

근감소증과 근감소성 비만

서울대학교 의과대학 내과학교실, 분당서울대학교병원 내과

장학철

Recent Progression in Sarcopenia and Sarcopenic Obesity

Hak Chul Jang, MD

Department of Internal Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seongnam, Korea

One of the important changes of body composition with ageing is the increase of fat mass and visceral fat and the decrease of muscle mass and strength. Sarcopenia, the age-related decrease in skeletal muscle mass, is associated with functional disability, falls, and mortality. Recent studies found that older people with low skeletal muscle mass and obesity (sarcopenic obesity) have a higher risk for cardiovascular and metabolic diseases. However, a consensus of the definition of sarcopenia is lacking in clinical practice. The reported prevalence of sarcopenia and sarcopenia in Koreans is a wide range. This may be due to differences in study population and diagnostic criteria for sarcopenia. The European Working Group on Sarcopenia in Older People proposed a clinical definition and diagnostic criteria for sarcopenia. These diagnostic criteria include the presence of both low muscle mass and low muscle function (strength or performance). Further studies for the clinical application of newly developed criteria for sarcopenia are needed.

Key Words: Body composition, Sarcopenia, Sarcopenic obesity, Diagnostic criteria

서론

최근 우리나라는 출산율의 감소와 평균수명의 연장으로 급격하게 인구고령화를 경험하고 있다. 국내 통계청 자료에 의하면 65세 이상 노인 인구가 2005년에 9.1%이었던 것이 2020년에는 15.7%, 2030년에는 24.1%에 이를 것으로 전망하고 있으며, 이러한 속도는 OECD 국가 중에서 가장 빠른 속도이다¹⁾.

뿐만 아니라, 서구화된 식사습관과 교통수단의 발달로

인한 신체활동량의 감소로 한국인의 비만의 인구는 지속적으로 증가하고 있고²⁾, 1998년과 2007년 사이에 시행되었던 4회의 국민건강영양조사에서 비만의 추세를 분석한 연구³⁾에서는 노인에서 복부비만이 증가하는 것을 특징으로 보고하였다. 또 대사증후군의 유병률은 1998년에 23.6%이었던 것에 비하여 2001년에 28.0%로 유의하게 증가하였고, 이러한 증가는 이상지질혈증 및 복부비만의 증가 때문으로 보고되었다⁴⁾. 노인에서 대사증후군의 유병률이 높다는 것을 고려하면, 노인의 복부비만 증가가 대사증후군 유병률 증가의 원인으로 추정할 수 있다.

▶Received: Dec 15, 2010 ▶Revised: Jan 5, 2011 ▶Accepted: Jan 7, 2011

Address for correspondence: **Hak Chul Jang, MD**

Department of Internal Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, 300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea

Tel: +82-31-787-7005, Fax: +82-31-787-4052, E-mail: janghak@snu.ac.kr

This study was supported by grants from Korea Healthcare technology R&D Project of the Ministry for Health, Welfare & Family Affairs (A084430), and from Seoul National University Bundang Hospital (02-2009-035).

노화에 따른 또 하나의 신체변화는 근육량 및 근력의 감소이다. 근육량과 근력의 감소는 30대부터 시작되며, 노인에서 근감소증(sarcopenia)은 기능장애, 삶의 질, 의료비용 등에 심각한 영향을 미친다.

본 글에서는 노화에 따른 체성분의 변화를 살펴보고, 국내 근감소증 및 근감소성 비만의 역학적 연구 결과와 최근 근감소증의 진단에 관한 European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)의 제안에 대하여 소개하고자 한다.

1. 노화에 따른 체성분의 변화

나이가 들면서, 남녀 모두 체성분의 변화가 발생하고, 이러한 변화는 체중의 변화와 무관하게 일어난다³⁾. 일반적으로 체성분의 변화는 에너지 균형의 변화 때문으로 생각한다. 에너지 균형이 ‘플러스’면 체중증가가 발생하고, 에너지 균형이 ‘마이너스’면 체중감소가 일어난다. 하지만 노화에 따른 체성분의 변화는 체중의 변화 없이도 발생한다. 체지방은 증가하고, 제지방량 또는 근육량은 감소한다. 노화에 따른 체성분의 변화는 여러 신체적, 생리적 변화를 초래하며, 신체기능 및 질병 위험에도 영향을 미친다.

동위원소를 이용한 신체포타슘 총량(total body potassium, TBK)은 제지방량 및 골격근량 측정의 지표로 사용되고 있다. 이를 이용하여 20-90세의 건강한 성인을 대상으로 제지방량과 골격근량을 측정하였을 때, 흑인이 제일 높은 수치를 보였고, 백인, 히스패닉, 아시안 순으로 낮은 수치를 보였다⁶⁾. TBK는 약 30세부터 남녀 모두 감소하기 시작하지만 여자보다는 남자에서 빠르게 감소하였다. 인종에 따라 감소 속도도 차이가 있어, 흑인 및 히스패닉이 제일 빠르게 감소하고, 백인, 아시안 순으로 보고되었다.

20-32세의 젊은 사람과 비교하였을 때, 65-74세의 노인은 골격근량만 감소한 것이 아니라, 자기공명분광기(magnetic resonance spectroscopy)로 측정된 근육의 질도 차이를 보였다⁷⁾. 또 나이가 증가하면서 간과 같은 비지방조직에도 지방이 침윤하게 된다. 비록 체질량지수가 같다고 하더라도, 노인은 젊은이와 비교하여 체지방률이 높고, 근육세포 내 지방과 간의 지방량이 증가되어 있다.

65세 이상의 흑인 여성을 대상으로 자기공명영상(magnetic resonance imaging)과 dual energy X-ray absorptiometry

(DXA)를 이용하여 2년간의 체성분 변화를 관찰한 연구에서⁸⁾, 체중과 체질량지수는 변동이 없었지만 총 근육량은 0.37 kg/yr로 유의하게 감소하였으며, 특히 하지 근육량의 감소가 유의하였다(Fig. 1). 또 골량이 유의한 감소를 보였고, 반면에 복강 내 지방량과 근육간 지방량은 유의하게 증가하였다.

70-79세의 흑인과 백인 노인들을 2년간 추적 관찰한 연구에서는 노인의 체성분 변화가 성별과 인종에 따른 차이를 보고하였다⁹⁾. 남녀 노인 모두 2년간 비슷한 체중 감소를 보였지만, 남자 노인에서 DXA로 측정된 총 근육량과 사지 근육량의 감소가 현저하였고, 총 지방량, 사지 및 몸통 지방량은 증가하였다. 그러나 여자 노인에서는 상지 근육량이 증가하였고, 하지 근육량은 감소하여, 총 사지 근육량은 차이가 없었다. 또 몸통 근육량과 총 제지방량은 감소하였고, 총 지방량의 변화는 미미하였다. 백인과 비교할 때, 흑인 노인은 하지 및 사지 근육량의 감소가 더 현저하였고, 흑인 남자는 백인 남자에 비하여 몸통 근육량과 총 제지방량이 더 많이 감소하였다. 체중이 3% 이상 감소한 흑인 남녀 노인은 백인 노인에 비하여 사지 근육량이 더 많이 감소하였고, 여자보다는 남자 노인에서 더 많이 감소하였다. 본 연구는 노화에 따른 체성분 변화가 신체 구획에 따라 달리 발생한다는 것과 체중의 변화 없이도 체성분의 변화는 구획 별로 발생한다는 것을 확인하였다.

노화에 따른 체성분 변화를 10년간 관찰한 연구에서 여자는 1.1 kg의 체중이 증가하였고, 증가량의 대부분은 체지방량의 증가이었다¹⁰⁾. 남자에서는 체중의 변화는 없었지만, 체지방이 1.0 kg 증가하였다. 남녀 모두 피부주름두께는 감소하였고, 상완과 대퇴부 둘레도 감소하였다. 여자에서는

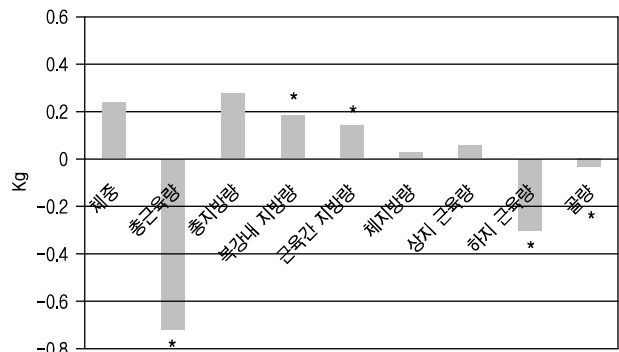


Fig. 1. Changes in body composition over 2 years in 26 African-American women older than 65 years (modified from reference 8). *p<0.05.

허리둘레, 종아리 둘레가 증가하였지만, 남자에서는 둔부둘레가 감소하였다. 39%의 대상자에서 총 지방량은 증가하였지만, 피부주름두께로 측정된 피하 지방량은 감소하여 복강 내 지방으로 지방의 재분포가 발생함을 시사하였다. 체중이 변화가 없는 남녀 모두, 연구기간 동안 체지방량은 증가하고, 제지방량은 감소하였다¹¹⁾. 체중이 감소한 남자의 경우 체중 감소의 약 44%는 제지방량의 감소 때문이었고, 여자에서는 체중 감소의 26%가 제지방량의 감소이었다. 체중이 증가한 경우, 남자는 체중 증가량의 10%가 제지방량의 증가였으며, 여자는 23%가 제지방량의 증가이었다.

이상의 종적, 횡적 연구 결과를 요약하면, 노화에 따른 체성분 변화는 지방량의 증가(복강 내 지방, 근육 내 지방, 간지방 등)과 제지방조직, 또는 근육량의 감소(특히 하지 근육량)가 특징이며, 이는 체중의 변화가 없이도 일어난다는 것이다.

2. 노화에 따른 체성분의 변화가 신체 기능에 미치는 영향

노화에 따른 근육량의 감소는 근력의 저하를 초래한다. 정상 신체 기능을 유지하기 위해서는 적절한 근력이 필요하며, 이 근력을 결정하는 가장 중요한 인자는 골격근량이다. 예로 운동선수들은 골격근량이 많고, 따라서 근력도 강하다. 또 일반적으로 남자가 여자보다 골격근량이 많으며 남자가 근력이 더 강하다. 근감소증은 근육량의 감소로 인한 근력의 저하, 그리고 이에 수반되는 신체장애와 사망률을 증가시킨다.

55세 이상의 남녀를 대상으로 악력(grip strength)과 DXA 및 bioelectrical impedance analysis (BIA)로 측정된 근육량의 상관성을 분석한 연구¹²⁾에서 남녀 모두 악력과 근육량 사이에 유의한 상관 관계를 관찰하였다. 하지만 여자에서는 지방량이 많으면 상관성이 낮아졌고, 남자에서는 연령이 증가하면서 상관성이 높아졌다. 또 걸음속도가 느린 노인에서 체지방이 많았고, 허리둘레가 컸으며, 근육량/지방량 비가 낮았다. 따라서 근육량 뿐만 아니라, 지방량도 근력에 지대한 영향을 미친다는 것을 증명하였다.

Janssen 등¹³⁾은 미국 국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey III) 자료를 이용하여, 60세 이상의 노인에서 근감소증과 기능장애의 관계를 분석

하였다. BIA를 이용하여 근육량을 측정하고, 이를 체중으로 나눈 백분율을 근육지수(skeletal muscle index, SMI)로 정의하였으며, SMI가 낮으면 기능장애의 유병률이 증가함을 관찰하였다. 본 연구에서는 기능장애를 스스로 평가한 운동 수행능력의 제한으로, 신체장애는 스스로 평가한 일상생활 수행의 어려움으로 평가하였다. 또 Janssen 등^{13,14)}은 18-39세 남녀의 SMI를 기준으로 근감소증을 정의하였고, 근감소증을 정도에 따라 class I (SMI, 남자: 31-37%; 여자: 22-28%), class II (SMI, 남자: <31%; 여자: <22%)로 세분하였다. SMI로 측정된 근감소증은 연령이 증가하면서 유병률이 증가하였고, 60세 이상의 노인에서 class II 근감소증 노인의 체질량 지수가 class I 근감소증 노인 및 정상 노인보다 높았다. 기능장애 및 신체장애의 빈도도 class I과 class II 근감소증 노인에서 높았으며, 특히 class II 근감소증 노인의 기능장애 및 신체장애의 교차비는 정상 노인에 비하여 2-3배 높았다. 따라서 연령이 증가함에 따라 체질량지수는 증가하지만, SMI는 감소하며, SMI 감소는 신체장애와 기능장애를 야기한다.

중년과 노인 남녀의 근력을 10년간 추적한 연구에서¹⁵⁾, 체중의 변화가 없었지만, 근육량과 근력은 연령이 증가함에 따라 감소하였다. 그러나 근육량의 변화는 근력 변화의 5%만 설명이 가능하였고, 비록 본 연구의 신체활동 측정이 정확하지 못하였지만, 저항성 운동은 근력의 변화에 영향을 주지 못하였다. 따라서 노화에 따른 근육량 감소가 근력의 약화를 초래할 것이라는 가설을 부정하는 연구 결과이었다. 결국 근육량보다 근육의 질(muscle quality)이 더 중요하다는 것을 시사하는 연구 결과이었다.

다른 여러 연구에서도 근력 변화에는 근육의 질이 중요하다는 것이 제시되었다. Goodpaster 등¹⁶⁾은 남녀 노인에서 대퇴근 근육량은 체지방량과 양의 상관관계를 보이며, 또 체지방량이 높을수록 근육의 지방 침투를 의미하는 computed tomography (CT) 감쇠지수가 낮다는 것을 관찰하였다. CT를 이용하여 측정된 근육 면적은 근력 변이의 25%를 설명할 수 있었지만, 근육 감쇠지수는 여러 혼란변수(근육량, 신장, 체중, 나이 등)를 보정하여도 근력 변이의 32-36%를 좌우하였다. Visser 등¹⁷⁾도 같은 코호트 남녀 노인에서 나이, 신장, 체지방량 등 여러 혼란변수를 보정하여도 하지의 수행능력과 근육 감쇠지수가 연관이 있음을 관찰하였다.

노화에 따른 체성분 변화는 기능장애 및 신체장애의 위험

뿐만 아니라, 대사장애의 위험도 증가시킨다. 노화에 따른 체질량지수, 체지방량, 복강 내 지방량의 증가는 심혈관질환 및 제2형 당뇨병의 위험과 관계가 있다^{18,19}. 따라서 근육량의 감소와 체지방 또는 복강 내 지방의 증가는 상승적 작용으로 기능장애와 대사장애의 위험을 증가시킬 수 있다. 최근 이러한 추정과 관심으로 근감소성 비만(sarcopenic obesity)이라는 개념이 등장하게 되었다^{20,21}. 노인의 일부에서는 체지방의 증가와 근육량의 감소가 상승적으로 작용하여 기능장애 및 대사장애의 위험이 더욱 상승한다는 것이다.

노화에 따른 체지방의 증가는 지방조직 외에도 지방이 침착하며^{7,16,17}, 근육 내 지방축적은 염증성 사이토카인(tumor necrosis factor-alpha, interleukin-6 등)을 증가시키고, 이는 간접적으로 근육의 단백 대사를 저해하고, 직접적으로는 인슐린 저항성을 증가시킬 수 있다^{21,22}. 또 근육량의 감소는 신체 활동의 감소 및 기초대사량을 또한 줄임으로써 체지방을 증가시키는 방향으로 작용하게 된다²². 근감소성 비만은 결국 낙상, 기능장애, 삶의 질 저하, 사망률의 증가 등을 증가시키게 될 뿐만 아니라, 심혈관질환, 대사장애의 위험을 증가시키게 된다²¹. 따라서 근감소증이나 근감소증을 초기에 발견하여 적극적으로 치료하거나, 노화에 따른 체성분의 변화를 예방하거나 최소화하여 노인의 건강한 삶을 유지하고자 하는 노력이 시도되고 있다.

3. 근감소증과 근감소성 비만의 국내 역학 연구

근감소증에 대한 정의는 아직 확립되어 있지 않고, 측정법과 측정지표 또한 정립되어 있지 않다. 초기 연구에서 Baumgartner 등²³은 사지 근육량(appendicular skeletal muscle mass, ASM)을 DXA로 측정하는 방법을 제시하였다. 체질량지수처럼 ASM을 키의 제곱으로 나눈 값(ASM/Ht²)을 측정지표로 하였으며, 20-40세 젊은 남녀의 평균값보다 -2 표준편차 이하인 경우에 근감소증으로 정의하였다. 한편 Janssen 등¹⁴은 측정이 간편한 BIA를 이용하여 총근육량을 측정하여 이를 체중으로 나눈 지수(SMI=SM×100/Wt)를 이용하여 근감소증을 정의하였다.

미국 등을 포함한 서구의 연구들에서는 서로 다른 근감소증의 진단기준을 사용하여 지역사회 노인에서 연령이 증가할수록 근감소증은 증가하며, 근감소증과 신체 및 기능장애

와 연관성을 증명하였다^{24,25}. 그러나 한국인을 비롯한 아시아 노인을 대상으로 한 근감소증 연구는 드물어, 많은 연구가 필요한 실정이다.

65세 이상의 지역사회 노인 565명을 대상으로 한 Korean longitudinal study on health and aging (KLoSHA) 연구에서는 근감소증의 지표로 ASM/Ht²을 이용하고 한계치를 남자는 7.09 kg/m², 여자는 5.27 kg/m²로 하였을 때, 근감소증의 유병률은 남자 노인에서 35.3%, 여자 노인에서 13.4%이었다²⁶. 그러나 근감소증 지표로 ASM/Wt을 이용하고 한계치를 남자는 29.9%, 여자는 25.1%으로 근감소증을 진단하였을 때, 근감소증 유병률은 남자 노인에서 38.3%, 여자 노인에서 62.6%이었다. 따라서 근감소증의 유병률은 남녀에 따라, 또 측정지표 및 한계치에 따라 많은 차이를 나타내었다.

ASM/Ht² 지표를 이용하여 근감소증을 진단하였을 때, 허리둘레, 복강 내 지방 면적은 근감소증군이 정상군보다 적었지만, ASM/Wt 지표를 이용하였을 때에는 근감소증군이 정상군보다 컸다. 또 ASM/Ht² 지표를 이용하였을 때, 정상군에서 공복혈장 포도당 농도가 높고, 인슐린 저항성 지표(homeostasis model assessment-insulin resistance)도 높았지만, ASM/Wt 지표를 이용하면 근감소증군에서 인슐린 저항성 지표가 높았다. 심혈관질환의 주요 위험인자인 대사증후군의 유병률을 살펴보았을 때, ASM/Wt 지표를 이용한 경우 근감소증군에서 64.4%였고, 정상군에서 40.6%이었지만, ASM/Ht² 지표를 이용한 경우는 근감소증군에서 37.7%, 정상군에서 57.6%로 정상군에서 더 높았다. 따라서 본 연구의 결과는 상대적 근육량을 나타내는 ASM/Wt 지표가 대사장애 및 심혈관질환의 연관성을 나타내는데 적합하였다.

Kim 등²⁷이 서울 강북지역에서 시행한 역학 연구에서는 ASM/Ht² 지표를 이용하여 근감소증의 유병률을 조사하였을 때, 60세 이상 노인에서 남자는 6.3%, 여자는 4.1%이었다. 본 연구는 KLoSHA 연구에 비하여 현저히 낮은 유병률을 보고하였다. 유병률의 차이는 연구 대상의 연령 차이와 진단 한계치가 다르기 때문으로 추정된다. 중국인을 대상으로 한 연구에서는 근감소증의 유병률이 70세 이상에서 남자는 12.3%, 여자는 7.6%이었다²⁸.

근감소성 비만의 유병률은 KLoSHA 연구에서 비만의 진단을 복부 CT 상 복강 내 지방면적이 100 cm²를 초과하는 경우로 하였고, 근감소증의 지표로 ASM/Ht²를 이용하였을

때, 남자 노인은 16.7%, 노인 여자는 5.7%이었다²⁹⁾. 그러나 ASM/Wt으로 근감소증을 진단한 경우에는 남자 35.1%, 여자 48.1%이었다. 또 근감소증 지표로 ASM/Wt을 이용하여 대사증후군 발생 위험을 회귀분석으로 교차비를 계산하였을 때, 정상군에 비하여 근감소성 비만군은 교차비가 8.2배, 비만군은 5.5배로 높았다. 그러나 Kim 등²⁷⁾이 시행한 역학연구에서는 근감소성 비만의 유병률을 남자 1.3%, 여자 0.8%로 보고하였다.

4. EWGSOP의 근감소증 진단기준

상기에 기술한 것처럼, 아직 근감소증의 정의와 진단기준이 정립되어 있지 않고, 특히 진단 한계치가 연구마다 다르고, 참고치 역시 설정 방법의 차이로 연구마다 다르다. 그러나 기존의 연구에서 인종에 따라 근육량이 차이가 있다는 점을 고려하면, 인종에 따른 한계치는 달리 정해져야 할 것이다.

기존의 연구들은 Baumgartner의 진단 방법을 주로 이용하여 근감소증을 정의하였다. 그러나 이 방법은 절대적인 근육량을 비교한 것으로, 체지방이 많은 사람이 근육량 또한 많다는 점을 고려하지 못한 것으로 생각된다. Newman 등³⁰⁾은 Baumgartner의 방법으로는 체질량지수가 30 kg/m² 이상인 노인에서는 근감소증의 유병률이 0%이었지만, 체지방량을 보정하면 남자에서는 11.5%, 여자에서는 14.4%의 유병

률을 보고하였다. 또 후자의 방법이 신체 기능의 저하와 더 강한 연관성이 있었다. 또 KLoSHA 연구에서 ASM/Ht² 지표보다는 ASM/Wt 지표가 대사장애 예측에 더 효율적이라는 점을 제시하였다²⁶⁾. 최근 National Health and Nutrition Examination Survey IV 연구에서 ASM/Ht² 지표는 노인에서 이동 능력의 감소를 예측하는데 한계가 있음을 보고하였다³¹⁾.

EWGSOP는 2009년 1월 처음 모임을 시작한 이후 2차례의 추가 모임을 통하여, 보완된 근감소증의 정의를 제시하였다³²⁾. EWGSOP에서는 근감소증을 지속적이고, 전신적인 골격 근육량과 근력의 감소로 정의하였고, 이는 근력이 근육량에만 의존하는 것이 아니며, 근력과 근육량의 관계가 직선적 관계가 아니기 때문이라 하였다^{14,33)}. 따라서 근감소증의 진단에는 근육량의 감소와 근육 기능의 감소(근력 또는 수행 기능)가 함께 있어야 한다고 하였다.

근감소증은 다양한 원인에 의하여 발생한다. EWGSOP에서는 근감소증을 일차성 근감소증과 이차성 근감소증으로 구별하였다. 일차성 근감소증은 노화 이외에 다른 원인이 없는 경우로 정의하였고, 이차성 근감소증은 노화 이외의 다른 원인에 의해서 발생한 경우로 정의하였다. 또 근감소증의 단계를 근감소증 전단계(presarcopenia), 근감소증, 중증 근감소증(severe sarcopenia)의 3단계로 구별하였는데, 근감소증 전단계는 근육량의 감소는 있지만, 근력이나 신체수행 기능에는 지장이 없는 단계이고, 근육량을 정확히 측정하는

Table 1. EWGSOP's recommendation for measurements of muscle mass, strength, and function

	Research	Clinical practice
Muscle mass	Computed tomography	BIA
	Magnetic resonance imaging	DXA
	Dual energy X-ray absorptiometry (DXA)	Anthropometry
	Bioimpedance analysis (BIA)	
	Total or partial body potassium	
Muscle strength	Handgrip strength	Handgrip strength
	Knee flexion/extension	
	Peak expiratory flow	
Physical performance	Short Physical Performance Battery (SPPB)	SPPB
	Usual gait speed	Usual gait speed
	Timed get-up-and-go test	Get-up-and-go test
	Stair climb power test	

방법으로만 발견될 수 있다. 근감소증은 근육량의 감소와 근력의 저하 또는 신체수행 기능이 저하된 경우로 정의하였고, 중증 근감소증은 근육량의 감소와 근력저하, 그리고 신체수행 기능이 모두 저하된 경우로 정의하였다.

임상 진료에서 근육량의 측정은 BIA, DXA, 신체 계측 등을 이용할 것을 권유하였고, 근력의 측정은 악력 측정, 신체수행기능은 Short Physical Performance Battery, 걸음속도는 Usual gait speed, Get-up-and-go 검사를 권유하였다 (Table 1). 그리고 이러한 검사들의 한계치는 기존의 연구 결과를 바탕으로 진단할 것을 권고하였다.

결 론

최근 전세계적으로 노인 인구가 급증함에 따라 근감소증과 근감소성 비만에 대한 관심이 높아졌다. 그러나 아직 통일된 근감소증의 정의 및 진단기준이 확립되지 않았다. 유럽을 중심으로 한 EWGSOP에서는 수정된 근감소증의 정의와 진단 방법을 제시하였다. 국내에서도 최근 근감소증의 임상연구가 시작되어, 노인에서 근감소증의 유병률이 보고되었다. 그러나 연구 대상의 차이를 감안하여도 연구간에 진단 방법과 기준의 차이로 많은 차이가 있었다.

따라서 EWGSOP의 제안에 따라 근감소증의 역학 연구가 필요하며, 한국인 노인에서의 진단기준 확립이 필요하겠다. 또 이를 계기로 근감소증의 조기 진단과 고위험군을 대상으로 한 중재 연구 등이 활성화되어야 하겠다.

요 약

노화에 따른 주요한 체성분의 변화의 하나가 근육량 및 근력의 감소이며, 체지방 및 복강 내 지방의 증가이다. 근육량과 근력의 감소는 30대부터 시작되며, 노인에서 근감소증과 근감소성 비만은 낙상, 기능장애, 삶의 질 저하, 사망률의 증가 등을 증가시키게 될 뿐만 아니라, 심혈관질환, 대사장애의 위험을 증가시키게 된다. 또 이로 인한 사회경제적 부담은 노인 인구의 증가와 함께 큰 문제를 야기할 것이다. 현재 한국을 비롯한 아시안 노인에서 근감소증 및 근감소성 비만의 연구는 제한되어 있을 뿐만 아니라, 역학 연구도 부족하다. 또 근감소증의 정의 및 진단기준도 세계적으로 널리 통용되는 것이 없어, 인종간의 비교도 어려운 실정이다. EWGSOP

에서 제시한 근감소증의 보완된 진단은 이러한 점에서 고려할 만하다. 이를 계기로 국내에서도 근감소증의 많은 연구가 진행되기를 기대한다.

REFERENCES

1. Korea National Statistical Office. Korean Statistical Information Service [Internet]. Daejeon: Korea National Statistical Office; c1996 [cited 2010 Jul 15]. Available from: <http://www.kostat.go.kr>.
2. Kim DM, Ahn CW, Nam SY. Prevalence of obesity in Korea. *Obes Rev* 2005;6:117-21.
3. Khang YH, Yun SC. Trends in general and abdominal obesity among Korean adults: findings from 1998, 2001, 2005, and 2007 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Korean Med Sci* 2010;25:1582-8.
4. Lim S, Park KS, Lee HK, Cho SI. Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998-2001 as determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Diabetes Care* 2005;28:1810-2.
5. Zamboni M, Zoico E, Scartezzini T, Mazzali G, Tosoni P, Zivelonghi A, et al. Body composition changes in stable-weight elderly subjects: the effect of sex. *Aging Clin Exp Res* 2003;15:321-7.
6. He Q, Heo M, Heshka S, Wang J, Pierson RN Jr, Albu J, et al. Total body potassium differs by sex and race across the adult age span. *Am J Clin Nutr* 2003;78:72-7.
7. Cree MG, Newcomer BR, Katsanos CS, Sheffield-Moore M, Chinkes D, Aarsland A, et al. Intramuscular and liver triglycerides are increased in the elderly. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:3864-71.
8. Song MY, Ruts E, Kim J, Janumala I, Heymsfield S, Gallagher D. Sarcopenia and increased adipose tissue infiltration of muscle in elderly African American women. *Am J Clin Nutr* 2004;79:874-80.
9. Visser M, Pahor M, Tylavsky F, Kritchevsky SB, Cauley JA, Newman AB, et al. One- and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. *J Appl Physiol* 2003;94:2368-74.
10. Hughes VA, Roubenoff R, Wood M, Frontera WR, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2004;80:475-82.

11. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MA. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002;76:473-81.
12. Sternfeld B, Ngo L, Satariano WA, Tager IB. Associations of body composition with physical performance and self-reported functional limitation in elderly men and women. *Am J Epidemiol* 2002;156:110-21.
13. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:889-96.
14. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004;159:413-21.
15. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:B209-17.
16. Goodpaster BH, Carlson CL, Visser M, Kelley DE, Scherzinger A, Harris TB, et al. Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly: the Health ABC Study. *J Appl Physiol* 2001;90:2157-65.
17. Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, Newman AB, Nevitt M, Stamm E, et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:897-904.
18. Hernández-Ono A, Monter-Carreola G, Zamora-González J, Cardoso-Saldaña G, Posadas-Sánchez R, Torres-Tamayo M, et al. Association of visceral fat with coronary risk factors in a population-based sample of postmenopausal women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:33-9.
19. Pi-Sunyer FX. The epidemiology of central fat distribution in relation to disease. *Nutr Rev* 2004;62(7 Pt 2):S120-6.
20. Roubenoff R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obes Res* 2004;12:887-8.
21. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di Francesco V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18:388-95.
22. Roubenoff R. Sarcopenic obesity: does muscle loss cause fat gain? Lessons from rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:553-7.
23. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998;147:755-63.
24. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:437-48.
25. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:56-62.
26. Kim JH, Hwang Bo Y, Hong ES, Ohn JH, Kim CH, Kim HW, et al. Investigation of sarcopenia and its association with cardiometabolic risk factors in elderly subjects. *J Korean Geriatr Soc* 2010;14:121-30.
27. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, Lim KI, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes (Lond)* 2009;33:885-92.
28. Lau EM, Lynn HS, Woo JW, Kwok TC, Melton LJ 3rd. Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly Chinese men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60:213-6.
29. Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ, et al. Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes Care* 2010;33:1652-4.
30. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M, et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1602-9.
31. Visser M. Towards a definition of sarcopenia--results from epidemiologic studies. *J Nutr Health Aging* 2009;13:713-6.
32. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
33. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:1059-64.