

Obr. 5.399 Zástupci hub: (a) křemité (Hexactinellida) – křemítka pletená (*Euplectella aspergillum*), (b) rohovitě (Desmospongiae) – Neptunův pohár (*Poterion neptuni*), (c) houba říční (*Ephydatia fluviatilis*).

látky, byť je v současnosti nahrazují. V poslední době využívá některých hub i farmaceutický a kosmetický průmysl.

5.5.5.3 ŽAHAVCI (Cnidaria)

Paprsčité souměrné tělo těchto výhradně vodních, převážně mořských živočichů tvoří dvě buněčné vrstvy – **ektoderm** a **entoderm**.

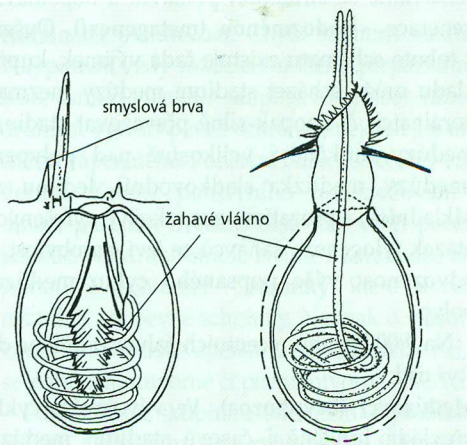
Tělní organizace žahavců představuje stadium gastruly. Svrchu je tělo žahavců kryto ektodermální jednovrstevnou pokožkou. Charakteristic-

ké, a to pouze pro tento kmen, jsou epiteliální buňky několika typů, opatřené vláknem, někdy dutým a spojeným s jedovou jednobuněčnou žlázou (typ žahavý, obr. 5.400), či se mohou vlákna kolem kořisti omotat. Slouží k lovu kořisti, ale i k obraně proti predátorům. Jed **žahavých buněk** (neurotoxin) patří k velice silným jedům v živočišné říši. Entodermální vrstva vystýlá **láčku** – vakovitou trávicí dutinu s jediným otvorem. Ten slouží k přijímání potravy i vody a současně i k vyvrhování nestrávených zbytků a metabolitů. Výstelkové buňky pak mají funkci trávicí, a to některé sekreční, jiné absorpční. Obě základní vrstvy buněk odděluje nebuněčná **mezoglea** různého typu a síly – od membrány po rosolovitou výplň. Žahavci mají epiteliální svalové, nervové a smyslové buňky. Nervové buňky vytvářejí různě hustou, vzájemně propojenou síť, ovšem bez uzlin v těle, tzv. **rozptýlenou** (difúzní) **nervovou soustavu**.

U mnoha skupin žahavců se v životním cyklu střídají dvě stadia (obr. 5.401):

- primárně **přisedlý polyp**,
- primárně **pohyblivá, plovoucí medúza**.

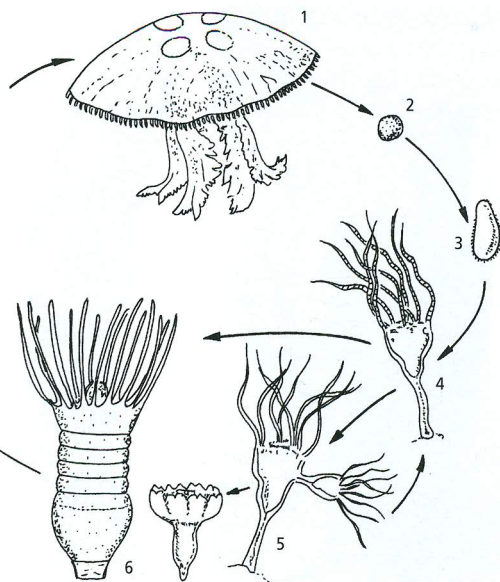
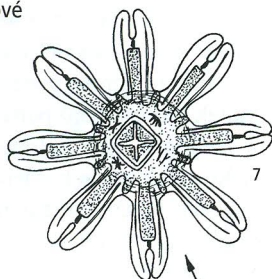
Se způsobem života pak souvisí i jejich stavba tělní. Válcovité tělo polypa se přichycuje k podkladu terčem nožním, protilehlý terč ústní obklopují chapadla opatřená žahavými buňkami. Tělní stavbu kloboukovitého těla pohyblivé medúzy ovlivňuje způsob života ve smyslu většího rozvoje svaloviny, smyslových orgánů, ale i trávicí soustavy. Jejich často bohatě větvená láčka pro-



Obr. 5.400 Schéma žahavé buňky (knidocytu) v klidu a s vymrštěným vláknem.

Obr. 5.401 Schéma vývojového cyklu medúzovců:

1 dospělá medúza, 2 zygota, 3 larva planula, 4 polypové stadium, 5 nepohlavní množení pučením, 6 nepohlavní množení strobilací, 7 mladá medúza (ephyra).



stupuje celé tělo a kromě trávení rozvádí po něm důkladněji i živiny. Pro toto funkční spojení se nazývá **soustavou gastrovaskulární**. Pohyblivost si vynutila vývoj statokinetických a dokonce i jednoduchých **světločivných orgánů**, většinou sdružených do skupin. K nim se pak kumulovala i nervová soustava do podoby pruhů a náznaků uzlin. Mezoglea medúz tvoří silnou, rosolovitou vrstvu, u polypa je tenká, membranózní.

Žahavci se mohou množit nepohlavně (zejména pučením) i pohlavně. V cyklu s oběma životními stadii se pohlavní způsob – tedy tvorba pohlavních buněk – váže na medúzu. Ze zygoty vzniká obrvená larva – planula. Ta se po přisednutí mění na **polypa**, který při existenci medúzového stadia pak produkuje příčným odškrcováním (**strobilací**) či pučením mladé, nevyvinuté **medúzy**, které pak dospívají. Opět se zde tedy setkáváme se střídáním pohlavní a nepohlavní generace – **rodověnou (metagenézí)**. Ovšem z tohoto schématu existuje řada výjimek, kupříkladu může scházet stadium medúzy (nezmar, korálnatci) či naopak silně převažovat stadium medúzy funkčně i velikostně nad polypem (medúzy, medúzka sladkovodní). Jednou ze základních, a prozatím neuspokojivě vyřešených otázek fylogeneze žahavců se jeví starobylost či odvozenost výše popsaného cyklu medúza-polyp.

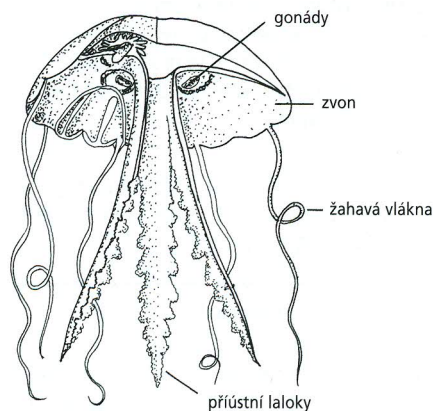
476

Na 9 000 druhů recentních žahavců dělíme do čtyř tříd:

Medúzovci (Scyphozoa). Ve vývojovém cyklu převládá funkčně i časově stadium medúzy, u něhož není na okraji těla (zvonu) vytvořena plachetka. Pohlavní buňky jsou entodermálního

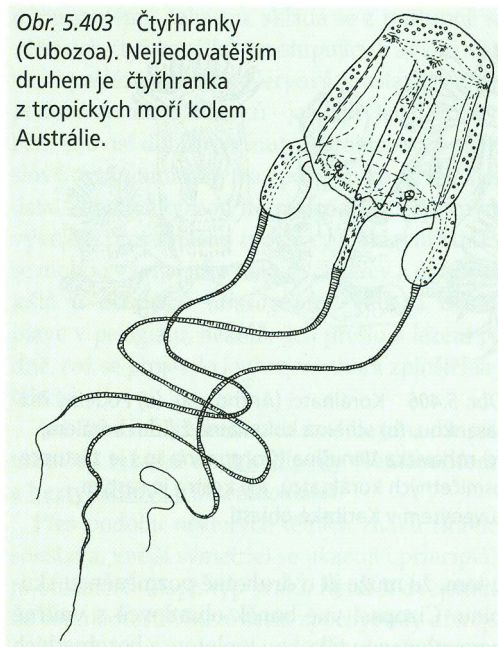
původu. Polypi mají láčku rozdělenou čtyřmi podélnými přepážkami a vytvářejí nedospělé medúzy příčným odškrcováním – strobilací. Ve vývojovém cyklu se důsledně uplatňuje metagenéze. Medúzovci žijí výhradně v moři (obr. 5.401, 5.402).

Čtyřhranky (Cubozoa). Medúzovcům podobní žahavci obývají pobřeží tropických a subtropických moří (obr. 5.403). Liší se však rozmnožováním. Při zachování metagenéze medúzy nevzní-



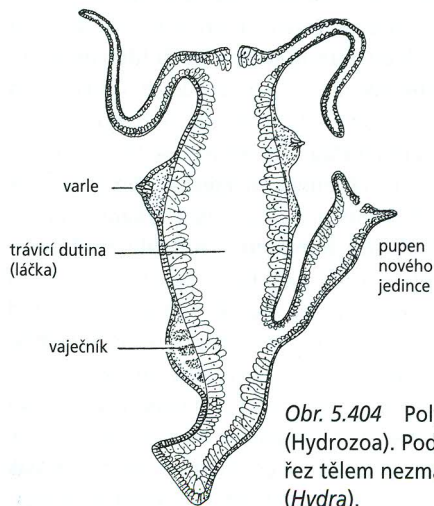
Obr. 5.402 Medúzovci (Scyphozoa). Schematický řez tělem talířovky obrovské (*Cyanea arctica*), s dlouhými žahavými vlákny na obvodu zvonu, který může dosahovat až 2m rozpětí.

Obr. 5.403 Čtyřhranky (Cubozoa). Nejjedovatějším druhem je čtyřhranka z tropických moří kolem Austrálie.



kají strobilací, ale přeměnou jednoho z typů polypa. Zvon medúzy na spodním okraji obkružuje **plachetka (velum)** zefektivňující pohyb živočicha. Polypi nemají podélné přepážky a dávají vznik další generaci polypů pučením. Toxiny čtyřhranek některých druhů mohou být i smrtelně nebezpečné člověku.

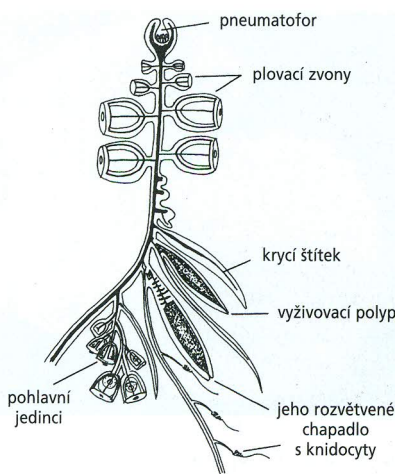
Polypovci (Hydrozoa). Trend převládání polypové fáze ve vývojovém cyklu vede u některých skupin této třídy až k totálnímu vymizení stadia medúzy (nezmaři). Láčku polypů nerozdělují



Obr. 5.404 Polypovci (Hydrozoa). Podélný řez tělem nezmara (Hydra).

přepážky. Medúza, pokud je vyvinuta, má kraj zvonu opatřen plachetkou. Pohlavní buňky se tvoří v ektodermu. Polypovci žijí v moři i sladkých vodách. V naší fauně nacházíme několik druhů ● **nezmarů** (řád **Hydrida** obr. 5.404, nejhojnější rod *Hydra*) a **medúzku sladkovodní** (*Craspedacusta sowerbyi*).

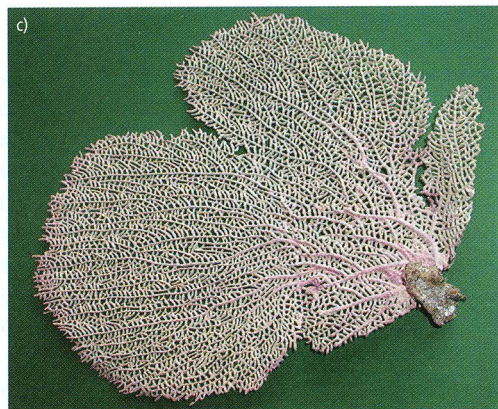
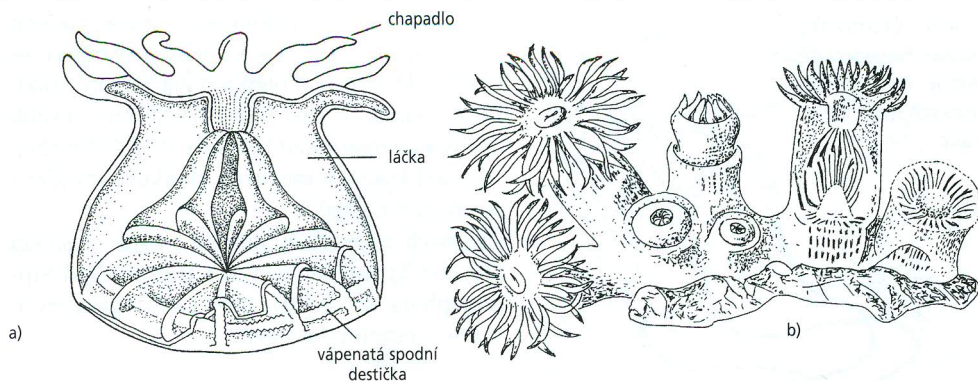
Značných rozměrů (i několik metrů) dosahují plovoucí kolonie mořských ● **trubýšů** (řád **Siphonophora** obr. 5.405), opět často vybavených velmi nebezpečným jedem.



Obr. 5.405 Polypovci (Hydrozoa). Schéma stavby kolonie trubýšů (Siphonophora). Na společném dutém stvolu vyrůstají jedinci vykonávající různé životní funkce kolonie, trávicí dutina vyznačena černě.

Korálnatci (Anthozoa). Chybí stadium medúzy. Polypi mají vždy rozdělenou láčku přepážkami – šesti, osmi či více (dle skupiny, obr. 5.406). Mnoho druhů si vytváří pevné schránky, nejčastěji z uhlíkatanu vápenatého. Pohlavní buňky se tvoří v entodermu. Kromě pohlavního rozmnožování se množí pučením a velmi často tak tvoří početné kolonie. Na druhé straně známe i korálnatce žijící jednotlivě (soliterně) – **sasanky**, které si navíc nebudují ani pevné schránky. Naopak o vlastních korálech s pevnou vápenatou schránkou lze říci, že se jedná o horotvorné či pevninotvorné živočichy.

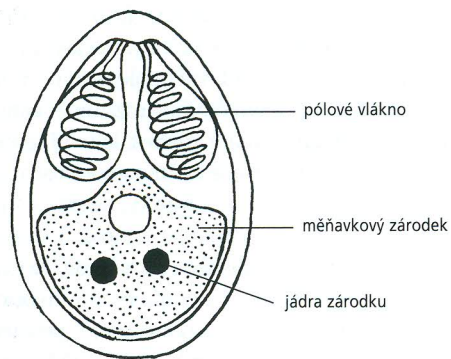
Parazitickou skupinou (kmenem) s problematickým zařazením jsou **rybomorky (Myxozoa)**. Dříve řazené mezi prvoky, dnes považované za druhotně zjednodušené mnohobuněčné živoči-



Obr. 5.406 Korálnatci (Anthozoa). (a) Podélný řez sasankou, (b) schéma koloniálně žijícím korálem, (c) rohovitka Venušina (*Gorgonaria* sp.) je zástupce osmičetných korálnatců, její kostra je častým suvenýrem v Karibské oblasti.

chy s nejpravděpodobnějšími příbuzenskými vztahy právě k žahavcům.

Skupina se vyznačuje vícejadernými sporami opatřenými více pólovými váčky sloužícími k přichycení v tkáni hostitele (obr. 5.407). Sporu obaluje silná blána opět s více jádry. I zárodek uzavřený ve spoře obsahuje více jader. Tyto znaky spolu s molekulárními důkazy svědčí



Obr. 5.407 Rybomorky (Myxozoa). Spora rybomorky *Myxobolus*.

o tom, že může jít o druhotně pozměněnou skupinu. Cizopasí vně buněk obratlovců s vnitřně neregulovanou tělesnou teplotou, z bezobratlých především u kroužkvců. U ryb způsobují nemoci podkoží a svaloviny projevující se povrchovými boulemi (parmy), či napadají hlavové chrupavky plůdku (pstruh). Druhá uvedená nemoc pak mívá, zejména v raných fázích života hostitele, smrtelné důsledky.

5.5.5.4 ŽEBERNATKY (Ctenophora)

U těchto výlučně mořských živočichů lze zdánlivě jednoznačně tělem proložit více os souměrnosti, ale ve skutečnosti, zejména dle stavby vnitřních orgánů či tělních přívěsků, lze sledovat trend k **dvoustranné souměrnosti (disymetrie)**.

Žebernatky (obr. 5.408) dorůstají velikosti od 2 mm do 1,5 m. Tělo se skládá ze dvou vrstev – ekto- a entodermu. Od žahavců se liší nepřítomností žahavých buněk, některé žebernatky však používají k lapání kořisti dvou **tykadel** opatřených **lepivými buňkami** – *colloblasty*. Mnoho žebernatek plave aktivně v pelagiálu, a to za pomoci osmi poledníkově uspořádaných řad jemných destiček. Ty vznikly spojením brv. Můžeme tedy říci, že žebernatky představují největší živočichy pohybující se pomocí brv. Svalová soustava se svojí strukturou také liší od soustavy žahavců – nejedná se o epiteliální svaly. Naopak trávicí soustavu lze přirovnat ke gastrovaskulár-