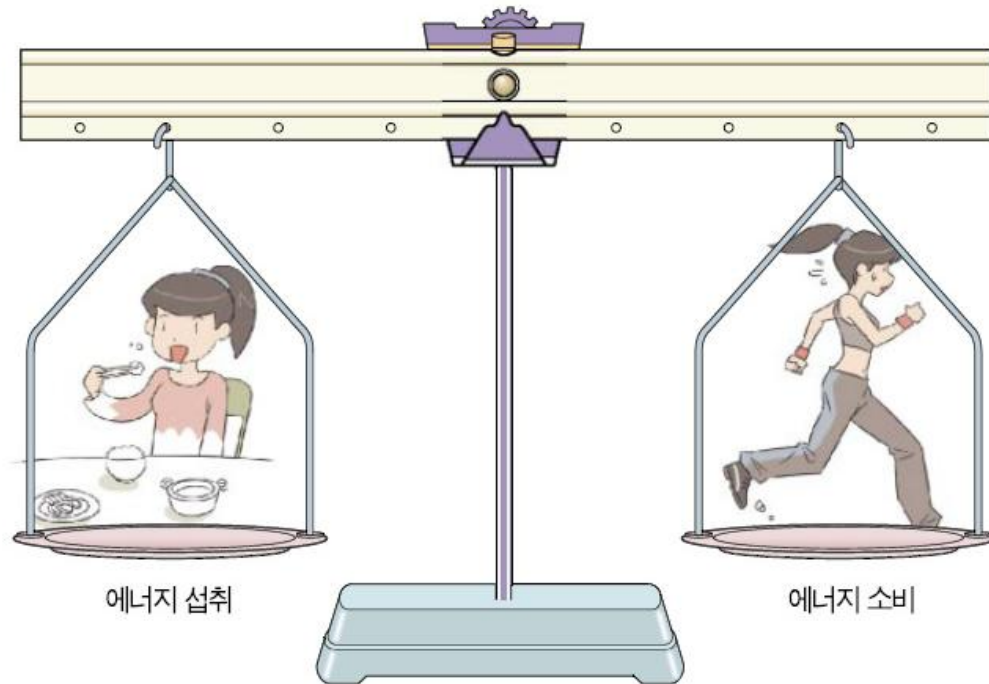


현대인의 건강과 에너지 균형

에너지 균형(Energy balance)이란?

- 에너지 섭취 = 에너지 소비



그림출처: 허재욱 외. 기초영양학. p/28, 수락사.

1. 에너지 섭취 (Energy intake)

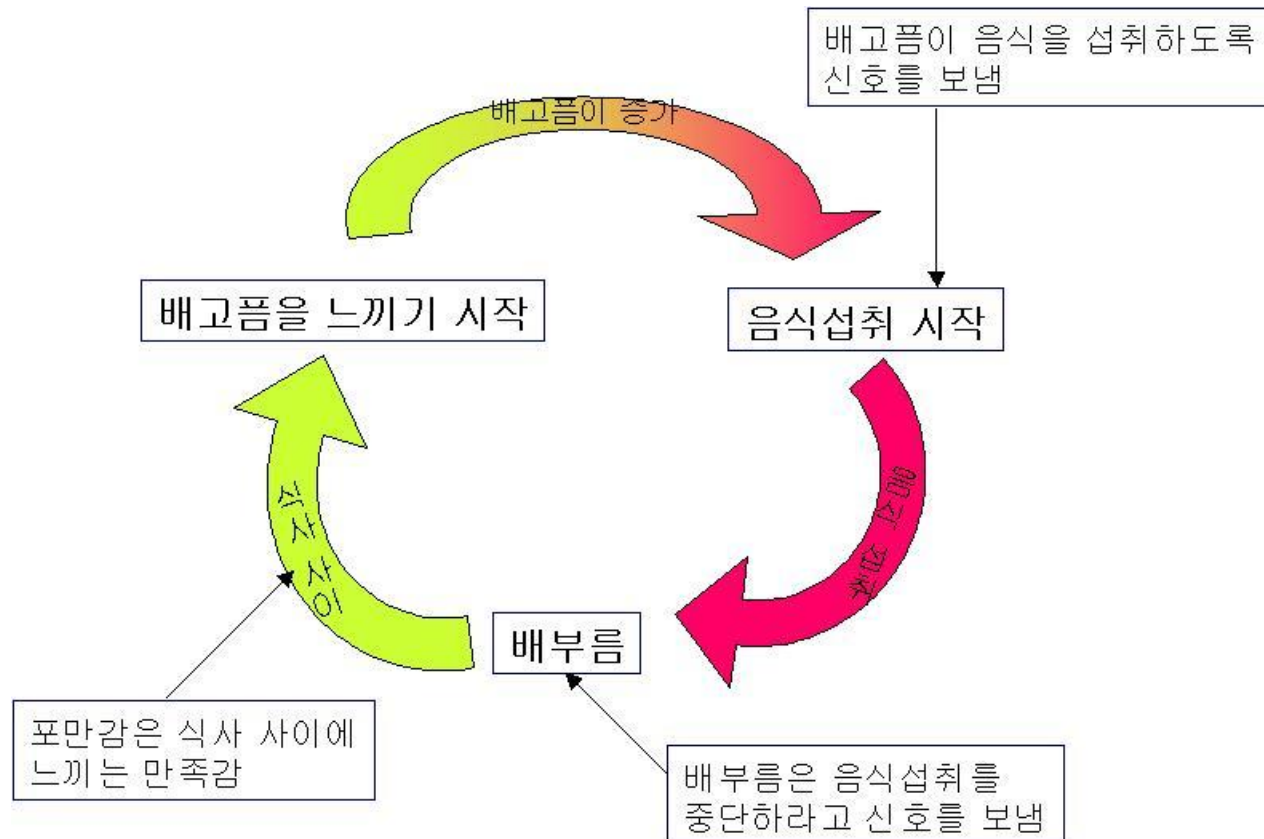
- 에너지 섭취는 전적으로 식품 섭취에 의존
 - 탄수화물 : 4 kcal/g
 - 단백질 : 4 kcal/g
 - 지방 : 9 kcal/g

	에너지 영양소 함량(g)			총 에너지량 계산	총 에너지량
	탄수화물	단백질	지질		
쌀 90g	69	5.4	0.4	$(69 \times 4) + (5.4 \times 4) + (0.4 \times 9)$	301.2 kcal
쇠고기(안심) 40g	0.13	12.4	4.8	$(0.13 \times 4) + (12.4 \times 4) + (4.8 \times 9)$	93.32 kcal
우유 200ml	9.4	6.4	6.4	$(9.4 \times 4) + (6.4 \times 4) + (6.4 \times 9)$	120.8 kcal

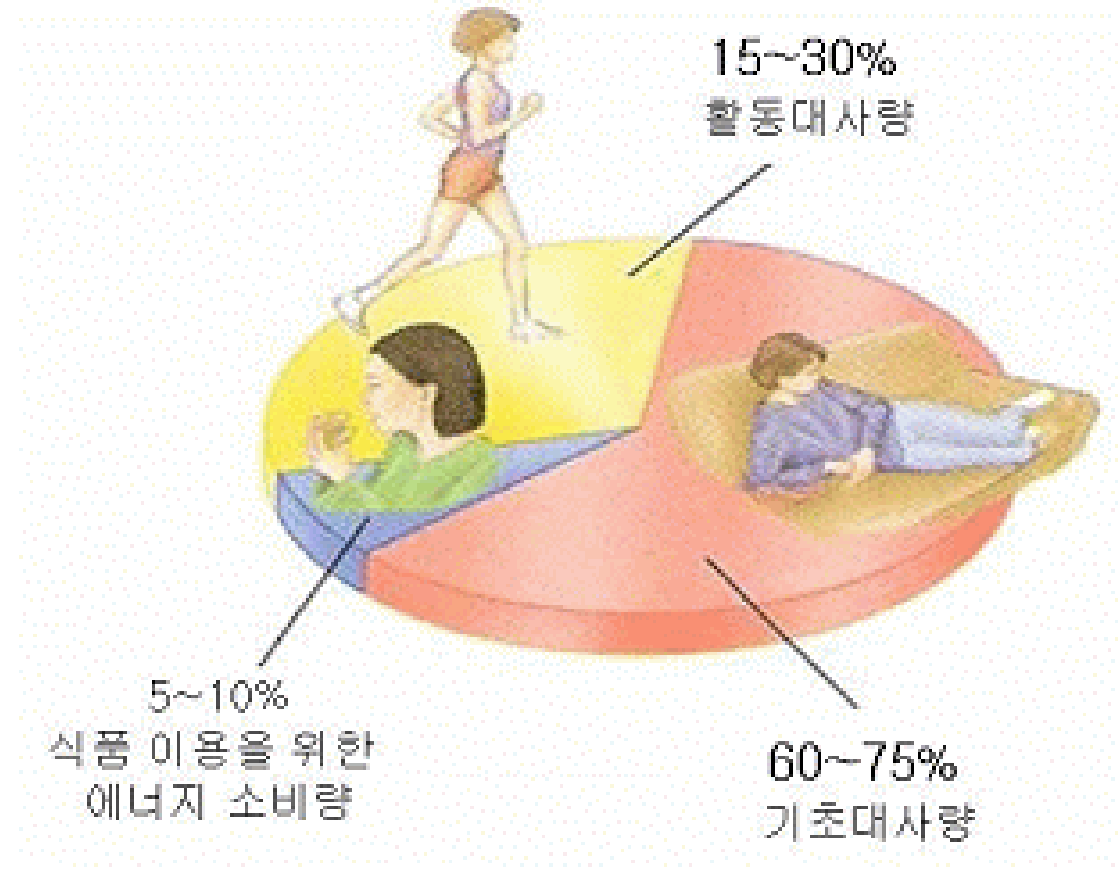
한국인 영양섭취기준²⁾의 식품영양가표로부터 계산하였음

1. 에너지 섭취 (Energy intake)

- 에너지 섭취의 조절: 식품 섭취 조절
 - 배고픔, 배부름, 포만감
 - 식욕



2. 에너지 소비 (Energy expenditure)



그림출처:Sizer F, Whitney E. Nutrition concepts and controversies. 10th ed. p317, Thomson.

2. 에너지 소비 (Energy expenditure)

1) 기초대사량(BMR: Basal Metabolic Rate)

생명현상을 유지하기 위해 신체 내에서 무의식적으로 일어나는 활동 및 대사작용, 즉 체온조절, 심근의 수축작용, 혈액순환, 호흡 등에 필요한 에너지

- 1일 총 에너지 소비량의 60-70% 차지

2. 에너지 소비 (Energy expenditure)

- 개인의 기초 대사량에 영향 미치는 요인

- ① 신체의 크기
- ② 체 구성 성분
- ③ 성별
- ④ 연령
- ⑤ 기후
- ⑥ 건강상태
- ⑦ 수면

2. 에너지 소비 (Energy expenditure)

2) 활동대사량

- 육체적 활동으로 인해 소모되는 에너지를 말하며, 활동의 강도, 활동하는 시간 및 개인의 체격에 의해 영향을 받는다.
- 1일 총 에너지 소비량의 약 30% 정도를 차지

- 기초대사량으로부터 활동 대사량 계산하는 방법

활동 수준(Activity level)	% 기초대사량
거의 앉아서 지냄	20~30%
가벼운 활동 (산책과 같은 활동을 비규칙적으로 함)	30~45%
중등 활동 (가볍게 걷기와 같은 활동을 거의 규칙적으로 함)	45~65%
심한 활동 (몇 시간 동안 지속되는 운동을 함)	65~90%
아주 극심한 활동 (시합을 위한 훈련과 같은 고강도의 운동을 아주 오랫동안 함)	90~120%

• 활동대사량으로부터 직접 계산하는 방법

구 분	신체 활동의 종류	MET (kcal/kg/hr)*
비 활동	잠자기	0.9
	눅기, TV나 영화보기, 가만히 앉아있기, 버스타기 등	1.0
일상생활 에서의 활동	앉아서 독서나 신문보기	1.3
	앉아서 하는 활동(식사, 카드놀이, 이야기 또는 전화통화, 음식먹기, 사무실 업무, 운전 등), 목욕	1.5
	공부, 수업, 글쓰기, 토론	1.8
	주변정리, 옷입고 벗기, 몸치장하기(씻기, 면도, 양치, 화장하기 등)	2.0
	서서하는 활동(설거지, 장보기, 쇼핑하기 등), 서서 활동하는 직업(상점점원, 간호 등)	2.3
	가사활동(요리, 식사준비, 재봉, 머리손질하기 등), 아이 돌보기(옷입히기, 목욕시키기, 밥먹이기 등), 아이들과 놀기, 약한 강도(주로 앉아서)	2.5
	낚시, 일반적인 청소	3.0
	걸기(여가), 가사활동(여러 가지 동시에, 중간강도), 목공일	3.5
	걸기(직장 또는 학교가기 위해), 가사활동(강한강도), 아이들과 놀기(중간강도), 정원가꾸기	4.0

운동	스트레칭, 요가	2.5
	걷기(직장 또는 학교가기 위해), 체조, 탁구	4.0
	배드민턴, 골프	4.5
	자전거타기(약한 강도), 농구, 수영	6.0
	에어로빅, 일반	6.5
	달리기, 축구, 테니스, 스케이팅, 스키	7.0
	자전거타기(중간 강도)	8.0
	줄넘기	10.0

원자료를 토대로 일부만 발췌하여 재구성하였음¹⁰⁾

*MET(metabolic equivalents)는 신체활동 중의 산소 소비량이 휴식시의 몇 배인가로 표시한 값. 1MET = 3.5ml O₂/kg/min = 4.3 KJ/kg/hour = 1 kcal/kg/hour 임.

자료출처: 허채욱 외. 기초영양학. p/36, 수락사.

2. 에너지 소비 (Energy expenditure)

3) 식품 이용, 저장을 위한 에너지 소비량

- 식품 섭취 후 식품을 소화, 흡수, 대사, 이동 및 저장하는데 필요한 에너지
- 보통 (기초대사량 + 활동대사량)의 10%

3. 에너지 균형 평가

● 총 에너지 섭취량 추정: 식사일기 이용

<다음은 식사일기를 작성하는 예입니다>

번호	식사명 (장소)	회상일 : 2006년 월 일 평상시 드시는 식사와 가장 유사한 날의 식사를 적어 주시기 바랍니다.	
		음 식 명 및 재 료 명	섭 취 량
01			
02	아침	잡곡밥 : 쌀, 검정쌀, 콩, 현미	1 공기
03	(집)	콩나물국 : 콩나물(1접시), 두부(C1 크기 1개)	1 대접
04		멸치고추조림 : 멸치	2 큰술
05		계란 후라이 : 계란	1 개
06		옥수수기름	1 작은술
07		배추김치	1 접시
08			
09	점심	대구매운탕 :	1/2 대접
10	(밖)	대구	1 토막
11		무우	2*3 2 조각
12		깍두기	주사위 크기 5개
13		도라지 나물	1/2 접시
14			
15	간식	커피 :	1잔
16	(밖)	커피가루	1과 1/2 작은술
17		프림	2 작은술
18		설탕	2 작은술
19		사과	1/2개
20			

3. 에너지 균형 평가

- **총 에너지 소비량 추정**

- 1) 기초 대사량의 추정

남자: 체중 (kg) × 1.0 kcal/kg × 24 시간

여자: 체중 (kg) × 0.9 kcal/kg × 24 시간

- 2) 활동 대사량 추정

: 활동별 에너지 소비량 이용하여 24시간 동안 소비된 에너지량 추정

* 활동별 에너지 소모량

활 동 내 용	에너지 소비량 (kcal/kg/15분)
1. 수면, 침대에서 휴식	0.26
2. 앉아있기, 식사, 듣기, 쓰기 등	0.38
3. 서서하는 가벼운 활동, 설거지, 머리빗기, 요리, 면도	0.57
4. 4km/hr 이하의 속도로 천천히 걷기, 운전, 옷입기, 샤워하기	0.69
5. 마루청소, 창문닦기, 칠하기, 집안 잔일 등의 가벼운 손작업, 4-6km/hr의 속도로 걷기	0.84
6. 야구, 골프, 배구, 노젓기, 볼링, 10km/hr 이하의 속도로 자전거 타기 등의 여가활동 및 레크레이션 활동	1.2
7. 나무자르기, 집짓기, 눈치우기, 짐 옮기기, 목수일 등의 보통속도의 손작업	1.4
8. 5-8km/hr 속도로 노젓기, 15km/hr 이상의 속도로 자전거타기, 댄스, 스키, 배드민턴, 체조, 수영, 테니스, 말타기, 6km/hr 이상의 속도로 걷기 등 높은 강도의 여가활동 및 스포츠 활동	1.5
9. 나무자르기, 무거운 짐 운반하기, 조깅, 9km/hr 이상의 속도로 달리기, 배드민턴, 수영, 테니스, 8km/hr 이상의 속도로 스키타기, 등산, 하이킹, 라켓볼 등 심한 강도의 손작업과 운동경기 및 스포츠 활동	2.0

* 활동에 따른 에너지 소비량 계산

활동 시간 (분)	활동 내용	에너지 소비량
	Sample	
08:00 - 08:15 (15분)	아침 식사	0.38 × 1
08:15 - 08:45 (30분)	외출 준비 (옷입기, 머리빗기 등)	0.57 × 2
08:45 - 09:30 (45분)	운전	0.69 × 3
09:30 - 10:00 (30분)	공부	0.38 × 2
10:00 - 12:00 (120분)	강의	0.69 × 8
12:00 - 12:30 (30분)	점심 식사	0.38 × 2
총 에너지 소비량(A)		_____ kcal

_____ (A) kcal × _____ (체중) kg = _____ kcal/일

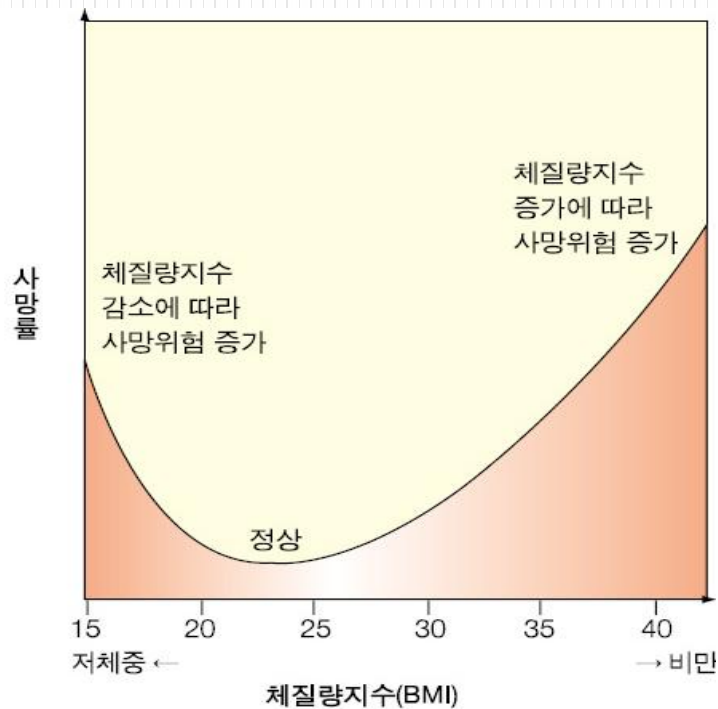
3. 에너지 균형 평가

3. 식품 이용을 위한 에너지 소비량 추정
= 10 % of (기초대사량 + 활동대사량)

- 에너지 균형 평가

총 에너지 섭취량과 총 에너지 소비량을 비교하여 에너지 균형을 평가한다.

에너지 불균형



그림출처: 허재욱 외. 기초영양학. p/41, 수락사.

에너지 불균형의 평가

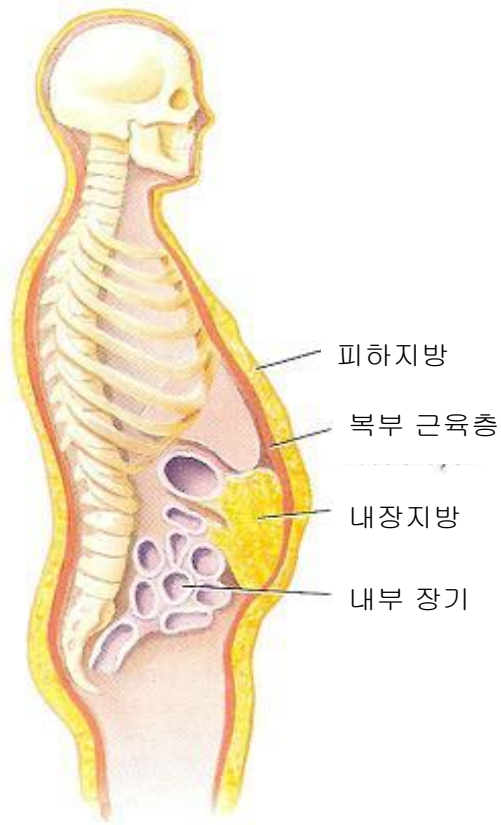
1. 체중 평가

계산 방법	체질량지수(kg/m ²)	분 류
$\text{BMI} = \frac{\text{체중 (kg)}}{\text{신장 (m)}^2}$	< 18.5	저체중
	18.5~22.9	정 상
	≥ 23	과체중
	23~24.9	위험체중
	25~29.9	비만 Class I
	≥ 30	비만 Class II

비만 치료지침(아태평양지역 기준), 대한비만학회, 2000.

에너지 불균형의 평가

2. 체지방 평가

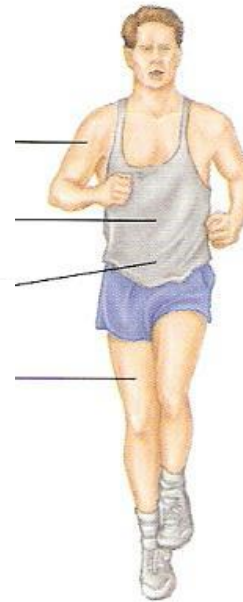


45% 근육

25% 기관

15% 지방

15% 뼈



36% 근육

24% 기관

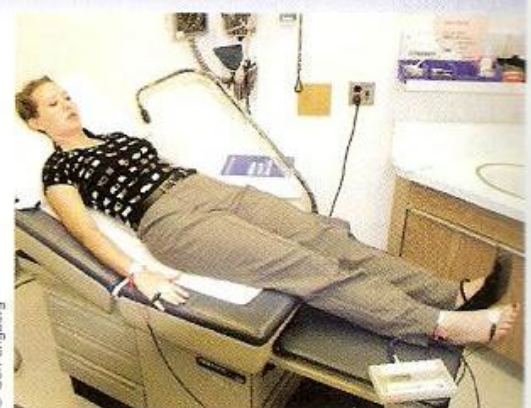
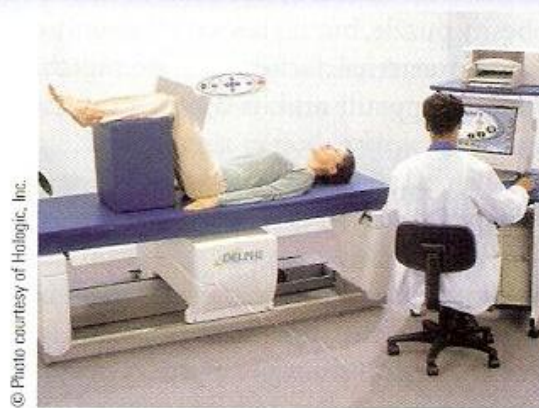
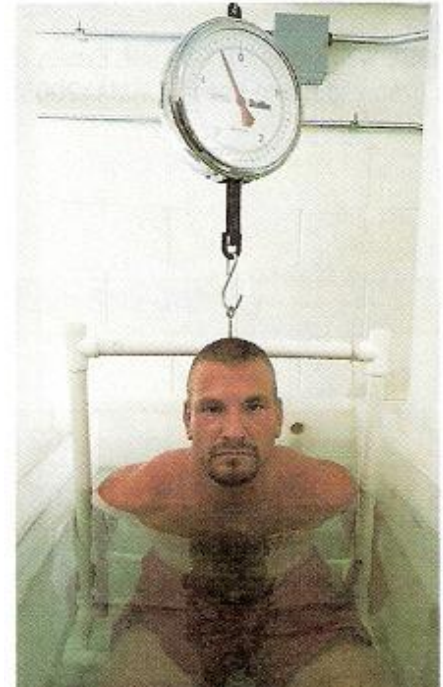
27% 지방

13% 뼈

에너지 불균형의 평가

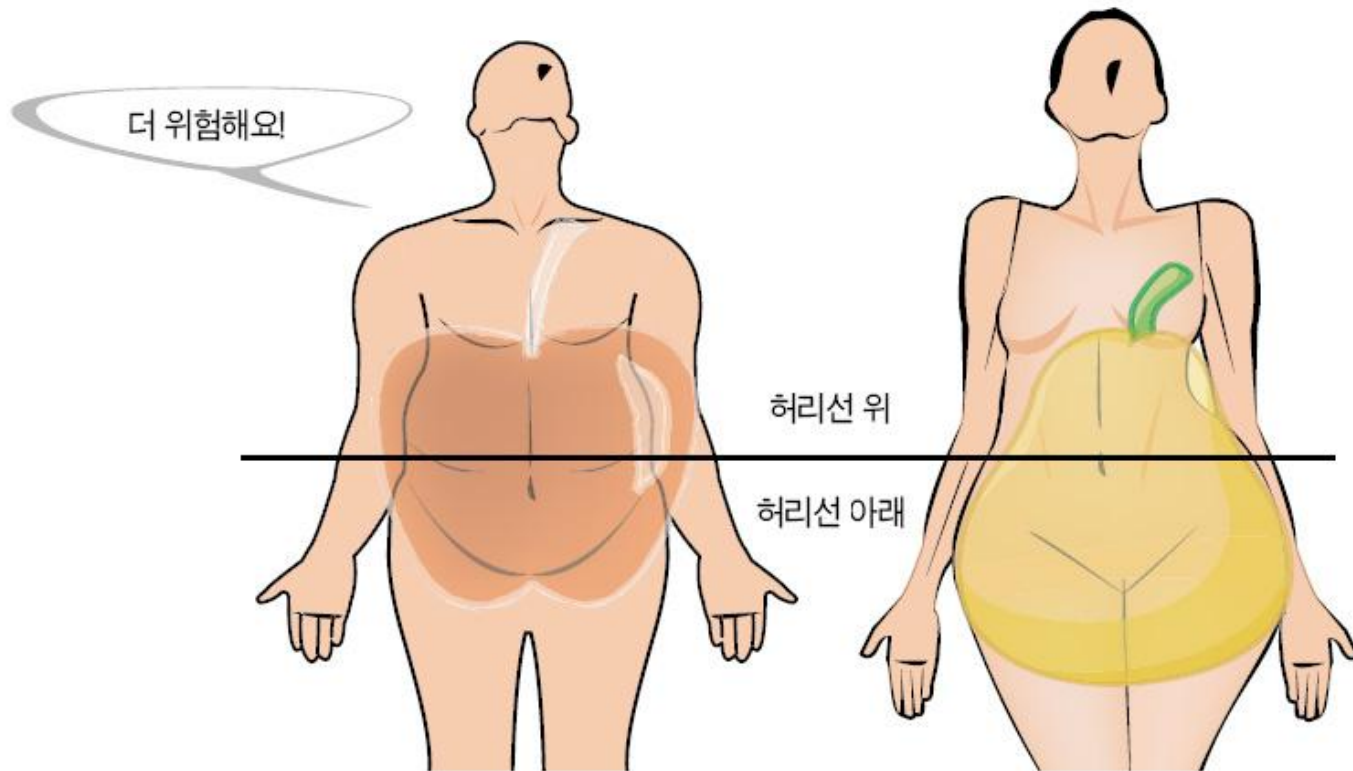
* 체지방 평가 방법

- 수중체중법
- 생체전기전도법
- 피부두겹집기
- DEXA



에너지 불균형의 평가

3. 체지방 분포



흡연, 알코올, 운동과 체지방 분포의 관계

☞ 흡연, 알코올, 운동 정도가 신체의 체지방 분포에 영향을 미치는 것으로 보고 됨

- 담배를 피우는 사람이 담배를 피우지 않는 사람 보다 체중이 적을 수도 있지만 허리둘레 측정값이 더 큼.

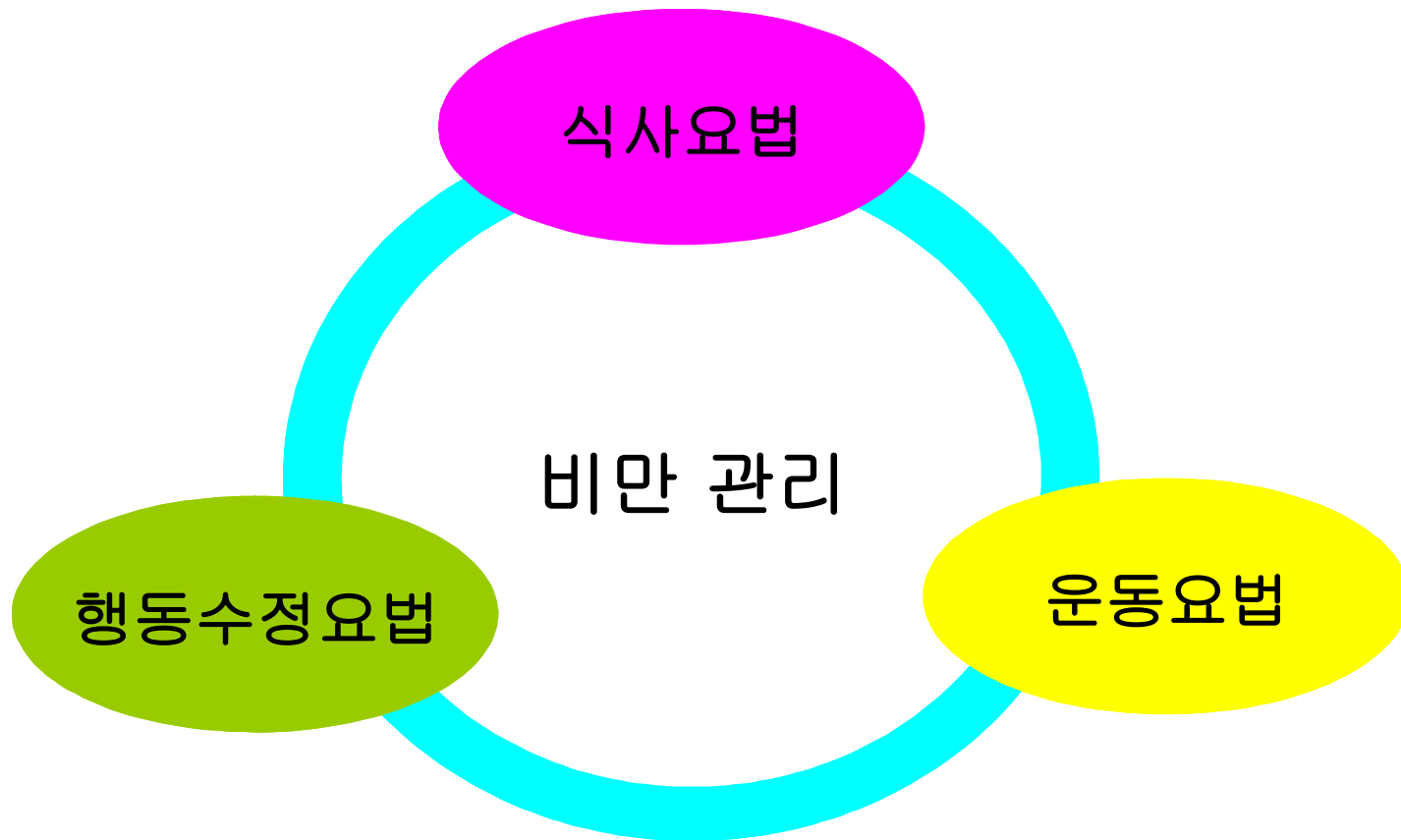
- 중정도 양에서 많은 양의 알코올 섭취는 복부 비만과 양의 상관관계가 있음.

- 신체활동이 많은 것은 음의 상관관계가 있음

체중과다(overweight)와 비만(obesity)

방 법	판정기준
<p>이상체중의 백분율 값으로 판정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이상체중 계산법 (변형된 브로카법) 신장 160cm 이상: $(\text{신장 cm} - 100) \times 0.9$ 신장 150~160cm: $(\text{신장 cm} - 150)/2 + 50$ 신장 150cm 이하: 신장 cm - 100 	<p>경증: 120% 이상</p> <p>중증: 140% 이상</p> <p>극심: 200% 이상</p>
<p>체질량지수로 판정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 체질량지수 = $\text{체중(kg)} / \text{신장(m)}^2$ 	<p>비만 Class I: 25~29.9</p> <p>비만 Class II: ≥ 30</p>
<p>총체지방량으로 판정'</p> <ul style="list-style-type: none"> - 피부두겹집기 두께, 생체전기저항법, 수중체중법 등으로 측정 	<p>남자: 체중의 25% 이상</p> <p>여자: 체중의 35% 이상</p>
<p>체지방의 분포로 판정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 허리둘레 	<p>남자: 90cm 이상이면 복부비만</p> <p>여자: 80cm 이상이면 복부비만</p>

비만 관리



참고자료

- 장유경 등. 건강을 위한 기초영양. 형설출판사
- 허채옥 등. 기초 영양학. 수학사
- Sizer F. Whitey E. Nutrition concept and controversies. 10th ed. Thomson.
- Whitney EN, Caltaldo CB, Rolfes SR. Understanding normal and clinical nutrition. 5th ed. Thomson.