

نکات کنکورهای ۲۰ سال گذشته به ترتیب فصل و مبحث

۱۰۱ ف

سطوح سازمان یابی حیات:

سر تیرهای موم این فصل:
۱. سطوح سازمان یابی حیات
۲. مولکول های زیستی (ترکیبی)
۳. اندامک ها
۴. سافتار غشا
۵. روش های ورود و خروج مواد
۶. مقایسه بافت های بدن (پوششی، عصبی، ماهیچه ای و پیوندی)
۷. موتارک
۸. ویژگی های هفت گانه حیات
۹. زیست شناسی در خدمت انسان
۱۰. کل تگری
۱۱. مفردۀ علم زیست شناسی

۱. برای شناخت افراد یک جمعیت، هم گونه بودن آن افراد برای مورد تایید قرار گرفتن کافی نیست! یک مکان و یک زمان هم مهم است
۲. هر زیست بوم، متشکل از بوم سازگان هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه (نه متفاوت) هستند
۳. در پنجمین سطح (فرد)، عوامل غیرزنده محیط می توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند (جهش رو میگه!)
۴. ششمین سطح: جمعیت
۵. در هفتمین سطح (اجتماع) جمعیت های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
۶. در هشتمین سطح (بوم سازگان)، سازوکارهایی می تواند باعث بروز گونه زایی شود (مثل رانش و انتخاب طبیعی و نو ترکیبی و ...)
۷. در هشتمین سطح، به دنبال تاثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم سازگان شکل می گیرد.
۸. دهمین سطح (زیست کره)، از اجتماع همه زیست بوم های زمین به وجود می آید.
۹. سجاد: زیست کره بخشی از کره زمین است (آب کره و هوا کره و سنگ کره هم داریم)
۱۰. سجاد: تعریف یاخته؟ پایین ترین سطح سازمان یابی حیات + همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

مولکول های زیستی:

۱. سجاد: پروتئین و نوکلئیک اسیدها نیتروژن دارند + پلیمر هستند + می توانند یک یا چند رشته ای باشند + در ساختار کروموزوم و رناتن دیده می شوند
۲. سجاد: نوکلئیک اسیدها و فسفولیپیدها فسفر دارند
۳. سجاد: در ساختار غشا، نوکلئیک اسید نداریم اما می توانیم در باکتری ها، دنا ی متصل به غشا ببینیم که جزو غشا نیست.
۴. سجاد: فسفولیپید دو اسیدچرب متصل به گلیسرول دارد و تری گلیسرید سه اسیدچرب.
۵. سجاد: نشاسته، سلولز و گلیکوژن همگی از گلوکز تشکیل شده اند + گلیکوژن در یاخته های گیاهی وجود ندارد.
۶. سجاد: کلسترول در یاخته های گیاهی حضور ندارد.

اندامک ها:

۱. جسم گلزی:
 - در تشکیل کیسه چه آنزیم دار در سر اسپرم نقش دارد
 - در تشکیل تیغه میانی در پارانشیم ساقه لوبیا نقش دارد (تقسیم سیتوکینز)
 - در تشکیل وزیکول (ریزکیسه) سیناپسی در گیرنده بویایی انسان نقش دارد.
- سجاد: طبق شکل کتاب درسی، بخش مقعر آن به سمت غشای یاخته است. از چندین کیسه جدا از هم و روی هم افتاده تشکیل شده است. + تک غشایی است.
۲. شبکه آندوپلاسمی زبر:

کیسه‌های پهنی دارد که به یکدیگر متصل هستند و در سرتاسر یاخته گسترش دارند.
سجاد: به واسطه رناتن‌های روی سطح خود (نه درون!) در تولید پروتئین نقش دارد و غشای آن با غشای هسته در تماس است

3. شبکه آندوپلاسمی صاف

سجاد: در تولید هورمون‌های غیرپروتئینی (استروئیدی‌ها مثل کورتیزول و آلدوسترون و جنسی‌ها) نقش دارد.
سجاد: از لوله‌های (نه کیسه‌ها!) متصل بهم تشکیل شده است و از هسته فاصله دارد.

4. کافنده‌تن:

بعضی از درشت‌مولکول‌ها در فضای داخل سلولی هیدرولیز می‌شوند.

5. راکیزه:

سجاد: غشای داخلی آن برخلاف بیرونی چین‌خورده است و فسفولیپیدهای بیشتری دارد.

طبق شکل کتاب‌درسی، ریزشته‌ها با پروتئین‌های سطح داخلی غشا تماس دارند (چشم بصیرت می‌خواهد 😊)

ساختار غشای یاخته جانوری:

1. کلاسترول هم با بخش آبدوست و هم آبگریز فسفولیپیدها تماس دارد.

2. کلاسترول در صفرا یافت می‌شود.

3. گروهی از پروتئین‌ها دارای منفذی برای عبور مواد هستند

4. گروهی از پروتئین‌ها به زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند دارند

5. گروهی از پروتئین‌ها فقط با بخش آبگریز مولکول‌های غشا در تماس هستند (پس می‌تونیم بگیم گروه‌های R آبگریز به سمت خارج هستند نه داخل 😊)

6. هر پروتئین سراسری که در غشای یک سلول جانوری یافت می‌شود، لزومن کانال‌های تخصصی برای عبور مواد ندارد (ممکنه گیرنده باشد که به کربوهیدرات‌های غشا متصل باشد)

7. بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی (فسفولیپید) تشکیل شده است که فاقد کانال‌های دریچه‌دار می‌باشند.

8. گروهی از فسفولیپیدها و گروهی از پروتئین‌های غشا به زنجیره پلی‌ساکاریدی اتصال دارند.

9. بعضی پروتئین‌های غشایی برای ایفای نقش خود نیاز به مصرف انرژی دارند (مثلا پمپ سدیم-پتاسیم)

10. بعضی پروتئین‌های غشایی حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارند

11. بعضی پروتئین‌های غشایی به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها کمک می‌کنند

12. بعضی پروتئین‌های غشایی برای عبور مواد از منافذ خود اختصاصی عمل می‌کنند.

روش‌های عبور مواد از غشا: توشه‌ای برای موفقیت

اسمز

1. میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا با کاهش اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا کمتر می‌شود.

2. سجاد: طبق متن کتاب‌درسی، در اسمز مواد در هر دو جهت جابجا می‌شوند اما بیشتر به سمت محیط غلیظ.

انتشار ساده

1. بعضی از مولکول‌ها می‌توانند در جهت شیب غلظت و با کمک انرژی جنبشی خود و از طریق فراوان‌ترین مولکول‌های غشا (فسفولیپید) به یاخته‌های استوانه‌ای چشم وارد می‌شود.

انتشار تسهیل‌شده

1. انرژی زیستی مصرف نمی‌شود = در جهت شیب غلظت مواد از یاخته خارج یا به آن وارد می‌شوند.
2. از طریق پروتئین‌های کانالی انجام می‌شود.
3. همه کانال‌های پروتئینی به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند (از کتاب ما برداشت همیشه)
4. کانال‌های پروتئین در انتشار تسهیل‌شده اختصاصی عمل می‌کنند.
5. سجاد: طبق شکل کتاب درسی، همه پروتئین‌های کانالی حین فعالیت خود تغییر شکل می‌دهند.

انتقال فعال

1. عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا (راکیزه، تیلاکوئید و سیتوپلاسمی)، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پرانرژی نیست. مثلاً پمپ پروتون در غشای درونی راکیزه
2. عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به طور حتم در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد. (طراح حواسش به درون‌بری نبوده که کاری به غلظت نداشته و می‌تونه خلاف شیب غلظت هم انجام بده. بنابراین ما هم در دور اول زیاد کاری به درون‌بری و برون‌رانی نداریم)
3. بعضی از مولکول‌ها می‌توانند در خلاف جهت شیب غلظت و در پی مصرف انرژی زیستی و از طریق پمپ‌های موجود در غشا (فسفولیپید) به یاخته‌های استوانه‌ای چشم وارد می‌شود.
4. عبور یون‌ها برخلاف شیب غلظت از غشای هر اندامک، لزومن تنها با مصرف ATP نیست.
5. سجاد: هیدرولیز ATP در سمت داخلی غشا صورت می‌گیرد نه خارج (یعنی در سیتوپلاسم انجام می‌شود)

درون‌بری

1. عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا صورت بگیرد. (در درون‌بری با کاهش و در برون‌رانی با افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشایی همراه است)
2. آیا همه یاخته‌های بدن توانایی درون‌بری دارند؟ بعضی.

برون‌رانی

1. سجاد: با مصرف ATP انجام می‌شود.

بافت پوششی:

1. سجاد: در زیر غشای پایه، معمولن بافت پیوندی سست قرار دارد + پیوندی رشته‌ای در پوست + یاخته‌های ماهیچه در لایه میانی رگ + پوششی پودوسیت یا حبابک‌ها
2. سجاد: در بافت سنگفرشی چندلایه، از بالا به پایین (سمت غشای پایه)، یاخته‌ها کوچک‌تر می‌شوند و نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد.
3. سجاد: طبق شکل کتاب درسی، زیر غشای پایه یاخته‌های مکعبی نفرون، پیوندی سست وجود ندارد.

4. سجاد: هسته یاخته‌های استوانه‌ای بیضی شکل بوده و اغلب نزدیک غشای پایه است (کجا از غشای پایه دورتر است؟ در مخاط سقف حفره بینی!) + هسته‌ها در یک سطح قرار ندارند.
5. سجاد: ریزپردارها: مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون + اغلب یاخته‌های پوششی مخاط روده
6. سجاد: مژک‌دارها: مخاط تنفسی (از بخش میانی بینی تا وسطای نایژک مبادله‌ای) + لوله فالوپ

بافت پیوندی سست

1. کلاژن تعداد کمتری نسبت به کشسان دارد + قطر کلاژن بیشتر از کشسان است + کلاژن و کشسان
2. کلاژن و کشسان مجاور یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.
3. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، در بافت پیوندی سست یاخته‌های چربی دیده می‌شود.
4. سجاد: رشته‌های کشسان و کلاژن جزو ماده زمینه‌ای نیستند! پس عبارت «رشته‌های کلاژن ماده زمینه‌ای» غلطه!

بافت پیوندی رشته‌ای

1. کلاژن و کشسان به صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند (طبق فصل ۵ یازدهم)
2. رشته‌های پروتئینی کلاژن دارد
3. فضای بین یاخته‌ای فراوانی دارد (کلا توی همه پیوندی‌ها فضای بین یاخته‌ای زیاده!)
4. سجاد: یاخته‌های پیوندی رشته‌ای همانند ماهیچه صاف دوکی شکل هستند.

بافت چربی:

1. سجاد: هسته در حاشیه یاخته است + طبق شکل کتاب‌درسی، بین یاخته‌های چربی یاخته‌های دیگری نیز حضور دارند
2. سجاد: کار یاخته‌های چربی: سرشار از چربی فراوان + بزرگترین ذخیره انرژی در بدن + نقش ضربه‌گیری دارد + عایق حرارتی

بافت ماهیچه‌ای:

1. سجاد: یاخته‌های اسکلتی همانند بافت پوششی روده استوانه‌ای هستند
 2. سجاد: یاخته‌های اسکلتی برخلاف ماهیچه صاف چند هسته دارند.
 3. سجاد: یاخته‌های اسکلتی و قلبی برخلاف صاف، سارکومر دارند و ظاهر مخطط دیده می‌شوند
 4. سجاد: همه یاخته‌های ماهیچه‌ای اکتین و میوزین دارند!
 5. سجاد: هسته یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و قلبی در مرکز یاخته و هسته‌های اسکلتی‌ها در حاشیه یاخته است.
- همه سلول‌های زنده هر جانوری که سطوح مبادله اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به درون بدن منتقل شده است (تنفسی نایدیسی (نایی) و ششی و آبشش داخلی)، در اطراف خود محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت دارند.

همه جانوران لزومن در سلول‌های پیکری خود، در هسته خود دو مجموعه کروموزوم ندارند (مثل زنبور عسل نر هاپلوئیده یا گل مغربی تتراپلوئیده!) محدود علم زیست‌شناسی:

1. سجاد: علم تجربی نمی‌تواند به همه پرسش‌های بشر پاسخ دهد
2. سجاد: فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند
3. سجاد: در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی بررسی می‌شود که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

به هنگام دم، نیمه راست دیافراگم بالاتر از نیمه چپ آن قرار می‌گیرد. (بخاطر قرارگیری کبد در سمت راست)

جایگاه اندام‌ها:

سمت راست بدن: (جدول جمع‌بندی دهم رو بخون ثواب داره، کامل ترش رو اونجا گذاشتم 😊)

۱. روده کور
۲. کولون بالارو
۳. سجاد: بخش پایین‌تر کولون افقی (بخش ابتدایی آن)
۴. کیسه صفرا
۵. سجاد: بخش اعظم کبد
۶. دریچه پیلور
۷. سجاد: بنداره انتهایی روده باریک (ایلئوسکال)

سمت چپ بدن:

۱. کولون پایین‌رو
۲. سجاد: بخش بالاتر کولون افقی (بخش انتهایی آن)
۳. سجاد: طحال
۴. بنداره انتهایی مری (کاردیا)

بنداره‌های لوله گوارش: هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند (البته نه فقط! بلکه هوا هم می‌تواند رد شود و باز شوند)

۱. ابتدای مری:
- اسکلتی است

تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار نیست! چون توسط شبکه پیکری کنترل می‌شود

۲. انتهایی مری
یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد.
۳. انتهایی معده
۴. انتهایی روده باریک
۵. بنداره داخلی مخرج (انتهایی راست‌روده نه روده بزرگ!)
۶. بنداره خارجی مخرج

حرکات لوله گوارش:

۱. سجاد: آغاز حرکات کرمی از حلق است نه مری! + حلق شبکه عصبی روده‌ای ندارد و با پیکری عصب‌دهی می‌شود
۲. سجاد: حرکت کرمی همانند قطعه‌قطعه کننده نقش جلوبرندگی و مخلوط‌کنندگی دارد.
۳. سجاد: کلیدواژه حرکات قطعه‌قطعه کننده، انقباضات یکی در میان منظم است!
۴. سجاد: حرکات قطعه‌قطعه کننده تنها در روده دیده می‌شود.

سر تیرهای معوم این فصل:

۱. اسکلتورها
۲. شبکه‌های یافته‌های عصبی
۳. فزرب مواد
۴. گوارش در معده
۵. کمپور اسیر معده
۶. جایگاه انزایم‌ها
۷. بیماری‌ها
۸. سافتار لوله گوارش
۹. حرکات لوله گوارش
۱۰. بلع
۱۱. صفرا و روده
۱۲. ریزپرز
۱۳. قوت‌سائی باب
۱۴. ترشحات
۱۵. BMI

غدد بزاقی دهان: ممکن است توسط یک محرک طبیعی (صدا/ بو/ مزه/ دیدن) یا غیر طبیعی (فکر کردن به غذا) تحریک شوند + توسط بخشی از ساقه مغز تنظیم می‌شود (پل مغزی رو می‌گه)

1. بناگوشی

بزرگ‌ترین غده بزاقی بزرگ است

ابتدا از طریق یک مجرای (نه مجاری) بزاقی به بالای دهان (نه زیر آن) تخلیه می‌شود
توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود.

2. زیرآرواره‌ای

از طریق یک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌شود

سجاد: محل خروج این مجرا جلوتر از محل قرارگیری غده زیرزبانی است. اما خود غده عقب زیرزبانی قرار دارد.

3. زیرزبانی

سجاد: جلوترین و کوچک‌ترین غده بزاقی بزرگ است + از طریق چند مجرا، محتویات خود را به زیر زبان وارد می‌کند
سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، هم سطح با اپی‌گلوت است

ساختار لوله گوارش: همگی پیوندی سست دارند.

1. مخاط

2. زیرمخاط

سجاد: همانند لایه ماهیچه‌ای واجد شبکه عصبی است.

3. ماهیچه‌ای

سجاد: در معده داخلی‌ترین بخش لایه ماهیچه‌ای، مورب است.

4. بیرونی

سجاد: در اندام‌های درون شکم، بخشی از صفاق است.

ساختارهای کیسه‌مانند در کتاب‌درسی:

1. کیسه صفرا

2. معده

3. مثانه

4. رحم

5. ریزکیسه

6. کافنده‌تن

7. گلژی

8. شبکه آندوپلاسمی زیر

همه آنها حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. (خب همشون مولکول زیستی دارند!)
در همه اندام‌های کیسه‌شکل:

در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند

در بین یاخته‌های خود، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی ندارند

توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند

بلع:

1. زبان کوچک به سمت بالا و اپی گلوت به سمت پایین حرکت می کند (مخالف هم) + حنجره به سمت بالا حرکت می کند.
2. سجاد: مراحل بلع مهم است! به ترتیب:
 1. حرکت زبان (ارادی) به سمت عقب = زبان به انتهای سقف کام دهان بچسبد
 2. غذا به عقب می رود و وارد حلق = زبان کوچک به سمت بالا حرکت می کند تا مسیر بینی بسته شود
 3. انقباض ماهیچه های حلق به صورت حرکت کرمی (آغاز حرکات کرمی) = حنجره بالا می آید = اپی گلوت پایین آمده و مسیر نای بسته می شود. (جهت حرکت اپی گلوت و زبان کوچک خلاف یکدیگر اند)
 4. بنداره ابتدای مری باز می شود و غذا تنها وارد مری می شود
 5. حرکت کرمی در مری ادامه می یابد تا برسد به بنداره انتهای مری
 6. با باز شدن بنداره انتهای مری، غذا وارد معده می شود = باز شدن چین های موقت معده

دهان:

1. کربوهیدرات ها به مولکول های کوچک مثل مالتوز (دی ساکارید) تبدیل می شوند (ولی مونوساکارید تولید نمی شود)

مری

1. سجاد: سنگفرشی چندلایه است + در سطح مخاط خود چین خوردگی دارد + بنداره ابتدای آن اسکلتی است + بخش زیردیفراگمی آن برخلاف بخش درون قفسه سینه، توسط صفاق پوشیده می شود + غده های مخاطی دارد + پشت نای قرار دارد.

معده:

1. کیموس در معده تشکیل می شود. (پس قبلش بگیم کیموس درست نیست)
2. تحت تاثیر پروتئازهای معده، پروتئین ها به پپتیدهای کوچک تر تبدیل می شوند. آمینواسید تولید نمی شود!
3. یاخته های پوششی سطحی و بعضی از یاخته های غده، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند.
4. در صورت کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، میزان خون بهر فرد تغییر می کند (بخاطر کمبود فاکتور داخلی و اختلال در جذب ویتامین B12) + هضم پروتئین های غذایی فرد دستخوش اختلال می شود (فرآیند پپسینوژن به پپسین مختل می شود) + اختلالی در عملکرد شبکه های یاخته های عصبی ممکن است رخ داده باشد
5. به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فرد به نوعی کم خونی مبتلا می شود.
6. گوارش پروتئین ها آغاز شده ولی تا مرحله تولید کوچک ترین واحدهای سازنده (آمینواسید) آنها پیش نمی رود.
7. یاخته های پوششی سطحی، با فرورفتن در بافت زیرین خود، حفره هایی (نه غده ها!) را به وجود آورده اند.
8. آنزیم هایی که در فضای درونی معده یک فرد بالغ وجود دارد: آنزیم های معده مثل پروتئازها + آنزیم های بزاق دهان
9. آنزیم های معده توسط واکنش های انرژی خواه به وجود آمده اند.
10. آنزیم های معده تحت تاثیر عوامل هورمونی و عصبی لوله گوارش تولید شده اند (گاسترین و شبکه عصبی زیرمخاط)
11. گاسترین بر حفظ ویتامین B12 اثر سوء دارد.
12. نوعی بیماری گوارشی می تواند در کاهش اکسیژن رسانی به سلول ها موثر باشد (جذب ویتامین B12 مختل شود و گویچه های قرمز کم بشوند و..)

- 3 1. در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، توسط ترشحات بعضی از سلول‌های غدد معدی فعال می‌شوند (پپسینوژن توسط HCl یاخته‌های کناری تبدیل به پپسین می‌شود. همچنین خود پپسین نیز می‌تواند در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش داشته باشد) + در تولید مولکول‌های کوچک پپتیدی (نه آمینواسید) نقش دارند.
- 4 1. ماهیچه‌های صاف طولی، بلافاصله زیر بافت پیوندی خارجی قرار دارند (رمز: محط: مورب / حلقوی / طولی: از داخل به خارج) + لزومن همواره ماهیچه حلقوی در تماس با لایه زیرمخاط نیست، مثلاً در معده ماهیچه مورب در تماس است!
- 5 1. عضلات ناحیه بنداره پیلور نسبت به قسمت‌های بالاتر قطر بیشتری دارند.
- 6 1. میزان غذای موجود در معده با تعداد چین‌خوردگی‌های آن رابطه عکس دارد. (روده هم که ثابت‌ه چین‌خوردگی‌هاش)
- 7 1. سجاد: یاخته‌های کناری: بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند + در سطح خود چین‌خوردگی دارند + در بخش میانی غده دیده می‌شوند
- 8 1. سجاد: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی: فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند + با یاخته‌های کناری برخلاف اصلی‌ها تماس دارند
- 9 1. سجاد: یاخته‌های اصلی: در عمق غدد قرار دارند + ریزکیسه‌های ترش‌خی آنها (حاوی آنزیم‌ها)، در سمت غشای دور از غشای پایه (سمت بیرون!) قرار دارند (مهمم)
- 0 2. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، چند غده می‌توانند از طریق مجراهای غده به یک حفره معده تخلیه شوند.

روده:

1. مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود
2. مونوساکارید تولید می‌شود
3. آمینواسید تولید می‌شود
4. فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند.
5. با کمک ترکیبی فاقد آنزیم (= صفرا)، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد می‌شوند. (فعالیت لیپاز پانکراس هم که کنارش هست) صفرا آنزیم لیپاز ندارد!
6. مویرگ‌های خونی و لنفی دارد
7. مویرگ لنفی در جابجایی گویچه‌های قرمز نقش ندارد ولی لنفوسیت‌ها در آنها دیده می‌شوند.
8. محتویات لنف آنها، در نهایت وارد بزرگسیاهرگ زبرین می‌شود
9. محتویات خونی آنها از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.
- 10 1. مویرگ‌های لنفی روده در مبارزه با بعضی عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
- 11 1. شکستن پیوند میان دو مولکول گلوکز در روده رخ می‌دهد و شکستن پیوند موجود در یک مولکول گلوکز در تمام سلول‌های یک فرد سالم انجام می‌گیرد.
- 12 1. روده بزرگ آنزیم گوارشی ندارد ولی آنزیم دفاعی مثل لیزوزیم دارد! (بگم مهمه؟) پس هر آنزیم موجود در لوله در گوارش مواد غذایی نقش ندارد.
- 13 1. صفرا حرکات دودی (کرمی) روده را افزایش می‌دهد. حرکات دودی محتویات روده را در هر نوبت حدود ۱۵ سانتی‌متر به جلو می‌راند (خارج کتاب ماست)
- 14 1. تکرار حرکات موضعی (قطعه‌قطعه‌کننده) در ابتدای روده بیش از انتهای آن است (خارج کتاب ماست)
- 15 1. طبق شکل کتاب‌درسی، همه یاخته‌های مخاط ریزپرز ندارند (توی کنکورهای نظام قدیم گفته بود همشون دارن ولی طبق کتاب ما، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی فاقد ریزپرز هستند!)

جذب مولکول‌های زیستی:

1. کربوهیدرات‌ها

یاخته‌های غدد بزاقی و پانکراس و روده در گوارش آن نقش دارند.
انسان توانایی جذب هر ماده غذایی خورده شده را ندارد! مثلاً سلولز!

2. پروتئین‌ها

3. لیپیدها

4. نوکلئیک‌اسیدها

در هر یاخته انسان که نمک‌های صفراوی یافت می‌شود، نوعی فسفولیپید (مثلاً لسیترین که از کتاب شما حذف شده) نیز ساخته می‌شود
خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند، می‌توانند توسط سیاهرگ باب به کبد می‌روند. (مثال‌های دیگری هم داریم که به کبد نمیرن ولی مستقیم هم به قلب نمیرن، مثل هیپوتالاموس که خارج از کتابه ولی بدویند)
اندام‌های موثر در خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس معده:

1. پانکراس

2. کیسه صفرا

3. روده

آنزیم‌های موجود در روده باریک، لزوم همگی به صورت غیرفعال ترشح نمی‌شوند (مثلاً پروتئازها غیرفعال ترشح می‌شوند ولی لیپاز فعال است)
ترشح با مصرف انرژی توسط غشا سلول سازنده انجام می‌شود.

سنگ صفرا: (کلاً پنج تا بیماری رو خیلی خوب بلد باشید: دیابت + سنگ صفرا + برداشتن معده + پرکاری تیروئید + خیز یا ادم: اپنا توی کنکور
نیان طراح کنکور ناراحت میشه 😊 روش ترکیبی خوندن زیست رو هم یاد دادم جیگر؟)

1. میزان دفع لیپیدها از طریق روده، افزایش می‌یابد (چون صفرا در هضم چربی‌ها نقش دارد)

2. میزان تری‌گلیسریدها در مویرگ‌های لنفی روده کاهش می‌یابد.

3. ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده چربی‌ها ادامه می‌یابد

4. سجاد: جذب ویتامین‌های محلول در چربی (KEDA) کاهش می‌یابد:

ویتامین A در بینایی نقش دارد

ویتامین D در جذب کلسیم نقش دارد

ویتامین K در انعقاد خون نقش دارد.

سجاد: طبق شکل کتاب درسی، مجرای صفرا از پشت دوازدهه و پشت مجرای فرعی پانکراس عبور کرده و با مجرای اصلی (پایینی) پانکراس یکی می‌شود + چین‌خوردگی‌های ابتدای دوازدهه از انتهای آن بیشتر است.

شاخه‌های سازنده سیاهرگ باب:

1. شاخه مشترک طحالی و خم کوچک معده: (سمت چپ بدن)

طحال اندامی لنفی است

معده سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف دارد

معهه انءام کیسه‌ای شکل اسء.

ءر نزدیکی ءوازءهه با هم یکی می‌شونء

سءاء: سیاهرگ طءال از پشت معءه عبور می‌کءء و ءر نزدیکی پیلور به سیاهرگ بءش بالای معءه می‌پیونءء.

۲ . شاخه مشءرء خم بزرگ (بءش پایینی) معءه + پانءراس + کولون پایین‌رو + راست‌روءه: (سمء چپ بدن)

ءر نزدیکی محل اءصال مءرای لئفی راست و چپ با هم یکی می‌شونء.

سءاء: ءر کءاب ءرسی یازءهم فصل ۴، این سیاهرگ از جلوی ءوازءهه و پشت پانءراس عبور می‌کءء! (ولی ءر کءاب ءهم به اسءباه

جلوی پیلور کشیءه اسء 😊)

۳ . شاخه مشءرء کولون بالارو + انءهای روءه باریک + آپانءیس: (سمء راست بدن)

روءه بزرگ فاقد پرز اسء.

ءر نهايء همه این بءش‌ها به رگ واحءی می‌ریزنء

لوله گوارش از مری ءا مءرج ءءء ءسءگاه عصبی روءه‌ای اسء که می‌ءوانء بءون ءءالء مغز و نءاع فعاليء کءء.

ءون ءو انءام لئفی به سیاهرگ باب می‌روء: طءال + آپانءیس

طءال:

۱ . مءءوی یاءءه‌هایی اسء که می‌ءوانءء مولءول‌هایی مشابه با مولءول‌های موءوء ءر سطح ءوء ءرءش کءنء (منظورش پاءءن اسء،

البءه این جمله کمی بیانش ءر کءاب شما ءغییر کءه. چون کءاب میگه اول ءبءیل میشن به پاءءن‌ساز بعء ءرءش می‌کءن)

۲ . ءولیءاء ءوء را از طریق رگ‌هایی به نوعی باء پیونءی (ءون) وارد می‌کءنء

۳ . سءاء: سیاهرگ ءروجی از آن از پشت معءه گءءه و با شاخه کوچک سیاهرگ معءه یکی می‌شوء

۴ . سءاء: لئف آن به مءرای لئفی چپ می‌ریزء

۵ . ءر سمء چپ بدن و بالای کولون پایین‌رو قرار ءارء

۶ . جزو ءسءگاه گوارش نیسء بلکه لئفی اسء.

۷ . سءاء: طبع شکل کءاب ءر فصل ۴ ءهم، ءر سطح ءارءی ءوء ءارء فرورءگی اسء.

آپانءیس:

۱ . مءءوی یاءءه‌هایی اسء که می‌ءوانءء مولءول‌هایی مشابه با مولءول‌های موءوء ءر سطح ءوء ءرءش کءنء

۲ . ءولیءاء ءوء را از طریق رگ‌هایی به نوعی باء پیونءی (ءون) وارد می‌کءنء

۳ . سیاهرگ ءروجی از آن با ءون کولون بالارو و انءهای روءه باریک یکی می‌شوء

۴ . لئف آن به مءرای لئفی چپ می‌ریزء

۵ . ءر نیمه راست بدن و پایین روءه کور قرار ءارء

شبکه عصبی روءه‌ای:

۱ . از مری ءا مءرج اءامه ءارء: پس بگیم فقط ءر لایه ماهیچه‌ای ءیواره روءه نفوء می‌کءء غلط اسء.

۲ . ءر لایه زیرمءاط و ماهیچه‌ای باء می‌شوء

۳ . میزان ءءر و ءرءش را ءر مری ءا مءرج ءنظیم می‌کءء

۴ . می‌ءوانء (نه همواره) مسءقل از ءسءگاه عصبی ءوءمءءار فعاليء کءء.

۵ . با اعصاب سمپاءیک و پاراسمپاءیک ارءباط ءارء.

تعداد لوب‌های شش راست (۳ تا) بیش از تعداد لوب‌های شش چپ (۲ تا) است

بخش هادی دستگاه تنفس:

1. گروهی از یاخته‌ها به گرم‌شدن هوای دمی کمک می‌کنند (شبکه وسیع رگی ابتدای بینی)
2. گروهی از یاخته‌ها، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آوند (طبق شکل کتاب‌درسی، ضخامت ماده مخاطی یکنواخت نیست)
3. گروهی (نه همه) یاخته‌های غیریپوندی، زواندی را به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند. (اندازه مژک‌ها هم یکسان نیست)
4. گروهی از بسپارها، در پاسخ ایمنی بدن دخالت دارند (ترشحات ضد میکروبی مثل لیزوزیم)
5. دیواره نایک‌های انتهایی انسان برخلاف نای فاقد غضروف می‌باشد.
6. سجاد: نای تا پشت دومین غضروف دنده‌ای متصل به جناغ ادامه دارد.

نای:

1. مخاط:

یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار دارد. همشون؟ نه بعضیشون.

سجاد: داخلی‌ترین و نازک‌ترین لایه است.

2. زیرمخاط:

در تماس با لایه مخاط است

تعدادی غدد ترش‌چی دارد

3. غضروفی-ماهیچه‌ای

سجاد: ضخیم‌ترین لایه است.

4. بیرونی

ساختار حبابک‌های ریه انسان:

1. در سطح یاخته‌های نوع دوم زواند ریزی یافت می‌شود (چشم بصیرت می‌خواهد ولی درسته)
2. منافذ بین حبابک‌ها بین یاخته‌های نوع اول وجود دارد
3. یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایه مشترک دارند (حواستون باشه اینجا طراح روی قید «در جاهای متعدد» تاکید نداشته! پس نمی‌خواهد بهش گیر بده و جمله درسته 😊) الکی نگید غلطه چون قید رو نگفته!
4. گروهی از یاخته‌های پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.
5. در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول و دوم، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده (شبکه آندوپلاسمی صاف و زبر) وجود دارد.
6. حبابک‌ها همانند نایژک فاقد حلقه‌های غضروفی هستند
7. یاخته‌های حبابک ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
8. یاخته‌های حبابک فاقد یاخته‌های مژه‌دار هستند

9. یاخته‌های نوع دوم (یاخته‌های پوششی غیرسنگفرشی)، در ترشح سورفاکتانت نقش دارند و با این کار، کشش سطحی مایع پوشاننده سطح داخلی حبابک را کاهش می‌دهند.

10. آیا یاخته‌های نوع دوم فقط در کیسه‌های حبابکی هستند؟ راهنمایی: علاوه بر کیسه‌های حبابکی، حبابک‌های منفرد هم داریم

فرآیندهای تنفسی:

1. دم عادی

ماهیچه‌های گردن نقشی ندارند

بین‌دنده‌ای خارجی + دیافراگم منقبض می‌شوند

دیافراگم از حالت گنبدی خارج می‌شود و مسطح می‌شود

در هر دو دم، قطر عمودی قفسه سینه افزایش می‌یابد + جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند + دنده‌ها به سمت جلو و بالا می‌روند (کنکور داخل ۹۳)

هر دو دم، فشار منفی در قفسه سینه ایجاد می‌شود + فاصله بین لایه‌های جنب افزایش می‌یابد. + باز شدن کیسه‌های هوایی تسهیل می‌شود + مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند (هوای مرده)

2. دم عمیق

ماهیچه‌های گردنی + بین‌دنده‌ای خارجی + دیافراگم منقبض هستند

دیافراگم از حالت گنبدی خارج می‌شود و مسطح می‌شود

3. بازدم عادی

هیچ ماهیچه‌ای در حال انقباض نیست

دیافراگم به حالت گنبدی می‌رود

4. بازدم عمیق

ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی + شکمی در حال انقباض هستند

ماهیچه شکمی از نظر طول کوتاه می‌شود

اسپیروگرام:

1. هوای باقی‌مانده برخلاف هوای ذخیره دمی بخشی از ظرفیت حیاتی نیست

2. هوای مرده همانند ذخیره بازدمی بخشی از ظرفیت تام است.

3. هوای مرده با حجم مجاری تنفسی رابطه مستقیم دارد.

4. سجاد: هوای مرده می‌تواند بخشی از هوای دم عادی یا دم عمیق باشد.

عطسه:

1. به دنبال تحریک زیاد مجاری بینی نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌گردد.

2. اپی‌گلوت به سمت بالا و زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند (به سمت هم حرکت می‌کنند)

حمل گازها در خون:

1. سجاد: بیشترین مقدار کربن‌دی‌اکسید به صورت بی‌کربنات در خوناب حمل می‌شود. (تحت تاثیر آنیدراز کربنیک)

2. سجاد: بیشترین مقدار اکسیژن به صورت متصل به هموگلوبین در گویچه قرمز (نه محلول در خوناب!) حمل می‌شود.
3. سجاد: بجز کربن مونوکسید (که می‌چسبه ول نمی‌کنه)، حرکت بقیه مولکول‌های گازی بین بافت و خون تابع شیب غلظت است.
4. سجاد: در نزدیکی شش‌ها، هموگلوبین از CO_2 جدا و به اکسیژن متصل می‌گردد. در نزدیکی بافت‌ها برعکس رخ می‌دهد.

آناتومی و تشریح شش‌ها:

1. سجاد: بخش بالایی شش‌ها توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شود + اندازه غضروف دنده‌ها به طور معمول از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
2. سجاد: استخوان دنده پهن است و در وسط آن مجرای مرکزی حاوی مغز زرد دیده نمی‌شود.
3. سجاد: فضای داخلی نایژه و سرخرگ باز است ولی برای سیاهرگ در نبود خون بسته است.
4. سمت چپ و راست شش‌ها رو بلدی تشخیص بدی؟ ۱. انشعاب سوم نای در گوسفند به راست می‌رود ۲. نای جلوی مری است و دیواره پشتی آن فاقد غضروف است و نرم است.

۱۰۴ ف

سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست: ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد (تیره است)

1. سیاهرگ کرونری: خون قلب را دریافت می‌کند.	سر تیرهای مهم این فصل:
2. بزرگ سیاهرگ زیرین: خون اندام‌های بالاتر از قلب را دریافت می‌کند	۱. دیواره قلب
تحت تاثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی خون در آن به جریان درمی‌آید.	۲. کبد و گویچه‌های قرمز و مویرگ تاپیوسته
3. بزرگ سیاهرگ زیرین: خون اندام‌های پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کند	۳. یافته بنیادی
سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ: حاوی خون روشن است.	۴. فون
1. سیاهرگ‌های ششی	۵. رگ‌ها
چهار سیاهرگ خون روشن را به یکی از حفرات قلب وارد می‌کند.	۶. فعالیت الکتریکی قلب
سرخرگ‌های کرونری:	۷. لخته
1. شاخه چپ	۸. کروتر
خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌کند (بطن چپ)	۹. دریچه‌های قلبی
ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند	۱۰. گیرنده اکسیژن
در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را ندارد (نقش اصلی با دریچه‌های دهلیزی-بطنی ست!)	۱۱. یافته‌های فونی
سجاد: شاخه چپ سه انشعاب می‌دهد و انشعاب راست آن زودتر جدا می‌شود.	۱۲. کبد و کلیه
2. شاخه راست	۱۳. صراهای قلب
ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌کند	۱۴. ساختار ماهیچه قلب
خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌کند (بطن چپ)	۱۵. بافت‌شناسی قلب
سجاد: شاخه راست دو انشعاب می‌دهد	۱۶. شبکه هاری قلب
یاخته‌های ماهیچه قلب یک انسان بالغ (منظور طراح کنکور فقط یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب بود ولی کتاب‌درسی منظورش کل لایه میوکارد میانی قلب) هستش!! ما هم با همون تعریف کتاب‌درسی می‌ریم جلو:	۱۷. چرخه ضربان قلب
	۱۸. برون‌ده و نوار قلبی
	۱۹. تبادل در مویرگ‌ها
	۲۰. دستگاه لنفی
	۲۱. انعقاد خون
	۲۲. ادر یا فیز
	۲۳. عوامل حفظ‌کننده فشار سیاهرگی

1. سجاد: در ماهیچه قلب چه چیزی دیده می‌شود: یاخته ماهیچه‌ای + بافت پیوندی رشته‌ای + چیزای دیگه (رگ و عصب و ...)
2. همه گیرنده پیک دوربرد دارند: هورمون T3 مثلا
3. فقط بعضی قابلیت تحریک خودبخودی دارند: همون یک درصدی که توی شبکه هادی هستند
4. بعضی (نه همه) توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند. (حالا اگه منظورمون از یاخته‌های ماهیچه قلب فقط ماهیچه‌های ها باشه باید بگیم همشون! چون همه یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی هدایت پیام الکتریکی دارند.
5. فقط بعضی از آنها به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند (کتاب درسی میگه بسیاری نه همه. در تست‌های کنکور «فقط بعضی» معادل «همه نه» می‌باشد نه لزومن کمتر از نصف! پس این جمله درسته)
6. یاخته‌های قلبی، توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند. و منشعب و مخطط هستند.
7. با رشته‌های عصبی در ارتباط هستند.
8. سجاد: میوکارد (ماهیچه قلب)، ضخیم‌ترین لایه قلب است.

آندوکارد (درون‌شامه) قلب:

1. بخش‌های چین‌خورده دارد + درونی‌ترین لایه دیواره قلب است
2. در تشکیل ساختارهای گوناگونی نقش دارد: مثل دریچه
3. از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند
4. سجاد: طبق متن کتاب درسی، درون همه لایه‌های قلب بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) دیده می‌شود.
5. توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.

دریچه میترال (دولختی) فاقد ماهیچه است!

اپی‌کارد:

1. یاخته‌هایی با فضا‌های بین‌یاخته‌ای اندک دارد
2. سجاد: در سطح خود با سرخرگ‌های کرونری در ارتباط است که اطرافشان چربی وجود دارد.

شبکه هادی قلب:

1. جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود
2. دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته، پس از (نه بلافاصله) گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود (در بخش نازک دیواره بین دو بطن)
3. سجاد: پیام عصبی دریافت شده توسط گره دهلیزی بطنی، بلافاصله به درون بطن‌ها ارسال نمی‌شود بلکه با فاصله زمانی فرستاده می‌شود.
4. جریان الکتریکی توسط یک دسته تار عضلانی تخصص‌یافته از گره سینوسی دخیلیز به دهلیز چپ هدایت می‌شود (و در نزدیکی منفذ سپاهرگ‌های ششی منشعب می‌گردد)
5. دسته‌تارهای تخصص‌یافته دهلیزی، ابتدا به نواحی خاصی می‌روند (نه اینکه در سراسر دیواره دهلیز گسترش یابند)
6. جریان الکتریکی در نهایت توسط تارهای عضلانی تخصص‌یافته به سمت دیواره بین دهلیز و بطن‌ها هدایت می‌شود (نه نوک قلب!)
7. رشته‌های ماهیچه‌ای که از نوک بطن‌ها به سمت دیواره میوکارد قلب گسترش یافته‌اند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، می‌توانند با سرعت زیادی تحریکات ایجاد شده را منتظر سازند + تحت تاثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند +

در بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی نقش داشته باشند ولی نمی‌توانند موجب انقباض همزمان همه تارهای میوکارد شوند (چون دهلیزها جدا از بطن‌ها منقبض می‌شوند).

8. انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها از طریق بافت پیوندی غیرممکن است. و فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.
9. گره اول (پیشاهنگ یا ضربان‌ساز یا سینوسی-دهلیزی) از گره دوم (دهلیزی-بطنی) بزرگ‌تر است. و به وسیله رشته‌هایی (۳ دسته رشته) از بافت گرهی به یکدیگر مربوطند.

سرخرگ:

1. سرخرگ نسبت به سیاهرگ، لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.
2. در لایه میانی خود، مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای دارد.
3. بیشتر در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند
4. سجاد: سرخرگ‌ها نیز می‌توانند دریچه داشته باشند: سینی آئورتی در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد و جزئی از سرخرگ است.

سرخرگ‌های کوچک:

1. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های بدن (مثلا دست) را بر عهده دارند
2. نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، ماهیچه صاف بیشتر، رشته‌های ارتجاعی کمتری دارند
3. در دیواره خود سه لایه دارند.
4. کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون، مستقیماً بر تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک تأثیرگذار است.

سیاهرگ:

1. بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند
2. سیاهرگ‌های ناحیه دست و پا به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند
3. در لایه میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
4. هر سیاهرگی خون تیره ندارد + هر سیاهرگی فاقد مواد غذایی نیست + هر سیاهرگی نیاز به دریچه‌های لانه کبوتری ندارد

مویرگ‌ها:

1. بعضی از آنها در ابتدای خود دارای حلقه‌ای ماهیچه‌ای هستند (مهم و پرتکرار)
2. از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه بندی می‌شوند
3. لزوم خون در آنها به طور پیوسته جریان ندارد! (بنداره خب بنده خون نمید توش)
4. در دیواره خود یک لایه از سلول‌های بافت پوششی دارند.
5. به طور معمول فشار اسمزی در انتهای مویرگ از فشار تراوشی بیشتر است (بجز مویرگ کلافک که کلا کمتر است چون برگشتی نداریم)

مراحل چرخه قلبی: (جدول جمع‌بندی رو نمی‌خوای بخونی ناموسن؟)

1. استراحت عمومی (دیاستول): (اولین مرحله چرخه قلبی کیه؟ راهنمایی: شماره زدم پشتش 😊 از این واضح‌تر؟!)
- دریچه سینی: بسته / در ابتدای دیاستول بطنی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و سپس دهلیزی-بطنی‌ها باز می‌شوند
- دریچه دهلیزی بطنی: باز

صدا: در ابتدای آن صدایی واضح و کوتاه از سمت چپ قفسه سینه شنیده می شود.

زمان: ۰.۴ ثانیه

انقباض گروهی از حفرات: همه حفرات در حال استراحت هستند (هر ۴ حفره)

فشار حفرات: فشر خون بطن ها در حد پایینی قرار دارد + فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت کمتر از مرحله انقباض بطنی است.

نمودار الکتروکاردیوگرام

حجم خون دهلیز و بطن: خون وارد دهلیز می شود و از آن به بطن وارد می شود. (خون همواره وارد دهلیزها می شود)

2. انقباض (سیستول) دهلیزی

دریچه سینی: بسته می ماند

دریچه دهلیزی بطنی: باز می ماند (تعداد دریچه های باز قلب برابر با تعداد دریچه های بسته قلب است)

صدا: نداریم

زمان: ۰.۱ ثانیه

انقباض گروهی از حفرات: بطن ها در حال استراحت و دهلیزها در حال انقباض هستند (طول تارهای ماهیچه ای دهلیزها کاسته

می شود)

نمودار الکتروکاردیوگرام: در فاصله Q تا R، مانعی برای ورود خون به سرخرگ ششی وجود دارد (چون هنوز انقباض بطنی شروع نشده

است)

حجم خون دهلیز و بطن: خون وارد دهلیز می شود و از آن به بطن وارد می شود

3. انقباض (سیستول) بطنی

دریچه سینی: باز می شود

دریچه دهلیزی بطنی: بسته می شود (مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد)

صدا: در ابتدای آن، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.

زمان: ۰.۳ ثانیه

انقباض گروهی از حفرات: بطن ها در حال انقباض و دهلیزها در حال استراحت هستند

نمودار الکتروکاردیوگرام

حجم خون دهلیز و بطن: خون وارد دهلیزها می شود و در آن تجمع پیدا می کند. پس بیشترین حجم خون دهلیزها در انتهای مرحله

انقباض بطنی است.

سجاد: ابتدا دریچه های دهلیزی بطنی بسته می شوند سپس سینی ها باز می شوند.

بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم، خون در دهلیزها جمع می شود.

اول دریچه های دهلیزی-بطنی بسته می شوند سپس دریچه های سینی باز می شوند. (چون دهلیزی-بطنی ها پایین تر از سینی ها

هستند. طبق شکل کتاب درسی جلویی ترین، بالاترین و کوچک ترین دریچه قلب سینی ششی است)

زمانی که موج الکتریکی به تارهای ماهیچه ای درون دیواره بطن ها منتقل می شود، انقباض دهلیزها رو به پایان است. (طبق متن کتاب درسی: از

آنجایی که فعالیت الکتریکی هر حفره زودتر از فعالیت مکانیکی آن است، بنابراین پیام انقباض بطن ها در انتهای انقباض دهلیزها منتشر می شود)

زمانی که موج الکتریکی به گره دهلیزی-بطنی منتقل می شود (در پایان موج P)، مرحله انقباض بطن ها آغاز نشده است.

در فاصله زمانی شروع صدای اول تا خاتمه صدای دوم: (کل انقباض بطنی + ابتدای استراحت عمومی)

1. ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام رخ می دهد

2. افزایش فشار خون در سرخرگ ششی رخ می‌دهد
3. کاهش فشار خون درون بطن‌ها در انتهای آن دیده می‌شود
4. سجاد: بخش نزولی موج QRS رسم می‌شود.

خیز یا ادم:

1. ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن (موجب کاهش فشار اسمزی رگ می‌شود و برگشت به مویرگ را می‌کاهد)
2. عدم ورود لنف به رگ‌های لنفی (مواد در بافت می‌مانند و تخلیه نمی‌شوند)
3. آسیب دیواره گلومرول‌های کلیه (پروتئین‌ها میریزن بیرون)
4. احتباس نمک در بدن و مصرف زیاد نمک و کم مایعات (فشار اسمزی مایع میان بافتی میره بالا و آب نمیره بیرون ازش)
5. افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها (مواد نمیتونن برگردن توی خون)
6. کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین‌های خون در بهبود ادم موثر است.
7. افزایش جریان لنف مانع بروز خیز در انسان می‌شود.

دستگاه لنفی:

1. به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه‌های سفید به خون کمک می‌نماید.
2. قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیرترقه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.
3. مویرگ‌های لنفی روده محتویات خود را مستقیماً به کبد نمی‌ریزند. بلکه از طریق بزرگ‌سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌کنند و در نهایت به کبد می‌برند. (پس میتونیم بگیم که هم بزرگ‌سیاهرگ زبرین و هم زبرین در بازگشت محتویات گوارشی به قلب نقش دارند)
4. گره‌های لنفاوی، در مسیر رگ‌های لنفی دریچه‌ها قرار گرفته‌اند.
5. سجاد: تعداد رگ‌های ورودی به گره لنفی بیشتر از خروجی هستند + در رگ‌های ورودی همانند خروجی دریچه داریم.
6. در گره‌های لنفاوی، تعداد زیادی ماکروفاژ حضور دارند.

اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در سرخرگ‌های بزرگ مثل آئورت یافت می‌شوند.

در دیواره برخی رگ‌های خونی انسان، گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار خون وجود دارد (سرخرگ)

سجاد: در سرخرگ‌ها، گیرنده فشار، درد، اسمزی و شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن وجود دارد و در سیاهرگ‌ها، گیرنده‌های دمایی یافت می‌شود.

در یک فرد بالغ، pH خون می‌تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته پلی‌پپتیدی (هموگلوبین) تنظیم شود. (با دریافت کربن‌دی‌اکسید) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان:

1. میلوئیدی می‌تواند منشا انواع مختلف یاخته‌های خونی باشد.
- در جنین انسان، یک نوع یاخته بنیادی می‌تواند در تولید قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای سهیم باشد.
2. لنفوئیدی
3. دیگر..

کبد:

1. با تولید پیک شیمیایی دوربرد (اریتروپویتین)، تعداد فراوان ترین یاخته های خونی انسان را تنظیم می کنند.
2. در تنظیم تولید گویچه های قرمز خون نقش دارد + در دفع ماده حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه های قرمز نقش دارد (بیلی روبین)
3. مویرگ ناپیوسته دارد و غشای پایه آن مانع عبور مولکول های بسیار درشت می شود.
4. به دفع بعضی از مولکول های آلی بدن کمک می کند (مثلا از طریق صفرا کلسترول و بیلی روبین رفع می شود یا در تبدیل آمونیاک به اوره نقش دارد)
5. فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می دارد (با تولید پروتئین های خناب مثل آلبومین و ...)
6. بر فرآیند انعقاد خون در محل خونریزی نقش موثری دارد (با کمک به جذب ویتامین های محلول در چربی با ساخت صفرا و ترشح آن به روده + ساخت فاکتورهای انعقادی)
7. می تواند با تغییر در مقادیر چشم گیری از نوعی ماده دفعی نیترژن دار، از میزان سمیت آن بکاهد (جمله ابهام داری ست و برای کلیه هم می تواند درست باشد ولی کلیه کاری به تغییر سمیت ندارد)
8. در دوران جنینی، یاخته های خونی می سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی شود.
9. در نوعی بیماری مربوط به کم کاری کبد، میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می رود (کلا وقتی طراح از کلیه «نوعی» استفاده می کنه، احتمال اینکه جمله درست باشه خیلی زیاده! مثلا اینجا حتی اگه می گفت میزان اوره میره بالا باز هم می تونست درست باشه! در یه بیماری آنزیم اوره ساز کم کار میشه، در یک بیماری دیگه میتونه پرکار بشه!)
10. به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می شود. (جذب ویتامین K کم می شود)
11. توسط مویرگ های ناپیوسته خون رسانی می شود و تعداد از یاخته های آن می توانند به رگ های خونی تمایز یابند.
12. در بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی نقش دارد (مثل دیابت)
13. در انتقال مواد و تنظیم pH خون نقش دارد (با تولید پروتئین های خناب)
14. در دوران جنینی، علاوه بر یاخته های بنیادی مغز استخوان، یاخته های خونی در کبد و طحال و ... نیز تولید می شوند.
15. آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل کبد که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می شود، ذخیره می گردد.
16. آهن ذخیره شده در آن می تواند جهت ساخت گویچه های قرمز به مغز قرمز استخوان های پهن منتقل شود.
17. در تولید کلسترول نقش دارد.
18. در دوران جنینی (نه در فرد بالغ)، از طریق یاخته های بنیادی خود، گویچه های قرمز را تولید می نماید.
19. فاصله یاخته های بافت پوششی در مویرگ های آن بسیار زیاد است.
20. با کاهش اکسیژن محیط، نیاز به مصرف فولیک اسید افزایش می یابد + قطر رگ های خون رسان به کبد افزایش می یابد (کربن دی اکسید موجب گشادی رگ ها می شود. + در مواردی احتمال تغییر شکل گویچه های قرمز وجود دارد (در افراد ناخالص از نظر کم خونی داسی شکل)

کلیه:

1. با تولید پیک شیمیایی دوربرد (اریتروپویتین)، تعداد فراوان ترین یاخته های خونی انسان را تنظیم می کنند
2. به دفع بعضی از مولکول های آلی بدن کمک می کند. (مثلا داروها، اوریک اسید، اوره و ..)
3. فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می دارد (با تنظیم میزان آب و یون های خناب)
4. بر فرآیند انعقاد خون در محل خونریزی نقش موثری دارد (با تنظیم میزان کلسیم خون)
5. در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون کاهش (بخاطر از دست رفتن پروتئین های خناب) و بخش هایی از بدن متورم می شود.

6. نوعی بیماری خودایمنی می‌تواند باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود (مثلا دیابت که قند خون را بالا می‌برد و آب بدن هم دفع می‌شود)

تشکیل لخته:

1. تولید ترومبین از پروترومبین بر تولید فیبرین از فیبرینوژن مقدم‌تر است و زودتر رخ می‌دهد
2. انقباض ماهیچه‌ای دیواره رگ‌ها صورت می‌گیرد و تغییر حجم پلاکت‌ها رخ می‌دهد (ترکیده‌اند بالاخره)

واکنش‌های زیر برون سلولی هستند:

1. تشکیل فیبرین از فیبرینوژن
2. تشکیل پپسین از پپسینوژن
3. تشکیل ترومبین از پروترومبین

ف ۱۰۵

سرخرگ کلیه در نهایت به سرخرگ آوران ختم می‌شود.

مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار بوده و غشای پایه ضخیم و کامل دارند (نه ناقص)

به کبد هم سرخرگ وارد می‌شود و هم سیاهرگ. اما سیاهرگ کلیه به سیاهرگ باب نمی‌رود! مستقیم میره به بزرگ سیاهرگ زیرین.

سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه: اکسیژن بیشتر، کربن دی‌اکسید کمتر، مواد دفعی بیشتری! دارد.

سجاد: طبق شکل فعالیت، لگنچه نسبت به بخش قشری و هرم‌ها روشن‌تر است.

در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون (آلدوسترون و ضدادراری)، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.

نوعی ترشح درون ریز (آلدوسترون)، به‌طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تاثیرگذار است (بازجذب سدیم و ترشح پتاسیم!)

به محض ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک (نه اولین بخش گردیزه = کپسول بومن)، فرآیند بازجذب آغاز می‌شود.

سرخرگ و ابران در اطراف بخش‌های مختلف گردیزه منشعب می‌شود

بازجذب و ترشح دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند و در یاخته‌هایی از نفرون (گردیزه) که ریزپرز فراوان با راکیزه‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای دارند انجام می‌شود. همچنین این یاخته‌ها با شبکه دورلوله‌ای مجاورت دارند.

سجاد: ترشح و بازجذب علاوه بر نفرون در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز انجام می‌شود و آنچه که به لگنچه می‌ریزد ادرار است: پس تولید ادرار در نفرون به پایان نمی‌رسد! + اطراف مجاری جمع‌کننده ادرار نیز طبق شکل کتاب درسی شبکه دورلوله‌ای نداریم.

لوله جمع‌کننده همانند لوله پیچ‌خورده نزدیک نسبت به نوعی ترکیب نفوذپذیری دارد (مثلاً آب)

سر تیترهای مهم این فصل:

۱. جایگاه اندام‌ها

۲. ضدادراری

۳. بازجذب

۴. آوران و و ابران

۵. بیماری‌ها نقرس و دیابت و ..

۶. اوره و اوریک اسید و آمونیاک

۷. کبد و کلیه

۸. سافتار بیرونی و درونی کلیه

۹. گردیزه

۱۰. تراوش

۱۱. تنظیم pH

۱۲. تقایه ادرار

۱۳. پودوسیت

ترشح و بازجذب، بیشتر به صورت فعال هستند (یعنی غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی هم می‌توانند انجام شوند: مثلاً بازجذب آب!)
نفرون:

1. گلومرول تنها در یک انتهای نفرون وجود دارد و توده‌ای از مویرگ‌های حاوی مواد دفعی می‌باشد
2. خون خروجی از شبکه مویرگی اول، روشن است و شاخه‌ای از سرخرگ وایران، پس از خونرسانی لوله پیچ‌خورده نزدیک، در مجاورت با لوله پیچ‌خورده دور قرار می‌گیرد (نه بخش صعودی هنله!)
3. لوله پیچ‌خورده دور در منطقه قشری قرار دارد (کلاً همه بجز بخش پایین قوس هنله به‌طورحتم داخل قشری هستند)
4. گلومرول همانند دیواره بیرونی کپسول بومن و دیواره حبابک بافت پوششی سنگفرشی ساده یک‌لایه دارند.

فوق کلیه:

1. غده‌ای است روی کلیه که ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهد.
2. ساختار عصبی افزایش‌دهنده ضربان قلب را دارد. (بخش مرکزی فوق کلیه)
3. سجاد: حجم بخش قشری بیشتر از مرکزی است (حدود ۸۰ درصدش برای قشریه) + داخل بخش مرکزی رگ‌خونی دیده می‌شود
4. سجاد: کپسول کلیه اطراف فوق کلیه را نپوشانده است!
5. به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی‌مدت (پاسخ دیرپا به فشارهای روحی و جسمی)، گلوکز خوناب افزایش می‌یابد. (کورتیزول میزان گلوکز خوناب را زیاد می‌کند)
6. افزایش ترشح کورتیزول منجر به تجزیه پروتئین‌ها از جمله رشته‌های کلاژن در بافت زیر پوست می‌شود. (استرس‌نگیر لپات شل همیشه 😊) = افزایش مقدار آمینواسیدهای خون = کاهش فشار اسمزی خوناب = افزایش احتمال بروز ادم یا خیز!
7. مصرف مقادیر زیاد و طولانی‌مدت کورتیزول می‌تواند:

1. علائم دیابت شیرین نوع ۱ را کاهش دهد (چون ایمنی ضعیف همیشه و کمتر خودی می‌زنیم)
2. دیابزد نوتروفیل‌ها کمتر همیشه (کلاً هرچی مربوط به ایمنی هستش می‌ترکه)
3. استحکام زردپی آشیل کاهش می‌یابد
4. سرکوب لنفوسیت‌های T رخ می‌دهد
5. قدرت انقباض عضلات اسکلتی کاهش می‌یابد
6. میزان گلوکز خوناب افزایش می‌یابد
7. فاگوسیتوز ماکروفاژها کاهش می‌یابد
8. استحکام بافت استخوانی کاهش می‌یابد.
9. احتمال رد پیوند عضو را پایین می‌آورد (پس بجایه‌ایی هم خوبه 😊)

پانکراس:

1. آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.
2. به دنبال نوعی اختلال در بخش درون‌ریز پانکراس، تراکم Na^+ در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد. (انسولین زیاد می‌شود، گلوکز وارد یاخته شود، میزان سوخت و ساز و تولید ATP افزایش یابد، و فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بالا رود تا میزان سدیم درون یاخته کم شود)
3. به دنبال کاهش فعالیت بخش درون‌ریز پانکراس (لوزالمعده)، پتاسیم داخل یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد. (همون داستان مورد قبلی)

4. به دنبال کاهش غیرطبیعی هورمون انسولین (مثل دیابت نوع ۱)، ترشح H^+ به درون نفرون‌ها افزایش می‌یابد (چون بدن به سمت تجزیه اسیدهای چرب می‌رود که موجب تولید محصولاتی اسیدی می‌شود. در نتیجه کلیه‌ها برای تنظیم اسیدیته خون به ترشح H^+ و بازجذب بی‌کربنات اقدام می‌کنند + تجزیه آمینواسیدهای پروتئین‌ها منجر به تولید آمونیاک و درنهایت اوره می‌شود: پس در افراد دیابتی دفع اوره نیز افزایش می‌یابد).
5. به دنبال افزایش ترشح انسولین در خون هر فرد (سالم و بیمار) لزومن ورود گلوکز به اغلب سلول‌های بدن تسهیل نمی‌شود (ممکنه فرد دیابت نوع ۲ داشته باشد و گیرنده‌های اختلال داشته باشند).
6. به دنبال افزایش ترشح انسولین در خون هر فرد، بر میزان متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای افزوده می‌شود.
7. زیر و موازی با معده قرار دارد.
8. هورمون سکرترین مترشحه از دوازدهه، ترشح بی‌کربنات (نه آنزیم‌های پانکراس!) را به روده (نه خون!) افزایش می‌دهد. پس محرک ترشح پروتئازهای فعال شیره پانکراس نیست، تازه پروتئازهای پانکراس غیرفعال ترشح میشن!
9. هورمون سکرترین پس از ورود کیموس معده به دوازدهه ترشح می‌شود
10. سکرترین همانند گاسترین به خون وارد می‌شود و در شیره لوله گوارش یافت نمی‌شود!

طحال:

1. به از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند

مری:

1. دارای ماهیچه‌هایی است که مواد غذایی بلع شده را به درون بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش (معده) وارد می‌کند.

نقرس:

1. در نوعی بیماری مفصلی، میزان رسوب ماده دفعی نیتروژن‌دار در مجاور نوعی بافت پیوندی (غضروف) افزایش می‌یابد.
2. اوریک‌اسید انحلال پذیری کمی در آب دارد.

فاصله کلیه راست تا مثانه کمتر از فاصله کلیه چپ تا مثانه است

از تجزیه پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، ماده دفعی نیتروژن‌دار حاصل می‌شود.

ایران توننه
توشه ای برای موفقیت

دیواره یاخته گیاهی:

1. تیغه میانی

حاصل فعالیت ریزکیسه‌های تک‌غشایی است
به طور عمده حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می‌کند: پکتین
فاقد ترکیبات سلولزی است
غشای ریزکیسه‌ها در تشکیل غشای یاخته برخلاف تیغه میانی نقش دارد.

2. دیواره نخستین

حاصل فعالیت ریزکیسه‌های تک‌غشایی است (نه دوغشایی)
دارای پکتین است
دارای سلولز است: حاوی مونوساکاریدهای شش کربنی (نه پنج کربنی) است که به صورت درهم قرار گرفته‌اند.

3. دیواره پسین

رشته‌های سلولزی در هر لایه به صورت موازی با یکدیگر قرار گرفته‌اند.

در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی ممکن است:

1. با کمک انواعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای تشکیل شود: مثلاً دیواره یاخته‌ای در پی بهم پیوستن ریزکیسه‌های جسم گلزی شکل بگیرد.
2. بسپارهایی از اندامک خارج شود و تک‌پارهایی به وجود آورد: مثلاً آنزیم‌های تجزیه کننده
3. واکنش‌های شیمیایی از نوع سنتز آبدهی و یا ابکافت به انجام برسد: مثلاً در جسم گلزی.
4. نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فراورده یا فراورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود: مثلاً ریزکیسه‌های جسم گلزی وارد واکوئل شوند

اندامک‌های گیاهی:

1. واکوئل
2. سبزیسه
3. دارای سبزینه و کاروتنوئید هستند.
3. رنگ‌دیس
4. دارای گزانتوفیل (نوعی کاروتنوئید) هستند
4. نشادیس

پلاسمولیز و تورژسانس:

1. با تورژسانس سلول‌های نگیهان روزنه‌های هوایی، بر طول این سلول‌ها افزوده می‌شود (ولی عرض تغییر نمی‌کند بخاطر رشته‌های سلولزی شعاعی اطرافشان)

سرتیترهای مهم این فصل:

۱. اندامک‌ها
۲. یافته‌های آونر
۳. ساقه و ریشه دو لپه
۴. تنه ساقه مسن
۵. سامانه‌های بافتی در فرزهره
۶. مریستم بانی و نخستین
۷. نهان‌انگدان
۸. ساق‌ساز دیواره
۹. پلاسمولیز و تورژسانس
۱۰. کوپه
۱۱. فتوسنتز کلتره‌ها
۱۲. دسته آونری
۱۳. یافته مریستمی
۱۴. تک لپه
۱۵. کامپیوم آونر ساز و پوب‌بنه
۱۶. فرزهره و سازش با محیط CAM
۱۷. تغییر اندامک‌ها
۱۸. آککالونیدها و شیرابه و رنگ و ...

2. با تورژسانس سلول‌های نگهبان روزه‌های هوایی، این سلول‌ها از یکدیگر فاصله می‌گیرند (چون انبساط دیواره پستی بیشتر از دیواره شکمی است و دیواره شکمی ضخیم‌تر است)
3. سجاد: در پلاسمولیز، فاصله اندامک‌های درون یاخته از یکدیگر کاسته می‌شود + واکوئل آب از دست می‌دهد + در پی قرارگیری در محیط غلیظ رخ می‌دهد + در بخش‌هایی از دیواره (پلاسمودسم)، همچنان ارتباط غشا با دیواره حفظ می‌شود و در باقی نقاط، غشا از دیواره فاصله می‌گیرد. حجم سیتوپلاسم کم می‌شود ولی اندازه دیواره یاخته تغییری نمی‌کند.
4. سجاد: در تورژسانس، فاصله غشا از دیواره کاسته می‌شود + بخاطر قرارگیری در محیط رقیق، آب وارد واکوئل می‌شود.

بافت‌های موجود در گیاهان:

1. پارانشیم

در پوست ساقه + میانبرگ برگ + مغز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها + مغز ساقه دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود
یاخته‌هایی با دیواره نازک و انعطاف‌پذیر دارد + ضخامت دیواره نخستین غیریکنواخت است (کلا در تست‌های کنکور کلمه «یکسان» دیدی غلطه 😊) مگر در رابطه با تعداد باشد و گرنه اندازه اینا غلطه. مثلاً تعداد مژک‌های یاخته‌های نای برابر است؟ خیر. اندازه مژک‌ها یکسان است؟ خیر. ضخامت دیواره بطن‌ها یکسان است؟ خیر. ولی تعداد بطن‌ها با دهلیزها یکسان است)
در فتوسنتز و ذخیره مواد نقش اصلی را ایفا می‌کنند. (سجاد: آندوسپرم از یاخته‌های پارانشیمی شکل گرفته است که در ذخیره مواد غذایی موردنیاز رویان نقش دارند)
لزومن فتوسنتزکننده نیستند، پس همگی نمی‌توانند کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۲ را با تجزیه آب جبران کنند.

2. کلانشیم

دیواره نخستین ضخیم دارد
فاقد لیگنین در دیواره ضخیم خود هستند.
قابلیت رشد خود را حفظ کرده است
در دیواره خود لان دارد (کلا همه گیاهان لان دارند ولی فقط زنده‌ها پلاسمودسم دارند!)

3. اسکرانشیم

1. فیبر: در پوست ساقه + سامانه آوندی دیده می‌شود: پس لزومن در فضای بین روپوست و بافت آوندی نیستند.

بافت پوششی:

1. فتوسنتزکننده‌ها: نگهبان روزه + پارانشیم اسفنجی و نرده‌ای + غلاف آوندی تک‌لپه‌ای‌ها
2. هر سلول فعال تمایز یافته روپوستی لزومن توسط پلی‌مری از اسیدهای چرب (پوستک) پوشانده نمی‌شود (تارکشنده)
3. هر سلول فعال تمایز یافته روپوستی در تداوم جریان شیره خام در آوند چوبی نقش دارد.
4. یاخته‌های نوک ریشه (کلاهدک ریشه) مرده هستند و به تدریج می‌ریزند.
5. یاخته‌های روپوستی، با فعالیت ژن‌های خود، آنزیم‌های پوستک‌ساز را می‌سازند.
6. پوستک یاخته نیست.
7. تارکشنده در منطقه کلاهدک ریشه تشکیل نمی‌شود
8. در سطح خارجی (نه هر سطح / سطوح) سلول‌های پوست ریشه، لزومن ماده کوتینی (پوستک) وجود ندارد. (توی خاکه پس پوستک نداریم)

در بافت آوند آبکشی، یاخته‌های همراه می‌توانند چرخه کربس انجام دهند.

هر یاخته گیاهی که فاقد پروتوپلاسم زنده است، در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارد (حالا یک سوال: آیا فقط یاخته‌های مرده در استحکام نقش دارند؟ راهنمایی: کیه که دیواره نخستین ضخیم داره و معمولا زیر روپوست به صورت تیره دیده می‌شه؟)

هر یاخته‌ای که واجد دیواره نخستین است، لزومن قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ نمی‌کند. (شاید پسین هم بهش اضافه بشه بعدش)

هر یاخته گیاهی که فاقد هسته است، لزومن شیره پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل نمی‌کند (مثلا آیا آوند چوبی اینکار را می‌کند؟ راهنمایی: آوند آبکش زنده بدون هسته است و گلیکولیز دارد)

نگهبان روزنه:

1. می‌تواند مستقیما از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به عمل آورد.
2. به مبادله گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازد.
3. باعث فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو می‌شود.
- 4.

فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه پوششی در برگ خرزهره، در ایجاد جریان توده‌ای در نوعی آوند نقش دارند (هم نگهبان روزنه و هم روپوستی‌ها در تعرق نقش دارند).

سامانه آوندی:

1. اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی (= آوندهای چوبی و آبکش)، لزومن دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت ندارند. ممکنه آبکش باشه!
2. ضخامت دیواره در یاخته‌های آوند لان‌دار یکنواخت نیست (کلا در کل زیست‌شناسی هیچ چیزی یکنواخت نیست!)
3. میان‌یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های آوند حلقوی (نوعی آوند چوبی)، از بین رفته است. (مرده خب)
4. عناصر آوندی دیواره عرضی ندارند و در جابجا نمودن شیره خاک نقش اصلی را دارند + مرده هستند و پلاسمودسم ندارند
5. آوندهای چوبی به طور غیرمستقیم در جابجا نمودن شیره پرورده نقش دارند (در مرحله ۲ مراحل ارنست مونس، آب از یاخته‌های مجاور آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود)
6. سیتوپلاسم یاخته‌های آوند لان دار کاملا از بین رفته است.
7. گیاه گوجه‌فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به سلول‌هایی نیاز دارد که دیواره سلولی و پایانه‌ای با منفذ بزرگ دارند.

مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای (اسکلرانسیم‌ها)، در جابجایی شیره گیاهی در سراسر گیاه نقش ندارند

سجاد: هر یاخته‌ای که دیواره چوبی دارد لزومن در ترابری شیره خام نقش ندارد! مثلا فیبر و اسکلتی نقش ندارند ولی آوند چوبی نقش دارد.

هر یاخته‌ای که دیواره پسین دارد، لزومن در انتقال شیره خان نقش ندارد. مثل فیبر

رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای (=پارانشیم)، لزومن سبز دیسه (کلروپلاست) ندارند. در سبز دیسه‌ها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و متصل به هم دیده می‌شود.

بر روی یاخته‌های روپوستی جوان اندام‌های هوایی، ترکیبی لیپیدی (پوستک) ترشح می‌شود

مریستم نخستین:

یاخته‌های مریستمی فضاهای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند + هسته درشتی در مرکز دارند + حاصل تقسیم یاخته‌های بدون واکوئول است.

کتاب‌درسی: یاخته‌های مریستمی دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. در تشکیل سه گروه بافت اصلی نقش دارد. + توسط سلول‌های غیرزنده محافظت می‌گردد.

تارکشنده در مجاورت سلول‌های بنیادی مریستم‌ساز قرار نمی‌گیرند.

1. جانبی

2. راسی

در افزایش طول اندام و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه نقش دارد

3. میان‌گرهی

تک‌لپه: (جدول جمع‌بندی مقایسه تک‌لپه و دولپه حتمن خوانده شود)

1. در ساقه پوست ندارد! (مهم‌ترین نکته‌ای که باید از تک‌لپه‌ای بلد باشیم!!) (در کنکور دی ۱۴۰۱، گفته بود پوست بسیار نازکی دارد و درست گرفته بود! ولی بهتر است بگیریم نداره. حالا نازک هم قشنگ نیست!)

2. یک لپه دارد نه لپه‌ها

3. رگبرگ‌های موازی دارد

4. تعداد دستجات آوندی بیشتری در بخش ساقه دارد.

5. تعداد دسته‌های آوندی ساقه در سمت خارج بیش از سمت داخل است.

6. دارای نوار کاسپاری در دیواره پشتی یاخته درون‌پوست ریشه است (البته بعضی از تک‌لپه‌ای‌ها نه همشون)

7. یاخته‌های حاوی سوپرین در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه وجود دارد

8. دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی دواپر هم‌مرکز قرار دارند. (مهم!)

9. در مرکز ریشه یاخته‌هایی با دیواره نازک (پارانشیم مغز ریشه) قرار دارند.

10. در انتهای برگ‌های خود روزنه‌های آبی دارد

11. دستجات چوب و آبکش نخستین به‌طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند.

دولپه:

1. رگبرگ‌های منشعب دارد

2. تعداد دستجات آوندی کمتری در بخش ساقه دارد

3. بر روی ریشه قطور، ریشه‌های فرعی فراوان دیده می‌شود (ریشه راست و مستقیم دارند)

4. پوست ریشه کاملاً مشخص است و ضخیم تر از تک‌لپه‌ای هاست.

5. در ریشه، مرز بین پوست و استوانه آوندی مشخص است. (ساقه استوانه آوندی ندارد بلکه دسته آوندی دارد)

6. یاخته‌های حاوی سوپرین در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه وجود دارد

7. دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی یک دایره قرار دارند. (مهمم و پرتکرار)

8. در ریشه یک گیاه علفی دولپه‌ای، دسته‌های آوندهای چوبی و آبکشی به صورت یک در میان قرار دارند (حالت ستاره‌ای رو می‌گه!)

۹. در مرکز ریشه، آوندهای چوبی قطورتر وجود دارند.

1 0. مغز که بخشی از سامانه بافت زمینه‌ای است، به وضوح دیده می‌شود.

1 1. کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز (مریستم پسین) در دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.

تنه ساقه درخت ده ساله: دو نوع سرلاد پسین دارد. در پوست درخت تنها یک مریستم یافت می‌شود (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز) ولی هر دو نوع مریستم در ساق پوست نقش دارند! (آوندساز آبکش پسین را می‌سازد و چوب‌پنبه‌ساز پیراپوست را می‌سازد).

1. بافت آوند چوبی

فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای است

در هدایت شیره خام نقش اصلی را دارد

ضخامت آبکش پسین از چوب پسین کمتر است.

2. کامبیوم آوندساز

3. پوست:

1. بافت آوند آبکش

2. پیراپوست: یاخته‌های پارانشیمی و عدسک‌های فراوان دارد.

1. بافت پارانشیم

2. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز

3. چوب‌پنبه

در یک گیاه سه‌ساله، نزدیک‌ترین لایه آوندی به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، آبکش سال اول و دوم است (آبکش نخستین یا سال اول معمولاً از بین می‌رود)

شش‌ریشه فاقد پارانشیم هوادار ریشه است!

هر گیاهی که برای تامین نیتروژن به باکتری‌های تثبیت‌کننده نیازمند است، لزومن گل‌هایی به شکل پروانه ندارد! شاید آزولا و گونرا باشد که با سیانوباکتری‌ها همزیستی می‌کنند.

ف ۱۰۷

ایران توننه
توشه ای برای موفقیت

انواع کود:

1. آلی

2. شیمیایی

3. زیستی

سجاد: گل ادیسی در محیط اسیدی به رنگ آبی در می‌آید (اثر محیط بر فنوتیپ)

جانداران همزیست با ریشه گیاهان:

1. قارچ‌ریشه‌ای

2. ریزوبیوم (نوعی پروکاریوت)

در بخش‌های زیرزمینی گیاه مستقر هستند
در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کند
همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان دریافت می‌آورند.
از ترکیبات آلی زیستگاه خود به عنوان منبع کربن و انرژی استفاده می‌کند و نیتروژن را تثبیت می‌کند.
لزومن همه باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، تثبیت کربن انجام نمی‌دهند (مثلا ریزوبیوم نمی‌کند ولی سیانوباکتری می‌کند)

3. گل جالیز

از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌کند

هر جانداري که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورد: سس + گل جالیز
+ قارچ ریشه‌ای + ریزوبیوم + سیانوباکتری و نشخوارکننده‌ها و حشرات و ...

محصول بعضی از ژن‌های موجود در سلول‌های آندودرمی و تارکشنده یکسان است (مثلا رنای رناتنی)
سیانوباکتری‌ها:

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. سیانوباکتری
۲. ریزوبیوم
۳. قارچ ریشه‌ای
۴. تعرق و حرکت مواد و بازشدن روزنه‌ها
۵. بارگیری
۶. جذب کربن‌دی‌اکسید
۷. اجزای خاک
۸. جذب نیتروژن و فسفر
۹. انواع کود
۱۰. چابایی در عرض ریشه (سیمپلاستی و آپوپلاستی و ...)
۱۱. آبسیزیک اسید
۱۲. مراحل شیریه پرورده
۱۳. روزنه‌های آبی و هوایی
۱۴. انگل و توبره‌واش

1. فتوسنتزکننده هستند: توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی دارند
2. بعضی از آنها، نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
3. در بخش‌های هوایی گیاه همزیست یافت می‌شوند (در خاک وجود ندارند)
4. واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن را انجام می‌دهند.
5. کمبود CO₂ محیط بر فعالیت‌های متابولیسم سیانوباکتری‌ها تاثیرگذار است (در غم کمبود آن دیگر نمی‌توانند فتوسنتز کنند 😞)

روشن‌های عبور مواد در عرض ریشه:

نوار کاسپاری در دیواره جانبی یاخته‌های درن‌پوست (آندودرم) وجود دارد. و در ساقه تشکیل نمی‌شود.

1. سیمپلاستی

اختلاف فشار اسمزی سلول‌های عرضی ریشه، سبب حرکت آب در مسیر پروتوپلاستی می‌شود.

2. آپوپلاستی

مولکول‌های آب می‌توانند از هر سه مسیر عبور کنند از جمله از طریق دیواره‌های سلولی و فضاها برون سلولی بین سلول‌ها
نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، سبب حرکت آب در مسیر غیر پروتوپلاستی می‌شود (آپوپلاستی)
نیروی سامزی، در حرکت آب در مسیر غیر پروتوپلاستی، دخالت ندارد (چون غشا نداریم! و اسمز عبور آب از غشای نیمه تراواست)

3. عرض‌غشایی

سه مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد (نه دو مسیر!)

بیرونی‌ترین یاخته‌های استوانه مرکزی ریشه یک گیاه دو لپه‌ای: لایه ریشه‌زا

1. در مجاورت سلول‌های بافت زمینه‌ای قرار دارند (لایه درون‌پوست)
2. می‌توانند آب و املاح را در مسیر پروتوپلاستی عبور دهند (هر سه مسیر انجام می‌شود)
3. یون‌های محلول در آب، توسط آنها به آوندهای چوبی ترابری می‌شود

4. به آوندهای چوبی باریک نسبت به قطورترین آوندهای چوبی نزدیکتر هستند.

5.

تعرق:

1. مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی موجب حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی می‌شود.
2. جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه، موجب باز شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.
3. افزایش بخار آب در هوای اطراف، می‌تواند موجب خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی شود.
4. روزنه‌ها می‌توانند بخشی از مواد حاصل از متابولیسم گیاه را به محیط خارج وارد کنند.
5. از تجزیه کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بودن نیتروژنی (آب و CO_2) پدید می‌آیند که می‌توانند در جهت شیب تراکم خود و از طریق روزنه‌ها به محیط خارج وارد شوند.
6. خروج مواد از روزنه‌ها با اسمز نیست! (غشا نداریم اونجا چون! سوراخه)
7. تعرق به حرکت آب در آوند چوبی کمک می‌کند و به آوند آبکشی کاری ندارد!

تعریق:

1. افزایش مقدار فشار ریشه‌ای موجب افزایش خروج قطرات آب از انتها (تک‌لپه‌ای‌ها) یا لبه (دولپه‌ای‌ها) برگ‌ها می‌شود
2. همه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گندم، تحت تاثیر آبسزیک‌اسید بسته نمی‌شوند! (روزنه‌های آبی همیشه بازند چون انتهای آوند چوبی مرده هستند!)
3. همانند تعرق در تداوم شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارد.
4. عوامل افزایشنده تعریق:
1. بالارفتن سرعت جذب آب در یاخته‌های تارکشنده و اشباع بود بخار آب در اتمسفر
2. نزدیک شدن یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به یکدیگر و افزایش فشار ریشه‌ای
5. خروج فعال یون‌ها از پریسیکل (لایه ریشه‌زا) به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌گردد.

بارگیری چوبی:

1. شیره گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود (توسط یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی: لایه ریشه‌زا)
2. ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود. (همون درون‌پوست و ریشه‌زا..)

بارگیری آبکشی:

1. آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد (از چوبی به آبکشی) (البته این فرایند جزو مرحله ۲ حرکت شیره پرورده است، کتاب‌درسی برای مرحله ۱ لفظ بارگیری آبکشی را آورده است)
2. شیره گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود (توسط یاخته‌های همراه)
3. شیره گیاهی به صورت توده‌ای از مواد به سمت محل مصرف حرکت می‌کند. (البته این جزو بارگیری نیست بلکه برای مرحله ۳ حرکت شیره پرورده است)
4. شیره پرورده در همه جهات جابجا می‌شود.

5. ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیر پرورده یک گیاه نهانده، ممکن است در پی فعالیت بعضی باکتری های غیرفتوسنتزکننده تولید شده باشد (مثلا ریزوبیوم و ...)
6. ترکیبات آلی، با صرف انرژی (نه با انتشار) از بافت هادی به بخش های در حال رشد وارد می شود.

۱۱۱ ف

یاخته عصبی:

سر تیرهای موم این فصل:
۱. پتانسیل عمل و میلین
۲. پل مغزی
۳. ایساام مفطط
۴. لیمینگ
۵. بهل النشاع
۶. مغزمیانی
۷. تالاموس
۸. هیپوکامپ
۹. هیپوتالاموس
۱۰. نشاع
۱۱. مثفه
۱۲. دستگاه عصبی میطی
۱۳. تشریح مغز
۱۴. اپی فیز
۱۵. لوب پویایی
۱۶. انواع یافته های عصبی
۱۷. بافت عصبی
۱۸. سیناپس
۱۹. قشر
۲۰. سفیر و فاکستری
۲۱. اعتبار
۲۲. انعکاس عقب کشیدن دست

1. دندریت
- پیام عصبی را به جسم سلولی نزدیک می کند
- سجاد: توانایی دریافت پیام دارد
- ممکن است میلین داشته باشد یا نداشته باشد
2. جسم یاخته ای
- سجاد: توانایی دریافت پیام دارد
- سجاد: هیچگاه توسط میلین پوشیده نمی شود
3. آکسون
- پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند.
- می تواند برخلاف دندریت، از طرق غشای خود به وزیکول های سیناپسی بپیوندد
- ممکن است میلین داشته باشد یا نداشته باشد
- سجاد: در هر نرون تنها یک عدد است! پس آکسون های نرون حرکتی آیا عبارت درستی است؟
- در رشته های میلین دار، هدایت (نه انتقال!!) پیام عصبی به صورت جهشی انجام می گیرد.
- وزیکول های حامل پیام درد به غشای آکسون سلول سازنده خود متصل می شوند (پس دندریت بهش ریزکیسه وارد نمیشه!)

همه نوروگلیاها، سلول غیرعصبی بافت عصبی هستند که هسته دارند ولی بعضی هاشون در ساخت میلین یا تغذیه یا داربست نقش دارند. همگی در هموستازی خود نقش دارند ولی هیچ یک انتقال دهنده ناقل عصبی نیستند (پس نمی توان نوار مغزی را از آنها دریافت کرد و فقط از نوروها میشه نواز مغز گرفت)

میلین موجب کاهش سطح تماس غشای سلولی رشته عصبی با محیط اطراف می شود.

به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی در هر جاندار پریاخته ای (گیاه یا جانور یا ...) لازم است تا مولکول های شیمیایی به گیرنده های اختصاصی خود متصل گردند. (اینها فقط برای یاخته های جانوری است: تبدیل اثر محرک به پیام عصبی + تغییر کردن نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی + تخلیه شدن محتویات ریزکیسه های ترشحی در فضای سیناپسی)

با اتصال مولکول های پیام رسان به گیرنده نوعی یاخته عصبی:

1. ابتدا برهم کنش های آگریز نوعی بسیار (=پروتئین غشایی گیرنده) تغییر می کند. (جمله کلی است و اوکی است)
2. سپس دریاچه کانال گیرنده باز می شوند (=فعالیت نوعی پروتئین تغییر می کند) و تغییر در پتانسیل غشا صورت می گیرد.
3. در نهایت بیان نوعی ژن تنظیم می شود. (کلا در پیام رسانی ها هر اتفاقی ممکن است بیفتد ولی اینکه بیان ژن تغییر کند یک جمله کلی است، چون تهش به ژن ختم میشه)

4. سجاد: به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده، قطعن پتانسیل غشا تغییر می‌کند (مثبت‌تر یا منفی‌تر می‌شود) ولی لزومن پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد!
5. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، به یک گیرنده دو ناقل عصبی متصل می‌شود + ناقل عصبی وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود! اما می‌تواند به یاخته عصبی پیش‌سیناپسی برگردد و وارد شود.
6. ناقل عصبی وارد خون نمی‌شود + هر پیک شیمیایی ترشح شده از نورون‌ها ناقل عصبی نیست! ممکنه هورمون اکسی‌توسین، اپی‌نفرین، ضدادراری یا آزادکننده و مهارکننده باشد.

پتانسیل عمل و سیناپس:

1. ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی لزومن به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته نیست! شاید اولین نقطه در دندریت باشد که برای اولین بار تحریک شده است.
2. سرعت هدایت پیام عصبی در بین دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت) در یک یاخته عصبی فاقد میلین، مقدار ثابتی است.
3. در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، هر دو نوع یون از غشا عبور می‌کند (چون پمپ سدیم-پتاسیم فعال است + کانال‌های نشتی همیشه بازند)
4. هر دو نوع کانال دریچه‌دار می‌توانند با هم بسته باشند ولی با هم بسته نمی‌شوند! پس این جمله غلطه: «با بسته‌شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند»
5. بعضی از ناقل‌های عصبی، پس از انتقال پیام، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند و بعضی دیگر به یاخته پیش‌سیناپسی برمی‌گردند.
6. ناقلین عصبی در جسم یاخته‌ای تولید می‌شوند نه در پایانه آکسونی (البته در سطح کنکورا! وگرنه در پایانه آکسونی هم یسری ناقل عصبی می‌تونن تولید شن)
7. ناقل عصبی به جایگاه ویژه خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود (نه در درون! بلکه در سطح یاخته!)
8. سجاد: کتاب‌درسی در فصل ۴ یازدهم جمله زیبایی دارد ص ۵۴: پیک از طریق اثر برگیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند. (در می‌تونه روش باشه یا توش باشه)
9. ناقل عصبی از طریق تاثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌شود.
10. در پی اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده اختصاصی خود در مغز انسان، فرآیند رونویسی از ژن‌ها در نورون پس‌سیناپسی ادامه می‌یابد
- 1 1. اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه‌اش بدون مصرف ATP است!
- 1 2. با فعالیت کانال دریچه پتاسیمی، پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌رسد (و با فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌رسد! بگم مهم؟)
- 1 3. در ابتدای پتانسیل عمل، دریچه سمت خارج کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.
- 1 4. بعد از پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول افزایش می‌یابد (بخاطر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم)
- 1 5. با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به ۳۰+ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند.
- 1 6. برای رسیدن پتانسیل غشای نورون از ۳۰+ به صفر، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود.
- 1 7. در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می‌شود (چون با باز شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل غشا از ۳۰+ به سمت صفر و منفی‌ها حرکت می‌کند)
- 1 8. با فرض اینکه در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نورون شدیداً کاهش یافته و سدیم درون سلول انباشته گردد (یعنی اواخر منحنی پتانسیل عمل)، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.

9 1. سجاد: در پمپ سدیم-پتاسیم، با تجزیه ATP، ابتدا سه یون سدیم از یاخته خارج می‌شود و سپس با آزادسازی ADP و فسفات، دو یون پتاسیم به یاخته وارد می‌شود (رمز NOKIA رو که بلدی؛ قبلن گفتم 😊)

0 2. سجاد: در پی فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، به طور خالص یک یون مثبت به بیرون از یاخته می‌فرستد و باعث منفی ماندن پتانسیل غشا می‌شود. (اگه پمپ غیرفعال بشه چی میشه؟ یون‌ها میریزن داخل یاخته، آب هم پشتش میاد و می‌ترکه 😊)

بیماری مالتیپل اسکلروزیس (M.S.):

1. غلاف میلین در نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) مورد تهاجم قرار می‌گیرند! مثلاً دندریت گیرنده درد دست آسیب نمی‌بیند چون خارج از نخاعه!

2. هدایت جریان عصبی را در برخی نورون‌های سیستم عصبی مختل می‌سازد = مصرف انرژی در نورون‌ها افزایش می‌یابد! (چون برای هدایت پیام مجبورند در کل طول رشته عصبی، پتانسیل عمل ایجاد کنند!)

عوامل حفاظت‌کننده از مغز و نخاع:

1. استخوان جمجمه و ستون مهره‌ها

2. پرده‌های مننژ

داخلی‌ترین لایه مننژ به قشر مخ چسبیده است.

در برگیرنده نوعی بافت پوششی یک لایه است (سد خونی-مغزی)

با خارجی‌ترین لایه (سخت‌شامه) تماس ندارد.

در بین لایه‌های مننژ (نه داخلشان!)، دارای مقادیر فراوانی مایع مغزی-نخاعی می‌باشند.

خارجی‌ترین لایه مننژ دارای حفرات کوچک و بزرگی ست (که از مایع پر می‌شود)

سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، سخت‌شامه دو لایه دارد که لایه خارجی به استخوان جمجمه می‌چسبد و لایه داخلی در شیارهای عمیق دو نیم‌کره فرو می‌رود.

3. سد خونی-مغزی و خونی-نخاعی

بافت پوششی سنگفرشی ساده با غشای پایه کامل = مویرگ پیوسته

اسبک مغز (هیپوکامپ):

1. در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد

2. یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است.

تالاموس: (شکل مغز سجاد رو دیدی دیگه؟)

1. بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب (هیپوتالاموس) قرار دارد

2. در مجاورت بطن سوم قرار دارند.

3. توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند

4. در بالای مرکز تنظیم دمای بدن (هیپوتالاموس) واقع شده‌اند.

5. جلوی مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم قرار دارد.
6. در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نقش دارد (بجز بویایی)
7. در بالای ساقه مغز قرار گرفته است.
8. در انتقال پیام‌های عصبی نقش دارد.

اپی فیز

1. در ترشح نوعی پیک دوبرد نقش دارد: ملاتونین
2. مجاور بطن سوم مغزی است
3. مجاور دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی است
4. بین دو نیمکره راست و چپ مخ قرار دارد.
5. در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد (بالای آنهاست)

هیپوتالاموس

1. گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند
2. با لیمبیک در ارتباط است ولی جزئی از آن نیست (حتی لوب بویایی هم جزئی از لیمبیک نیست!)
3. در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد
4. از سلول‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
5. در ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده + اکسی‌توسین و ضدادراری نقش دارد.
6. هیپوتالاموس به همراه بصل‌النخاع، در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارند.
7. فشار روحی-جسمی به انسان، ابتدا هیپوتالاموس را تحت تاثیر قرار می‌دهد. سپس هیپوفیز پیشین و قشری فوق‌کلیه.

لیمبیک

1. در رفتارهای احساسی فرد تاثیر می‌گذارد
2. متن کتاب‌درسی: در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.
3. هیپوکامب که بخشی از آن است در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.
4. در صورت آسیب به لیمبیک، واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد (چون پیام‌های بویایی به لیمبیک وارد می‌شود)
5. سجاد: لوب‌های بویایی جزو لیمبیک نیستند!! (رنگش در کتاب‌درسی فرق دارد)
6. با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

مغز میانی

1. در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.
2. حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است که زیر بطن ۲ و ۱ قرار دارند.

پل مغزی

1. در جلوی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

2. در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد
3. در ترشح بزاق و اشک نقش دارد
4. در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه (بصل‌النخاع) است.
5. پایین مغز میانی و بالای بصل‌النخاع است
6. بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز است.

بصل‌النخاع

1. دارای گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید است.
2. مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه است.

بطن ۱ و ۲:

1. فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط دارد
2. دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی است.
3. بالاتر از درخت زندگی قرار دارد.

جسم پینه‌ای:

1. رابط سفید رنگ برقرارکننده ارتباط بین دو نیمکره مخ (نه مخچه)

مخچه:

1. فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.
2. با دریافت پیام گیرنده‌های مفاصل و عضلات تنفسی، وضعیت بدن را تنظیم می‌کند.
3. با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان، تصحیح بعضی فعالیت‌های حرکتی در فرد غیرممکن می‌گردد + فرد از پیش‌بینی فاصله خود با موانع ناتوان می‌گردد + اختلالی در دریافت پیام‌های ارسالی به پشت ساقه مغز ایجاد می‌شود.

مخ:

1. بزرگ‌ترین لوب مخ (پیشانی) با دو لوب همان نیم‌کره مرز مشترک دارد
2. لوب پردازش‌کننده اطلاعات شنوایی (گیجگاهی)، در هر نیمکره با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

نخاع:

1. بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که منشا اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیرارادی را به دست‌ها ارسال می‌کند.
2. در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب (بصل‌النخاع) قرار دارد.
3. سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب (بافت پیوندی)، فاصله زیادی از هم دارند.
4. در یک عصب نخاعی، پیام هر رشته عصبی به طور مستقل به سلول دریافت‌کننده بعدی منتقل می‌شود
5. انواع پیام‌های تولید شده در هر اندام حسی، لزومن ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد نمی‌شود.
6. رشته بلند هر نورون، لزومن پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت نمی‌کند. (ممکنه دندریتش بلندتر باشه)

7. تار عصبی، به رشته آکسون یا دندریت بلند گفته می‌شود! (پس اونایی که کوتاهن رشته نیستند) + تار عصبی مربوط به یک یاخته‌ست نه چند یاخته!

8. عصب مجموعه چند تار عصبی (دندریت و یا آکسون) می‌باشد که توسط بافتی پیوندی احاطه شده‌اند

9. نخاع رابط بین دستگاه عصبی محیطی و نیمکره‌های مخ است (البته مثال نقض دارد: یکسری از اعصاب محیطی مثل نورون‌های چشم مستقیم به مغز وارد می‌شوند و به نخاع کاری ندارند!)

10. میلین مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی است.

11. ۳۱ جفت عصب دارد. هر عصب دو ریشه دارد. پس ۶۲ عصب و ۱۲۴ ریشه عصبی وجود دارد.

انعکاس عقب کشیدن دست: (یک نورون حسی داریم + دو رابط + دو حرکتی: نکات مربوط به هریک بسیار مهم می‌باشد + شکل کتاب)

1. هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو سیناپس برقرار می‌کند (نورون‌های حرکتی)، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است. (به خاطر اینکه ناقل عصبی چه مهاری باشد و چه تحریکی، قطع پتانسیل غشا تغییر می‌کند ولی لزومن پتانسیل عمل شکل نمی‌گیرد.

2. هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص ندارد!! چون حسی هستش باید جزو بخش حس پیکری باشد!

3. بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم‌یاخته‌ای آنها در ماده خاکستری قرار دارد (دو رابط و دو حرکتی)، با یاخته‌های عصبی حسی سیناپس برقرار می‌کند. (دو تا رابط هردو توسط یک نورون حسی تحریک می‌شوند)

4. بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند (حسی + دو حرکتی)، با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای (ماهیه‌چه اسکلتی) ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

5. هر تار عصبی که به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست تعلق دارد و با ماهیه‌چه دو سر بازو ارتباط مستقیم دارد (نورون حرکتی رو می‌گه)، باعث آزاد شدن کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی سلول بعدی خود می‌شود (چون قراره منقبض بشه) و تحت تاثیر نورون رابط قرار دارد.

6. نورون‌ها در صورت کمبود اکسیژن نمی‌توانند لاکتیک‌اسید تولید کنند (تخمیر لاکتیکی فقط در ماهیه‌چه اسکلتی و گوچه قرمز رخ می‌دهد)

7. نورون رابط در عصب نخاعی دیده نمی‌شود + دندریت کوتاه دارد + حاوی ژن‌های میلین‌ساز می‌باشد + با نورون حسی و حرکتی در ارتباط است.

بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی:

1. پیکری

فعالیت ارادی و غیرارادی (مثل انعکاس) دارد

سجاد: بر فعالیت ماهیه‌چه‌های اسکلتی نقش دارد

ماهیه‌چه‌های اسکلتی و عضلات اندام‌های داخلی، توسط اعصاب حرکتی متفاوتی تحریک می‌شوند (پیکری و دیگری خودمختار)

2. خودمختار

همه حرکات غیرارادی هستند

در تنظیم ترشح غدد نقش دارد

سجاد: بر فعالیت ماهیه‌چه‌های صاف و قلبی نقش دارد (پس مشخص شد چرا فقط غیرارادیه)

سجاد: سمپاتیک به طور غیرمستقیم با افزایش خونرسانی به یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، در فعالیت آنها اثر می‌گذارد + حجم تنفسی در دقیقه افزایش می‌یابد.

در یک فرد بالغ افزایش خونرسانی به ماهیچه توأم می‌تواند ناشی از افزایش تحریک اعصاب سمپاتیک باشد.

سجاد: سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً خلاف هم عمل می‌کنند (نه همیشه)

همه تارهای عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، می‌توانند تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند. با فرض اینکه ماده‌ای بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند (یعنی انگار پاراسمپاتیک زیاد شده)، سبب افزایش ترشح املاح صفراوی به روده (کلا دم و دستگاه گوارش کارش زیاد میشه، از بزاغ بگیر تا مخرج 😊) مثلاً ترشح بی‌کربنات پانکراس و ترشح گاسترین معده (زیاد میشه) ولی دفعات انقباض میوکارد قلب کاهش می‌یابد (فاصله دو تا موج R متوالی زیاد میشه یا کم؟ زیاد میشه چون ضربان قلب میاد پایین)

۱۱۲ ف

همه عضلات داخل کره چشم انسان:

۱. جسم مژگانی

۲. عنبیه

۳. ماهیچه‌های رگ‌های مشیمیه

همگی تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی قرار می‌گیرند و فرامین دستگاه عصبی پیکری را دریافت نمی‌کنند.

با مایع زلالیه در تماس نیستند.

وضع متجانس (غیر مخطط) و سلول‌هایی تک هسته‌ای دارند.

سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود:

۱. در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.

۲. در تغذیه بخش رنگین چشم (عنبیه) نقش ندارد. + مردمک یاخته ندارد!

۳. انشعابات انتهایی آن نرسیده به عدسی به اتمام می‌رسند و به پرده شفاف جلوی چشم (قرنیه) نمی‌رسند!

زجاجیه

۱. ماده ژله‌ای و شفاف فضای پشت (نه جلو) عدسی است. (مایعی شفاف و ژله‌ای هم کنکور بهش گفته)

۲. سجاد: با شکبیه، جسم مژگانی، تارهای آویزی و عدسی تماس دارد.

زلالیه

۱. با خون در ارتباط است و در تغذیه سلول‌های قرنیه نقش دارد.

۲. در تغذیه سلول‌های گیرنده نور نقشی ندارد (اونا با سرخرگ ورودی از نقطه کور تغذیه میشن)

۳. شفاف و غیرژله‌ای است

۴. در جمع‌آوری مواد دفعی نقش دارد.

سر تیترهای مهم این فصل:

۱. سرخرگ چشم

۲. زجاجیه

۳. قرنیه

۴. شکبیه

۵. عنبیه

۶. جسم مژگانی

۷. زلالیه

۸. دریچه پیشی گوش

۹. پلشی سنرانی رکابی

۱۰. هلزونی و دهلیزی

۱۱. گیرنده وضعیت

۱۲. کیاسما

۱۳. گیرنده‌های مفروطی و استوانه‌ای

۱۴. کار گیرنده‌ها

۱۵. انواع گیرنده

۱۶. در

۱۷. تطابق

۱۸. بیماری‌ها

۱۹. تشریح چشم گاو

۲۰. بویایی

۲۱. چشایی

شبکیه:

1. محلی که عصب بینایی از شبکیه چشم خارج می‌شود (نقطه کور)، فاقد سلول‌های گیرنده استوانه‌ای و مخروطی است. صرفن محل خروج آکسون نورون‌های حسی است که به تالاموس می‌روند و رگ‌های خون‌رسان شبکیه از آن در می‌شوند
2. در تشکیل عصب خروجی از نقطه کور، بخشی از شبکیه و صلبیه نقش دارند ولی مشیمیه نقش ندارد (پس مشیمیه نمی‌تواند کل سطح نیم‌کره عقبی چشم را بپوشاند)
3. لکه زرد (نه نقطه کور) در امتداد محور نوری کره چشم است و یاخته‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند (یعنی استوانه‌ای هم داره یذره) + طبق شکل کتاب لکه زرد فرورفته است و ضخامت کمتری دارد.

مشیمیه

1. تحت تاثیر دستگاه عصبی خودمختار است

جسم مژگانی

1. بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنیبیه مرتبط می‌کند
2. باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف‌پذیر می‌شود (عدسی)
3. عدسی چشم توسط رشته تارهای آویزی به جسم‌مژگانی متصل شده‌اند.
4. به ساختار رنگین چشم اتصال دارد
5. با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط دارد (پاراسمپاتیک)
6. با شبکیه تماس ندارد ولی با زجاجیه تماس دارد (مشیمیه با شبکیه ارتباط دارد)
7. در مجاورت با مایع مترشحه از مویرگ‌ها (زلالیه) قرار دارد. (اصن زلالیه توسط مویرگ‌های جسم مژگانی ساخته میشه)

عنیبیه

1. در تنظیم مقدار نور واردشده به چشم نقش اصلی را دارد.
2. تحت تاثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت می‌دهد
3. در غشای سلول‌های خود، گیرنده هورمونی دارد.
4. در تغییر قطر عدسی نقشی ندارد.
5. در تحریک گیرنده‌های نور نقش دارد.
6. بخش رنگین جلوی چشم است که دارای یاخته‌های منقبض‌شونده است.
7. سجاد: ماهیچه‌های حلقوی عنیبیه تحت تاثیر پاراسمپاتیک، در روز یا نور زیاد، موجب تنگ شدن مردمک می‌شوند
8. سجاد: ماهیچه‌های شعاعی عنیبیه تحت تاثیر اسمپاتیک، در شب یا نور کم، موجب گشاد شدن مردمک می‌شوند
- 9.

عدسی

1. سجاد: جزو لایه میانی چشم نیست!!!

صلبیه

1. به لایه سفید و محکم چشم تعلق دارد
2. حاوی شبکه‌ای رشته‌های پروتئینی است
3. سراسر بخش عقبی کره چشم را نمی‌پوشاند
4. علاوه بر عضلات بخش ارادی کاسه چشم، به ماهیچه‌های جسم مژگانی نیز اتصال دارند

قرنیه:

1. می‌تواند نور را همگرا نموده و بر روی عدسی متمرکز کند.
2. به صورت شفاف و برجسته است
3. مواد دفعی خود را به زلالیه (ماده شفاف و غیرژله‌ای) می‌دهد و نمی‌تواند مستقیماً به خون بدهد
4. توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد (خب زنده‌ست کاکو 😊)
5. نور را با واسطه (از طریق زلالیه) بر روی عدسی متمرکز می‌کند.

گیرنده مخروطی:

1. ماده حساس به نور کمتری دارد
2. سجاد: در فاصله بین ماده حساس به نور و محل قرارگیری هسته، بخشی حجیم قرار دارد. که این بخش در یاخته‌های مخروطی بیشتر است.
3. سجاد: فاصله بخش حجیم و هسته در یاخته‌های مخروطی کمتر از استوانه‌ای است.
4. ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد (در سمت مشیمیه)
5. برای ساخت ماده حساس به نور، وجود ویتامین A الزامی است.
6. ماده حساس به نور در نور زیاد تجزیه می‌شود.
7. سجاد: فاصله هسته تا انتهای منشعب گیرنده بیشتر است
8. بین شدت نور و تحریک گیرنده‌های مخروطی، رابطه مستقیم وجود دارد. (هرچی نور بیشتر، تحریک بیشتر)

گیرنده استوانه‌ای:

1. ماده حساس به نور بیشتری دارد.
2. در فاصله بین ماده حساس به نور و محل قرارگیری هسته، بخشی حجیم قرار دارد
3. ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد (در سمت مشیمیه)
4. برای ساخت ماده حساس به نور، وجود ویتامین A الزامی است.
5. ماده حساس به نور در نور کم تجزیه می‌شود = حساسیت سلول‌های استوانه‌ای شبکه نسبت به نور، بسیار زیاد است (چون در شب می‌توانند تحریک شوند)
6. سجاد: فاصله هسته تا انتهای منشعب گیرنده کمتر است.
7. سجاد: بین شدت نور و تحریک گیرنده‌های استوانه‌ای، رابطه مستقیم وجود دارد.

تطابق:

1. به هنگام دیدن اجسام نزدیک
2. به هنگام دیدن اجسام دور:

عدسی چشم نازکتر و کشیده‌تر می‌شود
سجاد: تارهای آویزی کشیده می‌شوند
سجاد: جسم‌مژگانی به استراحت می‌رود
سجاد: پرتوهای نور کمتر می‌شکنند و کمتر خم می‌شوند.

بیماری‌های چشم:

1. نزدیک‌بینی

پرتوهای نور جلوتر از شبکیه به یکدیگر می‌رسند
فاصله لکه زرد تا عدسی چشم بیشتر از حد معمول است
سجاد: در نزدیک‌بینی، کره چشم بزرگ‌تر، و از عدسی واگرا استفاده می‌شود
سجاد: در نزدیک‌بینی و دوربینی لزومن کره چشم (و حجم زجاجیه) تغییر نمی‌کند، بلکه ممکن است مشکل از عدسی باشد!

2. دوربینی

از عدسی همگرا برای اصلاح دید استفاده می‌شود (رمز دگه و نکیو رو یادت باشه)
سجاد: در دوربینی، کره چشم کوچک‌تر، و از عدسی همگرا استفاده می‌شود
فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول است

3. پیرچشمی

4. آستیگماتیسم

پرتوهای نور به طور نامنظم به یکدیگر می‌رسند

گوش درونی: همه گیرنده‌ها، غشایی دارند که در بین دو سوی آن اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد

گوش خارجی:

1. موهای کرک‌مانند درون مجرا و موادی که غده‌های درون مجرا ترشح می‌کنند، نقش حفاظتی دارند.
2. بخش نزدیک به لاله گوش توسط استخوان گیجگاهی حفاظت نمی‌شود
3. سجاد: طول بخش کف مجرای گوش خارجی بیشتر از سقف مجراست
4. سجاد: استخوان گیجگاهی نقش بیشتری در حفاظت از بخش فوقانی مجرای شنوایی دارد تا بخش تحتانی آن.

گوش میانی

1. شیپوراستاش: بر ارتعاش پرده صماخ موثر است = سبب می‌شود تا پرده صماخ بتواند به درستی به ارتعاش درآید.
2. سندان بین چکشی و رکابی قرار دارد (رمز: چسر)
3. محل اتصال سر پهن استخوان چکشی و بخش پهن سندان، بالاتر از بخش حلزونی است.

گوش درونی:

1. بخش دهلیزی تعادلی

گیرنده حس وضعیت نیست ولی به مخچه پیام می‌دهد
در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نماید. (مخچه)

پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز (مخچه) که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند. (به سمت لوب گیجگاهی پیام ارسال نمی‌شود)

به دنبال حرکت مایع درون بخش نیم‌دایره‌ای تحریک می‌شود پس از حرکت (نه لرزش!) مایع پیرامونی، ابتدا پوشش ژلاتینی خم می‌شود، سپس مژک‌های یاخته‌ها خم می‌شود و در نهایت کانال‌های یونی غشای آنها باز می‌شود.

مژک‌های گیرنده‌ها با مایع پیرامون تماس ندارد جزو گیرنده‌های جواس ویژه محسوب می‌شوند.

سجاد: در صورت اختلال در گوش میانی (مثلا شکستن استخوان چکشی یا پاره شدن پرده صماخ)، فعالیت بخش دهلیزی تعادلی به صورت طبیعی ادامه می‌یابد (چون ربطی به هم ندارند) پس امواج صوتی کاری به مجاری نیم‌دایره‌ای ندارند بیشترین یاخته‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، یاخته‌های پوششی هستند که (سجاد:) در یک لایه قرار گرفته‌اند + استوانه‌ای هستند + می‌توانند با پوشش ژلاتینی در تماس باشند + فاقد مژک هستند.

با تحریک هر سلول مژک‌دار گوش، لزومن پیام شنوایی به مغز ارسال نمی‌شود! (ممکنه تعادلی باشه!) سجاد: هر گیرنده مژک‌دار هم لزومن پس از خم شدن مژک‌هایش تحریک نمی‌شود! (به دو علت: ۱. اینکه گیرنده بویایی مژک دارد ولی خم نمی‌شود ۲. شاید انرژی محرک کافی نبوده و باعث تحریک نشده 😊)

هر سلول مژک‌دار گوش لزومن با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود مرتعش نمی‌شود! چون در بخش تعادلی حرکت مایع را داریم نه لرزش!

سجاد: محل قرار گرفتن گیرنده‌های مژک‌دار تعادلی در ابتدای مجاری نیم‌دایره‌ای است نه در سرتاسر مجاری!! (مهممهمههههها!!)

2. بخش حلزونی

می‌تواند در پی لرزش دریچه بیضی تحریک شود

در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز (مخ) دخالت دارد

سجاد: به مخچه پیام نمی‌فرستد

به دنبال لرزش (نه حرکت) مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شود

مژک‌های گیرنده‌ها با مایع پیرامون تماس دارد.

استخوان رکابی در تحریک مستقیم سلول‌های مجاری نیم‌دایره‌ای نقشی ندارد (به دو علت: ۱. اینکه رکابی با حلزونی در ارتباط است: شنوایی نه تعادلی! ۲. اینکه مستقیمش غلطه! اول لرزش مایع، بعدش لرزش پوشش ژلاتینی و بعدش خم شدن مژک و تازه بعدش تحریک یاخته گیرنده!

با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی به گوش داخلی منتقل نمی‌شود! بلکه لرزش مکانیکی ایجاد می‌شود.

سجاد: گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی تنها در حفره میانی حلزون یافت می‌شوند (نه در تمام حفرات!)

سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، هم یاخته‌های پوششی و هم یاخته‌های گیرنده در تماس با پوشش ژلاتینی هستند

سجاد: یاخته‌های پوششی بخش حلزونی به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند: مکعبی تک‌لایه و در بخش‌هایی استوانه‌ای و حتی چندلایه! پس همه یاخته‌ها با غشای پایه تماس ندارند.

با ارتعاش دریچه بیضی، ابتدا مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می‌آید.

گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های جسی که بر درک مزه غذا نقش دارد:

1. بویایی

در مجاورت سلول‌های غیرعصبی قرار دارند. (یاخته‌های پوششی استوانه‌ای فاقد مژک)

از طریق زوائد خود، با مایع پیرامون خود تماس دارند (مژک دارند)
کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی یون‌ها اجازه عبور می‌دهند
توسط آکسون خود با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند.
تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول‌های لوب بویایی ایجاد می‌کنند.

۲. چشایی

در مجاورت سلول‌های غیرعصبی قرار دارند. (یاخته‌های پشتیبان)
از طریق زوائد خود، با مایع پیرامون خود تماس دارند (شبیه مژک هستند)
کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی یون‌ها اجازه عبور می‌دهند

در انسان، تغییر مسیر بخشی از آکسون‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در کیاسمای بینایی رخ می‌دهد (نه تالاموس! از تالاموس هرچی خارج میشه به لوب پس‌سری همان سمت میره!)

سجاد: همه پیام‌های بینایی چشم‌ها در کیاسما تقاطع نمی‌کنند! بلکه آن عده‌ای که به سمت مقابل می‌روند از کیاسما رد می‌شوند.

بخشی از پیام‌های بینایی که شبکه چشم راست را ترک می‌کنند، قبل از رسیدن به تالاموس متقاطع می‌شوند.

بخشی از پیام‌های بینایی که شبکه چشم راست را ترک می‌کنند، به تالاموس همان سمت می‌روند و بخشی دیگر به مرکز پردازش‌کننده سمت مقابل فرستاده می‌شوند. و در نهایت به لوب پس‌سری همان نیمکره می‌روند.

در انسان، هر رشته عصبی با چند گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند (طبق کتاب‌درسی از هر جوانه چشایی تنها یک رشته عصبی خارج می‌شود که انتهای منشعب دارینه آن به چند گیرنده متصل می‌شود. طبق شکل حتی ممکن است یک یاخته گیرنده چشایی به دو تا از این انشعابات رشته عصبی متصل باشد!!)

۱۱۳ ف

بافت‌های استخوان:

۱. سجاد: بافت‌های استخوانی فشرده به چهار شکل دیده می‌شوند: در سامانه هاورس + بخش خارجی تنه استخوان + بخش درونی تنه استخوان که مجاور بخش اسفنجی است + بین سامانه‌های هاورس
۲. خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.
۳. بافت اسفنجی در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز قرمز دارد
۴. بافت اسفنجی در بین یاخته‌های خود، حفره‌های نامنظم زیادی دارند + پراکنده و نامنظم هستند.
۵. بافت استخوانی فشرده در ماده زمینه‌ای خود دارای مجاری متعددی است. و مغز قرمز در مجاری هاورس قرار ندارد!
۶. فرق مجرای مرکزی استخوان با مجرای مرکزی سامانه هاورس چیه؟ در اولی مغز زرد می‌تواند وجود داشته باشد و در دومی اعصاب و رگ‌ها قرار دارند.

مفاصل تشکیل دهنده:

۱. فقط یکی از استخوان‌های ساق پا (درشتنی نه نازکنی) از بالا با استخوان دراز ران و از پایین با استخوان‌های کوتاه مچ پا مفصل تشکیل می‌دهد

سر تیرهای موم این فصل:

۱. تار تنر و کنر
۲. کپسول مفصلی
۳. مرامل انقباض و کربس
۴. تنه استخوان
۵. آلتین و میوزین
۶. اسکلت موری و فانی
۷. اعمال استخوان و ماهیچه
۸. تشکیل و تفریب استخوان
۹. مفصل ثابت
۱۰. انواع ماهیچه اسکلتی
۱۱. ساختار ماهیچه اسکلتی
۱۲. یافته ماهیچه‌ای
۱۳. تامین انرژی انقباض

۲. هر استخوان نیم‌لگن از یک طرف با استخوان دراز ران و از یک طرف به استخوان ستون مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهد (حواسمان باشد که مفصل نیم‌لگن با ستون مهره‌ها از نوع مفصل ثابت است!)

۳. سجاد: نیم‌لگن‌ها نیز با یکدیگر تشکیل مفصل متحرک می‌دهند. پس هر نیم‌لگن با سه نوع استخوان مفصل تشکیل می‌دهد. یکی گوی و کاسه + یکی ثابت و دیگری هم متحرک (نوعش مهم نیست)

۴. هر استخوان ساعد از بالا با استخوان دراز بازو و از پایین با استخوان‌های کوتاه مچ دست مفصل تشکیل می‌دهد

۵. فقط بعضی از استخوان‌های دنده (ده جفت اول) با نوعی استخوان پهن (جناغ) تشکیل مفصل می‌دهند ولی همه‌شان با نوعی استخوان نامنظم (ستون مهره) تشکیل مفصل متحرک می‌دهند.

۶. مفصل بین ران و درشتنی از نوع لولایی است

دندان‌های پایین بر روی استخوان آرواره پایین محکم شده‌اند.

استخوان‌های متصل به استخوان آرواره پایین:

۱. گیجگاهی

گوش درونی را دربرگرفته است + استخوان‌های گوش میانی را در بر گرفته است.

با استخوان منطقه پیشانی مفصل تشکیل نداده است!

با استخوان ناحیه پس سر، مفصل شده است

لوب گیجگاهی (نه آهیانه) مغز را در بر گرفته است

سجاد: با بزرگ‌ترین استخوان جمجمه (آهیانه) مفصل ثابت تشکیل داده است.

۲. ناحیه گونه

با استخوان منطقه پیشانی مفصل تشکیل داده است

عوامل نگه‌دارنده استخوان‌های مفصل زانوی انسان در کنار هم: همگی نوعی بافت پیوندی رشته‌ای هستند

۱. کپسول مفصلی

دارای گیرنده حس وضعیت است

همانند رباط، از بافتی (پیوندی رشته‌ای) تشکیل شده است که انعطاف‌پذیری کمی دارد

همانند غلافی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌کند (بافت پیوندی رشته‌ای)، ماده زمینه‌ای اندکی دارد.

نسبت به بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند (بافت پیوندی سست)، دارای یاخته‌های کمتری است.

همانند بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد (غشای پایه)، واجد رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

نسبت به بخشی که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند (بافت پیوندی سست)، رشته‌های کلاژن بیشتری دارد

2. رباط

استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند

3. زردپی

در صورت لزوم، دو استخوان درشتنی و ران را به میزان زیادی به سمت هم می‌کشند.

دارای گیرنده حس وضعیت است

یاخته‌های دوکی شکل دارد

غضروف: سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند.

نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه، لزوم به یک استخوان منتقل نمی‌شود (مثلا بنداره خارجی مخرج به استخوان متصل نیست)

برای انجام هر نوع فعالیت انعکاسی، سلول‌های نوروگلیا نقش موثری دارند. ولی لزوم به تجربه و یادگیری نیاز نیست + ممکن است با نخاع کنترل شود نه مغز + دستگاه عصبی پیکری درگیر باشد نه خودمختار.

ماهیچه‌های ناحیه بازو:

1. دوسر:

انقباض آن می‌تواند آگاهانه یا غیرارادی باشد.

2. سه‌سر:

توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن (کنف) اتصال دارد.

ساختار ماهیچه:

1. هر تار (یاخته) ماهیچه‌ای، شامل تعداد هسته، میتوکندری و اندامک‌های دیگر به همراه تارچه‌هاست. (پس تارچه بخشی از یاخته‌ست!

و یاخته نیست!)

2. بافت پیوندی رشته‌ای، مجموعه یاخته‌های ماهیچه‌ای را در بر گرفته است (دسته تار رو می‌گه)

3. سجاد: در ماهیچه سه نوع بافت پیوندی داریم: ۱. دور کل ماهیچه است: پیوندی رشته‌ای ۲. دور هر دسته تار است: پیوندی رشته‌ای

۳. داخل دسته تار است: پیوندی سست!

سارکومر: (واحد انقباضی ماهیچه)

1. سرهای میوزین یک سارکومر همگی به سمت مرکز حرکت می‌کنند (پس نمی‌تونیم بگیم همشون در یک جهت حرکت می‌کنند)

2. رشته‌های اکتین متشکل از اجزایی کروی شکل هستند. (طبق شکل کتاب درسی دو زنجیره هستند که به دور هم می‌پیچیده‌اند: ساختار چهارم پروتئین دارند)

3. سجاد: مولکول‌های میوزین نیز مانند اکتین از دو زنجیره تشکیل شده‌اند. هر مولکول میوزین یک دم و دوسر دارد. به تفاوت مولکول

میوزین و رشته میوزین توجه کنید: رشته میوزین از کنار هم قرار گرفتن چند مولکول میوزین غیرهم‌اندازه شکل گرفته است.

4. در هنگام انقباض، از وسعت نوار روشن کاسته می‌شود (+ طول نوار تیره هم ثابت است کلا!) و خطوط Z به رشته‌های ضخیم نزدیک‌تر می‌شوند.

5. در هنگام انقباض، رشته میوزین از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی (اکتین) متصل می‌گردد. (توجه کنید که هر

مولکول میوزین از طریق سرهای خود تنها به یک اکتین متصل می‌شود ولی رشته میوزین از چند طرف به چند رشته اکتین مجاور خود متصل می‌شود)

6. در هنگام استراحت، اکتین و میوزین در بخشی از نوار تیره دیده می‌شوند
7. در هنگام استراحت، رشته اکتین از رشته‌های مشابه خود دور می‌شود. (منظور اینه از رشته‌های اکتینی که به خط Z آن سوی سارکومر متصل هستند دور می‌شوند)
8. سجاد: هر رشته اکتین فقط از یک طرف به خطوط زیگزاگی Z متصل هستند + طبق کتاب درسی میوزین به خطوط Z متصل نیست.
9. هر رشته مستقر در دو انتهای سارکومر، ممکن است در تماس با یون‌های کلسیم قرار گیرد.
10. رشته‌های ضخیم (میوزین) در مرکز سارکومر و رشته‌های نازک (اکتین) در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.
11. دام‌دار: در طی انقباض، سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شود بلکه درهم بیشتر فرو می‌روند و همپوشانی بیشتری پیدا می‌کنند.
12. خط Z میان دو بخش روشن قرار دارد.

منابع تامین انرژی انقباض:

1. علاوه بر گلوکز و کراتین فسفات، می‌توان از اسیدچرب و دیگر منابع تامین انرژی نیز استفاده کرد.
2. در انقباض طولانی، کراتین فسفات جایگاهی ندارد.

سجاد: برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

مراحل انقباض:

1. در خصوص انقباض طولانی عضله سه‌سر بازو می‌توان گفت با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار (مولکول ATP)، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود. (سجاد: اتصال مولکول ATP به سر میوزین، شرایط را برای جدا شدن (نه اتصال!) سر مولکول میوزین از رشته اکتین فراهم می‌کند)
2. به دنبال (= پس از) بست شدن اتصال سر میوزین به اکتین، ATP به ADP تجزیه می‌گردد.
3. با چسبیدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست می‌شود
4. به دنبال جدا شدن گروه فسفات از مولکول ADP (تجزیه ATP رو می‌گه)، طول ماهیچه کوتاه می‌شود.
5. کمی داخل کتاب ولی خارج از کتاب: در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت در می‌آورد، مولکول ADP رها گردیده است.
6. به دنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده روی تار (نه درون تار!)، یک موج تحریکی در طول غشای آن ایجاد می‌شود.

مولکول‌های پروتئین با انتشار تسهیل شده (بدون صرف انرژی)، یون‌های کلسیم را به ماده‌زمینه‌ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می‌نمایند. (کتاب درسی می‌گه در انتشار، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند ولی حواسمون باشه که انرژی جنبشی در هر صورت نقش داره! اینجا هم طراح گفته مولکول پروتئین انرژی صرف نمی‌کنه، نگفته کلا انرژی صرف نمیشه 😊)

هنگام فعالیت عضله دو سر ران، به دنبال کاهش تولید لاکتیک اسید در درون سلول، میزان بی‌کربنات خون افزایش خواهد یافت (چون از تنفس بی‌هوازی میریم توی کار هوازی!!! 😊)

هر تار ماهیچه اسکلتی، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

تار تند:

1. در وزنه‌داران حرفه‌ای دیده می‌شود

2. سجاد: در دوندگان دوی صد متر نیز دیده می شود.
3. سریع تر کلسیم را به داخل ماده زمینه ای سیتوپلاسم وارد می کند.
4. سرعت آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی (آندوپلاسمی صاف ماهیچه) بیشتر است.
5. در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دوغشایی اندکی دارند.
6. سجاد: دارای پمپ ها و کانال های کلسیم بیشتری در غشای شبکه آندوپلاسمی صاف خود هستند.
7. فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP سر میوزین در آنها بیشتر است.
8. در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
9. سجاد: میوگلوبین کمتری دارند + بیشتر تنفس بی هوازی (تخمیر لاکتیکی) می کنند
10. آنزیم های موثر در چرخه کربس آنها مهار گردیده است

تار کند:

1. در دوندگان دوی استقامت دیده می شود
2. در مجاورت رگ ها و مویرگ های خونی گسترده تری قرار دارند. (سجاد: چون نیاز به اکسیژن بیشتری دارند)
3. حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن دار هستند. (سجاد: میوگلوبین بیشتری دارند)
4. مقدار رنگدانه قرمز بیشتری دارند
5. حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم های مربوط به زنجیره انتقال الکترون هستند. (بیشتر تنفس هوازی می کنند)
6. مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی بیشتری دارد. و به کندی از دست می دهد.
7. با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می کنند.
8. بیشتر انرژی خود را از طریق هوازی به دست می آورند.

۱۱۴ ف

سجاد: گیرنده پیک شیمیایی دوربرد یا کوتاه برد می تواند بر روی غشای یاخته یا درون سیتوپلاسم و هسته قرار داشته باشد + هر پیک کوتاه بردی ناقل عصبی نیست + هر پیک دوربرد هم هورمون نیست!

سر تیرهای مهم این فصل:	
۱. ناقل عصبی	بعضی یاخته های درون ریز، به صورت پراکنده در اندام ها یافت می شوند (مثل معده و روده و کبد و کلیه) و بعضی دیگر به صورت مجتمع (مثل جزایر لانگرهانس در غده پانکراس + غده تیموس + غده فوق کلیه و ...).
۲. پیک	
۳. تیروئید	بعضی پیک های شیمیایی خون، از یاخته های غدد درون ریز ترشح می شوند (بقیه هم توسط یاخته های پراکنده در اندام ها)
۴. فوق کلیه	
۵. پاراتیروئید	سجاد: هر یاخته ترشح کننده هورمون لزومن پوششی نیست! (عصبی باشد مصل) و هر یاخته عصبی ترشح کننده هورمون لزومن در مغز نیست! (بخش مرکزی فوق کلیه عصبی است + هیپوتالاموس در مغز)
۶. رشر	
۷. بیماری ها (کم کاری و پرکاری)	
۸. جایگاه غره ها	
۹. هیپوفیز	
۱۰. آکسی توسین	
۱۱. لوزالمعده و دیابت	
۱۲. تیموس	
۱۳. تنظیم بازهوردی	

بعضی از پیک های تولید شده توسط یاخته های عصبی از نوع کوتاه برد است (مثل ناقل عصبی یا اینترفرون ۱) و بعضی دیگر دور برد هستند (مثل هورمون اپی نفرین و نوراپی نفرین)

همه یاخته های سازنده پیک شیمیایی، با روش مشابهی مولکول های پیک را خارج می کنند (در سطح کنکور بله، با آگروسیستوز!)

هر ترکیب خارج شده از پایانه آکسون لزومن عمل سریع و عمر کوتاهی ندارد! شاید هورمون باشه 😊

هر ترکیبی که از سلولهای سازنده خود به درون خون وارد می شود لزومن هورمون نیست! ممکن اصن CO2 باشه! یا آمونیاک و ... مواد دفعی خلاصه! یا مثلا اینترفرون ۱!

سجاد: طبق شکل کتاب درسی، گیرنده بعضی از هورمون ها داخل یاخته است، مثلا هورمون های تیروئیدی داخل هسته گیرنده دارند. + گیرنده هر پیک کوتاه بردی هم روی غشا نیست، مثلا آنزیم القاکننده مرگ یاخته ای وارد یاخته می شود.

پانکراس، پاراتیروئید و کبد تحت کنترل محرک های هیپوفیز نیستند!

یاخته هایی که توانایی هیدرولیز گلیکوژن:

1. کبد: تحت تاثیر گلوکاگون گلوکز را از سیاهرگ باب دریافت می کند.

2. ماهیچه اسکلتی

تجزیه گلوکز (قندکافت) را در سیتوپلاسم آغاز می کند

در سلول های دیافراگم، گلوکزها به یکدیگر می پیوندند و پلیمر می سازند.

توانایی تقسیم شدن ندارند: تنظیم چرخه سلولی آنها تا مرحله G0 ادامه می یابد.

علاوه بر آنزیم های درون سلولی، آنزیم های غشایی نیز دارد.

گیرنده گلوکاگون ندارند!! (گلیکوژن رو برای کار خودشون ذخیره می کنند و به خون نمی دهند)

تیروئید:

1. در نزدیکی حنجره قرار دارد (زیر حنجره و جلوی آن) بالای تیموس است (همانند تیموس دو قسمتی است)

2. در حفظ تعادل یون ها در محدوده ای ثابت (=هومئوستازی) نقش موثری دارد. (بخاطر حفظ سطح کلسیم خوناب)

3. همه یاخته های بدن گیرنده هورمون T4 را دارند.

4. در پرکاری تیروئید، میزان ترشح انسولین افزایش می یابد (چون قند خون بالا می رود و باید وارد یاخته ها شود، البته کمی فراتر از کتاب درسی است) و دمای بدن نیز افزایش می یابد (چون سوخت و ساز بالا می رود)

5. در پرکاری آن، ضربان قلب افزایش می یابد و عضلات ضعیف می شوند

6. در پرکاری آن، ذخیره گلیکوژن کبد و چربی بدن کاهش می یابد (چون باید مصرف بشه) و بر فعالیت انواعی از آنزیم ها افزوده می شود

7. همه هورمون هایی که توسط تیروئید ساخته می شود (کلسی تونین + T3 و T4)، بر بافت استخوانی اثر می گذارند و در انقباض ماهیچه های اسکلتی نقش دارند.

8. نوعی بیماری وراثتی می تواند اختلالی در تولید هورمون های تیروئیدی ایجاد کند (یادته گفتیم کلمه «نوعی» می بینی معمولا درسته؟)

9. سجاد: کلسی تونین تحت تاثیر محرک تیروئید قرار نمی گیرد.

10. افزایش ترشح کلسی تونین از افزایش کلسیم خوناب جلوگیری می کند.

11. در پرکاری تیروئید، ترکیب کربن دی اکسید با هموگلوبین افزایش می یابد (چون سوخت و ساز میره بالا و CO2 بیشتری تولید می شود. در نتیجه فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک افزایش یافته و نیز اتصال CO2 به هموگلوبین بیشتر می شود)

12. در پرکاری تیروئید ممکن است میزان کلسیم خوناب کم شود + میزان پتاسیم غشای نورون ها افزایش می یابد (افزایش

فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم + تعریق افزایش می یابد + ذخیره گلیکوژن عضلات کاهش می یابد. + نیاز به مصرف بعضی ویتامین ها

افزایش می یابد + بی قراری و اختلالات خواب زیاد می شود + فعالیت نوعی آنزیم در غشای گلبول های قرمز افزایش می یابد.

3. 1. در پی اتصال یک هورمون مترشح از تیروئید به گیرنده‌های خود، میزان کلسیم خون کاهش می‌یابد (توجه: طبق متن کتاب درسی ص ۵۹ یازدهم، کلسی‌تونین مانع از برداشت کلسیم از استخوان می‌شود نه اینکه کلسیم را از خوناب به داخل استخوان بیاورد!)

4. 1. با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح غده تیروئید کاهش می‌یابد.
5. 1. کلسیم کجاها نقش دارد؟ تشکیل ترومبین + کوتاه شدن سارکومرها + فعالیت استخوان و تیروئید و یاخته‌های عصبی و ...

هورمون‌هایی که مصرف گلوکز را در سلول‌های بدن افزایش می‌دهد:

1. هورمون‌های تیروئیدی

2. انسولین

3. کورتیزول

4. و....

همگی فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک رو بالا می‌برن.

بالا بودن مقدار آب در خون، مقدار هورمون ضدادراری را کاهش می‌دهد.

پاراتیروئید

1. در نزدیکی حنجره قرار دارد (زیر حنجره و جلوی آن) (مثل تیروئید)
2. در حفظ تعادل یون‌ها در محدوده‌ای ثابت (=هومئوستازی) نقش موثری دارد. (بخاطر حفظ سطح کلسیم خوناب)
3. هورمون پاراتیروئیدی همانند هورمون آلدوسترون مترشح از بخش قشری فوق کلیه و نیز هورمون ضدادراری مترشح از بخش پسین هیپوفیز، بر روی کلیه گیرنده دارند.
4. در پرکاری پاراتیروئید، احتمال بیماری‌های قلبی افزایش می‌یابد و در کم کاری آن، احتمال مشکلات تنفسی افزایش می‌یابد. (کلا چه کلسیم کم بشه و چه زیاد روی فعالیت ماهیچه‌ها اثر می‌گذارد.
5. سجاد: در صورت کم کاری پاراتیروئید، امکان اختلال در فرآیند انعقاد خون رخ می‌دهد (چون نیاز به کلسیم دارد)
6. در کم کاری آن، عمل عضلات مختل می‌شود (کلسیم کم میاد) و با کاهش تولید ترومبین (چون کلسیم برای فعالیت پروترومبیناز نیاز است)، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
7. نوعی بیماری غدد درون‌ریز می‌ؤواند سبب ناتوانی در انعقاد خون شود (چقدر طراح ترکیب کلسیم و انعقاد خون رو دوست داره! من بودم با سنگ صفرا هم ترکیبش می‌کردم 😊)
8. کاهش غیرطبیعی هورمون غدد پاراتیروئیدی سبب می‌شود تا بازجذب کلسیم در نفرون‌ها کاهش یابد.

توشه ای برای موفقیت

فوق کلیه

1. با افزایش بازجذب (نه ترشح) یون سدیم، فشار خون را افزایش می‌دهند. (آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و در پی آن افزایش بازجذب آب می‌شود و به این طریق حجم خون و فشار خون را بالا می‌برد)
2. در پرکاری فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد (چون پروتئین‌های دفاعی تجزیه می‌شوند) + فشار خون بالا می‌رود + احتمال افزایش اختلالات تولیدمثلی وجود دارد.

3. در پرکاری آن، فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شود (یاخته‌های ایمنی مهار می‌شوند و بلوغ آنها مهار می‌شود و ایمنی تضعیف می‌شود) و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد (بخاطر افزایش ترشح آلدوسترون و ازدیاد آب و سدیم در خوناب)
4. در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری غده فوق کلیه، مقدار زیادی از آب نوشیده‌شده، دفع می‌گردد (کمبود آلدوسترون موجب افزایش دفع آب از بدن می‌شود و ادرار رقیق می‌شود)

هیپوفیز

1. در ناحیه مغز قرار دارد (همانند اپی‌فیز و تالاموس و هیپوتالاموس)
2. در درون استخوان کف جمجمه مستقر شده است.
3. سجاد: زیر هیپوتالاموس و کیاسمای بینایی قرار دارد + بخش پسین هیپوفیز نقش بیشتری در تشکیل ساقه اتصال هیپوفیز به هیپوتالاموس دارد + بخش پیشین آن در دو طرق ساقه هیپوفیزی دیده می‌شود.
4. در پرکاری بخش سازنده هورمون رشد، تراکم توده استخوانی افزایش می‌یابد + تکثیر یاخته‌های استخوانی افزایش می‌یابد و احتمال شکستن استخوان کاسته می‌شود.
5. در کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، ترشح شیر کاهش می‌یابد (بخاطر کاهش ترشح اکسی‌توسین) و غلظت ادرار کاسته می‌شود (بخاطر کمبود هورمون ضدادراری، ادرار پر آب و رقیق است)
6. سجاد: هورمون اکسی‌توسین در جسم‌یاخته‌ای نوروهای موجود در هیپوتالاموس ساخته می‌شود و در هیپوفیز پسین ذخیره و ترشح می‌شود و بر غده‌ای برون‌ریز (غدد شیری) و ماهیچه صاف رحم اثر می‌گذارد.
7. در صورت کاهش ترشح ضدادراری، بازجذب آب کاسته شده و غلظت ادرار کم شده و رقیق می‌شود.
8. هیپوفیز پسین تحت تاثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس قرار نمی‌گیرد.
9. هیپوتالاموس از طریق اثر بر هیپوفیز (ترشح LH)، بر تولید و ترشح تستوسترون اثر می‌گذارد (پس مستقیم اثر نمی‌ذاره)

اپی‌فیز

1. در ترشح هورمون ملاتونین نقش دارد
2. عملکرد ملاتونین (نه اپی‌فیز) در انسان به خوبی معلوم نیست، اما به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش داشته باشد.
3. سجاد: در انسان، اپی‌فیز بالای برجستگی‌های چهارگانه و در گوسفند جلوی آن است.

هیپوتالاموس

1. همه هورمون‌های این غده بر فعالیت بخش پیشین هیپوفیز اثر نمی‌گذارند.
2. آکسون سلول‌های عصبی هیپوتالاموس تا بخش پسین هیپوفیز ادامه دارد.
3. سجاد: دو دسته تار آکسونی به هیپوفیز پسین می‌آید، یکی برای ضدادراری و یکی برای اکسی‌توسین.
4. تعدادی از هورمون‌های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می‌شوند (هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز رو می‌گه)

تیموس

تخمندان

1. همه هورمون‌های مترشح از تخمدان (استروژن و پروژسترون)، بر فعالیت ترشحی یکی از مراکز مغزی (بازخورد بر هیپوفیز و هیپوتالاموس) تاثیر می‌گذارند.

بیضه

دیابت:

1. شیرین نوع ۱
دفع اوره از کلیه‌ها افزایش می‌یابد (چون پروتئین تجزیه می‌شود، آمینواسید می‌دهد، اونم آمونیاک می‌دهد و در نهایت اوره ساخته می‌شود)
از ذخیره گلوکز سلول‌های عضلانی کاسته می‌شود
هیدرولیز تری‌گلیسیریدهای ذخیره شده در سلول‌ها کاهش می‌یابد.
2. شیرین نوع ۲
تعداد گیرنده‌های انسولینی در کبد کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کند (یا گیرنده مختل می‌شود)
3. بی‌مزه

۱۱۵ ف

سر تیترهای مهم این فصل:	همه گویچه‌های سفید توانایی دیپدز دارند و واجد ژن سازنده پرفورین هستند. بعضی از این یاخته‌ها ضمن تولید نوعی مولکول متصل‌شونده به یاخته‌های ایمنی دیگر (پادتن یا اینترفرون ۲)، آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده را نیز شناسایی می‌کنند (لنفوسیت).
۱. بازوفیل	در خط اول دفاعی، هیچ یاخته خونی‌ای حضور ندارد.
۲. مونوسیت	آنزیم موجود در اشک چشم (لیزوزیم)، در مایع مترشح از لایه‌های مخاطی نیز یافت می‌شود
۳. لنفوسیت‌های کشته طبیعی و T کشته	پادتن:
۴. نوتروفیل	1. پادتن‌ها دارای دو سر هستند که هر دو می‌توانند به یک یاخته/مولکول یا یاخته/مولکول‌های جداگانه متصل شوند.
۵. دیپدز	2. بعضی پادتن‌ها، از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند: مثلا پروتئین مکمل!
۶. ماستوسیت و التهاب و هیستامین	3. بعضی از پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد.
۷. دارینه‌ای	4. پادتن می‌تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتی‌ژن) یکسان متصل شود.
۸. سرطان	5. پارتن در مبارزه با آنتی‌ژن، ابتدا باعث نابودی نمی‌شود، بلکه ابتدا متصل می‌شود، سپس شرایط را برای فعالیت ماکروفاژها یا پروتئین‌های مکمل فراهم می‌کند.
۹. اینترفرون ۱ و ۲	6. بعضی پادتن‌ها با رسوب‌دادن پادگن‌های محلول، باعث غیرفعال شدن آنها می‌گردد = به آنتی‌ژن‌های سطح ویروس‌ها می‌چسبند.
۱۰. پرفورین	7. سجاد: انتهای پادتن‌ها به سه چیز می‌تواند متصل شود:
۱۱. فاطره و عمل کتیره	1. سطح لنفوسیت B سازنده‌اش
۱۲. واکسن و سرم	2. سطح یاخته درشتخواری که آن را می‌بلعد
۱۳. پارتن و پروتئین مکمل	
۱۴. پوست و مخاط و عطسه و سرفه و بلع و	
اشک و...	
۱۵. مپیکو	
۱۶. انورینوفیل و انگل‌ها	
۱۷. پاسخ اولیه و ثانویه	
۱۸. ایروز و حساسیت	
۱۹. فودایمنی	

3. پروتئین مکمل

8. سجاد: آنتی ژن های متصل به هر پادتن حتمن از یک نوع هستند!
9. پادتن برای اتصال به پادگن، دو جایگاه دارد
10. لزومن توسط یاخته های سازنده خود به خون وارد نمی شود! ممکنه بره توی بافت یا لنف یا جاهای دیگه آزاد شود.
11. پادتن توسط بعضی از یاخته های دفاع اختصاصی تولید می شود! مثلا پادتن ساز می سازه ولی لنفوسیت T نمی سازد!
12. پادتن ها به طور آزاد در خون، لنف و بافت یافت می شوند.
13. از چندین رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است
14. توسط رناتن های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شود، سپس با جوانه زنی به جسم گلژی می رود و پس از بسته بندی به سمت غشای یاخته حرکت می کند تا فرآیند آگزوسیتوز انجام شود.
15. می تواند به بعضی از سلول های موجود در بافت ها متصل گردند (مثل ویروس و باکتری)
16. می تواند باعث فعالیت آنزیم های بعضی سلول های دفاعی شوند (مثل بیگانه خوارها)

پرفورین آنزیم نیست بلکه آنزیم القاکننده مرگ یاخته ای آنزیم است! (البته هستا ولی کتاب چیزی نگفته 😊)

تولید پرفورین، اینترفرون ۲ و پادتن فقط در سلول های سالم بدن انسان ممکن است (مثلا اینترفرون ۱ توسط یاخته های آلوده به ویروس ترشح می شود) + رها شدن هیستامین و پروترومبیناز نیز از یاخته های آسیب دیده است + در یاخته های گیاهی نیز اتیلن و سالیسیلیک اسید از یاخته های آسیب دیده یا آلوده رها می شود.

التهاب:

1. با تولید هیستامین، ابتدا رگ گشاد و خوناب بیشتری نشت می کند، سپس گویچه های سفید خون در محل التهاب افزایش می یابند.
2. یاخته های دیواره مویرگ و بیگانه خوارهای بافتی با تولید پیک شیمیایی، گویچه های سفید را به موضع آسیب هدایت می کنند که همگی می توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری زا (مثلا ویروس)، پروتئین دفاعی (مثلا اینترفرون ۱) بسازند. (مهمم) + همگی متنوع ترین گروه مولکول های زیستی (پروتئین ها) را در بخشی از ساختار خود می سازند.
3. بیگانه خوارهای بافتی عوامل بیگانه را براساس ویژگی های عمومی آنها شناسایی می نمایند و فاقد گیرنده های متنوع دفاع اختصاصی به منظور اتصال به یاخته های هدف هستند.
4. چگونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت همانند خروج استیل کولین (به عنوان ناقل هصبی) از نورون پیش سیناپسی است (هر دو آگزوسیتوز هستند). (یک نکته ای وجود دارد: در التهاب هیستامین رها می شود نه ترشح! یعنی یاخته می ترکد و محتویات بیرون می ریزند ولی در حساسیت، خود بدن ترشح می کند. کلمه «آزاد شدن» مترادف با هردو است: هم ترشح و هم رها ولی بیشتر به ترشح می خورد)

همه موادی که توسط یاخته های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی (باکتری، ویروس و ...) موجود در بافت ها به خوناب وارد می شوند:

1. هیستامین

- بر فعالیت مولکول هایی موثرند (پروتئین ها) که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می دهند. (کلا همه این عوامل به نوعی بر فعالیت پروتئین ها نقش دارند)
2. اینترفرون ۱
- مانع تکثیر عامل بیماری زا، در یاخته های سالم می شوند.

از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

3. پادتن

توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارد
به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کند

4. پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای

5. پروتئین مکمل

به کمک ساختارهای حلقه‌مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.

بر روی باکتری‌ها اثر می‌گذارد نه ویروس‌ها!

پروتئین‌های مکمل می‌توانند ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل شوند (نه همواره!): مثلاً به یک پادتن و یک پروتئین مکمل مشابه

همه گیرنده‌های پادگنی یک لنفوسیت از یک نوع هستند! (بگیم انواعی غلطه!)

سجاد: هر لنفوسیت B چون فقط یک نوع گیرنده دارد، پس تنها به یک نوع پادگن می‌تواند وصل شود، اما طبق شکل کتاب‌درسی در ص ۷۳ یازدهم، بعضی میکروب‌ها در سطح خود دارای چندین نوع گیرنده هستند که می‌توانند ازین طریق به چند نوع لنفوسیت متصل شوند! (نکته بسی مهم و خوشگل!)

اثوزینوفیل:

1. هسته درشت و روشن دارد + در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابد

2. هسته دو قسمتی دارد (دمبلی شکل)

3. بعضی (نه همه) عوامل بیماری‌زا، با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین می‌روند و بعضی دیگر توسط محتویات آزاد شده از اثوزینوفیل‌ها. (البته روش‌های دیگری هم وجود دارد مثل اتصال به پادتن و خنثی‌سازی و رسوب کردن)

4. توانایی بلعیدن میکروب را ندارد.

5. کمتر از یک‌سال عمر می‌کند (یاخته‌های خاطره عمر زیادی دارند بقیه نه آنچنان)

بازوفیل:

1. دانه‌های تیره در میان یاخته دارد (درشت هم هست)

2. در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها نقش دارد

3. هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد

4. در مواردی باعث می‌شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد

5. در حساسیت‌ها زیاد می‌شود

6. ماده ضدانعقاد خون (هپارین) ترشح می‌کند (مثلاً غیرمستقیم جلوی فعالیت آنزیم پروترومبیناز رو می‌گیرد. فرق پلاسمین با هپارین چیه؟) که مانع تشکیل فیبرین می‌شود.

7. در زمانی که آلرژن برای نخستین‌بار به لنفوسیت B می‌چسبد، هیچگاه هیستامین آزاد نمی‌شود (انتظار ندارم بخوای با کتاب‌درسی دنبال دلیلش بگردی!)

ماستوسیت:

1. بیگانه‌خوار بوده و با رهاکردن هیستامین در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها نقش دارد.
2. در گشادکردن رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آنها نقش دارند.
3. در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی‌خطر اطراف ما نقش موثری دارد = در صورت افزایش ترشح هیستامین، نوعی اختلال در دستگاه ایمنی فرد ایجاد می‌کند.
4. در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن (پوست و لوله گوارش) به فراوانی وجود دارد (همانند دارینه‌ای‌ها)
5. توانایی ورود به خون ندارد (در سطح کنکور)
6. نمی‌تواند آنتی‌ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی کند (دفاع اختصاصی نیست) + ولی می‌تواند میکروب‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آنها تشخیص دهد و بیگانه‌خواری کند.

مونوسیت:

1. می‌تواند پس از تغییر، به نوعی درشت‌خوار تبدیل شود.
2. همانند لنفوسیت‌ها فاقد دانه هستند (کلا اونایی که سیت دارن فاقد دانه هستند: مونوسیت و لنفوسیت، اونایی هم که فیل دارن دانه‌دارن: نوتروفیل + ائوزینوفیل + بازوفیل و البته پلاکت هم که میدونی یاخته نیست ولی اونم دانه داره 😊)

ماکروفاژ:

1. در دومین خط دفاع غیراختصاصی شرکت می‌نماید.
2. توانایی انجام حرکات آمیبی شکل دارد و در خون یافت نمی‌شود (پس عبارت درشت‌خوار خونی اشتباه است!!)
3. طبق شکل کتاب‌درسی نیز می‌توان مشاهده کرد که ماکروفاژ برخلاف مونوسیت دارای تعداد زیادی لیزوزیم است.
4. حرکات آمیبی شکل دارند و در حبابک‌ها و دیگر بافت‌های بدن مثل کبد و طحال و گره‌های لنفی یافت می‌شوند.
5. ماکروفاژ خونی نداریم! پس دیپدز هم ندارن 😊 (دام‌دار) و در خون هم فعالیت نمی‌کنند.

نوتروفیل:

1. چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرآیند التهاب (= نوتروفیل)، بیگانه‌خوارند (نه درشت‌خوار = ماکروفاژ) و هسته چند قسمتی دارند.
2. سجاد: نوتروفیل‌ها هسته چند (بیش از دو) قسمتی دارند نه چند هسته + دانه‌های روشن و ریز دارند.
3. در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
4. در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.
5. جزو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می‌آید. + دانه‌های زیادی حمل نمی‌کند و چابک است.
6. بدون صرف انرژی، می‌توانند از شکاف (نه منافذ) بین مویرگ‌ها به فضای بین سلولی وارد شوند. (به دیپدز اگزوسیتوز نمیگن!)

یاخته دارینه‌ای:

1. با ارائه آنتی‌ژن به یاخته ایمنی غیرفعال (نه فعال)، زمینه شناسایی میکروب مهاجم را فراهم می‌کند
2. سجاد: یاخته‌های دارینه‌ای با ارائه آنتی‌ژن موجب فعال‌شدن لنفوسیت‌های T بالغ غیرفعال می‌شوند و در فعال‌سازی خط سوم دفاعی نقش دارند. + ارائه آنتی‌ژن اغلب در گره‌های لنفی صورت می‌گیرد. + یاخته‌های دارینه‌ای بزرگ هستند و همانند ماکروفاژها در رگ خونی دیده نمی‌شوند ولی می‌توانند در رگ لنفی دیده شوند.

3. با قراردادن قسمت‌هایی از میکروب در سطح خود، آن را به نوعی (نه انواعی!) از یاخته‌های ایمنی ارائه می‌دهد.
4. علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.
5. در خون فعالیت نمی‌کنند.
6. در بخش‌های مرتبط با محیط بیرون بدن (ای، درم و درم پوست و لوله گوارش) به فراوانی وجود دارد.

لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی، اولیه:

1. پادتن ساز (پلاسموسیت هم بهش میگن)
نسبت به خاطره بزرگتر هستند
هسته‌ای غیرمرکزی (در حاشیه) و شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند. (سجاد: بخاطر ترشح پادتن نیاز دارند که پروتئین‌سازی در شبکه آندوپلاسمی زبرشان زیاد انجام شود.
سجاد: توانایی تقسیم شدن ندارند + فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند ولی گیرنده هورمون (مثل T3) را دارند
در هر پاسخ ایمنی (اولیه و ثانویه) به تعداد بیشتری نسبت به خاطره‌ها به‌وجود می‌آیند. (تقریباً دو برابر)
پلیمرهایی تولید می‌نمایند که می‌توانند به‌طور اختصاصی به آنتی‌ژن‌ها متصل شوند. (پادتن)
در ایمنی هومورال (اینکه چیه مهم نیست، ما دو نوع ایمنی داریم ایمنی هومورال و ایمنی سلولی که سلولیا با لنفوسیت T هستش و هورموال با B)، پلاسموسیت‌ها با فعال نمودن ذره‌خوارها (بیگانه‌خوارها) می‌توانند علیه آنتی‌ژن‌ها فعالیت کنند.

سرم و واکسن:

1. در ایمنی حاصل از سرم برخلاف واکسن، لنفوسیت‌های B در تولید پلاسموسیت و یاخته‌های خاخره نقش ندارند.
2. در ایمنی حاصل از سرم، آنتی‌ژن سریع شناسایی و خنثی می‌گردد + از اتصال و تاثیر میکروب به سلول میزبان ممانعت می‌شود
3. در ایمنی حاصل از سرم همانند واکسن، در نهایت زمینه فعالیت ماکروفاژها فراهم می‌شود (بسیار گزینه جذابیست برای طراح)

لنفوسیت‌ها:

1. همه لنفوسیت‌ها نمی‌توانند عامل غیر خودی را به طور اختصاصی شناسایی کنند. (لنفوسیت کشنده طبیعی در خط دوم است که غیراختصاصی است!) (سجاد: اگر می‌گفت همه‌شون توانایی شناسایی عامل غیر خودی را از خودی دارند می‌تونستیم درست بگیریم، البته به شرط اینکه بالغ شده باشند وگرنه هیچی. مثلاً لنفوسیت B نابالغ هنوز چپ‌ست و توانایی شناسایی آنتی‌ژن ندارد 😊)
2. یاخته‌های موثر در پاسخ ایمنی ثانویه (لنفوسیت‌ها)، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.
3. لنفوسیت کشنده طبیعی و T در تولید اینترفرون ۲ نقش دارند. لنفوسیت کشنده طبیعی برخلاف لنفوسیت T در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند.
4. می‌تواند پس از شناسایی آنتی‌ژن به سرعت تکثیر شود.
5. همه یاخته‌های قادر به ترشح اینترفرون ۲ (لنفوسیت T و کشنده طبیعی)، می‌توانند از خون خارج شوند (=دیپدز) (کلا همه گویچه‌های سفید می‌توانند دیپدز کنند)

6. بعضی یاخته‌های سرطانی توسط سومین خط دفاعی نابود می‌شوند (لنفوسیت T کشنده) و بعضی دیگر توسط یاخته‌های خد دوم دفاعی (لنفوسیت کشنده طبیعی)
7. همه لنفوسیت‌های خاطره، می‌توانند از دیواره مویرگ‌ها (خونی یا لنفی) عبور نمایند. (= دیپدز)
8. بعضی از یاخته‌های ترشح‌کننده پرفورین (لنفوسیت کشنده طبیعی یا T کشنده)، می‌توانند با شرکت در دومین خط دفاعی، بیگانه‌خواری را فعال کنند. (حواستون به کلمه «شرکت» باشه! شرکت یعنی توی همون مرحله باشه و گرنه می‌دونیم که همه یاخته‌های هسته‌دار اگه ویروسی بشن اینترفرون ۱ تولید می‌کنند پس میتونن در خط ۲ نقش داشته باشند نه شرکت!)
9. هر لنفوسیتی که می‌تواند تقسیم شود و به مرحله G2 چرخه سلولی وارد شود، لزومن در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیر خودی پیدا نمی‌کند (ممکن است در تیموس بالغ شود)
10. هر لنفوسیتی می‌تواند در محل ساختن گیرنده‌های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید کند (مثلا در گره‌های لنفی یا مغز استخوان)
11. لنفوسیت‌های T کشنده می‌توانند در صورت بروز عفونت، دیپدز انجام دهند (برن به جنگ ویروس‌ها و یاخته‌های آلوده به ویروس رو بکشن)
12. بعضی از لنفوسیت‌ها در غیر از مکان تولید خود بالغ می‌شوند (مثلا لنفوسیت T در مغز استخوان تولید می‌شود، به صورت نابالغ وارد خون می‌شود ولی توانایی شناسایی آنتی‌ژن ندارد تا اینکه در تیموس بالغ شود).
13. لنفوسیت T کشنده توانایی تقسیم ندارد و نمی‌تواند یاخته خاطره ایجاد کند.
14. همه لنفوسیت‌ها پس از بلوغ ابتدا به جریان خون وارد می‌شوند.
15. یک جمله غلط و رایج: لنفوسیت‌ها به طور پیوسته بین خون و لنف در گردش‌اند (شاید بخوان در گره‌های لنفی مستقر بشن تکنون نخورن!)
16. لنفوسیت‌هایی که در مغز استخوان بالغ می‌شوند، در مبارزه با سلول‌های سرطانی نقش کمتری دارند
17. لنفوسیت‌هایی که در تیموس بالغ می‌شوند (لنفوسیت T کشنده)، با ترشح پرفورین، منافذی در سلول‌هایی آلوده به ویروس ایجاد می‌کنند.
18. اگر جهشی سبب تغییر در آنتی‌ژن‌های سطح سلول‌های بدن انسان شود (یعنی مثلا یاخته‌ها تبدیل به سرطانی بشن)، در مبارزه با آنها پرفورین نقش اصلی را دارد

تیموس:

1. یاخته‌های پرفورین‌ساز در آن تکامل می‌یابند (بلوغ لنفوسیت‌های T)
 2. بلوغ لنفوسیت‌های T صورت می‌گیرد = شناسایی سلول‌های خودی از غیرخودی
 3. جلوی نای و پشت جناغ قرار دارند.
- در مغز استخوان، یاخته‌های موثر در پاسخ‌های ایمنی اولیه به وجود می‌آیند. + تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال

۱۱۶ف

در یک سلول مگس سرکه ($2n=8$)، این سلول در....

1. انتهای مرحله S، ۱۶ کروماتید دارد. (چون دو کروماتیدی شده‌اند)
2. انتهای مرحله G1، ۱۶ رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی دارد ($n=8$ دنا) (اگه بجای دنا خطی می‌گفت دنا، جواب فرق می‌کرد آیا؟ راهنمایی: جواستون به راکیزه هم باشه)

3. ابتدای مرحله G2، ۸ سانترومر دارند. (تعداد کروموزومها همیشه با تعداد سانترومرها برابر هستند)

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. مرگ برنامه ریزی شده + بافت مردگی
۲. تقسیم سیتوپلاسم گیاهی و جانوری
۳. کروموزوم
۴. اینتر فاز و میتوز
۵. عوامل تنظیم کننده و تومور
۶. متاستاز
۷. تشخیص و درمان سرطان
۸. فنر لاری شرن و باهم ماندن کروموزومها
۹. سنر ۳ داون
۱۰. مقایسه میوز و میتوز

4. ابتدای مرحله G1، ۵۴ میکروتوبول سانتریولی دارد. (دو سانتریول دارد که هر کدام ۲۷ ریزلوله دارد)

5. سجاد: انتهای مرحله G2، ۱۰۸ میکروتوبول سانتریولی دارد

در یک دختر یکساله سالم، سلولی با..

1. صفر کروموزوم X: یاخته‌های گویچه قرمز

2. یک کروموزوم X: نداریم! چون دختر یکساله توانایی میوز ندارد وگرنه اووسیت ثانویه و تخمک یک کروموزوم جنسی دارند

3. دو کروموزوم X: اکثر یاخته‌های پیکری

4. چند کروموزوم X: یاخته‌های قلبی و اسکلتی + یاخته در حال تقسیم در مرحله آنافاز و تلوفاز!

اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز ۱ در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته پلی نوکلئوتیدی داشته باشد، می توان گفت...:

1. ۱۵۶ رشته یعنی ۷۸ دنا و چون کروموزومهای سلولهای حاصل از میوز ۱، دوکروماتیدی هستند، بنابراین هر یاخته ۳۹ کروموزوم دارد. مثلا $n=39$ است. پس سلول زاینده $2n=78$ می تواند باشد

2. سلول زاینده در پروفاز ۱، ۳۹ تتراد تشکیل می دهد.

3. سلول زاینده در شروع تقسیم ۷۸ کروموزوم دوکروماتیدی داشته است: یعنی ۱۵۶ دنا: یعنی ۳۱۲ رشته پلی نوکلئوتیدی!

4. سلولهای حاصل از میوز ۲، n تک کروماتیدی هستند، پس ۳۹ کروموزوم تک کروماتیدی هستند: یعنی ۳۹ دنا و ۷۸ رشته پلی نوکلئوتیدی 😊! (اینا رو باید بکشید تا یاد بگیرید و تحلیل کنید، حفظ نمی تونید کنید!)

حالا درستی اینو شما بررسی کنید: سلولی در پروفاز ۱ دارای ۲۴ رشته پلی نوکلئوتیدی است، در تلوفاز ۱ همان تقسیم در هر یک از هسته ها ۳ سانترومر دیده می شود. (یک نکته ای هم بگم: طراح حواسش به این نبوده که ما علاوه بر دنا، رنا هم توی هسته داریم! که خب اونم رشته پلی نوکلئوتیدی هستش! توی آزمون های موسسات به این نکته دقت میشه، طراح کنکور هم بعضی وقت ها متاسفانه نابیناست 😊)

نقاط واری اصلی تر:

اولین: G1

غیر اصلی: S

1. از یک مولکول دنا، دو مولکول یکسان ایجاد می شود

2. کروماتین حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.

3. قبل از میوز ۱ در این مرحله دنا همانند سازی می کند.

دومین: G2

1. عاملی که بتواند چرخه سلولی را در پایان مرحله G2 متوقف کند، مانع تشکیل رشته های دوک خواهد شد.

2. همانند سازی سانتریول ها

پروفاز:

1. رشته‌های دوک تقسیم طویل شده، بعضی از آنها از کنار هم می‌گذرند. (در پرومتافاز و متافاز و آنافاز هم دیده می‌شود)
2. جفت سانتیریول‌ها در قطبین یاخته مستقر می‌شوند (یاخته گیاهی آیا سانتیریول داره؟ پیشرفته‌ها ندارن ولی خزه دارد)
3. رشته‌های دوک در سیتوپلاسم یاخته شکل می‌گیرند نه درون هسته.
4. دو جفت سانتیریول مشاهده می‌شود (۴تا)

پرومتافاز

سومین: M متافازی:

1. فام‌تن‌های غیرهمتا در وسط یاخته (نه وسط هسته!!)، به صورت ردیف در می‌آیند.
2. همه رشته‌های دوک موجود در یک سلول مریستمی ساقه گیاه اطلسی، لزومن تا صفحه میانی سلول نیامده‌اند + به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نمی‌شوند + هم زمان با دور شدن جفت سانتیریول‌ها، تشکیل نمی‌گردند. (فرق رشته دوک با رشته دوک تقسیم چیه؟)
3. کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
4. سجاد: در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل هستند نه اینکه متصل شوند!! چون در پرومتافاز وصل میشن (مهمه‌هه‌ها!!!!)

آنافاز:

1. تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها ممکن می‌شود
2. سجاد: کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی می‌مانند.
3. کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی ممکن می‌شود.
4. کروماتیدهای خواهری از یکدیگر فاصله می‌گیرند (نه کروموزوم‌های همتا!)

تلوفاز:

1. شیار تقسیم، عمود بر دوک تقسیم ظاهر می‌شود.
2. سجاد: طبق شکل کتاب، شیار تقسیم زودتر از تشکیل کامل پوشش هسته نمایان می‌شود.
3. پوشش هسته‌ای در اطراف فام‌تن‌های هر قطب یاخته بازسازی می‌شود. (نه اطراف هر مجموعه کروموزومی!)
4. فام‌تنهای کوتاه و فشرده‌شده، شروع به بازشدن می‌نمایند.
5. فام‌تن‌های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.

سجاد:

1. مضاعف شدن دنا یا کروموزوم یا کروماتید: مرحله S
2. مضاعف شدن تعداد سانترومر/کروموزوم: آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲
3. مضاعف شدن تعداد هسته: تلوفاز
4. مضاعف شدن سانتیریول: مرحله G2
5. در اینترفاز، در کنار هسته دیپلوئیدی، رشته‌های دوک دیده می‌شوند (ولی بهشون رشته دوک تقسیم نمیگن)
6. هر تغییری در عدد کروموزومی یاخته‌ها جهش نیست! مثلاً در میوز تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود. (کنکور داخل ۹۴)

در رابطه با مراحل تقسیم، باید بدانیم که:

1. هسته کی شروع به تجزیه می کند (پروفاز) + کی تجزیه پوشش آن کامل تجزیه می شود (پرومتافاز) + کی دوباره پوشش آن تشکیل می شود (تلوفاز)
2. رشته های دوک چه وضعیتی دارند: کی طویل می شوند (پروفاز و پرومتافاز و آنافاز) + کی کوتاه می شوند (پرومتافاز و آنافاز) + کی تخریب می شوند (تلوفاز) + کی به سانترومر کروموزوم متصل می شوند (پرومتافاز) + کی با یکدیگر همپوشانی دارند (پروفاز تا آنافاز)
3. تعداد کروموزوم ها و تعداد کروماتیدهای موجود در یاخته/هسته چگونه است. (جواب اینا رو برام بفرست ببینم چقدر کتابو شخم زدی 😊)

سیتوکینز یاخته های گیاهی: (در گیاهان پیشرفته مثل نهانندگان چی ندارن؟ آفرین: سانتریول + حلقه انقباضی اکتین و میوزین. چون اینا برای جانوران هستند.)

1. شکل اول:
کروموزوم های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می یابند
ریزکیسه های جدا شده از جسم گلژی در میانه یاخته تجمع می یابند
همزمان با کوتاه شدن لوله های ریز پروتئینی، وزیکول های انتقالی در میانه سلول قرار می گیرند.
2. شکل دوم
پوشش هسته اطراف کروموزوم ها شکل می گیرد
سجاد: صفحه یاخته ای با به هم پیوستن ریزکیسه به یکدیگر شکل می گیرد
3. شکل سوم
سجاد: یک ریزکیسه واحد در میانه یاخته شکل می گیرد
سجاد: یک فرورفتگی در غشا شکل می گیرد (توجه کنید که این فرورفتگی ربطی به اکتین و میوزین ندارد)
4. شکل چهارم
سجاد: رشته های دوک تقسیم دیگر دیده نمی شوند + هستک در داخل هسته دیده می شود

تومور:

1. در گروهی از یاخته ها، تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شده است.
2. سجاد: بعضی از یاخته های بدن توانایی سرطانی شدن دارند نه همشون (اونی که هسته نداره که هیچی)
3. در مقایسه با یاخته های طبیعی، مقدار استفاده از ژن ها افزایش و زمان استفاده کاهش می یابد.
4. ممکن است در مقایسه با یاخته های طبیعی، گیرنده های سطحی کمتری داشته باشند. (اینجوری کمتر شناسایی میشن! و کشته نمیشن)
5. ممکن است با دریافت علائمی، دستخوش مرگ یاخته ای شوند. یاخته لنفوسیت کشنده به آن متصل شود یا بر اثر آسیب به دنا فرآیند مرگ برنامه ریزی شده به راه بیفتند. (ممکنه اصن پیام نیاد و زارت تقسیم بشه و متاستاز هم بکنه)
6. از هر سه نقطه واریسی چرخه یاخته ای عبور می کند. (چون تقسیم میشن باید هی دور بزبن چرخه رو)

مرگ برنامه ریزی شده:

1. پاسخ التهابی رخ نمی دهد

2. اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می کند
3. ابتدا تغییری در دناى یاخته صورت می گیرد: یا با جهشی مثل دایمر تیمین یا با رسیدن علائمی از بیرون یاخته (مثل آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای)
4. در نهایت یاخته به سبب فعالیت درشتخوارها می میرد.

بافت مردگی:

1. پاسخ التهابی رخ می دهد.
2. اثرات منفی برای بدن دارد.
3. ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می شود (غشا سوراخ میشه که میره میترکه می میره میرزه بیرون دل و جیگرش!)
4. در نهایت یاخته به سبب فعالیت درشتخوارها خورده می شود.

مقایسه تقسیم میتوز و میوز ۱ و میوز ۲:

1. پروفاز

در گیاهان سانتیول نداریم پس در آنها سانتیولها مسئول تولید رشته‌های دوک نیستند! (البته سانتیولها ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می دهند! و ساخته شدن زیرواحدهای آن در مرحله G2 توسط رناتنها صورت می گیرد)

سجاد: در پروفاز ۱، کراسینگ اور (نوترکیبی = تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری) رخ می دهد. و تتراد تشکیل می شود.

لزمون در پروفاز ۱ بین همه کروموزومها تتراد تشکیل نمی شود، مثلا کروموزومهای X و Y همتا نیستند پس تتراد تشکیل نمی دهند (طبق تعریف کتاب درسی اینجوریه وگرنه کنار هم قرار می گیرند. ما هم طبق کتاب می گیم چشم)

2. متافاز

در متافاز همه تقسیمها، رشته‌های دوک به کروموزومهای دو کروماتیدی متصل می شوند (البته حواستون باشه در که متافاز ۱، به هر سانترومر یک رشته دوک وصل است + این جمله با کتاب ما کمی ایراد دارد! «متصل می شوند» مشکل دارد و باید بشود «متصل هستند»، نوی نظام قدیم انگار سلولها یجور دیگه بودند و در کتاب ما مدل دیگر 😊)

سجاد: در متافاز ۱، کروموزومها در دو (نه یک) ردیف در استوای یاخته (نه هسته!) ردیف می شوند اما در بقیه تنها در یک ردیف.

سجاد: در متافاز ۱، گوناگونی دگرهای در پی آرایشهای متافازی مختلف صورت می گیرد.

3. آنافاز

در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند. و تعداد سانترومرها (کروموزومها) دو برابر می شود

در آنافاز ۱، کروموزومهای همتا از یکدیگر جدا می شوند (و تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر رخ نمی دهد!) و تعداد سانترومرها تغییری نمی کند!

4. تلوفاز

در تلوفاز ۱ برخلاف بقیه، کروموزومها دو کروماتیدی هستند و پوشش هسته اطراف کروموزومهای مضاعف شکل می گیرند.

سجاد: بنظرتون ممکنه در تلوفاز میتوز، اطراف یک مجموعه کروموزوم پوشش هسته شکل بگیرد؟ بله، مثلا اگر مثل زنبور عسل نر، یاخته مادری هاپلوئید باشد 😊!

نتیجه هر میوز لزومن چهار گامت نیست! مثلا در تخمک زایی، در طی هر میوز نهایتن یک یاخته (تخمک) تولید می شود که گامت است!

فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل یک مرد که با ترشحات خود، تمایز زامه‌ها را سبب می‌شوند (سرتولی و بینابینی)، در داخل لوله اسپرم‌ساز قرار دارند. (سرتولی در داخل لوله و بینابینی‌ها بین لوله‌ها هستند)

سرتیترهای موعم این فصل:
۱. اسپرم‌زایی
۲. تفکک‌زایی
۳. هورمون‌های جنسی و ممرک
۴. دیواره رحم
۵. کوریون
۶. یفت
۷. پرفه جنسی روزشمار
۸. پس از لقاح
۹. آنتا‌تومی مردان و زنان
۱۰. تفکک‌کناری
۱۱. لقاح
۱۲. دوقلوها
۱۳. بندناف
۱۴. زایمان
۱۵. تشکیل اندام‌ها

فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل یک مرد که در تامین انرژی اسپرم‌ها نقش دارند (سرتولی + وزیکول سمنال)، مستقیماً تحت‌تاثیر هورمون هیپوفیزی قرار می‌گیرند. (برای سرتولی صادق است)

پروستات و وزیکول سمنال ترشحات خود را به درون میزراه وارد می‌کنند که تنها پروستات در مجاورت مثانه است.

سجاد: وزیکول سمنال ترشحات خود را به اسپرم‌بر می‌دهد و اسپرم‌بر وارد میزراه درون پروستات می‌کند.

ترشحات وزیکول سمنال، انرژی لازم برای تحرک اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط اسیدی مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.

تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی شده و در فعالیت زامه‌ها نقش دارد.

هر لوله پر پیچ و خم دستگاه تولیدمثل یک مرد جوان: لوله‌های اسپرم‌ساز + اپی‌دیدیم + اسپرم‌بر

اپی‌دیدیم دارای اسپرم‌های با قابلیت‌های حرکتی متفاوت است.

یاخته‌های مؤک‌دار در انسان:

1. لوله فالوپ
2. نایژک مبادل‌های و انتهای
3. مجرای نیم‌دایره‌ای
4. حلزون گوش
5. گیرنده بویایی
6. گیرنده چشایی (در کتاب اشاره نشده و بیشتر شبیه ریزپرزده البته)

اسپرم‌زایی:

یاخته‌های موجود در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز: لزومن مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای را به طور کامل انجام نمی‌دهند (شاید مثل اسپرم دیگه نخواد کاری کنه!)

1. سرتولی

توانایی میتوز دارد (خیلی کم) ولی توانایی میوز ندارد!

با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را باعث می‌شوند.

دیپلوئید است.

خارج حفره شکمی قرار دارد (درون لوله اسپرم‌ساز)

2. اسپرماتوگونی

هسته‌ای مرکزی با دو مجموعه کروموزوم دارد
از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم منشا گرفته‌اند
کروموزوم مضاعف دارد

توانایی میتوز دارد نه میوز! (پس هر یاخته‌ای که کروموزوم مضاعف (دوکروماتیدی) دارد لزومن میوز نمی‌کند!
به یاخته‌های مجاور خود متصل است (ارتباطات سیتوپلاسمی دارد) و توسط یاخته‌های ویژه‌ای (سرتولی) تغذیه می‌شود (مهم)
حاوی هسته‌ای غیرفشرده است (مهم و پرتکرار) (کنکور ۹۸ و ۱۴۰۰ داخل و خارج)

3. اسپرماتوسیت اولیه

هسته‌ای مرکزی با دو مجموعه کروموزوم دارد
از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم منشا گرفته‌اند
کروموزوم مضاعف (دوکروماتیدی) دارد

به یاخته‌های مجاور خود متصل است (ارتباطات سیتوپلاسمی دارد) و توسط یاخته‌های ویژه‌ای (سرتولی) تغذیه می‌شود
حاوی هسته‌ای غیرفشرده است (البته این جمله کنکور با کتاب‌درسی کمی نارسایی دارد! کتاب‌درسی در متن گفته‌ست که اسپرم هسته‌اش فشرده‌ست و برای بقیه چیزی نگفته ولی توی شکل کتاب‌درسی هسته اسپرماتوسیت اولیه فشرده بنظر میاد! پس چی کار کنیم؟ اولویت با متن کتاب‌درسی است بعدش شکل 😊)

سجاد: در مرحله متافاز میوز ۱ خود، به هر کروموزوم ۱ رشته دوک متصل است (در مجموع ۴۶ رشته دوک به کروموزوم‌ها متصل هستند)

4. اسپرماتوسیت ثانویه

هسته‌ای مرکزی با یک مجموعه کروموزوم دارد
از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم منشا گرفته‌اند
سجاد: دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است!
فام‌تن‌های دوکروماتیدی دارند (۹۸ داخل)
کروموزوم مضاعف دارد

به یاخته‌های مجاور خود متصل است (ارتباطات سیتوپلاسمی دارد) و توسط یاخته‌های ویژه‌ای (سرتولی) تغذیه می‌شود.
ژن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارد (همه دارن ولی فقط اسپرم بیان می‌کند! مثلاً حتی ژن میلین رو هم دارن ولی بیان نمی‌کنن)

هر اسپرماتوسیت با تقسیم خود، یاخته‌های هاپلوئیدی می‌سازد.

حاوی ژن یا ژن‌های سازنده تاژک است

نمی‌تواند در معرض کراسینگ‌اور قرار گیرد (چون با اسپرماتوسیت اولیه است)

هر کروموزوم آن، چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد (چون دوکروماتیدی است و هر دنا دو رشته دارد) (حالا یه سوال: اگه میگفت هر کروموزوم از ۴ بسپار تشکیل شده درست بود؟ راهنمایی: علاوه بر دنا، پروتئین هم داریم در کروموزوم)
سجاد: در مرحله متافاز میوز ۲ خود، به هر کروموزوم ۲ رشته دوک متصل است (در مجموع ۴۶ رشته دوک به کروموزوم‌ها متصل هستند)

یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه دارای کروموزوم جنسی X و دیگری دارای Y است. (چون در میوز ۱ کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و در میوز ۲ کروماتیدهای خواهری! البته کروموزوم‌های X و Y همتا نیستند 😊)

5. اسپرماتید

از یاخته‌هایی با یک مجموعه کروموزوم منشا گرفته‌اند

هسته‌ای غیرفشرده دارند. (کنکور ۹۸ داخل)

در طی فرآیند اسپرم‌زایی از هم جدا می‌شوند (جت سهک یادته؟ نمیدونی بیا بپرس بگم بهت تا عمرت بر فنا نرفته 😊) تقسیم نمی‌شوند!

برای هر صفت مستقل از جنس، یک دگره دارد (البته طراح کنکور حواسش به صفات چندجایگاهی نبوده، میخوایسته با زبون بی‌زبونی بگه که اینا هاپلوئیدن پس یک الل بیشتر ندارن ولی خب ریدش 😊 با اجازه شما) تاژک آنها توانایی حرکت ندارد
ممکن است سلول‌های حاصل از میوز ۲، چهار نوع ژنوتیپ متفاوت داشته باشند. (کلا ۴ تا سلولن، کراسینگ‌اور رخ بده همشون با هم متفاوت میشن)

6. اسپرم

سجاد: حاصل تمایز اسپرماتید است نه تقسیم آن!

پس: هر یاخته‌ای که فام‌تن غیرمضاعف دارد و هاپلوئید است، لزومن توسط تقسیم میوز به‌وجود نیامده است.

اسپرم‌ها بلافاصله پس از تشکیل توانایی حرکت و جابجاشدن ندارند. بلکه در ایی دیدیم بالغ می‌شوند و توانایی حرکت به دست می‌آورند.
سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، قبل از اینکه اسپرماتید در حال تمایز، سیتوپلاسم خود را از دست دهد، اولین بخشی از آن که از دیواره لوله اسپرم‌ساز بیرون می‌آید تاژک است!
از سیتوکینز یاخته قبلی خود حاصل نشده است.
تحت تاثیر هورمون‌های هیپوفیزی قرار می‌گیرد.
اگر بالغ شود می‌تواند در تماس با ترشحات غدد برون‌ریز قرار گیرد.

تخمک‌زایی: (تعداد مجموعه کروموزوم + تعداد کروماتید + محل تولید و حضور و زمان تولید بسیار مهم است)

اووگونی:

1. دو مجموعه کروموزوم دارد

2. می‌تواند دو کروماتیدی باشد.

اووسیت اولیه

1. در دوران جنینی (نه ابتدای یک چرخه جنسی) در تخمدان به وجود آمده است

2. دو مجموعه کروموزوم دارد

3. می‌تواند دو کروماتیدی باشد

4. توانایی تشکیل تتراد (ساختار چهار کروماتیدی) دارد = به دنبال مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های همتا، گامت‌های نوترکیب تشکیل می‌شود.

5. تحت تاثیر هورمون‌های تخمدانی شروع به رشد و تمایز می‌کند.

6. کروموزوم‌های هر سلول، از نظر شکل، اندازه و محتوی ژنتیکی دو به دو مشابه‌اند.

7. درون لوله فالوپ یافت نمی‌شود.

8. ساختارهای چهار کروماتیدی (تتراد) تشکیل می‌دهد.

9. دو جفت سانتربول دارد

10. توسط تعداد یاخته پیکری (یاخته‌های فولیکولی) احاطه شده است

11. لزومن تحت تاثیر هورمون‌های استروئیدی، به مرحله بلوغ نزدیک نمی‌شود

12. یاخته‌های حاصل از میوز ۱ (اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول)، از نظر مقدار مولکول دنا متفاوت هستند
13. سجاد: به ازای هر اووسیت اولیه، در صورت وجود اسپرم و انجام دوره جنسی، نهایتن یک گامت (تخمک) تولید می‌شود و گرنه هیچچ (😞)
14. ممکن است در صورت با هم ماندن کروموزوم‌ها، تعداد کروموزوم‌ها در یکی از سلول‌های حاصل از تلوفاز ۱، بیش از تعداد تتراد‌های سلول زاینده باشد.

اووسیت ثانویه:

1. توانایی تشکیل جدار لقاحی را دارد
2. بعد از بلوغ در تخمدان به وجود آمده است
3. دو کروماتیدی است = برای هر صفت دو ژن را دریافت کرده‌اند.
4. درون لوله فالوپ یافت می‌شود.
5. دو جفت سانتیول دارد
6. لزومن مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام نمی‌دهد (شرط لازم برای انجام میوز ۲، حضور اسپرم است)
7. در فاصله بین میوز ۱ و ۲، بر مقدار دنا سلول‌های حاصل افزوده نمی‌شود! (چون در تلوفاز ۱، اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی هسته شکل می‌گیرد و دیگر نمی‌توانند مضاعف‌تر شوند! دو تا دارن دیگه بسه خب، بیشتر چجوری بشن؟ 😊)

گویچه قطبی اول:

1. فام‌تن هم‌تا ندارد (هابلوئید است)
2. دو کروماتیدی است = هر کروموزوم هسته، از دو نیمه که همانند یکدیگرند، ساخته شده است.
3. ۲۳ کروموزوم دارد = ۲۳ سانترومر دارد = ۴۶ دنا ی خطی دارد = ۴۶ کروماتید دارد
4. در تخمدان به‌وجود آمده است
5. سجاد: مقدار محتوای ژنی کمتری نسبت به اووسیت ثانویه دارد (چون سیتوپلاسم کمتری دارد و راکیزه‌های کمتری دریافت کرده است)
6. دو جفت سانتیول دارد (اگر بخواهد تقسیم شود)
7. به تدریج از بین می‌روند
- 8.

گویچه قطبی دوم:

1. فام‌تن هم‌تا ندارد (هابلوئید است)
2. تک‌کروماتیدی است
3. ۲۳ کروموزوم دارد = ۲۳ سانترومر دارد = ۲۳ دنا ی خطی دارد = ۲۳ کروماتید دارد
4. در لوله فالوپ به وجود می‌آید.
5. سجاد: مقدار محتوای ژنی کمتری نسبت به تخمک دارد
6. یک جفت سانتیول دارد.

تخمک

وقایع دوره جنسی: (حتمن با شکل‌های کتاب‌درسی تطابق بدید که خوب مسلط بشید)

1. ابتدای دوره (حدودای روز ۱ اینا)

ترشح هورمون آزادکننده رو به افزایش است!

اووسیت موقعیت مرکزی در فولیکول دارد

سجاد: یاخته‌های فولیکولی ابتدا مشابه سنگفرشی تک‌لایه هستند سپس به حالت مکعبی تک‌لایه و در نهایت چندلایه درمی‌آیند

سجاد: لایه ژله‌ای اطراف اووسیت در روزهای اول دوره شکل می‌گیرد.

ترشح هورمون‌های جنسی، از رشد و تمایز اووسیت‌های اولیه دیگر جلوگیری می‌کند.

2. روز ۵

سجاد: ضخامت دیواره به کمترین مقدار خود رسیده است + شروع رشد دوباره دیواره داخلی رحم (دیواره خارجی هم که ماهیچه‌ای

هستش و تغییر ضخامت نمیده)

شروع ضخیم‌شدن دیواره رحم

در یک بانوی سی‌ساله، تحويز دارویی با مقادير نسبتا بالا از استروژن و پروژسترون (انواع قرص‌های ضدبارداری)، در روز پنجم چرخه

جنسی، سبب می‌شود تا از رشد فولیکول‌های جدید جلوگیری شود (بخاطر بازخورد منفی موجب می‌شود تا ترشح FSH و LH افت

کند)

3. روز ۷

سجاد: اووسیت موجود در فولیکول شروع به رانده شدن از مرکز فولیکول به حاشیه می‌شود. (مهم!)

سجاد: چند حفره دارای مایع به یکدیگر می‌پیوندند و یک حفره واحد را شکل می‌دهند.

هورمون تخمدانی (استروژن)، با بازخورد منفی از ترشح زیاد FSH و LH ممانعت به عمل می‌آورد و از ترشح‌شان می‌کاهد

سجاد: پایان قاعدگی در این روز اتفاق می‌افتد

سلول‌های فولیکول در حال رشد، هدف هورمون سازنده خود (استروژن) هستند.

4. روز ۱۴

انبانک در حال رشد با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد + نخستین جسم قطبی قابل رویت است (البته طراح حواسش نبوده که

روز ۱۴ انبانک بالغ داریم نه انبانک در حال رشد! دیگه چیزی نمی‌تونم بگم: اولش سعی می‌کنیم از گیرهای مشخص شروع کنیم

بعدش گیرهای ادبیاتی و خیلی ریز!)

انبانک شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند.

ترشح هورمون استروژن به یکباره افزایش می‌یابد (و موجب می‌شود ترشح LH و FSH به حداکثر خود برسد) = بازخورد مثبت

سجاد: رشد دیواره داخلی رحم کمی افت می‌کند و افقی می‌شود + تکمیل میوز ۱ صورت می‌گیرد و تحت تاثیر حداکثر غلظت LH،

اووسیت ثانویه شکل می‌گیرد.

خروج تخمک از تخمدان (البته لفظ تخمک برای اووسیت ثانویه اشتباه است)

سجاد: تا روز ۱۴ ترشح پروژسترون از تخمدان نداریم ولی بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌کندش

در هنگام تخمک‌گذاری سه نوع یاخته از فولیکول خارج می‌شود:

1. یاخته‌های فولیکولی 2n تک کروماتیدی (توانایی لقاح با اسپرم ندارد)

2. اووسیت ثانویه (تخمک نابالغ هم بهش میگن): n دو کروماتیدی (توانایی لقاح با اسپرم دارد)

3. یک گویچه قطبی اول: n دو کروماتیدی (توانایی لقاح با اسپرم دارد)

5. روز ۲۲

سجاد: جسم زرد که از حدودای روز ۱۵ شروع به تشکیل کرده بود، در این روز به حداکثر اندازه خود می‌رسد.

ترشح پروژسترون به حداکثر میزان خود می‌رسد (از روزی ۱۴ تا ۱۵ اینا که جسم زرد شکل می‌گیرد ترشحش افزایش می‌یابد تا اینکه حدودای روز ۲۲ تا ۲۵ به حداکثر می‌رسد)

سجاد: کمی خارج از کتابه ولی بدانید که استروژن در روز ۱۳ ترشحش به حداکثر می‌رسد و در روز ۲۲ نیز مثل پروژسترون ترشحش زیاد می‌شود ولی به اندازه روز ۱۳ نیستش. پس حداکثر ترشح استروژن در روز ۲۲ نیست. سجاد: در دوره فولیکولی از فولیکول پروژسترون ترشح نمی‌شود ولی توسط بخش قشری فوق‌کلیه ترشح می‌شود. برای جلوگیری از فعال شدن فولیکول‌های جدید در مرحله لوتئال، ترشح LH و FSH کاهش می‌یابد.

6. روز ۲۵

سجاد: حداکثر ضخامت دیواره رحم دیده می‌شود و بعد از آن شروع به افت می‌کند تا روز ۵ دوره بعدی! اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد

7. روز ۲۸

سجاد: تشکیل جسم سفید

متن کتاب‌درسی: آغاز تخریب دیواره داخلی و دفع خون (قاعدگی)

از فعالیت ترشحات تخمدان کاسته شده است

بر فعالیت ترشحات هیپوفیز پیشین افزوده می‌شود

فولیکول‌ها تحت تاثیر هورمون محرک خود قرار می‌گیرند.

هورمون FSH:

1. با سازوکار بازخورد منفی و مثبت کنترل می‌شود

2. تحت تاثیر دو نوع هورمون مترشح از مغز تنظیم می‌شود (آزادکننده و مهارکننده) (البته کتاب‌درسی فقط آزادکننده رو گفته در فصل ۷، ولی در فصل ۴ به طور ضمنی برای همه هورمون‌ها از مهارکننده و آزادکننده صحبت کرده)

3. در تولید اسپرم نقش دارد: در مویر بعضی از سلول‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز نقش دارد

هورمون LH:

1. باعث تکمیل مراحل تخم‌زایی می‌شود

2. با سازوکار بازخورد منفی و مثبت کنترل می‌شود

3. تحت تاثیر دو نوع هورمون مترشح از مغز تنظیم می‌شود

4. با تاثیر بر پاخته‌های بینابینی (نه لوله‌های اسپرم‌ساز)، تولید تستوسترون را افزایش می‌دهد.

5. بر آزادسازی آنزیم‌های درون وزیکولی موجود در سر اسپرم (آکروزوم) نقشی ندارد.

هورمون استروژن:

1. با زیاد شدن ضخامت آندومتر، افزایش می‌یابد.

هورمون پروژسترون:

1. افزایش ضخامت و حفظ دیواره رحم پس از تخم‌گذاری، به طور مستقیم بر عهده استروژن و پروژسترون است.

در انسان، همراه با تقسیمات اولیه تخم، سلول‌های حاصل رشد نمی‌کنند (پس G1 ندارند) و افزایش حجم ندارند (حجم یاخته تخم برابر با مجموع همه یاخته‌های مورولاست)

بلاستوسیست در رحم به وجود می‌آید نه لوله رحم! در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، توده سلولی به شکل یک توپ توخالی درآمده است.

هر کدام از لایه‌های زاینده جنینی در تشکیل بخشی (نه همه) از بافت‌های مختلف جنین نقش دارد.

در لوله فالوپ، توده سلولی حاصل از تخم به شکل یک کره توپر درمی‌آید + انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره لوله فالوپ به حرکت تخمک کمک می‌کند.

کوریون:

1. کوریون با ترشح HCG، مانع تخمک‌گذاری مجدد فرد باردار می‌شود.
 2. مانع اختلاط خون جنین و مادر می‌شود.
 3. تحت تاثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می‌یابد.
 4. در انتقال مواد غذایی به جنین نقش موثری دارد. (بخاطر بندناف + یاخته‌های تخریب شده دیواره رحم)
 5. حاصل تقسیم و تمایز تعداد از یاخته‌های بلاستوسیست است. (تروفوبلاست)
 6. در دوطرف آن، مبادله مواد می‌تواند صورت بگیرد.
 7. می‌تواند با تولید ساختار ویژه‌ای، مواد غذایی را برای سه لایه بافت مقدماتی رویان تامین کند.
- آمنیون همانند بندناف در تغذیه جنین نقش دارد.
- با رشد جنین، بر قطر هر دو نوع رگ خونی در کوریون و بندناف افزوده می‌شود.
- هورمون HCG نمی‌تواند تا اواخر بارداری باعث تداوم فعالیت جسم زرد شود! (تقریباً تا ماه دوم سوم اینا جسم زرد هستش)
- بندناف:

1. در شرایط بارداری، سرخرگ‌های بندناف، خون جنین را به جفت منتقل می‌کند.
 2. سیاهرگ بندناف همانند سرخرگ پشتی ماهی خون روشن دارد
 3. سرخرگ‌های بندناف همانند سرخرگ و سیاهرگ شکمی خون تیره دارد.
 4. دو سرخرگ تیره و یک سیاهرگ روشن داریم (شبیه سرخرگ‌های اکلیلی که دو تا هستند ولی یک سیاهرگ اکلیلی داریم / تنها فرقی این است که سیاهرگ بندناف روشن است ولی سیاهرگ اکلیلی تیره)
- روزهای جنینی: (تقدم و تاخر خیلی مهمه! تایم‌لاین بکشید تا قشنگ توی ذهنتون نقش ببندد)
- ماه اول:

1. در طی (همزمان با / نه در پی!) تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، جفت به وجود می‌آید.
2. سجاد: تمایز توده درونی از حدودای روز ۷ بعد از لقاح شروع می‌شود و تا هفته هشتم ادامه می‌یابد (کمی خارج از کتابه)
3. سجاد: تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود و تا هفته دهم ادامه می‌یابد
4. متن کتاب‌درسی: همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده‌درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آنها بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود.

5. در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند. شروع تمایز جفت از هفته دوم است. پس این دو با یکدیگر همزمان نیست.
6. بعد از شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیست، زوائد انگشتی شکل کوریون شکل می‌گیرد. (پس همزمان نیستند، اول باید تروفوبلاست حمله کنه بعدش پرده‌های جنینی از تروفوبلاست شکل بگیرد)
7. سجاد: طبق شکل کتاب درسی، منشا آمنیون از توده درونی است نه تروفوبلاست!
8. غشای آمنیون نسبت به غشای کوریون به رویان انسان نزدیک‌تر است.
9. بعد از شروع (نه با شروع) جایگزینی بلاستوسیست در حفرات دیواره رحم (حدود روز ۷ بعد از لقاح)، نتیجه تست HCG مثبت می‌شود (حدود روز ۱۲ تا ۱۳ اینا که کوریون بتواند ارتباط خونی با مادر را برقرار کند)
10. کتاب درسی: بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند و از برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌شود که وارد خون مادر می‌شود. (خیلییی مهممهمم) (بگه در زمان شروع جایگزینی غلطه!)
11. سجاد: همزمان با شکل‌گیری حفره آمنیون، یاخته‌های توده درونی مجاور آن به شکل استوانه‌ای در می‌آیند و طرف مقابل آن مکعبی هستند (طبق شکل کتاب درسی)
12. همزمان با شروع جایگزینی، سلول‌های درونی بلاستوسیست از سایر سلول‌ها متمایز گردیده‌اند.
13. هنگام عمل جایگزینی، تولید پروژسترون از جسم زرد ادامه می‌یابد (نه اینکه آغاز شود)
14. ابتدا رگ‌های خونی و روده (+کبد و پانکراس) شروع به نمو می‌کنند، سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند و ضربان قلب آغاز می‌شود. (طبق کنکورهای قدیم، شروع نمو روده قبل از آغاز ضربان قلب است)
15. یک سیاهرگ بند ناف داریم!
16. سجاد: شروع تشکیل اندام‌های اصلی: در انتهای ماه اول / مشخص شدن شکل همه اندام‌ها: در طی ماه دوم / رشد سریع اندام‌ها: سه‌ماهه دوم و سوم

ماه دوم

ماه سوم

سه‌ماهه دوم و سوم

سونوگرافی:

1. امواج صوتی با فرکانس بالا استفاده می‌شود
2. بعضی ناهنجاری‌های جنین قابل تشخیص است
3. پژواک انواج صوتی به تصویر ویدئویی تبدیل می‌شود.
4. تشخیص ضربان قلب در انتهای ماه اول ممکن است

۱۱۸ ف

انواع روش‌های تولیدمثل غیرجنسی: استفاده از برگ و قطعات ساقه حاوی یاخته‌های مریستمی، از روش‌های معمول تکثیر غیرجنسی در گیاهان است.

1. قلمه‌زدن

2. خوابانیدن

3. پیوند زدن

4. اندام‌های تخصص یافته

شرط انجام تکثیر غیرجنسی در گیاهان، لزومن وجود بخش‌هایی که برای این منظور تخصص یافته‌اند نیست.

5. محیط کشت سترون

برای تولید مثل غیرجنسی همواره زاده‌ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می‌شوند.
خزه‌ها:

1. برای تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر (تاژک‌دار) نیازمندند

نهادانگان:

1. برای گرده‌افشانی به حشرات نیازمند هستند

2. در تشکیل برگ‌های رویانی نقش دارند

3. در بخش مادگی، یک یا چند برچه دارند که درون آنها تخمدان یافت می‌شود. این تخمدان تک تخمکی یا چند تخمکی می‌باشد.

4. یاخته جنسی فاقد تاژک است

5. برای تکثیر به یاخته دوهسته‌ای نیازمندند و یاخته‌های مرده و دوکی شکل دراز (فیبر) دارند.

6. بیشترین گیاهان روی کره زمین هستند

7. در بعضی از آنها، تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی (گل)، به طول شب و روز بستگی دارد (بعضی‌ها هم مثل گوجه فرنگی کاری به نور ندارند: بی تفاوتن)

8. در همه آنها، کربن‌دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی و زمینی آنها، جذب می‌شود (البته طراح یادش رفته که گل جالیز و سس انگل هستند و فتوسنتز ندارند 😊) خاک توی سرش خلاصه: همه گزینه‌ها رو باید بخونیم)

9. در بیشتر گیاهان (نه همه‌شون)، فتوسنتز دیده می‌شود (مثلا سس فتوسنتز نمی‌کند!)

10. در همه گیاهان، لزومن صعود آب در عناصر آوندی، ناشی از فرآیند تعریق یا تعرق نیست! شاید خزه باشد و آوند نداشته باشد 😊

زنبق:

1. دارای زمین ساقه است

2. سجاد: تک‌لپه است

3. سامانه‌ای برای ترابری مواد دارد.

4. ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد

5. جزو گیاهان چندساله علفی است. و می‌تواند چند سال گل بدهد.

لوبیا:

1. رویش روزمینی دارد

2. دولپه است

3. مغز ریشه ندارد

سر تیرهای موم این فصل:
۱. بساک و تهمدان و انواع یافته‌های هابلونید
۲. لپه‌ها
۳. میوه فقیقی و کازب و برون دانه
۴. اسپرم و تهم‌زا و دوهسته‌ای
۵. ساقه تفصیف یافت
۶. گیاه دوساله و پندساله و...
۷. رویش رو/زیر زمینی
۸. روزگوتاه
۹. تک‌فنی و دوفنی و کامل و ناکامل
۱۰. تشکیل رویان و آندوسپرم
۱۱. پیوتر زدن و قلمه زدن
۱۲. کشت گیاهان

پیا:

1. رویش روزمینی دارد
2. تکلیه است
3. در مغز ریشه، حاوی بافت نرم آکنه‌ای است

گیاه کدو:

1. هر گیاه فقط یک نوع غده جنسی دارد، پس حلقه چهارم نداریم. حلقه سوم گیاه نر همیشه پرچم و در گیاه ماده همیشه مادگی.
2. اجزای حلقه دوم گل (گلبرگ) به یکدیگر متصل هستند.
3. در گیاه ماده، پایین‌ترین جزء سومین (نه چهارمین) حلقه آن (= تخمدان) به صورت متورم درآمده است. (البته می‌تونیم بگیم چهارمین حلقه کامل در گیاه کدو: یعنی یجورایی توصیف تخمدان رو براساس یک گل کامل بگیم، چیزی که در دی ۴۰۱ آمده بود 😊)
4. فقط در گیاه نر، بالاترین جزء حلقه سوم گل (= پرچم) حاوی یاخته‌هایی با دیواره منفذدار (=گرده رسیده) است.
5. سجاد: همه گرده‌های رسیده دیواره خارجی منفذدار دارند ولی بعضی شون تزئیناتی در سطح خود دارند و بقیه صافاند.
6. سجاد: طول تخمدان از مجموع خامه و کلالة بیشتر است و حتی از بساک نیز بزرگ‌تر است.
7. سجاد: تولید هر دو نوع گامت جنسی در گیاه ماده صورت می‌گیرد (گامت نر در لوله گرده داخل خامه تولید می‌شود)
8. هر گیاهی که گل تک‌جنسی و گلبرگ‌های متصل به هم دارد (کدو)، دانه‌های گرده‌ای با دیواره منفذدار تولید می‌کند.

تولیدمثل گیاهان:

1. بخش نر

یاخته زاینده با تقسیم میوز خود، چهار یاخته متصل به هم را ایجاد می‌کند. همگی فرآیند تبدیل گرده نارس به رسیده را طی می‌کنند. گرده رسیده دیواره خارجی و داخلی دارد. این یاخته‌ها توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم احاطه شده‌اند (نکته بسیار مهم که هم در کنکور ۹۸ و هم ۱۴۰۱ تکرار شده است. کلا اطراف یاخته‌های جنسی این یاخته‌های 2n هستند همیشه)

گرده نارس پس از میتوز و تغییرات دیواره به گرده رسیده تبدیل می‌شود. گرده رسیده دارای دو یاخته زایشی (کوچک‌تر) و یاخته رویشی (بزرگ‌تر) است.

یاخته زایشی درون لوله گرده تقسیم می‌توز می‌کند و اسپرم را به وجود می‌آورد. (کلا در گیاهی فلفل نبین چه ریزه‌ها زیادن! مثلا یاخته کوچک‌تر حاصل از اولین تقسیم تخم، تقسیم می‌کنه و رویان رو شکل میده 😊)

یاخته رویشی با رشد خود (نه تقسیم!)، لوله گرده را می‌سازد. درون لوله گرده سه هسته مشاهده می‌شود: یک هسته رویشی و دو هسته اسپرم‌ها.

اسپرم‌ها فاقد بخش حرکتی هستند + در بخش متورم مادگی یافت می‌شوند + تنها یک مجموعه فام‌تن دارد + حاصل رشتان یاخته‌ای هاپلوئید است. (البته طراح کنکور یادش رفته که ممکنه یاخته زاینده 4n یا 6n باشد! در دو کنکور ۹۹ و ۴۰۱ یادش رفته 😊)

گرده‌های نارس پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند و از یکدیگر جدا می‌شوند. (متصل باقی نمی‌مانند)

گامت نر در لوله گرده تشکیل می‌شود نه گرده رسیده!

هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده آفتابگردان یافت می‌شوند، می‌توانند در شرایطی تقسیم میتوز هسته‌ای انجام دهند و مجموعه‌ای متشکل از دو یاخته (رویشی و زایشی) را ایجاد نمایند. همچنین نمی‌توانند با تقسیم خود ابتدا دو گامت نر تولید کنند (چون یاخته زایشی (نه گرده‌های نارس) با تقسیم خود گامت می‌دهد!)

دانه‌های گرده نارس قبل از گرده‌افشانی باید رسیده شوند (پس اگه بگیم گرده نارس پس از خروج از کیسه گرده، رسیده می‌شود غلطه!)

اگر گیاه والد $2n$ کروموزوم داشته باشد، تعداد کروموزوم‌های موجود در گرده رسیده نیز $2n$ است! زیرا دو یاخته n داریم 😊
در گیاه گندم، اسپرم‌ها فاقد تاژک بوده و از تقسیم میتوز حاصل می‌شوند.

2. بخش ماده

یاخته‌های حاصل از میوز: تنها یکی از آنها باقی می‌ماند و بقیه می‌میرند. همان یک یاخته سه نسل تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

این یاخته‌ها توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم احاطه شده‌اند

در بخش متورم گل (تخم‌دان)، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.

تخمک دیواره‌ای دولایه دارد.

یاخته دو هسته‌ای دو مجموعه کروموزوم دارد.

همه یاخته‌های هاپلوئید موجود در یک گیاه دوجنسی، در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه می‌شوند.

بعضی از یاخته‌های هاپلوئید موجود در تخمک می‌تواند میتوز کند.

یاخته‌های دربرگیرنده کیسه رویانی در یک تخمک تازه بارور شده نخود، با تشکیل یک بخش ویژه، رویان را به گیاه مادر وصل

می‌نمایند + حواسمون باشه که وقتی کیسه رویانی شکل می‌گیرد، دیگر یاخته‌های بافت پارانشیم خورش نمی‌توانند میوز کنند و

ساختارهای چهارکروماتیدی شکل دهند.

در گیاهان تولید گامت با میتوز انجام می‌شود (همانند زنبور عسل نر)

سلول یا سلول‌های حاصل از میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز دارند.

بافت خورش معادل (همتای) کیسه گرده است.

یاخته‌های حاصل از لقاح: مجموعه یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم نهان‌دگان، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.

1. تخم اصلی

اولین تقسیم آن مساوی نیست!

در بخش متورم مادگی (تخمک) یافت می‌شود

دو مجموعه فام‌تن دارد

رویان دانه را به وجود می‌آورد.

از لقاح اسپرم و یاخته تخم‌زا شکل می‌گیرد

2. تخم ضمیمه

در بخش متورم مادگی (تخمک) یافت می‌شود

سه مجموعه فام‌تن دارد.

بخش‌های مختلف دانه:

1. رویان:

ساقه رویانی

به هنگام جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.

ریشه رویانی

دو مجموعه کروموزوم هم‌تا دارد.

به هنگام رویش دانه، نخستین علامت جوانه‌زنی را نشان می‌دهد.

2. لپه

3. آندوسپرم

سه مجموعه کروموزوم دارد.

همزمان با لقاح رویان شکل می‌گیرد نه قبل از آن.

سجاد: از لقاح یاخته دوهسته‌ای و اسپرم به وجود می‌آید

4. پوسته دانه

دو مجموعه کروموزوم هم‌تا دارد.

در گیاه نخود فرنگی با ژنوتیپ AaBb....:

1. همه سلول‌های مولد دانه گرده نارس (همون یاخته‌های زاینده موجود در کیسه گرده)، ژنوتیپ یکسانی دارند

2. گرده‌های نارس حاصل از تقسیم میوز یک سلول، ژنوتیپ متفاوتی دارند (۴ حالت وجود دارد: AB, Ab, aB, ab)

3. یاخته‌های پارانشیم خورش موجود در تخمک(ها)، ژنوتیپ یکسانی دارند. (چون یاخته پیکری هستند!)

4. سجاد: تنها یکی یاخته‌های پارانشیم خورش بزرگ می‌شود و میوز می‌کند! و پس از ایجاد کیسه رویانی، هیچ‌یک از یاخته‌های پارانشیم خورش توانایی میوز ندارد! (شبیه فولیکول‌های انسان)

5. سجاد: یک برچه می‌تواند تک تخمکی یا چند تخمکی باشد! پس ممکن است که در یک برچه چند یاخته پارانشیم خورش تقسیم میوز کنند ولی در هر تخمک تنها یکی! = پس سلول‌های موجود در کیسه‌های رویانی یک مادگی ممکن است ژنوتیپ یکسانی نداشته باشند.

6. یاخته‌های مستقر در دو قطب کیسه رویانی یک تخمک، ژنوتیپ یکسانی دارند (چون حاصل میتوزهای متوالی یاخته بزرگ باقی‌مانده از تقسیم میوز یاخته پارانشیم خورش هستند)

7. تخم (زیگوت) های تولید شده در یک مادگی، ممکن است ژنوتیپ یکسانی نداشته باشند. (چون هم تخم‌ها گوناگون هستند و هم اسپرم‌ها)

گیاهان با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌شوند.

گیاه بلوط (نه گل داوودی) برای گرده‌افشانی وابسته به باد است و مقادیر فراوانی گرده تولید می‌کند و گل‌های آن فاقد رایحه قوی است.

بزرگ‌ترین بخش دانه در دولپه‌ای‌ها: لپه‌ها

1. در ذخیره مواد غذایی نقش دارد (در تک‌لپه‌ای‌ها، در انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان نقش دارد)

2. به دنبال تقسیم نامساوی یاخته تخم ایجاد می‌شود

3. به طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد (اگر از خاک بیرون بیاید می‌تواند برای مدت کوتاهی در بسیاری از گیاهان فتوسنتز بکند)

بزرگ‌ترین بخش دانه در تک‌لپه‌ای‌ها: آندوسپرم

1. در ذخیره مواد غذایی نقش دارد

نخستین بخشی از دانه که هنگام رویش دانه خارج می‌شود: ریشه

انواع میوه:

1. حقیقی

در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.
در بعضی از میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است (مثل پرتقال)
سجاد: آلبالو تخمدان تک‌تخمکی دارد ولی خیار، پرتقال و فلفل دلمه، چند تخمکی و چند برچهای هستند. دیواره برچه‌ها در پرتقال کامل ولی در خیار کامل نیست. در فلفل دلمه نیز ناقص است.

2. کاذب

در بعضی از میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهج به وجود آمده است.

3. بدون دانه

بعضی از میوه‌های بدون دانه، از لقاح یاخته زامه‌زا و اسپرم به وجود آمده‌اند.

انواع گیاهان از نظر طول عمر:

1. یکساله

مثال: گندم و خیار

بسیاری از گیاهان علفی، پس از هر دوره رشد، ساقه هوایی خود را از دست می‌دهند (چون مثلاً فقط زنبق علفی چندساله‌ست و بقیه یکی دوساله هستند و زود می‌میرند)

2. دوساله

شیره خام توسط دو نوع آوند چوبی هدایت می‌شود (تراکئید و عنصر آوندی)
مریستم‌های نخستین در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه تشکیل می‌شوند.
علاوه بر ساقه، ریشه نیز محل ذخیره مواد غذایی برای تشکیل محور گل می‌باشد (مثلاً در چغندر قند و شلغم)

3. چندساله

مثال: زنبق (گیاهی علفی) + درختچه‌ها + درخت‌ها

۱۱۹ف

اکسین

1. باعث رشد طولی یاخته‌ها می‌شود (مهم و تکراری) = انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی را بیشتر می‌کند (دیواره نخستین و تیغه میانی رشد می‌کنند)
2. برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد
3. بر فعالیت ریشه‌زایی تاثیر دارد = در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد، باعث ریشه‌زایی می‌شود.
4. در شرایطی از تشکیل لایه جداکننده برگ ممانعت به عمل می‌آورد.
5. می‌تواند تولید نوعی هورمون بازدارنده را در جوانه‌های جانبی ساقه تحریک کند. (اتیلن)

سر تیرهای موم این فصل؛
۱. هورمون‌های گیاهی
۲. پی‌رگی راسی
۳. آکاسیا
۴. آزمایش داروین
۵. مراحل رویش بذر غلات
۶. نسبت هورمون اتیلن به اکسین
۷. گل دهی
۸. پاسخ گیاهان به دما و زمین و تماس
۹. دفاع شیمیایی و عدم ورود
۱۰. مرگ یافته‌ای
۱۱. زنبور وحشی

6. از جوانه راسی به جوانه جانبی می‌رود = توقف رشد جوانه‌های جانبی
7. می‌تواند مانع تبدیل مریستم رویشی به زایشی ساقه شود (چون جوانه‌های جانبی را مهار می‌کند) (ولی نه همواره!)
8. در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود (برای از بین بردن گیاهان علفی دو لپه در مزارع گندم)
9. در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود
10. یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان را به انجام می‌رساند (قلمه‌زنی رو می‌گه)
11. در درشت کردن بعضی میوه‌ها استفاده می‌شود
12. در جذب آب و املاح برای قلمه‌ها نقش دارد.
13. در خمیدگی گیاهچه به سمت نور نقش دارد.
14. هر هورمون محرک رشد، لزومن بر رشد جوانه‌های جانبی ساقه موثر نیست. (اکسین مانع رشد است!)
15. سجاد: محرک‌های رشد بسته به مکان و غلظت می‌توانند اثرات بازدارندگی داشته باشند نه تحریکی!
16. «فریتز ونت» اکسین را کشف کرد (دانشمندان بعد از داروین خلاصه!)

جبرلین

1. باعث رشد طولی یاخسته‌ها می‌شود = انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی را بیشتر می‌کند
2. تحریک تقسیم یاخسته‌ای
3. برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد
4. باعث تولید و فعالیت آمیلاز دانه غلات می‌شود
5. بر روند رشد گیاه تأثیرگذار است
6. می‌تواند بر خارجی‌ترین لایه درون‌دانه (نه آخرین لایه دانه = پوسته دانه) اثر بگذارد
7. سجاد: بر روی آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره نقش دارد (بالاخره آندوسپرم باید تجزیه شود)
8. در درشت کردن بعضی میوه‌ها استفاده می‌شود
9. بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار است.
10. باعث بیداری دانه‌های در حال خواب می‌شود.

سیتوکینین

1. در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد، باعث ساقه‌زایی می‌شود.
2. باعث تاخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی می‌شود (مهم و تکراری)
3. سبب ایجاد ساقه از یاخسته‌های تمایز یافته می‌شود
4. تحریک تقسیم یاخسته‌ای: ایجاد یاخسته‌های جدید
5. با قطع جوانه راسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار آن در جوانه جانبی افزایش می‌یابد
6. در شادابی شاخه‌های گل نقش دارد.

اتیلن

1. موجب رسیدن میوه‌ها می‌شود : باعث رسیدگی میوه‌های نارس می‌گردد.
2. در ریزش برگ‌های ساقه نقش دارد.
3. ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده در دمبرگ
4. افزایش نسبت اتیلن به اکسین، شرایط را برای تشکیل لایه جداکننده برگ به وجود می‌آورد.
5. از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود
6. با قطع جوانه راسی در ساقه یک گیاه جوان، مقدار آن در جوانه جانبی کاهش می‌یابد
7. در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان تولید می‌شود (یاخته‌های آسیب‌دیده اتیلن آزاد می‌کنند)
8. سجاد: چون یاخته‌های پارانسیم در ترمیم بافت نقش دارند پس می‌تونیم بگیم که برای اتیلن گیرنده دارند.
9. به واسطه عامل چیرگی راسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد.
10. باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها می‌شود (برای ریزش برگ)
11. موجب کاهش مدت نگهداری میوه‌ها می‌شود = تسهیل برداشت میوه‌ها = سست شدن میوه‌ها
12. در شرایط غرقابی و بی‌هوازی ترشح آن افزایش می‌یابد (تولید لاکتیک‌اسید بالا می‌رود و آسیب بافتی صورت می‌گیرد)
13. در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش می‌یابد.
14. از اغلب بافت‌های گیاهی ترشح می‌شود.

آبسیزیک‌اسید

1. مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود
2. مانع تولید و رهاشدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود
3. در شایط نامساعد به حفظ آب گیاه کمک می‌کند (با بستن روزنه‌های هوایی)
4. در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه می‌شود.
5. بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی = پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه
6. حفظ تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی
7. سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌کند (همه هورمون‌ها کارشون همینه)

سجاد: هر هورمون موثر بر/در..

1. تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن آنها: اکسین و جیبرلین
2. رشد طولی یاخته: اکسین و جیبرلین
3. تقسیم یاخته‌ای: سیتوکینین و جیبرلین
4. رشد دانه: جیبرلین و آبسیزیک‌اسید
5. چیرگی راسی: اکسین و اتیلن
6. فرآیند تمایز توده یاخته کال به اندام‌های تمایز یافته: اکسین و سیتوکینین
7. تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره: اتیلن و جیبرلین

گیاه روز کوتاه (شب بلند):

1. مثال: گل داوودی

گیاه روز بلند (شب کوتاه):

1. گیاه شبدر در پاسخ به شب‌شکنی در پاییز، گل می‌دهد.

هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد (گندم)، در سال اول رشد رویشی و زایشی می‌نماید.

عامل خفتگی جوانه‌های سیب در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می‌شود (گذراندن دوره سرما)

گیاه بی تفاوت:

حرکات گیاهی: (مثال‌ها در کتاب‌درسی وجود دارد ولی اسم‌های داخل پرانتز وجود ندارد و محض احتیاط بلد باشید)

1. پیچیدن به دور گیاه دیگر (القایی و خودبخودی و در اثر عوامل درونی مثل اکسین)

2. بسته شدن برگ گیاه حشره‌خوار دیونه در اثر تماس پای حشره (بساوش تنجی یا تنجشی)

3. بسته شدن برگ مرکب گیاه حساس در اثر لرزش (لرزه تنجی)

4. بسته شدن برگ مرکب گل ابریشم در شب (شب تنجی)

آکاسیا:

1. گیاه آکاسیا، با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی (پس از باز شدن گل‌های آن)، مورچه‌ها را از خود فراری می‌دهد. (مورچه‌ها چیزی از خودشان آزاد نمی‌کنند)

2. با آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع حمله مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

3. مورچه‌ها وظیفه دفاع از آکاسیا را برعهده دارند و خودشان آکاسیا را نمی‌خورند!

۱۲۱ ف

هر بسپاری که به طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته‌های دنا هسته اوگلاست: دنا و رنا

نوکلئوتیدها:

1. بعضی از نوکلئوتیدها، باز آلی تک‌حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارند (بعضی دیگر هم دئوکسی‌ریبوز دارند! مهمم)

2. در همه نوکلئوتیدها، گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارند.

3. سجاد: فسفات به کربن خارج از حلقه قند متصل می‌شود!

4. بعضی نوکلئوتیدها از طریق نوعی پیوند اشتراکی (فسفودی‌استر) به نوکلئوتید دیگری متصل شده‌اند. بعضی دیگر هم تک هستند مثل مولکول ATP (خلاصه اینکه هر نوکلئوتیدی در ساختار دنا و رنا نیست، شاید بخواد بره برای سوخت‌وساز!)

5. بعضی نوکلئوتیدها طی فرآیند اکسایش در غشای درونی راکیزه تولید گردیده است (مثل NAD^+)

6. در ساختار نوکلئوتید (واحد تکرارشونده دنا)، پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد! این پیوند بین نوکلئوتیدهاست نه درونشان!

7. نوکلئوتیدهای آزاد درون هسته، لزومن همگی دارای دو گروه فسفات نیستند! بعضی سه فسفات دارند و بعضی تک فسفات.

دنا خطی:

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. دنا و رنا
۲. تفاوت یوکاریوت و پروکاریوت
۳. میوگلوبین
۴. آنزیمها
۵. نوکلئوتید
۶. همانندسازی یوکاریوتها
۷. فعالیت بسپارازی و لیگازی (ترکیبی)
۸. همانندسازی پروکاریوتها
۹. سافتار a.a.
۱۰. سافتار آنزیم
۱۱. نقش پروتئینها (ترکیبی)
۱۲. عملکرد اقتصادی آنزیمها
۱۳. عوامل موثر بر آنزیمها
۱۴. مقایسه ویرایش و پیرایش
۱۵. گریفیت و ایوری
۱۶. نوکلئیک اسید
۱۷. پارکاف
۱۸. واتسون و کریک
۱۹. انواع رناها
۲۰. مدل های همانندسازی
۲۱. سطوح مختلف پروتئینها

۱. حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی است: هلیکاز و دنابسپاراز و ...
۲. در طی فرآیندی سه مرحله ای تولید شده است (البته در کتاب چیزی نگفته)
۳. دارای دو انتهای متفاوت است: فسفات و قند
۴. در دو انتهای هر یک از رشته های آنها، ترکیباتی متفاوت وجود دارد.
۵. سجاد: تعداد پیوندهای فسفودی استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر نیست: یکی کمتر
۶. حامل اطلاعات وراثتی است
۷. هر رشته آن دو سر متفاوت دارد (در حلقوی ها سر و ته نداریم)
۸. همانندسازی آن در دو جهت انجام می شود
۹. سجاد: به عنوان الگو برای ساخت دنا و رنا استفاده می شود
۱۰. واحدهای سه بخشی آن (نوکلئوتیدها) توسط نوعی پیوند به هم متصل می شوند
۱۱. تعداد جایگاه های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.
۱۲. بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد (دناهای حلقوی اغلب یک جایگاه دارند)
۱۳. مطابق با طرح همانندسازی نیمه حفاظتی همانندسازی می نماید
۱۴. ساختار بدون انشعاب دارد
۱۵. در پی جدا شدن پروتئین های همراه خود (هیستون ها)، آماده همانندسازی می شود.

۱۶. قند دئوکسی ریبوز دارد نه ریبوز! (از اون دام های ریزه! حالا بگو ATP و اپراتور و راه انداز و رنا ناقل قندشون چیه؟ اولی و آخری ریبوز، اون دو تای وسط هم دئوکسی ریبوز)

در یک مولکول دنا حلقوی با ۴ جفت نوکلئوتید (شما بخون n جفت نوکلئوتید یا $2n$ نوکلئوتید):

۱. تعداد بازهای پورین: ۴ (n تا)
۲. تعداد بازهای پیریمیدین: ۴ (n تا)
۳. تعداد پیوند فسفودی استر: ۸ ($2n$ تا)
۴. تعداد پیوند قند-فسفات: ۱۶ ($4n$ تا)
۵. تعداد پیوند هیدروژنی: اگر همه AT باشند می شود ۸ تا ($2n$ تا) و اگر همگی CG باشند می شود ۱۲ تا ($3n$ تا) تا واگر مخلوطی از اینها باشد بین ۸ تا ۱۲ می شود
۶. تعداد پله: ۴ تا (n تا)
۷. تعداد نردبان: چون دنا دو رشته ای است، دو تا
۸. تعداد قند: ۸ تا ($2n$ تا)
۹. تعداد فسفات: ۸ تا ($2n$ تا)

رنا:

۱. طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا می شود: در مرحله طویل شدن و پایان رونویسی دیده می شود (پس آغاز نه)
۲. حامل اطلاعات وراثتی است (طبق متن کتاب درسی در بالای ص ۲۷ دوازدهم: «تبدیل اطلاعات وراثتی رنا به پروتئین»)

3. دارای دو انتهای متفاوت است
4. در طی فرآیندی سه مرحله‌ای تولید شده است
5. سجاد: نوکلئیک‌اسید خطی است! و تکرشته‌ای می‌باشد!
6. بعضی از آنها با خودشان پیوند هیدروژنی می‌دهند: مثل رنای ناقل
7. همه‌شان می‌توانند با بقیه پیوند هیدروژنی بدهند: مثلاً با دنا یا رنای ناقل یا رناهای کوچک
8. هر رشته آن دو سر متفاوت دارد (در حد کتاب‌درسی رناهای حلقوی نداریم و گرنه این جمله هم غلطه)
9. سجاد: طبق جمله ص ۱۰۵ دوازدهم، رنا می‌تواند الگو برای ساخت دنا باشد!
10. واحدهای سه‌بخشی آن (نوکلئوتیدها) توسط نوعی پیوند به‌هم متصل می‌شوند
11. بعضی رناها از رونویسی چند ژن حاصل شده‌اند (البته این اتفاق فقط در پروکاریوت‌ها می‌افتد) مثل رنای پیک حاوی رونوشت ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز!
12. هر رنایی رمزه ندارد! رمزه برای رنای پیک است! شاید رنای ناقل بود! یا رنای رناتنی!
13. هر رنای پیکی هم پیرایش نمی‌شود. (پیرایش یکی از انواع تغییرات رنا می‌باشد)
14. لزومن هر رنایی به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده نمی‌شود (شاید رنای ناقل باشد)
15. لزومن محصول نهایی هر ژن، یک زنجیره پلی‌پپتیدی نیست! شاید ژن مربوط به رنای رناتنی باشد. = بعضی محصولات حاصل از رونویسی ژن‌ها، هرگز ترجمه نمی‌شوند.

دانشمندان:

1. گریفیت
2. ایوری و همکارانش
3. گریفیت
4. ویلکینز و فرانکلین
5. واتسون و کریک

انواع مدل‌های همانندسازی: (جدول جمع‌بندی مژلسون و استال رو نمی‌خوای ببینی؟)

1. نیمه حفاظتی
پس از یک نسل همانندسازی:
یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود: ۲ دنای متوسط (یک رشته سبک و یک رشته سنگین)
پس از دو نسل همانندسازی:
یک نوار در میانه لوله و یک نوار در بالای لوله (در مجموع ۴ دنا: ۲ دنای متوسط و ۲ دنای سبک)
پس از سه نسل همانندسازی:
یک نوار در میانه لوله و یک نوار در بالای لوله (در مجموع ۸ دنا: ۲ دنای متوسط و ۶ دنای سبک)
در این ۸ دنا (۱۶ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی): ۲ رشته سنگین و ۱۴ رشته سبک وجود دارد.
لذا: یک چهارم مولکول‌های حاصل (۲ به ۸) یک زنجیره رادیواکتیو دارند
2. حفاظتی

همانند مدل نیمه حفاظتی، نیتروژن های هر رشته (نه هر دنا) از نوع هستند.

3. پراکنده (غیرحفاظتی)

شکستن پیوند فسفودی استر در دنا ی مادری رخ می دهد

همانندسازی:

1. هنگام همانندسازی ژن، همواره نوعی آنزیم، مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند (= هلیکاز) (پس دو تا آنزیم مجزا نیستند و هر دو با هلیکاز انجام می شود)
2. هنگام همانندسازی ژن، شکستن پیوند اشتراکی (پیوند بین فسفات-فسفات) همواره کمی قبل از تشکیل پیوند فسفودی استر رخ می دهد
3. آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می آورد (فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز)، می تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی نوکلئوتیدی متصل نماید. (فعالیت بسپارازی)
4. جداسدن هیستون ها قبل از شروع همانندسازی انجام می شود و هلیکاز این کار را انجام نمی دهد (مهم و دام دارررر!!)
5. آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرار می دهد (دنابسپاراز)، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد (کار آنزیم همینه دیگه انرژی فعال سازی رو کم میکنه)
6. پیوند هیدروژنی توسط آنزیم هلیکاز شکسته می شود ولی بیی هیچ آنزیمی توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را ندارد: چون خود به خودی است!!
7. در دوراهی همانندسازی، هلیکاز و دنابسپاراز و آنزیم های دیگر فعالیت می کنند.
8. به منظور اضافه شدن نوکلئوتید جدید به دنا، دو گروه فسفات از انتهای نوکلئوتید جدید (نه انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی دنا!) جدا می شود (و پس از آن پیوند فسفودی استر بین دو قند شکل می گیرد)
9. آنزیم دورکننده دو رشته دنا از یکدیگر (هلیکاز)، نمی تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.
10. در باکتری ها همانندسازی تک جهته و دوجهته داریم، پس به منظور همانندسازی، لزومن دو دوراهی تشکیل نمی شود و یکی هم کافیت در تک جهتی.

پس از ترجمه، با تغییر pH می توان گروه های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.

پروتئین ها:

1. متنوع ترین گروه مولکول های زیستی هستند
2. سجاد: بیشتر کارهای یاخته با پروتئین هاست
3. سجاد: از مهم ترین فرآورده های ژن ها هستند.
4. سجاد: به همراه دنا و رنا، از مولکول های مرتبط با ژن می باشد.
5. بعضی (نه همه) آمینواسیدهای موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند. (متن کتاب درسی: بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی می تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود)
6. به دنبال ایجاد نوعی از الگوهای پیوند هیدروژنی، بخشی از زنجیره پلی پپتیدی آن تغییر جهت پیدا می کند.
7. در یک زنجیره، گروه CO یک آمینواسید، به گروه NH آمینواسید غیرمجاورش نزدیک و پیوند برقرار می نماید.

مولکول هموگلوبین:

1. دو نوع زنجیره دارد. زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان (نه یکسان) در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
2. گروه‌های R آمینواسیدهای آگریز در بخش درونی (نه بیرونی) ساختار قرار می‌گیرند.
3. زنجیره‌های تاخوردۀ آن، از طریق پیوندهای غیراشترایی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

مولکول میوگلوبین:

1. با شکستن پیوند پپتیدی در ساختار اول (نه هر نوع پیوند شیمیایی)، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.
2. رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی دارد.
3. بخشی که دارای اتم آهن مرکزی است (گروه هم)، جزئی از زنجیره پپتیدی محسوب نمی‌شود
4. سجاد: تنها یک زنجیره دارد، پس عبارت «آرایش زیرواحدها» برای آن صدق نمی‌کند. (مهم و پرتکرار)
5. با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
6. تنها یک گروه هم دارد، پس توانایی ذخیره یک مولکول اکسیژن را دارد!
7. در تشکیل ساختار نهایی آن (ساختار سوم)، حداقل چهار پیوند «اشترایی، هیدروژنی، یونی و آگریز» نقش دارد.

مولکول انسولین:

1. رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و متقارنی دارد. (تقریباً البته)
2. دو نوع زنجیره A و B دارد. زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان (نه یکسان) در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

آنزیم‌ها

1. در ساختار خود اتم کربن دارند
2. بعضی از آنها فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند و بعضی دیگر بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند (مثل دنابسپاراز و روبیسکو)
3. در روند تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها موثرند
4. لزومن با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیر پیدا نمی‌کنند (کتاب‌درسی می‌گه: این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. پس لزومن برگشت‌ناپذیر نیست)
5. آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌شدنی را ممکن می‌سازند (نه انجام نشدنی‌ها!)
6. نوعی آنزیم می‌تواند با کمک فرآیندی انرژی‌زا (مثل تجزیه ATP)، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند
7. نوعی آنزیم می‌تواند پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله دیگری بشکند (مثل دنابسپاراز که فسفودی‌استر را تشکیل و می‌شکند)
8. نوعی آنزیم می‌تواند از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند (کوآنزیم)
9. بعضی آنزیم‌ها درون ساختارهای غشادار سلول جای دارند
10. بعضی دیگر می‌توانند ضمن فعالیت خود، آدنوزین‌تری‌فسفات بسازند
11. بعضی دیگر در سطح غشا هستند و بعضی دیگر خارج یاخته فعالیت می‌کنند
12. همه آنزیم‌ها در پی فعالیت آنزیم‌های سازنده خود، تولید می‌شوند (خدایی این چه جمله‌ایه طراح محترم، خب در پی فعالیت آنزیم سازنده انتظار داری ساخته نشن؟ /:)

کوآنزیم‌ها

1. در ساختار خود اتم کربن دارند

2. در روند تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها موثرند

۱۲۲ف

در همه جاندارانی که در دناى خود توالی‌های حفظ‌شده‌ای دارند (= همه جانداران!)، رونویسی هر ژن برخلاف همانندسازی آن، در چرخه یاخته‌ای می‌تواند بیش از یکبار انجام شود.

رونویسی و پس از آن:

سر تیرهای مهم این فصل:

۱. کلیات رونویسی

۲. مراحل ترجمه

۳. لاکتوز و مالتوز

۴. رنای ناقل در ترجمه

۵. تنظیم بیان ژن یوکاریوتی

۶. کم فونی داسی شکل

۷. مراحل رونویسی

۸. پیرایش

۹. شدت و میزان رونویسی

۱۰. سافتار رنای ناقل

۱۱. عوامل لازم برای ترجمه

۱۲. سر نوشت پروتئین‌ها

۱۳. سرعت رونویسی و ترجمه

1. ممکن است در یک منطقه از ژنگاه آن، یکی از دو رشته دنا و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

2. در یک مولکول دنا، رشته مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند متفاوت باشد

3. سجاد: برای دو ژن مجاور، اگر جهت رونویسی یکسان باشد، رشته الگو نیز یکسان است.

4. سجاد: در یوکاریوت‌ها اگر بین دو ژن مجاور راه‌اندازی وجود نداشته باشد، آنگاه جهت رونویسی خلاف یکدیگر است و رشته الگو نیز متفاوت است. اما در پروکاریوت‌ها مثل ژن‌های تجزیه لاکتوز، بین دو ژن هیچ توالی دیگری نیست ولی جهت رونویسی یکسان است! (بگم مهمه؟ 😊)

5. رناهای پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

6. سمتی از رنای پیک که زودتر ساخته شده، زودتر هم ترجمه می‌شود.

7. در یک مولکول دنا، رشته مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر نماید.

8. محصولات اولیه رونویسی همه ژن‌ها لزومن رنای پیک نیست! شاید رنای ناقل یا رنای رنانتی باشه!

9. لزومن همه رناها برای رسیدن به سیتوپلاسم نیازی به کوتاه شدن ندارند.

10. مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته غیرالگوی ژن (رشته رمزگذار) مشابه (نه مکمل) هستند.

11. در پی اتصال نوعی آنزیم به توالی بخش تنظیم‌کننده ژن رنا ساخته می‌شود.

12. در مرحله طویل شدن رونویسی، پیوند بین بازهای آلی دو رشته الگو و رمزگذار دنا، گسسته می‌شود.

13. در مرحله اول رونویسی (آغاز)، دو رشته دنا از یکدیگر جدا می‌شوند. (حالا بنظرت همه سلول‌های بدن رونویسی دارن؟ راهنمایی: گویچه قرمز هسته نداره)

14. نوکلئوتیدهای قرار گرفته در دو انتهای رنای پیک، مورد ترجمه قرار نمی‌گیرند! پس اولین کدون رنای پیک لزومن کدون آغاز AUG نیست!

رنای ناقل:

1. در یک رنای ناقل، سرانجام دو ناحیه دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند. (دو حلقه غیر آنتی کدونی رو می‌گه که در ساختار سه بعدی نهایی کنار هم قرار می‌گیرن)

2. هر رنای ناقل تنها به یک نوع آمینواسید متصل می‌شود ولی یک نوع آمینواسید می‌تواند به یک یا چند رنای ناقل با توالی آنتی کدون متفاوت متصل شود.

3. هر رنای ناقل در انتهای خود توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای دارد (محل اتصال آمینواسید)

4. تنوع آمینواسیدها کمتر از تنوع رنای ناقل است. (۲۰ به ۶۱) (البته تعداد آمینواسیدها بیشتر ۲۰ تاست ولی به ۶۱ نمی‌رسد)

5. بعضی آمینواسیدها، بیش از یک رمز سه نوکلئوتیدی دارند
6. هر رنای مورد نیاز برای پروتئین‌سازی (رنای پیک + رنای ناقل + رنای رناتنی)، لزومن کدون آغاز ندارد.
7. برای هر کدونی آنتی‌کدون نداریم.
8. ایجاد رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای بعضی از رناها امکان‌پذیر است (مثل رنای ناقل)

لزومن هر كدون تعيين كننده آمینواسیدی كه در ساختار پلی پپتید شركت كند نیست! مثلاً كدون پایان!

اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پتیدهای تازه ساخته‌شده، متیونین است.

سجاد: آمینواسیدهای جدیدی که به زنجیره پلی‌پپتیدی اضافه می‌شوند از سر آمینی خود به کربوکسیل آخرین آمینواسید موجود در زنجیره متصل می‌شوند.

مراحل ترجمه:

آغاز

1. سجاد: تنها جایگاه P پر می‌شود + ترجمه اولین رمز زودتر از کامل شدن ساختار رناتن صورت می‌گیرد.
2. تنها یک آمینواسید به رنای ناقل موجود در جایگاه P متصل است.
3. پیوند پپتیدی در مرحله طویل شدن برقرار می‌شود نه آغاز! (کلا همه پپتیدی‌ها در طویل است)
4. نوکلئوتیدها قرار گرفته در جایگاه A، بدون مکمل باقی می‌مانند.
5. پیوند بین رنای آغازگر و متیونین گسسته نمی‌شود (برای طویل هستش کاکو)
6. ابتدا رنای آغازگر با کدون AUG مکمل می‌شود، سپس دو زیرواحد رناتن به یکدیگر متصل می‌شوند (زیرواحد کوچک که بودش، زیرواحد بزرگ بهش اضافه میشه)

طویل

1. زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A استقرار می‌یابد، جایگاه E خالی است. چون قبلاًش باید بره بیرون تا بعدی بیاد
2. زمانی که tRNA از جایگاه E رها می‌شود، جایگاه A خالی است. (اما حواسمون باشه که بعدش یا رنای ناقل جدید میاد وارد A میشه یا عامل آزادکننده برای ختم ترجمه)
3. زمانی که پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید برقرار می‌شود (در جایگاه A)، جایگاه E خالی است.
4. پس از آنکه رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود، قبل از آن رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E منتقل شده است
5. پس از آنکه رنای ناقل در جایگاه E مستقر می‌شود، ممکن است دیگر رنای ناقل مکملی وارد جایگاه A نشود و مربوط به مرحله پایان باشد. اما به طور قطع نوعی بسپار زیستی (عامل آزادکننده و یا رنای ناقل) وارد جایگاه A خواهد شد.
6. پس از آنکه رنای ناقل حاوی توالی آمینواسیدی در جایگاه P مستقر می‌شود، همزمان با آن رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E منتقل می‌شود.
7. پس از آنکه رنای ناقل دارای پادرمزۀ UAC (یعنی مکمل AUG متیونین) در جایگاه P مستقر می‌شود، ممکن است مرحله یکی مونده به آخر باشد و دیگر رنای ناقل حامل آمینواسید به جایگاه A منتقل نشود!

8. پس از آنکه ساختار رناتن کامل شود، ابتدا رنای ناقل مربوط به رمز دوم، وارد جایگاه A می‌شود. سپس پیوند بین میتونین و رنای آغازگر گسسته می‌شود. سپس پیوند پپتیدی بین میتونین و دومین آمینواسید شکل می‌گیرد.

9. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، همواره انتهای آمینی پلی‌پپتید متصل به رنای ناقل که دورترین آمینواسید نسبت به رنای ناقل است، میتونین است و رشته پلی‌پپتیدی پس از جدا شدن از جایگاه P، از طرف بخش کربوکسیلی خود به آمینواسید متصل به رنای ناقل موجود در جایگاه A متصل می‌شود.

10. در حین جابجایی ریبوزوم (رناتن) بر روی mRNA، tRNA ی موجود در جایگاه P، به جایگاه E رفته و ریبوزوم را ترک می‌کند.

11. در توالی mRNA فرضی زیر، پس از خروج رنای ناقل حاوی آنتی کدون CUC (یعنی بگردیم دنبال کدون GAG)، از جایگاه P ریبوزوم (یعنی حرکت کنیم و بره توی E)، tRNA حاوی آنتی کدون AGG (یعنی مکمل کدون UCC) وارد جایگاه A می‌شود: (یعنی دو تا فاصله بینشون باشه)

AUG.CCA.AAU.CCC.GAG.UUC.UCC.AUC

12. با توجه به رنای پیک مقابل، چهارمین کدون وارد شده به جایگاه A، UUC و سومین آنتی کدون وارد شده به جایگاه P ریبوزوم (یعنی مکمل کدون سوم وارد شده به P)، AUG است: (اولین کدون وارد شده به جایگاه A کدون CGG است، پس چهارمین کدون سه تا جلوتر است 😊) برای سومین آنتی کدون هم می‌توان گفت که اولین کدون وارد شده به جایگاه P، همان AUG است پس سومین دو تا جلوتر است)

CGA.CGU.AUG.CGG.UAC.UGC.UUC.CAC.UGA

پایان

1. زمانی که تنها tRNA موجود در رناتن، در جایگاه P قرار دارد، جایگاه A و E لزومن خالی نیست! چون ممکنه در در مرحله پایان باشیم و عامل آزادکننده وارد بشه و پر کنه! اما در مرحله آغاز درسته.

سجاد: هر رنای ناقلی که وارد جایگاه A می‌شود لزومن وارد جایگاه P نمی‌شود. ممکنه وارد بشه ولی مستقر نشه!

سجاد: هر رنای ناقلی که وارد جایگاه P می‌شود لزومن از جایگاه A نیامده است. اولین کدون!

سجاد: هر رنای ناقلی که وارد جایگاه E می‌شود لزومن از جایگاه A نیامده است. اولین کدون!

سجاد: هر رنای ناقلی که در جایگاه A مستقر می‌شود، لزومن از جایگاه E خارج نمی‌شود. آخرین کدون از جایگاه P خارج می‌شود.

سجاد: پس از خروج هر رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E، لزومن رنای ناقل حامل آمینواسید در جایگاه A مستقر نمی‌شود.

هر رنای ناقلی که فقط حامل یک آمینواسید است، لزومن از جایگاه A وارد نشده است. ممکنه از P آمده باشه!

هر رنای ناقلی که وارد جایگاه A رناتن می‌شود، لزومن با کدون ارتباط مکملی برقرار نمی‌کند. ممکنه مکمل نباشه و مستقر نشود! (مستقر وقتی‌ست که مکمل باشه. مهمممم)

هر رنای ناقلی که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، لزومن به جایگاه E نمی‌رود. شاید آخری باشه و از P بخواد بره بیرون.

هر رنای ناقلی که پس از تکمیل رناتن در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند با توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.

تقدم و تاخر در ترجمه:

1. به منظور تولید یک پروتئین ترشحي توسط لنفوسیت B، پس از برقراری دومین پیوند پپتیدی، اتفاقات زیر به ترتیب رخ می‌دهد:

1. در حال حاضر یک رنای ناقل حاوی ۳ آمینواسید در جایگاه A حضور دارد و یک رنای ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه P

2. دومین حرکت رناتن به اندازه یک کدون (سه نوکلئوتید) به سمت رمزه پایان صورت می‌گیرد.

3. رنای ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E رناتن قرار می گیرد و از رناتن خارج می شود + رنای ناقل حامل زنجیره پپتیدی دارای ۳ آمینواسید در جایگاه P قرار می گیرد.
4. رنای ناقل حامل چهارمین آمینواسید در جایگاه A مستقر می شود.
5. زنجیره پپتیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا می شود (سومین پیوند اشتراکی ست که در این جایگاه شکسته می شود) و به جایگاه A می رود و در تشکیل سومین پیوند پپتیدی نقش دارد.
6. دوباره حرکت صورت می گیرد (سجاد: پس از n امین پیوند پپتیدی، n امین حرکت صورت می گیرد. پس از حرکت به رنای ناقل جایگاه P، تعداد n+1 آمینواسید متصل است و n امین رنای ناقل از جایگاه E بیرون می رود و n+2 امین رنای ناقل وارد جایگاه A می شود) (شکل کتاب درسی رو خوب نگاه کنید تا نکات رو خوب دریابید 😊)

جایگاه ها:

1. جایگاه E

2. جایگاه P

آزادسازی زنجیره پلی پپتیدی از آخرین tRNA

3. جایگاه A

استقرار عامل پایان ترجمه بر روی mRNA

تشکیل پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید

برای کدون های پایان (UGA, UAG, UAA) آنتی کدون مکمل نداریم! (پس این آنتی کدون ها (نه کدون ها!) وجود خارجی ندارند: (ACU, AUC, AUU

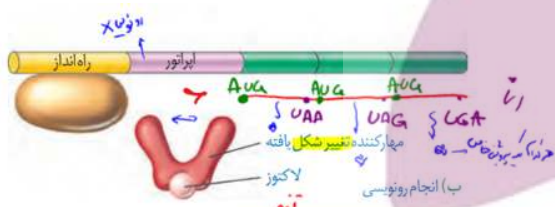
سرنوشت پروتئین ها:

1. پروتئین های غیرترشعی پس از ساخته شدن، یا در سیتوپلاسم می مانند (اکتین و میوزین و سانتیول و...) یا جزئی از ساختار یک اندامک می شوند (به راکیزه، سبزدیسه یا هسته وارد می شوند) (مثل هلیکاز و رنابسپاراز و هیستون و پروتئین های تنفس یاخته ای راکیزه)
2. آنزیم های کافنده تن، حین ساخته شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می شوند (نکته اشتباهی ست ولی خب طراح کنکور خیلی بدبپانه فرض کرده که چون اول متیونین اضافه می شود که سر آمینی هستش، پس اول بخش آمینی وارد میشه! ما هم می گیم چشم 😊)
3. پروتئین های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زبر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می شود که از غشای یاخته دورتر است. (این سطح محدب است و برآمده + سطحی که به سمت غشای یاخته است مقعر است)
4. پروتئین هایی که به درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم آزاد می شوند، ممکن است توسط رناتن های همان یاخته ساخته نشده باشند! (مثلا آنزیم القاکننده مرگ یاخته ای + بعضی هورمون ها + محتویات سر اسپرم که وارد اووسیت می شود!)
5. سجاد: هر پروتئینی که توسط رناتن های آزاد ساخته می شود لزومن وارد اندامک دوغشایی نمی شود: آزاد در سیتوپلاسم باشند یا توسط پلاسمودسم یاخته های گیاهی به یاخته کناری برود!
6. سجاد: هر پروتئینی که توسط رناتن های متصل به سطح (نه درون!) شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند، لزومن از یاخته خارج نمی شوند! مثلا ممکن است در ساختار واکوئول بروند یا کافنده تن و ریزکیسه (اندامک های تک غشایی!)
7. سجاد: رناتن از طریق زیرواحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل است.

8. سجاد: در هر دو مسیر (رناهای آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر)، براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.
9. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، می‌توان چندین رناتن را بر روی یک رنای پیک مشاهده کرد!
10. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، پروتئین در حال ساخت قبل از تکمیل، پیچ می‌خورد (بعبارتی شروع تشکیل ساختار دوم پروتئین قبل از تکمیل ساختار اول پروتئین رخ می‌دهد)
11. پروتئین‌های ترش‌حی، پس از صرف انرژی و با کمک ریزکیسه‌های گلژی از یاخته خارج می‌شوند.
12. پروتئین‌های هیستونی در محلی غیر از محل فعالیت خود تولید می‌شوند. (در سیتوپلاسم تولید و در هسته فعالیت)
13. پمپ سدیم-پتاسیم، پس از ساخته‌شدن در شبکه آندوپلاسمی زبر، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده خود قرار می‌گیرد.
14. در هسته رناتن فعال مشاهده نمی‌شود!! پس نمی‌تونیم در هسته همزمان با رونویسی ترجمه هم داشته باشیم! و باید رنا وارد سیتوپلاسم شود تا در دسترس رناتن قرار گیرد. رناتن رو کی می‌سازه؟ رناشو (rRNA) رنابسپاراز ۱ و پروتئینشو خود رناتن! رنای رمزکننده پروتئین (mRNA) رو کی می‌سازه؟ رنابسپاراز ۲! توی پروکاریوت‌ها همه رو رنابسپاراز پروکاریوتی انجام میده.

لاکتوز و مالتوز: (اونقدری مهمه که بنظم برو جدول جمع‌بندیشو بخون از بخش جداول دوازدهم ص ۱۰)

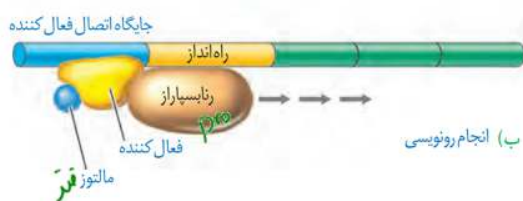
لاکتوز:



1. رنابسپاراز، ابتدا توالی راه‌انداز را که از نخستین ژن فاصله دارد (بخاطر توالی اپراتور که بینشونه) شناسایی می‌کند
2. بسپار آمینواسیدی متصل به اپراتور (نه نخستین ژن) در تولید رنای حاوی رونوشت سه ژن نقش دارد.
3. سجاد: رنای نابالغ و بالغ در باکتری‌ها (مثل اشرشیاکلا) معنا ندارد! چون برای یوکاریوت‌هاست.
4. پس از اتصال قند به پروتئین، تمایل اپراتور به پروتئین مهارکننده کاهش می‌یابد! (جدا میشه میره)
5. در پی اتصال نوعی بسپار آمینواسیدی به راه‌انداز، پیوند میان دو رشته دنا باز می‌شود. (رنابسپاراز رو می‌گه) (البته یه مشکلی داره، لزومن هروقت رنابسپاراز وصل بشه به راه‌انداز، رونویسی انجام نمیشه چون باید لاکتوز هم باشه!)
6. سجاد: تغییر شکل پروتئین مهارکننده دیده می‌شود (تغییر ساختار سه‌بعدی و برهم‌کنش مونومرها و ازین چیزا!)
7. سجاد: با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، رونویسی شروع می‌شود (اتصال به راه‌انداز بخشی از مرحله آغاز رونویسی است) ولی لزومن انجام نمی‌شود (به دلیل عدم وجود لاکتوز و عدم رونویسی از ژن‌ها)
8. در صورت تغییر محیط کشت باکتری از محیط دارای تنها قند لاکتوز به محیط دارای تنها قند گلوکز، تغییری در ساختار مهارکننده به وجود می‌آید. (دوباره وصل میشه به اپراتور)
9. در صورت تغییر محیط کشت باکتری از محیط دارای تنها قند لاکتوز به محیط دارای تنها قند مالتوز، نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود (فعال‌کننده رو می‌گه)
10. در صورت تغییر محیط کشت باکتری از محیط دارای تنها قند مالتوز به محیط دارای تنها قند لاکتوز، مهارکننده به اپراتور متصل شده و فعال‌کننده از جایگاه ویژه خود جدا می‌شود. (مهارکننده کاری به فعال‌کننده ندارد!)

- 1 1. در صورت تغییر محیط کشت باکتری از محیط دارای تنها قند گلوکز به محیط دارای تنها قند لاکتوز، رنابسپاراز بر روی توالی نوکلئوتیدی مجاور راهانداز قرار می‌گیرد. (از روی اپراتور رد می‌شود تا رونویسی را از ژن‌ها شروع کند)
- 1 2. در باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز داریم، پس اگه جمله زیر رو بگیریم غلطه: هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از دنا قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز رونویسی شده است.
- 1 3. سجاد: در یوکاریوت‌ها بین ژن‌ها توالی تنظیمی یا بین‌ژنی داریم ولی اینجا بین ژن‌ها هیچ توالی دیگری نداریم و مستقیم به یکدیگر متصل هستند، پس همگی یک راهانداز واحد دارند (نه هرکی یکی برای خودش!)
- 1 4. هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد (مهارکننده به لاکتوز، فعال‌کننده به مالتوز)، در شروع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد. (جمله اذیت‌کنی‌ست! چون مهارکننده مانع حرکت است ولی به محض اتصال به قند، اجازه حرکت می‌دهد! از آن طرف طراح گفته «نقش» دارد، نگفت چچور نقشی 😊 خلاصه باید همه گزینه‌ها رو خوند و بعدش جواب داد!)
- 1 5. مهارکننده به نوعی قند بیش از توالی خاصی از دنا تمایل دارد (یعنی به لاکتوز وصل بشه از اپراتور جدا میشه)
- 1 6. به سه ژن و توالی‌های تنظیمی مرتبط با آن، اپران لک (lac) می‌گویند.
- 1 7. رنابسپاراز برای شناسایی راهانداز نیاز به پروتئینی ندارد.
- 1 8. لاکتوز محرک فعالیت رنابسپاراز است که نوعی دی‌ساکارید است.
- 1 9. رخداد جهش در دنا باکتری منجر به: تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز + عدم اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین + افزایش فعالیت رنابسپاراز می‌شود.
- 2 0. اپراتور جزو ژن نیست! و رونویسی نمی‌شود (ولی میتونه توسط دنابسپاراز همانندسازی بشه 😊)
- 2 1. پس از اتصال لاکتوز به مهارکننده، شکل سه‌بعدی آن تغییر می‌کند
- 2 2. تولید پروتئین مهارکننده توسط باکتری ادامه می‌یابد + ژن پروتئین مهارکننده در اپران لک قرار ندارد!
- 2 3. بیان ژن تنظیم‌کننده می‌تواند با عدم بیان ژن‌های ساختاری (سه ژن متصل به هم رو می‌گه) هم‌زمان شود.
- 2 4. ترکیبی دی‌ساکاریدی می‌تواند پس از عبور از غشای پلاسمایی به پروتئین تنظیم‌کننده متصل شود.
- 2 5. به دنبال بروز تغییراتی در شکل پروتئین مهارکننده، امکان رونویسی از ژن‌ها فراهم می‌شود (ژن پروتئین تنظیم‌کننده همواره رونویسی می‌شود)
- 2 6. در پی اتصال عامل تنظیم‌کننده به پروتئین تنظیم‌کننده، گلوکز کمتری در اختیار سلول قرار می‌گیرد (چون لاکتوز رو نمیتونن تجزیه کنن که گلوکز و گالاکتوز بده)
- 2 7. تنها یکی از ژن‌ها در مجاورت با بخش تنظیم‌کننده (اپراتور) است.
- 2 8. پس از اتصال پروتئین تنظیم‌کننده به عامل تنظیم‌کننده، راهانداز توسط آنزیم رونویسی‌کننده شناسایی می‌گیرد (شناسایی میشه ولی جلوی راهش مهارکننده است و نمی‌تواند ژن‌ها را رونویسی کند).
- 2 9. پس از اتصال تنظیم‌کننده به اپراتور، لزومن فرآیند رونویسی از ژن‌ها متوقف نمی‌شود (نگفت کدوم ژن‌ها! شاید ژن‌هایی بجز تجزیه لاکتوز باشه! ولی اگه می‌گفت ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه لاکتوز غلط میشد 😊)
- 3 0. اگر جهشی از نوع تغییر چارچوب در اپراتور صورت بگیرد، مانع اتصال رنابسپاراز به راهانداز نمی‌شود.
- 3 1. در باکتری‌ها عوامل رونویسی و توالی افزایش‌دهنده نداریم.
- 3 2. دیگه بعد از اینهمه نکته در رابطه با لاکتوز خوندن، میتونید بگید که آیا جمله «اتصال رنابسپاراز ۲ به اپراتور در پی اتصال لاکتوز به مهارکننده» جمله درستی هستش یا غلط؟ راهنمایی: پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز دارند.

مالتوز:



1. رنا سپاراز، ابتدا توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن را شناسایی می کند.
2. جایگاه اتصال فعال کننده دور از ژن است (پشت راه انداز است)
3. پس از اتصال قند به پروتئین، تمایل جایگاه اتصال فعال کننده به پروتئین فعال کننده افزایش می یابد.
4. در پی اتصال نوعی بسپار آمینواسیدی به راه انداز، پیوند میان دو رشته دنا باز می شود. (رنا بسپاراز رو میگه)
5. سجاد: لاکتوز تمایل اتصال مهار کننده به توالی نوکلئوتیدی (اپراتور) را کاهش می دهد ولی مالتوز تمایل اتصال فعال کننده به جایگاه اتصالش را افزایش می دهد.
6. پروتئینی که آنزیم رونویسی کننده را به سمت راه انداز حرکت می دهد (فعال کننده)، می تواند به قند دی ساکارییدی (مالتوز) اتصال یابد.
7. پروتئینی که ژن های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می کند، توسط فعال کننده به راه انداز متصل می شود (توجه کنید که در تنظیم منفی لاکتوز، رنا بسپاراز به تنهایی به راه انداز وصل می شود و نیازی به کمک پروتئین دیگری ندارد!)
8. در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی، هر پروتئینی که ژن های مربوط به تجزیه (نه ساخت) نوعی قند را رونویسی می کند، به کمک توالی های ویژه ای در دنا (راه انداز)، جایگاه آغاز رونویسی ژن ها را شناسایی می کند.
9. فعال کننده پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می یابد.
10. فعال کننده به توالی خاصی از دنا وصل می شود نه راه انداز. و پس از اتصال، شرایط را برای شناسایی اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی توسط رنا بسپاراز فراهم می کند.
11. باکتری ها عوامل رونویسی ندارند!
12. این سه ژن مربوط به تجزیه مالتوز هستند نه سنتز!
13. سجاد: اگر گلوکز باشد، حضور مالتوز نمی تواند موجب اتصال فعال کننده به جایگاه اتصال خود شود! در صورت عدم وجود گلوکز این امکان فراهم می شود! (مهمم) (کلا هروقت سوال لاکتوز مالتوز دیدی، یه نگاه کن ببین گفته گلوکز هست یا نه! تا توی دام نیفتی 😊)
14. به دنبال پیوستن فعال کننده به توالی خاصی از دنا، اتصال مالتوز به نوعی پروتئین قطع نمی شود (وصل میمونه دیگه)

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها:

1. پیش از رونویسی
میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم: مثلاً با فشردگی کروموزوم دسترسی رنا بسپاراز به دنا کاسته می شود
تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (گزاره ای ابهام دار است! بیشتر میخوره برای مرحله حین رونویسی باشه ولی انگار طراح کنکور برای پیش از رونویسی دوستش می داره!)
2. حین رونویسی
افزاینده رونویسی نمی شود ولی ممکن است همانند سازی شود
در همه یاخته های هسته دار، همه ژن ها وجود دارند ولی تفاوتشان در مقدار و زمان بیان این ژن ها است نه داشتن یا نداشتن ژن ها!
3. پس از رونویسی
اتصال رنا های کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا و رناتن (رنا رو میگه)

بعضی از ویژگی‌های خاص یک فرد، می‌تواند ناشی از حضور تنها یک دگره باشد. مثلاً پسر هموفیلی یک دگره نهفته بیشتر ندارد 😊

اثر دو دگره مربوط به دو فام‌تن غیرجنسی، می‌تواند همراه با هم ظاهر شود (هم‌توان)

دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره موجود در هسته (نه غشای!) گویچه قرمز نابالغ (نه بالغ که اصن نه هسته داره نه ژن) تولید می‌شود.

وجود پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز لزومن وابسته به حضور دو دگره یکسان نیست! مثلاً Dd نیز پروتئین D را بیان می‌کند.

مردی با گروه خونی O+ و درگیر با مشکل انعقاد خون:

1. بر روی فام‌تن شماره ۹، دارای الل گروه خونی A است. (اینکه بگیم فاقد هرگونه الل است قشنگ نیست! هست ولی خالی‌ست از بیان!)

2. با قاطعیت بر روی یکی از بلندترین فام‌تن‌های موجود در کاریوتیپ خود (جفت کروموزوم ۱ رو می‌گه)، ژن D واقع شده است. (فردی که گروه خونی مثبت دارد: یا DD یا Dd. در هر دو حالت با قاطعیت D را بر روی کروموزوم خود دارد)

3. لزومن فرد مبتلا به شایع‌ترین هموفیلی نیست! ممکن است مشکل در دیگر فاکتورهای انعقادی باشد یا کمبود کلسیم و ویتامین K و...: پس اگه جمله زیر رو بگیم غلطه: «به طور قطع، بر روی نوعی فام‌تن جنسی آن، دگره‌ای نهفته قرار گرفته است.

4. گویچه‌های قرمز کربوهیدرات آن (درسته گروه خونی O دارد و کربوهیدرات گروه خونی ABO نداره ولی از ف ۱ دهم می‌دانیم که بر روی غشای همه یاخته‌ها کربوهیدرات وجود داره!)، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته (بنیادی میلوئیدی) ایجاد شده‌اند.

گروه‌های خونی: (جدول جمع‌بندی رو نخوندی هنوز؟)

1. از آمیزش دو فرد AB، بچه‌ها هیچکدوم O نمی‌شوند. (AA, AB, BB)
2. در صورت تولد دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین از والدینی سالم، به طور حتم هر دو والد ناخالص هستند.
3. در صورت تولد پسری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ از والدینی سالم، به طور حتم مادرش ناقل هموفیلی است.
4. فردی که کربوهیدرات A را دارد می‌تواند ژنوتیپ AA, AO, AB داشته باشد. اما کسی که فقط کربوهیدرات A را دارد AA, AO است.
5. سجاد: همه افراد همه انواع کربوهیدرات‌ها را در خود دارند، اما لزومن آنزیم اضافه‌کننده به غشا را ندارند.
6. در صورت تولد فرزندی با گروه خونی O از پدر A و مادر B، به طور حتم پدر و مادر ناخالص و دارای دگره O هستند (AO و BO هستند)

7. در صورت آمیزش فردی با ژنوتیپ DD و فردی با ژنوتیپ dd، همه فرزندان چه ژنوتیپ و فنوتیپ دارند؟ Dd و مثبت!

8. در صورت آمیزش فردی با ژنوتیپ AA و فردی با ژنوتیپ BB، همه فرزندان چه ژنوتیپ دارند؟ AB 😊

اگر پدری مبتلا به نوعی بیماری نهفته باشد، قطعاً دختر سالم ندارد!

یک بیماری وابسته به جنس مغلوب هیچگاه از پدر سالم و مادر بیمار به فرزند دختر منتقل نمی‌شود (چون پدر سالم است و دختر حتم سالم است)

سر تیرهای مهم این فصل:

۱. ژن و الل و پروتئین

۲. گل میمونی

۳. مسئله ABO, Rh, Hh

۴. فنیل کتونوری

۵. ذرت و نمودار

۶. فانوری

۷. ترکیبی گیاهی

۸. اثر محیط

۹. بیماری فنیل کتونوریا

۱۰. سوالات کلیشه‌ای

۱۱. تیپ‌های دیگر از صفات خارج کتاب مثل

طاسی و ...

انواع صفات در کتاب درسی: (کاغذ و قلم یادتون نره برای رسم 😊)

1. صفت وابسته به جنس نهفته (مثل هموفیلی و کوررنگی)

پدر سالم / مادر سالم: امکان تولید دختر بیمار وجود ندارد (چون پدر سالم است) ولی پسر بیمار ممکن است (اگر مادر ناقل باشد)

پدر سالم / مادر بیمار: پسر قطع بیمار و دختر حتم سالم

پدر بیمار / مادر سالم: دختر و پسر ممکن است بیمار شوند (مادر ناقل باشد)

پدر بیمار / مادر بیمار: همه بچه‌ها بیمار

سجاد: در مردان فرد ناخالص نداریم، پس فرد ناقل هموفیلی حتم خانم است

سجاد: هر فرد هموفیل لزومن فاکتور ۸ش مشکل ندارد، شاید یه فاکتور دیگه باشه یا کلسیم و ویتامین Kش کم باشه بخاطر کم کاری پاراتیروئید یا زیادبودن کلسیونین یا سنگ صفرا و دیگر بیماری‌های موثر بر اینها. یا پروترومبین / فیبرینوژن / پلاکت‌هاشون مختل باشه

سجاد: بیمار بودن یا نبودن پدر از نظر هموفیلی، هیچ تاثیری در بیماری‌زایی پسر ندارد!

سجاد: اگر مادری سالم، پسر هموفیل داشته باشد، حتمن مادر ناقل هموفیلی است: $X^H X^h$
2. صفت مستقل از جنس نهفته (مثل گروه خونی و کم‌خونی داسی شکل و فنیل کتونوری)

پدر سالم / مادر سالم: پسر / دختر ممکن است بیمار شوند (هر دو والد اگر ناخالص باشند) مثلا $Dd \times Dd$ می‌تواند dd بدهد.

پدر سالم / مادر بیمار: پدر اگر خالص باشد همه فرزندان سالم می‌شوند وگرنه بیمار هم داریم

پدر بیمار / مادر سالم: مثل بالا فرقی ندارد

پدر بیمار / مادر بیمار: همه بیمارند (اگر طراح در صورت سوال از اثر محیط صرف نظر نکرده باشد می‌توانیم فرد بدون علائم بیماری هم ببینیم: مثل فرد ff در فنیل کتونوری که شیر بدون فنیل آلانین دریافت کرده است.

سجاد: در کم‌خونی داسی شکل فرد ناخالص (نسبتا سالم) می‌تواند در مناطق کم‌اکسیژن، داسی شکل شود.

سجاد: در مقایسه ویژگی‌های مشترک صفات وابسته به جنس و پیکری، بهتر است با صفات وابسته به جنس جلو برویم چون حالت‌های خاص‌تری می‌دهد به ما.

صفاتی که مستقیم در کتاب درسی اشاره نشده است: (به جدول ص ۴۳ و ۴۵ کتاب درسی خط‌خطی شده سجاد مراجعه شود بسی مهممم)

1. وابسته به جنس بارز:

پدر سالم / مادر سالم: همه بچه‌ها سالم

پدر سالم / مادر بیمار: مادر اگر خالص باشد همه بچه‌ها بیمارند وگرنه ممکن است دختر/پسر سالم داشته باشیم

پدر بیمار / مادر سالم: دخترها بیمار / پسرها قطعی سالم

پدر بیمار / مادر بیمار: دخترها همه بیمار / مادر اگر ناخالص باشد پسر سالم می‌توانیم داشته باشیم وگرنه پسرها هم همه بیمار
2. مستقل از جنس بارز: افرادی که حداقل یک دگره بارز دارند (AA, Aa) بیمارند (برعکسه یعنی) و افراد سالم خالص نهفته (aa) هستند

پدر سالم / مادر سالم: همه فرزندان سالم

پدر سالم / مادر بیمار: ممکن است بچه‌ها بیمار شوند یا نشوند. بستگی دارد مادر خالص باشد یا ناخالص.

پدر بیمار / مادر سالم: مثل بالا فرقی ندارد

پدر بیمار / مادر بیمار: اگر پدر و مادر هر دو ناخالص باشند امکان تولد فرزند سالم داریم وگرنه حتی اگه یکیشون خالص باشه همشون بیمار میشن.

در مطالعه دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل، با فرض اینکه مادر خالص و فقط یکی از والدین بیمار باشد، توسط فرزند دختر سالم و ناخالص برای همه حالات ممکن است. (والدین از نظر هموفیلی به دو شکل زیر هستند: HH, Hy یا hh, Hy که در هر دو حالت دختر ناخالص سالم داریم. در مورد کم‌خونی داسی‌شکل نیز مادر AA و پدر SS یا مادر SS و پدر AA یا AS می‌باشد که در این حالت نیز فرزند دختر سالم ناخالص داریم) (روش حل؟ با هموفیلی میریم جلو درمیداد گزینه‌ها 😊)

از ازدواج هر زن و مرد سالمی از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل: (از نظر هموفیلی: خانم می‌تواند خالص باشد یا ناخالص، پدر هم حتمن سالم است، پس دختر بیمار نداریم) (از نظر کم‌خونی داسی‌شکل: والدین می‌توانند خالص یا ناخالص باشند، پس حتمن فرزند سالم داریم ولی فرزند بیمار بستگی دارد به ناخالص بودن یا نبودن والدین)

1. توسط پسر سالم ممکن است

سجاد: در بیماری‌های کتاب‌درسی (والیته خارج آن):

1. پدر سالم هموفیلی حتمن دختر سالم دارد
2. پسر سالم هموفیلی حتمن مادر سالم داشته است
3. پسر بیماری هموفیلی حتمن مادرش حداقل یک دگره نهفته هموفیلی داشته است (یا ناخالصه یا بیمار)
4. اگر والدین سالم و فرزند بیمار باشد: بیماری از نوع نهفته است (مثلا DdxDd بدهد بچه dd)
5. اگر والدین بیمار و فرزند سالم باشد: بیماری از نوع بارز است.
6. فرد با گروه خونی AB، هیچگاه فرزند با گروه خونی O نخواهد داشت! و بالعکس، یعنی فرد با O هم هیچوقت فرزند AB ندارد.
7. اگر مردی مبتلا به بیماری وابسته به جنس بارز باشد، حتمن همه دخترانش بیمار هستند. و اگر پسری مبتلا به این بیماری باشد، حتمن مادرش بیمار است. (بسی مهم)

صفات خاص از کتاب درسی نظام جدید ولی تکرار شده در کنکورهای نظام قدیم:

1. طاسی:

- مردان بیمار با داشتن حداقل یک دگره بیماری، بیمار می‌شوند: BB, Bb
- خانم‌ها باید هر دو دگره را داشته باشند تا بیمار شوند: BB
- پس فردی با ژنوتیپ Bb در مردان طاس است و در خانم‌ها سالم 😊
- در این شرایط، پدر سالم (bb) هیچگاه دختر بیمار (BB) ندارد. و مادر بیمار (BB) هیچگاه پسر سالم (bb) ندارد
- الل مغلوب می‌تواند به تنهایی در بروز صفت مغلوب نقش داشته باشد (مثل پسر هموفیل که یک دگره دارد)

نکات مربوط به درون‌دانه و لپه و رویان و ...:

1. اگر درون‌دانه‌ای ژن‌نمود BAA داشته باشد، آنگاه ژنوتیپ رویان/لپه می‌شود: BA (مشترک‌ها رو از درون‌دانه حذف کن میشه رویان یا لپه)
- در حالت بالا: دگره B چون تک است، از والد نر (گرده نارس / گرده رسیده / اسپرم / یاخته رویشی و زایشی و...) آمده است و دگره A منشأ مادری داشته است و از یاخته دوهسته‌ای آمده است
2. درون‌دانه‌ای که ژنوتیپ ABB دارد نمی‌تواند لپه BB داشته باشد! چون AB است 😊
3. سجاد: ژنوتیپ پوسته دانه همان ژنوتیپ مادر (یاخته بافت خورش) است، پس در مثال ABB بالا، مادر حداقل یک دگره B را دارد: یا BB است یا AB. و نمی‌تواند AA باشد!

4. در گل میمونی، اگر دانه گرده گل میمونی سفید (بخش نر) ژنوتیپ WW داشته باشد و بر روی کلاله گل میمونی صورتی (بخش ماده) با ژنوتیپ RW بنشیند، آنگاه رویان و آندوسپرم به یکی از دو حالت زیر هستند: (پدر کلا W می دهد، مادر R یا W)

1. RW, RRW

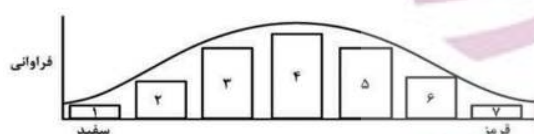
2. WW, WWW

3. پوسته دانه هم که مشخصه شبیه مادر می شود: RW

ذرت: (جدول جمع بندی حتمن مطالعه شود)

1. ژن نمودی که در تمام جایگاه ها خالص است لزومن در دو انتهای طیف قرار ندارد: AAbbCC مثلاً.
2. ژن نمودی که در تمام جایگاه ها ناخالص است، قطعن در وسط طیف قرار دارد. AaBbCc
3. ژن نمودی که دو جایگاه خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد: AABbCC مثلاً
4. ژن نمودی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد: AabbCC
5. ژن نمودی که دو جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد: AaBbCC
6. ژن نمودی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد: AABbCc
7. ژن نمودی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد: AABbCc
8. ژن نمودی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی نهفته دارد: Aabbcc
9. همه ژنوتیپ هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب دارند: AABbCc و AABbCc و AABbCc و AABbCc و ... (۴ ۳ ۲ دگره بارز دارند)

- 1 0. همه ژنوتیپ هایی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارند: AaBbCC و AaBbcc و ... (۴ ۲ دگره بارز دارند)
 - 1 1. همه ژنوتیپ هایی که فقط دو جایگاه خالص مغلوب دارند: aabbCC و aabbCc و ... (۱ ۲ دگره باز دارند)
 - 1 2. همه ژنوتیپ هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب دارند: AABbCC و ... (۳ دگره بارز دارند)
- فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید (۰ دگره نهفته) و ذرت کاملاً قرمز (۶ دگره بارز) قرار دارند.



- 1 3. ژنوتیپی حاوی همه انواع دگره ها: AaBbCC
- 1 4. هر ژنوتیپ در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.
- 1 5. هر ژنوتیپ در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.
- 1 6. بعضی ژنوتیپ های بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره بارز ندارند: AABbCc
- 1 7. اگر ژنوتیپ آندوسپرم ذرت به صورت AAaBbbCCC باشد، آنگاه ژنوتیپ اسپرم abc و ژنوتیپ تخمزا AbC است. (مشترکها رو بردار میشه تخمزا، هرکی جدا افتاد میشه اسپرم)

1 8. در پی آمیزش ذرت هایی با ژنوتیپ $aaBbCc \times AaBbcc$ چه زاده هایی از نظر تعداد دگره ها به وجود می آیند؟ (این نکته را سر کلاس حل تست گفته ام کامل، و اینجا گزیده می گویم، اگر سوالی بود در تلگرام بپرسید حتمن! میدونم خسته ای نمیای بپرسی ولی خب 😊 ممکنه سوال کنکور باشه):

در مورد ال های A و a: فرزندان به صورت Aa و aa هستند (یعنی حداقل صفر دگره بارز و حداکثر ۱ دگره بارز)
 در مورد ال های B و b: فرزندان به صورت BB و Bb و bb هستند (یعنی حداقل صفر دگره بارز و حداکثر ۲ دگره بارز)
 در مورد ال های C و c: فرزندان به صورت CC و Cc هستند (یعنی حداقل صفر دگره بارز و حداکثر ۱ دگره بارز)
 حالا حداقلی ترین حالت ممکن کدام است؟ حالتی که همه حداقل باشند یعنی $aabbcc : 0 = 0+0+0$
 حالا حداکثری ترین حالت ممکن برای تعداد دگره ها کدام است؟ $AaBbCc : 4 = 1+2+1$

حالا چند حالت مختلف برای تعداد دگره (فنوتیپ مشابه) داریم؟ از بازه صفر دگره تا ۴ دگره (یعنی ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴):
پس ۵ مدل داریم!

حالا چند مدل ژنوتیپ داریم؟ $2 \times 2 \times 3 = 12$ حالت مختلف (اینو از شما نمیخوان که بلد باشی ولی بلد باشید)
یه سوال جذاب از سجاد: اگر این ژنوتیپها را در منحنی زنگوله‌ای جای دهیم، در کدام ستون بیشترین تعداد ژنوتیپ دیده می‌شود؟ (اگر سوال در رابطه با کل منحنی بود فارغ از این سوال: میشد ستون چهارم که ۳ دگره بارز وجود دارد و ۷ ژنوتیپ در آن دیده می‌شود، ولی اینجا باید بریم بشمریم! که کاری بس عبث است ولی خب بریم ببینیم چی میشه 😊)
کدزنی ۰ و ۱ و ۲ که بلدی انشالله؟ مثلاً BB رو با 2 نشون میدیم و aaBBcc رو با 020 نشون می‌دیدیم (روش ابتکاری سجاد 😊)

برای صفر دگره: 000 یدونه پس
برای ۱ دگره بارز: 001, 010, 100 سه تا پس.
برای ۲ دگره بارز: 011, 020, 110, 101 چهار تا شد پس.
برای ۳ دگره بارز: 021, 111, 120 سه تا شد پس
برای ۴ دگره بارز: 121 یدونه شد پس.
پس بیشترین در ستونی است که دو دگره بارز دارد، یعنی ستون سوم جدول! (میشه حدودی گفت اونی که وسط طیفه بیشتر از بقیس معمولن، مثلاً بین ۰ و ۴ عدد ۲ قرار گرفته، پس احتمال عدد ۲ میشه)

فنیل کتونوری یا PKU:

1. متابولیسم (تجزیه) فنیل آلانین، غیرطبیعی می‌باشد.

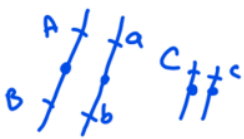
برای اینکه تعداد فنوتیپها و ژنوتیپها برابر شود، بایستی رابطه بین همه ال‌ها از نوع بارزیت ناقص یا هم‌توانی باشد.
هر سلول زاینده زنی با گروه خونی A+ و مبتلا به تالاسمی مینور، چند نوع گامت تولید می‌کند؟ نهایتن یکی! چون فقط تخمک گامت است و گویچه‌های قطبی گامت نیستند!

سجاد: حداقل تعداد فنوتیپها برابر با تعداد دگره‌هاست $n =$ (به شرطی که بین همه ال‌ها رابطه بارز و نهفتگی وجود داشته باشد)
سجاد: حداکثر تعداد فنوتیپها (بدون در نظر گرفتن اثر محیط) برابر است با $\frac{n(n+1)}{2}$

در رابطه با صفاتی که روی یک کروموزوم هستند، آنها را به صورت کسر نشان می‌دهند، صورت می‌شود یک کروموزوم و مخرج می‌شود کروموزوم همتای آن، مثلاً: $\frac{AB}{ab} \frac{C}{c}$ ال‌های AB روی یک کروموزوم و ab روی کروموزوم همتا هستند. C و c هم روی کروموزوم‌های دیگری هستند.

بکرزایی و:

1. سجاد: در زنبور عسل نر، فنوتیپ حد واسط نمی‌بینیم (چون هاپلوئید است و تنها یک دگره دارد)
2. از آمیزش ملخ نر شاخک کوتاه با ملکه شاخک بلند، فرزند با شاخک بلند متولد نمی‌شود! (چون والد نر کلاً یدونه دگره شاخک کوتاه دارد، همون رو هم بده به بچه تموم میشه میره.)
3. در زنبور عسل نر، تعداد انواع فنوتیپهای ممکن برای صفات دواللی که رابطه بین ال‌های آنها، «بارز و نهفتگی» یا «هم‌توانی» است، یکسان است. چون کلاً یدونه دگره بیشتر ندارند. اما اگر مثل زنبور کارگر دیپلوئید بودند آنگاه فرد ناخالص یک فنوتیپ جدید در حالت هم‌توان ایجاد می‌کند.



توشه ای برای موفقیت

سر تیترهای مهم این فصل:

۱. رانش و شارش و انتقال طبیعی
۲. مضاعف شدگی و جابجایی و حذف و واژگونی
۳. همولوگ و آتالوک
۴. گونه زایی
۵. جهش های کوپک
۶. مالاریا و کم فونی داسی شکل
۷. پیامدهای جهش
۸. علت جهش
۹. کراسینگ اور و گوناگونی دگره ای
۱۰. ترکیب با ژنتیک یازدهم
۱۱. سنگواره و مطالعه مولکولی و وسیطیال
۱۲. با هم هانرن و هوگو دورری

جهش های کوچک: دایمر تیمین هم نوعی جهش کوچک است (پس در هر جهشی، نوکلئوتیدها تغییر نمی کنن!) (به جهش های کوچک، جهش نقطه ای هم میگن)

1. دگر معنا:

به تغییر در پلی پپتید ساخته شده می انجامد (اما طول آن تغییر نمی کند. فقط توالی) تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن بدون تغییر می ماند در پی وقوع نوعی جهش در رمزه پایان، بر طول فراورده ژن افزوده می شود. (رمزه پایان تبدیل به رمزه ای با معنا می شود)

2. بی معنا

به تغییر در محصول نهایی ژن می انجامد (طول پروتئین کم می شود) باعث تغییر رمز یک نوع آمینواسید به رمز پایان (بی معنی) می شود تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن بدون تغییر می ماند

3. خاموش

تغییری در محصول حاصل از ترجمه صورت نمی گیرد (ولی رنا قطعن تغییر می کند) باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می شود (تبدیل رمز آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید) تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن بدون تغییر می ماند هر جهش کوچک لزومن بر بیان ژن تاثیر گذار نیست.

4. حذف

به تغییر در پلی پپتید ساخته شده می انجامد به تغییر محصول حاصل از رونویسی می انجامد

5. اضافه

جهش های ساختاری در کروموزوم:

1. آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری (لزومن جهش نیست!) در ماده ژنتیکی که فقط در یک فام تن رخ می دهد (واژگونی + حذف + جابجایی بین دو کروماتید خواهری در یک کروموزوم دو کروماتیدی)، ممکن است بر تغییر محل سانترومر آن فام تن بی تاثیر باشد.
2. مضاعف شدگی به طور حتم در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام تنی رخ می دهد (حذف و جابجایی) (کنکور تیر ۱۴۰۱ داخل)
3. مضاعف شدگی در پی وقوع بعضی جهش های جابجایی رخ می دهد (این جمله فحش خالصه! کنکور ۹۸ خارج)
4. آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در ماده ژنتیکی که فقط در بین فام تن های هم تا ایجاد می شود (می تواند کراسینگ اور هم باشد: حواستون باشه که جهش نیست ولی تغییر که هست 😊)، ممکن است ترکیب دگره ای آن فام تن ها را تغییر دهد. (ممکنه حتی ندهد!)
5. آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در ماده ژنتیکی که بر تغییر طول یک فام تن موثر است (حذف + واژگونی + جابجایی)، لزومن در فام تن هم تا یا غیر هم تا ی آن، تغییر ساختاری ایجاد نمی کند! مثل حذف.
6. نوعی جهش می تواند هر دو فام تن هم تا را تحت تاثیر قرار دهد (مضاعف شدگی)
7. مضاعف شدگی از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده است. (فقط واژگونی که ناحیه سانترومر را تغییر ندهد قابل مشاهده نیست)
8. مضاعف شدگی در تعداد فام تن های یاخته تغییری ایجاد نمی کند (حتی محتوای ژنی یاخته را نیز دست نمی زند!)
9. مضاعف شدگی می تواند منجر به تشکیل یاخته های جنسی غیر طبیعی گردد.

- 0 1. مضاعفشدگی در یاخته‌های هاپلوئید رخ نمی‌دهد (مثلا اووسیت ثانویه و گویچه‌های قطبی و اسپرم و اسپرماتید و اسپرماتوسیت ثانویه) چون کروموزوم همتا ندارند.

پیامدهای جهش:

1. لزومن عملکرد آنزیم تحت تاثیر جهش دستخوش تغییر نمی‌شود: اگر در ناحیه دوری از جایگاه فعال باشد، به طوری که اثر نگذارد، احتمال تغییر فعالیت کم یا صفر است!
2. وقوع هر جهش کوچک در بخش ژن، بر مولکول حاصل از رونویسی اثر می‌گذارد (ولی لزومن بر پروتئین حاصل از ترجمه تاثیر ندارد)
3. سجاد: ممکن است جهش در بخش ژن رخ دهد ولی در توالی اینترون باشد که رونوشت آن حذف می‌شود! یا در بخش اگزون باشد ولی قبل از کدون آغاز ترجمه باشد! پس تاثیری بر پروتئین نهایی ندارند 😊 و حتی ممکن است در بخش قابل ترجمه باشد ولی در ناحیه جایگاه فعال نباشد! و...

برای برقرار ماندن تعادل:

1. فراوانی الل‌ها نسبتا ثابت بماند (البته بهتر بود می‌گفت فراوانی نسبی الل‌ها یا ژن‌مودها)
2. آمیزش تصادفی رخ دهد نه غیر تصادفی

جهش:

1. هر نوع تغییر در ماده وراثتی جانور که ممکن است مفید، مضر و یا خنثی باشد، نوعی جهش محسوب نمی‌شود! چون باید ماندگار و دائمی هم باشد.
2. جهش ممکن است به سود فرد باشد یا حتی به ضرر فرد. و باعث شود که فرد توسط انتخاب طبیعی حذف (نه حمایت) شود!
3. بسیاری از جهش‌ها تاثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند: پس اندکی از جهش‌ها، تاثیر فوری بر رخ‌نمود دارند.
4. نوعی عامل تغییر دهنده فراوانی دگره‌ها (جهش یا شارش)، خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد.
5. فراوانی دگره‌ای یک جمعیت، می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی (جهش یا رانش) تغییر نماید.
6. جهش برخلاف شارش ژن، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، جمعیت را دستخوش تغییر می‌نماید.
7. لزومن به دنبال هر جهش، تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر نمی‌کند (مثلا جانشینی یا دایمر تیمین)
8. هر عاملی که بر تنوع افراد جمعیت موثر است (جهش و شارش و ...)، قطعاً در تغییر خزانه ژنی جمعیت، نقش اساسی دارد.
9. جهش در شرایطی می‌تواند سبب سازش‌پذیری فرد با محیط شود.

انتخاب طبیعی:

1. عاملی است که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها نسبت به پادزبست، در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد.
2. برخلاف نوترکیبی موجب کاهش گوناگونی افراد جمعیت می‌شود. (تنوع را کم می‌کند)
3. برخلاف بعضی جهش‌ها، بر تغییر رخ‌نمود افراد بی‌تاثیر است. (انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد نه فرد را!!) (داخل ۱۴۰۱)
4. انتخاب طبیعی نمی‌تواند با تغییر در افراد، فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر دهد. (چون جمعیت را تغییر می‌دهد نه افراد را)
5. عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند (انتخاب طبیعی)، ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر نمی‌دهد (جهش تغییر می‌دهد نه انتخاب طبیعی) (داخل ۱۴۰۰)
6. همانند رانش دگره‌ای، نوترکیبی و جهش می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند. (گونه‌زایی دگرمیپنی)

7. برخلاف آمیزش تصادفی (نه غیر تصادفی!)، فراوانی نسبی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.
8. سجاد: همه عوامل برهم‌زننده تعادل (بهش تعادل هاردی-واینبرگ هم میگن) می‌توانند فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها رو تغییر بدن. (نسبیش مهمه! تغییرش مهمه! میتونه افزایش باشه یا کاهش. اون «یا» مهم‌تره! مثلاً آمیزش غیر تصادفی فراوانی نسبی ژن‌نمودها رو تغییر میده ولی دگره‌ها رو تغییر نمیده: بسی مهممم!) (فرق فراوانی با فراوانی نسبی رو هم که بلدی 😊)، فراوانی تعداده، فراوانی نسبی نسبت به کل هستش)

9. سجاد: عوامل افزایشنده تنوع: جهش (در جمعیت مقصد) + شارش + نوترکیبی + گوناگونی دگره‌ای
- 1 0. سجاد: عوامل کاهنده تنوع: رانش + انتخاب طبیعی + آمیزش غیر تصادفی + شارش (در جمعیت مبدا)
- 1 1. سجاد: انتخاب طبیعی به واسطه کاهش گوناگونی جمعیت، توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد. (کلاً برای بقا در شرایط محیطی جدید گوناگونی خیلی مهمه! کم باشه بر فنا هستیم! 😊)
- 1 2. سجاد: انتخاب طبیعی صرفن افراد موجود را انتخاب می‌کند و در ایجاد دگره سازگار نقشی ندارد!! (مهممم)
- 1 3. انتخاب طبیعی، لزومن ضامن بقای همه زاده‌های فرد سازگار با محیط نیست! (چون فعلن خود فرد انتخاب شده است، ممکنه بچه‌هاش بمیرن و حذف بشن!)
- 1 4. انتهاب طبیعی می‌تواند در جهت افزایش نوعی از الل‌های جمعیت عمل کند (یسریا رو حذف میکنه یسریا رو نگه میداره)

رانش دگره‌ای:

1. افرادی که شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد از دست داده‌اند، ممکن است تحت تاثیر رانش دگره‌ای قرار نگرفته باشند! مثلاً مثل زنبور عسل کارگر نازا باشند! یا توسط جهش از بین رفته باشند!
2. عاملی که فراوانی دگره‌ای جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد (جهش و رانش)، ممکن نیست در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تاثیر را داشته باشد! رانش در جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد.
3. در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهد
4. باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود
5. در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر تاثیر بیشتری دارد
6. باعث سازگاری دگره‌های باقی‌مانده جمعیت با محیط نمی‌شود!!
7. سجاد: رانش به سازش نمی‌انجامد!
8. هر عامل تغییردهنده فراوانی الل‌ها، لزومن بر کاهش الل‌های نامطلوب موثر نیست.
9. سجاد: طبق شکل کتاب درسی، در اثر وقوع رانش دگره‌ای، فراوانی نسبی بعضی دگره‌ها کاهش و بعضی دیگر افزایش می‌یابد.
- 1 0. فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.
- 1 1. در پاسخ به هر تغییر محیطی، لزومن شانس بقا و زادآوری افراد افزایش نمی‌یابد.

آمیزش غیر تصادفی:

1. افرادی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می‌کنند، به طور حتم فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند. (اگه می‌گفت فراوانی نسبی ممکن بود غلط بشه)
2. سجاد: در آمیزش غیر تصادفی، فراوانی نسبی ژن‌نمودها تغییر می‌کند ولی فراوانی نسبی دگره‌ها تغییر نمی‌کند! (مهمم!)
3. با انجام نوعی آمیزش غیر تصادفی بین افراد، تنوع درون جمعیت کاهش می‌یابد.

شارش:

1. افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده‌اند، لزومن حاصل فرآیند نوترکیبی یا جهش نبوده‌اند. شاید بخاطر شارش آمده‌اند یا گوناگونی دگرهای رخ داده‌است!
2. عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد (شارش، جهش، نوترکیبی و گوناگونی دگرهای)، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.
3. عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، در صورت دوطرفه بودن و پیوسته بودن، تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.
4. می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت می‌شود.

کم‌خونی داسی‌شکل:

1. فرد ناخالص، در برابر مالاریا مقاوم است + حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط (داسی‌شکل میشن تحت این شرایط)
2. فرد خالص بارز، در خطر ابتلا به مالاریا است (حساس به مالاریا هم میگن)
3. سجاد: صفتی مستقل از جنس نهفته است. + فرد خالص نهفته در برابر مالاریا مقاوم است ولی معمولاً به سن بلوغ نمی‌رسند و می‌میرند. (خلاصه به خاطر مالاریا نمی‌میرن 😊) و شایستگی تکاملی آنها تحت تاثیر مالاریا قرار نمی‌گیرد)
4. افرادی که گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی دارند ($Hb^S Hb^S$)، در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین هستند.
5. شانس بقای فرد ناخالص در محیط مالاریاخیز تغییری نمی‌کند! ولی فرد خالص بارز کم می‌شود
6. سجاد: فرد ناخالص با قرارگیری در محیط کم‌اکسیژن، ترشح هورمون اریتروپوئیتین توسط کبد و کلیه در بدنش افزایش می‌یابد.
7. سجاد: در بیماری‌های انگلی مثل مالاریا، فعالیت اتوزینوفیل‌ها به شدت افزایش می‌یابد.

کراسینگ اور می‌تواند منجر به عدم تولید گامت نوترکیب شود (ممکنه صفات خالص باشند و ناخالص نباشند) (مثلاً باید خانمی از نظر صفات کوررنگی و هموفیلی ژنوتیپ $X^{Hr}X^{hr}$ داشته باشد و اگر $X^{Hr}X^{hr}$ باشد نمی‌تواند گامت نوترکیب تولید کند چون در نهایت Hr یا hr به ارث می‌رسد)

در آمیزش موفقیت‌آمیز، حتمن زاده‌های حاصل بایستی زیستاً و زایاً باشند. (یکیش کافی نیست)

گونه‌زایی: (اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آنگاه خزانه ژنی آنها از یکدیگر جدا و **احتمالاً** (نه حتمناً!) تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود. منظور از جدایی تولیدمثلی، عواملی است که مانع آمیزش **بعضی** از تشکیل گونه افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شوند)

1. دگرمی‌هنی:

نوترکیبی + انتخاب طبیعی + جهش + رانش در آن نقش دارند.
شارش باید متوقف شود = یکی از عوامل موثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت کند یا متوقف گردد (البته کتاب ما میگه متوقف شود ولی نظام قدیم کند هم گفته بود)

مانع جغرافیایی از شارش ژن جلوگیری می‌کند

به‌وجود آمدن گامت‌هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با گامت‌های طبیعی والدین الزامی است.

2. هم‌می‌هنی:

با هم ماندن کروموزوم‌ها و جدانشدن آنها نقش دارد

به‌وجود آمدن گامت‌هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با گامت‌های طبیعی والدین الزامی است.

بعضی از اعضای جمعیت متحمل تغییرات ناگهانی و جدایی تولید مثلی شدند.

زیست‌شناسان، افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند. مثلاً اندام حرکتی انسان و دلفین

آنالوگ: کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت

همولوگ (همتا): ساختار یکسان و کار ممکن است متفاوت باشد.

ساختارهای وستیجیال (نه آنالوگ) را، به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.

توالی‌های آمینواسیدی حفظ‌شده پروتئین‌ها را همه افراد گونه‌های مختلف دارند. (البته متن کتاب می‌گه توالی‌های دنا نه آمینواسید، ولی خب ژن می‌تونه در نهایت پروتئین بده)

اندام‌های وستیجیال در بعضی جانداران تکامل‌یافته، دارای نقش بسیار جزئی است و در بعضی دیگر کارآمد هستند. (کتاب‌درسی می‌گه: گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند)

زیست‌فناوری و تشریح مقایسه‌ای، شواهدی مبتنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها ارائه می‌دهند.

در صورت جدانشدن کروموزوم‌ها در میوز یک گیاه گل مغربی $2n$:

1. همه گامت‌ها غیرطبیعی خواهند بود

نیمی از گامت‌ها فاقد کروموزوم (0)

نیمی دیگر دارای دو مجموعه کروموزوم ($2n$)

در صورت جدانشدن کروموزوم‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز گیاه گل مغربی $2n$:

1. نیمی از گامت‌ها طبیعی هستند n

2. یکی از گامت‌ها تعداد کروموزوم بیشتری دارد $2n$ و دیگری فاقد کروموزوم است 0

در صورت لقاح این گامت‌ها با گامت‌های گیاهی $4n$ (که گامت‌هاش میشن $2n$)، زاده‌های زیر حاصل میشن:

1. یکی از آنها $2n$ (کمترین تعداد فام‌تن) (حامل ژن‌های فقط یکی از والدین)

2. یکی از آنها $4n$ (بیشترین تعداد فام‌تن)

3. دو تا از آنها $3n$ خواهند بود

همه این زاده‌ها زیست‌هستند ولی لزومن زایا نخواهند بود.

گیاه گل مغربی $4n$:
توشه ای برای موفقیت

1. $2n$ کروموزوم دارد = 14 تتراد در هنگام میوز تشکیل می‌دهد

2. در گامت‌های خود، دو مجموعه کروموزوم دارد = $2n$ هستند

3. قادر به انجام تقسیم میوز می‌باشد

اگر جاندار حاصل از دو رگه زایا باشد (خب میشه یک گونه جدید)، ماده ژنتیکی خود را به زاده‌های نسل بعد منتقل می‌کند.

اگر جاندار دو رگه نازا باشد، تبادل ژن بین گونه‌های والد آن به روندی پایدار تبدیل نمی‌شود. (مهم و پرتکرار)

هر جاندار دو رگه زیست، قطعن توانایی تکثیر ژن‌های والدین خود را دارد. (بالاخره یاخته‌های خود را باید میتوز کنن)

هر جاندار دو رگه نازا لزومن با فاصله کمی پس از تولد نمی‌میرد.

هر جاندار زیستا لزومن زایا نیست. (ممکنه $3n$ باشد!)

گیاهی که به طور معمول گامت‌های $2n$ تولید می‌کند:

۱. می‌تواند تحت شرایطی (با هم ماندن کروموزوم‌ها)، گامت‌های $4n$ کروموزومی ایجاد نماید
۲. می‌تواند والدین $2n$ کروموزومی داشته باشد (در صورتی که در والدین جهش رخ دهد)
۳. از یک زیگوت $4n$ کروموزومی به وجود آمده است.

در گامت‌های حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئید 12 کروموزومی که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند: $4n=12$

۱. کروموزوم‌ها دو به دو هم‌تا هستند. $2n=6$
۲. دو مجموعه کروموزوم وجود دارد
۳. هر مجموعه 3 کروموزوم دارد

۱۲۵ ف

گلیکولیز:

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. گلیکولیز
۲. آکسایش پیرووات
۳. زنجیره انتقال الکترون
۴. سیانید
۵. هر جاندار
۶. تفهیر
۷. مولکول ATP
۸. راکتیزه و سبزدیسه و..
۹. کربس
۱۰. تنظیم تنفس یافته‌ای
۱۱. پاداکسنره
۱۲. تفهیر

۱. در گام ۴، با تولید یک مولکول بدون فسفات از ترکیب دوفسفاته، انرژی لازم برای تولید ترکیباتی فسفات‌دار (ATP) فراهم می‌شود.
۲. سجاد: گلیکولیز در همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود
۳. در گام ۱، از مولکول ATP استفاده می‌شود. این مولکول در واکنش‌های سنتز آبدی (نه آبکافت) ساخته می‌شود.
۴. هر جاندار آغازی، برای انجام اولین مرحله تنفس یاخته‌ای به انرژی فعال‌سازی نیاز دارد.
۵. تولید ATP در گام ۴ آن، و در سطح پیش‌ماده انجام می‌شود.
۶. همزمان با تولید بعضی از ترکیبات دوفسفاته (فروکتوز فسفات یا اسید دوفسفاته)، دو مولکول ATP مصرف می‌شود یا یک مولکول NADH تولید می‌شود
۷. با تولید هر ترکیب کربن‌دار بدون فسفات، دو مولکول ATP تولید می‌شود.

۸. با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات مختلف سه‌کربنی ایجاد می‌شود (یکی از مهم‌ترین گزازه‌های گلیکولیز هستش!)
۹. در پی افزوده‌شدن گروه فسفات به ترکیب سه‌کربنی یک‌فسفات، NAD^+ مصرف می‌شود.

۱۰. در مرحله بی‌هوازی تنفس (گلیکولیز)، ۲ یون هیدروژن تولید می‌شود.

۱۱. پیرووات و NADH در دو گام متفاوت گلیکولیز تولید می‌شوند. (اولی در ۴ دومی در ۳)

۱۲. با تولید پیرووات از ترکیب شش‌کربنی فسفات‌دار، ATP تولید می‌شود.

۱۳. تولید کربن‌دی‌اکسید نداریم!

۱۴. در گام سوم گلیکولیز، هر مولکول شروع‌کننده، ابتدا موجب ساخته‌شدن یک مولکول $NADH, H^+$ می‌شود (اما در کل

چون دو تا قند سه‌کربنی تک‌فسفات داریم، دو تا هم از این مولکول‌ها ساخته می‌شه)

بعضی از مولکول‌های ATP تولیدی در یاخته، با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها ساخته می‌شود.

طی تبدیل گلوکز به هر ترکیب غیرقندی سه کربنی دو فسفات (اسید دو فسفات):

1. به طور همزمان ۲ مولکول ATP مصرف می شود = ۲ مولکول ADP تولید می شود
2. یک مولکول NAD⁺ مصرف می شود = یک مولکول NADH تولید می شود

طی تبدیل اسید دوفسفاته به ترکیب دو کربنی (استیل):

1. دو مولکول ATP تولید می شود = دو مولکول ADP مصرف می شود
2. یک مولکول کربن دی اکسید تولید می شود سپس یک مولکول NADH تولید می شود = یک مولکول NAD⁺ مصرف می شود.
3. سجاد: مولکول های ATP همزمان تولید نمی شوند، بلکه یکی پس از دیگری در گام ۴ گلیکولیز تولید می گردند.

سجاد: طی تبدیل ترکیب دو کربنی (استیل) تا اولین ترکیب چهار کربنه در کربس:

1. یک مولکول CoA مصرف می شود
2. خروج دو مولکول کربن دی اکسید صورت می گیرد
3. مولکول پنج کربنه تولید و مصرف می شود
4. ترکیب شش کربنه تولیدی در گام اول کربس، به ترکیب ۵ کربنه تجزیه می شود
5. مولکول های حامل الکترون تولید می شود (به عنوان بیشتر بدانید: ۲ مولکول NADH تولید می شود تا اینجا)

از مرحله تغییر یک مولکول پیرووات تا تشکیل یک ترکیب پنج کربنی در چرخه کربس:

1. ۲ مولکول CO₂ تولید می شود.
2. ۲ مولکول NAD⁺ مصرف می شود (به ازای هر کربن دی اکسید در کربس، همزمان یک مولکول NADH تولید می شود)

یاخته های ماهیچه ای می توانند با روش های متفاوتی، شکل رایج و قابل استفاده انرژی یاخته را بسازند.

همه یاخته های زنده، آنزیم های لازم برای دریافت الکترون از حاملین الکترون را دارند. (در نهایت الکترون در تخمیر استفاده می شود یا در زنجیره همه جانداران، با کمک ترکیبی فسفات دار، مولکولی دونوکلوئیدی می سازد (قندفسفات در تولید NADH نقش دارد) (همه یاخته های زنده عالم گلیکولیز دارند)

به دنبال افزایش تولید CO₂ در سلول، میزان تولید ATP افزایش می یابد.

ایران تونش
نوشه ای برای موفقیت

واکنش های اکسایشی: دی ۴۰۱

1. تبدیل پیرووات به استیل در یاخته های کبدی انسان (هنگام اکسایش پیرووات در بستره راکیزه الکترون های خود را به NAD⁺ می دهد)
2. تبدیل مولکول پنج کربنه به چهار کربنه در سیانوباکتری ها (در واکنش های کربس که با آزادسازی کربن دی اکسید همراه است، فرآیند اکسایشی صورت می گیرد.
3. سجاد: واکنش های گلیکولیز: در گام سوم گلیکولیز، قندفسفات الکترون های خود را به NAD⁺ می دهد و با گرفتن فسفات به اسید دوفسفاته تبدیل می شود.
4. سجاد: از دست دادن حامل های الکترون (NADH و FADH₂) در زنجیره انتقال الکترون راکیزه

واکنش های کاهشی: دی ۴۰۱

1. تبدیل اتانال به اتانول در گیاهان غرقابی (هنگام تخمیر الکلی الکترون (۲تا) های NADH را می گیرد)
2. تبدیل پیرووات به لاکتات در یاخته های ماهیچه اسکلتی انسان (هنگام تخمیر لاکتیکی در سیتوپلاسم)
3. سجاد: در چرخه کالوین: اسید سه کربنه تک فسفات الکترون های NADPH را می گیرد.
4. سجاد: تولید NADPH در سطح خارجی غشای تیلکوئید

اکسایش پیرووات:

1. ابتدا در راکیزه، یک مولکول کربن دی اکسید از پیرووات (محصول نهایی فندکافت) خارج می شود.
2. سپس یک مولکول NADH تولید می شود
3. در نهایت کوآنزیم A به استیل متصل می شود.
4. در اکسایش پیرووات تولید ATP نداریم!
5. در مرحله آزاد شدن کربن دی اکسید، NADH تولید می شود.

کریس:

1. در طی واکنش های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی در یاخته های برگ گیاه ادریسی، کربن دی اکسید آزاد می شود (کریس رو می گه)
2. با تولید هر ترکیب چهار کربنه در راکیزه، لزومن کربن دی اکسید آزاد نمی شود. (در مرحله بازسازی ترکیب چهار کربنه ابتدای چرخه کربن دی اکسید تولید نمی شود)
3. با تبدیل ترکیب پنج کربنه به ترکیب چهار کربنی در چرخه کریس، انرژی لازم برای افزودن گروه فسفات به ADP فراهم می شود. (چون NADH تولید می شود که در نهایت در زنجیره انتقال الکترون انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می کند)

راکیزه:

1. ژن مربوط به بعضی (نه همه) پروتئین های مورد نیاز تنفس یاخته ای، درون راکیزه یافت می شود. و بقیه در هسته است.
2. سجاد: پروتئین های موجود در راکیزه که توسط راکیزه تولید نمی شوند، توسط رناتن های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می شوند (نه متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر)
3. با فرض این که در یک سلول سالم مشیمیه ی انسان، نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای درونی میتوکندری شود، در این صورت ابتدا تشکیل مولکول ATP متوقف خواهد شد.

نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن دار (= پیرووات) را به راکیزه وارد می نماید

آنزیم ATP ساز:

1. با افزودن گروه فسفات به ADP، ATP را در سطح داخلی راکیزه می سازد + آب تولید می شود (سنتز آبدهی)
2. پروتئین های کانالی موجود در غشای تیلکوئید حسن یوسف، با صرف انرژی، ADP به ATP تبدیل می کنند.
3. هنگام انتشار تسهیل شده یون های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش داخلی میتوکندری، ATP ساخته می شود.

اجزا زنجیره انتقال الکترون:

1. پمپ اول

از مولکول NADH برای تامین الکترون خود استفاده می‌کند. این مولکول در سه محل تولید می‌شود: بنابراین فقط تنها از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکتبه استفاده نمی‌شود و منابع دیگر هم هستند

- گام سوم گلیکولیز
- اکسایش پیرووات
- کربس

2. مولکول کوچک اول

پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ نمی‌کند.

هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، لزومن یون‌های H^+ را به فضای بین دو غشای راکتبه پمپ نمی‌کند. سجاد: اما در تغییر غلظت یون هیدروژن بستره راکتبه نقش دارد: با اکسایش $FADH_2$ و آزادسازی ۲ یون H^+ غلظت این یون را در فضای داخلی راکتبه افزایش می‌دهد الکترون‌ها را به پمپ دوم می‌دهد

سجاد: جزء آبگریز زنجیره است و سراسری نیست ولی با دم آبگریز هر دو لایه در تماس است سجاد: اولین مولکولی است که الکترون‌های $FADH_2$ را می‌گیرد.

نخستین جزء از زنجیره انتقال الکترون است که الکترون‌های دو نوع حامل الکترون ($NADH$ و $FADH_2$) از آن عبور می‌کند.

3. پمپ دوم

انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پراثری تامین می‌شود.

همه پمپ‌ها سراسری بوده و با بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز غشا در تماس است.

بدون مصرف ATP ، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

4. مولکول کوچک دوم

سجاد: تنها با یکی از لایه‌های فسفولیپیدی غشای داخلی در تماس است (لایه خارجی غشای داخلی)

سجاد: الکترون را از سمت خارج غشا به سمت داخل غشا منتقل می‌کند تا به پمپ بعد از خود برسد.

در تامین انرژی لازم، جهت انتقال نوعی یون (در خلا جهت شیب غلظت آن) موثر است. (غیرمستقیم البته)

5. پمپ سوم

الکترون‌ها را به اکسیژن می‌دهد تا به یون اکسید تبدیل شود

می‌تواند مستقیماً تحت تاثیر یون سیانید قرار گیرد و به صورت غیرفعال درآید. (کربن مونوکسید)

سجاد: در تولید آب نقش دارد + الکترون‌ها را به گیرنده نهایی (ماده‌ای معدنی) می‌دهد.

یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای درونی راکتبه (نه بین دو غشا)، آب را تشکیل می‌دهند.

بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده نهایی آن، مشترک است. (از اولین مولکول کوچک تا آخرین پمپ)

انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به فضای بین دو غشا (نه بخش داخلی راکتبه)، از مولکول‌های حامل الکترون تامین می‌شود.

سجاد: پروتون‌ها برای برگشت به بخش داخلی راکتبه، از بخش کانالی آنزیم ATP ساز استفاده می‌کنند.

متن کتاب‌درسی: تنها راه پیشروی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش (بخش داخلی راکتبه)، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است.

تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکتبه، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

تخمیر الکلی:

1. ابتدا CO_2 از پیرووات خارج می‌شود و اتانال را شکل می‌دهد، سپس الکترون‌های $NADH$ مصرف می‌شود.
2. سجاد: پذیرنده نهایی الکترون، نوعی ماده آلی دوکربنه است.
3. سجاد: هر فرآیندی که از پیرووات کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود: تخمیر الکلی + اکسایش پیرووات
4. الکترون‌های $NADH$ به اتانال (مولکولی دو کربنی) داده می‌شود.

تخمیر لاکتیکی:

1. همزمان با به وجود آمدن ترکیب نهایی (=لاکتات)، الکترون‌های $NADH$ مصرف می‌شود.
2. سجاد: گلیکولیز بخشی از تخمیر است و تخمیر با گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود. پس تولید مولکول‌های پرانرژی سه‌فسفات در غیاب اکسیژن ادامه می‌یابد.
3. همزمان با به‌وجود آمدن پیرووات (نوعی اسید سه کربنه بدون فسفات)، ADP مصرف می‌شود.
4. سجاد: پذیرنده نهایی الکترون، نوعی ماده آلی سه‌کربنه (پیرووات) است. پیرووات مستقیم احیا می‌شود
5. سجاد: کربن‌دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.
6. برخلاف تخمیر الکلی، کربن‌دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.
7. در یک یاخته استوانه‌ای موجود در شبکه موجود در شبکه‌ی انسان، پیرووات به کمک $NADH$ احیا نمی‌شود (چون تخمیر لاکتیکی ندارند!)

تخمیر الکلی:

1. انتقال الکترون‌های یک مولکول $NADH$ ، به ترکیب دو کربنی (اتانال) صورت می‌گیرد.
- 2.

سیانید:

1. سیانید با مهار تشکیل آب در فضای داخلی (نه بین دوغشای) راکیزه، مانع ساخته شدن ATP می‌شود. (کربن مونوکسید هم همینجوریه)
2. ابتدا بر آخرین پمپ اثر می‌گذارد.
3. با جلوگیری از فعالیت آخرین پمپ، مانع تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه می‌شود.
4. در نهایت آنزیم ATP ساز موجود در غشای داخلی (نه غشای خارجی) راکیزه غیرفعال می‌شود (چون غلظت پروتون‌ها در فضای بین دو غشا کاهش می‌یابد)
5. از پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا (نه به فضای درونی راکیزه) ممانعت می‌کند.

محصول حاصل از قندکافت (پیرووات)، در صورت وجود اکسیژن (نه همواره)، از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه منتقل می‌شود پاداکسنده‌ها پس از اکسایش یافتن (چون میخوان به رادیکال‌های آزاد الکترون بدهند تا خنثی شوند)، می‌توانند نوکلئیک‌اسیدهای راکیزه را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

انرژی لازم برای انتقال H^+ به فضای بین دو غشای راکیزه، می‌تواند از الکترون‌های $FADH_2$ و $NADH$ حاصل از اکسایش مولکولی غیر از گلوکز نیز تامین شود (مثلا اسیدچرب و آمینواسید و...)

۱۲۶ف

برگ گیاه تک‌لپه:

1. این یاخته‌ها در برگ یافت می‌شوند:

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. فتوسنتز
۲. مقایسه C3, C4, CAM
۳. همه پانزده
۴. زمینه انتقال الکترون تیلاکوئید
۵. واکنش فتوسنتزی در برگ
۶. مقایسه تک لپه و دو لپه
۷. رنگینه‌ها
۸. تفاوت یوکاریوت
۹. کالوین
۱۰. تنفس نوری

زنده‌ها: پارانیشیم اسفنجی + روپوستی‌ها + نگهبان روزنه + آوند آبکش و یاخته همراه + غلاف آوندی و ...

مرده‌ها: آوند چوبی و فیبر و ...

مرده‌ها سیتوپلاسم ندارند، پس بگیم «در همه‌شون پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم، سرنوشت متفاوتی پیدا می‌کنند» غلطه! تازه اگه بگیم «می‌توانند انرژی موجود در ماده مغذی را آزاد کنند» نیز غلطه چون مرده‌اند.

2. فراوان‌ترین یاخته‌های برگ (=پارانیشیم اسفنجی) در بین خود دارای (نه فقدان) فضاهای بین‌یاخته‌ای هستند و در ترقق (تبخیر سریع آب) (و حفظ پیوستگی ستون آب در ساقه) تاثیر می‌گذارند.

3. سطحی‌ترین یاخته‌های برگ (=روپوستی‌ها) مجاور یاخته‌هایی هستند (=نگهبان روزنه و بقیه زنده‌ها) که آب و کربن‌دی‌اکسید را به روش انتشار جذب می‌کنند.

4. سجاد: تنها یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوست برگ: نگهبان روزنه

5. سجاد: اندازه یاخته‌های نگهبان روزنه کوچک‌تر از یاخته‌های مجاور است

6. سجاد: تعداد روزنه‌ها در روپوست زیرین بیشتر از روپوست رویی است.

7. سجاد: یاخته‌های غلاف آوندی در تک‌لپه‌ای‌ها توانایی فتوسنتز دارند.

8. آوندهای آبکش رو به روپوست زیرین و آوندهای چوبی رو به روپوست رویی پهنک برگ قرار دارند (رمز: چوب میفته روی آب 😊)

9. یاخته‌های غلاف آوندی دارای سبزدیسه‌های فراوان هستند

10. میانبرگ از تنها یک نوع یاخته پارانیشیمی (اسفنجی) تشکیل شده است. (حواسمون باشه که تنها یاخته فتوسنتزکننده در برگ نیستند! چون نگهبان روزنه و غلاف آوندی هم هستند)

11. تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین بیش از سطح زیرین است.

12. همه یاخته‌های پارانیشیمی برگ ذرت نمی‌توانند از آنزیم‌های چرخه کالوین استفاده کنند! (چون میرن توی غلاف آوندی انجام میشن + شاید کلروپلاست نداشته باشند چون همه پارانیشیمی‌ها فتوسنتزکننده نیستند.)

برگ گیاه دولپه:

1. آوندهای آبکش رو به روپوست زیرین و آوندهای چوبی رو به روپوست رویی پهنک برگ قرار دارند (رمز: چوب میفته روی آب 😊)

2. یاخته‌های غلاف آوندی فاقد سبزدیسه‌های فراوان هستند و دور تا دور رگبرگ را احاطه کرده است (البته این جمله مشکل داره! طبق

کتاب‌درسی ما غلاف آوندی جزو رگبرگ است! و بهتر بود می‌گفت غلاف آوندی یاخته‌های آوندی را احاطه می‌کند)

3. میانبرگ از دو نوع یاخته پارانیشیمی (اسفنجی و نرده‌ای) تشکیل شده است

4. سلول‌های میانبرگ نرده‌ای، در مجاورت با روپوست رویی قرار دارد.

5. تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین بیش از سطح زیرین است.

کلروپلاست (سبزدیسه):

1. در فضای تیلاکوئید کالوین (تثبیت CO2) انجام نمی‌شود! بلکه در بستره انجام می‌شود.

2. در غشای تیلاکوئید برخلاف غشای درونی آن، مولکول‌های جاذب نور به همراه تعداد پروتئین وجود دارند.

3. در فضای بستره، انرژی الکترون‌های برانگیخته در پیوندهای کربن-هیدروژن ذخیره می‌گردد (در مولکول اسید سه کربنی ذخیره می‌شود تا به قند تبدیل شود)
4. با فعال شدن پمپ غشایی، بر تراکم H^+ تیلاکوئید افزوده می‌شود. و با فعال شدن پروتئین کانال، از غلظت آن کاسته می‌شود.
5. در فضای درونی تیلاکوئید، الکترون آزاد می‌شود + اکسیژن تولید می‌شود + یون هیدروژن جابجا می‌شود.
6. ورود و خروج H^+ در تیلاکوئید، بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.

رنگیزه‌های فتوسنتزی:

1. سبزینه a
2. سبزینه b
3. کاروتنوئیدها:

بیشترین جذب آنها در بخش سبز و آبی نور مرئی است
سجاد: به رنگ زرد و نارنجی و یا قرمز دیده می‌شوند و در این نورها کمترین میزان جذب را دارند
سجاد: در طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر (فرابنفش) نیز جذب دارند.
در بعضی گیاهان (نه همه! مثلاً کاج عین خیالش نیست)، با تجزیه شدن سبزینه برگ‌های آنها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

NADPH:

1. در یاخته‌های پارانسیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا (همین که فتوسنتز می‌کنه کافیه، دیگه نعنا باشه یا خیار باشه فرقی نداره 😊)، منشا الکترون‌های پراترزی برای ساخت مولکول‌های قند است.
2. در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید. (چون دو تا H^+ باید مصرف بشه براش)
3. توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود. (در سطح خارجی زنجیره بعد از فتوسیستم ۱ تیلاکوئید تولید می‌شود) = در بستره سبزینه و طی واکنش‌ای تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی حاصل می‌شود.
4. ساختاری نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند. (البته بهتر بود می‌گفت دو نوکلئوتیدی ولی مشکلی نیست درست می‌گیریم، زیاد سخت نگیر کاکو 😊)
5. مولکول NADPH حامل الکترون است و اکسایش می‌یابد ولی مولکول $NADP^+$ الکترون ندارد و نمی‌تواند اکسایش یابد پس عبارت «اکسایش $NADP^+$ » غلطههه!! نیفتی توی دام شیطن 😊

در یاخته گیاهی که دی‌اکسید کربن را تثبیت می‌کند، در تولید FADH2 نقش دارد.

در واکنش‌های وابسته نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود (مصرف مولکول آب نیز در سطح داخلی فتوسیستم ۲ مشاهده می‌شود)

فتوسیستم‌ها: در هر آنتن گیرنده نور، رنگیزه‌های متفاوتی به همراه انواعی از پروتئین وجود دارد. چندین آنتن گیرنده نور دارد که انرژی خورشید را جذب می‌کند.

1. فتوسیستم ۲

هر فتوسیستم تنها یک مرکز دارد! (نه دو تا! نه مراکز زرز!). اما درون مرکز واکنش خود می‌تواند چندین سبزینه a داشته باشد (طبق شکل کتاب: ۲ تا 😊)
در مرکز واکنش آن، مولکول‌های سبزینه a، در بستری پروتئینی قرار دارند.

سبزینه موجود در مرکز واکنش آن در طول موج ۶۸۰ نانومتر حداکثر جذب را دارد (P680) به ترکیبی الکترون می‌دهد که تنها با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است. سجاد: آبگریزترین عضو زنجیره است.

سجاد: الکترون را از سمت داخلی غشا دریافت می‌کند (از تجزیه نوری آب)
سجاد: کمبود الکترونی خود را مستقیماً از تجزیه نوری آب می‌گیرد
الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ غشایی، مقداری انرژی از دست می‌دهند.
انرژی جذب شده در آن، باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.
در فضای داخلی تیلاکوئید آنزیم تجزیه‌کننده مولکول آب فعالیت می‌نمایند.

2. فتوسیستم ۱

سبزینه موجود در مرکز واکنش آن در طول موج ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب را دارد (P700) به ترکیبی الکترون می‌دهد که تنها با یک لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است. (با غشای خارجی تیلاکوئید در تماس است)

سجاد: الکترون را از سمت داخلی غشا دریافت می‌کند (پروتئین آبدوست سمت داخلی غشای تیلاکوئید)
سجاد: کمبود الکترونی خود را از آب نمی‌گیرد! بلکه از مولکول قرار گرفته در سمت داخلی غشا (زنجیره بین دو فتوسیستم) می‌گیرد.
(درسته که در نهایت الکترون‌های آب به فتوسیستم ۱ میرسد ولی طراح کنکور علاقه‌ای به این جمله ندارد و مستقیم برایش ملاکه 😊)

زنجیره انتقال الکترون سبزیسه:

1. زنجیره بین دو فتوسیستم ۱ و ۲:

با عبور الکترون‌ها از یک جزء از زنجیره که متصل به سطح داخلی غشای تیلاکوئید است، الکترون‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود.
با عبور الکترون‌ها از یک جزء از زنجیره که مجاور با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید است، پروتون‌ها خلاف شیب غلظت و بدون مصرف انرژی زیستی ATP به درون فضای تیلاکوئید وارد می‌شوند. (تجزیه نوری آب در سطح داخلی فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد + فتوسیستم‌ها جزو زنجیره نیستند!)

با عبور الکترون‌ها از دو جزء از زنجیره که متعلق به هر دو غشای تیلاکوئید است، تعداد H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شود (نه منتشر!)

لزومن یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت خود، از هر پروتئین غشایی عبور نمی‌کنند. (یکیشون پمپه فقط!)

الکترون‌های پراثری P680، با از دست دادن انرژی به P700 منتقل می‌شوند.

الکترون‌های برانگیخته کلروفیل P680، پمپ غشایی تیلاکوئیدها را فعال می‌کند.

یک زنجیره انرژی لازم برای تولید ATP، و زنجیره دیگر در تولید NADPH نقش دارد.

با حرکت الکترون‌ها در طول زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها، ابتدا انرژی لازم برای فعالیت پمپ فراهم می‌شود.

2. زنجیره بعد از فتوسیستم ۱:

با عبور الکترون‌ها از دو جزء متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی غشای تیلاکوئید هستند، در نهایت NADPH ساخته می‌شود

سجاد: هر دو ناقل الکترون در این زنجیره در سطح خارجی تیلاکوئید هستند و با فضای بستره در ارتباط هستند.

سه عامل در افزایش اختلاف غلظت پروتون در دو سوی غشای تیلاکوئید نقش دارند:

- ## کالوین:

- ## تنفس نوری:

1. همانند تنفس هوازی با مصرف اکسیژن و تولید CO₂ همراه است
2. انرژی ATP تولید نمی‌شود
3. بخشی از آن در سبزدیسه و بخشی دیگر در سیتوپلاسم و راکیزه انجام می‌شود
4. آنزیم روبیسکو ترکیب ۵ کربنی دو فسفات ناپایدار می‌سازد که به دو ترکیب سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود.
5. همانند تنفس نوری، بخشی از آن در میتوکندری انجام می‌شود.

در همه گیاهان فتوسنتزکننده، به هنگام روز، آنزیم تثبیت‌کننده CO₂ جو (روبیسکو کالوین) فعالیت می‌کند. (نه شب) (کلا کالوین توی روزه!) همه گیاهان فتوسنتزکننده، توانایی انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز (کالوین) را دارند.

مولکول NADPH هنگام روز در چرخه کالوین اکسایش می‌یابد.

1. گیاهان C3

نشاسته را درون یاخته‌های میانبرگ خود می‌سازند.
در تنفس نوری، به هنگام تجزیه ترکیب آلی پنج‌کربنه، مولکول ATP تولید نمی‌شود. (پس هنگام تجزیه هر ماده آلی، ATP تولید نمی‌شود)
در شدت نور بالا CO₂ از دست می‌دهند. (تنفس نوری)
تنفس نوری فقط در سبزیسه رخ نمی‌دهد بلکه بخشی از آن در راکیزه نیز انجام می‌شود.
در تنفس نوری، با تجزیه یک ترکیب دو کربنی در خارج از کلروپلاست، CO₂ تولید می‌کنند.
در تنفس نوری، مولکول O₂ با مولکولی پنج‌کربنه و فسفات‌دار (ریبولوزیسی فسفات) ترکیب می‌شود و در نهایت به دو مولکول سه‌کربنه و دو کربنه تجزیه می‌شود.
سجاد: هر کربن‌دی‌اکسید آزاد شده در راکیزه در پی مصرف اکسیژن است ولی در تنفس هوازی نیست بلکه ممکن است در تنفس نوری باشد!
متن کتاب: مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آنها در راکیزه انجام می‌گیرد، از آن مولکول CO₂ آزاد می‌شود.

همواره با زیاد شدن CO₂ محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد
تثبیت کربن فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد
روزنه‌ها در شب بسته هستند/
مثال: گل رز (بیشتر گیاهان)

2. گیاهان C₄

در یاخته‌های میانبرگ، مولکول CO₂ با اسید سه‌کربنه ترکیب شده و اسید چهارکربنه تشکیل می‌شود.
آنزیم تثبیت‌کننده CO₂ در آنها، نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد
میزان CO₂ را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند
اسید سه‌کربنی آزاد شده از ترکیب چهارکربنه (نه هر اسید سه‌کربنی) در یاخته غلاف آوندی، از طریق پلاسمودسم به یاخته میانبرگ برمی‌گردد.
همواره با زیاد شدن CO₂ محیط، میزان فتوسنتز افزایش نمی‌یابد بلکه تا حدی که جایگاه فعال آنزیم‌ها از پیش‌ماده پر شود. برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.
سجاد: هر ترکیبی که به سبزیسه وارد می‌شود پروتئین ساخته شده توسط رناتن‌های آزاد نیست، شاید ترکیب کربن‌دی‌اکسید آزاد شده از ترکیب چهارکربنه باشد.
تثبیت کربن فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد
تثبیت کربن را در دو مرحله انجام می‌دهند: هر دو در روز (تقسیم‌بندی مکانی)
کتاب‌درسی: «تنفس نوری به ندرت در این گیاهان روی می‌دهد» ولی در کنکور ۹۹ طراح زیاد به این نکته دقت نکرده است و نگرفته است! (چی کار کنیم؟ مثل همیشه همه گزینه‌ها رو می‌خونیم و اولویت با کتاب‌درسی هستش)
فتوسنتز را با کارایی بالایی انجام می‌دهند (حواستون باشه که گیاهان CAM راهکار مقابله برای تنفس نوری دارند ولی کارایی بالایی ندارند!!
مثال: ذرت و نیشکر

3. گیاهان CAM

تثبیت کربن هم در شب و هم در روز انجام می‌شود.
آنزیم تثبیت‌کننده CO₂ در آنها، نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد

میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند روزنه‌ها به هنگام روز باز می‌شوند. واکنش‌های چرخه کالوین در روز انجام می‌شود (گفتم که توی همه گیاهان توی روزه! چون به ATP و NADPH واکنش‌های وابسته به نور نیاز دارند! که اونم توی روز ساخته میشه) تثبیت کربن را در دو مرحله انجام می‌دهند: یکی در شب و دیگری در روز (تقسیم‌بندی زمانی) دو مرحله تثبیت کربن در یک نوع یاخته (میانبرگ) انجام می‌شود. در روز که روزنه‌ها بسته هستند، تثبیت کربن انجام می‌دهد. در هنگام شب، دی‌اکسید کربن از طریق روزنه‌ها وارد گیاه می‌شود. در هنگام شب، اسیدهای آلی ناشی از تثبیت کربن دی‌اکسید، در واکوئل‌های ذخیره می‌شود. در هنگام روز نمی‌توانند CO_2 جو را در اسیدهای آلی تثبیت کنند (چون روزنه بسته‌ست و از CO_2 های اسید چهارکربنه استفاده می‌کنند) در هنگام شب، فرآیندی مانع انجام واکنش‌های چرخه کالوین می‌شود. در هنگام روز، دی‌اکسید کربن آزاد شده به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد. در طول شب‌های بسیار گرم، فرآیند تثبیت CO_2 در کاکتوس انجام می‌شود. تجزیه اسید چهار کربنی در طی روز انجام می‌شود. مثال: آناناس و کاکتوس

گیاهی نداریم که فقط در شب تثبیت کربن کند یا فقط در ترکیب ۴ کربنه تثبیت کربن دی‌اکسید انجام دهد! چون همه کالوین را در روز دارند! اما یاخته‌ای داریم که فقط ترکیب ۴ کربنه را تثبیت کند و کالوین انجام ندهد: مثل یاخته‌های پارانیشیم میانبرگ گیاهان C_4 ! (بگم مهمه؟) هر گیاهی که تثبیت کربن را فقط در...

1. هنگام روز انجام می‌دهد: C_3, C_4

2. چرخه کالوین: C_3

سجاد: یاخته غلاف‌آوندی در گیاهان دولپه توانایی فتوسنتز ندارد اما می‌تواند ترکیب چهارکربنه در آن دیده شود (بخاطر چرخه کربس 😊) همه جاندارانی که بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند و در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند: انواعی از باکتری‌ها (پروکاریوت) و آغازیان (یوکاریوت)

بعضی از یاخته‌های زنده و فعال می‌تواند ATP را به سه روش مختلف بسازد. (مثلا انسان فتوسنتز نمی‌کند پس نمی‌تواند) جلبک‌ها:

1. اسپروژیر و همه جلبک‌های سبز از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند.

اوگلنا:

1. برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کنند. (متن کتاب‌درسی: این جاندار در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد)

سیانوباکتری‌ها:

1. با کمک سبزینه a ماده آلی می سازند (+گیاهان نیز اینگونه اند)
2. اکسیژن را بوده و به کمک دی اکسید کربن، اکسیژن تولید می کنند.
3. بعضی از تک یاخته ای های تثبیت کننده نیتروژن جو، انرژی خود را از ترکیبات غیر آلی به دست می آورند. (مثلا سیانوباکتری از نور خورشید)
4. باکتری های گوگردی سبز همانند سیانوباکتری ها، می توانند با کمک ترکیبات غیر آلی (مثلا هیدروژن سولفید و آب)، دی اکسید کربن جو را تثبیت نماید.

باکتری گوگردی:

1. با جذب CO₂، گازی بی رنگ با بویی شبیه تخم مرغ گندیده (H₂S) را تجزیه می کند.
2. با کمک ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می سازند.
3. سجاد: می تواند سبز یا ارغوانی باشد + تولید آب می کند ولی مصرف آب برای فتوسنتز خیر.
4. بعضی از تک یاخته های ایجاد کننده گوگرد، بدون نیاز به نور، هیدروژن سولفید را تجزیه می نمایند (مثل شیمیوسنتز کننده ها)
5. لزومن هر جاندار دارای رنگیزه های جذب کننده نور، توانایی تولید اکسیژن ندارد! مثل گوگردی که گوگرد تولید می کند.
6. باکتری های گوگردی سبز همانند بعضی از شیمیوسنتز کننده ها، می توانند الکترون خود از ترکیبات گوگردی به دست آورند.
7. سجاد: انرژی از نور خورشید تامین می شود + الکترون از ترکیبات گوگردی و ...
8. سجاد: لزومن از هیدروژن سولفید استفاده نمی کنند.
9. هر باکتری غیر اکسیژن را لزومن گوگرد تولید نمی کند!

باکتری شیمیوسنتز کننده:

1. در اطراف دهانه آتشفشان های زیر آب زندگی می کنند
2. با کمک واکنش های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می سازند.
3. لزومن همه تک یاخته ای های تثبیت کننده کربن، لزومن رنگیزه های فتوسنتزی ندارند! مثل شیمیوسنتز کننده ها!

باکتری نیترات ساز:

1. آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می کنند.
2. سجاد: یکی از انواع باکتری های شیمیوسنتز کننده هستند + از اکسایش مواد معدنی انرژی تولید می کنند + تثبیت کربن دارند.
3. با استفاده از فسفات معدنی و واکنش انتقال الکترون ها، ATP می سازند.

قارچ ریشه ای:

1. بخشی از پیکر رشته ای خود را به درون ریشه گیاه نهانده وارد می کند.
2. سجاد: علاوه بر قارچ ریشه ای، ریزوبیوم و گل جالیز نیز به درون ریشه گیاه نفوذ می کنند.
3. برای گیاه مواد معدنی و فسفات فراهم می کند.
4. بسیاری از گیاهان دانه دار با انواعی از قارچ ریشه ای ها همزیستی می کنند.

یوکاریوت ها (مثل قارچ ریشه ای):

1. رونوشت میانه (اینترون) ها در رنای پیک حذف می شود
2. رنابسپاراز به کمک مجموعه راه انداز-عوامل رونویسی هدایت می شود (به تنهایی نمی تواند راه انداز را شناسایی کند)
3. با قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم، سرعت رونویسی افزایش می یابد.
4. سجاد: چندین نوع رنابسپاراز دارند.
5. سجاد: رنابسپاراز خود مجموعه ای از چند آنزیم است! (متن کتابه)
6. می توانند در صورت لزوم رنای بالغ بسازند
7. در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند.
8. در گیاهان، می توانند در محل تشکیل دیواره جدید، صفحه یاخته ای تشکیل دهند.
9. رنای پیک در حین رونویسی یا پس از رونویسی دستخوش پیرایش می شود
10. سجاد: پیرایش یکی از انواع تغییرات رنای پیک است و ممکن است روش های دیگری نیز وجود داشته باشد
11. نوعی رنا در کاهش انرژی فعال سازی واکنش ها نقش دارد (رنای رناتنی)
12. مولکول های حامل الکترون در ماده زمینه سیتوپلاسم یاخته تولید می شوند (مثلا NADH تولید شده در گام ۳ گلیکولیز)
13. به واسطه تجمع رناتن ها، پروتئین سازی را با سرعت زیادی به انجام می رسانند.
14. پروتئین ها می توانند به طور همزمان و پشت سر هم توسط مجموعه ای از رناتن ها ساخته شوند.
15. ممکن است مواد شیمیایی جهش زا پس از عبور از غشاهایی، ژن های آن را تحت تاثیر قرار دهند.
16. عواملی می توانند با عبور از طریق غشاهای درون یاخته ای، رونویسی ژن ها را تحت تاثیر قرار دهند.
17. عامل اصلی انتقال صفات وراثتی (دنا) به غشای یاخته متصل نیست
18. سجاد: دنا توسط غشا محصور شده است.
19. علاوه بر پروتئین های هیستونی، پروتئین های دیگری نیز همراه با دنا قرار دارند. (کتاب درسی: مهم ترین آنها هیستون است نه فقط)
20. چندین جایگاه آغاز همانندسازی در دنا دارند.
21. فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن وجود دارد.
22. در بین توالی های موثر در رونویسی، نوکلئوتیدهای زیادی وجود دارد.
23. آنزیم هایی که جزء مونوساکاریدی دارند (رنای رناتنی)، در سیتوپلاسم آنها فعالیت می کنند.
24. فقط بخش هایی از محصول اولیه رنابسپاراز ۲، مورد ترجمه قرار می گیرد (چون رونوشت میانه حذف می شود و تنها رونوشت بیانه یا اگران ترجمه می شود)
25. به طور معمول هر ژن، بیش از یک توالی تنظیمی دارد (مثلا راه انداز و افزایش دهنده)
26. امکان انجام رونویسی همزمان با ترجمه وجود ندارد.
27. تنظیم بیان ژن می تواند در خارج از هسته صورت بگیرد (مثلا در راکیزه یا نشادایسه و سبزدایسه و...)

پروکاریوت ها:

1. فامتن (کروموزوم) اصلی دارای یک مولکول دنا ی حلقوی است.
2. فامتن اصلی موجود در سیتوپلاسم آنها به غشای یاخته اتصال دارد (مهم و پرتکرار)
3. سجاد: دنا ی اصلی به غشا متصل است + علاوه بر دنا ی اصلی، بعضی از آنها دارای پلازمید نیز هستند که حلقوی بوده ولی به غشا متصل نیست! پلازمید حاوی ویژگی هایی هستش که در فامتن اصلی وجود ندارد.
4. فقط یک نوع رنابسپاراز دارند. (سجاد: که همه انواع رنا را می سازد) = یک نوع آنزیم رونویسی کننده مسئول تولید انواع رنا می باشد.

5. آنزیم رنابسپاراز، راه انداز تمام ژن ها را شناسایی می کند (البته باید می گفت همه انواع ژن ها! چون شاید بعضی ژن ها کلا رونویسی نشن! ولی خب درست می گیریم! به همین خاطر میگم همه گزینه ها رو در زیست باید خوند)
6. می توانند هم زمان با رونویسی، عمل ترجمه را به انجام برسانند.
7. رناتن ها می توانند رنای در حال رونویسی را ترجمه نمایند.
8. سجاد: طبق شکل کتاب درسی، از آنجا که رنای در حال ساخت، برای اولین بار در مرحله طویل شدن رونویسی از ساختار دنا جدا می شود، پس عمل ترجمه از بخش طویل شدن رونویسی امکان پذیر است.
9. پروتئین ها می توانند به طور همزمان و پشت سر هم توسط مجموعه ای از رناتن ها ساخته شوند.
10. نوعی رنا در کاهش انرژی فعال سازی واکنش ها نقش دارد (رنای رناتنی)
11. مولکول های حامل الکترون در ماده زمینه سیتوپلاسم یاخته تولید می شوند (مثلا NADH تولید شده در گام ۳ گلیکولیز)
12. به واسطه تجمع رناتن ها، پروتئین سازی را با سرعت زیادی به انجام می رسانند
13. لزوم از طریق تغییر در پایداری رنا یا پروتئین، فعالیت ژن های خود را تنظیم نمی کنند. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها می تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می شود.
14. باکتری ها اندامک غشادار ندارند پس توانایی درون بری و برون رانی ندارند.
15. سجاد: دنا توسط غشا محصور نشده است. (طبق متن کتاب درسی)
16. رنابسپاراز می تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه شروع رونویسی را شناسایی کند.
17. هسته ندارند، پس دنا ی داخل هسته و رنای داخل هسته اینا براشون صدق نمی کنه!
18. ژن های ساختاری با بیش از یک نوع پروتئین رونویسی می شود (ژن های تجزیه لاکتوز مثلا)
19. سجاد: تک یاخته ای هستند! پس لفظ یاخته ها یا مایع بین یاخته ای براشون غلطه!
20. تنظیم بیان ژن، به طور معمول (نه همواره) در سطح رونویسی انجام می شود (یعنی در مرحله ترجمه و... هم داریم تنظیم بیان ژن رو)
21. مسئولیت تنظیم بیان ژن چند ژن مجاور بر عهده یک توالی تنظیم کننده است.
22. اینترون و اگزون در باکتری ها نداریم!

همه تک یاخته ای های ایجاد کننده لاکتات (پروکاریوت)، در مرحله ای از تنفس یاخته ای خود NAD^+ تولید می کنند. (کلا یادتون باشه $NADH$ ی که در گلیکولیز ساخته میشه یجایی باید مصرف بشه. یا میره داخل راکیزه یا میره توی تخمیر! پس بازسازی NAD^+ کلا داریم! بگم مهم یا قبوله؟ $D =$)

همه تک یاخته ای های تولید کننده اکسیژن (گیاهان + باکتری های اکسیژن زا)، با کمک مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می سازند.

همه یاخته های فتوسنتز کننده رنگیزه دارند ولی همه رنگیزه دارها فتوسنتز کننده نیستند (مثلا عنبیه و شبکیه چشم انسان رنگیزه دارند ولی فتوسنتز ندارند) و هر فتوسنتز کننده ای اندامک غشادار ندارد (مثلا باکتری ها) و هر اندامک داری هم فتوسنتز نمی کند (مثل پارامسی)

همه فتوسنتز کننده ها DNA حلقوی دارند! همه فتوسنتز کننده ها لزوم اکسیژن تولید یا مصرف نمی کنند!

واکنش هایی که با تولید کربن دی اکسید همراه است:

1. اکسایش پیرووات (تبدیل پیرووات به استیل)
2. کربس (در مرحله تبدیل مولکول ۶ کربنه به ۵ کربنه)
3. کربس (در مرحله تبدیل مولکول ۵ کربنه به ۴ کربنه)

4. تخمیر الکلی (تبدیل پیرووات به اتانال)

5. تنفس نوری (خروج یک کربن دی اکسید از ترکیب دو کربنی خارج شده از سبزیسه و وارد شده به میتوکندری)

واکنش هایی که با مصرف کربن دی اکسید همراه هستند:

1. آنزیم انیدراز کربنیک در انسان (ترکیب آب و CO₂)

2. آنزیم اوره ساز در انسان (ترکیب آمونیاک و CO₂)

3. کالوین (ترکیب CO₂ و ریبولوز بیس فسفات توسط آنزیم روبیسکو) در یاخته های غلاف آوندی گیاهان C₄ و نگهبان روزنه و میانبرگ C₃ و CAM و ...

4. تولید ترکیب چهار کربنه در گیاهان C₄ در یاخته های میانبرگ

5. تولید ترکیب چهار کربنه در گیاهان CAM در یاخته های میانبرگ

با فرض اینکه به انسانی، مهار کننده انیدراز کربنیک تزریق شود، بی کربنات خونس، کاهش می یابد.

ف ۱۲۷

مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک: (تطابق متن و شکل کتاب درسی)

سر تیترهای مهم این فصل:

۱. انسولین
۲. باکتری آمیلاز مقاوم
۳. باکتری هاگزی
۴. تاریخچه زیست فناوری
۵. مراحل مهندسی ژنتیک
۶. اینترفرون و پلاسمین
۷. مهندسی بافت و مورولا و بلاستولا
۸. تولید واکسن
۹. ژن درهانی
۱۰. تشخیص بیماری
۱۱. اهمیت جانداران تراژنی

1. تعیین صفت یا صفات مطلوب

2. استخراج ژن یا ژن های صفت مورد نظر

3. آماده سازی و انتقال ژن به گیاه (وارد کردن دنا ی نو ترکیب به دنا ی میزبان) + (تکثیر یاخته های نو ترکیب در محیط کشت)

4. تولید گیاه تراژنی (تبدیل گیاهچه به گیاه تراژن)

5. بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست

6. تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

هم باکتری ها و هم یوکاریوت ها می توانند ناقل همانند سازی را دریافت و تکثیر کنند. (البته بهتر بود می گفت ناقل همسانه سازی! نه همانند سازی! طراح کوره اینو یادتون نره 😊)

به انسانی که فقط محصول ژن (پروتئین) فاکتور انعقادی شماره ۸ را دریافت کرده است، جاندار تراژنی نمی گویند! (چون ژن رو باید بگیره)

همه ناقل (وکتور) های مورد استفاده در همسانه سازی به روش مهندسی ژنتیک:

1. از آنزیم های همانند سازی کننده میزبان استفاده می کنند (دیگه قراره برن مهمونی، استفاده نکنن؟)

2. لزومن یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدود کننده (مثلا Ecor1) ندارند. بهتر است یکی باشد. پس می تواند چندتا هم باشد

3. لزومن برای کلون کردن (همسانه سازی) دنا در باکتری ها استفاده نمی شوند (می توانند در جانداران دیگر مثل انسان نیز استفاده شود)

4. لزومن به قطعاتی از دنا با دو انتهای تک رشته ای تبدیل نمی شوند. (انتهای چسبنده)

در هلیکاز و Ecor1 نوکلئوتید یافت نمی شود (خب پروتئینن حاجی)

مراحل مهندسی ژنتیک:

1. جداسازی قطعه ای از دنا

- آنزیم محدودکننده توالی کوچکی از دنا را شناسایی و برش می‌دهد
همه آنزیم‌های برش‌دهنده (محدودکننده)، قطعاتی از دنا کوتاه رشته‌ای با انتهای چسبنده تولید می‌کنند.
به ازای هر جایگاه تشخیص آنزیم، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود (یکی در رشته بالایی و دیگری در رشته پایینی)
2. اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب
بخاطر اینکه دو انتهای ژن مورد نظر بایستی به دنا ناقل متصل شود، پس نیاز به دو انتهای چسبنده داریم، پس دو جایگاه تشخیص آنزیم به وجود می‌آید و برای هر کدام ۲ پیوند فسفودی‌استر باشد تشکیل دهیم: پس کلا شد ۲ تا جایگاه ضربدر ۲ پیوند میشه چندتا؟ آفرین ۴ تا. (پس برای چسباندن ژن به دنا ناقل، باید ۲ پیوند در دنا ناقل بشکنیم و ۴ تا تشکیل دهیم، پس جمعاً ۶ پیوند شکسته و تشکیل می‌شود. حالا بگید چندتا مولکول آب آزاد می‌شود؟ راهنمایی: در شکستن (هیدرولیز) پیوند، یک مولکول آب مصرف می‌شود و در تولید آن (سنتز آبدهی)، یک مولکول آب تولید می‌شود)
3. وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان
4. جداسازی یاخته‌های تراژنی
تعداد کمی از باکتری‌ها می‌توانند دنا نوترکیب را جذب و به کلون کردن ژن بپردازند. ابتدا تقسیم می‌شوند و سپس از روی ژن‌ها رونویسی می‌کنند.
در فرآیند تولید انسولین، به روش مهندسی ژنتیک، فعالیت آنزیم RNA پلیمراز دیرتر فعالیت می‌کند.
باکتری‌های گرمادوست، دارای آمیلاز مقاوم به گرما هستند.

یاخته‌های بنیادی:

1. بالغ
در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند ولی نمی‌تواند به همه انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد (عده کمی تبدیل می‌شود)
در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد و می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.
2. جنینی
مورولا
توده درونی بلاستولا
هر نوع یاخته بنیادی که بعد از جداسازی، قابلیت کشت‌دادن باشد، لزومن در بافت‌های هر فرد بالغ یافت نمی‌شود (شاید جنینی باشد)
هر نوع یاخته بنیادی که قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، لزومن تنها به لایه‌های مختلف جنینی تبدیل نمی‌شود (ممکنه به تروفوبلاست هم تبدیل بشه اگه در مرحله مورولا جدا شده باشد)

پلاسمین:

1. در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش ندارد، بلکه فیبرین تولیدی را تجزیه می‌کند.
2. با کمک پرتوهای ایکس، جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود
3. می‌تواند در مقادیر اندک بر مقدار زیادی فیبرین تاثیر بگذارد (یکی از ویژگی‌های آنزیم‌ها استفاده در مقادیر اندک برای مقدار زیادی از پیش‌ماده است!)
4. فعالیت پلاسمایی خود را در مدت زمان کوتاهی به انجام می‌رساند.

انسولین:

1. مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک: تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است (متن کتاب) = (حالا جمله کنکور) برقراری پیوند شیمیایی بین زیرواحدهای کوتاه پلی پپتیدی انسولین (چون جداگانه کشت دادیمشون و باید به همدیگر وصل بشن) (سال ۱۹۸۳ هم یادت باشه برای همینه)
2. زنجیره C، در ساختار انسولین فعال وجود ندارد و از ساختار پیش انسولین حذف می شود.
3. در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند پلی پپتیدی در بین دو زنجیره کوتاه آن قرار دارد.
4. پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B در پیش انسولین و انسولین فعال وجود دارد
5. زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک است.
6. سجاد: پس زنجیره A نسبت به زنجیره B به انتهای کربوکسیلی پیش انسولین نزدیک است.
7. سجاد: در پیش انسولین، زنجیره C از بخش آمینی خود به بخش کربوکسیلی زنجیره B وصل است و از بخش کربوکسیلی خود به بخش آمینی زنجیره A وصل است.
8. تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیش از انسولین فعال است.
9. سجاد: در انسولین فعال، سرهای آمینی دو زنجیره A و B مقابل هم قرار دارند و سرهای کربوکسیلی نیز مقابل هم. (شبه دنا نیست که سر فسفات با ته قند مجاور باشه و آن سر هم برعکس! 😊)
10. تنظیم بیان ژن پس از عمل ترجمه نیز امکان پذیر است (جدا شدن زنجیره C پس از ترجمه رخ می دهد)

مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک:

1. انتقال ژن زنجیره های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک (تشکیل دو دنا ی نو ترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی بیوتیک))
2. انتقال دیسک های نو ترکیب به باکتری (با شوک الکتریکی یا گرمایی همراه با مواد شیمیایی) و انتخاب یاخته های دریافت کننده به کمک پادزیست (جداسازی باکتری های حاوی دیسک نو ترکیب از سایر باکتری های محیط کشت)
3. خالص کردن زنجیره ها
4. ترکیب زنجیره های A و B برای تولید انسولین فعال: برقراری پیوند شیمیایی بین زیرواحدهای انسولین در آزمایشگاه طبق شکل کتاب درسی، دو پیوند اشتراکی بین دو زنجیره می بایست برقرار شود: ساختار چهارم پروتئین
5. سجاد: اندازه ژن مقاومت به پادزیست بزرگتر از ژن زیر واحد A و B است. + بین راه انداز و ژن زیر واحد B یک بخش دیگر وجود دارد (بهش میگن ژن G که مهم نیست چیه 😊)

اهداف روش های معمول در زیست فناوری: (کلا هر چی جمله چرت تر و نامفهوم تر درست تر 😊)

1. تشخیص ژن های جهش یافته در بیماران (در بیماران مستعد سرطان)
2. افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده (تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها)
3. بررسی دنا ی یک جاندار سنگواره شده (مطالعه در مورد دنا ی فسیل ها) = شناسایی دنا ی جدا شده از بخش غیر زنده
4. افزایش پایداری نوعی محصول ژنی با استفاده از نوعی جهش
5. افزایش یا کاهش طول عمر محصولات ژنی
6. تولید نوعی مولکول زیستی با استفاده از جهش بی معنا (حالا جهش بی معنا چرا باید باشه و دگر معنا نشه الله اعلم!)

1. در شامپانزه‌ها دیده می‌شود: از تکه‌های چوب یا سنگ برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کند.
 2. منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی می‌شود. (بیشتر به خوگیری می‌خوره
باشه ولی دیگه کنکور گفته ما می‌گیم چشم)
 3. به منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ داده است. (کلا همه رفتارها بخاطر همینن که
انتخاب طبیعی حذفشون نکنه)
 4. حاصل ارتباط برقرار کردن میان تجربه‌های گذشته و موقعیت‌های جدید جانور است.
 5. بر اساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.
 6. آزمون و خطا در آن نقش ندارد!
- رفتار شرطی‌شدن کلاسیک:
1. انجام آن (ترشح بزاق) نیازمند یک محرک شرطی (صدای زنگ) با محرک طبیعی (غذا)
است.
 2. از آزمایش پاولف چنین برداشت می‌شود که محرک غیرشرطی (غذا)، می‌تواند به تنهایی
پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.
 3. محرک شرطی پس از عادی شدن، نمی‌تواند واکنش خاصی را در جانور برانگیزد.
 4. محرک شرطی پس از مدتی می‌تواند به تنهایی (مستقل از محرک غیرشرطی) باعث بروز پاسخ شود.
 5. ترشح بزاق پس از ورود غذا به دهان، نوعی پاسخ غریزی است که یادگیری در بروز آن دخالت ندارد. (آزمایش پاولف برای وقتی
هستش که سگ هنوز غذا رو نخورده و قبل از خوردنش ترشح بزاقش زیاد میشه)
- رفتار شرطی شدن فعال:
1. منحصر با روش آزمون و خطا آموخته می‌شود. (واقعن نمیدونم چرا گفته منحصر!:/ خب کلا همین به راهه)
 2. لزومن با آزمون و خطا به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی داده نمی‌شود! (اصن خوگیری میاد وسط که بگه نباید پاسخ بدیم!)
 3. تحت تاثیر پاداش و تنبیه آموخته می‌شود.
 4. انجام آن به دریافت پاداش یا تنبیه منجر می‌شود.
 5. برخلاف رفتار حل مسئله، با استفاده از آزمون و خطا صورت می‌گیرد.
 6. عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجه آزمون و خطا باشد (مثلا خرس سیرک تنبیه می‌شود تا کاری را انجام ندهد)
 7. امتناع پرنده از خوردن پروانه‌های مقلد مثالی از این نوع رفتار است.

سر تیترهای مهم این فصل:
۱. نقش پذیری
۲. شرطی‌شدن فعال
۳. حل مسئله
۴. شرطی‌شدن کلاسیک
۵. دگر فواهی
۶. نظام تک همسری
۷. قلمرو فواهی
۸. مراقبت موش مادر
۹. پویه کلایی
۱۰. طاووس
۱۱. پیر هیک
۱۲. غذایابی و موافقت
۱۳. فوایب زمستانی و تابستانی
۱۴. زنبور عسل
۱۵. زندگی گروهی

توشه ای برای موفقیت

خوگیری:

1. لزومن با آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی داده نمی‌شود! (اصن خوگیری میاد وسط که بگه نباید پاسخ بدیم!)
 2. بروز رفتار در هر جانور لزومن مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز نیست (مثلا هیدر مغز ندارد)
 3. شقایق دریایی، شاخک‌های حسی خود را در برابر هر نوع تحریک مکانیکی، منقبض نمی‌کند (به حرکات مداوم آب پاسخی نمی‌دهد)
- نقش پذیری:

1. پژوهشگران از این نوع رفتار جهت حفظ گونه‌های جانوری در معرض خطر انقراض استفاده می‌کنند.

2. حاصل برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی است (کلا همه انواع رفتارهای یادگیری (نه غریزی ها)، حاصل برهم کنش ژن و محیط است)

3. در دوره حساسی از زندگی جانور (نه دوره های مختلفی از زندگی) رخ می دهد.

4. در پرندگان و پستانداران دیده می شود. در این جانوران، سطح مبادله اکسیژن و دی اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است.

5. هر رفتاری که در دوره مشخصی از زندگی جانور رخ می دهد، لزومن نقش پذیری نیست. (مثلا شیر دادن به بچه ها + رفتار مراقبت مادری در موش ها + درخواست غذا در جوجه کاکایی و ..)

6. منحصر به تشخیص و شناسایی مادر نیست! (برای کارهای دیگه مثل رفتارهای اساسی همچون جست و جوی غذا را یاد می گیرند)

جفت یابی:

1. طاووس نر:

برای انتخاب شدن رقابت می کند

در موفقیت تولیدمثلی نقش موثری دارد (کلا هر دو جنس به نوعی در موفقیت تولیدمثلی نقش دارند: با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی ها)

برای جلب جفت ویژگی های ظاهری خاصی پیدا می کند (درخشان بودن رنگ پرنده + بکه های چشم مانند بیشتر بر روی پره های زینتی دم طاووس نر)

نسبت به جانور ماده، هزینه کمتری در تولیدمثل می پردازد.

خصوصیات چشم گیر در جانوران نر، صفات هزینه بری هستند و ممکن است شانس بقای فرد را کاهش دهند + ضامن بقای ژن های فرد و جبران کننده هزینه مصرفی است.

سجاد: صفات ثانویه جنسی هنگام جفت یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می روند. در فصل زادآوری نه همیشه.

سجاد: نظام جفت گیری چندهمسری دارد

2. طاووس ماده:

سجاد: انتخاب جفت می کند + هزینه بیشتری می دهد (یعنی نر هم هزینه میکنه ولی ماده بیشتر! حالا مهریه رو کی تعیین می کنه؟ 😊)

3. جیرجیرک نر:

انتخاب جفت می کند + هزینه بیشتری می پردازد

سجاد: جیرجیرک ماده ای را انتخاب می کند که بزرگ تر باشد: بزرگ تر بودن نشانه داشتن تخمک های بیشتری است و می تواند زاده های بیشتری تولید کند.

4. جیرجیرک ماده:

برای انتخاب شدن رقابت می کنند

سجاد: دارای شاخکی بلند در انتهای بدن خود است که کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی را از بخش زیرین آن دریافت می کند.

انواع نظام جفت گیری:

1. تک همسری:

هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده ها سهم یکسان دارند. (بیشتر پرندگان و بعضی پستانداران این گونه اند)

2. چند همسری

مهاجرت:

1. جانورانی که جایجایی طولانی مدت و رفت و برگشتی دارند، به طور حتم، تحت تاثیر یادگیری قرار گرفته اند. (مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد. پس در نهایت یادگیری نقش دارد)

قلمروخواهی:

1. دو تا از راه های تعیین قلمرو، آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر است. (راه های دیگر هم وجود دارد: مثل اجرای نمایش)

غذایابی:

1. جانوران لزومن در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت نمی کنند: گاهی جانوران غذایابی را مصرف می کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می کند.

دگرخواهی:

1. رفتار دگرخواهی در زنبور عسل کارگر همانند رفتار دگرخواهی در خفاش خون آشام، براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است. (کلا هرچی خوبه برگزیده میشه!)
2. رفتار دگرخواهی در پرند یاریگر همانند رفتار دگرخواهی در زنبور عسل، می تواند باعث بالارفتن شانس بقای افراد دیگر شود.
3. سجاد: کلا دگرخواهی سود برای بقیه داره. یه وقتایی مثل پرند یاریگر و خفاش ها، برای خود فرد نیز منفعت دارد وگرنه سودی ندارد آنچنان. دم عصایی هم که به خودش نفع نمی رسونه.
4. متن کتاب درسی هم یادت نره: رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می دهد. (زنبور عسل کارگر نازاست یادت نره! پس این جمله رو براش غلط نگیری یوقت).
5. سجاد: در برگزیده شدن رفتار دگرخواهی توسط انتخاب طبیعی، بقای گونه و نسل مهم تر از خود فرد هستش.
6. رفتار دگرخواهی در دم عصایی (میرکت meerkat)، برخلاف خفاش، می تواند به شدت حیات خود فرد را به مخاطره بیندازد.
7. می تواند به نفع سایر افراد گروه یا خود فرد باشد.
8. ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند (مثل زنبور عسل کارگر)
9. می تواند در بین افرادی رخ دهد که خویشاوند هستند یا خویشاوند نباشند (مثل خفاش ها)
10. براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

در بروز شکل نهایی هر رفتار، لزومن سهم بخش ذی بیشتر از بخش یادگیری نیست! ممکنه یادگیری بیشتر باشد.

فهم و درک انتخاب طبیعی، در پاسخ به پرسش های چرایی کمک می کند.

رفتارهای متنوع جانوران، به هدف موفقیت در حفظ بقا و تولیدمثل انجام می گیرند.

هر رفتار غریزی لزومن نمی تواند تحت تاثیر تجربه، تغییر یابد (مثل رکود تابستانی در لاک پشت ها و....)

هر رفتاری که در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد، متاثر از ژن هاست.

هر رفتاری که بدون استفاده از آزمون و خطا انجام می گیرد لزومن یادگیری نیست! مثلاً رفتارهای کاملاً غریزی!

در بروز همه رفتارهای یادگیری، وراثت نقش دارد (مثلاً انسان تا بال نداشته باشه نمیتونه پرواز کنه 😊) باید ژن بچینه تا فرد بروز دهد / البته در حد کنکور

در بروز یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه می‌تواند دارای نقش باشد (مثل رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی که ابتدا دقیق نیست سپس با شرطی‌شدن فعال دقیق‌تر می‌شود)

متن کتاب‌درسی: بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند.

رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی به طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند.

برای شکل‌گیری کامل آن، برهم‌کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است. جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می‌کند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به‌دست می‌آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد.

یادگیری برای بقای جانوران لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ‌های مناسبی بدهند.

برهم‌کنش ژن‌ها و یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می‌آورد.

رفتارهایی که فقط متأثر از ژن‌ها هستند (غریزی‌ها):

1. می‌توانند در پاسخ به محرک‌های غیرطبیعی هم انجام شوند (مثلاً فکر کردن به غذا موجب ترشح بزاق می‌شود که کاملاً غریزی است و دست خودمان نیست!)
2. در افراد مختلف یک گونه، به یک شکل ظاهر می‌شود
3. در پی تولید پیک‌های شیمیایی بروز می‌نمایند
4. می‌توانند در پاسخ به محرک‌های نشانه شروع شوند (نشانه چیه؟ حدس هم نزدی مهم نیست)
5. بر طبق دستورالعمل‌های وراثتی خاصی انجام می‌گیرد.

جانوری

(روش خواندن: ابتدا گزاره‌های ابتدایی را بخوانید، سپس موارد موردنظر جلوی هر عبارت را از لیست ادامه مرور کنید تا تمام نکات آن جانداران در ذهن‌تان مرور شود)

انواعی از جانورانی که می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند: خزندگان (مثل لاک‌پشت دریایی) و پرندگان (دریایی)

سجاد: هر جاندار که....

1. لقاح داخلی دارد: همه خشکی‌زی‌ها + بعضی آبزیان (مثل سخت‌پوستان و دلفین و ..)
2. لقاح خارجی دارند: بیشتر ماهی‌ها + دوزیستان + گروهی از بی‌مهره‌ها
3. در آب زندگی می‌کند: ماهی + دوزیستان + بی‌مهره (مثل هیدر و اسفنج و پلاناریا) + دلفین و نهنگ (پستاندار)
4. به فرزندان خود شیر می‌دهد: همه پستانداران (جفت‌دار + کیسه‌دار + تخم‌گذار)
5. دوره جنینی کوتاهی دارد: پستانداران + ماهی + دوزیست
6. تخم‌گذار است: خزندگان + پرندگان + برخی از بی‌مهره (مثل زنبور وحشی ماده)
7. اسپرم از بدن خارج می‌شود: همه لقاح خارجی‌ها + همه لقاح داخلی‌ها بجز اسبک ماهی و کرم کبد
8. تخمک از بدن خارج می‌شود: همه لقاح خارجی‌ها + اسبک ماهی
9. تخمک از بدن خارج نمی‌شود: همه لقاح داخلی‌ها بجز اسبک ماهی

10. اسپرم از بدن خارج نمی‌شود: اسبک ماهی + کرم کبد
11. بکرزایی می‌کند: زنبور عسل ملکه + مار ماده
12. به تنهایی تولیدمثل می‌کند (تنها یک فرد در تولیدمثل نقش دارد): زنبور عسل ملکه + مار ماده + کرم کبد
13. دارای دو نوع گامت است (نرماده): کرم کبد + کرم خاکی
14. روی تخم‌های خود می‌خوابند: پرندگان + پلاتی‌پوس
15. خط جانبی دارد: ماهی‌ها
16. اساس تولیدمثل و حرکت مشابهی دارد: همه جانوران! (اعمال نیرو خلاف جهت + تولید گامت)
17. رحم دارد: کرم کبد + کانگورو (کیسه‌دار) + پستانداران جفت‌دار (نه تخم‌گذار)
18. با میتوز تولید گامت می‌کند: زنبور عسل نر + گیاهان
19. کلیه / دفاع اختصاصی / اسکلت درونی / غضروف / گردش خون بسته: مهره‌داران
20. گیرنده غیر مرئی: مار زنگی + زنبور عسل
21. حفره گوارشی: هیدر + شقایق و عروس دریایی + پلاناریا
22. فاقد دستگاه گوارش: کرم کدو و ...
23. آبشش دارد: ماهی + ستاره دریایی (خارپوست) + سخت‌پوستان مثل خرچنگ و میگو + دوزیستان نابالغ
24. شش‌دار: حلزون + دوزیستان + خزندگان + پرنده + پستانداران
25. جریان پیوسته‌ای در مجاورت سطوح تنفسی دارند: دوزیستان + خزندگان + پرنده + پستانداران (مهره‌داران شش‌دار)
26. کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد: خزندگان + پرندگان
27. اندازه مغز نسبت به وزن بیشتر از بقیه است: پرندگان + پستانداران
28. اسکلت خارجی دارد: حشرات + سخت‌پوستان + ...
29. تنفس پوستی دارند: کرم خاکی + دوزیستان بالغ
30. از طریق پوست به تنفس می‌پردازد: کرم خاکی + دوزیستان بالغ + ستاره دریایی + کرم کدو و هیدر
31. اندام تنفسی داخل بدن دارد: نایبسی‌ها (حشرات) + شش‌دارها + آبشش‌دارهای داخلی
32. اندام دفعی متصل به روده دارد: حشرات (لوله مالپیگی) + ماهیان غضروفی (غدد راست‌روده‌ای) + انسان (کیسه صفرا)
33. از طریق آبشش به دفع مواد زائد می‌پردازد: ماهی‌ها + سخت‌پوستان + هر آبشش‌دار دیگری (بخاطر دفع گازهای تنفسی)
34. دستگاه گردش خون مضاعف دارد: دوزیستان + خزندگان + پرنده + پستانداران
35. قلب دو حفره‌ای دارد: ماهی + دوزیستان نابالغ
36. قلب دو دهلیزی: دوزیستان بالغ + خزندگان + پرنده + پستانداران
37. کارایی تنفس بیشتری نسبت به پستانداران دارد: پرندگان (بخاطر کیسه‌های هوادار)
38. دیواره بین بطنی کامل: پرندگان + پستانداران + برخی خزندگان (مثل کروکودیل)
39. تسهیل حفظ فشار سرخرگی: آنهایی که دیواره بین بطنی کامل دارند.
40. در طناب عصبی خود دو رشته دارند: حشرات
41. دو طناب عصبی دارند: پلاناریا
42. از طریق گیرنده آنتی‌ژنی، به شناسایی مولکول‌های پادگن می‌پردازند: مگس میوه + همه مهره‌داران
43. گوپچه قرمز فاقد هسته دارند: انسان و بسیاری از پستانداران
44. دیافراگم دارد: فقط پستانداران
45. پرده صماخ دارد: انسان + جیرجیرک

سجاد: بیشتر....

سرتیترهای مهم این مبحث:

۱. پینه‌داران و سیرابی
۲. لوله‌گوارش
۳. کرم‌فاکی و پلاناریا و هیدر
۴. مشرقات (ترکیبی همه‌پی)
۵. پرندگان و پستانداران
۶. پارامسی
۷. ماهی‌ها
۸. دوزیستان
۹. خزندگان
۱۰. قارپوست و سفت‌پوست
۱۱. اسفنج
۱۲. مار زنگی و مار ماده
۱۳. بکرزایی
۱۴. هرمافرودیت
۱۵. لقاح داخلی و قارهی
۱۶. پشم‌مرکب
۱۷. فرومون
۱۸. هرماندار پریافته‌ای..

۱. تک‌یاخته‌ها از طریق انتشار به دفع مواد می‌پردازند
۲. بی‌مهرگان، ساختار دفعی مشخص دارند
۳. بی‌مهرگان، ساختار تنفسی ویژه دارند
۴. پرندگان، فاقد غدد نمکی نزدیک چشم هستند.

مهره‌داران:

۱. در مهره‌داران شش‌دار (نه آبشش‌دار)، نوعی سازوکار تهویه‌ای، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
۲. دوزیستان و بیشتر ماهی‌ها برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند.
۳. دفع یون‌ها از بدن لزومن از طریق کلیه‌ها نیست (منحصر به کلیه نیست و می‌تواند از دستگاه تنفس یا پوست نیز باشد)
۴. آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد
۵. اساسا دفاع اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود + در سلول‌های غیرماهیچه‌ای آنها نیز حرکت به حرکت‌های مختلف دیده می‌شود (حرکت آمیبی شکل بیگانه‌خوارها)
۶. سجاد: اساس حرکت و تولیدمثل در جانوران مشابه است.
۷. در هر جانوری که گردش خون مضاعف دارد، دستگاه عصبی از دو بخش اصلی تشکیل شده است.
۸. در همه مهره‌داران، قلب خون تیره را دریافت و سپس خارج می‌کند.

ماهی‌ها:

۱. رشته‌های عصبی با یاخته‌های مؤک‌دار خط جانبی تماس دارند (سجاد: هر یاخته گیرنده به ۲ رشته عصبی متصل است)
۲. بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مؤک دارند. (گیرنده‌ها مؤک دارند و یاخته‌های پشتیبان که به پوشش ژلاتینی اتصال دارند فاقد مؤک هستند)
۳. سجاد: هسته یاخته‌های گیرنده خط جانبی بزرگ‌تر و بالاتر از هسته یاخته‌های پشتیبان است
۴. سجاد: بلندترین مؤک هر یاخته گیرنده خط جانبی به سمت دم ماهی است.
۵. در ماهیان غضروفی استخوان دیده نمی‌شود، پس «مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز» برآشون معنی نداره!
۶. خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی‌گردد.
۷. در ماهی غضروفی، رسوبی از نمک‌های کلسیم در مهره‌ها یافت نمی‌شود.
۸. اندوخته غذایی تخمک اندک است و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید می‌کند.
۹. ماهیان غضروفی توسط ساختار ویژه‌ای (غدد راست‌روده‌ای)، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
۱۰. خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا وارد حفره کوچک‌تر (دهلیز) قلب می‌شود.
۱۱. لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود
۱۲. سجاد: لوب پس‌سری در انسان از بقیه لوب‌های مخ کوچک‌تر است!

- 1 3 . کتاب درسی: لوب‌های (پیازهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است.
- 1 4 . تیغه‌های آبششی در ماهی‌ها: بر روی کمان آبششی قرار دارند + محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند + آب از بین (نه درون) آنها رد می‌شود. خارهای آبششی مانع از خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می‌شوند.
- 1 5 . سجاد: سرخرگ پستی نسبت به سرخرگ شکمی از تیغه‌های آبششی دورتر است. مویرگ‌های آبشش‌ها همانند گلو مریول انسان بین دو سرخرگ قرار دارند.
- 1 6 . خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آنها وارد می‌شود.
- 1 7 . باله‌هایی که در تغییر جهت حرکت ماهی نقش دارند، در سطح شکمی و پستی بدن قرار گرفته‌اند.
- 1 8 . یاخته‌های باله سینه‌ای، مواد غذایی مورد نیاز خود را از انشعابات سرخرگ پستی دریافت می‌کنند (همه یاخته‌های بدن از سرخرگ پستی خون روشن می‌گیرند)
- 1 9 . بالاترین بخش مغز (مخچه)، معادل بخشی در انسان است که در حفظ تعادل نقش دارد.
- 2 0 . عقبی‌ترین بخش مغز (بصل‌النخاع) معادل بخشی در انسان است که فعالیت‌های مربوط به تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.
- 2 1 . بخشی که بین لوب بویایی و بینایی قرار دارد، معادل بخشی در انسان است که بیشترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده دارد.
- 2 2 . خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود (کتاب درسی: در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست)
- 2 3 . در ماهی‌ها برخلاف کرم‌خاکی، جهت حرکت خون در سرخرگ پستی، از جلو به سمت عقب است.
- 2 4 . سرخرگ پستی ماهی قزل‌آلا برخلاف سرخرگ ششی انسان، از دستگاه تنفس خارج می‌شود (در انسان سرخرگ ششی با خون تیره به شش وارد می‌شود. در ماهی نیز سرخرگ شکمی وارد آبشش می‌شود و سرخرگ پستی با خون روشن خارج می‌شود)
- 2 5 . در ماهی خاردار برخلاف انسان، خون خارج شده از دستگاه تنفس ابتدا به مغز وارد می‌شود (در انسان اول برمی‌گردد به قلب، بعدش میره به کل بدن)
- 2 6 . به کمک گیرنده‌های مکانیکی موجود در کانال خط جانبی موجود در زیر پوست (نه در پوست!)، نسبت به ارتعاش‌های امواج آب حساس هستند (و اجسام ساکن و جانوران دیگر را تشخیص می‌دهد) (شبه مجاری نیم‌دایره انسان است که مایع حرکت می‌کند و تحریک می‌شود)

دوزیستان:

- 1 . مثانه آنها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.
- 2 . در شرایطی، بازجذب آب از مثانه آنها به خون افزایش پیدا می‌کند.
- 3 . هر دو نوع خون موجود در قلب آنها، همراه با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد.
- 4 . طناب‌عصبی پستی دارند (همه مهره‌داران طناب‌عصبی پستی دارند)
- 5 . ساده‌ترین اندام تنفس در مهره‌داران را دارد (تنفس پوستی) بیشتر تبادلات گازی آنها، از طریق پوست انجام می‌گیرد.
- 6 . هوا به کمک فشار مثبت به شش‌های آنها وارد می‌شود (مکش نیست!)
- 7 . سامانه گردشی مضاعف برای نخستین بار در این جانوران شکل گرفته است.
- 8 . لقاح خارجی دارند و گامت‌های نوترکیب به طور تصادفی در لقاح شرکت می‌کنند.
- 9 . خون خارج شده از دستگاه تنفس، ابتدا به قلب بازمی‌گردد سپس به کل بدن دوباره پمپ می‌شود (مضاعفه دیگه)

0 1. علاوه بر شش‌ها، تنفس پوستی نیز دارند.

خزندگان:

1. به منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند
2. کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. (+پرنده‌گان)
1. در بعضی از آنها (نه همه!) مثل کروکودیل، ویژگی ساختار قلب‌شان (دیواره کامل بین بطن‌ها)، به ترتیبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند.
2. مار زنگی به وسیله تابش (نه پرتوهای بازتابیده!) های فروسرخ ایجاد شده توسط طعمه، به وجود آن پی می‌برد.

پرنده‌گان:

1. کارایی تنفس آنها، به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.
2. به منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند (=همه لقاح داخلی‌ها اینجورین)
3. اندازه نسبی مغز در آنها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است (+ پستانداران)
4. کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد (+خزندگان)
5. با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
6. همه کیسه‌های هوادار عقبی جفت هستند (۴ عدد)
7. یکی از کیسه‌های هوادار جلوپی منفرد است و جفت نیست (اونی که قرمز و محل دوشاخه شدن نای رو احاطه کرده + دو سر تیز دارد که نواحی بال‌های پرنده قرار می‌گیرد)
8. همه کیسه‌های هوادار به تبادل گاز کمک می‌کنند ولی مستقیم‌ن در تبادل نقش ندارند (با شش هستند!)
9. پرنده‌گان دیافراگم ندارند!! (خارج از کتابه ولی انگار طراح دوستش داره)
- 1 0. در رفتار خوگیری، می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.
- 1 1. نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری به هنگام حرکت مصرف می‌کنند. (پرواز کردن انرژی بیشتری نسبت به خزیدن و راه رفتن می‌خواهد)
- 1 2. سنگ‌دان پرنده‌گان دانه‌خوار (نه هر پرنده‌ای!)، در آسیاب کردن غذا نقش دارد ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
- 1 3. در پرنده‌گان دانه‌خوار، در بخش حجیم انتهایی مری (چینه‌دان)، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
- 1 4. بعضی از آنها (نه همه!)، نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.
- 1 5. مواد بعد از چینه‌دان به معده و سپس به سنگ‌دان وارد می‌شوند.
- 1 6. ویژگی ساختار قلب آنها (دیواره کامل بین بطن‌ها)، به ترتیبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند. = قلب چهار حفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند.
- 1 7. در بخش ساعد دو استخوان متفاوت وجود دارد (زند زیرین و زند زبرین)
- 1 8. ۴ کیسه هوادار عقبی و ۵ کیسه هوادار جلوپی دارد.
- 1 9. گوارش شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی در درون معده آغاز می‌شود.
- 2 0. قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول‌های اکسیژن بسیار زیاد است.
- 2 1. بعد از چینه‌دان معده قرار دارد که در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقش دارد
- 2 2. گوارش مکانیکی در گنجشک در معده آغاز می‌شود.

پستانداران:

3. زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند.
4. در نشخوارکنندگان، گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.
5. فشار خون ریوی در آنها، کمتر از فشار خون گردش خون عمومی بدن است.
6. در پستانداران جفت‌دار (نه همشون)، به هنگام بارداری، نوعی پرده جنینی (جفت) از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.
7. در گاو، شیردان در ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور نقش دارد.
8. در گاو، هزارلا مواد غذایی را تا حدود زیادی آب‌گیری می‌کند.
9. بخش جلویی طناب عصبی پشتی (شکمی برای حشرات!)، برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. (کلا یادت باشه بی‌مهره و مهره‌دار قلب و طناب‌عصبی‌شون برعکسه. در ملخ قلب پشتی و طناب‌عصبی شکمی، در انسان برعکسه: قلب جلویی و طناب‌عصبی پشتی هستش)

1 0. ویژگی ساختار قلب آنها (دیواره کامل بین بطن‌ها)، به ترتیبی است که حفظ فشار خون در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

- 1 1. در بخش ساعد دو استخوان متفاوت وجود دارد (زند زیرین و زند زیرین)
- 1 2. بعضی از اطلاعات حسی در لایه خارجی بزرگ‌ترین بخش مغز پردازش می‌شود.
- 1 3. سیرابی نشخوارکنندگان بخشی از معده چند قسمتی است که محل فعالیت آنزیم‌های سلولاز میکروبه‌هاست (نه یاخته‌های دیواره سیرابی) + سیرابی محل جذب نیست (جذب در روده است)
- 1 4. بعضی از آنزیم‌ها، در محیط خارج از سلول‌های بدن فعال‌اند (مثل لیزوزیم و آنزیم‌های گوارشی + پروترومبیناز و پلاسمین و ...)
- 1 5. سلول‌های دیواره سیرابی توانایی تجزیه را ندارند. سیرابی و نگاری در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرند.

پارامسی: (جانور نیست بلکه آغازی است)

1. کریچه گوارشی به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد (آنزیم‌های کافنده‌تن!)
2. نوعی کریچه دفعی (کریچه انقباضی رو میگه)، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد
3. سجاد: طبق شکل و متن کتاب‌درسی، چندین کریچه انقباضی داریم: ۲ عدد نه یکی.
4. کریچه غذایی، در انتهای حفره دهانی (نه گوارشی!) جاندار تشکیل می‌شود
5. سجاد: محل ورود مواد با خروج متفاوت است (یجورایی یک‌طرفه‌ست حرکت مواد). حفره دهانی در قورباغه و پارامسی دیده می‌شود.
6. نوعی کریچه غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌شود
7. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی، درون کریچه غذایی گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد و ذرات ریز می‌شوند.
8. سجاد: طبق شکل کتاب‌درسی در انتهای حفره دهانی مژک دیده نمی‌شود ولی در اطرافش فراوان است.
9. به منظور تنظیم فشار اسمزی بدن خود، از کریچه‌های انقباضی استفاده می‌کنند.
- 1 0. اندازه مغز نسبت به وزن بدن، همانند پرندگان، بیش از سایر بی‌مهرگان است.

کرم کبد:

1. هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس را ندارد
2. هر دو نوع غده جنسی نر و ماده، در محوطه شکم هر فرد یافت می‌شود.
3. در تولیدمثل جنسی حضور دو والد الزامی نیست! مثلاً کرم کبد و زنبور ملکه می‌توانند به تنهایی تولیدمثل کنند!

اسفنج:

1. یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
2. آب به کمک یاخته‌های سازنده منفذ وارد بدن می‌شوند (نه یقه‌دارها)
3. آب از طریق سوراخ(های) بزرگ‌تر حفره (نه کیسه گوارشی) بدن جانور به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
4. یاخته‌های سازنده منفذ علاوه بر یاخته‌های تاژک‌دار، با یاخته‌های دیگری در درون بدن اسفنج مجاورت دارند.

عروس دریایی:

1. اسکلت آب‌ایستایی دارد: با فشار آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.

هیدر:

1. برخی یاخته‌های کیسه داخلی تاژک‌دارند و بعضی دیگر آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند.
2. تحریک در هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر می‌گردد.
3. سجاد: فاقد گره و مغز است! تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی دستگاه عصبی ندارد! ساختار عصبی ست نه دستگاه!
4. یاخته‌های حفره گوارشی آنها، ذره‌های مواد غذایی را از طریق فاگوسیتوز دریافت می‌کنند.
5. حفره گوارشی علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد. گردش خون بسته ندارند
6. جهت حرکت مواد در کیسه گوارشی، دو طرفه است.
7. همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادل گاز انجام دهند + در جانداران پر یاخته‌ای (مثل هیدر) به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آنها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. (به تناقض نخوردید؟ 😊) کتاب برای تبادل گازها گفته هیدر همه یاخته‌هاش با محیط بیرون در ارتباط است اما برای مواد غذایی و دفع مواد زائد می‌گه در ارتباط نیستند. زیباست.. / چیکار کنیم؟ برای گازها بگیم با محیط ارتباط دارند ولی برای تبادل غذایی ندارند 😊)

پلاتاریا:

1. دو رشته تشکیل‌دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
2. انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند
3. هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس را ندارد
4. آب اضافی بدن آن، از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها، به خارج دفع می‌شود.
5. به کمک یاخته یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌نمایند.
6. رشته‌های میان دو طناب عصبی موازی، بخش مرکزی (نه محیطی) دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. (و رشته‌های جانبی متصل به طناب، بخش محیطی را می‌سازد)
7. همانند همه جانوران، دفاع غیراختصاصی دارد.
8. طناب عصبی پلاتاریا فاقد جسم یاخته‌ای است.

کرم خاکی:

1. هر دو نوع غده جنسی نر و ماده، در محوطه شکم هر فرد یافت می‌شود.
2. مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پستی و شکمی وجود دارند.

3. خون از طریق رگ شکمی به سمت نواحی عقبی بدن جریان دارد (چشم بصیرت میخواد..)
4. ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته را دارد. لوله گوارش و گوارش برون سلولی دارد.

حشرات:

1. در مگس میوه، مولکولی یافت می‌شود که می‌تواند به اشکال مختلفی درآید و پادگن‌های متفاوتی را شناسایی کند.
2. واحدهای بینایی توانایی تشکیل تصویر موزائیکی را ندارند. چون در مغز شکل می‌گیرد!
3. منافذ تنفسی آنها، تنها در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم قرار دارد. (انتهاش که میخوره به انشعابات انتهایی)
4. سجاد: منافذ تنفسی طبق شکل کتاب درسی در سطح شکمی (نه پشتی) دیده می‌شوند.
5. به واسطه مایعی که تنها در انشعابات پایانی (نه هر انشعاب) ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌گردد.
6. تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته‌ها و مایع پمپ شده به درون حفرات بدن، صورت می‌گیرد.
7. سامانه دفعی آن (لوله مالپیگی)، از طریق منفذی به روده باز می‌شود (نه مستقیماً به محیط!) و دفع از طریق آن صورت می‌گیرد.
8. پیام‌های مربوط به انواع مولکول‌ها توسط بخشی حاوی چندین گره عصبی به هم جوش خورده، مورد شناسایی قرار می‌گیرد.
9. سجاد: پردازش اولیه پیام شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آنها، در جسم‌یاخته‌ای گیرنده‌ها صورت می‌گیرد. دندریت این گیرنده‌ها در موی حسی قرار دارد ولی جسم‌یاخته‌ای خارج از مو قرار دارد. + محل ورود و خروج دندریت و آکسون متفاوت است.
10. زنبور عسل کارگر با بروز رفتاری خاص (دگرخواهی)، به حای انتقال ژن خود به نسل آینده، به موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند.
11. گره عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.
12. سجاد: در هر بند از بدن، یک گره داریم نه یک جفت و جفت‌ها و
13. هر زنبور عسل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می‌کند.
14. نوعی ترکیب شیمیایی مترشح از یک فرد (فرومون) می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تاثیرگذار باشد
15. متن کتاب درسی: فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند.
16. مورچه‌های بزرگ‌تر برگ‌بر، وظیفه برش و حمل برگ‌ها به سمت لانه (برای تولید نوعی کود برای پرورش نوعی قارچ) را بر عهده دارند و مورچه‌های کوچک‌تر برگ‌بر (= بعضی از مورچه‌های اجتماع برگ‌بر) وظیفه دفاع از برگ برش‌یافته را بر عهده دارند. (در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند) (حواستون باشه که از خود برگ تغذیه نمیکنن بلکه از قارچ استفاده می‌کنند)
17. زنبور عسل کارگر به دنبال لقاح تخمک زنبور ملکه و اسپرم زنبور عسل نر به وجود می‌آید. (دو برابر شدن فام‌تن‌های موجود برای مار ملکه است!)
18. زنبورهای عسل ماده که توانایی بکرزایی ندارند (کارگرها رو می‌گه که عقیم)، نمی‌توانند مستقیماً ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل سازند و به‌طور غیرمستقیم بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کنند.
19. هر زنبور ماده می‌تواند بقای ژن‌های خود را تضمین کند (ملکه: مستقیم + کارگر: غیرمستقیم)
20. در زنبور عسل، راس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های (چندتا) گیرنده نور قرار دارند. (قلبی شکل هم بهش میگن که نوکش به سمت گیرنده‌هاست و قسمت پهنش به سمت قرنیه است و با قرنیه تماس داردا!)
21. در جیرجیرک، فقط بعضی از یاخته‌ها یا بخش‌هایی از آن که تحت تاثیر امواج صوتی قرار می‌گیرند (پرده صماخ و گیرنده‌ها)، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شوند
22. در حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی، محدودیتی در رشد آن ایجاد می‌کند.
23. اسکلت آنها، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی دارد.

24. پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.
25. زنبور عسل ملکه، در شرایطی می‌تواند با نوعی تولیدمثل، موجودی تک‌لاد را به وجود آورد.
26. همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن آن، جریان می‌یابد. و دستگاه گردش مواد هیچ نقشی در تبادل گازها ندارد!
27. در مگس، جسم‌یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون از موی حسی قرار دارد.
28. در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار ندارند، بلکه در اولین مفصل بین بندهای پا قرار دارند!
29. لوله‌های مالپیگی برخلاف راست‌روده در بازجذب آب و یونها نقش ندارد
30. معده در حشرات محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش‌یافته است.
31. معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند (و روده هیچ نقشی ندارد)
32. راست‌روده در دریافت اوریک‌اسید از لوله‌های مالپیگی نقش دارد.
33. لوله‌های مالپیگی به ابتدای روده متصل هستند.
34. ساختاری جهت بستن منافذ موجود در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.
35. دستگاه عصبی مسئول یک‌پارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است.
36. زنبورعسل ماده ملکه، گاهی به تنهایی تولیدمثل می‌کند (بکرزایی)
37. آب به روش اسمز و اوریک‌اسید و بعضی از یونها به روش فعال به سامانه دفعی هر فرد وارد می‌شود.
38. در چینه‌دان ملخ، غذا نرم و ذخیره می‌شود و مواد غذایی تا حدی گوارش می‌یابند (به کمک آنزیم‌های غدد بزاقی)
39. در پیش‌معده ملخ، غذا به کمک دندان‌های دیواره آن خرد می‌شود و مواد غذایی تحت تاثیر آنزیم یا آنزیم‌های گوارشی (کیسه‌های معده و معده) قرار می‌گیرند.
40. لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند + در یک انتها بسته هستند
41. حشرات موبرگ ندارند!!!
42. چینه‌دان بالای غدد ترشح‌کننده آمیلاز (غدد بزاقی) قرار دارد
43. چینه‌دان ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.
44. مغز آن، از چند گره بهم جوش‌خورده تشکیل شده است (نه مجزا)
45. برای تعیین سرعت و ترکیب شیر پرورده گیاهان از شته استفاده می‌شود.
46. همولنف آنها از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.
47. در هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ آن بسته هستند نه باز!
48. در اطراف معده نوعی جانور گیاه‌خوار (ملخ)، تعدادی کیسه به درون معده راه دارند.
49. پاهای عقبی ملخ به مراتب بلندتر از پاهای جلویی هستند.
50. بعد از چینه‌دان، پیش‌معده قرار دارد که در آن گوارش مکانیکی ادامه می‌یابد (نه آغاز)
51. زنبور عسل می‌تواند پرتوهای فرابنفش را تشخیص دهد (به منظور گرده‌افشایی گل‌ها)
52. خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، وارد قلب می‌شود و از طریق منفذ رگ‌ها از قلب خارج می‌شود.
53. رگ شکمی ندارند! بلکه پشتی است.
54. در فرآیند تولیدمثل جنسی جانداران، لزومن زاده‌های حاصل نمی‌توانند با تقسیم میوز گامت تولید کنند (به دو علت: ۱. عقیم باشند مثل زنبورعسل کارگر ۲. زنبور نر با میتوز گامت تولید می‌کند)
55. در ملخ، مواد غذایی در معده جذب می‌شود.

56. همه حشرات چشم مرکب دارند ولی هر جانوری که چشم مرکب دارد حشره نیست. (در کتاب مثالی آورده نشده و از نکات کنکورهای قدیم است)

ستاره دریایی (نوعی خارپوست):

1. تنفس از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.

سخت پوستان:

1. بی‌مهره است
2. آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند
3. انشعابات حفره گوارشی ندارد و لوله گوارش دارد
4. سجاد: گردش خون باز دارند (خارج از کتابه ولی بلد باشید)
5. مواد دفعی نیتروژن دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود. (با انتشار ساده! نه ترشح)
6. فاقد خط جانبی هستند (برای ماهی هستند)
7. در حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی، محدودیتی در رشد آن ایجاد می‌کند.
- 8.

روش‌های تولیدمثلی در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند (باکتری و گیاه نباشن، پس جانور باشن و...):

1. یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند: برای اسبک‌ماهی ماده درست است.
2. سجاد: اسبک‌ماهی لقاح داخلی دارد و جانور ماده همانند ماهی‌هایی که لقاح خارجی دارند، گامت ماده خود را از بدن خارج می‌کنند.
3. سجاد: اسبک‌ماهی نر همانند کرم کبد، گامت‌های نر را از بدن خود خارج نمی‌کند. هر دو لقاح داخلی دارند و بی‌مهره هستند
4. یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند با دارا بودن گامت‌هایی با ساختار متفاوت (= نر و ماده)، به تنهایی تولیدمثل کند: کرم کبد رو می‌گه
5. سجاد: جاندارانی که به تنهایی تولیدمثل می‌کنند: کرم کبد (نرماده) + زنبور ماده ملکه + مار ماده. پس همشون هر دو نوع گامت رو ندارند.
6. یک فرد تک‌لاد (هاپلوئید) (نه دیپلوئید!) (زنبور عسل نر رو می‌گه)، می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای (=میتوز)، یاخته‌های جنسی به وجود آورد.
7. یک فرد دولاد (دیپلوئید) (نه هاپلوئید) (زنبور ملکه و مار ماده رو می‌گه)، می‌تواند از طریق تقسیمی دو مرحله‌ای (= میوز)، زاده‌هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند. (حواسمون باشه اگه بگه فرد تک‌لاد می‌تونه زاده‌ای با جنسیت متفاوت تولید کنه درسته ولی چون باید لقاح کنه و منظور طراح «به‌تنهایی» بوده اشتباه میشه)
8. بیشتر ماهی‌ها و دوزیستان، لقاح خارجی دارند. (ماهی گردش ساده و دوزیست گردش مضاعف دارد)