 2/3수준에서는 거의 비슷한 결과를 보였으나 운동강도가 최대 수준에서는 과제추적 오차발생율이 더 높은 것으로 나타났다.

〈표2-6〉 과제추적소요시간, 운동강도 및 신호유무에 따른 오차율에 대한 분산분석

분산요인 (Source)	평방합 (SS)	자유도 (df)	평균평방 (MS)	분산비 (F)	유의도 (Pr>F)	Duncan
처리변인	37700.947	53	711.338	9.90	.0001	
소요시간(A)	6571.350	3	2190.450	30.49	.0001	2초>3초≥4초≥ 5초
운동강도(B)	19085.922	3	6361.974	88.56	.0001	1/3 = 최대>안정 = 2/3
신호유무(C)	9612.000	12	801.000	11.15	.0001	신호무>신호유
A X B X C	2431.673	35	69.476	.97	.5278	
오차(error)	11207.229	156	71.841			
전체(Total)	48908.177	209				

과제추적 연습 유무와 신호유무에 따른 과제추적 오차발생확율에서 신호를 주지 않았을 때 평균 48% , 신호를 주었을 경우 평균 56%의 오차 발생확율을 보였다. 즉 신호를 주었을 경우가 주지 않았을 경우보다 8%정도의 오차발생확율이 더 높은 것으로 나타났다. 즉 $F(12, 156) = 11.15$ 로서 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 신호유무에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉 신호가 없을 경우가 신호를 주었을 경우보다 오차의 발생확율은 더 높은 것으로 나타났다.

세 요인이 오차발생확율에 미치는 교호작용을 분석하기 위해 상호작용효과를 분석한 결과 $F(35, 156) = .97$ 로서 유의수준 $P > .01$ 수준에서 통계적으로 유의한 상호작용에서 차이가 없는 것으로 나타났다.

따라서 과제추적 오차발생확율에서 영향을 미친 요인은 과제추적소요시간, 운동강도, 과제추적 신호유무에 따라서 각각 독립적으로 영향을 미치지만 상호 교호작용의 효과는 없었다.

6. 농구 자유투 슛의 효율적인 지도방법

본 연구 대상자들의 실험 및 분석 결과를 토대로 볼 때 농구의 자유투에서 슛성공율을 높이기 위한 현장 지도과정에서 경기력 향상을 위한 훈련 방법을 제시하기 위해 방안을 제시하기 위해 다음과 같은 분석을 하였다. 과제추적 연습유무에 따른 슛의 성공률, 운동강도 수준에 따른 오차, 운동강도 수준에 따른 슛 성공율, 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률, 운동강도, 과제추적 오차율 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율, 과제추적소요시간, 과제추적 오차율 및 운동강도에 따른 슛의 성공률에 대한 3원 분산분석을 한 결과 다음과 같은 제안점을 제시하였다.

과제추적 연습 유무에 따라서 운동강도별 슛의 성공률 분석에서 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 모든 운동강도에서 더 높은 슛 성공률을 보였고, 과제추적 연습을 한 경우 운동부하가 2/3수준, 1/3수준으로 높게 나타났고, 안정시와 최대 운동강도 시에는 가장 낮은 성공률을 보였다. 따라서 운동부하

가 다소 높게 각성이 된 상황에서 운동수행 능력은 높아지고, 과제추적연습을 한 경우가 슛의 정확도를 높였다.

과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 더 적은 오차발생확율과, 운동강도가 2/3수준의 경우가 운동수행 능력과 정확성에서 뛰어났다.

과제추적 소요시간은 추적 연습과 상관없이 운동강도가 높아질수록 짧아지는 경향을 보였고, 운동강도가 높아질수록 운동수행 능력은 높아졌고, 공간에서 정확성도 향상되었다.

과제추적 신호를 주었을 경우 연습과 상관없이 오차발생확율은 더 높은 것으로 나타났고, 신호를 주지 않은 경우가 주었을 경우보다 오차발생확율은 더 낮은 것으로 나타났다.

따라서 농구 자유투에서 성공확율을 높힐 수 있는 방법으로 가장 먼저 운동강도가 최대의 1/3 혹은 2/3 수준을 유지하면서 실시하고, 자유투 시간에 제약 없이 스스로의 공간 위치를 인지하는 시간을 많이 가질수록 성공률은 높아질 수 있다고 사료된다.

IV. 논 의

본 연구는 중학교학교 농구 선수를 대상으로 농구의 자유투에서 운동강도와 과제 추적의 정확성이 슛 성공율에 미치는 영향을 규명하여 현장 지도과정에서 경기력 향상을 위한 훈련 방법을 제시하기 위해 분석한 내용은 과제추적 연습유무에 따른 슛의 성공률, 운동강도 수준에 따른 오차, 운동강도 수준에 따른 슛 성공율의 기초 통계량을 분석하였다. 이에 대한 독립변인에 따른 종속변인의 유의한 관계를 분석하기 위해 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률, 운동강도, 과제추적 오차율 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율의 순으로 논의하였다.

1. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 슛의 성공률

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 10회 슛 시도결과 성공률은 안정시 평균 55%, 최대 운동강도시 1/3수준에서 평균 57%, 운동강도2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도에서 평균 57%로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 슛의 성공률은 안정시와 최대운동강도시에 슛의 성공률이 저조한 것으로 나타났으며, 운동강도 2/3수준인 과부하 수준에서 슛 성공률이 가장 높았고, 운동강도가 1/3수준에서 그 다음으로 슛의 성공률이 높은 것으로 나타났다.

이러한 본 연구의 결과는 적정 불안 수준과 최적 수행 사이의 관계성에 대한 설명으로 낮은 불안 수준에 부적절한 단서를 받아들이는 것과 연관되며 중간 혹은 적절한 불안 수준은 과제의 부적절한 단서를 제거하는 자각적 선택성을 증가시켜 훌륭한 수행을 야기하는 반면, 높은 불안 수준은 적절한 단서를 제거하여 수행의 저하를 가져온다고 한다(Landers.1978). 아울러, 이러한 연구들은 불안이 주의 산만이나 주의 폭을 좁혀 수행을 저하시킨다는 Niderffer(1980)의 연구와 일치하는 결과를 보였다.

즉 본 연구 결과의 운동강도 4수준 모두에서 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 슛의 성공률이 더 높은 것을 알 수 있고, 과제추적 연습을 한 경우 운동강도가 2/3수준에서 슛 성공률이 평균67%, 운동강도가 1/3 수준에서 슛성공율이 평균 61%, 안정시와 최대운동강도에서는 각각 평균 슛 성공률이 57%의 순으로 나타났다. 이상을 정리하면 운동강도별 슛의 성공율은 운동강도가 2/3수준에서 가장 높은

것으로 나타났고, 운동부하가 1/3수준이 그 다음, 안정시와 최대 운동강도시에는 훨씬 더 낮은 것으로 나타났다.

따라서 선행연구 및 본 연구결과를 토대로 볼 때 이러한 결과를 볼 때 다소간의 위밍업이 된 상황에서 슛 성공률이 최대부하 및 안정시의 슛 성공률이 더 높은 결과와 운동수행능력면에서 향상된 결과를 보이는 것으로 사료된다.

과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 슛의 성공률에서 즉 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 50%, 운동강도 1/3수준에서 30%, 운동강도 2/3수준에서 40%, 최대 운동강도시 40%로 각각 나타났으며, 과제추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 운동강도별 평균은 안정시 57%, 운동강도 1/3수준에서 평균 61%, 운동강도 2/3수준에서 평균 67%, 최대 운동강도시 평균 57%로 각각 나타났다.

또한 과제추적 연습 유무에 따라서 운동강도별 슛의 성공률을 정리하면 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 모든 운동강도에서 더 높은 슛 성공률을 보였고, 과제추적 연습을 한 경우 운동부하가 2/3수준, 1/3수준으로 높게 나타났고, 안정시와 최대 운동강도 시에는 가장 낮게 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 다소간의 위밍업이 된 상황에서 슛 성공률이 최대부하 및 안정시의 슛 성공률이 더 높은 결과를 나타낸 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대한 분산분석결과 $F(3, 177) = 26.52$ 로서 유의수준은 $P < .0001$ 수준에서 각 집단간 통계적으로 유의한 것으로 나타난 바, 운동강도수준이 안정이나 최대의 수준보다는 적정수준일 경우가 슛의 성공률에 미치는 효과가 큰 것으로 사료된다. 즉 경쟁적인 스포츠 활동에 참여하고 있는 각 개인은 각성수준이 높을 경우 퍼포먼스의 최적발견에 영향을 받는다(Silva & Weinberg, 1984 : 99, 손천택, 1983)는 이론을 바탕으로 볼 때 어느 정도의 각성상태는 오히려 퍼포먼스에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있고, Gould(1982) 등의 연구에 의하면, 1981년 전미국 레슬링 선수권대회에 참가한 선수들 중 과반수 이상인 약 66%가 시험에 대해 크게 불안해 하거나 신경과민 증세를 나타냈으나, 일부는 그 각성상태가 오히려 퍼포먼스에 도움이 되었다고 한다.

이 각성수준과 퍼포먼스와의 관계에 대해서는 위에 충동이론과 역 U자 가설에서 보다 양술하기로 한다. 불안이란 억압의 감정을 수반하는 상황이나 동요의 상태를 일컫는다고 도 볼 수 있다. 이는 세 가지의 반응 요인, 즉 인지적 측면, 명백한 행위적 측면 및 이성적 측면의 측정에 의해 조작적으로 정의될 수 있다.

과제추적 소요시간이 슛의 성공률에 미치는 영향에 대한 분산분석 결과 $F(3, 177) = 14.08$ 로서 소요시간대별 유의 수준은 $P < .0001$ 수준에서 각 과제추적소요 시간대 별 슛의 성공률에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

또한 과제추적 오차수준별 슛에 미치는 영향에 대한 분산분석 결과 $F(4, 177) = .35$ 로서 $P > .05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 과제추적 소요시간, 운동강도 및 오차수준별에 따른 슛의 성공률에 대한 영향을 분석하기 위해 공변량분석을 한 결과 $F(22, 177) = 1.55$ 로서 $P < .01$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 것으로 나타났다. 따라서 슛의 성공률에 미치는 요인은 과제추적소요시간, 운동강도 및 세 요인의 상호작용 결과로 보이며, 특히 오차수준별로는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

따라서 과제추적 소요시간과 운동강도 수준 및 과제추적 오차수준별에 따른 슛 성공률에 대한 분산분석의 결과에 대한 사후 검증결과 운동강도수준이 안정이나 최대의 수준보다는 적정수준일 경우가 슛의 성공률에 미치는 효과가 큰 것으로 사료되며, 과제추적 소요시간대별 슛의 성공률에서도 2초대와 5초대의 시간대 보다는 적정 수준(2초대와 4초대)의 소요시간에서 과제추적을 완료하는 경우가 슛의 성공률을 더 높은 것으로 나타난 바, 슛의 성공률은 너무 지체하거나 너무 빠른 슛 동작보다는 공간상에서 통제능력을 다소 인지하는 과정을 거친 다음 슛을 하는 것이 훨씬 더 높은 성공률을 가질 수 있을 것으로 사료된다.

이러한 선행연구 결과와 본 연구 결과를 고려할 때 운동부하가 다소 높게 각성이 된 상황에서 운동수행

능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 움직임의 연습을 하지 않은 경우보다 다소 연습을 한 경우가 슛의 정확성을 높이고 운동수행능력면에서 향상을 시키는 것으로 사료된다.

2. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 오차수준

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 오차수준은 안정시 평균 5.8회, 최대 운동강도시 평균 6.8회, 운동강도 1/3수준에서 평균 6.93회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.92회로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 과제추적시 오차수준은 최대 운동강도시에 가장 높은 오차수준을 보였고, 운동강도가 안정시, 1/3, 2/3수준에서는 평균 오차회수가 비슷한 것으로 각각 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 다소간의 위밍업이 된 상황에서 과제추적시 오차의 빈도가 낮게 나타났지만 운동강도가 최대부하인 경우는 과제추적 오차 빈도가 많은 결과를 보였다.

운동강도 수준별 과제추적 오차발생확율에서 $F(3,156) = 88.56$ 으로 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 통계적으로 운동강도별 과제추적 오차발생확율에서 유의한 차이가 있었다. 즉 운동강도가 안정시와 1/3수준 및 2/3수준에서는 거의 비슷한 결과를 보였으나 운동강도가 최대 수준에서는 과제추적 오차발생율이 더 높은 결과를 보였다.

과제추적 연습 유무와 신호유무에 따른 과제추적 오차발생확율에서 신호를 주지 않았을 때 평균 48% . 신호를 주었을 경우 평균 56%의 오차 발생확율을 보였다. 즉 신호를 주었을 경우가 주지 않았을 경우보다 8%정도의 오차발생확율이 더 높은 것으로 나타났다. 즉 $F(12, 156) = 11.15$ 로서 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 신호유무에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉 신호가 없을 경우가 신호를 주었을 경우보다 오차의 발생확율은 더 높은 것으로 나타났다.

세 요인이 오차발생확율에 미치는 교호작용을 분석하기 위해 상호작용효과를 분석한 결과 $F(35, 156) = .97$ 로서 유의수준 $P > .01$ 수준에서 통계적으로 유의한 상호작용에서 차이가 없는 것으로 나타났다.

Weinberg와 Grnuchi(1980)의 연구결과에 의하면 A-trait와 A-state가 모두 낮은 각성수준 수준일 때 골프의 성적이 더 올라간다고 보고했으며, 이는 골프는 조정력과 미세한 근육동작을 요구하는 과제이기 때문이고 최적 각성수준은 앞에서 말한 바와 같이 과제의 종류 및 개인적인 능력의 차이와 특성의 차이에 따라 달라질 수 있다. cratty(1967)의 연구는 각성의 수준이 사람마다 다르며 시기와 과제에 따라서도 다르다고 보고했다. 즉 첫째 고도의 힘, 스피드를 요구하는 운동, 인내를 필요로 하는 운동, 복잡성이 낮은 운동 등에는 높은 각성수준이 비범한 효율을 내는데 도움을 주므로 적정 각성수준이 높다. 둘째 복잡한 기술, 정교한 근육운동, 팀원과의 협동 등이 필요한 운동에는 적정 각성수준이 낮다. 셋째 놀람이나 분노 등은 스피드에 긍정적인 효과를 주므로 단거리 달리기 선수나 수영선수 등에게는 도움이 될 수도 있다고 보고했다.

Hall 등의 이론에서도 높은 각성수준은 잘 반복 학습되지 못한 과제의 경우 퍼포먼스에 역효과를 미치는 것이고 고도의 변별력이나 복합적인 관계의 파악을 요하지 않고 손쉽게 얻어지는 습관은 오직 각성수준이 낮은 때에만 얻어질 수 있다고 했다.

한편 과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 오차의 빈도는 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 6.9회, 운동강도 1/3수준에서 평균 5.2회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.5회, 및 최대 운동강도시 평균 7.7회로 각각 나타났다. 즉 과제 추적 연습을 하지 않은 상황에서 운동강도가 최대운동강도와 안정시에 오차빈도가 운동강도 1/3수준과 운동강도 2/3수준의 경우보다 더 높은 것으로 나타났다. 반면 과제 추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 평균 오차 빈도를 운동강도별로 분석하면 안정시에 평균 5.67회,

운동강도 1/3수준에서 평균 6.93회, 운동강도 2/3수준에서 평균 5.92회, 최대운동강도시 평균 6.61회로 나타났다. 운동강도가 안정시와 2/3수준에서 오차 빈도가 운동강도가 최대와 1/3수준에서의 것보다 더 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 과제추적을 하지 않은 경우와 과제추적 연습을 한 경우를 비교하면 과제 추적 연습을 한 경우가 모든 운동강도에서 오차발생확율이 더 적게 나타났다.

이러한 결과는 반복 학습되지 못한 과제의 경우 퍼포먼스에 역효과를 미친다는 이론(Yerkes Dodson, 1980)과 일치하는 결과이며, 고도의 변별력이나 복합적인 관계의 파악을 요하지 않고 손쉽게 얻어지는 습관은 오직 각성수준이 낮은 때에만 얻어질 수 있다고 했으며 이러한 원리는 복잡성에 근거하여 스포츠를 계층적으로 분류한 Oxendine(1970)에 의해 지지되었다. 즉 최적의 기능발현을 위해 최고의 각성수준을 요하는 스포츠는 역도, 단거리 달리기, 럭비의 태클 같은 대근운동(Gross motor activities)과 달리 최대의 기능발현을 위해 미세력의 통제와 판단을 요구하는 운동인 볼링, 농구의 자유투, 피겨 스케이팅 등은 가장 낮은 각성수준을 요구한다는 이론과는 다소 상이한 결과를 보였다. 그러나 본 연구는 과제의 복잡성에서 반복측정법에 의해 통제될 수 있는데 Klavora(1978)는 동일과제를 연속 연기하게 하고 순서나 난이도 따위는 무시하였다. 축구의 경우 골, 키퍼나 센터포드 혹은 수비의 위치에 있는 사람은 각자에게 요구되는 능력과 역할이 다르다. 그러므로 선수의 역할에 따라 적정 각성수준이 달라진다. 이 때문에 어떤 선수에게는 적절한 각성수준이 다른 선수에게는 너무 높거나 낮을 수가 있다는 결론을 내렸다.

본 연구에서는 추적소요시간대별 오차발생확율에서 2초대, 3초대, 4초대, 5초대의 순으로 더 많은 빈도를 보였다. 이러한 결과는 $F(3,156) = 9.90$ 으로 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 소요시간대별 오차발생확율은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉 과제추적은 공간 위치 추적에서 정확성을 요구하는 과정에서 추적시간이 너무 짧거나 너무 지연되게 되면 적정수준(3초대, 4초대)의 소요시간에 비해 오차 발생확율이 높은 결과를 보였다.

따라서 본 연구의 결과와 선행연구 결과를 토대로 볼 때 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 더 적은 오차발생확율을 보였고, 운동강도에서 2/3수준의 경우가 최대 운동강도 상황에서 보다 운동수행 능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 정교성은 최대운동강도보다 과부하 수준의 경우가 동작의 정확성에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

3. 과제추적 연습 유무와 운동강도수준에 따른 과제추적소요시간

과제추적 연습 유무와 운동강도 수준별에 따른 과제추적소요시간은 안정시 평균 4.95초, 최대 운동강도시 평균 3.27초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.15초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.48초로 각각 나타났다. 운동강도별에 따라서 과제추적완료 소요시간은 안정시에 가장 많은 소요시간을 보였고, 운동강도가 1/3, 2/3, 최대의 수준의 순으로 더 많은 소요시간을 보였다. 즉 안정시와 운동강도 1/3수준의 경우와 운동강도 2/3수준과 최대 운동강도의 수준인 두 집단으로 구별되며, 전자의 경우 즉 운동강도 수준이 낮은 경우가 더 많은 소요시간을 보였고, 운동강도가 더 높은 집단일수록 과제추적소요시간에서 더 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 위밍업수준과 안정시 수준보다 다소 운동강도의 부하기 된 상황일수록 과제추적시 소요되는 시간을 감소하는 양상을 보였다. 한편 과제추적 연습의 유무와 운동강도별에 따라서 과제추적 소요시간의 경우 제 1시기는 과제추적연습을 하지 않은 상황이고, 2시기부터 10시기까지는 과제추적 연습을 한 뒤 소요시간을 나타낸 것이다. 즉 과제추적 연습을 하지 않았을 경우 안정시 평균 소요시간은 5.36초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.84초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.66초, 및 최대 운동강도시 평균 3.21초로 각각 나타났다. 즉 과제 추적 연습을 하지 않은 상황에서 운동강도가 높아질수록 과제 추적 소요

시간에서는 점점 감소하는 경향을 보였다. 반면 과제 추적 연습을 한 2시기부터 10시기까지 평균 과제추적 소요시간을 운동강도별로 분석하면 안정시에 평균 4.81초, 운동강도 1/3수준에서 평균 4.07초, 운동강도 2/3수준에서 평균 3.83초, 최대운동강도시 평균 3.20초로 각각 나타났다. 역시 이러한 결과는 과제연습을 한 경우에서 소요시간은 운동강도가 더 낮은 수준보다 점점 더 높은 수준에서 과제추적 소요시간에서 더 짧게 나타났다. 이러한 결과는 $F(3,156) = 9.90$ 으로 유의수준 $P < .0001$ 수준에서 소요시간대별 오차발생확율은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉 과제추적은 공간 위치 추적에서 정확성을 요구하는 과정에서 추적 이간이 너무 짧거나 너무 지연되게 되면 적정수준(3초대, 4초대)의 소요시간에 비해 오차 발생확율이 높은 결과를 보였다.

이러한 결과는 추동이론과 운동 수행과의 관계를 검증한 연구들(Martens, 1971)에서, 추동이론이 예언하는 것처럼 높은 불안의 사람이 스포츠 수행에서 더 잘 수행한다는 가정이 일괄적으로 검증되지 않음에 따라 추동이론의 대안적 모델로써 '역U자형 가설'(inverted U hypothesis)의 이론을 뒷받침하는 것으로 보여진다. 농구의 자유투와 같이 과제의 난이도가 높은 과제는 각성 수준이 증가함에 따라 수행이 증가하다가 각성 수준이 일정 단계를 넘어섬에 따라 수행이 오히려 감소하여 높은 불안은 수행에 해로운 영향을 미친다는 것이다(윤권준, 1984). 또한 각성수준이 높아짐에 따라 퍼포먼스의 효율이 어느 정도까지는 증가하지만 일정수준 이상으로 높아진 각성상태에서는 퍼포먼스가 오히려 저해된다고 가정한다(Weinberg, 1984:108)는 이론과 과제의 성질에 따라 비교해 보면 어려운 과제의 최적각성수준은 적당한 난이도의 과제 혹은 난이도가 낮은 과제보다 상대적으로 낮다. 그러나 Landers(1978)는 각성과 퍼포먼스의 관계가 단순하지 않음을 경고하며 다른 요인에 의해 크나큰 영향을 받는다고 주장한 내용과 일치하는 결과를 보였다.

따라서 본 연구와 선행연구 결과를 종합할 때 과제추적 연습을 한 경우이든 하지 않은 경우이든 과제추적 소요시간은 운동강도가 높아질수록 짧아지는 경향을 보였고, 운동강도가 높아질수록 운동수행 능력은 높아짐을 알 수 있고, 공간에서 정확성을 요구하는 정교성과 신속성에 운동강도가 큰 영향을 미치는 요인으로 사료된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 중학교 농구 선수를 대상으로 농구의 자유투에서 운동강도와 과제 추적의 정확성이 슛성공율에 미치는 영향을 규명하여 현장 지도과정에서 경기력 향상을 위한 훈련 방법을 제시하기 위해 착수되었다. 본 연구에 참여한 연구대상은 현재 중학교에서 농구선수로 활약하고 있는 남학생 10명을 대상으로 하였다.

분석 내용은 과제추적 연습유무에 따른 슛의 성공률, 운동강도 수준에 따른 오차, 운동강도 수준에 따른 슛성공율의 기초 통계량을 분석하였다. 이에 대한 독립변인에 따른 종속변인의 유의한 관계를 분석하기 위해 과제추적 소요시간, 과제추적 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률, 운동강도, 과제추적 오차율 및 과제추적 신호유무에 따른 과제추적소요시간, 과제추적소요시간, 운동강도 및 과제추적 신호유무에 따른 오차발생율, 과제추적소요시간, 오차수준 및 운동강도에 따른 슛의 성공률에 대한 3원 분산분석을 실시하였다. 분석 결과 얻어낸 결론은 다음과 같다.

1) 과제추적 연습 유무에 따라서 운동강도별 슛의 성공률 분석에서 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 모든 운동강도에서 더 높은 슛 성공률을 보였고, 과제추적 연습을 한 경우 운동부하가 2/3수

준, 1/3수준으로 높게 나타났고, 안정시와 최대 운동강도 시에는 가장 낮은 성공률을 보였다. 따라서 운동 부하가 다소 높게 각성이 된 상황에서 운동수행 능력은 높아지고, 과제추적연습을 한 경우가 숲의 정확성을 높였다.

2) 과제추적 연습을 한 경우가 하지 않은 경우보다 더 적은 오차발생확율과, 운동강도가 2/3수준의 경우가 운동수행 능력과 정확성에서 뛰어났다.

3) 과제추적 소요시간은 추적 연습과 상관없이 운동강도가 높아질수록 짧아지는 경향을 보였고, 운동강도가 높아질수록 운동수행 능력은 높아졌고, 공간에서 정확성도 향상되었다.

위의 결과를 종합할 때 농구 자유투에서 성공확율을 높일 수 있는 방법으로 가장 먼저 운동강도가 최대의 1/3 혹은 2/3수준을 유지하면서 실시하고, 자유투 시간에 제약을 가지지 않고 스스로의 공간 위치를 인지하는 시간을 많이 가질수록 성공률은 높아질 수 있다고 사료된다.

참고 문헌

- 손천택(1983). 不安이 射擊의 記錄에 미치는 影響. 서울 大學校 TM.
- 윤권준(1984). 각성과 퍼포먼스의 관계에 관한 실험적연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 최승권(1984). 과부하가 운동안호와 지각결과에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 교육학석사학위논문.
- Klavora & K. Wipper(1978). Psychological & Sociological Factors in Sports. Toronto Univ. of Toronto.
- Cratty, B.J.(1967). Anxiety, Stress, and Tension, Movememt Behavior and Motor Learning. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Geogr. H.S.(1984). Motor learning and control. Wm. C. Brown Publishers.
- Gould, D.(1982). Sport Psychology in the 1980's: SStatus Direction and Challenge in Youth Sport Research. J. of Sport Psychology, Vol. 4.
- Landers,D.M., Bauer, R.S. & Feltz, D.L.(1978). Social Re-examination of Mateng Audience Study, J. of Motor Behavior. Vol. 10.
- Martens,R. & Landers, D.M.(1970). Motor Performance under stress: A test of the Inverted-U Hypothesis. J. of Personality & Social Psychology, Vol. 16.
- Martens, R.(1971). Anxiety and Motor Behavior: A review. Journal of Motor Behavior, 3, 151-179.
- Niderffer, R.M.(1980). The Relationship of Attention and Anxiety to performance. In straub, W.F.(Ed). Sport psychology: An analysis of athlete behavior. New York: Movement Pub.
- Oxendine, J.B.(1970). Emotional Arousal and Motor Performance. Quest, Vol.13.
- Silva, J. M. & Weinberg, R. S.(1984). Psychological Foundations of Sports. Human Kinetics Publishers, Inc., Champaign, Illinois.
- Weinberg, R.S.(1977). Anxiety and motor behavior: A new direction. In R.W. christina and D.M. Landers (Eds). Psychology of motor Behavior and sport-1976(Vol.2). Champaign, II: Human kinetics publishers.
- Yerkes, R.M. & Dodson, J.D.(1980). The Relationship of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit Formation. Journal of Comparative & Neurological Psychology, Vol.118.