

1

소화와 소화기관

(digestive organ)

음식물 중에 들어있는 **영양소**를 **체내**로
흡수할 수 있는 상태로 만드는 과정

기계적 작용

저작(mastication)
꿈틀운동(연동, peristalsis)
분절운동(segmentation)



화학적 작용

소화샘,
위(stomach)에서
분비되는 소화효소들

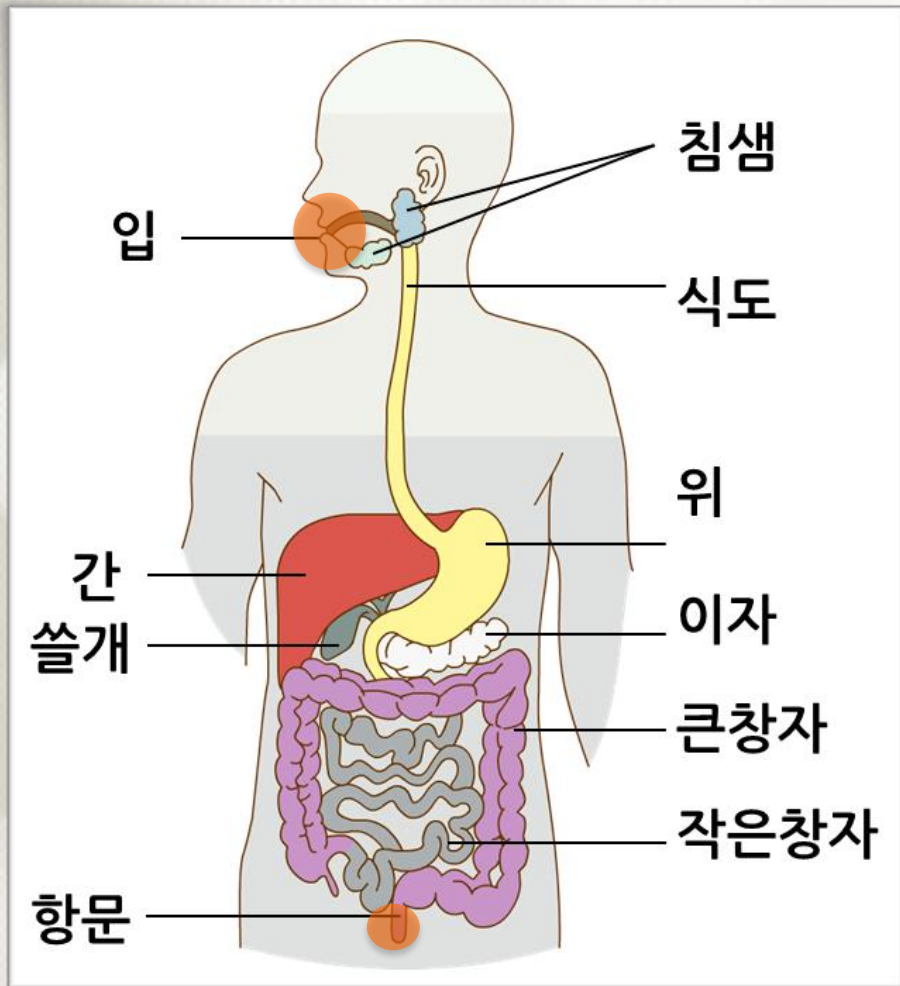
분해 및 흡수

탄수화물 → 단당류
단백질 → 아미노산
지방 → 지방산, 글리세롤



- ✓ 음식물과 수분 섭취
 - ✓ 소화과정에서 형성된 노폐물 배설
 - ✓ 저분자 물질로 분해된 음식물
- ➡️ 작은창자(small intestine)에서 흡수

소화에 관여하는 모든 기관 : 소화기관



✓ 긴 튜브 모양

✓ 입에서 항문에 이르는 거리가
약 9m 정도

- ✓ 입(mouth)
- 인두(pharynx)
 - 식도(esophagus)
 - 위(stomach)
 - 작은창자(small intestine)
 - 큰창자(large intestine)
 - 곧창자(rectum)

소화관은 각각 특별한 형태를 가졌지만,
소화관벽의 구조는 같음

점막, 점막밑층, 근육층, 장막층의
4층으로 되어 있음

침샘

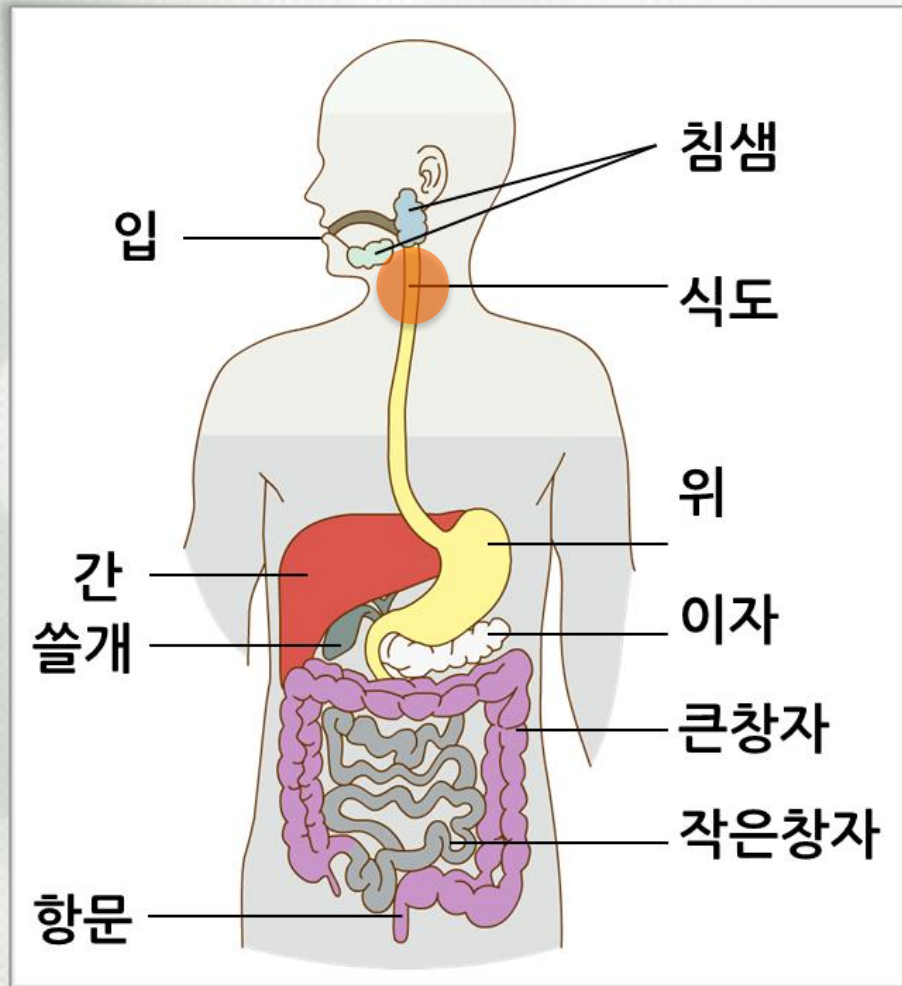
간

이장(췌장)

소화관 부속기관은
각각의 관을 통해
소화기관으로 분비,
소화와 생리작용 도움

2

소화기관
(digestive organ)에
따른 알코올의
영향



✓ 지름 2cm, 길이 25cm 관 모양

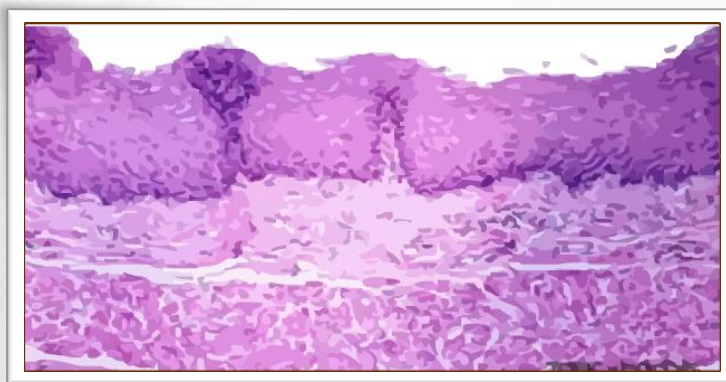
✓ 인두의 아래쪽 끝에서 시작됨

✓ 입구로 들어온 음식물을 위로 보내는 기능

➡ 근육이 잘 발달됨



- ✓ 아주 두터운 층으로 되어 있어
뜨거운 자극을 고스란히 견딜 수 있음
- ✓ 식도나 위는 뜨거운 것에 대한 감각을
거의 느끼지 못함
- ✓ 입천장 등에서 세포가 떨어져 나오는 경우
→ 입에서부터 식지 않고 넘어온 뜨거운
음식에 대한 자극을 고스란히 이어받음
- ✓ 식도 상피세포는 두터워야 함

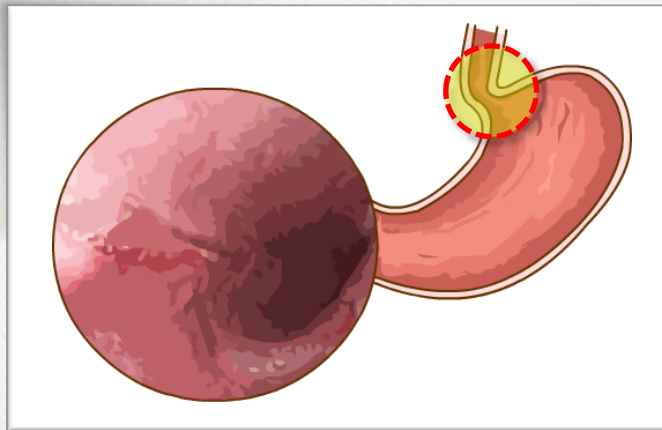


두텁게 발달된 식도의 상피 세포



- ✓ 술을 많이 마시면 **식도염, 말로리-바이스 증후군** (Mallory-weiss Syndrome)이 생길 수 있음
- ✓ 식도의 운동을 억제하고 식도와 위 사이의 조임근을 약화
 - ➡ 위산이 식도 역류하여 식도염 초래
- ✓ 위산의 역류로 **가슴속에 불이 타는 듯한 통증** 발생
- ✓ 식도염이 심해지면 식도점막 출혈과 식도의 협착 발생

말로리-바이스 증후군



✓ 1929년 미국의 병리학자 G.K. 말로리, 내과 의사 S.바이스 발견

✓ 남녀의 비율은 4:1 정도로
남자, 30~40대 많이 발생

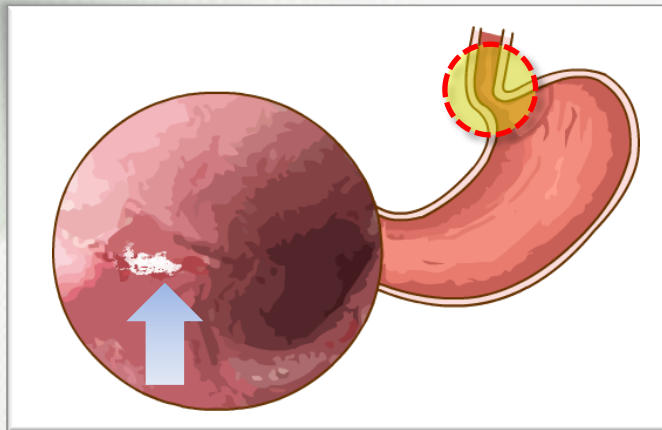
✓ 오심, 구토 증상 후 위의 내용물이 식도 쪽으로 몰리면서
폭발적인 압력으로 인해 상처 발생

✓ 발병원인

→ 음주로 인한 반복성 구토

→ 식중독이나 차멀미, 심한 기침 등 심한 구토

말로리-바이스 증후군



- ✓ 점막 손상은 저절로 치유되므로 출혈이 심하거나 구토가 지속되는 경우가 아니면 **충분한 안정**을 취하면서 **경과 관찰**
- ✓ 수혈, 수액, 지혈제 등의 내과적인 치료 시행되기도 함

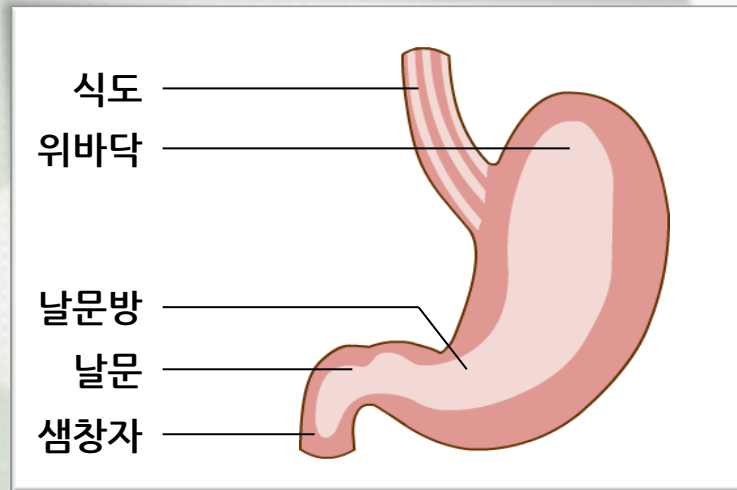
✓ 출혈 심하거나 지속되는 경우, 식도 천공 동반되는 경우

➡ **내시경 검사**를 통해 상처 정도 진단 및 적절한 치료

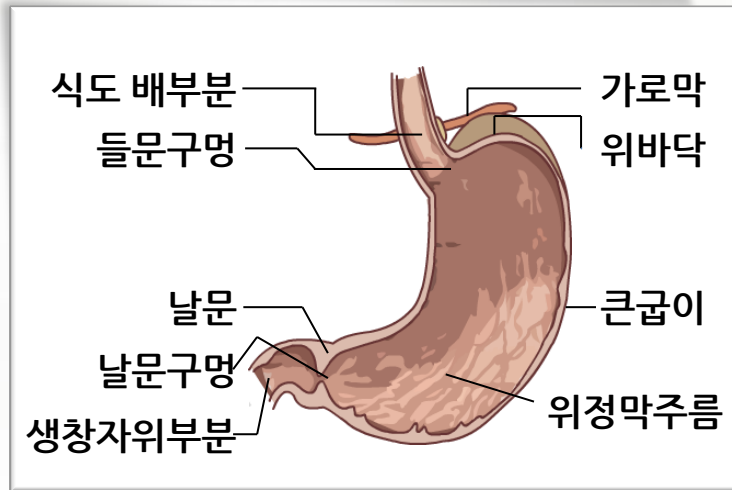
✓ **내시경적 지혈술**(온열요법, 주입요법, 클립요법, 고무밴드 결찰술 등)이나 **방사선학적 중재술**로 치료

1 위의 구조

위의 앞면



위의 절단면



- ✓ 들문(cardia) : 식도에서 위로 연결되는 부분
- ✓ 날문(pylorus) : 위에서 작은창자로 연결되는 부분
- ✓ 위바닥(fundus) : 들문을 지나는 수평선보다 몸 위쪽에 위치한 부분
- ✓ 위몸통(body) : 위바닥의 반대편

1 위의 구조



✓ 위로 들어온 음식물이 위의 분비물과 혼합,
액체 속에 건더기가 들어있는 모양

✓ 미즙상태로 날문 통과하면 **작은창자에서 소화**

✓ 소장(작은창자)벽을 통해 **소화된 영양소 인체로 흡수**

1 위의 구조



- ✓ 날문조임근이 **미즙의 흐름**을 조절하여 비교적 **일정하게 유지**
- ✓ 미즙은 강산성, 부식성이라 식도로 올라오게 되면 **불쾌한 느낌**과 **염증반응**이 일어남
- ✓ 음식이 소화되기 전 음식 섭취하면 **위에 음식 축적**



- ✓ 위가 비어있을 경우 음식물이 있을 때보다 수축하여 **위점막에 세로로 잡히는 주름**
- ✓ 위에 음식물 차게 되면 위의 부피가 늘어나면서 위주름 거의 사라짐

1 위의 구조

위가 최대 팽창될 경우 용량은
1500ml 정도의 부피

- ➡ 한국 남성에 비해 여성 15% 정도 용량 작음
- ➡ 위의 신축성이 뛰어난 경우에는 한번에 섭취하는 음식의 양이 다른 사람들보다 많을 수 있음
- ➡ 위를 너무 많이 채우는 것은 위에 무리되므로 주의



그만
먹어야지

시간 소요

음식 천천히 먹는
것은 필요이상의
영양분 섭취 방지 및
다이어트 효과

1 위의 구조

위벽에 존재하는 위주름

표면점액세포
(surface mucosal cell)

- 표면에 많이 위치

벽세포
(parietal cell)

- 내인인자와 염산 분비

주세포
(으뜸세포, chief cell)

- 펩시노겐 분비

G세포

- 가스트린(gastrin) 분비

1 위의 구조

가스트린
(gastrin)

- 위에서 분비되는 호르몬으로 벽세포에서 위산분비 촉진, 주세포(으뜸세포)에서 펩시노겐 분비 자극
- 아미노산, 미주신경, 위 팽창, 칼슘 등에 의해 자극

내인인자

- 작은창자의 점막에서 B₁₂ 흡수 도움

염산

- 외부에서 침입한 미생물 사멸
- 펩신 활성화, 식물세포의 세포벽과 육류의 결합조직 파괴

2 위의 기능

01 기계적인 운동을 통해 **음식물 물리적으로 박살**

→ 위가 움직이면서 음식물 깨부수는 운동: 연동운동(peristalsis)

02 산, 소화효소 분비하여 **음식물 화학적으로 분해**

→ 위 내용물을 위액으로 잘 섞고, 잘게 부쇄 샘창자 (duodenum)로 이동하기 좋게 함

03 소화된 음식물이 창자로 이동하기 전까지 **음식물 저장**

04 내인인자(intrinsic factor) 생성하여 **비타민 B12 흡수**

3 위액은 부패되지 않음을 발견한 레아뮈르

레아뮈르

Rene Antoine Ferchault de Reaumur, 1683~1757



- ✓ 동물의 행동 연구하는 과정에서 위액의 성질에 대한 연구 결과를 얻음
- ✓ 소화된 음식물이 위액과 함께 있는 경우 썩지 않음
 - ➔ 위액에 포함된 산성용액에 의해 세균이 자라지 못하기 때문

3 위액은 부패되지 않음을 발견한 레아워르

코흐

(Robert Koch,
1843~1910)

- 1883년 콜레라 원인균 발견
- “콜레라는 콜레라균에 의해 발생하는 전염병” 이라고 주장

VS.

페텐코퍼

(Max Josef von
Pettenkoffer, 1818~1901)

- 콜레라는 병원성 세균에 의해 발생하는 것이 아님
- 콜레라균이 잔뜩 들어있는 용액을 직접 들이켰지만 콜레라 발생하지 않음

↪ 위액의 강한 산성에 의해
콜레라균 멸균

4 알코올에 의한 위의 질환

한차례의 폭음으로도 위염,
위궤양이 생길 수 있음

- ➡ 도수가 높은 술을 폭음한 경우 위 벽에 손상을 입어 위경련 등 극심한 위 통증을 일으킴
- ➡ 위 점막의 방어기전 약화시켜 위 점막이 뚫리며 위벽 손상으로 위염이나 위궤양을 일으키기 쉬움
- ➡ 구역질이 난다든가 명치부위가 답답하고 부운 것 같으며 신트림이 자주 나고 쓰린 증상

아스피린, 커피 등의 약제를 먹는 경우
위염을 더욱 촉진시킴

3 작은창자(small intestine)

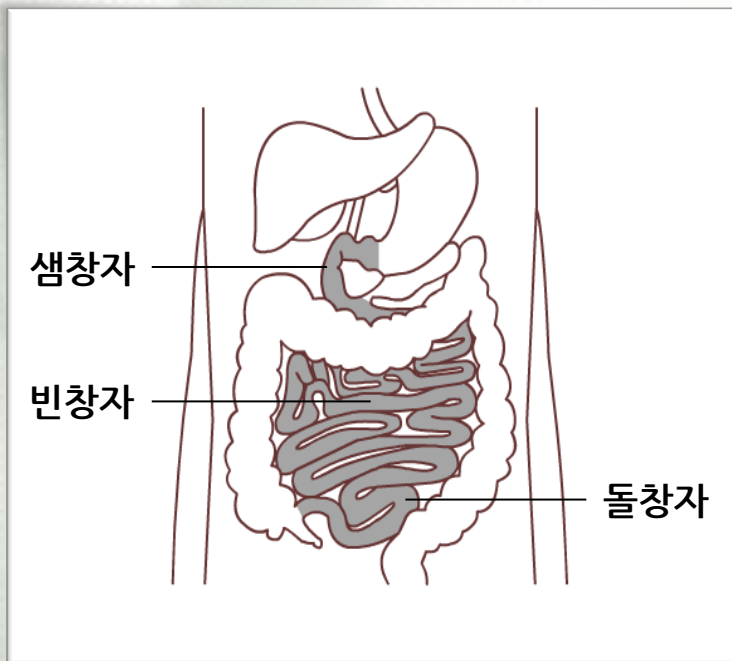
1 작은창자의 구조

작은창자

길이 약 6 m, 굵기 약 2.5~4cm

큰창자

길이 약 1.5 m, 굵기 약 7.5cm



✓ 샘창자(duodenum)

➡ 특정 물질 분비하는 분비샘 발달

✓ 빈창자(jejunum)

➡ 평소에 비어 있음

✓ 돌창자(ileum)

➡ 도는 모양을 하고 있음

3 작은창자(small intestine)

1 작은창자의 구조



- ✓ 옛용어로는 **십이지장**으로 손가락 12개를 옆으로 늘어놓았다는 뜻
- ✓ 분비샘이 발달되어 있다는 한글용어
- ✓ 쓸개즙과 이자액이 나오는 관이 썸창자의 중간에 연결, **지질과 소화효소들이 관의 입구를 통해 분비**
- ✓ 썸창자의 샘에서 분비하는 물질
 - 소화효소, 알칼리성 점액, 다양한 호르몬들
- ✓ 위액으로 인한 작은창자의 점막 손상 방지하기 위해 **알칼리성 점액을 분비해 중화시키는 샘 발달됨**

3 작은창자(small intestine)

2 작은창자의 소화 기능

사람의 몸에서 일어나는 흡수과정은
작은창자 약 90%, 큰창자 약 10% 차지

- ➡ 작은창자의 가장 특수한 기능은 **소화된 영양분 흡수**
- ➡ 흡수를 위한 첫 단계는 작은창자 벽이 영양소와 접촉
- ➡ 세포내로 영양소를 받아들일 수 있기 때문

3 작은창자(small intestine)

2 작은창자의 소화 기능

음식물을 흡수하기 위한 특별한 구조

창자융모
(intestinal villi)

- 확대경이나 현미경으로 관찰할 수 있음

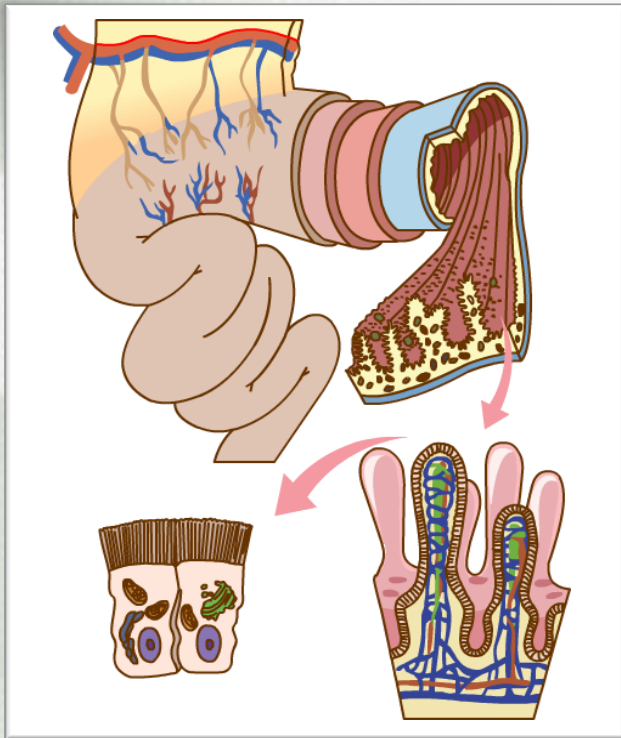
미세융모
(microvilli)

- 영양소 흡수할 수 있도록 면적을 넓혀줌
- 효과적으로 영양소 흡수 가능

3 작은창자(small intestine)

2 작은창자의 소화 기능

작은창자 점막의 구조



✓ 음식물을 흡수할 수 있는
표면적 약 $3,000\text{cm}^2$

✓ 영양분을 흡수할 수 있도록
노출된 면적 $200,000\text{ cm}^2$

➔ 약 60배 이상 표면적이 커져
흡수가 잘 일어남

작은창자에서 일어나는 흡수의 대부분은
빈창자로 흡수에 있어서 가장 중요한 곳

3 작은창자(small intestine)

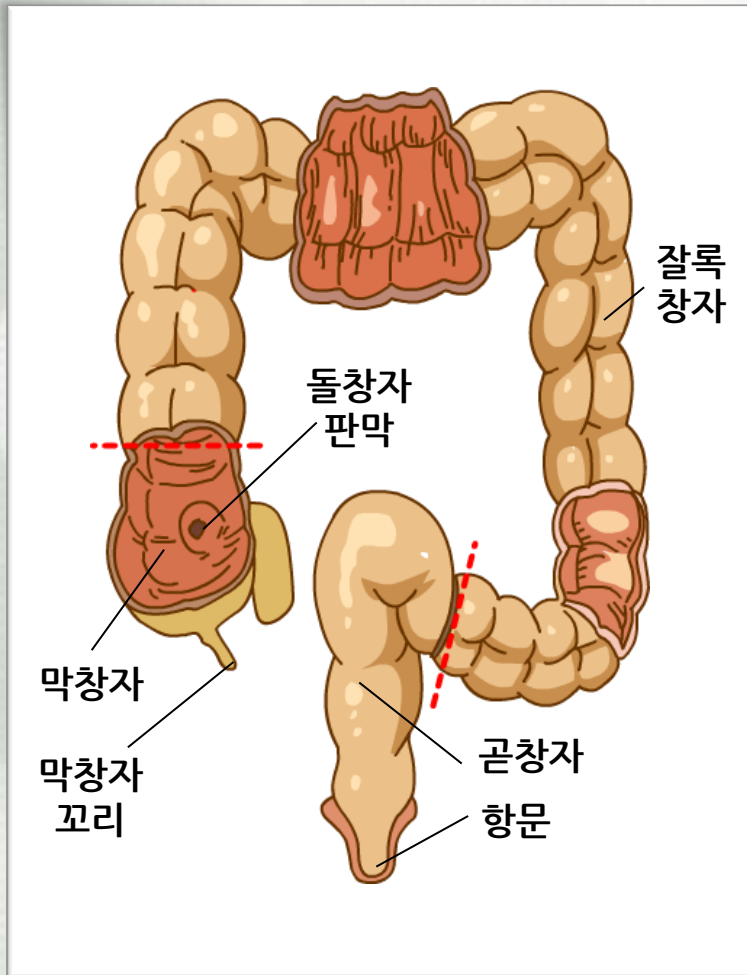
3 알코올에 의한 작은창자의 질환

다량의 알코올은 작은창자의
점막에도 **염증** 초래

- ➡ 영양분 섭취능력 장애로 비타민, 탄수화물, 단백질 등의 **영양결핍**
- ➡ 아랫배가 불편하게 되며 **붉은 변**을 보게 됨
- ➡ 흡수불량증후군(malabsorption syndrome), 만성설사, 작은창자의 염증 등

4 큰창자 (large intestine)

1 큰창자의 구조



✓ 돌막창자연결(ileocecal junction)에서
항문관(anal canal)까지 **1.5m 길이**의
속이 빈 관(tube) 모양

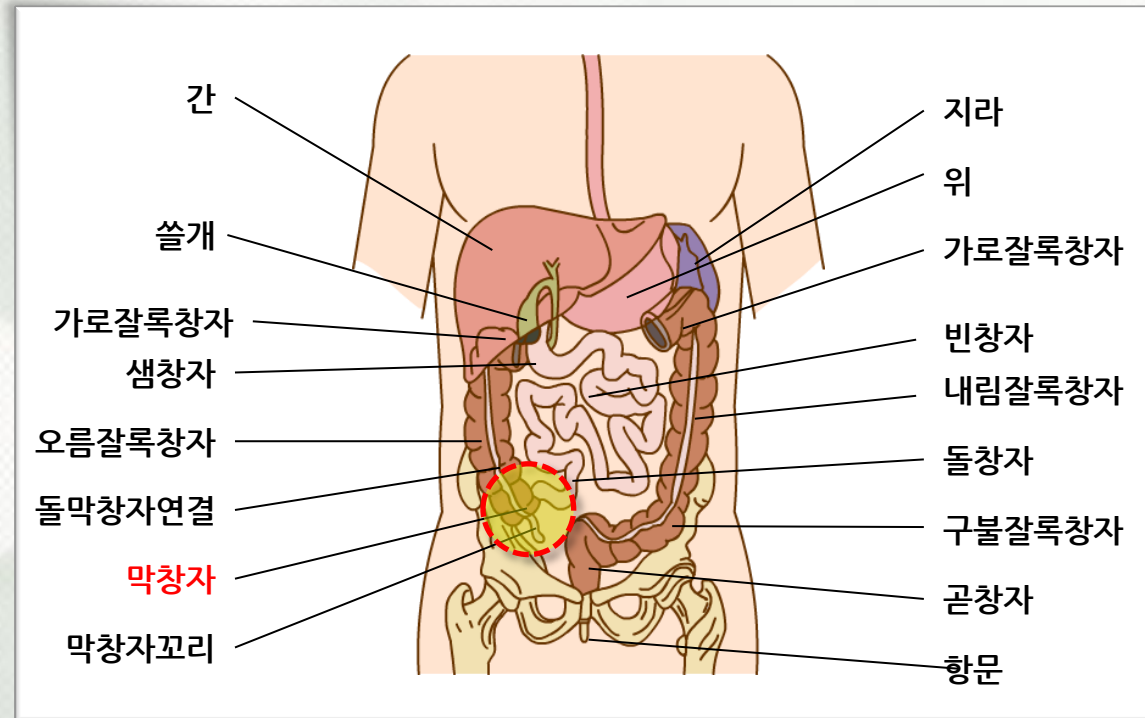
✓ 세 개의 잘록창자띠(결장뉴)로
두꺼워져 있음

➡ 막창자와 오름잘록창자에서
뚜렷이 보임

✓ **주머니 모양**의 잘록창자팽대
(haustra coli) 구조

4 큰창자 (large intestine)

1 큰창자의 구조

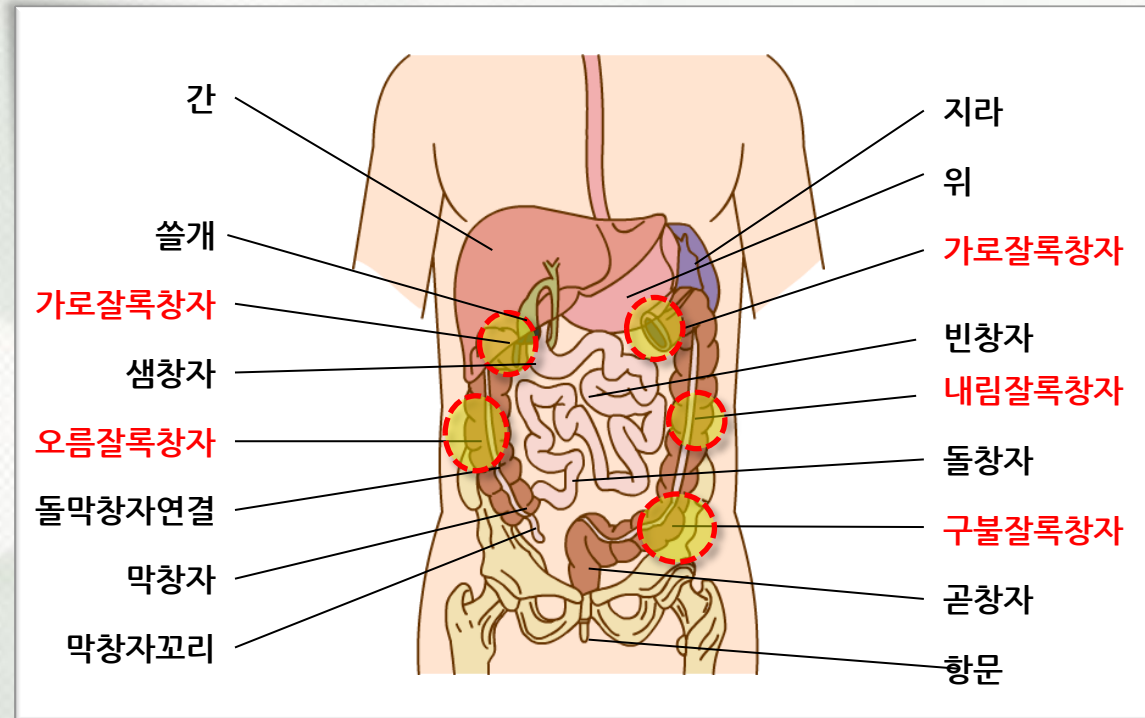


✓ 막창자(cecum)

- ➡ 돌창자(ileum)와 질록창자(colon)가 연결되는 부위
- ➡ 오른쪽 아랫배 위치
- ➡ 막창자꼬리(appendix)와 연결

4 큰창자 (large intestine)

1 큰창자의 구조

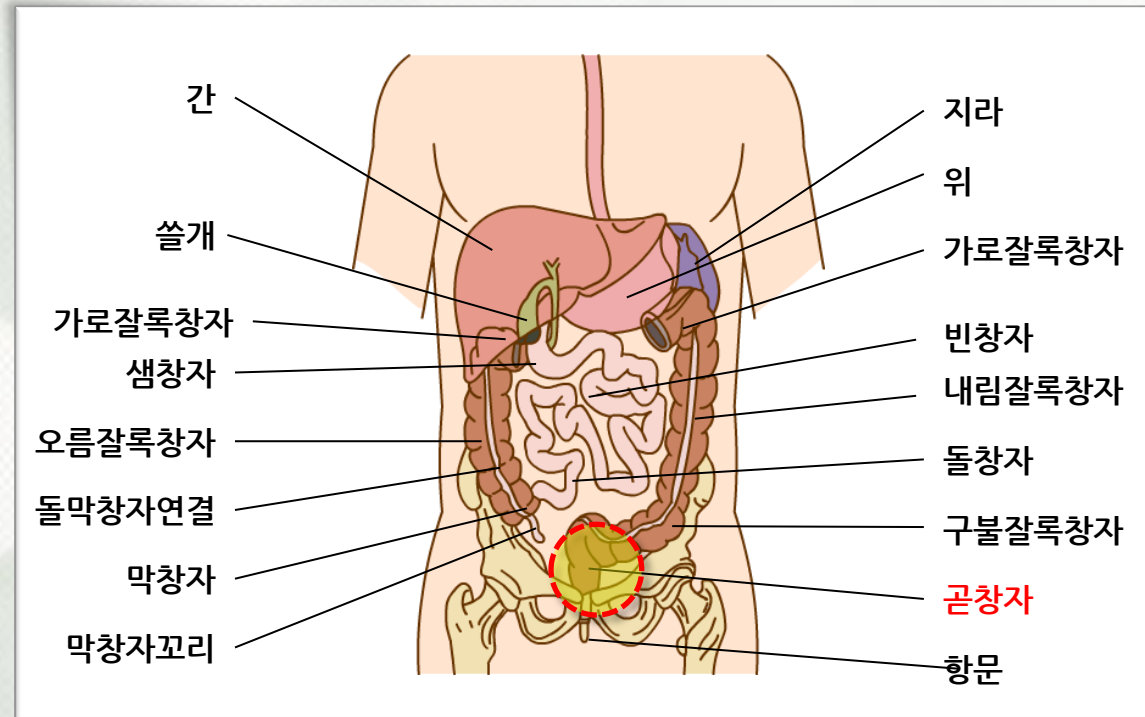


✓ 잘록창자(colon)

- ➡ 좁은 의미의 큰창자
- ➡ 오른쪽에서 왼쪽으로 오름잘록창자(ascending colon), 가로잘록창자(transverse colon), 내림잘록창자(descending colon), 구불잘록창자(sigmoid colon)로 구분

4 큰창자 (large intestine)

1 큰창자의 구조



✓ 곧창자(rectum)

➡ 구불질록창자에서 항문관(anal canal)과 연결

➡ 길이 15cm 정도

4 큰창자 (large intestine)

2 큰창자의 기능

큰창자에서 나머지 영양소와
수분 흡수 이루어짐

- ➡ 큰창자의 정상세균총(normal flora)에 의한 발효와 분해과정
- ➡ 탄산가스와 산성종말산물, 수소, 메탄 및 독성 아민 등으로 대변이 만들어짐
- ➡ 분절운동, 연동운동으로 변이 곧창자(rectum)에 도달

4 큰창자 (large intestine)

3 알코올에 의한 큰창자의 질환

폭음은 큰창자의 흡수과정 부담

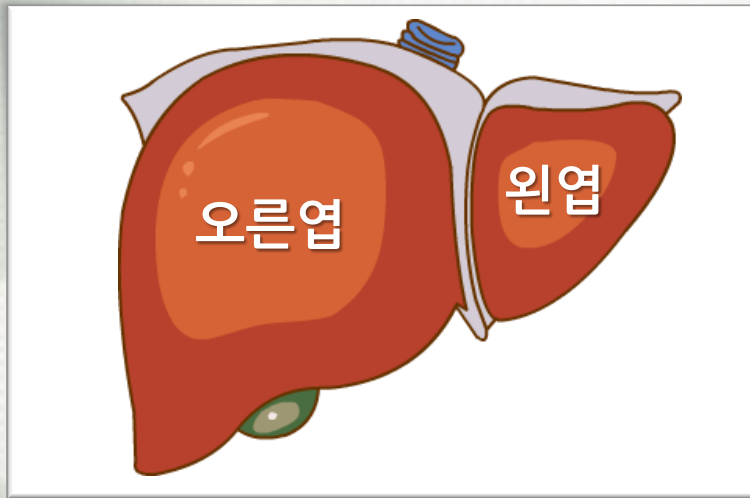
➡ 배탈이나 설사를 주로 하는 사람이 많음



1 간의 구조

- ➡ 무게 1 ~ 1.5Kg 정도로 인체장기 중 가장 큰 장기
- ➡ 신진대사의 중추역할, 생명 유지에 필수적인 기관
- ➡ 오른쪽 갈비뼈에 싸이고, 가로막(diaphragm) 아래, 배안(abdominal cavity)에 위치
- ➡ 간의 표면은 광택이 있고 매끈하며 적갈색

1 간의 구조



- ✓ 오른엽(right lobe)과 왼엽(left lobe)이 혈관 및 담도 분포에 따라 8개로 나뉨

간동맥
(hepatic artery)

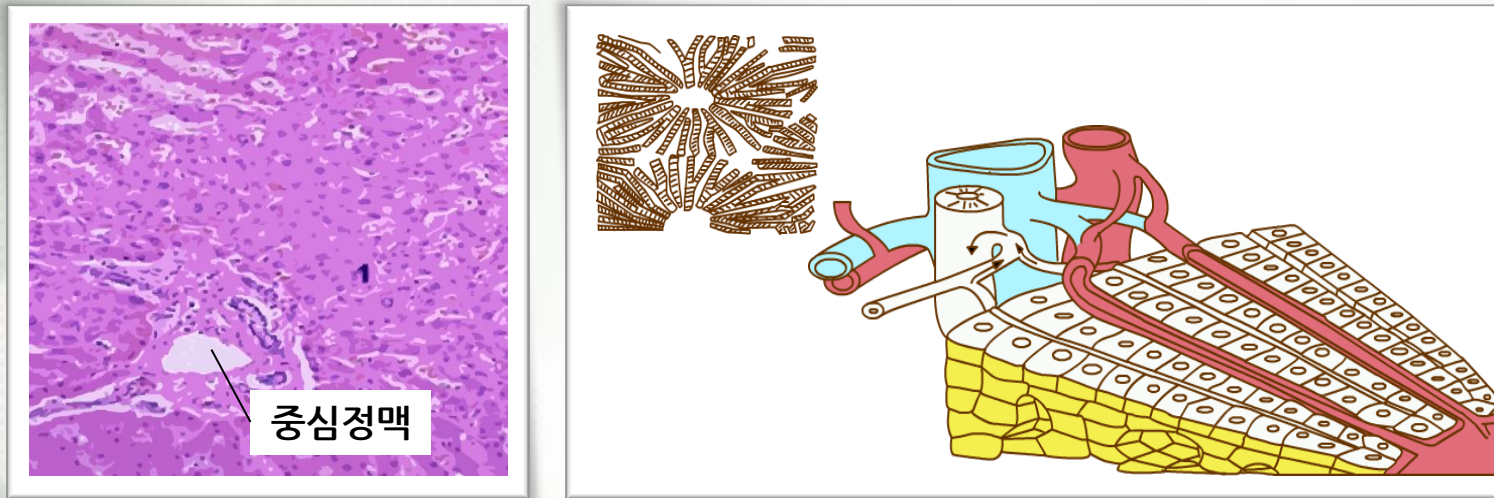
- 산소가 풍부한 동맥혈 공급받음

간문맥
(portal vein)

- 확대경이나 현미경으로 관찰할 수 있음

영양분은 간에서 가공, 처리되어
단백질과 영양소가 만들어지고 저장됨

1 간의 구조



- ✓ 육각형 모양의 많은 소엽으로 이루어짐
- ✓ 고전적 소엽(classical lobule)
 - ➔ 중심정맥은 간을 통과하는 혈액을 심장으로 보내는 통로
 - ➔ 육각의 각진 부위에는 간동맥(hepatic artery)의 가지, 간문맥(portal vein)의 가지와 쓸개관(bile duct)으로 이루어진 간세동이(hepatic triad)가 관찰됨

1 간의 구조

간동맥

- 간의 **혈액 공급로**

간문맥가지

- 소화로 흡수된 모든 **영양분(지방질 제외)**이 오는 **큰 통로**인 간문맥의 간속 가지

간문맥

- 소화기관에 공급된 **혈액이 다시 거뒤틀리는 정맥**
- 위창자간막정맥(superior mesenteric artery)이 환류 과정 중 지라정맥(splenic vein)을 만나 이루어짐

↪ 간이 혈액을 저장할 수 없게 되면 간으로 향하던 지라정맥이 압력을 더 받게 되어 **지라가 커져, 혈소판 파괴 증상이** 나타남

1 간의 구조

쓸개관

- 간동맥가지, 간문맥가지가 간을 향해 들어오는 것과 반대로 **간에서 소화관 방향으로 흐름**
- 쓸개즙이 쓸개관을 통해 쓸개에 저장, 농축
- 음식물이 위에서 샘창자에 도착하면 쓸개의 총쓸개관에서 샘창자로 분비되어 음식물의 소화 도움

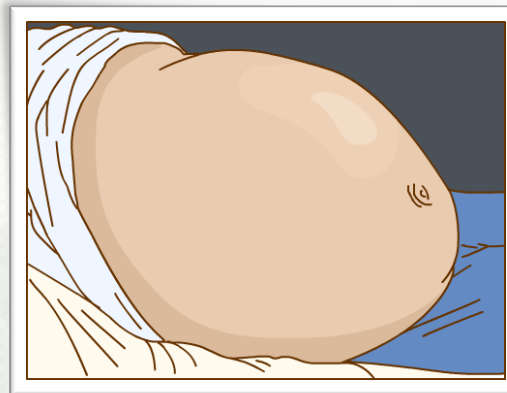
1 간의 구조

강한 재생능력, 흡수된 영양소를 신체의 요구에
맞춰 필요한 물질이나 영양소로 가공 처리



✓ 알부민 단백질과 프로트롬빈,
피브리노겐과 같은 혈액응고에 관련된
단백질 등을 합성

✓ 간경변(liver cirrhosis) 환자는
알부민합성 능력이 떨어져서
혈관내의 액체 성분이 혈관
밖으로 빠져 나와 배안에 고여
복수(ascites) 차게 됨



2 간의 기능



✓ 샘창자로 음식물이 이동하면 그 자극에 의해 쓸개에 농축되어 있던 쓸개즙을 샘창자로 분비

✓ 음식물 중 지질성분이 다른 성분들과 잘 섞이게 해 지질의 소화가 잘 되게 함

✓ 간에서 하루에 500~800ml를 만들어 분비

2 간의 기능



- ✓ 쓸개즙의 통로 중 어딘가가 막혀 생기거나 간세포가 파괴되어 **빌리루빈이 혈액내로 들어가** 눈의 흰자위와 같이 생긴 조직에 **노랗게 쌓이는 현상**



2 간의 기능

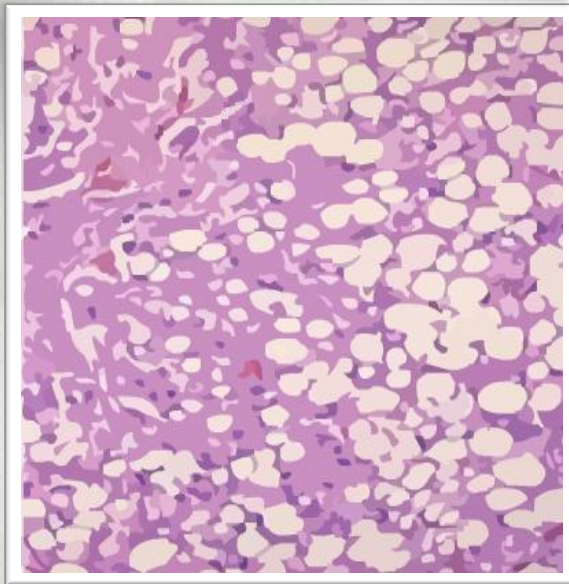
영양분 저장의 기능

- ✓ 포도당이나 지방산 등은 즉시 필요한 양 외에는 간에서 **트리글리세라이드나 당원의 형태로 저장**
- ✓ 포도당 부족하면 아미노산, 지방질을 **포도당으로 변화**
- ✓ 단백질, 화합물을 합성하며 몸에 들어온 각종 **약물 대사**
- ✓ 몸에 축적되면 해로운 독성 물질들의 **해독작용**
- ✓ 비타민, 철분 등을 저장, **혈액의 저장고** 및 인체의 방어선

3 알코올에 의한 간의 질환

알코올 섭취량에 비례하여 알코올성 지방간,
알코올성 간염, 알코올성 간경변증

지방간

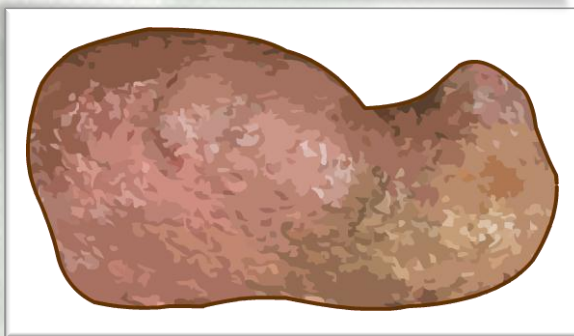


- ✓ 알코올성 간 질환의 가장 경한 상태
- ✓ 술을 만성적으로 마시면 자각증상이 없다 하더라도 지방간이 됨
- ✓ 간에 5% 이상 지방이 침착되거나 간 100g당 5g이상의 지방이 침착된 상태
- ✓ 간에서 지방합성 촉진, 정상적인 에너지 대사가 이루어지지 않아 발생
- ✓ 술을 끊으면 대개 좋아짐

3 알코올에 의한 간의 질환

알코올 섭취량에 비례하여 알코올성 지방간,
알코올성 간염, 알코올성 간경변증

간경변(liver cirrhosis)

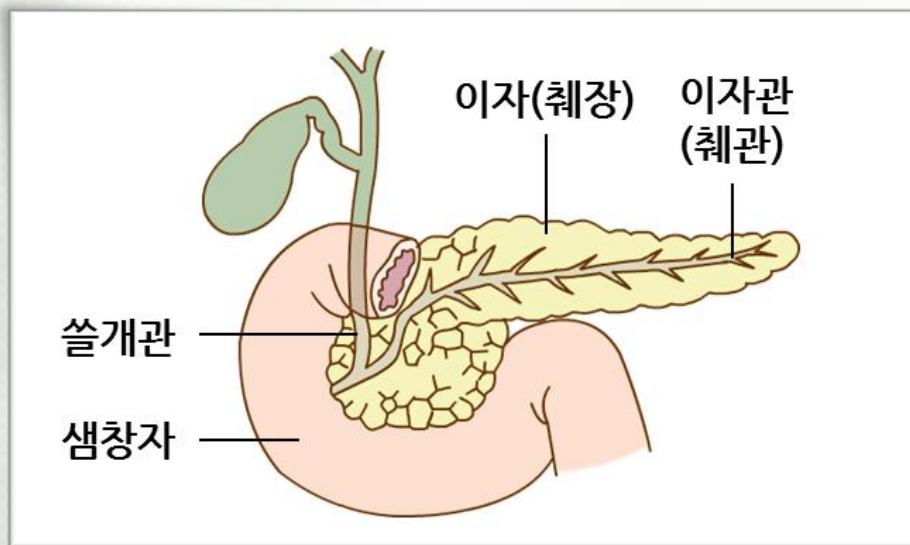


- ✓ 알코올 중독자 8~20%에서 발생
- ✓ 간세포 파괴가 광범위하게 나타난 후
간에 섬유질이 들어차 **간의 표면이
우둘투둘해지고 간이 굳어지는 것**
- ✓ 구역질, 식욕감퇴, 소화장애, 정력감퇴, 황달, 출혈 등
- ✓ 합병증으로서 복수가 차거나 위상부 및 식도정맥류
(esophageal varix)의 파열, 간성혼수 등

1 알코올에 의한 이자의 질환

이자(췌장) 기능 급격하게 저하

- ➡ 지방, 단백질, 탄수화물을 분해하는 효소가 분비되므로 술을 많이 마시면 **소화기능 감퇴**
- ➡ 당을 조절하는 인슐린 분비가 잘 안 돼 **당뇨병**이 생길 수도 있음

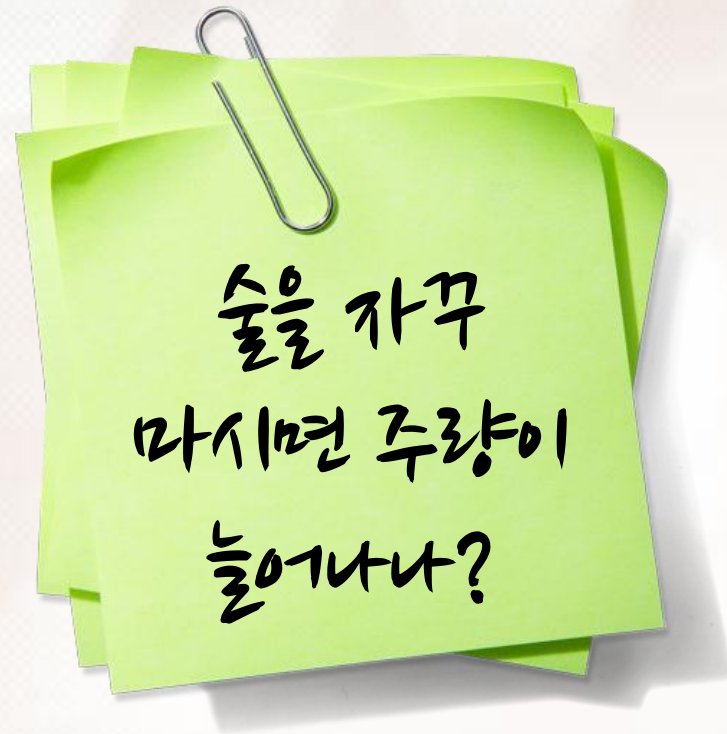


3

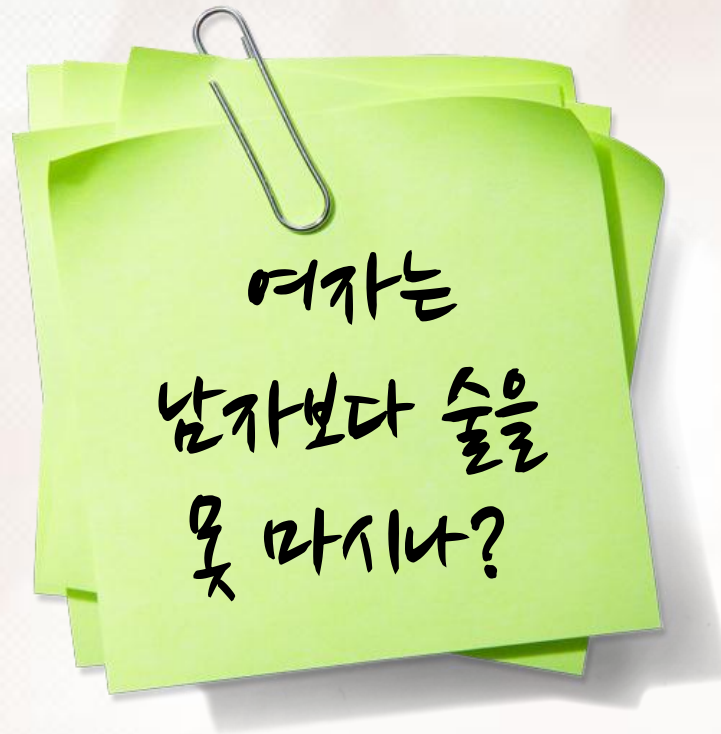
술에 대한
상식

술에 대한 상식

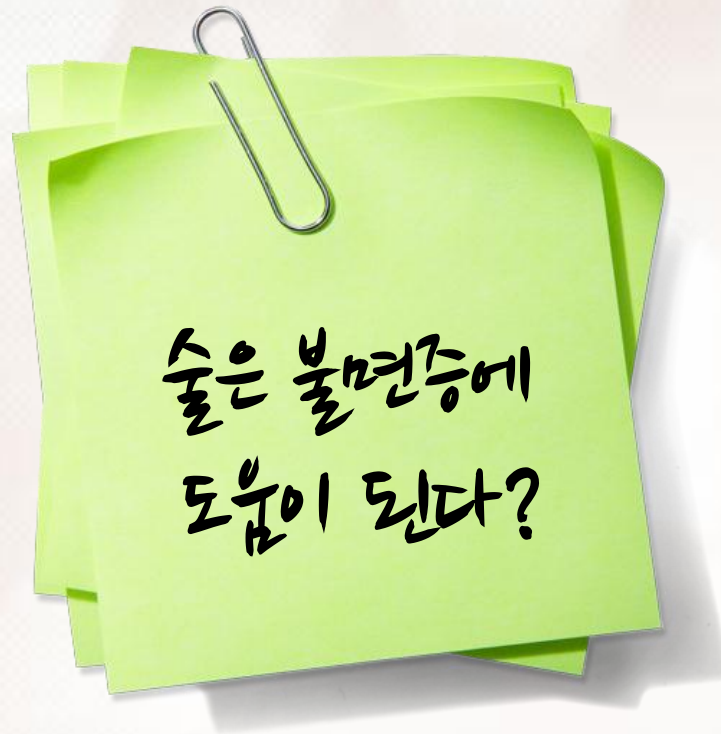




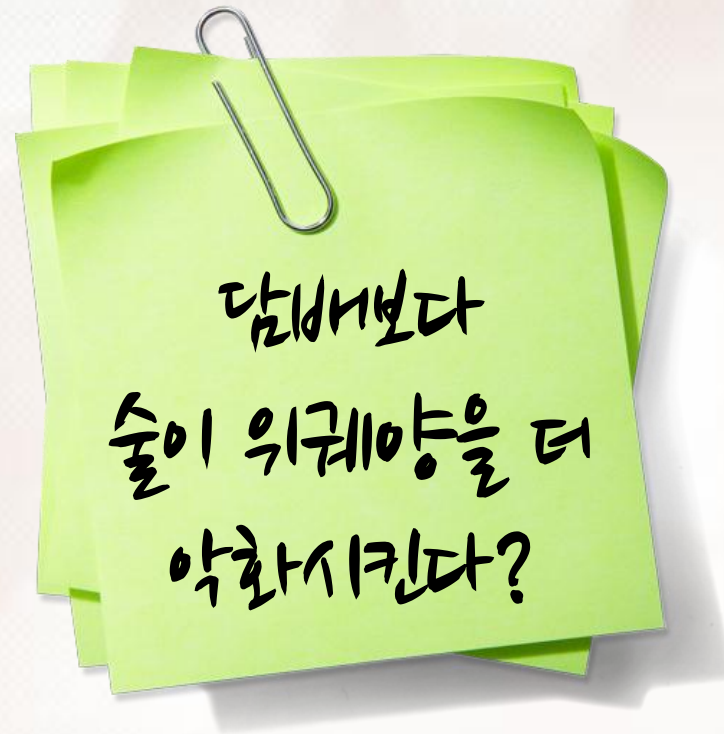
- ✓ 주량은 알코올을 분해하는 **유전적 능력**과 **후천적 '연습'**에 의해 결정
- ✓ 술을 못 마시는 사람도 자주 마시면 간의 **알코올 분해능력 증가**
 - ➡ 2주간 매일 술을 마시면 간의 알코올 분해능력 30% 정도 증가
- ✓ 술을 자주 마시면 뇌세포가 알코올에 내성이 생겨 취하지 않고 견딜 수 있음



- ✓ 남자보다 지방이 많고 근육이 적기 때문
- ✓ 지방에는 알코올이 흡수되지 못하므로 체중에서 지방을 제외한 제(除)지방량이 술을 담아둘 수 있는 '그릇'
- ✓ 몸무게와 근육이 많은 사람이 술을 많이 마실 수 있음



- ✓ 음주 후 잠에서 자주 깨거나 얇은 잠을 잠
 - ➡ 알코올의 진정 효과가 최적 수면상태인 렘수면 방해
- ✓ 술은 불면증을 치료하는 것이 아니라 불면증을 유발



✓ 술로 인한 위벽 손상은 위염 일으킴

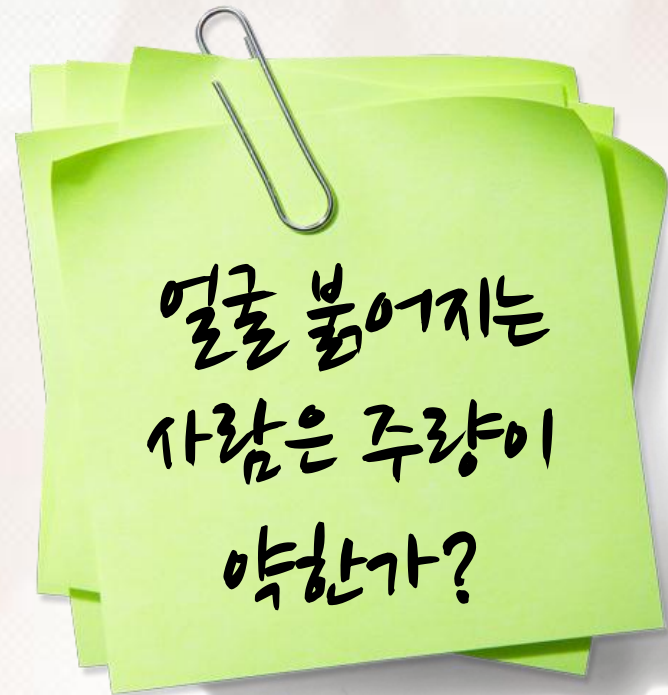
➡ 술을 계속해서 마시지 않는다면 정상 점막으로 회복 가능

✓ 흡연은 위궤양을 일으킴

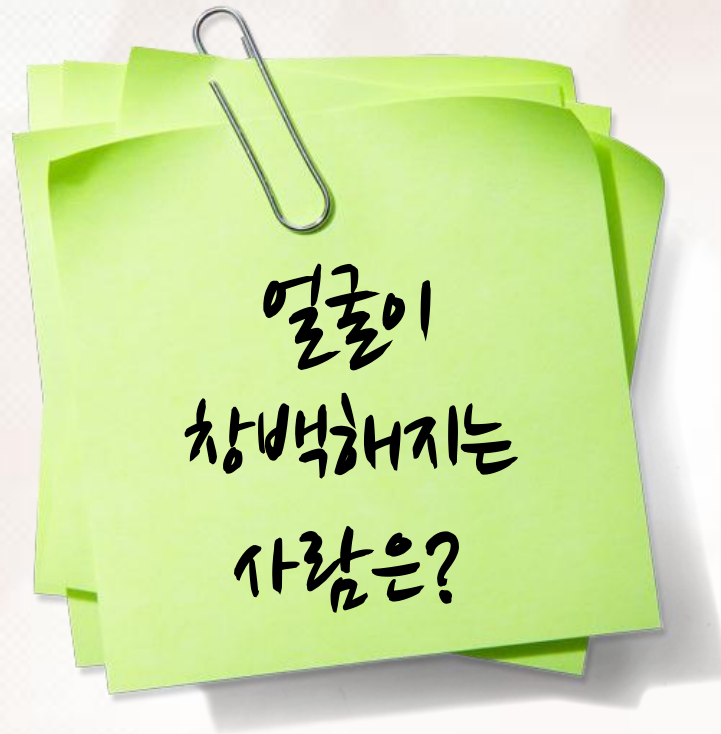
➡ 발생 빈도 또한 비흡연자에 비해 흡연자가 2배 이상 높음

✓ 담배가 술보다 나쁜 영향을 미침

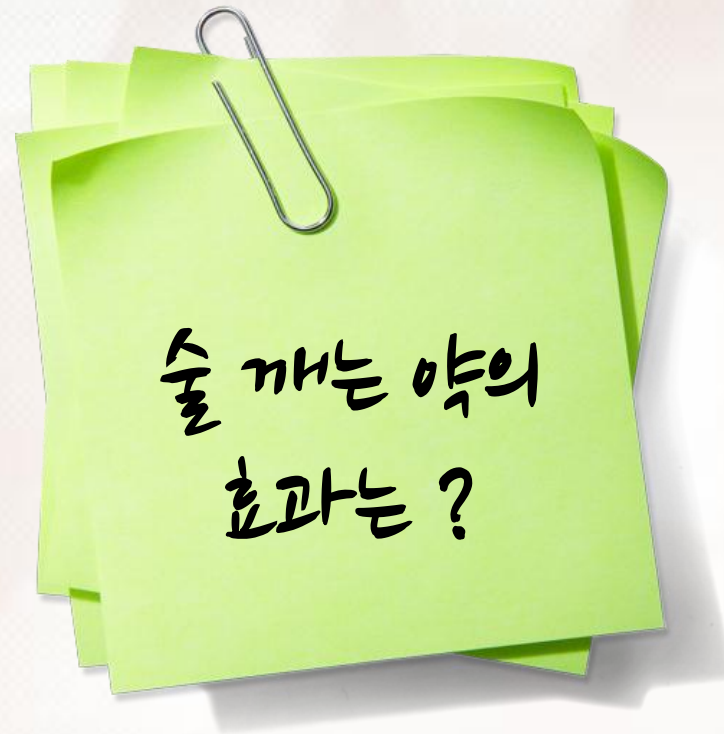
➡ 위벽의 혈류량 감소로 궤양 회복 지연, 위산 분비 증가, 위벽 보호물질 만들지 못하게 함



- ✓ 술이 약한 사람은 알코올을 빨리 분해하지 못하므로 술을 마시면 얼굴이 붉어짐
- ✓ 술이 센 사람 중에도 자극에 민감하거나 피부의 문제 때문에 술을 마시면 얼굴이 붉어지기도 함



- ✓ 알코올을 섭취하면 일시적으로 혈압이 상승하지만, 곧 강하하기 시작
- ✓ 말초혈관을 수축시키는 작용을 하는데 말초의 혈류가 나빠져 얼굴이 창백해짐



- ✓ 어느 정도 도움 됨
- ✓ 아스파라긴산이 포함된 음료는 **알코올 분해를 촉진, 독성물질의 농도를 낮춤**
- ✓ 약을 믿고 술을 더 마시게 되면 문제