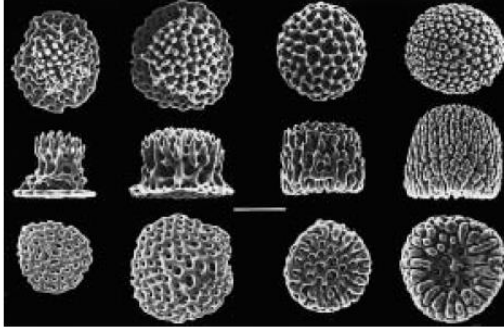
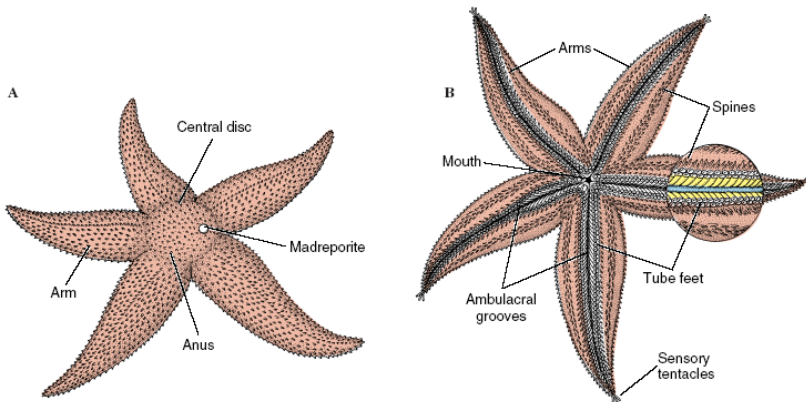
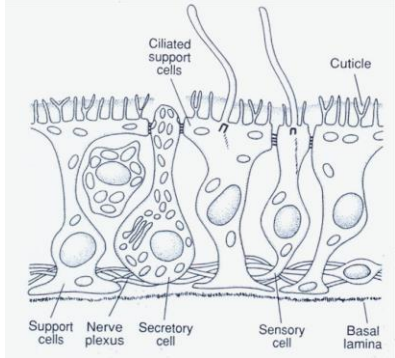


شاخه خارپوستان (Echinodermata) : گروه گیج کننده که علاوه بر حرکت فعال به طور ثانویه تقارن شعاعی را کسب کرده اند. لارو آنها که دارای تقارن دو طرفی است در طی دگر دیسی این تقارن را کسب می کنند. متشکل از ستاره های دریایی، ستاره های شکننده، توتیا و خیار های دریایی. نام آنها برگرفته از خار های آهکی روی پوست آنهاست. همه آنها دارای اسکلت آهکی از استخوانچه های آهکی که در بعضی نمونه ها به هم جوش خورده و یکپارچه به نظر می رسد. محفظه سلومی به به دستگاه ویژه گردش آب جهت حرکت تبدیل شده است. این جانوران توانایی تنظیم اسمزی را ندارند، دستگاه دفعی نیز ندارند و همگی در دریاهای شور از مناطق ساحلی تا اعماق بیش از ده هزار متری زندگی می کنند. آنها اغلب بتتیک اند اما بعضا شناگرند. اکثرا جدا جنس و لقاح خارجی و سیستم تولید مثلی ساده است.

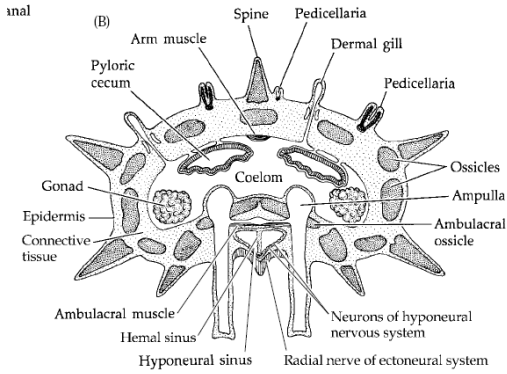
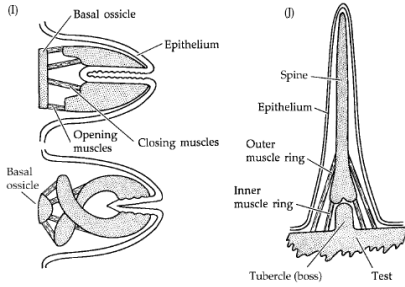


رده (sea star, starfish) Astroidea : خارپوستانی ستاره مانند، اغلب دارای ۵ بازو و خزنده در سواحل

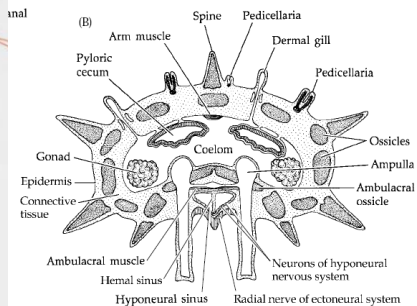
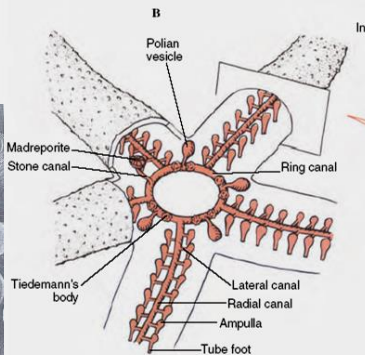
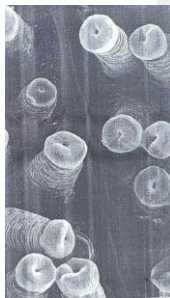
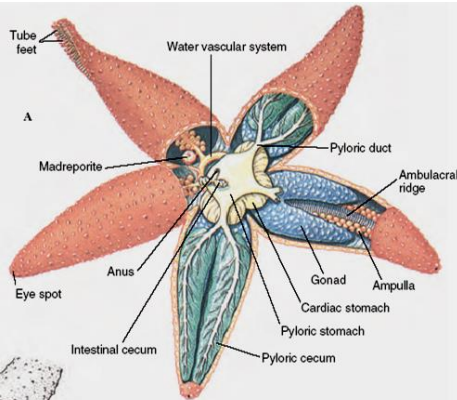




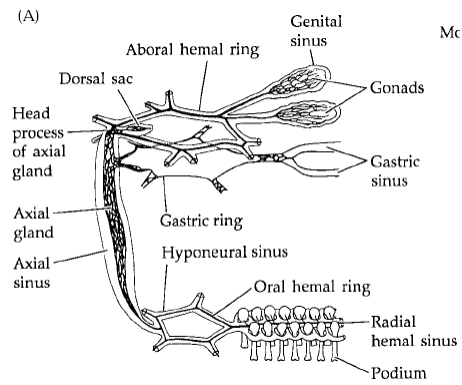
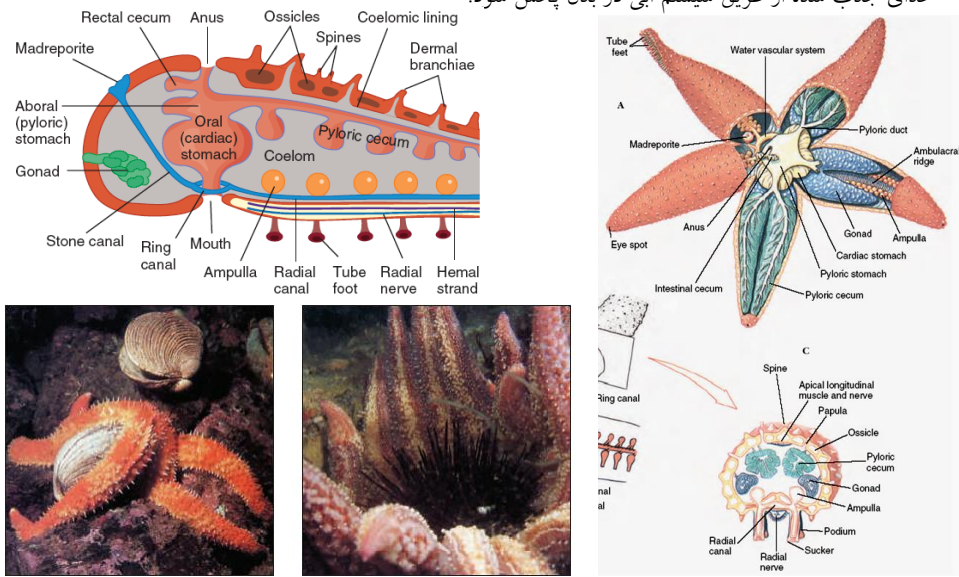
دیواره بدن: اپیدرم با ترکیبات سلولی خود، شبکه عصبی زیر اپیدرمی، درم شامل بافت همبند و استخوانچه ها. استخوانچه ها ممکن است در سطح بدن برآمده باشند و خارها را ایجاد کنند. برخی نمونه ها هم دارای گیره (پدیسلاریا) هستند. عضلات و صفاق



سیستم آبی-رگی و حرکت: از سلولم درست شده و با سلول های مژه دار فرش و با مایعی شبیه آب دریا (با این تفاوت که دارای پروتئین، پتاسیم و سلول های آمیبی است) پر شده است.



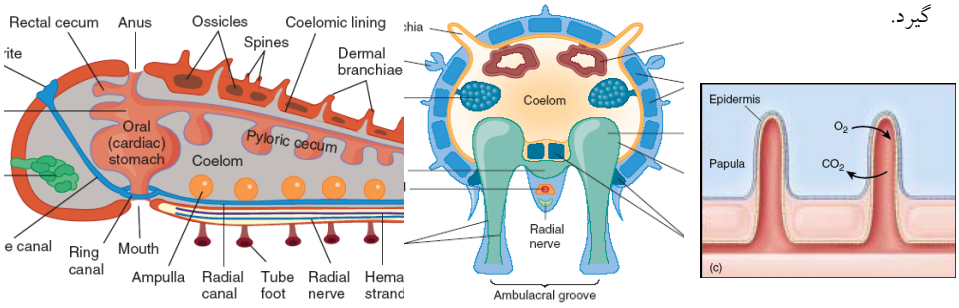
تغذیه و گوارش: لاشه خوار یا شکارچی و گوشتخوار هستند. پوشش لوله گوارش از سلول های غده ای و سلول های مژه دار است. آنزیم ها توسط دیواره معده و سکوم ها ترشح و هضم و جذب در سکوم ها انجام می شود. مواد دفعی از طریق راست روده دفع می شوند. سکوم ها می توانند محل ذخیره غذای گوارش یافته باشند و یا غذای جذب شده از طریق سیستم ابی در بدن پخش شود.

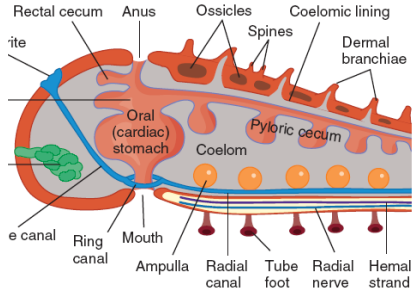


گردش مواد: از طریق مایع سلومی موجود در حفره بدنی داخل صفاق که با سلول های مژه دار فرش شده انجام می شود. سیستم خونی گسترش چندانی ندارد و نقش آنها به درستی تعیین نشده است. شامل سینوس هایی که توسط یک فضای سینوسی دیگر احاطه شده به نام **Prehemal**

دفع مواد زائد (آمونیاک) با انتشار از نواحی نازک بدن مثل پاهای لوله ای و پاپولاها انجام می شود. همچنین سلوموسیت ها مواد زائد را گرفته و از طرق مذکور به خارج می برند.

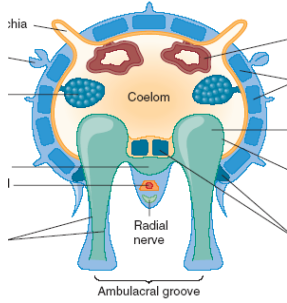
تبادل از طریق انتشار از پاپولا و پاهای لوله ای انجام می گیرد.



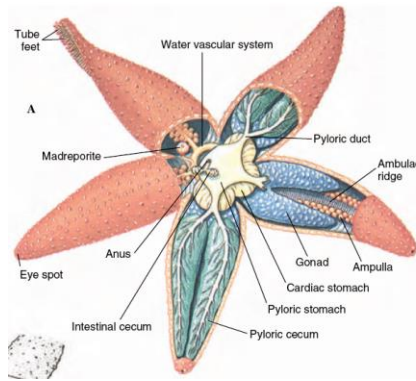
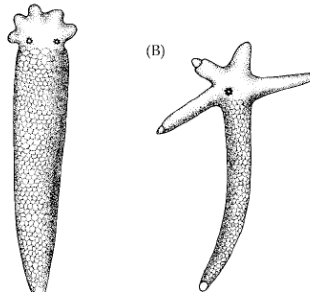


سیستم عصبی-حسی: سلول های حسی در سطح بدن پراکنده اند (نور، تماس و شیمیایی). تجمع آنها روی مکنده های پاهای لوله ای، تانتاکول های حسی و حاشیه شیار آمبولاکر است.

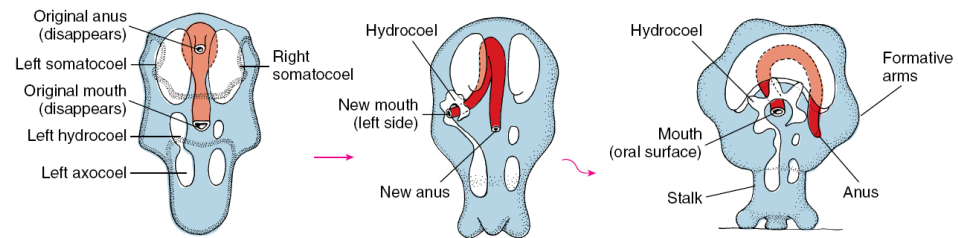
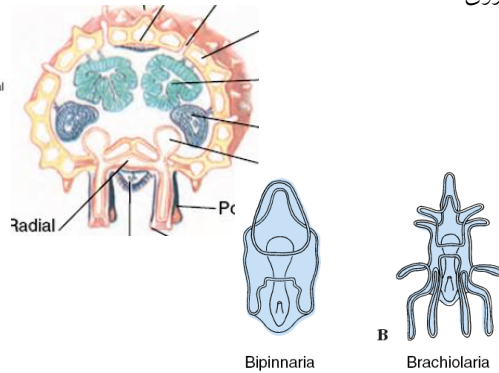
لکه چشمی در انتهای بازوها



ترمیم: قدرت ترمیم بالایی دارند

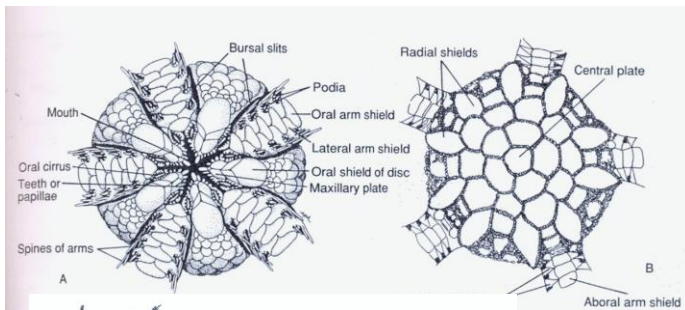
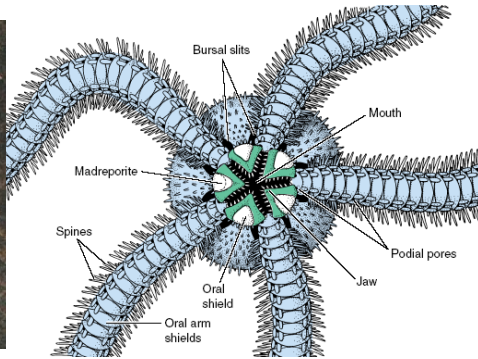
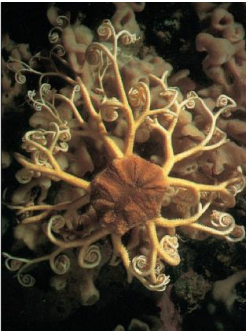


تولید مثل: اغلب جدا جنس و لقاح خارجی و شامل مراحل لاروی

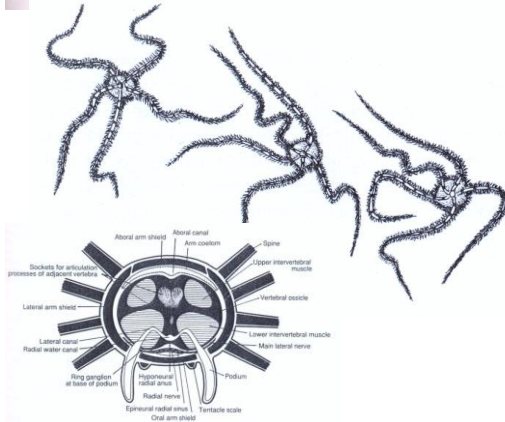




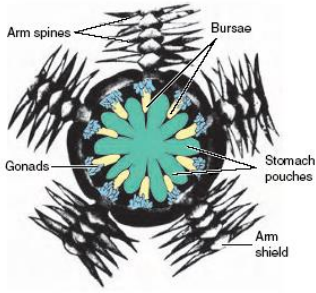
رده *Ophiuroidea* : (brittle star) بزرگترین گروه خارپوستان هستند. دارای پنج بازو باریک یا منشعب که به طور ناگهانی از دیسک مرکزی پهن شده منشأ می گیرند. شیار آمبولاکر هم ندارند. صفحات آهکی بزرگ درم که به سپر (shield) موسومند نیز از زیر اپیدرم مشخص هستند. بازو ها حاوی ردیف های خارهای بزرگی هستند که به اهرم شدن در هنگام حرکت کمک می کنند.



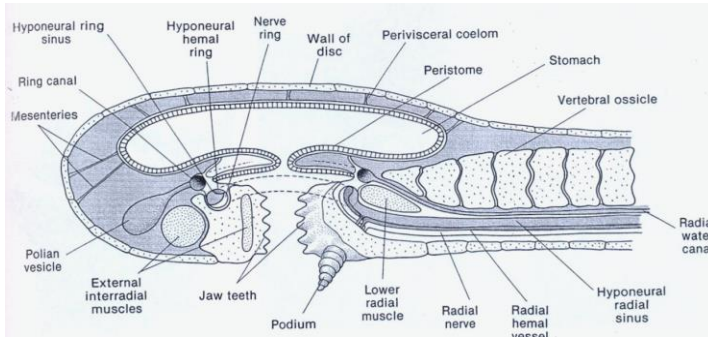
دیواره بدن و اسکلت: اپیدرم اغلب فاقد مژه، صفحات پهن آهکی در زیر اپیدرم. در بازوها علاوه بر صفحات آهکی زیر اپیدرمی، استخوانچه های بزرگی شبیه مهره هم در یک ردیف با عضلات مربوطه وجود دارد بطوری که سلوم خیلی کوچک شده است.



حرکت: به وسیله بازوها، در این رده سیستم رگی - آبی کوچک شده و در اغلب موارد نقش خاصی در حرکت ندارد و پودیا با لایه سفت پوشیده شده. حرکت با کمک عضلات موجود در بازو ها انجام می شود. خارها هم نقش نگهدارنده دارند.

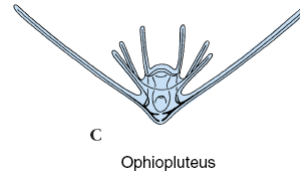
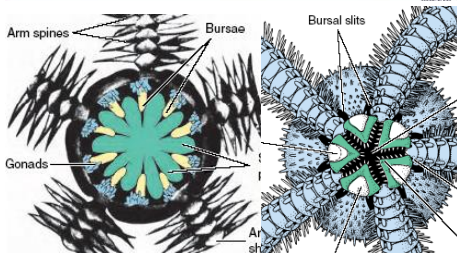
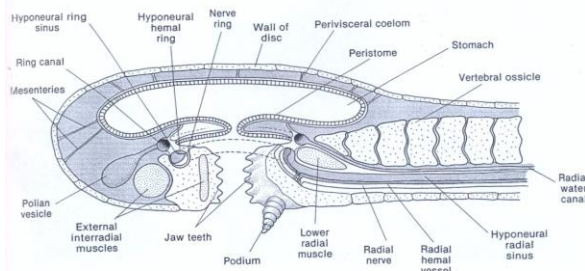


تغذیه و گوارش: پالوده خوار، گوشتخوار یا لاشه خوار هستند و غذا به کمک بازوها به دهان منتقل شده و در صورت لزوم توسط آرواره ها خرد تر می شوند. دستگاه گوارش ساده و فاقد انشعاب و کوچک. وارد بازو ها نمی شود اندام های گوارشی به دیسک مرکزی محدود و روده و مخرج هم ندارند. هضم و جذب در معده که ممکن است چند لوبی باشد انجام می شود.



تنفس: به وسیله تورفتگی سطح بدن که کیسه های بورسلا (مژه دار) را تشکیل می دهد. دفع مواد زائد و سلوموسیت ها احتمالاً از دیواره همین بورسلا است. گردش خون و عصبی هم مثل ستاره سانان هستند.

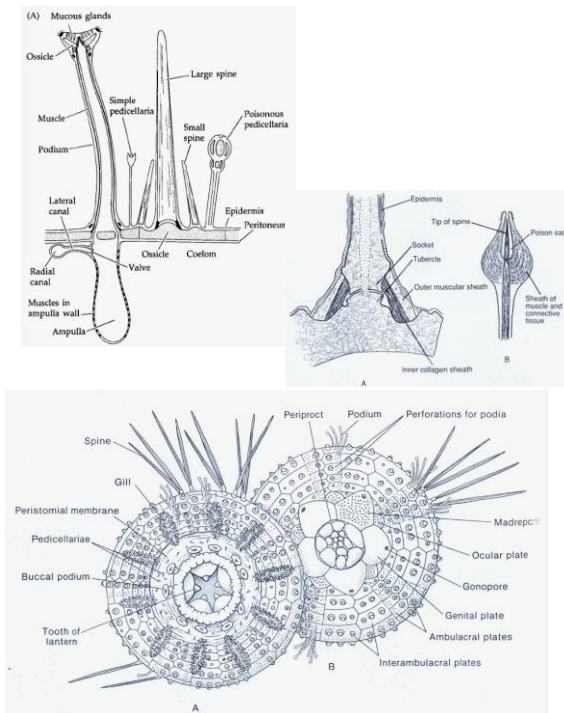
ترمیم و تولید مثل: دارای قدرت اتوتومی و ترمیم ، تولید مثل غیر جنسی در برخی نمونه ها. دارای نمونه های جداجنس یا هرمافرودیت، لقاح و تکوین اغلب خارجی اما بورسلا ممکن است محل پرورش نوزاد باشد. در نمونه هایی هم در درون سلوم یا رحم پرورش انجام می گیرد.



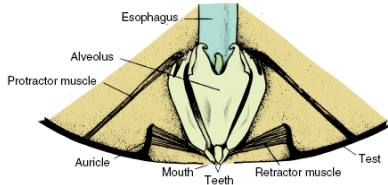
رده **Echinoidea**: سطح بدن آنها پوشیده از خارهای بلند و متحرک است. بازو ندارند. دارای اسکلت یکپارچه اند (استخوانچه ها پهن و یکپارچه شده است). نمونه های مثل توتیا و دلارها.



دلارهای شنی (sand dollar) با خار های کوچک تر در شن نخب می زند.



در توتیا قطب دهانی به سمت بستر است، درای ۵ جفت پای لوله ای تغییر شکل داده، ۵ جفت آیشش بوته مانند و خارها و انبرک ها هستند. در سمت مقابل دهانی مخرج (periproct) و صفحات استخوانی مربوطه قرار می گیرد. ۵ صفحه بزرگ تناسلی که هر یک دارای یک گونوپور (یکی منفذ دار و نقش مادرپوریت دارد) و ۵ صفحه کوچک تر صفحات بینایی هستند. کره جاندار به ده بخش (صفحه) شامل ۵ صفحه آمبولاکر و ۵ صفحه بین آمبولاکر تقسیم می شود. هر صفحه شامل دو ردیف است که در صفحه آمبولاکر ردیف های منافذ برای خروج پاهای لوله ای قرار می گیرد و از سمت دهانی تا مقابل دهانی کشیده شده. خارهای وسط کره بلند تر است. خارها بر روی تکمه قرار می گیرد و با عضلات حرکت می کند. در برخی نمونه ها سمی است. اسفردیای حاوی استاتوسیت هم دیده می شود. حرکت به کمک خارها و پاهای لوله ای است.

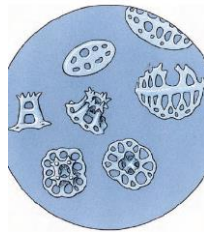
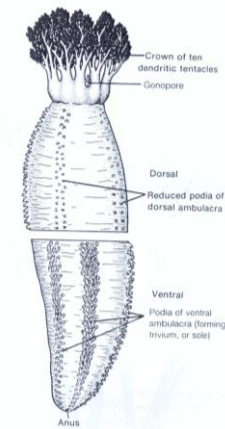
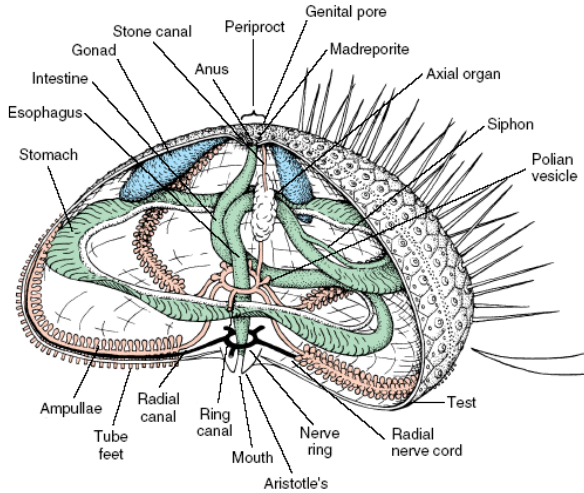


تغذیه و گوارش: از جلبک ها و مواد آلی روی بستر تغذیه میکند.

گردش مواد از طریق مایع سلومی انجام می شود. دفع به کمک سلوموسیت ها، و تبادل از طریق آبشش و پاهای لوله ای انجام می شود.

عصبی:

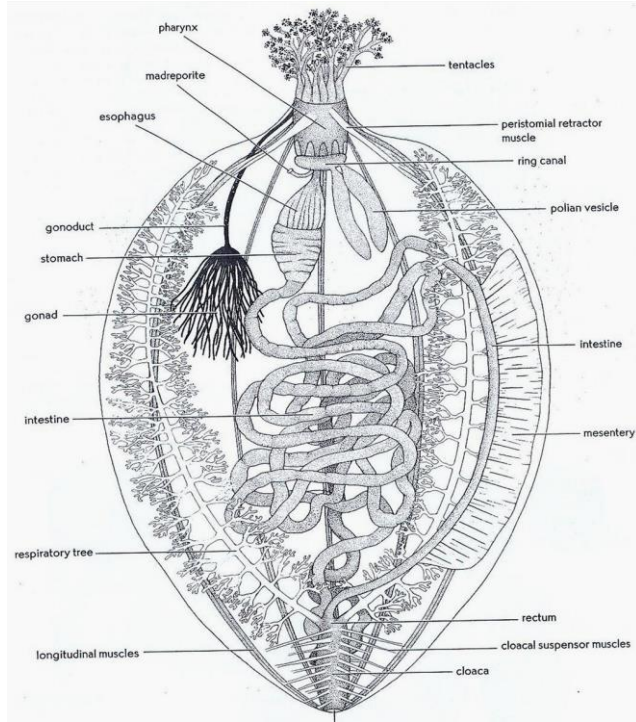
تولید مثل: جداجنس و لقاح خارجی



رده *Holothroidea* (sea cucumber)

تخیرهای دریایی جانور در محور دهانی - مخرجی کشیده شده و جانور بر روی سطح دهانی قرار نمی گیرد بلکه یک سمت بدن در محور اصلی بر بستر قرار می گیرد و به آن سطح شکمی و سمت مقابل پشتی گفته می شود. در سمت دهان تانتاکول های دهانی که در تغذیه و حرکت موثرند قرار دارد. سطح خارجی با یک کوتیکول نازک پوشیده شده و اپیدرم فاقد مژه، درم متشکل از استخوانچه های پراکنده که تعداد صفحات استخوانی کم شده و جاندار انعطاف پذیر شده و عضلات طولی که در چند نوار قرار می گیرد. حرکت به کمک پاهای لوله ای و عضلات طولی





تغذیه: رسوب خوار یا معلق خوارند و مواد غذایی بوسیله تانتاکولها گرفته و به دهان منتقل می شود. حلق و تانتاکول ها به کمک عضلات خاص حمایت می شوند. در اطراف حلق صفحات آهکی قرار دارد. هضم و جذب در روده.

گردش مواد بعضا در سلوم انجام می شود اما در بعضی نمونه ها سیستم گردش مواد ایجاد شده است. سلوموسیت ها بعضا حاوی هموگلوبین هستند. عصبی، تناسلی