Korean J Gastroenterol Vol. 65 No. 6, 336-341
http://dx.doi.org/10.4166/kjg.2015.65.6.336
pISSN 1598-9992 eISSN 2233-6869

REVIEW ARTICLE

KJG

입원 환자의 영양검색 및 평가

김성은
이화여자대학교 의학전문대학원 내과학교실

Nutritional Screening and Assessment in Hospitalized Patients

Seong-Eun Kim
Department of Internal Medicine, Ewha Womans University School of Medicine, Seoul, Korea

Nutritional screening and assessment in patients with malnutrition is the critical first step for nutritional care. Although nutritional assessment is a rigorous process that includes obtaining diet and medical history, current clinical status, physical examination, anthropometric data, laboratory data, and often functional and economic information, it is a very effective and worthy practice in terms of reducing various complications, morbidity, mortality and total medical costs. Systematic approaches with appropriate tools for nutritional screening and assessment are needed based on the clinical situations in each institute. **(Korean J Gastroenterol 2015;65:336-341)**

Key Words: Nutrition assessment; Mass screening; Malnutrition

서 론

수십 년간 신약 개발과 의료기술 분야는 눈부신 발전을 이루었고 이에 더해 의료 서비스 역시 혁신적인 변신을 거듭하며 미래 의학에 대한 기대감이 높아지고 있다. 그러나, 이에 비해 치유의 기본이라 할 수 있는 영양공급 부분에서는 여전히 과거에 머물러 있음을 보여주는 사례를 어렵지 않게 찾아볼 수 있다. 환자의 영양이 불량하면 영양상태가 양호한 경우에 비해 합병증 발생과 사망률이 높으며, 상처 회복이 지연되고, 재원일수가 연장되어 의료비용이 증가한다는 것은 대부분의 의사들이 잘 알고 있으나, 여러 의료 상황에 밀려 영양지원에 대한 지속적인 교육과 관심이 간과되어 왔다. 의과대학 교육 과정에서 체계적인 교육이 이루어지지 않은 점도 주요한 원인 중 하나이다.

본 고에서는 영양불량 혹은 영양불량의 위험이 있는 입원 환자를 찾아내서 영양상태를 정확히 평가 혹은 진단하는 법에 대해 살펴보고자 한다.

본 론

1. 영양불량(malnutrition)이란?

넓은 의미의 영양불량이란 영양의 불균형을 의미하며 영양실조 혹은 영양결핍뿐 아니라 영양과잉까지를 포함한다. 하지만 일반적으로는 좁은 의미인 영양결핍을 지칭하는데, 영양결핍이라 함은 인체 조직의 유지와 보수에 필요한 에너지, 단백질, 기타 필수 영양소들의 공급이 적절하지 못한 상태를 말한다.[1]

단백질-열량 영양실조(protein-energy malnutrition)는 심한 영양불량 상태를 지칭하는데, 대개 미량 영양소들의 결핍 또한 수반한다. 이는 marasmus와 kwashiokor로 대별되며, 두 상태가 공존하는 상황도 흔하다. Marasmus는 단백질과 열량의 총체적 결핍이지만 열량의 결핍이 더 심하다. 체지방, 골격근이 점진적으로 소모되어 심한 체중감소를 동반하고 뼈

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 © 2015. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 김성은, 158-710, 서울시 양천구 안양천로 1071, 이화여자대학교 의학전문대학원 내과학교실
Correspondence to: Seong-Eun Kim, Department of Internal Medicine, Ewha Womans University School of Medicine, 1071 Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea. Tel: +82-2-2650-2859, Fax: +82-2-2655-2076, E-mail: kimse@ewha.ac.kr

Financial support: None. Conflict of interest: None.

와 피부만 남은 듯한 외형을 보이게 되는데 이에 비해 혈청 알부민 등의 내장 단백질 농도와 면역 기능은 비교적 보존되는 특징을 보인다. 따라서 적절한 영양공급 시에 치사율은 낮다. Kwashiokor는 원래 가나의 말로서 "동생이 태어남에 따라 첫째 아이가 걸리는 질병"이라는 뜻을 가지고 있다. 저개발 국가에서 만 1-1.5세가 된 아이의 어머니가 다시 동생을 출산하게 되면 첫 아이에 대한 모유 수유가 불가능하므로 대신 뿌리나 묽은 죽 등을 먹여, 아이의 전체 열량 섭취는 그런대로 보존되지만 단백질 섭취가 매우 낮아지는 상황에서 나온 말이다. 수술, 화상 등의 급성 대사 스트레스 상태에서는 단백질의 요구량이 증가하게 되고, 체지방이나 골격근은 그대로 보존되나 내장 단백질의 저장 고갈, 즉 아미노산 결핍, 알부민의 저하로 부종이 발생한다. 면역기능이 저하되고 상처 치유가 지연되며 치사율이 증가한다.[2]

2. 소화기질환 환자에서의 영양불량

소화기질환 환자에서 영양결핍이 일어나는 원인은 소화기 증상, 위장관의 염증, 질병으로 인한 식이제한 등의 임상적 상황에 의한 섭취량의 감소가 주원인이지만, 소화와 흡수의 장애, 대사장애가 중요한 원인이 되기도 한다. 즉, 점막의 염증 및 수술로 인한 장 표면적의 감소, 담즙산염의 부족, 세균과다증식, 장관 운동 저하 등으로 인한 영양 흡수장애(malabsorption)가 발생하거나, 출혈, 설사 또는 누공으로 인한 영양소의 과다소실(excessive loss), 그리고 염증, 발열 등으로 대사 요구량이 늘어나 영양 및 에너지 소모가 증가하면서 이차적으로 발생하는 경우도 흔하다.[1,3,4]

주로 암 환자의 영양에서 논해지는 악액질(cachexia)은 염증 반응에 의한 영양불량의 대표적인 예이다. 악액질은 대개 사이토카인 매개의 염증 반응과 연관되어 나타나며, 지방과 근육 감소로 인한 심한 체중 저하 상태에 질병으로 인한 단백질 이화작용이 심하게 항진된 상태이다. 따라서 악액질 환자는 늘 영양불량이 된다. 악액질은 비만에게서도 발생할 수 있기 때문에, 체질량지수가 정상 이상이라도 기저 질환 등으로 평소 체중의 5% 이상이 의도치 않게 감소하였다면 악액질 전단계(pre-cachectic)의 상태로 보고 곧 영양불량 상태에 빠질 가능성에 대비하여야 한다.[5] 중환자에서와 같이 신체적 스트레스가 심한 상태에서는 대사 요구량이 증가하고 이화작용(catabolism)이 증가한다.[6] 글리코겐 분해와 당신생(gluconeogenesis)이 촉진되므로 체내 글루코겐 저장량은 감소하고 혈당이 증가하여 에너지원으로 공급되는 등 당질대사는 항진된다. 호흡수와 발한량이 증가하고 설사, 구토 등이 심한 경우 각종 영양소, 수분 및 염분의 소실이 심하고, 알도스테론(aldoserone)과 항이뇨호르몬(antidiuretic hormone)의 분비가 증가되어 염분과 수분의 체내 축적 및 소변량이 감소하기도 한다. 또한 체내 단백 분해가 촉진되므로 질소, 마그네슘, 칼륨, 인, 아연의 손실이 증가된다.[7]

간 질환 환자의 경우 문맥압의 증가가 장 투과성을 증가시켜 장 손상을 일으킬 수 있고, 기아 상태(starvation)가 지속되면 당질 뿐 아니라 단백질과 지방의 이화작용도 증가한다. 간 내 요산과 단백질 합성이 감소하고, 장 내 단백질 흡수도 감소하며 요 질소 배설이 증가하게 된다. 당질 대사 이상으로 인슐린 저항성이 증가하고, 당신생의 저해, 글리코겐 축적이 저하된다. 에너지 생성을 위해 탄수화물보다는 지방질의 산화가 증가하므로 결과적으로 호흡계수(respiratory quitient)가 감소한다. 호흡계수는 호흡 시 소비된 산소와 생성된 이산화탄소의 비(ratio)를 의미한다(생성된 탄산가스[CO_2]의 양/소모된 산소[O_2]의 양).[8]

임상진료에서 영양상태에 주의를 기울여야 하는 이유는 다양한 질병 상태가 영양불량을 일으킬 뿐만 아니라, 영양불량 자체가 질병에 악영향을 줄 수 있기 때문이다. 영양불량으로 인해 상처나 염증 회복이 지연될 뿐 아니라, 장 점막의 방어기능이 취약해지고 면역기능이 저하되어 병균에 쉽게 감염된다. 사구체 여과율 감소, 체온 저하, 근육 감소, 피로감, 무감각, 우울증이 동반될 수 있고, 심한 영양결핍 상태에서는 심신 불안정, 반응성 저하, 심장, 간, 폐 기능까지 저하될 수 있다.

3. 영양검색과 평가(nutritional screening and assessment)의 중요성

영양검색과 영양평가는 집중영양치료의 첫 단계이다. 영양검색이란 영양불량 환자나 영양불량 위험 환자를 발견하는 간단하고 신속한 과정이다. 영양평가는 환자의 영양적 건강상태를 진단하는 체계적 과정, 즉 병력, 식이 섭취력, 약물력, 신체진찰, 신체 계측, 혈액 검사 등 영양에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인을 포괄적으로 고려하여 조사하는 과정이다.[1] 모든 환자를 대상으로 종합적이고 체계적인 영양평가를 하는 것이 이상적이지만, 인력과 자원이 제한된 상황에서 이를 시행한다는 것은 매우 어렵다. 따라서 몇 가지 위험요인을 선정하여 단시간에 많은 환자를 대상으로 한 영양검색을 시행하여 환자를 선별한 후 체계적인 영양평가를 하는 방법을 권하고 있다. 여러 영양 위험요인을 이용한 다양한 영양검색도구가 개발되어 왔는데, 상황에 맞게 타당성과 신뢰도가 있는 적절한 영양검색도구를 선택하여 사용하는 것이 중요하겠다.

영양검색과 평가가 점차 강조되는 이유는, 입원 초기에 영양불량이거나 혹은 영양불량 위험이 있는 환자군이 영양상태가 양호한 환자군에 비해 재원기간이 길어지고 합병증, 사망률이 높으며 이로 인해 의료비용이 상승되기 때문이다. 예를 들면, 패혈증 환자는 고령인지, 암이나 당뇨병, 간질환 등의 기저질환이 동반되었는지, 반 기아상태(semi-starvation)인지

에 따라 영향을 받아서 체단백 손실이 1일 최대 150 g까지 이르기도 한다. 따라서 입원 초기에 영양불량 위험환자를 찾아내어 적기에 영양판정을 시행하는 것은 이런 영양불량을 최소화시킬 수 있는 과정으로 매우 중요하다.

4. 영양지원의 절차

영양불량의 위험이 있는 환자에서 입원 24시간 이내에 검색 검사에 따라 영양불량으로 진단이 되면 담당 주치의는 집중영양지원팀(nutrition support team)에 협진을 의뢰하게 된다. 집중영양지원팀에서는 환자의 영양상태를 평가하기 위해 자료를 수집하고 이를 바탕으로 영양요구량 산정, 공급경로, 공급방법, 적절성 여부를 판단하는 등의 치료 계획을 세워 주치의에게 시행토록 한다. 추적이 필요한 경우 이후 주 1회마다 추적하여 환자의 영양상태를 재평가하고 치료 계획을 재수립한다.[9]

5. 영양검색 및 평가 도구

영양치료의 감독과 관리를 위한 조사에는 영양상태를 일관되게 평가하기 위한 도구가 필요하다. 영양불량 상태를 검색하는 방법은 다양하지만, 대표적인 도구들을 살펴보면 다음과 같다(Table 1).[9]

1) Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

ESPEN에서 추천하는 일반 성인인구 집단을 대상으로 한 영양검색 방법이다. 체질량지수, 체중감소와 급성 질환에 의한 영향을 평가하여 고위험군을 검색한다.[10]

2) Nutrition Risk Screening (NRS-2002)

병원 영양불량 검색도구로 ESPEN에 의해 2002년에 발표되었는데, 초기 검색과 최종 검색의 두 단계로 이루어진다.[11] 체질량지수가 20.5 미만인지, 최근 3개월간 체중이 감소하였는지, 지난 1주일 동안 식사량이 줄었는지, 환자가 심각한 질환을 앓고 있는지의 초기 검색기준에 하나라도 해당되면, 영양상태와 질병의 중증도에 따른 최종 검색기준을 이용하여 영양불량의 위험군인지 판별한다. 70세 이상의 노인에서는 최종 점수에 1점의 가중치를 부여한다.

Table 1. Instruments for Nutritional Screening and Assessment

Screening tools
Birmingham Nutrition Risk Score
Malnutrition Screening Tool
Malnutrition Universal Screening Tool
Maastricht Index
Nutrition Risk Classification
Nutritional Risk Index
Nutritional Risk Screening 2002
Prognostic Inflammatory and Nutritional Index
Prognostic Nutritional Index
Simple Screening Tool
Short Nutrition Assessment Questionnaire
Nutrition assessment tools
Mini Nutritional Assessment
Subjective Global Assessment

3) Mini-Nutritional Assessment (MNA)

MNA는 고령 환자의 영양상태를 신속하게 평가하기 위해 만들어졌다. 최근 3개월간의 섭취량과 1개월 동안의 체중 감소 여부, 거동의 수월성, 최근 3개월간의 급성 질환, 신경 및 정신과적 문제, 체질량지수의 요소에 대한 간단한 점수 부여로 10분 이내에 평가가 가능하므로 대규모 연구에도 이점이 있다.[11,12]

4) Academy/ASPEN Consensus Statement

Academy of Nutrition and Dietetics와 American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)에서 2012년 발표한 영양불량 진단도구이다.[13,14] 성인 영양불량의 원인(etiology)을 중심으로 염증의 유무 및 질병의 기간에 따라 (1) 급성 질환 및 손상 관련 영양불량, (2) 만성 질환 관련 영양불량, (3) 굶주림 등 사회환경 관련 영양불량 3개의 카테고리로 분류하고, 각 카테고리 내에서 6가지 항목인 ①불충분한 열량 섭취, ②체중 감소, ③근육량 감소, ④피하지방 감소, ⑤국소 및 전신 수분 축적, ⑥악력(grip strength)의 감소를 점검하여 각 항목당 부여한 심한 영양장애 혹은 중등도의 영양장애가 2개 이상인 경우를 영양불량으로 진단하도록 하였다.

5) Subjective Global Assessment (SGA)

1987년에 개발되었으나, 현재까지 가장 널리 사용되는 영양평가도구이다. 병력(체중 변화, 식이변화, 소화기 증상, 기능적인 상태, 영양 요구량에 미치는 질병 및 신체 상태)과 신체 진찰(피하지방의 소실, 근육 소실, 부종, 복수)을 이용하여 주관적으로 평가하며 여러 차례 타당도가 검증된 도구이다.[15] 그렇지만, 너무 주관적이고 영양불량의 중요 요인인 급성 염증이 충분히 반영되지 못했다는 평가가 있다.[1] 이를 변형하여 주관적 요소를 점수화해서 영양상태를 평가한 Scored Patient Generated SGA (PG-SGA)는 주로 암 환자를 대상으로 한 연구에서 유용성이 입증되었다.[16]

6) 그 외 도구들

Malnutrition Screening Test (or Tool; MST)는 급성 질환으로 입원한 환자를 대상으로 고안되었고, 암 환자에서도 타당도가 검증되었다. 최근의 의도치 않은 체중 감소 여부와 식욕 감소를 확인하여 영양불량을 평가한다.[17] Prognostic Nutritional Index (PNI)는 알부민과 삼두근 피부 두께, 트랜스페린(transferrin), 지연된 과민반응을 이용한 수식으로 계산하는 평가 방법이다.[18] 정맥영양을 하는 수술환자를 대상으로 한 평가도구인 Nutritional Risk Index (NRI)가 있으며,[19] 보조식이나 관급식 여부를 확인하고 체중 감소, 식욕 감소의

여부에 따라 영양치료를 권고하는 Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ)가 있다.[20]

6. 영양평가 시 고려해야 할 요소들

영양 건강 상태를 체계적으로 진단하기 위하여 병력, 약물력, 신체진찰, 신체 계측, 혈액 검사, 영양 섭취력, 기능 평가 등을 조사하게 되는데 그 각각의 내용을 살펴보고자 한다.

1) 병력 청취

환자 및 보호자에게 자세한 병력을 조사하고 환자의 임상진단을 확인하여 영양불량이 될 위험요인이 있는지, 염증 상태인지를 평가한다. 아울러 이전의 영양공급 상태를 파악하는 것도 중요하다.[21] 미세영양소 결핍 또한 확인이 필요한데, 피부염이 있는 경우 아연, 비타민 A, 니아신 결핍을, 야맹증이나 눈부심의 경우 비타민 A 결핍을, 입이나 혀가 타는 느낌이 든다고 호소할 경우 비타민 B12와 엽산 결핍을, 쉽게 멍이 드는 경우 비타민 C와 K의 결핍을, 그리고 이상 감각(paresthesia)이 있을 경우 비타민 B1와 B6 결핍을 상황에 따라 의심해볼 수 있다. 장의 염증 부위에 따른 미세영양소 결핍도 예측이 가능한데, 예를 들면 회장 말단 부위의 절제 혹은 염증이 심한 경우, 지용성 비타민인 비타민 A, D, K의 결핍이 가능하며 근위부 소장의 문제가 있을 경우 철분 및 엽산의 흡수가 저하될 수 있다. 만성 알코올 간질환자의 경우 비타민 B1, 엽산, 비타민 A, 아연이 결핍되어 있을 가능성을 염두에 두어야 한다.

2) 신체 검진

체온과 심박수를 측정하여 열, 저체온, 빈맥 등의 비특이적이지만 염증의 징후가 될 수 있는 지표들을 확인하고 근육, 지방 소실, 부종 등의 영양불량의 징후 및 미량원소 결핍 징후를 조사한다. 모발, 피부, 구강, 혀와 같이 세포재생이 빠른 부위의 관찰도 영양상태를 파악하는 데 도움이 된다.

3) 신체계측

(1) 키와 체중, 체질량지수: 최근의 이론에서는 체질량지수의 중요성이 감소하였는데, 급성 염증 상황에서 체질량지수가 높아도 여전히 영양불량의 위험이 있기 때문이다. 최근의 염증성 장질환 소아 환자 연구에서는 스테로이드 약제와 활동량 감소로 인하여 질환이 있음에도 오히려 과체중이나 비만인 환자가 늘어나고 있다고 발표하기도 하였다.[22] 체질량지수가 30 이상인 경우 특히 노인에서는 오히려 합병증 발생과 치사율이 증가한다.[23,24] 의도치 않은 체중 감소는 영양불량을 진단하는 매우 유용한 지표이며, 체중은 입원 시에 꼭 측정해야 하고 입원 중에도 자주 모니터해야 한다. 일반적으로 체중 감소의 정도를 판단할 때는 이상 체중(ideal body weight)이 아니라 평소 체중(usual body weight)을 기준으로 한다. 의도치 않은 체중 감소가 3개월 이내에 평소 체중의 5% 이상, 또는 6개월 이내에 10% 이상일 때 영양불량 위험의 중요한 지표가 된다.[25] 거동이 불편한 환자에서도 의자와 침대 형태의 장치를 사용하여 체중을 측정해야 한다. 최근에는 체질량지수보다는 체중과 신장을 직접 기록할 것을 권장하는 경향이다.[13]

(2) 피하지방 측정: 피부 주름 두께(skinfold thickness)와 상완둘레(mid-arm circumference, MAC)를 측정하여 피하지방과 근육량을 조사한다. 피부 주름 두께는 피하지방을 측정하는 목적으로 상완 삼두근(triceps), 견갑 하부(subscapular area), 허벅지 앞쪽(anterior thigh), 장딴지 중간부(mid-calf)에서 측정하는데, 상완 삼두근에서의 측정(triceps skinfold measurement, TSF)이 가장 널리 이용된다. 방법은 영양계측자(nutrition caliper)를 이용하여 3회 측정의 평균치를 사용하도록 한다. 지방질은 장기간의 영양결핍 시에 주에너지원으로 점차 고갈한다는 점과 전체 지방의 50%는 피하지방으로 존재한다는 이론에 따라 검사하는 것으로, 측정치가 표준치와 비교하여 35-40%이면 경도, 25-35%이면 중증도, 25% 이하이면 중증의 결핍을 의미하는 것이다.

염증성 장질환을 가진 입원 환자의 70-80%, 외래에서 치료 중인 크론병 환자의 20-40%가 몸무게 감소가 있고, 근육량과 지방의 감소를 동반한 영양실조는 궤양성 대장염보다 크론병 환자에서 자주 발생하여 약 25-80% 정도이며 특히 질병의 관해기에 더 많고, 이는 소장 침범이 영양흡수에 있어 큰 역할을 하기 때문이라고 알려져 있다.[4,26,27]

(3) 근육량 측정: 상완둘레는 체내 단백질을 측정하는 가장 단순한 방법으로, 영양결핍 시 근육에서 단백질의 분해가 일어나고 인체 내 단백질의 60%는 근육에 존재하므로 근육의 총량으로 단백질의 비축량을 판단할 수 있다는 이론에 근거한다. 상완둘레는 상완의 견봉(acromion)과 주두(olecranon)의 중간 부위에서 둘레를 재는 것이고, 상완위 근육둘레(mid-arm muscle circumference, MAMC)를 계산하는 것이 가장 흔히 사용되는 방법이다. 즉, MAMC (cm)=MAC (cm)-π×TSF (cm)로 계산하여 골격근의 양 및 소실 정도를 쉽고 빠르게 평가할 수 있다. 적절한 기구로 반복적인 연습을 해야 재현성 있는 데이터를 얻을 수 있다. 비록 전신 단백질량이나 혈액 단백질 상태를 그대로 반영하지는 못하지만, 측정이 간단하고 연속적으로 일정하게 계측 시 단백질 비축량의 변동을 쉽게 파악할 수 있다.[28]

(4) 그 외: 체성분의 분석을 위하여 bioelectrical impedance analysis (BIA; InBody®, Seoul, Korea), dual-enegy X-ray absorptiometry (DEXA), CT, MRI 등을 시행할 수 있다.

4) 혈액검사 소견

알부민이나 prealbumin과 같은 혈청 단백질은 과거 영양불량의 중요한 지표로 사용되었지만, 영양불량 이외에 염증

요인으로도 쉽게 저하되고, 염증이 지속되는 한 영양공급만으로 정상화되지 않으므로, 민감도와 특이도가 낮아 영양불량을 평가하는 지표로서는 더 이상 권장되지 않는다.[13] 트랜스페린과 레티놀 결합 단백질(retinol-binding protein)도 영양상태 평가에 별 도움이 되지 못한다.[29] 체내 염증 상태를 조사하기 위하여 염증 표지자에 속하는 CRP, 백혈구, 혈당 등을 검사하고, 질소 균형 상태나 기초대사량 변화 등으로도 염증의 존재를 판단한다.

5) 식이 섭취력

환자 및 보호자의 인터뷰, 의무기록을 바탕으로 한 24시간 회상법(24 hour recall)을 많이 사용하는데 섭취량의 약 10% 정도를 과소평가할 가능성이 있다는 보고가 있다.[30] 음식일기(food diary), 음식 빈도 조사(food frequency questionnaire), 식이력, 직접 관찰 등의 방법도 있다.[29] 경장영양 혹은 경구 섭취를 하는 경우, 입원 중의 시술 혹은 검사 시기나 실제 환자의 섭취량, 급식관의 위치 등에 영향을 받지 않는지 잘 살펴보아야 한다. 환자가 절대적으로 섭취가 부족하여 영양불량이 발생할 수도 있지만, 섭취는 충분하여도 약물 상호작용, 환자의 질병 상태, 소화 흡수 불량에 의해 2차적으로 나타날 수도 있으므로 이러한 다양한 영향을 고려해야 한다. 노인에서의 식이섭취 불량은 신체 질병 때문만이 아니라 심한 우울증이 동반되어 있거나, 치과적 질환이 있을 때에도 가능하다는 점을 반드시 염두에 두어야 한다. 파킨슨병과 같은 신경계 질환의 후유증으로 삼킴 곤란이 있어 섭취가 불량할 수도 있다.[31]

6) 환자의 기능 평가

영양불량 위험이 있는 환자에서 근육 강도와 신체 수행력 감소를 확인하기 위한 가장 유용한 검사법은 악력계(handgrip dynamometer)를 이용하는 것이다. 노인에서는 이를 대신하여 timed gait, chair stair, stair steps 등을 사용하기도 한다. 지연과민반응 검사는 다양한 변수로 해석에 어려움이 있다.[32]

결 론

영양불량이 있거나 영양불량의 위험이 있는 환자를 조기에 찾아내고, 면밀한 영양상태의 평가 및 진단으로 적절한 영양지원 치료를 하는 것은 다소 번거로운 작업일 수 있지만, 환자의 조기 회복과 궁극적인 의료비 절감이라는 면에서 볼 때 가장 효과적이고 가치 있는 의료 행위라 할 수 있다. 다양한 영양검색 및 평가의 도구들이 개발되어있는 만큼 각 기관의 현실에 맞게 이용하여 체계적인 영양평가 및 진단이 이루어지도록 해야 한다.

REFERENCES

1. Chang DK. Hospital malnutrition. Intest Res 2013;11:238-242.
2. Haider M, Haider SQ. Assessment of protein-calorie malnutrition. Clin Chem 1984;30:1286-1299.
3. Plauth M, Merli M, Kondrup J, Weimann A, Ferenci P, Müller MJ; ESPEN Consensus Group. ESPEN guidelines for nutrition in liver disease and transplantation. Clin Nutr 1997;16:43-55.
4. Yoon SY, Jung SA. Nutritional support in patients with inflammatory bowel diseases. Intest Res 2013;11:243-249.
5. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009;28:387-400.
6. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. Clin Nutr 2006;25:37-44.
7. Whitney EN, Cataldo CB, Rolfes SR. Understanding normal and clinical nutrition. 6th ed. Belmont, CA: Wadsworth, 2002.
8. Merli M, Riggio O, Romiti A, et al. Basal energy production rate and substrate use in stable cirrhotic patients. Hepatology 1990;12:106-112.
9. Mueller C, Compher C, Ellen DM; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2011;35:16-24.
10. Stratton RJ, King CL, Stroud MA, Jackson AA, Elia M. 'Malnutrition Universal Screening Tool' predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. Br J Nutr 2006;95:325-330.
11. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. Clin Nutr 2003;22:415-421.
12. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition 1999;15:116-122.
13. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M; Academy Malnutrition Work Group; A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force; A.S.P.E.N. Board of Directors. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). JPEN J Parenter Enteral Nutr 2012;36:275-283.
14. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al; International Consensus Guideline Committee. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2010;34:156-159.
15. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? JPEN J Parenter Enteral Nutr 1987;11:8-13.
16. Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. Nutrition 1996;12(1 Suppl):S15-S19.
17. Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital

patients. Nutrition 1999;15:458-464.
18. Mullen JL, Buzby GP, Waldman MT, Gertner MH, Hobbs CL, Rosato EF. Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. Surg Forum 1979;30:80-82.
19. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. N Engl J Med 1991;325:525-532.
20. Kruizenga HM, Seidell JC, de Vet HC, Wierdsma NJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the short nutritional assessment questionnaire (SNAQ). Clin Nutr 2005;24:75-82.
21. Martindale RG, McClave SA, Vanek VW, et al; American College of Critical Care Medicine; A.S.P.E.N. Board of Directors. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Executive Summary. Crit Care Med 2009;37:1757-1761.
22. Long MD, Crandall WV, Leibowitz IH, et al; ImproveCareNow Collaborative for Pediatric IBD. Prevalence and epidemiology of overweight and obesity in children with inflammatory bowel disease. Inflamm Bowel Dis 2011;17:2162-2168.
23. Shea MK, Houston DK, Nicklas BJ, et al. The effect of randomization to weight loss on total mortality in older overweight and obese adults: the ADAPT Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2010;65:519-525.
24. Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. Br Med Bull 2011;97:169-196.
25. Zawada ET Jr. Malnutrition in the elderly. Is it simply a matter of not eating enough? Postgrad Med 1996;100:207-208.
26. Lanfranchi GA, Brignola C, Campieri M, et al. Assessment of nutritional status in Crohn's disease in remission or low activity. Hepatogastroenterology 1984;31:129-132.
27. O'Sullivan M, O'Morain C. Nutrition in inflammatory bowel disease. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2006;20:561-573.
28. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1981;34:2540-2545.
29. Jensen GL, Hsiao PY, Wheeler D. Adult nutrition assessment tutorial. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2012;36:267-274.
30. Jonnalagadda SS, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, et al. Accuracy of energy intake data estimated by a multiple-pass, 24-hour dietary recall technique. J Am Diet Assoc 2000;100:303-308; quiz 309-311.
31. Wilson MM, Vaswani S, Liu D, Morley JE, Miller DK. Prevalence and causes of undernutrition in medical outpatients. Am J Med 1998;104:56-63.
32. Curb JD, Ceria-Ulep CD, Rodriguez BL, et al. Performance-based measures of physical function for high-function populations. J Am Geriatr Soc 2006;54:737-742.