국민체력 100
체력측정 항목 기준 검증 및 추가항목 개발

문화체육관광부
KISS 한국스포츠개발원 Korea Institute of Sport Science

국민체력100 체력측정 항목 기준 검증 및 추가항목 개발 연구결과 보고서

2018. 02

문화체육관광부

한국스포츠개발원
Korea Institute of Sport Science

ㅣ 제 출 문 ㅣ

문화체육관광부 장관 귀하

이 보고서를 「국민체력100 체력측정 항목 기준 검증 및 추가항목 개발」의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 02

국민체육진흥공단 한국스포츠개발원
원장 박 영 옥

| 연 구 진 |

- 책임연구원 : 송홍선 (한국스포츠개발원)

- 공동연구원 : 고병구 (한국스포츠개발원)
  박세정 (한국스포츠개발원)
  정진욱 (동국대학교)
  이 온 (서울대학교)
  최창환 (한국체육대학교)
  이기혁 (한국체육대학교)
  신진이 (성균관대학교)
- 자 문 위 원 : 이미영 (국민대학교)
  최형준 (단국대학교)

Contents_목 차

Ⅰ. 연구 개요 ····· 1

1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 3

1) 연구의 필요성 ····· 3

2) 연구의 목적 ····· 5

Ⅱ. 연구내용 및 방법 ····· 7

1. 표본설계 및 자료처리 방법 ····· 9

1) 표본설계 ····· 9

2) 자료처리 방법 ····· 11

2. 심폐지구력 평가기준 재검증 ····· 13

1) 자료수집 및 정제 ····· 13

2) 표본대상 특성 ····· 14

3. 민첩성 및 순발력 평가기준 검증 ····· 18

1) 자료수집 및 정제 ····· 18

2) 표본대상 특성 ····· 19

4. 평형성 및 협응력 평가기준 개발 및 검증 ····· 27

1) 검사항목의 선정 ····· 27

2) 자료수집 및 정제 ····· 43

3) 표본대상 특성 ····· 44

5. 검사항목 및 측정방법 ····· 52

1) 민첩성 검사항목 및 측정방법 ····· 52

2) 순발력 검사항목 및 측정방법 ····· 53

3) 평형성 검사항목 및 측정방법 ····· 55

4) 협응력 검사항목 및 측정방법 ····· 60

Ⅲ. 연구결과 ····· 63

1. 심폐지구력 평가기준 개발 재검증 결과 ····· 65

1) 심폐지구력 기술통계 결과 ····· 65
2) 심폐지구력 백분위 평가기준 ····· 67
3) 심폐지구력 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 71
4) 심폐지구력 국민체력 100 체력인증기준 ····· 73

2. 민첩성 및 순발력 평가기준 검증 결과 ····· 74

1) 민첩성 및 순발력 기술통계 결과 ····· 74
2) 민첩성 및 순발력 백분위 평가기준 ····· 76
3) 민첩성 및 순발력 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 80
4) 민첩성 및 순발력 국민체력 100 체력인증기준 ····· 82

3. 평형성 및 협응력 평가기준 개발 및 검증 결과 ····· 83

1) 평형성 및 협응력 기술통계 결과 ····· 83
2) 평형성 및 협응력 백분위 평가기준 ····· 90
3) 평형성 및 협응력 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 104
4) 평형성 및 협응력 국민체력 100 체력인증기준 ····· 111

Ⅳ. 연구 요약 ····· 115

참고문헌 ····· 121

Table Contents_표 목 차.

〈표 1〉 연령대 별 표본수 및 오차범위 ····· 10
〈표 2〉 성인 성별 및 연령에 따른 표본의 크기 ····· 11
〈표 3〉 심폐지구력 측정방법별 최대산소섭취량 추정식 회귀모형 ····· 11
〈표 4〉 Cajori의 5단계 상대평가기준 ····· 12
〈표 5〉 국민체력 100 성인기 체력인증기준 ····· 12
〈표 6〉 성인기 심폐지구력 재검증 및 인증을 위한 최종 표본대상 ····· 14
〈표 7〉 성인기 PACER 검사 표본의 신장 ····· 15
〈표 8〉 성인기 PACER 검사 표본의 체중 ····· 16
〈표 9〉 성인기 PACER 검사 표본의 체질량 지수 ····· 17
〈표 10〉 성인기 민첩성 검사의 최종 표본대상 ····· 19
〈표 11〉 성인기 민첩성 검사 표본의 신장 ····· 20
〈표 12〉 성인기 민첩성 검사 표본의 체중 ····· 21
〈표 13〉 성인기 민첩성 검사 표본의 BMI ····· 22
〈표 14〉 성인기 순발력 검사의 최종 표본대상 ····· 23
〈표 15〉 성인기 순발력 검사 표본의 신장 ····· 24
〈표 16〉 성인기 순발력 검사 표본의 체중 ····· 25
〈표 17〉 성인기 순발력 검사 표본의 BMI ····· 26
〈표 18〉 평형성 검사의 특성 비교 ····· 29
〈표 19〉 협응력 검사의 특성 비교 ····· 37
〈표 20〉 국민체력 100 사업을 위한 평형성 추가항목 검사도구 선정 의견 수합 ····· 41
〈표 21〉 국민체력 100 사업을 위한 협응력 추가항목 검사도구 선정 의견 수합 ····· 42
〈표 22〉 성인기 평형성 검사의 최종 표본대상 ····· 44
〈표 23〉 성인기 평형성 검사 표본의 신장 ····· 45
〈표 24〉 성인기 평형성 검사 표본의 체중 ····· 46
〈표 25〉 성인기 평형성 검사 표본의 BMI ····· 47
〈표 26〉 성인기 협응력 검사의 최종 표본대상 ····· 48
〈표 27〉 성인기 협응력 검사 표본의 신장 ····· 49
〈표 28〉 성인기 협응력 검사 표본의 체중 ····· 50
〈표 29〉 성인기 협응력 검사 표본의 BMI ····· 51
〈표 30〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 기술통계 ····· 65
〈표 31〉 최대산소섭취량(VO2max) 기술통계 ····· 66
〈표 32〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 백분위 기준(남자) ····· 67

〈표 33〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 백분위 기준(여자) ····· 68
〈표 34〉 최대산소섭취량 백분위 기준(남자) ····· 69
〈표 35〉 최대산소섭취량 백분위 기준(여자) ····· 70
〈표 36〉 20m 왕복오래달리기(PACER)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 71
〈표 37〉 최대산소섭취량의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 72
〈표 38〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 금은동 인증기준 ····· 73
〈표 39〉 최대산소섭취량 금은동 인증기준 ····· 73
〈표 40〉 반응시간 기술통계 ····· 74
〈표 41〉 제자리높이뛰기 기술통계 ····· 75
〈표 42〉 반응시간 백분위 기준(남자) ····· 76
〈표 43〉 반응시간 백분위 기준(여자) ····· 77
〈표 44〉 체공시간(제자리높이뛰기) 백분위 기준(남자) ····· 78
〈표 45〉 체공시간(제자리높이뛰기) 백분위 기준(여자) ····· 79
〈표 46〉 반응시간의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 80
〈표 47〉 체공시간(제자리높이뛰기)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 81
〈표 48〉 반응시간 금은동 인증기준 ····· 82
〈표 49〉 체공시간(제자리높이뛰기) 금은동 인증기준 ····· 82
〈표 50〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 기술통계 ····· 83
〈표 51〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 기술통계 ····· 84
〈표 52〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 기술통계 ····· 85
〈표 53〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 기술통계 ····· 86
〈표 54〉 눈감고 외발서기 기술통계 ····· 87
〈표 55〉 T-Wall test 기술통계 ····· 88
〈표 56〉 T-Wall test (실패횟수) 기술통계 ····· 89
〈표 57〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 백분위 기준(남자) ····· 90
〈표 58〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 백분위 기준(남자) ····· 91
〈표 59〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 백분위 기준(여자) ····· 92
〈표 60〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 백분위 기준(여자) ····· 93
〈표 61〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 백분위 기준(남자) ····· 94
〈표 62〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 백분위 기준(남자) ····· 95
〈표 63〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 백분위 기준(여자) ····· 96
〈표 64〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 백분위 기준(여자) ····· 97
〈표 65〉 눈감고 외발서기 백분위 기준(남자) ····· 98
〈표 66〉 눈감고 외발서기 백분위 기준(여자) ····· 99
〈표 67〉 T-Wall test 백분위 기준(남자) ····· 100
〈표 68〉 T-Wall test 백분위 기준(여자) ····· 101

〈표 69〉 T-Wall test (실패횟수) 백분위 기준(남자) ····· 102
〈표 70〉 T-Wall test (실패횟수) 백분위 기준(여자) ····· 103
〈표 71〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 104
〈표 72〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 105
〈표 73〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 106
〈표 74〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 107
〈표 75〉 눈감고 외발서기의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 108
〈표 76〉 T-Wall test의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 109
〈표 77〉 T-Wall test (실패횟수)의 Cajori 5단계 상대평가기준 ····· 110
〈표 78〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 금은동 인증기준 ····· 111
〈표 79〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 금은동 인증기준 ····· 111
〈표 80〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 금은동 인증기준 ····· 112
〈표 81〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 금은동 인증기준 ····· 112
〈표 82〉 눈감고 외발서기 금은동 인증기준 ····· 113
〈표 83〉 T-Wall test(수행시간) 금은동 인증기준 ····· 113
〈표 84〉 T-Wall test(실패횟수) 금은동 인증기준 ····· 114

Figure Contents_그 림 목 차

〈그림 1〉 반응시간(소리) 검사 ····· 53
〈그림 2〉 제자리높이뛰기(체공시간) 검사 ····· 55
〈그림 3〉 Y-Balance test 측정 ····· 56
〈그림 4〉 Martin 인체 계측기 측정 ····· 58
〈그림 5〉 눈감고 외발서기 측정 자세 ····· 59
〈그림 6〉 T-Wall test 측정 장면 ····· 60

Ⅰ. 연구 개요

Ⅰ. 연구 개요

1. 연구의 필요성 및 목적

1) 연구의 필요성

현대인들은 산업과 과학의 발전으로 과거에 비하여 충분한 영양을 공급받아 신장과 체중은 증가하였으나 신체활동의 기회는 줄어들어 체력은 감소하고 있다[1]. 체력은 인간의 생존과 생활의 기반에 직결되는 신체적인 능력으로 신체활동의 증가에 의해 향상된다. 체력은 건강과 매우 밀접하게 연관되어 신체활동의 부족은 체력의 감소로 이어지고 만성질환(관상동맥 심장질환, 2형 당뇨병, 고혈압 등, Non-communicable disease; NCDs)을 유발하며 만성질환의 6~10%는 신체활동 부족의 원인으로 나타난다고 보고되고 있다[1]. 결과적으로 신체활동의 부족은 체력을 감소시키고 만성질환을 유발하고 다시금 신체활동과 체력의 저하를 가져와 만성질환을 발생하는 악순환이 반복되고 있으며[2,3], 세계보건기구(World Health Organization: WHO)에 따르면 2008년 전 세계 사망자 5천7백만 명 중 5.3%가 신체활동 부족이 원인인 것으로 보고하였다.

한편 신체활동의 증가와 체력의 증진은 만성질환을 예방하고 사망률을 감소시키는 것으로 많은 연구에서 보고되고 있다. 적절한 수준의 신체활동을 습관화하는 것만으로도 체력의 저하를 방지하고 만성질환의 예방에 효과가 있는 것으로 나타났으며[4-6](Lakka & Laaksonen, 2007), 규칙적인 운동은 체지방을 감소시키고 근육량을 증가시켜 만성질환의 위험요인을 낮추는 것으로 보고되고 있다[7,8](Newman et al., 2007: Lackland & Voeks, 2014). 또한 Cooper 연구소에 의하면 활동적인 사람은 비활동적인 사람에 비하여 사망률이 약 20% 정도 감소하고, 심폐지구력이 우수한 사람은 저조한 사람에 비하여 사망률이 60% 정도 감소하는 결과를 보고하여[9], 신체활동을 통한 체력의 향상은 만성질환의 예방 및 사망률 감소 측면에서 의미가 있을 것으로 판단된다.

이처럼 체력은 만성질환 및 사망의 예측인자로서의 중요한 의미를 갖게 되며 만성질환의 증가는 국가의 인구감소 및 의료비 증가로 이어지기에 체력의 저하는 곧 국가의 경쟁력 저하라고 볼 수 있다. 따라서 국민의 건강을 관리하는 것은 국가의 중요한 책무 중 하나로 국가는 국민들의 건강과 체력 증진을 위하여 국민들의 체력실태를 파악하고 향상시킬 필요가 있다.

이에 문화체육부와 국민체육공단은 국민들의 체력증진을 도모하기 위하여 2012년부터 국민체력 100 사업을 시행하고 있다. 체력을 측정하고 객관적으로 평가하여 인증해주는 사업으

로 ‘체력측정-운동처방-규칙적인 신체활동’으로 이어지는 체계적이고 과학적인 체력향상 지원사업이다. 2012년 4개의 거점센터를 시작으로 각 지역에서의 지원요구 증가에 따라 매년 거점센터가 신설되어 2017년에는 총 39개의 거점센터(민간위탁 포함)가 운영 중에 있으며 사용대상자의 증가로 많은 요구사항이 전달되고 있다.

국민체력 100 사업 초기에는 센터수와 측정결과의 부족으로 측정결과를 분석하는데 어려움이 있었으나 센터수의 증가에 따라 체력 측정결과가 누적되어 국민들의 체력수준을 보다 정확히 분석하는데 도움을 줄 수 있는 기회가 증가하고 있다. 그러나 현재 성인기 심폐지구력 평가를 위한 체력기준은 국민체력 100 사업 초기에 건강에 관심이 높은 성인들을 대상으로 실시한 측정기준으로 설정되어 평가기준이 높아 모든 성인들의 체력을 인증하는데 어려움을 겪고 있는 실정이다.

한편 국민체력 100 사업에서는 건강관련체력 항목(신체조성, 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성)의 측정 이외에도 운동관련체력 항목(민첩성, 순발력, 평형성, 협응력 등)의 측정요구가 증가하고 있다. 일상생활의 유지와 관련한 건강관련체력 항목과 달리 운동관련체력은 운동수행과 관련 있는 체력으로 건강관련체력과는 다소 거리가 있지만, 나이가 듦에 따라 순발력은 근력보다 빠르게 감소하고[10,11], 순발력과 근력, 평형성, 민첩성 등의 감소는 노인의 자세유지 및 신체 균형능력을 약화시키고, 일상생활을 제한하며, 낙상위험 또한 증가시킨다고 보고한 바 있어 적절한 관리가 중요하다[12-16]. 이에 중장년 성인들의 건강 유지를 목적으로는 건강관련체력을 향상시키는 것만으로도 충분하지만, 20~30대의 젊은 성인층들은 젊은 시기에 더욱 적극적으로 체력을 향상시킬 필요가 있다. 따라서 체력측정의 다양성과 참가자의 흥미유발 등을 고려하여 순발력과 민첩성 항목을 2015년 추가하였다[17]. 그러나 성인을 대상으로 한 민첩성과 순발력 측정항목은 철저한 준비운동 및 측정방법 설명, 1:1 측정 등과 같은 노력에도 불구하고 측정항목이 지니고 있는 부상 위험(제자리멀리뛰기 시 넘어짐, 왕복달리기 검사 시 발목 및 무릎부상 등)에 대한 문제제기가 지속되어 이에 보다 정확하고 안전한 민첩성 및 순발력 측정을 위해 대체 검사 종목(민첩성: 반응시간, 순발력: 제자리높이뛰기)을 개발하였으나 아직까지 측정결과의 부족으로 정확한 체력인증이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 이에 민첩성과 순발력의 보다 정확한 체력인증을 위하여 평가기준을 검증하고 신뢰성 있는 기준을 제시할 필요가 있다.

마지막으로 평형성과 협응력의 경우 민첩성과 순발력과 마찬가지로 운동관련체력 요소에 포함되며 평형성의 감소는 노인의 자세유지 및 신체 균형능력을 약화시키고, 일상생활을 제한하며, 낙상위험 또한 증가시키는 것으로 알려져 있다[18,19]. 또한 협응력은 인지기능과 관련된 것으로 보고되어[20] 성인을 대상으로 한 평형성 및 협응력의 적절한 관리의 중요성이

대두되고 있다. 그러나 현재 국민체력 100 사업에서는 평형성과 협응력을 측정하고 평가하기 위한 검사종목은 개발되지 않은 실정이기에 이들 측정항목을 안전하게 측정하고 평가하여 국민들의 평형성과 협응력을 인증할 수 있는 측정항목의 개발이 필요하다.

이에 본 연구에서는 지난 6년간의 국민체력인증사업에서 실시된 측정결과를 토대로 성인기 심폐지구력의 평가 기준을 재검증하여 신뢰성 있는 기준을 제시하고 새롭게 개발한 민첩성과 순발력 대체 측정항목을 검증하고 기준을 제시할 것이며 평형성 및 협응력 측정 항목을 추가로 개발하고 검증하여 기준을 제시하여 줌으로써 국민체력 100 센터를 이용하는 성인기 대상자의 만족도를 높이고 보다 수준 높은 운동처방 서비스를 제공하는데 활용하고자 한다.

2) 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음과 같은 세 가지 연구 결과를 바탕으로 보다 신뢰성 있는 국민체력인증사업을 구축하여 국민체력 100 사업 참가자들의 만족감 증대 및 참가를 유도하는데 있다.

(1) 국민체력 100 사업 수행 간 측정 결과를 바탕으로 연구 대상자 수의 부족으로 기인할 수 있는 평가 기준의 문제점을 확인하고 개선하여 신뢰성 높은 심폐 지구력 항목의 새로운 평가기준 제시

(2) 안정성을 강화하여 새롭게 개발된 성인 민첩성 및 순발력 검사의 정확한 평가 기준 검증

(3) 참가자의 흥미를 극대화할 수 있는 협응력 및 평형성 측정항목을 개발하여 평기기준을 인증

국민체력 100 지역 거점센터 이용대상자들의 니즈를 수용하여 현장에서 필요한 성인기 다양한 체력 요소를 평가하고 관련 정보 등을 제공

Ⅱ. 연구내용 및 방법

Ⅱ. 연구내용 및 방법

1. 표본설계 및 자료처리 방법

1) 표본설계

(1) 심폐지구력

성인기 심폐지구력 평가기준(VO_2max)은 기존 국민체력 100 센터에서 실시한 20m 왕복오래달리기(PACER)의 측정 자료를 이용하여 재검증 및 새로운 기준 설정을 하였기 때문에 표본설계는 실시하지 않았다. 전국 국민체력 100센터에서 2012년부터 2017년 6월 30일까지 측정한 20m 왕복오래달리기(PACER) 검사항목의 성별 · 연령대별 누적 측정 자료를 통합하였다.

(2) 민첩성, 순발력, 평형성, 협응력

성인기 민첩성, 순발력 측정항목의 검증과 평형성, 협응력 추가항목의 개발 및 인증을 위하여 다음과 같이 표본설계를 실시하였다.

① 측정 표본수 설정

할당 표집 방법으로 모집단 수(성별 · 연령별)를 고려하여 표본수 설정하였다. 2017년 8월 주민등록 인구통계 자료 적용하였으며 최대허용표본 오차허용범위 (±%) : 50%, 신뢰구간 95% 이내로 설정하였다.

② 표본수 설정

표본수 설정을 위한 공식은 다음과 같다.

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{(p * (1-p)/n)} = 2 * 1/2 * 1/\sqrt{n} = 1/\sqrt{n}$$

③ 표본수

표본수 설정 공식 계산 결과, 〈표 1〉 과 같이 연령대별로 다른 인원을 적용하여 전체 20,000명의 인원을 설정하면 대략 3% 이내의 오차허용 범위 내에 들 수 있을 것으로 나타났다.

〈표 1〉 연령대 별 표본수 및 오차범위

(단위 : 명)

total	n=15,000				n=20,000			
구분	남		여		남		여	
	n	±%	여	±%	n	±%	여	±%
19 ~ 24	803	3.5	722	3.6	1071	2.9	962	3.1
25 ~ 29	745	3.6	670	3.8	994	3.1	893	3.2
30 ~ 34	751	3.6	718	3.7	1001	3.1	957	3.1
35 ~ 39	897	3.3	857	3.3	1196	2.8	1143	3.1
40 ~ 44	909	3.3	880	3.3	1212	2.8	1174	2.8
45 ~ 49	1008	3.1	976	3.1	1344	2.6	1302	2.7
50 ~ 54	915	3.2	898	3.3	1219	2.8	1197	2.8
55 ~ 59	936	3.2	919	3.2	1248	2.7	1225	2.7
60 ~ 64	680	3.8	716	3.7	907	3.2	955	3.1
total	7,644		7,356		10,192		9,808	

위의 공식을 토대로 성별(남, 여), 연령(5년 단위의 연령범주 구성), 오차허용범위 3%이내를 고려하여 설정된 표본의 규모는 20,000case이었으며, 표본규모의 선정방법은 성별(남, 여), 연령(5년 단위의 연령범주 구성), 검사방법(민첩성(반응시간), 순발력(제자리높이뛰기), 평형성(Y-Balance test; 눈감고 외발서기), 협응력(T-Wall test)을 분류기준변수로 설계하였다.

본 연구에서는 한 명의 표본대상이 총 5가지의 검사방법을 수행하는 반복측정 표본이 됨으로 전체 표본 20,000case / 검사방법(5)에 따라 표본의 규모는 4,000case로 산출되었다. 표본의 추출방법은 표집층화에 따른 임의표집(Convenience sampling) 방법을 적용하였다.

한편, 국민체력 100 센터를 방문하는 대상자의 연령대와 나이를 고려하여 모든 연령대의 표본수는 동일하게 설정하였으며 최종적으로 설정된 연구의 표본에 대한 크기는 다음의 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 성인 성별 및 연령에 따른 표본의 크기

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	220	220	440
25 ~ 29세	220	220	440
30 ~ 34세	220	220	440
35 ~ 39세	220	220	440
40 ~ 44세	220	220	440
45 ~ 49세	220	220	440
50 ~ 54세	220	220	440
55 ~ 59세	220	220	440
60 ~ 64세	220	220	440
총 계	1,980	1,980	3,960

*검사방법에 따른 반복측정임을 고려한 전체 설계 표본 : 3,960case

2) 자료처리 방법

본 연구에서는 성인을 대상으로 심폐지구력의 기준을 재검증하고 새롭게 추가된 민첩성, 순발력, 평형성, 협응력 측정 항목에 대한 평가기준을 새롭게 설정하는 것이 목적이었다. 심폐지구력의 기준 재검증을 위하여 측정된 20m 왕복오래달리기 측정결과는 최대산소섭취량으로 변환하였다. 최대산소섭취량 변환을 위한 추정식은 2014년 국민체력 100 체력인증센터 모델개발 연구를 참고하였으며[21] 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 심폐지구력 측정방법별 최대산소섭취량 추정식 회귀모형

구분	성별	추정식 회귀모형
20m 왕복오래 달리기	남자	y = 48.550−.080(연령)−.021(신장)−.146(체중)+.234(PACER 횟수)
	여자	y = 34.305−.039(연령)+.018(신장)−.161(체중)+.305(PACER 횟수)

한편 이 연구의 목적을 위한 자료처리방법으로 기술통계를 적용하였으며, 기술통계를 기반으로 백분위(%)를 산출하였다. 기술통계를 통하여 연구대상의 신체적 특성, 각 검사 항목별 측정치의 평균(Mean), 표준편차(Standard Deviation), 백분위(%)를 산출하였다. 평가를 용이하게 하기 위하여 기술통계를 기반으로 Cajori 5단계 상대평가 및 국민체력 100 성인기 체력인증기준을 제시하였으며 자세한 내용은 〈표 4〉, 〈표 5〉와 같다.

〈표 4〉 Cajori의 5단계 상대평가기준

등급	평가기준	비율(%)
1등급(매우우수)	평균+1.5×표준편차 이상	7
2등급(우수)	평균+0.5×표준편차 이상 평균+1.5×표준편차 미만	24
3등급(보통)	평균−0.5×표준편차 이상 평균+0.5×표준편차 미만	38
4등급(미흡)	평균−1.5×표준편차 이상 평균−0.5×표준편차 미만	24
5등급(매우미흡)	평균−0.5×표준편차 미만	7

〈표 5〉 국민체력 100 성인기 체력인증기준

체력인증프로그램	인증단계	인증기준
성인 체력인증기준	금상 (Gold Award)	신체조성을 제외하고 건강관련 체력검사항목이 모두 70백분위(상위30%) 이상이며, 운동관련 체력검사항목 중 한 가지가 70백분위 이상인 경우에 인증한다.
	은상 (Silver Award)	신체조성을 제외하고 건강관련 체력검사항목이 모두 50백분위 이상이며 운동관련 체력검사항목 중 한 가지가 50백분위 이상인 경우에 인증한다.
	동상 (Bronze Award)	신체조성이 권장범위에 있으며 나머지 건강관련 4개 체력 검사 항목이 모두 30백분위(하위 30%) 이상인 경우에 인증한다.
신체조성 건강권장범위	선택	7% 〈 남자 체지방률 〈 35% 16% 〈 여자 체지방률 〈 32%
		18 〈 남자 BMI 〈 25 18〈 여자 BMI 〈 25

2. 심폐지구력 평가기준 재검증

1) 자료수집 및 정제

19~64세 성인을 대상으로 연령집단(5세 단위) 및 성별에 따른 총 누적 측정 자료는 291,859건이었으며 다음과 같이 자료를 정제하였다.

(1) 1차 자료 정제 및 자료검토

성인기 누적 측정 자료의 1차 자료정제 및 검토 과정은 다음과 같다.

① 1단계 (연령 이상치)

측정일 기준 19세 이하 137명과 65세 이상 827명, 총 964명 자료 제거

② 2단계 (PACER 자료의 이상치 1)

PACER 측정치의 단위는 횟수로 소수점을 지니고 있는 46,178명 자료 제거

③ 3단계 (PACER 자료의 이상치 2)

"—" 표시 130명 자료 제거

"—" 표시 중 트레드밀과 스텝검사 측정치가 있는 자료 따로 저장

④ 4단계 (PACER 자료의 이상치 3)

최대값 및 이상치 61명 제거

⑤ 5단계 (PACER 자료의 이상치 4)

미 측정(0회) 3,371명 자료 제거

※ 1차 정제 과정 후 산출된 자료의 수는 241,155명 임

(2) 2차 자료 정제 및 검토

1차 제거된 자료를 재확인 한 후, 2차 자료정제 및 검토한 과정은 다음과 같다.

① 논리적으로 생산될 수 없는 219명 자료 제거(예; 신장 10cm, 체중 10kg)

② 2017년 국민체력실태조사의 심폐지구력 자료를 활용하여 최소값, 최대값, 평균, 표준편차를 근처로 전문가집단이 이상치를 판단하여 4,756명의 자료 제거

※ 2차 정제 과정 후 산출된 자료의 수는 236,180명 임

2) 표본대상 특성

1, 2차 정제 과정 후 선정된 표본은 남자 97,515명, 여자 138,665명 총 236,180명으로 PACER 검사 표본대상의 상세한 연령대별 인원과 신체적 특성은 다음과 같다.

〈표 6〉 성인기 심폐지구력 재검증 및 인증을 위한 최종 표본대상

(단위 : 명)

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	32,054	24,912	56,966
25 ~ 29세	12,541	8,822	21,363
30 ~ 34세	8,486	8,576	17,062
35 ~ 39세	7,514	12,626	20,140
40 ~ 44세	7,914	15,095	23,009
45 ~ 49세	7,947	15,311	23,258
50 ~ 54세	7,556	17,255	24,811
55 ~ 59세	7,004	19,379	26,383
60 ~ 64세	6,499	16,689	23,188
총 계	97,515	138,665	236,180

① 신장

〈표 7〉 성인기 PACER 검사 표본의 신장

(단위 : cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	174.5	5.8	137.0	207.8
	25 ~ 29세	174.5	6.0	141.4	210.0
	30 ~ 34세	174.2	5.8	145.0	204.0
	35 ~ 39세	173.1	5.9	134.0	193.4
	40 ~ 44세	172.1	5.8	119.0	191.6
	45 ~ 49세	170.7	5.8	117.1	192.2
	50 ~ 54세	169.7	5.6	140.0	190.8
	55 ~ 59세	168.4	5.8	142.0	189.0
	60 ~ 64세	167.2	5.8	133.0	189.4
여자	19 ~ 24세	161.6	5.4	135.5	196.3
	25 ~ 29세	161.6	5.4	116.0	181.6
	30 ~ 34세	161.3	5.4	117.0	187.0
	35 ~ 39세	160.6	5.4	133.0	182.7
	40 ~ 44세	159.5	5.2	134.4	182.4
	45 ~ 49세	158.4	5.0	115.4	182.2
	50 ~ 54세	157.5	4.9	119.5	183.2
	55 ~ 59세	156.4	4.9	120.0	180.0
	60 ~ 64세	155.3	4.9	121.0	175.5

PACER 검사 표본의 신장

• 남자의 신장 측정결과 19세 ~ 24세 연령이 174.5cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 34세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 여자의 신장 측정결과 19세 ~ 29세 연령이 161.6cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 34세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 60세 ~ 64세의 연령은 남.여 모두 다른 연령대에 비해 신장의 평균수치가 낮은 것으로 나타남.

② 체중

〈표 8〉 성인기 PACER 검사 표본의 체중

(단위 : kg)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	71.5	11.0	40.2	160.0
	25 ~ 29세	74.1	11.4	41.3	154.3
	30 ~ 34세	75.8	11.3	43.3	162.4
	35 ~ 39세	75.3	10.8	40.0	133.0
	40 ~ 44세	74.4	10.3	44.8	132.0
	45 ~ 49세	73.0	9.5	40.3	128.0
	50 ~ 54세	71.9	9.1	44.5	114.7
	55 ~ 59세	70.6	9.1	42.3	112.8
	60 ~ 64세	68.9	8.6	41.1	159.8
여자	19 ~ 24세	56.3	8.9	30.2	119.9
	25 ~ 29세	56.2	8.9	33.4	130.9
	30 ~ 34세	58.1	9.4	32.1	110.6
	35 ~ 39세	59.0	9.3	31.0	120.3
	40 ~ 44세	58.8	8.8	31.6	124.7
	45 ~ 49세	59.2	8.1	32.1	108.3
	50 ~ 54세	58.8	7.8	30.2	109.8
	55 ~ 59세	58.5	7.5	31.8	115.0
	60 ~ 64세	58.4	7.4	30.2	100.5

PACER 검사 표본의 체중

• 남자의 체중 측정결과 30세 ~ 34세 연령이 75.8kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 60세 ~ 64세의 연령이 68.9kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.
• 여자의 체중 측정결과 45세 ~ 49세 연령이 59.2kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 56.3kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

③ 체질량지수(BMI)

〈표 9〉 성인기 PACER 검사 표본의 체질량 지수

(단위 : kg/m^2)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	23.5	3.2	12.9	46.5
	25 ~ 29세	24.3	3.3	13.0	49.5
	30 ~ 34세	24.9	3.3	14.9	45.5
	35 ~ 39세	25.1	3.2	14.3	45.0
	40 ~ 44세	25.1	3.0	15.1	65.7
	45 ~ 49세	25.0	2.8	14.2	57.0
	50 ~ 54세	25.0	2.7	15.6	38.6
	55 ~ 59세	24.9	2.7	16.2	40.0
	60 ~ 64세	24.6	2.6	15.8	62.6
여자	19 ~ 24세	21.5	3.1	11.5	41.6
	25 ~ 29세	21.5	3.2	10.8	56.5
	30 ~ 34세	22.3	3.4	14.0	44.1
	35 ~ 39세	22.9	3.4	12.3	48.6
	40 ~ 44세	23.1	3.3	12.2	53.1
	45 ~ 49세	23.6	3.0	11.9	47.0
	50 ~ 54세	23.7	2.9	12.7	41.6
	55 ~ 59세	23.9	2.9	12.4	55.6
	60 ~ 64세	24.2	2.9	11.4	51.9

PACER 검사 표본의 BMI

• 남자의 BMI 측정결과 35세 ~ 44세 연령이 25.1로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 23.5로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 BMI 측정결과 60세 ~ 64세 연령이 24.2로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 29세의 연령이 21.5로 가장 낮은 값을 나타냄.

3. 민첩성 및 순발력 평가기준 검증

1) 자료수집 및 정제

성인기 민첩성 및 순발력 검사항목은 2014년 대체항목개발 연구를 통해서 선정된 검사도구인 반응시간(민첩성), 제자리높이뛰기(순발력)을 이용하여 측정하였다. 반응시간은 민첩성에 영향을 미치는 요인이지만 신속한 방향전환을 요하는 민첩성을 전적으로 대신하지는 못한다. 그러나 현장에서는 부상의 우려가 적은 것을 우선으로 하기에 문헌고찰과 전문가 회의를 거쳐 안정성과 타당성을 최대한 반영한 반응시간과 제자리높이뛰기를 검사도구로 선정하였다.

(1) 목적

국민체력 100 사업의 특성을 반영한 민첩성 및 순발력 측정 대체항목의 신뢰성 및 평가기준 검증을 목적으로 하였다.

(2) 측정기간 및 장소

2017년 11월~ 2018년 1월, 전국 국민체력 100 센터

(3) 방법

민첩성 및 순발력 대체항목의 기준검증을 위하여 전국에 개설된 38개의 국민체력 100센터(민간위탁 센터 제외)에서 측정을 실시하였다. 2017년 11월에서 2018년 1월까지 3달간 국민체력 100센터를 내원한 이용자들의 동의를 구하여 측정을 실시하였으며 측정결과를 따로 작성하여 측정용지에 기록하도록 하였다. 자료입력은 전국 국민체력 100센터에서 측정한 결과를 취합하여 한국스포츠개발원에서 실시하였다. 입력 된 자료는 EXCEL과 SPSS프로그램을 이용하여 결과를 분석하였다.

2) 표본대상 특성

(1) 민첩성 검사의 표본대상 특성

본 연구에서 표본설계를 바탕으로 수행된 민첩성 검사 결과는 측정치의 비유효성, 측정치 및 입력의 부적합 자료 등 민첩성의 평가 기준을 산출함에 있어 부적합하다고 판단되는 자료(case)는 전문가 회의를 통하여 제거하였다. 이 연구에서 적용된 민첩성 평가 기준의 최종 표본자료는 4,044case(남자 : 1,542, 여자 : 2,502) 이었다. 표본대상의 상세한 연령대별 인원과 신체적 특성은 다음과 같다.

〈표 10〉 성인기 민첩성 검사의 최종 표본대상

(단위 : 명)

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	479	474	953
25 ~ 29세	236	185	421
30 ~ 34세	151	174	325
35 ~ 39세	113	215	328
40 ~ 44세	92	227	319
45 ~ 49세	86	221	307
50 ~ 54세	80	298	378
55 ~ 59세	139	388	527
60 ~ 64세	166	320	486
총 계	1,542	2,502	4,044

① 신장

〈표 11〉 성인기 민첩성 검사 표본의 신장

(단위 : cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	174.0	5.9	155.5	197.2
	25 ~ 29세	174.4	5.6	156.3	194.0
	30 ~ 34세	174.0	5.3	161.8	187.0
	35 ~ 39세	173.3	6.6	154.9	190.4
	40 ~ 44세	172.4	5.1	158.9	186.8
	45 ~ 49세	170.0	5.5	156.7	189.1
	50 ~ 54세	170.6	6.7	154.6	185.6
	55 ~ 59세	169.4	6.1	154.0	186.1
	60 ~ 64세	168.2	6.0	152.0	184.5
여자	19 ~ 24세	161.1	5.0	149.0	178.0
	25 ~ 29세	161.6	5.3	143.3	175.8
	30 ~ 34세	161.0	5.4	146.6	173.5
	35 ~ 39세	161.2	6.0	147.6	177.0
	40 ~ 44세	160.1	5.0	146.1	178.6
	45 ~ 49세	159.3	4.9	147.3	172.8
	50 ~ 54세	158.3	5.2	144.1	173.9
	55 ~ 59세	156.7	5.1	142.1	171.4
	60 ~ 64세	155.6	4.8	143.0	169.6

민첩성 검사 표본의 신장

• 남자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 174.4cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 34세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 여자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 161.6cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 60세 ~ 64세의 연령은 남, 여 모두 다른 연령대에 비해 신장의 평균수치가 낮은 것으로 나타남.

② 체중

〈표 12〉 성인기 민첩성 검사 표본의 체중

(단위 : kg)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	71.4	10.0	47.0	108.7
	25 ~ 29세	75.0	9.8	55.7	106.8
	30 ~ 34세	76.0	11.2	51.1	110.1
	35 ~ 39세	74.4	11.3	52.2	107.8
	40 ~ 44세	75.7	9.7	46.0	102.6
	45 ~ 49세	71.5	8.4	56.2	98.6
	50 ~ 54세	71.3	9.0	50.2	95.7
	55 ~ 59세	70.3	9.3	50.4	92.0
	60 ~ 64세	69.7	9.2	47.0	110.2
여자	19 ~ 24세	55.7	8.1	40.8	91.2
	25 ~ 29세	57.2	8.8	44.0	90.4
	30 ~ 34세	58.1	10.7	38.0	100.2
	35 ~ 39세	59.1	9.4	43.4	95.9
	40 ~ 44세	59.3	10.1	42.7	106.5
	45 ~ 49세	59.4	7.6	45.2	87.4
	50 ~ 54세	58.7	8.1	41.5	92.6
	55 ~ 59세	58.0	7.6	37.3	87.6
	60 ~ 64세	58.0	7.6	39.9	86.6

민첩성 검사 표본의 체중

• 남자의 체중 측정결과 30세 ~ 34세 연령이 76.0kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 60세 ~ 64세의 연령이 69.7kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.
• 여자의 체중 측정결과 45세 ~ 49세 연령이 59.4kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 55.7kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

③ 체질량지수(BMI)

〈표 13〉 성인기 민첩성 검사 표본의 BMI

(단위 : kg/m^2)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	23.5	2.9	16.8	36.1
	25 ~ 29세	24.6	2.6	19.1	34.8
	30 ~ 34세	25.0	3.3	17.2	37.4
	35 ~ 39세	24.7	3.2	17.3	33.3
	40 ~ 44세	25.4	3.0	15.7	32.9
	45 ~ 49세	24.7	2.3	20.2	33.8
	50 ~ 54세	24.5	2.6	18.8	30.0
	55 ~ 59세	24.4	2.6	17.0	31.6
	60 ~ 64세	24.6	2.7	18.3	35.7
여자	19 ~ 24세	21.4	3.1	15.5	38.1
	25 ~ 29세	21.9	3.2	17.2	32.7
	30 ~ 34세	22.4	3.8	17.1	40.0
	35 ~ 39세	22.7	3.3	16.7	36.1
	40 ~ 44세	23.1	3.6	16.9	38.5
	45 ~ 49세	23.4	2.8	18.0	34.9
	50 ~ 54세	23.4	2.9	16.5	33.7
	55 ~ 59세	23.6	2.8	16.6	34.0
	60 ~ 64세	23.9	2.9	17.2	33.0

민첩성 검사 표본의 BMI

• 남자의 BMI 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 25.4로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 23.5로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 BMI 측정결과 60세 ~ 64세 연령이 23.9로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 21.4로 가장 낮은 값을 나타냄.

(2) 순발력 검사의 표본대상 특성

본 연구에서 표본설계를 바탕으로 수행된 순발력 검사 결과는 측정치의 비유효성, 측정치 및 입력의 부적합 자료 등 순발력의 평가 기준을 산출함에 있어 부적합하다고 판단되는 자료(case)는 전문가 회의를 통하여 제거하였다. 이 연구에서 적용된 순발력 평가 기준의 최종 표본자료는 4,200case(남자 : 1,602, 여자 : 2,598) 이었다. 표본대상의 상세한 연령대별 인원과 신체적 특성은 다음과 같다.

〈표 14〉 성인기 순발력 검사의 최종 표본대상

(단위 : 명)

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	497	500	997
25 ~ 29세	251	191	442
30 ~ 34세	155	178	333
35 ~ 39세	116	220	336
40 ~ 44세	97	232	329
45 ~ 49세	88	229	317
50 ~ 54세	85	312	397
55 ~ 59세	142	403	545
60 ~ 64세	171	333	504
총 계	1,602	2,598	4,200

① 신장

〈표 15〉 성인기 순발력 검사 표본의 신장

(단위 : cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	174.0	5.8	155.5	190.9
	25 ~ 29세	174.3	5.6	156.3	194.0
	30 ~ 34세	173.9	5.3	161.7	187.0
	35 ~ 39세	173.3	6.6	154.9	190.4
	40 ~ 44세	172.5	5.1	158.9	186.8
	45 ~ 49세	170.2	5.5	156.7	189.1
	50 ~ 54세	170.6	6.8	154.6	185.6
	55 ~ 59세	169.4	6.0	154.0	186.1
	60 ~ 64세	168.2	5.9	152.0	184.5
여자	19 ~ 24세	161.2	5.0	149.0	178.0
	25 ~ 29세	161.6	5.3	143.3	175.8
	30 ~ 34세	160.9	5.5	146.6	173.9
	35 ~ 39세	161.2	6.0	147.6	177.0
	40 ~ 44세	160.1	5.0	146.1	178.6
	45 ~ 49세	158.9	5.2	143.8	172.8
	50 ~ 54세	158.1	5.2	144.1	173.9
	55 ~ 59세	156.6	5.0	142.1	171.4
	60 ~ 64세	155.6	4.7	143.0	169.6

순발력 검사 표본의 신장

• 남자의 신장 측정결과 19세 ~ 24세 연령이 174.0cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 여자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 161.6cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 60세 ~ 64세의 연령은 남,여 모두 다른 연령대에 비해 신장의 평균수치가 낮은 것으로 나타남.

② 체중

〈표 16〉 성인기 순발력 검사 표본의 체중

(단위 : kg)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	71.5	10.1	47.0	108.7
	25 ~ 29세	74.8	9.8	55.7	106.8
	30 ~ 34세	75.9	11.2	51.1	110.1
	35 ~ 39세	74.3	11.2	52.2	107.8
	40 ~ 44세	76.0	9.9	46.0	102.6
	45 ~ 49세	71.7	8.3	56.2	98.6
	50 ~ 54세	71.6	9.1	50.2	95.7
	55 ~ 59세	70.1	9.3	50.4	92.0
	60 ~ 64세	69.7	9.1	47.0	110.2
여자	19 ~ 24세	55.9	8.2	40.8	91.2
	25 ~ 29세	57.2	8.7	44.0	90.4
	30 ~ 34세	57.9	10.7	37.4	100.2
	35 ~ 39세	59.1	9.3	43.4	95.9
	40 ~ 44세	59.2	10.1	42.7	106.5
	45 ~ 49세	59.3	7.7	44.9	87.4
	50 ~ 54세	58.7	8.0	41.5	92.6
	55 ~ 59세	58.3	7.7	37.3	87.6
	60 ~ 64세	58.1	7.6	39.9	86.6

순발력 검사 표본의 체중

• 남자의 체중 측정결과 35세 ~ 34세 연령이 76.0kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 60세 ~ 64세의 연령이 69.7kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 체중 측정결과 45세 ~ 49세 연령이 59.3kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 55.9kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

③ 체질량지수(BMI)

〈표 17〉 성인기 순발력 검사 표본의 BMI

(단위 : kg/m^2)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	23.6	2.9	16.7	36.1
	25 ~ 29세	24.6	2.6	19.1	34.8
	30 ~ 34세	25.0	3.3	17.2	37.4
	35 ~ 39세	24.7	3.2	17.3	33.3
	40 ~ 44세	25.5	3.1	15.7	32.9
	45 ~ 49세	24.7	2.3	20.2	33.8
	50 ~ 54세	24.6	2.6	18.8	30.0
	55 ~ 59세	24.4	2.6	17.0	31.6
	60 ~ 64세	24.6	2.7	18.3	35.7
여자	19 ~ 24세	21.5	3.1	15.5	38.1
	25 ~ 29세	21.9	3.2	17.2	32.7
	30 ~ 34세	22.3	3.8	16.4	40.0
	35 ~ 39세	22.7	3.3	16.7	36.1
	40 ~ 44세	23.1	3.6	16.9	38.5
	45 ~ 49세	23.5	2.9	18.0	34.9
	50 ~ 54세	23.5	2.9	16.5	33.7
	55 ~ 59세	23.7	2.9	16.6	34.0
	60 ~ 64세	24.0	2.9	17.2	33.0

순발력 검사 표본의 BMI

• 남자의 BMI 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 25.5로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 23.6로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 BMI 측정결과 60세 ~ 64세 연령이 24.0로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 21.5로 가장 낮은 값을 나타냄.

4. 평형성 및 협응력 평가기준 개발 및 검증

1) 검사항목의 선정

성인기 평형성 및 협응력 검사항목의 선정을 위해 연구와 보고서 등 관련 문헌의 고찰을 통하여 문헌에 등장하는 평형성과 협응력의 정의를 취합하여 과제의 성격에 맞춰, 각 체력요인을 조작적으로 정의하였다. 또한 국민체력 100 센터에서 측정 가능한 검사 도구를 확인하고, 각 도구의 특성을 표로 정리하였다.

(1) 문헌고찰

① 평형성 (Balance)

가. 평형성의 조작적 정의

- 지지면 위에서 신체의 중심을 유지하고 신체 각 부분의 자세를 제어할 수 있는 능력 - 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력

나. 참고한 평형성의 정의

㉠ 멈춰있거나 이동 중에 신체의 평형을 유지하는 것으로, 경기 수행 관련 체력의 한 요소[22].

㉡ 평형성(Balance)은 '신체의 한 기관 또는 두 개 이상의 기관이 상호적으로 작용과 반작용을 할 수 있는 상태'로 정적 평형성(Static balance)과 동적 평형성(Dynamic balance)으로 나눌 수 있음. 정적 평형성이란 '이동 없이 정지한 상태에서 신체의 균형을 유지하는 능력'이며, 동적 평형성이란 '움직임 상황에서 인체의 중심을 지속적으로 유지하는 능력'[23].

㉢ 신체의 균형을 지속적으로 유지하기 위해서는 신체의 무게중심(Center of gravity)이 인체의 횡단면(Transverse plane) 중앙부근에 위치하도록 가능한 대칭자세를 취하며 관절의 움직임을 최소화 할 수 있도록 굴근과 신근의 수축을 조화 있게 유지시켜야 한다. 신체의 평형성은 안정된 자세와 강한 근력, 민감한 평형감각과 정확한 반사기능이 종합적으로 발휘될 때 그 유지가 가능하다[24].

㉣ 평형성은 영유아 시기부터 노년기까지 일생동안 모든 움직임에 필요한 능력으로 감각

정보의 통합, 신경계의 작용, 생체 역학적 조절 요인을 포함하는 복잡한 운동조절 작업[25)]

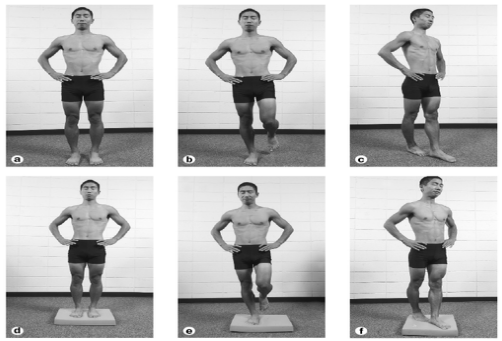
ⓗ 평형성은 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력[26)].

다. 평형성 검사도구의 장단점 비교

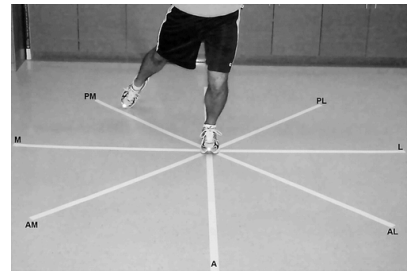
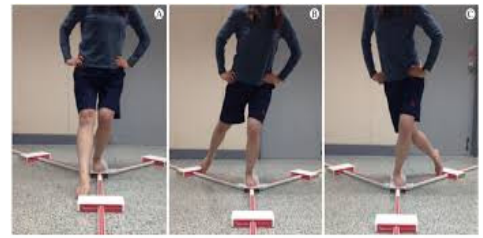
검사도구의 장단점 비교를 위하여 측정 소요시간 및 측정 장비, 측정방법, 비고 순으로 정리하였다. 문헌고찰을 통해서 확인된 평형성 검사도구의 장단점은 〈표 18〉과 같다.

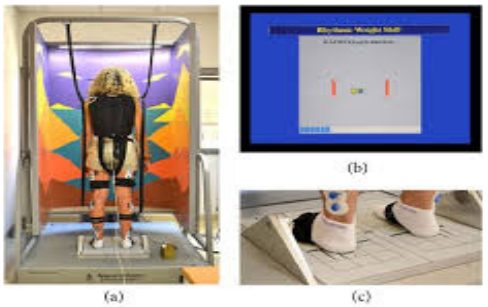
〈표 18〉 평형성 검사의 특성 비교

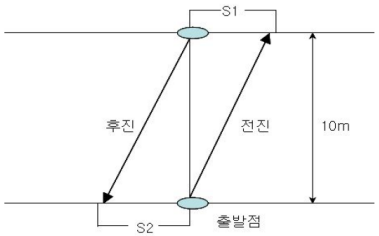
	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
정적 평형성	1	눈감고 외발서기	-대상자의 능력별로 상이 -약 2m2	-초시계	- '시작' 과 동시에 한발을 들고 두팔을 지면과 평형하게 든다. - 다리를 내릴 경우 검사를 중지한다. - 1회 연습을 하고, 2회 실시하며 최고치를 기록한다(초).	- 국민체력 실태조사와 동일
	2	막대 위 서기 (Bass stick test)		- 막대 (길이30cm, 가로2.5cm, 세로2.5cm)	① 피검자는 신발을 벗고 발바닥과 막대가 직각이 되도록 한발로 밟고 막대 위에 올라선다. ② 반대 측 발은 뒤로 양팔을 옆으로 들어 올린다. ③ 시작 신호에 지지발의 발꿈치를 서서히 들어 올린다. ④ 지지발의 발꿈치나 반대발이 마루에 닿거나 막대에서 떨어질 때까지를 측정한다.* 막대를 평평한 바닥에 고정시킨 상태에서 측정	- Bass(1939)
	3	검사판 위에 서있기	- 측정시간 3분 이하 - 약 2m2	- 측정기기 (ex,Tetrax; 2,700만원) -노트북 및 SW	- 검사판 위에 서게 하고 정해진 시간 동안 같은 지점을 보면서 서 있게 한 후 대상자의 좌 · 우, 전 · 후 신체 중심동요 또는 발바닥의 체중 분포를 분석한다(그림은 TETRAX).	- 비슷한 측정장비 : 자세조절측정기 (Posturomed, GERMANY)
	4	BESS test (balance error scoring	- 측정시간 3분 이하 -약 2m2	- 초시계 - 폼패드 (6~14만원)	평평한 바닥, 폼패드 위에서 측정하는 것이 있으며, 측정 시 자세는 양 발 모두 바닥에 닿은 상태를 유지하도록 하는 double leg, 주축발로 서고 주축발이 아닌 발은 고관절을 30° 정도 구부리고 무릎을 90° 정도 구부리게 하여 바닥에서	-NSCA' s Guide to Tests and Assessments Norm 있음

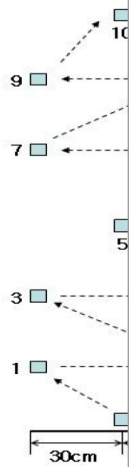
	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
		system)			15~20 Cm 정도 떨어져있도록 하는 single leg, 주축발이 아닌 발을 뒤에 놓고 측정간의 주축발의 뒤꿈치와 주축이 아닌 발의 엄지발가락이 닿아 일렬로 놓인 상태를 유지하도록 하는 tandem으로 구성되었으며, error score는 장골능에 올려놓은 손이 떨어질 때, 감은 눈을 떴을 때, 발을 비틀거리거나 올린 발을 디뎠을 때, 허리를 30° 이상 앞으로 구부리거나 옆으로 기울일 때, 발 전족부나 뒤꿈치가 지면에서 떨어졌을 때, 5초 이상 자세를 유지하지 못하는 상황에서 체크되었다. BESS 점수는 각각의 상황에서 계산된 error score를 합산한 점수가 되었으며, 각각의 error 상황마다 10점씩 부여함  **FIGURE 12.3** Balance error scoring system (BESS). Top row, firm surface condition. Bottom row, soft surface condition. Left column, parallel stance. Middle column, single-leg stance. Right column, tandem stance.	http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/measure-balance-and-stability

	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
동적 평형성	5	SEBT (start excursion balance test)	- 측정시간 5분 이하 - 약 2m2	- 줄자 - 마킹 테이프 - 각도계	SEBT는 한쪽 다리의 최대 닿기 동작을 할 때 반대쪽 지지다리의 여러 방향의 동적 자세조절을 측정하는 도구이다. 원의 중심점으로부터 각각 45° 의 간격으로 8개의 줄을 그어 8개의 방향을 Tx로 정의하고 다음과 같이 측정한다. (1) SEBT 중앙에 한쪽 다리를 지지하고 전、후 방향을 나타는 줄에 일직선으로 정렬시킨다. (2) 지지된 발 위치를 정하기 위해 전、후 방향의 줄에 발의 앞과 뒷부분에 표시를 한다. (3) 지지된 발의 위치는 처음 위치되었던 곳에 유지되어야 하며, 발꿈치는 바닥과 접촉된 상태를 유지해야 한다. (4) 측정하고자 하는 방향으로 반대쪽 다리를 최대한 뻗고, 뻗는 발의 최고 끝부분이 바닥에 가볍게 닿도록 하고, 지지된 다리의 위치에 반대쪽 다리가 다시 되돌아오도록 한다. 만일 최대로 뻗어서 닿기를 한 후 원래의 위치로 오지 못하면 실패로 본다. (5) 원의 중심점에서부터 각 방향의 최대 닿기 지점까지의 거리를 줄자를 이용하여 측정하였다. 4번의 연습 후 2번의 기록을 측정하여 평균값을 사용한다.	-NSCA’ s Guide to Tests and Assessments Norm 있음(제한적) -dynamic한 동적 평형성

	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
						
	6	Y-Balance test (FMS)	-약 3m2	- 측정 Kit(88 만원) - 줄자	① 한발로 Kit 가운데 판에 중심을 잡고 서서 전방, 후좌우측(45° 방향으로 균형을 유지한 상태로 발로 판을 밀고 다시 시작 위치로 돌아온다. 0.5cm 기록한다. ② 총 3번씩, 방법에 따라서는 양발을 교대로 6번을 측정하고 각각의 합계의 수 만큼 하지장의 길이의 횟수로 나누고 100을 곱한 값을 산출한다. 	

	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
	7	동적 자세 측정	- 6가지 조건의 검사(20초)를 3회 수행	-EquiTest (NeuroCom , USA)	총 6 가지 조건의 검사로 각 조건에 20초씩 3회 노출되며, 6가지 조건의 검사 방법은 고정된 지지면에서 정상 시각, 폐안 및 혼돈 시각으로 검사한다. 그림 참조  (a) (b) (c)	- 운동선수 대상으로 사용한 연구는 몇 건 있음
	8	MFT (My Fitness Trainer)	- 측정 소요 시간 : 30초	- MFT 발판 (가격..)	① 피검자는 전 · 후, 좌 · 우로 움직이는 MFT 발판에서 30초 동안 화면에 나타나는 시각 신호 쪽으로 몸을 기울인다. ② 평형성이 좋을수록 1에 가깝게 측정된다. * 1점~5점까지의 범위는 0.1점으로 기록됨. 	-

	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
	9	평균대 걷기 검사	-방법에 따라 상이 (약 10m이상의 직선로)	- 초시계 - 평균대 (balance beam)	- 피험자는 안전에 유의하며 (10m, 평균대 위, 뒤로) 걷고 이를 측정한다.	- 노인, 또는 직업재활에서 많이 사용
	10	직선보행검사 (Straight walking test)			① 10m의 직선이 그려진 위를 눈을 뜨고 방향을 확인한 후에 눈을 감고 전진한 후 다시 후퇴를 한다.  ② 실시 후 보행한 지점과 기준점의 편차거리를 측정한다.	- Cureton(1947) 개발
	11	바스의 수정된 동적 평형성 검사 (Modified Bass test of Dynamic balance test)		- 마킹 테이프 (1.9×1.9cm) - 초시계	① 피검자는 출발 신호에 따라서 출발점에 오른발로 선다. ② 시작 신호에 왼발로 첫 번째 표시지점을 향해 뛰어 발꿈치를 들고 착지하여 5초간 평형을 유지한다. ③ 5초 후 두 번째 표시지점을 향해서 오른발로 뛰어 발꿈치를 들고 착지하여 5초간 평형을 유지한다. ④ 이상과 같은 동작을 열 번째 표시지점까지 발을 교대로 사용하여 이동하면서 평형을 유지한다.	

	No.	구분	측정 소요 (시공간)	측정장비	측정방법	특성
					⑤ 평형은 반드시 표시지점 위에서 유지한다. ⑥ 성공적으로 표시지점에 착지할 때 5점 평형 유지시간 1초마다 1점씩 주어총점 100점 만점을 기록한다. 	
	12	BBS (Berg Balance Scale)	- 측정시간 10분 이상 - 약 2m2(15ft 이상의 직선로)	야드스틱, 의자 2종류(팔걸이 유무), 스톨, 초시계	14가지 측정항목을 0~4점의 평가(앉았다 일어서기, 외발서기 등)	- 노인에게 주로 사용됨 / Norm 있음

② 협응력 (coordination)

가. 조작적 정의

- 수행목표를 성취하기 위해 신경, 근육, 관절 등 신체의 다양한 부분을 효과적으로 함께 사용할 수 있는 능력 - 신체의 여러 분절(운동구성 요소)을 조화롭게 연속적으로 움직일 수 있는 능력

나. 참고한 평형성의 정의

㉠ 시력과 청각 등의 감각 정보를 활용하여 신체의 움직임을 부드럽고 정확하게 수행해내는 능력으로 경기 수행 체력의 한 요소[22].

㉡ 다수의 움직이는 기관의 자유도를 다루는 과정을 말하며, 즉 다양한 기관의 움직임을 통제 가능한 형태로 전환하는 것[27].

㉢ 협응력(Coordination)이란 숙련을 필요로 하는 동작 중 근육간의 협응능력[28].

㉣ '협응' 이란 근육이나 관절과 같은 신체요소를 조화롭게 움직이는 것으로 수행하고자하는 동작의 목적에 따라 형성되는 신체의 상대적인 움직임 형태로 협응력은 '적절한 시기에 목표의 위치를 설정할 수 있거나 움직이는 물체를 정확하게 잡거나 맞추고 신체의 여러 분절을 조화롭게 연속적으로 움직일 수 있는 능력' 이라고 할 수 있다[29].

㉤ 협응력은 협응능력, 신체 운동의 제어, 조절, 조정력과 같은 단어로 표현되기도 하며 스피드, 순발력, 평형성, 민첩성, 반응시간과 함께 운동기술 관련 체력의 한 요소로 분류됨[30].

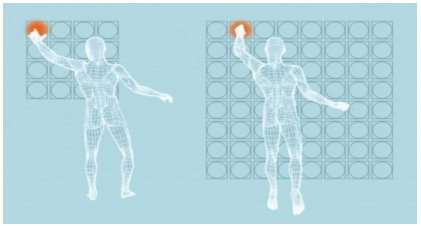
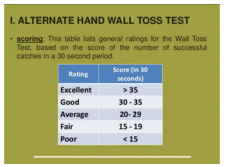
㉥협응의 원리는 과제의 종류에 따라 자세유지의 협응, 보행의 협응, 눈–손의 협응, 시간적 협응, 공간적 협응 등으로 나눌 수 있음[31].

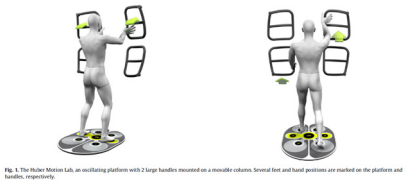
㉦ 눈과 손의 협응은 시각 정보를 수신하고 분석하여 손의 조정된 운동으로 이러한 자극에 반응하는 두뇌의 능력을 의미함[32].

다. 평형성 검사도구의 장단점 비교

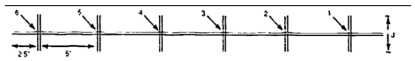
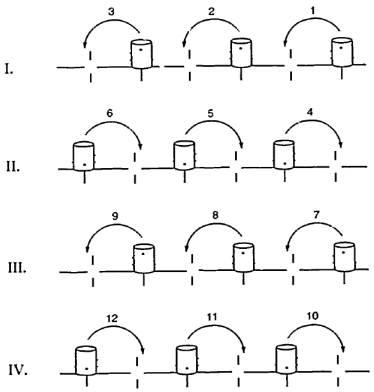
검사도구의 장단점 비교를 위하여 측정 소요시간 및 측정 장비, 측정방법, 비고 순으로 정리하였다. 문헌고찰을 통해서 확인된 협응력 검사도구의 장단점은 〈표 19〉와 같다.

〈표 19〉 협응력 검사의 특성 비교

No.	구분	측정소요 (시공간)	측정 장비	측정방법	특성
1	눈-손 협응력 검사 (시각반응검사, T-Wall)	- 약 2-3분 소요 - 피검자 능력에 따라 상이	T-Wall 4×4	① 피검자는 준비 위치에서 글러브를 착용하고 선다. ② 시작 구호와 함께 피검자는 글러브를 낀 손으로 파란색 불을 터치 한다. ③ 총 100개의 파란색 불을 터치하는데 걸린 시간을 기록한다. 	- 청소년기 협응력 측정방법과 동일 * 각 센터에 장비 확보 되어 있음
2	눈-손 협응력 검사 (The Alternate Hand wall Toss Test)	- 회/30s - 매끄럽고 단단한 벽이 있는 공간 필요	- 테니스공 or 야구공 - 초시계 - 마킹 테이프	① 피검자는 벽을 마주보고 2m 떨어진 라인 뒤(너비 0.9m)에 선다. ② 오른손으로 공을 던져 왼손으로 받고 다시 왼손으로 던져 오른손으로 받는 동작(1회)을 반복한다. ③ 30초 동안 반복한 동작의 총 횟수를 기록한다. 	- norm 있음 

No.	구분	측정소요 (시공간)	측정 장비	측정방법	특성
3	Huber Motion Lab (LPG Systems, France)		- 가격 업체 문의	 척추 심부근 및 협응 능력 강화 측정	* 관련영상 https://www.youtube.com/watch?v=-20BLLfU7c4 -협응력 강화 프로그램으로 최근연구에서 사용됨.
4	K rperkoordination Test f r Kinder (KTK) test battery	- 4항목 수행 시간 : 약 3-5분 소요	- 평균대 3대 (6×300, 4.5×300, 3×300cm)	후진 균형잡기 ① 피검자는 평균대 끝 지점부터 시작 지점까지 전진한 후 후진하여 시작 지점부터 끝 지점까지 균형을 잡으며 걷기를 한다. ② 사전 연습 1회 실시 후 3회 실시하도록 한다. ③ 피검자가 3회 실시 도중 한발 또는 양발이 바닥에 닿으면 파울로 그 전까지 걸은 발걸음 수를 센다.(최대 8걸음) * 최대점수 : 3개(평균대)×3회×8걸음=72점	-독일의 Kiphard & Scilling(1974)가 개발 -5~14세까지의 운동기능 검사도구 -운동기능등급별(5등급) 기준 있음.
			- 스폰지 12개 (50×20×5cm)	외발 뛰기 ① 피검자는 출발점에서 외발(왼발, 오른발 실시)로 출발하여 장애물(스폰지 1~12개; 5cm~60cm)을 뛰어 넘은(점핑) 후 시작한 외발로 2회 이상 호핑을 한다.* 출발점에서 장애물 사이	

No.	구분	측정소요 (시공간)	측정 장비	측정방법	특성
				거리 130cm ② 성공 시 점수를 부여 : 첫 번째 성공 시 3점이 주어지며, 실패 시 1점씩 감점된다(첫 번째 성공-3점, 두 번째 성공-2점, 세 번째 성공-1점). * 최대점수 : 3점×12개(높이)×2(양발)=72점	
			- 좌우뛰기 판 (60×50×0.8 cm) -초시계	좌우로 뛰기 ① 피검자는 가운데 막대가 있는 판위의 오른쪽에 서서 양발로 15초 동안 최대한 빨리 좌우로 뛰어 넘는다(2회 실시). ② 15초 동안 2회 실시하여 성공 한 점프 횟수를 기록한 후 합산한다.	
			- 발판 2개 (25×25×1.5 cm) - 초시계	옆으로 이동하기 ① 피검자는 20초 동안 앞에 나란히 높여져 있는 2개의 발판 중에 오른쪽 발판 위에 올라선 후 양손으로 왼쪽 발판을 오른쪽으로 옮긴 후 옮긴 발판 위로 이동하는 동작을 반복한다(2회 실시). ② 20초 동안 실시한 동작에 대한 점수를 부여한다. 예) 왼쪽 발판을 오른쪽으로 옮긴 후(1점) 옮긴 발판 위로 이동(2점) 왼쪽 발판을 오른쪽으로 옮긴 후(3점) 옮긴 발판 위로 이동(4점)~	

No.	구분		측정소요 (시공간)	측정 장비	측정방법	특성
5	Shuttle run test (4x10-m)					- Ortega et al. (2005) - 청소년 대상 민첩성 및 협응력 검사도구
6	아동 운동 발달 검사 도구	TGMD-2 TGMD-3				
		MABC-2				
7	캔 옮기기 (Soda pop coordination test)		- 8-25초	- 캔(12oz) 3 - 초시계 - 마킹 테이프 - 책상, 의자	 Figure 4. Masking Tape Placement for the "Soda Pop" Coordination Test. 	- 노인용 협응력 검사도구 - AAHPERD field-test

(2) 전문가 및 내부 연구진 회의

성인기 평형성 및 협응력 추가항목의 검사도구 선정을 위하여 전문가의견을 수렴하고자 회의를 개최하였다. 문헌고찰을 통한 다양한 검사도구의 장단점을 분석하고 '국민체력 100 사업' 의 특성 및 측정의 타당성, 신뢰성, 용이성과 경제성 등을 고려하여 적합한 측정항목에 대한 검사도구를 선정하였다.

① 목적

국민체력 100 성인기 추가항목 평형성과 협응력 검사도구의 타당한 선정을 위한 전문가 의견 반영

② 방법

성인기 평형성과 협응력 추가항목의 선정을 위해 전문가(운동생리학자 및 체육측정평가학자)를 초빙하여 회의를 진행하였다. 먼저 본 과제의 내용 및 성격, 과제 진행과정 요약 보고를 한 후 문헌고찰을 통해 정리한 추가항목 검사도구들의 장 · 단점을 설명한 후 자유토론 형태로 회의를 진행하였다. 회의 종료 시 전문가들에게 서면으로 '국민체력 100 사업' 의 특성 및 측정의 타당성, 신뢰성, 용이성과 경제성 등이 고려된 평형성과 협응력 각 측정항목의 검사도구를 선정하여 제출하도록 하였다. 이에 관한 결과는 다음 〈표 20〉, 〈표 21〉과 같다.

〈표 20〉 국민체력 100 사업을 위한 평형성 추가항목 검사도구 선정 의견 수합

	평형성		선정이유
	1순위	2순위	
전문가A	Y-Balance	눈감고 외발서기	· Y-Balance : 신뢰성 및 타당성, 측정의 용이성 및 흥미 · 눈감고 외발서기 : 일반적
전문가B	Y-Balance	SEBT	· Y-Balance : 동적평형성 측정의 현장 용이성 및 흥미 · SEBT : 동적평형성 측정의 현장 용이성 및 흥미, 경제성(but, 측정 장비의 비효율성)
전문가C	SEBT	눈감고 외발서기	· SEBT : 측정 장비의 Setting 후 지속적 측정 가능(측정 장비 비효율적인 부분 해결)하면 Y-Balance보다 경제성이 뛰어남 · 눈감고 외발서기 : 일반적
전문가D	눈감고 외발서기	Y-Balance	· 눈감고 외발서기 : 일반적 · Y-Balance : 측정의 현장 용이성 및 흥미(but, 자료의 연속성과 계속성도 고려해야 함)
전문가E	Y-Balance	SEBT	· 적절성 및 현장 유용성 고려하여 선정
전문가F	Y-Balance	눈감고 외발서기	· 먼저 신뢰성과 타당성 측면 고려 · 비용 경제성, 현장 용이성 고려

전문가 회의 결과, 평형성 항목의 12개 검사도구 중 타당도와 신뢰도가 높고 측정의 용이성과 흥미가 있는 Y-Balance test가 1순위, 일반적인 측정방법으로 측정의 경제성과 용이성이 높은 눈감고 외발서기가 2순위로 확인되었다. 그 외 SEBT가 적합하다는 의견이 제시되었지만 출장 시 장비의 이동 및 비효율성의 문제로 선정 종목에서 제외되었다.

〈표 21〉 국민체력 100 사업을 위한 협응력 추가항목 검사도구 선정 의견 수합

	협응력		선정이유
	1순위	2순위	
전문가A	T-Wall	Alternate hand wall toss test	· T-Wall : 기존 측정 장비의 활용 및 흥미 · Alternate hand wall toss test : 경제성 및 용이성(but, 신뢰성이 떨어짐)
전문가B	T-Wall	Huber Motion Lab	· T-Wall : 신뢰성과 타당성이 검증된 기존 측정 장비의 활용 · Huber Motion Lab : 가장 과학적이고 객관적 방법으로 측정 가능(신뢰성과 타당성은 최고 but, 비용측면에서 경제성이 떨어짐)
전문가C	T-Wall	-	· T-Wall : 신뢰성과 타당성이 검증된 기존 측정 장비의 활용(but, 이동이 용이한 출장용 제품 개발 필요)
전문가D	T-Wall	Alternate hand wall toss test	· T-Wall : 신뢰성과 타당성이 검증된 기존 측정 장비의 활용(but, 이동이 용이한 출장용 제품 개발 필요) · Alternate hand wall toss test : 경제성 및 용이성(but, 신뢰성이 떨어짐)
전문가E	T-Wall	-	· 적절성 및 현장 유용성 고려하여 선정
전문가F	T-Wall	Alternate hand wall toss test	· 먼저 신뢰성과 타당성 측면 고려 · 개관적인 측정방법이지만 경제성과 현장 용이성에 대한 고려 필요함

전문가 회의 결과, 협응력 항목의 7개 검사도구 중 타당도와 신뢰도가 검증된 각 국민체력센터에 비치되어 있는 기존의 검사도구의 활용으로 T-Wall test가 1순위, 출장 시 장비의 이동 및 경제성과 용이성이 높은 Alternate hand wall toss test가 2순위로 확인되었다. 그 외 Huber Motion Lab이 가장 과학적이고 객관적 방법으로 높은 타당도와 신뢰도가 있는 측정이

가능하다는 의견이 제시되었지만 선행연구 부족, 고가 측정 장비의 구입, 출장 시 장비의 이동 등 측정의 경제성과 용이성이 낮아 선정 종목에서 제외되었다.

전문가 회의결과를 바탕으로 내부 연구원 및 담당자 회의를 통하여 평형성 검사도구로 Y-Balance test가, 협응력 검사도구로 T-Wall test를 선정하였다. 평형성은 타당성 및 신뢰도를 높이기 위해 눈감고 외발서기를 추가로 같이 실시하기로 하였으며 협응력 은 T-Wall의 경우 출장검사 시 이동이 쉽지 않음을 감안하여 차순위로 선정된 Alternate hand wall toss test를 출장 시 대체 검사로 결정하였다. 추후 연구를 통하여 T-Wall과 Alternate hand wall toss test 간의 측정값의 일치도를 확인해야 할 것으로 생각한다.

2) 자료수집 및 정제

성인기 평형성 및 협응력 검사항목은 본 연구의 내부 연구진 및 전문가 회의를 통해서 선정된 검사도구인 Y-Balance test(평형성), 눈감고 외발서기(평형성), T-Wall test(협응력)을 이용하여 측정하였다. 이들 검사도구는 측정의 오차를 줄이기 위하여 전국 국민체력 100 센터 측정요원들에게 사전에 교육을 실시하였으며 측정방법을 충분히 숙지시킨 후 측정을 진행하였다.

(1) 목적

국민체력 100 사업의 특성을 반영한 성인기 평형성 및 협응력 측정 항목의 개발 및 평가기준 인증을 목적으로 하였다.

(2) 측정기간 및 장소

2017년 11월~ 2018년 1월, 전국 국민체력 100 센터

(3) 방법

새롭게 개발된 평형성 및 협응력 측정항목의 기준검증을 위하여 전국에 개설된 38개의 국민체력 100센터(민간위탁 센터 제외)에서 측정을 실시하였다. 2017년 11월에서 2018년 1월까지 3달간 국민체력 100센터를 내원한 이용자들의 동의를 구하여 측정을 실시하였으며 측정결과를 따로 작성하여 측정용지에 기록하도록 하였다. 자료입력은 전국 국민체력 100센터에서 측정한 결과를 취합하여 한국스포츠개발원에서 실시하였다. 입력 된 자료는 EXCEL과 SPSS프로그램을 이용하여 결과를 분석하였다.

3) 표본대상 특성

(1) 평형성 검사의 표본대상 특성

본 연구에서 표본설계를 바탕으로 수행된 평형성 검사 결과는 측정치의 비유효성, 측정치 및 입력의 부적합 자료 등 평형성의 평가 기준을 산출함에 있어 부적합하다고 판단되는 자료(case)를 전문가 회의를 통하여 제거하였다. 이 연구에서 적용된 평형성 평가 기준의 최종 표본자료는 3250case(남자 : 1215, 여자 : 2035) 이었다. 표본대상의 상세한 연령대별 인원과 신체적 특성은 다음과 같다.

〈표 22〉 성인기 평형성 검사의 최종 표본대상

(단위 : 명)

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	408	357	765
25 ~ 29세	195	137	332
30 ~ 34세	118	138	256
35 ~ 39세	81	185	266
40 ~ 44세	61	190	251
45 ~ 49세	62	193	255
50 ~ 54세	52	243	295
55 ~ 59세	107	322	429
60 ~ 64세	131	270	401
총 계	1,215	2,035	3,250

① 신장

〈표 23〉 성인기 평형성 검사 표본의 신장

(단위 : cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	174.0	6.0	155.5	197.2
	25 ~ 29세	174.3	5.9	156.3	194.0
	30 ~ 34세	173.5	5.2	161.7	186.4
	35 ~ 39세	173.4	6.7	154.9	190.4
	40 ~ 44세	172.9	5.3	158.9	186.8
	45 ~ 49세	170.4	5.8	156.7	189.1
	50 ~ 54세	171.1	6.1	160.0	182.9
	55 ~ 59세	169.8	5.9	154.0	186.1
	60 ~ 64세	169.0	5.8	157.2	184.5
여자	19 ~ 24세	160.8	5.1	149.0	178.0
	25 ~ 29세	161.2	5.7	143.3	175.8
	30 ~ 34세	160.8	5.7	146.6	173.9
	35 ~ 39세	161.2	5.7	147.6	177.0
	40 ~ 44세	160.0	5.1	146.1	178.6
	45 ~ 49세	158.7	5.1	144.3	172.8
	50 ~ 54세	157.9	5.2	144.1	173.5
	55 ~ 59세	156.9	5.0	142.6	171.4
	60 ~ 64세	155.7	4.8	143.0	169.6

평형성 검사 표본의 신장

• 남자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 174.3cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 여자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 161.2cm로 가장 높은 값을 나타냈으며, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 60세 ~ 64세의 연령은 남. 여 모두 다른 연령대에 비해 신장의 평균수치가 낮은 것으로 나타남.

② 체중

〈표 24〉 성인기 평형성 검사 표본의 체중

(단위 : kg)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	71.9	10.1	47.0	108.7
	25 ~ 29세	75.0	10.2	55.7	106.8
	30 ~ 34세	75.9	11.7	51.1	110.1
	35 ~ 39세	75.3	11.7	55.6	107.8
	40 ~ 44세	77.0	9.7	46.0	102.3
	45 ~ 49세	72.1	8.8	56.2	98.6
	50 ~ 54세	72.2	8.8	52.5	93.6
	55 ~ 59세	70.5	9.4	51.4	89.5
	60 ~ 64세	71.3	9.1	49.6	110.2
여자	19 ~ 24세	56.3	8.5	41.7	91.2
	25 ~ 29세	57.0	8.8	44.0	90.4
	30 ~ 34세	59.0	11.7	37.4	100.2
	35 ~ 39세	59.2	9.2	45.2	92.0
	40 ~ 44세	59.4	9.9	42.7	94.9
	45 ~ 49세	59.3	7.3	44.9	87.4
	50 ~ 54세	58.3	8.0	42.0	92.6
	55 ~ 59세	58.9	7.7	40.6	87.6
	60 ~ 64세	58.4	7.6	39.9	86.6

평형성 검사 표본의 체중

• 남자의 체중 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 77.0kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 55세 ~ 59세의 연령이 70.5kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 체중 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 59.4kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 56.3kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

③ 체질량지수(BMI)

〈표 25〉 성인기 평형성 검사 표본의 BMI

(단위 : kg/m^2)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	23.7	3.0	16.8	36.1
	25 ~ 29세	24.6	2.7	19.1	34.8
	30 ~ 34세	25.1	3.4	17.9	37.4
	35 ~ 39세	25.0	3.3	17.3	33.3
	40 ~ 44세	25.8	3.1	15.7	32.9
	45 ~ 49세	24.8	2.4	20.5	33.8
	50 ~ 54세	24.7	2.7	17.3	30.0
	55 ~ 59세	24.4	2.6	17.0	30.1
	60 ~ 64세	25.0	2.7	18.4	35.7
여자	19 ~ 24세	21.8	3.3	15.5	38.1
	25 ~ 29세	22.0	3.3	17.3	32.7
	30 ~ 34세	22.8	4.1	16.4	40.0
	35 ~ 39세	22.8	3.2	17.8	36.1
	40 ~ 44세	23.2	3.6	16.9	33.5
	45 ~ 49세	23.6	2.8	18.0	34.9
	50 ~ 54세	23.4	2.9	16.5	33.7
	55 ~ 59세	23.9	3.0	17.3	34.0
	60 ~ 64세	24.1	2.9	17.2	33.0

평형성 검사 표본의 BMI

• 남자의 BMI 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 25.8로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 23.7로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 BMI 측정결과 60세 ~ 64세 연령이 24.1로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 21.8로 가장 낮은 값을 나타냄.

(2) 협응력 검사의 표본대상 특성

본 연구에서 표본설계를 바탕으로 수행된 협응력 검사 결과는 측정치의 비유효성, 측정치 및 입력의 부적합 자료 등 협응력의 평가 기준을 산출함에 있어 부적합하다고 판단되는 자료(case)를 전문가 회의를 통하여 제거하였다. 이 연구에서 적용된 협응력 평가 기준의 최종 표본자료는 3,356case(남자 : 1,262, 여자 : 2,094) 이었다. 표본대상의 상세한 연령대별 인원과 신체적 특성은 다음과 같다.

〈표 26〉 성인기 협응력 검사의 최종 표본대상

(단위 : 명)

연령구분	남 자	여 자	소 계
19 ~ 24세	430	371	801
25 ~ 29세	204	144	348
30 ~ 34세	121	140	261
35 ~ 39세	82	186	268
40 ~ 44세	61	197	258
45 ~ 49세	64	199	263
50 ~ 54세	56	252	308
55 ~ 59세	108	333	441
60 ~ 64세	136	272	408
총 계	1,262	2,094	3,356

① 신장

〈표 27〉 성인기 협응력 검사 표본의 신장

(단위 : cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	173.9	6.0	155.5	197.2
	25 ~ 29세	174.2	5.8	156.3	194.0
	30 ~ 34세	173.6	5.2	161.7	186.4
	35 ~ 39세	173.4	6.7	154.9	190.4
	40 ~ 44세	172.9	5.3	158.9	186.8
	45 ~ 49세	170.4	5.7	156.7	189.1
	50 ~ 54세	171.4	6.3	160.0	182.9
	55 ~ 59세	169.8	5.9	154.0	186.1
	60 ~ 64세	169.0	5.7	157.2	184.5
여자	19 ~ 24세	160.8	5.1	149.0	178.0
	25 ~ 29세	161.3	5.6	143.3	175.8
	30 ~ 34세	160.8	5.7	146.6	173.9
	35 ~ 39세	161.3	5.8	147.6	177.0
	40 ~ 44세	160.0	5.0	146.1	178.6
	45 ~ 49세	158.6	5.2	143.8	172.8
	50 ~ 54세	157.9	5.2	144.1	173.5
	55 ~ 59세	156.8	5.0	142.6	171.4
	60 ~ 64세	155.7	4.8	143.0	169.6

협응력 검사 표본의 신장

• 남자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령이 174.2cm로 가장 높은 값을 나타냈으나, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 여자의 신장 측정결과 25세 ~ 29세 연령과 35세 ~ 39세 연령이 161.3cm로 가장 높은 값을 나타냈으며, 19세에서 39세 까지는 신장의 측정결과 큰 차이를 나타내지 않았음.

• 60세 ~ 64세의 연령은 남.여 모두 다른 연령대에 비해 신장의 평균수치가 낮은 것으로 나타남.

② 체중

〈표 28〉 성인기 협응력 검사 표본의 체중

(단위 : kg)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	71.9	10.3	47.0	108.7
	25 ~ 29세	74.9	10.1	55.7	106.8
	30 ~ 34세	75.7	11.6	51.1	110.1
	35 ~ 39세	75.1	11.8	55.6	107.8
	40 ~ 44세	77.0	9.7	46.0	102.3
	45 ~ 49세	72.1	8.7	56.2	98.6
	50 ~ 54세	72.2	8.8	52.5	93.6
	55 ~ 59세	70.4	9.4	51.4	89.5
	60 ~ 64세	71.2	9.0	49.6	110.2
여자	19 ~ 24세	56.4	8.6	41.7	91.2
	25 ~ 29세	57.0	8.7	44.0	90.4
	30 ~ 34세	58.9	11.7	37.4	100.2
	35 ~ 39세	59.3	9.2	45.2	92.0
	40 ~ 44세	59.5	9.8	42.7	94.9
	45 ~ 49세	59.4	7.3	44.9	87.4
	50 ~ 54세	58.3	7.9	42.0	92.6
	55 ~ 59세	58.9	7.6	40.6	87.6
	60 ~ 64세	58.5	7.6	39.9	86.6

협응력 검사 표본의 체중

• 남자의 체중 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 77.0kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 60세 ~ 64세의 연령이 71.2kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 체중 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 59.5kg으로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 56.4kg으로 가장 낮은 값을 나타냄.

③ 체질량지수(BMI)

〈표 29〉 성인기 협응력 검사 표본의 BMI

(단위 : kg/m^2)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	23.7	3.0	16.7	36.1
	25 ~ 29세	24.6	2.7	19.1	34.8
	30 ~ 34세	25.1	3.4	17.9	37.4
	35 ~ 39세	25.0	3.4	17.3	33.3
	40 ~ 44세	25.8	3.1	15.7	32.9
	45 ~ 49세	24.8	2.4	20.5	33.8
	50 ~ 54세	24.6	2.7	17.3	30.0
	55 ~ 59세	24.4	2.6	17.0	30.1
	60 ~ 64세	24.9	2.6	18.4	35.7
여자	19 ~ 24세	21.8	3.3	15.5	38.1
	25 ~ 29세	21.9	3.2	17.3	32.7
	30 ~ 34세	22.7	4.2	16.4	40.0
	35 ~ 39세	22.8	3.2	17.8	36.1
	40 ~ 44세	23.2	3.6	16.9	33.5
	45 ~ 49세	23.6	2.8	18.0	34.9
	50 ~ 54세	23.4	2.9	16.5	33.7
	55 ~ 59세	24.0	2.9	17.3	34.0
	60 ~ 64세	24.1	2.9	17.2	33.0

협응력 검사 표본의 BMI

• 남자의 BMI 측정결과 40세 ~ 44세 연령이 25.8로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 23.7로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 BMI 측정결과 60세 ~ 64세 연령이 24.1로 가장 높은 값을 나타냄. 반면 19세 ~ 24세의 연령이 21.8로 가장 낮은 값을 나타냄.

5. 검사항목 및 측정방법

1) 민첩성 검사항목 및 측정방법

성인기 민첩성 측정을 위한 추가항목의 검사도구 및 측정방법은 아래와 같다.

(1) 검사도구

※ 측정항목 및 검사도구

No.	항목	검사	측정장비	측정단위
1	민첩성	전신 반응시간	전신 반응시간 측정기 (THP2, NuryTec, Seoul, Korea)	1/1000(m/sec)

(2) 측정방법

① 민첩성 : 반응시간(소리) 검사

가. 측정 장비 : 민첩성 검사장비, 기록용지

나. 측정 단위 : 초(1/100)

다. 측정방법

㉠ 참여자에게 충분한 준비운동을 실시한다.

㉡ 측정자는 참여자에게 측정방법에 대한 내용을 자세히 설명한다.

㉢ 참여자는 매트 위에 어깨넓이만큼 다리를 벌리고 서 있는다.

㉣ 측정자는 예고 없이 신호를 울린다.

㉤ 이를 3회 실시하며, 최고 기록을 기록용지에 적는다.

라. 측정 시 유의사항

㉠ 참여자가 신호를 예측하여 움직이지 않게 한다.

〈그림 1〉 반응시간(소리) 검사

2) 순발력 검사항목 및 측정방법

성인기 순발력 측정을 위한 추가항목의 검사도구 및 측정방법은 아래와 같다.

(1) 검사도구

※ 측정항목 및 검사도구

No.	항목	검사	측정장비	측정단위
1	순발력	제자리높이뛰기	제자리높이뛰기 측정기 (THP2, NuryTec, Seoul, Korea)	1/1000(m/sec)

(2) 측정방법

① 순발력 : 제자리높이뛰기(체공시간)

가. 측정 장비 : 순발력 검사 장비, 기록 용지

나. 측정 단위 : 초(1/100)

다. 측정방법

㉠ 참여자에게 충분한 준비운동을 실시한다.

㉡ 측정자는 참여자에게 측정방법에 대한 내용을 자세히 설명한다.

㉢ 참여자는 매트 위에 편히 서 있는다.

㉣ 참여자는 준비가 되면, 최대한 높이 뛰어 오른다.

㉤ 이를 2회 실시하며, 최고 기록을 기록용지에 적는다.

라. 측정 시 유의사항

㉠ 체공시간을 늘리기 위해서 점프 및 착지 동작에서 참여자가 의도적으로 무릎을 굽히지 않도록 한다.

㉡ 착지 시 매트 위에 착지하도록 한다.

〈그림 2〉 제자리높이뛰기(체공시간) 검사

3) 평형성 검사항목 및 측정방법

성인기 평형성 측정을 위한 검사항목의 검사도구 및 측정방법은 아래와 같다.

(1) 검사도구

※ 측정항목 및 검사도구

No.	항목	검사	측정장비	측정단위
1	민첩성	Y-Balance	Y-Balance kit, 인체계측기	cm
		눈감고 외발서기	초시계	sec

(2) 측정방법

① Y-Balance test

가. 측정 장비

Y-Balance kit, 인체계측기

나. 측정방향

Y-Balance 측정 장비는 평형성을 측정하는 장비로서 총 3가지 방향을 측정하게 되며 좌우측을 모두 측정하게 되면 총 6가지 방향을 측정하게 된다. 측정방향은 다음과 같다.

㉠ Right Anterior(오른쪽 전방)

㉡ Left Anterior(왼쪽 전방)

㉢ Right Posteromedial(오른쪽 후방 내측)

㉣ Left Posteromedial(왼쪽 후방 내측)

㉤ Right Posterolateral(오른쪽 후방 외측)

㉥ Left Posterolateral(왼쪽 후방 외측)

다. 측정방법

Left Anterior (왼쪽 전방) | Left Posteromedial (왼쪽 후방 내측) | Left Posterolateral (왼쪽 후방 외측)

〈그림 3〉 Y-Balance test 측정

· **전방 측정방법(Right Anterior, Left Anterior)**

㉠ 가운데 발판의 빨간 라인에 맞추어 오른쪽 발을 올려놓고 서 있도록 한다.

㉡ 시작 자세에서 측정자의 지시에 따라 왼쪽 발로 전방에 있는 발판의 빨간 부분을 가능한 멀리 밀도록 하고 그 값을 기록한다.

㉢ 이때 중심을 잃어서는 안 되며 다시 처음의 시작자세로 돌아올 수 있을 만큼 최대한 발을 뻗은 거리를 측정하도록 한다.

㉣ 오른쪽 발의 측정이 끝나면 다시 이번에는 왼쪽 발을 실시하도록 한다.

· **후방 내측 측정방법(Right Posteromedial, Left Posteromedial)**

㉠ 가운데 발판의 빨간 라인에 맞추어 오른쪽 발을 올려놓고 서 있도록 한다.

㉡ 시작 자세에서 측정자의 지시에 따라 왼쪽 발로 왼쪽에 있는 발판의 빨간 부분을 가능한 멀리 밀도록 하고 그 값을 기록한다.

㉢ 이때 중심을 잃어서는 안 되며 다시 처음의 시작자세로 돌아올 수 있을 만큼 최대한 발을 뻗은 거리를 측정하도록 한다.

㉣ 오른쪽 발의 측정이 끝나면 다시 이번에는 왼쪽 발을 실시하도록 한다.

· **후방 외측 측정방법(Right Posterolateral, Left Posterolateral)**

㉠ 가운데 발판의 빨간 라인에 맞추어 오른쪽 발을 올려놓고 서 있도록 한다.

㉡ 시작 자세에서 측정자의 지시에 따라 왼쪽 발로 오른쪽에 있는 발판의 빨간 부분을 가능한 멀리 밀도록 하고 그 값을 기록한다.

㉢ 이때 중심을 잃어서는 안 되며 다시 처음의 시작자세로 돌아올 수 있을 만큼 최대한 발을 뻗은 거리를 측정하도록 한다.

㉣ 오른쪽 발의 측정이 끝나면 다시 이번에는 왼쪽 발을 실시하도록 한다.

라. 측정 시 유의사항

㉠ 동작 수행 시 지지한 발이 지면에 닿는 경우, 균형을 잃어 뻗은 발이 지면에 닿은 후 시작 위치로 돌아가는 경우에는 실패로 간주한다. 그러나 출발 전에는 가운데 발판 뒤에 발을 내려놓을 수 있다.

㉡ 발판을 끝까지 미는 동안 발을 측정대 위에 발을 올려놓을 수 없으며, 발끝으로 빨간 부분을 밀어야 한다.

㉢ 목표지점까지 끝까지 밀어야 하며, 도달 범위에서 가볍게 치거나 걷어 올릴 수 없다.

마. 측정 기록방법

㉠ 각 부위(총 6부위)의 측정은 3번씩 실시하도록 하며 그 중 좋은 값을 기록하도록 한다.

㉡ 측정값을 기록할 때는 Y-Balance 장비에 있는 길이를 0.5cm 단위 까지 기록하도록 한다.

바. 점수 계산

측정 후 기록된 값은 다음과 같은 방법으로 점수를 계산하여 평형성을 평가한다.

· 절대 도달 거리(Absolute reach distance; cm)

= (전방 도달거리 + 후방 내측 도달거리 + 후방 외측 도달거리) / 3

· 상대(표준화 된) 도달 거리(Relative (normalised) reach distance; %)

= (절대 도달 거리 / 하지장) * 100

*** 하지장 측정방법 및 주의사항**

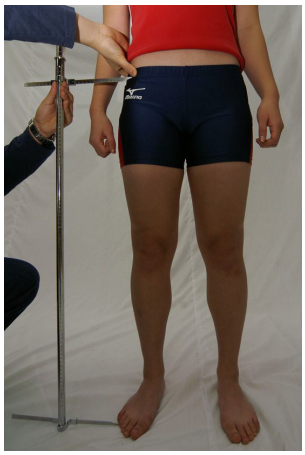
㉠ 피검자는 신장을 측정할 때와 같은 자세로 선다.

㉡ 측정자는 왼손의 엄지손가락을 제외한 개의 손가락을 합쳐서 피검자의 장골전상극점의 위치를 확인한다.

㉢ 측정자는 엄지손가락으로 피검자의 장골전상극점의 아래쪽 부분을 찾는다. 이때 엄지손가락으로 뼈 부분과 뼈 부분이 아닌 곳을 찾는다.

㉣ 발바닥에서 장골전상극점 아래쪽 부분의 길이를 계측한다.

㉤ 측정치는 단위로 기록하되 첫째 자리에서 반올림한다.



〈그림 4〉 Martin 인체 계측기 측정

② 눈감고 외발서기(One leg Standing with Eyes Closed)

가. 측정 장비: 초시계

나. 측정 방법

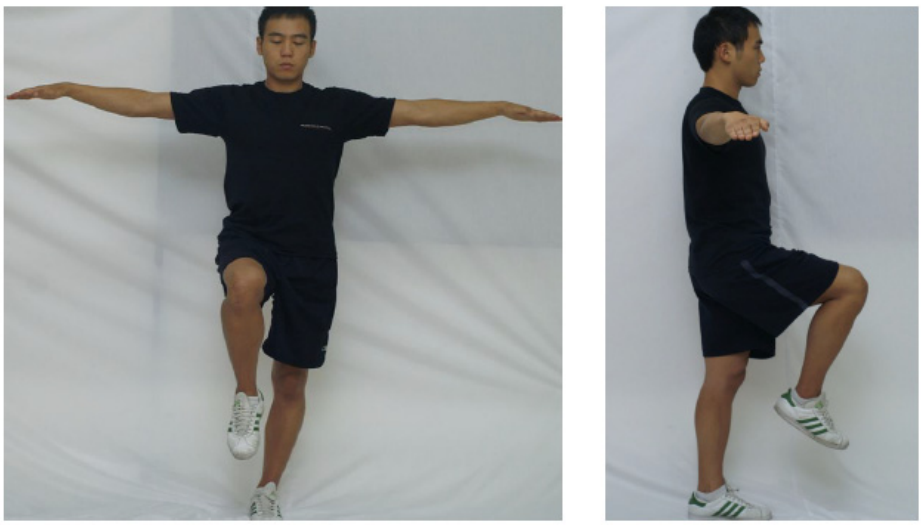
㉠ 피검자는 보조자의 지시에 따라 정해진 위치에 선다.

㉡ 양 손을 어깨와 평행하게 양 옆으로 올린다.

㉢ 자신이 편하다고 생각하는 한쪽 무릎을 허리 높이까지 올린다.

㉣ 눈을 감음과 동시에 측정에 들어가며 몸의 흔들림이 심해 지지된 발의 위치가 원위치를 이탈 할 경우 또는 든 발이 지면에 닿게 되는 경우의 시간을 초(sec) 단위로 측정한다.

㉤ 2회 실시하여 최고치를 초단위로 기록한다.



〈그림 5〉 눈감고 외발서기 측정 자세

다. 측정 시 유의사항

㉠ 가볍게 준비운동 후에 측정방법을 숙지시킨다.

㉡ 측정 간 가벼운 휴식을 취하고 측정한다.

㉢ 측정 간 편차가 클 수 있으므로 사전에 연습 기회를 준다.

㉣ 팔의 들기와 든 무릎각도 등을 정확히 숙지시킨다.

㉤ 피검자는 최선을 다하여 중심을 잡고 오랫동안 버티도록 노력 한다.

㉥ 발목이나 무릎관절에 상해를 입었거나 컨디션이 전반적으로 좋지 않을 경우 실시하지 않는다.

4) 협응력 검사항목 및 측정방법

성인기 협응력 측정을 위한 검사항목의 검사도구 및 측정방법은 아래와 같다.

(1) 검사도구

※ 측정항목 및 검사도구

No.	항목	검사	측정장비	측정단위
1	협응력	T-Wall	T-Wall 4×4, 글러브	sec

(2) 측정방법

① T-Wall test

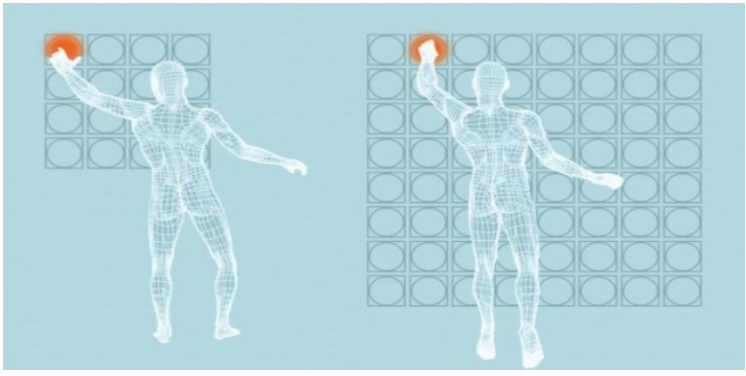
가. 측정 장비 : T-Wall 4x4 장비

나. 측정 방법

㉠ 피검자는 준비 위치에서 글러브를 착용하고 선다.

㉡ 시작 구호와 함께 피검자는 글러브를 낀 손으로 파란색 불을 터치 한다.

㉢ 총 100개의 불을 터치하는데 걸린 시간과 실패횟수를 기록한다.



〈그림 6〉 T-Wall test 측정 장면

다. 측정 시 유의사항

㉠ 생소한 검사 방법이므로, 사전에 측정방법에 대해 충분히 숙지시키고 측정하도록 한다.

㉡ 역치수준 이상의 힘을 발휘해야 불이 꺼지고 다음으로 넘어가기 때문에 이 부분도 사전에 피검자에게 교육을 시키도록 한다.

Ⅲ. 연구결과

Ⅲ. 연구결과

1. 심폐지구력 평가기준 개발 재검증 결과

1) 심폐지구력 기술통계 결과

본 연구에서 측정한 심폐지구력 측정항목의 기술통계 결과는 다음과 같다.

〈표 30〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 기술통계

(단위 : 회)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	51.6	20.4	6	113
	25 ~ 29세	43.9	18.6	6	109
	30 ~ 34세	39.7	16.8	6	92
	35 ~ 39세	36.5	16.2	6	101
	40 ~ 44세	34.5	15.2	6	105
	45 ~ 49세	32.2	14.7	6	90
	50 ~ 54세	28.1	13.9	3	87
	55 ~ 59세	24.5	12.8	3	82
	60 ~ 64세	20.3	10.5	3	67
여자	19 ~ 24세	24.7	11.0	4	70
	25 ~ 29세	22.8	10.3	4	94
	30 ~ 34세	20.7	9.8	4	81
	35 ~ 39세	20.0	9.4	4	81
	40 ~ 44세	19.6	9.3	4	70
	45 ~ 49세	18.2	8.8	4	74
	50 ~ 54세	16.4	8.3	3	65
	55 ~ 59세	14.3	7.2	3	56
	60 ~ 64세	12.1	6.1	3	48

PACER 기술통계 결과

- 남자의 심폐지구력 측정결과 PACER 횟수는 연령증가에 따라 감소하였음.
- 여자의 심폐지구력 측정결과 PACER 횟수는 연령증가에 따라 감소하였음.

〈표 31〉 최대산소섭취량(VO_2max) 기술통계

(단위 : ml/kg/min)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	44.8	5.3	22.7	61.4
	25 ~ 29세	42.2	4.9	21.7	58.9
	30 ~ 34세	40.6	4.5	20.1	54.8
	35 ~ 39세	39.5	4.3	25.4	55.7
	40 ~ 44세	38.8	4.1	25.2	56.1
	45 ~ 49세	38.1	3.9	26.1	54.8
	50 ~ 54세	36.9	3.7	26.3	52.1
	55 ~ 59세	35.9	3.5	25.0	50.2
	60 ~ 64세	34.8	2.9	24.0	47.3
여자	19 ~ 24세	34.8	3.8	20.1	50.5
	25 ~ 29세	34.1	3.6	16.7	56.2
	30 ~ 34세	32.9	3.6	19.9	52.6
	35 ~ 39세	32.3	3.5	17.9	50.5
	40 ~ 44세	32.0	3.4	16.7	48.1
	45 ~ 49세	31.4	3.2	20.4	48.4
	50 ~ 54세	30.7	3.0	19.4	46.5
	55 ~ 59세	29.8	2.7	19.7	44.8
	60 ~ 64세	29.0	2.4	20.2	41.5

심폐지구력 기술통계 결과

- 남자의 심폐지구력 측정결과 최대산소섭취량은 연령증가에 따라 감소하였음.
- 여자의 심폐지구력 측정결과 최대산소섭취량은 연령증가에 따라 감소하였음.

2) 심폐지구력 백분위 평가기준

본 연구에서 측정한 심폐지구력 측정항목의 백분위 평가기준 결과는 다음과 같다.

〈표 32〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 백분위 기준(남자)

(단위 : 회)

연령 / 항목	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
95	85	74	67	63	60	56	51	46	38
90	78	68	61	57	54	51	46	41	34
85	73	63	57	53	50	47	43	38	31
80	69	60	54	50	47	45	40	35	29
75	65	56	51	47	45	42	37	33	27
70	62	54	49	45	42	40	35	31	26
65	59	51	46	43	40	38	33	29	24
60	57	49	44	41	38	36	32	28	23
55	54	46	42	39	36	34	30	26	22
50	52	44	40	37	35	32	28	25	20
45	49	42	38	34	33	30	26	23	19
40	46	39	35	32	31	28	25	21	18
35	44	37	33	30	29	27	23	20	16
30	41	34	31	28	27	24	21	18	15
25	38	31	28	26	24	22	19	16	13
20	34	28	26	23	22	20	16	14	11
15	30	25	22	20	19	17	14	11	9
10	25	20	18	16	15	13	10	8	7
5	18	13	12	10	9	8	5	3	3

〈표 33〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 백분위 기준(여자)

(단위 : 회)

연령 / 항목	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
95	43	40	37	35	35	33	30	26	22
90	39	36	33	32	32	29	27	24	20
85	36	33	31	30	29	27	25	22	18
80	34	31	29	28	27	26	23	20	17
75	32	30	27	26	26	24	22	19	16
70	30	28	26	25	24	23	21	18	15
65	29	27	24	24	23	22	20	17	14
60	27	25	23	22	22	20	19	16	14
55	26	24	22	21	21	19	17	15	13
50	25	23	21	20	20	18	16	14	12
45	23	22	19	19	18	17	15	13	11
40	22	20	18	18	17	16	14	12	11
35	20	19	17	16	16	15	13	12	10
30	19	17	16	15	15	14	12	11	9
25	17	16	14	14	13	12	11	9	8
20	15	14	12	12	12	11	9	8	7
15	13	12	11	10	10	9	8	7	6
10	11	10	8	8	8	7	6	5	4
5	7	6	5	5	4	4	3	2	2

〈표 34〉 최대산소섭취량 백분위 기준(남자)

(단위 : ml/kg/min)

항목 \ 연령	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
95	53.5	50.3	48.0	46.7	45.5	44.5	43.0	41.6	39.5
90	51.6	48.5	46.3	45.1	44.0	43.1	41.7	40.3	38.5
85	50.3	47.3	45.2	44.0	43.0	42.1	40.8	39.5	37.8
80	49.3	46.3	44.3	43.2	42.2	41.4	40.0	38.8	37.2
75	48.4	45.5	43.6	42.4	41.5	40.7	39.4	38.2	36.7
70	47.6	44.8	42.9	41.8	40.9	40.1	38.8	37.7	36.3
65	46.9	44.1	42.3	41.2	40.4	39.6	38.3	37.2	35.9
60	46.2	43.5	41.7	40.6	39.8	39.1	37.8	36.8	35.5
55	45.5	42.8	41.1	40.1	39.3	38.6	37.4	36.3	35.1
50	44.8	42.2	40.6	39.5	38.8	38.1	36.9	35.9	34.8
45	44.1	41.6	40.0	39.0	38.3	37.6	36.4	35.4	34.4
40	43.5	41.0	39.4	38.4	37.7	37.1	36.0	35.0	34.0
35	42.8	40.3	38.8	37.8	37.2	36.6	35.5	34.5	33.6
30	42.0	39.6	38.2	37.2	36.6	36.0	35.0	34.1	33.2
25	41.2	38.9	37.5	36.6	36.0	35.5	34.4	33.5	32.8
20	40.4	38.1	36.8	35.9	35.3	34.8	33.8	32.9	32.3
15	39.3	37.1	35.9	35.0	34.5	34.0	33.1	32.3	31.8
10	38.0	35.9	34.8	33.9	33.5	33.1	32.1	31.4	31.0
5	36.1	34.1	33.1	32.4	32.1	31.7	30.8	30.2	30.0

〈표 35〉 최대산소섭취량 백분위 기준(여자)

(단위 : ml/kg/min)

연령 / 항목	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
95	41.1	40.1	38.8	38.1	37.6	36.6	35.7	34.3	32.9
90	39.7	38.7	37.5	36.8	36.4	35.5	34.6	33.3	32.0
85	38.8	37.8	36.6	36.0	35.6	34.7	33.8	32.6	31.4
80	38.0	37.1	35.9	35.3	34.9	34.0	33.2	32.1	31.0
75	37.4	36.5	35.3	34.7	34.3	33.5	32.7	31.7	30.6
70	36.8	36.0	34.8	34.2	33.8	33.0	32.3	31.3	30.2
65	36.3	35.5	34.3	33.7	33.4	32.6	31.8	30.9	29.9
60	35.8	35.0	33.8	33.2	32.9	32.2	31.4	30.5	29.6
55	35.3	34.5	33.4	32.8	32.5	31.8	31.0	30.2	29.3
50	34.8	34.1	32.9	32.3	32.0	31.4	30.7	29.8	29.0
45	34.3	33.6	32.5	31.9	31.6	30.9	30.3	29.5	28.7
40	33.8	33.2	32.0	31.5	31.2	30.5	29.9	29.1	28.3
35	33.3	32.7	31.5	31.0	30.7	30.1	29.5	28.8	28.0
30	32.8	32.2	31.0	30.5	30.3	29.7	29.1	28.4	27.7
25	32.2	31.6	30.5	30.0	29.7	29.2	28.6	28.0	27.3
20	31.6	31.0	29.9	29.4	29.2	28.7	28.1	27.5	26.9
15	30.9	30.3	29.2	28.7	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5
10	29.9	29.4	28.3	27.9	27.7	27.2	26.8	26.3	25.9
5	28.5	28.1	27.0	26.6	26.4	26.1	25.6	25.4	25.0

3) 심폐지구력 Cajori 5단계 상대평가기준

본 연구에서 측정한 심폐지구력 측정항목의 Cajori 5단계 상대평가기준 결과는 다음과 같다.

〈표 36〉 20m 왕복오래달리기(PACER)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 회)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	82 이상	81 ~ 62	61 ~ 41	40 ~ 21	20 이하
	25 ~ 29세	72 이상	71 ~ 53	52 ~ 35	34 ~ 16	15 이하
	30 ~ 34세	65 이상	64 ~ 48	47 ~ 31	30 ~ 15	14 이하
	35 ~ 39세	61 이상	60 ~ 45	44 ~ 28	27 ~ 12	11 이하
	40 ~ 44세	57 이상	56 ~ 42	41 ~ 27	26 ~ 12	11 이하
	45 ~ 49세	54 이상	53 ~ 40	39 ~ 25	24 ~ 10	9 이하
	50 ~ 54세	49 이상	48 ~ 35	34 ~ 21	20 ~ 7	6 이하
	55 ~ 59세	44 이상	43 ~ 31	30 ~ 18	17 ~ 5	4 이하
	60 ~ 64세	36 이상	35 ~ 26	25 ~ 15	14 ~ 5	4 이하
여자	19 ~ 24세	41 이상	40 ~ 30	29 ~ 19	18 ~ 8	7 이하
	25 ~ 29세	38 이상	37 ~ 28	27 ~ 18	17 ~ 7	6 이하
	30 ~ 34세	35 이상	34 ~ 26	25 ~ 16	15 ~ 6	5 이하
	35 ~ 39세	34 이상	33 ~ 25	24 ~ 15	14 ~ 6	5 이하
	40 ~ 44세	34 이상	33 ~ 24	23 ~ 15	14 ~ 6	5 이하
	45 ~ 49세	31 이상	30 ~ 23	22 ~ 14	13 ~ 5	4 이하
	50 ~ 54세	29 이상	28 ~ 21	20 ~ 12	11 ~ 4	3 이하
	55 ~ 59세	25 이상	24 ~ 18	17 ~ 11	10 ~ 4	3 이하
	60 ~ 64세	21 이상	20 ~ 15	14 ~ 9	8 ~ 3	2 이하

〈표 37〉 최대산소섭취량의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : ml/kg/min)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	52.8 이상	52.7 ~ 47.5	47.4 ~ 42.2	42.1 ~ 36.9	36.8 이하
	25 ~ 29세	49.6 이상	49.5 ~ 44.7	44.6 ~ 39.7	39.6 ~ 34.8	34.7 이하
	30 ~ 34세	47.3 이상	47.2 ~ 42.8	42.7 ~ 38.3	38.2 ~ 33.8	33.7 이하
	35 ~ 39세	46.0 이상	45.9 ~ 41.7	41.6 ~ 37.3	37.2 ~ 33.0	32.9 이하
	40 ~ 44세	44.9 이상	44.8 ~ 40.8	40.7 ~ 36.7	36.6 ~ 32.6	32.5 이하
	45 ~ 49세	44.0 이상	43.9 ~ 40.0	39.9 ~ 36.1	36.0 ~ 32.2	32.1 이하
	50 ~ 54세	42.5 이상	42.4 ~ 38.8	38.7 ~ 35.0	34.9 ~ 31.3	31.2 이하
	55 ~ 59세	41.1 이상	41.0 ~ 37.6	37.5 ~ 34.1	34.0 ~ 30.7	30.6 이하
	60 ~ 64세	39.1 이상	39.0 ~ 36.2	36.1 ~ 33.3	33.2 ~ 30.4	30.3 이하
여자	19 ~ 24세	40.5 이상	40.4 ~ 36.7	36.6 ~ 32.9	32.8 ~ 29.1	29.0 이하
	25 ~ 29세	39.5 이상	39.4 ~ 35.9	35.8 ~ 32.3	32.2 ~ 28.6	28.5 이하
	30 ~ 34세	38.3 이상	38.2 ~ 34.7	34.6 ~ 31.1	31.0 ~ 27.5	27.4 이하
	35 ~ 39세	37.6 이상	37.5 ~ 34.1	34.0 ~ 30.6	30.5 ~ 27.1	27.0 이하
	40 ~ 44세	37.2 이상	37.1 ~ 33.7	33.6 ~ 30.3	30.2 ~ 26.9	26.8 이하
	45 ~ 49세	36.2 이상	36.1 ~ 33.0	32.9 ~ 29.7	29.6 ~ 26.5	26.4 이하
	50 ~ 54세	35.2 이상	35.1 ~ 32.2	32.1 ~ 29.1	29.0 ~ 26.1	26.0 이하
	55 ~ 59세	33.9 이상	33.8 ~ 31.2	31.1 ~ 28.5	28.4 ~ 25.8	25.7 이하
	60 ~ 64세	32.6 이상	32.5 ~ 30.2	30.1 ~ 27.8	27.7 ~ 25.4	25.3 이하

4) 심폐지구력 국민체력 100 체력인증기준

본 연구에서 측정한 심폐지구력 측정항목의 체력인증기준 결과는 다음과 같다.

〈표 38〉 20m 왕복오래달리기(PACER) 금은동 인증기준

(단위 : 회)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	62	54	49	45	42	40	35	31	26
	은	52	44	40	37	35	32	28	25	20
	동	41	34	31	28	27	24	21	18	15
여	금	30	28	26	25	24	23	21	18	15
	은	25	23	21	20	20	18	16	14	12
	동	19	17	16	15	15	14	12	11	9

〈표 39〉 최대산소섭취량 금은동 인증기준

(단위 : ml/kg/min)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	47.6	44.8	42.9	41.8	40.9	40.1	38.8	37.7	36.3
	은	44.8	42.2	40.6	39.5	38.8	38.1	36.9	35.9	34.8
	동	42.0	39.6	38.2	37.2	36.6	36.0	35.0	34.1	33.2
여	금	36.8	36.0	34.8	34.2	33.8	33.0	32.3	31.3	30.2
	은	34.8	34.1	32.9	32.3	32.0	31.4	30.7	29.8	29.0
	동	32.8	32.2	31.0	30.5	30.3	29.7	29.1	28.4	27.7

2. 민첩성 및 순발력 평가기준 검증 결과

1) 민첩성 및 순발력 기술통계 결과

본 연구에서 측정한 민첩성 및 순발력 측정항목의 기술통계 결과는 다음과 같다.

(1) 민첩성(반응시간) 측정결과

〈표 40〉 반응시간 기술통계

(단위: 초)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	.330	.055	.138	.569
	25 ~ 29세	.335	.065	.053	.573
	30 ~ 34세	.335	.059	.089	.534
	35 ~ 39세	.339	.053	.214	.460
	40 ~ 44세	.346	.050	.201	.559
	45 ~ 49세	.366	.067	.275	.716
	50 ~ 54세	.371	.065	.213	.560
	55 ~ 59세	.383	.065	.257	.642
	60 ~ 64세	.402	.097	.228	.736
여자	19 ~ 24세	.374	.079	.120	.774
	25 ~ 29세	.383	.076	.248	.747
	30 ~ 34세	.381	.064	.218	.758
	35 ~ 39세	.388	.076	.108	.703
	40 ~ 44세	.382	.070	.099	.677
	45 ~ 49세	.392	.081	.208	.700
	50 ~ 54세	.395	.078	.232	.759
	55 ~ 59세	.416	.089	.250	.950
	60 ~ 64세	.434	.091	.277	.858

민첩성 기술통계 결과

- 남자의 민첩성 측정결과 반응시간은 연령증가에 따라 증가하였음.
- 여자의 민첩성 측정결과 반응시간은 연령증가에 따라 증가하였음.

(2) 순발력(제자리높이뛰기) 측정결과

〈표 41〉 제자리높이뛰기 기술통계

(단위: 초)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	.568	.071	.303	.774
	25 ~ 29세	.559	.062	.303	.725
	30 ~ 34세	.548	.068	.278	.713
	35 ~ 39세	.551	.058	.365	.688
	40 ~ 44세	.521	.050	.395	.626
	45 ~ 49세	.497	.052	.349	.626
	50 ~ 54세	.486	.078	.279	.890
	55 ~ 59세	.475	.062	.230	.774
	60 ~ 64세	.443	.061	.278	.590
여자	19 ~ 24세	.447	.062	.278	.780
	25 ~ 29세	.437	.055	.276	.650
	30 ~ 34세	.437	.053	.241	.576
	35 ~ 39세	.425	.053	.303	.663
	40 ~ 44세	.417	.048	.246	.617
	45 ~ 49세	.404	.051	.279	.651
	50 ~ 54세	.381	.050	.223	.651
	55 ~ 59세	.374	.054	.241	.780
	60 ~ 64세	.366	.050	.278	.614

순발력 기술통계 결과

- 남자의 순발력 측정결과 제자리높이뛰기는 연령증가에 따라 감소하였음.
- 여자의 순발력 측정결과 제자리높이뛰기는 연령증가에 따라 감소하였음.

2) 민첩성 및 순발력 백분위 평가기준

본 연구에서 측정한 민첩성 및 순발력 측정항목의 백분위 평가기준 결과는 다음과 같다.

(1) 민첩성 백분위

〈표 42〉 반응시간 백분위 기준(남자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	.240	.228	.238	.251	.265	.256	.264	.275	.242
90	.260	.251	.259	.271	.283	.280	.287	.299	.277
85	.273	.267	.274	.284	.295	.296	.303	.315	.301
80	.284	.280	.285	.294	.304	.309	.316	.328	.320
75	.293	.291	.295	.303	.313	.321	.327	.339	.336
70	.301	.301	.304	.311	.320	.331	.337	.348	.351
65	.309	.310	.313	.319	.327	.340	.346	.358	.364
60	.316	.318	.320	.326	.334	.349	.354	.366	.377
55	.323	.326	.328	.333	.340	.357	.363	.375	.389
50	.330	.335	.335	.339	.346	.366	.371	.383	.402
45	.337	.343	.343	.346	.352	.374	.379	.391	.414
40	.344	.351	.350	.353	.359	.383	.387	.399	.426
35	.351	.359	.358	.360	.365	.392	.396	.408	.439
30	.359	.369	.366	.367	.372	.401	.405	.417	.452
25	.367	.378	.375	.375	.380	.411	.415	.427	.467
20	.376	.389	.385	.384	.388	.422	.426	.438	.483
15	.387	.402	.397	.395	.398	.435	.438	.450	.502
10	.400	.418	.411	.408	.410	.452	.454	.467	.526
5	.420	.441	.433	.427	.428	.476	.478	.490	.561

〈표 43〉 반응시간 백분위 기준(여자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	.244	.258	.275	.263	.266	.259	.266	.269	.285
90	.273	.285	.298	.291	.292	.289	.295	.302	.318
85	.292	.304	.314	.310	.309	.308	.314	.323	.340
80	.307	.319	.326	.324	.323	.324	.329	.341	.358
75	.321	.332	.337	.337	.335	.337	.342	.356	.373
70	.332	.343	.347	.348	.345	.350	.354	.369	.387
65	.343	.354	.356	.359	.355	.361	.364	.381	.399
60	.354	.364	.364	.369	.365	.371	.375	.393	.411
55	.364	.374	.373	.379	.374	.382	.385	.404	.423
50	.374	.383	.381	.388	.382	.392	.395	.416	.434
45	.383	.393	.389	.398	.391	.402	.404	.427	.446
40	.393	.403	.397	.408	.400	.412	.414	.438	.458
35	.404	.413	.405	.418	.410	.423	.425	.450	.469
30	.415	.423	.414	.428	.419	.434	.436	.462	.482
25	.426	.435	.424	.440	.430	.446	.447	.476	.496
20	.440	.448	.435	.452	.442	.460	.460	.490	.511
15	.455	.463	.447	.467	.456	.475	.476	.508	.529
10	.474	.481	.463	.486	.473	.495	.495	.530	.551
5	.503	.509	.487	.513	.498	.524	.523	.562	.584

(2) 순발력 백분위

〈표 44〉 체공시간(제자리높이뛰기) 백분위 기준(남자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	.685	.660	.659	.647	.604	.583	.615	.577	.543
90	.659	.638	.635	.626	.585	.564	.586	.555	.520
85	.642	.623	.618	.611	.573	.551	.567	.540	.506
80	.628	.611	.605	.600	.563	.541	.552	.528	.494
75	.616	.600	.594	.590	.555	.532	.539	.517	.484
70	.605	.591	.583	.581	.547	.524	.527	.508	.474
65	.596	.583	.574	.573	.540	.517	.517	.499	.466
60	.586	.574	.565	.565	.534	.510	.506	.491	.458
55	.577	.567	.556	.558	.527	.503	.496	.483	.450
50	.568	.559	.548	.551	.521	.497	.486	.475	.443
45	.559	.551	.539	.543	.514	.490	.477	.467	.435
40	.550	.543	.531	.536	.508	.484	.467	.459	.427
35	.541	.535	.522	.528	.501	.477	.456	.451	.419
30	.531	.527	.512	.520	.494	.469	.446	.443	.411
25	.520	.517	.502	.511	.487	.462	.434	.433	.401
20	.509	.507	.491	.501	.478	.453	.421	.423	.391
15	.495	.495	.478	.490	.469	.443	.406	.411	.379
10	.477	.480	.461	.476	.456	.430	.386	.395	.365
5	.452	.458	.437	.454	.438	.411	.358	.373	.342

〈표 45〉 체공시간(제자리높이뛰기) 백분위 기준(여자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	.549	.527	.524	.512	.496	.488	.462	.462	.449
90	.526	.507	.505	.493	.478	.470	.444	.443	.431
85	.511	.494	.492	.480	.467	.457	.432	.430	.418
80	.499	.483	.481	.469	.457	.447	.423	.419	.408
75	.489	.474	.472	.461	.449	.439	.414	.410	.400
70	.479	.466	.464	.453	.442	.431	.407	.402	.393
65	.471	.458	.457	.445	.436	.424	.400	.394	.386
60	.462	.451	.450	.438	.429	.417	.393	.387	.379
55	.455	.444	.443	.432	.423	.411	.387	.380	.373
50	.447	.437	.437	.425	.417	.404	.381	.374	.366
45	.439	.430	.430	.418	.411	.398	.375	.367	.360
40	.431	.423	.423	.412	.405	.391	.368	.360	.354
35	.423	.416	.416	.405	.399	.385	.362	.353	.347
30	.414	.409	.409	.397	.392	.378	.355	.345	.340
25	.405	.400	.401	.389	.385	.370	.347	.337	.332
20	.395	.391	.392	.381	.377	.361	.339	.328	.324
15	.382	.381	.381	.370	.368	.351	.329	.318	.314
10	.367	.367	.368	.357	.356	.339	.317	.304	.302
5	.345	.347	.349	.338	.339	.320	.299	.285	.284

3) 민첩성 및 순발력 Cajori 5단계 상대평가기준

본 연구에서 측정한 민첩성 및 순발력 측정항목의 Cajori 5단계 상대평가기준 결과는 다음과 같다.

(1) 민첩성 Cajori 5단계 상대평가

〈표 46〉 반응시간의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 초)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	.247 이하	.248 ~ .302	.303 ~ .356	.357 ~ .411	.412 이상
	25 ~ 29세	.236 이하	.237 ~ .301	.302 ~ .366	.367 ~ .431	.432 이상
	30 ~ 34세	.245 이하	.246 ~ .305	.306 ~ .364	.365 ~ .423	.424 이상
	35 ~ 39세	.258 이하	.259 ~ .312	.313 ~ .365	.366 ~ .419	.420 이상
	40 ~ 44세	.271 이하	.272 ~ .320	.321 ~ .370	.371 ~ .420	.421 이상
	45 ~ 49세	.264 이하	.265 ~ .331	.332 ~ .398	.399 ~ .465	.466 이상
	50 ~ 54세	.272 이하	.273 ~ .337	.338 ~ .402	.403 ~ .467	.468 이상
	55 ~ 59세	.284 이하	.285 ~ .349	.350 ~ .414	.415 ~ .480	.481 이상
	60 ~ 64세	.255 이하	.256 ~ .352	.353 ~ .449	.450 ~ .546	.547 이상
여자	19 ~ 24세	.255 이하	.256 ~ .333	.334 ~ .412	.413 ~ .490	.491 이상
	25 ~ 29세	.268 이하	.269 ~ .344	.345 ~ .421	.422 ~ .497	.498 이상
	30 ~ 34세	.283 이하	.284 ~ .347	.348 ~ .412	.413 ~ .476	.477 이상
	35 ~ 39세	.273 이하	.274 ~ .349	.350 ~ .425	.426 ~ .501	.502 이상
	40 ~ 44세	.276 이하	.277 ~ .346	.347 ~ .417	.418 ~ .487	.488 이상
	45 ~ 49세	.270 이하	.271 ~ .351	.352 ~ .431	.432 ~ .512	.513 이상
	50 ~ 54세	.276 이하	.277 ~ .355	.356 ~ .433	.434 ~ .511	.512 이상
	55 ~ 59세	.281 이하	.282 ~ .370	.371 ~ .459	.460 ~ .548	.549 이상
	60 ~ 64세	.297 이하	.298 ~ .388	.389 ~ .479	.480 ~ .570	.571 이상

(2) 순발력 Cajori 5단계 상대평가

〈표 47〉 체공시간(제자리높이뛰기)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 초)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	.675 이상	.674 ~ .604	.603 ~ .533	.532 ~ .462	.461 이하
	25 ~ 29세	.651 이상	.650 ~ .590	.589 ~ .528	.527 ~ .467	.466 이하
	30 ~ 34세	.649 이상	.648 ~ .582	.581 ~ .514	.513 ~ .447	.446 이하
	35 ~ 39세	.638 이상	.637 ~ .580	.579 ~ .521	.520 ~ .463	.462 이하
	40 ~ 44세	.596 이상	.595 ~ .546	.545 ~ .496	.495 ~ .445	.444 이하
	45 ~ 49세	.575 이상	.574 ~ .523	.522 ~ .471	.470 ~ .418	.417 이하
	50 ~ 54세	.603 이상	.602 ~ .525	.524 ~ .447	.446 ~ .369	.368 이하
	55 ~ 59세	.568 이상	.567 ~ .506	.505 ~ .444	.443 ~ .382	.381 이하
	60 ~ 64세	.534 이상	.533 ~ .473	.472 ~ .412	.411 ~ .351	.350 이하
여자	19 ~ 24세	.540 이상	.539 ~ .478	.477 ~ .416	.415 ~ .354	.353 이하
	25 ~ 29세	.519 이상	.518 ~ .464	.463 ~ .410	.409 ~ .355	.354 이하
	30 ~ 34세	.516 이상	.515 ~ .463	.462 ~ .410	.409 ~ .357	.356 이하
	35 ~ 39세	.504 이상	.503 ~ .451	.450 ~ .399	.398 ~ .346	.345 이하
	40 ~ 44세	.489 이상	.488 ~.441	.440 ~ .393	.392 ~ .346	.345 이하
	45 ~ 49세	.481 이상	.480 ~ .430	.429 ~ .379	.378 ~ .328	.327 이하
	50 ~ 54세	.455 이상	.454 ~ .406	.405 ~ .356	.355 ~ .306	.305 이하
	55 ~ 59세	.455 이상	.454 ~ .401	.400 ~ .347	.346 ~ .293	.292 이하
	60 ~ 64세	.441 이상	.440 ~ .391	.390 ~ .341	.340 ~ .291	.290 이하

4) 민첩성 및 순발력 국민체력 100 체력인증기준

본 연구에서 측정한 민첩성 및 순발력 측정항목의 체력인증기준 결과는 다음과 같다.

(1) 민첩성 국민체력 100 체력인증

〈표 48〉 반응시간 금은동 인증기준

(단위 : 초)

성별	인증단계	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
남	금	.301	.301	.304	.311	.320	.331	.337	.348	.351
	은	.330	.335	.335	.339	.346	.366	.371	.383	.402
	동	.359	.369	.366	.367	.372	.401	.405	.417	.452
여	금	.332	.343	.347	.348	.345	.350	.354	.369	.387
	은	.374	.383	.381	.388	.382	.392	.395	.416	.434
	동	.415	.423	.414	.428	.419	.434	.436	.462	.482

(2) 순발력 국민체력 100 체력인증

〈표 49〉 체공시간(제자리높이뛰기) 금은동 인증기준

(단위 : 초)

성별	인증단계	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
남	금	.605	.591	.583	.581	.547	.524	.527	.508	.474
	은	.568	.559	.548	.551	.521	.497	.486	.475	.443
	동	.531	.527	.512	.520	.494	.469	.446	.443	.411
여	금	.479	.466	.464	.453	.442	.431	.407	.402	.393
	은	.447	.437	.437	.425	.417	.404	.381	.374	.366
	동	.414	.409	.409	.397	.392	.378	.355	.345	.340

3. 평형성 및 협응력 평가기준 개발 및 검증 결과

1) 평형성 및 협응력 기술통계 결과

본 연구에서 측정한 평형성 및 협응력 측정항목의 기술통계 결과는 다음과 같다.

(1) 평형성(Y-Balance test) 측정결과(절대도달거리)

〈표 50〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 기술통계

(단위: cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	90.8	10.4	43.0	126.0
	25 ~ 29세	88.7	12.1	47.0	144.3
	30 ~ 34세	88.3	9.8	59.0	130.0
	35 ~ 39세	90.3	12.0	66.5	124.7
	40 ~ 44세	86.9	13.5	38.7	120.0
	45 ~ 49세	86.2	12.5	64.8	128.3
	50 ~ 54세	85.2	11.0	67.0	117.3
	55 ~ 59세	83.3	11.6	51.7	127.0
	60 ~ 64세	80.9	17.5	55.3	244.0
여자	19 ~ 24세	80.5	9.6	49.7	123.3
	25 ~ 29세	78.9	10.2	49.7	132.7
	30 ~ 34세	81.2	8.8	54.0	109.3
	35 ~ 39세	80.3	9.2	57.8	123.3
	40 ~ 44세	79.6	10.8	55.3	122.7
	45 ~ 49세	78.3	9.4	53.2	126.7
	50 ~ 54세	77.7	9.6	45.7	123.3
	55 ~ 59세	74.7	10.6	32.7	127.3
	60 ~ 64세	73.2	9.4	44.3	111.3

평형성 기술통계 결과

• 남자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 우측 절대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 90.8cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 80.9cm로 가장 낮은 값을 나타냄.
• 여자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 우측 절대도달거리는 30세 ~ 34세 연령이 81.2cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 73.2cm로 가장 낮은 값을 나타냄.

〈표 51〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 기술통계

(단위: cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	90.8	10.1	50.7	126.7
	25 ~ 29세	88.6	12.5	50.7	146.7
	30 ~ 34세	88.8	9.7	59.0	136.3
	35 ~ 39세	90.1	11.9	68.0	129.0
	40 ~ 44세	87.8	13.3	59.0	120.0
	45 ~ 49세	86.6	12.2	64.0	128.0
	50 ~ 54세	84.4	11.0	57.7	111.3
	55 ~ 59세	83.3	11.3	53.0	117.7
	60 ~ 64세	79.9	9.9	56.0	103.3
여자	19 ~ 24세	80.8	9.8	48.3	128.7
	25 ~ 29세	79.1	9.9	54.0	135.0
	30 ~ 34세	81.3	8.6	54.3	105.7
	35 ~ 39세	80.5	9.1	56.7	121.7
	40 ~ 44세	79.5	11.2	52.3	121.7
	45 ~ 49세	79.3	9.0	58.0	126.0
	50 ~ 54세	78.2	9.6	50.0	125.0
	55 ~ 59세	75.6	11.1	28.3	125.0
	60 ~ 64세	73.8	9.1	46.3	113.0

평형성 기술통계 결과

• 남자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 좌측 절대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 90.8cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 79.9cm로 가장 낮은 값을 나타냄.
• 여자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 좌측 절대도달거리는 30세 ~ 34세 연령이 81.3cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 73.8cm로 가장 낮은 값을 나타냄.

(2) 평형성(Y-Balance test) 측정결과(상대도달거리)

〈표 52〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 기술통계

(단위: cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	94.2	11.1	45.7	148.2
	25 ~ 29세	90.7	12.0	50.0	147.2
	30 ~ 34세	91.6	11.0	60.8	138.3
	35 ~ 39세	93.8	12.5	70.0	128.6
	40 ~ 44세	91.2	14.0	36.5	144.6
	45 ~ 49세	90.9	13.6	66.8	139.5
	50 ~ 54세	88.9	11.2	70.6	118.5
	55 ~ 59세	88.5	12.8	54.4	130.9
	60 ~ 64세	86.4	17.7	59.5	244.0
여자	19 ~ 24세	90.5	11.8	59.0	131.4
	25 ~ 29세	88.3	11.3	53.7	142.7
	30 ~ 34세	89.8	10.1	56.8	119.2
	35 ~ 39세	89.2	10.4	60.1	132.6
	40 ~ 44세	88.5	11.2	58.3	130.5
	45 ~ 49세	88.4	10.4	58.6	132.5
	50 ~ 54세	88.7	11.3	50.2	138.5
	55 ~ 59세	85.0	12.1	37.6	153.4
	60 ~ 64세	83.6	11.8	51.1	132.5

평형성 기술통계 결과

• 남자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 우측 상대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 94.2cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 86.4cm로 가장 낮은 값을 나타냄.
• 여자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 우측 절대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 90.5cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 83.6cm로 가장 낮은 값을 나타냄.

〈표 53〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 기술통계

(단위: cm)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	94.3	10.6	54.5	149.1
	25 ~ 29세	90.6	12.7	58.3	152.0
	30 ~ 34세	92.3	10.6	62.1	145.0
	35 ~ 39세	93.5	12.2	70.7	125.2
	40 ~ 44세	92.4	13.6	56.7	142.9
	45 ~ 49세	91.2	13.4	67.9	139.9
	50 ~ 54세	88.3	11.0	58.9	114.2
	55 ~ 59세	88.3	12.7	54.6	123.4
	60 ~ 64세	85.7	10.6	62.8	111.3
여자	19 ~ 24세	90.8	11.6	58.1	130.1
	25 ~ 29세	88.9	11.0	62.0	145.9
	30 ~ 34세	90.3	9.8	58.0	115.4
	35 ~ 39세	89.5	10.5	59.4	133.7
	40 ~ 44세	88.5	11.4	61.8	128.8
	45 ~ 49세	89.5	10.0	65.5	128.6
	50 ~ 54세	89.3	11.4	54.3	140.4
	55 ~ 59세	86.1	12.6	37.7	150.6
	60 ~ 64세	84.2	11.4	55.1	132.9

평형성 기술통계 결과

• 남자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 좌측 상대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 94.3cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 85.7cm로 가장 낮은 값을 나타냄.

• 여자의 평형성 측정결과 Y-Balance test 좌측 절대도달거리는 19세 ~ 24세 연령이 90.8cm로 가장 높은 값을 나타냄 반면에, 60세 ~ 64세의 연령이 84.2cm로 가장 낮은 값을 나타냄.

(3) 평형성(눈감고 외발서기) 측정결과

〈표 54〉 눈감고 외발서기 기술통계

(단위: 초)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	24.3	26.3	2.8	300.0
	25 ~ 29세	26.3	22.3	1.8	107.0
	30 ~ 34세	22.4	17.3	2.0	72.8
	35 ~ 39세	24.5	21.8	3.2	120.8
	40 ~ 44세	24.1	22.4	3.5	95.7
	45 ~ 49세	20.7	37.6	3.0	300.0
	50 ~ 54세	11.1	10.5	0.8	50.0
	55 ~ 59세	12.7	13.0	1.0	78.9
	60 ~ 64세	9.6	9.7	1.0	60.0
여자	19 ~ 24세	32.2	32.7	2.7	202.0
	25 ~ 29세	32.9	26.6	2.5	155.2
	30 ~ 34세	29.7	32.7	2.1	300.0
	35 ~ 39세	25.6	22.5	2.0	128.8
	40 ~ 44세	24.5	29.4	1.7	300.0
	45 ~ 49세	18.0	16.5	0.1	84.1
	50 ~ 54세	16.0	20.4	1.0	241.0
	55 ~ 59세	14.0	22.0	1.4	300.0
	60 ~ 64세	11.3	20.6	0.9	300.0

평형성 기술통계 결과

- 남자의 평형성 측정결과 눈감고 외발서기는 연령증가에 따라 증가하였음.
- 여자의 평형성 측정결과 눈감고 외발서기는 연령증가에 따라 증가하였음.

(4) 협응력(T-Wall test) 측정결과

〈표 55〉 T-Wall test 기술통계

(단위: 초)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	50.4	7.2	27.6	108.4
	25 ~ 29세	50.8	8.6	34.2	120.0
	30 ~ 34세	51.6	7.1	33.6	78.0
	35 ~ 39세	52.9	7.7	33.0	82.0
	40 ~ 44세	56.1	7.4	41.9	84.9
	45 ~ 49세	58.8	9.8	41.3	104.1
	50 ~ 54세	62.2	10.1	47.2	91.6
	55 ~ 59세	65.8	9.9	42.7	85.7
	60 ~ 64세	70.3	12.6	7.9	105.8
여자	19 ~ 24세	55.4	9.3	26.7	104.7
	25 ~ 29세	55.5	12.1	10.8	115.4
	30 ~ 34세	56.8	7.8	33.5	78.4
	35 ~ 39세	58.8	9.0	13.4	87.9
	40 ~ 44세	61.4	11.3	37.2	168.1
	45 ~ 49세	65.0	9.0	45.1	94.1
	50 ~ 54세	69.6	10.8	15.0	114.3
	55 ~ 59세	72.1	11.8	46.8	124.0
	60 ~ 64세	75.5	13.6	7.8	118.4

협응력 기술통계 결과

- 남자의 협응력 측정결과 T-Wall test 수행시간은 연령증가에 따라 증가하였음.
- 여자의 협응력 측정결과 T-Wall test 수행시간은 연령증가에 따라 증가하였음.

(5) 협응력(T-Wall test) 실패횟수 측정결과

〈표 56〉 T-Wall test (실패횟수) 기술통계

(단위: 회)

성별	연령구분	평균	표준편차	최솟값	최댓값
남자	19 ~ 24세	8.5	3.6	0	23
	25 ~ 29세	8.8	4.3	0	31
	30 ~ 34세	8.7	5.1	2	49
	35 ~ 39세	10.1	4.5	4	27
	40 ~ 44세	9.7	4.0	3	21
	45 ~ 49세	10.0	3.5	4	23
	50 ~ 54세	10.8	4.9	3	26
	55 ~ 59세	11.4	5.3	2	30
	60 ~ 64세	13.0	5.6	3	32
여자	19 ~ 24세	10.5	5.0	1	38
	25 ~ 29세	11.2	6.1	1	36
	30 ~ 34세	10.6	4.5	1	29
	35 ~ 39세	10.4	4.9	2	28
	40 ~ 44세	11.8	5.8	0	42
	45 ~ 49세	11.7	4.0	4	26
	50 ~ 54세	11.8	5.3	1	34
	55 ~ 59세	12.8	5.5	4	39
	60 ~ 64세	13.4	5.9	1	38

협응력 기술통계 결과

- 남자의 협응력 측정결과 T-Wall test 실패횟수는 연령증가에 따라 증가하였음.
- 여자의 협응력 측정결과 T-Wall test 실패횟수는 연령증가에 따라 증가하였음.

2) 평형성 및 협응력 백분위 평가기준

본 연구에서 측정한 평형성 및 협응력 측정항목의 백분위 평가기준 결과는 다음과 같다.

(1) 평형성 백분위

① Y-Balance test(절대도달거리) 백분위

〈표 57〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 백분위 기준(남자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	108.0	108.5	104.4	110.1	109.1	106.8	103.3	102.3	109.7
90	104.2	104.1	100.9	105.7	104.2	102.3	99.3	98.1	103.3
85	101.6	101.2	98.4	102.7	100.9	99.2	96.6	95.3	99.0
80	99.6	98.8	96.5	100.4	98.3	96.8	94.4	93.0	95.6
75	97.8	96.8	94.9	98.4	96.0	94.7	92.6	91.1	92.7
70	96.3	95.0	93.4	96.6	94.0	92.8	90.9	89.4	90.1
65	94.8	93.3	92.1	94.9	92.1	91.0	89.4	87.8	87.6
60	93.4	91.7	90.8	93.3	90.3	89.4	87.9	86.2	85.3
55	92.1	90.2	89.5	91.8	88.6	87.8	86.5	84.8	83.1
50	90.8	88.7	88.3	90.3	86.9	86.2	85.2	83.3	80.9
45	89.5	87.1	87.0	88.8	85.2	84.6	83.8	81.9	78.6
40	88.2	85.6	85.8	87.3	83.5	83.0	82.4	80.4	76.4
35	86.8	84.0	84.5	85.7	81.7	81.4	80.9	78.9	74.1
30	85.3	82.3	83.1	84.0	79.8	79.7	79.4	77.3	71.7
25	83.8	80.5	81.7	82.2	77.8	77.8	77.7	75.5	69.0
20	82.0	78.5	80.0	80.2	75.6	75.7	75.9	73.6	66.1
15	80.0	76.1	78.1	77.8	72.9	73.2	73.7	71.3	62.7
10	77.4	73.2	75.7	74.9	69.6	70.2	71.0	68.5	58.4
5	73.6	68.8	72.1	70.5	64.7	65.6	67.0	64.3	52.0

〈표 58〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 백분위 기준(남자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	107.5	109.1	104.7	109.6	109.6	106.6	102.6	101.9	96.2
90	103.8	104.6	101.2	105.3	104.8	102.2	98.5	97.8	92.6
85	101.3	101.5	98.8	102.4	101.6	99.2	95.8	95.0	90.2
80	99.3	99.1	97.0	100.0	99.0	96.8	93.7	92.8	88.3
75	97.6	97.0	95.3	98.1	96.8	94.8	91.8	90.9	86.6
70	96.1	95.1	93.9	96.3	94.8	93.0	90.2	89.2	85.1
65	94.7	93.4	92.5	94.6	92.9	91.3	88.7	87.6	83.8
60	93.4	91.8	91.3	93.1	91.2	89.6	87.2	86.2	82.4
55	92.1	90.2	90.0	91.6	89.5	88.1	85.8	84.7	81.2
50	90.8	88.6	88.8	90.1	87.8	86.6	84.4	83.3	79.9
45	89.5	87.0	87.6	88.6	86.2	85.0	83.0	81.9	78.7
40	88.3	85.4	86.4	87.1	84.5	83.5	81.6	80.4	77.4
35	86.9	83.8	85.1	85.5	82.7	81.8	80.1	78.9	76.1
30	85.5	82.1	83.7	83.8	80.9	80.1	78.6	77.4	74.8
25	84.0	80.2	82.3	82.1	78.9	78.3	76.9	75.7	73.3
20	82.3	78.1	80.7	80.1	76.7	76.3	75.1	73.8	71.6
15	80.3	75.7	78.8	77.8	74.1	73.9	73.0	71.6	69.7
10	77.8	72.6	76.4	74.9	70.8	70.9	70.2	68.8	67.3
5	74.2	68.1	72.9	70.6	66.0	66.5	66.2	64.7	63.7

〈표 59〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 백분위 기준(여자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	96.3	95.7	95.6	95.5	97.3	93.8	93.5	92.1	88.6
90	92.8	92.0	92.4	92.2	93.4	90.4	90.0	88.2	85.2
85	90.4	89.5	90.3	89.9	90.7	88.0	87.6	85.7	82.9
80	88.6	87.5	88.6	88.1	88.6	86.2	85.8	83.6	81.1
75	87.0	85.8	87.1	86.6	86.8	84.7	84.2	81.8	79.5
70	85.5	84.2	85.8	85.2	85.2	83.2	82.7	80.2	78.1
65	84.2	82.8	84.6	83.9	83.7	81.9	81.4	78.8	76.8
60	82.9	81.5	83.4	82.7	82.3	80.7	80.2	77.4	75.6
55	81.7	80.2	82.3	81.5	80.9	79.5	78.9	76.0	74.4
50	80.5	78.9	81.2	80.3	79.6	78.3	77.7	74.7	73.2
45	79.3	77.6	80.1	79.2	78.2	77.1	76.5	73.4	72.0
40	78.1	76.3	79.0	78.0	76.8	75.9	75.3	72.0	70.8
35	76.8	74.9	77.8	76.8	75.4	74.7	74.0	70.6	69.6
30	75.5	73.5	76.6	75.5	73.9	73.4	72.7	69.1	68.3
25	74.1	72.0	75.3	74.1	72.3	72.0	71.3	67.5	66.9
20	72.5	70.3	73.8	72.5	70.5	70.4	69.7	65.8	65.3
15	70.6	68.3	72.1	70.7	68.4	68.6	67.8	63.7	63.5
10	68.3	65.8	70.0	68.5	65.8	66.3	65.5	61.1	61.2
5	64.8	62.1	66.8	65.1	61.9	62.9	62.0	57.3	57.8

〈표 60〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 백분위 기준(여자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	97.0	95.4	95.5	95.5	97.9	94.1	94.1	93.9	88.8
90	93.4	91.8	92.4	92.2	93.8	90.8	90.6	89.9	85.5
85	91.0	89.4	90.3	90.0	91.1	88.6	88.2	87.2	83.2
80	89.1	87.4	88.6	88.2	88.9	86.9	86.3	85.0	81.5
75	87.4	85.8	87.2	86.7	87.0	85.4	84.7	83.1	80.0
70	86.0	84.3	85.9	85.3	85.4	84.0	83.3	81.5	78.6
65	84.6	82.9	84.7	84.1	83.8	82.7	81.9	79.9	77.3
60	83.3	81.6	83.5	82.8	82.3	81.6	80.7	78.4	76.1
55	82.0	80.3	82.4	81.7	80.9	80.4	79.5	77.0	75.0
50	80.8	79.1	81.3	80.5	79.5	79.3	78.2	75.6	73.8
45	79.6	77.8	80.2	79.4	78.1	78.1	77.0	74.2	72.7
40	78.3	76.5	79.1	78.2	76.7	77.0	75.8	72.8	71.5
35	77.0	75.2	78.0	77.0	75.2	75.8	74.5	71.3	70.3
30	75.6	73.9	76.8	75.8	73.7	74.5	73.2	69.8	69.1
25	74.2	72.4	75.5	74.4	72.0	73.2	71.8	68.1	67.7
20	72.5	70.7	74.1	72.9	70.1	71.7	70.2	66.3	66.2
15	70.6	68.8	72.4	71.1	67.9	69.9	68.3	64.1	64.4
10	68.2	66.3	70.3	68.9	65.2	67.7	65.9	61.4	62.2
5	64.6	62.7	67.1	65.6	61.2	64.4	62.4	57.3	58.9

② Y-Balance test(상대도달거리) 백분위

〈표 61〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 백분위 기준(남자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	112.4	110.5	109.8	114.4	114.2	113.2	107.2	109.6	115.5
90	108.4	106.1	105.7	109.9	109.1	108.3	103.2	105.0	109.1
85	105.7	103.1	103.0	106.8	105.7	105.0	100.4	101.8	104.8
80	103.5	100.8	100.9	104.4	103.0	102.3	98.3	99.3	101.3
75	101.7	98.8	99.0	102.3	100.6	100.1	96.4	97.2	98.4
70	100.0	97.0	97.4	100.4	98.5	98.0	94.7	95.2	95.7
65	98.5	95.3	95.9	98.6	96.6	96.1	93.2	93.4	93.3
60	97.0	93.7	94.4	97.0	94.7	94.3	91.7	91.7	90.9
55	95.6	92.2	93.0	95.4	93.0	92.6	90.3	90.1	88.7
50	94.2	90.7	91.6	93.8	91.2	90.9	88.9	88.5	86.4
45	92.8	89.1	90.2	92.2	89.4	89.2	87.5	86.9	84.2
40	91.4	87.6	88.8	90.6	87.6	87.5	86.1	85.2	82.0
35	90.0	86.0	87.3	89.0	85.8	85.7	84.6	83.5	79.6
30	88.4	84.3	85.8	87.2	83.9	83.8	83.0	81.8	77.2
25	86.8	82.5	84.2	85.3	81.8	81.8	81.4	79.8	74.5
20	84.9	80.5	82.3	83.2	79.4	79.5	79.5	77.7	71.5
15	82.7	78.2	80.2	80.8	76.7	76.8	77.3	75.2	68.1
10	80.0	75.2	77.4	77.7	73.3	73.5	74.6	72.0	63.8
5	76.0	70.9	73.4	73.2	68.2	68.6	70.5	67.4	57.3

〈표 62〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 백분위 기준(남자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	111.6	111.5	109.8	113.6	114.9	113.3	106.5	109.2	103.1
90	107.8	106.9	105.9	109.2	109.9	108.4	102.5	104.6	99.3
85	105.2	103.8	103.3	106.2	106.6	105.1	99.8	101.5	96.7
80	103.2	101.3	101.2	103.8	103.9	102.5	97.6	99.0	94.6
75	101.4	99.2	99.5	101.7	101.7	100.2	95.8	96.9	92.8
70	99.8	97.3	97.9	99.9	99.6	98.2	94.1	95.0	91.2
65	98.3	95.5	96.4	98.2	97.7	96.3	92.6	93.2	89.8
60	97.0	93.8	95.0	96.6	95.9	94.6	91.1	91.5	88.4
55	95.6	92.2	93.6	95.0	94.2	92.9	89.7	89.9	87.0
50	94.3	90.6	92.3	93.5	92.4	91.2	88.3	88.3	85.7
45	92.9	89.0	91.0	91.9	90.7	89.5	87.0	86.7	84.4
40	91.6	87.4	89.6	90.4	89.0	87.8	85.6	85.1	83.0
35	90.2	85.7	88.2	88.8	87.2	86.0	84.1	83.4	81.6
30	88.7	83.9	86.7	87.1	85.3	84.1	82.6	81.6	80.1
25	87.2	82.0	85.1	85.2	83.2	82.1	80.9	79.7	78.5
20	85.4	79.9	83.4	83.2	81.0	79.8	79.1	77.6	76.8
15	83.3	77.4	81.3	80.8	78.3	77.2	76.9	75.1	74.7
10	80.7	74.3	78.7	77.8	75.0	73.9	74.2	72.0	72.1
5	76.9	69.7	74.9	73.3	70.0	69.1	70.2	67.4	68.3

〈표 63〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 백분위 기준(여자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	109.9	106.9	106.4	106.3	106.8	105.5	107.4	104.9	102.9
90	105.6	102.8	102.7	102.5	102.8	101.8	103.2	100.5	98.7
85	102.7	100.0	100.3	99.9	100.0	99.2	100.5	97.6	95.8
80	100.4	97.8	98.3	97.9	97.8	97.2	98.2	95.2	93.5
75	98.4	95.9	96.6	96.2	96.0	95.4	96.4	93.2	91.5
70	96.7	94.2	95.1	94.6	94.3	93.9	94.7	91.4	89.7
65	95.0	92.6	93.7	93.2	92.8	92.4	93.1	89.7	88.1
60	93.5	91.1	92.3	91.8	91.3	91.0	91.6	88.1	86.5
55	92.0	89.7	91.1	90.5	89.9	89.7	90.1	86.6	85.0
50	90.5	88.3	89.8	89.2	88.5	88.4	88.7	85.0	83.6
45	89.0	86.9	88.5	87.8	87.0	87.1	87.3	83.5	82.1
40	87.5	85.4	87.2	86.5	85.6	85.8	85.8	82.0	80.6
35	85.9	83.9	85.9	85.1	84.2	84.4	84.3	80.4	79.0
30	84.3	82.4	84.5	83.7	82.6	83.0	82.8	78.7	77.4
25	82.5	80.7	83.0	82.1	80.9	81.4	81.1	76.9	75.6
20	80.5	78.8	81.3	80.4	79.1	79.7	79.2	74.9	73.7
15	78.2	76.6	79.3	78.4	76.9	77.6	77.0	72.5	71.4
10	75.3	73.8	76.8	75.8	74.1	75.1	74.2	69.6	68.5
5	71.0	69.7	73.2	72.0	70.1	71.3	70.0	65.2	64.2

〈표 64〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 백분위 기준(여자)

(단위 : cm)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	109.8	106.9	106.5	106.7	107.2	105.9	108.0	106.8	103.1
90	105.6	102.9	102.9	102.9	103.0	102.3	103.9	102.2	98.9
85	102.8	100.2	100.5	100.4	100.3	99.8	101.1	99.1	96.1
80	100.5	98.1	98.6	98.3	98.1	97.9	98.9	96.7	93.9
75	98.6	96.3	96.9	96.6	96.2	96.2	97.0	94.6	91.9
70	96.9	94.6	95.5	95.0	94.5	94.7	95.3	92.7	90.2
65	95.2	93.1	94.1	93.5	92.9	93.3	93.7	90.9	88.6
60	93.7	91.7	92.8	92.1	91.4	92.0	92.2	89.3	87.1
55	92.2	90.3	91.5	90.8	89.9	90.7	90.7	87.7	85.7
50	90.8	88.9	90.3	89.5	88.5	89.5	89.3	86.1	84.2
45	89.3	87.5	89.1	88.1	87.1	88.2	87.9	84.5	82.8
40	87.8	86.1	87.8	86.8	85.6	87.0	86.4	82.9	81.3
35	86.3	84.7	86.5	85.4	84.1	85.7	84.9	81.2	79.8
30	84.7	83.1	85.2	84.0	82.5	84.3	83.3	79.5	78.2
25	83.0	81.5	83.7	82.4	80.8	82.8	81.6	77.6	76.5
20	81.0	79.7	82.0	80.6	78.9	81.1	79.7	75.5	74.6
15	78.8	77.5	80.1	78.6	76.7	79.2	77.5	73.0	72.4
10	75.9	74.8	77.7	76.0	73.9	76.7	74.7	69.9	69.6
5	71.7	70.8	74.1	72.2	69.8	73.1	70.5	65.4	65.4

③ 눈감고 외발서기 백분위

〈표 65〉 눈감고 외발서기 백분위 기준(남자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	75.3	76.9	58.1	69.2	89.4	45.2	32.5	33.2	27.4
90	52.9	54.7	48.1	59.7	61.9	38.9	28.6	30.0	20.4
85	40.0	45.1	45.3	48.2	37.4	30.4	23.1	24.1	18.0
80	35.2	38.8	38.7	36.2	30.9	26.4	19.6	20.2	13.2
75	31.0	36.1	32.0	30.2	30.0	24.0	16.8	16.9	11.7
70	26.8	33.2	30.1	28.8	26.3	23.1	12.0	14.3	10.5
65	23.2	29.3	25.9	25.4	23.8	18.4	10.4	13.0	8.2
60	20.1	25.3	22.7	21.9	22.3	17.4	9.0	11.2	8.0
55	17.9	23.2	19.0	19.1	18.0	15.2	7.1	9.4	7.2
50	16.0	20.2	17.4	18.0	17.8	14.0	5.8	8.4	6.5
45	14.0	18.0	14.7	15.1	15.2	12.0	5.1	7.7	5.7
40	12.3	15.4	13.0	13.6	13.8	9.0	5.0	6.9	5.0
35	11.2	12.9	10.3	11.9	12.5	7.8	5.0	5.0	4.5
30	10.0	10.7	9.9	10.3	11.4	6.9	4.5	4.4	4.1
25	9.0	9.4	8.4	9.7	8.9	6.0	4.0	4.0	3.8
20	8.0	8.0	7.0	8.0	8.0	5.1	3.7	3.1	3.3
15	6.8	6.7	5.7	6.1	6.0	4.2	3.4	3.0	3.0
10	5.4	5.4	4.9	4.8	5.0	3.8	3.0	2.5	2.3
5	4.0	3.6	4.1	3.6	4.0	3.1	1.9	2.1	1.8

〈표 66〉 눈감고 외발서기 백분위 기준(여자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	92.4	92.7	83.7	71.6	63.0	59.0	44.3	40.0	30.5
90	71.6	67.0	60.2	59.4	53.7	36.0	34.6	30.0	21.3
85	56.0	61.2	50.6	47.7	43.6	31.3	28.5	23.9	15.7
80	47.6	47.7	42.2	42.6	35.2	28.1	23.5	19.5	13.7
75	41.0	41.2	40.0	35.6	30.9	24.0	19.6	16.0	12.5
70	36.2	38.9	38.0	31.3	27.0	20.5	16.4	14.4	11.0
65	31.9	35.5	30.0	29.0	22.8	17.4	14.6	12.5	9.1
60	27.0	31.8	25.8	23.0	21.0	15.8	13.1	11.0	8.1
55	23.2	27.2	22.9	20.8	19.0	13.9	11.3	9.4	7.4
50	21.6	24.4	19.0	18.8	15.8	12.6	10.1	8.0	7.0
45	20.0	22.0	18.0	16.1	14.0	10.9	9.6	7.2	6.2
40	17.3	20.6	16.4	13.8	12.3	9.6	8.4	6.7	6.0
35	14.5	18.8	14.0	11.8	11.1	8.7	7.2	6.0	5.2
30	12.1	16.0	12.9	9.6	10.0	7.8	6.3	5.4	4.8
25	11.0	15.0	11.0	8.2	7.8	6.9	5.5	5.0	4.3
20	10.0	13.4	9.8	7.0	6.5	6.1	5.0	4.3	4.0
15	9.0	10.7	7.8	5.8	5.0	5.0	4.0	4.0	3.3
10	6.9	7.7	6.7	5.0	4.4	4.0	3.2	3.2	3.0
5	5.0	5.1	4.5	3.2	3.6	3.0	2.5	2.5	2.6

(2) 협응력 백분위

① T-Wall test(수행시간) 백분위

〈표 67〉 T-Wall test 백분위 기준(남자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	38.5	36.7	39.9	40.2	43.9	42.6	45.6	49.4	49.6
90	41.1	39.8	42.5	43.0	46.6	46.1	49.3	53.0	54.2
85	42.9	41.9	44.2	44.9	48.4	48.6	51.8	55.5	57.3
80	44.3	43.6	45.6	46.4	49.9	50.5	53.7	57.4	59.7
75	45.5	45.0	46.8	47.7	51.1	52.1	55.4	59.1	61.8
70	46.6	46.3	47.8	48.8	52.2	53.6	56.9	60.6	63.7
65	47.6	47.5	48.8	49.9	53.2	55.0	58.3	61.9	65.5
60	48.5	48.6	49.8	50.9	54.2	56.3	59.7	63.3	67.1
55	49.5	49.7	50.7	51.9	55.2	57.5	60.9	64.5	68.7
50	50.4	50.8	51.6	52.9	56.1	58.8	62.2	65.8	70.3
45	51.3	51.9	52.5	53.8	57.0	60.0	63.5	67.0	71.9
40	52.2	53.0	53.4	54.8	58.0	61.3	64.8	68.3	73.5
35	53.2	54.1	54.3	55.8	58.9	62.6	66.1	69.6	75.2
30	54.2	55.3	55.3	56.9	60.0	63.9	67.5	71.0	76.9
25	55.3	56.6	56.3	58.1	61.1	65.4	69.0	72.5	78.8
20	56.5	58.0	57.5	59.3	62.3	67.0	70.7	74.1	80.9
15	57.9	59.7	58.9	60.8	63.7	69.0	72.6	76.1	83.4
10	59.7	61.8	60.6	62.7	65.6	71.4	75.1	78.5	86.5
5	62.3	64.9	63.2	65.5	68.2	75.0	78.8	82.1	91.0

〈표 68〉 T-Wall test 백분위 기준(여자)

(단위 : 초)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	40.2	35.6	43.9	44.1	42.9	50.2	51.9	52.7	53.2
90	43.5	40.0	46.7	47.3	47.0	53.4	55.8	57.0	58.2
85	45.8	43.0	48.6	49.5	49.8	55.7	58.4	59.9	61.5
80	47.6	45.3	50.2	51.3	52.0	57.4	60.5	62.2	64.1
75	49.2	47.3	51.5	52.8	53.8	58.9	62.3	64.2	66.4
70	50.6	49.2	52.7	54.1	55.5	60.3	63.9	65.9	68.4
65	51.8	50.8	53.7	55.3	57.1	61.5	65.4	67.6	70.3
60	53.1	52.4	54.8	56.5	58.6	62.7	66.8	69.1	72.1
55	54.2	54.0	55.8	57.7	60.0	63.8	68.2	70.7	73.8
50	55.4	55.5	56.8	58.8	61.4	65.0	69.6	72.1	75.5
45	56.6	57.0	57.8	59.9	62.8	66.1	70.9	73.6	77.3
40	57.7	58.6	58.8	61.1	64.3	67.3	72.3	75.1	79.0
35	59.0	60.1	59.8	62.3	65.8	68.4	73.7	76.7	80.8
30	60.3	61.8	60.9	63.5	67.3	69.7	75.2	78.4	82.7
25	61.6	63.6	62.1	64.8	69.0	71.0	76.8	80.1	84.7
20	63.2	65.7	63.4	66.3	70.9	72.5	78.6	82.1	87.0
15	65.0	68.0	64.9	68.1	73.1	74.3	80.7	84.4	89.6
10	67.3	71.0	66.8	70.3	75.8	76.5	83.3	87.3	92.9
5	70.6	75.4	69.7	73.5	79.9	79.8	87.3	91.6	97.9

② T-Wall test(실패횟수) 백분위

〈표 69〉 T-Wall test (실패횟수) 백분위 기준(남자)

(단위 : 회)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	3	2	0	3	3	4	3	3	4
90	4	3	2	4	5	6	5	5	6
85	5	4	3	5	5	6	6	6	7
80	5	5	4	6	6	7	7	7	8
75	6	6	5	7	7	8	8	8	9
70	7	7	6	8	8	8	8	9	10
65	7	7	7	8	8	9	9	9	11
60	8	8	7	9	9	9	10	10	12
55	8	8	8	10	9	10	10	11	12
50	8	9	9	10	10	10	11	11	13
45	9	9	9	11	10	10	11	12	14
40	9	10	10	11	11	11	12	13	14
35	10	10	11	12	11	11	13	13	15
30	10	11	11	12	12	12	13	14	16
25	11	12	12	13	12	12	14	15	17
20	11	12	13	14	13	13	15	16	18
15	12	13	14	15	14	14	16	17	19
10	13	14	15	16	15	15	17	18	20
5	14	16	17	17	16	16	19	20	22

〈표 70〉 T-Wall test (실패횟수) 백분위 기준(여자)

(단위 : 회)

연령대 / %	19-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
95	2	1	3	2	2	5	3	4	4
90	4	3	5	4	4	7	5	6	6
85	5	5	6	5	6	8	6	7	7
80	6	6	7	6	7	8	7	8	8
75	7	7	8	7	8	9	8	9	9
70	8	8	8	8	9	10	9	10	10
65	9	9	9	9	10	10	10	11	11
60	9	10	9	9	10	11	10	11	12
55	10	10	10	10	11	11	11	12	13
50	10	11	11	10	12	12	12	13	13
45	11	12	11	11	13	12	12	14	14
40	12	13	12	12	13	13	13	14	15
35	12	14	12	12	14	13	14	15	16
30	13	14	13	13	15	14	15	16	17
25	14	15	14	14	16	14	15	17	17
20	15	16	14	15	17	15	16	17	18
15	16	18	15	16	18	16	17	19	20
10	17	19	16	17	19	17	19	20	21
5	19	21	18	18	21	18	21	22	23

3) 평형성 및 협응력 Cajori 5단계 상대평가기준

본 연구에서 측정한 평형성 및 협응력 측정항목의 Cajori 5단계 상대평가기준 결과는 다음과 같다.

(1) 평형성 Cajori 5단계 상대평가

① Y-Balance test(절대도달거리) Cajori 5단계 상대평가

〈표 71〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : cm)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	106.5 이상	106.4 ~ 96.0	95.9 ~ 85.6	85.5 ~ 75.1	75.0 이하
	25 ~ 29세	106.8 이상	106.7 ~ 94.7	94.6 ~ 82.6	82.5 ~ 70.6	70.5 이하
	30 ~ 34세	103.0 이상	102.9 ~ 93.2	93.1 ~ 83.4	83.3 ~ 73.6	73.5 이하
	35 ~ 39세	108.3 이상	108.2 ~ 96.3	96.2 ~ 84.3	84.2 ~ 72.3	72.2 이하
	40 ~ 44세	107.2 이상	107.1 ~ 93.7	93.6 ~ 80.2	80.1 ~ 66.7	66.6 이하
	45 ~ 49세	105.0 이상	104.9 ~ 92.5	92.4 ~ 80.0	79.9 ~ 67.4	67.3 이하
	50 ~ 54세	101.7 이상	101.6 ~ 90.7	90.6 ~ 79.6	79.5 ~ 68.6	68.5 이하
	55 ~ 59세	100.7 이상	100.6 ~ 89.1	89.0 ~ 77.5	77.4 ~ 66.0	65.9 이하
	60 ~ 64세	107.2 이상	107.1 ~ 89.6	89.5 ~ 72.1	72.0 ~ 54.5	54.4 이하
여자	19 ~ 24세	94.9 이상	94.8 ~ 85.3	85.2 ~ 75.7	75.6 ~ 66.2	66.1 이하
	25 ~ 29세	94.2 이상	94.1 ~ 84.0	83.9 ~ 73.8	73.7 ~ 63.6	63.5 이하
	30 ~ 34세	94.3 이상	94.2 ~ 85.6	85.5 ~ 76.8	76.7 ~ 68.1	68.0 이하
	35 ~ 39세	94.2 이상	94.1 ~ 85.0	84.9 ~ 75.7	75.6 ~ 66.5	66.4 이하
	40 ~ 44세	95.7 이상	95.6 ~ 85.0	84.9 ~ 74.2	74.1 ~ 63.4	63.3 이하
	45 ~ 49세	92.4 이상	92.3 ~ 83.0	82.9 ~ 73.6	73.5 ~ 64.2	64.1 이하
	50 ~ 54세	92.1 이상	92.0 ~ 82.5	82.4 ~ 72.9	72.8 ~ 63.4	63.3 이하
	55 ~ 59세	90.6 이상	90.5 ~ 80.0	79.9 ~ 69.4	69.3 ~ 58.8	58.7 이하
	60 ~ 64세	87.3 이상	87.2 ~ 77.9	77.8 ~ 68.5	68.4 ~ 59.2	59.1 이하

〈표 72〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : cm)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	106.0 이상	105.9 ~ 95.9	95.8 ~ 85.8	85.7 ~ 75.6	75.5 이하
	25 ~ 29세	107.3 이상	107.2 ~ 94.8	94.7 ~ 82.4	82.3 ~ 69.9	69.8 이하
	30 ~ 34세	103.3 이상	103.2 ~ 93.6	93.5 ~ 84.0	83.9 ~ 74.3	74.2 이하
	35 ~ 39세	107.8 이상	107.7 ~ 96.0	95.9 ~ 84.1	84.0 ~ 72.3	72.2 이하
	40 ~ 44세	107.7 이상	107.6 ~ 94.5	94.4 ~ 81.2	81.1 ~ 68.0	67.9 이하
	45 ~ 49세	104.9 이상	104.8 ~ 92.7	92.6 ~ 80.4	80.3 ~ 68.2	68.1 이하
	50 ~ 54세	101.0 이상	100.9 ~ 89.9	89.8 ~ 78.9	78.8 ~ 67.8	67.7 이하
	55 ~ 59세	100.2 이상	100.1 ~ 88.9	88.8 ~ 77.7	77.6 ~ 66.4	66.3 이하
	60 ~ 64세	94.8 이상	94.7 ~ 84.9	84.8 ~ 75.0	74.9 ~ 65.1	65.0 이하
여자	19 ~ 24세	95.5 이상	95.4 ~ 85.7	85.6 ~ 75.9	75.8 ~ 66.1	66.0 이하
	25 ~ 29세	94.0 이상	93.9 ~ 84.0	83.9 ~ 74.1	74.0 ~ 64.2	64.1 이하
	30 ~ 34세	94.3 이상	94.2 ~ 85.6	85.5 ~ 77.0	76.9 ~ 68.4	68.3 이하
	35 ~ 39세	94.2 이상	94.1 ~ 85.1	85.0 ~ 76.0	75.9 ~ 66.9	66.8 이하
	40 ~ 44세	96.3 이상	96.2 ~ 85.1	85.0 ~ 73.9	73.8 ~ 62.8	62.7 이하
	45 ~ 49세	92.8 이상	92.7 ~ 83.8	83.7 ~ 74.8	74.7 ~ 65.8	65.7 이하
	50 ~ 54세	92.7 이상	92.6 ~ 83.1	83.0 ~ 73.4	73.3 ~ 63.8	63.7 이하
	55 ~ 59세	92.3 이상	92.2 ~ 81.2	81.1 ~ 70.1	70.0 ~ 58.9	58.8 이하
	60 ~ 64세	87.5 이상	87.4 ~ 78.4	78.3 ~ 69.3	69.2 ~ 60.2	60.1 이하

② Y-Balance test(상대도달거리) Cajori 5단계 상대평가

〈표 73〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : cm)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	110.8 이상	110.7 ~ 99.8	99.7 ~ 88.7	88.6 ~ 77.6	77.5 이하
	25 ~ 29세	108.7 이상	108.6 ~ 96.7	96.6 ~ 84.6	84.5 ~ 72.6	72.5 이하
	30 ~ 34세	108.2 이상	108.1 ~ 97.1	97.0 ~ 86.1	86.0 ~ 75.0	74.9 이하
	35 ~ 39세	112.6 이상	112.5 ~ 100.1	100.0 ~ 87.5	87.4 ~ 75.0	74.9 이하
	40 ~ 44세	112.2 이상	112.1 ~ 98.2	98.1 ~ 84.2	84.1 ~ 70.2	70.1 이하
	45 ~ 49세	111.3 이상	111.2 ~ 97.7	97.6 ~ 84.1	84.0 ~ 70.6	70.5 이하
	50 ~ 54세	105.6 이상	105.5 ~ 94.5	94.4 ~ 83.3	83.2 ~ 72.2	72.1 이하
	55 ~ 59세	107.8 이상	107.7 ~ 94.9	94.8 ~ 82.1	82.0 ~ 69.2	69.1 이하
	60 ~ 64세	113.0 이상	112.9 ~ 95.3	95.2 ~ 77.6	77.5 ~ 59.9	59.8 이하
여자	19 ~ 24세	108.2 이상	108.1 ~ 96.4	96.3 ~ 84.6	84.5 ~ 72.7	72.6 이하
	25 ~ 29세	105.3 이상	105.2 ~ 93.9	93.8 ~ 82.6	82.5 ~ 71.3	71.2 이하
	30 ~ 34세	104.9 이상	104.8 ~ 94.8	94.7 ~ 84.7	84.6 ~ 74.6	74.5 이하
	35 ~ 39세	104.8 이상	104.7 ~ 94.4	94.3 ~ 83.9	83.8 ~ 73.5	73.4 이하
	40 ~ 44세	105.2 이상	105.1 ~ 94.0	93.9 ~ 82.9	82.8 ~ 71.7	71.6 이하
	45 ~ 49세	104.0 이상	103.9 ~ 93.6	93.5 ~ 83.2	83.1 ~ 72.8	72.7 이하
	50 ~ 54세	105.7 이상	105.6 ~ 94.4	94.3 ~ 83.0	82.9 ~ 71.7	71.6 이하
	55 ~ 59세	103.2 이상	103.1 ~ 91.1	91.0 ~ 79.0	78.9 ~ 66.9	66.8 이하
	60 ~ 64세	101.2 이상	101.1 ~ 89.4	89.3 ~ 77.7	77.6 ~ 65.9	65.8 이하

〈표 74〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : cm)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	110.1 이상	110.0 ~ 99.6	99.5 ~ 89.0	88.9 ~ 78.4	78.3 이하
	25 ~ 29세	109.7 이상	109.6 ~ 97.0	96.9 ~ 84.2	84.1 ~ 71.5	71.4 이하
	30 ~ 34세	108.2 이상	108.1 ~ 97.6	97.5 ~ 87	86.9 ~ 76.4	76.3 이하
	35 ~ 39세	111.8 이상	111.7 ~ 99.6	99.5 ~ 87.4	87.3 ~ 75.1	75.0 이하
	40 ~ 44세	112.9 이상	112.8 ~ 99.3	99.2 ~ 85.6	85.5 ~ 72.0	71.9 이하
	45 ~ 49세	111.3 이상	111.2 ~ 97.9	97.8 ~ 84.4	84.3 ~ 71.0	70.9 이하
	50 ~ 54세	104.9 이상	104.8 ~ 93.9	93.8 ~ 82.8	82.7 ~ 71.8	71.7 이하
	55 ~ 59세	107.4 이상	107.3 ~ 94.6	94.5 ~ 81.9	81.8 ~ 69.2	69.1 이하
	60 ~ 64세	101.6 이상	101.5 ~ 91.0	90.9 ~ 80.4	80.3 ~ 69.8	69.7 이하
여자	19 ~ 24세	108.2 이상	108.1 ~ 96.6	96.5 ~ 85.0	84.9 ~ 73.4	73.3 이하
	25 ~ 29세	105.3 이상	105.2 ~ 94.4	94.3 ~ 83.4	83.3 ~ 72.4	72.3 이하
	30 ~ 34세	105.1 이상	105.0 ~ 95.2	95.1 ~ 85.4	85.3 ~ 75.6	75.5 이하
	35 ~ 39세	105.2 이상	105.1 ~ 94.7	94.6 ~ 84.2	84.1 ~ 73.7	73.6 이하
	40 ~ 44세	105.5 이상	105.4 ~ 94.2	94.1 ~ 82.8	82.7 ~ 71.5	71.4 이하
	45 ~ 49세	104.4 이상	104.3 ~ 94.5	94.4 ~ 84.5	84.4 ~ 74.5	74.4 이하
	50 ~ 54세	106.4 이상	106.3 ~ 95.0	94.9 ~ 83.6	83.5 ~ 72.2	72.1 이하
	55 ~ 59세	105.0 이상	104.9 ~ 92.4	92.3 ~ 79.8	79.7 ~ 67.2	67.1 이하
	60 ~ 64세	101.4 이상	101.3 ~ 90.0	89.9 ~ 78.5	78.4 ~ 67.1	67.0 이하

③ 눈감고 외발서기 Cajori 5단계 상대평가

〈표 75〉 눈감고 외발서기의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 초)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	60.9 이상	31.2 ~ 60.9	21.6 ~ 8.9	5.0 ~ 8.9	5.0 이하
	25 ~ 29세	67.5 이상	36.4 ~ 67.5	27.7 ~ 9.0	4.0 ~ 9.0	4.0 이하
	30 ~ 34세	52.3 이상	33.6 ~ 52.3	23.9 ~ 8.3	4.4 ~ 8.3	4.4 이하
	35 ~ 39세	66.3 이상	30.8 ~ 66.3	22.1 ~ 9.4	3.9~ 9.5	3.9 이하
	40 ~ 44세	70.7 이상	30.0 ~ 70.7	23.1 ~ 8.5	4.3 ~ 8.6	4.3 이하
	45 ~ 49세	41.2 이상	24.4 ~ 41.2	18.0 ~ 5.8	3.3 ~ 5.8	3.3 이하
	50 ~ 54세	32.0 이상	17.3 ~ 32.0	9.3 ~ 4.0	2.3 ~ 4.0	2.3 이하
	55 ~ 59세	31.3 이상	17.8 ~ 31.3	12.1 ~ 3.9	2.3 ~ 3.9	2.3 이하
	60 ~ 64세	24.9 이상	11.9 ~ 24.9	8.0 ~ 3.7	2.0 ~ 3.7	2.0 이하
여자	19 ~ 24세	85.9 이상	43.0 ~ 85.9	28.6 ~ 11.0	6.0 ~ 11.0	6.0 이하
	25 ~ 29세	77.3 이상	42.3 ~ 77.3	32.9 ~ 14.4	6.0 ~ 14.4	6.0 이하
	30 ~ 34세	75.5 이상	40.3 ~ 75.5	27.4 ~ 10.8	4.9 ~ 10.8	4.9 이하
	35 ~ 39세	67.3 이상	36.9 ~ 67.3	26.1 ~ 8.0	4.0 ~ 8.0	4.0 이하
	40 ~ 44세	58.1 이상	31.8 ~ 58.1	22.0 ~ 7.7	4.0 ~ 7.7	4.0 이하
	45 ~ 49세	54.8 이상	24.0 ~ 54.8	16.7 ~ 6.7	3.7 ~ 6.7	3.7 이하
	50 ~ 54세	39.8 이상	21.0 ~ 36.8	13.9 ~ 5.4	3.0 ~ 5.4	3.0 이하
	55 ~ 59세	31.7 이상	16.3 ~ 31.7	11.2 ~ 4.9	3.0 ~ 4.9	3.0 이하
	60 ~ 64세	24.5 이상	12.8 ~ 24.5	8.5 ~ 4.1	2.7 ~ 4.1	2.7 이하

(2) 협응력 Cajori 5단계 상대평가

① T-Wall test(수행시간) Cajori 5단계 상대평가

〈표 76〉 T-Wall test의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 초)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	39.5 이하	39.5 ~ 46.75	46.7 ~ 53.9	54.0 ~ 61.2	61.2 이상
	25 ~ 29세	37.9 이하	37.9 ~ 46.50	46.5 ~ 55.0	55.0 ~ 63.6	63.6 이상
	30 ~ 34세	40.9 이하	40.9 ~ 48.00	48.0 ~ 55.0	55.1 ~ 62.1	62.1 이상
	35 ~ 39세	41.3 이하	41.3 ~ 49.01	49.0 ~ 56.7	56.7 ~ 64.3	64.3 이상
	40 ~ 44세	44.9 이하	44.9 ~ 52.37	52.3 ~ 59.7	59.7 ~ 67.1	67.1 이상
	45 ~ 49세	43.9 이하	43.9 ~ 53.82	53.8 ~ 63.6	63.6 ~ 73.5	73.5 이상
	50 ~ 54세	47.0 이하	47.1 ~ 57.16	57.1 ~ 67.2	67.2 ~ 77.3	77.3 이상
	55 ~ 59세	50.8 이하	50.8 ~ 60.79	60.8 ~ 70.7	70.7 ~ 80.6	80.6 이상
	60 ~ 64세	51.4 이하	51.4 ~ 64.01	64.0 ~ 76.6	76.6 ~ 89.2	89.2 이상
여자	19 ~ 24세	41.5 이하	41.5 ~ 50.76	50.7 ~ 60.0	60.0 ~ 69.2	69.2 이상
	25 ~ 29세	37.3 이하	37.3 ~ 49.43	49.4 ~ 61.5	61.5 ~ 73.6	73.6 이상
	30 ~ 34세	44.9 이하	44.9 ~ 52.83	52.8 ~ 60.6	60.6 ~ 68.5	68.5 이상
	35 ~ 39세	45.3 이하	45.3 ~ 54.31	54.3 ~ 63.2	63.2 ~ 72.2	72.2 이상
	40 ~ 44세	44.5 이하	44.5 ~ 55.78	55.7 ~ 67.0	67.0 ~ 78.2	78.3 이상
	45 ~ 49세	51.4 이하	51.4 ~ 60.46	60.4 ~ 69.4	69.4 ~ 78.4	78.4 이상
	50 ~ 54세	53.4 이하	53.4 ~ 64.16	64.1 ~ 74.9	74.9 ~ 85.6	85.6 이상
	55 ~ 59세	54.3 이하	54.3 ~ 66.21	66.2 ~ 78.0	78.0 ~ 89.8	89.8 이상
	60 ~ 64세	55.1 이하	55.1 ~ 68.75	68.7 ~ 82.3	82.3 ~ 95.8	95.8 이상

② T-Wall test(실패횟수) Cajori 5단계 상대평가

〈표 77〉 T-Wall test (실패횟수)의 Cajori 5단계 상대평가기준

(단위 : 회)

성별	연령구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
남자	19 ~ 24세	2 이하	3 ~ 6	7 ~ 9	10 ~ 13	14 이상
	25 ~ 29세	1 이하	2 ~ 6	7 ~ 10	11 ~ 14	15 이상
	30 ~ 34세	0 이하	1 ~ 5	6 ~ 10	11 ~ 15	16 이상
	35 ~ 39세	2 이하	3 ~ 7	8 ~ 11	12 ~ 16	17 이상
	40 ~ 44세	3 이하	4 ~ 7	8 ~ 11	12 ~ 15	16 이상
	45 ~ 49세	4 이하	5 ~ 7	8 ~ 11	12 ~ 14	15 이상
	50 ~ 54세	3 이하	4 ~ 7	8 ~ 12	13 ~ 17	18 이상
	55 ~ 59세	2 이하	3 ~ 8	9 ~ 13	14 ~ 18	19 이상
	60 ~ 64세	4 이하	5 ~ 9	10 ~ 15	16 ~ 20	21 이상
여자	19 ~ 24세	2 이하	3 ~ 7	8 ~ 12	13 ~ 17	18 이상
	25 ~ 29세	1 이하	2 ~ 7	8 ~ 13	14 ~ 19	20 이상
	30 ~ 34세	3 이하	4 ~ 7	8 ~ 12	13 ~ 16	17 이상
	35 ~ 39세	2 이하	3 ~ 7	8 ~ 12	13 ~ 17	18 이상
	40 ~ 44세	2 이하	3 ~ 8	9 ~ 14	15 ~ 20	21 이상
	45 ~ 49세	5 이하	6 ~ 9	10 ~ 13	14 ~ 17	18 이상
	50 ~ 54세	3 이하	4 ~ 8	9 ~ 13	14 ~ 19	20 이상
	55 ~ 59세	4 이하	5 ~ 9	10 ~ 15	16 ~ 20	21 이상
	60 ~ 64세	4 이하	5 ~ 10	11 ~ 15	16 ~ 21	22 이상

4) 평형성 및 협응력 국민체력 100 체력인증기준

본 연구에서 측정한 평형성 및 협응력 측정항목의 체력인증기준 결과는 다음과 같다.

(1) 평형성 국민체력 100 체력인증

① Y-Balance test(절대도달거리) 국민체력 100 인증기준

〈표 78〉 Y-Balance test(우측 절대도달거리) 금은동 인증기준

(단위 : cm)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	96.3	95.0	93.4	96.6	94.0	92.8	90.9	89.4	90.1
	은	90.8	88.7	88.3	90.3	86.9	86.2	85.2	83.3	80.9
	동	85.3	82.3	83.1	84.0	79.8	79.7	79.4	77.3	71.7
여	금	85.5	84.2	85.8	85.2	85.2	83.2	82.7	80.2	78.1
	은	80.5	78.9	81.2	80.3	79.6	78.3	77.7	74.7	73.2
	동	75.5	73.5	76.6	75.5	73.9	73.4	72.7	69.1	68.3

〈표 79〉 Y-Balance test(좌측 절대도달거리) 금은동 인증기준

(단위 : cm)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	96.1	95.1	93.9	96.3	94.8	93.0	90.2	89.2	85.1
	은	90.8	88.6	88.8	90.1	87.8	86.6	84.4	83.3	79.9
	동	85.5	82.1	83.7	83.8	80.9	80.1	78.6	77.4	74.8
여	금	86.0	84.3	85.9	85.3	85.4	84.0	83.3	81.5	78.6
	은	80.8	79.1	81.3	80.5	79.5	79.3	78.2	75.6	73.8
	동	75.6	73.9	76.8	75.8	73.7	74.5	73.2	69.8	69.1

② Y-Balance test(상대도달거리) 국민체력 100 인증기준

〈표 80〉 Y-Balance test(우측 상대도달거리) 금은동 인증기준

(단위 : cm)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	100.0	97.0	97.4	100.4	98.5	98.0	94.7	95.2	95.7
	은	94.2	90.7	91.6	93.8	91.2	90.9	88.9	88.5	86.4
	동	88.4	84.3	85.8	87.2	83.9	83.8	83.0	81.8	77.2
여	금	96.7	94.2	95.1	94.6	94.3	93.9	94.7	91.4	89.7
	은	90.5	88.3	89.8	89.2	88.5	88.4	88.7	85.0	83.6
	동	84.3	82.4	84.5	83.7	82.6	83.0	82.8	78.7	77.4

〈표 81〉 Y-Balance test(좌측 상대도달거리) 금은동 인증기준

(단위 : cm)

성별	인증단계	19~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64
남	금	99.8	97.3	97.9	99.9	99.6	98.2	94.1	95.0	91.2
	은	94.3	90.6	92.3	93.5	92.4	91.2	88.3	88.3	85.7
	동	88.7	83.9	86.7	87.1	85.3	84.1	82.6	81.6	80.1
여	금	96.9	94.6	95.5	95.0	94.5	94.7	95.3	92.7	90.2
	은	90.8	88.9	90.3	89.5	88.5	89.5	89.3	86.1	84.2
	동	84.7	83.1	85.2	84.0	82.5	84.3	83.3	79.5	78.2

③ 눈감고 외발서기 국민체력 100 인증기준

〈표 82〉 눈감고 외발서기 금은동 인증기준

(단위 : 초)

성별	인증단계	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
남	금	31.0	36.1	32.0	30.2	30.0	24.0	16.8	16.9	11.7
	은	16.0	20.2	17.4	18.0	17.8	14.0	5.8	8.4	6.5
	동	10.0	10.7	9.9	10.3	11.4	6.9	4.5	4.4	4.1
여	금	36.2	38.9	38.0	31.3	27.0	20.5	16.4	14.4	11.0
	은	21.6	24.4	19.0	18.8	15.8	12.6	10.1	8.0	7.0
	동	12.1	16.0	12.9	9.6	10.0	7.8	6.3	5.4	4.8

(2) 협응력 국민체력 100 체력인증

① T-Wall test(수행시간) 국민체력 100 인증기준

〈표 83〉 T-Wall test(수행시간) 금은동 인증기준

(단위 : 초)

성별	인증단계	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
남	금	46.6	46.3	47.8	48.8	52.2	53.6	56.9	60.6	63.7
	은	50.4	50.8	51.6	52.9	56.1	58.8	62.2	65.8	70.3
	동	54.2	55.3	55.3	56.9	60.0	63.9	67.5	71.0	76.9
여	금	50.6	49.2	52.7	54.1	55.5	60.3	63.9	65.9	68.4
	은	55.4	55.5	56.8	58.8	61.4	65.0	69.6	72.1	75.5
	동	60.3	61.8	60.9	63.5	67.3	69.7	75.2	78.4	82.7

② T-Wall test(실패횟수) 국민체력 100 인증기준

〈표 84〉 T-Wall test(실패횟수) 금은동 인증기준

(단위 : 회)

성별	인증단계	19～24	25～29	30～34	35～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64
남	금	6	6	5	7	7	8	8	8	9
	은	8	9	9	10	10	10	11	11	13
	동	10	11	11	12	12	12	13	14	16
여	금	8	8	8	8	9	10	9	10	10
	은	10	11	11	10	12	12	12	13	13
	동	13	14	13	13	15	14	15	16	17

Ⅳ. 연구 요약

Ⅳ. 연구 요약

본 연구의 목적은 기존의 성인기 심폐지구력 평가 기준을 재검증하고 새로운 추가 측정항목(민첩성, 순발력, 평형성, 협응력)들을 개발하고 인증하여 국민체력 100 센터를 이용하는 대상자들의 니즈를 수용하고 만족도를 높이는데 있다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 심폐지구력 평가 인증의 기준은 국민체력 100 사업 초기 건강에 관심이 높은 성인들을 대상으로 실시한 측정결과를 바탕으로 기준을 설정하여 평가기준이 높아 성인들의 심폐지구력을 인증하는데 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 2012년부터 2017년 상반기까지 실제로 센터를 방문하여 측정을 실시한 20m 왕복오래달리기 누적 측정 자료를 활용하여 성인기 심폐지구력의 인증기준을 재검증하였다. 누적된 총 측정 자료는 291,859건이었으며 두 차례의 정제과정을 거친 후 인증에 활용한 최종 측정 자료는 236,180건 이었다. 정제된 자료를 활용하여 기술통계 결과 값, 백분위 규준, 5단계 상대평가, 국민체력 100 금은동 체력인증 기준을 제시하였다. 심폐지구력 재검증 연구 결과 기존의 인증기준과 비교하여 19~24 세부터 60~64세까지 평균 최대산소섭취량이 2.2 ~ 2.4ml/kg/min 정도 낮아지는 결과를 나타내었다. 본 연구의 심폐지구력 재검증 연구결과를 바탕으로 국민체력 100 사업의 성인기 심폐지구력을 인증하는데 있어 신뢰성이 높아졌다고 할 수 있으며 이를 통해 국민들에게 질 높은 체력측정 및 정확한 운동처방 서비스를 제공할 수 있게 될 것으로 사료된다.

둘째, 운동기능 체력인 민첩성, 순발력, 평형성, 협응성의 감소는 노인의 자세유지 및 신체 균형능력을 약화시키고, 일상생활을 제한하며, 낙상위험 또한 증가시킨다고 보고한 바 있어 적절한 관리가 중요하다[18-24]. 이에 따라 체력측정의 다양성과 참가자의 흥미유발 등을 고려하여 순발력과 민첩성 항목이 2015년 대체항목연구를 통해 추가 개발되었으나 대상자수의 부족으로 정확한 체력인증이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 민첩성과 순발력의 보다 정확한 체력인증을 위하여 평가기준을 검증하였으며 신뢰성 있는 기준을 제시하였다. 대상자는 민첩성 4,044명, 순발력 4,200명이었으며 이에 대한 기술통계 결과 값, 백분위 규준, 5단계 상대평가, 국민체력 100 금은동 체력인증 기준을 제시하였다.

셋째 기존에 체력측정 참가자들의 흥미유발과 만족도를 높이고 낙상 및 인지기능의 감소를 방지하기 위하여 새롭게 평형성과 협응력 검사항목을 개발하였다. 특히 기존의 평형성 및 협응성의 경우 측정방법과 기준이 모호하여 인증을 하는데 어려움이 있었다. 이에 따라 본 연구에서는 평형성과 협응력을 측정하고 인증할 수 있는 새로운 측정항목을 개발하였다. 대상자는 평형성 3,250명, 협응력 3,356명이었으며 이에 대한 기술통계 결과 값, 백분위

규준, 5단계 상대평가, 국민체력 100 금은동 체력인증 기준을 제시하였다.

본 연구의 결과는 국민체력 100 사업 참가자들의 니즈를 만족시키고 체력측정 인증의 신뢰성을 높여 많은 국민들에게 질 높은 체력측정 및 운동처방 서비스를 제공하게 될 것으로 기대되며, 국민체력 100 거점 센터에서도 체력측정 항목의 다양성이 확보될 것으로 생각된다. 또한 신뢰성과 안전성이 높은 체력측정을 실시함으로써 참여자의 부상 및 부상위험성을 낮출 수 있을 것이며, 나아가 적극적인 참여를 장려할 수 있을 것이다. 또한 국민체력 100 거점센터의 편의성, 참여자의 편의 및 안정성뿐만 아니라 국민체력실태조사, 국민체력 100 측정결과와 같은 다른 사업에도 사용될 수 있을 것이며, 기존 측정항목의 자료간의 연계 및 활용이 가능할 것으로 보인다.

한편 본 연구에서 개발한 평형성 및 협응력의 측정 장비는 부피가 크고 자리를 많이 차지하며 측정에 시간이 소요되므로 장비를 이동하여 실외에서 측정이 이루어지는 출장 검사의 경우 사용이 어려울 것으로 보인다. 이에 따라 향후에는 출장 시 평형성과 협응력을 측정 할 수 있는 대체 측정항목이 필요할 것으로 생각되며 이번에 새롭게 개발한 측정항목과 대체 측정항목 사이의 측정값의 일치도를 확인하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

참고문헌

1. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health.

2. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet, 21;380(9838):219-229.

3. World Health Organization(WHO). Global Health Observatory Data Repository

4. LaMonte, M. J., Barlow, C. E., Jurca, R., Kampert, J. B., Church, T. S., & Blair, S. N. (2005). Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome a prospective study of men and women. Circulation, 112(4): 505-512.

5. Swift, D. L., Lavie, C. J., Johannsen, N. M., Arena, R., Earnest, C. P., O' Keefe, J. H., ... & Church, T. S. (2013). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and exercise training in primary and secondary coronary prevention. Circulation Journal, 77(2): 281-292.

6. Lakka, T. A. & Laaksonen, D. E. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. (2007). Appl Physiol Nutr Metab, 32(1): 76-88. Review.

7. Newman, A. B., Haggerty, C.L., Goodpaster, B., Harris, T., Kritchevsky, S., Nevitt, M., Miles, T.P., Visser, M; Health Aging And Body Composition Research Group. (2003). Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the Health, Aging and Body Composition Study. J Am Geriatr Soc, 51(3): 323-30.

8. Lackland, D.T. & Voeks, J.H. (2014). Metabolic syndrome and hypertension: regular exercise as part of lifestyle management. Curr Hypertens Rep, 16(11): 492.

9. Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Coo- per KH and Gibbons LW. 1989. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. JAMA, 262: 2395-2401.

10. Costill, D. L., Thomason, H., & Roberts, E. (1973). Fractional utilization of the

aerobic capacity during distance running. Medicine and Science in Sports, 5: 248-252.

11. Burke, E. J.(1976). Validity of selected laboratory and field tests of physical working capacity. Res. Q. 47: 95-104.

12. Meredith, M. D., & Welk, G. J. (2005). Fitnessgram/Activitygram test administration manual. Human Kinetics 1.

13. Liu-Ambrose, T. Y., Khan, K. M., Eng, J. J., Lord, S. R., Lentle, B., & McKay, H. A. (2005). Both resistance and agility training reduce back pain and improve health-related quality of life in older women with low bone mass. Osteoporosis international, 16(11): 1321-1329.

14. Bosco, C., & Komi, P.V. (1980). Influence of aging on the mechanical behavior of leg extensor muscles. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 45(2-3): 209-219.

15. Izquierdo, M., Aguado, X., Gonzalez, R., Lopez, J.L., & Hakkinen, K. (1999). Maximal

and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 79(3): 260-267.

16. Tideiksaar, R. (1997). Falling in old age: Its prevention and treatment. 2nd edition. New York : Springer

17. 정진욱, 고병구, 송홍선, 박세정, ... & 윤주석 (2015). 국민체력100 대체항목 개발. 연구보고서. 문화체육관광부

18. Shiro, I., Zenya, I., Norimitsu, W., Taisuke, S., Kenichi, H., Akio, M., Yoshihito, S., Yukihiro, M., Nobuyuki, H., Naoki, I., Yukiharu, H. (2013). Influence of spinal sagittal alignment, body balance, muscle strength, and physical ability on falling of middle-aged and elderly males. Eur Spine J, 22(6): 1346-1353.

19. Joseph, O. & Raymond, L. (2015). Balance and its Clinical Assessment in OlderAdults - A Review. J Geriatr Med Gerontol, 1(1): 003.

20. Verena, E., Katharina, S., Stephanie, K., Julia K. (2016). Effects of motor-cognitive

coordination training and cardiovascular training on motor coordination and cognitive functions. Psychology of Sport and Exercise, 24: 118-127.

21. 정진욱, 유지곤, 고병구, 송홍선, ...& 임선 (2014) 체력인증센터 모델개발. 연구보고서, 문화체육관광부

22. Physical Activity Guideline Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. (2008). Washington (DC): US Department of Health and Human Services; p. 47.

23. Susan K Effgen (1981). Effect of an Exercise Program on the Static Balance of Deaf Children, Physical Therapy, 61(6): 873-877.

24. 황경숙, & 이구형. (1984). 양궁의 슈팅동작에 대한 신체적 · 심리학적 및 생리학적안정성 분석. 대한체육회 스포츠과학연구소, 41-150.

25 Cohen, H., Blatchly, C. A., & Gombash, L. L. (1993). A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Physical Therapy, 73(6): 346-351.

26. 김성기 (1996). 체격 · 체력이 건강의식에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 서울대학교 대학원.

27. Bernstein, N. A. (1967). The control and regulation of movements. p 127.

28. Kirkendall, D. R., & Gruber, J. J. (1970). Consistency of arm and leg coordination measures. Journal of motor behavior, 2(1): 1-7.

29. 김선응. (2004). 기초운동기능 수행에 있어서 협응성의 특성과 그 공헌도. 한국발육발달학회지, 12(2): 9-23.

30. 고병구, 구해모, 박동호, 백진호, ...& 신승윤(2002). 선수 발굴을 위한 스포츠 진단 모형 개발. 연구보고서, 국민체육진흥공단 체육과학연구원.

31. 김선진. (2009). 운동학습과 제어, 서울: 대한미디어.

32. Williams, H. (1990). Aging and eye-hand coordination. In C. Bard, M. Fleury, & L. Hay (Eds.), Development of eye-hand coordination across the life span (pp. 327-357). Columbia, SC: University of South Carolina Press.

국민체력 100 체력측정 항목기준 검증 및 추가항목 개발

© 한국스포츠개발원 문화체육관광부 2018

발행처 한국스포츠개발원(KISS)

01794 서울시 노원구 화랑로 727

전화 02-970-9500 **팩스** 02-970-9651

727, Hwarang-ro, Nowon-gu, Seoul, 01794

Tel 82.2.970.9500 Fax 82.2.970.9651

발행일 2018년 2월 28일

ISBN 979-11-86184-72-1 93690

문화체육관광부

한국스포츠개발원
Korea Institute of Sport Science

비매품/무료

93690

9 791186 184721

ISBN 979-11-86184-72-1