

# 태권도선수들의 체력요인에 의한 경기력 결정요인 평가

## Evaluation of Athletic Performance for Taekwondo Players by Physical Fitness Components

김창모, 이기정\*

동신대학교 체육학과, 남부대학교 태권도체육대학\*

Kim Chang-Mo, Lee Ki-Jeong\*

Dongshin Univ., Nambu Univ.

### 요약

본 논문은 남자고등학교 태권도선수들의 체력요인에 의한 경기력 결정요인을 규명하기 위한 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여, 남자고등학교 태권도선수 50명을 대상으로 선정된 8가지의 체력검사를 실시하였다. 구체적으로 이 연구에서 실시한 체력검사는 악력, 제자리높이뛰기, 윗몸앞으로 굽히기, 윗몸일으키기, 눈감고 외발서기, 10m 왕복달리기, 50m 달리기, 1600m 달리기이다. 이들 체력요인 측정결과를 토대로 요인분석 방법을 적용하여 요인구조를 분석하였다.

### Abstract

In this paper, I was undertaken to identify factorial structure of physical fitness components for male high school Taekwondo players. In order to accomplish this purpose, the selected 8 physical fitness test were conducted to 50 male high school Taekwondo players. For the concretely, this study was conducted to physical fitness battery was grip strength, vertical jump, standing trunk flexion, sit-ups, closed eyes foot balance, 10m shuttle run, 50m run, and 1600m run. Factor analysis was applied for analyzing factorial structure of each physical fitness components.

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

운동선수의 경기력에 영향을 미치는 요인은 여러 가지가 있지만 우수한 경기력이란 선수의 신체적 조건과 상당히 관련이 깊다고 하겠다. 일반적으로 경기력은 체력, 경기 기술 그리고 정신력에 의해서 결정되는데, 이 가운데 가장 중요한 요인은 체력요인이라고 알려져 있다. 따라서 많은 스포츠 지도자와 선수들은 체력의 중요성을 깊이 인식하고 이를 향상시키려는 노력을 끊임 없이 해오고 있다.

Hirata(1966)는 경기종목에 요구되는 체격, 체력의 수준이 각기 차이가 있음을 보고하였고, 체력요인 규명과 관련하여 우수한 운동선수가 가지고 있는 체력

특성이 무엇인가를 알아보기 위한 다양한 연구가 진행되어 왔다[1]. 또한 스포츠과학자와 지도자들의 주요 관심은 어떻게 하면 경기력을 향상시킬 수 있을까라는 관점에서 경기력을 결정하는 요인을 분석하고 그 결과를 기초로 하여 운동선수에게 정보제공을 할 수 있을 것으로 기대되고 있다[2].

체력의 요인을 분석하는 방법으로 가장 많이 이용되고 있는 방법 중의 하나는 요인분석(factor analysis) 방법으로 스포츠과학에서 요인분석을 처음 시도한 연구는 McCloy(1934)에 의해서이며, 지금까지 다양한 형태의 체력과 운동능력에 관한 요인분석 연구가 진행되어 왔다[3]. 이와 같이 체력에 관한 요인분석 연구는 스포츠 현장에서 운동종목별 체력요인을 규명하는데 중요한 역할을 하고 있다.

태권도는, 세계 각국으로 보급되어 오늘날에는 가장 인기 있는 운동종목으로 각광을 받고 있다. 또한 우리나라는 태권도의 중주국으로서 태권도 경기가 서울올림픽에 시범경기로 채택된 이후 현재까지 올림픽 주종목으로 채택되어 시행되고 있다. 따라서 이에 대한 체계적인 경기력 향상 방법을 연구할 필요가 있다.

태권도의 기술은 자기방어의 본능에서 시작하여 점차 필요성에 따라 기술이 조직화되고 체계화되어 오늘에 이르렀다. 태권도의 모든 기술은 가장 효율적인 격투를 위해 고안되었으며 인체의 관절을 이용하여 상대를 제압하는 맨손 무술이다.

여기에는 기술자체가 갖고 있는 근본적인 본질이 있으며 태권도는 기술형태상 기본동작, 겨루기, 격파(시범)로 구성되지만 구조나 원리면에서 다른 무술과 구별되는 특징들이 있다. 즉,

- ① 태권도는 방어적인 맨손 격투술이라는 점
- ② 잡아서 꺾고 넘기는 것이 아니라 때리고 차는 타격형식의 격투술이라는 점
- ③ 특히 발차기가 발달된 발차기 위주의 격투술이라는 점
- ④ 받아차기 기술이 발달되어 방어와 동시에 공격 기술을 구사하는 효과적인 격투술이라는 점
- ⑤ 독특한 스텝이 발달되어 기민한 동작으로 상대와의 거리나 공격방어를 조정하는 점등과 같은 기술적인 독특한 본질이 있다.

태권도에 바탕한 기술적 동작의 표현은 정신과 육체의 합일이며 지각과 실행의 결정체이다.

그리고 이러한 기술적인 본질들은 모두 음·양의 원리에 바탕을 두고 있다.

이러한 기술을 효과적으로 수행하기 위해서는 태권도 기술에 적절한 체력이 뒷받침되어야 한다. 체력은 일상생활을 과도한 피로 없이 활기차게 수행할 수 있고, 나아가서는 여가를 즐기며 또한 위기상황에 부딪혔을 때 슬기롭게 대처할 수 있는 능력으로 정의할 수 있다[4]. 또한 인간의 신체적 활동의 수행과 관련

하여 운동선수와 일반인의 체력은 다른 의미를 포함하고 있기 때문에 운동선수들의 체력은 운동기술과 아울러 경기력에 결정적인 영향을 미친다고 할 수 있다[4].

한편 태권도 경기에서 경기력 향상과 관련하여 체력이 차지하는 비중은 상당하며 매우 중요한 요인이 되고 있다. 또한 각 스포츠 종목별로 요구되는 체력의 요소는 그 운동이 지니고 있는 특성에 따라 다양하고 상이한 요인들이 작용되고 있다[4]. 따라서 운동선수들의 체력에 대한 평가는 경기력 향상에 많은 영향과 중요성을 제시해 주고 있다.

그 동안 체력요인과 경기력에 관련된 연구는 태권도, 사이클, 테니스, 배드민턴, 핸드볼, 체조, 10종경기 선수의 종목으로 경기력 결정 요인을 추출하였다. 이와 같은 체력에 관련된 많은 요인분석 연구는 경기력 결정요인을 발견하여 현재의 수준을 근거로 현상을 진단하며 앞으로 요구되는 체력요인을 보장하는데 중요한 자료가 될 수 있다.

또한 경기력 결정에 대해 수행된 많은 연구는 주로 종목별 체력구조의 분석 또는 체력요인과 경기력간의 관계분석을 통해 경기종목간 또는 우수 선수와 일반 선수간의 체력의 특징적인 차이가 있음을 보고하고 있다[5]. 이러한 연구의 특징은 동질적 특징을 가진 집단을 선정하고 이들 집단간의 경기력 비교를 통하여 차이를 보이는 신체적, 심리적, 생리적 요인을 경기력 결정요인으로 선정하는 방법을 취하고 있다[5]. 그러나 이들 연구들은 그 종목의 경기력을 향상 시키는데 요구되는 작용변인이 훈련정도와 무관하게 적용된 연구결과라는 사실이다. 그 결과 훈련내용보다는 훈련방법을 강조하게 되었다[6][7].

한편 경기력 결정에 있어서 체력은 훈련이 진행됨에 따라 변화하므로 각 종목별로 각기 차이가 있으며, 종목별로 선수선발 및 분류를 위해서 체력요인과 운동기능 요인의 구조적 변화를 밝히는데 상당한 시사점을 주고 있다[8][9]. 그러므로 이 연구에서는 남사고등학교 태권도 선수들의 체력요인을 통하여 경기

력 결정요인을 추출하여 경기력 향상을 도모하려고 한다.

## 2. 연구의 목적

이 연구는 태권도선수의 경기력에 영향을 미치는 체력요인의 요인구조를 규명하는데 목적이 있다. 구체적으로 남자 고등학교 태권도선수들에게 선정된 8가지의 체력검사를 실시하였다. 이 연구에서 실시한 체력검사는 약력, 제자리높이뛰기, 윗몸 앞으로 굽히기, 윗몸일으키기, 눈감고 외발서기, 10m 왕복달리기, 50m 달리기, 1600m 달리기이다. 이들 체력요인 측정 결과를 토대로 요인분석 방법을 적용하여 나타난 요인구조를 통하여 태권도선수를 지도하고 있는 코치나 지도자에게 경기력 향상과 관련된 중요한 정보를 제공해 주기 위해서이다.

## 3. 연구문제

- 1) 태권도선수의 경기력을 결정하는 체력구조는 무엇인가?
  - (1) 태권도선수의 경기력을 결정하는 기초체력 요인은 무엇인가?
  - (2) 태권도선수의 경기력을 결정하는 전문체력 요인은 무엇인가?

## 4. 연구의 제한점

- 1) 선정된 검사가 태권도시합 종목의 체력요인을 비교적 타당하게 측정하는 검사로 밝혀졌으나 체력을 정의하는 관점에 따라서 이들 검사가 태권도시합에 요구되는 체력을 대표한다고 보기는 어렵다.
- 2) 체력구조는 표본의 특성에 따라 상이할 수 있는데 본 연구의 연구대상은 C 지역의 고등학교 태권도선수들을 대상으로 하였기 때문에 전체 남자 고등학교 태권도선수의 체력구조를 대표한다고 보기는 어렵다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구에서는 태권도선수의 경기력을 결정하는 체력요인의 구조를 밝히려는 것으로서 C지역의 고등학교 태권도선수 50명을 대상으로 체력검사를 실시하였다. 본 연구대상의 신체적 특성은 다음과 같다.

[표 1] 연구대상의 신체적 특성

사례수	연령	신장	체중
50	17.16±1.05	183.68±8.20	72.02±7.89

### 2. 측정방법 및 검사도구

체격은 신장과 체중을 선정하였으며, 체력검사는 기초체력(physical fitness) 요인과 전문체력(motor performance) 요인으로 구분하였다. 기초체력을 측정하기 위해 선정된 검사는 근력 검사로 약력, 근지구력 검사로 윗몸일으키기 검사, 심폐지구력 검사로 1600m달리기, 유연성 검사로 윗몸 앞으로 굽히기이다. 전문체력을 측정하기 선정된 검사는 속도 검사로 50m달리기, 순발력 검사로 제자리높이뛰기, 평형성 검사로 눈감고 외발서기, 민첩성 검사로 10m 왕복달리기를 측정하였다. 기초체력과 전문체력으로 구분된 종목의 타당성은 태권도 지도서로서 널리 활용되고 있는 각종 교과서의 내용을 심층분석하고 현장의 태권도선수, 코치 그리고 지도자의 자문을 통하여 구성하였다.

### 3. 자료처리방법

태권도선수들에게 8가지의 체력검사를 실시하여 태권도선수의 체력요인에 의한 경기력 결정요인을 규명하기 위하여 요인분석을 적용하였다. 적용된 요인분석 방법은 주축 요인분석(principal component analysis with iteration : PAZ) 방법이 선정되고, 추출된 요인행렬로부터 단순구조를 얻기 위한 축회전은 직교회전(varimax rotation) 방법을 사용하였다.

요인분석은 SPSS win 8.0의 하위프로그램인 DATA REDUCTION 가운데 FACTOR를 이용하여 전산처리하였다.

### Ⅲ. 연구결과

태권도선수들의 체력요인에 의한 경기력 결정요인을 규명하기 위한 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위해 이 연구에서는 남자 고등학교 태권도선수 50명을 대상으로 선정된 체력검사를 실시하고, 요인분석 방법을 적용하여 요인구조를 분석하였다. 표 2는 남자 고등학교 태권도선수의 체력검사 측정결과이다.

이 연구에서는 체력검사의 요인구조를 분석하기 위해 pearson의 적률상관계수( $r$ )을 산출하였다. 산출된 상관행렬은 표 3과 같다.

[표 2] 체력요인 측정결과

체력영역	측정항목	M±SD
유연성	윗몸앞으로 굽히기(cm)	12.05±5.04
순발력	제자리높이뛰기(cm)	49.24±11.07
심폐지구력	1600m 달리기(sec)	546.70±996.75
속도	50m 달리기(sec)	7.40±0.51
근력	약력 우(kg)	42.37±5.88
	약력 좌(kg)	40.08±4.65
민첩성	왕복달리기(sec)	5.10±0.57
평형성	외발서기 우(sec)	28.21±35.56
	외발서기 좌(sec)	22.91±22.45
근지구력	윗몸일으키기(회수)	58.78±12.64

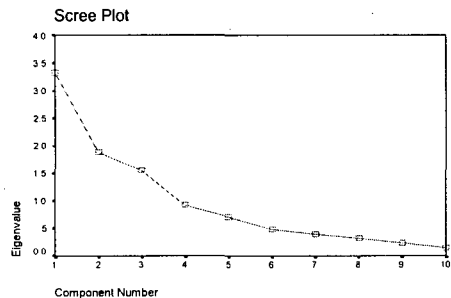
표 3에서 나타난 바와 같이 약력 우와 좌간의 상관도는  $r=.731$ , 외발서기 좌와 우는  $r=.696$  으로 당연히 가장 높은 상관도를 나타내었고 윗몸앞으로 굽히기와 제자리높이뛰기, 윗몸앞으로 굽히기와 윗몸 일으키기, 제자리높이뛰기와 윗몸 일으키기는 각각  $r=.535$ ,  $r=.483$ ,  $r=.503$ 은 비교적 높은 상관도를 나타내었다. 그러나 제자리높이뛰기와 50m달리기, 제자리높이뛰기와 왕복달리기는  $r=-.532$ ,  $r=-.677$ 로 높은 부적상관관계를 나타냈다.

요인추출을 위한 공통성(commumality) 추정치는

중다상관변량( $R^2$ )을 적용하였으며 통계적으로 의미있는 요인의 추출은 관례를 따라 Kaiser가 제안한 고유치(eigenvalue)가 1.0이상을 기준으로 하였다. 이와 같은 방법으로 추출된 요인분석 결과는 표 4와 같다.

표 4는 남자고등학교 태권도선수집단에 실시된 체력검사의 요인분석 결과 얻은 축회전 후의 요인행렬(rotated factor matrix)이다. 요인행렬에 의하면 고유치가 1.0이상의 의미있는 요인수는 3개로 나타났다. [그림 1]은 고유값의 변화를 보여주고 있는 스크리 차트(scee chart)이다. 가로축은 요인수, 세로축은 고유값을 나타내고 있다. 그런데 요인4부터는 고유값이 크게 작아지고 있다. 이와 같이 고유값이 작아지는 점에서 요인의 개수를 결정할 수 있다. 따라서 이 방식에 의해서 요인의 개수는 3개가 적당하다고 하겠다.

추출된 3개의 요인이 차지하는 비중은 전체 공통성 변량중 33.396%, 18.892%, 15.569%로 각각 나타났다. 요인 I에 의미있는 부하량을 보이고 있는 검사는 윗몸앞으로 굽히기(.627), 제자리높이뛰기(.891), 1600m 달리기(-.407), 50m 달리기(-.745), 왕복달리기(-.688), 윗몸일으키기(.589) 검사이다. 이들 검사는 유연성, 순발력, 심폐지구력, 속도, 민첩성, 근지구력 등을 재는 검사로서 요인 I은 복합적인 요인으로 구성되어 있다고 할 수 있다.



▶▶ 그림 1. 고유값 스크리 도표

요인I은 태권도시합을 효과적으로 수행하는데 요구되는 기본체력으로 명명할 수 있다.

요인II에서 의미있는 부하량을 보이는 검사는 약력

[표 3] 체력요인 상관행렬표

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	1.000									
X2	.535	1.000								
X3	-.266	-.322	1.000							
X4	-.272	-.532	.084	1.000						
X5	.224	.157	-.018	-.020	1.000					
X6	.090	.124	-.008	-.026	.731	1.000				
X7	-.296	-.677	.254	.300	.239	.120	1.000			
X8	.324	.328	-.107	.105	.180	.052	-.346	1.000		
X9	.340	.260	-.119	.147	.163	.068	-.383	.696	1.000	
X10	.483	.503	-.112	-.352	.323	.268	-.216	.339	.281	1.000

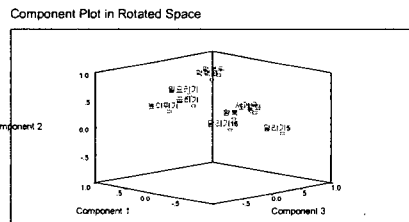
X1 : 윗몸앞으로 굽히기 X2 : 제자리높이뛰기 X3 : 1600m달리기 X4 : 50m달리기  
 X5 : 약력 우 X6 : 약력 좌 X7 : 왕복달리기 X8 : 외발서기 우 X9 : 외발서기 좌  
 X10 : 윗몸일으키기

[표 4] 축회전 후의 요인행렬

변 인	요인 I	요인 II	요인 III	공통성추정치 (R <sup>2</sup> )
윗몸앞으로 굽히기	.627	.222	.288	.526
제자리높이뛰기	.891	9.103E-02	.153	.825
1600m달리기	-.407	6.448E-02	-.121	.184
50m달리기	-.745	5.213E-02	.433	.746
약력 우	1.971E-02	.920	.115	.861
약력 좌	1.662E-02	.871	2.858E-05	.759
왕복달리기	-.688	.349	-.336	.709
외발서기 우	.209	8.997E-02	.856	.785
외발서기 좌	.170	6.588E-02	.885	.816
윗몸일으키기	.589	.437	.193	.575
고유치	3.340	1.889	1.557	
전체변량비율 (%)	33.396	18.892	15.569	67.856

좌(.871)와 우(.920), 윗몸일으키기(.437) 검사이다. 이들 검사는 근력과 근지구력을 재는 요인으로서 요인II는 근력과 근지구력 요인으로 명명할 수 있다. 요인III에 의미있는 부하량을 보이는 검사는 50m달리기(.433), 외발서기 좌(.885)와 우(.856)이다. 이들 검사는 속도와 평형성을 재는 요인으로서 요인III은 속도 및 평형성 요인으로 명명할 수 있다.

III을 축으로 요인을 회전시킨 후 각 변수의 요인 부하량을 값을 나타내면 [그림 2] 회전공간의 성분도표와 같다.



▶▶ 그림 2. 회전공간의 성분도표

#### IV. 논의

체력요인에서 추출된 각 요인과 변수간의 관계를 해석하기 위하여 삼차원공간에 요인 I, 요인II, 요인

제1 요인에서 높은 부하량을 보이고 있는 변인은 제자리높이뛰기(.891), 50m달리기(-.745), 왕복달리기(-.688), 윗몸 앞으로 굽히기(.627), 윗몸일으키기(.589), 그리고 1600m 달리기(-.407) 순으로 나타났다. 그리고 요인Ⅰ이 설명해 주는 공통성변량은 33.396% 이었다. 제Ⅰ 요인은 순발력, 속도, 민첩성, 유연성, 근지구력, 심폐지구력을 나타내는 것으로서 복합적인 요인형태를 나타내고 있으므로 태권도 시합을 효과적으로 수행하는데 필요한 기본체력 요인으로 명명할 수 있으며 구체적으로 제자리높이뛰기와 50m 달리의 부하량이 높게 나타난 것으로 보아 기본체력가운데 순발력과 속도요인이 고등학교 남자 태권도시합에 요구되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 구기종목 선수들로부터 추출된 경기력 결정 요인 가운데 근력의 비중이 매우 크다고 보고한 연구결과와 일치하지 않는 결과이다. 이러한 원인은 동일한 요인을 제는 검사라 할지라도 사용 근육 혹은 운동 특성과 관련하여 검사의 관련정도가 상이함을 알 수 있다. 특히 본 연구에서 태권도시합의 운동특성으로 볼 때 제자리높이뛰기와 같은 점프동작이 많고 50m 달리와 같은 속도 요인이 많이 요구되는 운동종목에서는 순발력과 속도요인이 제1 요인으로 추출되는 것은 당연한 결과라고 사료된다.

제2요인에서 높은 부하량을 보이고 있는 변인으로는 악력 우(.920)와 좌(.871) 그리고 윗몸일으키기(.437)순으로 나타났다. 그리고 요인Ⅱ이 설명해 주는 공통성변량은 18.892%이었다. 제2 요인은 근력과 근지구력을 나타내는 것으로서 요인Ⅲ는 근력과 근지구력 요인으로 명명할 수 있으며 구체적으로 근력요인의 부하량이 높게 나타난 것으로 보아 고등학교 남자 태권도시합에서는 순발력과 속도 요인 다음으로 근력요인이 요구되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 송영호(1992)가 축구종목 선수를 대상으로 연구한 연구결과와 일치하는 결과이다. 또한 초, 중, 고 학교 급별로 테니스 종목의 경기력 결정요인에서 나타난 바와 같이 근력요인은 모든 종목에 공통적으로 요구

되는 체력요인이라는 것을 알 수 있다.

제3 요인에서 높은 부하량을 보이고 있는 변인으로서는 눈감고 외발서기 좌(.885)와 우(.856) 그리고 50m 달리기(.433) 순으로 나타났다. 그리고 요인Ⅲ이 설명해 주는 공통성변량은 15.569% 이었다. 제3 요인은 평형성과 속도를 나타내는 것으로서 요인Ⅲ은 평형성과 속도 요인으로 명명할 수 있으며 구체적으로 평형성 요인의 부하량이 높게 나타났다. 이러한 결과는 태권도 선수와 사이클 선수를 대상으로 기초체력 및 체력요인의 구조를 연구한 결과와 일치하는 결과이다. 이러한 원인은 태권도 선수와 사이클 선수들에게 평형성이 기초가 되어 정확한 폼세 내지 자세가 나타나 높은 운동수행력을 발휘할 수 있는 것과 같이 태권도시합에서도 정확한 차기 또는 헛동작 등이 평형성이 있어야 효과적으로 수행할 수 있다는 것을 나타낸다고 볼 수 있다. 또한 이러한 사실은 난이도가 높은 운동종목일수록 기초체력보다는 전문체력 능력 요인이 요구된다는 것을 시사해 주고 있다.

## V. 결론

이 연구는 남자고등학교 태권도선수들의 체력요인에 의한 경기력 결정요인을 규명하기 위한 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 남자고등학교 태권도선수 50명을 대상으로 선정된 8가지의 체력검사를 실시하였다. 구체적으로 이 연구에서 실시한 체력검사는 악력, 제자리높이뛰기, 윗몸앞으로 굽히기, 윗몸일으키기, 눈감고 외발서기, 10m 왕복달리기, 50m 달리기, 1600m 달리기이다. 이들 체력요인 측정결과를 토대로 요인분석 방법을 적용하여 요인구조를 분석하였다. 연구결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 남자고등학교 태권도 경기에 결정적으로 작용하고 있는 제1 요인은 기본체력가운데 순발력과 속도 요인이며, 제2 요인은 근력요인 그리고 제3 요인은 평형성 요인이다.

둘째, 일반적으로 순발력 요인, 근력요인 그리고 속

도요인은 운동종목에 관계없이 경기력 결정에 높은 비중을 가지고 있는 것으로 나타났다.

셋째, 남자고등학교 태권도시합에 있어서는 기초체력보다는 전문체력이 경기력에 크게 작용하는 것으로 나타났다.

cardiovascular function, Report of a W.H.O. Meeting(Geneva. 1967), 5.

- [12] Zuidema, M.A. & Baumgartner, T.A. (1974). Second factor analysis study of physical fitness tests. Research Quarterly for Exercise and Sport, 45, 247-256.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] Clarke, H.E.(1971). Physical and motor tests in the medford boys growth study. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- [2] Cureton, T.K.(1949). Physical fitness. St. Louis, C.V. Mosby Co
- [3] Cureton, T.K.(1967). Physical fitness appraisal and guidance, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 21.
- [4] Fleishman, E.A., & Hempel, W.E. (1954). Changes in factor structure a complex psycho- meter test as a function of practice. Psychometrica, 18, 239-252.
- [5] Gray, P.R., Vaccaro, P., Clarke, D. H., & Morris, A.F.(1983). Physiological characteristics of world class whitewater salom paddlers. Research Quarterly for Exercise & Sport, 55, 206-210.
- [6] Larson, L.A., & Yocom, R.G.(1951). Measurement and evaluation in physical, health and recreation, The C.V. mosby Co.
- [7] McCloy, C.H.(1934). The measurements of general motor capacity and general motor ability. Research Quarterly for exercise and sport, 5, 46-61.
- [8] Regnier, G., & Salmela, J.H.(1987). Predictors of success in male canadian gymnastic. In Petriot, B., Salmela, H.H., & Hoshizaki, T.B.(Eds), World identification systems for gymnastic talent. Montrial : Sport Psych Edition.
- [9] Safrit, M.J., & Wood, T.M.(1987). The test battery of the health-related physical fitness test. Research Quarterly for Exercise and Sport, 58, 160-167.
- [10] Updike, W.F., & Johnson, P.B.(1970). Principles of modern physical education, Health and Recreation (New York : Horlt), 80.
- [11] W.H.O.(1967). Exercise test in relation to