Ontogeneza bazalnych koralowców w świetle promieni rentgena

Katarzyna Janiszewska & Jarosław Stolarski

Instytut Paleobiologii, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; e-mail: k.janiszewska@twarda.pan.pl, stolacy@twarda.pan.pl

Najnowsze badania molekularne pokazały, że grupę bazalną dla dzisiejszych koralowców sześciopromiennych (Scleractinia) stanowią Gardineriidae i Micrabaciidae. Wykorzystując metodę zegara molekularnego, kalibrowanego w oparciu o skamieniałości Scleractinia sugeruje się, że bazalny klad wyodrębnił się już we wczesnym paleozoiku, około 425 milionów lat temu (Stolarski et al., 2011). Można zatem oczekiwać, ze szkielety organizmów o tak głębokich, paleozoicznych korzeniach będą zasadniczo różniły się od pozostałych, dzisiejszych koralowców. Rzeczywiście, Gardineriidae, inaczej niż pozostałe Scleractinia, mają wyłącznie epitekalną ścianę, a ich plan budowy najbardziej przypomina ten znany u paleozoicznych i wczesnomezozoicznych koralowców (Stolarski, 1996). W przypadku Micrabaciidae, niektórzy badacze wskazują na wyjątkowy sposób powstawania septów, tj. podstawowej struktury szkieletu koralowców, przez rozdzielenie (bifurkację) blaszki (Moseley, 1881; Cairns, 1982, 1989). W podobny sposób intepretowano też powstawanie septów u ordowickich kilbuchophyllidów, uważając tę grupę za wyjściową dla Scleractinia (Scrutton & Clarkson, 1991). Interpretacja rozwoju septów u mikrabacidów opierała się jednak do tej pory wyłącznie na obserwacjach okazów dorosłych, dlatego celem przedstawionych tu badań była weryfikacja tej hipotezy w oparciu o nowe materiały i metody badawcze.

W badaniach ontogenezy koralowców tradycyjnie stosuje się metodę szlifów seryjnych. Podczas przygotowywania płytek cienkich ażurowe szkielety mikrabacidów często ulegają zniszczeniu co uniemożliwia precyzyjne wykonanie serii przekrojów. Co więcej, za życia koralowce te mają szkielet w całości pokryty ciałem miękkim, którego usunięcie może powodować dezintegrację delikatnego szkieletu. Wykorzystując mikrotomograf komputerowy uzyskaliśmy wirtualne przekroje przez okazy w różnych stadiach wzrostowych, a dzięki różnicom w absorbcji promieniowania rentgenowskiego przez tkanki miękkie i węglan wapnia możliwe stało się wyodrębnienie do wirtualnych badań całego, nieuszkodzonego szkieletu (Fig. 1).

Analiza przekrojów i obserwacje serii młodocianych mikrabacidów w SEM nie potwierdziły tradycyjnej interpretacji ontogenezy septów. Septa nie powstają w wyniku bifurkacji, lecz tworzą się w brzeżnej części koralita, pomiędzy septami poprzednich cykli. Ściana w tym miejscu wpukla się, stopniowo unosząc dolną krawędź septum powyżej podstawy korali-



ta. W tym samym czasie po drugiej stronie podstawy formują się żebra (costae) - poprzez kolejne bifurkacje dorównują liczbą septom i, wyjątkowo dla Scleractinia, znajdują się w stosunku do nich w naprzemianległym położeniu. Wkrótce po powstaniu septów ich górne krawędzie łączą się z sąsiednimi septami poprzedniego cyklu tworząc charakterystyczny koronkowy wzór, wcześniej interpretowany jako skutek bifurkacji. Podobnie jak u wszystkich Scleractinia septa mikrabacidów powstają w cyklach, ale w obrębie pojedynczych cykli septa nie pojawiają się jednocześnie lecz według ściśle określonego porządku: cykl rozpoczyna para septów okalających septum poprzedniego cyklu (n-1) sąsiadujące z septum S1. W następnych etapach powstają septa wzdłuż kolejnych (licząc od S1) septów poprzedniego cyklu. Z każdej pary septów pierwsze powstają te, które zajmą przestrzeń pomiędzy starszymi septami (np. septa S5 pomiędzy S4 a S2 powstają przed septami S5 pomiędzy S4 a S3).

Wyjątkowa ontogeneza szkieletu, obserwowana zarówno u kopalnych jaki i żyjących gatunków potwierdza odrębność Micrabaciidae stwierdzoną wcześniej na podstawie analiz mikrostrukturalnych (Janiszewska et al., 2011) i molekularnych (Stolarski et al., 2011).

Rezultaty opisanych tu obserwacji pokazują, ze morfologia szkieletu wciąż stanowi skuteczne narzędzie w interpretacji filogenezy i taksonomii koralowców, szczególnie gdy dzięki takim metodom jak mikrotomografia komputerowa, możliwy staje się wgląd w niedostępne do tej pory detale architektury szkieletu.

BIBLIOGRAFIA:

Cairns, S.D., 1982. Antarctic Research Series, 34: 1–74.

Cairns, S.D., 1989. Smithsonian Contributions to Zoology, 486: 1–136.

Janiszewska, K. et al., 2011. Journal of Morphology, 272: 191–203.

Moseley, H.N., 1881. Report on the Scientific

Results of the Voyage of H.M.S. Challenger. Zoology, 2: 1–101, 209–230.

Scrutton, C.T. & Clarkson, E.N.K.,1991. Palaeontology, 34: 179–194.

Stolarski, J., 1996. Acta Palaeontologica Polonica, 41: 339–367.

Stolarski, J. et al., 2011. BMC Evolutionary Biology, 11: 316 p.



Fig. 1. Dzisiejszy przedstawiciel rodziny Micrabaciidae: *Leptopenus* sp. (A). Usunięcie ciała miękkiego spowodowało dezintegrację szkieletu (B). Zastosowanie mikrotomografu komputerowego pozwoliło wirtualnie oddzielić tkanki o różnej gęstości i uzyskać trójwymiarowy model prawie nieuszkodzonego szkieletu (C).