

원저

고령인구의 상지근력과 일반적 특성에 대한 상관성에 관한 지역기반 연구

송인 · 홍권의

대전대학교 부속대전한방병원 침구과

Abstract

A Study on the Corelation between Strength of Musculi Membri Superioris and General Characteristics of Elderly People in Dangjin

Song In and Hong Kwon-eui

Dept of Acupuncture and Moxibustion, Daejeon Oriental Hospital, Daejeon University

Objectives : The purpose of this study was to show the corelation between age-related muscular mass and the change of exercise, muscle mass and muscular strength by comparison of muscle strength.

Methods : 39 volunteers of all the patients who come to Dangjin health center between May and June in 2009 were classified as group A and group B according to age. Demographic data of these two groups have been done a comparative analysis, using the *t*-test procedure and linear regression analysis.

Results : The results and summarized as follows.

1. Demographic data of these two groups have been done a comparative analysis, using the *t*-test procedure. As a result the average exercise and the average pulse have a statistically significant difference according to age.
2. Each of average fat, muscle and muscular strength in these two groups have been done a omparative analysis, using the *t*-test procedure. As a result there is no statistically significant according to age.
3. According to the result analyzed by using linear regression analysis, age have a negative effect on muscle but there is no statistically meaningful. Exercising have a positive effect on muscle and there is statistically significant.
4. Age and Protein diet have a negative effect on Grip strength but there is no statistically significant.

* 이 연구는 한국한의학연구원과 한국보건산업진흥원의 개발사업(B100016)의 지원으로 이루어졌음

* 이 연구는 한국연구재단(2010-0012216)의 지원으로 이루어졌음

· 접수 : 2011. 3. 21. · 수정 : 2011. 3. 27. · 채택 : 2011. 3. 29.

· 교신저자 : 홍권의, 대전광역시 중구 대흥동 22-5번지 대전대학교 부속대전한방병원 침구과

Tel. 042-229-6816 E-mail : hkeacu@dju.kr

Conclusions : From this result, it can be assumed that the amount of exercise is decreasing with age, which leads to lose some muscle mass.

Key words : aging, exercise, muscle, muscular strength

I. 서론

Sarcopenia란 그리스어에서 기원한 muscle을 뜻하는 'sarco'와 감소되어 있다는 뜻의 'penia'가 합성된 단어로 나이를 더해감에 따라 골격근량이 감소하는 것을 말한다¹⁾. 근육 조직의 감소는 50세 전후로 감소되기 시작하여 60세 이후 많은 감소가 일어난다²⁾. Iannuzzi³⁾ 등에 따르면 근감소증은 65세 이상 노인에게서 25% 이상 발병하고 있으며, 80세 이상 노인에게는 50% 정도가 나타나고 있다. 골격근량의 감소는 곧 근력의 감소로 이어져 노인에게 있어 낙상의 위험 증가, 질병의 회복 지연, 일상 활동의 장애, 노인 건강비용 부담의 상승 등을 초래한다⁴⁾. 이러한 근감소증은 엄밀한 의미에서 질병이라 볼 수 없으며 노화에 따라 나타나는 생리학적 변화로 건강한 노화를 위협하는 주된 원인 중의 하나가 된다.

《黃帝內經·靈樞·營衛生會篇》⁵⁾에서는 “老子之氣血衰 其肌肉枯氣道澁 五臟之氣相搏 其營氣衰而衛氣內伐”라 하여 노년기에 근육의 변화에 대하여 설명하고 있으며 《東醫寶鑑》⁶⁾에서도 인간의 노화 과정을 설명하고 있어 한의학적으로도 이미 오래전부터 노화와 근력과의 상관성에 대한 이론적·임상적 활용이 있었음을 알 수 있다.

Sarcopenia에 대해 최근 미국을 중심으로 한 서구에서는 원인, 예방 및 치료에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는데 그 중에서도 hormone 관련 연구와 영양관련 및 운동과의 상관성에 대한 연구가 대다수를 차지하고 있다⁷⁻¹⁴⁾. 우리 나라에서 sarcopenia와 관련된 연구로는 문헌적 고찰¹⁵⁻¹⁷⁾과 노화에 관련된 인자에 관한 실험적 연구¹⁸⁻²⁰⁾ 등이 있었으나 근육감소와 근력에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

이에 저자는 연령에 따른 근육량, 근력 변화의 상관성 및 운동량과 근육량, 근력 변화의 상관성을 밝히기 위하여 2009년 5월부터 6월 사이에 당진군 보건소에 내원한 환자 45명을 대상으로 악력, 근육량, 단백질 섭취량, 하루 운동량과의 상관성에 대하여 통계분석학

적 연구를 시행하여 유의한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 대상 환자

2009년 5월부터 2009년 6월 사이에 당진군 소재 보건소를 내원한 자로 임상시험 참여에 동의한 자 28~78세 사이의 건강한 남녀 45명(남성 6명, 여성 39명)을 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

1) 임상시험의 진행

(1) 선정 및 제외기준

전체 참가자 45명은 만성 소모성 질환을 앓고 있지 않은 건강한 피험자로서 본 연구에 자발적으로 참여하는 남녀를 대상으로 하였으며, 혈압 및 당뇨약 등 만성 질환으로 약물을 복용하는 피험자는 제외하였다.

(2) 검사 항목

참여자료를 대상으로 신장, 체중, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 체지방률, 사지 및 몸통의 근육량 및 체지방량, 상지의 악력을 측정하였다.

2) 통계처리 방법

참가자의 성별·나이별 분포를 분석한 결과 남성 6명을 제외하고 여성 39명의 자료만을 사용하여 통계학적 비교 분석을 시행하기로 하였으며 참가자 39명의 나이, 신장, 체중, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수의 평균을 구하였다. 이후 참가자 39명

을 연령에 따라 A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)으로 분류하여 각 군의 신장, 체중, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수, 체지방률, 사지 및 몸통의 근육량 및 체지방량, 상지의 악력에 대한 평균을 계산하였으며 이 값을 바탕으로 the *t*-test procedure를 통해 두 군간의 비교를 시행하였다.

또한 근육량 및 근력에 미치는 나이의 효과를 종합적으로 평가하기 위하여 선형회귀분석방법(linear regression analysis)으로 결과 분석을 시행하였다. 이때 고려한 변수는 나이, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량이었고 변수선택법은 진입수준과 제거수준을 각각 0.15로 하였다. 각 모형에서 나이는 항상 모형에 포함되게 하였다.

III. 결 과

1. 성별 및 나이 분포

성별분포는 남성이 6명(13.33%), 여성이 39명(86.67%)으로 남성 평균 연령 만 63.17±17.00세, 여성 평균 연령 만 55.95±10.71세였다. 남성 중 60세 미만이 1명(16.67%), 60세 이상이 5명(83.33%)이었으며 여성 중 60세 미만이 27명(69.23%), 60세 이상이 12명(30.77%)이었다(Table 1).

Table 1. Distribution of Sex and Age

Sex	Number (%)	Age(y)		Mean±standard deviation
		<60(%)	≥60(%)	
Male	6 (13.33)	1 (16.67)	5 (83.33)	63.17±17.00
Female	39 (86.67)	27 (69.23)	12 (30.77)	55.95±10.71

2. 분석자료의 인구 통계학적인 특성

여성 참가자 39명의 평균 연령은 만 55.95±10.71세였고, 평균 신장은 155.32±4.70cm, 평균 체중은 59.21±6.05kg이었다. 평균 1일 단백질 섭취량은 29.63±5.80g/일, 평균 음식 섭취량은 1993.08±227.78Kcal/일 이었고 평균 1일 운동량은 21.92±12.06분/일이었다. 평균 수축기 혈압은 123.08±12.17mmHg이었고 평균

이완기 혈압은 78.46±7.45mmHg, 평균 맥박은 72.95±3.25회/분, 평균 체온은 36.45±0.34℃, 평균 호흡수는 19.56±0.75회/분이었다(Table 2).

Table 2. Demographic Data of Participants (N=39)

Variable	Mean±standard deviation
Age(y)	55.95±10.71
Height(cm)	155.32±4.70
Weight(kg)	59.21±6.05
Daily protein intake(g/day)	29.63±5.80
Daily food intake(Kcal/day)	1993.08±227.78
Daily exercise(min/day)	21.92±12.06
Systolic blood pressure(mmHg)	123.08±12.17
Diastolic blood pressure(mmHg)	78.46±7.45
Pulse(rate/min)	72.95±3.25
Temperature(℃)	36.45±0.34
Respiration(rate/min)	19.56±0.75

3. 나이군별 인구 통계학적 자료의 분포와 비교

참가자 총 39명을 나이에 따라 A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)의 두 군으로 분류하여 각 군의 신장, 체중, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수의 평균을 구한 후(Table 3), the *t*-test procedure를 통해 두 군을 통계적으로 비교 분석한 결과 나이군에 따라 1일 운동량의 평균이 통계적으로 유의하게 차이가 났으며($Pr>|t|=0.0034$), 맥박의 평균도 통계적으로 유의하게 차이가 났다($Pr>|t|=0.0009$)(Table 4).

4. 나이군별 체지방, 근육량, 근력의 분포와 비교

A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)에 대하여 각 군의 체지방, 근육량, 근력의 평균을 구한 후(Table 5), the *t*-test procedure를 통해 두 군을 통계적으로 비교 분석한 결과 나이군별 체지방, 근육량, 근력의 평균 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6).

Table 3. Demographic Data of Group A and B

Group	Variable	Mean±standard deviation
A (N=27)	Height(cm)	155.15±3.60
	Weight(kg)	58.71±5.97
	Daily protein intake(g/day)	30.19±6.28
	Daily food intake(Kcal/day)	2004.07±237.75
	Daily exercise(min/day)	25.56±11.63
	Systolic blood pressure(mmHg)	121.11±12.19
	Diastolic blood pressure(mmHg)	78.15±6.81
	Pulse	74.04±2.61
	Temperature(℃)	36.46±0.35
	Respiration(rate/min)	19.52±0.80
B (N=12)	Height(cm)	155.72±6.75
	Weight(kg)	60.35±6.34
	Daily protein intake(g/day)	28.59±4.62
	Daily food intake(Kcal/day)	1968.33±211.35
	Daily exercise(min/day)	13.75±8.82
	Systolic blood pressure(mmHg)	127.50±11.38
	Diastolic blood pressure(mmHg)	79.17±9.00
	Pulse	70.50±3.32
	Temperature(℃)	36.43±0.34
	Respiration(rate/min)	19.67±0.65

Table 4. Demographic Comparison of Group A and B by Using The *t*-test Procedure

Variable	Method	Variances	DF	<i>t</i> value	Pr> <i>t</i>
Height(cm)	Satterthwaite	Unequal	13.863	-0.27	0.7874
Weight(kg)	Pooled	Equal	37	-0.78	0.4412
Daily protein intake(g/day)	Pooled	Equal	37	0.79	0.4337
Daily food intake(Kcal/day)	Pooled	Equal	37	0.45	0.6571
Daily exercise(min/day)	Pooled	Equal	37	3.13	0.0034*
Systolic blood pressure(mmHg)	Pooled	Equal	37	-1.54	0.1321
Diastolic blood pressure(mmHg)	Pooled	Equal	37	-0.39	0.6989
Pulse	Pooled	Equal	37	3.59	0.0009**
Temperature(℃)	Pooled	Equal	37	0.18	0.8549
Respiration(rate/min)	Pooled	Equal	37	-0.56	0.5779

* : $p < 0.01$. ** : $p < 0.001$. DF : degree of freedom.

5. 선형회귀분석(Linear Regression Analysis)을 이용한 분석

근육량 및 근력에 미치는 나이의 효과를 종합적으로 평가하기 위하여 선형회귀분석을 이용하였으며 나이와 1일 운동량을 변수로 사용한 결과는 다음과 같다.

왼팔 근육량에 대해 나이는 음의 효과(beta=-0.022)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.857), 운동량은 양의 효과(beta=0.012)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.018).

오른팔 근육량에 대해서도 나이는 음의 효과(beta=-0.00175)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고

Table 5. Distribution of Fat, Muscle and Muscular Strength of Group A and B

Group	Variable	Mean±standard deviation
A (N=27)	Body fat percentage(%)	27.67±5.64
	Body fat mass of left upper limb	1.00±0.37
	Muscle mass of left upper limb	2.46±0.31
	Body fat mass of right upper limb	0.99±0.37
	Body fat mass of right upper limb	2.49±0.53
	Body fat mass of trunk	8.59±2.39
	Muscle mass of trunk	18.00±0.93
	Body fat mass of left lower limb	2.94±0.89
	Muscle mass of left lower limb	6.66±0.41
	Body fat mass of right lower limb	2.99±0.83
	Muscle mass of right lower limb	6.66±0.46
	Grip strength of left	22.93±3.25
	Grip strength of right	23.59±2.75
B (N=12)	Body fat percentage(%)	25.53±4.13
	Body fat mass of left upper limb	1.01±0.42
	Muscle mass of left upper limb	2.30±0.38
	Body fat mass of right upper limb	1.00±0.39
	Body fat mass of right upper limb	2.27±0.34
	Body fat mass of trunk	8.33±3.20
	Muscle mass of trunk	16.07±4.35
	Body fat mass of left lower limb	3.00±1.28
	Muscle mass of left lower limb	6.20±1.07
	Body fat mass of right lower limb	2.95±1.23
	Muscle mass of right lower limb	6.18±1.11
	Grip strength of left	21.14±3.27
	Grip strength of right	23.25±4.43

Table 6. Comparison of Fat, Muscle and Muscular Strength of Group A and B by Using the *t*-test Procedure

Variable	Method	Variances	DF	<i>t</i> value	Pr> <i>t</i>
Body fat percentage(%)	Pooled	Equal	37	1.19	0.2412
Body fat mass of left upper limb	Pooled	Equal	37	-0.04	0.9648
Muscle mass of left upper limb	Pooled	Equal	37	1.39	0.1733
Body fat mass of right upper limb	Pooled	Equal	37	-0.04	0.9682
Body fat mass of right upper limb	Pooled	Equal	37	1.34	0.1882
Body fat mass of trunk	Pooled	Equal	37	0.27	0.7852
Muscle mass of trunk	Satterthwaite	Unequal	11.448	1.52	0.1559
Body fat mass of left lower limb	Pooled	Equal	37	-0.15	0.8831
Muscle mass of left lower limb	Satterthwaite	Unequal	12.435	1.44	0.1755
Body fat mass of right lower limb	Pooled	Equal	37	0.11	0.9124
Muscle mass of right lower limb	Satterthwaite	Unequal	12.745	1.47	0.1669
Grip strength of left	Pooled	Equal	37	1.58	0.1228
Grip strength of right	Satterthwaite	Unequal	14.914	0.24	0.8100

DF : degree of freedom.

Table 7. The Result by using Linear Regression Analysis

	Variable	Parameter estimate	Standard error	F Value	Pr>F
Muscle mass of left upper limb	Intercept	2.15924	0.13393	259.91	<.0001**
	Age group [#]	-0.02197	0.12105	0.03	0.8570
	Daily exercise	0.01165	0.00469	6.17	0.0178
Muscle mass of right upper limb	Intercept	2.00852	0.19093	110.66	<.0001**
	Age group [#]	-0.00175	0.17256	0.00	0.9920
	Daily exercise	0.01884	0.00669	7.94	0.0078
Muscle mass of trunk	Intercept	16.25634	1.04420	242.37	<.0001**
	Age group [#]	-1.12418	0.94372	1.42	0.2414
	Daily exercise	0.06809	0.03658	3.47	0.0709
Muscle mass of left lower limb	Intercept	6.14440	0.28055	479.67	<.0001**
	Age group [#]	-0.22189	0.25355	0.77	0.3873
	Daily exercise	0.02006	0.00983	4.17	0.0486
Muscle mass of right lower limb	Intercept	6.04145	0.29168	429.01	<.0001**
	Age group [#]	-0.19855	0.26362	0.57	0.4562
	Daily exercise	0.02433	0.01022	5.67	0.0226
Grip strength of left	Intercept	28.16513	2.73699	105.90	<.0001**
	Age group [#]	-2.06229	1.09789	3.53	0.0684
	Daily protein intake	-0.17357	0.08844	3.85	0.0575
Grip strength of right	Intercept	28.81066	2.81752	104.56	<.0001**
	Age group [#]	-0.61600	1.13019	0.30	0.5891
	Daily protein intake	-0.17299	0.09104	3.61	0.0654

: forced into the model by the INCLUDE=option. ** : $p < 0.001$

(p -value=0.9920), 운동량은 양의 효과(beta=0.01884)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0078). 몸통 근육량에 대해 나이는 음의 효과(beta=-1.12418)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.2414), 운동량은 양의 효과(beta=0.06809)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0709).

왼다리 근육량에 대해 나이는 음의 효과(beta=-0.22189)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.3873), 운동량은 양의 효과(beta=0.02006)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0486).

오른다리 근육량에 대해 나이는 음의 효과(beta=-0.19855)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.4562), 운동량은 양의 효과(beta=0.02433)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0226).

나이와 1일 단백질 섭취량을 변수로 사용한 결과는 다음과 같다.

좌측 악력에 나이는 음의 효과(beta=-2.06229)가 나

타났으나 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.0684), 1일 단백질 섭취량도 음의 효과(beta=-0.17357)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0575).

우측 악력에 나이는 음의 효과(beta=-0.61600)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.5891), 1일 단백질 섭취량도 음의 효과(beta=-0.17299)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0654) (Table 7).

IV. 고찰

우리나라의 65세 이상 고령인구 비중은 1980년 3.8%에 불과하였으나, 2050년은 38.2%로 전체 인구 10명 중 한 명(14.5%)이 80세 이상 인구가 될 것으로 예측되어 다른 선진국에 비해 훨씬 빠른 속도로 초고령 사회에 진입할 것으로 예상된다²¹⁾. Rosenberg²²⁾는 대

규모 역학연구를 통하여 노화와 함께 근육의 감소가 나타나는 현상을 보고하였고, 이를 근감소증(sarcopenia) 또는 상대적으로 낮은 근육량(low relative muscle mass)으로 용어를 제정하였다. 즉 sarcopenia란 나이를 더해감에 따라 골격근량이 감소하는 것으로 이는 근력의 저하, 체력의 저하, 활동성의 감소로 이어져 결국에는 독립적인 생활이 불가능해지며 신체 장애를 가져오게 된다²³⁾. 최근 연구의 고령화 현상이 가속화되면서 신체장애를 동반하지 않은 활동적인 노인 혹은 건강한 노화에 대한 관심이 높아지고 있으며 따라 sarcopenia는 중요한 건강문제로 대두되고 있다. Iannuzzi³⁾ 등에 따르면 근감소증은 65세 이상 노인에게서 25% 이상 발병하고 있으며, 80세 이상 노인에게는 50% 정도가 나타나고 있다. 노년기 근육량의 감소와 근력의 약화에 관하여 《黃帝內經·靈樞·營衛生會篇》⁵⁾에 “老子之氣血衰 其肌肉枯氣道澁 五臟之氣相搏 其營氣衰少而 衛氣內伐”이라 하여 노년기에 근육의 변화가 있음을 설명하였다. 《東醫寶鑑》⁶⁾에서는 “靈樞經曰, 黃帝問氣之盛衰. 岐伯對曰, 人生十歲, 五臟始定, 血氣始通, 眞氣在下, 故好走. 二十歲, 血氣始盛, 肌肉方長, 故好趨. 三十歲, 五臟大定, 肌肉堅固, 血脈盛滿, 故好步. ……五十歲, 肝氣始衰, 肝葉始薄, 膽汁始減, 故目視不明. 六十歲, 心氣始衰, 善憂悲, 血氣解墮, 故好臥. 七十歲, 脾氣虛, 故皮膚枯. 八十歲, 肺氣衰, 魄離, 故言善誤. 九十歲, 腎氣焦, 四藏經脈空虛. 百歲, 五臟皆虛, 神氣乃去, 形骸獨居而終矣”라 하여 인간의 노화 과정을 설명하였는데 “五十歲, 肝氣始衰, 肝葉始薄, 膽汁始減, 故目視不明”이란 구절은 5, 60세 이후 근육의 감소가 시작됨을 말해주는 것으로 한의학적으로도 이미 오래전부터 노화와 근력과의 상관성에 대한 이론적·임상적 활용이 있었음을 알 수 있다.

Sarcopenia에 대해 최근 미국을 중심으로 한 서구에서는 원인, 예방 및 치료에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는데 Baumgartner⁷⁾ 등은 New Mexico에서 노령인구를 대상으로 sarcopenia에 대한 역학연구를 시행하였고, Roth SM⁸⁾ 등은 sarcopenia의 예방 및 치료로 근력운동에 대한 연구를 하였다. Roubenoff, R.⁹⁾ 등은 sarcopenia의 원인과 임상적 연관성에 대하여 연구하였고, Hasten et al¹⁰⁾ 등은 저항운동이 청년층과 노년층의 근육 단백질 합성에 미치는 영향 및 두 군 간의 근육 단백질 합성 속도에 관한 임상 시험을 하였다. 이 밖에도 Volpi E¹¹⁾ 등은 단백질 식이가 급성적으로 노인들의 근육단백질 합성을 자극함을 뒷받침하는 연구를 하였고 Douglas Paddon-Jones¹²⁾ 등은

고단백 식이가 sarcopenia에 미치는 영향에 대해 연구하였다. Iglay HB¹³⁾ 등은 36명의 남녀 노인을 대상으로 12주간 저항운동을 시키면서 두 그룹으로 나누어 단백질 공급에 차이를 두는 임상 시험을 하기도 하였다. Boonen¹⁴⁾ 등은 hip fracture가 발생한 노인 여성들에게 IGF-1/IGFBP-3를 조절함으로써 회복도를 높이고 약력을 증가시킨 임상 시험을 발표하기도 하였다. 이와 같이 서구에서 이루어지고 있는 sarcopenia에 대한 연구는 hormone 관련 연구와 영양 및 운동과의 상관성에 대한 연구가 대다수를 차지하고 있다.

우리 나라에서 sarcopenia와 관련된 연구로는 송¹⁵⁾ 등이 최신 연구를 바탕으로 sarcopenia의 진단, 원인, 예방 및 치료에 대한 고찰을 하였으며, 류¹⁶⁾ 등은 허로의 치법 및 지방에 관한 문헌적 고찰을 하였다. 또한 김¹⁷⁾ 등은 각종 수술 후 유발되는 허로의 형상의 학적 고찰을 하였다. 이 밖에 손¹⁸⁾ 등은 십이미관중탕의 노화억제효과에 대한 실험적 연구를 하였고 이¹⁹⁾ 등은 독활지황탕이 Wister rat의 노화에 따른 체중, 혈액학적 및 혈청 생화학적 변화에 미치는 영향을 밝히고자 실험적 고찰을 하였으며 박²⁰⁾ 등은 사물탕 및 사물탕합불환금정기산이 흰쥐의 운동 피로 회복에 미치는 영향에 대한 연구를 하는 등 문헌적 고찰 외에도 노화에 관련된 인자에 관한 실험적 연구 등이 있었으나 근육감소와 근력에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

이에 저자는 연령에 따른 근육량, 근력 변화의 상관성 및 운동량과 근육량, 근력 변화의 상관성을 밝히고자 2009년 5월부터 2009년 6월 사이에 당진군 소재 보건소를 내원한 자로 임상시험 참여에 동의한 자로 28~78세 사이의 건강한 남녀 45명(남성 6명, 여성 39명)을 대상으로 연령, 약력, 근육량, 1일 단백질 섭취량, 1일 운동량과의 상관성에 대하여 통계 분석학적 연구를 시행하였다. 전체 참가자 45명의 신장, 체중, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 체지방률, 사지 및 몸통의 근육량 및 체지방량, 상지의 약력을 측정하였다.

참가자의 성별·나이별 분포를 분석한 결과 전체 참가자 45명의 성별 분포는 남성 6명(13.33%), 여성 39명(86.67%)으로 남성 평균 연령 만 63.17±17.00세, 여성 평균 연령 만 55.95±10.71세였으며 남성 중 60세 미만은 1명(16.67%), 60세 이상은 5명(83.33%)이었고 여성 중 60세 미만은 27명(69.23%), 60세 이상은 12명(30.77%)으로(Table 1) 남성 참가자의 경우 자료가

적어 정확한 연구 결과 도출에는 부적절하다고 판단되어 여성 참가자의 데이터만을 통계학적 비교 분석에 이용하기로 하였다.

여성 참가자 39명의 평균 연령은 만 55.95±10.71세로 평균 신장은 155.32±4.70cm, 평균 체중은 59.21±6.05kg이었다. 평균 1일 단백질 섭취량은 29.63±5.80g/일이었으며 평균 음식 섭취량은 1993.08± 227.78Kcal/일, 평균 1일 운동량은 21.92±12.06분/일이었다. 평균 수축기 혈압은 123.08±12.17mmHg, 평균 이완기 혈압은 78.46±7.45mmHg, 평균 맥박은 72.95±3.25회/분, 평균 체온은 36.45±0.34℃, 평균 호흡수는 19.56±0.75회/분이었다(Table 2).

총 39명의 여성을 대상으로 연령에 따라 A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)으로 분류하여 각 군의 신장, 체중, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 체온, 호흡수의 평균을 구하였다(Table 3). 또 the *t*-test procedure를 통해 두 군을 통계적으로 비교 분석한 결과 나이군에 따라 신장, 체중, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 체온, 호흡수는 통계적으로 유의한 차이가 나이 않았으나 1일 운동량의 평균이 통계적으로 유의하게 차이가 났으며 ($Pr > |t| = 0.0034$), 맥박의 평균도 통계적으로 유의하게 차이가 났다($Pr > |t| = 0.0009$)(Table 4). 이를 통해 나이가 들수록 운동량 및 맥박이 줄어든다는 것을 알 수 있다.

또한 A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)에 대하여 각 군의 체지방, 근육량, 근력의 평균을 구한 후(Table 5), the *t*-test procedure를 통해 두 군을 통계적으로 비교 분석한 결과 나이군별 체지방, 근육량, 근력의 평균 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6). 이는 나이에 따라 근육량이나 근력이 조금씩 줄어들었으나 통계적으로 유의하지는 않은 것으로 관찰된 바, 급격한 감소가 특정 시점에서 나타나지 않았음을 알 수 있었다.

위의 결과에 대하여 근육량 및 근력에 미치는 나이의 효과를 조금 더 종합적으로 평가하기 위하여 선형 회귀분석방법(linear regression analysis)으로 결과 분석을 시행하였다. 이때 고려한 변수는 나이, 1일 단백질 섭취량, 음식 섭취량, 1일 운동량이었으며 변수선택법은 진입수준과 제거수준을 각각 0.15로 하였다. 각 모형에서 나이는 항상 모형에 포함되게 하였다.

그 결과 왼팔 근육량에 대하여 나이는 음의 효과($\beta = -0.022$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않

았고(p -value=0.857), 운동량은 양의 효과($\beta = 0.012$)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.018). 오른팔 근육량에 나이는 음의 효과($\beta = -0.00175$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.9920), 운동량은 양의 효과($\beta = 0.01884$)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0078). 몸통 근육량에 대해 나이는 음의 효과($\beta = -1.12418$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.2414), 운동량은 양의 효과($\beta = 0.06809$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0709). 왼다리 근육량에 대해 나이는 음의 효과($\beta = -0.22189$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.3873), 운동량은 양의 효과($\beta = 0.02006$)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0486). 오른다리 근육량에 나이는 음의 효과($\beta = -0.19855$)가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.4562), 운동량은 양의 효과($\beta = 0.02433$)가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다(p -value=0.0226). 좌측 악력에 대해 나이는 음의 효과($\beta = -2.06229$)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.0684), 1일 단백질 섭취량도 음의 효과($\beta = -0.17357$)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0575). 우측 악력에 나이는 음의 효과($\beta = -0.61600$)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고(p -value=0.5891), 1일 단백질 섭취량도 음의 효과($\beta = -0.17299$)가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다(p -value=0.0654)(Table 7).

이러한 결과를 미루어 봤을 때 나이가 들에 따라 운동량이 줄어들면, 이것이 근육량의 감소로 이어졌으리라 사료되어 운동량이 근력 및 근육량의 주요 변수가 되는 것을 알 수 있었다.

이상의 분석 결과는 향후 sarcopenia의 원인, 예방 및 치료의 연구에 있어 다른 변수들보다 운동이 주요 변수임을 알 수 있었으나 피험자의 수가 적어 향후 더 많은 피험자를 확보하여 추가 연구가 필요하며, 본 연구의 결과가 한의학의 노인의학 분야에서 근거 자료로서 제시되고 관련 연구에 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

2009년 5월부터 2009년 6월 사이에 당진군 소재 보건소를 내원한 자로 임상시험 참여에 동의한 자 28~

78세 사이의 남녀 45명 중 여성 39명을 연령에 따라 A군(60세 미만, N=27)과 B군(60세 이상, N=12)으로 분류하고 이들의 인구 통계학적 자료를 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. A군과 B군의 인구 통계학적 자료를 the *t*-test procedure을 통해 비교 분석한 결과 나이군에 따라 1일운동량과 맥박의 평균이 통계적으로 유의하게 차이가 났다.
2. The *t*-test procedure을 통해 A군과 B군의 체지방, 근육량, 근력의 평균을 비교 분석한 결과 나이군별 체지방, 근육량, 근력의 평균 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.
3. 나이, 1일 단백질 섭취량, 음식섭취량, 1일 운동량을 변수로 하고 선형회귀분석을 이용하여 비교 분석한 결과 사지와 몸통의 근육량에 대해 나이는 음의 효과가 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았고 운동량은 양의 효과가 나타났으며 통계적으로도 유의하였다.
4. 좌측과 우측 악력에 대해 나이와 일일 단백질 섭취량은 음의 효과가 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

VI. 참고문헌

1. 박석원. 노인의 근감소증. 대한내분비학회지. 2007 ; 22(1) : 1-7.
2. Michael R Deschenes. Effects of aging on muscle fibre type and size. Sports Med. 2004 ; 34(12) : 809-24.
3. Iannuzzi SM, Prestwood KM, & Kenny AM. Prevalence of Sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences. 2002 ; 57(12) : 772-7.
4. DD Thompson. Aging and sarcopenia. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2007 ; 7(4) : 344-5.
5. 홍원식. 정교황제내경소문. 서울 : 동양의학연구회 출판부. 1981 : 11-2, 166-8.
6. 허준. 동의보감. 동의보감출판사. 2005 : 12.
7. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. 1998 ; 147 : 755-63.
8. Roth SM, RE Ferrel, & BF Hurley. Strength Training for the Prevention and Treatment of Sarcopenia. The Journal of Nutrition, Health & Aging. 2000 ; 4(3) : 143-55.
9. Roubenoff R. Origins and Clinical Relevance of Sarcopenia. Canadian Journal of Applied Physiology. 2001 ; 26(1) : 78-89.
10. Hasten, DL et al. Resistance Exercise Acutely Increases MHC and Mixed Muscle Protein Synthesis Rates in 78-84 and 23-32 yr olds. American Journal of Physiology. 2000 ; 278 : 620-6.
11. Volpi E, Mittendorfer B, Wolf SE, Wolfe RR. Oral amino acids stimulate muscle protein anabolism in the elderly despite higher first-pass splanchnic extraction. Am J Physiol. 1999 ; 277 : E513-20.
12. Douglas Paddon-Jones, Kevin R Short, Wayne W Campbell, Elena Volpi and Robert R Wolfe. Protein Summit 2007: Exploring the Impact of High-Quality Protein on Optimal Health. American Journal of Clinical Nutrition. 2008 ; 87(5) : 1562S-6S.
13. Iglay HB, Thyfault JP, Apolzan JW, Campbell WW. Resistance training and dietary protein: effects on glucose tolerance and contents of skeletal muscle insulin signaling proteins in older persons. Am J Clin Nutr. 2007 ; 85 : 1005-13.
14. Boonen S, Rosen C, Bouillon R, Sommer A, McKay M, Rosen D, Adams S, Broos P, Lenaerts J, Raus J, Vanderschueren D, Geusens P. Musculoskeletal effects of the recombinant human IGF-I/IGF binding protein-3 complex in osteoporotic patients with proximal femoral fracture: a double-blind, placebo-controlled pilot study. J Clin Endocrinol Metab. 2002 ; 87 : 1593-9.
15. 송인, 고민경, 이기수, 김민정, 광병민, 강민완,

- 김정호, 홍권의. 최신 연구를 바탕으로 한 sarcopenia의 진단, 원인, 예방 및 치료에 대한 고찰. 대한척추관절학회지. 2009 ; 6(1) : 57-66.
16. 류기원, 백태현. 허로(虛勞)의 치법(治法) 및 처방(治方)에 관(關)한 문헌적(文獻的) 고찰(考察). 대한한방내과학회지. 1992 ; 13(1) : 117-23.
17. 김종원, 지규용, 김경철, 이인선, 김형규, 이용태. 각종 수술 후 유발되는 허로(虛勞)의 형상의학적 고찰. 동의생리병리학회지. 2008 ; 22(4) : 930-42.
18. 손덕진, 안택원. 십이미관중탕이 노화억제효과에 대한 실험적 연구. 한의학논문집. 2007 ; 16(2) : 311-26.
19. 이수영, 안택원. Wister rat의 노화에 따른 체중, 혈액학적 및 혈청 생화학적 변화에 미치는 독활지황탕(獨活地黃湯)에 대한 실험적 고찰. 대전대학교 한의학연구소. 2007 ; 16(2) : 327-48.
20. 박연용, 박동일. 사물탕 및 사물탕합불환금정기산이 흰 쥐의 운동피로 회복에 미치는 영향. 생명과학회지. 1998 ; 8(3) : 241-8.
21. 통계청. 한국통계연감. <http://www.nso.go.kr/>
22. Rosenberg IH. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older person. The American journal of clinical nutrition. 1989 ; 50 : 1121-3.
23. Nair KS. Aging muscle. The American journal of clinical nutrition. 2005 ; 81 : 953-63.