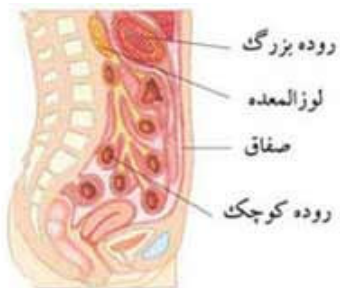


آناتومی و فیزیولوژی بدن انسان:

۱- دستگاه گوارش:

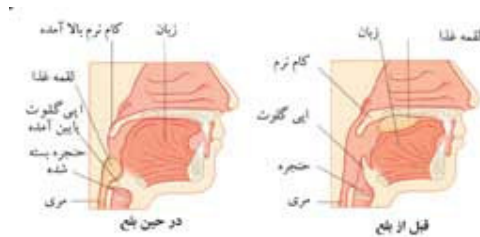
دستگاه گوارشی: دستگاه گوارش از لوله گوارش و اعضای مرتبط با آن تشکیل می شود. لوله گوارش یک لوله پیچ خورده به طول حدود ۷ متر است که غذا در حین هضم شدن از آن عبور می کند. این لوله شامل دهان، حلق، مری، معده، روده های کوچک و بزرگ، راست روده و مقعد است. اعضای گوارشی مرتبط عبارتند از ۳ جفت غده بزاقی، کبد، لوزالمعده و کیسه صفرا. دستگاه گوارش، غذا را به قطعات کوچکتر تبدیل می کند تا به وسیله سلول های بدن قابل استفاده شوند و مواد باقیمانده را به شکل مدفوع، دفع می کند.



صفاق: یک غشای چین خورده به نام صفاق، سطح درونی جدار شکم و تمامی اعضای گوارشی را می پوشاند.

دهان و مری: فرایند گوارش در دهان آغاز می شود. عمل دندان ها و زبان در طول

جویدن، غذا را برای بلع به قطعات نرم و کوچکتر تبدیل می کند و از طرفی مواد موجود در بزاق، کربوهیدرات های موجود در غذا را تجزیه می کنند. مری، ۲۵ سانتی متر طول و ۱٫۵ سانتی متر قطر دارد. در هنگام بلع، زبان لقمه غذا را از گلو به مری می راند. در همین زمان، کام نرم حفره بینی را می بندد و اپی گلوت که یک زائده کوچک غضروفی در پشت زبان است، حرکت کرده، حنجره را می بندد و به این ترتیب غذا وارد بینی یا حنجره نمی شود.



معده: غذا از مری به داخل معده می رود. هضم مکانیکی غذا و تبدیل شدن و سوپ معدی درون معده صورت می گیرد. PH معده در حدود ۱٫۵ تا ۲ است. اسید معده اسید کلریدریک است.

روده کوچک: سوپ معدی وارد دوازدهه (۲۵ سانتی متر ابتدای روده کوچک که به اثنی عشر نیز معروف است) می شود و به وسیله مایعات گوارش کننده کبد و لوزالمعده باز هم تجزیه می شود. مرحله نهایی هضم در بقیه روده کوچک صورت می پذیرد. در روده کوچک، مایعات گوارش کننده ای که از جدار روده آزاد می شوند، مواد غذایی را به واحدهای شیمیایی کوچکی تبدیل می کنند به طوری که بتوانند از جدار روده وارد شبکه رگ های خونی اطراف آن شوند. روده کوچک ۶ متر طول دارد و در حدود ۲٫۵ سانتی متر قطر آن است. محل اصلی جذب مواد غذایی به شمار می رود.

روده بزرگ: پس از جذب مواد غذایی در روده کوچک، مانده باقیمانده وارد روده بزرگ می شود. بیشتر آب موجود در این مواد به داخل بدن بازجذب می شود و ماده دفعی نیمه جامد باقی مانده، مدفوع نامیده می شود. مدفوع وارد راست روده می شود و در آنجا تا زمانی که با یک حرکت روده ای خارج شود نگهداری می شوند.

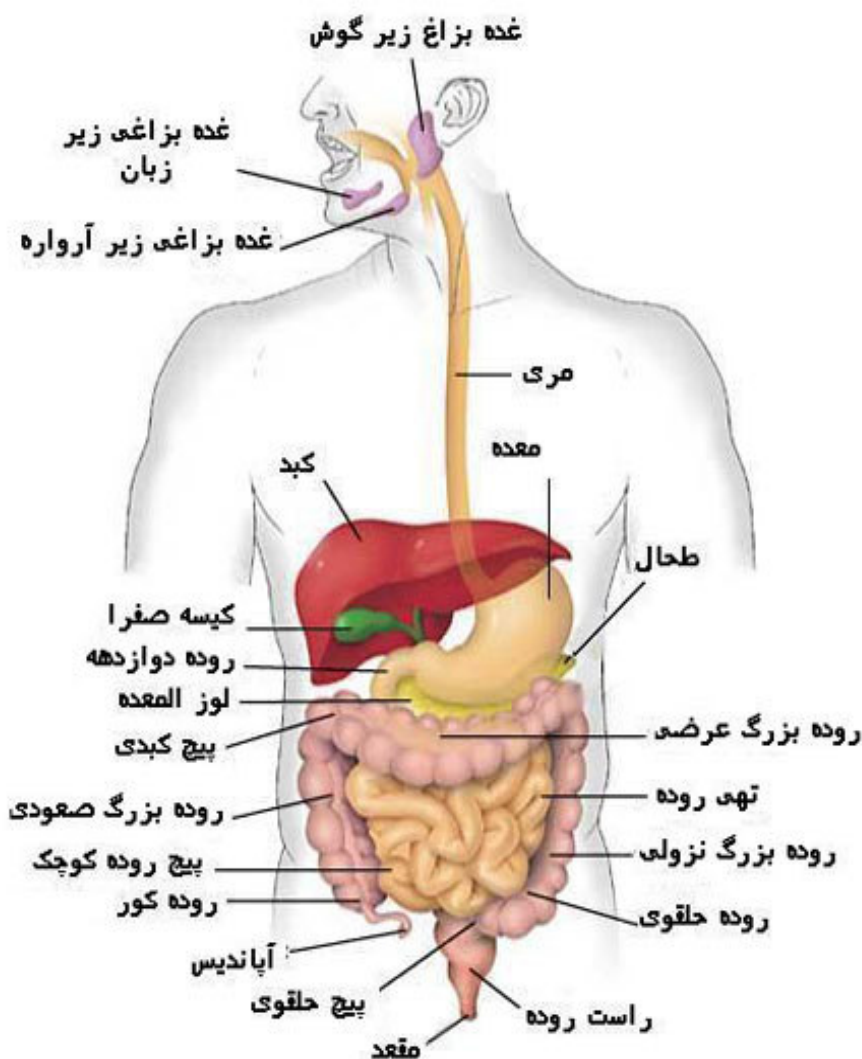
کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده: کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده، به تجزیه شیمیایی غذا کمک می کنند. کبد از محصولات گوارش برای ساخت پروتئین هایی مثل پادتن ها (که به مقابله با عفونت ها کمک می کنند) و عوامل لخته کننده خون استفاده می کند. کبد همچنین سلول های خونی فرسوده را تجزیه می کند و مواد اضافی را به صورت صفرا دفع می کند که در کیسه صفرا ذخیره می شوند و در گوارش چربی ها نقش دارند. ورود غذا به دوازدهه (اولین قسمت روده کوچک) کیسه صفرا را تحریک می کند تا از طریق مجرای صفراوی، صفرا را به درون دوازدهه بریزد. لوزالمعده، زیر معده بالا و سمت چپ حفره شکمی قرار دارد. لوزالمعده مایعات گوارش کننده قدرتمندی را ترشح می کند مانند انسولین، آنزیم های تجزیه کننده قند و پروتئین و که در هنگام ورود غذا به دوازدهه، وارد آن می شوند. این مایعات، همراه با مایعات گوارش کننده ای که به

یا رئوف

وسیله سطح داخلی روده تولید می شوند، کمک می کنند تا مواد غذایی به موادی تجزیه شوند که جذب خون شده، به کبد برده می شوند.

اعضای گوارشی: کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده که در قسمت فوقانی شکم قرار دارند، مایعات گوارش کننده را به درون دوازدهه ترشح می کنند. صفرا از کبد و یک صفرا وارد مجرای صفراوی می شود و ترشحات لوزالمعده نیز مستقیماً به دوازدهه می ریزد.

حرکات دودی: غذا در طول لوله گوارش به وسیله توالی مداوم انقباضات عضلانی که حرکات دودی نام دارند، به جلو رانده می شود. دیواره های لوله گوارش با عضلات صاف پوشیده شده اند. برای راندن لقمه غذا به جلو، عضلات پشت غذا منقبض و عضلات جلوی آن شل می شوند. موج دودی برای حرکت دادن غذا در طول لوله گوارش، عضلات جداره ها با یک توالی به نام موج دودی منقبض و شل می شوند.



تنفس: تنفس فرایندی است که از طریق آن، بدن اکسیژن کسب می کند (برای تولید انرژی) و دی اکسید کربن (محصول دفعی اصلی) را دفع می کند. هوا از طریق بینی یا دهان وارد شده، از طریق نای (لوله هوا) به طرف برونش ها (راه های هوایی تحتانی) و برونشیول ها (راه های هوایی کوچکتر) در ریه ها می رود. برونشیول ها به کیسه هایی به نام آلئول ختم می شوند که در اطراف آنها رگ های خونی قرار دارد. اینجا اکسیژن وارد خون و دی اکسید کربن وارد ریه ها می شود تا به خارج دمیده شود. تنفس توسط دیافراگم (یک عضله) و عضلات بین دنده ای انجام می شود. دستگاه تنفسی شامل حلق (گلو)، حنجره و اپی گлот نیز هست. لوزه ها و آدنوئیدهای واقع در حلق به مبارزه با عفونت ها کمک می کنند. حنجره، حاوی طناب های صوتی است که برای تولید صدا به لرزش در می آیند. اپی گлот در طول بلع، نای را می بندد تا غذا وارد ریه ها نشود.

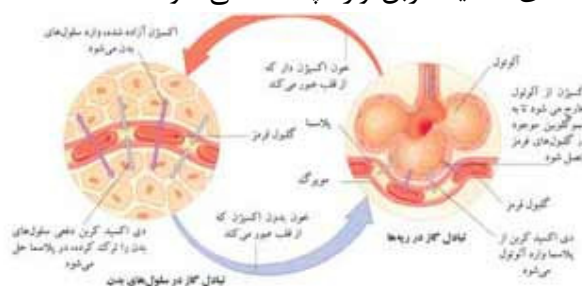
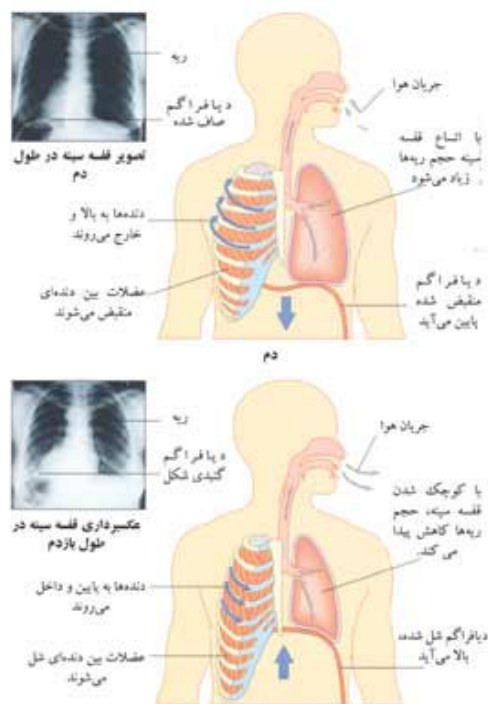


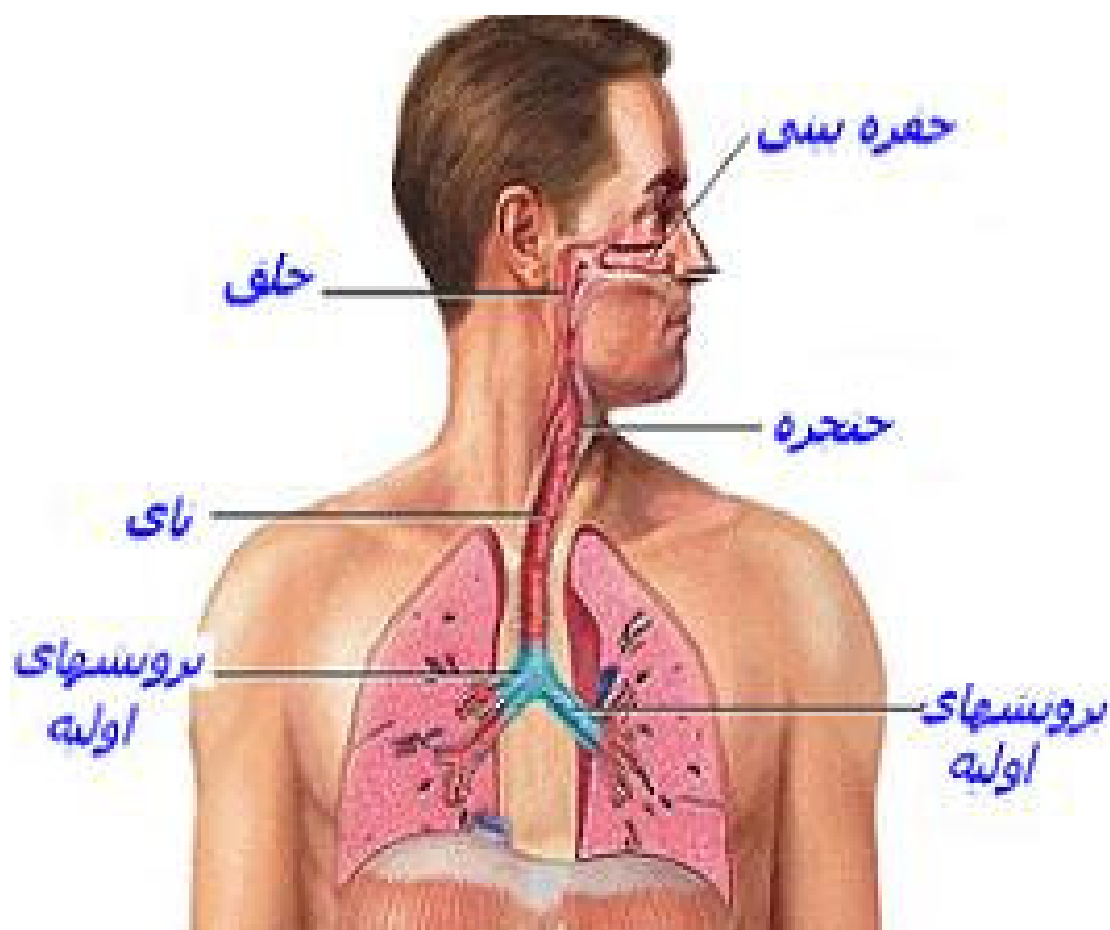
تنفس چگونه انجام می شود؟ تنفس عملی است که به وسیله آن بدن هوا را وارد و خارج

می کند. جریان هوا به درون و بیرون از بدن، به خاطر حرکت هوا از نواحی پرفشار به کم فشار صورت می گیرد. برای تنفس به درون (دم)، دیافراگم و عضلات بین دنده ها منقبض شده، قفسه سینه را بزرگ می کنند. در نتیجه، فشار هوا در ریه ها کاهش پیدا می کند، به طوری که کمتر از فشار هوای اطراف می شود و هوا وارد ریه ها می گردد. برای تنفس به بیرون (بازدم)، عضلات شل شده، حجم ریه را کاهش می دهند. فشار هوا در ریه ها بیش از هوای اطراف می شود و باعث خروج هوا از بدن می شود.

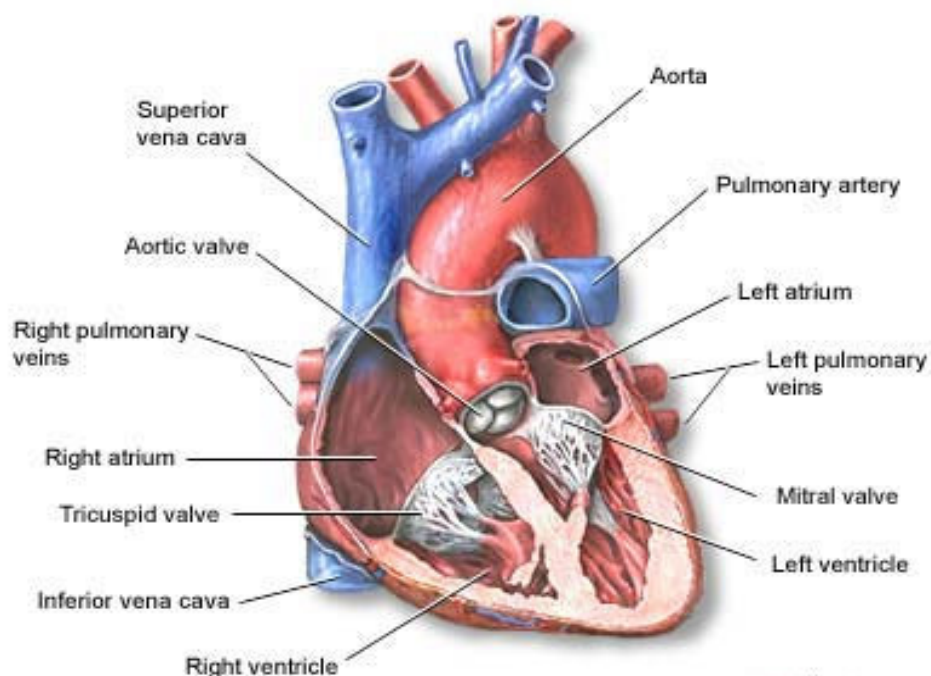
تبادل گاز در بدن: بافت های بدن، دائماً اکسیژن را از خون می گیرند و دی اکسید کربن را در خون آزاد می کنند. اکسیژن

محیط وارد ریه ها می شود و از آلئول ها (کیسه های نازک) وارد رگ های خونی به نام مویرگ می گردد که در آنجا به ماده ای به نام هموگلوبین که در گلبول های قرمز وجود دارد، متصل می شود. در همین زمان، دی اکسید کربن از پلاسما (قسمت مایع خون) وارد آلئول ها می شود تا با بازدم خارج گردد. در مویرگ های بافت ها، گلبول قرمز اکسیژن را آزاد می کند در حالی که دی اکسید کربن وارد پلاسما می شود.





۳-دستگاه گردش خون:



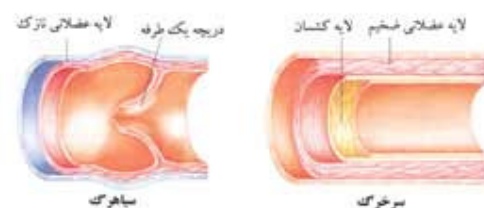
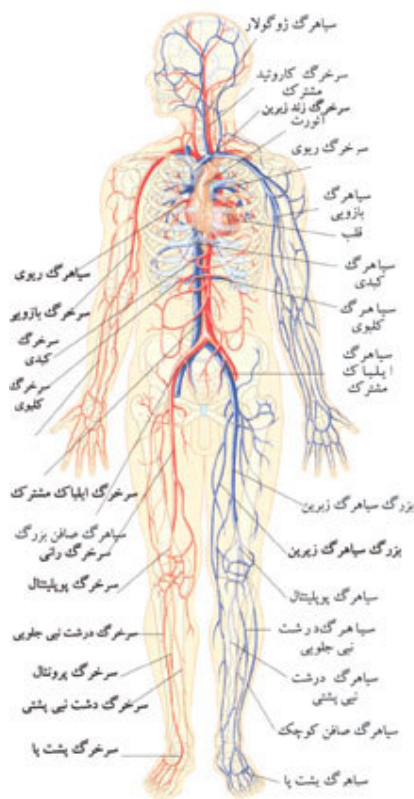
ADAM.

دستگاه قلبی - عروقی: دستگاه قلبی - عروقی وظیفه انتقال خون را به سراسر بدن بر عهده دارد و اکسیژن و مواد غذایی را به

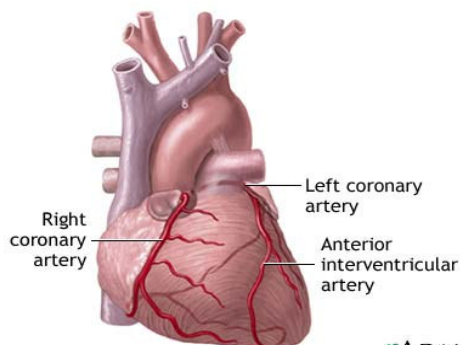
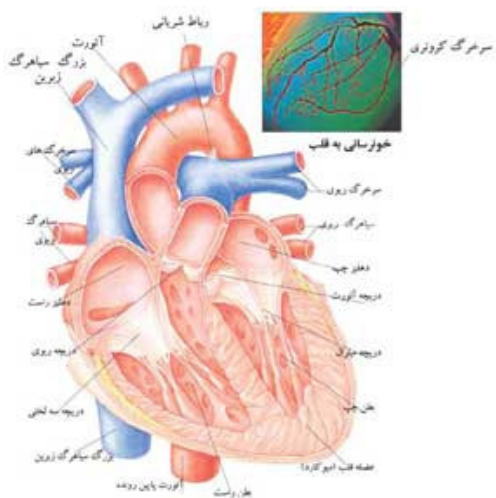
بافت های بدن حمل می کند و مواد زاید را از آنها می گیرد. قلب یک عضو توخالی و عضلانی است که تقریباً در هر دقیقه یک بار و در مواقع ورزش با سرعت بیشتر، همه خون بدن تقریباً ۵ لیتر) را به سراسر بدن پمپ می کند. خون در

داخل شبکه ای از رگ ها که به تمام قسمت های بدن می رسد جریان

سرخرگ ها و سیاهرگ ها: سرخرگ ها، دیواره ای ضخیم، عضلانی و کشسان دارند تا بتوانند در برابر فشار بالای خونی که از قلب به بیرون پمپ می شود، مقاومت کنند. سیاهرگ ها، خون را به قلب باز می گردانند. آنها دیواره ای نازک تر دارند که به راحتی کشیده می شود و به آنها اجازه می دهد که گشاد شود و در زمان استراحت بدن، مقدار زیادی خون را در خود نگه دارند. سطح داخلی بسیاری از سیاهرگ ها، چین هایی دارد که به عنوان دریچه های یک طرف عمل می کنند و مانع از عبور خون در مسیر نادرست می شوند.



ساختار قلب: قلب، یک پمپ دوگانه است که عمدتاً از عضلاتی به نام میوکارد تشکیل شده است. در هر طرف، خون از طریق سیاهرگ ها وارد یک حفره بالایی (دهلیز) و سپس وارد یک حفره پایینی (بطن) می شود که خون را به درون سرخرگ ها پمپ می کند. جریان خون در این حفره ها به وسیله دریچه هایی یک طرفه هدایت می شود. سمت راست قلب خون را به درون سرخرگ های ریوی و در نتیجه ریه ها و سمت چپ قلب خون را به آئورت و سراسر بدن پمپ می کند.



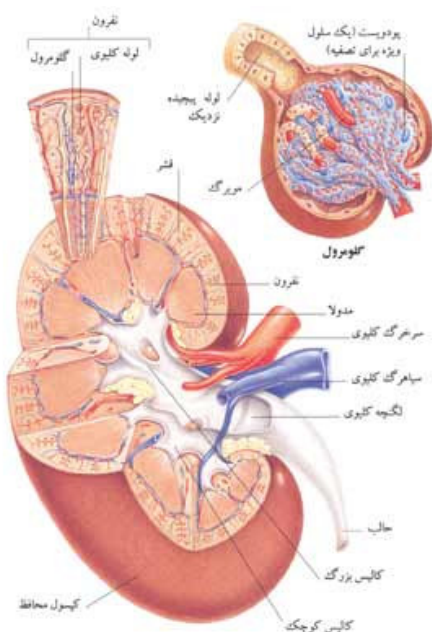
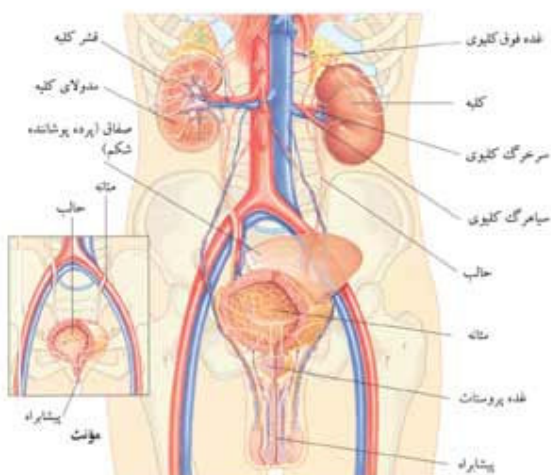
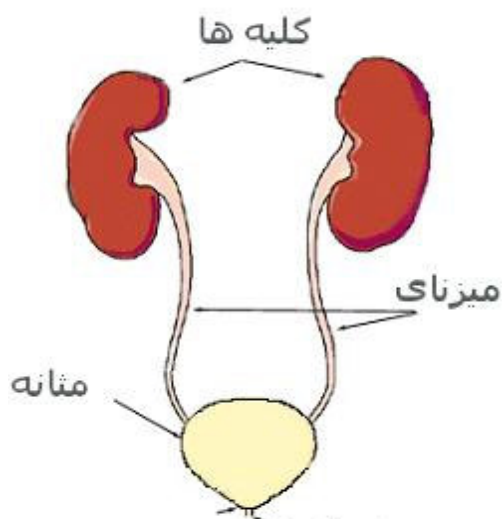
ADAM.

گردش خون: قلب، خون را به داخل ۲ مدار متصل پمپ می کند: گردش خون ریوی و گردش خون عمومی. مدار ریوی، خون بدون اکسیژن را به ریه می برد که در آنجا از طریق یک شبکه مویرگی، اکسیژن جذب و دی اکسید کربن (یک گاز دفعی) آزاد می شود؛ سپس خون اکسیژن دار شده به قلب برمی گردد. جریان عمومی، خون اکسیژن دار را به بافت های بدن می برد که در آنجا از طریق جدار مویرگ ها، اکسیژن و مواد غذایی آزاد می شود، دی اکسید کربن و سایر محصولات دفعی از بافت وارد خون می شوند و خون بدون اکسیژن به قلب باز می گردد.

دستگاه ادراری: مواد دفعی را از خون پاک کرده، آنها را به همراه آب اضافی با ادرار دفع می کند. همچنین غلظت مایعات بدن را تنظیم و تعادل اسید - باز بدن را برقرار می کند. این دستگاه از یک جفت کلیه، مثانه، حالب که کلیه را به مثانه وصل می کند (و پیشابراه) لوله ای که از طریق آن ادرار بدن خارج می شود تشکیل می شود. کلیه ها اعضای لوبیایی شکل و به رنگ قرمز مایل به قهوه ای هستند که در پشت شکم و در دو طرف ستون فقرات قرار دارند. آنها حاوی واحدهایی به نام نفرون هستند که خونی را که از کلیه ها می گذرد، تصفیه و ادرار تولید می کنند. سپس ادرار از حالب ها به سمت مثانه پایین می رود. مثانه به وسیله یک حلقه عضلانی (اسفنکتر) که دور خروجی پایینی آن قرار دارد، بسته می ماند. این عضله می تواند به طور ارادی شل شود و اجازه خروج ادرار از پیشابراه را بدهد. پیشابراه مرد، بزرگتر از پیشابراه زن بوده، به عنوان محل خروج مایع منی (مایعی که حاوی اسپرم است) عمل می کند. از آنجا که پیشابراه زن کوتاهتر است و نزدیک به مهبل و مقعد باز می شود، زنان بیش از مردان، مستعد عفونت های ادراری هستند.

ساختار کلیه: کلیه شامل ۳ ناحیه است: قشر (لایه خارجی)، مدولا (لایه میانی) و لگنچه کلیوی (ناحیه داخلی). قشر حاوی واحدهای کارکردی به نام نفرون است. هر نفرون شامل یک گلومرول (مجموعه ای از مویرگ های تخصص یافته که خون در آنها تصفیه می شود و یک لوله کلیوی که از آن مایعات دفعی حاصله عبور کرده، به ادرار تبدیل می شوند) است. مدولا شامل گروهی از مجاری جمع کننده ادرار است. ادرار از این مجاری وارد کالیس های کوچک و سپس کالیس های بزرگ می شود که به لگنچه کلیوی باز می شوند. از اینجا ادرار وارد حالب می شود.

ادرار چگونه ساخته می شود؟ ادرار از موادی تشکیل می شود که در نفرون ها بر اثر تصفیه خون ایجاد شده اند. هر کلیه حدود یک میلیون نفرون دارد. هر نفرون از مجموعه ای از مویرگ های باریک به نام گلومرول و لوله ای به نام لوله کلیوی تشکیل می شود. این لوله ۳ قسمت دارد: لوله پیچیده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچیده دور. خون ابتدا از گلومرول عبور می کند. دیواره های مویرگ ها، منافذی دارند که اجازه عبور آب و ذرات کوچک (مثل نمک ها) را می دهند، ولی ذرات بزرگتر مثل پروتئین ها و گلبول های قرمز از آنها عبور نمی کنند. مایعی که از خون گرفته شده است و ماده تصفیه شده نام دارد، وارد لوله کلیوی می شود و در آنجا آب و سایر مواد مفید آن مثل گلوکز و نمک ها در صورت لزوم به داخل جریان خون بر می گردانند.

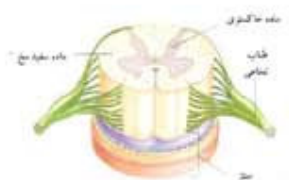


دستگاه عصبی، اطلاعات را جمع آوری، تحلیل، ذخیره و منتقل می کند. این دستگاه کارکردهای حیاتی بدن را کنترل می کند و با جهان خارج تعامل دارد. دستگاه های عصبی دو قسمت دارد: دستگاه عصبی مرکزی که مغز و طناب نخاعی را تشکیل می دهد و دستگاه عصبی محیطی که از اعضای تشکیل می شود که از مغز و طناب نخاعی منشأ گرفته، به تمام نواحی بدن می روند. پیام ها به صورت تکانه تهای الکتریکی ظریف، از طریق دستگاه عصبی، از مغز به بقیه بدن و برعکس منتقل می شوند. مغز تقریباً تمامی فعالیت ها را کنترل می کند: هم فعالیت های آگاهانه مثل حرکت هم فعالیت های غیر آگاهانه مثل حفظ دمای بدن. همچنین در مورد محیط و وضعیت سایر قسمت های غیر آگاهانه مثل حفظ دمای بدن. همچنین در مورد محیط و وضعیت سایر قسمت های بدن اطلاعاتی را دریافت می کند. برای مثال، اعصابی که به چشم ها ختم می شوند، اطلاعات تصویری را ثبت می کنند و اعصاب زیر سطح پوست، حواسی چون درد را منتقل می کنند. به علاوه مغز قادر به انجام فرایندهای پیچیده ای چون یادگیری، حافظه، تفکر و هیجان است و می تواند بدن را وادار کند که بر اساس فرایندها عمل کند.

ساختار و کارکرد مغز: مغز، پیچیده ترین عضو بدن است. بیش از ۱۰۰ میلیارد سلول عصبی و میلیاردها راه عصبی را در خود جای داده است. بزرگترین قسمت مغز، مخ است. مخ به دو نیمه (نیمکره) تقسیم می شود که به وسیله طنابی از رشته های عصبی به نام جسم پینه ای به هم متصل هستند لایه خارجی (قشر مغز) از بافتی به نام ماده خاکستری تشکیل شده است که پیام های عصبی را تولید و تنظیم می کند. لایه درونی از ماده سفید تشکیل شده است که پیام ها را انتقال می دهد. مخ، تفکر آگاهانه و حرکت را کنترل و اطلاعات حسی را تفسیر می کند؛ قسمت های مختلف آن، فعالیت های ویژه ای چون تکلم و بینایی را اداره می کنند. ساختاری در قاعده مغز به نام مخچه، وظیفه تعادل، هماهنگی و شکل دادن به وضعیت بدن را بر عهده دارد. ارتباط مغز با طناب نخاعی از طریق سابقه مغز است که کارکردهای حیاتی از جمله تنفس را کنترل می کند. درست بالای ساقه مغز، هیپوتالاموس قرار دارد که ارتباط بین دستگاه عصبی و غدد درون ریز را برقرار می کند و به تنظیم دمای بدن، خواب و رفتارهای جنسی کمک می کند. مغز به وسیله جمجمه و پرده هایی به نام مننژ محافظت می شود. مایع شفاف مغزی - نخاعی مثل یک ضربه گیر، مغز و طناب نخاعی را در برابر آسیب محافظت می کند.

سازماندهی دستگاه عصبی: دستگاه عصبی مرکزی، متشکل از مغز نخاع، پیام های عصبی را تجزیه تحلیل و هماهنگ می کند نخاع، ارتباط بین مغز و بقیه بدن را برقرار می سازد. راه های حرکتی که پیام ها را از مغز می آورند، در طناب نخاعی نزول می کنند. در حالی که راه های حسی از پوست و سایر اعضای حسی، از طناب نخاعی بالا رفته، پیام ها را به مغز می برند. شبکه ای از اعصاب محیطی به کلیه قسمت های بدن می رسد. هر عصب از صد رشته عصبی تشکیل می شود که شامل سلول های عصبی هستند و در دستجاتی قرار گرفته اند. از طناب نخاعی، ۳۱ جفت عصب، منشأ می گیرند. این اعصاب در تنه و اندام ها به اعصاب کوچکتر و کوچکتری تقسیم می شوند.

ساختار نخاع: نخاع از ماده خاکستری که حاوی سلول های عصبی و حمایت کننده است و ماده سفید که حاوی رشته های عصبی است، تشکیل می شود. نخاع به وسیله پرده های محافظی به نام مننژ پوشیده می شود.



اسکلت به بدن شکل می دهد، به عنوان تکیه گاهی برای آن عمل می کند و از آن حفاظت می کند. این اسکلت از ۲۰۶ استخوان تشکیل می شود که خود تحت حمایت غضروف (یک ماده سفت و لیفی) قرار دارند. اسکلت محوری (جمجمه، ستون فقرات، قفسه سینه) از ۸۰ استخوان تشکیل می شود و از مغز، طناب نخاعی، قلب و ریه ها حفاظت می کند. اسکلت جانبی ۱۲۶ استخوان دارد و شامل استخوان های اندام ها، ترقوه استخوان کتف و استخوان های لگن است. تمام استخوان ها، بافت های زنده هستند و سلول هایی دارند که مرتباً با مواد جدید جایگزین استخوان قدیمی می شوند. استخوان ها، حاوی یک ماده نرم و چربی دار هستند که مغز استخوان نام دارد؛ اطراف آن استخوان اسفنجی قرار می گیرد که خود با استخوان متراکم که چگالی بیشتری دارد، محصور می شود. مغز استخوان در ستون فقرات، جمجمه، دنده ها و گردن، سلول های خونی را می سازد.



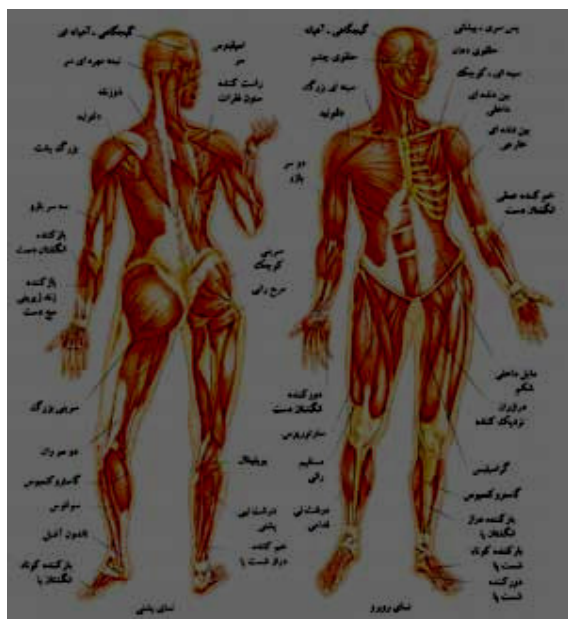
انواع مفصل: مفاصل در محل اتصال هر یک از استخوان تشکیل می شوند. انواع مختلف مفاصل، درجات مختلفی از حرکت را تأمین می کنند. تعداد کمی از مفاصل، از جمله مفاصل جمجمه، ثابت هستند. مفاصل نیمه متحرک مثل مفاصل ستون فقرات، پایداری و تا حدی انعطاف پذیری را تأمین می کنند. بیشتر مفاصل که مفاصل سینوویال نام دارند، آزادانه حرکت می کنند. انواع اصلی مفصل سینوویال و صفحات حرکتی آنها در زیر به تصویر کشیده شده است.

ستون فقرات: ستون فقرات که ستون مهره ها نیز خوانده می شود، بدن را در وضعیت قائم نگه می دارد؛ تکیه گاه سر است و طناب نخاعی را دربر گرفته، از آن محافظت می کند. ستون فقرات از ۳۳ استخوان به نام مهره تشکیل شده است.

مفاصل و دیسک های حاوی بافت لیفی در بین مهره ها، ستون فقرات را انعطاف پذیر می کنند و باعث پایداری رباط ها و عضلات و کنترل حرکات آن می شوند.



عضلات: عضلات دسته‌هایی از بافت لیفی (فیبری) هستند که بدن را حرکت می‌دهند؛ وضعیت قرارگیری آن را حفظ می‌کنند و اعضای داخلی مثل قلب، روده‌ها و مثانه را به کار می‌اندازند. این کارکردها به وسیله ۳ نوع عضله مختلف انجام می‌شود که عضلات اسکلتی بزرگترین گروه آنها را تشکیل می‌دهند.



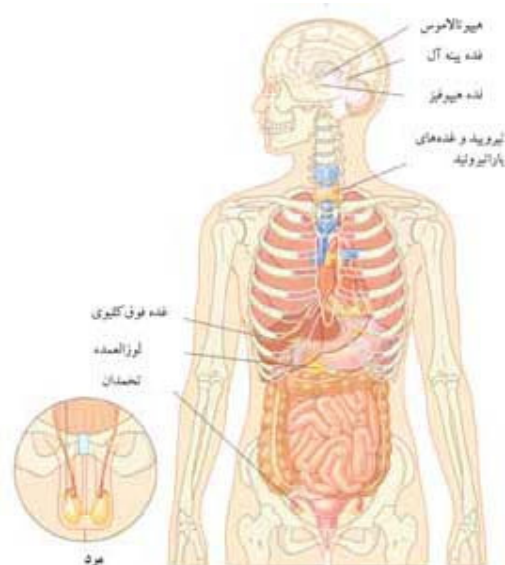
عضلات به وسیله پیام‌های ارسالی از دستگاه عصبی کنترل می‌شوند. عضلات اسکلتی را می‌توان آگاهانه کنترل کرد، در حالی که دو نوع دیگر فعالیت خودکار دارند. بیشتر عضلات اسکلتی، ارتباط دو استخوان مجاور را برقرار می‌سازند. یک طناب قابل انعطاف از بافت لیفی به نام تاندون به یک انتهای عضله متصل می‌شود؛ به انتهای دیگر عضله یک تاندون یا صفحه‌ای از بافت همبند متصل می‌شود. عضلات اسکلتی نه تنها باعث حرکت قسمت‌های مختلف بدن می‌گردند بلکه به حفظ وضعیت بدن در حالت‌های ایستاده نشسته یا خوابیده نیز کمک می‌کنند. اسامی برخی از عضلات، بیانگر کار آنهاست. بازکننده‌ها، مفاصل را صاف می‌کنند؛ خم‌کننده‌ها آنها را تا می‌کنند؛ نزدیک‌کننده‌ها، اندام را به سمت بدن نزدیک می‌کنند؛ دور‌کننده‌ها، آنها را از بدن دور می‌کنند و راست‌کننده‌ها قسمت‌هایی از بدن را بلند می‌کنند یا بالا نگه می‌دارند. برخی از عضلات اسکلتی اصلی در زیر به تصویر کشیده شده‌اند. عضلات عمقی‌تر در سمت چپ هر تصویر و عضلات سطحی‌تر در سمت راست نشان داده شده‌اند.

انواع عضلات: سه نوع عضله عبارتند از عضله اسکلتی که اسکلت را می‌پوشاند و به حرکت درمی‌آورد؛ عضله قلبی که دیواره‌های قلب را تشکیل می‌دهد و عضله صاف که در دیواره لوله‌گوارش، رگ‌های خونی و مجاری تناسلی و ادراری وجود دارد. هر نوع عضله کارکرد متفاوتی دارد و رشته‌های آن دارای شکل خاصی هستند. عضله اسکلتی که اندام‌ها و بدن را حرکت می‌دهد، از رشته‌های دراز، قوی و موازی تشکیل شده است. این نوع عضله، قادر به انقباض سریع و قوی است ولی تنها به مدت کمی می‌تواند با حداکثر قدرت کار کند. عضله قلبی خون را به سراسر بدن می‌راند. این عضله رشته‌هایی کوتاه، شاخه‌دار و متصل به هم دارد که شبکه‌ای را در داخل دیواره‌های قلب تشکیل می‌دهند. این نوع عضله می‌تواند بدون خستگی، مدام کار کند. عضله صاف، کارکردهایی چون حرکت دادن غذا در لوله‌گوارش را بر عهده دارد. این عضله از رشته‌هایی کوتاه و دوکی شکل تشکیل شده است که به هم متصل شده، صفحاتی را تشکیل می‌دهند و می‌توانند به مدت‌های طولانی کار کنند.

عضلات چگونه کار می‌کنند؟ حرکت زمانی ایجاد می‌شود که پیام‌های ارسالی از دستگاه عصبی باعث انقباض عضله شوند حرکت آگاهانه بدن به وسیله عمل متقابل عضلات اسکلتی، استخوان‌ها و مفاصل صورت می‌پذیرد. بیشتر عضلات یک استخوان را به استخوان دیگر مرتبط می‌کنند و از یک مفص عبور می‌کنند. وقتی یک عضله منقبض می‌شود، استخوان‌ها را می‌کشد و به حرکت درمی‌آورد. بیاری از عضلات، به صورت جفتی هستند، به طوری که در هر سمت یک مفصل یک عضله قرار می‌گیرد و حرکات مخالف را ایجاد می‌کند. برای مثال، در بازو، عضله سه سر با انقباض خود بازو را صاف می‌کند و عضله دو سر با انقباض خود باعث تا شدن بازو می‌شود.

غده های درون ریز: غده های درون ریز، هورمون ها را تولید می کنند. هورمون ها موادی شیمیایی هستند که در جریان

خون وجود دارند و فرآیندهای قسمت های دیگر بدن را کنترل می کنند. این فرآیندها عبارتند از متابولیسم (واکنش هایی شیمیایی که به طور مداوم در بدن رخ می دهند). پاسخ به استرس، رشد و تکامل جنسی. این مجموعه شامل غده ها و سایر سلول های تولید کننده هورمون هستند. غده هایی مثل هیپوفیز، فوق کلیه و تیروئید اعضایی هستند که تنها کارکرد آنها تولید هورمون های اختصاصی است. سایر اعضا و بافت ها مثل تخمدان ها، بیضه ها، قلب و کلیه ها نیز حاوی سلول های تولید کننده هورمون هستند .



غده هیپوفیز و هیپوتالاموس: غده هیپوفیز در قاعده مغز قرار دارد. این غده به عنوان « غده رئیس » شناخته می شود، چون هورمون هایی را تولید می کند که بافت درون ریز واقع در سایر غده ها و اعضا را تحریک و کنترل می کند. همچنین هورمون هایی را ترشح می کند که رشد بدن، حجم ادرار و انقباض رحم را در طول زایمان کنترل می کنند .هیپوتالاموس بخشی از

مغز است که با غده هیپوفیز ارتباط دارد. هیپوتالاموس، هورمون هایی به نام عوامل آزاد کننده را ترشح می کند که کارکرد هیپوفیز را کنترل می کنند و به عنوان رابط بین دستگاه های عصبی و غدد درون ریز عمل می کنند.

غده پینه آل: غده پینه آل در عمق مغز قرار دارد. کارکرد دقیق آن هنوز مشخص نیست. البته معلوم شده است که این غده هورمونی به نام ملاتونین را ترشح می کند که گمان می رود با چرخه روزانه خواب و بیداری مرتبط باشد.

غده های تیروئید و پاراتیروئید: غده تیروئید که در گردن واقع است، هورمون هایی را تولید می کند که متابولیسم را تنظیم می کنند. همچنین برخی از سلول های تیروئید، هورمون کلسی تونین را ترشح می کنند که غلظت خونی کلسیم را کاهش می دهد. چهار غده پاراتیروئید واقع در پشت تیروئید هورمونی را تولید می کنند که غلظت خونی کلسیم و فسفات را تنظیم می کند. کلسیم برای سلامت استخوان ها حیاتی است و به همراه فسفات، نقش مهمی را در کارکرد عصب و عضله ایفا می کند.

غده های فوق کلیه: غده های فوق کلیه در بالای کلیه قرار دارند. هر غده یک قشر لایه خارجی و یک مدولا (مرکز) دارد. قشر، هورمون های کورتیکواستروئیدی یا کورتونی (که در کمک به تنظیم غلظت خونی نمک و قند نقش دارند) و مقادیر کم هورمون های جنسی مردانه (که ایجاد برخی از مشخصات جنسی مردانه را تحریک می کنند) را تولید می کند. مدولا، اپی نفرین (آدرنالین) و نوراپی نفرین (نورآدرنالین)، را ترشح می کند که در پاسخ به استرس (واکنشی که «پاسخ جنگ و گریز» نام دارد)، ضربان قلب و خونسازی به عضلات را افزایش می دهند.

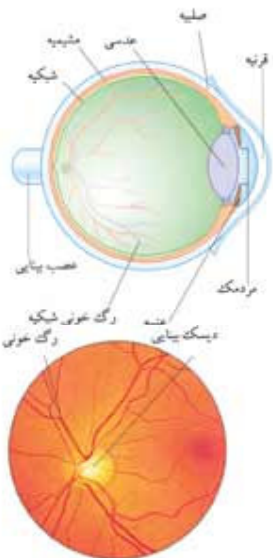
لوزالمعده: لوزالمعده پشت معده قرار دارد. لوزالمعده مایعات گوارش کننده ای تولید می کند که به تجزیه غذا کمک می کنند. همچنین هورمون های انسولین و گلوکاگون را ترشح می کند که نقش مهمی را در تنظیم سطح گلوکز خون (قندی که منبع اصلی انرژی بدن به شمار می رود) ایفا می کنند.

تخمدان ها: تخمدان ها در دو طرف رحم قرار گرفته اند. آنها تخمک ها را آزاد می کنند و هورمون های جنسی زنانه یعنی پروژسترون و استروژن را می سازند که چرخه قاعدگی را تنظیم می کنند. استروژن همچنین باعث ایجاد برخی از مشخصات جنسی زنانه از جمله بزرگ شدن پستان ها می شود.

یا رئوف

بیضه ها: بیضه ها در کیسه ای از پوست و عضلات به نام کیسه بیضه (اسکروتوم) قرار دارند. آنها تولید اسپرم و ترشح هورمون جنسی مردانه یعنی تستوسترون را برعهده دارند. این هورمون مسؤول شروع بلوغ و ایجاد مشخصات جنسی ثانویه مردانه از جمله موی صورت است.

حواس: حواس ما، ما را از تمام جنبه های محیط خود آگاه می سازند. چشم ها اطلاعات بینایی را فراهم می کنند؛ گوش ها صوت را تشخیص می دهند و در تعادل نیز نقش دارند؛ بینی و زبان به ترتیب به بوها و مزه های مختلف پاسخ می دهند و اعصاب حسی پوست، ما را قادر به احساس تماس فیزیکی (لمس)، تغییرات دما و درد می کنند. در هر مورد اطلاعات محیطی که به وسیله اعضای حسی تشخیص داده می شود، به وسیله اعصاب به مغز منتقل می شوند و در آنجا مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.



بینایی: اعضای بینایی، چشم ها هستند. شعاع های نوری که به هر چشم وارد می شود، به وسیله قرنیه و عدسی متمرکز شده، روی شبکیه می افتند و یک تصویر وارونه بر روی آن تشکیل می دهند. سلول های شبکیه این تصویر را به تکان های الکتریکی تبدیل می کنند که از طریق عصب بینایی به مغز می روند و در آنجا رمز گشایی شده، باعث بینایی می شوند. عنبیه، اندازه مردمک را تغییر داده، مقدار نوری را که به شبکیه می رسد، کنترل می کند. رگ های خونی شبکیه و لایه ای به نام مشیمیه، مواد غذایی را به چشم می رسانند.

نمای شبکیه: سلول های شبکیه، رنگ و شدت نور را ثبت می کنند. در پشت شبکیه، دیسک بینایی قرار دارد که در آنجا رشته های عصبی به هم نزدیک شده، عصب بینایی را تشکیل می دهند و رگ های خونی وارد چشم می شوند. دیسک، هیچ گونه سلول حساس به نور ندارد و «نقطه کور» خوانده می شود. این عکس با یک افتالموسکوپ گرفته شده است که داخل چشم را بزرگ و روشن می کند.

شنوایی و تعادل: گوش نه تنها وظیفه شنیدن بلکه برقراری تعادل را نیز به عهده دارد.

گوش شامل قسمت های خارجی، میانی و داخلی است. گوش خارجی، امواج صوتی را به پرده صماخ می رساند، باعث لرزش آن می شود. استخوان های گوش میانی، این لرزش ها را به گوش داخلی منتقل می کنند. این پیام ها در آنجا به پیام های الکتریکی تبدیل می شوند. این پیام ها از طریق سلول های عصبی به مغز رفته، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. گوش داخلی همچنین ساختارهایی دارد که با تشخیص وضعیت و حرکت سر به تعادل کمک کرده، به ما اجازه می دهند بدون یان که بیافتیم، قائم بایستیم و حرکت کنیم.

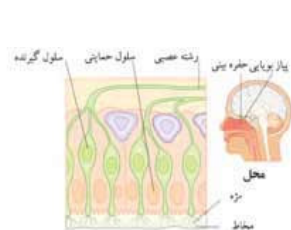


ساختار گوش: گوش خارجی شامل لاله (قسمت قابل مشاهده) و مجرای گوش است که به پرده صماخ ختم می شود. گوش میانی حاوی ۱۳ استخوان ظریف است که پرده صماخ را به غشای جدا کننده گوش میانی و داخلی، مرتبط می کنند. حلزون که حاوی گیرنده های حسی شنوایی است و نیز ساختارهای تنظیم کننده تعادل در گوش داخلی قرار دارند.

بویایی: بوها به وسیله سلول های گیرنده تخصص یافته در سقف حفره

بینی تشخیص داده می شوند. این سلول های گیرنده مولکول های بودار موجود در هوا را تشخیص می دهند و این اطلاعات را به تکان های الکتریکی ظریفی تبدیل می کنند. این تکان ها از طریق عصب بویایی به پیاز بویایی (انتهای عصب بویایی) و

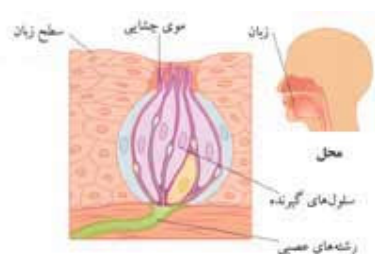
سپس مغز منتقل می شوند و در مغز مورد تحلیل قرار می گیرند. حس بویایی انسان بسیار حساس بوده، ما را قادر به تشخیص بیش از ۱۰۰۰۰ بوی مختلف می کند.



گیرنده های بویایی: مولکول های بودار با ورود به بینی، مزه های (موهای ظریف) متصل به سلول های گیرنده سقف حفره بینی را تحریک می کنند. این گیرنده ها پیام ها را از طریق عصب بویایی به پیاز بویایی متصل می کند که پیام ها را به مغز می برد.

چشایی: مزه ها به وسیله جوانه های چشایی تشخیص داده می شوند این ساختارها در

دهان و گلو قرار دارند و اکثر آنها (حدود ۱۰۰۰۰ عدد) در سطح فوقانی زبان واقع شده اند. آنها تنها می توانند ۴ مزه اصلی را تشخیص دهند. شیرینی، ترشی، شوری و تلخی. هر مزه به وسیله جوانه های چشایی واقع در یک ناحیه خاص از زبان تشخیص داده می شود: تلخی در پشت، ترشی در کناره ها، شوری در جلو و شیرینی در نوک. حس بویایی ما به همراه این ۴ مزه اصلی، ما را قادر به افتراق طیف وسیعی از مزه های جزئی تر می کند.



ساختار جوانه چشایی: مواد داخل دهان در تماس با موهای ظریفی قرار می گیرند که روی جوانه های چشایی زبان واقع هستند. این موها، تکانه هایی عصبی تولید می کنند که از طریق رشته های عصبی به یک ناحیه تخصص یافته در مغز می روند.

لامسه: حس لامسه شامل حواسی چون درد، فشار، ارتعاش و دماست. این حواس به وسیله دو نوع گیرنده واقع در زیر سطح پوست، تشخیص داده می شوند: انتهای عصبی آزاد (بدون پوشش) و انتهای عصبی پوشیده به صورت اجسام حسی، انواع مختلف انتهای عصبی یا اجسام حسی، حواس ویژه را می گیرند. تعداد گیرنده ها در بدن فرق می کند: برای مثال، نوک انگشتان دست به شدت حساس هستند و گیرنده های زیادی دارند در حالی که ناحیه میانی پشت گیرنده های کمتری دارد.

گیرنده های لامسه: لمس به وسیله گیرنده های مختلفی در سطوح مختلف پوست انجام می شود. گیرنده های عصبی آزاد در نزدیک سطح پوست، به لمس، درد، فشار و دما پاسخ می دهند. که اجسام مرکب و مایسنر، لمس ظریف و اجسام پاپینی، فشار عمقی و ارتعاش را تشخیص می دهند.

