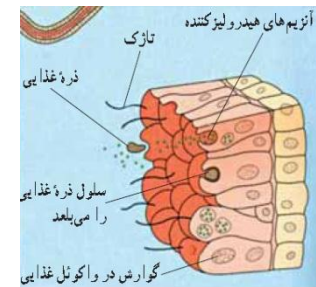


\*وال ها بزرگترین جانوران اند ولی در بین آن ها وال کوژپشت اندازه متوسط داشته و به جای دندان در دو طرف آرواره بالایی خود چند ردیف اندام شانه مانند دارد. غذا این جانور ، از ریزترین جانوران است.

\*بعضی جانوران مثل اسفنج ها همانند برخی آغازیان مثل آمیب تغذیه می کنند و فقط گوارش درون سلولی دارند بنابراین در آن ها دهان و لوله ی گوارش دیده نمی شود، بسیاری از اسفنج ها همانند آمیب واکوئل غذایی دارند. در برخی جانوران مثل کرم کدو ، گوارش شیمیایی هم وجود ندارند ، این کرم از نوع های پهن انگل بوده و در روده زندگی می کند ، دهان و لوله گوارش نداشته و از طریق پوست خود مواد غذایی گوارش یافته ی روده ی انسان را جذب می کند.

\* هیدر جانوری است که به جای لوله ی گوارش دارای کیسه گوارشی است و یک منفذ آن هم به عنوان دهان و هم به عنوان مخرج عمل می کند، بعضی سلول های کیسه گوارشی دارای تازک دارد. هیدر ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی دارد.



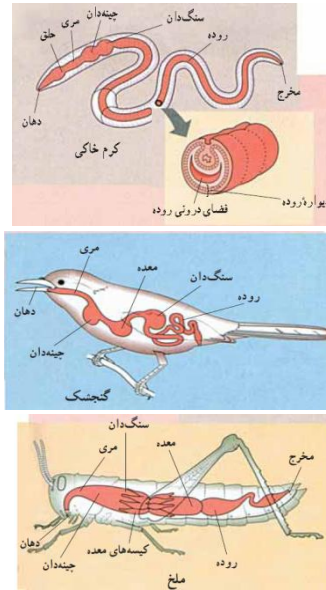
\*لوله ی گوارشی در همه مهره داران و بی مهرگانی پیشرفته تر از کیسه تان دیده می شود. اگر از حالت های استفراغ و نشخوار کردن ، صرفنظر کنیم جهت حرکت غذا یکطرفه و از دهان به سوی مخرج است. در لوله ی گوارشی ، چینه دان ، سنگدان و معده سه محل ذخیره موقتی غذا هستند.

\*جانوران همه چیز خوار : کرم خاکی ، گنجشک ، مرغ خانگی  
 \*جانوران علفخوار : مثل ملخ ، فیل ، اسب و نشخوارکنندگان . عموماً روده طولی دارند تا فرصت گوارش و جذب سلولز را داشته باشند. **توتیا** جانور آبری علفخوار است که از جلبک ها تغذیه می کند.  
 \*جانوران گوشتخوار : برخلاف جانوران علفخوار ، روده کوتاهتری نسبت

به اندازه ی بدن دارند. در دگردیسی نوزاد قورباغه (علفخوار) به قورباغه حشره خوار رشد روده کم است.

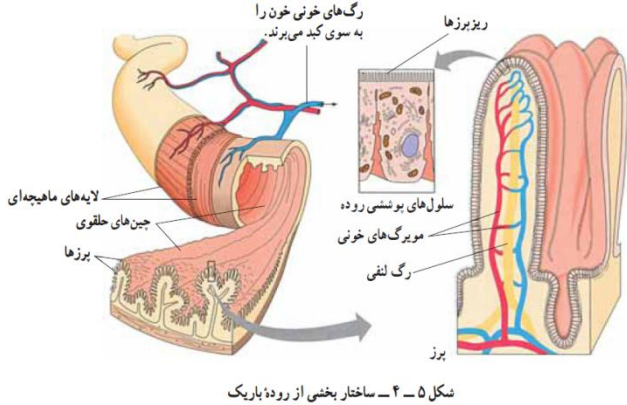
جاندار	حلق	چینه دان	سنگدان	معده	روده
کرم خاکی	+	+	+	-	+
ملخ	-	+	+	+	+
گنجشک	-	+	+	+	+

در کرم خاکی روده محل اصلی گوارش و جذب بوده ، داخل آن برجسته است تا سطح جذب افزایش یابد.  
 در گنجشک گوارش مکانیکی و شیمیایی از معده آغاز می شود و همانند کرم خاکی ، روده ی آن به سنگدان متصل است.  
 در دهان ملخ صفحات آرواره مانند در گوارش مکانیکی دخالت دارد. گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در معده صورت می گیرد ولی روده در جذب آب و فشرده سازی مواد دخالت دارد.



ساختار لوله گوارش انسان از داخل به خارج

لایه مخاطی	بافت پوششی در دهان و مری سنگفرشی چندلایه و در روده و معده استوانه ی تک لایه است. آستر پیوندی در زیر غشای پایه
لایه زیر مخاط	بافت پیوندی با رگ های خونی فراوان
لایه عضلانی	ماهیچه ی حلقوی (داخلی) ماهیچه طولی (خارجی)
لایه صفاق (روده بند)	بخشی از لایه پیوندی خارجی در حفره شکمی بوده و اندام های را از خارج به هم وصل می کند.



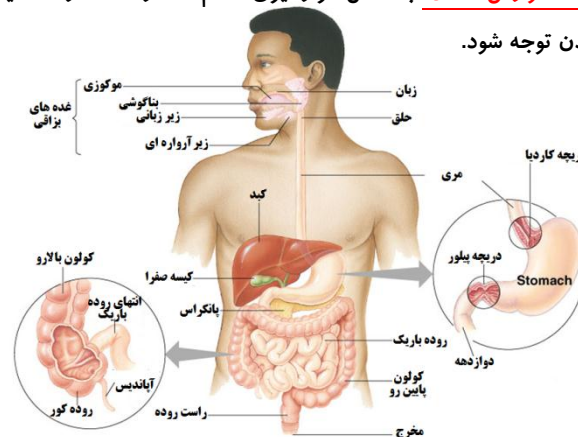
شکل ۵-۴ - ساختار بخشی از روده باریک

\*در دیواره داخلی روده ی باریک چین های حلقوی وجود دارد که روی آن **برزهای** فراوانی وجود دارد، درون هر برز شبکه ی مویرگی و رگ لنفی وجود دارد. سلول های بافت پوششی استوانه ی روده باریک دارای چین خوردگی ها مسواک مانند در غشای خوداند که به آن ها **ریزبرز** گویند.  
 \*لایه ماهیچه ای در دهان و ابتدای حلق از نوع مخطط و ارادی ولی در روده و معده از نوع صاف و غیرارادی اند.

\***کاردیا** ماهیچه صاف حلقوی انتهای مری است که در حالت طبیعی انقباض منقبض بوده و با هر موج دودی تارهای آن شل تر می شوند.

\***حرکات دودی**: با اتساع (کشیدگی) دیواره ی لوله ی گوارش و تحریک اعصاب آن ، تارهای ماهیچه ای انقباض خود را شروع می کنند و هر تار انقباض خود را به تار جلویی می دهد در این حالت موجی ایجاد می شود که موجب جلو رفتن غذا می شود این موج ، موجب تخلیه معده می شود،

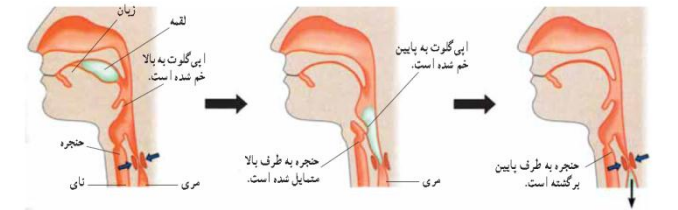
\***دستگاه گوارش انسان**: به محل قرارگیری اندام ها در سمت راست یا چپ بدن توجه شود.



در تخلیه کیموس معده از دریچه ی پیلور، محتویات و ترکیبات شیمیایی کیموس دوازدهه بیشترین نقش را دارد.

**حرکات موضعی (قطعه ای):** همانند موج دودی هردو ماهیچه طولی و حلقوی دخالت دارند اما برخلاف موج دودی، انقباضات موضعی جدا از هم اند و محتویات روده را به قطعات جدا از هم تقسیم می کنند. این حرکات همانند موج دودی در ابتدای روده بیش تر از انتهای آن اند. حرکت دودی در هر نوبت ، مواد غذایی فقط ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر به جلو می برد.

**بلع:** در انعکاس بلع ، زبان کوچک به سمت بالا می رود تا راه بینی را ببندد ، حنجره بالا آمده و اپی گلوت پائین می آید تا راه نای بسته شود. مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس باعث قطع تنفس می شود در بلع غذا ، هوا هم وارد معده می شود.

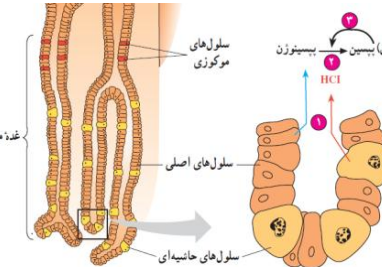


\*ترشحات لوله گوارش

**۱-سه جفت غده بزاقی** داریم ترشحات غده های بناگوشی بیش تر و رقیق تر از بقیه بوده و **آمیلاز ضعیف پتیلین** دارد. که پلی ساکارید نشاسته را به دی ساکارید مالتوز تجزیه می کند. در بزاق لیزوزیم هم وجود دارد.

**۲-غده های مری** همانند سراسر لوله گوارش ، موکوز ترشح می کند.

**۳-غده های معده** دو دسته اند غده های بالاتر از پیلور ، اسید ، فاکتور داخلی معده و آنزیم می سازند ولی غده های مجاور پیلور علاوه بر آنزیم ، هورمون **گاسترین** به درون خون می ریزد که **سلول های حاشیه ای** را در



غده های بالاتر برای تولید اسید و همچنین تا حدی سلول های اصلی (پپتیک) را برای ترشح آنزیم تحریک می کنند:

\***پپسینوژن** چند پروتئاز غیر فعال است که بعد از تبدیل به پپسین(مولکول کوچکتر از پپسینوژن) ، پروتئین ها را تا حد پپتید کوچک تجزیه می کند.

\***رنین**(مایع پنیر) در شیرۀ معده نوزادان بسیاری از پستانداران وجود دارد که موجب رسوب کازئین (پروتئین شیر) می شود.

\***فاکتور داخلی معده** از جنس گلیکو پروتئین است که در حفظ و جذب B<sub>12</sub> در روده نقش دارد. آسیب غده های بالاتر از پیلور موجب آنمی می شود.

**۴-شیره ی پانکراس:** قویترین آنزیم های گوارشی را دارد که پروتئازهای آن در روده فعال می شوند. بیکربنات سدیم آن تحت تاثیر هورمون **سکرتین** ترشح و بعد از خنثی سازی اسیدی کیموس ، قسمت اعظم آن مجدداً جذب خون در روده می شود.

**۵-کبد صفرا می سازد** ، لیپیدهای آن(کلسترول و لسیتین) موجب امولسیون پایدار لیپیدها برای تسهیل در عمل لیپاز پانکراس می شود. املاح آن حرکات دودی روده را افزایش می دهند ، **بیلی روبین و بیلی وردین** صفرا از تجزیه هموگلوبین تولید و بعضی هم از روده جذب خون شده و با ادرار دفع می شوند. صفرا PH قلیایی دارد و در کیسه صفرا غلیظ می شود ولی از طریق مجاری مشترک پانکراس به ابتدای دوازدهه می ریزد.

\***یرقان** به دلیل بیماری های خونی ، کبدی و سنگ صفرا ایجاد می شود.

**۶-بعضی غده های روده باریک** مایع نمکی بدون آنزیم می سازند ولی سلول های سازنده ی آنزیم از جدار روده کُنده و با مرگ خود آنزیم ها را رها می کنند. این آنزیم ها منشا آنزیم های غیرپانکراسی روده اند.

**۷-غده های روده بزرگ** همراه موکوز ، کمی پتاسیم دفع می کنند.

\***باکتری های روده بزرگ** : سلولز را تجزیه و از آن کسب انرژی می کنند ولی برای انسان ویتامین های B,K می سازند که **جذب خون** می شوند، همچنین تولید کننده ی بخشی از گازهای هیدروژن ، متان و سولفید هیدروژن اند.

\*در بلع همانند **استفراغ** زبان کوچک بالا می رود ، حنجره بالا آمده و اپی گلوت پائین می رود. در استفراغ پیلور و کاردیا باز می شوند.

**جذب در روده ی باریک**

سطح خارجی مویرگ های خونی دارای لایه پلی ساکاریدی است که از

جذب مواد لیپیدی جلوگیری می کند. خون خروجی ابتدا به **کبد** می رود!

ماده جذبی	مکانیسم جذب	منبع
مونوساکارید	اغلب انتقال فعال و به همراه سدیم	پلی ساکارید غذا و اجزای سلولی
آمینواسید	انتقال فعال و بعضی به همراه سدیم	پروتئین های غذا ، آنزیم های گوارشی و اجزای سلولی
آب	اُسمز	آب و غذا
یون ها	انتشار و انتقال فعال	غذا
ویتامین های B و C	انتشار	غذا ، بصورت محلول در آب
ویتامین های A,D,E,K	انتشار(وارد لنف)	غذا ، به صورت محلول در چربی
اسید چرب ، مونو یا دی گلیسرید	انتشار	قبل از ورود به لنف در سلول های جذب کننده به تری گلیسرید تبدیل و سپس وارد لنف می شوند.

\***گوارش سلولز در فیل و اسب** درون روده باریک آن ها انجام نمی شود بلکه در روده کور و روده بزرگ آن ها انجام شده و در همانجا هم جذب می شود. بسیاری از مواد غذایی قبل از جذب دفع می شوند.

معدۀ نشخوارکنندگان	نقش
۱-سیرابی(بخش بزرگ)	دارای باکتری های تجزیه کننده سلولز
۲-نگاری(بخش کوچک)	دارای باکتری های تجزیه کننده سلولز
۳-هزارلا	جذب آب (معادل روده ملخ)
۴-شیردان(ترشح آنزیم)	گوارش غذا و باکتری ها

