

صفحه ۲۵ زیست دهم

تبدیل می‌شود. پیسین خود با اثر بر پیسینوزن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. آنزیم پیسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

پس از بلع غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های کرمی معده، به صورت موجی آغاز می‌شود.

با شدت پیدا کردن حرکات کرمی، حلقه انقباضی محکمی به سمت پیلور حرکت می‌کند و با کاهش انقباض پیلور، کیموس بیشتری به روده باریک وارد می‌شود.

صفحه ۲۶ زیست دهم

شیره روده: یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک علاوه بر ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف از جمله بیکربنات، ترشح می‌کنند. گروهی از این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی دارند.

صفر در دفع برخی مواد، مانند **بیلی‌روبین** (ماده‌ای که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد به وجود می‌آید) و کلسترول اضافی نیز نقش دارد.

سنگ، مجرای خروج صفر را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند؛ بیلی‌روبین در خون افزایش می‌یابد و در بافت‌ها، زردی (یرقان) پدید می‌آید.

لوزالمعده مقدار زیادی بیکربنات سدیم ترشح می‌کند. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی و درون دوازدهه را قلیایی می‌کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌شود.

پروتئاز‌های لوزالمعده قوی و متنوع اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند.

صفحه ۲۷ زیست دهم

آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، کربوهیدرات‌های درشت‌تر را به مونوساکارید، تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها می‌شکند.

صفحه ۲۸ زیست دهم

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند، که معمولاً آنها را چربی می‌نامند.

صفر و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود. لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای دیگر را آب‌کافت می‌کنند.

صفحه ۱۵ زیست دهم

مولکولی‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند (شکل ۳).
در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. فقط مولکول‌های آب می‌توانند از غشا عبور کنند؛

صفحه ۱۶ زیست دهم

فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه اختلاف غلظت آب در دوسوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

صفحه ۱۷ زیست دهم

ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

صفحه ۱۹ زیست دهم

ب) اگر پوسته‌آهکی یک تخم مرغ را با قرار دادن آن در سرکه از بین ببریم

صفحه ۲۲ زیست دهم

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت رو به جلوی محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض و شل می‌شوند. سپس قطعه‌های شل، منقبض می‌شوند و بخش‌های منقبض از حالت انقباض خارج می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند (شکل ۱۷).

آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، لازم است. این کار از خراشیده شدن لوله گوارش بر اثر تماس با غذا جلوگیری، و عبور ذره‌های غذا را از لوله نیز آسان می‌کند؛ زیرا ضمن گوارش، غذا با بزاق مخلوط، و به توده‌ای قابل بلع، تبدیل می‌شود.

صفحه ۲۳ زیست دهم

ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آنها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.

صفحه ۲۴ زیست دهم

بنداره ابتدای مری در فاصله زمانی بین بلع‌ها، بسته است و از ورود هوا به مری جلوگیری می‌کند. هنگام بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. بنداره ابتدای مری، شل، و غذا به مری وارد می‌شود. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود. این بنداره برای خروج گازهای بلعیده شده با غذا (بادگلو) نیز شل می‌شود. جاذبه زمین به حرکت غذا در مری کمک می‌کند. غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

پیش‌ساز پروتئاز‌های معده را به طور کلی پیپسینوزن می‌نامند. پیپسینوزن بر اثر کلریدریک اسید به پیپسین

«فصل دوم»

روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.

با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.

صفحه ۳۳ زیست دهم

همان‌طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود (شکل ۳۵).

صفحه ۳۴ زیست دهم

از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، نمایه توده بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می‌کنند.

صفحه ۳۶ زیست دهم

کرم کدو نیز که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

محتویات این گریچه از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود.

گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود.

یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با ذره‌خواری (فاگوسیتوز) دریافت می‌کنند. فرایند گوارش درون یاخته‌ای در گریچه‌های غذایی ادامه می‌یابد. ذرات غذایی با درون‌بری وارد یاخته می‌شوند.

صفحه ۳۷ زیست دهم

معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند. حرکات مکانیکی پیش‌معده و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به کیسه‌های معده وارد و گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود. جذب، در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست‌روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می‌شود.

سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است.

زیست‌شناسی پایه دهم

شکل ۲۷- تری گلیسریدها
از پیوند یک مولکول
گلیسرول و سه مولکول
اسیدچرب به وجود می‌آیند.

شکل ۲۶- نمک‌های صفراوی
و لسیتین به قطره‌های چربی
(تری گلیسرید) می‌چسبند و آنها را به
قطره‌های بسیار ریز تبدیل می‌کنند تا
لیپاز، آنها را آب‌کافت کند.

کولون بینی (کولونوسکوپ) روشی برای بررسی کولون یا روده بزرگ است که به کمک آن روده بزرگ را تا محل اتصال به روده کوچک بررسی می‌کنند تا اختلال‌های احتمالی دیواره آن را مشاهده کنند (شکل ۲۸).

صفحه ۳۰ زیست دهم

غشای یاخته‌های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند.

صفحه ۳۱ زیست دهم

جذب گلوکز و آمینواسیدها: گلوکز با کمک مولکول ویژه‌ای، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می‌شود. این روش هم انتقالی نام دارد. سپس گلوکز با انتشار، تسهیل شده، وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌شود.

تری گلیسرید همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون (ذره‌هایی شامل تری گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین) در می‌آیند و با برون‌رانی به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به مویرگ لنفی وارد می‌شوند.

در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود که لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.

کلسترول از لیپوپروتئین‌های گروه اول به دیواره سرخرگ‌ها می‌چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند.

صفحه ۳۲ زیست دهم

جذب ویتامین‌ها: ویتامین‌های محلول در چربی (A, D, E, K)، مانند چربی‌ها و همراه آنها، جذب می‌شوند. بنابراین اختلال در ترشح صفرا ممکن است به سوءجذب این ویتامین‌ها و کمبود آنها در بدن منجر شود. ویتامین‌های محلول در آب با انتشار یا انتقال فعال، جذب می‌شوند. ویتامین «B_{۱۲}» با کمک عامل داخلی معده به روش درون‌بری، جذب می‌شود.

ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود.

در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند (شکل ۳۲).

صفحه ۳۸ زیست دهم

میکروب‌ها به کمک حرارت بدن، ترشح مایعات و حرکات سیرابی، تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند.

در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد. مواد از آنجا به هزارلا رفته، تا حدودی آبیگری و سرانجام به شیردان وارد می‌شود. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.

در گیاهخواران غیرنشخوارکننده، عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. مثلاً در اسب، میکروب‌هایی که در روده کور جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب‌کافت می‌کنند. از آنجا که گوارش سلولز در روده باریک این جانور انجام نمی‌شود، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند.



«فصل سوم»

۷۰ درصد کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات حمل می شود. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون هیدروژن به هموگلوبین می پیوندد و به همین علت، هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خون وارد می شود. با رسیدن به شش ها، کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آنجا به هوا انتشار می یابد.

صفحه ۴۲ زیست دهم

بیشتر حجم شش ها را کیسه های حبابکی به خود اختصاص داده اند و ساختاری اسفنج گونه را به شش می دهند.

بنابراین

شش را می توان عمدتاً مجموعه ای از لوله های منشعب شونده، کیسه های حبابکی و رگ ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است.

هنگامی که قفسه سینه منبسط می شود شش ها نیز منبسط می شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش ها کم شده، هوای بیرون به درون شش ها کشیده می شود.

صفحه ۴۸ زیست دهم

نای گوسفند، قبل از دو نایزه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش راست می رود.

اگر تکه ای از شش را بپزید، در مقطع آن سوراخ هایی را مشاهده می کنید که به سه گروه قابل تقسیم اند. نایزه ها، سرخرگ ها و سیاهرگ ها. لبه نایزه ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ ها قابل تشخیص است. سرخرگ ها دیواره محکم تری نسبت به سیاهرگ ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ ها دهانه آنها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ ها در نبود خون بسته است.

از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید.

حجم ذخیره بازدمی، به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک بازدم معمولی، یا یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد.

حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد چون باعث می شود حبابک ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می سازد.

صفحه ۵۰ زیست دهم

تکلم: حنجره محل قرارگیری پرده های صوتی است (شکل ۱۶). این پرده ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند. پرده های صوتی صدا را تولید می کنند. واژه سازی به وسیله لب ها و دهان (شامل زبان و دندان ها) صورت می گیرد. پرده های صوتی را هوای بازدمی به ارتعاش درمی آورد.

با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود.

زیست شناسی پایه دهم

صفحه ۳۰ زیست دهم

یکی از علل زیان بار بودن کربن دی اکسید این است که می تواند با آب واکنش داده، کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین ها می شود که می تواند عملکرد پروتئین ها را مختل کند. از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته ای را پروتئین ها انجام می دهند؛ از بین رفتن عملکرد آنها اختلال گسترده ای را در کار یاخته ها و بافت ها ایجاد می کند. در واقع، افزایش کربن دی اکسید، خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.

صفحه ۳۱ زیست دهم

با دمیدن کربن دی اکسید به درون این محلول ها، آب آهک شیری رنگ و برم تیمول بلو، زرد رنگ می شود.

با پایان یافتن این پوست در بینی، مخاط مزک دار آغاز می شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می کند.

صفحه ۴۲ زیست دهم

ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد چون گازها تنها در صورتی می توانند بین شش ها و خون مبادله شوند که محلول در آب باشند.

حنجره در ابتدای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد و دیگری آنکه در پوشه به نام پرچاکنای (اپی گلو ت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می شود.

صفحه ۴۳ زیست دهم

در حبابک ها، گروهی از یاخته های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت خوار (ماکروفاژها) مستقر شده اند (شکل ۸). این یاخته ها، باکتری ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزک دار گریخته اند نابود می کنند. درشت خوارها یاخته هایی با ویژگی بیگانه خواری و توانایی حرکت اند.

صفحه ۴۴ زیست دهم

عامل سطح فعال در اواخر دوران جنینی ساخته می شود، به همین علت در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده اند عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می کشند.

درشت خوارها را جزء یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی کنند.

صفحه ۴۵ زیست دهم

هر رشته، به یک گروه غیر پروتئینی به نام هم متصل است.

«فصل سوم»

مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می‌گویند (شکل ۲۵). در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش

مرکز تنفس در پل

مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

اگر شش‌ها

بیش از حد پر شوند، آنگاه ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایزک‌ها بیش از حد کشیده می‌شوند که خطرناک است. در این صورت، از این ماهیچه‌ها پیامی توسط عصب به مرکز تنفس در بصل النخاع ارسال می‌شود که بلافاصله ادامه دم را متوقف می‌کند.

صفحه ۵۱ زیست دهم

افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون، از دیگر عوامل مؤثر در تنظیم تنفس اند. در بصل النخاع گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید وجود دارد که با تحریک آنها آهنگ تنفس افزایش می‌یابد.

در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس اند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون رسانی به سر و مغز را بر عهده دارند، واقع اند. چنانچه اکسیژن خون کاهش یابد، این گیرنده‌ها به بصل النخاع پیام عصبی ارسال می‌کنند.

صفحه ۵۲ زیست دهم

در تک‌یاخته‌ای‌ها (شکل ۲۰) و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند.

معمولاً

ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود (شکل ۲۱).

نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

این نوع تنفس در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

صفحه ۵۳ زیست دهم

در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است.

ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان آبشش دارند (شکل ۲۴). تبادل گاز از طریق سطوح آبشش، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویزها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

خارهای آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کند.

صفحه ۵۴ زیست دهم

نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند. در مهره‌داران خشکی‌زی، شش‌ها جایگزین آبشش‌ها شدند.



صفحه ۲۳ زیست دهم

پیام، پس از رسیدن به گره دهلیزی بطنی به طور هم زمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد که دستگاه، آن را به صورت موج «QRS» ثبت می‌کند و همین پیام، بطن‌ها را منقبض می‌کند.

صفحه ۲۴ زیست دهم

درعین حال، بسیاری از سیاهرگ‌ها در بچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.

صفحه ۲۵ زیست دهم

اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند (شکل ۱۱).

در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود. تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود.

در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

فشار خون: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند، در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند. به نظر شما مزیت آن چیست؟

صفحه ۲۶ زیست دهم

فشار بیشینه فشاری است که انقباض بطن روی سرخرگ وارد می‌کند و فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند.

به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصله کم، مبادله سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند.

مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، غدد درون‌ریز و روده وجود دارند. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند که در آن لایه پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند (شکل ۱۲ - ب).

صفحه ۲۷ زیست دهم

مولکول‌هایی که انحلال آنها در لیبیدهای غشا، کم است مثل گلوکز و یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق منافذ منتشر می‌شوند و مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و اوره که انحلال آنها در لیبیدهای غشا بیشتر است می‌توانند از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ منتشر شوند. مولکول‌های آب از هر دو روش از دیواره مویرگ منتشر می‌شوند.

پروتئین‌های درشت، با درون‌ریزی وارد یاخته‌های پوششی و با برون‌رانی از آنها خارج می‌شوند.

صفحه ۵۷ زیست دهم

بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط یاخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکنه قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند (شکل ۳).

وجود در بچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یکطرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود. در ساختار در بچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و در بچه‌ها را می‌سازد؛ البته وجود بافت پیوندی به استحکام آنها کمک می‌کند.

صفحه ۵۸ زیست دهم

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پووم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن در بچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) کوتاه‌تر و واضح و به بسته شدن در بچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن در بچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

صفحه ۵۹ زیست دهم

در هر دو لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که ممکن است در آنها بافت چربی نیز جمع شود.

ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ماهیچه قلب (میوکارد) است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها، مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد. این بافت، رشته‌های کلاژن ضخیمی دارد که در جهات مختلف قرار گرفته و بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به آنها چسبیده‌اند. در ضمن، اسکلت فیبری باعث استحکام در بچه‌های قلبی می‌شود. رشته‌های عصبی نیز در بین این یاخته‌ها پخش شده‌اند.

صفحه ۶۰ زیست دهم

گره دوم یا گره دهلیزی - بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست، بلافاصله در عقب در بچه سه لختی است. ارتباط بین این دو گره از طریق مسیره‌های بین گره‌ای انجام می‌شود این مسیره‌ها شامل دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای خاص هستند که با همدیگر ارتباط یاخته‌ای تنگاتنگی دارند و جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می‌کنند.

پس از گره دهلیزی بطنی، تارهای ماهیچه‌ای خاص در دیواره بین دو بطن، وجود دارند. این دسته تارها از دیواره بین دو بطن عبور می‌کند و با دوشاخه شدن، به سمت پایین و تا نوک قلب ادامه پیدا می‌کنند، سپس دور تا دور بطن‌ها تا لایه عایق بین بطن‌ها و دهلیزها را احاطه، و در طی مسیر، به درون دیواره بطن‌ها گسترش پیدا می‌کنند (شکل ۷).

صفحه ۶۲ زیست دهم

برون‌ده قلبی

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج، و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه

صفحه ۷۱ زیست دهم

از وظایف خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است و از همین طریق ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خون‌ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند.

همچنین انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین با جذب و انتقال یون‌ها می‌توانند در تنظیم pH خون مؤثر واقع شوند.

صفحه ۷۲ زیست دهم

تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

صفحه ۷۳ زیست دهم

سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. البته در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود.

صفحه ۷۴ زیست دهم

شکل ۲۰- یاخته‌های خونی سفید

- ۱- بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده- میان یاخته با دانه‌های تیره
- ۲- نوتروفیل: هسته دو قسمتی دمبلی- میان یاخته با دانه‌های روشن درشت
- ۳- نوتروفیل: هسته چند قسمتی- میان یاخته با دانه‌های روشن ریز
- ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی- میان یاخته بدون دانه
- ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی- میان یاخته بدون دانه

با آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، فرایندی آغاز می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خون‌ریزی می‌گردد.

صفحه ۷۵ زیست دهم

در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. آنها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند که تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد (شکل ۲۱). وجود ویتامین k و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

روش دیگری که به مبادله مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند جریان توده‌ای است. در این روش، انتقال مواد از منافذ دیواره مویرگ‌ها صورت می‌گیرد که عامل آن اختلاف فشار میان درون و بیرون مویرگ است.

صفحه ۷۸ زیست دهم

فشار مکشی قفسه سینه: در هنگام دم، که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

صفحه ۷۹ زیست دهم

وظیفه اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند.

وظیفه دیگر دستگاه لنفی، انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون است. همچنین تولید و تجمع لنفوسیت‌ها در گره‌ها و اندام‌های لنفی، به از بین بردن عوامل بیماری‌زا کمک می‌کند.

صفحه ۷۰ زیست دهم

لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان که مجموعاً به آنها اندام‌های لنفی می‌گویند مانند گره‌های لنفی مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند.

مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها: کربن دی‌اکسید، از جمله مواد گشادکننده رگی است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بنداره‌های مویرگی را بازمی‌کند تا میزان جریان خون در آنها افزایش یابد. ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن نیز باعث تنگی رگ‌ها می‌شود. تغییر مقدار این مواد در بافت‌ها باعث تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها می‌شود.

سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی: گیرنده‌های فشاری که در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند؛ همچنین گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.



صفحه ۷۶ زیست دهم

در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند (شکل ۳۸ فصل ۲).

با شکل گیری لوله گوارش که از دهان، شروع و به مخرج منتهی می‌شود در فاصله بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم یا حفره عمومی بدن نامیده می‌شود.

در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود (شکل ۲۴).

صفحه ۷۷ زیست دهم

شکل ۲۵- گردش خون باز در حشره - قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته‌هستند.

شکل ۲۶- ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم خاکی - رگ پشتی به صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند. در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند و خون را به سمت پایین و سپس به عقب می‌رانند. مویزگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.

تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند.

در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند.

صفحه ۷۸ زیست دهم

قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند (شکل ۲۹).

جدایی کامل بطن‌ها در پرنده‌گان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

«فصل پنجم»

در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

ترشح: ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردبزه به درون گردبزه ترشح می‌شوند.

ترشح در بیشتر موارد

به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

صفحه ۸۶ زیست دهم

با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردبزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.

صفحه ۸۷ زیست دهم

دیگر ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار در ادرار اوریک اسید است که در نتیجه سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود. اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل التهاب آنها همراه است.

اگر بنا به علی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مجبورند مایعات زیادی بنوشند.

RAAS system

۱- کاهش فشار خون

۲- ترشح رنین

۳- ترشح آلدسترون

باز جذب سدیم و ترشح پتاسیم

صفحه ۸۸ زیست دهم

در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط کُریچه‌های انقباضی دفع می‌شود (شکل ۱۲).

نفریدی: بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

صفحه ۸۰ زیست دهم

هم‌ایستایی از ویژگی‌های

اساسی همه موجودات زنده است.

بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

صفحه ۸۱ زیست دهم

در فاصله بین هرم‌ها، انشعابات از بخش قشری به نام ستون‌های کلیه دیده می‌شود.

لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

صفحه ۸۲ زیست دهم

۵- در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.

صفحه ۸۳ زیست دهم

به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

صفحه ۸۴ زیست دهم

پروتئین‌ها به علت اندازه بزرگی که دارند به‌طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند اما اگر پروتئینی بتواند از این منافذ عبور کند، آن‌گاه با مانع دیگری روبه‌رو خواهد شد و آن غشای پایه مویرگ‌های کلافاک است. این غشا در حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های خوناب جلوگیری می‌کند (شکل ۱۲ فصل ۴).

هریک از

پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و یا مانند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. بدین ترتیب نه تنها فاصله بین دیواره گردبزه و کلافاک تقریباً از بین رفته است، بلکه شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردبزه فراهم می‌کند.

صفحه ۸۵ زیست دهم

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب آغاز می‌شود.

به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردبزه، بیش از سایر قسمت‌هاست (شکل ۱۰).

صفحه ۹۰ زیست دهم

کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.

خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آنهاست.

ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند (شکل ۱۸).

نفریدی لوله ای

است که با منفذی به بیرون باز می شود. نفریدی دو نوع است: پروتونفریدی و متانفریدی.

سامانه دفعی پروتونفریدی، شبکه ای از کانال هاست که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می یابد. سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی است که کار اصلی آن، دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیتروژن، از طریق سطح بدن انجام می شود (شکل ۱۳).

نوع پیشرفته تر سامانه دفعی در بی مهرگان، متانفریدی است. متانفریدی لوله ای است که در جلو، قیف مؤک دار و در نزدیک انتهای، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می شود. دهانه این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد. بیشتر کرم های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند. بدن کرم خاکی از حلقه های تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند (شکل ۱۴).

صفحه ۸۹ زیست دهم

غدد شاخکی: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش ها دفع می شوند. برخی از سخت پوستان (مثل میگوها و خرچنگ ها) غدد شاخکی دارند (شکل ۱۵). مایعات دفعی، از حفره عمومی به این غده تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می شوند.

لوله های مالپیگی: حشرات سامانه دفعی

متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند (شکل ۱۶). یون های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله ها می شود. سپس اوریک اسید به لوله ها ترشح می شود. محتوای لوله های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها بازجذب می شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود.

همه

مهره داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آنها دارد. مهره داران همچنین سیستم گردش خون بسته دارند که خون در آن تحت فشار است. این فشار، خون را از غشاهای کلیه ها تراوش می کند.

ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است بنابراین آب می تواند وارد بدن شود (شکل ۱۷). برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). همچنین بدن آنها با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می شود. جذب نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشش هاست. این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند. در ماهیان دریایی فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریاست. آب، تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی از یون ها از طریق یاخته های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می شوند.