فهرست

فصل ۱ یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها ۷

بخش ۱: یاختهٔ یوکاریوتی ۹
بخش ۲: بافت‌شناسی ۲۲
بخش ۳: جانوران ۵۰
گفتار ۱: بی‌مهرگان ۵۰
گفتار ۲: مهره‌داران ۷۱
بخش ۴: گیاهان ۱۰۸
بخش ۵: آغازیان ۱۳۹
بخش ۶: قارچ‌ها ۱۴۰
بخش ۷: پروکاریوت‌ها ۱۴۲

فصل ۲ مواد شیمیایی ۱۵۱

بخش ۱: مواد معدنی ۱۵۲
بخش ۲: مواد آلی ۱۷۴
گفتار ۱: کربوهیدرات‌ها ۱۷۴
گفتار ۲: لیپیدها ۱۸۱
گفتار ۳: نوکلئیک اسیدها ۱۸۶
گفتار ۴: پروتئین‌ها ۱۹۹

فصل ۳ متفرقه

بخش ۱: اندام‌های بدن انسان ۲۲۰
بخش ۲: بیماری‌های بدن انسان ۲۴۹
بخش ۳: چرخهٔ یاخته‌ای، تقسیم میتوز و میوز ۲۶۱
بخش ۴: دانشمندان و پژوهش‌های آن‌ها ۲۷۷
بخش ۵: هورمون‌ها ۲۸۶
بخش ۶: روش‌های انتقال مواد از غشای یاخته ۳۰۰
بخش ۷: جهش‌ها ۳۰۹

یاختهٔ یوکاریوتی بخش ۱

یوکاریوت‌ها دارای چهار فرمانرو جانوران، گیاهان، آغازیان و قارچ‌ها هستند و به صورت تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای سازمان یافته‌اند.
اندامک‌های غشادار موجود در یاخته‌های یوکاریوتی شامل هسته، راکیزه (میتوکندری)، سبزدیسه (کلروپلاست)، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و صاف، دستگاه گلژی و لیزوزوم (کافنده‌تن) و ساختارهای فاقد غشا در این یاخته‌ها شامل سانتریول، ریبوزوم، اجزای اسکلت یاخته‌ای تاژک و مژک است.

اندامک‌های غشادار یاخته‌های یوکاریوتی

هسته

در یاخته‌های یوکاریوتی، بیشتر مادهٔ وراثتی (دنای خطی) موجود در یاخته، در هستهٔ مشخص و سازمان‌یافته قرار داشته که پوششی دولایه دارد و در مجموع از چهار لایهٔ فسفولیپیدی تشکیل شده است. پوشش دولایهٔ هسته منافذی داشته که از این منافذ امکان عبور پروتئین، رنا و سایر مواد وجود دارد. بخشی از لایهٔ خارجی پوشش هسته با بخشی از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی اتصال فیزیکی دارد.
درون هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، کروموزوم‌ها قرار دارند که از دنا و پروتئین (مانند پروتئین هیستون) تشکیل شده‌اند. هنگامی که یاخته‌های یوکاریوتی در حال تقسیم نیستند، مادهٔ وراثتی موجود در هسته به صورت کروماتین است.

نکته: یاختهٔ یوکاریوتی **ممکن است** هسته نداشته باشد؛ مانند گویچه‌های قرمز در انسان و یاخته‌های آوند آبکش در گیاهان آوندی که **فاقد** هسته هستند.

زیست ترکیبی کنکور

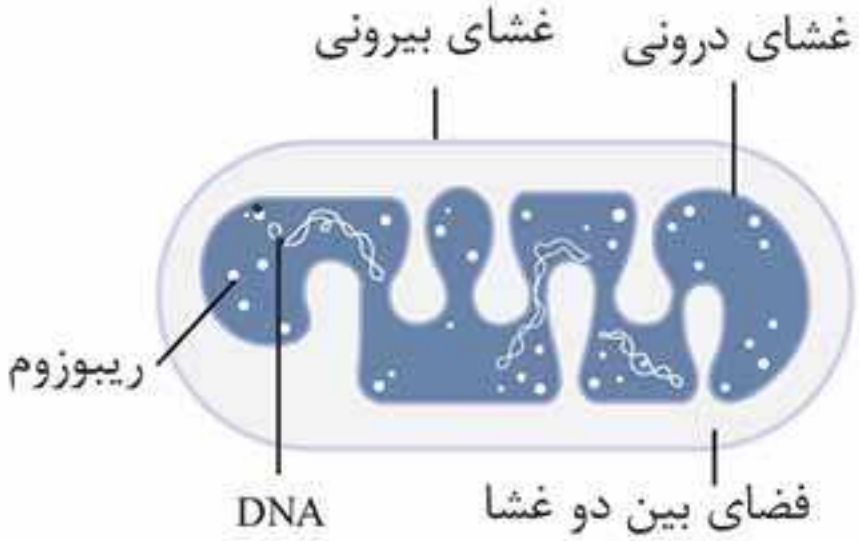
ترکیب پلاس: در مراحلی از تقسیم میوز و میتوز پوشش هسته ناپدید و یاخته‌ای فاقد هسته ایجاد می‌شود و کروموزوم‌ها در تماس با مایع سیتوپلاسمی قرار می‌گیرند.

در برخی یاخته‌های یوکاریوتی بیش از یک هسته دیده می‌شود؛ برای مثال در برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی دو هسته و در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته دیده می‌شود. مثال دیگر این یاخته‌ها، یاختهٔ دوهسته‌ای موجود در کیسهٔ رویانی است که همان‌طور که از اسمش پیداست، دو هسته دارد. البته دقت کنید که این یاختهٔ دو هسته‌ای از دو هستهٔ تک لاد تشکیل شده است. (در گیاهان دولاد).
شکل هسته در برخی یاخته‌های تک‌هسته‌ای نیز کمی تفاوت دارد. به جدول زیر دقت کنید:

نوع یاخته	شکل هسته
یاختهٔ چربی	کوچک بوده و به گوشه‌ای رانده شده است.
بازوفیل	دوقسمتی و روی هم افتاده
ائوزینوفیل	دوقسمتی و دمبلی‌شکل
نوتروفیل	چندقسمتی
مونوسیت	خمیده یا لوبیایی‌شکل
لنفوسیت	گرد یا بیضی‌شکل

نکته: درون هسته انواعی از مولکول‌های پروتئینی دیده می‌شوند که همگی توسط ریبوزوم‌های آزاد موجود در فضای داخل‌یاخته تولید شده‌اند. از جملهٔ این پروتئین‌ها می‌توان آنزیم‌های دنابسپاراز، هلیکاز، رنابسپاراز، هیستون‌ها، پروتئین‌های اتصالی محل سانترومر، آنزیم‌های مؤثر در پیرایش رنای پیک و... را نام برد.

راکیزه (میتوکندری)

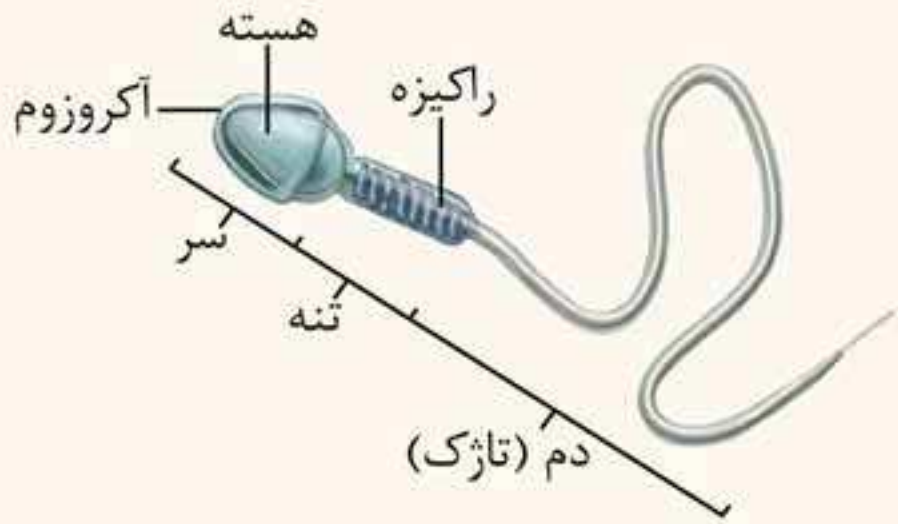


مرکز اصلی سوخت و ساز یاخته متابولیسم محسوب می‌شود و در آن بخشی از واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای هوازی (اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون) انجام می‌شود. راکیزه دو غشا در ساختار خود دارد. غشای بیرونی صاف و در تماس با مایع سیتوپلاسم است. ولی غشای درونی آن چین‌خورده است و در تماس با مایع درون بستره قرار می‌گیرد. بین این دو غشا، فضایی تحت عنوان فضای بین غشایی دیده می‌شود که مقدار زیادی یون H^+ در این فضا قرار گرفته است.

راکیزه خود دارای دنای مستقل از هسته و رناتن‌های مخصوص به خود است. در یاختهٔ جانوری، دنای راکیزه کل ژنوم سیتوپلاسمی و در یاختهٔ گیاهی بخشی از ژنوم سیتوپلاسمی است.

در واقع دستگاه همانندسازی و پروتئین‌سازی آن می‌تواند مستقل از سایر بخش‌های یاخته عمل کند و نیاز یاخته را برطرف سازد. پروتئین‌هایی که درون راکیزه دیده شده به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ ژن برخی از آن‌ها درون هسته قرار دارد و ژن برخی از آن‌ها درون دنای خود میتوکندری قرار گرفته است. پس برخی از این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

نکته: در اسپرم، میتوکندری در تنه یا قطعهٔ میانی قرار دارد و در یاخته‌های عصبی، بیشتر میتوکندری‌ها در جسم یاخته‌ای قرار گرفته‌اند؛ اما امکان مشاهدهٔ میتوکندری در پایانهٔ آکسون‌ها نیز وجود دارد.

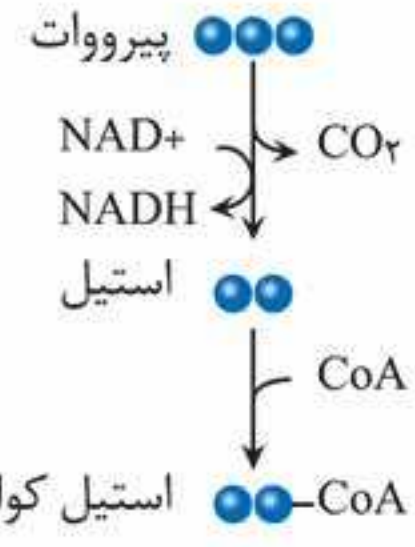


◂ تعداد میتوکندری‌ها در تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر از تارهای ماهیچه‌ای تند است؛ بنابراین بیشتر انرژی موردنیاز تارهای کند از تنفس هوازی تأمین می‌شود.

⊕ **ترکیب پلاس:** دنای راکیزه‌ها نوعی دنای حلقوی بوده و در برابر رادیکال‌های آزاد آسیب‌پذیر است. الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد. این رادیکال‌های آزاد با تخریب میتوکندری سبب مرگ و نکروز بافت کبد می‌شوند.

همان‌طور که کمی قبل‌تر گفتیم، مهم‌ترین مراحل مربوط به واکنش‌های هوازی تنفس یاخته‌ای درون راکیزه انجام می‌شوند؛ این واکنش‌ها شامل:

◂ **اکسایش پیرووات:** مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی که طی آن ابتدا یک CO_2 از ساختار پیرووات خارج شده و سپس NAD^+ با دریافت الکترون، احیا می‌شود. در مرحلهٔ بعدی این واکنش، بنیان استیل با دریافت کوآنزیم A به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.



دارنـد. در مرحلـهٔ G_2 چرخـهٔ یاخته‌ای ایـن سـانتریول‌ها مضاعف و آمـاده می‌شـوند تـا دوک تقسـیم را بـه وجـود آورند.

اجزای اسکلت یاخته‌ای

ایـن اجـزا مولکول‌هایـی پروتئینـی هسـتند و موجب حفظ سـاختار و قوام یاخته می‌شوند.

ریبوزوم‌ها

اجزایی متشکل از رنای رناتنی و پروتئین هستند که از دو زیرواحد تشکیل شده‌اند. ریبوزوم‌ها در پروتئین‌سازی نقش دارند و عمل ترجمه از روی رنای پیک را انجام می‌دهند.

نکته: درون ریبوزوم کامل سه جایگاه A ، P و E دیده می‌شود.

ترکیب پلاس: درون یاخته‌هـای یوکاریوتـی سـه نـوع ریبـوزوم وجـود دارد؛ ریبوزوم‌هـای آزاد در سیتوپلاسـم، ریبوزوم‌هـای متصـل بـه غشـای شـبکهٔ آندوپلاسـمی و هسـته و ریبوزوم‌های موجـود در اندامک‌ها (میتوکندری و کلروپلاست)

تاژک

سـاختار فاقـد غشـایی اسـت کـه در حرکـت دادن مـواد یـا یاخته‌ها نقش دارد.

یاخته‌های تاژک‌داری که در کتاب درسی خوانده‌اید:

- یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج‌ها که در حرکت دادن آب نقش دارند.
- اسپرم‌ها در انسان که در دیوارهٔ لوله اسپرم‌ساز طی تمایز اسپرماتیدها ایجاد و موجب حرکت رو به جلوی اسپرم از مجرای اسپرم‌بر و میزراه (نه لوله‌های اسپرم ساز) می‌شوند.

مژک

ساختار فاقد غشایی است که در حرکت دادن مواد، یاخته یا تولید پیام عصبی نقش دارد.

یاخته‌های تاژک‌داری که در کتاب درسی خوانده‌اید:

- پارامسی که حرکت مژک‌ها در آن، غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند.
- یاخته‌های استوانه‌ای شکل نای که مژک‌های آن‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.
- در سامانهٔ دفعی متانفریدی موجود در بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، قیف مژک‌داری وجود دارد که در یاخته‌های خود واجد مژک است.
- در یاخته‌های شعله‌ای سامانهٔ دفعی پروتونفریدی با ضربان مژه‌ها، مایعات به کانال‌های دفعی هدایت و از منافذ دفعی خارج می‌شوند.
- در لوله‌های رحمی (لوله‌های فالوپ) یاخته‌های مژک‌داری وجود دارد که با زنش مژک‌های خود در هدایت اووسیت به سمت رحم نقش دارند.
- یاخته‌های گیرنده شنوایی در انسان نوعی یاختهٔ مژک‌دارند که مژک‌های آن‌ها در تماس با مادهٔ ژلاتینی قرار دارد و با حرکت مایع درون حلزون گوش، مادهٔ ژلاتینی حرکت می‌کند و این مژک‌ها خم و گیرندهٔ شنوایی تحریک می‌شود.
- گیرنده‌های تعادلی گوش نوعی یاختهٔ مژک‌دارند که با چرخش سر و حرکت مایع درون مجراهای نیم‌دایره و خم شدن مادهٔ ژلاتینی و در نتیجه خم شدن مژک‌ها تحریک می‌شوند.
- گیرنده‌های بویایی نوعی یاختهٔ عصبی مژک‌دارند که در اثر برخورد مولکول‌های بویایی با مژک‌ها تحریک می‌شوند.
- گیرندهٔ چشایی در سمت منفذ هر جوانهٔ چشایی دارای مژک‌اند.

یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها مهروماه

۱ یاخته‌های دارینه‌ای: این یاخته‌ها بیگانه‌خوارهایی هستند که انشعابات دندریت‌مانندی دارند و در قسمت‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، مانند پوست و لولهٔ گوارش به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر توانایی فاگوسیتوز عوامل بیماری‌زا، می‌توانند قسمت‌هایی از میکروب را بر سطح خود قرار دهند و آن‌ها را به لنفوسیت‌های غیرفعال ارائه کرده و آن‌ها را فعال کنند.

نکته: عمل فعال‌سازی لنفوسیت‌های غیرفعال توسط یاخته‌های دارینه‌ای درون گره‌های لنفاوی انجام می‌شود.

۲ درشت‌خوارها: یاخته‌های بزرگی هستند که توانایی زیادی در بیگانه‌خواری دارند. این یاخته‌ها در نقاط مختلف بدن از جمله گره‌های لنفاوی، کیسه‌های حبابکی، کبد و طحال به فراوانی یافت می‌شوند. درشت‌خوارهای موجود در کیسه‌های حبابکی آخرین خط دفاعی دستگاه تنفسی محسوب می‌شوند و درشت‌خوارهای موجود در کبد و طحال در پاکسازی بدن از گویچه‌های قرمز مرده نقش دارند.

نکته: پروتئین‌های مکمل، پادتن‌ها و اینترفرون II پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند فعالیت درشت‌خوارها را افزایش دهند.

۲ گویچه‌های قرمز: یاخته‌های خونی کروی شکلی هستند که در دو طرف حالت فرورفته دارند و پیش از ورود به خون، هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. این یاخته‌ها مهم‌ترین نقش را در انتقال گازهای تنفسی در بدن انسان دارند. در افراد بالغ این یاخته‌ها در مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند و محل مرگ آن‌ها کبد و طحال است. در سیتوپلاسم این گویچه‌ها مقدار زیادی

زیست ترکیبی کنکور

هموگلوبین وجود داشته که در تنظیم pH خون و انتقال کربن دی‌اکسید و اکسیژن نقش مهمی دارد.

نکته: به دلیل اینکه بیش از ۹۹ درصدِ یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند، خون ظاهری قرمزرنگ دارد.
برای تولید گویچه‌های قرمز، وجود ویتامین B_{12}، فولیک‌اسید و آهن ضروری است.

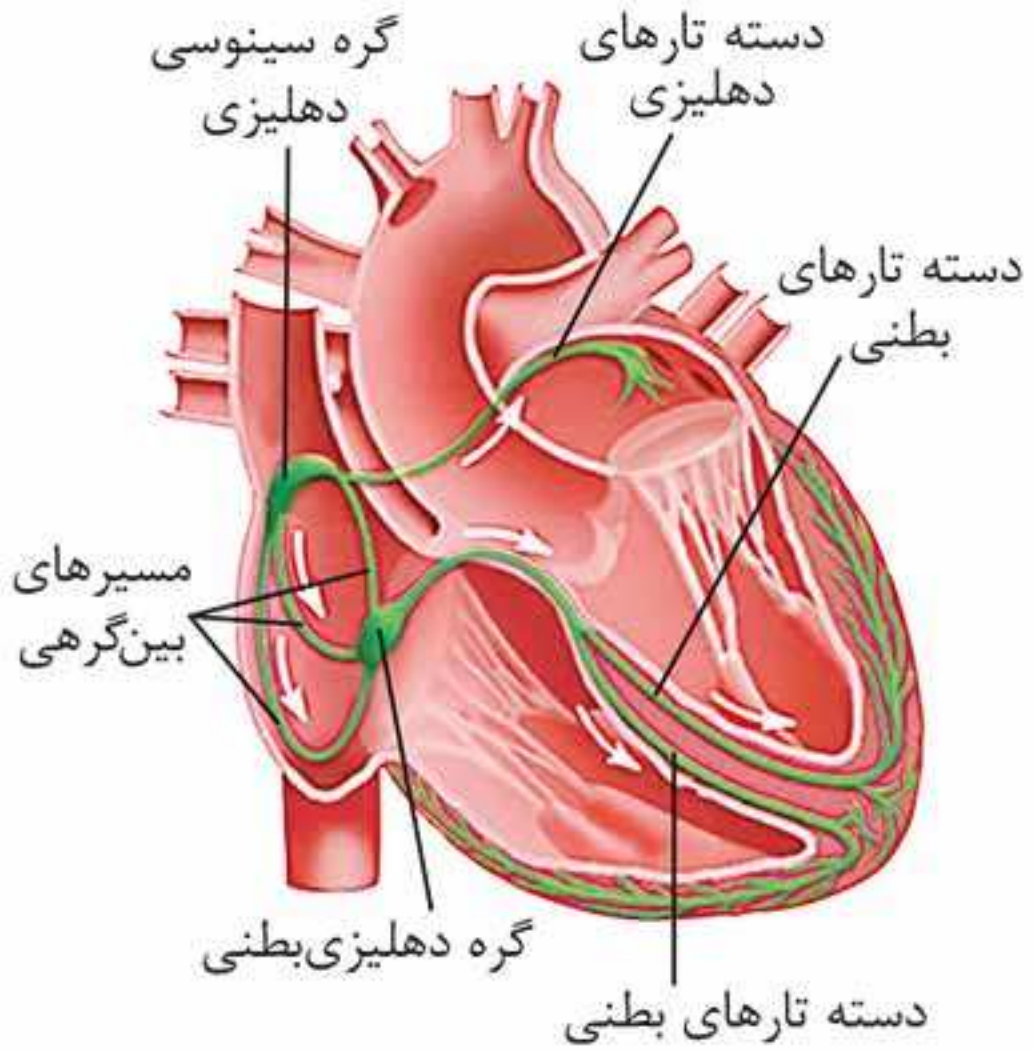
ترکیب پلاس: گویچه‌های قرمز در دوران جنینی توسط یاخته‌های بنیادی جنینی و در افراد بالغ، توسط یاخته‌های بنیادی بالغ مغز استخوان ساخته می‌شوند.

۳ گرده‌ها (پلاکت‌ها): قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که اندازه‌ای کوچک‌تر از گویچه‌های خونی دارند و از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها ایجاد می‌شوند. درون این یاخته‌ها دانه‌های ریزی وجود دارند که حاوی ترکیبات فعال راه‌انداز واکنش‌های تشکیل لختهٔ خون هستند. گرده‌ها در خونریزی‌های محدود، با تشکیل درپوش و در خونریزی‌های گسترده با تشکیل لخته، از خونریزی جلوگیری می‌کنند.

نکته: مکانیسم تشکیل لختهٔ خونی به صورت زیر است:

بافت‌ها و گِرده‌های آسیب‌دیده
↓
ترشُح آنزیم پروترومبیناز
↓
پروترومبین ← ترومبین
↓
لخته = گویچه‌های قرمز + فیبرین ← فیبرینوژن

زیست ترکیبی کنکور



نکته: در محل ارتباط ماهیچهٔ دهلیز به ماهیچهٔ بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که موجب می‌شود، انقباض ماهیچهٔ دهلیزها فقط از طریق بافت گرهی به بطن‌ها منتقل شود.

◂ گره سینوسی ـ دهلیزی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین و گره دهلیزی ـ بطنی نیز در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار گرفته است.

◂ **ماهیچهٔ صاف:** در این نوع بافت ماهیچه‌ای، یاخته‌ها تک‌هسته‌ای هستند و ظاهری دوکی‌شکل دارند. یاخته‌های این نوع بافت به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند. فعالیت این یاخته‌های ماهیچه‌ای تحت تأثیر فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) قرار می‌گیرد و به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌شود.

مثال‌هایی از این بافت که در کتاب درسی خوانده‌اید:

- در لایهٔ ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش به جز در دهان، حلق و ابتدای مری و اسفنکتر خارجی مخرج.
- در لایهٔ زیرمخاطی و مخاطی لولهٔ گوارش
- در دیوارهٔ مجاری تنفسی دستگاه تنفس (بینی، نای، نایژه و نایژک)
- در لایهٔ میانی دیوارهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها

نکته: کربن دی‌اکسید، با تأثیر روی ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ رگ‌ها، سبب گشاد شدن آن‌ها و کلسیم سبب تنگ شدن آن‌ها می‌شود.

- در دیوارهٔ میزنای و میزراه (دارای توانایی ایجاد حرکات کرمی‌شکل)، دیوارهٔ مثانه و در ساختار اسفنکتر داخلی میزراه.

نکته: هنگام فعال شدن انعکاس تخلیهٔ ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ مثانه را منقبض می‌کند.

- ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی

ترکیب پلاس: هیچ یک از ماهیچه‌های موجود در داخل کرهٔ چشم به طور مستقیم با عدسی در تماس نیستند.

- در دیوارهٔ رحم و در ساختار غدد شیری (تحت تأثیر اکسی‌توسین).

مقایسهٔ انواع ماهیچه‌ها

	ماهیچهٔ اسکلتی	ماهیچهٔ قلبی	ماهیچهٔ صاف
شکل یاخته	رشته‌ای، مخطط و بدون انشعاب	رشته‌ای، مخطط و منشعب	دوکی
تعداد هسته	چندهسته‌ای	بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای	تک‌هسته‌ای
محل هسته	مجاور غشا (حاشیهٔ یاخته)	مجاور غشا (حاشیهٔ یاخته)	مرکز یاخته
نوع کنترل	ارادی و غیرارادی (در انعکاس)	غیرارادی	غیرارادی
عصب‌دهی	بخش پیکری اعصاب محیطی	بخش خودمختار اعصاب محیطی	بخش خودمختار اعصاب محیطی

بافت عصبی

این بافت از دو نوع یاختهٔ اصلی تشکیل شده است؛ یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) و یاخته‌های غیرعصبی (یاخته‌های پشتیبان). یاخته‌های اصلی این بافت، نورون‌ها هستند.

نکته: دقت کنید که بین دو نوع یاختهٔ بافت عصبی، فقط نورون‌ها تحریک‌پذیرند، پیام عصبی تولید می‌کنند و پیام عصبی را در طول خود هدایت و به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند.

◂ **نورون‌ها:** یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند که به طور معمول به مرحلهٔ G_0 چرخهٔ یاخته‌ای وارد شده‌اند و به ندرت تقسیم می‌شوند. در غشای یاخته‌های عصبی انواع مختلفی از پروتئین‌ها از جمله کانال‌های

دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی و کانال‌های نشتی سدیمی و پتاسیمی و پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارد که نقش مهمی در ایجاد پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل دارند. در این بین کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی مهم‌ترین نقش را در ایجاد پتانسیل عمل دارند.

سه بخش اصلی نورون‌ها:

۱ **جسم یاخته‌ای:** هسته در این بخش دیده می‌شود و از یک طرف به دندریت و از طرف دیگر به آکسون متصل است. جسم یاخته‌ای مرکز اصلی سوخت و ساز یاخته بوده و محل تولید ناقل‌های عصبی محسوب می‌شود.

⊕ **ترکیب پلاس:** در جسم یاخته‌ای برخی نورون‌ها هورمون ساخته می‌شود. نورون‌های هیپوتالاموس که نوعی یاختهٔ درون‌ریز محسوب می‌شوند، هورمون‌های آزادکننده، مهارکننده، ضدادراری و اکسی‌توسین را می‌سازند.

۲ **دندریت (دارینه):** رشته‌ای است که پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند. این رشتهٔ عصبی در برخی از نورون‌ها (نورون حسی) می‌تواند توسط غلاف میلین پوشیده شده باشد.

۳ **آکسون:** رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود یعنی پایانهٔ آکسونی هدایت می‌کند. این رشتهٔ عصبی در نورون‌های حسی و حرکتی می‌تواند توسط غلاف میلین پوشیده شده باشد.

انواع نورون‌ها از نظر عملکرد:

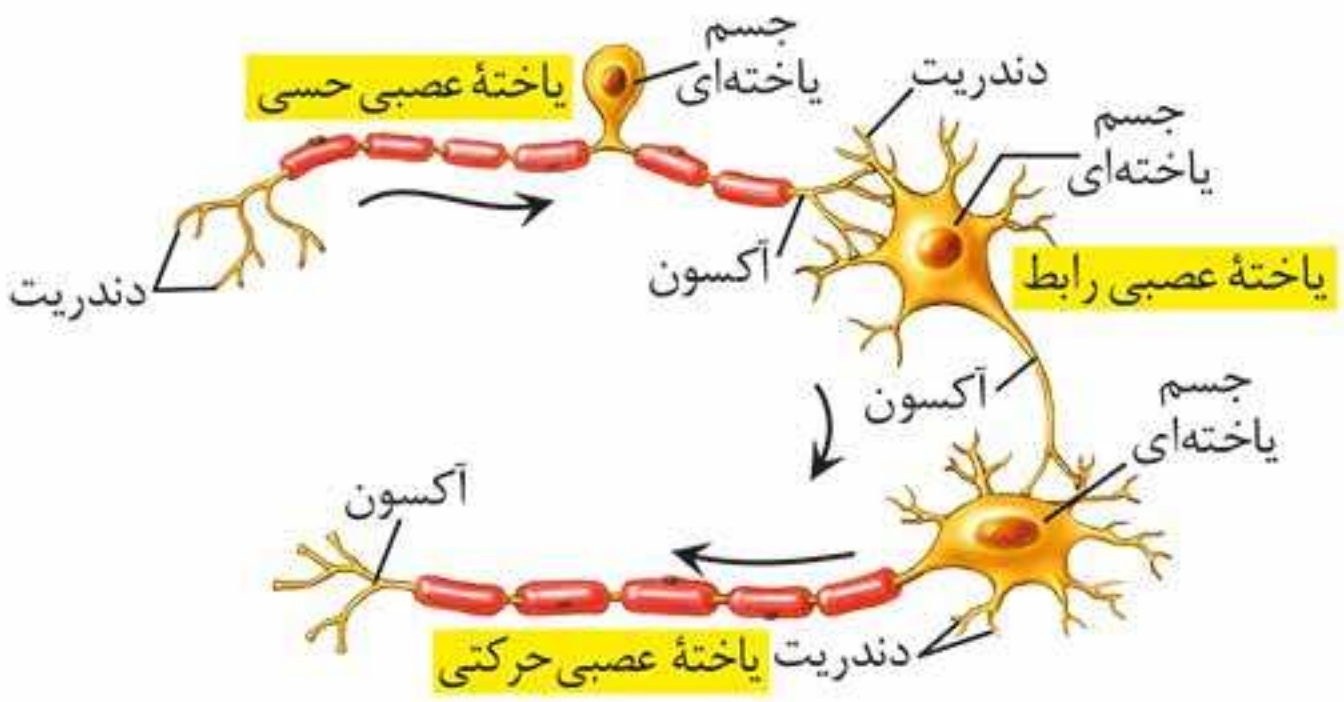
نورون‌های حسی: دارای یک رشتهٔ عصبی دندریت و یک رشتهٔ عصبی آکسون هستند و پیام‌های عصبی را از گیرنده‌های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) هدایت می‌کنند. این نورون‌ها در بخش‌های مختلفی از جمله شبکیهٔ چشم و ریشهٔ پشتی نخاع دیده می‌شوند. نورون‌های تشکیل‌دهندهٔ عصب بینایی، بویایی، شنوایی و تعادلی نیز نورون‌های حسی هستند.

نکته: در برخی از نورون‌های حسی، رشته‌های عصبی دندریت و آکسون در یک محل از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند (مانند نورون حسی موجود در ریشهٔ پشتی نخاع) و در برخی از نورون‌های حسی، رشته‌های عصبی دندریت و آکسون در دو محل متفاوت از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند (مانند گیرندهٔ بویایی).

نورون‌های حرکتی: دارای یک رشتهٔ عصبی آکسون و چند رشتهٔ عصبی دندریت هستند. این نورون‌ها پیام‌های عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند.

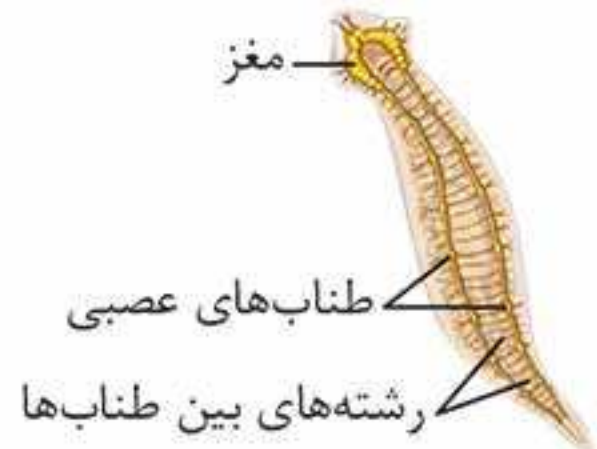
نورون‌های رابط: در مغز و نخاع دیده می‌شوند و بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.

⊕ **ترکیب پلاس:**
- در انعکاس عقب کشیدن دست، یک نورون رابط نخاع با ترشح ناقل عصبی فعال‌کننده سبب ایجاد پیام عصبی در نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ دو سربازو و در نتیجه موجب انقباض این ماهیچه می‌شود.
- نورون رابط دیگر با ترشح ناقل عصبی مهاری از تشکیل پیام عصبی در نورون حرکتی، مرتبط با ماهیچهٔ سه سربازو جلوگیری می‌کند و موجب استراحت ماهیچهٔ سه سربازو می‌شود.



زیست ترکیبی کنکور

• دو گره عصبی در سر پلاناریا، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. مغز و دو طناب عصبی بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور را تشکیل داده و رشته‌های جانبی متصل به آن‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.



نرم‌تنان

حلزون و لیسه

خشکی‌زی هستند. بی‌مهرگان خشکی‌زی لقاح داخلی دارند. این جانوران برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند.

بندپایان

شامل سخت‌پوستان، هزارپایان، عنکبوتیان و حشرات است.

سخت‌پوستان

جزء بی‌مهرگان و از گروه بندپایان بوده و دارای اسکلت بیرونی هستند. لقاح داخلی دارند. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

⊕ **ترکیب پلاس:** سخت‌پوستان دارای اندام‌های تولیدمثلی تخصص‌یافته‌ای برای تولیدمثل هستند.

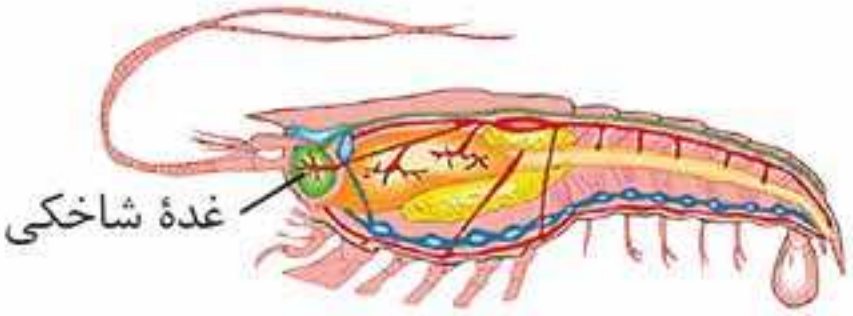
سخت‌پوستان ذکرشده در کتاب درسی:

خرچنگ:

• خرچنگ‌ها، غدد شاخکی دارند که در قسمت جلویی بدن آن‌ها قرار گرفته است. مایعات دفعی از حفرهٔ عمومی به غدد شاخکی این جانور

تراوش شده و از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شوند.

- تبادلات گازهای تنفسی در این جانور به کمک آبشش انجام می‌شود.
- خرچنگ‌های ساحلی صدف‌هایی با اندازهٔ متوسط را ترجیح می‌دهند؛ زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند، اما برای شکستن آن‌ها باید انرژی بیشتری صرف شود. این رفتار، همان غذایابی بهینه است.



میگو: همانند خرچنگ، غدد شاخکی دارد.

صدپاها

این جانوران جزء گروه بندپایان بوده و سیستم تنفس از نوع تنفس نایدیسی دارند.

حشرات

ابتدا دستگاه‌های بدن حشرات را بررسی می‌کنیم:

◂ دستگاه گوارش حشرات:

این دستگاه در حشرات به صورت لولهٔ گوارشی سازمان‌دهی شده است. این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفهٔ غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش‌یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند؛ در نتیجه دستگاه گوارش در این جانوران کامل است یعنی از دهان شروع و به مخرج ختم می‌شود.

◂ دستگاه تنفس حشرات:

حشرات برای مبادلهٔ گازهای تنفسی دارای تنفس نایدیسی (تراشه‌ای) هستند. نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند.

زیست ترکیبی کنکور

نایدیس‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود.

نکته: در ابتدای نایدیس، منافذ تنفسی قرار دارند. انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده، اما دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

دستگاه گردش مواد حشرات:

حشرات گردش خون باز دارند. در این نوع گردش خون، قلب لوله‌ای مایعی به نام همولنف را از طریق رگ‌هایی به حفره‌های بدن (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. این جانوران مویرگ و شبکهٔ مویرگی ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. همولنف خارج‌شده از انتهای باز بعضی رگ‌ها، بعد از تبادل مواد خود با یاخته‌ها از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.

ترکیب پلاس: در حشرات، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. به عبارت دیگر خون پراکسیژن یا کم‌اکسیژن و تیره یا روشن برای حشرات مطرح نیست. در این جانوران اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید **مستقیماً** بین یاخته‌ها و هوای اطراف مبادله می‌شود.

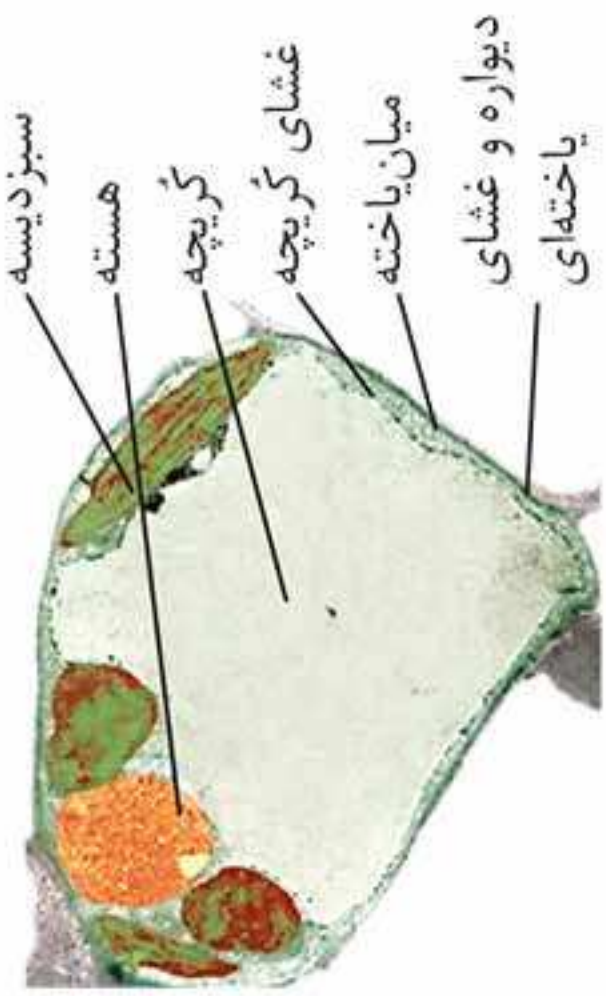
نکته: منافذ موجود در قلب لوله‌ای دریچه دارند. دریچه‌های منافذ هنگام انقباض قلب، بسته هستند و هنگام استراحت قلب، باز می‌شوند تا همولنف از طریق منافذ به قلب لوله‌ای وارد شود.

دستگاه دفعی حشرات:

حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در این سامانهٔ دفعی، یون‌های پتاسیم (K^+) و کلر (Cl^-) از همولنف به

بخش ۴ گیاهان

ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی



یاخته‌های گیاهی جزء یاخته‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند که هستهٔ سازمان‌یافته، اندامک‌های غشادار و ساختارهای بدون غشا دارند. اجزای یاخته‌های گیاهی زنده عبارت‌اند از: هسته، راکیزه، غشای پلاسمایی، ریبوزوم، کریچه، سبزدیسه و دیوارهٔ یاخته‌ای. سایر بخش‌ها به جز کریچه، دیسه‌ها و دیوارهٔ یاخته‌ای را در قسمت یاخته‌های یوکاریوتی به طور کامل توضیح داده‌ایم.

نکته: برخی یاخته‌های گیاهی زنده مانند یاختهٔ آوند آبکشی، هسته ندارند.

دیوارهٔ یاخته‌ای

ساختاری است که اطراف پروتوپلاست (هم‌ارز یاخته در جانوران است) را دربرمی‌گیرد و وظایف متعددی بر عهده دارد؛ از جمله حفظ شکل یاخته، استحکام یاخته و استحکام پیکر گیاه، واپایش تبادل مواد بین یاخته‌ها در گیاه و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا.

درست است که دیوارهٔ یاخته‌ای، دو یاختهٔ گیاهی را از یکدیگر جدا می‌کند، اما هنوز هم امکان برقراری ارتباط بین دو یاختهٔ گیاهی کنار هم وجود دارد. در واقع در مناطقی که دیواره در آنجا نازک مانده

◄ **تغییر ترکیبات دیوارهٔ یاخته‌ای:** ترکیب شیمیایی موجود در دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی مختلف، با هم تفاوت دارد و متناسب با کاری است که انجام می‌دهند. این ترکیبات حتی ممکن است در طول عمر یک یاختهٔ گیاهی نیز تغییر کنند. از جملهٔ این تغییرات، لیگنینی شدن (افزوده شدن لیگنین به دیوارهٔ یاخته‌ای) که موجب افزایش استحکام یاختهٔ گیاهی شده، کانی شدن (اضافه شدن ترکیبات کانی مانند سیلیس به دیوارهٔ یاخته‌ای؛ برای مثال زبر شدن برگ‌های گیاه گندم)، ژله‌ای شدن (متورم و ژله‌ای شدن پکتین دیواره با جذب آب؛ مانند خیساندن دانه‌های به)، کوتینی شدن و چوب پنبه‌ای شدن است که در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند.

نکته: کوتین و چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی گیاه محسوب می‌شوند.

کریچه (واکوئول) یاخته‌های گیاهی

اندامکی در یاخته‌های گیاهی است که درون آن مایعی به نام شیرهٔ کریچه‌ای قرار دارد. شیرهٔ کریچه‌ای ترکیبی از آب و مواد دیگر بوده که این مواد از گیاهی به گیاه دیگر و از بافتی به بافت دیگر متفاوت است و با توجه به نیازهای آن بافت مشخص می‌شود. این اندامک در تورژسانس و پلاسمولیز، ذخیرهٔ مواد اسیدی و رنگی مانند آنتوسیانین (به‌طور مثال در ریشهٔ چغندر قرمز، کلم بنفش و پرتقال توسرخ) و پروتئین‌ها (گلوتن در بذر جو و گندم) نقش دارد.

ترکیب پلاس: در دانه‌های در حال رشد گندم و جو، هورمونی به نام جیبرلین از یاخته‌های رویان ترشح می‌شود که بر یاخته‌های لایهٔ خارجی آندوسپرم اثر می‌گذارد و موجب تولید و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی می‌شود. این آنزیم‌های گوارشی موجب تجزیهٔ مواد ذخیره‌ای دانه مانند نشاسته و گلوتن می‌شوند.

نکته: در یاخته‌های جانوری نیز کریچه‌هایی مانند کریچهٔ گوارشی و کریچهٔ دفعی دیده می‌شود.

دیسه (پلاست)

اندامکی در یاخته‌های گیاهی است که انواع مختلفی دارد:

◄ **سبزدیسه (کلروپلاست):** اندامکی دوغشایی در یاخته‌های گیاهی بوده که قبلاً در بخش ویژگی‌های یاخته‌های یوکاریوتی به طور مفصل دربارهٔ آن صحبت شده است. در این اندامک مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) وجود دارد و در یاخته‌های گیاهی فتوسنتزکننده مشاهده می‌شود.

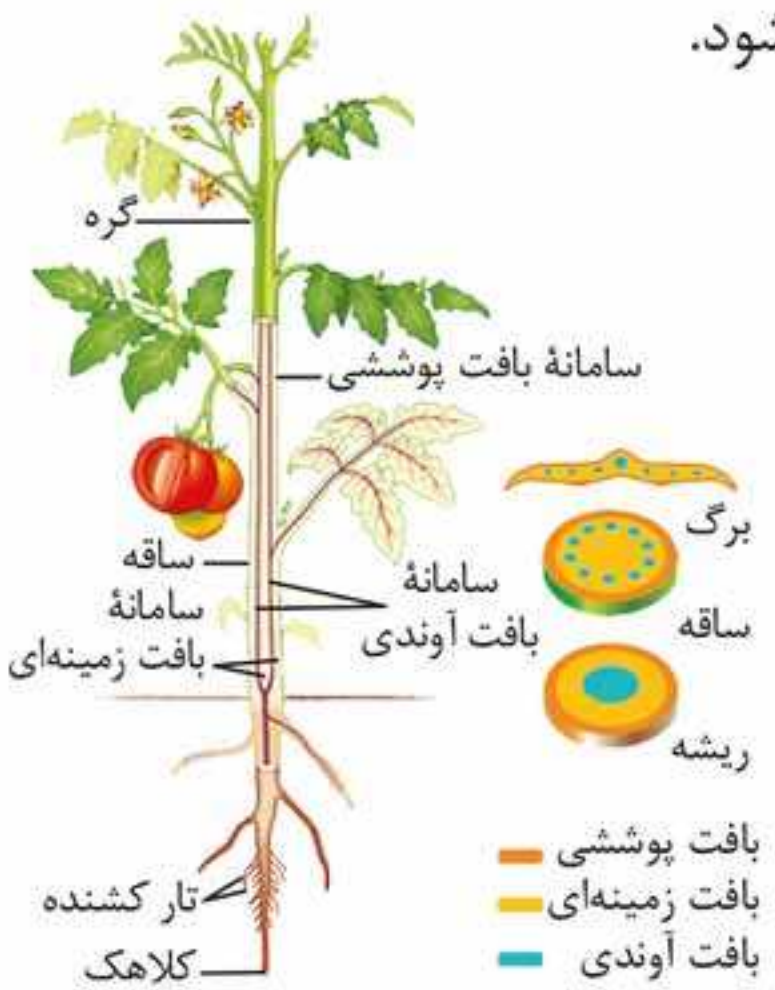
نکته: در سبزدیسه‌ها علاوه بر سبزینه، کاروتنوئیدها نیز دیده می‌شوند.

◄ **رنگ‌دیسه (کروموپلاست):** نوع دیگری از دیسه‌ها هستند که در آن‌ها **رنگیزه‌هایی** به نام کاروتنوئیدها مانند کاروتن (در ریشهٔ هویج و برگ‌های پاییزی)، گزانتوفیل (در گلبرگ‌های زرد) و لیکوپن (در گوجه‌فرنگی) ذخیره می‌شود.

◄ **نشادیسه (آمیلوپلاست):** در **بعضی** از دیسه‌ها رنگیزه دیده نمی‌شود، مانند دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی که در آن مقدار فراوانی نشاسته ذخیره می‌شود.

بافت‌های گیاهی

پیکر همهٔ گیاهان آوندی (سرخس‌ها، بازدانگان و نهاندانگان) از سه سامانهٔ بافتی به نام پوششی، زمینه‌ای و آوندی تشکیل می‌شود.



فصل دوم

مواد شیمیایی

باشید که انواع زیادی از واکنش‌های سنتز آبدهی در بدن انسان در حال وقوع هستند؛ برای مثال تولید زنجیره‌های پلی‌پپتیدی و زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی مثال‌هایی از واکنش‌های سنتز آبدهی هستند.

◄ **تولید آب در فرایند تنفس یاخته‌ای:** در زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه‌ها، بر اثر تشکیل پیوند بین یون‌های اکسید با پروتون‌هایی که در بستره قرار دارند، مولکول‌های آب تشکیل می‌شوند.

$$\frac{۱}{۲}O_۲ + ۲e \rightarrow O^{۲-} \qquad O^{۲-} + ۲H^+ + \rightarrow H_۲O$$

نکته: در فرایند تنفس یاخته‌ای، در شرایط هوازی، به ازای مصرف یک مولکول گلوکز، شش مولکول آب در زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شود.

$$C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_۲ + ADP + P(\text{فسفات})$$

$$\Rightarrow ۶CO_۲ + ۶H_۲O + ATP$$

◄ **تجزیهٔ مولکول آب در فرایند فتوسنتز:** در زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی تیلاکوئیدها، مولکول‌های آب تجزیه می‌شوند و الکترون‌های حاصل از آن به فتوسیستم ۲ می‌روند. به دلیل اینکه نور در تجزیهٔ آب در این فرایند نقش دارد؛ به آن، تجزیهٔ نوری آب می‌گویند. در این فرایند دو پروتون و دو الکترون تشکیل می‌شود.

$$H_۲O \rightarrow ۲H^+ + \frac{۱}{۲}O_۲ + ۲e^-$$

نقش آب در بدن انسان

بیشتر حجم بدن انسان را آب تشکیل می‌دهد که وظایف متعددی بر عهده دارد:

◂ **نقش در جذب برخی ویتامین‌ها:** برخی ویتامین‌ها محلول در آب هستند و از طریق انتشار یا انتقال فعال در رودهٔ باریک جذب می‌شوند.

◂ **ترکیب با CO_2:** آنزیمی به نام کربنیک انیدراز در گویچهٔ قرمز وجود دارد که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید تولید می‌کند. دقت داشته باشید که تولید کربنیک اسید در حمل و انتقال کربن دی‌اکسید در بدن انسان اهمیت زیادی دارد.

◂ **منافذ پر از آب دیوارهٔ مویرگ‌ها:** در دیوارهٔ مویرگ‌ها، منافذ پر از آبی مشاهده می‌شود که مواد محلول در آب از راه این منافذ بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله می‌شوند.

◂ **کمک به دفع مواد زائد و جابه‌جایی مواد در بدن:** بیش از ۹۰ درصد خوناب از آب تشکیل شده است که باعث می‌شود مواد به راحتی از طریق خون در بدن جابه‌جا شوند. از سوی دیگر در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد که در دفع مواد زائد ضروری است.

تنظیم مقدار آب در بدن انسان

◂ **هورمون ضد ادراری:** اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از یک حدِ مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می‌شوند. در نتیجهٔ تحریک این گیرنده‌ها، مرکز تشنگی در زیرنهنج فعال شده و از سوی دیگر، هورمون ضد ادراری از غدهٔ زیرمغزی پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش داده و به این ترتیب دفع آب توسط ادرار کاهش را می‌دهد.

◂ **هورمون آلدوسترون:** در نتیجهٔ کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر

یکـی از پروتئین‌هـای خونـاب و راه‌انـدازی مجموعـه‌ای از واکنش‌هـا، باعـث می‌شـود از غـدهٔ فـوق کلیه، هورمون آلدوسـترون ترشـح شـود. هورمـون آلدوسـترون بـا اثـر بـر کلیه‌هـا بازجـذب سـدیم را افزایـش می‌دهـد. در نتیجـهٔ بازجـذب سـدیم، بازجـذب آب هـم در کلیه‌هـا افزایش می‌یابد.

◂ **هورمـون پرولاکتیـن:** ایـن هورمـون در بـدن انسـان، در تنظیـم میزان آب بدن نقش دارد.

نقش آب در سایر جانداران

◂ **سـامانهٔ گـردش آب:** در برخـی بی‌مهرگان مانند اسـفنج‌ها سـامانهٔ ویـژه‌ای بـرای گـردش آب وجـود دارد کـه موجـب انتقـال مـواد در بدن جانور می‌شود.

◂ **ژلـه‌ای شـدن دیـواره:** پکتیـن موجـود در دیـوارهٔ یاختـه‌ای گیاهـان با جذب آب، متورم و ژله‌ای می‌شود؛ مانند قرار دادن دانه‌های به در آب.

◂ **انتقـال مـواد در گیاهـان:** خـروج آب بـه صـورت بخـار از سـطح اندام‌هـای هوایـی گیـاه تعرق نامیـده می‌شـود. تعرق، سـازوکار لازم برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی به برگ را فراهم می‌کند.

خـروج آب به‌صـورت قطرانـی از انتهـا یـا لبـهٔ برگ‌هـای برخـی گیاهـان، تعریـق نامیـده می‌شـود کـه در صـورت افزایـش فشـار ریشـه‌ای آب نسـبت بـه مقـدار تعرق آن از سـطح بـرگ رخ می‌دهد.

◂ **حرکـت:** عـروس دریایی اسـکلت آب‌ایسـتایی دارد. با فشـار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.

◂ **لقاح خارجی:** آبزیانی مانند ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی لقاح خارجی دارند و گامت‌های خود را به درون آب رها می‌کنند. در این نوع لقاح، گامت‌های نر و ماده درون آب با یکدیگر برخورد کرده و لقاح می‌یابند.

بخش ۱ مواد معدنی

آب

ساختار مولکولی

نوعی مادهٔ معدنی است که از یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن تشکیل شده و مولکولی قطبی است.

نکته: برخی مولکول‌ها آب‌گریز هستند، مانند انواع لیپیدها!

روش عبور از غشا

آب به روش اسمز از غشای یاخته‌ها عبور می‌کند. برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کُریچهٔ بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. عبور آب از طریق این پروتئین‌ها از طریق انتشار تسهیل‌شده رخ می‌دهد. در فرایند تراوش در کلیه‌ها، آب در نتیجهٔ فشار خون به کپسول بومن وارد می‌شود.

نکته:
- آب می‌تواند از فضای بین مولکول‌های لیپیدی عبور کند.
- با حل شدن ماده‌ای در آب، پتانسیل آب کاهش و فشار اسمزی در محیط افزایش می‌یابد.

تولید و تجزیهٔ آب

- **تولید در واکنش‌های سنتز آبدهی:** در این واکنش‌ها طی واکنش گروه هیدروکسیل و هیدروژن، مولکول آب تشکیل می‌شود. دقت داشته

زیست ترکیبی کنکور

◂ **گرده‌افشانی:** دانه‌های گرده می‌توانند به وسیلهٔ آب در محیط پراکنده شده و از گلی به گل دیگر منتقل شوند.

◂ **رویش دانه‌ها:** دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه‌ها با جذب آب متورم می‌شوند و پوستهٔ آن‌ها شکاف برمی‌دارد؛ در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد.

◂ **منبع تأمین الکترون:** در فرایند فتوسنتز در گیاهان و سیانوباکتری‌ها، آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌شود.

◂ **حفظ تعادل آب و یون‌ها:** کلیه‌ها در حفظ تعادل آب نقش دارند و دفع آب از طریق ادرار، راهی برای تنظیم مقدار آب بدن است. یون‌ها نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند که دفع آن‌ها برای حفظ تعادل یون‌ها صورت می‌گیرد.

◂ **نقش در یونیزه کردن مولکول‌ها:** در محیط آبی، گروه آمین آمینواسیدها، بار مثبت و گروه کربوکسیل بار منفی به خود می‌گیرد. در این شرایط زمینه برای تشکیل پیوندهای پپتیدی فراهم می‌شود.

اکسیژن (O_2)

روش عبور از غشا

مولکول‌های اکسیژن از طریق انتشار ساده از فضای بین فسفولیپیدهای غشا عبور کرده و به یاخته وارد یا از یاخته خارج می‌شوند. انحلال‌پذیریِ اکسیژن در لیپیدها زیاد است؛ به همین دلیل می‌توانند از غشای یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ منتشر شود.

اکسیژن در بدن انسان

یاخته‌ها برای انجام تنفس یاخته‌ای هوازی به اکسیژن نیاز دارند. در این فرایند اکسیژن به عنوان گیرندهٔ نهایی الکترون در زنجیرهٔ

سدیم نیتریت ($NaNO_2$)

ترکیبات نیتریت‌دار مانند سدیم نیتریت که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مانند سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه شده، در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند؛ بنابراین مصرف زیاد چنین مواد غذایی از عوامل ایجاد سرطان است.

کلریدریک‌اسید (HCl)

کلریدریک‌اسید ترشح‌شده از یاخته‌های کناری غده‌های معده، بر پپسینوژن ترشح‌شده از یاخته‌های اصلی غدهٔ معده اثر گذاشته و آن را به پپسین فعال تبدیل می‌کند.

⊕ **ترکیب پلاس:** تبدیل پپسینوژن به پپسین مثالی از تنظیم بیان ژن بعد از ترجمه است. پپسین با اثر بر پروتئین‌ها، آن‌ها را به قطعات کوچک پپتیدی (نه آمینواسید) تبدیل می‌کند.

کربنیک اسید (H_2CO_3)

در گویچهٔ قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز وجود دارد که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید به وجود می‌آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. این ترکیب pH خون را کاهش می‌دهد.

یون بیکربنات (HCO^{3-})

نقش‌های یون بیکربنات

- **شرکت در ترکیب بزاق:** بزاق ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بیکربنات، موسین و انواعی از آنزیم‌هاست.
- **حفاظت از مخاط:** یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکربنات

زیست ترکیبی کنکور

(HCO^{3-}) ترشح می‌کنند که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی که مخاط معده را می‌پوشاند، قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

یاخته‌های کبد (جگر)، صفرا را می‌سازند. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپیدِ لسیتین است. بیکربنات نقش مهمی در کاهش خاصیت pH کیموس در فضای دوازدهه دارد.

بخش برون‌ریز غدهٔ لوزالمعده نیز آنزیم‌ها و یون بیکربنات را تولید می‌کند که این بیکربنات همانند بیکربنات موجود در صفرا نقش مهمی در خنثی‌سازی pH کیموس دارد.

نکته: هورمون سکرتین با اثر بر پانکراس موجب می‌شود تا ترشح بیکربنات از پانکراس افزایش یابد.

ترکیب پلاس: pH فضای دوازدهه حدود ۸ بوده که برای فعالیت آنزیم‌های گوارشی موجود در آن ضروری است.

انتقال CO_2: ۷۰ درصد کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود. در گویچهٔ قرمز از تجزیهٔ کربنیک اسید یون‌های بیکربنات و هیدروژن ایجاد شده که یون بیکربنات از گویچهٔ قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

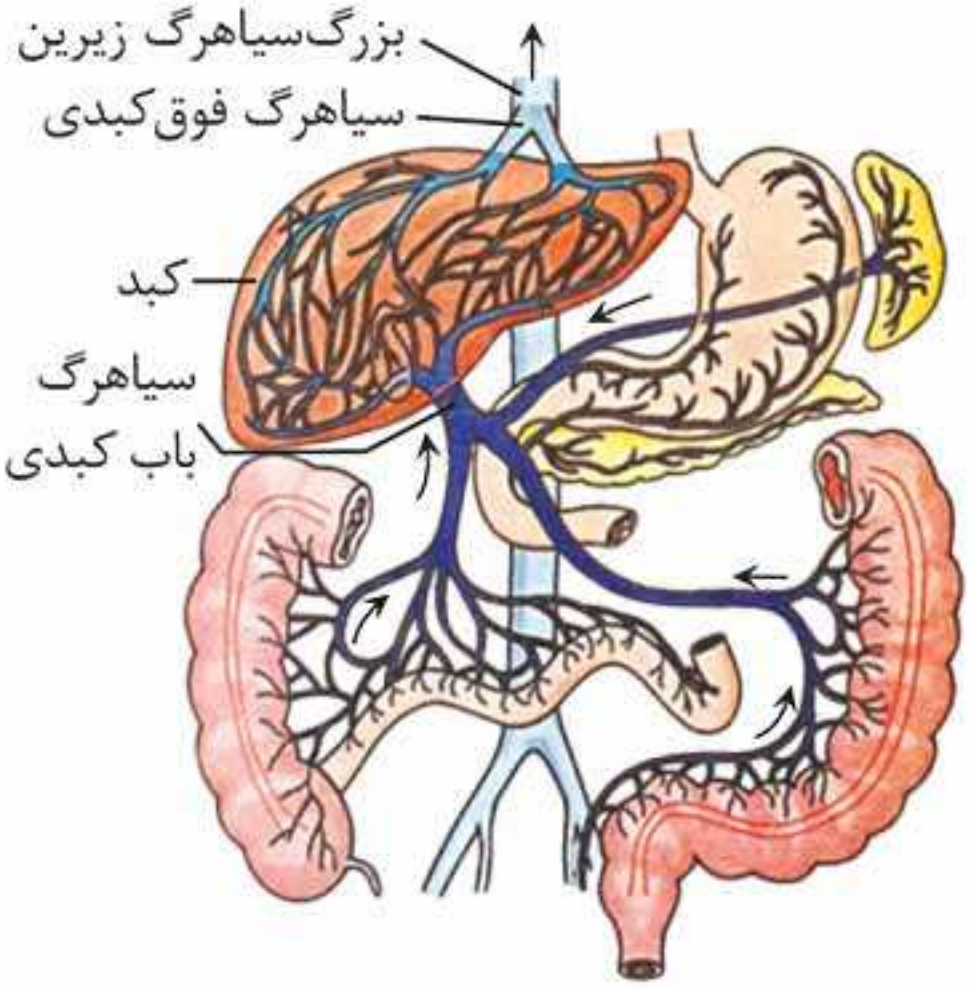
تنظیم pH خون: اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری دفع می‌کند تا pH خون را کاهش دهد.

جذب بیکربنات توسط گیاهان

مقداری از کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات درمی‌آید که می‌تواند توسط برگ‌ها و یا ریشه جذب شود.

گردش خون در کبد

برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون لولهٔ گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب‌شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. سیاهرگ باب واردشده به کبد حاوی خون خارج‌شده از معده، طحال، پانکراس (لوزالمعده)، رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ است. سیاهرگ باب بعد از ورود به کبد به سیاهرگ‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شود و شبکهٔ مویرگی تشکیل می‌دهد. سپس خون موجود در کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی خارج شده و به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.



اختلال در عملکرد کبد

در اثر عوامل مختلفی ممکن است در عملکرد کبد اختلال ایجاد شود:

◂ **مشکلات کبدی در فرد الکلی:** مشکلات کبدی، سکتهٔ قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است. الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند؛ به همین علت اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن **طولانی‌مدت** مشروبات الکلی است.

◂ **کرم کبد:** نوعی کرم هرمافرودیت است که با حمله به یاخته‌های کبد موجب تخریب بافت کبد می‌شود.

⊕ **ترکیب پلاس:** در مقابله با بیماری‌های انگلی نظیر انگل کرم کبد، ائوزینوفیل‌ها نقش مهمی دارند.

◂ **تکثیر یاخته‌های کبدی:** در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. یاخته‌های بنیادی کبد نیز می‌توانند با سرعت زیادی تکثیر شوند و به یاختهٔ کبدی یا یاختهٔ مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

نکته: مدت زمان چرخهٔ یاخته‌ای در یاخته‌هایی که قدرت تکثیر زیادی دارند، کوتاه است؛ برای مثال می‌توان به یاخته‌های بنیادی کبد اشاره کرد که سرعت تکثیر بالایی دارند.

کیسهٔ صفرا

این اندام درون حفرهٔ شکمی و زیر کبد قرار گرفته است.

عملکرد

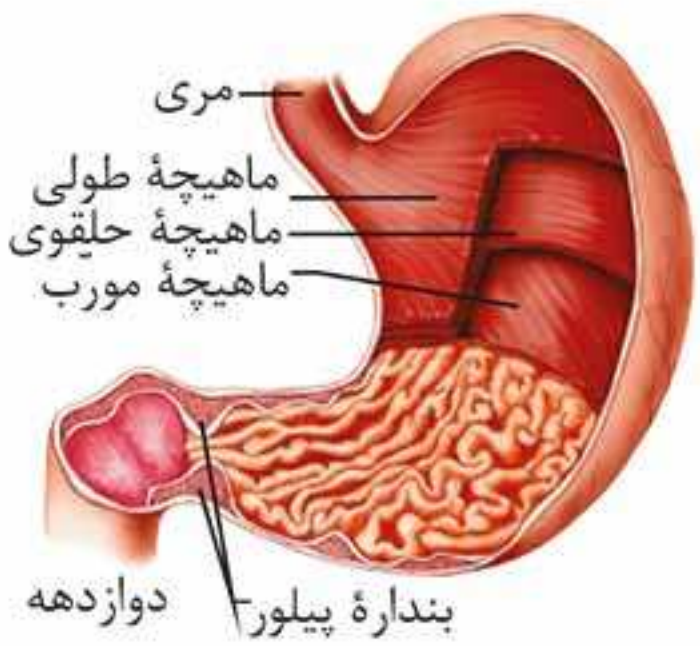
کیسهٔ صفرا وظیفهٔ ذخیره و تغلیظ صفرا را بر عهده دارد. دقت داشته باشید که کیسهٔ صفرا توانایی تولید صفرا را ندارد!

اختلال در عملکرد کیسهٔ صفرا

سنگ کیسهٔ صفرا

تنها مثالی که برای اختلال در عملکرد این اندام گفته شده، سنگ کیسهٔ صفرا است. ترکیبات صفرا مانند کلسترول، در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسهٔ صفرا ایجاد می‌شود. سنگ، مجرای خروج صفرا را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند. در نتیجهٔ بروز سنگ کیسهٔ صفرا، بیلی‌روبین در خون افزایش می‌یابد و در بافت‌ها، زردی (یرقان) پدید می‌آید.

معده



این اندام در سمت چپ بدن و زیر پردهٔ دیافراگم قرار دارد. در انتهای معده، بندارهٔ پیلور قرار دارد. در دیوارهٔ معده برخلاف سایر بخش‌های لولهٔ گوارش علاوه بر ماهیچهٔ صاف طولی و حلقوی ماهیچهٔ صاف مورب نیز وجود دارد.

پیرچشمی

با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیرچشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

کم‌خونی داسی‌شکل

نوعی بیماری ارثی (ژنتیکی) محسوب می‌شود که علت آن، نوعی تغییر ژنی است. پروتئین هموگلوبین حاصل از این تغییر ژنی، دچار تغییر می‌شود که نتیجهٔ آن تغییر شکل گویچهٔ قرمز از حالت گرد به داسی‌شکل است. در اثر این تغییر ژنی (رخ دادن جهش کوچک جانشینی)، تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است. در رمز مربوط به این آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار می‌گیرد.

⊕ **ترکیب پلاس:** ژن‌نمود (ژنوتیپ) این بیماری به صورت Hb^AHb^A، Hb^AHb^S و Hb^SHb^S است. فرد خالص نهفته این بیماری (Hb^SHb^S) دارای گویچه‌های قرمز داسی‌شکل است و در سنین پایین معمولاً می‌میرد. فرد خالص بارز از نظر این بیماری (Hb^AHb^A)، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد. فرد ناخالص از نظر این بیماری (Hb^AHb^S) در برابر مالاریا مقاوم است و انگل مالاریا نمی‌تواند در گویچه‌های قرمز این افراد زنده بماند، چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آن‌ها داسی‌شکل می‌شوند و انگل می‌میرد.

هموفیلی

این بیماری ارثی (ژنتیکی)، وابسته به X و نهفته است؛ یعنی دگرهٔ این بیماری که روی فام‌تن X قرار دارد، نهفته است. در این بیماری، فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود. شایع‌ترین نوع هموفیلی به دلیل فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) است. انواع ژن‌نمودها و رخ نمودها در بیماری هموفیلی در جدول زیر آمده است:

رخ نمود	زن	مرد	ژن نمود
سالم	X^HX^H	X^HY	
سالم	X^HX^h	-	
هموفیل	X^hX^h	X^hY	

نکته: در رابطه با بیماری هموفیلی، مرد ناقل وجود ندارد.

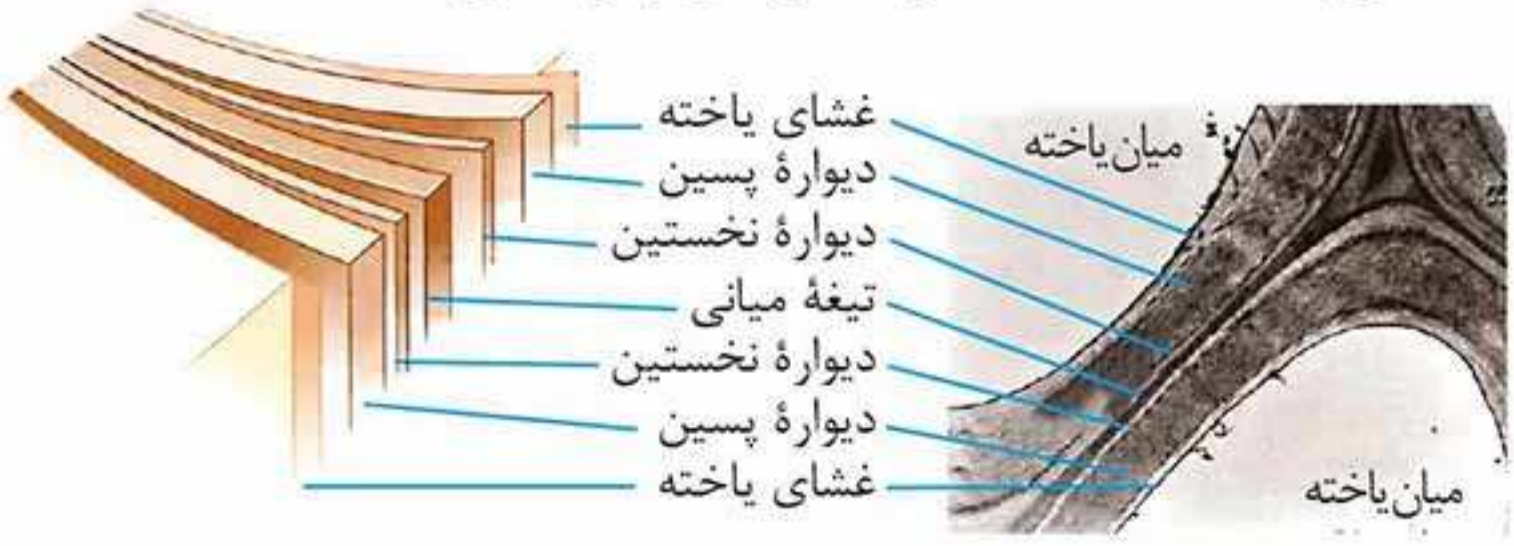
مالاریا

عامل این بیماری نوعی انگل است که به گویچه‌های قرمز آسیب می‌زند. انگل مالاریا در گویچه‌های قرمزی که دارای دگرهٔ Hb^s (دگرهٔ مربوط به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل) هستند، نمی‌تواند زندگی کند و می‌میرد.

ترکیب پلاس: ائوزینوفیل‌ها در مبارزه با بیماری‌های انگلی نقش دارند؛ به این صورت که محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

است(لان‌ها)، امکان مشاهدهٔ کانال‌های میان‌یاخته‌ای به نام پلاسمودسم وجود دارد. مواد غذایی و ترکیبات دیگر از طریق پلاسمودسم‌ها بین یاخته‌های مجاور هم منتقل می‌شوند.

◂ **بخش‌های دیوارهٔ یاخته‌ای:** دیوارهٔ یاخته‌ای می‌تواند لایه‌های مختلفی داشته باشد که در شکل‌های زیر نشان داده شده‌اند:



لایه‌های مختلف دیوارهٔ یاخته‌ای

لایه‌ها	ویژگی‌ها	نقش
تیغهٔ میانی	دارای پلی‌ساکارید پکتین	مانند چسب دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.
دیوارهٔ نخستین	حاوی رشته‌های سلولزی در زمینه‌ای از پروتئین‌ها و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیررشته‌ای	به‌صورت قالبی انعطاف‌پذیر در اطراف پروتوپلاست قرار می‌گیرد.
دیوارهٔ پسین	مجموعه‌ای چندلایه از رشته‌های سلولزی	به‌صورت قالبی سخت در اطراف دیوارهٔ نخستین قرار می‌گیرد.