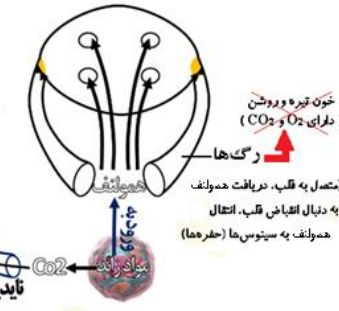


تکات سامانه مالپیگی : لوله‌ی مالپیگی متصل به مرز بین ابر برای روده و انتهای معده - هر لوله، یک سوی آن بسته و سوی دیگر (به سمت لوله‌ی کوارش) باز - دیواره‌ی هر لوله، متشکل از یک ردیف یافته - **عملگر:** ترشح یون‌های پتاسیم و کلسیم از همولنف (نه مویرگ) به لوله‌ها (با صرف ATP) ← ورود آب از طریق اسمز به لوله (برون صرف ATP) ← ترشح اوریک اسید به لوله‌ها (با صرف ATP) ← تقلید مقنوی لوله‌ها به روده (برون صرف ATP)

قلب ملخ در حال استراحت



خون تیره و روشن (درای O₂ و CO₂)
رگ‌ها
(متصل به قلب، دریافت همولنف به دنبال انقباض قلب، انتقال همولنف به سیتوسول حفره‌ها)

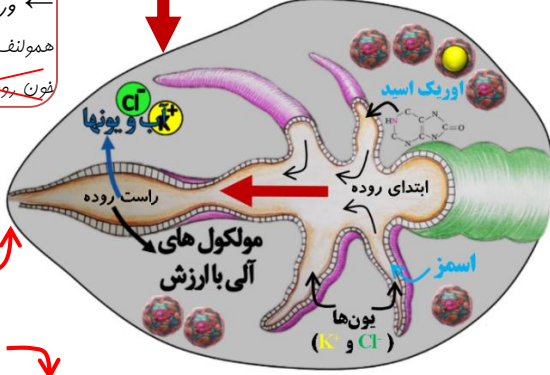
قلب ملخ در حال انقباض



(انقباض قلب: بسته، استراحت: باز)
منقبض در پیچه‌دار
در پیچه
(انقباض قلب: باز، استراحت: بسته)
همولنف
حالی گلوکز

تکات سامانه گردش باز هشرات : قلب (سطح پشتی) ← پمپ همولنف به رگ‌ها ← ورود همولنف به مفهره‌هایی (تبادل مواد بین یافته‌ها و همولنف) ← بازگشت همولنف از منافذ دریچه‌ها دار به قلب - در هشرات، شبکه مویرگی، تغذیه یافته با خون روشن جای‌هایی گزای تقس توسط همولنف

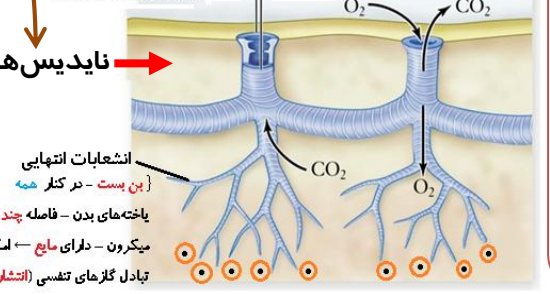
رو پای عقبی نسبت به چهار پای جلویی، بلندتر



لوله‌های مالپیگی
طناب عصبی شکمی

تکات طناب عصبی شکمی: متشکل از چندین گره (اجتماع جسم یافته‌ای نورون‌ها) - هر گره: کمترین فعالیت ماهیچه‌های یک بند برن (مستقل برن) حرکت قسمت‌های مقلت برن - رشته‌های خارج شده از آن: تشکیل دستگاه عصبی میطبی - در هشرات: تعداد گره در مغز + تعداد گره در قطعات برن = تعداد کل گره‌ها

لوله‌های منشعب (تقسیم به انشعابات کوچکتر) و بهم مرتبط - در ابتدا (سطح بدن) باز و در انتها (مجاورت یافته‌ها) بسته نایدیس منفذ جلوگیری از هدر رفتن آب



نایدیس‌ها
انشعابات انتهایی
{ بن بست - در کنار همه یافته‌های بدن - فاصله چند میکرون - درای مایع - مکان تبادل گلزای تقس (انتشار)}

گیرنده‌ی شیمیایی در مگس: در موهای حسی روی پا - انواعی از ذریریت گیرنده‌های شیمیایی - حساس به مولکول‌های طعم‌دار
گیرنده‌ی مکانیکی صدا در پای پیرپیرک: روی پاهای جلویی - گیرنده‌های صدا درون مظفقه متصل به پرده صماخ - تمبریک بر اثر ارتعاشات پرده صماخ

نکته: برخی از هشرات (مثل زنبور) می‌توانند پرتوهای خرنفش بازتابیده شده از گل را ببینند. (تقش موم در گرده افشانی) **نکته:** زنبور از فرمون‌ها برای هشراد فطر همنور شکارچی به درکار استفاده می‌کند. **نکته:** در مگس میوه، مولکولی (بافت) کشف شده است که می‌تواند به صر‌ها شکل مقلت درآید و آنتی‌ژن‌های مختلفی را شناسایی کند. **نکته:** زنبورهای عسل کل‌هایی را کرده‌افشانی می‌کنند که شوهر آن‌ها قنر خروانی داشته باشد - دفاع هشرات از گیاهان: 1 دفاع موهره‌ها از گیاه آکاسیا، عمله به هشرات تغذیه‌کننده از برگ گیاه - پستانداران کوچک و گیاهان داری 2 دفاع زنبور وحشی از گیاه تنباکو: تقم‌گذاری زنبور ماده روی نوزاد گرمی شکل - تغذیه نوزادان زنبور بعد از خروج از تقم از نوزاد گرمی شکل - کاهش جمعیت مشره آفت

زیست ابر جانور



قرنیه - فقط یک عدد در هر واحد - (خارجی ترین - فقط یک عدد در هر واحد)
عدسی (بین قرنیه و یاخته گیرنده - فقط یک عدد) - (اولین محل شکست نور)
در هر واحد - **دومین** محل شکست نور

یاخته‌های گیرنده نور (بیش از یک عدد در هر واحد - پایین‌تر از عدسی - پاریک و کشیده - دارای یک هسته - تغییر پتانسیل الکتریکی در اثر تحریک نوری - تولید پیام عصبی - انتقال به یاخته عصبی)
رشته‌های عصبی (خروج بیش از یک رشته از هر واحد - تشکیل عصب بینایی - ارسال پیام به مغز)
پراکندش پیام عصبی هر واحد در گیرنده‌های نور

تکات چشم مرکب: متشکل از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی - هر واحد بینایی: تشکیل بخش کوچکی از میدان بینایی (تصویر موزاییکی) - مسیر عبور نور در هر واحد بینایی: قرنیه ← عرسی ← یافته‌های گیرنده‌ی نور - چشم مرکب: عنبیه و مردمک

تکات مغز: متشکل از چند گره به هم پوشش فوره (اجتماع جسم یافته‌ای نورون‌ها) - دریافت اطلاعات حسی و پردازش آن‌ها - مغز + طناب عصبی شکمی = دستگاه عصبی مرکزی، مغز هشرات: ارسال پیام حرکتی به ماهیچه‌های هر بند برن ← تنظیم فعالیت ماهیچه‌های هر بند برن توسط گره عصبی همان بند

پایین‌تر از چینه‌دان و پیش‌معده: بافت پوششی معده، بافت پوششی (فاصله بین یافته‌ای اندک و دارای غشای پایه)، تولید بزاق (حاوی آنزیم آمیلاز) و انتقال از طریق مبرها به دهان، بزاق: حاوی آنزیم، لغزنده کردن غذا برای عبور از لوله، آمیلاز آن‌آغاز کوارش شیمیایی

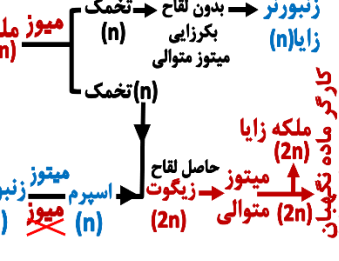
همه هشرات: دارای لوله‌ی کوارش - تنفس نایدیسی (عدم وابستگی به گردش موار) - سامانه گردش باز - همولنف (تقش: فون و لنف و آب میان بافتی) - لوله‌های مالپیگی (دفع اوریک اسید با آب اندک و صرف انرژی) - مغز متشکل از چند گره به هم پوشش فوره - طناب عصبی شکمی مقنوی چندین گره - چشم مرکب - تصویر موزائیکی - اسکلت خارجی - 6 پا - دفاع غیرافتمصاصی (یاخته‌ی بیگانه‌فوار) - میتوز - ساتیریول و دوک تقسیم - پرده‌ی یافته‌ای - هیستون - نوکلئوزوم - لقاح داخلی - بسیاری از هشرات: دارای میوز: زنبور عسل نر فقط (دارای میتوز)
در هشرات: دفاع اتمصاصی (پارتن، نفوسیت، پرفورین) - استخوان - سیستم هورس - فون تیره یا روشن - زنبورک‌نیک - کیمپه‌ی قرمز - کلیه - غده شاکلی - سلانته‌ی نغریزی - شش - ریافراکم

اطراف پیش معده (معده)، ترشح آنزیم‌های کوارشی به پیش معده و دریافت ذرات ریز غذا از آن: نرم شدن غذا (تامین انرژی) با تعداد دفعات کمتر تغذیه، آرامه اثر آمیلاز بر قندها مواد غذایی کوارش برون یافته‌ای کامل، کیسه‌های معده: جزب موهره‌های موار غذایی

۱ دهان و آواره‌ها
۲ غدد بزاقی
۳ مری
۴ چینه‌دان
۵ پیش‌معده
۶ کیسه‌های معده
۷ معده
۸ روده
۹ راست‌روده

بین پیش معده و روده، دریافت مواد کوارش نیافته از معده، حضور لوله‌های مالپیگی در ابتدای آن برون مصرف انرژی یافته‌های جزب‌کننده موار غذایی - انتقال موارها به همولنف (شبه مویرگی) یافته‌ای کامل

بین مفرج و روده، دریافت مواد کوارش نیافته و مشتوای لوله‌های مالپیگی، بازقب آب و یون‌ها، راست روده، یازقب یا ترشح اوریک اسید، جزب موهره موار غذایی



زنبورنو زایا (n) بدون لقاح بکرزایی میتوز متوالی
میوز ملکه (2n)
تخمک (n)
تخمک (n)
زایا (n) حاصل لقاح میوز (2n) متوالی
اسپریم (n) میوز زنبورنو (n)