

## 노인 비만과 대사증후군

가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

유 순 집

65세 이상의 성인 인구가 전 세계 인구의 13%를 차지하고 있으며 2050년에는 21억 명이 될 것으로 예상된다. 비만은 사회경제적 발달에 따라 급격한 유병률 증가를 보이고 있으며, 비만은 건강을 저해하는 다양한 의학적인 문제와 조기 사망의 증가를 유발시키는 만성 질환으로 현대 사회의 건강상 가장 중요한 위협 중 하나이며 그 예방과 관리가 더욱 중요하다. 노인 비만은 대개 노인이 된 후 생애 처음으로 발생하지는 않는다. 이는 평생 지속된 식사와 운동 습관의 결과로 발생한다.

### 1. 비만의 진단과 노인 비만 유병률

대한비만학회에서 최근 우리나라 성인을 대상으로 국민건강보험공단 빅데이터(1,956만명)를 분석한 연구에서 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증 등의 비만과 동반되는 질환의 위험비(hazard ratio)는 체질량지수  $25\text{kg/m}^2$  이상에서 유의하게 증가되었다(그림 1). 또한 같은 연구에서 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증의 3가지 질환 중 1가지 이상을 가질 위험에 대한 분별점은 체질량지수  $23\text{kg/m}^2$ 로 확인되었으며, 체질량지수  $23\text{kg/m}^2$  이상을 대상으로 2차 분석한 결과에서 분별점은  $25\text{kg/m}^2$ 로 확인되었다.

2017 fact sheet에 따르면 체질량지수  $25\text{kg/m}^2$  이상 비만 유병률은 2009년 기준 29.7%에서 2015년 기준 32.4% (남자 40.7%, 여자 24.5%)로, 남녀 모두에서 꾸준히 증가하는 추이를 보였다. 허리둘레는 체지방 분포 및 복부비만을 평가하는 방법으로, 복부비만 진단 기준을 남성 90 cm, 여성 85 cm 이상으로 정의하고 있다. 복부비만이 동반된 경우 체질량지수에 독립적으로 대사증후군, 당뇨병, 관상동맥 질환 등의 이환율과 사망률이 증가하였다. 복부비만이 동반된 경우에는 체질량지수로 구분한 동반질환의 위험도 수준을 한 단계 더

높여 관리하도록 권고하고 있다(표 1). 복부비만 유병률은 2009년 18.4%에서 2015년 20.8%로 역시 지속적으로 증가하는 추이를 보였다. 65세 이상 노인을 대상으로 추가 분석한 노인 비만 유병률은 2009년 34.5%에서 2015년 36.5%로 증가하였으며, 노인 복부비만의 유병률도 2009년 54.0%에서 2015년 57.7%로 복부비만 유병률은 2009년에 이미 50%를 넘었으며 이후 지속적으로 증가하는 추이를 보이고 있다.

노화로 인하여 체지방량이 감소하고, 체지방량이 증가하는 체구성의 변화와, 골량 감소, 척추압박골절, 척추추간판의 변형 및 척추후만증 등으로 신장이 감소하기 때문에 체질량지수만으로 비만을 진단한다면 체지방량을 과소평가할 수 있다는 문제가 제기될 수 있다. 따라서 허리둘레 측정은 근육량이 적은 노인이나 체중감소를 유발하는 질환을 가진 환자에서 체질량지수의 오류를 보정하는 효과가 있어 노인 비만 진단에 매우 유용하여 허리둘레가 체질량지수보다 비만 진단에 더 도움이 될 수 있다.

고혈압, 비만, 고중성지방혈증, 혈중 HDL 콜레스테롤 감소와 같은 심혈관계 위험인자가 흔히 동반되는 대사증후군은 2005년 International Diabetes Federation (IDF)에서 제안한 진단 기준과 2001년 발표된 National Cholesterol Education Program(NECP)의 Adult Treatment Panel III (ATP III)의 기준을 2005년 American Heart Association (AHA)/National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)에서 업데이트한 ATP III 2005의 진단 기준에 복부비만을 대한비만학회에서 정의한 기준으로 수정 이용할 경우 2015년 노인 대사증후군의 유병률은 55.4%로 여성 노인에서 60.4 %였고, 남성 노인에서는 49.8 %였다.

## II. 노인 비만의 특성

### 1. 노화와 비만

가령에 따라 근육량 소실, 체력, 지구력 혹은 신체 기능 저하되는 근감소증이 자연적으로 발생한다. 근감소성 비만은 근감소증에 비만이 동반된 경우로 근감소증은 더욱 악화된다. 가령으로 인한 제지방조직의 감소는 안정시 대사율의 감소로 일부 설명이 가능하다. 가령으로 신체 활동의 저하, 사립체 양의 감소 및 산화 능력 저하 등이 안정시 대사를 감소를 유발한다. 가령에 따른 안정시 대사율과 음식섭취와 신체 활동에 따른 열발생 효과 등과 같은 총 에너지 소모의 저하는 체지방량의 점진적 증가에 크게 기여한다. 가령에 따른 안정시 대사율의 저하는 체중 감소에 방어 기전인 적응열발생(adaptive thermogenesis)으로 인한 체구성 변화에 기인할 수 있다.

가령에 따른 에너지 소모의 감소는 음식 섭취 욕구의 감소와 비례하지는 않는다. 또한 노인은 체중 증감 정도에 따라 에너지 섭취량 조절이 쉽지 않다. 노인은 젊은이에 비해 체중 감량 후 에너지 섭취가 적절하게 늘지 않으며, 체중 증가 후 에너지 섭취를 적절하게 줄이지도 않는다. 이로 인해 체지방이 증가하며 에너지가 소량 축적되어 체중의 증가를 유발할 수 있다.

가령에 따른 근육량 감소는 안정시 대사율과 대사적 적응 저하와 연관되어 비만을 유발한다. 근감소성 비만 노인의 대부분은 활동량이 부족하며 근육량의 작은 변화도 에너지 소모에 큰 변화가 유발될 수 있다. 이는 다시 열생성에 부정적인 영향을 주게 되어 대사적 이상을 유발하는 악순환을 더욱

악화시킨다.

여성에서 폐경 후 제지방조직은 감소하고, 체중과 체지방량이 증가하는데 특히 내장지방이 증가한다. 체지방의 약 15~20% 신체 중심으로 이동 분포하는 중심성 분포 양상으로 인해 허리둘레가 증가하고 근육량은 줄어든다. 복강내 지방 분포와 인슐린저항성 및 제2형 당뇨병의 발생 사이에는 강한 연관성을 가진다. 남성에서는 testosterone이 위성세포의 활성화를 통해 근육 재생을 촉진한다. Testosterone 농도는 매년 약 1%씩 감소하며 이는 가령에 따른 근육량과 지방 분포에 부정적인 영향을 준다.

비만은 대식세포, 비만세포와 T 림프구를 활성화시켜서 낮은 수준의 염증반응을 촉진하여 tumour necrosis factor (TNF), leptin과 성장호르몬 분비를 유도하여 인슐린 저항성을 유발한다. Leptin은 전-염증성 사이토카인인 IL-6과 TNF를 증가시키며 인슐린양성장인자-1(IGF-1)의 동화작용을 감소시킨다.

근감소성 비만에서 근육량과 근력 감소를 설명할 수 있는 기전으로는 II 형 근섬유 위축, 운동 신경세포 감소, 콜라겐 침착 및 근섬유 괴사 등이 제시되고 있다. 비만은 지방이 간, 심장, 췌장 및 골격근에 침윤을 조장하며 노화는 지방이 근육으로 침윤을 자극하며 이는 근감소증에 부정적으로 작용한다. 근세포내 지질 침착은 지방독성 염증을 조장하며 지방 조직 유전자를 발현하고 있는 중간엽(mesenchymal) 지방세포와 같은 전구세포의 역분화를 유발한다. 소립체의 지방산 산화 장애와 지방분해 증가가 부분적으로 기여하여 근육의 재생 가능성이 손상되어 섬유화를 촉진하며 인슐린 저항성을 촉발할 수 있다. 근세포내 지질이 침착된 후 근육내 소립체 수가 감소되고 활성산소 생산이 증가된다. 이러한 과정은 근육 기능을 손상시키고 근육의 산화능을 저하시킬 수 있다. 지방독성은 근섬유의 수축성을 저해하고 근육 단백질생성을

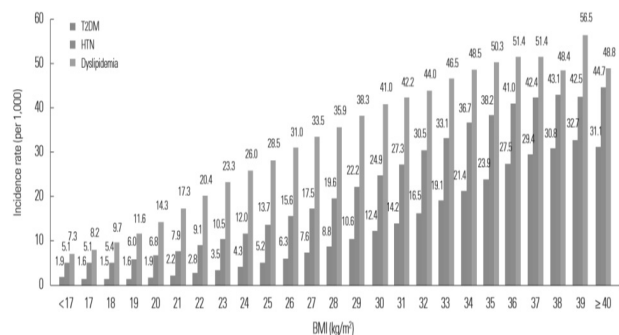


그림 1. 체질량지수 증가에 따른 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증의 발생률 (체질량지수 매 1 kg/m<sup>2</sup> 당 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증 발생률. 연령과 성별 보정)

표 1. 비만 진료지침 2018. 한국인에서 체질량지수와 허리둘레에 따른 동반질환 위험도

분류*	체질량지수 (kg/m <sup>2</sup> )	허리둘레에 따른 동반질환의 위험도	
		<90cm(남자), <85cm(여자)	≥90cm(남자), ≥85cm(여자)
저체중	<18.5	낮음	보통
정상	18.5~22.9	보통	약간 높음
비만전단계	23~24.9	약간 높음	높음
1단계 비만	25~29.9	높음	매우 높음
2단계 비만	30~34.9	매우 높음	가장 높음
3단계 비만	≥35	가장 높음	가장 높음

\*비만전단계는 과체중 또는 위험체중으로, 3단계 비만으로 고도 비만으로 부를 수 있다.

간섭하여 근감소증을 악화시킨다. 지질 침착은 근육이 점유 하던 공간에 발생할 수 있어 새로운 근육 조직의 성장을 저해한다. 반면 근육세포는 위성 중간엽 전구세포(satellite mesenchymal progenitor cells)를 통해 재생할 수 있으며 가령에 따라 세포수가 감소되며 이는 근육 기능 저하에 기여한다.

Myostatin은 골격근에 발현이 증가되어 근육 생성을 억제할 수 있다.

## 2. 비만과 대사증후군

대사증후군의 모든 위험요인들은 노인에서 증가한다. 대사 증후군의 병태생리에 대한 많은 연구에서 지방 축적이 간과 말초 조직에서의 인슐린 저항성과 연관되고 보상적으로 고인슐린혈증이 유발되며, 인슐린 저항성과 고인슐린혈증은 고혈압, 내당능장애와 당뇨병, 내장비만, 이상지질혈증, 심혈관 질환 및 일부 암의 발생에 대한 위험도의 증가에 연관되어 있다. 내장 지방은 전반적인 비만도보다 인슐린 저항성에 더 밀접한 연관성을 가지고 있기 때문에 대사증후군에서 그 역할이 중요하다. 비만은 말초혈관저항의 상승, 심박출량 상승, 교감신경계 긴장도의 상승, 염분 예민도 상승 및 인슐린과 관련된 염분저류 증가 등으로 혈압 상승과 관련되며, 때로 중등도 체중 감소에 반응한다.

연령 증가에 따라 내당능은 감소하여 30세 이후 매 10년 연령 증가에 따라 공복혈당은 1-2 mg/dL, 식후 혈당은 10-20 mg/dL씩 증가된다. 노인에서 제2형 당뇨병은 흔한 만성 질환으로 65세 이후 20% 이상에서 발생하며 이들 중 반수는 진단되지 않은 상태로 지낸다. 당뇨병과 내당능장애는 과거 노화에 의한 것으로 생각되었으나 최근에는 연령 증가와 관련된 인슐린감수성과 내당능의 변화는 신체구성과 지방분포의 변화 및 비활동성에 의한 것으로 설명된다.

이상지질혈증은 비만에서 흔히 관찰되며 특히 중심성 비만 혹은 복강내 체지방 분포와 연관성을 보인다. 복부비만은 LDL 콜레스테롤, VLDL 콜레스테롤 및 중성지방의 증가와 HDL 콜레스테롤의 감소와 연관되는데, 비만 및 비비만 노인 모두에서 노인에서도 유사한 변화가 관찰된다.

## 3. 비만과 동반질환

### 1) 관절염, 요실금

비만 여성은 정상 체중 노인에 비해 관절염이 더 많았고, 허리둘레가 정상인 노인보다 높은 노인이 요실금이 많았다.

### 2) 폐 기능 이상

수면무호흡증이 발생할 위험이 높으며 체질량지수가 5% 증가하면 호흡장애지수(RDI: respiratory disturbance index)가 20세의 마른 여성에서는 2% 증가하는 반해 60세의 비만 남성에서는 27% 증가한다. 또한 중년의 허리둘레 증가는 노년의 수면과 관련된 호흡장애와 독립적인 관련성이 있다. 체간과 상체의 체지방을 줄이고 하체의 근육량을 증가시킨다면 폐기능이 좋아질 수 있을 것이라는 보고가 있었다.

### 3) 기능적인 문제

기능적인 상태는 노인의 평가와 치료에 매우 중요하다. 비만이 노인에서 기능적인 상태에 얼마나 영향을 주는지를 고려함이 필요하다. 비만은 노인에서 퇴행성 관절염 및 기능적인 저하와 연관된다고 한다. 최근 노인 남성에서 기저 허리둘레와 허리둘레의 증가를 30년간 추적 관찰한 연구에서 이들 두 변수 모두가 수면시 호흡장애를 예측할 수 있다고 보고한 바 있다.

### 4) 기타

백내장 발생이 65세 이후 20% 이상 증가하며, 체중 증가와 연관성이 보고되었고, 여성 암(유방, 자궁 경부, 자궁 내막), 위장 관계 암(췌장, 대장, 담낭), 그리고 방광, 전립선 암 등이 더 흔하게 발생한다. 국내의 연구에서도 유방암과 연관성을 보고하였다. 폐쇄성 수면 무호흡증 등의 수면 장애가 노인에서 더 흔하게 발생한다. 또한 새롭게 우울증으로 진단된 노인환자에서 대사증후군과 염증 반응이 증가한다.

### 5) 골밀도에 대한 긍정적 효과

비만은 골밀도를 증가시켜 노인에서 골다공증과 고관절 골절을 감소시킨다. 폐경 후 노인에서 체중이 척추와 대퇴부 골다공증에 대한 독립적인 보호 인자로 보고된 바 있으며, 비만 노인에서 체질량지수의 증가는 물리적 체중 부하의 여부와 무관하게 보호효과가 있다.

## 4. 비만과 사망률 Effects of obesity on mortality

체질량지수 혹은 체중 증가와 사망률 사이에는 밀접한 관련성이 존재함은 잘 알려져 있다. 체질량지수 증가는 75세 까지도 절대사망률 위험도의 증가와 연관된다. 체질량지수와 모든 원인에 의한 사망률 사이에는 U 자 모양의 연관성을 가지며, 이는 저체중증이 심하거나 비만도가 높은 경우 모두에서 사망 위험도가 증가한다.

과체중 혹은 비만에서 심혈관계질환의 위험도가 증가되어 있음에도 불구하고 일부 연구에서는 과체중 혹은 비만은 심혈관계질환과 연관된 사망률의 감소와 역설적인 연관성이 있음을 제시하는 비만 역설을 주장하여 논란이 있었다. 이와 같은 비만 역설은 노인에서 체질량지수를 이용하여 비만을 진단하는 과정에서 발생한 인위적인 결함에 해당하며 노인에서 비만은 위험하지 않다는 잘못된 인식을 제공할 수 있다.

### III 노인 비만 치료

#### 1. 노인 비만에서 자발적 체중변동이 사망률에 미치는 영향

청년과 중년의 성인에서 체중 감량이 과도한 지방축적에서 오는 합병증의 위험도를 줄인다는 근거가 존재하지만 노인에서 체중 감소의 효과는 여전히 논쟁의 여지를 남기고 있다. 의도하지 않은 체중 감소를 경험한 노인은 흡연을 하고 있을 수 있으며 암, 만성적인 심장, 폐 및 신장 질환과 같은 만성 질환을 동반하고 있을 수도 있다

비만과 연관된 질환이 있는 중년 환자에서 식사 조절로 체중 감량을 할 경우 긍정적인 영향을 주는 반면 체중 증감의 변동을 보이는 것은 악영향을 준다는 것을 강력히 시사한다. 건강한 노인에서 체중 감량을 권고할 때는 매우 신중하여야 한다. 비만과 사망률에 대한 몇몇 연구들 간에 일치된 결과를 도출하지는 못하였는데 이는 당시 이들 연구에서 신체 구성에 대한 검사가 시행되지 않아 신체 구성의 변화가 평가되지 못한 결과에 기인한다. 체지방량의 감소는 건강을 호전시키지만 체중만의 감소는 악영향을 줄 수 있다. 이러한 개념은 일부 상황에서 체중 감량을 시도하는 경우 제지방조직 감소가 동반될 가능성이 있는 노인에서 특히 중요하다.

의도적인 체중감소는 골밀도와 골격근 양의 다소간의 감소에도 불구하고 골관절염, 기능적 장애, 제2형 당뇨병 및 심혈관계질환이 임상적으로 호전될 수 있다

일부 관찰연구들에서 제2형 당뇨병이 동반된 노인에서 의도적인 체중 감량으로 기대여명이 증가함을 입증한 바 있다. 하지만 노인 비만에서 체중 감량과 기대여명 증가 사이에 연관성을 보여준 임상연구는 부족하기에 근거가 매우 제한적이다.

따라서 현재의 근거로는 의도적인 체중 감소는 기능적인 제한이 있거나 대사증후군, 제2형 당뇨병 및 심혈관계질환 등의 대사적 합병증과 같은 비만과 연관된 동반된 질환이 있는

경우에 권고하도록 제안하고 있다.

#### 2. 노인 비만과 대사증후군 치료 원칙

노인에서 비만 동반질환의 위험보다 체중 감량의 이득이 더 큰 경우에는 체중 감량을 권고한다. 자발적인 체중 조절과 초기 체중의 5~10% 정도 감량이 건강에 유익할 수 있다. 노인들의 사망률은 단순히 체중 외에도 기존의 질병 등의 여러 변수에 의해 좌우될 수 있다. 그러나 이러한 사실이 젊은 이나 중년에 비해 노인들에게 비만이 덜 해롭다는 것은 아니다. 노인에서 비만, 자의적 체중 조절과 장애를 조사한 결과에 따르면 체질량지수  $25 \text{ kg/m}^2$  이상인 노인에서 신체적 장애를 예방할 수 있다고 보고되었다. 중년의 비만 인구가 노인에서 신체적 장애로 이행될 가능성이 높다고 한다. 운동과 식사 조절이 동반된다면 노인에서도 성공적으로 체중을 조절할 수 있다. 비만은 또한 노인의 신체 기능의 저하와 밀접한 관련이 있고 이러한 신체 기능의 저하는 독립적인 일상생활을 어렵게 하여 노인들을 사회생활로부터 격리시킨다. 또한 비만한 노인들은 여러 신체 기능이 떨어짐에 따라 일상 활동량과 에너지 소비가 점점 줄어 비만에 대한 치료 의욕 또한 감소하고 결과적으로 이에 대한 치료가 점점 더 어려워지는 악순환을 겪게 된다.

#### 3. 노인비만과 대사증후군의 치료법

##### 1) 치료 전 고려 사항

비만 노인은 섭취 열량은 높지만 단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A와 C 등은 상대적으로 적게 섭취하는 것으로 나타났다.

##### (1) 체중 감량의 효과

요양 시설에 있는 노인에서 비자발적 체중 감소가 있는 경우에는 식사 장애와 연관성이 있을 수 있으므로, 감별이 필요할 수 있다. 또한 치매와 연관성이 있을 수도 있다. 그러나 노인에서 자발적으로 초기 체중의 5~10% 정도를 감량한 경우에는 건강에 도움이 될 수 있다.

##### (2) 생활 형태의 변화

도시 거주 노인 연구에서 독거 비만 여성 노인이 남성보다 영양의 불균형이 심각하였다. 이는 아마도 남성보다 혼자 사는 여성이 많았으며, 식품을 덜 소비하기 때문으로 추정된다. 비만 여성 노인, 특히 독거 상태인 경우에는 같은 비만 남성보다 더욱 영양의 불균형 위험성을 고려하여야 한다.

### (3) 근육소실형 비만(Sarcopenic obesity)

근육소실형 비만 노인의 식사치료를 고려할 때 단백질을 강화하고 저항성 운동을 함께 시행하는 것이 중요하다. 식사 제한과 운동을 병행하여 체지방을 유지시키는 것이 중요하다. 특히, 폐경 후 여성과 중년의 근육소실형 비만 환자에서 식사제한으로 체중 감량을 할 경우에 운동은 체중조절에서 매우 중요한 역할을 한다.

### (4) 복용 약물의 사전 조사

이미 여러 약물을 복용하고 있는 경우가 많아서, 스테로이드, 항경련제, 항우울증, 항정신병 약물에 의한 체중 증가에 대한 주의가 필요하다.

## 2) 치료 전략

### (1) 식사 치료

비만관리의 핵심으로 식사요법은 칼로리 섭취량의 제한과 식생활의 개선을 통해 체중감량과 장기적으로 감소된 체중을 유지하도록 한다. 먼저 영양소 섭취 상태, 식사습관 및 생활습관을 평가하고 필요한 영양소와 칼로리를 산정한다. 연령이 증가할수록 단위체중당 기초대사량이 감소하는 패턴을 보이므로 65세 이상 남자노인에서는 2,000 kcal, 여자노인에서는 1,600 kcal의 섭취를 권장한다. 체중감량을 위해서는 하루 500~700 kcal씩 제한 섭취하여, 0.4~0.9 kg/주 감량한다. 초저열량 식사요법은 피한다. 단백질은 하루에 65세 이상 남자노인은 55g, 여자노인은 45g을 섭취할 것을 권장하며, 특히 필수아미노산이 함유된 양질의 단백질 식품을 섭취로 노인의 근육감소증을 예방한다. 근육소실형 비만 노인은 단백질 보강식사를 고려한다. 뼈 건강에 도움 되는 칼슘은 남자노인 700mg, 여자노인 800mg을 섭취하도록 하며 칼슘의 흡수를 도와주는 비타민 D는 65세 이상 남녀 노인 모두 15 µg/일을 섭취하도록 권장한다. 중년과 노인 인구에서 과다한 혈중 칼슘이 당뇨병, 대사증후군과 연관성이 있다고 하였다. 지방은 총 열량의 15~30% 정도로 섭취하며, n-6 지방산은 4~10%, n-3 지방산은 1% 내외, 포화지방산은 7% 미만, 트랜스지방산은 1% 미만, 콜레스테롤은 300 mg/일 미만으로 섭취할 것을 권장한다. 식이섬유소 섭취는 65세 이상 남자노인 25g, 여자노인 20g 섭취를 권장한다. 노인은 몸에서 수분이 필요하다는 요구에 대한 민감도의 저하로 수분 섭취가 부족하기 쉬워 탈수 등이 발생할 수 있으므로 하루에 남자 노인은 2,100 mL, 여자 노인은 1,800mL의 수분을 섭취하여야 하며 갈증을 느끼지 않아도 자주 마실 것을 권장한다.

### (2) 행동치료

행동치료의 목적은 비만을 유발할 수 있는 식사 습관과 생각하는 습관을 수정하도록 환자들을 도와주는 데 있다. 환자의 가족이나 노인환자를 돌보는 사람들의 참여가 중요하며 식사 조절, 육체활동의 증가, 행동치료, 자기관찰, 목표의 설정, 사회적 지지의 병행이 필요하다. 체중에 대한 관심이 많은 노인에서 상담 시간이 더 길었으며, 심리적 문제를 동반한 비만 노인에서 상담 시간이 더 길게 나타났다. 전반적으로 비만 노인들에 대한 상담 시간을 증가시킴으로써 효과가 높아질 것이라고 추정할 수 있다.

### (3) 운동 치료

일상생활 속에서 신체활동량을 늘리면서 중강도 이하의 운동을 권고한다. 나이, 질병이나 신체적 기능장애를 고려하여 개개인에 맞춰 점진적으로 운동의 강도와 시간을 늘려야 하며 근골격계의 손상을 피하기 위하여 저강도, 1회 20~30분씩, 주 2~3회로 시작하고 몇 주나 몇 달에 걸쳐 서서히 강도를 증가시킨다. 중강도의 운동을 1회 30분 또는 30분을 여러 번에 나누어 시행하여도 좋다. 쇼핑센터 걷기, 수중 운동, 춤추기, 손자들과 놀기, 집안 청소 등과 같은 일상생활에서 에너지 소모를 증가시킬 수 있는 모든 활동이 강조되어야 한다. 치료 초기부터 유산소성 운동과 저항성 운동은 근육을 강화시키며 체중을 감소시키고 기능을 향상시키는데 많은 도움이 된다. 저항성 운동은 기구, 탄력 밴드, 혹은 단순히 무게가 나가는 물통이나 우유팩 등을 사용하여 실시할 수 있으며 손목이나 발목에 무게가 나가는 것을 묶어 사용할 수 있다. 이러한 운동을 주 2~3회 시행하는 것을 권장하고, 이러한 운동은 나이가 많거나 장애가 있는 노인에서도 사용할 수 있다.

노인에서 저항 훈련(resistant training)이 지방도와 대사 상태에 미치는 영향을 평가한 연구에서 노인은 저항 훈련으로 체지방조직이 증가하고 힘이 향상되며 체지방량과 내장지방은 감소된다. 지구력 운동에서와 마찬가지로 저항 훈련은 인슐린 작용에 긍정적인 효과를 주지만, 지단백 양상에는 영향을 거의 주지 않는다. 많은 연구들에서 지구력 운동과 저항 운동 모두가 노인에서 이점을 있다는 점을 강력히 시사한다. 훈련으로 인한 체중감소량은 적지만, 가장 중요한 내장지방이 우선적으로 감소되며 대사적으로 호전된다. 운동은 체지방조직을 유지 혹은 증가시키며 식사요법에 의한 장기간 체중감량을 유지하는데 필요하다.

#### (4) 약물치료

각종 성인병이 있는 60세 이상 노인 비만환자( $65.2 \pm 4.5$ 세,  $38.5 \pm 4.3$  kg/m<sup>2</sup>)에 대한 후향연구에서 2년 이상의 식욕억제제 복용이 효과적이었다는 연구가 있다. 그러나 노인들은 흔히 다중약물요법(polypharmacy)을 받기 때문에 약물에 대한 부작용의 위험이 높으므로 주의가 필요하다. FDA에서 장기 사용을 허가받은 약제 중 노인에서 안전하게 사용할 수 있는 약제로 orlistat가 있다. 지방 흡수 억제제인 orlistat은 변내 지방, 수분을 증가시킨다. 팔약근의 기능이 약화된 노인에게서 변 실금을 초래할 수 있으나 일반적으로 노인에서 변비가 많기 때문에 비교적 안전한 약물로 평가받고 있다. Liraglutide는 80세까지의 노인을 대상으로 한 임상연구에서 나이와 관련된 문제는 나타나지 않았으며, 일시적인 오심과 일부 구토가 주요 부작용이었다. 그러나 급성췌장염은 매우 드문 합병증이지만 위중하므로 처방할 때 주의해야 한다.

#### (5) 수술 치료

비만수술은 장기적으로 질병으로 인한 사망률을 낮출 수 있다. 따라서 서양인에서는 체질량지수  $35 \sim 39$  kg/m<sup>2</sup>이고 중증의 합병증이 동반되거나 혹은  $40$  kg/m<sup>2</sup> 이상인 노인 비만에서 수술 대상으로 고려할 수 있다. 한국인을 포함한 아시아인에서 노인비만의 수술 적응증은 아직 명확한 기준이 확립되어 있지 않다. 비만 여성 노인에 대하여 제한적 시술 방법을 우선 시행하는 것을 권고하고 있다. 수술 전 평가를 확실하게 하여 수술 후 후유증을 줄일 수 있도록 한다. 1) 가족과의 면담을 통해 응급처치, 약물, 영양, 수분, 호흡기, 투석에 대한 상담을 한다. 2) 신장 기능 감소로 인한 소염제 등의 약물 용량 조정과 전립선에 대한 확인이 필요하다. 3) 심장, 위장 출혈, 낙상, 골절을 유발할 수 있는 약제 등을 조절한다. 4) 음주에 대한 절제를 권고하고, 신경 정신성 약제 등을 복용하는 지를 확인한다.

## 결 론

노인에서 비만은 조기 사망을 유발할 수 있는 중요한 만성 질환이기에 노인에서 비만의 예방과 관리가 매우 중요하다. 복부 비만은 대사증후군의 중요한 요소이자 최근 급격히 증가되고 있는 당뇨병의 중요한 발병 원인이며 심혈관계질환의 여러 위험인자들과 연관된다. 이러한 여러 관련 질환에 대한 이해를 바탕으로 다양한 형태로 동반질환을 관리해야 한다.

치료전 약물에 대한 평가와 단백질 강화된 식사와 저항성 및 유산소 운동으로 5~10%의 체중 감량을 통하여 신체 기능을 향상시킬 수 있다. 체중 감량은 감량된 체중 자체로 인한 직접적인 효과뿐만 아니라 이차적으로 대사증후군의 요소들을 호전시킬 수 있다. 골감소를 막기 위한 중재도 고려해야 한다. 불균형한 영양 섭취 및 영양분 부족이 노인에서 흔하지만 발견이 어렵기 때문에 식사치료 때 이 점을 심각히 고려하도록 한다. 심리적 문제를 동반한 노인의 경우는 상담을 통해 생활을 변화시켜 치료 효과를 높일 수 있다. 신체적 활동량의 증가는 만성 질환, 감각 저하, 기능 저하의 정도에 따라 개개인에 맞춰 시행되어야 한다. 약물의 경우는 기존의 약물을 고려해 처방되어야 하며, 장기간의 연구를 통한 비만 수술 후의 장기 사망률은 질병으로 인한 사망률을 유의하게 낮추는 것으로 알려져 있다.

노인 인구가 차지하는 비율의 급격한 증가로 노령화가 이미 사회 문제로 대두된 현 상황에서 노인 비만에 대한 범 의료계의 관심과 노인 비만을 극복할 수 있는 현명한 지침을 마련할 수 있는 다양한 연구가 필요하다.

## 참고문헌

1. Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol* 2018;14:513-537.
2. Cho GJ, Yoo HJ, Hwang SY, et al. Differential relationship between waist circumference and mortality according to age, sex, and body mass index in Korean with age of 30-90 years; a nationwide health insurance database study. *BMC Med* 2018;16:131.
3. Choi KM. Sarcopenia and sarcopenic obesity. *Korean J Intern Med* 2016;31:1054-1060.
4. Kalish VB. Obesity in Older Adults. *Prim Care*. 2016;43:137-44.
5. Kim YH, Kim SM, Han KD et al. Change in Weight and Body Mass Index Associated With All-Cause Mortality in Korea: A Nationwide Longitudinal Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:4041-4050.
6. Kim MK, Lee WY, Kang JH, et al. 2014 clinical practice guidelines for overweight and obesity in Korea. *Endocrinol Metab*(Seoul) 2014;29:405-409.
7. Korean Society for the Study of Obesity. Clinical practice guidelines for obesity. 4th ed. Seoul: Cheongun, 2018.
8. Lee DY, Rhee EJ, Cho JH et al. Appropriate amount of regular exercise is associated with a reduced mortality risk. *Med Sci Sports Exerc* 2018 Aug 10[Epub]. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001734.

9. Lim HS, Park YH, Suh K, et al. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, and chronic disease in Korean elderly. *J Bone Metab* 2018;25:187-193.
10. Poggiogalle E, Migliaccio S, Lenzi A et al. Treatment of body composition changes in obese and overweight older adults: insight into the phenotype of sarcopenic obesity. *Endocrine*. 2014 ;47:699-716.
11. Polyzos SA, Margioris AN. Sarcopenic obesity. *Hormones (Athens)* 2018;17:321-331.
12. Seo MH, Yang-Hyun Kim YH, Han K et al. Prevalence of Obesity and Incidence of Obesity-Related Comorbidities in Koreans Based on National Health Insurance Service Health Checkup Data 2006–2015. *J Obes Metab Syndr* 2018;27:46-52.
13. Tomlinson DJ, Erskine RM, Morse CI, Winwood K, Onambélé-Pearson G. The impact of obesity on skeletal muscle strength and structure through adolescence to old age. *Biogerontology*. 2016;17:467-483.
14. Xia JY, Lloyd-Jones DM, Khan SS. Association of body mass index with mortality in cardiovascular disease: New insights into the obesity paradox from multiple perspectives. *Trends Cardiovasc Med* 2018 Aug 22 [Epub]. DOI:10.1016/j.tcm.2018.08.006