

### Echinodermi

Primi deuterostomi, stelle marine e ricci di mare. Endoscheletro calcareo di origine mesodermica, piastre o ossicoli. Corpo rivestito da spine. Adulti pentaraggiati, larva bilaterale, preclusa cefalizzazione. Celoma per enterocelia. Intestino completo, assenti escretore.

Nervoso ridotto e decentralizzato, rete, anello e nervi radiali. Gonocorici, sviluppo diretto e indiretto. Derma spinoso e in caso velenoso. Spina ricoperta da epitelio che poggia sull'endoderma, collegata a muscoli. Asse oro-aborale, si modifica o viene perso

Sistema Locomozione, respirazione, acquifero: alimentazione e sensoriale parte del celoma

Madreporite: piastra aborale da cui si sviluppa il canale petroso, collegato a un anello. Da qui 5 canali radiali con doppia fila di pedicelli, che perforano l'animale ed escono. Possono avere ventosa

Vescicole del Poli (quantità di liquido) e corpo di Tiedeman (produzione celomociti).

Pedicello ha sopra un ampolla, si contrae, pedicello si allunga e la ventosa aderisce. Pedicelli esterni rivestiti di epidermide

### Asteroidei, stelle marine

Simmetria pentaraggiata, spine. Lato aborale ano e madreporite, orale bocca da cui partono due file di pedicelli lungo il solco ambulacrale.

Braccia si distaccano gradualmente da corpo. Stomaco con parte cardiaca (enzimi, digestione extracorp.) e pilorica (2 ciechi per ogni braccia, assorbimento). Due gonadi per ogni braccio, gonopodio. Fecondazione esterna, sessi separati

Sistema nervoso tripartito. Papule: branchie dermiche cutanee, estroflessioni tra i pezzi di scheletro collegate al celoma. Scheletro formato da piastre, nel braccio endoscheletro con piastre che possono formare spine.

Pedicellarie: pinze per evitare detriti o predatori. Riproduzione vegetativa con forma a cometa

### Crinoidei, gigli di mare

Nuotano, ma non tutti. Colorati, filtratori. No simmetria pentaraggiata, corpo non spinoso, intestino a U. Braccia pinnulate, piume attraversate da solco ambulacrale con pedicelli per alimento

### Oloturoidei, cetrioli di mare

Simmetria bilaterale. Pedicelli in tentacoli boccali, altri in 3 file per suola. Animale riempito da intestino. Polmoni acquiferi, cavità concamerate che si collegano a cloaca, dove sbuca digerente. Ano entra acqua, va nei polmoni, cloaca fa da pompa. Scambi anche su pedicelli

Tubuli di Cuvier: sostanze adesive, gettati insieme ai polmoni come difesa per distrarre. Ossicoli di CaCO<sub>3</sub> in tessuto. Connettivo con collagene a densità variabile, ottimi per filtratori

### Ofiuroidi

Non imparentati con stelle, disco centrale definito, perdita ano, no solchi ambulacrali, braccia piene di spine. Madreporite orale. Pedicelli non hanno ventose, alimentazione non movimento. No papule o pedicellarie, borse ai lati del braccio per respirazione. Volume del braccio occupato da ossiccolo chiamato vertebra

Presenti piastre di rivestimento, celoma del braccio ridotto, gonadi nel disco centrale con stomaco. Gonadi sbucano insieme a borsa, fecondazione esterna, uova liberate da braccia. Filtratori con pedicelli

### Echinoidei, ricci di mare

Regolari Maggioranza, sferici. Asse oro-aborale, spinazione

Teca: elementi scheletrici fusi a formare una piastra, due tipi di solchi

Ambulacrali: sistema acquifero, buchi per pedicelli

Interambulacrali: articolano le spine

Parte apicale periprocto, piastra intorno ano. 5 piastre intorno, quella più grande madreporite. Bocca con denti, simmetria pentaraggiata con lanterna di aristotele. Spesso pedicellarie velenose

Irregolari Perdita asse oro-aborale, diventa antero-posteriore. Aculei piccoli, pedicelli organizzati in petaloidi