

جزوه سطح A (نکات مهم تر) پس از تدریس در کلاس حضوری یا مجازی در صفحات پایان گفتار نوشته خواهد شد

فصل دوم - گوارش و جذب مواد

گفتار یکم - ساختار و عملکرد لوله گوارش

- ❖ دستگاه گوارش شامل: 1. لوله گوارش 2. اندام های مرتبط با گوارش غذا
- ❖ لوله گوارش: یک لوله پیوسته از دهان تا مخرج با تعدادی بنداره (اسفنکتر).

❖ اسفنکترها، ماهیچه های حلقوی هستند که بخش های مختلف لوله را از هم جدا کرده و در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

❖ بنداره ها معمولاً بسته اند.

❖ مثال هایی از بنداره ها:

- 1- بنداره ابتدای مری (از ورود هوا به مری جلوگیری می کند)
- 2- انتهای مری (کاردیا)
- 3- انتهای معده (پیلور)
- 4- انتهای لوله گوارش (دو عدد دافلی و قاریبی)
- 5- انتهای روده باریک

❖ غدد برون ریز گوارشی: غدد بزاقی - پانکراس (لوزالمعده) - کبد (بِگِر) و کیسه صفرا

❖ صفاق (مزانترا یا روده بند):

پرده ای که اندام های درون شکم را به هم وصل میکند و هر اندام را در محل خودش نگه می دارد.

❖ چهار لایه لوله گوارش (از قارچ به داخل): هر لایه از انواع بافت ها تشکیل شده است، مثلاً بافت پیوندی سست در هر چهار لایه وجود دارد.

1- لایه بیرونی: که بخشی از صفاق است.

2- ماهیچه ای

3- زیر مخاطی

4- مخاطی

✓ شبکه ای از یافته های عصبی در دو لایه ماهیچه و زیر مخاط وجود دارد.

✓ ماهیچه در دو لایه مخاط و ماهیچه ای وجود دارد.

✓ بافت چربی فقط در یک لایه بیرونی وجود دارد.

✓ بافت پیوندی سست در هر چهار لایه دیده می شود.

✓ رگ ها در هر چهار لایه وجود دارند.

✓ بافت پوششی و غشا پایه در هر چهار لایه وجود دارد.

❖ لایه ماهیچه ای: 1. مخطط در دهان- حلق- ابتدای مری- بنداره قارچی مفرج.

2. صاف در سایر بخش ها به صورت طولی و حلقوی.

❖ نکته مهم: در معده سه لایه ماهیچه وجود دارد و در سایر قسمت ها دو لایه.

(در معده، از قارچ به داخل 1- طولی 2- حلقوی 3- مورب)

❖ وظیفه زیرمخاط: پسباندن مخاط روی لایه ماهیچه ای، به صورتی که به راحتی روی آن بلغزد یا پین بفرود.

❖ وظیفه لایه ماهیچه ای:

آسیاب و نرم شدن غذا، مخلوط کردن غذا و شیره های گوارشی، جلو رفتن غذا در لوله گوارشی

وظایف یافته های پوششی در لایه مفاطی:

- 1- جذب مولکول های مختلف
- 2- ترشح آنزیم ها، اسید معده، شیره گوارشی، موسین
- 3- ترشح برفی هورمون ها مثل گاسترین و سکر تین

موسین + آب = ماده مفاطی

موسین، نوعی گلیکوپروتئین است.

وظایف ماده مفاطی:

1. حفاظت از دیواره لوله گوارشی در برابر فراشیدگی ها
2. حفاظت از دیواره لوله گوارشی در برابر آسیب های شیمیایی
3. پسیباندن ذرات غذا به هم

حرکات لوله گوارش:

شامل دو نوع حرکت که هر دو نوع ناشی از انقباضات عضلات لوله گوارشی منظم هستند:

1. **کرمی (دودی):**

پلو راندن غذا + مفلوط کردن بیشتر غذا با شیره گوارشی.

نقش مفلوط کنندگی حرکات کرمی هنگامی تاثیر بیشتری دارد که غذا با برفورد به یک پنداره متوقف شود (مثلا برفورد به پیلور): در این وضعیت که مسیر مسرود شده است، تکرار حرکات کرمی فقط می تواند غذا و شیره های گوارشی را بیشتر مفلوط کند.

2. **قطعه قطعه کننده:**

ریزتر شدن ممتویات لوله + مفلوط کردن بیشتر با شیره گوارشی + مقداری هم به پلو رانده می شود.

مراحل ایبار حرکات کرمی:

1. گشاد شدن لوله گوارش به دلیل ورود غذا
 2. تحریک نورون های دیواره لوله گوارش
 3. ایبار و حرکت یک حلقه انقباضی در لوله (از دهان به سمت مفرج)
- حرکت غذا با سرعتی مناسب انجام می شود.

در حرکات قطعه قطعه کننده:

1. ایبارد بفس های منقبض شونده بین قطعات شل و سپس پایان این انقباضات در کسری از دقیقه
 2. ایبارد انقباض های جدید در نقاطی بین نقاط قبلی
- در استفراغ: جهت حرکات کرمی برعکس می شود.

گوارش غذا:

1. مکانیکی: الف- زمینه گوارش شیمیایی بهتر را فراهم می کند (تأثیر بهتر شیره گوارشی غذایی)

ب- عبور آسانتر غذا در لوله، کاهش فرسایش و فراشیدگی

2. شیمیایی: هیدرولیز مولکول های درشت به مولکول های کوچک تر سازنده.

✓ شکل 5 ص 19: در انقباض های قطعه قطعه کننده، غذا کمی به جلو یا عقب می رود.

آمیلوم یعنی نشاسته. پسوند ((از)) برای آنزیم ها به کار می رود.

گوارش در دهان:

گوارش مکانیکی در دهان نتیجه فعالیت هماهنگ بفس های زیر است:

عضلات اسکلتی (آرواره ها + گونه ها + لب ها + زبان) و دندان ها

فاخره جویدن غذا و گوارش مکانیکی در دهان: فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی و تأثیر بزاق بر غذا.

تعداد غدد بزاقی: 1. سه جفت غده بزرگ 2. تعداد بسیار زیادی غدد کوچک

گوارش شیمیایی در دهان: توسط بزاق ترشح شده از سه جفت غده بزرگ و تعداد زیادی غدد کوچک تر.

ترکیب بزاق: آب- بیکربنات و سایر یون ها- موسین- انواع از آنزیم ها

- آنزیم های بزاق: 1. لیزوزیم (از بین بردن دیواره یافته ای باکتری ها و مرگ باکتری ها)
- 2. یک آمیلاز ضعیف: گوارش نشاسته به مالتوز و مولکول هایی با 3 تا 9 گلوکز

• موسین: نوعی گلیکوپروتئین که پس از جذب آب فراوان، به ماده مخاطی تبدیل می شود.
• وظایف موسین::

1. محافظت از دیواره لوله گوارش در برابر اثر مفرب اسید و آنزیم (آسیب شیمیایی)
2. محافظت از دیواره لوله گوارش در برابر فراشیدگی ناشی از تماس ذرات غذا
3. آسان کردن بلع (به هم چسباندن ذرات ریز غذا و ایجاد توده لغزنده)

• مراحل بلع:

1. مرحله ارادی: رانده شدن توده غذا به عقب دهان و درون حلق با فشار زبان.
 2. مرحله غیرارادی: ادامه حرکت توده غذا از بلع و سپس عبور از مری و ورود به معده.
- با رسیدن غذا به حلق، بلع به صورت غیرارادی ادامه می یابد.
- هنگام بلع، حرکات کرمی مری (انقباضات) تا انتهای مری ادامه می یابد و سپس در یک لفظه انقباض بنداره انتهایی مری از بین رفته و با شل شدن آن، توده غذا وارد معده می شود.
- غدد مخاطی دیواره مری با ترشح ماده لغزنده مخاطی، حرکت غذا در این مسیر را تسهیل می کنند.

• بنداره انتهایی مری در سه حالت شل می شود:

- 1- ورود غذا از مری به معده
- 2- فروج بار گلو از معده به مری (گازهای بلعیده شده با غذا)
- 3- استفراغ

گوارش در معده :

- ❖ معده: بخش کیسه ای شکل لوله گوارش با چین خوردگی های فراوان.
 - ❖ نتیجه ورود غذا به معده و پر شدن آن ← باز شدن چین ها (انبار شدن غذا)
 - ❖ دلایل گوارش غذا در معده: حرکات + شیره معده.
 - ❖ ترشحات غدد معده به هفرات معده می ریزند و سپس به فضای اصلی معده وارد می شوند.
 - ❖ هفرات معده نتیجه فرو رفتن یافته های پوششی مفاط معده در بافت پیوندی زیرین است.
- ✓ چهار نوع یافته در غدد معده :
1. اصلی: عمقی ترین یافته ها - ترشح آنزیم های لیپاز و پپسین سازهای پروتئاز (پپسینوژن)
 2. کناری: درشت ترین یافته ها - ترشح HCl و فاکتور داخلی.
 3. موسینی: بیشترین تعداد - ترشح ماده مفاطی.
 4. هورمونی: کمترین تعداد - ترشح گاسترین.
- ❖ دو دلیل ورود غذا به معده (از مری) : 1- حرکات کرمی مری 2- جاذبه زمین
 - ✓ یافته های ترشح کننده ماده مفاطی در معده:
 - الف- همه یافته های پوششی سطحی ب- بعضی یافته های غدد معده
 - ✓ یافته های پوششی سطحی مواد زیر راکه هر دو قلیایی اند، ترشح می کنند: الف- موسین ب- بیکربنات
 - ❖ پپسینوژن: مجموعه پپسین سازهای پروتئازهای معده.
 - ❖ فعال شدن پپسینوژن (یعنی تبدیل آن به پپسین)، تحت تاثیر دو ماده انجام می شود: HCl و پپسین
 - ✓ فعال شدن پپسینوژن، هم با ماده معدنی (HCl) و هم با ماده آلی (پپسین) امکان پذیر است.

- ❖ دلیل ریفلاکس (برگشت اسید معده به مری):
انقباض ناکافی کاردیا ناشی از مصرف سیگار، مشروب، رژیم غذایی نامناسب، خست خود زیاد، اضطراب، تنش و ...
- ❖ نتیجه تدریجی ریفلاکس: آسیب به مفاط مری.
- ✓ بیکربنات در:
 - 1- بزاق
 - 2- شیر معده
 - 3- شیر پانکراس
 - 4- صفرا
 - 5- شیر روده باریک وجود دارد.
- ❖ لایه ژله ای پسبناکی مفاط معده را می پوشاند.
- ❖ بیکربنات، لایه ژله ای مفاطی را قلیایی می کند و سد مفاطی مملکی در برابر اسید و آنزیم به وجود می آید.
- ❖ دو وظیفه عامل دافلی معده:
 1. مفاطت از ویتامین B₁₂ در برابر شیرهای گوارشی.
 2. برای جذب B₁₂ به یافته های روده باریک ضروری است.
- ❖ نتایج تفریب یافته های کناری معده:
 1. کم فونی فطرناک (وفیم) به دلیل کمبود عامل دافلی و در نتیجه کمبود B₁₂ و کاهش تولید گویپه قرمز
 2. سافته نشدن HCl و کاهش فعال شدن پپسینوژن و افتلال در گوارش پروتئین ها.
- ❖ بلغ غذا ◀ انبساط اندک معده ◀ شروع انقباضات معده ◀ مفلوط شدن شیر معده با غذا ◀ ایباد کیموس
- ❖ کیموس = شیر معده + غذا (که از قبل مقداری بزاق نیز با آن مفلوط است)
- ❖ کیموس حالت مایع دارد.
- ❖ در نتیجه باز شدن بنداره پیلور، به تدریج کیموس وارد دوازده می شود.
- ❖ نتیجه تشدید حرکات کرمی معده (حرکات مملک کرمی (حلقه انقباضی مملک) به سمت پیلور):
 کاهش انقباض پیلور (ورود کیموس به دوازده)
- ✓ شکل 8 ص 21: لایه های ماهیپه ای دیواره معده (به ترتیب از فارچ به دافل):
 1. ماهیپه طولی
 2. ماهیپه حلقوی
 3. ماهیپه مورب

گوارش غذا در روده باریک:

ورود کیموس از معده به روده باریک، تدریجی است.

گوارش نهایی کیموس:

در روده باریک به ویژه دوازدهه توسط (شیره روده + شیره لوزالمعده + صفرا + حرکات روده)

نتایج حرکات روده باریک:

1. گوارش مکانیکی (آسیاب کردن بیشتر) و در نتیجه گوارش شیمیایی راحت تر و بهتر.

2. پیش بردن کیموس در طول روده.

3. گستراندن کیموس در مفاصل روده (تماس بیشتر با شیره های گوارشی و یافته های پوششی مفاصل)

اجزاء شیره روده باریک:

1- بیکربنات و سایر یون ها 2- آب 3- موسین 4- آنزیم های متنوع گوارشی

زمان ورود صفرا به دوازدهه، با فاصله کمی پس از ورود کیموس به دوازدهه است.

اجزاء صفرا:

1- نمک های صفراوی 2- بیکربنات 3- فسفولیپید لسیتین
4- کلسترول اضافی 5- ترکیبات رنگی (بیلی روبین و بیلی وردین)

در صفرا هیچ آنزیمی وجود ندارد.

وظایف صفرا:

1. تنظیم pH دوازدهه (کمک به فنتی شدن اسید معده که همراه با غذا وارد دوازدهه شده است).
2. ریزتر کردن قطرات بزرگ چربی و تسهیل تاثیر لیپازها بر آن ها.

پگولنگی تشکیل سنگ صفرا: رژیم پرچرب و پرکلسترول ← رسوب کلسترول ← ایجاد سنگ کیسه صفرا.

✓ علائم سنگ صفرا: ایجاد درد - افزایش بیلی روبین در خون فون و زردی (یرقان).

✓ همواره و حتی در افراد سالم، به طور طبیعی مقدار کمی بیلی روبین در خون وجود دارد.

شیره لوز المعده:

- ✳️ ممل قمارگیری غده پانکراس (لوز المعده): در زیر و موازی با معده.
- ✳️ مواد تشکیل دهنده شیره پانکراس:
- 1- آنزیم ها (برای گوارش انواع بسپارها به تکپارها)
- 2- بیکربنات (برای تنظیم pH)
- ✳️ بیکربنات اثر اسید معده را فنتی می کند (برای تحقق اهداف زیر):
- 1. ایجاد pH مناسب برای فعالیت آنزیم های پانکراس و روده باریک
- 2. حفاظت از دیواره دوازدهه در برابر اسید معده که همراه کیموس وارد شده
- ✓ شکل 22 ص 34: دو مسیر ورود شیره پانکراس به دوازدهه :
- الف- مجرای اختصاصی (که بالاتر است) ب- مجرای مشترک با صفرا (پایین تر است)
- ✳️ یکی از انواع آنزیم های تجزیه کننده کربوهیدرات ها در شیره لوز المعده، آمیلاز است.
- ✳️ لیپاز موجود در شیره لوز المعده، چربی ها را گوارش می کنند.
- ✓ بیشتر آنزیم های پانکراس به صورت فعال ترشح می شوند به استثناء پروتئازها که به صورت پیش ساز غیرفعال ترشح می شوند مثلاً نوعی پروتئاز به نام تریپسین به صورت غیرفعال ترشح و سپس فعال می شود و می تواند پروتئازهای دیگر را نیز فعال کند.
- ✓ آنزیم (دی ساکاریداز) به غشاء پلاسمایی یافته پوششی روده باریک متصل است.
- ✳️ قندها فقط به صورت مونوساکارید قابل جذب هستند.
- ✳️ مونوساکارید موجود در غذا نیازی به گوارش ندارد اما کربوهیدرات های بزرگ تر ابتدا باید با واکنش های آبکافت (هیدرولیز) به مونوساکارید تجزیه شوند (با مصرف آب).
- ✓ مراحل هیدرولیز کامل نشاسته به تعداد زیادی گلوکز:
- الف- تجزیه نشاسته به مالتوز و موکول 3 تا 9 گلوکزی، تحت تاثیر آمیلاز (موجود در بزاق و پانکراس).
- ب- تجزیه مالتوز و موکول 3 تا 9 گلوکزی به واحدهای گلوکز، تحت تاثیر آنزیم های دیگر در روده باریک.
- ✳️ دستگاه گوارش انسان آنزیم های مورد نیاز برای گوارش گروهی از کربوهیدرات ها را تولید نمی کند مثلاً آنزیم تجزیه کننده سلولز

✓ مراحل هیدرولیز کامل پروتئین به تعداد زیادی آمینواسید:
 الف- تجزیه پروتئین به رشته های کوپلتر پپتیدی در محیط اسیدی معره و تحت تاثیر پپسین.
 ب- تجزیه رشته های کوپلتر پپتیدی در محیط روده باریک و تحت تاثیر پروتئازهای ترشح شده از پانکراس و روده باریک.

✱ وجود پپسین برای گوارش کلاژن باخت پیوندی گوشت لازم است.

✱ فراوان ترین لیپیدها در غذا: تری گلیسریدها هستند.

✓ مراحل گوارش تری گلیسریدها:

زوب شدن TC₁ در دمای بدن ← اثر صفرا و حرکات روده باریک ← امولسیون ←
 اثر لیپاز و سایر آنزیم ها در گوارش TC₁

✱ در ایجاد امولسیون، دو بخش صفرا نقش دارند: 1- نمک های صفراوی 2- لسیترین

✱ آنزیم لیپاز می تواند تری گلیسرید را به واحدهای سازنده آن (گلیسرول و اسیدهای چرب) آبکافت کند.

✱ گوارش چربی های ممتلف بیشتر در نتیجه فعالیت لیپاز پانکراس و در دوازدهه انجام می گیرد.

✓ مفلول لوگول موکولول های نشاسته را به رنگ آبی تیره و بنفش درمی آورد.



محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

محل
نوشتن
نکات
ترکیبی
و
مفهومی

ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مجله علمی
سیبزی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

گفتار دوم

جذب مواد و تنظیم فعالیت های دستگاه گوارش

- ❖ تعریف جذب: ورود مواد به محیط داخلی بدن
 - ❖ محیط داخلی بدن انسان شامل: فون، لنف و مایع بین یافته ای.
 - ❖ محل اصلی جذب روده باریک است. جذب در دهان و معده اندک است.
-
- ❖ با تکمیل گوارش شیمیایی در روده باریک، انواع موکول باید با عبور از غشای یافته های استوانه ای دیواره روده باریک، جذب شوند (ابتدا به درون این یافته ها و سپس به محیط داخلی).
 - ❖ در دیواره روده، پین های حلقوی وجود دارند، روی هر پین حلقوی، پرزهای فراوانی وجود دارند.
 - ❖ ریزپرز: هر یک از پین های غشاء یافته پوششی روده باریک که به سمت فضای روده قرار دارند.
 - ❖ افزایش پذیرش پندین برابری سطح داخلی روده باریک (سطح تماس با کیموس و سطح جذب)، نتیجه وجود پین های حلقوی، پرز و ریزپرز است.
-

✓ اجزاء موجود در فضای درون پرز:

- 1- رگ های فونی
- 2- یک مویرگ بسته لنفی (جذب لیپیدها)
- 3- یافته های ماهیچه ای
- 4- مایع بین یافته ای
- 5- شبکه یافته های عصبی
- 6- بافت پیوندی سست

- ❖ فقط روده باریک پرز دارد (در معده و روده بزرگ پرز وجود ندارد).
- ❖ انقباض یافته های ماهیچه ای در پرز، سبب حرکت پرز شده که سبب افزایش جذب میشود.

✓ پین های حلقوی C پرز C یافته پوششی روده C ریزپرز

بیماری سلیاک:

حساسیت به گلوتن ← تفریب یافته های روده (از بین رفتن ریزپزها و پرزها) ← کاهش شدید جذب.

✓ برفی عوارض ناشی از سلیاک:

آزمی (کم فونی) - بیماری های ناشی از کمبود انواع ویتامین ها مثلا راشیتیس، شب کوری، بری بری و ...
- کاهش وزن به دلیل کاهش جذب قندها، لیپیدها - وجود مواد مغزی جذب نشده در مدفوع و...

عبور گلوکز و بیشتر آمینواسیدها مستلزم وجود شیب غلظتی Na^+ است.

این شیب توسط پمپ Na^+/K^+ ایجاد و حفظ می شود.

لنف از آب و ترکیبات محلول تشکیل شده و در گره ها، مبادی و رگ های لنفی جریان دارد.

مراحل جذب لیپیدها:

1- ورود موکول های حاصل از گوارش لیپیدها به یافته پرز به روش انتشار

2- سافت مجرد TC₁ ها درون یافته پرز

3- مونتاژ کیلومیکرون ها

4- آگزوستیوز به مایع بین یافته ای و سپس مویرگ لنفی

5- ورود به جریان خون در نزدیک قلب

6- ذخیره لیپیدها در کبد یا بافت چربی

7- سافت و ارسال لیپوپروتئین ها از کبد به جریان خون

LDL و HDL دو نوع لیپوپروتئین مهم:

الف- لیپوپروتئین کم چگال (LDL): در ترکیب آن ها مقدار زیادی کلسترول وجود دارد.
ب- لیپوپروتئین پرچگال (HDL): مقدار پروتئین از کلسترول بیشتر است.

LDL: کلسترول فراوان - پسبیدن به دیواره داخلی سرفرگ ها ← تنگی یا انسداد رگ (پس مضر است).
HDL: پروتئین فراوان تر از کلسترول - جذب کلسترولی که به دیواره رگ پسبیده (پس مفید است).

هر چه نسبت مقدار لیپوپروتئین پرچگال نسبت به مقدار لیپوپروتئین کم چگال بیشتر باشد، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرفرگ ها کمتر است.

عوامل افزایش LDL: چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول

روش های جذب:

1. آب (اسمز که نوعی انتشار ساده است).
 2. مواد معدنی (انتشار و انتقال فعال) مثلاً کاتیون های آهن و کلسیم به روش انتقال فعال.
 3. ویتامین های محلول در چربی همانند سایر لیپیدها (انتشار) شامل ویتامین های A D E K
 4. ویتامین های محلول در آب (انتشار و انتقال فعال).
- ویتامین B₁₂ به روش آندوسیتوز (همراه عامل داخلی معده).

روده بزرگ:

پهار بفش دارد (به ترتیب):

1. روده کور
2. کولون بالارو
3. کولون افقی
4. کولون پایین رو

❖ شیره روده بزرگ: ماده مقاطی (بدون آنزیم).

❖ روده بزرگ پرز ندارد.

❖ ورودی ها به روده بزرگ:

1. مواد گوارش نیافته
2. مواد جذب نشده
3. یافته های مرده
4. باقیمانده های شیره های گوارشی

❖ وظیفه روده بزرگ: جذب آب و یون ها ← جامد شدن مدفوع.

(نتیجه جذب آب و یون ها در روده بزرگ + حرکات آهسته آن ← جامد شدن مدفوع)

❖ حرکت روده بزرگ آهسته است (انقباضات کند ماهیچه های آن).

❖ راست روده پس از روده بزرگ قرار دارد.

❖ ورودی به راست روده: فقط مدفوع.

✓ شکل 14 ص 26: در انتهای راست روده دو بنداره وجود دارند:

مسامت و صفامت بنداره داخلی (صاف) کمتر از بنداره خارجی (مفط) است.

❖ دفع مدفوع به صورت ارادی انجام می شود.

گردش خون در دستگاه گوارش:

❖ در پی خوردن غذا میزان جریان خون در رگ های دستگاه گوارش افزایش می یابد تا دو هرف زیر ممقق شود:

1. تامین نیازهای دستگاه گوارش (که فعال تر شده است)

2. انتقال مواد جذب شده به کبد

❖ خون جمع آوری شده از لوله گوارش به صورت مستقیم به قلب نمی رسد، بلکه ابتدا به کبد رفته و پس از

تنظیم غلظت بسیاری از مواد آن، از کبد به قلب ارسال می شود.

شکل های ص 26:

- 1- قطر روده باریک بسیار کمتر از روده بزرگ است.
 - 2- قطر راست روده از روده بزرگ نیز بیشتر است.
 - 3- از نظر طول از بزرگ به کوچک: 1- کولون پایین رو 2- کولون افقی 3- کولون بالا رو
 - 4- انسان 3 نوع روده دارد: 1- راست روده 2- روده بزرگ 3- روده باریک
 - 5- روده کور بخشی از روده بزرگ است.
 - 6- سیاهرگ باب کبدی یک عدد است اما سیاهرگ فوق کبدی دو عدد.
 - 7- مسیر حرکت فون (فون تیره) فروبی از لوله گوارش: سیاهرگ باب کبدی ← مویرگ های کبدی ← سیاهرگ فوق کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← دهلینز راست.
- * افرادهای پس از ورود فون تیره توسط سیاهرگ باب کبدی:
- الف- سافته شدن پروتئین و گلیکوژن در کبد
 - ب- ذخیره بعضی ویتامین و آهن، سپس عادی شدن جریان فون در دستگاه گوارش
 - ج- تنظیم غلظت گروهی از موثر در فوئاب
- ✓ دو اندام (طحال و کبد)، گلبول های قرمز فرسوده را از جریان فون خارج و تجزیه می کنند با تجزیه هموگلوبین، آهن و بیلی روبین و بیلی وردین از طحال به کبد فرستاده می شود. آهن در کبد ذخیره می شود، اما دو ماده رنگی به صورت صفرا دفع می شوند.
- ✓ فون تیره فروبی از طحال توسط سیاهرگ طحال به کبد فرستاده می شود.

* شیره روده بزرگ: ماده مفاطی (بدون آنزیم).

* ورودی ها به روده بزرگ:

1. مواد گوارش نیافته 2. مواد جذب نشده 3. یافته های مرده 4. باقیمانده های شیره های گوارشی

✓ شکل 32 ص 40: در انتهای لوله گوارش، گسترش بنداره داخلی (صاف) بیشتر از بنداره خارجی (مفط) است.

• دو مرحله (وضعیت) دستگاه گوارش:

1. خاموش نسبی: فاصله بین خوردن وعده های غذایی
2. فعالیت شدید: که پس از ورود غذا شروع می شود.

• **تنظیم فرآیندهای گوارشی (دستگاه عصبی و هورمونی):**

1. تنظیم میزان فعالیت بفش های مختلف دستگاه گوارش نسبت به هم (مثلا شیره های گوارشی به مقدار کافی و هماهنگی حرکات هر بفش از لوله گوارش نسبت به هم و ایجاد سرعت مناسب برای حرکت غذا در لوله)
2. هماهنگی وضعیت و فعالیت دستگاه گوارش با سایر دستگاه های مرتبط مثل تنفس و گردش خون هنگام بلع

• **تنظیم عصبی:**

✓ تنظیم عصبی توسط دستگاه فودمفتار (هم مس و پادهم مس) که از مغز و نفاخ فرمان می گیرند:

الف- سمپاتیک: کاهش فعالیت دستگاه گوارش

ب- پاراسمپاتیک: افزایش فعالیت دستگاه گوارش

✓ تنظیم ترشح بزاق با یک انعکاس مغزی انجام می شود (مرکز تنظیم ترشح بزاق در پل مغزی قرار دارد).

مثلا ترشح بیشتر بزاق در پی دیدن غذا یا استشمام بوی غذا.

✓ دستگاه فودمفتار فقط نورو حرکتی دارد.

✓ دو مرکز در بصل النفاخ (نزدیک هم): بلع و تنفس

• **حلق محل تقاطع بین دو مسیر عبور هوا و عبور غذا است پس هنگام عبور غذا از حلق (هنگام بلع و**

استفراغ) برای آنکه غذا وارد نای نشود بایستی موقتاً اپی گلوت ابتدای نای را مسدود کند؛ بنابراین باید دو مرکز کنترل تنفس و بلع در کنار هم بوده و ارتباط نزدیکی داشته باشند؛ در این هنگام مرکز بلع موقتاً مرکز تنفس را مهار می کند (کوتاه مدت) تا غذا از روی اپی گلوت عبور کرده و وارد مری شود.

• شبکه ای از یافته های عصبی در دیواره لوله گوارش (از مری تا مفرج) وجود دارد که میزان حرکات و میزان

ترشح هر بفش را تنظیم می کند.

❖ وظیفه دستگاه عصبی روده ای: تنظیم میزان تحرک و ترشح در لوله گوارش
مثلاً دستگاه عصبی روده ای با تحریک یافته های ماهیچه ای پرز، آنرا حرکت می دهد.

✓ دستگاه عصبی روده ای، درون پرز نیز وجود دارد (علاوه بر لایه های زیرمغاطی و ماهیچه ای صفحه 25)

✓ نامگذاری لایه ها در شکل 16 ص 27 مهم است.

❖ با وجود ارتباط بین دستگاه عصبی روده ای و دستگاه خودمفتار، اما شبکه های عصبی روده ای می تواند مستقل از خودمفتار عمل کند
(علاوه بر این فعالیت مستقل، دستگاه خودمفتار می تواند فعالیت شبکه های عصبی روده ای را تحت تاثیر قرار دهد).

تنظیم هورمونی:

❖ در بخش های مختلفی از معده و روده، تعدادی یافته درون ریز (ترشح کننده هورمون) وجود دارند.

❖ سِکرتین، به معنی ماده ترشح شده است.

❖ اولین هورمونی که کشف شد، سِکرتین است.

❖ گاستر به معنی معده است و گاسترین به معنی ماده ای که توسط معده ترشح می شود.

✓ بعضی یافته های دیواره معده (مجاور پیلور) گاسترین ترشح می کنند که نتایج زیر را در پی دارد:
تاثیر بر یافته های اصلی و کناری ← افزایش ترشح پپسینوژن و HCl ← کاهش pH کیموس و
آبکافت رشته پلی پپتیدی به قطعات کوتاه تر.

✓ پس از ورود کیموس، دوازدهه سِکرتین ترشح می کند که نتایج زیر را در پی دارد:

1. مهار حرکات معده 2. افزایش ترشح بیکربنات (با تاثیر بر پانکراس) ← افزایش pH کیموس.

وزن مناسب:

دلایل افزایش وزن و چاقی:

1. غذاهای پرانرژی (پرپرب و شیرین)
2. عوامل روانی (پرفوری برای رهایی از تنش و اضطراب)
3. سبک زندگی بدون تحرک یا کم تحرکی
4. ژن ها (وراثت)

عوارض چاقی: **دیابت تیپ دو - انواع سرطان - تنگی سرفرگ ها - سکنه های مغزی و قلبی**

عوارض خوردن غذا کمتر از مقدار نیاز:

لاغری شدید - کمبود یون های Ca^{++} و Fe^{++} - کم فونی و پوکی استخوان - ضعف میوکارد - ایست قلبی

دو عامل ایجاد کننده تمایل به کاهش بیش از حد وزن:

1. فشار اجتماعی
2. تبلیغات

علل لاغری شدید:

1. بی اشتوایی عصبی
2. ژن ها (که شناسایی شده اند)
3. فشارهای اجتماعی و تبلیغات

BMI (شاخص توده بدنی): معیار مناسبی برای تعیین وزن مناسب.

نمایه توده بدنی (BMI) = نسبت جرم (kg) به مربع قد (توان دو متر)

BMI مناسب برای هر فرد در سنین مختلف، متفاوت است.

برای افراد کمتر از 20 سال (در حال رشد) BMI را با افراد هم سن و هم جنس مقایسه می کنند.

فقط متخصصین می توانند در مورد وضعیت BMI نظر دهند چون وزن به سه عامل بستگی دارد:

- 1- تراکم استخوان
- 2- بافت ماهیچه ای
- 3- بافت چربی

شاخص توده بدنی:	کمتر از 19	19 تا 25	25 تا 30	بیشتر از 30
وضعیت:	کمبود وزن	وزن مناسب	وزن اضافه	چاقی



محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفوری یا مجازی):

محل یادگیری
تقویتی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سیبری

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینجری

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

گفتار سوم - تنوع گوارش در جانداران

- ❁ جذب مواد مغزی در تک یافته ای ها؛
به صورت مستقیم از محیط اطراف و از سطح غشا (با انتشار یا درون بری).
محیط اطراف ممکن است موارد زیر باشد:
آب دریا، دستگاه گوارش بدن جانور میزبان و مایعات بدن جانور میزبان.
- ❁ در کدم کدو (که فاقد دهان و دستگاه گوارش است):
جذب مواد مغزی از سطح بدن و سپس مصرف آن ها بدون گوارش.

❁ واکنش گوارشی: مثلا در پارامسی (نوعی یوکاریوت آغازی مژکدار)

مراحل گوارش درون یافته ای در پارامسی:

- 1- انتقال غذا با حرکت هماهنگ مژک ها از محیط به مغزه دهانی
- 2- تشکیل واکنش غذایی (نوعی کیسه غشائی) در انتهای مغزه دهانی.
- 3- حرکت واکنش غذایی در سیتوپلاسم و سپس ادغام کافنده تن (لیزوزوم) با آن و در نتیجه تشکیل واکنش گوارشی (هنگام ادغام، آنزیم های لیزوزوم، به درون واکنش آزاد می شوند).
- 4- پس از گوارش، مواد گوارش یافته، جذب می شوند.
- 5- مواد گوارش نیافته (که درون واکنش دفعی باقی مانده اند)، از راه منفذ دفعی خارج می شوند.

- ❁ محل گوارش برون یافته ای: خارج از محیط داخلی (خارج از فون و یافته های بدن).
- ❁ درون بدن بسیاری از جانوران، جایگاه ویژه ای برای گوارش غذا وجود دارد؛ مثلا مغزه گوارشی و لوله گوارشی

حفره گوارشی:

- ✳ مثال هایی از حفره گوارشی در بی مهرگان:
- الف- هیدر و مریجان (که از کیسه تنان هستند)
- ب- پلاناریا (از کرم های پهن آزادی)
- ✳ حفره گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

در هیدر:

1. یافته های پوششی در لایه داخلی، استوانه ای شکلند اما در لایه خارجی، مکعبی شکل.
2. هر دو وظیفه برون رانی آنزیم ها و درون بری مواد غذایی ، توسط یک نوع یافته انجام نمی شود.
3. گوارش در ابتدا برون یافته ای است و پس درون یافته ای.
4. مواد دفعی از همان سوراخی که غذا وارد شده، خارج می شود، مسیر حرکت دو طرفه است.

در لایه درونی یافته های بدن هیدر:

- 1) بیشتر یافته های پوششی تاژک دارند (دو عدد تاژک).
- 2) گروهی از یافته های پوششی آنزیم ترشح می کنند.
- 3) گروهی دیگر از یافته ها، غذا را فاگوسیتوز می کند.

لوله گوارشی:

- لوله گوارش دو منفذ دارد، پس حرکت غذا یک طرفه است، غذا و مواد دفعی مفلوط نمی شوند.
- دستگاه گوارش کامل در جانورانی که لوله گوارش دارند، تشکیل شده است.

دستگاه گوارش ملخ:

- ملخ نوعی هشره گیاهخوار است که آرواره هایش خارج از دهان قرار دارند.
- مراحل:

 1. آسیاب شدن غذا توسط آرواره ها
 2. انتقال به دهان (مفلوط شدن با بزاق)
 3. ورود به مری
 4. ورود به پینه دان (نرم شدن و ذخیره شدن و کاهش دفعات تغذیه)
 5. ورود به پیش معده (دو وظیفه)
 6. ورود به کیسه های معده (تکمیل گوارش برون یافته ای)
 7. ورود به معده (جذب غذا)
 8. ورود به روده (عبور مواد گوارش نیافته)
 9. در راست روده (جذب آب و یون ها)
 10. مفرج (دفع مدفوع)

وظایف پیش معده :

1. آسیاب شدن بیشتر غذا توسط دترانه های پیش معده.
2. محل فعالیت آنزیم هایی که از معده و کیسه های معده به پیش معده وارد شده اند.

• پینه دان، انتهای همیم شده مری است.

• خواید و وظایف پینه دان :

- 1- نرم شدن غذا
- 2- ذخیره غذا
- 3- به دست آوردن غذای بیشتر در هر بار غذا خوردن

• وظایف بزاق در ملخ : 1. شروع گوارش کربوهیدرات ها (توسط آمیلاز) 2. لغزنده کردن غذا

❁ پرندگان دانه فوار، برای آسیاب کردن غذا سنگدان دارند.

❁ سنگدان (بفش عقبی معده): سافتار ماهیچه ای دارد و حاوی سنگریزه است.

❁ **دستگاه گوارش نشفوارکنندگان:** (گاو، گوسفند و گوزن)

(1) معده چهار قسمتی دارند (سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان)

(2) سیرابی به شکل یک کیسه بزرگ است.

(3) هزارلا به شکل یک اتاقک لایه لایه است.

(4) شیردان همان معده واقعی است.

(5) غذا خوردن آن ها سریع است

(در فرصت مناسب یا مکان امن، غذا را با نشفوار کردن به دهان برمی گردانند تا دوباره بپزند).

(6) ابتدا غذای نیمه جویده به سیرابی وارد می شود تا در معرض میکروب های تجزیه کننده سلولز قرار گیرند (گوارش میکروبی)

(7) در سیرابی، تحت تاثیر سه مورد زیر، غذای نیمه جویده به طور نسبی گوارش می یابد:
میکروب های سیرابی + حرکات سیرابی + حرارت بدن

(8) غذای نیمه جویده، پس از سیرابی به نگاری وارد و پس از عبور از مری به دهان وارد می شود.

(9) پس از دومین ورود به دهان، غذا کاملاً جویده می شود.

(10) پس از دومین بار بلع، غذا به سیرابی وارد می شود تا در آنجا بیشتر حالت مایع پیدا کند.

(11) سپس به نگاری جریان می یابد. پس از نگاری، به هزارلا وارد می شود (هزارلا مملی است که تا حدودی آبلگیری از غذا انجام می شود)

(12) سپس غذا به شیردان وارد شده و توسط آنزیم های مختلف، گوارش ادامه می یابد.

- ❁ در نشخوارکنندگان: گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی است.
- ❁ در غیرنشخوارکنندگان: گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی است.
- ❁ ممل گوارش میکروبی:

الف- در نشخوارکنندگان: سیرابی
ب- در غیرنشخوارکنندگان: روده کور

- ❁ در غیر نشخوارکنندگان تجزیه سلولز در روده باریک انجام نمی شود، پس بخش زیادی از مواد غذایی دفع می شود.
- ✓ در نشخوارکنندگان غذا سه بار از مری عبور می کند (دو بار نیمه جویده و یک بار کاملاً جویده).
- ✓ غذای نیمه جویده با دهان - مری - سیرابی و نگاری تماس دارد.
- ✓ آنزیم سلولاز فقط توسط جانداران زیر قابل تولید است:
- 1- گروهی از باکتری ها، آغازیان و قارچ ها
- 2- بعضی جانوران
- ✓ در سیرابی و نگاری مقدار زیادی متان تولید می شود که با گرمایش زمین ارتباط دارد.
- ❁ هر مولکول سلولز از تعداد زیادی مولکول گلوکز ساخته شده است، پس انرژی زیادی در آن نهفته است. (اغلب جانوران نمی توانند آنزیم تجزیه کننده سلولز را تولید کنند)

ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معلمی
سیبری

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی

مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

معماری
سینرژی