

УДК 568.191:551.763.3(575.3)

ПЕРВАЯ НАХОДКА ХИЩНЫХ ДИНОЗАВРОВ СЕМЕЙСТВА AVIMIMIDAE В ПОЗДНЕМ МЕЛУ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

© 2022 г. А. О. Аверьянов^{1,*}, академик РАН А. В. Лопатин²

Поступило 16.05.2022 г.

После доработки 25.05.2022 г.

Принято к публикации 26.05.2022 г.

Дистальный фрагмент тибиотарзуса из поздне мелового местонахождения Кансай (яловачская свита, сантон) в Таджикистане отнесен к овираторозавровым тероподам семейства Avimimidae по срастанию большой берцовой кости и проксимальных тарзальных костей в тибиотарзус, редукции малой берцовой кости и срастанию ее дистального конца с латеральным мышелком тибиотарзуса, а также по наличию хорошо развитого постфибулярного фланга. Описанный экземпляр практически идентичен тибиотарзусу *Avimimus portentosus* Kurzanov, 1981 из позднего мела Монголии и может быть определен как *Avimimus* sp. Он является одной из древнейших находок семейства Avimimidae в ископаемой летописи, примерно одновозрастной с авимимидом из формации Ирэн-Дабасу в Северном Китае.

Ключевые слова: динозавры, Theropoda, Oviraptorosauria, Avimimidae, поздний мел, Таджикистан

DOI: 10.31857/S2686739722600692

Авимимиды — специализированные птицеподобные хищные динозавры из клады Oviraptorosauria [1]. Авимимиды отличаются от других овираторозавров адаптацией к быстрому бегу, выраженной в удлинении голени относительно бедра, образовании тибиотарзуса путем полного срастания большой берцовой кости и проксимальных тарзальных костей, редукции малой берцовой кости, арктометатарзальном строении стопы и срастании боковых плюсневых костей в проксимальной части [2, 3]. До сих пор авимимиды были известны только из верхнемеловых отложений пустыни Гоби, в Монголии и провинции Внутренняя Монголия, Китай [1, 2, 4–7]. В данной работе приводится описание первой находки авимимида за пределами пустыни Гоби — дистального фрагмента тибиотарзуса из верхнемеловых отложений Таджикистана (Центральная, или Средняя, Азия). Находка происходит из яловачской свиты (сантон [8]) местонахождения Кансай, откуда известен разнообразный комплекс динозавров, включающий завропод, хищных динозавров Ornithomimidae, Therizinosauridae, Troodontidae, дромеозаврида *Kansaignathus sogdianus* Averianov et

Lopatin, 2021 и гадрозавроидов [8–13]. Описываемый в статье фрагмент тибиотарзуса авимимида был найден в ходе раскопок на местонахождении Кансай (40°29' с.ш., 69°42' в.д., около 22 км на север от г. Худжанд, Согдийская область) под руководством А.К. Рождественского [14] в 1963–1964 гг. и хранится в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН (ПИН, коллекция № 3041), г. Москва.

На экз. ПИН, № 3041/49 проксимальные тарзалии полностью срастаются между собой и с большой берцовой костью, образуя тибиотарзус. Отчетливая борозда вдоль медиального края восходящего отростка таранной кости представляет собой почти полностью закрывшийся шов между таранной и большой берцовой костями (рис. 1 б, в). Диафиз тибиотарзуса уплощен в переднезаднем направлении, его ширина в 1.6 раза превышает переднезадний диаметр. Сечение диафиза близ сохранившегося проксимального конца овальной формы (рис. 1 а). Передняя и задняя поверхности диафиза плоские. Диафиз резко расширяется в дистальном направлении. Наибольшая ширина дистального мышелка в 1.8 раза превышает ширину диафиза близ сохранившегося проксимального конца. Дистальный мышелок загнут вперед. Медиальный и латеральный мышелки примерно равны по размерам при виде спереди. При виде с дистального конца медиальный мышелок больше выдается вперед и медиально (рис. 1 г). Вдоль проксимального края мышелков

¹ Зоологический институт Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской академии наук, Москва, Россия

*E-mail: dzharakuduk@mail.ru



Рис. 1. *Avimimus* sp., экз. ПИН, № 3041/49, дистальный фрагмент левого тибіотарзуса: (а) с проксимального конца; (б) с медиальной стороны; (в) спереди; (г) с дистального конца; (д) с латеральной стороны; (е) сзади. Фотографии (а–е) и скриншоты цифровой модели (а'–е'). Таджикистан, Согдийская область, местонахождение Кансай; верхний мел (сантон), яловачская свита. Обозначения: d – веретеновидная депрессия на передней стороне тибіотарзуса; d – борозда для малой берцовой кости; fi – малая берцовая кость (обозначена голубым цветом); gr – борозда на латеральном мышелке; lc – латеральный мышелок; mc – медиальный мышелок; pff – постфибулярный фланг; r – гребень на медиальном мышелке; s – шов между восходящим отростком таранной кости и большой берцовой костью.

на передней стороне восходящего отростка таранной кости имеется веретеновидное углубление (рис. 1 в). Постфибулярный фланг латерального мышелка в виде мощного гребня, поднима-

ющегося вдоль заднелатерального края диафиза (рис. 1 д, е). Небольшой дистальный фрагмент малой берцовой кости сохранился в сочленении с латеральным мышелком, образованным пяточ-

ной костью (рис. 1 в, д, е). Он сращен с тибиятарзусом, но швы между двумя костями хорошо видны спереди и с латеральной стороны (рис. 1 в, д). Проксимальнее сохранившегося дистального фрагмента имеется узкая продольная бороздка, в которой помещалась несросшаяся часть малой берцовой кости (рис. 1 д). На латеральном мыщелке дистальнее конца малой берцовой кости имеется короткая, но глубокая продольная борозда (рис. 1 д). На медиальном мыщелке имеется короткий поперечный гребень (рис. 1 б).

Ширина дистального эпифиза — 30.5 мм; переднезадний диаметр дистального эпифиза — 18.6 мм.

Экз. ПИН, № 3041/49 отнесен к *Avimimus* Kurzanov, 1981, типовому роду монотипичного семейства Avimimidae Kurzanov, 1981, на основании следующих признаков: дистальные тарзалии срастаются между собой и с большой берцовой костью, образуя тибиятарзус; малая берцовая кость редуцирована и ее дистальный конец срастается с латеральным мыщелком тибиятарзуса видимыми швами; более проксимальная часть малой берцовой кости помещается в узкой борозде вдоль переднелатерального края тибиятарзуса; на тибиятарзусе имеется хорошо развитый постфибулярный фланг [1, 2, 4, 7]. Непосредственное сравнение экз. ПИН, № 3041/49 с тибиятарзусом голотипа *Avimimus portentosus* Kurzanov, 1981 (экз. ПИН, № 3907/1) из местонахождения Удан-Сайр в Монголии показало их практически полную идентичность по строению и размерам. Кансайский экземпляр отличается присутствием веретеновидной депрессии на передней стороне тибиятарзуса проксимальнее дистальных мыщелков и более развитыми постфибулярным флангом и поперечным гребнем на медиальном мыщелке. Эти отличия могут быть связаны с большим онтогенетическим возрастом кансайского экземпляра. Такое явное сходство позволяет определить экз. ПИН, № 3041/49 как *Avimimus* sp.

Находка *Avimimus* sp. в сантоне Таджикистана является одной из древнейших для семейства Avimimidae. Из близкой по возрасту формации Ирэн-Дабасу (турон–сантон) в провинции Внутренняя Монголия, Китай (о возрасте формации см. [15]), известны многочисленные остатки авимимид, определенные как Avimimidae indet. [4]. Геологический возраст *Avimimus portentosus* проблематичен. При первоописании типовым местонахождением вида было указано местонахождение Удан-Сайр, которое традиционно относится к кампанской джадохтской свите [2, 16]. По другим данным, голотип может происходить из близлежащего местонахождения Ягаан-Ховил, которое относится к маастрихтской нэмэгэтинской свите [17]. Однако из отложений нэмэгэтинской свиты (местонахождение Нэмэгт) недавно был

описан особый вид авимима — *A. nemegtensis* Funston et al., 2018 [7].

Представители семейства Avimimidae появляются в геологической летописи уже в полностью сформированном виде, с характерными адаптациями к быстрому бегу, и на протяжении примерно 15 миллионов лет последующей эволюции не претерпевают существенных изменений. В настоящее время неизвестны какие-либо вируапторозавры, которые могли бы рассматриваться как предки авимимид, поэтому происхождение семейства Avimimidae остается загадкой.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны Д.В. Григорьеву (СПбГУ) за сканирование и создание трехмерной цифровой модели экз. ПИН, № 3041/49.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа поддержана Российским научным фондом (проект 19-14-00020П). Исследования АОО выполнены в рамках государственного задания Зоологического института РАН (проект 122031100282-2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Osmólska H., Currie P.J., Barsbold R.* Oviraptorosauria // *The Dinosauria*. 2nd ed. Berkeley, Los Angeles, London: Univ. California Press, 2004. P. 165–183.
2. *Курзанов С.М.* Авимимиды и проблема происхождения птиц // *Труды Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. эксп.* 1987. Т. 31. С. 1–93.
3. *Holtz T.R., Jr.* The arctometatarsalian pes, an unusual structure of the metatarsus of Cretaceous Theropoda (Dinosauria: Saurischia) // *J. Vertebr. Paleontol.* 1994. V. 14. № 4. P. 480–519.
4. *Funston G.F., Currie P.J., Ryan M.J., Dong Z.-M.* Bird-like growth and mixed-age flocks in avimimids (Theropoda, Oviraptorosauria) // *Sci. Rep.* 2019. V. 9. P. 18816.
5. *Tsuihiji T., Witmer L.M., Watabe M., et al.* New information on the cranial morphology of *Avimimus* (Theropoda: Oviraptorosauria) // *J. Vertebr. Paleontol.* 2017. V. 37. № 4. P. e1347177.
6. *Funston G.F., Currie P.J., Eberth D.A., et al.* The first oviraptorosaur (Dinosauria: Theropoda) bonebed: evidence of gregarious behavior in a maniraptoran theropod // *Sci. Rep.* 2016. V. 6. P. 35782.
7. *Funston G.F., Mendonca S.E., Currie P.J., Barsbold R.* Oviraptorosaur anatomy, diversity and ecology in the Nemegt Basin // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 2018. V. 494. P. 101–120.
8. *Averianov A.O., Sues H.-D.* Review of Cretaceous sauropod dinosaurs from Central Asia // *Cret. Res.* 2017. V. 69. P. 184–197.
9. *Алифанов В.Р., Аверьянов А.О.* О находках орнитомимидных динозавров (Saurischia, Ornithomimosau-

- gia) в отложениях верхнего мела Таджикистана // Палеонтол. журн. 2006. № 1. С. 98–102.
10. *Аверьянов А.О., Лопатин А.В.* Теризинозавр (Theropoda, Therizinosauridae) из позднего мела Таджикистана // Доклады РАН. Науки о Земле. 2022. Т. 504. № 1. С. 65–68.
 11. *Averianov A.O., Sues H.-D.* A new troodontid (Dinosauria: Theropoda) from the Cenomanian of Uzbekistan, with a review of troodontid records from the territories of the former Soviet Union // J. Vertebr. Paleontol. 2007. V. 27. № 1. P. 87–98.
 12. *Аверьянов А.О., Лопатин А.В.* Новый хищный динозавр (Theropoda, Dromaeosauridae) из позднего мела Таджикистана // Доклады РАН. Науки о Земле. 2021. Т. 499. № 1. С. 49–53.
 13. *Аверьянов А.О., Алифанов В.Р.* Новое в изучении остатков утконосых динозавров (Ornithischia, Hadrosauridae) из верхнемеловых отложений Таджикистана // Палеонтол. журн. 2012. № 5. С. 67–73.
 14. *Рождественский А.К.* Кансайское местонахождение меловых позвоночных в Фергане // Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва. 1977. Т. 30. С. 235–247.
 15. *Averianov A.O., Sues H.-D.* Correlation of Late Cretaceous continental vertebrate assemblages in Middle and Central Asia // J. Stratigr. 2012. V. 36. № 2. P. 462–485.
 16. *Czepiński Ł.* New protoceratopsid specimens improve the age correlation of the Upper Cretaceous Gobi Desert strata // Acta Palaeontol. Polon. 2020. V. 65. № 3. P. 481–497.
 17. *Watabe M., Tsogtbaatar K., Suzuki S., Saneyoshi M.* Geology of dinosaur-fossil-bearing localities (Jurassic and Cretaceous: Mesozoic) in the Gobi Desert: results of the HMNS-MPC Joint Paleontological Expedition // Hayashibara Mus. Nat. Sci. Res. Bull. 2010. V. 3. P. 41–118.

FIRST DISCOVERY OF THEROPOD DINOSAURS OF THE FAMILY AVIMIMIDAE IN THE LATE CRETACEOUS OF CENTRAL ASIA

A. O. Averianov^{a,#} and Academician of the RAS A. V. Lopatin^b

^a Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russian Federation

^b Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

[#]E-mail: dzharakuduk@mail.ru

A distal fragment of tibiotarsus from the Late Cretaceous Kansai locality (Yalovach Formation, Santonian) in Tajikistan was assigned to oviraptorosaurian theropods of the family Avimimidae by the fusion of the tibia and proximal tarsal bones into tibiotarsus, reduction of the fibula and fusion of its distal end with the lateral condyle of tibiotarsus, and the presence of developed postfibular flange. The described specimen is almost identical to the tibiotarsus of *Avimimus portentosus* Kurzanov, 1981 from the Late Cretaceous of Mongolia and can be identified as *Avimimus* sp. It is one of the oldest finds of the family Avimimidae in the fossil record, approximately of the same age as an avimimid from the Iren Dabasu Formation in North China.

Keywords: dinosaurs, Theropoda, Oviraptorosauria, Avimimidae, Late Cretaceous, Tajikistan