



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

지역사회 거주 노인의 근감소증 및
근감소성 비만과 고혈압의 관련성

연세대학교 대학원

의학과

임수은

지역사회 거주 노인의 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성

지도교수 고 상 백

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2020 년 12 월

연세대학교 대학원

의학과

임 수 은

임수은의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 고 상 백 인

심사위원 장 세 진 인

심사위원 안 연 순 인

연세대학교 대학원

2020년 12월

감사의 글

설렘과 걱정을 안고 학위를 시작한지 엇그제 같은데 벌써 졸업을 앞두고 있습니다. 대학원에 첫 발을 디뎠을 때 저는 자신감도 없었고, 해낼 수 있을까 하는 의심으로 가득 차 있었습니다. 하지만 대학원 생활을 하면서 부족한 저를 사랑과 관심으로 도움을 주신 많은 분들이 있었기에 지금의 제가 될 수 있었다고 생각합니다.

먼저 석사학위를 무사히 끝마칠 수 있도록 격려해주시고 많은 도움을 주신 지도 교수님이신 고상백 교수님께 감사 인사 드립니다. 끝까지 잘 해낼 수 있을까 라는 두려움 한 가득을 가지고 있는 저에게 할 수 있다는 용기를 주셨으며, 성장 할 수 있는 버팀목이 되어 주셨습니다. 교수님의 하해와 같은 은혜에 깊은 감사를 드립니다. 저에게 따뜻한 관심과 격려로 항상 도움을 주시며 꼼꼼히 논문을 봐주신 장세진 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 교수님의 따뜻한 조언 한마디가 저에게 대학원 생활을 할 수 있는 원동력이 되었습니다. 바쁘신 중에도 제 논문에 깊은 관심을 가져 주시고 충고와 격려를 아낌없이 주신 안연순 교수님께 깊은 감사 인사 드립니다. 그리고 항상 밝은 미소로 반겨 주시며 격려해주신 김춘배 교수님께도 감사 드립니다. 훌륭한 교수님들이 계셨기에 학위과정을 무사히 마칠 수 있었습니다. 앞으로 제가 걸어가게 될 길에 교수님들의 조언과 가르침 잊지 않고 나아가겠습니다.

대학원 생활 중 많은 분들에게도 도움을 받았습니다. 예방의학교실 선생님들이 계셨기에 제 대학원 생활이 행복한 추억으로 가득 채울 수 있었습니다. 우선 제가 처음 대학원 생활을 시작할 때부터 모르는 것이 많았던 저에게 많은 가르침과 도움을 주시며 아껴 주신 조훈 박사님 정말 감사합니다. 항상

따뜻한 미소로 도움이 필요할 때 언제나 해결해주신 현대성 박사님, 모르는 것을 여쭙보면 항상 해답을 알려주신 봉귀선 선생님, 재치 있는 농담으로 즐거움을 주신 최대봉 박사님, 매사에 밝은 분위기로 응원해주신 김연희 선생님, 조언과 격려를 아끼지 않으시며 세심하게 도와주신 손강주 선생님, 항상 밝은 미소로 응원해주신 이영주 선생님, 매사에 다정다감하게 격려해주신 최윤정 선생님, 대학원 생활 동안 옆에서 친언니처럼 가장 많이 도와주시고 응원해주신 류혜윤 선생님 감사드립니다. 그리고 같은 연구실은 아니지만 대학원 수업에서 처음 만나 지금까지 제 옆에서 많은 응원과 조언을 아끼지 않으시며 웃음과 행복을 주신 이은영 선생님 감사하다는 말 전합니다.

마지막으로 아낌없는 지지와 사랑으로 지켜 봐주신 부모님께 감사드립니다. 낯선 곳에서 적응을 잘할까 어려움은 없을까 매사에 걱정으로 가득하셨던 부모님께 항상 마음의 짐이었는데 이렇게 잘 마무리하는 모습을 보여드릴 수 있어 뿌듯한 마음이 큼니다. 묵묵히 옆에서 지켜 봐주시고 유쾌한 농담으로 응원해주신 아빠 감사합니다. 때론 친구처럼 따뜻하게 조언과 격려를 아끼지 않으신 엄마 감사합니다. 항상 딸의 걱정으로 하루를 시작하시는 부모님께 이제는 걱정을 덜고 함께 여행도 다니며 앞으로 좋은 일만 가득 할 거라 말씀드리고 싶습니다. 누나의 앞날을 항상 응원해준 든직한 동생 도형이에게도 고마운 마음 전합니다.

2020년 12월

임수은 올림

차 례

차 례.....	i
그림 차례.....	iv
국문 요약.....	v
I. 서론.....	1
1. 연구의 필요성.....	1
2. 연구배경.....	3
2.1. 노인의 비만 진단기준.....	3
2.2. 근감소증 조작적 정의.....	4
3. 연구의 목적.....	8
II. 연구방법.....	9
1. 연구대상 및 기간.....	9
2. 연구내용 및 방법.....	11
2.1. 일반적인 특성 및 신체 계측.....	11
2.2. 근감소증과 비만 정의 및 분류.....	12
2.3. 신체활동 관련 항목.....	13
2.4. 고혈압 진단기준.....	13
3. 자료 처리 및 통계 분석.....	14
4. 윤리적 고려.....	14
III. 연구결과.....	15
1. 연구대상자의 근감소증 및 근감소성 비만의 성별 분포.....	15
2. 연구대상자의 일반적 특성 및 신체활동 분포.....	16
3. 일반적특성 및 신체활동에 따른 근감소증 및 근감소성 비만 수준의 비교 22	
4. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압 유병률.....	29

5. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압 오즈비	30
IV. 고 찰	35
V. 결 론	39
참 고 문 헌	40

표 차 례

Table 1. Body measurement of EWGSOP.....	5
Table 2. Characteristics of study population.....	18
Table 3. Physical activity practice rate of the subjects by groups..	21
Table 4. Proportion of Sarcopenia according to characteristics.....	24
Table 5. Proportion of Sarcopenia according to physical activity practice.....	27
Table 6. Prevalence of Hypertension according to Sarcopenia and Sarcopenic obesity.....	29
Table 7. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese with Related Covariates (Male).....	31
Table 8. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese with Related Covariates (Female).....	33

그림 차례

Figure 1. Gender distribution of the subjects by groups.....	15
Figure 2. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese among male.....	32
Figure 3. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese among female.....	34

국 문 요 약

지역사회 거주 노인의 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성

연구목적: 2008년부터 2011년까지 수행된 제4기와 제5기의 국민건강영양조사 통합 원시자료를 활용하여 65세 이상 노인 인구 대상으로 근감소증 발생 및 고혈압과 근감소증과의 관련성을 규명하고자 한다.

연구대상 및 방법: 2008년 ~ 2011년까지 제4기, 제5기 국민건강영양조사 통합 원시자료를 활용하여 총 명을 최종 분석하였다. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성을 보기 위해 비만과 근감소증을 가지지 않은 대상자를 정상군, 비만은 없지만 근감소를 가지는 대상자를 근감소군, 근감소는 없으나 비만이 있는 대상자를 비만군, 비만과 근감소를 동시에 가지는 대상으로 구분하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

연구결과: 65세이상 노인의 경우 남성과 여성 모두 정상군에 비해 근감소성 비만군에서 고혈압의 위험도가 유의하게 높았다.

결론: 65세 이상 노인의 신체활동을 증가하여 근감소증과 고혈압을 예방할 수 있는 대책 마련의 필요성이 요청된다.

핵심단어: 근감소증, 근감소성 비만, 고혈압, 국민건강영양조사

I. 서론

1. 연구의 필요성

2019년 통계청 자료에 따르면, 현재 우리나라 65세 이상 노인 인구는 2017년 13.8%에서 급격하게 증가하여 2025년 20%, 2036년 30%, 2051년 40%를 초과할 것으로 예상하고 있다. 또한 고령인구가 2015년 OECD 국가들에 비해 낮은 수준이었으나, 2065년에는 가장 높아질 것으로 예상하고 있다(통계청, 2019). 우리나라의 고령화 진행 속도는 선진국 중 전례 없는 일이며, 국제 자료와 비교하였을 때 우리나라는 노인을 위한 정책, 노인 건강관리 대책 등이 부족한 실정이다(한국보건사회연구원, 2003). 빠르게 진행된 고령화로 인해 다양한 노인문제가 야기되는데 그 중 건강 측면에서 수명연장에 따른 노인의 만성질환에 대한 대책이 요구되고 있다. 통계청에 따르면 65세 이상 노인의 89.2%가 만성질환을 앓고 있으며 평균 2.6개 종류의 만성질환을 가지고 있는 것으로 밝혔다(통계청, 2015). 현대 사회에서 흔히 볼 수 있는 사회문제가 된 노인 문제를 개인의 문제로만 인식하지 않고 국가적 차원으로 관심을 가져 노인의 건강관리 및 관련 의료 정책에 대한 방안이 필요하다.

질병은 다양한 원인이 있는데 그 중 나이가 많아 짐에 따라 질병에 노출되는 위험이 높아진다. 노화에 따른 다양한 신체적 변화가 나타나며, 노화 현상 중 하나인 근감소증은 골격근량의 감소와 신체 기능이 저하되는 것이다(이가영, 2014). 노인인구를 대상으로 시행한 연구에서 근력 감소와 만성질환의 높은 관련성으로 사망률이 증가한 것으로 보고 있다(Visser M, 2011). 근력이

감소하는 근감소증으로 인해 낙상, 삶의 질 저하 등을 일으켜 사망 위험이 높아지는 것으로 알려졌다(Kim, 2013). 노인의 근감소증 예방을 위한 첫 번째 노력으로 근력을 관리하는 것이 중요한 것으로 사료된다.

골격근량 감소는 노화를 빠르게 진행시키는 요인으로 보고되고 있다(Newman, 2010). 이러한 골격근량 감소는 40세부터 시작하여 70세 까지 10~15% 감소하며, 70세 이후로는 25~40%로 빠르게 감소된다(이가영, 2014).

노인은 골격근량 감소 뿐 만 아니라 체지방량 증가로 인해 다양한 신체의 변화를 가져온다(Zamboni, 2008). 노인은 성인에 비해 체지방량이 높은 것으로 알려졌으며, 노인의 비만 관리가 성인보다 더 중요하다(Cree, 2004).

따라서 본 연구는 국민건강영양조사(2008-2011년)를 활용하여, 65세 이상 노인 인구의 근감소증 및 근감소성 비만 대상자의 일반적인 특성 및 생활습관을 분석하여 고혈압과의 관련성을 제시함으로써 노인의 건강관리를 효과적으로 예방하고 관리하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구배경

2.1. 노인의 비만 진단기준

비만을 정의할 때 보편적으로 키와 체중을 활용하여 계산한 BMI를 기준을 사용한다(Lee, 2016). 비만은 심혈관 질환발생과 진행에 관련이 있는 것으로 알려져 있지만, 사망률은 과체중과 비만 심혈관 질환 환자에서는 낮은 결과를 보였다(정동욱, 2017). 노인의 비만은 일반 성인에 비해 건강상태를 악화시키고, 기능 장애, 삶의 질 저하에 큰 요인이다(이민혜, 2017). 또한 20대가 지나면 지방외조직(fat-free mass, FFM)이 점차 감소하고, 지방조직(fat mass)은 60대까지 점차 증가한다(소문기, 2006). 보건복지부에서 발간한 2016년 ‘국민건강통계’에 따르면 아시아인 BMI $25\text{kg}/\text{m}^2$ 기준을 적용할 경우 우리나라 50대 이상 성인 34.8%가 비만으로 분석되었다(이주연, 2019). 2015년 국민건강영양조사에 따르면 70대 이상 노인의 유산소 신체활동 실천율이 남성은 38.3%, 여성은 24.2%이며, 노인의 신체활동이 낮은 것을 알 수 있다(이민혜, 2017). 이렇듯 나이가 들수록 활동이 감소하여 지방이 축적됨에 따라 체중이 증가하게 된다(Batsis et al., 2018).

대한비만학회 비만 진단 기준에 따르면 비만 진단 지표로 체질량지수와 허리둘레를 제시한다. 세계보건기구 아시아태평양지역과 대한비만학회에서 BMI $\geq 25\text{kg}/\text{m}^2$ 을 비만으로 정의하고 있다. 허리둘레는 세계보건기구 아시아태평양지역 기준으로 남자는 $\geq 90\text{cm}$, 여자는 $\geq 85\text{cm}$ 이다. 허리둘레 측정이 복부 내장지방을 판단하기 적합하는 것으로 알려졌지만, 허리둘레의 기준을 성별에 따라 기준을 다르게 제시하고 있다. 또한 연령에 따른 기준이 제시되지 않아

고령자의 복부비만을 확인하는데 한계가 있는 것으로 알려졌다. 따라서 노인의 비만은 보편적으로 사용되는 체질량지수를 활용하는 것이 좋은 방법이다.

2.2. 근감소증 조작적 정의

1) EWGSOP

European Working Group on Sarcopenia in older People (EWGSOP)은 2010년 유럽 노인 의학 협회, 유럽 임상 영양 및 대사협회, 국제노인학 및 노인학 협회 등에서 근감소증을 진단하고 평가하기 위해 정의 및 진단기준을 제시하였다(Cruz-Jentoft, 2010). 보행속도, 악력, 근육 질량 측정을 기반으로 근감소증을 진단하였으며, 근력이나 수행능력에서 한 가지라도 감소할 때 근감소증이 있는 것으로 보았다(장학철, 2011). 근감소는 다양한 원인에 의해 발생하지만 EWGSOP는 근감소증을 일차성 근감소증과 이차성 근감소증을 구별하였다. 일차성 근감소증은 노화로 인해 근감소증이 발생한다고 보았으며, 이차성 근감소증은 하나 이상의 다른 원인이 분명한 경우로 정의하였다(Cruz-Jentoft, 2010). 근감소의 단계를 전단계 근감소(pre-sarcopenia), 근감소(sarcopenia), 근감소 단계 및 심한 근감소 단계(severe sarcopenia)로 구분하였다. 전단계 근감소는 근력이나 신체수행에 문제가 없으며 근육량 감소만 있는 단계이다. 근감소증은 근육량 감소와 근력 저하 또는 신체활동이 저하된 경우로 정의하였다. 심한 근감소 단계에는 근육량 감소, 근력 저하, 신체활동이 모두 저하된 경우로 정의하였다. EWGSOP은 BIA(Bioimpedance analysis), DXA(Dual energy X-ray absorptiometry), 신체계측을 이용하여 근육량 측정을 권고하였

으며, 악력 측정, 신체수행기능은 SPPB(Short Physical Performance Battery), 걸음 속도는 Usual gait speed, Get-up-and-go 검사를 권유하였다(Table 1).

Table 1. Body measurement of EWGSOP

	Research	Clinical practice
Muscle mass	Computed tomography (CT)	BIA
	Magnetic resonance imaging (MRI)	DXA
	Dual energy X-ray absorptiometry (DXA)	
	Bioimpedance analysis (BIA)	Anthropometry
	Total or partial body potassium per fat-free soft tissue	
Muscle strength	Handgrip strength	Handgrip strength
	Knee flexion/extension	
	Peak expiratory flow	

2) AWGS

Asian Working Group for Sarcopenia(AWGS)는 2014년에 인구가 많고 고령화가 빠른 아시아인을 위한 근감소증 진단 기준을 제시한 것으로 DXA와 BIA를 사용하여 체중 조정된 SMI 값 대신 키 조정된 SMI 값으로 정의하였다(Yuki, 2017). 아시아인과 백인의 사회 경제적 요인, 문화, 생활양식에 차이가 있기 때문에 다른 기준을 활용하여 적용해야 한다(Lee, 2016). AWGS에서는 DXA가 근육 질량 평가에 보편적으로 사용되는 것으로 알려져 있지만, BIA는 합리적인 비용, 신속한 처리, 비침습성, 방사선이 없는 편의성으로 적합하다고 설명하고 있다(Lee, 2016). AWGS의 근감소증 기준은 악력, 보행속도, 근육량으로 측정하였으며, 악력 남자 기준은 <26kg, 여자는 <18kg이며, 보행속도는 남자와 여자 모두 $\leq 0.8\text{m/s}$ 이고, 근육량 기준은 남자의 경우 $<7.0\text{kg/m}^2$, 여자의 경우 $<5.7\text{kg/m}^2$ 으로 정의하였다.

2.3. 고혈압

2018년 대한고혈압학회에 따르면 고혈압은 임상시험 근거에 따라 수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 이완기혈압 90mmHg 이상으로 분류한다. 정상혈압의 경우 수축기혈압 120mmHg미만, 이완기혈압 80mmHg미만 일 경우이다. 고혈압의 발생기전을 밝히기 위해 국내·외 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 고혈압의 대표적인 발생 요인으로 비만, 연령, 유전적 요인, 신체활동 등이 있다. 2016년 국민건강영양조사에 따르면 65세 이상 노인인구에서 고혈압 유병률은 남성 61.7%, 여성 67.7%로 여성이 높은 특징을 가지며, 연령이 증가함에 따라 혈압이 상승한다(대한고혈압학회, 2018).

2.4. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성

고혈압의 발생기전을 밝히기 위해 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 고혈압 발생 요인으로는 유전적 요인, 비만, 스트레스, 신체활동저하, 생활습관 요인 등으로 보고되었다(정승만, 2018). 대한고혈압학회에 따르면 연령이 증가할수록 혈압이 상승하며, 60세 이상이 되면 남녀 모두 고혈압 유병률이 50% 이상으로 분석되었다(대한고혈압학회, 2018). 미국심장협회에서는 고혈압 유병률이 20세에서 75세 이상 남녀 모두 연령에 따라 증가하는 것으로 보고했다(Benjamin, 2018). 65세 이상에서는 근감소증 유병률이 약 10%이고, 80세 이후에는 최고 50% 이상 증가한다(Baumgartner, 1998).

60세 이상을 대상으로 미국국민건강양조사를 활용한 연구에서 근감소성 비만이 인슐린 저항성 증가와 저혈당증과 관련이 있는 것을 밝혔다(Srikanthan, 2010). 또한 당뇨병 환자에서 고혈압과 근감소증 관련성을 본 연구에서도 당뇨병 없는 환자보다 당뇨병 환자에서 고혈압의 유병률이 높았다(Han, 2014). 근육량 감소는 동맥경화, 심혈관 질환과 관련하여 사망 위험을 증가시키는 것으로 보고했다(Han, 2016; Han, 2014; Park, 2013).

미국건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Surveys) 자료를 활용한 연구에서 복부 비만과 근감소증은 고혈압과 유의한 관련성이 있었다(Batsis, 2014). 국민건강영양조사 자료를 활용한 20세 이상 성인을 대상으로 근감소증과 고혈압은 관련성이 있었으며, 비만-근감소군은 다른 군에 비해 고혈압의 위험성을 높이게 된다(배은정, 2016). 국민건강영양조사 자료를 활용하여 60세 이상 성인을 대상으로 비만-근감소군이 고혈압 위험이 높았다(Han, 2014). 이렇듯 다양한 연령대에서 고혈압과 근감소증의 관련성을 알 수

있었다. AWGS(Asian Working Group for Sarcopenia) 정의를 사용한 중국인 대상으로 한 연구는 근감소증과 고혈압과 관련이 있다(Han, 2017). Framingham 코호트 중년 노인을 대상으로 한 연구에서 또한 근감소성 비만인 군은 심혈관 질환에 부정적 영향을 미칠 수 있다고 하였다(Ma, 2016).

3. 연구의 목적

본 연구의 목적은 2008년부터 2011년까지 수행된 제4기와 제5기의 국민건강영양조사 통합 원시자료를 활용하여 65세 이상 노인 인구 대상으로 근감소증 및 근감소성 비만 발생과 고혈압의 관련성을 규명하고자 한다.

이를 위한 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 남녀 노인의 일반적 특성에 따른 근감소증 및 근감소성 비만을 비교하여 알아본다.

둘째, 남녀 노인의 신체활동 특성에 따른 근감소증 및 근감소성 비만을 비교한다.

셋째, 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관계를 파악한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2008년부터 2011년까지 수행된 제4기와 제5기의 국민건강영양조사에 참여한 65세 이상 노인을 대상으로 하였다. 국민건강영양조사는 1998년부터 제1기를 시작으로 2005년 제3기까지는 3년 주기로 실시하였고, 이후 2007-2009년 제4기부터는 매년 조사를 실시하고 있다. 본 조사는 건강설문조사, 영양조사, 검진조사로 3가지 항목으로 구성되어 있다. 구체적으로 3가지 항목에 대한 내용 설명이다. 건강설문조사는 면접방법과 자기 기입식으로 조사하였으며, 영양조사는 대상 가구를 직접 방문하였고, 검진조사는 직접 계측, 관찰, 검체 분석 등의 방법으로 수행하였다. 국민건강영양조사는 국민의 건강수준, 건강관련 의식 및 행태에 대한 국가 및 시도 단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출하는 것이며, 이를 활용하여 국민건강증진종합계획 목표 설정 및 평가, 건강증진 프로그램 개발 등 보건정책 수립 및 평가를 위한 목적을 가지고 있다.

제4기(2007-2009) 조사는 “2005년 인구주택총조사(통계청)”의 추출틀에 근거하여, 모든 가구와 국민을 조사대상으로 선정하였다. 총 600개 조사구의 약 13,800가구를 추출하였고, 선정된 가구내 만 1세이상 가구원을 조사대상으로 하였다. 제4기에는 순환 표본조사 방법으로, 3개년도 각각의 순환표본이 전국을 대표하는 확률 표본이며, 순환표본은 독립적, 동질적 특성을 가진다. 조사대상자는 총 31,705명 중 건강설문조사, 검진조사, 영양조사 중 1개 이상

참여자는 총 24,871명이다. 제5기(2010-2012) 조사의 표본 추출틀은 “2008년 아파트시세조사” 자료와 “2009년 주민등록인구” 자료를 활용하였으며, 인구수 변동을 반영하기 위해 2005년 인구주택총조사 이후의 최근 추출틀을 사용하였다. 매년 192개 표본조사구, 3,800가구로 총 576조사구, 11,520가구를 추출하여 만 1세이상 가구원을 대상으로 하였다. 조사대상자는 총 31,596명 중 건강설문조사, 검진조사, 영양조사 중 1개 이상 참여한 자는 총 25,533명이다.

본 연구는 근육량 산출을 위한 골밀도 및 체지방 검진조사가 이루어졌던 제4기 2008년부터 제5기 2011년 까지의 데이터를 이용하였다. 65세 이상 노인 6,370명 중 DXA 결측값이 있는 2,147명을 제외한 총 4,223명을 대상자를 본 연구의 최종 분석에 포함되었다.

2. 연구내용 및 방법

2.1. 일반적인 특성 및 신체 계측

일반적인 특성은 국민건강영양조사에서 건강설문조사항목으로 가구 조사 부문에서는 성별, 나이, 결혼 상태, 교육 및 경제활동 부문에서는 가구 소득, 교육 수준, 경제활동 상태, 지역 구분 변수를 포함하였다. 건강행태조사 부문은 자기 기입식으로 조사하였으며, 흡연 상태의 변수를 포함하였다. 결혼상태는 배우자가 있는 경우와 없는 경우로 구분하였으며, 가구 소득은 하, 중하, 중상, 상으로 4분위수로 나누었다. 경제활동 상태는 경제활동을 하는 경우인 취업자와 하지 않는 경우의 실업자, 비경제활동인구로 2그룹으로 나누었다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상의 4그룹으로 구성하였다. 흡연 상태는 5개비 미만 흡연자, 5개비 이상 흡연자, 비흡연자인 경우 3그룹으로 구분하였다. 지역 구분은 도시와 시골 2그룹으로 분류하였다. 도시의 경우 주소가 동인 경우이며, 시골의 경우 읍·면인 경우이다. 신체계측은 체질량지수(kg/m)를 포함하였다. 또한 DXA(Dual energy X-ray absorptiometry)를 이용하여 양측 팔과 다리의 체지방량 값에서 뼈의 무기질량을 뺀 근육량의 합으로 사지근육량(Appendicular skeletal muscle mass, ASM)이라고 정의하였고, 이 ASM값과 ASM 값을 체중으로 나누어 백분율로 산출한 값의 변수를 분석에 포함하였다. 신체계측은 질병관리본부의 훈련된 조사원에 의해 수행되었고 검진가운을 입고 측정하였다. 신장 측정은 신장계(SECA 225, SECA Deutschland, Germany)를 이용하여, 수평판 위에 대상자의 발뒤꿈치, 엉덩이, 등, 뒷머리 네 부분 모두 수직판에 닿도록 하여 숨을

깊게 들여 마신 상태에서 머리카락을 누를 정도의 압력만을 가하여 머리의 정점에 닿아 측정하였다. 체중은 체중계(GL-6000-20, CAS KOREA Seoul, Korea)를 이용하여 '0' 점 보정 후 정면을 향한 상태에서 팔은 양 옆으로 자연스럽게 내려 숨을 들이신 상태로 측정하였다. 근육량 변수를 산출하기 위해 사용되었던 DXA 2009년 7월부터 2011년 5월까지 만 10세 이상을 대상으로 측정하였다. 기수 내 또는 기수 간 자료 통합 방법이 가능하며, 조사구수 비례의 통합 비율을 적용하였다.

2.2. 근감소증과 비만 정의 및 분류

본 연구에서 근감소증을 진단하는 기준으로 Janssen 등(2002)의 근감소증 진단법 기준을 이용하였다. 이 진단 기준은 DXA를 통하여 측정된 사지 총 골량과 지방의 무게를 제외한 값을 사지 근육량(Appendicular skeletal muscle mass, ASM)이라고 정의하였다. 이 값이 건강한 젊은 성별 기준집단(심혈관질환 및 뇌졸중, 당뇨병, 간경변증, 천식, 각종 암을 가지고 있지 않은 대상자)의 평균값보다 2 표준편차 미만인 대상자를 근감소증으로 진단하는 방법이다. 비만의 판정은 세계보건기구 아시아태평양지역과 대한비만학회의 체질량지수(BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ 을 기준으로 하였다. 위 기준에 따라 크게 비근감소와 근감소군의 두 개의 군으로 나누고, 각 군 내에서 비만 유무에 따라 두 개의 군으로 나누었다. 즉, 비비만-비근감소군(이하 정상군), 비비만-근감소군(이하 근감소군), 비만-비근감소군(이하 비만군), 비만-근감소군(이하 근감소성 비만군)으로 총 4개의 군으로 구성하였다. 본 논문에서는 비만과 근감소증을 가지지 않은 대상자를 정상군, 비만은 없지만 근감소를 가지는 대상자를 근감소

군, 근감소는 없으나 비만이 있는 대상자를 비만군, 비만과 근감소를 동시에 가지는 대상자를 근감소성 비만군으로 정의하여 기술하였다.

2.3. 신체활동 관련 항목

신체활동과 관련한 항목으로는 1주일간 격렬한 신체활동 일수, 1주일간 중등도 신체활동 일수, 1주일간 걷기 일수 변수를 이용하였다. 1주일 간 격렬한 신체활동 일수는 ‘최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 10분 이상 한 날’ 이며, 1주일 간 중등도 신체활동 일수는 ‘최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 중등도 신체활동을 1회 10분 이상한 날’ , 1주일 간 걷기 실천 일수는 ‘최근 1주일 동안 적어도 1회 10분 이상한 날’ 이다. 신체활동을 보기 위한 변수의 정의는 격렬한 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기를 1주일간 신체활동을 전혀 하지 않은 군과 1주일간 신체활동을 1일~7일 한 두 군으로 구분하였다.

2.4. 고혈압 진단기준

국민건강영양조사에서 혈압은 만 10세 이상을 대상으로 측정하였으며, 제 4기(2007-2009)와 제5기(2010-2012)는 질병관리본부 전문조사수행팀내 혈압측정 간호사가 담당하였다. 국민건강영양조사 (Korean National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES)에서는 검진 당시 수축기혈압이 140 mmHg 이상 또는 이완기혈압이 90 mmHg 이상이거나 고혈압약을 복용하고 있는 경우를 고혈압으로 정의하였다.

3. 자료 처리 및 통계 분석

본 연구의 모든 분석은 국민건강영양조사의 조사부분별 가중치와 연도별 조사구수 비례의 통합비율을 적용한 통합가중치, 분산추정층, 집락추출변수를 포함하여 복합표본분석을 수행하였다. 2008년부터 2011년의 국민건강영양조사를 통합하였으므로 각각의 통합비율을 적용하여 통합가중치를 계산하였다.

연구대상의 일반적 특성과 신체활동 특성을 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였고, 각 특성들과 근감소증 및 근감소성 비만을 비교하기 위해 카이제곱 검정을 실시하였다. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성을 알아보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석(multi variate logistic regression analysis)을 시행하였다.

모든 통계분석은 SPSS(version 25.0)를 이용하여, $p < 0.05$ 인 경우 유의한 것으로 판정하였다.

4. 윤리적 고려

국민건강영양조사는 국민건강증진법 제16조에 근거하여 실시하는 법정조사로 질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인을 받아 수행되었다(2008-04EXP-01-C, 2009-01CON-03-2C, 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C). 원시자료는 「개인정보 보호법」에 근거하여 조사대상 자를 추정할 수 있는 자료(조사일, 상세 행정구역명)를 제외하여 공개하고 있다.

본 연구는 연구대상자의 권리 및 개인정보보호를 위하여 연세대학교 원주 의과대학 연구윤리심의위원회의(Institutional Review Board) 승인을 받은 후 시행하였다(승인번호: CR320357).

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 근감소증 및 근감소성 비만의 성별 분포

본 연구에 최종적으로 포함된 대상자 4,038명을 각 4군으로 구분하여, 각 군별 성별 분포를 Figure 1으로 표현하였다. 남성은 총 1,721명이며, 여성은 2,317명을 대상으로 분석하였다. 남성 전체 대상자 중 정상군은 67.6%(1,164명) 여성은 55.2%(1,280명)을 차지하였다. 근감소군은 남성은 8.3%(143명), 여성은 6.9%(160명)이며, 비만군은 남성은 15.0%(259명), 여성은 21.8%(505명), 근감소성 비만군은 남성은 9.0%(155명), 여성은 16.1%(372명)로 분석되었다.

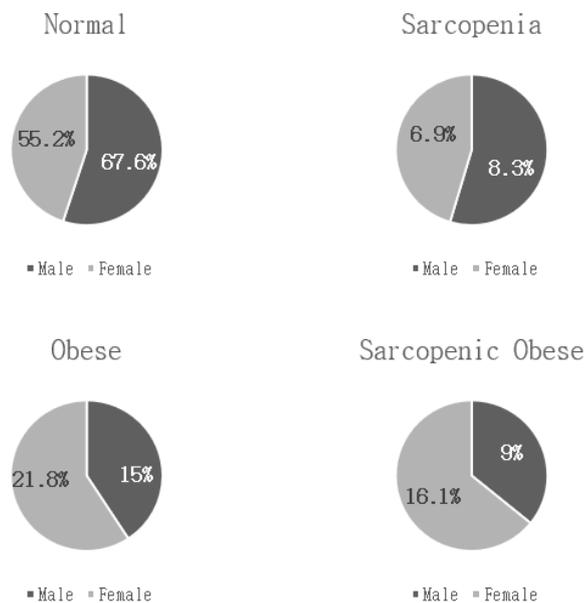


Figure 1. Gender distribution of the subjects by groups

2. 연구대상자의 일반적 특성 및 신체활동 분포

1) 일반적 특성

본 연구에 최종적으로 포함된 대상자 4,038명의 일반적 특성을 남성과 여성 구분하여 살펴본 결과는 Table 2에 제시하였다. 남성 대상자의 경우 경제적 수준 ‘하’는 841명(48.9%), ‘중하’는 476명(27.7%), ‘중상’은 236명(13.7%), ‘상’은 168명(9.8%)이다. 결혼여부는 ‘기혼’인 경우 1,716명(99.7%), ‘미혼’인 경우 5명(0.3%)이다. 거주지역에서 ‘도시’는 1,046명(60.8%), ‘농촌’은 675명(39.2%)이다. 직업 여부에서 직업이 있는 경우 776명(45.1%), 직업이 없는 경우 945명(54.9%)이다. 교육수준은 ‘초등학교 졸업 이하’인 경우 889명(51.7%), ‘중학교 졸업’은 303명(17.6%), ‘고등학교 졸업’은 325명(18.9%), ‘대학교 졸업 이상’은 204명(11.9%)이다. 흡연여부는 ‘5개비 미만’인 경우 20명(1.2%), ‘5개비’ 이상은 1,424명(82.7%), ‘비흡연자’는 277명(16.1%)로 분석되었다(Table 2).

여성 대상자의 경우는 경제적 수준 ‘하’는 1,326명(57.2%), ‘중하’는 791명(21.2%), ‘중상’은 276명(11.9%), ‘상’ 224명(9.7%)이다. 결혼여부는 ‘기혼’인 경우 2,311명(99.7%), ‘미혼’인 경우 6명(0.3%)이다. 거주지역에서 ‘도시’는 1,360명(58.7%), ‘농촌’은 957명(41.3%)이다. 직업 여부에서 직업이 있는 경우 680명(29.3%), 직업이 없는 경우 1,637명(70.7%)이다. 교육수준은 ‘초등학교 졸업 이하’인 경우 2,020명(87.2%), ‘중학교 졸업’은 145명(6.3%), ‘고등학교 졸업’은 121명(5.2%), ‘대학교 졸업 이상’은 31명(1.3%)이다. 흡연여부는 ‘5개비 미만’인 경우 19명(0.8%), ‘5개비 이상’은 230명(9.9%), ‘비흡연자’는 2,068명(89.3%)로 분석되었다(Table 2).

2) 신체활동

신체활동의 경우 격렬한 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기 활동 여부에 따라 구분하였다. 남성 대상자의 경우 격렬한 신체활동을 한 군은 205명(11.9%), 격렬한 신체활동을 하지 않은 군은 1,516명(88.1%)이다. 중등도 신체활동을 한 군은 219명(12.7%), 중등도 신체활동을 하지 않은 군은 1,502명(87.3%)이다. 걷기 활동을 한 군은 919명(53.4%), 걷기 활동을 하지 않은 군은 802명(46.6%)으로 분석되었다(Table 3).

여성 대상자의 경우 격렬한 신체활동을 한 군은 211명(9.1%), 격렬한 신체활동을 하지 않은 군은 2,106명(90.9%)이다. 중등도 신체활동을 한 군은 296명(12.8%), 중등도 신체활동을 하지 않은 군은 2,021명(87.2%)이다. 걷기 활동을 한 군은 884명(38.2%), 걷기 활동을 하지 않은 군은 1,433명(61.8%)으로 분석되었다(Table 3).

Table 2. Characteristics of study population

Variable	N	%
Household income		
Male		
Low	841	48.9
Middle low	476	27.7
Middle high	236	13.7
High	168	9.8
Female		
Low	1326	57.2
Middle low	791	21.2
Middle high	276	11.9
High	224	9.7
Marriage		
Male		
Single	5	0.3
Marriage	1716	99.7
Female		
Single	6	0.3
Marriage	2311	99.7
Residence		
Male		
City	1046	60.8
Country	675	39.2

Table 2. Continued

Variable	N	%
Female		
City	1360	58.7
Country	957	41.3
Occupation		
Male		
Yes	776	45.1
No	945	54.9
Female		
Yes	680	29.3
No	1637	70.7
Education level		
Male		
≤Elementary	889	51.7
Middle school	303	17.6
High school	325	18.9
≥University	204	11.9
Female		
≤Elementary	2020	87.2
Middle school	145	6.3
High school	121	5.2
≥University	31	1.3

Table 2. Continued

Variable	N	%
Smoking		
Male		
<5	20	1.2
≥5	1424	82.7
Non-smoker	277	16.1
Female		
<5	19	0.8
≥5	230	9.9
Non-smoker	2068	89.3

Table 3. Physical activity practice rate of the subjects by groups

Variable	N	%
Vigorous physical activity		
Male		
Yes	205	11.9
No	1516	88.1
Female		
Yes	211	9.1
No	2106	90.9
Moderate physical activity		
Male		
Yes	219	12.7
No	1502	87.3
Female		
Yes	296	12.8
No	2021	87.2
Walking		
Male		
Yes	919	53.4
No	802	46.6
Female		
Yes	884	38.2
No	1433	61.8

3. 일반적특성 및 신체활동에 따른 근감소증 및 근감소성 비만 수준의 비교

1) 일반적 특성

일반적 특성에 따른 근감소증 및 근감소성 비만 4개의 군의 분포 차이를 살펴보기 위해 남성과 여성을 구분하여 카이제곱 검정을 실시하였다. 4개 집단의 일반적 특성을 살펴보면 교육수준, 결혼여부, 흡연 상태 분포는 남성과 여성 모두 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 남성에서 4개의 군의 경제적 수준, 거주지역, 직업여부 변수는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 경제적 수준에서는 근감소군이 경제적 수준이 낮은 집단의 분율이 가장 높았고(55.2%), 근감소성 비만군(41.3%)이 가장 낮았다. 거주지역은 근감소성 비만군이 도시에 거주하는 집단의 분율이 가장 높았고(72.9%), 정상군이 가장 낮았다(56.5%). 직업여부에서는 직업이 없는 집단에서 근감소군(75.5%)의 분율이 가장 높았고, 정상군(50.6%)이 가장 낮았다(Table 4).

여성에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변수는 거주지역과 직업여부이다. 거주지역은 도시에 거주할 경우 근감소성 비만군(68.3%)의 분율이 가장 높았고, 정상군(54.8%)이 가장 낮았다. 직업여부에서는 직업이 없는 집단에서 근감소성 비만군(80.4%)의 분율이 가장 높았고, 정상군(67.3%)이 가장 낮았다(Table 4).

2) 신체활동

신체활동에 따른 근감소증 및 근감소성 비만 4개의 군의 분포의 차이를 알아보기 위해 카이제곱 검정을 실시하였다. 남성은 4개 집단의 격렬한 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기 활동의 분포는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 5).

여성에서 4개의 군의 중등도 신체활동 변수는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 중등도 신체활동을 하지 않는 집단에서 근감소군(93.8%)의 비율이 가장 높았고, 비만군(83.2%)이 가장 낮았다.

Table 4. Proportion of Sarcopenia according to characteristics

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese (n=2,444)	Obese (n=764)	Non-obese (n=303)	Obese (n=527)	
	<hr/>				
Household income					
Male					
Low	583(50.1)	115(44.4)	79(55.2)	64(41.3)	.017*
Middle low	313(26.9)	76(29.3)	33(23.1)	54(34.8)	
Middle high	167(14.3)	29(11.2)	20(14.0)	20(12.9)	
High	101(8.7)	39(15.1)	11(7.7)	17(11.0)	
Female					
Low	748(58.4)	300(59.4)	79(49.4)	199(53.5)	.399
Middle low	270(21.1)	100(19.8)	37(23.1)	84(22.6)	
Middle high	141(11.0)	60(11.9)	24(15.0)	51(13.7)	
High	121(9.5)	45(48.8)	20(12.5)	38(10.2)	

Table 4. Continued

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese (n=2,444)	Obese (n=764)	Non-obese (n=303)	Obese (n=527)	
	<hr/>				
Marriage					
Male					
Single	4(0.3)	1(0.4)	0(0.0)	0(0.0)	.786
Marriage	1160(99.7)	258(99.6)	143(8.3)	155(9.0)	
Female					
Single	2(0.2)	3(0.6)	1(0.6)	0(0.0)	.211
Marriage	1278(99.8)	502(99.4)	159(99.4)	372(100.0)	
<hr/>					
Residence					
Male					
City	658(56.5)	173(66.8)	102(71.3)	113(72.9)	.000***
Country	506(43.5)	86(33.2)	41(28.7)	42(27.1)	
Female					
City	701(54.8)	309(61.2)	96(60.0)	254(68.3)	.000***
Country	579(45.2)	196(38.8)	64(40.0)	118(31.7)	

Table. 4 Continued

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese (n=2,444)	Obese (n=764)	Non-obese (n=303)	Obese (n=527)	
	<hr/>				
Occupation					
Male					
Yes	575(49.4)	119(45.9)	35(24.5)	47(30.3)	.000***
No	589(50.6)	140(54.1)	108(75.5)	108(69.7)	
Female					
Yes	418(32.7)	151(29.9)	38(23.8)	73(19.6)	.000***
No	862(67.3)	354(70.1)	122(76.3)	299(80.4)	
<hr/>					
Education level					
Male					
≤Elementary	631(54.2)	117(45.2)	72(50.3)	69(44.5)	.161
Middle school	202(17.4)	45(17.4)	25(17.5)	31(20.0)	
High school	203(17.4)	60(23.2)	27(18.9)	35(22.6)	
≥University	128(11.0)	37(14.3)	19(13.3)	20(12.9)	
Female					
≤Elementary	1115(87.1)	443(87.7)	138(86.3)	324(87.1)	.104
Middle school	67(5.2)	40(7.9)	9(5.6)	29(7.8)	
High school	79(6.2)	16(3.2)	10(6.3)	16(4.3)	
≥University	19(1.5)	6(1.2)	3(1.9)	3(0.8)	

 $p^* < 0.05$, $p^{**} < 0.01$, $p^{***} < 0.001$

Table 5. Proportion of Sarcopenia according to physical activity practice

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese (n=2,444)	Obese (n=764)	Non-obese (n=303)	Obese (n=527)	
	<hr/>				
Vigorous physical activity					
Male					
Yes	142(12.2)	34(13.1)	10(7.0)	19(12.3)	.287
No	1022(87.8)	225(86.9)	133(93.0)	136(87.7)	
Female					
Yes	117(9.1)	57(11.3)	9(5.6)	28(7.5)	.095
No	1163(90.9)	448(88.7)	151(94.4)	344(92.5)	
<hr/>					
Moderate physical activity					
Male					
Yes	153(13.1)	35(13.5)	15(10.5)	16(10.3)	.620
No	1011(86.9)	224(86.5)	128(89.5)	139(89.7)	
Female					
Yes	160(12.5)	85(16.8)	10(6.3)	41(11.0)	.002**
No	1120(87.5)	420(83.2)	150(93.8)	331(89.0)	

Table 5. Continued

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese (n=2,444)	Obese (n=764)	Non-obese (n=303)	Obese (n=527)	
	Walking				
Male					
Yes	629(54.0)	144(55.6)	67(46.9)	79(51.0)	.318
No	535(46.0)	115(44.4)	76(53.1)	76(49.0)	
Female					
Yes	512(40.0)	192(38.0)	60(37.5)	120(32.3)	.061
No	768(60.0)	313(62.0)	100(62.5)	252(67.7)	

 $p^* < 0.05$, $p^{**} < 0.01$, $p^{***} < 0.001$

4. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압 유병률

대상자의 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 유병률에 대한 비교는 Table 6이다. 각 성별내 4개의 집단 비교에서 모두 근감소성 비만군에서 고혈압 유병률이 높은 것으로 분석되었다. 남성 남성의 경우 근감소성 비만군이 고혈압이 있는 집단의 유병률이 가장 높았고(68.4%), 정상군(37.8%)이 가장 낮았다. 여성의 경우 근감소성 비만군(71.5%)의 고혈압 유병률이 가장 높았고, 정상군(46.4%)이 가장 낮았다.

Table 6. Prevalence of Hypertension according to Sarcopenia and Sarcopenic obesity

Variable	Non-sarcopenia (n=3,208)		Sarcopenia (n=830)		<i>p</i>
	Non-obese	Obese	Non-obese	Obese	
	(n=2,444)	(n=764)	(n=303)	(n=527)	
Male	440(37.8)	129(49.8)	86(60.1)	106(68.4)	.000***
Female	594(46.4)	314(62.2)	82(51.2)	266(71.5)	

$p^* < 0.05$, $p^{**} < 0.01$, $p^{***} < 0.001$

5. 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압 오즈비

근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성을 알아보기 위해 크게 비만과 근감소증을 가지지 않은 대상자를 정상군, 비만은 없지만 근감소를 가지는 대상자를 근감소군, 근감소는 없으나 비만이 있는 대상자를 비만군, 비만과 근감을 동시에 가지는 대상자를 근감소성 비만군으로 나누었다. Model 1은 일반적 특성인 연령, 경제적 수준, 교육 수준, 결혼 여부, 거주 지역, 직업여부 만을 보정하였으며, Model 2는 일반적 특성에서 신체활동 변수를 포함하여 보정하였으며, 비차비(odd ratios)와 95% 신뢰구간(95% confidence intervals)을 다변량 로지스틱 회귀분석을 분석하였다.

남성의 경우 Model 1 과 Model 2에서 정상군의 비하여 근감소성 비만군의 고혈압 비차비가 유의하게 높았고(OR: 3.51, 95% CI:2.44-5.06, OR: 3.52, 95% CI: 2.45-5.08), 비만군(OR: 2.33, 95% CI: 1.62-3.35, OR: 2.36, 95% CI: 1.64-3.40), 근감소군(OR: 1.62, 95% CI: 1.22-2.13, OR: 1.62, 95% CI: 1.22-2.13)도 정상군에 비하여 고혈압 비차비가 유의하게 높았다(Table 6). 여성의 경우 정상군의 비하여 근감소군(OR: 1.89, 95% CI: 1.53-2.34, OR: 1.89, 95% CI: 1.53-2.34)과 근감소성 비만군(OR: 2.78, 95% CI: 2.16-3.59, OR: 2.77, 95% CI: 2.15-3.57)의 고혈압 비차비가 유의하게 높았다(Table 7).

Table 7. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese with Related Covariates (Male)

	HTN		
	Crude OR (95% CI)	Model 1 OR (95% CI)	Model 2 OR (95% CI)
Normal	1 (reference)	1 (reference)	1 (reference)
Sarcopenia	1.63 (1.24-2.14)	1.62 (1.22-2.13)	1.62 (1.22-2.13)
Obese	2.48 (1.74-3.54)	2.33 (1.62-3.35)	2.36 (1.64-3.40)
Sarcopenia & Obese	3.56 (2.48-5.09)	3.51 (2.44-5.06)	3.52 (2.45-5.08)

CI, Confidence interval; HTN, Hypertension; OR, Odd ratios

Model 1: Adjusted by age, family income, education level, marriage, residence and occupation

Model 2: Adjusted by Model 1 variables plus smoking, high physical activities, moderate physical activities, walking physical activities

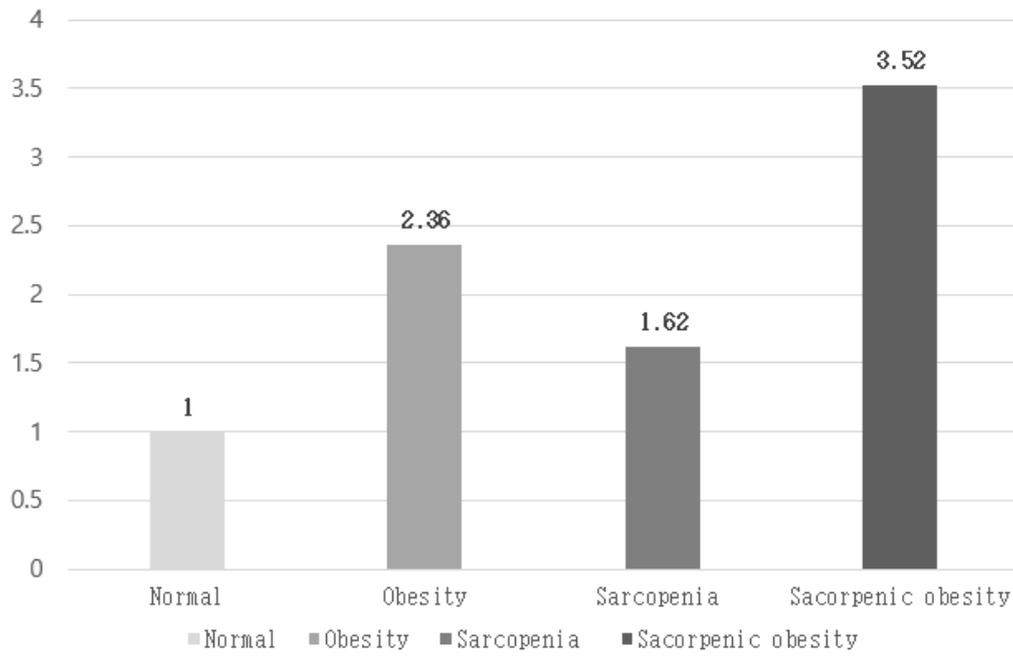


Figure 2. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese among male

Table 8. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese with Related Covariates (Female)

	HTN		
	Crude OR (95% CI)	Model 1 OR (95% CI)	Model 2 OR (95% CI)
Normal	1 (reference)	1 (reference)	1 (reference)
Sarcopenia	1.89 (1.53-2.34)	1.89 (1.53-2.34)	1.89 (1.52-2.34)
Obese	1.12 (.84-1.68)	1.16 (.83-1.62)	1.16 (.83-1.62)
Sarcopenia & Obese	2.89 (2.25-3.72)	2.78 (2.16-3.59)	2.77 (2.15-3.57)

CI, Confidence interval; HTN, Hypertension; OR, Odd ratios

Model 1: Adjusted by age, family income, education level, marriage, residence and occupation

Model 2: Adjusted by Model 1 variables plus smoking, high physical activities, moderate physical activities, walking physical activities

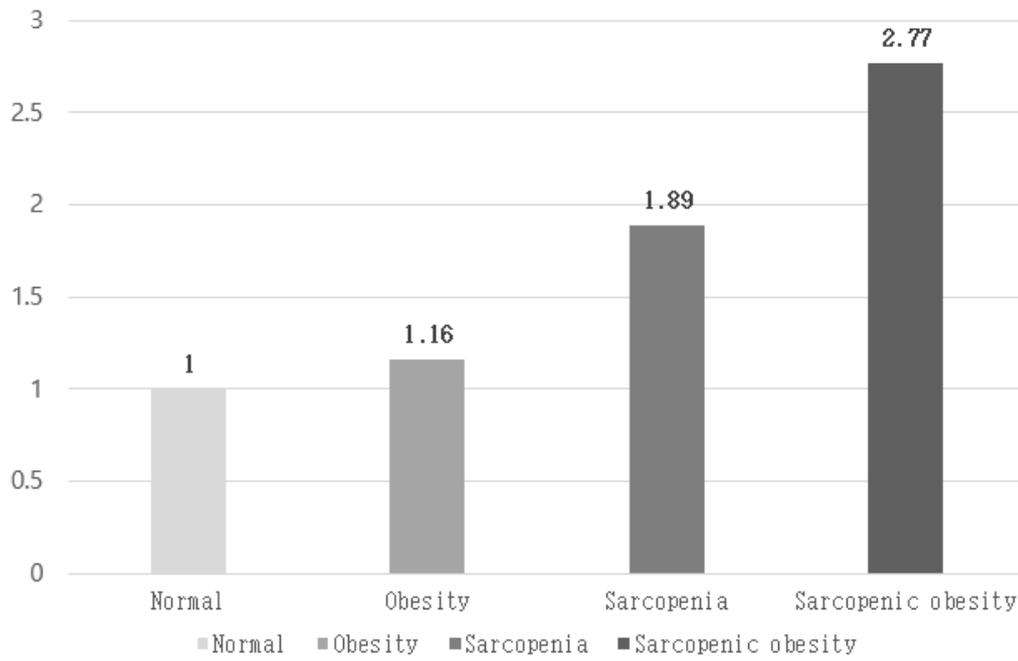


Figure 3. ORs of Hypertension according to Sarcopenia and Obese among female

IV. 고 찰

본 연구는 2008-2011년 국민건강영양조사에 참여한 65세 이상 노인 6,370명 중 DXA 데이터 결측값이 있는 2,332명을 제외한 4,038명을 대상으로 고혈압과 근감소증 및 근감소성 비만의 관련성을 분석하였다. 분석 결과 남녀 공통적으로 근육량이 낮은 경우 거주지역, 직업여부, 고혈압과 관련이 있었다.

본 연구 연구에 포함된 65세 이상 노인 대상자 4,038명을 근감소증과 복부비만의 유무에 따라 분류하여 분석하였다. 정상군은 남성 67.6%, 여성 55.2%, 근감소군의 분율이 남성 8.3%, 여성은 6.9%, 비만군의 분율이 남성 15.0%, 여성 21.8%, 근감소성 비만군의 분율이 남성 9.0%, 여성 16.1%로 분석되었다. 근감소증의 발생기전은 복합적으로 호르몬, 사이토 카인 분비 조절이상 등의 다양한 기전인 것으로 알려졌다(Kim, 2013). 따라서 남성과 여성의 근감소증과 복부비만에 차이를 보이는 이유는 호르몬과 생활습관에서 기인하는 것으로 사료된다(Baumgartner, 1999).

신체활동에서 여성은 근감소증이 있는 경우 비만에 관계없이 중등도 운동을 작게 하였다. 신체활동을 하지 않아 근감소성 위험이 높은 것으로 사료된다. 본 연구 결과는 활동적인 신체활동을 할 경우 근감소증 및 근감소성 비만의 예방을 도움을 줄 수 있는 것을 의미한다. 선행 연구에 따르면 신체활동을 하지 않을 경우 근육량이 낮아지는 것과 연관이 있음을 보고하였다(Lee, 2016).

근감소증은 나이가 증가함에 따라 근육량과 근력이 동시에 감소되어 다양한 질환과 사망률을 증가시키는 질환이다. 따라서 근감소증은 노화와 관련이

있는 질환으로 노인을 대상으로 한 연구들이 진행되었다. Baumgartner(1999)의 연구에서는 근감소증 진단 방법을 $ASM/height^2$ 을 사용하여 젊은 그룹에서 표준편차 2 컷오프 지점을 기준으로 분석하였을 때, 65~70세에서 근감소증 유병률이 13~24% 였으며, 80세 이상인 경우 50% 이상으로 분석되었다. 조규영 등(2019)은 국민건강영양조사 자료를 활용하여 연령대에 따라 근감소증 유병률을 확인하였으며 근감소증의 정의는 $ASM/Weight \times 100$ 값을 20~38세의 건강한 젊은 성인 집단의 평균값보다 1 표준편차 미만 감소되었을 때 Class I 근감소증, 2 표준편차 미만으로 감소되었을 때 Class II 근감소증으로 구분하였다. 결과로 20~39세 연령군은 18.8%, 40~64세 연령군은 29.5%, 65세 이상 연령군에서 42.8%의 근감소증 유병률로 분석되었다(조규영, 2019). 따라서 선행 연구 결과로 연령이 증가함에 따라 근감소증 유병률이 증가하는 것을 알 수 있다.

또한 근감소증을 진단하는 방법은 통일된 기준이 없어 다양한 기준을 사용하는데 기준에 따라 유병률에 차이를 보이게 된다. 따라서 연구 대상에 맞는 진단 방법을 사용하는 것이 중요하다. 본 연구에서 근감소증 진단 방법으로는 $ASM/Weight \times 100$ 을 사용하였으며, 이 진단방법은 노인을 대상으로 연구를 진행할 때 보편적으로 사용되는 것이다. 미네소타주 지역 연구에서는 DXA를 활용하여 총 골격근 질량을 계산하여 근감소증을 정의하였다. 결과는 60~69세에서 남성의 경우 10%, 여성의 경우 8%의 유병률로 분석되었다. 80세 이상에서 남성은 40%, 여성의 경우 18%로 분석되었다(III LJM, 2000). 국민건강영양조사 2009년 자료를 활용하여 60세 이상 노인을 대상으로 분석한 연구에서 근감소증은 $ASM/Weight \times 100$ 값을 젊은 성인 그룹의 값보다 표준편차 2 이하일 경우로 진단하였다. 연구 결과는 남성의 경우 60~69세는 4.3%, 70~79세 8.1%, 80세 이상은 11.9%이며, 여성은 60~69세는 5.4%, 70~79세는 9.5%,

80세 이상은 7.5%로 분석되었다. Lim 등(2010)의 한국의 종단연구(KLOSHA)에서 노인을 대상으로 한 연구에서는 근감소증을 $ASM/Weight \times 100$ 값이 각 성별의 건강한 젊은 성인 그룹의 값보다 -1 표준편차 이하일 경우로 진단하였으며, 비만은 허리둘레 남성 90cm 이상, 여성 80cm 이상일 경우로 정의하였다. 결과는 65세 이상에서 근감소성 비만의 유병률이 남성은 38%, 여성은 48.1%로 분석되었다. 이렇듯 각 연구마다 근감소증의 유병률 차이를 보이는 가장 근본적인 원인은 근감소증을 진단 방법이 전세계적으로 통일되지 않았기 때문으로 사료된다.

본 연구에서 남녀 모두 근감소군에서 직업이 없는 사람이 유의하게 많았다. Hwang 등 (2012)의 연구 결과에서는 근감소성 비만군이 직업이 없는 대상자가 남녀 모두 유의하였다. 직업을 가지고 경제활동을 하면서 일상생활 움직임이 증가하여 근육량에 영향을 준 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 단면연구로 원인과 결과를 증명함에 있어 인과관계가 명확하지 않아 근감소증 및 근감소성 비만과 고혈압의 관련성을 증명하는데 한계가 있다. 그러나 본 연구는 지역사회 노인인구를 대표할 수 있는 집단을 대상으로 분석을 수행하여 65세 이상 노인에서 일반화하여 적용할 수 있는 자료가 될 것이라 사료된다. 둘째, 전세계적으로 근감소증 및 근감소성 비만을 진단하는 공통된 기준이 없는 것이다. 근감소증을 진단하는 기준으로는 문헌 고찰을 통해 한국 노인의 특성에 맞는 진단기준을 적용하였다. 셋째, 본 연구에 활용한 데이터는 2008-2011년의 국민건강영양조사 자료로 2012년 이후부터 현재까지의 데이터는 포함하지 않아, 최신 데이터 확인에 한계가 있다. 그러나 국민건강영양조사에서 근육량에 대한 데이터는 2008년부터 2011년 까지만 제공하고 있어 2011년 이후 데이터는 분석 이용이 불가능하다. 단년도 데이터가 아닌 DXA 검진이 수행되었던 2008-2011년의 데이터를 복합표본

분석을 수행하여 근감소증 및 근감소성 비만에 대한 근거기반 자료를 제공하고자 하였다. 넷째 어떠한 집단간에 유의한 차이를 보이는지 알 수 없는 카이제곱 검정의 한계가 있기 때문에 비슷한 경향을 가진 집단을 묶어 확인해 볼 필요성이 있다. 다섯째 본 연구 결과에서는 남성이 근감소에 관계없이 비만한 사람이 경제적 수준이 높았고, 도시에 더 많이 살았다. 이러한 결과는 비만이 중요한 요인으로 작용할 수 있는 가능성이 있으므로 동질성 검정을 통해 관련성을 확인해 볼 필요성이 있다.

본 연구는 대한민국 65세 이상 노인을 대상으로 신체활동, 건강 관련 지표들이 근감소증 및 근감소성 비만과 관련 있는지를 분석하였고, 인구 고령화가 빠른 속도로 진행되고 있는 시점에서 노인의 건강관리 대책 방안이 매우 중요하다. 많은 선행 연구에서 고령화 사회를 위한 노력으로 신체적, 정신적, 사회적 부분을 함께 신경을 써야한다고 보고하고 있다(Lee, 2012). 노인의 건강관리 부분에서는 근감소증 및 근감소성 비만이 있는 노인의 고혈압과 관련이 있으므로 개인적인 측면에서 신체활동을 높여 비만 관리 함께 이루어져야 할 것이며, 국가적인 차원에서 노인의 신체활동을 증가시킬 수 있는 프로그램 마련 및 질병 예방과 관리 방안이 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 2008년부터 2011년까지 수행된 제4기, 5기의 국민건강영양조사를 이용한 단면 연구로서, 본 조사에 참여한 65세 이상 노인을 대상으로 총 4,038명의 대상자를 최종 분석에 포함하였다. 대상자는 근감소증과 비만 여부에 따라 정상군, 근감소군, 비만군, 근감소성 비만군으로 나누었으며, 일반적인 특성, 신체활동수준, 고혈압 관련성에 대해 분석을 실시하였다. 분석의 주요 결과는 다음과 같다.

본 연구의 분석 결과, 노화로 인한 근감소증은 고혈압 위험이 증가함을 확인하였고, 특히 근감소증이 단독으로 존재할 때 보다 근감소증과 비만이 동반될 경우 고혈압 위험에 더욱 노출되었다. 추가적으로 본 연구 결과에서 여성의 경우 중등도 신체활동을 하지 않을 경우 근감소군의 비율이 높은 결과로 활동적인 신체활동이 근감소증을 예방하는데 도움을 줄 수 있는 것으로 사료된다. 따라서 노인은 각자 신체에 맞는 운동과 비만 관리를 병행하며 근감소증과 고혈압 예방을 위해 생활습관을 개선하는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

김가영. 65세 이상 노인과 65세 미만 성인의 고혈압 위험요인. 한국산학기술학회 논문지 2019;20.1: 162-169.

김미숙, 원종욱, 서문희, 강병구, 김교성, 임유경. 고령화사회의 사회경제적 문제와 정책대응방안: OECD 국가의 경험을 중심으로. 한국보건사회연구원 연구보고서 2003-14

김현희, 김정순, 유정옥. 지역사회 거주 남녀 노인의 근감소증 관련요인. 노인간호학회지, 2014;16(2)

대한고혈압학회 고혈압지침, 2018

소문기, 송윤경, 임형호. 노인비만의 임상적 의의에 대한 고찰 2002년 이후 국내 및 국외 논문을 중심으로 분석. 대한한방비만학회지 2006;6(2): 51-58.

이가영. 노인 남성에서 근감소증. 대한비만학회지 2014;23(2), 91-92

이민혜, 박연환, 지역사회 거주 여성노인의 근감소성 비만 유병률과 관련요인. 한국 기초간호학회 2017;19(1): 30-37

이주연, 박진희, 남윤자. 고령남녀의 체형특성 연구 다양한 비만지수의 적용을 중심으로. 한국의류학회지 2019;43(2): 184-203.

정동욱, 조영혜, 이상협. 노인비만의 평가, 동반질환 및 관리. 대한비만학회지 2012;21.2.7

조규영, 배은정, & 김윤희. 우리나라 성인의 연령군별 근감소증과 건강위험행위의 연관성: 국민건강영양조사 자료 활용 (제4기-5기). Journal of The Korean Data Analysis Society, 2019;21(3), 1523-1537.

하미정, 박형숙. 대도시 영세 독거노인의 건강 및 영양상태에 관한 연구. 한국사회체육학회지 2011;46: 667-678.

홍상모, 최용환. Sarcopenia의 최신지견: 근감소증. 대한내과학회지 2012;83(4) 444-454.

Batsis JA, Mackenzie TA, Barre LK, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. European journal of clinical nutrition 2014;68(9), 1001-1007.

Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain A M, Chang AR, Cheng S, Chiuve SE, Cushman M, Delling FM, Deo R, Ferranti SD, Ferguson JF, Fornage M, Gillespie C, Lsasi CR, Jimenex MC, Jordan LC, Judd SE, Lackland D, Lichtman JH, de Ferranti SD. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association 2018. *Circulation*.

Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, Chou MY, Chen LY, Hsu PS, Krairit O, Lee JSW, Lee WJ, Lee Y, Liang CK, Limpawattana P, Lin CS, Peng LN, Satake S, Suzuki T, Won CW, Wu CH, Wu SN, Zhang T, Zeng P, Akishita M, Arai H. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2014;15(2), 95-101.

Coelho-Junior HJ, Gambassi BB, Irigoyen MC, Gonçalves IDO, Oliveira PDLL, Schwingel PA, Rodrigues B. Hypertension, sarcopenia, and global cognitive function in community-dwelling older women: a preliminary study. *Journal of aging research*, 2018.

Cree MG, Newcomer BR, Katsanos CS, Sheffield-Moore M, Chinkes D, Aarsland A, Urban R, Wolfe RR. Intramuscular and liver triglycerides are increased in the elderly. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2004;89(8), 3864-3871.

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Topinková, E. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older. *Age and ageing*, 2010 39(4), 412-423.

Fan AZ, Mallawaarachchi DSV, Gilbertz D, Li Y, Mokdad AH. Lifestyle behaviors and receipt of preventive health careservices among hypertensive Americans aged 45 years or older in 2007. *Preventive Medicine* 2010; 50, 138- 142

Lee DC, Shook RP, Drenowatz C, Blair SN. Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. *Future science OA* 2016;2(3), FS0127.

Lee SE. Economic activity participation as a moderator of the relationship between perceived health status and life satisfaction among elderly with chronic illness. *Mental Health & Social Work* 2012;40(1), 234-262.

Lee SK, Lee JA, Kim JY, Kim YZ, Park HS. The risk factors of sarcopenia among Korean elderly men: based on 2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data. *The Korean Journal of Obesity* 2014;23(1), 23-31.

Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ, Jang HC. Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes care* 2010;33(7), 1652-1654.

Ma J, Hwang SJ, McMahon GM, Curhan GC, Mclean RR, Murabito JM, Fox CS. Mid-adulthood cardiometabolic risk factor profiles of sarcopenic obesity. *Obesity* 2016;24(2), 526-534.

Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M, Health ABC Study Investigators. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003;51(11), 1602-1609.

Park SH, Park JH, Song PS, Kim DK, Kim KH, Seol SH, Kim HK, Jang HJ, Lee JG, Park HY, Park J, Shin KJ, Kim DI, Moon YS. Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension* 2013;7(6), 420-425.

Han E, Lee YH, Kim G, Kim SR, Lee BW, Kang ES, Cha BS. Sarcopenia is associated with albuminuria independently of hypertension and diabetes: KNHANES 2008-2011. *Metabolism* 2016;65(10), 1531-1540.

Han K, Park YM, Kwon HS, Ko SH, Lee SH, Yim HW, Park YM. Sarcopenia as a determinant of blood pressure in older Koreans: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008-2010. *PloS one* 2014;9(1), e86902.

Han P, Yu H, Ma Y, Kang L, Fu L, Jia L, Zhang W. The increased risk of sarcopenia in patients with cardiovascular risk factors in Suburb-Dwelling older Chinese using the AWGS definition. *Scientific reports* 2017;7(1), 1-7.

Hwang B, Lim JY, Lee J, Choi NK, Ahn YO, Park BJ. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. *Journal of Korean medical science* 2012;27(7), 748-755.

III LJM, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, O'Fallon WM, Riggs BL. Epidemiology of sarcopenia. *Journal of the American Geriatrics Society* 2010;48(6), 625-630.

Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. *Journal of bone metabolism* 2013;20(1), 1-10.

Srikanthan P, Hevener AL, Karlamangla AS. Sarcopenia exacerbates obesity-associated insulin resistance and dysglycemia: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *PloS one* 2010 5(5), e10805.

Visser M, Schaap LA. Consequences of sarcopenia. *Clinics in geriatric medicine* 2011;27(3), 387-399.

Yuki A, Ando F, Otsuka R, Shimokata H. Sarcopenia based on the Asian Working Group for Sarcopenia criteria and all-cause mortality risk in older Japanese adults. *Geriatrics & gerontology international* 2017;17(10), 1642-1647.

Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di Francesco V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2008;18(5), 388-395.