

충북 지역 대학생에서 악력, 골격근육량 및 영양지수와의 관련성 연구

강 지원·배 윤 정*

충청북도 증평군 대학로 61 한국교통대학교 보건생명대학 식품생명학부 식품영양학전공 27909

Relationship between Grip Strength, Skeletal Muscle Mass, and Nutrition Quotient among University Students in the Chungbuk Region

Ji-Won Kang and Yun-Jung Bae*

Major of Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong 27909, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the relationship between muscle health and nutritional status among university students. A total of 103 male and female (53 males, 50 females) from university located in the Chungbuk. The study involved questionnaire surveys, grip strength (GS) measurements, skeletal muscle mass, and nutritional status analysis using the Adult Nutrition Quotient (NQ-A). Using the median value of GS, participants were categorized into low grip strength group (LGSG) (below 46.8 kg for males, 26.5 kg for females) and high grip strength group (HGSG) (above the median). In the HGSG, weight ($p=0.0045$), body mass index ($p=0.0010$), and skeletal muscle index ($p=0.0064$) were significantly higher compared to the LGSG. Furthermore, the HGSG showed significantly higher scores in the diversity ($p=0.0218$) and dietary behavior ($p=0.0148$). The total NQ-A score also exhibited a significant inter-group difference, with the LGSG scoring 41.11 points and the HGSG scoring 45.93 points ($p=0.0058$). Correlation analysis between GS and NQ-A demonstrated positive correlations with balance ($r=0.3057$), dietary behavior ($r=0.3224$), and total NQ-A scores ($r=0.2979$) ($p<0.01$). Our results could serve as basic data for nutritional education aimed at promoting muscle health and balanced dietary behaviors among university students.

Key words : grip strength, skeletal muscle mass, nutrition quotient, university students

1. 서 론

대학생은 생애주기 중 성인기에 막 접어든 시기로 신체적으로는 가장 건강한 성인의 시기이지만, 젊고 건강하다는 생각으로 건강문제에 대한 관심이 적고, 건강한 식생활의 중요성을 잘 인식하지 못하는 경우가 많다(1, 2). 또한, 대학생 시기의 식습관은 중년기 이후 남은 성인기와 노년기까지의 건강에도 영향을 미칠 수 있기 때문에, 이 시기에 다양하고 균형 잡힌 영양섭취를 통한 올바른 식습관 형성은 매우 중요하다(3, 4). 그럼에도 불구하고 대학생 시기는 시간과 규율에서 벗어난 불규칙한 수업시간, 거주형태의 변화, 통학시간의 증가, 조리능력의 부족, 제한된 영양지식 등으로 인해 불규칙한 식생활, 가공식품 등 편의식의 섭취 빈도 증가, 부적절한 간식, 야식, 외식의 섭취 빈도 증가 등으로 인한

바람직하지 않은 식습관의 문제가 계속적으로 보고되고 있는 상황이다(5, 6).

2021 국민건강통계(7)의 여자 19~29세에서 체질량지수를 기준으로 한 저체중인 비율은 15.1%, 정상체중 56.2%, 비만전단계(과체중) 12.7%, 비만 15.9%였으며, 2017년 국민체력실태조사(8)의 여자 19~24세 체지방률은 생체전기저항측정법으로 측정하였을 때 29.1%(최소값 9.8%, 최대값 51.6%)로 과체중에 속하는 것으로 나타났다(9). 즉, 20대 초반 여자의 경우 체질량지수가 높은 범위에 속하지는 않지만 과체지방형의 문제가 있을 수도 있겠다. 또한 2021 국민건강통계(7)의 남자 19~29세에서 체질량지수를 기준으로 한 비만인 비율은 40.1%로 여자 19~29세의 비만 비율(15.9%)보다 2.52배 높았으며, 근육에 대한 관심이 여자와는 달라 체중조절 식품을 섭취하는 이유로 여자 대학생에 비해 ‘근육 증진’을 위해서라고 응답한 비율이 유의적으로 높은 선행연구도 있었다(1). 이와 같이 성인기 초반의 생애주기에

* byj@ut.ac.kr

속해 있는 남녀 대학생에서 체조성의 특성은 성별에 따라 차이가 있으며, 연령이 증가함에 따라 근육량 감소 및 체지방 증가가 나타나고 있다는 점을 고려하였을 때(10,11), 성인기 후반 위험성이 증가하는 만성질환을 예방하기 위해 성인기 초반 체조성의 특성 및 관련 인자를 규명하는 연구는 매우 필요하겠다.

대학생을 대상으로 한 여러 선행연구에서 체성분과 식생활과의 관련성에 대해 보고한 바 있는데, 여대생에서 식생활 양상이 나쁠수록 체지방률과 복부지방률이 유의적으로 높았으며(12), 아침식사를 결식하는 대학생들은 아침식사를 하는 학생들보다 체지방률 및 내장지방의 면적에서 보다 높은 수준을 나타낸 연구도 있었다(13). 또한 대학생에서 체질량지수와 체지방률에 따라 군을 분류하여 2가지 지표가 모두 정상인 경우 정상군, 모두 과체중 이상이면 위험군, 체질량지수만 비만인 경우 체질량지수군, 체지방률만 비만인 경우 체지방률군으로 구분하여 분석하였을 때, 정상군이 위험군에 비해 채소류의 섭취량이 유의적으로 높았던 반면, 패스트푸드의 섭취 빈도는 유의적으로 낮았고, 체질량지수군이 체지방률군에 비해 고기·생선·고기·콩류의 섭취가 높았다고 하였다(14). 또한 근육 감소가 건강에 미치는 부정적인 영향에 대한 연구들이 최근 보고되고 있는데(15-17), 근육량 저하는 단백질, 비타민 D, 항산화 영양소 등의 섭취량과 밀접한 관련성이 있다는 연구들도 함께 보고되고 있는 상황이다(18-20). 이와 같이 근육과 체지방 등의 체조성은 영양소 및 식품 섭취와 밀접한 관련성이 보고되고 있지만, 아직까지 성인기 초반의 대학생에서 근육과 관련된 다양한 지표 및 체성분과 영양상태와의 관련성에 대한 연구는 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서는 성인기 초반에 있는 대학생에서 근육량 및 악력 등 근육 건강과 관련된 지표와 영양상태와의 관련성을 규명하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구설계 및 연구대상

본 연구에서는 충청북도에 소재한 1개 대학교에 재학 중인 남녀 대학생을 대상으로 2022년 5월 연구를 진행하였다. 대상자 모집을 위하여 교내 게시판 등에 연구대상자 모집 공고문을 부착한 후 연구 참여에 관심있는 학생들을 대상으로 연구의 목적, 내용과 진행과정 등을 충분히 설명하였고, 자발적으로 연구 참여에 동의한 대학생 103명(남자 53명, 여자 50명)을 대상으로 설문조사와 체조성 및 악력 측정 후 최종 분석하였다. 본 연구는 한국교통대학교 생명윤리위원

회의 승인을 받았으며(KNUT IRB 2022-05), 연구참여자 모두 연구 시작 전 동의서에 연구 참여에 동의하는 서명을 하였다. 악력에 따른 영양지수 및 체성분 조성의 차이를 알아보기 위하여, 악력값의 중위수(남자 46.8 kg, 여자 26.5 kg)를 사용하여 중위수 이하인 경우를 낮은 악력군(51명), 중위수 초과를 높은 악력군(52명)으로 구분하여 군간 비교를 실시하였다.

2. 연구내용

본 연구는 설문조사, 악력 측정 및 체성분 측정을 통해 진행하였다. 본 연구에서 사용한 설문지는 관련 선행연구(21, 22)를 참고하여 문항을 개발한 후, 2022년 2월 본 연구의 연구대상자와 유사한 특성을 가진 대학생 15명을 대상으로 설문지에 대한 예비조사를 진행하였고, 예비조사에서 제시된 의견에 따라 설문지를 수정 및 보완하였다. 본 연구에서 사용한 설문지는 기본사항(성별, 연령, 신장, 체중, 거주형태, 흡연 상태 및 음주 빈도), 식생활과 관련하여 식이보충제 복용 여부, 영양지수 21문항으로 구성되었다. 본 연구에서 사용한 성인 대상 영양지수는 한국영양학회에서 개발하고 타당도 검증까지 완료한 도구로, 균형, 다양, 절제 및 식행동의 4개 영역으로 구성되어 있다(23). 각 영역은 100점 만점으로 점수화되며, 영양지수 총 점수도 영역별 요인별 가중치를 고려하여 100점으로 환산할 수 있다. 또한 본 연구에서 사용한 영양지수 총 점수는 전국 조사에서 산출된 영양지수 점수의 표준화된 백분위값을 활용하여 상(75~100 percentile, 58.9~100점), 중(25~<75 percentile, 47.1~58.8점), 하(0~<25 percentile, 0~47.0점)로 구분하였다.

본 연구에서는 전문가용 체수분측정기(BWA2.0, InBody, Seoul, Korea)를 이용하여, 체지방률(%), 골격근육지수(skeletal muscle mass index)(kg/m²)를 분석하였다. 골격근육지수는 사지(팔다리)의 골격근량(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 계산된 값이다. 또한 디지털 악력계(digital grip strength dynamometer, T.K.K 5401, Japan)를 이용하여 악력을 측정하였으며, 악력 측정 시 주로 사용하는 손의 최대 악력을 3회 측정 후 제일 높은 값을 사용하였다. 체질량지수는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 계산하였다.

3. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program(Ver. 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 연속 변수일 경우 평균과 표준편차, 범주형 변수일 경우 인원수(비율)를 구하였다. 악력에 따른 군간 차이는 연속 변수일 경우,

student's *t*-test, 범주형 변수일 경우 chi-square test로 유의성 검정을 실시하였다. 또한 악력 및 체조성지표(체지방률과 골격근육지수)와 영양지수 점수와의 관련성을 분석하기 위하여 각 변수들과의 상관관계는 성별, 연령과 체중을 보정한 Pearson's correlation coefficient(*r*)로 유의성을 검정하였다. 분석 시 사용한 유의수준은 $p < 0.05$ 였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 악력에 따른 기본사항

본 연구대상자들의 연령 및 성별, 거주형태, 흡연 상태,

음주 빈도 및 식이보충제 복용 여부에 대한 분포는 Table 1에 제시하였다. 악력 50분위수 이하인 낮은 악력군의 연령은 20.73세, 악력 50분위수 초과인 높은 악력군의 연령은 20.33세로 군간 유의한 차이는 나타나지 않았으며, 성별 분포에서 남자의 비율이 낮은 악력군 51.92%, 높은 악력군 50.98%로 악력에 따른 군간 유의적인 차이는 보이지 않았다. 거주형태에서 낮은 악력군과 높은 악력군 모두 기숙사에서 거주하는 비율이 가장 높았으나, 악력에 따른 군간 유의적인 차이는 보이지 않았으며, 흡연 상태와 음주 빈도 역시 악력에 따른 군간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 식이보충제 복용 여부 역시 복용하는 비율이 두 군 모두에서 30%를 약간 상회하는 수준으로 나타났으며, 악력에 따른 군

Table 1. General characteristics of subjects according to the grip strength

	Grip strength		<i>p</i> value ²⁾
	≤50 percentile ¹⁾ (n=52)	>50 percentile ¹⁾ (n=51)	
Age (yrs)	20.73±1.77	20.33±1.89	0.2740
Sex			
Male	27(51.92)	26(50.98)	0.9238
Female	25(48.08)	25(49.02)	
Residence type			
Home	3(6.00)	8(15.69)	0.1476
Dormitory	26(52.00)	29(56.86)	
Self-boarding	21(42.00)	14(27.45)	
Smoking status			
Current smoking	10(19.23)	7(13.73)	0.9472 ³⁾
Sometimes smoking	4(7.69)	4(7.84)	
Past smoking	3(5.77)	3(5.88)	
Non-smoking	35(67.31)	37(72.55)	
Frequency of drinking			
<1 time/month	12(23.08)	12(23.53)	0.9217
2~4 time/month	26(50.00)	27(52.94)	
≥2 times/week	14(26.92)	12(23.53)	
Consumption of dietary supplements			
Yes	17(32.69)	16(31.37)	0.8859
No	35(67.31)	35(68.63)	

Mean±Standard deviation or n (%).

¹⁾ Cut-off point: Male 46.8 kg, Female 26.5 kg.

²⁾ Calculated from chi-square test or Student's *t*-test.

³⁾ Calculated from Fisher's exact test.

간 차이는 보이지 않았다.

2. 악력에 따른 체조성지표 및 악력 상태

본 연구대상자들의 자가보고된 신체계측치, 체조성지표 및 악력 상태는 Table 2에 제시하였다. 신장은 악력에 따른 구간 차이를 보이지 않은 반면, 체중은 높은 악력군이 67.92 kg으로 낮은 악력군의 61.16 kg에 비해 유의적으로 높았다 ($p=0.0045$). 체질량지수 역시 낮은 악력군이 21.57 kg/m², 높은 악력군이 23.54 kg/m²으로 구간 유의한 차이를 보였으며 ($p=0.0010$), 높은 악력군의 과체중 및 비만인 자의 비율 (54.90%) 역시 낮은 악력군(26.92%)에 비해 유의적으로 높았다($p=0.0085$). 체지방률은 악력에 따른 구간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 골격근육지수는 높은 악력군이 7.64 kg/m²로 낮은 악력군의 6.98 kg/m²에 비해 유의적으로 높았다($p=0.0064$). 악력은 낮은 악력군에서 32.93 kg, 높은 악력군에서 41.22 kg으로 구간 유의한 차이를 보였다($p=0.0003$).

우리나라 국민들의 건강수준, 건강관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취실태를 조사하기 위해서 매년 질병관리청에서 수행되는 국민건강영양조사에서는 2014년부터 2019년까지 악력을 측정하여 보고한 바 있다. 2015년 국민건강영양조사 원시자료를 활용하여 분석한 선행연구에 따르면, 19~

24세 남자의 악력 평균값은 40.61 kg(20.1~68.3 kg 범위), 여자의 악력 평균값은 24.61 kg(13.4~37.2 kg 범위)으로 나타났다(24). 평균 연령 약 20세인 본 연구대상자 중 남자의 악력 평균값은 47.03 kg, 여자의 악력 평균값은 26.44 kg으로 선행연구(24)에 비해 본 연구대상자들의 악력은 높은 수준으로 나타났다(표에는 제시하지 않음). 최근 고령인구가 급격하게 증가하면서 낙상, 골절, 신체적 기능 이상 및 죽음과 같은 부정적인 건강지표의 증가와 근감소증이 밀접한 관련성을 가지고 있다는 연구가 보고된 바 있다(25). 이에 따라 근감소증에 대한 관심이 매우 커지고 있는데, 근감소증은 근육량 감소, 근력 감소, 신체수행능력(보행속도, 5회 의자에서 일어나기 등)의 감소 등으로 진단할 수 있다(26). 이 중 근육량의 평가는 사지 골격근의 근육량을 체격(체중이나 신장)으로 보정한 지수를 사용하게 되는데, 아시아 지침에서는 사지근육량을 신장의 제곱값으로 나눈 것을 근육량 감소 여부를 판단할 때 사용하고 있으며, 이 때 근육량 측정을 위해서는 골밀도 측정 시 사용되는 이중에너지 X선 흡수계측법이나 생체전기임피던스 측정기법을 모두 허용하고 있다(26). 본 연구에서는 근육 상태를 측정하기 위하여 사지근육량을 신장의 제곱으로 나눈 골격근육지수와 악력 모두를 측정할 장점이 있다.

Table 2. Anthropometric indicator, body composition and grip strength of subjects according to the grip strength

	Grip strength		p value ²⁾
	≤50 percentile ¹⁾ (n=52)	>50 percentile ¹⁾ (n=51)	
Height (cm)	167.78±8.75	170.16±8.38	0.1619
Weight (kg)	61.16±10.70	67.92±13.49	0.0045
Body mass index (kg/m ²)	21.57±2.24	23.54±3.46	0.0010
Obesity degree			
Underweight	2(3.85)	1(1.96)	0.0085 ³⁾
Normal	36(69.23)	22(43.14)	
Overweight	8(15.38)	9(17.65)	
Obesity	6(11.54)	19(37.25)	
Percent body fat (%)	21.66±8.14	21.68±9.54	0.9879
Skeletal muscle mass index (kg/m ²)	6.98±1.13	7.64±1.29	0.0064
Grip strength (kg)	32.93±9.96	41.22±12.19	0.0003

Mean±Standard deviation or n (%).

¹⁾ Cut-off point: Male 46.8 kg, Female 26.5 kg.

²⁾ Calculated from chi-square test or Student's *t*-test.

³⁾ Calculated from Fisher's exact test.

3. 악력에 따른 영양지수

본 연구대상자들의 영양지수에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 균형 영역과 절제 영역 점수에서 악력에 따른 구간 유의한 차이는 나타나지 않았으나, 다양 영역($p=0.0218$), 식행동 영역($p=0.0148$) 점수에서는 높은 악력군이 낮은 악력군에 비해 유의적으로 높은 결과를 보였다. 또한, 영양지

수 총 점수에서 높은 악력군은 45.93점으로 낮은 악력군의 41.11점에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p=0.0058$). 또한, 영역별 점수와 총 영양지수 점수에 대한 분포를 분석한 결과, 영역별 점수에서는 악력에 따른 구간 유의한 차이가 나타나지 않은 반면, 총 영양지수 점수에서는 높은 악력군에서 총 영양지수 점수가 ‘상’ 등급인 자의 비율이 5.88%, ‘중’ 등급인 자의 비율이 43.14%로 낮은 악력군의 3.85%와 21.15%

Table 3. Nutrition quotient-A (NQ-A) scores of subjects according to the grip strength

		Grip strength		<i>p</i> value ²⁾
		≤50 percentile ¹⁾ (n=52)	>50 percentile ¹⁾ (n=51)	
Balance				
Score		20.45±11.10	24.10±10.34	0.0878
Distribution	Lower	36(69.23)	33(64.71)	0.7519 ³⁾
	Middle	16(30.77)	17(33.33)	
	Upper	0(0.00)	1(1.96)	
Diversity				
Score		36.22±12.84	42.29±13.61	0.0218
Distribution	Lower	39(75.00)	33(64.71)	0.2841 ³⁾
	Middle	13(25.00)	16(31.37)	
	Upper	0(0.00)	2(3.92)	
Moderation				
Score		59.62±14.86	62.73±13.84	0.2708
Distribution	Lower	20(38.46)	17(33.33)	0.6235
	Middle	27(51.92)	26(50.98)	
	Upper	5(9.62)	8(15.69)	
Dietary behavior				
Score		45.28±14.52	52.59±15.37	0.0148
Distribution	Lower	14(26.92)	6(11.76)	0.0739
	Middle	26(50.00)	25(49.02)	
	Upper	12(23.08)	20(39.22)	
Total				
Score		41.11±8.64	45.93±8.68	0.0058
Distribution	Lower	39(75.00)	26(50.98)	0.0399 ³⁾
	Middle	11(21.15)	22(43.14)	
	Upper	2(3.85)	3(5.88)	

Mean±Standard deviation or n (%).

¹⁾ Cut-off point: Male 46.8 kg, Female 26.5 kg.

²⁾ Calculated from chi-square test or Student's *t*-test.

³⁾ Calculated from Fisher's exact test.

에 비해 유의적으로 높은 결과를 나타내었다($p=0.0399$).

본 연구대상자의 평균 영양지수는 43.50점이었고, 각 세부 영역별 평균 점수는 균형성 22.26점, 다양성 39.22점, 절제성 61.16점, 식행동 48.90점으로(표에는 제시하지 않음), 최근 보고된 광주 지역 대학생의 영양지수(총 점수 50.69점, 균형 28.92점, 다양성 58.40점, 절제 64.80점, 식행동 47.19점)에 비해(22) 균형성과 다양성의 점수가 매우 낮은 편으로 나타났다. 이는 본 연구대상자가 재학 중인 학교 주변에 음식점, 식료품점이 다양하지 못하였기 때문인 것으로 생각되며, 자취 중이라고 응답한 자가 남자 42.00%, 여자 27.45%로 다양한 식품의 섭취가 어려운 자취생의 비율이 높은 편인 이유도 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 낮은 악력군의 식행동 영역에서의 점수가 높은 악력군에 비해 유의적으로 낮았다. 영양지수의 식행동 영역에는 영양성분표시 확인, 건강한 식습관 노력, 30분 이상 운동한 빈도, 건강에 대한 인지 수준, 음식을 먹기 전 손씻기 문항이 포함되어 있다(23). 본 연구에서는 연구대상자에서 운동상태를 상세히 조사하지 못한 애로사항이 있지만, 운동의 경우 근육량 증가와 매우 밀접한 관련성이 있으며(27), 제7기 국민건강영양조사를 활용하여 한국 성인에서 악력에 영향을 주는 요인을 분석한 선행연구에서도 유산소 운동을 실천하는 군에서 평균 악력이 유의하게 높았다고 보고(28)한 바 있다는 점을 고려하여 볼 때, 대학생을 대상으로 근육건강을 위한 운동 프로그램의 마련 및 실행이 매우 필요할 것으로 생각된다.

4. 악력, 체조성지표 및 영양지수와의 관련성

본 연구대상자들에서 연령, 성별 및 체중을 보정하여 악력, 체조성지표 및 영양지수와의 상관관계를 분석한 결과는

Table 4에 제시하였다. 악력은 골격근육지수와 유의한 양의 상관성($r=0.5921$, $p<0.001$)을 보였으며, 균형 영역의 점수($r=0.3057$, $p<0.01$), 식행동 영역의 점수($r=0.3224$, $p<0.01$) 및 총 영양지수 점수($r=0.2979$, $p<0.01$)와 유의한 양의 상관성을 나타내었다. 체지방률은 골격근육지수 및 영양지수와 유의한 관련성을 보이지 않은 반면, 골격근육지수는 균형 영역의 점수($r=0.2349$, $p<0.05$), 식행동 영역의 점수($r=0.3014$, $p<0.01$) 및 총 영양지수 점수($r=0.2245$, $p<0.05$)와 유의한 양의 상관성을 보였다.

아직까지 대학생에서 악력과 영양지수와의 관련성에 대한 연구는 보고된 바 없는 상황이나, 영양지수와 유사하게 식생활을 평가할 수 있도록 타당도를 검증하여 개발된 식생활평가지수(29)와 악력과의 관련성을 노인에서 분석한 연구는 존재하였다(30). Lee의 연구(30)에 따르면 식생활평가지수가 낮은 하위군은 상위군보다 정상에 대한 악력 저하의 오즈비(odds ratio)가 남자와 여자에서 각각 1.42배와 1.90배였다고 하였다. 본 연구의 낮은 악력군의 영양지수 총 점수가 높은 악력군에 비해 유의적으로 낮았으며, 식사 섭취의 균형성, 다양성 및 절제성, 식행동이 좋지 못한 경우 악력 저하와 의미있는 관계를 가지는 것으로 나타나 선행연구와 유사한 결과를 나타내었다.

IV. 결 론

본 연구에서는 충청 지역 소재 대학에 재학 중인 남녀 대학생 총 103명(남자 53명, 여자 50명)을 대상으로 설문조사, 악력 측정, 체조성 지표(체지방률, 사지근육량) 측정 및 성인영양지수(NQ-A)를 사용한 영양상태를 분석하였다. 악력

Table 4. Partial correlation among anthropometric indicator, body composition indicator, grip strength and nutrition quotient-A (NQ-A) scores of subjects, adjusted for sex, age and weight

	Grip strength	Percent body fat	Skeletal muscle mass index
Grip strength	1.0000	-	-
Percent body fat	-0.0324	1.0000	-
Skeletal muscle mass index	0.5921 ^{***1)}	0.1732	1.0000
Balance score	0.3057 ^{**}	0.0895	0.2349 [*]
Diversity score	0.1200	-0.1033	0.1032
Moderation score	0.1158	0.1064	0.0318
Dietary behavior score	0.3224 ^{**}	-0.1196	0.3014 ^{**}
Total NQ-A score	0.2979 ^{**}	-0.0004	0.2245 [*]

¹⁾ Significant difference as determined by Pearson's correlation coefficient (r).

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

값의 중위수를 사용하여 남자 46.8 kg, 여자 26.5 kg 이하인 경우를 낮은 악력군, 중위수를 초과한 경우 높은 악력군으로 구분하여 구간 비교를 실시한 결과, 성별의 분포, 연령에서 낮은 악력군과 높은 악력군간 유의한 차이는 나타나지 않았으며, 거주형태, 흡연 상태 및 음주 빈도, 식이보충제 복용 여부에서도 악력에 따른 구간 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 높은 악력군에서 체중($p=0.0045$), 체질량지수($p=0.0010$), 사지근육량을 신장으로 보정한 골격근육지수($p=0.0064$)이 낮은 악력군에 비해 유의적으로 높았다. 또한 악력 수준에 따른 영양지수를 비교한 결과, 높은 악력군은 낮은 악력군에 비해 다양성($p=0.0218$)과 식행동($p=0.0148$) 영역에서 유의적으로 높았으며, 총 영양지수 점수는 낮은 악력군 41.11점, 높은 악력군 45.93점으로 악력에 따른 구간 유의한 차이를 보였다($p=0.0058$). 또한, 총 영양지수 점수의 분포를 살펴보았을 때 높은 악력군에서 총 영양지수 점수가 ‘상’ 등급인 자의 비율이 5.88%, ‘중’ 등급인 자의 비율이 43.14%로 낮은 악력군의 3.85%와 21.15%에 비해 유의적으로 높은 결과를 나타내었다($p=0.0399$). 한편, 연령, 성별, 체중을 보정하였을 때 악력은 골격근육지수와 유의한 양의 상관성($r=0.5921$, $p<0.001$)을 보였고, 체조성과 영양지수와의 상관성 분석에서 악력과 골격근육지수 모두 균형성($r=0.3057$, $r=0.2349$), 식행동($r=0.3224$, $r=0.3014$) 및 총 영양지수 점수($r=0.2979$, $r=0.2245$)와 유의적인 양의 상관성을 보였다($p<0.05$).

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째, 본 연구는 충청 지역 1개 대학에 재학 중인 남녀 대학생 103명을 대상으로 한 소규모 연구로써, 본 연구의 결과를 우리나라 전체 대학생의 결과로 해석하기 어려운 제한점이 있다. 두 번째, 본 연구의 디자인은 단면연구로써, 원인과 결과의 해석이 어려운 제한점이 있다. 세 번째, 골격근육량은 신장 이외에도 체중으로 보정하여 근육의 상태를 나타낼 수 있는데, 본 연구에서는 골격근육량을 신장으로 보정한 지수만을 사용한 제한점을 가지고 있다. 네 번째, 타당도가 검증된 영양지수(NQ)만을 사용하여 영양상태를 분석하였기 때문에 영양소별 및 식품군별 섭취량을 분석하지 못하였고, 이에 악력, 골격근육량과 관련된 영양소 및 식품군을 도출하지 못한 제한점을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 대학생에서 골격근육량 및 악력과 같은 근감소증 관련 지표와 영양상태와의 관련성을 분석한 최초의 연구로써 그 의미를 가지고 있으며, 식품 섭취의 다양성(과일, 우유 및 유제품, 콩이나 콩제품, 계란, 생선이나 조개류, 견과류 섭취 빈도 및 아침식사 빈도)이 악력 및 골격근육량과 유의한 관련성을 가질 수 있음을 제시하였다. 본 연구 결과는 대학생에

서 근육건강 및 균형된 체조성을 위한 영양교육 시 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Kim G, Pae M. (2021) Use of weight-control or health functional foods, associated weight-control behavior and perception among university students in Cheongju. *Korean J Community Nutr.* 26, 23~36.
2. Sheldon E, Simmonds-Buckley M, Bone C, et al. (2021) Prevalence and risk factors for mental health problems in university undergraduate students: A systematic review with meta-analysis. *J Affect Disord.* 287, 282~92.
3. Kim YS, Kim BR. (2015) Nutrient intake status of male and female university students in Chuncheon area. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 44, 1856~64.
4. Choi MJ, Lee YS. (2014) Nutrient intake and body composition analysis according to food habits in college females in Daegu area. *J East Asian Soc Dietary Life.* 24, 42~52.
5. Kim MH, Yeon JY. (2021) Change of dietary habits and the use of home meal replacement and delivered foods due to COVID-19 among college students in Chungcheong province, Korea. *J Nutr Health.* 54, 383~97.
6. Jun YS, Choi MK, Bae YJ. (2015) Night eating and nutrient intake status according to residence type in university students. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 44, 216~25.
7. 질병관리청. (2023) 2021 국민건강통계: 국민건강영양조사 제8기 3차년도(2021). 질병관리청.
8. 한국스포츠정책과학원. (2018) 2017년 국민체력실태조사. 한국스포츠정책과학원.
9. Williams M, Rawson E, Branch D. (2016) *Nutrition for Health, Fitness and Sport* (11th Edition). McGraw Hill.
10. Larsson L, Degens H, Li M, et al. (2019) Sarcopenia: Aging-related loss of muscle mass and function. *Physiol Rev.* 99, 427~511.
11. St-Onge MP, Gallagher D. (2010) Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition.* 26, 152~5.

12. Eom JY, Jung D. (2012) A study of body composition, dietary behavior, and exercise among students at women's colleges. *J Korean Public Health Nurs.* 26, 28~37.
13. Kim TH, Han TY, Choi YC. (2019) Correlation between breakfast skipping and body composition in college students. *Korea J Sport Sci.* 28, 1085~93.
14. Lee CH, Lee KA. (2023) Dietary habits and nutrient intake status of university students according to obesity risk based on body mass index and percent body fat. *J Nutr Health.* 56, 714~29.
15. Xu J, Wan CS, Ktoris K, Reijnierse EM, Maier AB. (2022) Sarcopenia is associated with mortality in adults: A systematic review and meta-analysis. *Gerontology.* 68, 361~76.
16. Bai T, Fang F, Li F, et al. (2020) Sarcopenia is associated with hypertension in older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 20, 279.
17. Qiao YS, Chai YH, Gong HJ, et al. (2021) The association between diabetes mellitus and risk of sarcopenia: Accumulated evidences from observational studies. *Front Endocrinol (Lausanne).* 12, 782391.
18. Kuczmarski MF, Pohlig RT, Shupe ES, Zonderman AB, Evans MK. (2018) Dietary protein intake and overall diet quality are associated with handgrip strength in African American and white adults. *J Nutr Health Aging.* 22, 7009.
19. Houston DK, Cesari M, Ferrucci L, et al. (2007) Association between vitamin D status and physical performance: the InCHIANTI study. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 62, 440~6.
20. Lauretani F, Semba RD, Bandinelli S, et al. (2008) Low plasma carotenoids and skeletal muscle strength decline over 6 years. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 63, 376~83.
21. Hwang DY, Jeong SB, Kang JW, et al. (2023) Home meal replacement use and dietary quality according to its use frequency among university students in Chungcheong area. *Korean J Food Nutr.* 36, 253~63.
22. Ryu GB, Heo YR. (2023) Comparison of the nutrition quotient by types of eating behavior among male and female university students in Gwangju. *J Nutr Health.* 56, 277~87.
23. Lee JS, Kim HY, Hwang JY, et al. (2018) Development of nutrition quotient for Korean adults: Item selection and validation of factor structure. *J Nutr Health.* 51, 340~56.
24. Yoo JI, Choi H, Ha YC. (2017) Mean hand grip strength and cut-off value for sarcopenia in Korean adults using KNHANES VI. *J Korean Med Sci.* 32, 868~72.
25. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. (2019) Sarcopenia. *Lancet* 393, 2636~46.
26. Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. (2020) Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 21, 300~7.
27. Kim HJ, Yoon DH, So B, et al. (2015) Practical application of resistance exercise for prevention of sarcopenia. *J Korean Geriatr Soc.* 19, 205~17.
28. Jung JW, Park SY, Kim H. (2021) An analysis on distribution of handgrip strength and associated factors in Korean adults. *Korean J Clin Pharm.* 31, 231~6.
29. Yook SM, Park S, Moon HK, et al. (2015) Development of Korean healthy eating index for adults using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *J Nutr Health.* 48, 419~28.
30. Lee HS. (2022) Status of Korean healthy eating index and associated factors in elderly with a focus on health habits, mental health, and nutritional status: Data from the 2016 ~2018 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Diet Assoc.* 28, 114~26.

Received Nov. 10, 2023, Revised Dec. 7, 2023, Accepted Dec. 13, 2023