



근감소증의 정의, 검사 방법 및 진단기준에 대한 고찰

임재영

서울대학교 의과대학 분당서울대학교병원 재활의학과

Sarcopenia: A Comprehensive Review of the Definition, Assessment, and Diagnosis

Jae-Young Lim

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

Abstract

Sarcopenia is a condition in which muscle mass, muscle strength, and physical function gradually decrease, mainly in relation to aging. Sarcopenia is closely related to various health problems such as increased risk of falls and fractures, as well as increased disability and mortality. This paper reviews the latest definition of sarcopenia and comprehensively reviews various tests used in clinical practice and internationally accepted diagnostic criteria. The study will contribute to early diagnosis of sarcopenia and establishment of effective management strategies. The main contents include sarcopenia screening tests, muscle strength and muscle mass measurements, and physical performance tests, as well as the main diagnostic criteria of the revised EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) and the AWGS (Asian Working Group for Sarcopenia) 2019. Finally, clinical application of these diagnostic criteria and future research directions are presented.

Keywords: Diagnosis; Muscle strength; Physical functional performance; Sarcopenia

Corresponding author: Jae-Young Lim

Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, 82 Gumi-ro 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620, Korea, E-mail: drlim1@snu.ac.kr

Received: Jun. 10, 2025; Accepted: Jun. 11, 2025

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2025 Korean Diabetes Association

서론

전 세계적으로 인구 고령화에 따라 노년기의 건강과 건강 수명에 대한 관심이 높아지고 있다. 골관절염, 골다공증, 근감소증 등의 만성퇴행성 근골격계 질환은 노년기 신체기능과 삶의 질을 좌우하여 건강 수명을 위협하는 주요 문제이다[1]. 그 중에서도 노화와 함께 근육량이 감소함에 따라 근력이 저하되고 신체수행능력이 감퇴하는 근감소증(sarcopenia)은 최근에 질병으로의 인식과 진단기준이 제시되면서, 초고령 사회에 가장 주목 받는 노인성 질환(geriatric giant)이다[2]. 근감소증으로 인한 근력 및 신체기능 저하는 낙상, 장애, 입원율 증가, 사망률 증가 등 부정적인 건강 결과와 밀접하게 관련되기 때문에 근감소증의 조기 진단 및 적절한 치료와 관리는 사회적 요구도가 상당히 높다[3-5].

초기 근감소증은 그리스어로 '살, 육체'를 의미하는 'sarx'와 '소실, 감소'를 의미하는 'penia'의 합성어로, Rosenberg에 의해 1989년 처음으로 노화에 따른 근육량 감소를 지칭하는 용어로 사용되었다. 1998년 Baumgartner 등[6]이 사지근육량(appendicular skeletal muscle mass, ASM)을 측정하여 신장의 제곱으로 보정한 값을 근감소증의 진단기준으로 제시한 이후 다양한 연구 그룹에서 근감소증의 정의와 진단기준을 발전시켜 왔다. 2010년 유럽근감소증작업그룹(European Working Group on Sarcopenia for Older People, EWGSOP)에서 처음으로 근육량 감소뿐 아니라 근력 및 신체기능 저하를 포함하는 포괄적인 개념으로 진단 알고리즘을 제시한 이후[7], 2014년 아시아근감소증작업그룹(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)에서는 동아시아, 동남아시아 인구 집단의 데이터를 기반으로 진단 알고리즘과 절단값을 제시하였다[8]. 이후 근감소증 관련한 다양한 연구결과들이 축적되면서 EWGSOP는 2018년에 개정안(EWGSOP2)을 발표하였고[9], AWGS도 2019년에 개정안(AWGS 2019)을 발표하였다[10]. 국내에서는 AWGS 진단기준과 절단값을 가장 많이 사용하고 있다. 최근 국내 의학계에서도 국내 데이터 기반의 연구와 국내 전문가들의 합의 과정을 통해 한국형 근감소증 진단기준(Korean Working Group

on Sarcopenia, KWGS)을 제시하여[11], 현재 KWGS 진단기준을 사용한 연구와 임상적용이 늘어나고 있다.

근감소증은 근력 저하와 근감소를 발견할 수 있는 선별검사와 근력과 근육량 측정, 그리고 신체수행능력 검사를 통해 진단하게 된다. 신체검진, 혈액검사, 영상검사를 기반으로 진단을 하는 다른 질환들과 달리, 근감소증은 신체기능 측정을 기반으로 진단을 하게 된다. 영상검사에 국한하지 않고 힘과 수행능력을 측정하는 검사 방법을 진단에 사용하기 때문에 검사 방법의 정확한 수행이 검사의 정확도와 신뢰도를 확보하는 데 중요하다. 따라서 근감소증 진단과 평가에 사용되는 각 검사 방법에 대한 정확한 이해와 숙지가 필요하고 검사자의 숙련도가 요구된다.

본 종설에서는 근감소증의 정의와 진단기준에 대한 그동안의 국제적 논의 과정에 대해 설명하고, 현 단계에 합의된 진단기준과 알고리즘에 대해 서술하고자 한다. 그리고 임상 현장에서 근감소증을 진단하기 위해 사용되는 다양한 검사 방법들을 상세히 소개하여 이에 대한 이해를 높이고, 임상 현장에 적용하는 데 도움을 주고자 한다. 이를 통해 조기 진단 및 적절한 중재 전략 개발을 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

본론

1. 근감소증의 정의

근감소증은 연령 증가와 관련된 근육량의 점진적인 감소와 더불어 근력 및/또는 신체기능의 저하를 특징으로 하는 증후군이다. 근육의 양뿐만 아니라 질적인 측면, 즉 근력과 신체기능을 중요하게 고려한다. 여러 국제 작업 그룹에서 근감소증의 정의를 제시해왔다. EWGSOP는 2010년 근감소증을 '근육량 감소와 함께 근력 또는 신체수행능력 감소 중 하나 이상이 동반된 경우'로 정의하였다[7]. 이후 2018년 개정된 EWGSOP2에서는 근력을 핵심 결정 요인으로 강조하며, '낮은 근력'을 근감소증의 일차적 지표로 보고, 낮은 근육량/질이 확인되면 근감소증으로 확진하였다[9]. AWGS 또한 근육량의 노화에 따른 감소와 근력의 감소, 신체수행능력의 저하로 정

의하고 있으며, 악액질(cachexia), 마비(paralysis) 등에 의한 근소실(muscle wasting)은 근감소증에 포함하지 않았다. 또한 근력은 정상이나 근육량만 감소된 상태는 기존에 근감소증 전단계(pre-sarcopenia)로 정의하였으나, 실제 근육량만 감소된 경우 근감소증 전구 상태로 보기 어렵기 때문에 더 이상 사용하지 않기로 했다. 많은 경우 근감소증은 동반 질환, 신체활동, 영양과 밀접하게 관련되기 때문에, 노화에 더하여 특정 문제와 근감소증의 인과관계가 명확할 때 '이차성' 근감소증(secondary sarcopenia)으로 간주한다. 악성종양이나 장기 부전의 이차적 결과로 근감소증이 발생할 수 있고, 장기간의 신체활동 부족, 비사용(disuse)이나 영양불량으로 근감소증이 초래될 수 있다[10].

그리고 연령에 따른 체성분 변화 양상이 노인에게 각기 다른 병적 결과를 초래할 수 있다는 점을 고려할 때 근감소성 비만(sarcopenic obesity), 골근감소증(osteosarcopenia), 또는 골근감소성 비만(osteosarcopenic obesity)과 같은 다양한 동반 문제들도 근감소증의 아형으로 분류하는 방안을 논의했으나, 현 시점에서는 관련 근거가 불확실하기 때문에 근감소증 정의에 포함하지 않기로 했다.

2. 근감소증 검사 방법

근감소증 진단은 선별, 근력 평가, 신체기능 평가, 근육량 평가의 단계적인 과정을 통해 이루어진다.

1) 선별 및 사례 발견(screening and case finding)

근감소증 위험군을 조기에 식별하기 위해 임상적 의심과 간단한 도구를 활용한다.

(1) 임상적 의심: 환자들의 느린 보행 속도, 의자에서 일어나기 어려움, 전반적인 허약감 또는 쇠약, 반복적인 낙상 경험, 의도하지 않은 체중감소, 만성 폐쇄성 폐질환(chronic obstructive pulmonary disease), 심부전, 신장질환, 당뇨병, 염증성 질환, 암 등 근육에 영향을 미치는 만성 질환 동반 여부를 통해 근감소증을 임상적으로 의심할 수 있다.

(2) SARC-F 설문지: 근력(strength), 보행 보조(assistance with walking), 의자에서 일어나기(rising from a chair), 계단 오르기(climbing stairs), 낙상 경험(falls)의 5가지 항목으로 구성된 자기 보고식 설문지이다. 총점 4점 이상일 경우 근감소증을 의심하여 추가 평가를 권고한다. 간편하고 빠르게 시행할 수 있는 장점이 있으나 4점 미만인 경우에도 근감소증 환자로 진단되는 경우가 많아, 선별검사 도구로 적합하지 않다는 비판이 계속되고 있다. 특히 지역사회 거주 노인들을 대상으로 한 선별검사 도구로 사용하기에는 적합하지 않다.

(3) 종아리 둘레 측정(calf circumference measurement): 종아리 둘레(calf circumference) 측정을 근감소증 선별검사로 활용할 수 있다. 종아리의 가장 굵은 부위의 둘레를 비탄력 줄자를 이용하여 측정한다. 종아리 둘레는 선 자세에서 측정하는 것을 원칙으로 한다. AWGS 2019에서는 종아리 둘레의 절단값을 남성 < 34 cm, 여성 < 33 cm로 제시하였다.

2) 근력 측정(assessment of muscle strength)

선별검사에서 양성이거나 임상적 의심이 높을 경우 근력 측정을 시행한다. 대표적으로 근력을 측정하는 방법은 악력 측정과 등속성 근력 측정이다.

(1) 악력(handgrip strength): 보정된 휴대용 악력계를 사용하여 측정한다. 환자는 최대 힘으로 악력계를 쥐며, 보통 양손을 번갈아 2회 또는 3회씩 측정하여 가장 높은 값을 기록한다[12]. 절단값은 AWGS 2019 기준으로 남성 < 28 kg, 여성 < 18 kg이다. 이 절단값은 국제 가이드라인마다 약간 차이가 있다. EWGSOP2에서는 악력의 절단값이 남성 < 27 kg, 여성 < 16 kg으로 제시되어 있다.

(2) 등속성 근력 검사(isokinetic strength test): 악력을 통한 상지 근력 측정이 전신 근력을 대체적으로 반영하고, 근감소증이 전신 질환이기 때문에 신체 어느 부위에서 근력을 측정하든지 크게 문제되지 않으나, 항중력근(anti-gravity muscle)을 중심으로 근력을 측정하는 것이 개개인의 근기

능을 잘 반영한다고 볼 수 있다[13]. 따라서 하지 근력을 측정하는 것이 필요한데, 악력계처럼 보편적으로 사용되는 하지 근력 측정 장치가 없다. 휴대용 다이내모미터(hand held dynamometer)를 하지 근력 측정에 사용할 수 있으나 검사 방법이 표준화되어 있지 않고, 검사자 간 편차가 커서 임상 환경에서 잘 사용되지 않는다. 현재 임상 환경에서 근력을 가장 정확하게 측정할 수 있는 방법이 등속성 근기능 검사를 통한 하지 근력 측정이다. 대상자가 등속성 근기능 검사 장비에 앉아 무릎 펴짐과 굽힘을 반복하도록 하여, 이때 측정되는 최대 근력(peak torque)을 통해 무릎관절 신전 근력과 굴곡 근력을 정량적으로 측정할 수 있다(Fig. 1). 대퇴사두근의 근력은 한 개인의 근력을 대표한다고 간주되며, 근력을 측정하는 표준 방법으로 스포츠의학, 재활에서 널리 사용되고 있다. 하지만 고가의 검사 장비로 일부 의료기관에만 보급되어 있기 때문에 일반 병원에서 근감소증을 진단하는 데 널리 사용되기는 어렵다는 제한점이 있다.

3) 신체수행능력 검사(physical performance test)

(1) 의자 일어서기 검사(chair stand test 또는 sit-to-stand test): 의자에서 앉았다 일어서기를 5회 반복하는 데 걸리는 시간을 측정하는 검사이다. 팔을 가슴에 포개도록 하여, 의자에서 일어날 때 팔을 사용하지 않도록 한다. '일어섰다 앉았다'를 가능한 한 빠르게 수행하도록 한다. 앉을 때 무릎 관절이 90도 굴곡될 수 있도록 의자의 높이나 신발 굽을 조절한다. 높이 42~45 cm 정도의 의자를 사용하고, 편안한 신발을 신고 검사할 것을 권고한다. 절단값은 ≥ 15 초(EWG-SOP2), ≥ 12 초(AWGS 2019)일 때 근력 저하, 신체기능 저하로 판단한다. '일어섰다 앉았다'를 반복한 다음 5회째 일어난 후 의자에 앉을 때까지 시간을 측정하거나(sit-stop protocol), 또는 5회째 일어섰을 때 종료하는(stand-stop protocol) 방법이 있다. 하지만 두 가지 방법에 따라 측정 시간이 산술적으로 1/10 정도 달라지기 때문에 구분해서 사용되어야 한다[14]. 일어서기 검사 단독 시행에서는 sit-stop 프로토콜을 많이 사용하지만 간단신체수행평가(Short Physical Performance Battery, SPPB)에 포함된 일어서기 검사에서



Fig. 1. Isokinetic muscle function test to measure knee extension/flexion strength.

는 stand-stop protocol을 사용하기 때문에, 현재 둘 다 널리 사용되고 있어, 앞으로 이를 통일하는 과제가 남아 있다.

(2) 보행 속도(gait speed 또는 walking speed): 보행 속도는 간단하지만 신체기능 수준을 대표하고, 각종 건강 결과와 밀접하게 관련된 핵심 신체수행평가로 관심을 받아 왔다 [15]. 최대한 빠른 속도(maximal gait speed)를 측정하는 것보다 평상시 보행 속도(usual gait speed)를 측정하는 것이 중요하다. 평소 보행 속도가 낙상 위험, 신체기능, 건강 상태 등과 밀접하기 때문이다. 보행 속도는 4미터 또는 6미터 구간에서 평소 걸음걸이로 걷는 데 걸리는 시간을 측정한다. 출발선 전에 가속 구간을 설정하고 도착선 후 감속 구간을 설정하여, 대상자의 발이 출발선을 지날 때 측정을 시작하고 (moving start) 도착선을 지날 때 측정을 마치는 방법을 권고한다[16]. 하지만 4미터 보행 속도 측정 시 출발선에 서서 출발하는 정적 출발(static start) 방법도 많이 사용되고 있다. 절단값은 EWGSOP2에서는 4미터 보행 시 ≤ 0.8 m/s, AWGS에서는 ≤ 1.0 m/s로 제시하고 있다.

(3) SPPB: 보행 속도, 의자 일어서기 검사, 균형 검사(나란히 서기, 반-일렬 서기, 일렬 서기)를 포함하는 복합 검사이다. SPPB는 미국 국립노화연구소(National Institute of Aging)에서 개발한 신체기능 평가 도구로, 노인의 균형, 하지 근력, 이동성을 평가하기 위해 고안되었다[17]. 간단하게 신체기능을 효과적으로 측정할 수 있는 방법으로 현재 근감소증 평가에 가장 널리 사용되고 있다. 4미터 보행 속도는 출발선에 서서 출발하여 도착선을 감속 없이 지나가도록 하면서 4미터 구간을 측정한다. 의자 일어서기는 손의 지지 없이 의자에서 5회 가능한 한 빠르게 일어서기를 반복하여 5회째 일어서기까지 걸린 시간을 측정한다. 균형검사로써는 대상자가 양발을 붙이고 정면을 보고 선 자세(side-by-side stand)를 유지하기, 한 발의 뒤꿈치는 앞으로 내밀어 반대측 발의 엄지발가락 옆에 붙이고(semi-tandem stand) 정면을 보고 선 자세를 유지하기, 그리고 한 발의 뒤꿈치를 다른 발의 앞부분에 위치하여 일렬 자세(tandem stand)를 유지하도록 한다. 3가지

영역 각각 4점씩, 총 12점 만점으로, EWGSOP2는 9점 미만, AWGS는 9점 이하일 때 신체기능 저하로 제시하고 있다.

(4) 일어서서 걷기 검사(timed up and go, TUG test): TUG 검사는 낙상위험도와 이동 기능을 파악하는 간단한 신체수행평가로 널리 사용되고 있다. 의자에 앉은 상태에서 시작하여 의자에서 일어나 3미터 지점을 돌아온 후, 다시 의자에 앉기까지 걸리는 시간을 측정한다. 절단값은 EWGSOP2 기준으로 ≥ 20 초일 때 신체기능 저하로 제시하고 있다.

(5) 400미터 걷기 검사(400-meter walk test): 400미터를 걷는 데 걸리는 시간 또는 완주 가능 여부를 평가한다. 지구력을 측정하는 검사이나, 이동 기능(mobility)을 평가하는데 유용한 검사이다. 완주 불가능 또는 ≥ 6 분 소요되면 신체기능 저하로 판단한다.

4) 근육량/질 평가(assessment of muscle quantity/quality)

(1) 체성분 분석: 근감소증 확진을 위해 근육량을 측정한다. 근육량은 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI), 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT), 이중에너지방사선흡수측정(dual energy X-ray absorptiometry, DXA), 생체전기저항분석(bioelectrical impedance analysis, BIA) 등을 사용하여 측정한다. MRI, CT를 통해 특정 부위의 근육이 차지하는 면적을 빼, 지방, 그 밖의 연부조직과 구분하여 정확하게 측정할 수 있으나 전신의 근육량을 측정하기 어렵고, 고가의 검사이기 때문에 검사에 대한 접근성이 떨어지고, CT의 경우 방사선 피복 위험이 다른 검사에 비해 높은 문제들이 있다. 따라서 현재까지 대부분의 근감소증 진단 가이드라인에서는 DXA와 BIA를 통한 체성분 분석을 근육량 측정에 사용할 것을 권고하고 있다[9-11]. 팔과 다리 양측의 근육량인 ASM을 키의 제곱으로 보정($ASM/height^2$)한 값을 사용하며, DXA를 통한 ASM 절단값(AWGS 2019, $ASM/height^2$ 기준)은 남성 < 7.0 kg/m^2 , 여성 < 5.4 kg/m^2 으로, BIA에서의 ASM 절단값은 남성 < 7.0 kg/m^2 , 여성 < 5.7 kg/m^2 으로 제시되었다.

(2) 초음파를 이용한 근감소증 평가 방법: 초음파 검사를 통해 근육의 양과 질을 평가할 수 있다. B-mode 초음파 기기와 linear transducer probe를 사용하여 주로 대퇴직근, 내외측광근, 비복근 등을 측정한다. 주요 측정 요소는 근육 두께(muscle thickness), 근육 단면적(cross-sectional area), 섬유다발 길이(fascicle length), pennation angle, 에코 강도(echo intensity) 등이다. 초음파 검사 결과 지표로는 근육 두께가 근감소증 유무를 판단하는 데 가장 많이 사용된다[18]. 에코 강도는 값이 높을수록 근육 내 지방조직이 많고 근력 감소와 연관이 있어, 근육의 질(muscle quality) 지수로 고려되고 있다. 초음파는 방사선 노출이 없고 침습적이지 않다는 장점이 있다. 하지만 검사 시 환자의 자세, 근육 이완 정도, 검사자의 숙련도 등에 따라 측정값이 달라질 수 있어 측정 방법과 측정 기준의 표준화가 필요하다.

3. 근감소증 진단기준 및 알고리즘

지금까지 여러 국제 연구 그룹에서 근감소증 진단을 위한 합의된 기준을 발표했다. 대표적으로 EWGSOP2 [9], AWGS 2019 [10]의 진단기준이 전 세계적으로 널리 사용되고 있으며, 국내에서는 최근에 국내 전문가 그룹이 제시한 KWGS 근감소증 진단지침[11]에 대한 논의가 활발하다.

1) EWGSOP2

근감소증 진단에서 가장 중요한 핵심 특징을 근력 저하로 간주한다. SARC-F 또는 임상적 의심을 통해 사례를 발견하고(case finding) 근력을 측정하기 위해, 악력 또는 의자 일어서기 검사를 시행한다. 의자 일어서기 검사가 하지 근력을 가장 잘 반영하는 신체수행평가이므로, 측정 장비, 도구 이용이 여의치 않으면 의자 일어서기를 근력 측정으로 간주한다. 근력 검사에서 이상이 없으면 더 이상 근감소증 진단 과정을 진행하지 않는다. 근력 저하가 확인되면 근감소증 가능(probable sarcopenia) 상태로 평가하고, 이때부터 필요한 중재를 적용하여 개선 활동을 권고한다. 근감소증을 확진하기 위해 DXA 또는 BIA 체성분 분석을 통해 ASM을 측정하

여 이상이 있으면 근감소증을 진단한다. 신체수행평가는 근감소증의 중증도를 판단하는 데 사용하도록 했다. 근감소증 진단 후 신체수행평가를 통해 신체기능 저하가 확인되면 중증 근감소증(severe sarcopenia)으로 진단한다.

2) AWGS 2019

아시아 근감소증 전문가 그룹은 EWGSOP2가 발표된 직후 기본적으로 EWGSOP의 개정 취지에 동의하고 근력을 강조한 개정안을 따르되 아시아 인구 집단의 특성을 반영하고, 아시아 지역의 관련 자료를 분석하여 새로운 합의에 도달하였다. 지역사회 환경에서 종아리 둘레 또는 SARC-F 등을 통해서 사례 발견이 되면 악력으로 근력을 측정하거나 또는 의자 일어서기를 통해 근력에 준하는 신체기능검사(physical performance)를 수행하여 이상 소견이 발견되면, 근감소증 가능(possible sarcopenia) 상태로 간주하고 이때부터 중재 등의 관리를 권고하였다. 그리고 병원 환경에서 근감소증을 확진하는 과정은 ① 근감소증이 의심되는 임상 증상이 있거나, ② 종아리 둘레, SARC-F 등의 평가를 통해 사례 발견이 되면 근력 측정, 신체수행능력 검사, 근육량 측정의 세 가지 검사를 순차적으로 진행해서 근육량이 감소되고 근력 저하 또는 신체기능이 저하되었을 때 근감소증으로 확진할 수 있고, ③ 세 가지 요소가 다 문제가 있으면 중증 근감소증으로 판단하는 알고리즘을 제시하였다. 또한 AWGS 2019에서는 동아시아, 동남아시아 인구 집단의 데이터를 기반으로 절단값을 제안하였다(Table 1).

3) KWGS

한국 근감소증 연구 그룹은 근감소증의 선별검사로 SARC-F, 종아리 둘레뿐 아니라, 악력, 의자 일어서기, TUG 검사, 보행 속도 검사들을 사용할 수 있도록 했다. 이러한 검사들 중에 이상 소견이 있으면 근감소증 가능(possible sarcopenia) 상태로 판단하고, 근감소증 진단을 위해 근육량 측정, 근력 측정, 신체수행평가를 시행한다. 근육량이 감소하고, 신체기능과 근력 중 각각 한 영역 이상 저하되면 근감소증으로 진단하고, 신체기능, 근력 모두 저하되면 중증 근감소증

으로 진단한다. 그리고 신체기능과 근력이 저하되었으나 근육량 감소가 나타나지 않은 경우 기능적 근감소증(functional sarcopenia)으로 명명하여, 근감소증의 아형으로 제안했다. KWGS에서도 기존 가이드라인들과 국내 연구 자료를 참고하여 절단값을 제시하였다(Table 1).

고찰 및 결론

근감소증 진단은 단순히 특정 수치를 넘어서는 것 이상의 의미를 지닌다. 임상 전문가는 제시된 검사 방법과 절단값을 활용하되 환자의 전반적인 건강 상태, 동반 질환, 영양 상태, 신체활동 수준, 그리고 환자의 목표와 선호도 등 임상적 맥락을 종합적으로 고려해야 한다.

EWGSOP2와 AWGS 2019 같은 국제적 가이드라인은 근

감소증 진단에 있어 표준화된 접근법을 제공함으로써 연구와 실제 임상 간의 일관성을 높이는 데 기여했다. 유럽 진단기준과 아시아 진단기준의 개정 모두 근력을 근감소증의 가장 중요한 지표로 제시하여, 근감소증 진단과 결과 평가에 근력 측정의 중요성이 매우 높아졌다. 근감소증의 임상적 특성과 경과, 예후를 고려한 결정으로 적절한 합의라고 판단된다. 하지만 근력 측정은 객관적 검사이기는 하나 검사 기기, 검사 자세, 검사자의 숙련도, 환자의 협조 등 많은 요소들에 의해 영향을 받기 때문에, 신뢰도가 높고 정확한 측정치를 얻기 위해서는 측정 방법의 표준화와 검사자의 숙련도가 전제되어야 한다. 지금까지 근력 측정치를 질병의 진단기준에 사용한 바가 없었기 때문에 최근의 근감소증의 진단기준 개정은 사실 획기적이고 진보적인 결정이라 할 수 있다. 앞으로 근력 측정값을 사용한 진단기준에 대한 지속적 검증과 측정 방법의 표

Table 1. Cutoff points suggested in AWGS 2019 and KWGS

Sarcopenic variable	Measurement tool	Cutoff points suggested
Low muscle strength	Handgrip strength	< 28 kg for men
		< 18 kg for women
Low physical performance	6-m walk	< 1.0 m/s
	Short physical performance battery	≤ 9
	Five-time chair stand test	≥ 12 s
	TUG	≥ 12 s
	400-m walk test	Non-completion or ≥ 6 min for completion
Low muscle mass	DXA, ASM, height adjusted	< 7.0 kg/m ² in men
		< 5.4 kg/m ² in women
	BIA, ASM, height adjusted	< 7.0 kg/m ² in men
		< 5.7 kg/m ² in women
For case finding	DXA, ASM, BMI adjusted	< 0.789 in men
		< 0.512 in women
	SARC-F	≥ 4
	Calf circumference	< 34 cm in men
		< 33 cm in women

AWGS, Asian Working Group for Sarcopenia; KWGS, Korean Working Group on Sarcopenia; TUG, timed up and go test; DXA, dual energy X-ray absorptiometry; ASM, appendicular skeletal muscle mass; BIA, bioimpedance analysis; BMI, body mass index; SARC-F, strength, assistance with walking, rising from a chair, climbing stairs, and falls.

준화에 많은 노력을 기울여야 한다.

또한 근육량 측정에 있어 DXA가 표준으로 여겨지지만, DXA 체성분 분석에서 골량과 지방량을 배제한 제지방량(lean mass)이 골격근육량을 정확하게 반영하지 못하기 때문에, 여전히 논란이 계속되고 있다. 그리고 ASM을 키의 제곱으로 보정($ASM/height^2$)하는 방법이 가장 많이 사용되나, 남성 노인에 비해 여성 노인에서는 $ASM/height^2$ 기준으로 근감소증 진단할 경우 여러 건강 결과와 잘 맞지 않는다. 즉, 여성 노인의 경우 $ASM/height^2$ 기준으로는 근감소증으로 진단되지 않으나, 신체기능은 많이 저하된 사례가 흔하다[19]. 근육의 양은 유지되고 있어도 근육 내 지방 침윤 등 근육의 질은 떨어져 있을 수 있다. 이때 체중으로 ASM을 보정하면 근감소증 상태로 판단되기도 한다. 따라서 최근에는 ASM을 체질량지수로 보정하는 방법을 제시한 연구들이 많이 나오고 있다[20]. 체질량지수로 보정했을 때 남녀 모두 신체기능 및 건강 결과와 비슷하게 관련된 것으로 나타났다.

사례 발견 단계에서 SARC-F와 종아리 둘레 값의 유용성에 대해서는 계속 검증이 필요하다. AWGS 2019 진단기준을 70~84세의 지역사회 거주 노인에게 적용하였을 때 종아리 둘레 측정 또는 SARC-F와 종아리 둘레 측정 복합 사용이 SARC-F 단독보다 사례 발견에 더 적합한 것으로 확인되었다[21]. 하지만 종아리 둘레 측정은 뇌졸중, 말초신경질환, 척추협착증 등 신경질환과 관련된 근감소증 환자들을 선별할 때에는 주의를 요한다. 이미 종아리 근육에 탈신경성 근위축이 진행된 경우에는 종아리 둘레가 선별 도구로 적절하지 않다. 양측 종아리를 검진했을 때 뚜렷한 비대칭인 경우에는 종아리 둘레 외에 다른 측정 방법을 사용하도록 권한다.

유럽 진단기준 개정(EWGSOP2) 진단 알고리즘에서 근력 및 근육량 저하를 확인하여 근감소증을 확진하고, 신체기능 검사에서 비정상일 때 중증 근감소증으로 제시한 것은 앞으로 면밀하게 검토하여 적절성에 대해 검증해야 한다. 유럽과 아시아 진단기준에서 근감소증 진단을 위한 근력, 근육량, 신체기능 세 가지 요소 중 세 가지 모두 이상 소견을 보일 때 중증이라고 제시했으나, 세 가지 요소의 측정값이 절단값 바로 아래 수준이면 사실 중증 근감소증이라고 보기 어려울 수 있

다. 아직까지는 근감소증 환자의 경증, 중등도, 중증에 대해 관련 자료의 검토와 체계적인 논의가 없었다. 신체기능검사의 경우 SPPB 결과에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석에서 6점 이하를 중증, 7~9점을 중등도로 제시한 바 있다[17]. 근감소증 중증도에 대한 임상적 표현형(clinical phenotype)에 대해서는 향후 지속적 연구와 전문가들의 새로운 합의가 필요하다.

국내에서 제안한 KWGS 근감소증 진단지침이 선별검사 방법을 확대하고, 근육량이 감소하지 않아도 근력과 신체기능이 저하된 경우 기능적 근감소증으로 판단한 점은 기존 지침과의 차별성으로 주목받고 있다. 국제적으로 근감소증의 통일된 진단기준을 마련하고 전문가의 합의를 이끌어내는 데 집중하고 있기 때문에 근감소증의 아형이 확대되는 것에 대해서는 대체적으로 부정적이다. 기존 근감소증 진단기준에 포함되지 않지만, 기능적 결과 또는 건강 결과가 더 좋지 않은 데이터들이 많기 때문에 기능적 근감소증으로 분류하고 이러한 환자들을 적극적으로 관리하는 것은 임상적으로 중요하다[22]. 하지만 근감소증 진단과 관리의 국제적 흐름에서 자리매김하기 위해서는 앞으로 기능적 근감소증의 개념과 정의에 대한 추가 연구가 필요해 보인다.

근감소증 진단기준과 알고리즘에 대한 유럽, 아시아 전문가 그룹의 합의 내용과 견해가 달라 2021년부터 전 세계 근감소증 전문가들이 GLIS (Global Leadership Initiative on Sarcopenia)를 결성하고, 현재까지 하나의 진단기준 수립을 목표로 근감소증 관련 용어 정의[23], 근감소증 개념 및 정의[24]와 근감소증의 건강 결과 지표(outcome) [25]까지 공표하였다. 현재 최종 진단기준을 마련하기 위한 논의가 진행 중이다. 조만간 세계 어느 곳에서나 사용할 수 있는 하나의 통일된 근감소증 진단기준이 확정되길 기대한다.

FUNDING

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (NRF-2022R1A2C2010122) and a grant of Korean ARPA-H Project through the Korea

Health Industry Development Institute (KHIDI), funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant No. RS-2024-00507183).

REFERENCES

- Morley JE. Frailty and sarcopenia: the new geriatric giants. *Rev Invest Clin* 2016;68:59-67.
- Sayer AA, Robinson SM, Patel HP, Shavlakadze T, Cooper C, Grounds MD. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age Ageing* 2013;42:145-50.
- Lim JY, Frontera WR. Skeletal muscle aging and sarcopenia: perspectives from mechanical studies of single permeabilized muscle fibers. *J Biomech* 2023;152:111559.
- Lim SK, Beom J, Lee SY, Kim BR, Chun SW, Lim JY, et al. Association between sarcopenia and fall characteristics in older adults with fragility hip fracture. *Injury* 2020;51:2640-7.
- Merchant RA, Chen MZ, Wong BLL, Ng SE, Shirooka H, Lim JY, et al. Relationship between fear of falling, fear-related activity restriction, frailty, and sarcopenia. *J Am Geriatr Soc* 2020;68:2602-8.
- 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.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al.; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
- Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:95-101.
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:601.
- Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21:300-7.e2.
- Baek JY, Jung HW, Kim KM, Kim M, Park CY, Lee KP, et al. Korean Working Group on Sarcopenia guideline: expert consensus on sarcopenia screening and diagnosis by the Korean Society of Sarcopenia, the Korean Society for Bone and Mineral Research, and the Korean Geriatrics Society. *Ann Geriatr Med Res* 2023;27:9-21.
- Lee SY, Jin H, Arai H, Lim JY. Handgrip strength: should repeated measurements be performed in both hands? *Geriatr Gerontol Int* 2021;21:426-32.
- Paillard T. Methods and strategies for reconditioning motor output and postural balance in frail older subjects prone to falls. *Front Physiol* 2021;12:700723.
- Yamada M, Lim JY, Assantachai P, Tanaka T, Kim M, Lee SY, et al. Five-repetition sit-to-stand test: end with the fifth stand or sit? *Geriatr Gerontol Int* 2022;22:362-4.
- Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 2011;305:50-8.
- Oh SL, Kim DY, Bae JH, Jung H, Lim JY. Comparison of the use of a manual stopwatch and an automatic instrument for measuring 4-m gait speed at the usual walking pace with different starting protocols in older adults. *Eur Geriatr Med* 2019;10:747-52.

17. Pavaşini R, Guralnik J, Brown JC, di Bari M, Cesari M, Landi F, et al. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2016;14:215.
18. Kara M, Kaymak B, Frontera W, Ata AM, Ricci V, Ekiz T, et al. Diagnosing sarcopenia: functional perspectives and a new algorithm from the ISarcoPRM. *J Rehabil Med* 2021;53:jrm00209.
19. Kim KE, Jang SN, Lim S, Park YJ, Paik NJ, Kim KW, et al. Relationship between muscle mass and physical performance: is it the same in older adults with weak muscle strength? *Age Ageing* 2012;41:799-803.
20. Moon JH, Kim KM, Kim JH, Moon JH, Choi SH, Lim S, et al. Predictive values of the new sarcopenia index by the Foundation for the National Institutes of Health sarcopenia project for mortality among older Korean adults. *PLoS One* 2016;11:e0166344.
21. Kim M, Won CW. Sarcopenia in Korean community-dwelling adults aged 70 years and older: application of screening and diagnostic tools from the Asian Working Group for Sarcopenia 2019 update. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21:752-8.
22. Shim GY, Jang HC, Kim KW, Lim JY. Impact of sarcopenia on falls, mobility limitation, and mortality using the diagnostic criteria proposed in the Korean Working Group on Sarcopenia guideline. *Ann Geriatr Med Res* 2025;29:38-44.
23. Cawthon PM, Visser M, Arai H, Ávila-Funes JA, Barazzoni R, Bhasin S, et al. Defining terms commonly used in sarcopenia research: a glossary proposed by the Global Leadership in Sarcopenia (GLIS) Steering Committee. *Eur Geriatr Med* 2022;13:1239-44.
24. Kirk B, Cawthon PM, Arai H, Ávila-Funes JA, Barazzoni R, Bhasin S, et al.; Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS) group. The conceptual definition of sarcopenia: Delphi consensus from the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Age Ageing* 2024;53:afae052.
25. Beaudart C, Alcazar J, Aprahamian I, Batsis JA, Yamada Y, Prado CM, et al.; Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS) group. Health outcomes of sarcopenia: a consensus report by the outcome working group of the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Aging Clin Exp Res* 2025;37:100.