

## # 1주차

### ◆ 식품이란?

: 사람에게 필요한 영양소를 한 가지 이상 함유하고 있으면서 유해하지 않은 천연식품, 반조리 식품 및 조리식품, 가공식품의 총칭이다.

식품위생법 “식품이란 모든 음식물을 말한다.”

FAO/WHO “인간이 섭취할 수 있도록 완전가공 / 일부 가공한 것 / 가공하지 않아도 먹을 수 있는 것”

식품이 갖추어야 할 조건 : 영양가, 안전성, 기호성(색, 냄새, 맛, 텍스처), 경제성, 기능성

- 일반성분 : 물, 탄수화물, 지질, 단백질, 비타민, 무기질

- 특수성분 : 기호성분(맛성분, 냄새성분, 색소), 효소, 독성물질

### ◆ 식품 (Food )의 기능

영양기능 • 식품의 1차 기능, 생명유지 기능

기호기능 • 식품의 2차 기능, 식품의 관능적인 특성

생체조절기능 • 식품의 3차 기능, 인간의 건강과 장수 기능 • 질병의 예방과 치유, 면역력, 노화방지

### ◆ 6가지 식품군

1) 곡류 - 주황

2) 고기, 생선, 달걀, 콩류 - 보라

3) 채소류 - 초록

4) 과일류 - 빨강

5) 우유/유제품류 - 파랑

6) 유지, 당류 - 노랑

### ◆ 식품구성자전거

알칼리성식품 - 채소류, 과일류, 해조류

❖ 칼슘이나 칼륨 등의 미네랄이나 여러 효소를 함유

❖ 알칼리성 식품 부족 시 산혈증, 고혈압, 동맥경화증, 뇌출혈, 신경통, 위궤양 등 인체에 좋지 않은 영향  
산성식품 - 곡류, 육류, 어패류

❖ 열량이 높고 단백질이 풍부하며 비타민 A, B를 많이 함유

❖ 체내의 신진대사 과정에서 황산, 요산, 탄산 등 배출로 체질 산성화

❖ 산성과다증이 되면 피로감 증가, 면역력 약화

‘Five a Day’ 캠페인 - 5가지 컬러 식품

◆ 붉은색 식품(심장병, 암 예방) - 토마토, 딸기, 고추, 사과, 수박, 석류, 오미자, 복분자, 레드와인

◆ 녹색 식품(간세포 재생, 폐) - 오이, 상추, 시금치, 브로콜리, 썩갠, 케일, 시래기

◆ 흰색 식품(동맥경화, 고혈압, 노화방지) - 양파, 마늘, 배, 버섯, 컬리플라워

◆ 노란색 식품(동맥경화, 항암, 노인치매예방, 심장질환, 각종 성인병 예방) - 감귤류, 오렌지, 망고, 당근, 파인애플, 단호박, 카레

◆ 검정색 식품(신장기능강화, 노화방지, 항암, 항산화작용, 골다공증 예방, 콜레스테롤 저하, 니코틴 해독작용) - 검은쌀, 검은콩, 흑임자, 김, 다시마, 목이버섯, 블루베리, 오골계, 흑염소

10대 건강 식품 (TIME) : 토마토, 시금치, 마늘, 녹차, 적포도주, 견과류, 연어, 블루베리, 브로콜리, 귀리  
10개 항암 식품(대한 암 예방학회) : 마늘, 시금치, 고추, 홍삼, 녹차, 들깨, 양파, 버섯, 된장, 청국장, 쑥

◆ 건강이란? WHO현장에서 건강이란 단지 질병이 없거나 허약하지 않은 것만이 아니고 신체적, 정신적, 사회적으로 완전한 상태 라고 정의

건강(Health)의 조건 ❖ 맑은 공기, 가공되지 않은 식품, 햇빛, 건전한 마음가짐, 적당한 운동

◆ 건강(Health) 상태

❖ 치료 : 질병(환자) disease -> 준 질병(준 환자) pre-disease

❖ 증진 및 예방 : 준 건강(환자) poor-health -> 건강(건강인) health

◆ 건강(Health)에 영향을 미치는 위험 요인

❖ 생활양식 50%

▪ 흡연, 음주, 식생활 부주의, 스트레스, 처방에 대한 순응도

▪ 안전띠 착용

▪ 미국 예 - 관상심장질환자 생활습관(식습관, 운동, 흡연, 음주)

기여정도 82%

❖ 생물학적 요인 20%

▪ 성, 유전, 종족

▪ 흡연, 음주, 식생활 부주의, 스트레스, 처방에 대한 순응도

❖ 환경 20%

▪ 사회적인 후원, 산업재해, 소음, 공해, 방사능오염

❖ 의료관리 10%

◆ 스테미나 체크

1. 아침에 눈을 뜨기 어렵다.
2. 아침 식사를 거를 때가 많다.
3. 출퇴근 전철 안에서 졸음이 쏟아진다.
4. 점심식사 시간을 기다리기가 어렵다.
5. 횡단보도를 뛰어서 건널 때 숨이 차다.
6. 전철을 기다릴 때 의자에 앉아서 기다리는 경우가 많아졌다.
7. 금요일 출근이 무척 힘들다.
8. 식사량이나 활동량은 그대로인데 살이 빠진다.
9. 휴일이면 하루 종일 집에서 누워서 쉰다.
10. 성욕감퇴가 신경 쓰인다.

0~2점 -스테미나 충분, 3~6점 -휴식과 식사패턴 재검토, 7~10점 -스테미나 제로 상태

◆체중 체크

❖ 체격지수(BMI)의 계산법 : 체중(Kg) ÷ 신장<sup>2</sup>(m) [마른편 : 20미만, 정상 : 20~24, 비만 : 26.4]

1. 표준체중에 의한 방법

- 표준체중(kg) = 신장(m) X 신장(m) X 22

체중 - 표준체중 / 표준체중 X 100 = 비만도(%)

13.3%이상 비만

2. 피하지방에 의한 비만 판정법

- 윗팔 + 견갑골 = 비만 남성 35이상, 여성 45이상

◆ 안색체크

1. 입술 색이 보랏빛이 되었다.
2. 얼굴 한 부분이 빨갱게 되었다.
3. 얼굴 전체가 붉어졌다.
4. 얼굴 색이 노랗다.
5. 핏기가 없어졌다.

◆ 대변체크

1. 변에 피가 섞여 나온다 - 치질, 궤양성 대장염, 대장게실
2. 배변 시 항문이 아프다 - 치핵
3. 변비가 심하다 - 대장암, 직장암
4. 방귀가 나오지 않는다 - 장폐색(배 당김 증상 동반)
5. 변 색깔이 검다 - 위장, 십이지장 이상 출혈
6. 설사가 계속된다 - 소화기 계통 감염, 위장병

◆ 소변체크

1. 배뇨통이 있다 - 요도염
2. 혈뇨가 나온다 - 요로결석, 전립선 비대, 신장염
3. 소변이 탁하다 - 요도염, 방광염
4. 시큼한 냄새가 난다 - 당뇨병
5. 소변 양이 많다 - 당뇨병, 만성 신염
6. 소변을 자주 본다 - 방광염, 요로결석
7. 소변이 잘 안 나온다 - 배뇨장애

◆ 눈동자 체크

1. 안검황색종 - 눈꺼풀 일부 노란색, 혈청 콜레스테롤
2. 각막륜 - 각막에 흰줄, 동맥경화
3. 안구결막 - 노란색, 황달
4. 결막(안건결막) - 하얀색, 빈혈
5. 결막 출혈 - 충혈, 결막 붉은색 결막염

◆ 입과혀체크

1. 갈증을 느낀다 - 당뇨병 의심(소변량 증가)
2. 잇몸 출혈 - 치주병
3. 입안 상처 - 구내염
4. 입 냄새 - 충치, 치조농루
5. 혀 둘레하얀 반점 - 구내염, 교원병
6. 파란 입술색 - 심장병이나 폐질환
7. 입술이 튼다 - 비타민 부족, 위장 장애
8. 맛을 알 수 없다 - 미각장애

피부체크

1. 발진 - 전문의 진찰
2. 가려움증 - 접촉성 피부염, 당뇨병, 간장질환

3. 점 크기 - 커지거나 붉은색 피부암 의심
4. 발가락 가려움 - 무좀 곰팡이 침투
5. 온 몸에 땀 - 갱년기장애, 심장병, 갑상선 이상
6. 진해진 점 색깔 - 장시간 자외선 노출

#### ◆ 정신상태체크

1. 주변 인간관계 고민
2. 누군가에게 야단 맞는 느낌
3. 맡겨진 일이 내 능력 보다 높아 힘들다.
4. 가족 중에 최근 아프거나 사고 당한 사람이 있다.
5. 밤에 푹 잘 수가 없다.
6. 집에서도 맘 편하게 있을 만한 곳이 없다.
7. 지금 몸이 아프다.
8. 간식을 안 먹는데도 별로식욕이 없다.
9. 아침마다 잠자리에서 일어나는 것이 아주 힘들다.
10. 몸이 약해서 하고 싶은 일을 마음껏 할 수가 없다

#### ◆ 머리카락체크 (머리카락 10만개, 1일 100개 정도 탈모)

1. 대머리 - 남성, 10대 후반 탈모, 유전적
2. 머리카락 술 감소 - 하수체나 갑상선 질환,  
철 결핍성 빈혈
3. 갈라지는 머리카락, 거친 머릿결 - 컨디션 저하
4. 원형 탈모 - 정신적인 스트레스
5. 새치 - 악성빈혈, 갑상선 질환, 지나친 스트레스

#### ◆ 손톱체크

1. 길이로 갈라지거나 벗겨짐 - 매니큐어, 세제, 칼슘 부족
2. 손톱이 부풀어 오름 - 만성 폐질환이나 심장병 가능성
3. 두꺼워지면서 탁해짐 - 진균증(발톱이 살속으로, 꼭 끼는 신발)
4. 손톱 굴곡 생김 - 손톱 주변 염증
5. 손톱 색 변화 - 전신질환 동반 가능성 - 흰색(빈혈), 노란색(임파관), 녹색(녹균 감염증)

#### 노화

- ❖ 사람이 가지고 있는 세포의 기능이 늙어가는 것
- ❖ 인간의 유전자 대략 10만개 - 노화 관계 유전자 700~800개

#### ◆ 사람의 수명

- ❖ 1960~1965년 남자 52.7세, 1980~1985년 남자 63.8세, 여자 70.8세,
- ❖ 2020년 남자 80.5세, 여자 86.5세로 약간 상승 \* 통계청, [2020년 생명표]
- 남녀 기대수명 차이 2007년 6.6년에서 2010년 6.8년, 2020년 6년, 여자의 기대수명은 일본(87.7년)이 1위이고, 남자의 기대수명은 아이슬란드(81.7년)가 1위
- ❖ 일본 2003년 남자 77.1세, 여자 83.9세 (2019년 1위가 일본, 남녀 평균 84.2세)
- 여자가 남자 보다 장수하는 것은 염색체 내에 장수 유전자 관련
- \* 장수는 유전적, 노인의학, 사회보장 등 환경과 관계

## 건강수명과 웰빙

◆ 웰빙 (Well-being ) “잘 지내면서 건강하게 사는 것”

❖ 육체적, 정신적 건강의 조화를 통해 행복하고 아름다운 삶을 추구하는 유형이나 문화를 통틀어 일컫음

◆ 웰빙을 누리려면 - 경제적인 안정, 올바른 식생활, 건강한 몸과 마음

◆ ‘웰빙족’ - 고기대신 생선과 유기농산물, 단전호흡, 요가, 암벽등반, 외식보다는 슬로푸드, 여행, 등산, 독서 등 취미생활

◆ 웰빙은 ‘복지, 행복, 안녕’ 2000년 이후 등장

‘웰니스(Wellness)족’ 또는 ‘로하스(LOHAS:Life of health & sustainability)족’

인스피리언스(Inspirence = inspire+experience)족 - 가족중시, 개인몰입

## # 2주차

탄수화물(Carbohydrate)이란? 대체로 맛이 달기 때문에 당질이라고 하며, 자연계에 다량 존재하는 유기물로 탄소(C), 산소(O), 수소(H)로 구성

단당류(monosaccharide) 포도당, 과당, 갈락토오스

이당류(disaccharide) 자당, 맥아당, 유당

올리고당(oligosaccharide) 단당류가 3개에서 10개

다당류(polysaccharide) 전분, 글리코겐, 식이섬유소

## ◆ 탄수화물 급원식품

분류 구성 급원식품

-단당류

포도당(glucose) 과일, 꿀, 식물성 식품

과당(fructose) 과일, 꿀, 식물성 식품

갈락토오스(galactose) 유당의 구성 성분

-이당류

맥아당(maltose) 전분소화 중의 중간 산물

서당(설탕, sucrose) 설탕, 사탕수수, 사탕무, 당밀

유당(젖당, lactose) 동물의 젖

-다당류

전분(starch) 곡류 및 그 제품, 두류, 서류

글리코겐(glycogen) 동물 조직(간, 근육 등)

섬유소(fiber) 식물 세포벽의 구성 성분, 전곡, 채소, 과일

## ◆ 탄수화물의 주요 기능

에너지원

지방합성과 지방 대사조절

단백질 절약작용

항케톤체 생성효과

기호성 증진

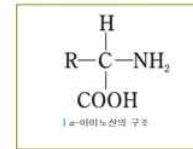
식이섬유 기능

## ◆ 탄수화물의 특수 기능

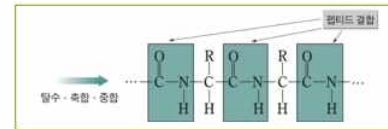
1. 아미노산 합성

2. 결체조직 합성
3. 해독 작용
4. 핵산 합성(DNA와 RNA)
5. 헤파린 합성
6. 항원 -항체 반응

#### ◆ 아미노산의 구조



#### ◆ 펩티드의 구조



아미노산 구조 >>

#### ◆ 식이섬유소의 기능

1. 식후 혈당 상승 지연 및 혈중 콜레스테롤 농도 감소
2. 고섬유소 식사는 담석증 발생률 감소
3. 불용성 섬유소는 배변에 좋고, 수용성 섬유소들은 다량 섭취 시 설사
4. 식이섬유소 다량 섭취 시 무기질 흡수 방해 (칼슘, 철, 아연, 구리 - 곡류의 phytate나 과일, 채소의 oxalate 영향)

◆ 단백질(Protein )이란? 체조직과 기관을 구성하는 중요한 영양소로 탄소(C), 산소(O), 수소(H) 이외에 질소(N)을 가지고 있고 일부는 황(S)을 가지고 있다

#### ◆ 단백질의 분류 단순단백질, 복합단백질, 유도단백질

필수 아미노산 : 체내에서 합성이 불가능하여 반드시 식품을 통하여 공급

-\*발린(valine),\*루신(leucine)\*이소루신(isoleucine)\*페닐알라닌(phenylalanine)\*트립토판(tryptophane)\*메티오닌(methionine)\*트레오닌(threonine)\*리신(lysine)

비필수 아미노산 : 체내에서 합성이 가능한 아미노산

- 알라닌(alanine) 글리신(glycine) 프롤린(proline) 세린(serine) 시스테인(cysteine)티로신(tyrosine) 아스파라긴(asparagine) 글루타민(glutamine)아스파르트산(aspartic acid)글루탐산(glutamic acid)

발육기 아동, 회복기 환자에게 필수아미노산 \*\*아르기닌(arginine), 히스티딘(histidine)

#### ◆ 아미노산의 분류

에너지원

체액 균형

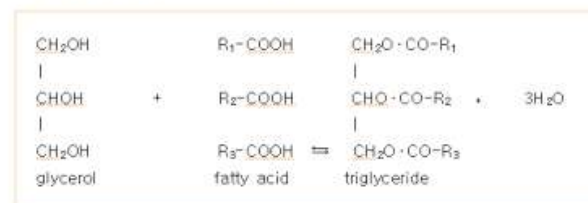
산, 염기 균형

신체구성 성분

비단백질 산물

포도당, 지방 합성

#### ◆ 중성지질 (triglyceride) 의 생성



중성지질 >>>>

◆ 지질(Lipids)이란? 탄소(C), 산소(O), 수소(H)로 구성되어 있다. 물에는 용해되지 않고, 에테르, 벤젠과 같은 유기용매에 녹는 물질로 상온에서 고체상태를 지방(fat), 액체상태를 기름(oil)이라 한다.

#### ◆ 지질의 분류

단순지질(simple lipids) 지방산, 글리세라이드류, 왁스류

복합지질(compound lipids) 인지질, 당지질, 아미노지질, 유황지질

유도지질(derived lipids) 지방산, 고급알코올, 스테로이드

#### ◆ 탄소수에 따른 지방산(fatty acid)의 분류

단쇄지방산 4 ~ 8 우유, 버터

중쇄지방산 10 ~ 12 야자유

장쇄지방산 14 ~ 20 동물성유, 식물성유 \*동물성유에는 C16~C18이 많이 함유됨

\*자연계는 C18이 가장 많이 함유됨

초장쇄지방산 22이상 어유

## ◆ 지방산(Fatty acid)이란?

지방을 구성하는 성분으로 대부분의 지방산은 탄소수가 짝수이며 직선으로 연결되어 있다.

포화지방산 : 탄소와 탄소의 결합이 단일결합(C-C) 일 때 (Acetic acid, butyric acid, palmitic acid, stearic acid)

불포화지방산 : Palmitoleic acid(16:1), oleic acid(18:1), linoleic acid(18:2), linolenic acid(18:3), arachidonic acid(20:4)

◆ 중요한 불포화지방산의 종류

지방산	이중결합	기능	급원식품
올레산(oleic acid)	C <sub>18:1</sub>	영양공급	식물성식품, 동물성식품
*리놀렌산(linoleic acid)	C <sub>18:2</sub>	성장인자	채소, 종실유
*리놀렌산(linolenic acid)	C <sub>18:3</sub>	성장인자	대두유
*아라키돈산(arachidonic acid)	C <sub>20:4</sub>	성장인자	동물의 지방

\* 필수지방산

## ◆ 필수지방산(Essential fatty acid)이란?

체내에서 합성할 수 없거나, 합성할 수 있어도 체내의 수요를 충족할 수 없으므로 외부에서 공급이 필요한 지방산들이다.

## ◆ 지질의 기능

에너지

체구성 체보호

지용성 비타민

필수지방산

기호성 증진

호르몬과 담즙/ 세포막 형성

## ◆ 오메가 3계 지방산(Fatty acid)이란?

식물성 지방에 들어 있는 필수지방산의 하나인 리놀렌산과 어유에 들어 있는 EPA(eicosapentaenoic acid)와 DHA(docosahexaenoic acid)가 있다.

- 급원식품 : 채종유, 해조류, 콩, 대두, 콩치

## ◆ 체내에서 오메가 3계 지방산의 기능

1. 간에서 중성지방 합성을 저해
2. 혈전 생성을 감소
3. 산소부족으로 인한 조직 손상의 재생에 도움
4. 혈압을 낮추는 효과 \* 과잉 섭취 시 혈관벽이 얇아져 출혈의 위험을 초래할 수 있다

## ◆ 비타민(Vitamin)이란?

체내의 대사기능에 꼭 필요한 유기물로서 인체의 정상적인 건강유지에 필수적이며, 몇 가지를 제외하고는 체내에서 합성되지 않으므로 음식물로 섭취해야 한다.

- 수용성비타민 : 많은 양을 섭취해도 체내에 저장되지 않고 배설되므로 매일 필요한 양을 식사로 섭취

- 지용성비타민 : 물에 녹지 않고 기름에 녹으며, 많은 양을 섭취하면 체내에 저장될 수 있으므로 결핍증이 서서히 나타나며, 장기간 많은 양 섭취 시 과잉증

◆ 지용성 비타민의 기능, 결핍증 및 급원식품

비타민	기능	결핍증	급원식품	중독증
비타민 A (Retinoid, carotenoid)	시력유지, 성장촉진, 피부와 안구건조방지	야맹증, 안구 건조증, 성장 지연, 피부건조	간, 생선, 우유, 달걀노른자, 시금치, 당근, 브로콜리, 살구, 복숭아	태아기형, 피부변화, 머리카락이 적어짐, 뼈통증
비타민 D (Cholecalciferol, ergocalciferol)	Ca과 P의 흡수촉진, 뼈의 정상 유지	구루병 (rickets), 골연화증 (osteomalacia)	비타민D강화 우유, 어유, 참치, 연어, 달걀, 버터	성장지연, 신장손상, 연조직에 Ca 축적

◆ 수용성 비타민의 기능, 결핍증 및 급원식품

비타민	기능	결핍증	급원식품
티아민(Thiamine)	탄수화물대사에서 조효소	각기병, 부종, 근육쇠약, 심장박동의 불규칙	해바라기씨, 전곡, 말린콩, 내장고기, 견과류
리보플라빈(Riboflavin)	에너지대사에서 조효소	입, 혀의 염증, 구각염, 눈의 이상	우유, 버섯, 시금치, 브로콜리, 간, 육류, 생선
나이아신(Niacin)	에너지대사, 지방합성, 지방분해에서 조효소	PELLAGRA (pellagra), 설사, 피부염, 지대	버섯, 땅콩, 밀가루, 참치, 연어, 달걀, 쇠고기, 간
판토텐산(Pantothenic acid)	에너지대사, 지방합성, 지방분해에서 조효소	손가락 이상, 피부염, 구역염	버섯, 브로콜리, 전곡, 콩류, 간, 달걀
비오틴(Biotin)	포도당합성, 지방합성에서 조효소	피부염, 허풍증, 부종, 우울증	지즈, 달걀노른자, 간, 콜리플라워

4) 비타민의 기능, 결핍증, 급원식품

◆ 수용성 비타민의 기능, 결핍증 및 급원식품

비타민	기능	결핍증	급원식품
비타민 B <sub>6</sub> (Pyridoxine)	단백질대사, 신경전달물질 합성, 헤모글로빈 합성에서 조효소	두통, 부종, 경련, 구역염, 구토, 피부박리, 여드름	알고기, 연어, 돼지고기, 달걀, 시금치, 브로콜리, 바나나, 해바라기씨, 호두
엽산(Folic acid)	DNA합성에서 조효소	거대아구적 빈혈, 설염, 설사, 성장 지연, 임신이상, 신경관 결손	푸른잎채소, 견과류, 오렌지주스, 간, 내장, 달걀, 바나나
비타민 B <sub>12</sub> (Cobalamin)	엽산대사, 신경기능대사에서 조효소	악성빈혈, 신경기 장애	동물성 식품(내장고기, 굴, 조개)
비타민 C (ascorbic acid)	콜라겐합성, 호르몬합성, 산화전달물질 합성	괴혈병(scurvy), 상처치료지연, 부종	시금치, 브로콜리, 감자, 토마토, 딸기, 오렌지, 키위, 고추

4) 비타민의 기능, 결핍증, 급원식품

◆ 지용성 비타민의 기능, 결핍증 및 급원식품

비타민	기능	결핍증	급원식품	중독증
비타민 E (Tocopherol, tocotrienol)	항산화제(비타민A와 불포화지방산의 산화 방지, 생식에 관여)	적혈구 용해, 신경파괴	식용유, 견과류, 버터	근육약화, 두통, 피로, 구역염
비타민 K (Phylloquinone, menaquinone)	혈액응고	출혈	브로콜리, 시금치, 양배추, 파슬리, 간	빈혈, 황달

기능, 결핍증, 급원식품, 중독증 >>

◆ 무기질(Mineral)이란?

광물질이라고도 하며, 식품영양학에서는 회분으로 표시한다. 우리 신체는 적어도 31가지의 화학원소로 구성되어 있는데, 그 중 24가지는 생명유지를 위한 필수성분이다. O(65%), C(18%), H(10%), N(3%)

- 산성식품 : 비금속은 음이온, 체내에서 산 생성원소(Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), 곡류, 육류, 어류, 달걀, 버터, 치즈, 두류(강낭콩, 녹두, 두류 제외)

- 알칼리성식품 : 금속은 양이온, 체내에서 알칼리 생성원소(Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>), 과일류, 채소류, 해조류, 고구마, 대두, 우유

◆ 주요 다량무기질의 급원식품, 기능 및 결핍증

무기질	급원식품	기능	결핍증
칼슘(Ca)	우유, 치즈, 녹황색 채소, 멸치, 말린 콩	뼈, 치아 형성, 혈액 응고, 신경전달, 근육 수축	구루병, 골다공증, 성장위축
인(P)	우유 및 유제품, 어육류, 곡류	뼈, 치아 형성, 산-염기 평형	식육부진, Ca 손실, 근육 약화
칼륨(K)	녹황색 채소, 콩류, 바나나, 우유, 육류	신경전달, 산-염기 균형, 물의 균형	근육경련, 식욕 저하, 불규칙한 심박동

다량/미량무기질 급원식품, 기능, 결핍증 >>>

◆ 주요 미량무기질의 급원식품, 기능 및 결핍증

무기질	급원식품	기능	결핍증
철(Fe)	간, 굴, 육류, 채소	헤모글로빈 구성, 효소구성	빈혈, 허약, 면역저하
요오드(I)	해조류	갑상선호르몬 구성, 기초대사율	갑상선증, 크레틴증
아연(Zn)	식품에 널리 분포	효소활동에 관여	성장저해, 미각감퇴증
구리(Cu)	간, 굴, 코코아, 견과류	헤모글로빈 합성, 뼈 석회질화	빈혈
셀레늄(Se)	해조류, 고기, 곡류	항산화제 역할, 세포막 유지	매우 드물
불소(F)	불소 첨가음료, 해조류	골격형성, 충치예방	충치

2) 다량무기질의 급원식품, 기능 및 결핍증

◆ 주요 다량무기질의 급원식품, 기능 및 결핍증

무기질	급원식품	기능	결핍증
나트륨(Na)	육류, 우유 및 유제품, 베이킹소다, 화학조미료	산-염기 균형, 물의 균형, 신경전달	근육경련, 구토, 식욕감소, 무기증
염소(Cl)	소금 함유식품, 채소, 과일	물의 균형, 삼투압 조절, 산-염기 균형, 위산생성	구토, 설사
마그네슘(Mg)	전곡, 견과류, 녹색 잎 채소	단백질합성, 효소활성화/신경, 심장 기능	성장저해, 행동장애, 식육부진

◆ 물(Water)이란?

생명을 유지하는 데 필요한 가장 기본적인 요소로서 체중의 50~65%를 차지하는 주요한 인체의 구성 성분

- 세포외액 : 세포 밖에 있는 액, 물 총량의 약 1/3, 세포간액과 혈액(세포외액의 20%)으로 구성- 림프, 타액, 척수액 등

- 세포내액 : 세포 안에 있는 액, 물 총량의 약 2/3, 세포내액에 (Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> 낮은 농도) (K<sup>+</sup>은 높은 농도)

◆ 물의 기능

용매

체온유지                      급원, 배출>

노폐물 배출                수분섭취부족>>

유통유 역할

	물의 급원	물의 배출
음료	550~1,500ml	소변      500~1,400ml
식품	700~1,000ml	피부      450~900ml
대사	200~300ml	허파      350ml
		대변      150ml
합계	1,450~2,800ml	합계      1,450~2,800ml

◆ 수분섭취 부족이 건강에 미치는 영향

수분 1~2% 손실	→	심한 갈증과 피로한 느낌
수분 4~5% 손실	→	피로, 무기력감, 식욕감퇴, 소변량 감소
수분 6~10% 손실	→	두통, 호흡곤란, 언어장애
수분 12~14% 손실	→	음식 삼키지 못함
수분 20% 손실	→	생명을 잃음

◆ 수분균형 : 체내 물 함량은 비교적 일정, 호르몬 등 여러 기전으로 조절

# 3주차

◆ 소화(digestion)란? 섭취한 음식물이 신체 내로 흡수될 수 있도록 음식물을 기계적, 화학적으로 분해  
[\* 기계적 소화 - 물리적 힘 \* 화학적 소화 - 소화효소]

◆ 소화기관(digestive tract)이란? 입, 인두, 식도, 위, 소장, 대장, 항문으로 식품이 소화되어 각종 영양소가 흡수되고 찌꺼기는 배설된다.

1. 입 : 음식이 들어가고, 치아에 의해 잘리고 분쇄되어 혀의 도움으로 이동
2. 인두 : 음식을 삼키면 인두를 거쳐 식도로 들어감
3. 침샘 : 침이 분비되어 유통작용과 소화효소에 의해 전분의 소화가 시작
4. 식도 : 두터운 벽을 가진 근육관이며 인두와 위를 연결
5. 간 : 영양소의 저장, 이용, 해독작용 및 담즙 생산
6. 위 : 음식의 저장, 교반 및 단백질의 소화작용, 1.5리터 용량
7. 췌장 : 소화효소(탄수화물, 단백질, 지방)의 완충액 분비
8. 담낭 : 간에서 생성된 담즙을 저장하고 십이지장으로 분비
9. 소장 : 영양소의 소화 및 흡수를 하는 주요한 장소
10. 대장 : 수분을 흡수하고 변을 형성
11. 항문 : 소화기관의 끝 부위로 변을 배설하는 장소



◆ 소화관 운동

- 연동운동 : 소화관 벽 근육의 수축과 이완에 의한 파동, 음식물이 위에서 아래로 이동, 인두로 들어가는 순간 반사적 작용
- 분절운동 : 장관의 환상 근육이 수축해서 소화물이 잘게 부서지고 섞이도록 하는 운동

◆ 소화관 운동과 관련된 호르몬 종류와 작용

- 가스트린 (위의 유문부) 염산분비, 펩시노젠 생성 자극
- 세크레틴 (소장) 췌액 중탄산염 분비 자극
- 콜레시스토키닌 (소장) 담낭 수축, 담즙분비 촉진, 췌장 소화효소분비 촉진, 위 운동 억제

◆ 입에서의 소화

1. 치아 - 음식물 잘게 부수어 표면적 넓힘, 소화효소 작용 용이
2. 침 - 3곳의 침샘에서 분비, 1일 약 1리터 침 분비, 약산성 (이하선-귀밑샘, 설하선-혀밑샘, 악하선-턱밑샘), 음식이 없을 때 입과 치아 깨끗이 하고, 음식이 있을 때 평소보다 7배 이상 많이 분비
3. 침은 음식물 습윤시켜 윤활유 작용
4. 침 - 탄수화물 소화효소인 프티알린(ptyalin), 즉 알파-아밀라아제( $\alpha$ -amylase)에 의해 탄수화물 분해 화학적 소화 시작

◆ 식도에서의 소화

1. 식도는 길이 25m 되는 근육으로 이루어진 관
2. 입안에서 일부 기계적, 화학적 소화가 된 음식물 식도의 근육운동으로 위까지 운반
3. 위식도 판막과 식도 하부의 조임근(괄약근)은 음식물의 역류 방지

◆ 위에서의 소화

1. 위는 횡경막 아래 위치, 위의 용량은 1.5리터, 음식물 저장
2. 수축작용에 의한 물리적 소화와 소화효소에 의한 화학적 소화기능
3. 위선 - 위액(소화효소, 위산)을 분비
4. 위산 - 음식의 박테리아와 미생물 대부분 파괴
5. 위벽 - 점액분비로 음식물 소화되기 쉬운 상태로 하며 위산으로부터 위벽 보호.
6. 위액의 소화효소(pepsin, lipase)에 의해 단백질, 지방의 소화 시작

◆ 십이지장에서의 소화

1. 위에서 액체화된 음식물 내려오면서 췌장액과 담즙이 분비되어 섞임.
2. 췌장액 - amylase(탄수화물), lipase(지방), proteinases(단백질), 핵산(nucleases) 등 각종 소화효소가 분해작용
3. 담즙 - 소화효소는 없으나, 지방 미세입자로 분해, 산성음식물을 알칼리성으로 바꿈

◆ 소장에서의 소화

1. 주름이 많아 표면적이 매우 넓은 6m 길이 장관
2. 분해된 영양소의 흡수작용
3. 문맥을 통해 당과 아미노산이 간으로 운반
4. 장벽에서 분비되는 장관효소(peptidase, sucrase, lipase, enterokinase의 작용으로 음식물이 완전히 분해됨)

◆대장에서의 소화

1. 길이 약 1.5m, 직경 약 5cm, 맹장(cecum), 결장(colon), 직장(rectum)으로 구분
2. 음식물의 수분과 비타민 일부 흡수
3. 소화되지 않은 음식물 찌꺼기는 대변으로 배설되고 완전히 분해됨
4. 100여종 미생물 존재, 대장균(E.coli)이 가장 많음.
5. 이들 미생물 비타민 K, 비오틴(biotin)과 엽산(folacin) 등 비타민 B군 합성

◆식품군에 따라 위 체류시간

- 탄수화물 : 식품 밥, 우동, 감자, 고구마 /1~2시간
- 알코올류 : 맥주, 포도주 /1~2시간
- 과일 : 사과, 배, 복숭아 /1~2시간
- 단백질 : 식품 생선, 고기류, 계란, 콩 /2~3시간
- 지방 : 식품 버터, 식용유, 땅콩, 호두, 잣 /3시간 이상

◆영양소의 최종 분해 산물

- 1) 단백질 : 아미노산
- 2) 지질 : 지방산과 글리세롤
- 3) 탄수화물 : 포도당과 같은 단당류

◆ 순환계를 통한 운반

- 문맥순환 : 수용성 영양소들은 용모의 상피세포를 통과하여 용모 내의 모세혈관으로 들어가 문맥을 통해 간으로 간다.
- 림프관 순환 : 지용성 영양소들은 용모 내 림프관을 통해 흉관으로 들어가 대정맥을 통해 결국 혈류에 합류한다.
- + 문맥이란? 위, 소장, 췌장, 비장 및 담낭에서 나오는 정맥혈을 모아 간으로 향하는 혈관으로 간문맥 이라 함
- + 림프관? 전신에 퍼져 있으면서 정맥계의 모세혈관이 수거하지 못한 조직액을 모아 대정맥으로 되돌리는 역할을 함

◆ 흡수기전 : 소장 용모의 상피세포에서 이루어지는 영양소의 흡수는 단순확산, 촉진확산, 능동수송의 기전에 의한다.

- 1) 단순확산 : 영양소의 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동하는 것, 상피세포 안팎의 농도 기울기에 의한 흡수 (지질, 수용성/지용성비타민, 대부분의 무기질 흡수)
- 2) 촉진확산 : 용모의 상피세포 안팎의 농도 기울기에 의한 흡수로 단순확산과 비슷하지만 운반체가 있어 흡수속도는 단순확산보다 빠름. (과당 흡수)
- 3) 능동수송 : 영양소의 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 이동하므로 에너지(ATP)가 필요.  
(포도당, 갈락토오즈, 아미노산, 칼슘, 철, 비타민 B12 흡수)

◆ 소장 내 용모(villi)의 구조 : 용모의 표면을 덮고 있는 상피세포는 소화가 완료된 영양소를 흡수하는 세포, 미세용모(microvilli)가 돌출

◆ 소장의 흡수 능력

: 신체의 영양상태에 따라 적응력이 다름(예: 체내 칼슘 보유량이 적으면 장에서 칼슘 흡수율 증가, 체내 칼슘이 충분할 경우 소장의 칼슘 흡수율 저하)

## ◆ 소장의 구조

소장의 길이는 6~7m로 위와 연결된 상단부에서부터 십이지장, 공장, 회장으로 구분, 십이지장과 공장은 대부분의 소화와 흡수, 회장에서는 소화가 거의 일어나지 않고 영양소의 흡수가 이루어짐.

- 흡수면적이 윤상주름, 융모, 미세융모로 총 200m<sup>2</sup>로 겉보기 표면적의 600배가 증가되어 충분히 영양소 흡수
- 융모내부에는 모세혈관과 림프관 있어 융모의 상피세포를 통해 흡수된 영양소가 순환계로 곧바로 흡수될 수 있도록 구성

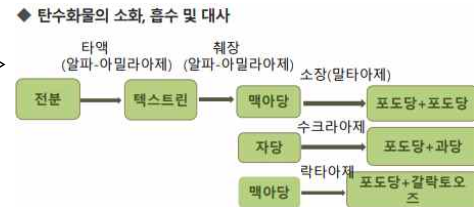
## ◆ 영양소의 흡수기전

- 위 : 알코올(전체의 20%)
- 소장 : Ca, Mg, Fe, 포도당(흡수속도 체중 1kg 당 1시간에 약 1g), 수용성/지용성비타민, 알코올(전체의 80%), 아미노산, 지질, Na, K, 수분, 비타민 B12, 담즙
- 대장 : Na, K, 산, 가스, 수분

+ 소장 포도당 흡수 : 흡수된 포도당은 혈액 내로 들어와서 혈당을 높여주기 때문에 식후 30~1시간이 되면 혈당치가 최고 130mg% 도달, 췌장에서 인슐린(insulin) 분비, 혈액 내 포도당 간, 근육, 지방세포로 이동

## ◆ 정상수준 혈당 70~115mg% 회복

탄수화물 소화, 흡수 >>



## ◆ 혈당 조절에 관여하는 호르몬의 종류와 기능

- 저하 : <인슐린> 췌장(β세포)

+ 기능

• 간, 근육, 지방조직으로 혈당 유입 촉진

-> 간, 근육, 글리코겐 합성 촉진

-> 지방조직

• 간의 포도당 신생합성 억제

- 상승 : <글루카곤> 췌장(α세포), <에피네프린> 부신수질, <갑상선호르몬> 갑상선

• 간 글리코겐 분해 촉진-> 혈당 방출 증가

• 간의 포도당 신생합성 촉진

- <글루코 코르티코이드> 부신피질

• 간 글리코겐 신생합성 촉진

• 근육의 포도당 이용 억제

- <성장호르몬> 뇌하수체 전엽

• 간의 혈당 방출 증가

• 근육으로 혈당의 유입 억제

• 체지방 이용 촉진

## ◆ 단백질의 소화효소

기관	효소			분해산물
	불활성전구체	활성촉진물질	활성효소	
입				
위(산)	펩시노젠	위산(HCl)	펩신	펩톤
췌장(알칼리)	트립시노젠	엔테로키네이스	트립신	작은펩티드
	키모트립시노젠	활성트립신	키모트립신	작은펩티드 다이펩티드
	프로카르복시펩티데이즈	활성트립신	카르복시펩티데이즈	아미노산 다이펩티드
소장벽			아미노펩티데이즈	아미노산 다이펩티드
			다이펩티데이즈	아미노산

## ◆ 단백질의 소화 단백질 소화효소 >>

식품 중의 단백질은 위액, 췌장액 그리고 소화액의 소화효소에 의해 분해되어 아미노산의 형태로 소장에서 흡수된다. 섭취한 육류 속 다량 들어 있는 단백질은 위에서부터 소화가 시작

• 위 - 펩신 - 작은 분자의 폴리펩티드

• 십이지장 - 췌장 - 트립신(trypsin), 키모트립신(chymotrypsin), 디펩티드(dipeptide)로 분해

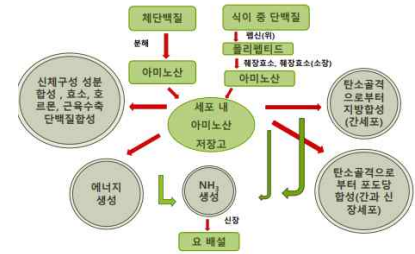
### ◆ 아미노산의 흡수 및 운반

수용성 영양소인 아미노산은 소장벽에서 단순 확산이나 능동수송에 의해 소장의 내벽을 통과하여 문맥으로 흡수되어 간으로 이동  
간에서는 아미노산 풀을 형성하여 다양한 대사과정 및 이동 준비

• 단백질 흡수율 90% 이상

동물성 단백질은 97%, 식물성 단백질은 78~85%      아미노산 대사 >>

◆ 아미노산 대사와 요소의 생성 및 배설



### ◆ 지방의 소화

섭취한 지방은 입과 위에서 소화가 일어나지 않으며 십이지장에 도달하면 담낭에서 분비되는 담즙산염과 유화되어 미셀(micelle)을 형성한 후 췌장에서 분비되는 췌장 리파아제(pancreatic lipase)에 의하여 소화가 시작

- 섭취한 90%이상의 중성지방 - 모노글리세라이드와 지방산으로 분해
- 담즙산염의 98%는 회장에서 재흡수, 2%는 대변 통해 배설

### ◆ 지방산의 흡수 및 운반

소화된 모노글리세라이드, 지방산 그리고 글리세롤은 점막세포에서 흡수, 탄소수 2~4개 짧은사슬지방산과 6~10개인 중간사슬지방산은 소장점막세포를 통해 직접 간문맥으로 흡수되어 혈장 알부민과 결합하여 간으로 운반

- 탄소수 12개 이상인 긴사슬지방산 - 카일로마이크론 형성
- 림프관 통해 체내로 흡수, 또한 중성지방으로 합성되어 지방조직에 저장
- 간 지질대사 중심기관 - 중성지방, 콜레스테롤의 분해와 합성이 활발
- 체지방조직 - 지질 대사 활발

### ◆ 지용성 비타민

비타민 A, D, E, K는 지방과 마찬가지로 담즙산염에 의하여 유화되어 미셀을 형성한 후 지방과 함께 소화되어 카일로마이크론과 같이 림프관을 통하여 체내로 흡수되어 간에 축적

- 지용성 비타민의 체내 흡수율 증가 - 지방과 섭취
- 과량 섭취 시 중독증

### ◆ 수용성 비타민

비타민 B군과 비타민 C는 소장에서 흡수되며, 지나치게 섭취 시 흡수율 낮아지고 체외 배설량 증가

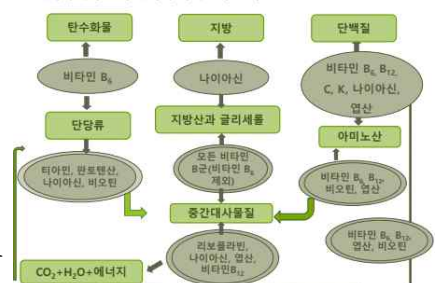
- 비타민 B12는 체내 흡수 시 당단백질의 일종인 IF(intrinsic factor, 내성인자) 결합된 후 회장에서 흡수
- 십이지장과 공장에서 흡수
- 탄수화물, 지방, 단백질 대사에 필수적 요구

### ◆ 무기질

무기질은 소장 점막에서 흡수

- 철분 - 운반단백질인 페리틴과 결합되어 흡수
- 칼슘 - 비타민 D의 작용에 의해 합성된 칼슘결합단백질에 의해 흡수

◆ 에너지 영양소의 대사와 비타민의 관계



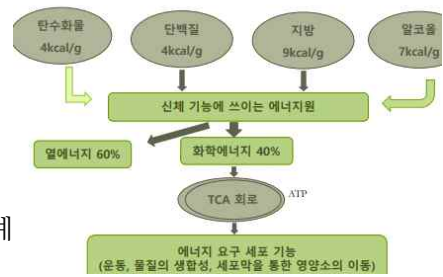
- 페리틴 - 체내 철의 저장 형태로 주로 간, 비장, 골수, 혈청 등에 존재하는데, 철 섭취가 부족하면 체내 혈청 페리틴 농도가 감소
- 트랜스페린 - 혈액 내에서 철을 운반하는 단백질로 흡수된 철은 트랜스페린과 결합하여 간과 골수의 저장소로 운반

## ◆ 에너지원의 대사

에너지 생성 영양소인 탄수화물, 지방, 단백질은 체내에서 산화되어 탄산가스, 물, 암모니아가 생성

- 총 에너지의 60%는 열에너지로 일부는 체온조절, 40%는 ATP 생성

## ◆ 에너지 영양소의 대사



## ◆ 에너지 생성 영양소의 과다 섭취

- 탄수화물 - 글리코젠으로 합성, 간에 100g, 근육에 250g 저장 한계 이상은 체지방 합성하여 지방조직에 축적
- 지방 - 쉽게 체지방 저장
- 단백질 - 체지방 전환 축적 이때 생긴 암모니아는 요소로 전환 소변 배설

## ◆ 한국인 영양소 섭취(Dietary Reference Intakes : DRIs)기준?

: 한국인의 건강을 최적으로 유지할 수 있는 영양소 섭취수준

+ 기준 구성

### 1. 평균필요량(Estimated Average Requirement : EAR)

: 대상 집단을 구성하는 건강한 사람들의 절반에 해당하는 사람들의 일일 필요량을 충족시키는 값으로 대상 집단의 필요량 분포치 중앙값으로 부터 산출한 수치

### 2. 권장섭취량(Recommended Intake : RI)

: 평균필요량에 표준편차의 2배를 더한 값이다.

### 3. 충분섭취량(Adequate Intake : AI)

: 영양소 필요량에 대한 정확한 자료가 부족하거나 필요량의 중앙값과 표준편차를 구하기 어려워 권장섭취량을 산출할 수 없는 경우 주로 역학조사에서 관찰된 건강한 사람들의 영양소 섭취수준 기준으로 정한 값

### 4. 상한섭취량(Tolerable Upper Intake Level : UL)

: 인체건강에 유해영향이 나타나지 않는 최대 영양소 섭취수준

## ◆ 한국인 영양소 섭취기준 제정 배경

: 비만과 만성질환 위험률의 증가, 영양소 과다섭취문제 그리고 영양권 장량의 보완. 이는 종전의 영양권 장량에서 각 영양소의 단일 값 제시로 만성질환이나 영양소 과다섭취 예방 등 여러 수준으로의 고려에 어려움을 보완

◆ 1962년 최초 영양권장량 책정 : 국민보건과 체위향상, 식생활 개선

◆ 2005년 새로운 개념의 영양섭취기준 - 8차 개정

◆ 2010년 - 9차 개정, 2015년 - 10차 개정, 2020년 - 11차 개정

## ◆ 한국인 영양소 섭취(Dietary Reference Intakes : DRIs)기준의 활용

- 영양소 섭취기준을 적용하는 대상은 건강한 개인이나 집단으로 대표적인 활용방안은 개인 또는 집단의 식사섭취상태 평가와 식사계획

## ◆ 영양소 섭취기준의 연령구분

- 생리적 성장발달단계를 고려하여 영아, 유아, 아동 및 청소년, 성인 및 노인으로 구분, 또한 생리적 특성상 상이한 임신, 수유기는 별도

## ◆ 에너지 소비량

: 신체활동수준(PAL : Physical Activity Level)에 근거

-비활동적, 저활동적(대부분 앉아서 하는 정적 활동),

-활동적(주로 앉아서 보내지만 서서하는 작업, 가사, 통근)

-매우활동적(주로 서서하는 작업 종사, 운동 등 활발한 여가 활동)

◆ 식사평가에 대한 영양섭취기준 활용

1. 평균필요량

-일상섭취량이 부적절할 확률을 조사하는 데 사용함 일상섭취량이 평균필요량 이하이면 섭취량이 부족할 확률이 50% 이상이며, 평균필요량이 낮아질수록 부족할 확률이 높아짐

-집단 내에서 부적절한 섭취자의 비율을 추정하는 데 사용함 일상섭취량이 평균필요량 이하인 사람의 비율에서 섭취량이 부족한 사람의 비율을 추정함

2. 권장섭취량

- 일상섭취량이 권장섭취량 이상이면 부족하게 섭취할 확률은 낮음

- 집단의 영양섭취 상태를 평가하는 데 사용하지 않음

3. 충분섭취량

- 일상섭취량이 충분섭취량 이상이면 섭취량이 부족할 확률이 낮음

- 일상섭취량의 중앙값이 이 수준이면 섭취량이 부족한 사람의 비율이 낮은 것을 의미함

4. 상한섭취량

- 과잉섭취 가능성 조사에 사용함. 일상섭취량이 상한섭취량보다 높으면 과잉섭취로 인한 건강장애증상이 일어날수 있음. 섭취량이 상한섭취량보다 높을수록 건강장애의 위험도는 높아짐

- 영양과잉으로 인한 건강장애 위험도를 추정하는 데 사용함. 집단 내에서 상한섭취량 이상을 섭취하는 사람의 비율은 과잉 섭취에 따른 건강장애의 위험을 가진 사람의 비율과 일치함

◆ 식사계획 .. 위에 +

1. 평균필요량

-개인의 영양섭취목표로 사용하지 않음

- 평소섭취량이 평균필요량 미만인 사람의 비율을 최소화하는 것을 목표로 함

2. 권장섭취량

-평소 섭취량이 평균필요량 이하인 사람은 권장섭취량을 목표로 함

- 집단의 식사계획 목표로 사용하지 않음

3. 충분섭취량

-평소 섭취량을 충분섭취량에 가깝게 하는 것을 목표로 함

- 집단에서 섭취량의 중앙값이 충분섭취량이 되도록 하는 것을 목표로 함

4. 상한섭취량

-평소 섭취량을 상한섭취량 미만으로 함

- 평소 섭취량이 상한섭취량 이상인 사람의 비율을 최소화하도록 함

◆ 대한 영양사협회가 제시한 올바른 식생활 지침

- 제 때에 먹을 것 : 신체리듬에 맞춰 규칙적으로 식사, 아침식사는 꼭 챙겨 먹는 것이 좋다.

- 골고루 먹을 것 : 영양소는 여러 종류의 식품에 골고루 포함되어 다양한 식품을 선택하여 식사

- 알맞은 양을 먹을 것 : 표준체중을 유지하기 위해 필요한 적정 열량을 섭취

여자 : 키(m) x 키(m) x 21

남자 : 키(m) x 키(m) x 22

- 싱겁게 먹을 것

• 한국인 평균 하루 소금 섭취량 : 20g

• 세계보건기구(WHO) 권장량 : 10g 이하

• 생리적 하루 필요 소금량 : 5g(=나트륨(Na) 2,000mg)

- 즐겁게 먹을 것

◆ 우리나라 식사의 특징 및 우수성

1. 식사의 구성은 밥, 국 또는 찌개, 반찬
2. 주식으로는 (쌀과 잡곡)을 재료로 한 밥이 기본 반찬은 채소류 이용 (김치, 나물, 장아찌, 해산물, 육류)
3. 최근 전통적인 한국식사가 만성질환 예방에 효과적
4. 밥과 된장, 김치가 중심이 되는 식사로 불포화지방산의 섭취 증가와 콩, 채소, 현미, 잡곡 등의 섭취로 식이섬유 충분히 섭취

-> 비만억제 효과, 심장질환 예방과 암 발생률 저하

◆ 한국, 미국, 지중해 사람의 식사 비교 결과

1. 한국전통식사의 열량 구성비가 가장 이상적(최고의 건강식)
2. 동물성 식품과 포화지방산의 섭취가 월등히 낮음
3. 신선한 채소, 생선, 고춧가루, 마늘, 양파, 참기름, 콩기름, 들기름, 콩류 등의 섭취로 체내 면역기능 강화, 비타민과 무기질 골고루 섭취

◆ 한국인을 위한 식생활 지침

1. 곡류, 채소, 과일류, 어육류, 유제품 등 다양한 식품을 섭취하자
2. 짠 음식을 피하고, 싱겁게 먹자
3. 건강 체중을 위해 활동량을 늘리고, 알맞게 먹자.
4. 식사는 즐겁게 하고, 아침을 꼭 먹자
5. 술을 마실 때는 그 양을 제한하자. (남자는 하루 맥주 2캔, 여자는 1캔 정도, 임산부와 청소년은 금주)
6. 음식은 위생적으로, 필요한 만큼 준비하자. (먹을 만큼 음식 준비, 남은 음식은 바로 냉장 보관)
7. 밥을 주식으로 하는 우리 식생활을 즐기자.

#### ◆ 비만(obesity)이란

과다한 영양소 섭취와 적은 체내 에너지 소비로 인한 에너지 대사의 불균형으로 지방이 체내에서 지나치게 축적되어 과다한 체중을 나타내는 것이다.

대부분 섭취한 열량 중에서 소모되고 남은 부분이 지방으로 전환되어 체내의 여러 부분, 특히 피하조직과 복강 내에 축적되는 현상이다.

- 비만은 수명을 단축시키며 당뇨병, 고혈압, 동맥경화증, 지방간, 심장병 등의 성인병을 유발시키는 원인

#### ◆ 에너지 필요량

인체는 섭취한 식품 중 탄수화물, 단백질, 지방으로부터 에너지 공급 받아 생명유지, 성장과 발육, 신체활동 등을 영위하는 데 사용

#### ◆ 휴식대사량(resting energy expenditure, REE)

- 인체의 생명과 기능을 유지하는 데 필요한 에너지, 아침에 기상한 후 안정 상태에서 산소소비량을 측정하여 결정

- 연령, 성별, 체격과 체성분, 내분비 또는 정신상태 등에 따라서 영향

- 아동기에 높다가 점차 감소하여 20세가 되면 일정하게 유지

- 체지방량이 많은 여자는 남자보다 휴식대사량 낮음

- 근육이 발달한 운동선수나 신체 근로자가 더 높음

#### ◆ 활동대사량(physical activity)

- 육체적으로 얼마나 활동적인가?

- 운동의 종류, 강도 또는 소요시간 등에 따라 다름

- 중정도의 활동을 하는 사람은 활동대사량이 일일 전체 소비에너지의 30% 정도 차지

#### ◆ 발열작용(thermogenesis)

- 식품이 소화되어 흡수된 후에 에너지를 내기 위해 대사될 때에 쓰이는 에너지를 식품섭취에 따른 열량 소모량 또는 열 발생작용이라 함

- 식품을 섭취한 후 영양소의 소화, 흡수, 이동, 대사 및 저장에 따른 열량 소모량은 섭취한 영양소 종류에 따라 다름

- 열량소모량은 기초대사량과 활동에너지의 10% 정도로 계산

#### ◆ 비만의 원인

1. 유전

2. 과다한 열량섭취

3. 운동부족

4. 심리적 불안

5. 섬유질 섭취의 부족

6. 식사행동

7. 체내 대사 조절의 이상

8. 비만을 초래하는 식사 습관

#### ◆ 비만 유형

- 원인

(1) 단순성 비만 또는 본태성 비만



- 단순히 과식이나 운동부족에 의해서 생긴 비만. 비만인의 95%

## (2) 증후성 비만

- 유전 또는 내분비 질환 및 신경학적인 이상에 의해서 발생된 비만
- 비만의 빈도 낮음, 원인을 찾는 것이 필요

## - 지방조직의 형태

### (1) 지방세포 증식형

- 지방세포의 크기는 정상이지만 세포 수가 증가해서 발생된 비만
- 정상인에게도 임신후기, 생후 1년과 사춘기에 지방세포의 증식
- 어려서 부터 시작되는 비만은 지방세포 증식이 많고 대사 이상이 원인인 경우는 드물다.

### (2) 지방세포 비대형

- 지방세포의 크기가 증가해서 발생된 비만이고 성인에서 발생하는 비만의 대부분
- 대사이상을 반영하는 경우가 많고 체중감소 요법에 의해서 치료가 가능한 형태

### (3) 혼합형

- 지방세포의 크기와 세포 수가 같이 증가된 형태
- 고도 비만에 흔히 보임
- 세포 수의 증가가 현저한 경우 체중감소 요법으로 큰 효과 없음

## ◆ 지방분포에 따른 체형(체내분포)

### (1) 복부비만(상체비만, 사과형 비만)

- 상완과 대퇴의 둘레와 피하지방을 측정하여 지방축적이 주로 상체
- 남성형 비만(android obesity), 합병증은 주로 복부비만

### (2) 둔부비만(하체비만, 서양배형 비만)

- 체지방이 주로 대퇴에 축적된 경우
- 여성형 비만(gynoid obesity)

### (3) 내장지방형 비만

- 복부의 내장에 지방이 축적된 비만, 컴퓨터 촬영 시 100cm 초과
- 고지혈증, 당뇨병 발병 증가

### (4) 피하지방형 비만

- 지방이 주로 피하에 축적
- 컴퓨터 촬영시 내장지방/피하지방 비율이 0.4미만

- 발생 시기 : 소아 비만, 성인 비만

- 위치 : 내장지방형, 피하지방형

$$\text{비만도} = \frac{\text{실제체중(kg)} - \text{표준체중(kg)}}{\text{표준체중(kg)}} \times 100$$

- 판정기준 - 11~19% 체중과잉(overweight)
- ≥ 20% 비만(obesity)

## # 비만도 측정

◆ Broca 보정식 : 신장과 체중을 이용하여 비만의 정도를 측정하는 간단하면서 가장 널리 사용되는 방법  
동양 <표준체중(kg) = { 신장(cm) - 100 } x 0.9>

서양 <신장(cm) - 100 = 표준체중(kg)>

◆ 체질량 지수(body mass index, BMI) : 비만상태를 측정하는 가장 좋은 방법 (19세에서 70세 성인)

$$\text{BMI} = \frac{\text{체중(kg)}}{\text{신장(m)}^2}$$

## ◆ 허리둘레

한국 복부비만 : 남자 90cm(36인치), 여자 85cm(34인치)

세계보건기구(WHO) : 서양 남자 102cm, 여자 88cm이상

- 허리둘레는 성별, 인종별, 연령별에 따른 차이가 크다.

• 정상(normal)	18.5~22.9
• 과체중(overweight)	23~24.9
• 비만(obese)	≥ 25
	25~29.9 1단계 비만(심함)
	≥ 30 2단계 비만(관련 질환위험 매우 심)

최근 허리둘레가 허리와 엉덩이 둘레비율보다 복부비만과 연관성이 높다는 연구 결과 발표

◆ Skinfold 측정 - 캘리퍼(calipers) 사용, 피하지방 측정, 체지방 백분율과 체지방 밀도계산

◆ 컴퓨터 단층 촬영

- 컴퓨터 단층 촬영(CT)이나 자기공명영상(MRI) 등을 통해 복부의 내장지방과 피하지방을 측정하여 내장지방/피하지방의 비율이 0.4이상인 경우 내장지방형 비만, 그 미만을 피하지방형 비만으로 판정
- 내장비만형 - 내장지방의 면적이 100cm를 초과 시

◆ 비만과 관련된 질환

- 갑작스러운 사망(sudden death)
- 출혈성 심장마비(congestive cardiac failure)
- 폐기능 장애(pulmonary dysfunction)
- 수면 중 무호흡증(sleep apnea)
- 신장기능 장애(renal dysfunction)
- 하지 정맥류(varicose vein),
- 불임(sterility)

◆ 비만이 가져오는 5D 현상

1. Disfigurement(몸매가 흉하다)
2. Discomfort(부자유스럽다)
3. Disability(무력해진다)
4. Disease(질병에 잘 걸린다)
5. Death(사망한다)

◆ BMI 값과 질병에 대한 위험도

- BMI 값 35kg/m<sup>2</sup>를 넘으면 당뇨병으로 사망할 확률 8배
- 암에 의한 사망률 1.5배 증가
- 반면, 체중 10% 감량, 관상동맥질환 발병률 20% 감소

◆ 비만 치료 : 식이요법, 운동요법 그리고 행동수정요법이 함께 꾸준히

1. 식이요법

- 일일 식사의 열량 함량 감소
- 필수 영양소 제공하며 균형 잡힌 식사 계획
- 개인의 식습관 고려하여 하루 세끼 이상 소량씩 자주 식사
- 절대로 식사 거르지 말아야 함
- 섭취한 열량이 소비 열량보다 부족할 때 축적된 지방 분해, 체중 감소
- 1일 열량은 권장량의 25%이하로 감소, 채소와 해조류 위주 저지방식

2. 운동요법

- 운동은 소비열량을 증가시킴으로써 체지방의 산화를 증가시키고 정신적, 육체적 스트레스도 해소시켜 줄 뿐만 아니라 체내 근육조직을 보존할 수 있어 매우 효과적
- 운동은 짧은 시간에 격심한 운동 보다는 가벼운 운동을 1회 30~60분씩 1주일에 4회 이상 지속적이고 규칙적
- 짧은 시간에 강도 높은 운동(무산소 운동) -> 주로 근육 속 글리코겐 이용

- 유산소 운동(걷기, 달리기, 수영 등 중간 이하 강도) > 피하에 축적된 지방 분해, 에너지 이용, 체중조절
- 관절에 문제 -> 수영이나 자전거 타기
- 복부지방 분해 -> 유산소 운동과 병행, 근력강화운동이 효과적, 홀라후프

### 3. 행동수정요법

최근 체중조절을 위해 가장 많이 사용하는 방법, 다른 치료에 비해 체중 감량 효과가 큰 것이 특징  
(식습관 전반적 검토 -> 식생활 행동 분석 -> 행동 변형 개선 -> 식품 섭취량 감소 -> 신체활동 증가 -> 비만치료)

(1) 현실적인 목표를 세운다.

: 한 달에 2kg 감량 제안, 단기간의 많은 체중 감량은 요요현상 초래

(2) 간식은 피하고 결식을 하지 않는다.

: 스낵류, 쿠키류 등 많은 열량 함유 -> 대신 오이 등 섬유질 풍부한 채소

(3) 패스트푸드를 자제한다.

: 패스트푸드는 열량과 지방함량 높고 콜레스테롤, 나트륨 함량이 높아 채소 등의 섭취가 상대적으로 부족하여 비타민 결핍

(4) 일정한 장소에서 규칙적으로 식사를 한다.

: 하루 세끼 식사를 정해진 시간에 정해진 양만 먹도록 한다.

(5) 음식을 천천히 먹는다.

: 먹는 속도가 빠르면 몸에서 충분히 섭취하였다는 포만감 느끼기 전에 더 많은 양의 음식을 섭취하게 된다.

(6) 음식은 먹을 만큼만 만들어 식탁에 내 놓는다.

: 음식을 보면 먹고 싶어지므로 눈에 띄지 않게 한다

(7) TV나 책을 보면서 음식을 먹지 않는다.

: 음식 먹는 동안 일 병행, 음식 섭취량 조절 어려워 많은 양 음식 섭취

(8) 규칙적이고 지속적인 운동을 한다.

: 운동 체지방 분해 대사율 증가시켜 보다 많은 에너지 소모

근육의 건강 유지, 신체적, 육체적 스트레스 해소

유산소 운동 하루 1시간 정도 일주일에 2회 정도는 근육량 늘리기 운동

(9) 일상생활에서 활동량을 늘린다.

: 엘리베이터, 에스컬레이터, 차 등을 이용하지 않는다.

(10) 식사 일지를 자세히 기록한다.

: 섭취한 음식의 종류와 섭취량, 활동량 등을 자세히 기록

4. 호르몬 요법 :의학자들이 지방을 저장하는 지방조직과 식사량과 대사를 관장하는 시상하부 등에 인위적인 변화 주어 식욕을 줄이고 포만감을 느끼게 하는 방법 개발

+ 비만 관련 호르몬

<렙틴(leptin)> 지방세포/ 양이 적으면 뇌에 지방이 부족하다는 신호를 보내 대사량을 줄이고 음식을 먹음

<그렐린(ghrelin)> 위와 창자/ 심한 허기를 느끼게 하여 식욕을 자극

<PYY(peptide YY)> 창자세포/ 식사 후 만들어져서 뇌의 식욕신호를 중단

### ◆ 약물 및 수술 요법

- 약물 복용시 불면증, 정신불안, 흥분, 설사 등의 부작용 초래 반드시 의사의 처방 아래 사용

+ 수술 요법

-> 소장 회로술, 위 회로술, 위 성형술 등의 위·장 부분 절제술, 흡수감소

-> 체중이 200% 이상의 병적인 비만인 다른 치료에 성공하지 못했을 경우에만 시행, 수술은 합병증 수반 확률 크므로 권장하지 않음

\* 요요현상이란?

지나친 음식 섭취량 제한 -> 지방세포 크기 감소, 체중감소와 동시에 기초대사율 감소 -> 작아진 지방세포 뇌의 식욕조절중추 자극 -> 음식 욕구로 과식 -> 체중 증가 -> 지나친 식이 제한 -> 악순환 반복 -> 점점 더 비만

◆ 당뇨병(diabetes mellitus)이란

: 혈당이 상승(고혈당, hyperglycemia)하고, 소변으로 당(glucose) 배설된다고 하여 붙여진 이름, 그 어원도 그리스어로 당(mellitus)이 낭비된다(to pass through)는 뜻

- 인체의 혈당을 조절하는 인슐린(insulin)의 분비가 감소되거나, 조직에서 인슐린의 작용이 저하되어 체내의 당이 에너지로 이용되지 못하고 고혈당(hyperglycemia)과 요당(glycouria)을 나타내는 만성 대사 질환
- 내분비 계통의 이상에서 오는 여러가지 질환 중 당뇨병이 가장 흔한 질병
- 고혈압과 마찬가지로 침묵의 살인자(silent killer) 또는 일명 사치성 질병
- 미국은 당뇨병이 사망 원인 여섯 번째 요인, 합병증 감안하면 세 번째
- 우리나라 당뇨병 사망자수 줄어듦 - 2011년 21.5명 -> 2021년 17.5명/인구 10만명

◆ 당뇨병 원인

- 유전적 요인 : 부모 중 한쪽이 당뇨병 환자이면 자녀 중의 25%, 부모 모두가 당뇨병 환자이면 자녀 중의 50% 성인 당뇨 확률
- 환경적 요인 : 저열량 위주의 식사가 식생활 서구화로 고열량 식사, 비만, 노화, 임신, 감염, 약물중독, 특히 비만과 스트레스

1. 비만
2. 스트레스
3. 임신성 당뇨병

◆ 당뇨병의 분류 및 특징

특징	제 1형 당뇨병(소아형)	제 2형 당뇨병(성인형)
환자 비율	5~10%	90~95%
발생 원인	유전적 요인 바이러스에 의한 $\beta$ -cell 파괴 바이러스에 의한 자가면역반응	연령, 비만, 운동부족 등이 위험요인
발병 연령	주로 유년기에 발생	주로 성인기에 발생
체형	정상 또는 마른 체형	일반적으로 과체중, 비만
증세 발생	갑자기 발생	서서히 발생
증상 및 치료	인슐린 주사, 약물 요법	식이요법, 운동요법, 약물 요법

◆ 당뇨병의 분류

1. 인슐린 의존형 당뇨병(제 1형, 소아형) - 유전적 요인이 주요 원인
2. 인슐린 비의존형 당뇨병(제 2형, 성인형) - 연령증가, 운동부족, 비만

◆ 당뇨병의 증상 : 3다(多) 현상 - 다식(세포내 당 공급이 안되어 공복감 많이 먹음), 다뇨(당의 케톤체가 소변으로 다량의 물과 함께 배설), 다음(다량의 수분을 배설하고 갈증을 느껴 물을 많이 마심), 체중감소 + 중증

- 시각장애(blurred vision)
- 피부감염(irritated or infected skin)
- 허약(weakness, loss of strength)
- 전해질의 불균형(fluid and electrolyte imbalance)
- 산혈증(ketoacidosis)
- 혼수(coma)

◆ 고혈당(hyperglycemia)의 증상

- 심한 갈증과 배고픔(다음과 다식)
- 다뇨, 희미한 시력
- 피로감, 숨쉴 때 아세톤 냄새, 힘든 호흡

◆ 당뇨병 진단기준>

판정기준		혈당농도
정상	공복 시	< 100mg/dL
	식후 2시간	< 140mg/dL
공복혈당장애	공복 시	100~125mg/dL
내당능장애	식후 2시간	140~199mg/dL
당뇨병	공복 시	$\geq 126$ mg/dL
	식후 2시간	$\geq 200$ mg/dL

◆ 당뇨병 검사를 받아야 하는 경우

- 연령이 45세 이상
- 가족 중에 당뇨병 환자가 있을 때
- 고혈압(140/90mmHg)
- 임신성 당뇨병 또는 거대아(4kg 이상)를 출산한 경험이 있을 때

- 비만, 과체중
- 고지혈증
- 공복혈당이 100~125mg/100ml

#### ◆ 당화혈색소(HbA1c)

: 혈액 내 포도당이 적혈구의 헤모글로빈(Hb)과 얼마나 결합해 있는가를 나타내는 수치로 지난 3개월간의 평균 혈당치, 정상인의 당화혈색소는 4~6%, 당뇨병환자가 합병증을 예방하려면 6.5% 미만을 유지

- + 인슐린: 췌장 랑게르한섬의 베타( $\beta$ )세포 혈당수준이 높을 때 분비, 혈당수준 낮추는 역할
- + 글루카곤: 췌장 랑게르한섬의 알파( $\alpha$ )세포 혈당수준이 낮을 때 분비, 혈당수준 높이는 역할

♠ GTF(glucose tolerance factor)가 없는 경우

♠ GTF(glucose tolerance factor)가 있는 경우 : 세포 내로 포도당 전달

#### ◆ 당뇨병과 관련된 질환

##### 1. 급성합병증

- 고혈당 혼수 : 과식이나 인슐린 부족, 혈액 내 포도당 농도 너무 높아 혼수에 빠짐
- 저혈당증 : 식은땀 나며 심장이 뛰고, 정신을 잃음

##### 2. 만성합병증

- 당뇨병성 망막증 : 망막 혈관이 상하게 됨
- 신장의 합병증 : 당뇨병에 의해 신장의 사구체가 손상
- 당뇨병성 신경장애 : 자율신경장애가 일어나 감각이 둔해짐
- 심혈관계 합병증 : 협심증, 심근경색증 또는 뇌졸중 생김

#### 1. 혈관과 심혈관계

- 혈관에 지질이 축적될 가능성이 높아지므로 당뇨병으로 동맥경화 발생률이 3~4배나 높아지고, 심장마비(heart attack), 뇌졸중(stroke), 심근경색, 협심증 등 유발
- 만성 통풍과 마비
- 심할 때는 괴저 (당뇨환자의 10~20%는 발합병증으로 입원, 그 중 2~3%는 발가락이 썩는다.) 또는 발목이나 무릎 절단(연간 1,000명이 넘음)

#### 2. 눈(당뇨망막증)

- 당뇨병 발생 후 20년이 경과하면 65~75%가 망막에 합병증 경험
- 당뇨환자의 2%가 실명

#### 3. 신경계

- 점진적인 신경 기능 퇴화로 손가락과 발가락 마비, 근육 쇠약, 간헐적인 고통,
- 신경 반응의 지연, 남자의 경우 성 불능(sexual impotence)

#### 4. 발기부전

- 혈액순환과 신경기능 문제로 발기부전 유발
- 우리나라 40대는 49%, 50대는 68%, 60대는 79%로 정상인 보다 높음
- 치료하기 어려운 성기능 장애

#### 5. 신장의 이상

- 신장의 노폐물 걸러주는 사구체 혈관 망가지면 대개 만성 신부전증 진행
- Type I 50%, Type II 30% 신장기능 이상, 5~7년 지나면 신부전으로 혈액 투석이나 신장 이식(환자 3명 중 1명이 당뇨병 원인)

## 6. 식욕항진

- 과식에도 불구하고 체중감소
- 두뇌 포만감 중추 신경 이상으로 음식 섭취 조절이 깨지기 때문에 추측

## 7. 간의 대사 이상

- 간은 케톤체, 콜레스테롤, 당단백질, 당을 합성하는 주요 기관
- 체지방으로 부터 지방산의 분비가 많아져서 간에 지방이 축적
- 글리코겐 합성과 당으로 부터 에너지 전환의 감소를 초래

## 8. 근육의 손실

- 인슐린 부족, 포도당 공급 원활하지 않음, 근육단백질 분해하여 아미노산 이용, 근육 내 단백질 손실로 근육이 쇠약해지고 체중 감소

## 9. 지방조직

- 혈액 내 당이 비정상적으로 많아 소변으로 배설
- 세포 내는 당의 공급 부족하여 에너지원이 고갈, 체내 저장된 지방 이용하려고 지방 조직 분해
- 혈액으로 지방산, 글리세롤의 분비가 많아 간과 혈액 내에 과다한 지방 축적

## 10. 감염 위험성의 증가

- 혈당치 증가로 백혈구가 제 기능 못하여 체내 침입한 세균을 죽이지 못하고 면역작용 저하 초래(비뇨기관, 호흡기관, 질, 피부, 입, 기타조직 감염)
- 당을 영양소로 하는 세균 증식 초래, 감염에 의해 인슐린 내성(Insulin resistance) 증가로 당뇨병 치료 더 어려움

◆ 당뇨병(diabetes mellitus)의 치료 <<영양치료(식이요법), 인슐린 요법(약물치료), 운동 요법, 식이요법>

1. 영양치료(식이요법) : 가장 기본이 되는 치료방법

### 1) 표준체중을 유지한다.

: 비만은 당뇨병환자의 가장 무서운 적, 열량이 높은 식품 제한, 적당한 운동으로 표준체중 유지

남자 - 신장(m) x 22 여자 - 신장(m) x 21

### 2) 혈당조절을 적절히 한다.

: 식사 후 고혈당이 되는 것 완화, 췌장의 부담 적게 식후 급격한 혈당 상승을 막기 위하여 단순당이 많은 과자, 케이크, 아이스크림, 초코릿은 피한다.

\* 저혈당 발생 시 응급식품 - 꿀 한 숟가락, 주스 반 컵, 사탕 2~3개, 요구르트 1병, 콜라 반 컵, 아이스크림 ½개

- 공복 시 정상 혈당치 : 70 ~ 110 mg/dL

- 식후 2시간 혈당 : 140 mg/dL 이하

- 콜레스테롤 및 중성지방 : 200 mg/dL 이하

### 3) 좋은 영양을 유지 한다.

: 일반인과 마찬가지로 다양한 식품을 통해 여러 영양소들을 골고루 섭취하는 것이 중요하다. **식품교환표를 이용한 균형적인 식사**

• 표준체중(kg) = { 신장(cm) - 100 } x 0.9

• 가벼운 작업 1일 총 열량(kcal) = 표준체중(kg) x 25~30kcal/일

• 보통의 작업 1일 총 열량(kcal) = 표준체중(kg) x 30~35kcal/일

• 힘든 작업 1일 총 열량(kcal) = 표준체중(kg) x 35~40kcal/일

• 1교환단위란? 영양소 함량이 동일한 식품의 중량(1회 섭취량, 거래단위)

GTF : 인슐린을 도와 혈당을 떨어뜨리고 혈중 콜레스테롤과 중성 지방을 낮추는 기능  
 <당뇨병 환자에게 GTF가 1일 600~800mg 필요> (GTF의 역할은 포도당이 세포 내로 전달)

+ 인슐린 주요 무기질 급원식품

- 칼슘 - 우유, 유제품, 녹색채소, 브로콜리, 닭고기, 견과류, 두부, 뼈째 먹는 생선
- 칼륨 - 시금치, 오징어, 쇠고기, 바나나, 오렌지주스, 토마토, 우유, 브로콜리, 아스파라거스
- 아연 - 굴, 조개, 해산물, 육류, 계란, 두류, 전곡, 견과류
- 크롬 - 달걀노른자, 전곡, 돼지고기, 효모
- 마그네슘 - 견과류, 녹색 잎채소, 바나나, 토마토

+ 혈당지수가 낮은 식품 섭취

: 탄수화물 섭취 시 혈액에 나타나는 총포도당양의 기준을 100으로 해서 특정식품을 섭취하였을 때 나오는 포도당의 양으로 정한다.

+ 자유롭게 먹을 수 있는 식품? : 채소류(양배추, 샐러리, 오이, 양파, 버섯, 시금치) 해조류(미역, 다시마, 김) 그 외 곤약, 한천, 차(tea)류

#### 4) 합병증을 예방한다.

: 균형된 식사로 음식의 양을 조절하여 여러 가지 급·만성 합병증을 지연시키고 당뇨병이 더 이상 진전되는 것을 방지 - 동맥경화증, 고혈압, 백내장, 신장병, 간질환, 폐결핵 예방

2. 인슐린 요법(약물치료) : 식사요법이나 운동요법에 의해 혈당 조절이 잘 되지 않는 경우

- 제 1형 당뇨병 인슐린 주사(임신성 당뇨병, 케톤산증, 고삼투압성 비케톤성 혼수 등) 사용
- 제 2형 당뇨병 경구용 혈당강하제 사용
- 3개월마다 당화혈색소(HbA1c) 검사하여 6.5%미만으로 조절되지 않으면 인슐린 분비 촉진제 또는 인슐린 저항성 개선제 등 함께 복용

#### 3. 운동 요법

- 운동은 식이요법, 인슐린 요법과 더불어 중요
- 에너지 소비 증가시켜 식이 요법의 효과 증진, 당뇨의 합병증 예방
- 정신적, 육체적 스트레스 해소
- 운동 종류 : 가벼운 유산소 운동(걷기, 뛰기, 자전거 타기 등 전신운동, 식후 30~40분 후에 시작, 30분~1시간씩 적어도 1주일에 4회 이상 규칙적)
- 한 시간에 열량 300kcal이상 소모되는 정도가 적당(등에 땀이 축축하게 나는 정도)
- 가벼운 운동은 지구력 운동에 소모되는 에너지로 피하지방(지방)에서 공급되기 때문이다. <->강도 높은 운동 근육 글리코겐에서 에너지 공급

당뇨병 환자 운동 시 당질 섭취 지침 >

운동형태	예	운동 전 혈당	필요한 당질	이용식품
가벼운 운동	걷기(1km)	<60~99	시간당 10~15g	과일 1단위 또는 곡류 0.5단위
	천천히 자전거타기 (30분)	> 100	추가필요 없음	
중정도 운동	1시간 정도의 청소, 테니스, 수영, 골프, 자전거	<80~100	운동 전 25~50g	우유 1단위 또는 과일 1단위에 곡류 0.5단위 추가



◆ 당뇨병(diabetes mellitus)의 식사지침

1. 여러 가지 식품을 골고루 섭취한다.
2. 총칼로리 중 전분의 양을 55~60%로 섭취한다.
3. 섬유질이 풍부한 식품을 섭취한다.(혈당지수가 60이하인 식품) : 과일, 채소, 전곡, 잡곡, 해조류, 두류
4. 총칼로리 중 지방의 양을 20~25% 섭취한다.
5. 동물성 지방과 식물성 지방은 1 : 2 비율로 섭취한다.
6. 콜레스테롤은 1일 300mg이내로 섭취한다.
7. 소금은 1일 6g 이하 섭취한다.(고혈압 환자인 경우 3g 이하 섭취)
8. 금연, 금주
9. 인공감미료를 사용한다.
10. 3회 이상의 식사와 규칙적인 식사 시간을 지킨다.

◆ 당뇨병(diabetes mellitus) 환자가 주의할 점

1. 당뇨병 혼수
    - 혈당이 지나치게 높거나 반대로 혈당이 지나치게 낮아지면 의식 장애를 일으켜 혼수상태에 빠진다. 호흡 시 아세톤 냄새를 풍기고 간혹 사망에 이르기까지 한다.
  2. 저혈당증 <• 항상 캔디와 같은 편리한 당분의 급원을 휴대하여야 한다. or 포도당액 주사>
    - 인슐린이나 경구혈당강화제를 과량 사용한 경우, 제 시간에 식사를 하지 않은 경우 또는 심한 운동을 한 경우 혈당이 정상 이하로 떨어져 나타남
- + 증상
- 배가 고프다.
  - 가슴이 두근거린다.
  - 불분명하게 말을 한다.
  - 물체가 선명하게 안 보인다.
  - 머리가 아프다.
  - 마음이 불안하다.
  - 식은 땀이 난다.
  - 나른하다.
  - 손이 떨린다.
  - 신경질적이다.
  - 당혹해 한다.

## # 동맥경화증

: 동맥혈관의 안쪽 벽에 지방과 콜레스테롤이 축적되기 시작하여 점차로 혈관벽에 침투되어 죽종(atheroma) 또는 플라크(plaque)라 불리는 축적물이 쌓여 결국에는 혈관의 내경이 좁아져 혈액의 흐름이 원활하게 일어나지 못하고 또 혈관은 탄력을 잃어 굳어지는 현상

- ◆ 순환기계 질환은 심장 및 혈관계에 생기는 질병을 통틀어 칭한다.
- ◆ 동맥경화증(atherosclerosis), 심부전증(heart failure), 뇌일혈(stroke) 가장 흔한 순환기계 질환
- ◆ 2017년 심장질환 사망률이 2위, 뇌혈관 질환 사망률이 3위
- ◆ 순환기 질환은 혈관의 75%가 막힐 때까지 증상이 없다 일단 발병시 45~50%가 사망하는 무서운 질병

### 1. 관상동맥 심장병

관상동맥의 내벽에 지방이 축적되어 심장근육에 혈액 공급을 방해하는 동맥경화증에 의해 **관상동맥 심장병(coronary heart disease)**이 발병

관상동맥경화가 생기면 심장 근육은 산소와 영양소를 공급받지 못하고 심근 국소 빈혈(myocardial ischemia) 상태가 된다.

→ **협심증(angina pectoris)**이라 불리는 가슴 통증(chest pain) 유발

좁아진 혈관에 혈액 응고(blood clot) 즉 관상동맥 혈전증(coronary thrombosis)을 일으키면 혈관이 완전히 막혀서 심장마비(heart attack 또는 heart failure)를 일으킨다.

→ **심근경색증(myocardial infarction)**이며 심장 근육이 완전히 죽었다는 뜻으로 사망

### 2. 뇌경색

- 뇌혈관에 동맥경화가 생겨 혈관이 좁아지고 혈전이 생성되어 동맥경화성 뇌혈전이 발생되어 혈액 공급이 차단되고 그 혈관 주변에 있는 뇌 조직이 죽어버린 상태
- 정도에 따라 나타나는 증상도 다른데 한쪽 팔다리가 마비되고 언어 장애를 초래하고 시력이 악화되며 심한 두통 등이 초래된다.
- 정도가 심해지면 의식을 잃고 사망에 이른다.

LDL(Low density lipoprotein) - 저밀도 지단백질

**HDL**(High density lipoprotein) - 고밀도 지단백질

조직에서 간으로 콜레스테롤을 운반하는 **항동맥경화성 지단백**

### 3. 동맥경화증의 위험인자

: 흡연, 고혈압, 혈중 콜레스테롤증, 비만, 당뇨, 스트레스, 운동부족, 동물성식품/콜레스테롤 과다 섭취

#### (1) 성별

- 남성이 여성에 비해 발생률이 높으나 폐경 이후에는 여성의 발병률이 증가하여 남성과 거의 비슷해 짐
- 여성 호르몬인 에스트로겐의 감소가 혈중 LDL - 콜레스테롤 농도를 증가시키기 때문에 동맥경화증을 유발시킨다고 알려져 있음

#### (2) 연령

- 연령증가와 더불어 심장마비 발생이 증가, 심장마비의 55%가 65세 이후에 발병

#### (3) 유전

- 가족 중 동맥경화증 발병 경험이 있을 때 발병률이 높다.
- 흑인이 다른 종족에 비해 발병률이 높은 것으로 알려져 있다.

#### (4) 흡연

- 니코틴의 체내 흡수율은 99%에 이르며 혈압을 즉각 상승시키고 심장박동수를 증가시키는 작용을 한다.
- 니코틴은 혈중 섬유소원을 증가시켜 혈액 응고를 조장하여 관상동맥혈전증(coronary thrombosis)을 증가시키는 경향
- 흡연은 혈액 내 일산화탄소를 증가시켜 산소부족현상 나타내며, 혈중HDL- 콜레스테롤 농도 감소시키므로 흡연자의 동맥경화증 발생률이 비흡연가에 비해 3배나 높다.

#### (5) 고혈압

- 고혈압 환자는 심장마비, 출혈성 심장마비(congestive heart failure)나 뇌졸중(stroke)을 일으킬 위험성이 높다.
- 수축기 혈압이 130mmHg 이상이고 이완기 혈압이 85mmHg 이상일 때 쉽게 발병된다.

#### (6) 당뇨병

- 중년 이후 비만이 주원인이 되어 발병하는 성인 당뇨(NIDDM) 환자의 경우, 고혈압과 혈중 콜레스테롤 수준이 높기 때문에 심혈관 질병을 일으키기 쉽다.

#### (7) 고지혈증

성인의 혈중 콜레스테롤 수준이 200mg/100ml 이상이거나 LDL-콜레스테롤이 130mg/100ml 이상, HDL-콜레스테롤이 40mg/100ml 이하일 때 동맥경화증 위험이 증가

#### (8) 콜레스테롤

- 콜레스테롤의 과다한 섭취가 심장질환에 심각한 영향을 미친다는 자료가 많이 있다.
- 콜레스테롤 섭취량이 낮은 일본인이 섭취량이 높은 미국, 캐나다, 호주인 등에 비해 심장 질환으로 사망할 확률이 훨씬 낮다.
- 반면 많은 양의 콜레스테롤을 섭취하는 에스키모, 마사이족의 경우 동맥경화증 발병률이 낮고, 혈중 콜레스테롤 수준도 증가하지 않았다는 보고도 있다.
- 과다한 콜레스테롤 섭취가 동맥경화증을 초래하는 원인이라고 단정짓기는 어렵지만 플라크의 지질 급원이 혈액 내 콜레스테롤임에는 틀림 없다.

#### (9) 비만

- 비만인 사람은 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증을 가지고 있기 때문에 심혈관 질병의 발병 가능성이 높다.
- 남성의 경우 허리둘레가 90cm 이상, 여성은 80cm 이상일 때 쉽게 발병

#### (10) 스트레스

- 지속적인 스트레스는 내분비 기능의 장애를 초래하여 체내 중성지방과 콜레스테롤 농도를 증가시킨다.

#### (11) 성격

- 화를 잘 내거나 적개심을 갖고 또 성공하기 위하여 지나치게 집착이 강한 사람은 심장마비의 위험성이 높다.

### 4. 식이요법 : 콜레스테롤과 지방의 섭취를 제한

#### (1) 정상체중 유지

- 비만인 사람은 혈중 콜레스테롤 농도가 높기 때문에 동맥경화증 발병 가능성이 높다.
- 따라서 에너지 섭취량을 조절하여 정상체중을 유지하여야 한다.

#### (2) 콜레스테롤 섭취량 제한

- 콜레스테롤 섭취를 제한하면 혈중 콜레스테롤 농도가 15~25% 정도 감소될 수 있다고 한다.
- 1일 콜레스테롤 섭취량을 300mg 이하로 제한한다.
- 달걀, 메추리알, 생선알, 육류나 생선의 내장, 오징어, 새우, 장어 등은 1주에 2~3회로 제한
- 콜레스테롤 함량이 높은 식품의 섭취 피하고 저지방 우유, 식물성 기름 등

#### (3) 불포화지방산 섭취량 증가

- 지방섭취량과 동맥경화증 발병과는 깊은 관계가 있는데 그 중 불포화지방산은 LDL 수용체 합성을 저해하므로 LDL-콜레스테롤 농도를 낮추기 때문에 동맥경화증 발병을 억제하는 효과가 있다.
- 식물성 기름에 많이 들어 있는 리놀렌산은 혈중 콜레스테롤 농도를 낮추어 주고 혈전 형성도 저하시키는 것으로 알려져 있다.
- 특히 생선류에 들어 있는 오메가 3계 지방산인 EPA와 DHA는 혈액응고를 저해하는 지방산으로 항동맥경화 식품으로 각광을 받고 있다.
- 최근 연구에 의하면 산화된 LDL이 동맥에서 쉽게 플라크에 붙는 것으로 알려졌는데 단일불포화지방산이 LDL의 산화를 억제하는 효과가 있어 동맥경화증 발생을 억제하는 데 좋다

#### (4) 섬유질 섭취의 증가

- 펙틴과 구아검과 같은 수용성 섬유질은 콜레스테롤의 체내 흡수를 방해하고 담즙산이나 다른 지방산 물질과 결합하여 변으로 배설되기 때문에 콜레스테롤 배설량을 증가시켜 혈중 콜레스테롤의 수준을 낮추는데 효과적이다.
- 섬유질이 풍부한 신선한 채소나 과일, 잡곡, 현미, 콩류, 해조류 등을 풍부하게 제공하며, 1일 식이 섬유질 섭취량은 20~35g이 되게 한다.

#### (5) 미량 영양소 섭취의 증가

- 일부 비타민과 무기질이 항동맥경화 인자(antiarteriogenic agent)로 알려져 있다.
- 비타민 중 비타민 B6, 비타민 C 그리고 비타민 E 등이 항동맥경화인자로 알려져 있다.
- 비타민 B6가 결핍된 동물들에게 여러 가지 지방대사 장애를 보이는 것으로 보고
- 비타민 B6는 체내에서 피리독살 인산(pyridoxal phosphate, PLP)으로 전환되어 조직에 분포되어 있는데 원숭이 실험결과 혈장 내 피리독살 인산 농도와 HDL-콜레스테롤 농도 간에 양의 상관관계를 나타내며 LDL-콜레스테롤 농도와는 음의 상관관계(하지만, 아직 사람은 일치된 결론 없는 실정)
- 비타민 C는 체내에서 항산화제로서 LDL의 산화를 방지하고 HDL을 증가시키며 또한 총 콜레스테롤 농도를 낮추는 작용을 한다.
- 이외에 항산화제로 비타민 E, 베타카로틴을 들 수 있다.
- 무기질로는 크롬, 바나듐 등이 콜레스테롤 합성과 혈소판 응집을 억제하는 것으로 보고되었고, 구리는 콜레스테롤의 제거에 필요한 것으로 알려져 있지만 아직 동맥경화증과의 연관성은 확실하지가 않다.(하지만, 무기질과의 연관성을 무시해서는 안 된다.)

#### (6) 항동맥경화성 식품

- 오메가 3계 지방산
  - 세포막의 인지질과 결합하여 혈소판의 응집을 저하시키며 출혈시간을 지연시킨다.
  - 혈장 중성지방과 콜레스테롤 농도를 저하시키는 작용이 있다고 한다.
- 우유와 요구르트
  - 우유 성분 중 오로트산(orotic acid)과 나이아신이 콜레스테롤 합성을 저하시키는 것으로 밝혀져 있다.
  - 오로트산이 콜레스테롤 합성에 관여하는 HMG CoA reductase의 활성을 약화시키는 것으로 알려져 있고, 나이아신은 아직 확실하게 밝혀져 있는 않으나 콜레스테롤 합성과정을 저해하는 것으로 여겨진다.
- 마늘, 양파
  - ally propyl disulfide oil 성분이 혈소판 응집을 저해시키고 혈중 중성지방과 콜레스테롤 농도를 낮추는 작용을 한다.

#### ◆ 동맥경화증의 예방을 위한 식사지침

1. 콜레스테롤 섭취량을 1일 300mg 이하로 제한한다.
2. 소금 섭취량은 1일 5g으로 제한한다.

3. 총에너지 섭취량 가운데 지방이 차지하는 열량이 20% 정도가 되게 한다.
4. 정제된 당은 피하고 섬유질이 풍부한 복합당을 섭취한다.
5. 불포화지방산과 포화지방산의 섭취비율을 1:1로 유지한다.
6. 다양한 음식을 섭취한다.
7. 항동맥경화 인자인 비타민 B6, 나이아신, 비타민 C, 비타민 E, 베타카로틴 등을 충분히 섭취한다.
8. 단백질은 총에너지 요구량의 15% 정도 되도록 한다.

◆ 5. 운동요법

- 적당한 운동은 혈액 중 콜레스테롤 수치를 낮출 수 있다.
- 1회 30분 이상 매주 4회 이상 6개월 동안 운동을 하면 HDL 농도를 10% 높일 수 있으며 반대로 LDL 수준은 10% 낮출 수 있다고 한다.
- 정상수준보다 약간 높은 콜레스테롤 농도를 가진 사람에게 규칙적인 운동과 콜레스테롤 섭취제한만으로도 상태가 호전된다.

◆영양소별 영양소 섭취기준(성인남자)

남자 하루 평균 필요량 2600kcal

여자 하루 평균 필요량 2000kcal

(성인여자)

\*임신부는 3분기로 중반기에 +340kcal, 후반기에 +450kcal,

수유부는 +320kcal 추가 권장

영양소		여자(161.4cm, 55.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
다량 영양소	에너지(kcal/일)	2,000			
	단백질(g/일)	45	55		
	아미노산(9종)(g/일)				
	식이섬유(g/일)			20	
	수분(ml/일)			2,100	
	탄수화물:단백질:지방	55~65% : 7~20% : 15~30%			
지용성 비타민	비타민 A( $\mu$ gRAE/일)	460	650		3,000
	비타민 D( $\mu$ g/일)			10	100
	비타민 E(mg $\alpha$ -TE/일)			12	540
	비타민 K( $\mu$ g/일)			65	
수용성 비타민	비타민 C(mg/일)	75	100		2,000
	티아민(mg/일)	0.9	1.1		
	리보플라빈(mg/일)	1.0	1.2		
	니아신(mg NE/일)	11	14		35 <sup>1)</sup> 1,000 <sup>2)</sup>
수용성 비타민	비타민 B <sub>6</sub> (mg/일)	1.2	1.4		100
	엽산( $\mu$ g DFE/일) <sup>3)</sup>	320	400		1,000
	비타민 B <sub>12</sub> ( $\mu$ g/일)	2.0	2.4		
	판토텐산(mg/일)			5	
다량 무기질	비오틴( $\mu$ a/일)			30	
	칼슘(mg/일)	550	700		2,500
	인(mg/일)	580	700		3,500
	나트륨(mg/일)			1,500	2,300 <sup>1)</sup>
다량 무기질	염소(mg/일)			2,300	
	칼륨(g/일)			3,500	
	마그네슘(mg/일)	230	280		350 <sup>2)</sup>
	철(mg/일)	11	14		45
미량 무기질	아연(mg/일)	7	8		35
	구리( $\mu$ g/일)	500	650		10,000
	불소(mg/일)			2.8	10.0
	망간(mg/일)			3.5	11.0
미량 무기질	요오드( $\mu$ g/일)	95	150		2,400
	셀레늄( $\mu$ g/일)	50	60		400
	몰리브덴( $\mu$ g/일)	20	25		500
	크롬( $\mu$ a/일)			20	

영양소		남자(174.6cm, 68.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
다량 영양소	에너지(kcal/일)	2,600			
	단백질(g/일)	50	65		
	아미노산(9종)(g/일)				
	식이섬유(g/일)			30	
	수분(ml/일)			2,600	
	탄수화물:단백질:지방	55~65% : 7~20% : 15~30%			
영양소		남자(174.6cm, 68.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
지용성 비타민	비타민 A( $\mu$ gRAE/일)	570	800		3,000
	비타민 D( $\mu$ g/일)			10	100
	비타민 E(mg $\alpha$ -TE/일)			12	540
	비타민 K( $\mu$ g/일)			75	
수용성 비타민	비타민 C(mg/일)	75	100		2,000
	티아민(mg/일)	1.0	1.2		
	리보플라빈(mg/일)	1.3	1.5		
영양소		남자(174.6cm, 68.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
수용성 비타민	니아신(mg NE/일)	12	16		35 <sup>1)</sup> 1,000 <sup>2)</sup>
	비타민 B <sub>6</sub> (mg/일)	1.3	1.5		100
	엽산( $\mu$ g DFE/일) <sup>3)</sup>	320	400		1,000
	비타민 B <sub>12</sub> ( $\mu$ g/일)	2.0	2.4		
	판토텐산(mg/일)			5	
	비오틴( $\mu$ a/일)			30	
영양소		남자(174.6cm, 68.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
다량 무기질	칼슘(mg/일)	650	800		2,500
	인(mg/일)	580	700		3,500
	나트륨(mg/일)			1,500	2,300 <sup>1)</sup>
	염소(mg/일)			2,300	
	칼륨(g/일)			3,500	
	마그네슘(mg/일)	300	360		350 <sup>2)</sup>
영양소		남자(174.6cm, 68.9kg)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
미량 무기질	철(mg/일)	8	10		45
	아연(mg/일)	8	10		35
	구리( $\mu$ g/일)	650	850		10,000
	불소(mg/일)			3.4	10.0
	망간(mg/일)			4.0	11.0
	요오드( $\mu$ g/일)	95	150		2,400
	셀레늄( $\mu$ g/일)	50	60		400
	몰리브덴( $\mu$ g/일)	25	30		600
	크롬( $\mu$ g/일)			30	