مقدمه

خوش اومدید به جامع ترین جمع بندی زیست شناسی

پیش فرض تالیف این جزوه این بود که شما دانش آموز عزیز ، در طی این سه سال و قبل از کنکور تمام مباحث زیست شناسی رو به طور کامل با تمام نکات خوندی (که البته یکی از بهترین منابع برای این کار ، جزوات صفر تا صد خودمونه) و الان که فرجه قبل از کنکوره نیاز داری یک باز آموزی کامل روی تمام مباحث انجام بدی و مطالب رو توی ذهنت دسته بندی کنی و با آمادگی کامل بری برای کنکور .

- توی این جزوه تمام مطالب سه ساله زیست به صورت مبحثی آورده شده که با یکبار خوندنش آمادگی کامل برای کنکور پیدا می کنی
- ازین جهت که بیان تمام نکات تست و ترکیب باعث میشد جزوه خیلی قطور و خسته کننده بشه فقط به جمع بندی مبحثی پرداختیم و مطالب خیلی ریز و تستی رو توی جزوات صفر تا صد جای دادیم که قراره اونها رو قبلا خونده باشید (یا از منابع کمک درسی دیگه مطاب تخصصی تستی رو خونده باشید)
- نکات شکلها به طور کامل بیان شده و نیازی به منبع دیگه ای در این زمینه نیست
- یکی از معضلات بچه ها ، جمع بندی نکات جانوری هست که توی بخش جانوری برای هر جاندار ذکر شده در کتاب تمام مطالبش رو جداگانه آورده ایم
- همچنین یه بخش گیاهی توپ هم داره که همه گیاهیای سه ساله داخلش گنجانده شده
- از بخش اتمام حجت هم نگذرید که یه فصل خیلی توپه . برو ببین تا باورت بشه .

امیدوارم این جزوه مثمر ثمر باشه و نتایج خوبی ازش کسب کنید

دوستدار شما ، محمد پیرپیران

فهرست مطالب

عنوان صفحه

ساختارهای یاخته یوکاریوتی ۱
فرایندهای یاخته یوکاریوتی ۸
پروکاریوتها ۳۳
آغازیان و قارچ ها ۳۹
بافت شناسی ۴۴
اندام های بدن انسان ۶۵
دستگاههای بدن انسان ۸۵
مواد شیمیایی ۱۲۱
هورمون ها ۱۵۱
بیماری ها ۱۶۳
جهش ها ۱۶۹
تغییر در جمعیت ها و گونه ها ۱۷۵
انتقال اطلاعات در نسل ها ۱۸۳
زیست فناوری ۱۹۰
دانشمندان و پژوهشهای آنها ۱۹۷
روشهای انتقال مواد ۲۰۴
جانوری ۲۰۸
گیاهی ۲۴۹
فعالیت ها ۲۸۶
اتمام حجت ۳۰۱

فصل اول

ساختارهای یاخته یوکاریوت

biology_with _hamzist
تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

یوکاریوت‌ها دارای چهار فرمانرو جانوران، گیاهان، آغازیان و قارچ‌ها هستند و به صورت تک یاخته ای و پریاخته ای سازمان یافته اند. اندامک‌های غشادار موجود در یاخته‌های یوکاریوتی شامل هسته ، راکیزه (میتوکندری- تولید انرژی ATP)، سبزدیسه (کلروپلاست – فتوسنتز)، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر(دارای ریبوزوم – تولید پروتئین) و صاف (تولید لیپید) ، دستگاه گلژی (بسته بندی مواد)، لیزوزوم (کافنده تن – دارای آنزیم) و وزیکول (ریزکیسه – جابجایی مواد) و ساختارهای فاقد غشا در این یاخته‌ها شامل سانتریول (میانک – سازماندهی دوک تقسیم) ، ریبوزوم (رناتن – تولید پروتئین) ، تاژک و مژک است.

اندامک های غشادار یاخته یوکاریوتی

۱. هسته

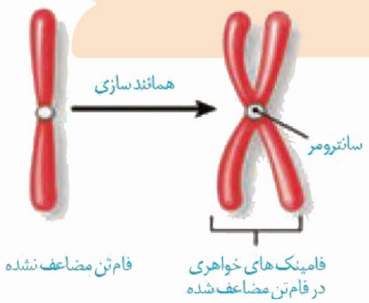
- ✓ در یاخته‌های یوکاریوتی، بیشتر مادهٔ وراثتی (دنای خطی) موجود در یاخته، در هستهٔ مشخص و سازمان یافته قرار داشته که پوششی دولایه دارد و در مجموع از چهار لایهٔ فسفولیپیدی تشکیل شده است. پوشش دولایهٔ هسته منافذی داشته که از این منافذ امکان عبور پروتئین، RNA (رنا) و سایر مواد وجود دارد .
- ✓ بخشی از لایهٔ خارجی پوشش هسته با بخشی از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی اتصال فیزیکی دارد.
- ✓ درون هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، کروموزوم‌ها (فام تن ها) قرار دارند که از DNA (دنا)و پروتئین (مانند پروتئین هیستون) تشکیل شده اند.
- ✓ رشته های DNA بسیار طویل بوده و برای اینکه در هسته سلول جا بگیرند باید فشرده شوند :

۱. در ابتدا مولکول DNA حدود ۲ دور اطراف ۸ پروتئین هیستون پیچیده و تشکیل ساختاری به نام نوکلئوزوم را می دهد

۲. سپس نوکلئوزوم ها روی همدیگر سوار شده ، فاصله بین آنها از بین می رود و کروماتین (فامینه) را می سازند

۳. وقتی سلول وارد تقسیم می شود ، رشته های کروماتین فشرده تر شده و کروموزوم (فام تن) را می سازند

- ✓ ماده وراثتی سلول در تمام مراحل به شکل کروماتین است و فقط در تقسیم به صورت کروموزوم دیده می شود .
- ✓ کروموزوم ها (و کروماتین ها) وقتی از یک رشته DNA تشکیل شده باشند (در مرحله G1 چرخه یاخته ای) می گوییم کروموزوم (یا کروماتین) غیر مضاعف است ، ولی وقتی از دو رشته DNA تشکیل شده باشد (در مرحله S ، G2 و برخی مراحل تقسیم) گوییم کروموزوم مضاعف شده است



- ✓ به دو رشته تشکیل دهنده کروموزوم مضاعف ، کروماتیدهای خواهری گوییم که در محلی به نام سانترومر به یکدیگر متصل هستند .
- ✓ کروماتید های خواهری از نظر نوع ژنها یکسان هستند

تعداد فام تن

- ✓ تعداد فام تن های هر موجود زنده را از روی یاخته های پیکری آن مشخص می کنند – یاخته های پیکری یعنی کل یاخته های زنده بدن به جز یاخته های جنسی (گامتهای نر و ماده)
- ✓ به تعداد کروموزوم های موجود در یاخته های پیکری ، عدد فام تنی گوییم
- ✓ عدد کروموزومی انسان ۴۶ است (که این ۴۶ عدد کروموزوم شامل ۴۴ عدد کروموزوم غیر جنسی و ۲ عدد کروموزوم جنسی است)

یاخته های پیکری انسان دیپلوئید هستند

- ✓ کاریوتیپ تصویری از کروموزم ها با حداکثر فشردگی است که در آن کروموزوم های همتا ۲ به ۲ کنار یکدیگر قرار گرفته اند .
- ✓ کروموزوم های همتا = کروموزوم هایی که از نظر اندازه ، شکل و محل قرارگیری سانترومر مشابه هم هستند (یکی از پدر و دیگری از مادر در سلول قرار گرفته اند)
- ✓ از کاریوتیپ برای تعیین تعداد کروموزوم ها و تشخیص بعضی ناهنجاری های کروموزومی (مانند نشانگان داون) استفاده می شود .

تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

- ✓ سلول هاپلوئید (n) : یعنی یک مجموعه کروموزوم دارد – ففقط سلولهای جنسی (اسپرم و تخمک و گامتهای جنسی گیاهان) این گونه هستند
- ✓ سلول دیپلوئید (۲ n) : یعنی دارای دو مجموعه کروموزوم – یعنی هر کروموزوم یکی مثل خودش (همتای خودش) دارد . این دو مجموعه یکی از مادر و دیگری از پدر به فرزند رسیده است .
- ✓ کروموزوم های غیر جنسی : کروموزوم هایی که مشخص کننده صفات کلی جاندار هستند – در انسان ۴۴ عدد در هر سلول پیکری وجود دارند .
- ✓ کروموزوم های جنسی : مشخص کننده جنسیت جاندار هستند – در انسان به تعداد ۲ عدد در سلولهای پیکری وجود دارند – اگر این دو کروموزوم هر دو X باشند فرد مونث است و اگر XY باشند فرد مذکر است

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

✚ ترکیب پلاس : در مراحلی از تقسیم میوز و میتوز پوشش هسته ناپدید و یاخته ای 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 ماهیچه ای قلبی دو هسته و در یاخته‌های ماهیچه ای اسکلتی چند هسته دیده می شود (چون در دوران جنینی تقسیم میتوز انجام داده اند ولی تقسیم سیتوپلاسم صورت نگرفته است). مثال دیگر این یاخته‌ها یاخته دوهسته ای موجود در کیسه رویانی است که همان طور که از اسمش پیداست دو هسته دارد. البته دقت کنید که این یاخته دو هسته ای از دو هسته تک لاد تشکیل شده است. (در گیاهان دولاد).
- ✓ شکل هسته در برخی یاخته‌های تک هسته ای نیز کمی تفاوت دارد :

نوع یاخته	شکل هسته
یاخته چربی	کوچک بوده و به گوشه ای رانده شده (هسته جانبی)
بازوفیل	دو قسمتی و روی هم افتاده
ائوزینوفیل	دوقسمتی و دمبلی شکل
نوتروفیل	چند قسمتی
مونوسیت	خمیده یا لوبیایی شکل
لنفوسیت	گرد یا بیضی شکل
سلول پوششی استوانه ای	هسته جانبی
سلول ماهیچه مخطط	هسته جانبی
سلول گیاهی	به شرط داشتن واکوئل بزرگ مرکزی هسته جانبی دارد

نکته: درون هسته ، انواعی از مولکول های پروتئینی دیده می‌شوند که همگی توسط ریبوزوم های آزاد موجود در فضای داخل یاخته تولید شده اند. از جمله این پروتئین‌ها می‌توان آنزیم های دنابسپاراز، هلیکاز، رنابسپاراز ، هیستون‌ها ، پروتئین های اتصالی محل سانترومر، آنزیم های مؤثر در پیرایش رنای پیک و. .. را نام برد.

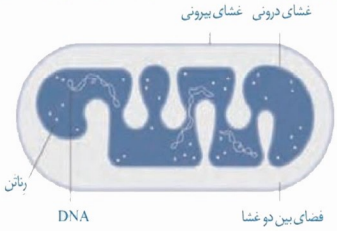
۲. راکیزه (میتوکندری) .....

- ✓ مرکز اصلی سوخت و ساز یاخته (متابولیسم) محسوب می‌شود و در آن بخشی از واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته ای هوازی (اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون) انجام می گیرد .

✓ راکیزه دو غشا در ساختار خود دارد. غشای بیرونی صاف و در تماس با مایع سیتوپلاسم است. ولی غشای درونی آن چین 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.

نکات شکلها :

- غشای بیرونی میتوکندری همان غشای اصلی و تشکیل دهنده این اندامک است ، غشای درونی آن فضایی را به وجود آورده که درون آن DNA و ریبورزوم های میتوکندری قرار دارد
- زنجیره انتقال الکترون و تولید ATP در غشای درونی میتوکندری قرار دارد
- در فضای درونی میتوکندری (فضای درون غشا داخلی) رونویسی از DNA حلقوی میتوکندری ، تولید mRNA ، تولید پروتئین توسط ریبوزوم های آن و در ادامه میبینیم که واکنشهای اکسایش پیرووات و چرخه کربس انجام می گیرند
- در شکل ، در فضای داخلی میتوکندری ۳ عدد DNA حلقوی با اندازه و پیچ خوردگی های مختلف نشان داده شده



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

✓ ژنوم جاندار مجموع DNA هسته ای و سیتوپلاسمی است که در یاخته جانوری DNA سیتوپلاسمی ، میتوکندری و در یاخته گیاهی DNA میتوکندری و کلروپلاست مد نظر است .

✓ در واقع دستگاه همانندسازی و پروتئین سازی میتوکندری 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.

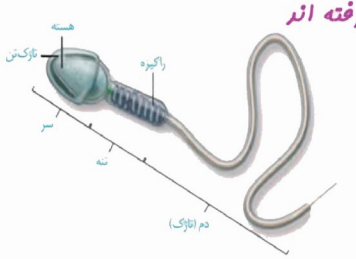
نکته: در اسپرم، میتوکندری در تنه یا قطعهٔ میانی قرار دارد و در یاخته‌های عصبی بیشتر میتوکندری‌ها در جسم یاخته ای قرار گرفته اند؛ اما به دلیل اگزوسیتوز (برون رانی) ناقل عصبی از پایانه آکسون ، تعداد زیادی میتوکندری نیز در پایانه آکسون وجود دارد .

نکات شکل :

- آکروزوم به صورت کلاه در جلو هسته قرار گرفته
- مقدار اندکی سیتوپلاسم در سر اسپرم وجود دارد و عمده آن را هسته اشغال کرده
- میتوکندریهای فراوان به صورت مارپیچ و موازی هم در قسمت تنه قرار گرفته اند
- در قسمت انتهایی دم اسپرم قسمتی وجود دارد که فاقد غشا است و فقط از جنس پروتئینهای سازنده دم (میکروتوبول) است

دوازدهم فصل ۶ : کلروپلاست در اسپیروژیر به صورت نواری شکل و مارپیچ دیده می شود

اسپرم : سلولی با ۳ بخش غشا دار مجزا



نکته: در یاخته های پوششی مکعبی مژک دارلوله پیچ خورده نزدیک نفرون ، به دلیل بازجذب فراوان ، تعداد میتوکندری زیاد است .

نکات شکل :

- یاخته های سازنده لوله پیچ خورده نزدیک از نوع مکعبی ریزپرز دارند که غشای سلول دارای چین خوردگیهایی به نام ریز پرز است
- هسته این سلولها قاعده ای و در مجاورت غشای پایه قرار دارد
- بخش راسی سلولها دارای پونای کمتر و بخش قاعده ای آنها پونای بیشتری دارد
- چون بازجذب بیشتر فعال است پس این سلولها نیاز به انرژی زیادی دارند پس دارای تعداد زیادی میتوکندری هستند
- دوازدهم فصل ۵ : بیشتر مقدار ATP سلول در میتوکندری تولید می شود پس در این سلولها میزان گلیکولیز ، اکسایش پیرووات و چرخه کربس زیاد است
- در قسمت قاعده سلولها نیز چین خوردگی وجود دارد ولی خیلی کمتر از قسمت راسی
- در زیر ریزپرزها تعداد زیادی وزیکول مشاهده می شود که حاصل اندوسیتوز هستند
- اکثر میتوکندریها در سمت قاعده سلول قرار داشته و به صورت موازی کنار یکدیگر قرار دارند

ترکیب پلاس: دنای راکیزه‌ها نوعی دنای حلقوی بوده و در برابر رادیکال‌های آزاد آسیب پذیر است. الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد. این رادیکال‌های آزاد با تخریب میتوکندری سبب مرگ و نکروز بافت کبد می‌شوند. از طرفی میتوکندری با استفاده از آنتی اکسیدان ها (پادکسنده ها) می تواند رادیکالهای آزاد را حذف کند . کاروتنوئیدها و آنتوسیانین ها خاصیت آنتی اکسیدانی دارند .

۳. شبکهٔ آندوپلاسمی .....

می‌دانیم که دو نوع شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف در یاخته‌ها وجود دارد؛ اما ما تحت عنوان کلی شبکهٔ آندوپلاسمی آنها را بررسی می‌کنیم. شبکهٔ آندوپلاسمی مجموعه ای از لوله‌ها و کیسه های غشادار است که بخش هایی از این کیسه‌ها می‌توانند به طور مستقیم با غشای خارجی هسته در ارتباط باشند. در واقع غشای شبکهٔ آندوپلاسمی در امتداد پوشش هسته ای است. شرکت در تولید پروتئین های ترشحی و بسته بندی آنها و ذخیره یون کلسیم در تارهای ماهیچه ای از وظایف شبکه آندوپلاسمی است.

- ✓ پروتئین های تولیدی توسط ریبوزوم های شبکه آندوپلاسمی زبر ابتدا وارد آن شده سپس توسط وزیکولهایی به دستگاه گلژی می روند
- ✓ در مرحله پرومتافاز میتوز و پروفاز میوز که پوشش هسته از بین می رود شبکه آندوپلاسمی نیز تجزیه می گردد و مجددا در مرحله تلوفاز بازسازی می شود

٤. لیزوزوم .....

اندامکی مخصوص یاخته‌های جانوری بوده که حاوی آنزیم‌های لیزوزومی است. این آنزیم‌ها در گوارش درون یاخته ای نقش مهمی دارد .

- ✓ در پارامسی با اتصال لیزوزوم ها به واکوئل غذایی ، آن را به واکوئل گوارشی تبدیل می کنند .
- ✓ بیگانه خوارها پس از بلعیدن جسم خارجی ، توسط آنزیم های لیزوزوم عامل خارجی را نابود می کنند
- ✓ لیزوزوم را با لیزوزیم اشتباه نگیرید

۵. جسم گلژی .....

مجموعه ای از کیسه های غشادار بوده که در تولید پروتئین های ترشحی نقش دارد. جسم گلژی ریز کیسه هایی از شبکه آندوپلاسمی دریافت می‌کند و با اثر بر مولکول های موجود در آنها و نشانه گذاری این مولکول‌ها آنها را ترشح می‌کند تا به مقصد خود بروند. (Post office یاخته است.)

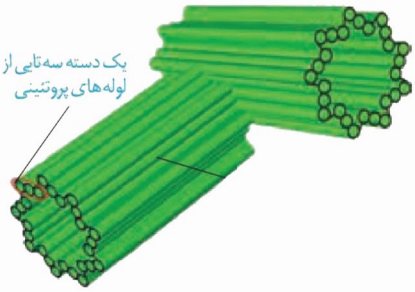
- ✓ یاخته های پادتن ساز (پلاسموسیت ها) به دلیل تولید و ترشح پادتن دارای شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی گسترده ای هستند .

ساختارهای فاقد غشا در یاخته یوکاریوتی

۱. سانتریول‌ها .....

مجموعه ای از لوله‌های ریز پروتئینی (۹ دستهٔ ۳ تایی) که در تشکیل دوک تقسیم نقش مهمی دارند. سانتریول مخصوص یاخته‌های جانوری و یاخته‌های گیاهی ابتدایی (خزه و سرخس) است.

✓ در حالت عادی در نزدیکی هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی یـک جفت سانتریول دیده می‌شود که نسبت بـه هم زاویهٔ ۹۰ درجه دارند (به دو عدد استوانه (یک جفت) یک اندامک سانتریول گوییم – یک استوانه اندامک محسوب نمی شود همیشه دو عدد استوانه اندامک می سازند) در مرحله G_2 چرخه یاخته ای این سانتریول‌ها مضاعف و آماده می‌شوند تا در سازماندهی دوک تقسیم نقش ایفا کنند .



۲. ریبوزوم‌ها (رناتن) .....

اجزایی متشکل از رنای رناتنی (rRNA) و پروتئین هستند که از دو زیرواحد تشکیل شده اند. ریبوزوم‌ها در پروتئین سازی نقش دارند و عمل ترجمه از روی رنای پیک (mRNA) را انجام می‌دهند.

✓ ریبوزوم کامل سه جایگاه E,P,A دارد . در جریان ترجمه ، جایگاه P محل قرار گیری اولین tRNA حاوی آمینواسید میتونین است ، جایگاه A محل ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینو اسیدها و جایگاه E محل خروج رنای ناقل بدون آمینو اسید از ریبوزوم می باشد .

✚ ترکیب پلاس: درون یاخته‌های یوکاریوتی سه نوع ریبوزوم وجود دارد؛ ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم، ریبوزوم های متصل به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی و هسته و ریبوزوم‌های موجود در اندامک‌ها (میتوکندری و کلروپلاست)

۳. تاژک .....

ساختاری که در حرکت دادن مواد یا یاخته‌ها نقش دارد.

یاخته‌های تاژک داری که در کتاب درسی خوانده اید:

- یاخته‌های یقه دار در اسفنج‌ها که در حرکت دادن آب نقش دارند.
- اسپرم‌ها در انسان که در دیواره لوله اسپرم ساز طی تمایز اسپرماتیدها ایجاد و موجب حرکت رو به جلوی اسپرم در مجرای اسپرم بر و میزراه می‌شوند.
- سلول جنسی نر در خزه

نکته : اسپرم ها در لوله های اسپرم ساز تاژک دارند ولی تاژک آنها توانایی حرکت ندارد ، این اسپرم ها باید حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم (برخاگ) بمانند تا تاژک آنها قابلیت حرکت پیدا کند .

٤. مژک .....

ساختاری است که در حرکت دادن مواد ، یاخته یا تولید پیام عصبی نقش دارد.

یاخته‌های مژک داری که در کتاب درسی خوانده اید:

- پارامسی که حرکت مژک‌ها در آن غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند.
- یاخته‌های استوانه ای شکل نای که مژک‌های آنها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.
- در لوله‌های رحمی (لوله‌های فالوپ) یاخته‌های مژکداری وجود دارد که با زنش مژک‌های خود در هدایت اووسیت ثانویه و جسم قطبی به سمت رحم نقش دارند.

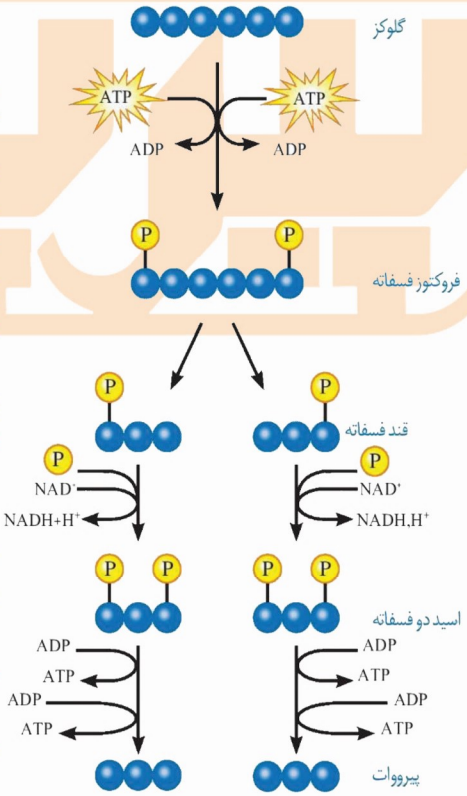
تنفس یاخته ای در یوکاریوتها

مهم‌ترین مراحل مربوط به واکنش‌های هوازی تنفس یاخته ای درون راکیزه انجام می‌شوند. تنفس یاخته ای با گلیکولیز در سیتوپلاسم آغاز می گردد که حاصل آن به ازای تجزیه هر موکول گلوکز ، دو عدد پیرووات است ، اگر اکسیژن به حد کافی در اختیار سلول باشد ، پیرووات با انتقال فعال وارد میتوکندری شده و در واکنشهایی که در ادامه خواهیم گفت به طور کامل تجزیه می گردد و در صورت نبود یا کمبود اکسیژن ، پیرووات به صورت تخمیر تجزیه می گردد .

✓ فرایند تنفس یاخته ای هوازی در یوکاریوت‌ها درون سیتوپلاسم و اندامکی به نام راکیزه انجام می‌شود و در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن، تخمیر یکی از روش‌های تأمین انرژی در یاخته‌های یوکاریوتی است. گلیکولیز (تجزیه گلوکز و تبدیل آن به پیرووات) و تخمیر در سیتوپلاسم انجام می‌شود و سایر مراحل تنفس هوازی درون میتوکندری به وقوع می پیوندد. در یاخته‌های یوکاریوتی به ازای تجزیهٔ یک مولکول گلوکز در بهترین شرایط حداکثر ۳۰ مولکول ATP ساخته می‌شود.

نکته: تجزیهٔ گلوکز و تولید دو مولکول پیرووات(گلیکولیز) هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، درون فضای میان یاخته (سیتوپلاسم) انجام می‌شود.

گلیکولیز : اولین مرحله تنفس یاخته ای است که انرژی فعال سازی آن از مولکول ATP تامین می شود . در طی گلیکولیز و با تجزیه گلوکز ، علاوه بر پیرووات مولکولهای ATP و NADH تولید می گردند .



اولین مرحله : همواره برای شروع یک واکنش نیاز به انرژی فعالسازی هست پس در اولین مرحله گلیکولیز ۲ مولکول ATP تجزیه میشن تا انرژیشون رو برای راه اندازی واکنش صرف کنند ، این دو مولکول به ADP تبدیل شده و دو مولکول فسفاتی که آزاد کردند و مقدار زیادی انرژی به گلوکز میدن دوتا فسفات به دو انتهای گلوکز چسبیده و قند فروکتوز دو فسفاته به وجود میاد . این ماده بسیار پر انرژی و ناپایداره و دوست داره سریع تجزیه بشه برای همین می بینیم که می شکنه . از طرفی پرانرژی ترین ماده تنفس یافته ای هم محسوب میشه

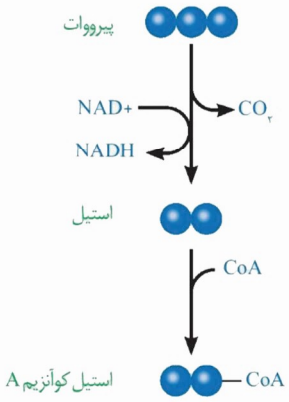
دومین مرحله : فروکتوز دو فسفاته ۶ تا کربن و دو تا فسفات داره ، در این مرحله می شکنه و به دوتا قند ۳ کربنه که هر کدوم یک فسفات دارن تبدیل میشه . گفتیم فروکتوز دو فسفاته فیلی پر انرژیه پس شکستنش باعث تولید مقداری الکترون و پروتون میشه که اینها در مرحله سوم به درد میخورن

مرحله سوم : هر مولکول قند سه کربنه یک فسفاته ، بدون اینکه ATP تجزیه بشه و بفوار بهش فسفات بده ، از فسفاتهای آزاد ذخیره ای سلول یک فسفات میگیره و تبدیل به اسیدی ۳ کربنه میشه که دو تا فسفات در دو طرف فودش داره . یادتونه مرحله قبل مقداری الکترون و پروتون به وجود اومد ؟ این ها در این مرحله به NAD می پیوندند و باعث به وجود آمدن NADH می شن . پس در این مرحه ۲ تا NADH و ۲ تا H^+ تولید میشه . بنابراین NAD اولین مولکول گیرنده الکترون در واکنش تنفس یافته ایه .

مرحله چهارم : به کمک آنزیم ، فسفاتها از اسید های سه کربنه جدا میشن و به ADP منتقل میشن یعنی ۴ تا فسفات جدا میشن و به ۴ تا ADP داره میشن و تولید ۴ مولکول ATP میکنن . وقتی فسفاتها از اسید سه کربنه جدا بشن حاصلش میشه پیرووات که مولکولی ۳ کربنه بدون فسفاته و بهش محصول نهایی گلیکولیز گفته میشه (در این مرحله ATP در سطح پیش ماده تولید میشه)

✓ از اینجا به بعد اگر سلول در شرایط هوازی قرار داشته باشد و اکسیژن به مقدار کافی وجود داشته باشد پیرووات ها با انتقال فعال وارد میتوکندری شده و ادامه مراحل به شرح زیر ادامه پیدا می کنند :

اکسایش پیرووات : مجموعه ای 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.

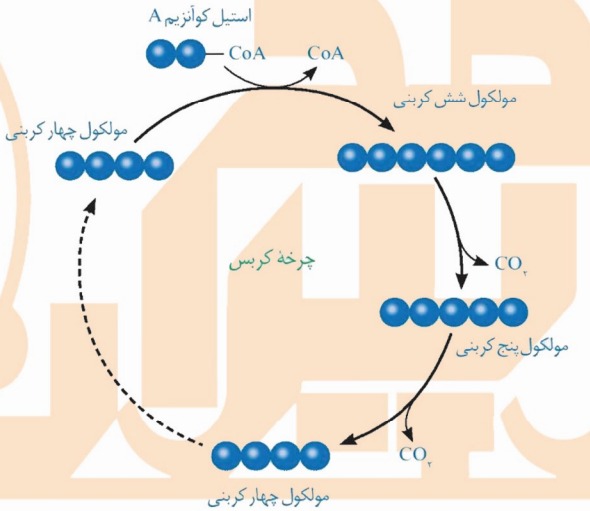


در واکنش اکسایش پیرووات در ابتدا پیرووات (که ۳ کربن داره) یکی از کربنهاش رو از دست میده و این کربن به صورت کربن دی اکسید از واکنش خارج میشه (ترکیب با فصل ۳ دهم : اولین مرحله ای از تنفس سلولی که در آن کربن دی اکسید تولید می شود همین مرحله است ، این کربن دی اکسیدها از غشای میتوکندری خارج شده ، از سلول نیز خارج می شوند ، وارد مایع بین سلولی شده و در نهایت به وسیله گلبولهای قرمز یا به صورت بیکربنات در خون جابجا شده و توسط ششها از بدن خارج می شوند) وقتی پیرووات یک کربن از دست میده به ترکیبی ۲ کربنه به نام اتانال تبدیل میشه (که در تخمیر هم میبینیمش) و همین حین NAD میاد دوتا الکترون از این اتانال میگیره ، تبدیل به NADH میشه و اتانال هم تبدیل به استیل دو کربنه .

در مرحله سوم مولکولی به نام کوآنزیم A (یک ماده آلی) به استیل اضافه میشه و تشکیل استیل کوانزیم A دو کربنه میده . هر کدام از این مراحل هم توسط آنزیم های جداگانه ای انجام میشه.

هنوز کار تمام نشده و در ادامه میبینیم که هنوز تا تولید ATP در چرخه تنفس سلولی باید واکنشهای دیگه ای هم انجام بشه .

چرخهٔ کربس: مجموعه ای از واکنش‌های آنزیمی که منجر به اکسایش استیل کوآنزیم A می‌شود. طی چرخهٔ کربس ابتدا استیل کوآنزیم A با ترکیبی چهار کربنه واکنش می‌دهد و کوآنزیم A آزاد شده و ترکیبی ۶ کربنه ایجاد می‌شود این مولکول ۶ کربنی طی واکنش هایی در نهایت ۲ مولکول CO_2 آزاد می‌کند و ترکیب ۴ کربنهٔ آغازگر چرخه دوباره بازسازی می‌شود . واکنش های مربوط به چرخهٔ کربس منجر به تولید ATP در سطح پیش ماده و ساخته شدن مولکول های NADH و $FADH_2$ می‌شود.



خب بریم سراغ چرخه کربس :

از قبل چی داریم ؟ استیل کوآنزیم A رو داریم که ازاکسایش پیروات حاصل شده و الان اومده ادامه راه رو بره تا به تولیدمقدار بیشتری ATP برسه

مرحله اول : یک مولکول ۴ کربنه داریم که در میتوکندری ذخیره شده (از کجا اومده و چی هست رو آخر مرحله می فهمیم) این مولکول ۴ کربنه میاد با استیل کوآنزیم A که فوردش ۲ تا کربن داره ترکیب میشه . با ترکیب این دوتا باهم اولا کوآنزیم A جدا میشه و میره که دوباره توی اکسایش پیروات به استیل دیگه ای متصل بشه و دوما یک مولکول ۶ کربنه تولید میشه .

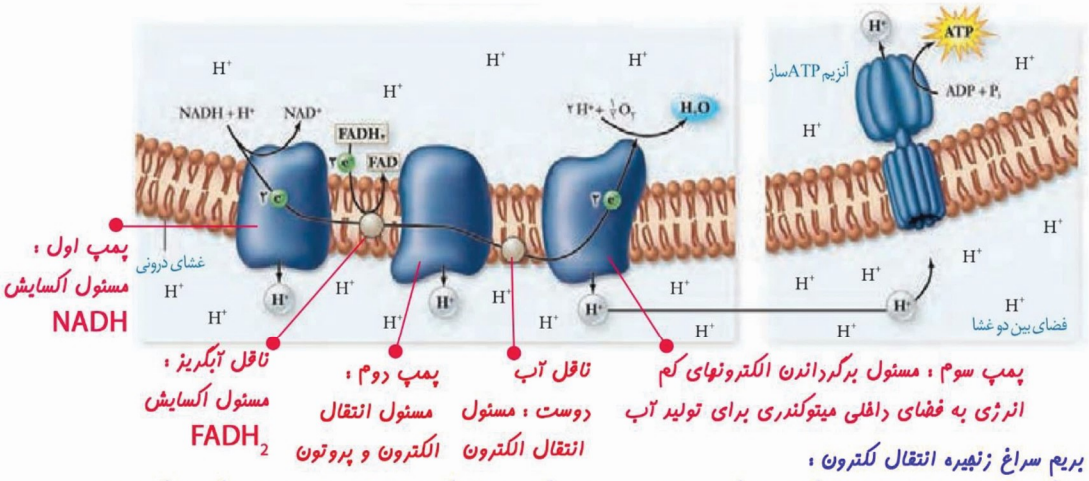
مرحله دوم : در این مرحله این مولکول ۶ کربنه یکی از کربن هاش رو از دست میده به شکل کربن دی اکسید ، پس تبدیل به مولکولی ۵ کربنه میشه همچنین در همین حین یک NADH هم تولید میشه (کتاب نگفته اینو)

مرحله سوم : دوباره این بنده خدا یه کربن دیگه هم به شکل کربن دی اکسید از دست میده و تبدیل به مولکولی ۴ کربنه میشه . خواستون باشه این مولکول ۴ کربنه با اون چهار کربنه شروع کننده چرخه متفاوته . دوباره اینجا هم یه دونه NADH و یه دونه ATP تولید میشه که کتاب نگفته

مرحله چارم : این مولکول ۴ کربنه برای اینکه به اون ۴ کربنه شروع کننده چرخه تبدیل بشه باید واکنشهایی رو انجام بده . طی این واکنشها مقداری الکترون و پروتون آزاد میشن ازش تا تبدیل بشه به همون مولکول ۴ کربنه شروع کننده چرخه . اینجا از این الکترون و پروتونهای آزاد شده NADH و $FADH_2$ تولید میشه

زنجیرهٔ انتقال الکترون: مولکول های شرکت کننده در این زنجیره در غشای داخلی میتوکندری قرار گرفته اند. در پی عبور الکترون های پرانرژی از اجزای این زنجیره، انرژی لازم برای پمپ کردن یون های H^+ به فضای بین دو غشای میتوکندری فراهم می‌شود. پس از عبور الکترون از همه اجزای زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن منتقل شده و یون اکسید تولید شده با پروتون های بستره ترکیب و موجب تولید مولکول های آب می‌شود. از آنجا که یون های H^+ در فضای بین غشایی میتوکندری تجمع یافته اند؛ این یون‌ها برای ورود به درون بستره میتوکندری در جهت شیب غلظت باید از کانال هایی عبور کنند. این کانال‌ها فعالیت آنزیمی دارند (آنزیم ATP ساز) و موجب

تولید ATP می‌شوند. حرکت یون های H^+ انرژی لازم برای فعالیت این کانال‌ها (تولید ATP) را تأمین می‌کند. به این شیوهٔ تولید ATP تولید ATP به روش اکسایشی می‌گویند.



خب ، کمربندها رو سفت کنید تا بریم سراغ زنجیره انتقال لکترون :

- این زنجیره از ۳ پمپ و ۲ ناقل الکترونی (جمعا ۵ پروتئین)تشکیل شده که در غشای درونی میتوکندری قرار گرفته اند و عمل خود را با الکترون گیری از NADH و FADH های مراحل قبلی انجام میدن . پمپها پروتئینهای سراسری هستند که کار انتقال فعال برای عبور پروتونها به فضای بین دو غشا رو انجام میدن

- غیر از این ۳ تا پمپ، ۲ تا ناقل الکترون وجود داره در این زنجیره که سراسری نیستن و فقط الکترونها رو در طول غشای میتوکندری جابجا می کنند

حالا چه اتفاقاتی میفته :

- هر مولکول NADH که در مراحل قبلی تولید شده حاوی دو عدد الکترون پر انرژی و پروتون (H^+) می باشد . این مولکول با ورود به پمپ اول ۲ تا الکترون خودش رو از دست میده و به NAD^+ تبدیل میشه . پمپ با گرفتن انرژی این الکترونها میاد با انتقال فعال یک عدد H^+ رو از فضای داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا وارد میکنه . این الکترونها هم که الان مقداری از انرژیشون گرفته شده از پمپ اول عبور میکنن و میرن سراغ ادامه مراحل .

- بعد از این پمپ یک ناقل الکترون وجود داره که میاد از FADH که در مراحل قبل تولید شده بود دو تا الکترون میگیره ، این مولکول به FAD تبدیل میشه و الکترونهای تازه نفس رو میده به پمپ دوم که فعالش کنه تا بتونه کارش رو انجام بده .

- پمپ دوم که هم الکترونهای کم انرژی قبلی و هم الکترونهای پر انرژی ناقل الکترون بوش رسیده فعال میشه و یه H^+ دیگه هم از فضای درونی میتوکندری به فضای بین دو غشا وارد میشه .

- الکترونهایی که دیگه نای حرکت ندارن چون پمپها انرژیشون رو گرفتن وارد ناقل الکترون دوم شده و از اونجا به پمپ سوم وارد میشن . دقت کنید که از این الکترونها دوتاشون به پمپ سوم می رسن . این دوتا الکترون دیگه ته انرژیشون رو به پمپ سوم میدن تا فعال بشه ، این پمپ هم دوباره مثل قبلیا یه دونه H^+ جابجا میکنه.

- پمپ سوم بعد از جابجایی H^+ این الکترونهای کم انرژی رو وارد فضای درونی میتوکندری میکنه ، این الکترونها به مولکولهای اکسیژن میرسن و با هم ترکیب شده و آب به وجود میارن (پس آخرین گیرنده الکترون در زنجیره ، مولکول اکسیژنه)

خب تا اینجا چی شد ؟ یه شیب غلظت از پروتون در فضای بین دو غشا به وجود اومد یعنی یه عالمه پروتون توی این فضا گیر کردند و دوست دارن دوباره برگردن به فضای درونی میتوکندری ، برای برگشت فقط یک راه دارند ، اینکه از وسط آنزیم ATP ساز رد بشن . این آنزیم جزء زنجیره انتقال الکترون نیست و جدای اینها برا خودش عمل میکنه ، وقتی پروتونها از کانال این پروتئین عبور میکنن چون انرژی جنبشی زیادی دارند (به علت شیب غلظت) این پروتئین میاد از انرژی اینها استفاده میکنه و بخش آنزیمیش به تولید ATP اکسایشی در فضای درونی میتوکندری می پردازه . اینطوری با پایان یافتن تنفس سلولی یک عالمه ATP درون میتوکندری تولید شد. به همین سادگی به همین خوشمزگی .

- ✓ برخی مواد مانند گاز مونوکسید کربن ، سیانید و آرسنیک اسید می توانند زنجیره انتقال الکترون را مهار کنند . به این صورت که آرسنیک با اتصال به جایگاه فعال آنزیم ها از عمل آنها جلوگیری می کند ، سیانید با مهار فعالیت آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون (پمپ سوم) باعث توقف زنجیره می گردد و گاز CO باعث کاهش میزان اکسیژن خون و همچنین ایجاد اختلال در زنجیره انتقال الکترون و توقف واکنش انتقال الکترون به اکسیژن می گردد .

تخمیر

گفتیم که پس از انجام گلیکولیز و تولید پیرووات اگر اکسیژن به مقدار کافی در اختیار سلول نباشد ، پیرووات به جای وارد شدن به میتوکندری در همان سیتوپلاسم وارد واکنش های تخمیر شده و تجزیه می گردد.تخمیر به دو روش الکلی (در گیاهان) و لاکتیکی (در گیاهان و جانوران) می تواند رخ دهد . در هر دو نوع تخمیر هدف اصلی بازتولید NAD است که برای تداوم گلیکولیز ضروری می باشد.

فصل ششم

اندام های بدن انسان

تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

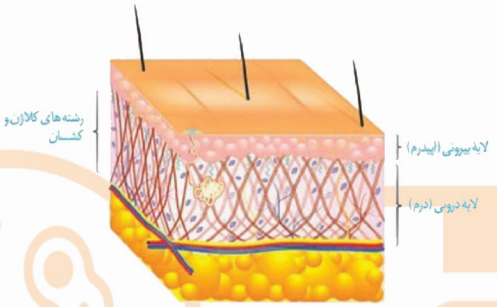
پوست

یکی از مهمترین اندام های بدن که کل سطح آن را می‌پوشاند و نقش مهمی در حفاظت از بدن ، دریافت اثر محرک های محیطی و... دارد . پوست و مخاط اولین خط دفاعی بدن محسوب می شوند .

ساختار پوست

از دو لایهٔ اپیدرم و درم تشکیل شده است:

نکات شکل :
- ضخامت لایه درم بیشتر از اپیدرم است
- درم از بافت پیوندی رشته ای تشکیل شده که رشته های آن به طور محکمی به صورت ضربدری به هم پیچیده اند
- سرخرگها و سیاهرگها در بافت چربی زیر درم قرار داشته و مویرگها در درم و اپیدرم گسترده شده اند
- غدد عرق در درم قرار دارند و مجرای آنها از سطح اپیدرم باز می شود



اپیدرم: لایهٔ بیرونی پوست است که از چندین لایه یاختهٔ پوششی تشکیل شده که سطحی ترین یاخته های آن حالت سنگفرشی داشته، مرده هستند و می ریزند (پس میکروبهایی که به آنها چسبیده اند از بدن دور می شوند) و عمقی ترین یاخته های آن حالت مکعبی داشته و توانایی تکثیر زیادی دارند. این یاخته‌ها فضای بین یاخته ای اندکی داشته و به هم چسبیده هستند.

✓ در سطح زیرین اپیدرم غشای پایه قرار گرفته است که یاخته های پوششی این لایه را به یاخته های لایه درم متصل می کند. در بخش بافت های جانوری ساختار غشای پایه را توضیح داده ایم؛ یادتون هست؟ !!

درم: لایهٔ درونی پوست بوده که از یاخته های بافت پیوندی تشکیل شده است. بین یاخته های موجود در این لایه، فضای بین یاخته ای زیادی وجود دارد که توسط شبکه ای از رشته های پروتئینی (کلاژن و کشسان) پر شده است. این لایه محکم و بادوام است و ضخامت بیشتری نسبت به لایهٔ اپیدرم دارد.

✓ چرم که از پوست جانوران تهیه می‌شود مربوط به همین لایه است.

وظایف پوست

دفاع بدن: با ریزش یاخته های مردهٔ لایهٔ بیرونی پوست، میکروب هایی که به آن چسبیده اند، از بدن دور می‌شوند. لایـــه درونی آن نیز تعداد زیادی یاخته و رشته های پروتئینی در هم فرورفته دارد که محکم و پایدار هستند و در مقابله با ورود عوامل بیماری زا مؤثرند در سطح پوست نیز انواعی از ترشحات وجود دارد. چربی سطح پوست به دلیل خاصیت اسیدی که دارد از رشد عوامل بیماری زا در سطح بدن جلوگیری می‌کند. یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، علاوه بر چربی، عرق است. عرق نمک و لیزوزیم داشته و در مرگ عوامل بیماری زا نقش دارد.

✓ میکروب های موجود در سطح پوست نیز در دفاع از بدن و جلوگیری از رشد میکروب های بیماری زا در سطح پوست مؤثرند.

دریافت اثر محرک های محیطی: در ساختار پوست انسان انواعی از گیرنده های حسی پیکری وجود دارند که اثر محرک هایی مانند ،گرما، سرما ،درد، لمس ، فشار و.... را دریافت می کنند. برخی گیرنده های پوست (گیرنده های درد) در لایه اپیدرم و بقیه آنها در لایه درم قرار گرفته اند.

✓ گیرنده های مکانیکی پوست در پاسخ به لمس، فشار و... تحریک می‌شوند و گیرنده های دمایی آن در پاسخ به سرما یا گرما پتانسیل غشای خود را تغییر می دهند.

✓ گیرنده های پوست همگی انتهای دندریت نورون های حسی هستند. برخی از این گیرنده ها نظیر گیرنده درد، فاقد غلاف پیوندی هستند، ولی برخی از آنها مانند گیرنده فشار درون غلافی چندلایه از نوع بافت پیوندی هستند که اطراف دندریت این گیرنده‌ها را احاطه می کند.

شکل ۲- گیرنده‌های پوست

نکات شکل :
پوست از دو لایه اپیدرم (لایه رویی) و درم (لایه زیرین) تشکیل شده که به عنوان اولین سد دفاعی بدن نیز به ایفای نقش می پردازند
- سطحی ترین گیرنده پوست ، گیرنده درد است که انتهای آزاد دندریت (بدون غلاف بافت پیوندی) است و نزدیک به اپیدرم قرار دارد
- عمقی ترین گیرنده پوست گیرنده های فشار هستند که در غلاف بافت پیوندی قرار داشته و نزدیک بافت چربی زیر پوست هستند
- در لایه درونی (درم) پوست غده عرق وجود دارد که مجرای آن در اپیدرم واقع شده
- در اطراف ریشه (پیاز) مو نیز گیرنده های درد وجود دارند .
- سرفرکها و سیاهرگها در چربی زیر پوست قرار دارند و انشعابات مویرگی آنها به درم وارد میشود
- بیشتر گیرنده های حسی پوست دارای غلاف بافت پیوندی هستند

بیماری های پوستی

در کتاب درسی فقط به ملانوما اشاره شده است. ملانوما نوعی تومور بدخیم است که در آن یاخته های رنگدانه دار پوست به سرعت تکثیر می‌شوند و چون می توانند به سایر نقاط منتشر شوند تومور بدخیم محسوب می شود .

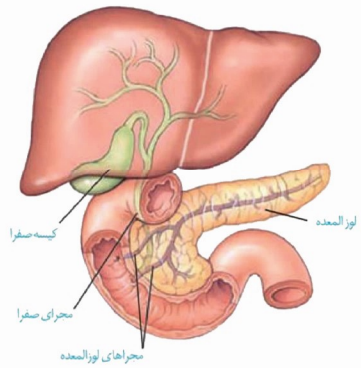
نکات پراکندهٔ کتاب درباره پوست

- تیره شدن پوست به دنبال قرارگیری در معرض آفتاب، نوعی ویژگی است که ارثی نیست و تحت تأثیر محیط رخ می دهد.
- مرگ برنامه ریزی شده یاخته های پوست بر اثر تابش خورشید به آنها جهت دفاع از بدن و دفع سلولهای آسیب دیده است .
- در پوست انسان یاخته هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیادی دارند و یاخته های بنیادی بالغ محسوب می‌شوند. این یاخته‌ها با تکثیر خود می توانند بافت های پوست را ایجاد کنند. این ساختار می تواند در پیوند پوست مورد استفاده قرار گیرد.
- در محل زخم ، در پوست ، عامل رشدی ترشح می شود که تقسیم یاخته ای را افزایش داده و به بهبود سریع زخم کمک می کند .

کبد

کبد اندامی است که در سمت راست بدن و زیر پردهٔ دیافراگم قرار دارد.

✓ به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست کمی پایین تر از کلیه چپ قرار گرفته است.



نکات شکل :
- کبد دارای دو قسمت کوچک و بزرگ است که قسمت بزرگ آن در سمت راست بدن قرار دارد
- انشعابات مجاری کبدی در لوب راست کبد بیشتر از لوب چپ است
- انشعابات کبدی که صفرا را به کیسه صفرا می برند قبل از ورود به صفرا با هم یکی شده سپس مقداری به سمت بالا می روند و به کیسه صفرا متصل می شوند
- مجرای تخلیه صفرا به دوازدهه از پشت لوزالمعده عبور می کند
- لوز المعده دارای دو مجرا برای تخلیه شیره خود به دوازدهه است
- مجرای پایینی لوزالمعده با مجرای صفرا مشترک می شوند و به دوازدهه می ریزند ولی مجرای بالایی لوز المعده به تنهایی به دوازدهه می ریزد
- ابتدای دوازدهه نسبت به انتهای آن دارای چین خوردگی بیشتری در سطح داخلی خود است

عملکرد کبد

کبد همانند غده های بزاقی، لوزالمعده و کیسهٔ صفرا نوعی غده گوارشی است این غدهٔ گوارشی با کیسه صفرا و دوازدهه در ارتباط است و ترشحات خود را به درون آن می ریزند. این ترشحات در گوارش غذا نقش دارند.

✓ کبد در پرندهٔ دانه خوار در مجاورت چینه دان، معده، سنگدان و رودهٔ باریک قرار گرفته است و از طریق مجرایی به رودهٔ باریک متصل است و ترشحات خود را به روده باریک می ریزد . (در بخش جانوری شکل و بحث کامل بیان شده است)

وظایف کبد

ساخت صفرا : یاخته های کبد (جگر)، صفرا را می سازند. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک های صفراوی ، بیکربنات ، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا با فاصلهٔ کمی بعد از ورود کیموس به دوازدهه می ریزد و در گوارش و ورود چربی ها به محیط داخلی، نقش دارد.

ذخیرهٔ لیپیدها: مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها که توسط مویرگ لنفی در پرزهای روده باریک جذب شده اند به کبد رسیده ، ذخیره می شوند و از آنها در ساخت ترکیباتی استفاده می شود . (توجه : لیپیدها چون توسط لنف جذب می شوند از راه سیاهرگ باب به کبد نمی روند)

سنتز لیپوپروتئین ها: در کبد از این لیپیدها مولکول های لیپوپروتئین LDL وHDL (ترکیب انواع لیپید و پروتئین) ساخته می‌شوند که انواع لیپیدها را در خون به بافت ها منتقل می کنند.

سنتز یاخته های خونی: در دوران جنینی، یاخته های خونی علاوه بر مغز قرمز استخوان در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

تخریب گویچه های قرمز : متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه های قرمز، روزانه تخریب شده و باید جایگزین شوند .تخریب یاخته های خونی آسیب دیده و مرده در طحال و کبد به وسیلهٔ درشتخوارها انجام می‌شود.

✚ ترکیب پلاس: درشت خوارها یاخته هایی با توانایی بیگانه خواری هستند که به دومین خط دفاعی بدن انسان تعلق دارند. آنها عوامل خارجی و یاخته های مردهٔ بافت ها یا بقایای آنها (مانند گویچه های قرمز آسیب دیده و مرده) را طی درون بری به درون سیتوپلاسم خود وارد کرده و سپس با کمک آنزیم های گوارشی این عوامل را تخریب می کنند.

ذخیرهٔ آهن: آهن آزاد شده از تخریب گویچه های قرمز آسیب دیده و مرده یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می رود و در ساخت دوباره گویچه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرد. آهن جذب شده در رودهٔ باریک نیز از راه سیاهرگ باب به کبد وارد شده و در آن ذخیره می‌شود.

✓ بیشترین میزان آهن بدن به صورت هِم و در ساختار هموگلوبین وجود دارد.

تنظیم تولید گویچه های قرمز: در بدن ما تنظیم میزان تولید گویچه های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه ای از یاخته های کلیه و کبد که درون ریز هستند به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می گذارد و سرعت تولید گویچه های قرمز را افزایش می‌دهد. این هورمون در اثر کاهش مقدار اکسیژن خون، کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی ورزش های طولانی و قرار گرفتن در ارتفاعات از کبد ترشح می‌شود .دقت داشته باشید که مهمترین عامل تحریک ترشح اریتروپویتین کاهش اکسیژن رسانی بـه یاخته های بدن است.

✓ در پی افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین، نسبت حجم یاخته های خونی به حجم کل خون (خون بهر) ، افزایش می یابد .

تولید اوره: در نتیجهٔ تجزیه آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک به دست می آید که بسیار سمی است. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می‌کند. دقت داشته باشید که تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

✚ ترکیب پلاس: در بیماری دیابت شیرین میزان تجزیه پروتئین ها در بدن افزایش یافته و در نتیجه آن تولید آمونیاک و اوره نیز در بدن افزایش می یابد.

تنظیم میزان قند خون: کبد در پاسخ به افزایش ترشح انسولین، گلوکز بیشتری دریافت کرده و آن را به صورت گلیکوژن ذخیره می کند. این اندام در پاسخ به افزایش ترشح گلوکاگون نیز گلیکوژن بیشتری تجزیه می کند که نتیجهٔ آن افزایش قند خون است.

✓ یاخته های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیرهٔ قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می کنند.

گردش خون در کبد

برخلاف اندام های دیگر بدن خون لوله گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و از راه سیاهرگ های 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 جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در آن ذخیره می شوند . سیاهرگ باب وارد شده به کبد حاوی خون خارج شده از معده، طحال، پانکراس (لوزالمعده)، روده باریک و روده بزرگ است. سیاهرگ باب بعد از ورود به کبد به سیاهرگ های کوچکتر تقسیم می‌شود و شبکهٔ مویرگی تشکیل می دهد. سپس خون موجود در کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی خارج شده و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

نکته: در کبد دو شبکه مویرگی وجود دارد . یکی شبکه مویرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی (که شبکه بین دو سیاهرگ است و از استثنائات شبکه مویرگی محسوب می شود) و دیگری شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ کبد که مانند شبکه های مویرگی عادی بقیه اندامها ، نیازهای غذایی کبد را برطرف می سازد .

- ✓ تمام مواد جذبی دستگاه گوارش از راه سیاهرگ باب به کبد نمی روند مثلا مواد جذب شده در دهان یا لیپیدها که توسط لنف جذب شده اند
- ✓ طحال یک اندام لنفی است ولی خون آن از راه سیاهرگ باب به کبد می رود

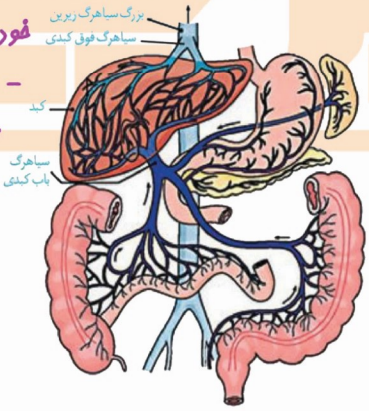
نکات شکل :

- سیاهرگ باب از ۲ شاخه اصلی چپ و راست تشکیل شده

- معده دارای ۲ سیاهرگ است که یکی با سیاهرگ طحال و دیگری با سیاهرگ لوزالمعده ادغام می شوند

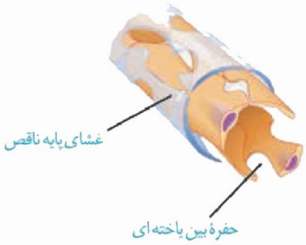
- دو شاخه سیاهرگی خروجی از کبد سیاهرگ فوق کبدی را می سازند که خون خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد

- این شبکه مویرگی کبد که بین ۲ سیاهرگ تشکیل شده (باب و فوق کبدی) جزء استثنائات بدن هست (چون اغلب شبکه مویرگی بین یک سرخرگ و سیاهرگ تشکیل میشه - استثنائات دیگه ای هم هست که در آینده بهش میرسیم)



- ✓ مویرگهای کبد (شبکه مویرگی بین سیاهرگ باب و فوق کبدی) از نوع مویرگ ناپیوسته هستند که حفرات زیادی در دیواره مویرگ وجود داشته و غشای پایه ناقص نیز دارد تا مواد به راحتی بتوانند وارد یاخته های کبد شوند .

در مویرگهای ناپیوسته فاصله بین سلولها به شکاف تبدیل شده ولی مثل مویرگ منفذدار غشا دارای سوراخ نیست . غشای پایه نیز در آنها به صورت تکه تکه (ناقص) هست



فصل هشتم

مـــواد شیمیـــایی

biology_with _hamzist
تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

مواد معدنی

۱. آب

ساختار مولکولی

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

✓ برخی مولکول ها آب گریز هستند، مانند انواع لیپیدها!

روش عبور از غشا

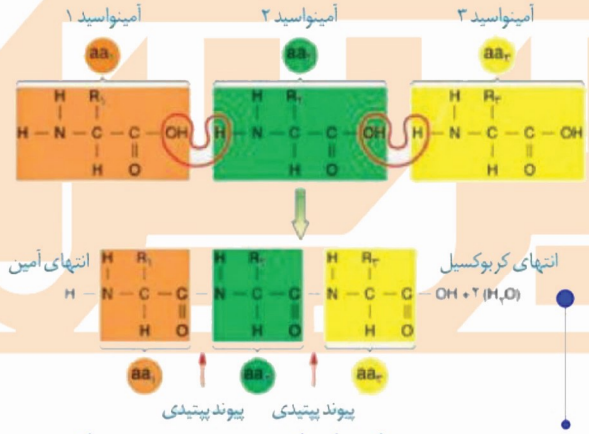
آب به روش اسمز از غشای یاخته‌ها عبور می‌کند. برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کریچه بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. عبور آب از طریق این پروتئین‌ها از طریق انتشار تسهیل شده رخ می‌دهد. در فرایند تراوش در کلیه‌ها، آب (پلاسما)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

✓ آب می‌تواند از فضای بین مولکول‌های لیپیدی عبور کند.

✓ با حل شدن ماده ای در آب ، فشار اسمزی محلول زیاد شده و تمایل به جذب مولکولهای آب به سمت خود را دارد

تولید و تجزیهٔ آب

تولید در واکنش‌های سنتز آبدهی: در این واکنش‌ها طی واکنش گروه هیدروکسیل و هیدروژن، مولکول آب تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید که انواع زیادی از واکنش های سنتز آبدهی در بدن انسان در حال وقوع هستند؛ برای مثال تولید زنجیره های پلی پپتیدی و زنجیره های پلی نوکلئوتیدی مثال هایی از واکنش های سنتز آبدهی هستند.



- در ایجاد پیوند پپتیدی گروه کربوکسیل آمینو اسید اول با گروه آمین آمینو اسید دوم واکنش می دهند طی این واکنش از گروه کربوکسیل OH واز گروه آمین H جدا شده و با هم تشکیل مولکول آب می دهند (سنتز آبدهی)

تولید آب در فرایند تنفس یاخته ای : در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه ها بر اثر تشکیل پیوند بین یون های اکسید با پروتون هایی که در بستره قرار دارند مولکول های آب تشکیل می‌شوند.

$$\frac{1}{2}O_2 + 2e \rightarrow O^{2-} \qquad O^{2-} + 2H^+ + \rightarrow H_2O$$

✓ در فرایند تنفس یاخته ای در شرایط هوازی، به ازای مصرف یک مولکول گلوکز، شش مولکول آب در زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شود.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + ADP + P(\text{فسفات}) \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

تجزیه آب در واکنش هیدرولیز (آبکافت) : نمونه آن در دستگاه گوارش است که آنزیم های گوارشی با واکنش هیدرولیز مولکولهای درشت را به مولکولهای کوچک تبدیل می کنند که در این واکنش ها با مصرف آب پیوند بین مولکولها شکسته می شود .

تجزیهٔ آب در فرایند فتوسنتز : در زنجیره 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 تجزیه نوری آب می‌گویند در این فرایند دو پروتون و دو الکترون تشکیل می‌شود.

$$H_2O \rightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 + 2e$$

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 روده باریک جذب می‌شوند.

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

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

ایجاد ماده مخاطی و بزاق : در بزاق و مخاط ، موسین که نوعی گلیکوپروتئین است با جذب آب باعث ایجاد ماده ای چسبناک و لغزنده می گردد

کمک به تبادل گازهای تنفسی : در حبابکهای ششها ، لایه نازکی از آب وجود دارد که گازهای تنفسی با حل شدن در آن می توانند بین خون و فضای داخل حبابک ها رد و بدل شوند .

نقش در ایجاد ساختار سوم پروتئین ها : آن دسته از رشته های پلی پپتیدی که آمینواسیدهای آنها دارای گروه R آب گریز هستند با قرار گیری در محیط آبی ، با اثر برهم کنش های آب گریز ساختار سوم پیدا کرده و به پروتئین تبدیل می شوند .

تنظیم مقدار آب در بدن انسان

هورمون ضد ادراری: اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حدِ مشخص فراتر رود ، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند. در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال شده و از سوی دیگر هورمون ضد ادراری از غدهٔ زیر مغزی (هیپوفیز) پسین ترشح می شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش داده و به این ترتیب دفع آب توسط ادرار را کاهش می‌دهد.

هورمون آلدوسترون: هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه ترشح شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را افزایش می‌دهد. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و به دنبال آن فشار خون زیاد می شود .

هورمون پرولاکتین: این هورمون در بدن انسان در تنظیم میزان آب بدن نقش دارد.

نقش آب در سایر جانداران

سامانهٔ گردش آب: در برخی بی مهرگان مانند اسفنج‌ها سامانهٔ ویژه ای برای گردش آب وجود دارد که موجب انتقال مواد در بدن جانور می‌شود.

شروع رشد دانه: با قرار گیری دانه در آب و جذب آب توسط آن ، دانه متورم شده و پوسته آن شکافته می شود ، به این ترتیب اکسیژن به رویان رسیده و رشد دانه شروع می شود .

انتقال مواد در گیاهان: در گیاهان ، آب در تورژسانس سلولهای گیاهی جهت شادابی اندامهای هوایی ، انتقال مواد از خاک به گیاه و با تعرق خود باعث حرکت آب در آوندهای چوبی از ریشه به سمت برگها می گردد .

- ✓ خروج آب به صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ های برخی گیاهان علفی ، تعریق نامیده می‌شود که در صورت افزایش فشار ریشه ای آب نسبت به مقدار تعرق آن از سطح برگ رخ می‌دهد.
- ✓ گامت جنسی نر در خزه با شنا کردن در قطره های آب محیط خود را به گامت ماده می رساند

حرکت: عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.

لقاح خارجی: آبزیانی مانند ماهی ها دوزیستان و بی مهرگان آبزی لقاح خارجی دارند و گامت های خود را به درون آب رها می کنند. در این نوع لقاح، گامت های نر و ماده درون آب با یکدیگر برخورد کرده و لقاح می‌یابند.

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

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

- ✓ در انواع روشهای تنفسی در جانوران نیز مانند تنفس پوستی ، نایدیسی و ... باید سطح مبادله هوا با خون یا سلولها مرطوب باشد
- ✓ در حشرات ، اوریک اسید همراه با آب از لوله های مالپیگی وارد روده می شود تا دفع گردد .

حفظ تعادل آب و یون ها: کلیه‌ها در حفظ تعادل آب نقش دارند و دفع آب از طریق ادرار راهی برای تنظیم مقدار آب بدن است. یون ها نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یون ها صورت می گیرد.

۲. 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

اکسیژن در بدن انسان

یاخته‌ها برای انجام تنفس یاخته ای هوازی به اکسیژن نیاز دارند. در این فرایند اکسیژن به عنوان گیرنده نهایی الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون عمل می‌کند و در نهایت میزان تولید ATP به ازای سوختن یک مولکول گلوکز افزایش می‌یابد.

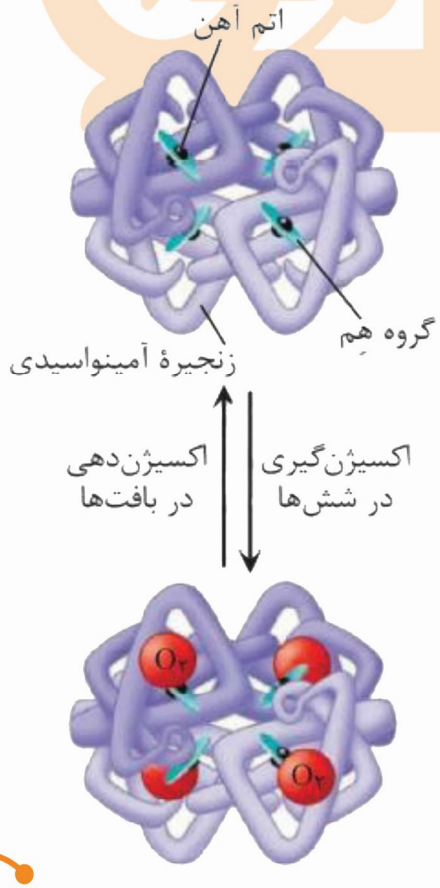
- ✓ در صورت کمبود یا نبودن اکسیژن در محیط ، سلولها برای تولید انرژی به سمت تخمیر می روند .

✚ ترکیب پلاس: تشکیل بافت نرم آکنهٔ هوادار (پارانشیم هوادار) در ریشه، ساقه و برگ گیاهان آبزی و شش ریشه در درخت حَرّا از سازوکارهایی است که برای مواجهه با کمبود اکسیژن در شرایط غرقابی در گیاهان نقش دارند.

اکسیژن رسانی به یاخته های بدن

با فرایند دم ، اکسیژن به درون ششها وارد می شود . انتقال اکسیژن از ششها به یاخته های بدن به دو صورت محلول در خوناب و به صورت متصل به هموگلوبین انجام می گیرد .

در ششها که غلظت اکسیژن در خون مویرگهای ششی کم است ، اکسیژن به گروه هم مولکول هموگلوبین می پیوندد و در مجاورت بافت ها که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته ها کاهش یافته است ، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده می شود .



- ✓ به هر هموگلوبین حداکثر ۴ مولکول اکسیژن (۸ اتم اکسیژن) متصل می شود .
- ✓ کربن مونوکسید می تواند به جایگاه اتصال اکسیژن به هموگلوبین متصل شده و میزان حمل اکسیژن خون را کاهش دهد .

✚ ترکیب پلاس : در بدن انسان هورمون هایی که مصرف گلوکز و انجام فرایند سوخت و ساز را در یاخته ها افزایش می دهند ، نظیر هورمون های تیروئیدی ، اپی نفرین و نور اپی نفرین ، کورتیزول و گلوکاگن ، مقدار اکسیژن دریافتی یاخته ها را از خون نیز افزایش می دهند .

گیرنده های اکسیژن در بدن انسان

در خارج از مغز ، گیرنده هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساسند . این گیرنده ها از نوع گیرنده های پیکری شیمیایی بوده و بیشتر در سرخرگ آئورت قرار دارند . چانچه اکسیژن خون کاهش یابد ، این گیرنده ها به بصل النخاع پیام عصبی ارسال می کنند . بصل النخاع بر مقدار تنفس تاثیر گذاشته و آهنگ تنفس افزایش می یابد .

فصل دهم

بیماری ها

تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

بیماری های مطرح شده در کتاب درسی

سینه پهلو

عامل این بیماری، نوعی باکتری پوشینه دار به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. نوع بدون پوشینهٔ این باکتری، بیماری زا نیست. این باکتری در آزمایش های گریفیت و ایوری استفاده شد.

کزاز

در زخم های شدید، احتمال فعالیت باکتری کزاز وجود دارد. برای مقابله با این باکتری، از سرم ضدّ کزاز استفاده می‌شود.

✚ ترکیب پلاس: سرم ضدکز از حاوی مقادیر زیادی پادتن علیه این باکتری است و ایمنی غیر فعال محسوب می شود .

آنفولانزای پرندگان

عامل ایجاد آن ویروس است . می تواند سایر گونه ها از جمله انسان را نیز آلوده کند . این ویروس به ششها حمله می کند و سبب می شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند ، بدین ترتیب به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت های T می انجامد .

ایدز (AIDS)

نوعی نقص ایمنی اکتسابی محسوب می‌شود که عامل آن نوعی ویروس به نام HIV است. در این بیماری عملکرد دستگاه ایمنی فرد، دچار نقص می‌شود. ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند.

تاکنون درمانی قطعی برای ایدز یافت نشده است و بهترین راه مقابله با آن، پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است. فرد مبتلا به ایدز توانایی دفاع در مقابله با عوامل بیماری زا را از دست می دهد.

علت بیماری ایدز: علت این بیماری، حمله ویروس به لنفوسیت های T کمک کننده و از بین بردن آنهاست. لنفوسیت T کمک کننده فعالیت لنفوسیت های B و دیگر لنفوسیت های T را کنترل می کند ویروس با از بین بردن این لنفوسیت ها، عملکرد لنفوسیت های B و T و در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می کند.

راه تشخیص این بیماری: برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دنای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می کنند دنای استخراج شده شامل دنای یاخته های بدن خود فرد و احتمالاً دنای ساخته شده از رنای ویروس است. سپس با استفاده از روش های زیست فناوری دنای ویروس تشخیص داده می‌شود.

راه های انتقال این بیماری: ویروس HIV از طریق رابطهٔ جنسی، خون و فراورده های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و مایعات بدن (مثل مایع منی و خون) منتقل می‌شود. مادری که آلوده به HIV است؛ می تواند در جریان بارداری ، زایمان و شیردهی ویروس را به فرزند خود منتقل کند.

- ✓ دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا این ویروس را منتقل نمی کند. انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.

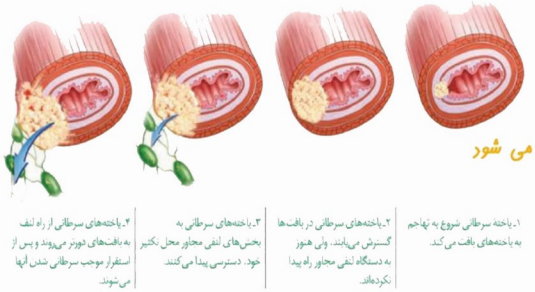
✚ ترکیب پلاس: عواملی که در مبارزه با ویروس‌ها و یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارند عبارت اند از:

۱- ترشح پرفورین و آنزیم‌های القا کنندهٔ مرگ برنامه ریزی شده توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده ۲- اینترفرون نوع I ترشح شده از یاخته‌های آلوده به ویروس ۳- پادتن ترشح شده از پلاسموسیت‌ها که در خنثی سازی ویروس‌ها مؤثر است (نه یاخته‌های آلوده به ویروس).

سرطان

یاخته‌ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می‌یابند. اگـر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد، توده ای به نام تومور در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. نوع خوش خیم رشد کمی دارد و یاخته های آن در جای خود می مانند و منتشر نمی شوند؛ در نتیجه این نوع تومور موجب سرطان نمی‌شود. تومور بدخیم یا سرطان به بافت های

مجاور حمله می کند ، یعنی یاخته هایی می توانند از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در مادهٔ ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخهٔ یاخته از کنترل خارج شود.



نکات شکل :
- در مرحله اول و دوم شکل ، سلول سرطانی در حال درگیر کردن بافت مجاور خود است و تومور در حال رشد می باشد
- از مرحله سوم که سلولهای تومور به کره ها و رگهای لنفی می رسند توانیم به بافتهای دیگر آغاز می شود
- در مرحله چهارم سلولهای سرطانی وارد لنف شده و به نقاط دیگر می روند و در آنجا به ایجاد تومورهای جدید می پردازند (گسترش سرطان)

روش تشخیص سرطان : با استفاده از روش بافت برداری این بیماری تشخیص داده می‌شود. بافت برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کند.

روش‌های درمان سرطان: شامل جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی است. در پرتودرمانی یاخته هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می گیرند. شیمی درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همهٔ بدن می‌شود. این روش های درمانی می‌توانند به یاخته های مغز استخوان پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند.

عوامل دخیل در بروز سرطان

۱- ژن‌ها (وراثت): پروتئین‌ها تنظیم کنندهٔ چرخهٔ یاخته و مرگ آن بوده و محصول عملکرد ژن‌ها هستند؛ بنابراین مشخص است که در ایجاد سرطان ، ژن‌ها نقش دارند. علت شیوع بیشتر بعضی سرطان‌ها در بعضی جوامع همین مسئله است.

۲- محیط: پرتوهای فرابنفش ، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها به ساختار دنا آسیب می‌زنند .سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضد بارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان زایی اند.

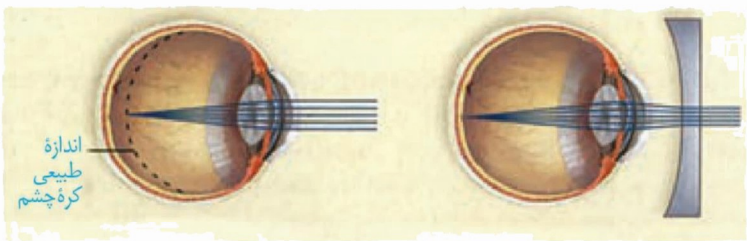
✓ سدیم نیتریت که برای افزایش ماندگاری به محصولات پروتئینی مانند سوسیس و کالباس اضافه می شود در بدن به ترکیباتی تبدیل می شود که تحت شرایطی می توانند موجب سرطان شوند

✓ غذاهای گیاهی که پاداکسنده (آنتی اکسیدان – مانند کاروتنوئیدها) و الیاف دارند در پیشگیری از سرطان مفید هستند

✚ ترکیب پلاس: یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده با ترشح پرفورین و آنزیم‌هایی که موجب مرگ برنامه ریزی شده می‌شوند؛ همچنین ترشح اینترفرون نوع II که درشت خوارها را فعال می‌کند در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

نزدیک بینی

در افراد مبتلا به این بیماری، کرهٔ چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. اجسام دور در افراد مبتلا به نزدیک بینی واضح دیده نمی‌شوند.

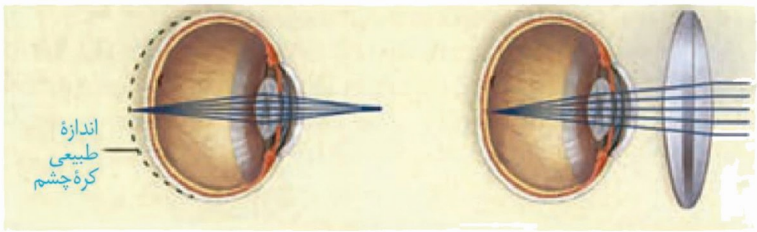


الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن

- در افراد نزدیک بین (که نزدیک رو خوب میبینن) کره چشم بزرگتر از حد معمول است
- در این افراد از عدسی واگرا (مقعر) برای اصلاح دید استفاده می شود
- پرتوهایی که از اجسام دور به چشم میرسند به صورت موازی هستند .

دوربینی

در فرد دوربین، کرهٔ چشم از اندازهٔ طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند.



ب) چشم دوربین و اصلاح آن

- در افراد دوربین (که دور را خوب میبینند) کره چشم از حالت عادی کوچکتر است .
- در این افراد از عدسی محدب (همگرا) برای اصلاح دید استفاده می شود .
- پرتوهای نور از اجسام نزدیک به صورت واگرا به چشم می رسند .

آستیگماتیسم

اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطهٔ شبکیه متمرکز نمی‌شوند؛ در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود در این حالت چشم دچار آستیگماتیسم است. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی و انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند.

پیرچشمی

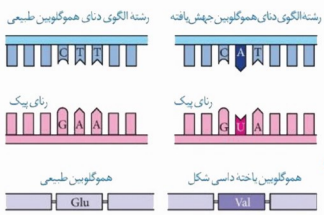
با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می شود. این حالت را پیرچشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

کم خونی داسی شکل

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 داسی شکل 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.

در کم خونی داسی شکل :
- هموگلوبین دارای ۲ زنجیره بتا است پس هموگلوبین فرد بیمار ۲ آمینو اسید متفاوت با هموگلوبین طبیعی دارد
- با جایگزین شدن نوکلئوتید آدنین دار به جای تیمین دار در رشته الگوی ژن ، رشته رمزگذار نیز دچار تغییر می شود و در آن نوکلئوتید تیمین دار جایگزین آدنین دار می شود
- در این بیماری نسبت پورین به پیریمیدین در DNA تغییر نمی کند ولی در mRNA حاصله نسبت پورینها کمتر می شود چون U به جای A قرار گرفته

نکات شکل :
- رشته الگوی DNA دارای ژن زنجیره بتای هموگلوبین هاوی توالی CTT می باشد که در فرد بیمار این توالی به CAT تغییر یافته
- رشته رمزگذار این DNA در این محل دارای توالی GAA است که در فرد بیمار به GTA تغییر یافته
- mRNA حاصل از این ژن در فرد سالم توالی GAA ولی در فرد بیمار دارای توالی GUA است
- آمینو اسید حاصل از بیان این ژن در فرد سالم گلوتامیک اسید است که در فرد بیمار با آمینو اسید والین جایگزین می گردد



✚ ترکیب پلاس: ژن نمود (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 داسی شکل است و در سنین پایین معمولاً می‌میرد .فرد خالص بارز(Hb^AHb^A)، از نظر این بیماری 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 می کند، آنها داسی شکل می‌شوند و انگل می‌میرد.

هموفیلی

این بیماری ارثی (ژنتیکی)، وابسته به X و نهفته است؛ یعنی دگرهٔ این بیماری که روی فام تن X قرار دارد، نهفته است. در این بیماری،

در یاخته‌های جانوری، اندامک‌های غشادار هسته، راکیزه، شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و لیزوزوم (کافنده تن) مشاهده می‌شود. جانوران آبزی و خشکی زی هستند و تولید مثل جنسی دارند. جانوران به دو گروه مهره داران و بی مهرگان تقسیم بندی می‌شوند. حواستان باشد که اغلب جانوران توانایی ترشح آنزیم سلولاز و هیدرولیز سلولز را ندارند.

بی مهرگان

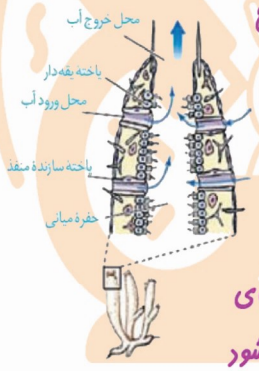
بی مهرگان شامل اسفنج‌ها، مرجانیان ، کرم‌ها، نرم تنان ، بندپایان و خارپوستان است.

اسفنج‌ها

سامانه گردش آب : در این جانوران سامانهٔ گردش مواد ویژه ای وجود دارد. در این نوع گردش مواد ، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگتری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه دار هستند که تاژک دارند .

✓ سلولهای سازنده دیواره اسفنج : ۱. یقه دار ۲. سازنده منفذ ۳. بیگانه خوار ۴. سنگفرشی ۵. یاخته های تیغکی شکل

نکات شکل :
- منفذ یا سوراخ دیواره بدن اسفنج در واقع یک سلول است که منفذ را به وجود می آورد
- در بین یاخته های سازنده پیکر اسفنج فقط یاخته های یقه دار دارای تاژک هستند
- یاخته های سازنده سطح بیرونی بدن اسفنج اغلب سنگفرشی و برخی از آنها نیز تیغکی شکل هستند
- در بدن اسفنج یاخته های بیگانه خوار نیز دیده می شود



مرجان‌ها

شامل هیدرها و عروس دریایی هستند.

گوارش در مرجان‌ها در کیسهٔ منشعبی به نام حفرهٔ گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود. یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش برون یاخته ای را آغاز می‌کنند و یاخته های دیگر این حفره ذره های غذایی را با درون بری (اندوسیتوز) دریافت می‌کنند و فرایند گوارش درون یاخته را در داخل سلول ادامه می‌دهند.

✓ نمی‌توان گفت دستگاه تخصصی گردش مواد دارند. در مرجانیان کیسهٔ گوارشی پر از مایعات علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

✓ در مرجانیان دستگاه گردش خون و مایعی به نام خون و لنف وجود ندارد.

هیدر

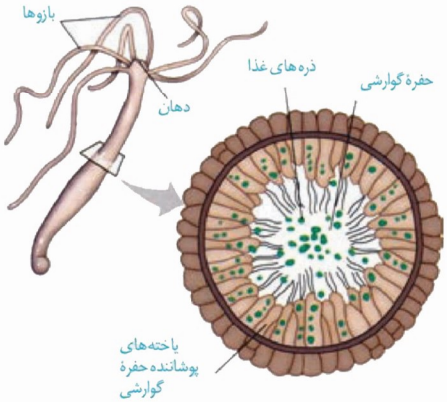
حفره گوارشی : این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد . گوارش در آن به صورت برون یاخته ای(درون حفره با تاثیر آنزیم های گوارشی) و درون یاخته ای (پس از اندوسیتوز مواد داخل حفره به داخل سلولها) انجام می‌شود .

✓ یاخته های حفره گوارشی هیدر : استوانه ای تاژک دار ، استوانه ای بدون تاژک

✓ یاخته های تشکیل دهنده پیکر هیدر : استوانه ای تاژک دار ، استوانه ای بدون تاژک ، یاخته های ماهیچه ای ، یاخته های عصبی ، لایه سلولهای مکعبی خارجی

✓ لایه های بدن هیدر : ۱. بیرونی : یاخته های پوششی مکعبی تک لایه ۲. میانی : یاخته های ماهیچه ای صاف + شبکه نورونی ۳. درونی : یاخته های پوششی استوانه ای تک لایه تاژک دار + بدون تاژک

هیدر هم دارای گوارش مکانیکی (داخل حفره گوارشی)
و هم دارای گوارش شیمیایی (داخل حفره و داخل سلولها)
می باشد



نکات شکل :
- در اطراف دهان هیدر تعدادی بازو وجود داره که غذا رو به داخل دهان هدایت میکنه
- حفره گوارشی هیدر از دو نوع سلول استوانه ای دارای تاژک و استوانه ای فاقد تاژک تشکیل شده . یاخته های تاژک دار می تونن مواد رو اندوسیتوز کنند و گوارش درون سلولی انجام بدن . همچنین اغلب این سلولها ۲ عدد تاژک دارند

- ✓ تنفس : در هیدر همهٔ یاخته‌ها با محیط اطراف در ارتباط اند و گازها به طور مستقیم بین یاخته‌ها و محیط مبادله می‌شوند.
- ✓ گردش مواد : حفره گوارشی پر از مایعات است و علاوه بر گوارش ، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد . در این جانور ، حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می کند .
- ✓ ساختار عصبی : ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکهٔ عصبی در هیدر است. شبکهٔ عصبی مجموعه ای از نورون های پراکنده در دیوارهٔ بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همهٔ سطح آن منتشر می‌شود. شبکهٔ عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می‌کند.
- ✓ تولید مثل : در بی مهرگان آبزی ، لقاح خارجی دیده می شود ، در این روش والدین گامتهای خود را در آب ریخته و لقاح در آب صورت می گیرد .

- شبکه عصبی در لایه میانی بدن هیدر قرار دارد
- شبکه عصبی در بازوهای هیدر نیز یافت می شود

عروس دریایی

- ✓ گوارش : این جانور همانند هیدر دارای حفره گوارشی است.
- ✓ گردش مواد : حفره گوارشی پر از مایعات است و علاوه بر گوارش ، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد . در این جانور ، حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می کند .
- ✓ اسکلت : عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می‌شود.
- ✓ با خروج آب از بدن عروس دریایی ، شکل و اندازه آن تغییر می کند

کرم‌ها

شامل دو دسته کرمهای پهن (پلاناریا، کرم کدو و کرم کبد)و حلقوی (کرم خاکی) می باشند .

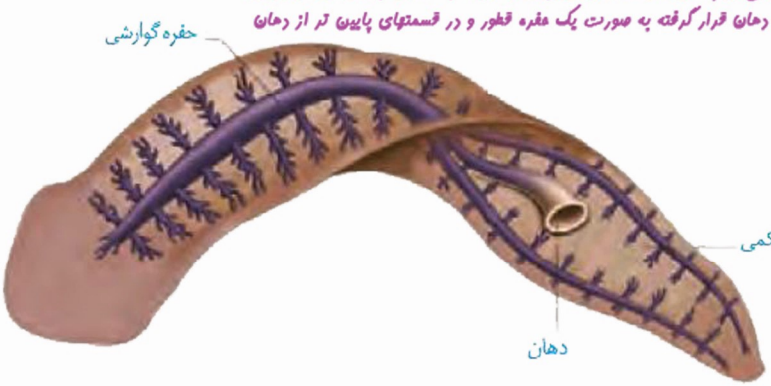
پلاناریا

- ✓ گوارش : کرم های پهن آزادزی مانند پلاناریا، دارای حفره گوارشی هستند ، تمام مشخصات حفره گوارشی هیدر را دارند با این تفاوت که حفره گوارشی پلاناریا دارای انشعاباتی است که در سراسر بدن گسترده شده اند .

✓ تنفس : در کرم پهن ، همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند .

✓ گردش مواد : انشعاب های متعدد کیسه گوارشی که در گردش مواد نیز نقش دارند به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند، به طوری که فاصلهٔ انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می‌کند.

- حفره گوارشی دارای یک سوراخ برای ورود و خروج مواد است که این سوراخ در پلاناریا (دهان) در زیر بدن و نزدیک به انتهای بدن جانور قرار دارد
- حفره گوارشی پلاناریا لوله مانند است و این حفره در لیمه بدن که بالای دهان قرار گرفته به صورت یک حفره قطور و در قسمتهای پایین تر از دهان شامل دو حفره باریک تر است
- محل اتصال دهان به حفره گوارشی تشکیل یک چهارراه می دهد
- قطر حلق (انتهای دهان) و دو انشعاب پایینی حفره گوارشی تقریبا با یکدیگر برابر و کم قطرتر از انشعاب بالایی است
- انشعابات فراوان و انگشت مانند ، مواد داخل حفره گوارشی را در اختیار تمام سلولهای بدن قرار می دهد
- این انشعابات در فواصل منظم و رویروی هم از دو طرف حفره گوارشی بیرون زده اند (شکلی شبیه به پله یا نردبان ایجاد کرده اند)
- قسمت سر جانور فاقد انشعاب حفره گوارشی است
- سر پلاناریا مثلثی شکل است
- حفره های گوارشی در انتهای خود باریک شده و به انشعابات انگشت مانند ختم می شوند

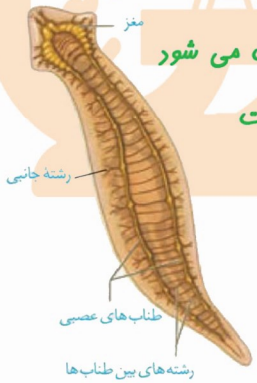


شکل ۲۳ـ حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا

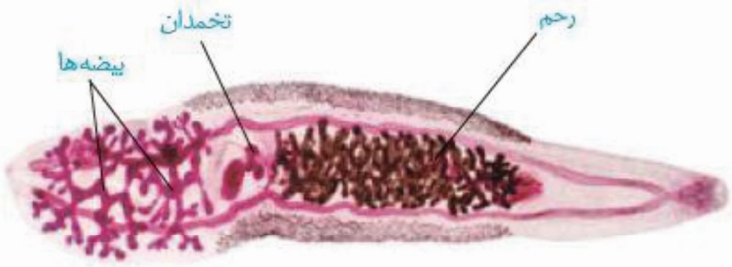
✓ دفع مواد : بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند . یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع ؛ تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می رود . نفریدی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود .

✓ سیستم عصبی : دو گره عصبی در سر پلاناریا، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته‌هایی به هم متصل اند و ساختار نردبان مانندی 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.

- در طول طنابهای عصبی پلاناریا گره هایی یافت می شود که حاصل تجمع جسم سلولی نورونهای محیطی است

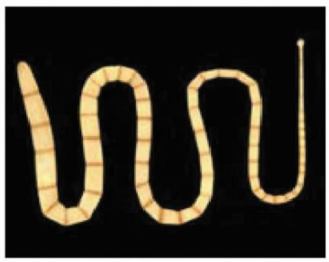


✓ تولید مثل : در کرم های پهن نرماده (هرمافرودیت) دیده می‌شود. در جانوران هرمافرودیت، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی (نر و ماده) را دارد. در کرم های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک های خود را بارور می‌کند.



کرم کدو

این کرم، نوعی کرم پهن بوده که فاقد دهان و گوارش است و مواد مغذی را به طور مستقیم از محیط و از سطح بدن و به وسیلهٔ انتشار جذب می‌کند.



- بدن کرم کدو قطعه قطعه است
- پهنای قطعات بدن ، از سمت سر به سمت انتها ، به تدریج افزایش می یابد

کرم کبد

در این کرم‌ها نرماده (هرمافرودیت) دیده می‌شود؛ بنابراین در این نوع کرم هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

کرم خاکی

- ✓ گوارش : دارای لوله گوارش است که این لوله در اثر تشکیل مخرج ، شکل می گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می کند .
- ✓ تنفس : دارای تنفس پوستی است . این جانور دارای شبکهٔ مویرگی زیر پوستی با مویرگ های فراوان است و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می‌کند. سطح پوست جانورانی که تنفس پوستی دارند ، مرطوب نگه داشته می شود .
- ✓ گردش مواد : ساده ترین سامانهٔ گردش خون بسته در کرم های حلقوی وجود دارد. رگ های خونی در آنها به صورت شبکه ای از رگ پشتی، رگ شکمی و مویرگ است. مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

نکات شکل
- قلب خون را به سمت سرفرک میفرستد
- خون پس از تبادل مواد در سطح مویرگها به خون تیره تبدیل شده و وارد سیاهرگها می شود
- سیاهرگها در نزدیک سطح بدن از طریق پوست به تبادل گازهای تنفسی پرداخته ، خونشان روشن می شود و به قلب میریزد
- قلب دارای دریچه در ابتدای سرفرک و سیاهرک است

- ✓ دفع مواد : بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند . یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع ؛ تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می رود . نفریدی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود .
- ✓ تولید مثل : در کرم خاکی لقاح دوطرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، اسپرم های هر کدام تخمک های دیگری را بارور می‌سازد.
- ✓ لقاح در کرم خاکی به صورت داخلی انجام می‌شود؛ بنابراین در این جانور، امکان مشاهدهٔ اندام‌های تولید مثل تخصص یافته وجود دارد.

برجسته ترین و روشن ترین قسمت بدن کرمهای خاکی در تولید مثل آنها نقش دارد . دو کرم به صورت برعکس به هم چسبیده و هرکدام تخمک دیگری را بارور میکنه

فصل بیستم

اتمام حجت

تالیف :دکترمحمد پیر پیران
مدرس کلاسها ی تخصصی تست ،جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

- پایین ترین سطح حیات : یاخته
- بالاترین سطح حیات : زیست کره
- پایین ترین سطحی که در آن موجود غیرزنده مشاهده می شود : بوم سازگان
- پایین ترین سطحی که در آن موجود زنده مشاهده می شود : یاخته (جانداران تک سلولی)
- هر محل ذخیره گلیکوژن در جانوران : کبد – ماهیچه
- هر نوع لیپید : تری گلیسرید – فسفولیپید – کلسترول
- هر لیپید موجود در غشای یاخته جانوری : فسفولیپید – کلسترول
- هر بخش کیسه ای شکل درون سلول : شبکه آندوپلاسمی – دستگاه گلژی – لیزوزوم – وزیکول
- هر ساختار کیسه ای شکل بدن انسان : معده – مثانه – کیسه بیضه – کیسه صفرا – کیسه های حبابکی- شبکه آندوپلاسمی – دستگاه گلژی – لیزوزوم – وزیکول
- هر اندامک دارای پوشش دو لایه : هسته – میتوکندری – کلروپلاست
- هر محلی از یاخته که می تواند حاوی ریبوزوم باشد : سیتوپلاسم – سطح خارجی غشای هسته – سطح شبکه آندوپلاسمی زبر – فضای درونی میتوکندری – فضای درونی کلروپلاست
- هر گلیکوپروتئین داخل بدن : موسین – گلیکوپروتئین به کار رفته در غشا – موجود در ماده زمینه ای بافت پیوندی سست – موجود در غشای پایه
- هر بافت با فضای بین یاخته ای اندک : بافت پوششی (به جز چند مورد استثنا)
- هر سلول با هسته جانبی : یاخته پوششی استوانه ای – یاخته چربی – ماهیچه اسکلتی – نوروگلیای موجود در غلاف میلین – یاخته های کناری غدد معده – یاخته های ریزپرز دار روده باریک و لوله پیچ خورده نزدیک نفرون – یاخته گیاهی به شرط داشتن واکوئل مرکزی
- هر یاخته بدن با بیش از یک هسته : ماهیچه اسکلتی – برخی یاخته های ماهیچه قلب
- هر یاخته بافت عصبی : نورون – نوروگلیا
- هر بنداره ارادی : بنداره خارجی میزراه و مخرج
- هر حرکت کرمی : لوله گوارش – میزنای – لوله های رحم
- هر پروتئین موجود در بزاق : موسین – آمیلاز – لیزوزیم
- هر سلول غده معده : سلول ترشح کننده ماده مخاطی – یاخته کناری – یاخته اصلی – یاخته درون ریز گاسترین ساز
- تنها نوع کربوهیدرات قابل جذب بدون گوارش : مونوساکارید
- هر محل جذب در انسان : دهان – معده – روده باریک – روده بزرگ
- هر هورمون تولیدی در لوله گوارش : گاسترین – سکرتین
- هر هورمون تولیدی در دستگاه گوارش : گاسترین – سکرتین – اریتروپویتین – انسولین – گلوکاگون
- هر یاخته دیواره حبابک : نوع ۱ – نوع ۲
- هر یاخته موجود در حبابک : نوع ۱ – نوع ۲ – ماکروفاژ
- هر آنزیم که CO_2 پیش ماده آن است : کربنیک انیدراز – آنزیم سازنده اوره در کبد – آنزیم روبیسکو
- بزرگترین حجم تنفسی : حجم ذخیره دمی
- کوچکترین حجم تنفسی : هوای جاری
- بزرگترین حفره قلب : بطن راست
- کوچکترین حفره قلب : دهلیز چپ
- ضخیم ترین حفره قلب : بطن چپ
- اولین انشعابات آئورت : رگهای کرونر