

Г.И. ГУРАВСКАЯ, А.П. КАСАТКИНА

Новый морфологический признак эуконодонтовых животных (ультрамикроскопические исследования)

*Ультрамикроскопические исследования поверхностного эпителия показали, что эуконодонты – это примитивные животные, у которых, в отличие от ланцетника, отсутствует развитая нервная трубка, а иннервация осуществляется посредством нервного плексуса. Новый морфологический признак является доказательством невозможности отнесения группы эуконодонтовых животных к хордовым и позвоночным животным и подтверждает раннее высказанное предположение о принадлежности их к самостоятельному типу *Euconodontophylea Kassatkina et Buryi*, 1997.*

Ключевые слова: эуконодонтовые животные, отпечатки, нижний карбон, Приполярный Урал, Грантон (Шотландия), морфология, внешний облик, покровные структуры, ланцетник, хорда, кишка, иннервация, нервный плексус.

New morphological character of euconodont animals (ultramicroscopic investigations). G.I. GURAVSKAYA (Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok), A.P. KASSATKINA (V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, FEB RAS, Vladivostok).

*The ultramicroscopic investigations of the surface epithelium showed that the euconodonts were the primitive animals, in which, as distinct from the lancelet, the developed nerve sheath is absent, and the enervation is effected by the nerve plexus. A new morphological character is the evidence of the fact that it is impossible to assign the group of the euconodont animals to the vertebrates and chordates, and supports the earlier made proposal about their belonging to the independent type – *Euconodontophylea Kassatkina et Buryi*, 1997.*

Key words: euconodont animals, imprints, Lower Carboniferous, Nether-Polar Urals, Granton (Scotland), morphology, form, surface epithelium, lancelet, chord, gut, enervation, nerve plexus.

Эуконодонты представляют собой группу небольших, предположительно вымерших животных. Их описание сделано по полному отпечатку животного из нижнекарбонных отложений Приполярного Урала (Россия) (DVGI 2007 TZ-59-1/95) [1, 8, 9], а также по пятому (RMS GY 1992.41.1) и шестому (RMS GY 1992.41.2) отпечаткам из нижнего карбона Грантона (Шотландия) [7]. Общая морфология эуконодонтовых животных приведена в работе [3].

Первые исследователи, в том числе Христиан Пандер, посчитали самым главным критерием для определения положения эуконодонтов в системе животного царства сходство химического состава их зубных элементов (присутствие фосфата кальция) и зубов хордовых, а именно рыб.

*ГУРАВСКАЯ Галина Ивановна – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник (Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток), КАСАТКИНА Алла Петровна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник (Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток). *E-mail: buryi@mail.ru

Отпечаток из Приполярного Урала позволил сравнить эуконоднтов с самым примитивным хордовым животным – ланцетником [2, 4]. У последнего с дорзальной стороны под поверхностным эпителием проходит нервная трубка, под нервной трубкой проходит хорда, а вентральнее находится кишка (рис. 1). Нервная трубка иннервирует кишку. Однако ни на одном отпечатке эуконоднтов таких структур не наблюдается. У шестого отпечатка из Грантона кишечник (структура, которую предположительно считают хордой) оканчивается выбросами экскрементов из анального отверстия. Следовательно, эта центральная трубка никак не может быть хордой. На пятом отпечатке из Грантона также нет ни хорды, ни нервной трубки, хотя хорошо сохранились мягкие ткани, в том числе мышцы, поддерживающие пищевой мешок. Возникает вопрос, каким образом без существования нервной трубки у эуконоднтовых животных иннервируются все довольно сложные биологические процессы (работа мышечной и пищеварительной систем, зубного аппарата, передвижение). Ответ дают выполненные нами ультрамикроскопические исследования вскрытого с наружной стороны отпечатка из Приполярного Урала. На поверхности его головной части были обнаружены многочисленные волокнистые образования (рис. 2), т.е. практически весь кожный эпителий пронизан тонкими волокнами, которые местами образуют утолщенные узлы – плексусы (рис. 3).

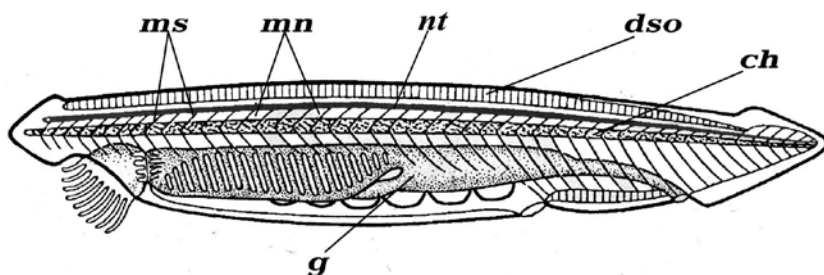
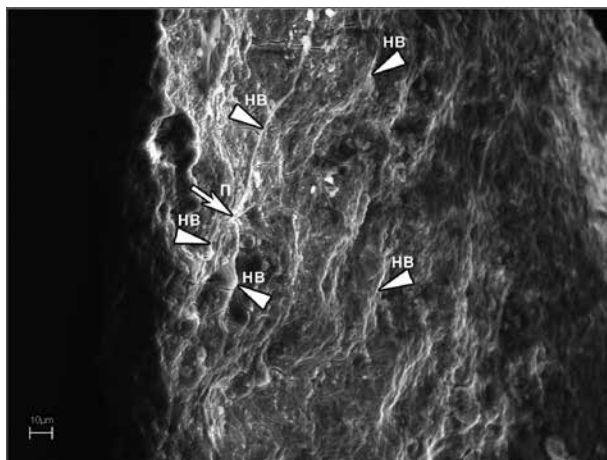


Рис. 1. Схема морфологии ланцетника *Branchiostoma lanceolatum*, вид сбоку. Обозначения: *mn* – мионема, *ms* – миоसेпта, *dso* – плавниковые камеры, *ch* – хорда, *g* – кишка, *nt* – нервная трубка

Эти новые данные служат доказательством того, что эуконоднты являются более древними животными, чем хордовые, так как у них нет нервной трубки и все волокнистые образования находятся на поверхности кожного эпителия. Таким образом, подтверждается мнение о том, что на ранних этапах эволюции животных нервная система не была обособлена, а располагалась интраэпителиально в виде нервного плексуса [6]. Возможно, волокнистые образования и их узловое соединения (плексусы) эуконоднтовых животных являются такой интраэпителиально расположенной нервной системой.

Рис. 2. Поверхностный кожный эпителий головной части эуконоднтового животного дорзальнее пищевого мешка, пронизанный волокнистыми образованиями (нервными волокнами) (*нв* – нервное волокно, *п* – плексус), $\times 1000$



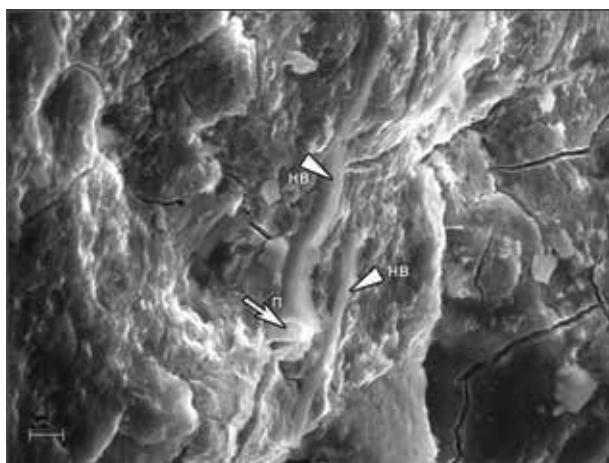


Рис. 3. Участок поверхностного кожного эпителия, увеличенный в 2,5 раза, с плексусом (п) – узловыми соединениями нескольких нервных волокон

Поскольку строение эуконодентов во многом сходно с морфологией протоконодентов (хетогнат), можно предположить, что они также обладают многослойным кожным эпителием в отличие от остальных животных, у которых эпителий однослойный.

Ультрамикроскопические исследования поверхностного эпителия показали, что эуконоденты – примитивные животные, у которых, в отличие от ланцетника и других хордовых, отсутствует развитая нервная трубка, а иннервация осуществляется посредством нервного плексуса. Новый морфологический признак является доказательством невозможности отнесения группы эуконодентообразных животных к хордовым и позвоночным и подтверждает ранее высказанное предположение о принадлежности их к самостоятельному типу *Euconodontophylea* Kassatkina et Buryi, 1997 [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурый Г.И., Касаткина А.П. Первые данные об ультрамикроскопическом строении отпечатка эуконодентообразного животного из Приполярного Урала // *Новости палеонтологии и стратиграфии*. 2010. Вып. 14. С. 5–10. (Приложение к журналу «Геология и геофизика». Т. 51).
2. Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. М.: Наука, 1978. 311 с.
3. Касаткина А.П., Гуравская Г.И. Морфология конодентообразных животных: результаты новых палеонтологических исследований // *Вестн. ДВО РАН*. 2018. № 6. С. 91–98.
4. Касаткина А.П., Бурый Г.И. Мышечное строение эуконодентообразных животных и их систематическое положение // *Чтения памяти академика Олега Григорьевича Кусакина*. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 71–83.
5. Касаткина А.П., Бурый Г.И. Chaetodonta – новый надтип животных и их положение в системе животного царства // *Доклады Российской Академии наук*. 1997. Т. 356, № 6. С. 843–845.
6. Столярова М.В., Касаткина А.П. Ультраструктурные особенности многослойного кожного эпителия *Aidanosagitta macilenta* (Chaetognatha) и их эволюционное значение // *Морфология*. 2019. Т. 156, вып. 6. С. 46–50.
7. Aldridge R.J., Briggs D.E.G., Smith M.P. et al. The anatomy of conodonts // *Philos. Trans. Royal Soc. B*. 1993. Vol. 340. P. 405–421.
8. Buryi G.I., Kassatkina A.P., Zhuravlev A.V., Safronov P.P. First finding of euconodont animals imprints on the territory of Russia (Euconodontophylea) // *Zoosystematica Rossica*. 2010. Vol. 19, N 1. P. 147–153.
9. Guravskaya G.I., Kassatkina A.P. Specific features of the head region in euconodont animals // *Zoosystematica Rossica*. 2015. Vol. 24, N 1. P. 122–127.