

NEMERTINI

animali triblastici, acelomati, non segmentati.

Carnivori, cacciano estroflettendo rapidamente la proboscide adesiva o con punte terminali.

- Paleonemertini (anopla): 3 strati di muscolatura, non armati, apertura boccale separata da proboscide.
- Neonemertini (enopla): 2 strati di muscolatura, provvisti di stiletto, stessa apertura per bocca e proboscide. si dividono in Pilidiophora e Hoplonemertea.

Tubo digerente completo con bocca e ano.

Sistema escretore a protonefridi.

Sono acelomati ma hanno proboscide dorsale circondata da una cavità detta rincocele, a volte hanno uno stiletto per iniettare veleno.

Sistema circolatorio chiuso con vasi contrattili.

Sistema nervoso con coppia di gangli con commessure dorsali e ventrali, da qui partono 2 cordoni laterali che si sviluppano in tutto il corpo.

Movimento mucociliare con epiderma ciliato con muscoli circolari e longitudinali.

Organi di senso: ocelli pigmentati e fossette chemiocettrici.

Riproduzione: riproduzione asessuata per architomia, gonocorici con fecondazione esterna.

Sviluppo indiretto con larva planuliforme planctotrofica nei Paleonemertini e lecitotrofica negli Oplonemertini. A volte le uova sono fecondate dentro dei bozzoli.

larva pilidium nei Pilidiophora.

ANELLIDI

- Policheti: erranti e sedentari
- Clitellati: Irudinei Oligocheti
- Echiuri
- Sipunculidi

Vermi tondi segmentati, eucelomati, divisi in due cavità di destra e di sinistra, delimitate da un epitelio (peritoneo) e divise da una lamina mediana (mesentere).

Celoma segmentato con liquido celomatico che funge da sistema circolatorio e da scheletro idrostatico oltre che sito di accumulo per gameti o materiale di scarto.

Movimento per onde peristaltiche alternanza di contrazioni delle muscolature circolari e longitudinali.

Digerente completo con bocca e ano non metamerico.

Sistema circolatorio chiuso con cuori (vene contrattili) con circolazione nel verso opposto rispetto ai vertebrati.

Sistema escretore a metanefridi con aperture interne dei nefrostomi (parte ciliata filtrante) ed esterne dei nefridiopori.

corpo diviso in 3 parti: prostomio (e peristomio), tronco e pigidio. Prostomio e pigidio derivano direttamente dalle larve.

Sistema nervoso metamerico con 2 gangli anteriori dorsali dai quali partono 2 cordoni in tutta la lunghezza del corpo. In ogni segmento ci sono 2 gangli ventrali collegati dai cordoni

POLICHETI

Omometameria negli erranti e eterometameria nei sedentari. Paio di parapodi per ciascun segmento.

Parapodi: lobo dorsale (notopodio) e ventrale (neuropodio), sorretti da acicule, portatori di cirri e di chete chitinee secrete dalla chetoblastula. A volte usati come branchie, estremamente vascolarizzati.

Muscolatura circolare, longitudinale e obliqua (muovere le chete).

Digerente completo di bocca e ano. faringe protrusibile con denti chitinosi. digestione extracellulare avviene nel ventriglio ricco di cellule che secernono enzimi digestivi. Primo abbozzo di digerente con divisione dei compiti.

Sistema circolatorio chiuso con vaso dorsale e ventrale e cuori (vasi contrattili). Sangue di colore rosso contiene emoglobina.

respirazione attraverso la cute o tramite branchie dei parapodi (non proprio branchie ma parapodi molto vascolarizzati).

movimento serpentiforme non con onde peristaltiche.

Sistema escretore a metanefridi.

Sistema nervoso: coppia di gangli dorsali e ventrali dai quali si estendono i cordoni che collegano i gangli presenti in ciascun segmento dai quali partono i nervi laterali.

Organi di senso: due antenne, palpi e cirri tentacolari, ocelli a coppa pigmentata.

riproduzione: asessuata per paratomia o gemmazione e sessuata a due sessi, con gameti liberati nella cavità celomatica e che escono dai dotti nefridiali o per lacerazione.

fecondazione esterna, sviluppo indiretto con larva segmentata trocofora: banda ciliata mediale (prototroco), perianale (telotroco) e medio-ventrale (neurotroco).

epitochia: per qualche specie, dove tutto il corpo o solo una parte (schizogamia) cambia forma, si riempie di gameti e va in superficie. Negli epitochi la parte che rimane sul fondo si chiama atoca.

ERRANTI

- Nereida: setole con secreti tossici per predare.
- Mizostomidi: ectoparassiti di gigli di mare.

SEDENTARI

- Arenicola: tane a L, ingerisce sabbia e digerisce il materiale utile. parapodi modificati con branchie.
- Terebellidi: tane nel fango, esce il ciuffo di branchie con il quale setacciano il fondo.
- Sabellidi: producono tubi calcarei e ci vivono dentro. ciuffo branchiale che esce.
- pogonofori: prostomio, peristomio che secerne il tubo e opistosoma ricco di chete con il quale si ancora al tubo. ospitano batteri chemioautotrofi che ossidano composti sulfurei.

OLIGOCHETI

tipico è il lombrico. assenza di parapodi, poche chete.

Metameria e Setti ben sviluppati. Prostomio poco sviluppato senza appendici sensoriali.

Sottile cuticola proteica, epiderma, Muscolatura circolare e longitudinale quindi movimento peristaltico

Celomoporo riversa liquido celomatico all'esterno per mantenere la superficie umida e scambi di gas anche se la Respirazione avviene tramite la cute.

Escretore: 2 metanefridi per segmento nefrostoma, che si apre nel segmento anteriore e nefridioporo verso l'esterno. Cellule cloragogene che circondano l'intestino e funzionano come il fegato.

Digerente completo introflesso in tiflosole non segmentato. Stomaco diviso in proventriglio e ventriglio (enzimi digestivi), poi intestino. Ghiandole calcifere per eliminare CO₂ in eccesso.

Clitello che produce albume, bozzolo e muco.

Sistema circolatorio: grosso vaso dorsale contrattile, presenza di emoglobina disciolta.

Sistema nervoso: ganglio cerebrale, sottofaringeo e cordoni nervosi ventrali con 2 gangli in ogni metamero.

Organi di senso: cellule fotocentriche e recettori tattili sulle setole.

Riproduzione: asessuata per paratomia. Sono ermafroditi insufficienti, spermatozoi e uova accolti in vescicole seminali e ovisacchi. Fecondazione crociata, gonoporo maschile che combacia con ricettacolo seminale. Contatto tramite i clitelli. Gli spermatozoi percorrono docce spermatiche per raggiungere il ricettacolo seminale. Clitello alla fine produce il bozzolo con uova e spermatozoi si sfilano dal verme ed avverrà la fecondazione esterna con oofagia. sviluppo diretto.

IRUDINEI

Tipiche sanguisughe. Ventosa orale e posteriore. Non hanno parapodi né setole. Bocca circolare con dentelli calcarei o faringi estroflettibili. metameri solitamente 33 interni suddivisi esternamente in 3-5 anelli.

Muscolatura circolare, longitudinale e diagonale. Locomozione: movimento a compasso tramite le ventose. Espansione del connettivo in tutto il celoma a creare seni e lacune.

Sistema circolatorio: celoma privo di setti ma con seni e lacune con celomociti. Tessuto botrioidale stessa funzione del tessuto cloragogeno.

Sistema digerente: faringe protrusibile, tubo digerente non lineare con diverticoli, batteri endosimbionti responsabili della digestione. Irudina, sostanza con funzione anestetica e anticoagulante per gli ematofagi.

Respirazione : scambi respiratori attraverso la cute.

Sistema escretore: metanefridi e reni di accumulo costituiti da cellule botrioidi, filtrazione nel dotto nefridiale.

Sistema nervoso: massa periesofagea poi asse nervoso centrale ramificato che collega i restanti 26-27 gangli corre nella lacuna celomatica ventrale. Organi di senso: ocelli sul capo, terminazioni nervose libere e papille sensoriali metameriche.

Riproduzione: NO asessuata né rigenerazione. Ermafroditi insufficienti a fecondazione interna crociata. sviluppo diretto. Clitello visibile solo durante l'accoppiamento. la spermatofora aderisce alla parete del partner, perfora la parete e gli spermatozoi vengono liberati nei tessuti: raggiungono gli ovari e fecondano le uova. maschio con sacchetti testicolari e organo copulatore e femmine con ovisacchi. Uova oligolecitiche e sviluppo diretto.

-Rincobdellidi: proboscide retrattile e celoma ridotto

-Arincobdellidi: privi di proboscide, celoma ridotto a rete di lacune

ECHIURI

Marini, non segmentati, eucelomati. vivono in tane a L dalle quali esce la proboscide. corpo diviso in proboscide ciliata e tronco. presenza di setole anteriori e posteriori. Pareti del corpo: cuticola di collagene, epiderma, muscolatura circolare e longitudinale.

Presenza di sifone, tubo parallelo all'intestino, che elimina l'acqua in eccesso.

Digerente: bocca ventrale, digestione extracellulare, tubo lungo e serpentiforme. Rete mucosa che raccoglie particellato tramite le ciglia e poi viene ingoiata.

Respirazione attraverso la cute. Sistema circolatorio: vaso dorsale che arriva alla proboscide e vaso ventrale nel tronco. Escrezione mediante sacchi anali. sistema nervoso: anello che circonda la proboscide e cordone nervoso ventrale. riproduzione: sessuata, gameti raccolti in sacchi genitali dove maturano prima di essere liberati all'esterno. fecondazione esterna e sviluppo indiretto con larva trocofora. Dimorfismo sessuale marcato.

SIPUNCULI

Si alimentano ingoiando sabbia per mezzo di ciuffi di tentacoli ciliati. corpo diviso in introverto e tronco. pareti del corpo: cuticola sclerificata, epiderma ghiandolare, muscolatura circolare e longitudinale. digerente: celoma unico e aperto senza setti. intestino ad elica piegato ad U. ano anteriore. scudo calcificato all'ano per grattare la roccia. respirazione cutanea. assenza di sistema circolatorio, avviene tutto all'interno del celoma. sistema nervoso: coppia di gangli centrali con cordoni. organi di senso: cellule sensoriali sull'introverto e due ocelli dorsali. locomozione: infossamento per onde peristaltiche. riproduzione: generalmente dioici. gameti liberati nel celoma, una volta maturi escono grazie ai metanefridi. fecondazione esterna con sviluppo indiretto con larva trocofora e poi larva pelagosfera, più allungata.

NEMATOIDEI

Fanno la muta. cuticola divisa in esocuticola e endocuticola. 4 stadi di muta. mancano di ciglia epiteliali, privi di muscolatura circolare (c'è la cuticola rigida) e di protonefridi. i maschi hanno la cloaca dove convergono digerente e deferente. sono pseudocelomati, hanno un blastoceloma.

NEMATODI

Non hanno ciglia, cuticola provvista di ornamentazioni.

Digerente: completo, con ano terminale ventrale che si apre nella coda. Bocca provvista di labbra, stiletto con il quale perforano e succhiano e faringe muscolare. Non hanno movimenti peristaltici dell'intestino, il cibo viene spinto avanti da altro cibo.

Epiderma: 4 espansioni interne dove passano cordoni nervosi e dotti escretori. muscolatura longitudinale che occupa i 4 fasci.

Locomozione: movimento serpentiforme o a compasso tramite ghiandole adesive.

Sviluppo: diretto con 4 stadi di mute, eutelici.

Celoma: sistema circolatorio assente, solo liquido celomatico con celomociti.

Sistema escretore: cellule renette che pompano materiale nel liquido celomatico, poi viene espulso.

Sistema Nervoso: anello nervoso attorno alla faringe con cordoni dorsali e laterali. Organi di senso: fossette anteriori chemiocettori (anfidi) e posteriori (fasmidi).

riproduzione: dioici, fecondazione interna. maschio più piccolo con parte terminale arricciata. testicoli e stiletto estroflessibile. femmina con apertura genitale mediana con ovidotti. il maschio avvolge la femmina e con lo stiletto feconda le uova che vengono poi liberate all'esterno.

PARASSITI INTESTINALI

-*Enterobius vermicularis* (ossiuro): verme bianco che infesta l'uomo dopo l'ingestione di uova. larve aderiscono alla mucosa intestinale sviluppandosi in vermi. causa pochi danni. le femmine depongono nella regione anale causando prurito.

-*Trichuris trichiura*: vermi dell'intestino crasso, si ancorano con la testa nella parete intestinale. La schiusa avviene nell'apparato digerente dell'ospite. -*Trichinella*: il maiale ingerisce le uova che si incistano. l'uomo si infetta mangiando carne panicata. si attacca alle pareti intestinali, causa irritabilità.

-Strongilidi: tipico di animali, vive nel crasso. in grandi quantità causa occlusioni.

-*Ancylostoma duodenale*: con i denti strappa la parete intestinale causando emorragie. uova liberate con le feci. i giovanili passano dai polmoni alle vie aeree e ritornano all'intestino. i giovanili penetrano nella cute.

-*Ascaris lumbricoides*: infezione attraverso ingestione di uova. penetrano l'intestino, tramite il sangue si diffondono e poi tornano all'intestino.

PARASSITI DEL CONNETTIVO

-*Wuchereria bancrofti*: infetta i linfonodi bloccando la circolazione, con conseguente ipertrofia dei tessuti sottocutanei (elefantiasi).

-*Loa loa* (verme degli occhi): infetta la cornea causando cecità, trasmesso da ditteri del sangue.

-*Onchocerca volvulus*: filaria del connettivo che causa cecità infettando la cornea.

NEMATOMORFI

Cordoni epidermali entro il quale decorrono i cordoni nervosi dorsali e ventrali. singole gonadi. larve parassite di crostacei. non sono eutelici. parete corporea: cuticola spessa e muscolatura longitudinale. Digerente completo con apertura cloacale. assenza di organi escretori. nutrienti assunti tramite la cuticola e immessi nell'intestino. riproduzione: gonocorici, fecondazione interna, testicoli fatti da sacche che si estendono in tutto il corpo. il maschio avvolge la femmina e trasferisce lo sperma nell'apertura cloacale della femmina. le uova schiudono una larva che con uno stiletto entra nell'ospite intermedio, un crostaceo, si incista finché l'ospite definitivo mangia quello intermedio, di solito un insetto.

CICLIOFORI

vivono sulle setole delle appendici boccali di astici e scampi. catturano i rimasugli di cibo. la testa ciliata ruota e porta il cibo verso il corpo. riproduzione asessuata con gemma che diventa larva Pandora. quando si affollano, dalla femmina esce una larva cordoide che va a cercare un nuovo ospite.

MOLLUSCHI

Animali celomati a corpo molle.

Eucelomati, con esoscheletro (conchiglia) che rende superfluo il celoma. Grosso piede ciliato muscolare con il quale si muove. superficie dorsale (mantello) che secerne la conchiglia. branchie a ctenio per la respirazione. sistema escretore a metanefridi. brucatori raschiatori grazie alla radula. conchiglia: secreta dal mantello, fatta da 3 strati: periostraco (dà la forma), ostraco (cristalli di aragonite), ipostraco (madreperla). respirazione: branchie con asse centrale e ramificazioni, circola emolinfa. branchia ciliata che crea il flusso d'acqua ed elimina il particellato (pseudo feci). scambio controcorrente per massimizzare gli scambi di ossigeno. sistema circolatorio: aperto, cuore che riceve emolinfa, che funge da scheletro idrostatico. organi di senso: osfradi sulle branchie per la qualità dell'acqua. statocisti, occhi e

chemocettori. radula: secreta dal sacco della radula, dentelli di chitina e sostenuta da odontoforo (tessuto). digerente: piriforme, collegato a ramificazioni di ghiandole digerenti, che producono enzimi. stilo cristallino fatto di ammasso di enzimi semisolidi. sistema escretore: a metanefridi, con nefrostoma e nefridioporo. sistema nervoso: anello nervoso attorno alla faringe, cordoni nervosi viscerali e pedali. riproduzione: molti gonocorici e altri ermafroditi. sviluppo indiretto con larva trocofora e poi a volte larva veliger, planctonica sospensivora e ciliata, con protoconca (abbozzo di conchiglia).

APLACOFORI -Caudofoveata: fossori, branchie esterne, privi di piede, dioici a fecondazione esterna, detritivori. -Solenogastri: vivono sugli idrozoi, branchie assenti, ermafroditi a fecondazione interna. animali fossori, senza conchiglia e piede ripiegato ventralmente a dare aspetto vermiforme. intestino completo, radula presente o no, sistema circolatorio con cuore e sistema nervoso con paio di gangli dorsali anteriori.

POLIPLACOFORI

conchiglia a 8 valve con parte che esce (tegumentum) e una nascosta (articulamentum). parte non coperta del mantello detta perinoto, con spicole calcaree. testa priva di tentacoli. branchie con asse centrale e lamine laterali. digerente: completo, con bocca e ano posteriore, ghiandole con enzimi digestivi. circolazione aperta. piede produce muco, con movimento mucociliare. 2 aperture, metanefridi e gonopori. cavità palleale ai lati del piede con numerosi ctenidi. organi di senso: esteti con chemiocettori (cavità grandi) e fotorecettori (cavità piccole). riproduzione: gonocorici a fecondazione esterna con larva trocofora.

CONCHIFERI -monoplacofori -gasteropodi -bivalvi -scafopodi -cefalopodi

MONOPLACOFORI animali abissali, conchiglia monovalva. muscoli che collegano la conchiglia al piede. gonadi con gonodotti collegati ai metanefridi. fecondazione esterna.

GASTEROPODI -Prosobranchi -Opistobranchi -Polmonati molluschi terrestri con larva veliger, con torsione antioraria di 180° in due tappe dello sviluppo. i nervi viscerali si intrecciano a 8. Opistobranchi e Polmonati con detorsione di 90° . la torsione porta anteriormente le branchie con acqua che entra direttamente e l'animale può retrarre il capo nel mantello. L'ano però si porta anteriormente. La conchiglia si spiralizza. problema dell'ano risolto con fuoriuscita laterale o dorsale. asimmetria, l'acqua entra da sinistra, dalla branchia, incontra nefridioporo gonodotti e ano, esce poi sul lato destro. presenza di branchie secondarie (pseudobranchie) e nei Prosobranchi del sifone, che assicura l'accesso dell'acqua e può tracciare le prede. presenza di opercolo nei Prosobranchi che chiude l'apertura della conchiglia. conchiglia: asse centrale (columella), lati delimitati da labbro esterno ed interno. spiralata destrorsa. locomozione: movimento mucociliare o muscolare, oppure galleggiamento grazie a bolle d'aria. nutrizione: filtrazione mediante muco delle branchie oppure predazione grazie a reti di muco. Alcuni producono secreto acido per perforare la conchiglia di altri molluschi e nutrendosi. digerente: bocca con radula, stomaco, intestino e ghiandole digestive. 2 metanefridi che si aprono nei nefridiopori. sistema circolatorio: rimane solo l'atrio di destra. sistema nervoso: 2 grossi nervi viscerali a forma di 8, gangli vicini al capo. organi di senso: tentacoli, occhi, osfradi sulle branchie, statocisti pedali, recettori magnetici.

PROSOBRANCHI -Archeogasteropodi: fecondazione esterna, branchie bipettinate, no opercolo. larva trocofora. -Mesogasteropodi: fecondazione interna, branchia unipettinata, ermafroditi, si opercolo. -Neogasteropodi: fecondazione interna, branchia unipettinata, radula con pochi denti.

OPISTOBRANCHI cavità del mantello, branchie e conchiglia molto ridotte. apertura del mantello sulla destra, branchie secondarie.

POLMONATI -basommatofori: due tentacoli con occhi alla base -stilommatofori: tentacoli con occhi apicali cavità del mantello, gonade e nefridio a destra, pneumatoforo per l'entrata d'aria e pneumostoma laterale. riproduzione: spermiferi trasferiti in spermatofore e uova racchiuse in masse gelatinose. per indurre l'accoppiamento scagliano un dardo calcareo, si scambiano gli spermiferi, depongono le uova e vanno via. sviluppo diretto. le lumache si aggrovigliano ad un cordone di muco, si accoppiano e poi cadono a terra.

BIVALVI -protobranchi: spazzini detritivori, branchie piccole, palpi molto allungati.

-settibranchi: carnivori, branchie con setti trasversali perforati. grossi sifoni.

-lamellibranchi: filtratori, branchie con lamelle a W, braccio discendente e ascendente. una olobranchia consta di 2 emibranchie, formate da 2 lamelle branchiali con osti per il passaggio d'acqua. conchiglia con due valve, larva veliger e assenza di capo e radula.

ampio mantello e branchie molto sviluppate. grosso piede e conchiglia compressi lateralmente per scavare. animali filtratori grazie alle branchie, emettendo poi gli scarti tramite pseudofeci. ghiandola del bisso per attaccarsi al substrato. muscoli abduttori per chiudere la conchiglia, anisomieri se anteriore piccolo, monomieri se solo uno digerente: piriforme, stomaco con stilo e ghiandole digerenti. sistema circolatorio aperto, cuore con due atri e 1 ventricolo. sistema nervoso: gangli anteriori e cordoni nervosi terminanti con gangli pedali e viscerali. sistema escretore: 2 metanefridi che si aprono nella cavità del mantello.

organi di senso: osfradio nella camera esalante, ocelli lungo il margine del mantello, meccanocettori. riproduzione: gonocorici a fecondazione esterna, gonadi vicine alla ghiandola digestiva. sviluppo indiretto con larva trocofora e poi larva veliger, poi pediveliger con piede. specie di acqua dolce con larva glochidio, parassita di pesci con denti e conchiglia. -perforatori: Pholas scava con le valve nella roccia grazie a secrezioni acide e forma tane. Tereidini si insediano nel legno e grazie a batteri che producono cellulasi si nutrono di cellulosa.

organi di senso: osfradio nella camera esalante, ocelli lungo il margine del mantello, meccanocettori.

riproduzione: gonocorici a fecondazione esterna, gonadi vicine alla ghiandola digestiva. sviluppo indiretto con larva trocofora e poi larva veliger, poi pediveliger con piede. specie di acqua dolce con larva glochidio, parassita di pesci con denti e conchiglia.

-perforatori: Pholas scava con le valve nella roccia grazie a secrezioni acide e forma tane. Tereidini si insediano nel legno e grazie a batteri che producono cellulasi si nutrono di cellulosa.

SCAFOPODI molluschi con conchiglia a cono. fossori con piede nel substrato. piede con tentacoli (captacola) lunghi e filamentosi, con bulbi all'apice con i quali percepiscono i nutrienti. assenza di branchie, piede conico, assenza di cuore. Un paio di nefridi nella cavità pericardica. riproduzione: gonocorici con fecondazione esterna, larva trocofora, pericalimna e veliger.

CEFALOPODI -nautiloidei: conchiglia cospicua -coleoidea octopodi: senza conchiglia, 8 tentacoli con ventose decapodi: seppie e calamari, 8 tentacoli con ventose + 2 tentacoli retrattili, branchie bipettinate. solo marini, carnivori e predatori, pelagici. piede trasformato in corona di tentacoli, capo molto ridotto. dioici. eccetto Nautilus la conchiglia è interna, porosa con funzione di galleggiamento. occhi complessi, radula vestigiale con becco corneo. cavità del mantello ridotta a imbuto. sistema circolatorio chiuso: cuore sistemico e cuori branchiali. ganglio stellato da cui partono assoni giganti. sistema escretore a metanefridi. intestino a forma di U con ghiandola dell'inchiostro. possono cambiare colore poiché pigmentazione associata al sistema nervoso. riproduzione: gonocorici semelpari, fecondazione esterna o interna e solo sessuata. unica gonade, spermiferi in spermatofore che vengono trasferiti o nelle vie o in prossimità delle vie femminili. nei Coleoidi organo copulatore (ectocotile). può esserci una paralarva appena l'uovo schiude. Nautilus: avvolgimento esogastrico con conchiglia esterna, formata da tante camere separate da setti, collegate al sifuncolo che entra nel sifone. circa 90 tentacoli senza ventose, si fondono in una guaina che continua in un cappuccio dorsale che funge da opercolo.

ARTROPODI

cuticola sclerificata, divisa in epicuticola, esocuticola e endocuticola. scleriti ventrali (sterniti), dorsali (tergiti) e laterali (pleuriti). esoscheletro rigido, più pezzi articolati tra loro. forma rientranze (apodemi) dove si inserisce la muscolatura, divisa in fasci muscolari. segmenti fusi in tagmata, ognuno ha appendici articolate. tagmata: capo, torace e addome.

muscolatura circolare scomparsa, celoma molto ridotto. circolazione aperta. cuore dorsale con ostii che mette in circolo l'emolinfa. 2 tipi di organi escretori: nefridi a sacchi terminali e tubuli mapighiani.

sistema nervoso centralizzato nel cefalo, diviso in protocerebro, deutocerebro e tritocerebro, ciascuno con coppia di gangli cefalici. deutocerebro assente nei Chelicerati. organi di senso: occhi composti o a mosaico, formati da tanti ommatidi, ciascuno rivestito da cornea con cono cristallino. Alla base dell'ommatidio c'è la retinula, formata da cellule fotosensibili che inviano proiezioni all'asse centrale dell'ommatidio, dove si forma il rabdoma che contiene pigmento visivo. l'occhio non percepisce immagini nitide ma movimenti. occhi di apposizione, adattati alla luce, e occhi di sovrapposizione, adattati al buio. presenza di setole modificate (sensilli) e di timpani che percepiscono il suono. fanno la muta, nuova cuticola molle che permette all'animale di ingrandirsi. controllata da ecdisone. Assente riproduzione asessuata, per lo più gonocorici. specie marine sviluppo indiretto, terrestri sviluppo per lo più diretto.

CHELICERATI -meristomi -aracnidi -picnogonidi

Corpo diviso in 2 tagmata, prosoma e opistosoma. Non sanno masticare, non triturano il cibo. 6 paia di appendici, 4 motorie + cheliceri e pedipalpi.

MERISTOMI Sono i limuli. Corpo diviso in prosoma e opistosoma, fusi in un carapace.

Creste dorsali con ai lati gli occhi e due piccoli ocelli. 6 paia di appendici: cheliceri, pedipalpi e 4 paia di appendici chelate. I pedipalpi dei maschi sono privi di chele e servono per afferrare la femmina durante la copula. Le prime 4 zampe hanno superficie interna spinosa per triturare il cibo (gnatobase). Gli unici che triturano il cibo tra i chelicerati. Secondo segmento con opercolo genitale con gonopori. Bocca ventrale, animali onnivori. Sistema circolatorio aperto, unico cuore con osti, emolinfa disciolta. Sistema nervoso: cerebro con 2 masse, protocerebro e tritocerebro. Gangli e cordoni nervosi ventrali. Sistema escretore: 4 paia di metanefridi con sacculi terminali. Nefridiopori sulle ultime zampe. Riproduzione: sessi separati, fecondazione esterna. Schiudono larve trilobitiformi, con solo 2 paia di branchie a libro. Molte mute, maturazione lenta.

ARACNIDI -Aranei -Scorpioni -Opilioni -Acari -Pseudoscorpioni

Pedipalpi non deambulatori. Appendici dell'opistosoma tendono a scomparire. Opistosoma con riduzione dei segmenti. Cheliceri con artigli. 6 paia di appendici, 4 ambulatorie. Polmoni a libro. Digestione extracorporea (no apparato masticatore).

-ARANEI

Cheliceri piccoli con unghione. Ghiandola del veleno. Pedipalpi con funzione sensoriale. Opistosoma collegato al prosoma da un piccolo peduncolo. Unico grosso tergite (carapace dorsale) con solco toracico dove nasce l'apodema. Cheliceri con artigli dove si apre un poro dove sboccano le ghiandole del veleno. Ghiandole della seta addominali con ugelli, molti tipi che producono tipi diversi di seta. Seta utili per cattura delle prede, creare il bozzolo, formare tane, trasmissione di spermatozoi. La seta esce dalle filiere in forma liquida e si solidifica dopo una tiratura da parte del calamistro e il contatto con l'aria. faringe che funge da pompa, stomaco succhiatore, intestino: quello medio è espanso in una sacca stercoraria dove si svuotano i tubuli malpighiani, con escrezione uricotelica. respirazione mediante polmoni a libro con camere, nelle specie più grandi presenti trachee. passa emolinfa e aria in pagine

del libro tenute separate. trachee a setaccio o a tubo, non si ramificano e terminano nell'emocele. cuore dorsale allungato con 2 o più osti. non hanno muscoli estensori negli arti, solo retrattori: l'estensione avviene pompando emolinfa.

sistema nervoso centralizzato con gangli ventrali e nervi addominali. 4 paia di occhi con una sola lente che sovrasta i numerosi ommatidi. organi di senso a fessura, timpani, organi del gusto, setole tattili.

riproduzione: gonocorici a fecondazione interna. pedipalpi come organi copulatori maschili con serbatoio a bulbo (embolo) e dotto eiaculatore. il pedipalpo viene introdotto nelle vie genitali femminili dove vengono rilasciati gli spermatozoi. nella femmina epigydium con pori copulatori dove entra il pedipalpo maschile. la femmina depone le uova fecondate e le introduce nel bozzolo.

-SCORPIONI lungo opistosoma diviso in due parti: mesosoma, più grosso, e metasoma, più piccolo. 4 paia di appendici locomotorie. piccoli cheliceri chelati, grossi pedipalpi chelati per immobilizzare la preda. occhi dorsali e ocelli laterali. Il primo segmento mesosomiale porta opercoli genitali che coprono il gonoporo. il secondo segmento porta pettini, strutture sensoriali. fecondazione interna e sviluppo diretto. Il maschio depone spermatozoi e porta sopra la femmina con una danza nuziale. le femmine partoriscono giovanili già sviluppati. 4 paia di polmoni a libro nel mesosoma, con aperture (spiracoli). apertura anale nell'ultimo segmento metasomiale. apparato pungitore con bulbo, aculeo e ghiandole del veleno. gnatobasi nelle prime due zampe per tritare il cibo, assieme ai cheliceri. il cibo viene liquefatto da enzimi idrolitici versati sul cibo (digestione extracorporea). sistema circolatorio aperto con cuore dorsale e 7 paia di ostii. sistema escretore con tubuli malpighiani e metanefridi con sacculi che si aprono nelle zampe. sistema nervoso con protocerebro, 2 masse gangliari e 7 gangli.

-OPILIONIDI zampe molto lunghe, per lo più carnivori. prosoma con carapace. ghiandole repellenti che liberano chinoni e fenoli. cheliceri piccoli e chelati e pedipalpi brevi. le coxe dei pedipalpi formano gnatobasi. opistosoma segmentato e senza peduncoli. occhi dorsali. sistema escretore con paio di nefridi a sacco. assenza di tubuli malpighiani. scambi gassosi mediante trachee. cuore a tubo con 2 paia di ostii. sistema nervoso centralizzato con gangli ventrali fusi. gonocorici, fecondazione interna con pene. gonopori sul prosoma ventrale. femmina provvista di ovopositore con il quale depone le uova nel terreno. no corteggiamento. sviluppo diretto.

-ACARI corpo non diviso in prosoma e opistosoma. parte anteriore con cheliceri e pedipalpi piccoli (capitello), sottili e affusolati e un tronco non sclerificato. fecondazione interna mediante spermatozoi o con un pene. sviluppo indiretto con larva esapoda. respirazione attraverso le trachee, no polmoni a libro. no cuore, emolinfa scorre grazie ai movimenti del corpo. sistema escretore con metanefridi a sacco terminale. uno o due paia di tubuli malpighiani. sistema nervoso centralizzato. organi di senso: setole modificate. le zecche hanno un capitello modificato per perforare la cute, ematofagi dei vertebrati. zecche molli: no scudo, rostro non visibile, rimangono adese e fanno più pasti ripetuti. zecche dure: scudo dorsale, rostro visibile, fanno un pasto se ne vanno.

-PSEUDOSCORPIONI corti cheliceri chelati con filiere secernenti seta. grossi pedipalpi chelati con ghiandole velenifere, usate per catturare e uccidere prede. capaci di foresi: si attaccano a insetti con i pedipalpi, lasciandosi trasportare in volo. a differenza degli scorpioni, non hanno metasoma con apparato pungitore. opistosoma privo di appendici. uno o due paia di occhi laterali. cuore con 1, 2 o 4 paia di ostii. sistema escretore: nefridi con sacculi alla base delle zampe, assenza di tubuli malpighiani. respirazione: trachee a ciuffo sui segmenti addominali. SNC centralizzato. presenza di chemiocettori. riproduzione:

gonocorici a fecondazione interna, con deposizione di spermatofores. sviluppo diretto. gonadi con gonodotti che si aprono in gonopori nell'opistosoma ventrale anteriore. corteggiamento con il quale si assicura che la femmina vada sopra le gocce di sperma. le uova vengono deposte in un sacco di incubazione che rimane adeso ai gonopori della femmina. uova oligolecitiche. l'ovario produce un liquido nutriente, entra nel sacco e nutre gli embrioni. PICNOGONIDI sono i ragni marini. corpo molto sottile con rostro o proboscide anteriore, dove si apre la bocca. Prosoma con cheliceri chelati, pedipalpi piccoli, qualche paio di ocelli. opistosoma molto corto. zampe ovigere nei maschi per il trasporto delle masse di uova. carnivori, si nutrono di piccoli idrozoi o frammenti di altri animali. con la proboscide aspirano tessuti già digeriti dopo aver iniettato enzimi digestivi. riproduzione: dioici a fecondazione esterna. le uova deposte e poi fecondate vengono raccolte dalle zampe ovigere del maschio. sviluppo indiretto con larva protoninfa, con solo 3 paia di appendici.