

О ТАФОНОМИИ СОВМЕСТНОГО ЗАХОРОНЕНИЯ ДЕТЕНЬШЕЙ ДИНОЗАВРОВ И НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ИХ ЭКОЛОГИИ

В 1976 г. в известном местонахождении Тугрикин-Ширэ (юг МНР) отряд Совместной Советско-Монгольской палеонтологической экспедиции нашел на четырех участках, по-разному отстоящих друг от друга (от 100 м до 1—1,5 км), остатки детенышей гадрозавра. На одном, площадью 5—7 м², находились 8—10 особей, на трех других — по одной. Скелеты детенышей по данным отдельных наиболее сохранившихся образцов в совместном захоронении едва ли были больше 350 мм в длину (длина бедренной кости 40—50 мм и менее).

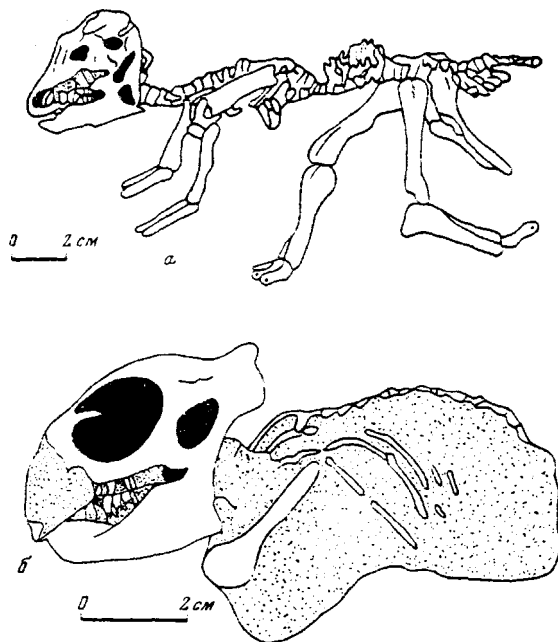
Недавно сообщилось с находка остатков 15 детенышей гадрозавра в отложениях формации Ту-Медсин в штате Монтана, при этом 11 из них (длина бедренной кости 120—130 мм) были найдены совместно в одном участке, остальные в нескольких стах метрах (длина скелета 450 мм, длина бедренной кости 69 мм) (Horneg, Makela, 1979). Стало известно также о находке остатков еще более мелкого детеныша ящеротазового динозавра (Bonaparte, 1980).

По всей вероятности, скелетные остатки детенышей протоцератопсов из широко известного монгольского местонахождения Баин-Дзак были первыми находками детенышей динозавров вообще (Andrews, 1927). Их длина достигала примерно 120—150 мм, тогда как взрослые особи превышали 2 м. Детеныши протоцератопсов находятся и в Тугрикин-Ширэ. В целом нахождение скелетных остатков детенышей динозавров — большая редкость в палеонтологии. Совершенно ясно, что эти гиганты в процессе индивидуального развития многократно увеличивались в размерах, однако по ископаемым данным их начальные постэмбриональные стадии практически недоступны для наблюдения.

Сохранение остатков ювенильных форм. Во многом неясно, почему остатки детенышей встречаются несравненно реже, чем взрослых форм. Возможно, это связано с тафономией, носящей избирательный характер из-за допускаемых отличий в экологии взрослых и младенческих форм. Предполагают, что кладки яиц и вышедшая из них молодь приурочивались к более возвышенным участкам равнин, где осадконакопление было более слабым или почти отсутствовало. Поэтому непогребенные остатки животных уничтожались эрозией (Hogner, Makela, 1979). Однако в ряде районов Центральной Азии (и за ее пределами) во множестве встречаются целые кладки яиц (до 20—30 штук), погребенные в костеносных толщах различного возраста и происхождения при практическом отсутствии в них остатков детенышей.

По-видимому, немалая роль в исключении остатков молодежи определялась характером самих захороняемых объектов, главным образом меньшей прочностью костей детенышей, способствовавшей их полному уничтожению. Состав костей ювенильных и взрослых форм заметно отличается, в частности, по содержанию кальция и т.д., что должно обуславливать их различную стойкость к физическому и химическому разрушению. Хрящ же вообще не фоссилизуется. Таким образом, остатки детенышей динозавров (да и других животных) большей частью полностью исключаются из тафоценозов прошлого. Оставляя в стороне вопросы морфологических особенностей детенышей динозавров, имеющие самостоятельное значение, следует обратиться к самому открытию совместно захороненных ювенильных форм, дающих нечастую для палеонтологии возможность коснуться отдельных аспектов структуры популяций и образа жизни некоторых динозавров.

Известные положения тафономии наземных фаун утверждают, что совместное захоронение еще никак не означает естественной прижизненной связи особей. Первоначаль-



Скелетные остатки детенышей динозавров

а - гадрозавра (экз. СПС 100/705), вверху; б - протоцератопса (экз. СПС 100/524), внизу

ные установки тафономии наземных форм базировались на принятии обязательной транспортировки трупов животных (в том числе и динозавров) по водным артериям и разгрузке их в определенной области, чаще всего в дельтах рек (Ефремов, 1950, 1955, 1957). Таким образом, снос с относительно большой территории и накопление органических остатков на сравнительно малой площади приводили к формированию "кладбищ динозавров". Понятие о "костеносных руслах, врезанных" в вмещающие толщи, было определяющим в характеристике местонахождений крупных наземных позвоночных мезозоя. Согласно И.А. Ефремову (1957), зоны обитания и захоронения динозавров не совпадали, т.е. масштабы транспортировки и сноса были неправдоподобно велики.

Позднее появились иные интерпретации, объясняющие многие захоронения динозавров в МНР без влияния столь значительного сноса и в ряде случаев даже отрицающие какую-либо транспортировку — утверждается идея о захоронении на месте гибели (Барсболд, 1972; Gradzinsky, 1970). Плодотворность такого подхода объясняется существенным расширением информации, извлекаемой из тафономического и экологического анализа. Его утверждению в немалой мере способствовали многочисленные находки кладок практически целых яиц, которые при сносе должны были быть полностью разрушенными. Вместе с тем откинутый назад череп, дугообразно выгнутый ряд хвостовых позвонков и как бы прижатые к туловищу согнутые конечности при высокой сохранности всего скелета у динозавров могут вполне свидетельствовать о захоронении прямо на месте гибели или незначительном переносе (естественно, полностью в рамках зоны обитания), которым можно пренебречь. У длинношеих орнитомимид шейные позвонки при отгибании описывали полную замкнутую окружность и череп животного откидывается назад по дуге вплоть до основания шеи или заднего гонца туловища (Osmolska et al., 1972). Подобное положение костей отражает достаточно долгое пребывание животного после смерти на поверхности земли, когда сокра-

шение сухожилий при усыхании придает скелету столь характерную позу, известную по наблюдениям над павшим скотом.

Внимания заслуживает характерная поза скелетов протоцератопсов, во множестве находимых в уникальном захоронении динозавров Тугрикин-Ширэ, расположенном примерно в 30 км западнее от местонахождения Баин-Дзак (Шабарак-Усу в американских публикациях), также богатого остатками этих динозавров. Практически полные скелеты протоцератопсов отвечают прижизненной позе, фиксировавшей упор на конечности, сильно согнутые и придвинутые к туловищу. Нередко череп с широким костным воротником откидывается назад. Глядя на скелет в такой позе, легко представить прижавшегося брюхом к земле динозавра. Вместе с тем известно, что трупы любых четвероногоходящих животных в обычной обстановке, как правило, находятся в лежащем положении (на боку, спине, брюхе и т.п., но, естественно, всегда без упора на конечности). Необычная поза протоцератопсов, как бы погибших стоя на ногах, тем не менее близка к действительности. Скорее всего, это может быть лишь в том случае, когда животные увязали в заболоченной прибрежной зоне и погибали в стоячем положении. В подобных случаях (наблюдения над современными позвоночными животными в аналогичной обстановке) животные практически не могут упираться конечностями, которые в выпрямленном состоянии полностью скрыты в всасывающей грязи, и лежат на брюхе, что в какой-то мере (если грязь не очень жидкая) замедляет дальнейшее погружение. Вероятность подобной обстановки гибели динозавров могла увеличиваться в периоды более влажного сезона.

В последующий сухой период усыхание сухожилий вызывало соответствующие смещения — откидывание назад черепа, сгибание конечностей (в локтевом и коленном суставах) и придвигание их к туловищу. В конечном итоге скелеты увязших и погибших протоцератопсов приобрели именно ту характерную позу, в которой они находятся ныне на местонахождении Тугрикин-Ширэ. Положение скелетов параллельно или несколько круче падения плоскости напластования (косой слоистости), отмеченное Твердохлебовым и Цыбиным (1974), не противоречит выдвигаемому предположению. Совершенно ясно, что трупы животных погребались осадками, ложившимися в соответствии с рельефом дна зоны захоронения и положением увязших протоцератопсов, погружавшихся в толщу отложений.

Одним из лучших подтверждений захоронения без сноса на этом же местонахождении служит уникальная находка скелетов двух сцепившихся динозавров — растительноядного протоцератопса и велоцираптора (Барсболд, 1974). Положение конечностей хищника вполне однозначно свидетельствует, что перед смертью цепкие передние лапы крепко вонзились в покровы головы жертвы, тогда как задние с крупным до 10 см в длину хищническим когтем на отгибавшемся втором пальце стопы раздирали живот и грудь протоцератопса. Неясно, почему столь хорошо вооруженный и маневренный хищник на этот раз не добился победы. По величине жертва едва ли превышала возможности хищника — его эффективное вооружение в виде хищнического когтя стопы достаточно ясно показывает, как оно было применено против жертвы. Может быть, слишком крепко сцепившийся с жертвой хищник был утешен в воду (протоцератопс был водоплавающим) и утоплен. Судя по скелету, жертва (протоцератопс) как бы стоит на четырех конечностях сильно согнутых и притянутых к туловищу, тогда как хищник, вцепившийся с ней, лежит на правом боку. Все положение скелета жертвы во многом напоминает характерное положение увязнувших в топи аналогичных животных. Это дает основание полагать, что протоцератопс, пытаясь сбросить хищника, действительно мог уйти в воду, увязнуть в топи и погибнуть вместе с хищником, который так и не смог освободиться от своей жертвы.

Совместно расположенные остатки детенышей хищных динозавров без смещения с другими разнородными элементами в таком "монотипическом", как у ювенильных гадрозавров, захоронении известны еще более редко. В местонахождении Хермин-Цав (юго-запад МНР) находились неполные остатки детенышей (длина плечевой кости 10 мм) и взрослых (плечевая кость 140 мм) овираторид — ингений. В тесном между

собой соседстве располагались также остатки более молодых овирапторов (плечевая кость 85–90 мм, у взрослых 210 мм). Совместные захоронения детенышей и взрослых форм, по всей вероятности, заслуживают более пристального внимания и вполне поддаются тафономическому и экологическому анализу.

Таким образом, ныне существует уже немало твердых данных, свидетельствующих в пользу широкого распространения захоронения на месте гибели. По-видимому, каждый случай совместного захоронения разных видов животных, как динозавры, требует тщательного тафономического изучения с целью выявления их возможных непосредственных связей при жизни и причин совместной гибели. Безусловно, в рамках одного местонахождения следует ожидать немало погребенных органических форм, совершенно различными путями входивших в тафоценозы. Наряду с явно привнесенными и труднорасшифруемыми элементами, может быть определенное, пусть малое, число форм, четко фиксируемых по своим не вызывающим сомнения связям между собой. Лучший пример подобных форм — погребенные вместе детеныши. Именно их нахождение позволяет судить о структуре популяций и тех аспектах поведения и образа жизни, которые находятся за пределами сравнительно-анатомического и морфофункционального анализа.

Неоднократное совместное нахождение скелетных остатков детенышей гадрозавров существенно укрепляет идею со их совместной гибели и захоронении, за которыми скрывается самое главное — совместное обитание. Близко сходный возраст детенышей гадрозавров, размеры — 350 мм в длину и менее, едва ли крупнее недавно вылупившихся из яиц крокодилчиков, наводят на мысль, что найдены "бэби" — гадрозавры, очень недолге прожившие на свете. Совместное нахождение детенышей (их могло быть в действительности гораздо больше) свидетельствует, что перед гибелью они были вместе. Значит ли это, что совместное местонахождение представляет собой гнездо гадрозавров? В описании американской находки дается утвердительный ответ и обрисовывается гнездообразное углубление, в котором находились остатки 11 детенышей (Horner, Makela, 1979). Правда, авторы допускают, что подобное углубление могло произойти из-за неравномерного выветривания вмещающих отложений, что кажется более правдоподобным. На примере монгольской находки невозможно уловить что-либо о структуре гнезда, отражавшейся рельефно. Остатки костей детенышей гадрозавра располагались, как отмечалось выше, на небольшой площади, выровненной эрозией. Не наблюдается какого-либо упорядоченного или ориентированного положения костей, свидетельствующих об особом прижизненном расположении или однозначно проявлявшемся сносе. Кости зачастую смещены между собой так, что отличать их принадлежность определенным особям затруднительно, хотя в 2–3 случаях скелеты детенышей относительно неплохо сохранились. Кости не лежали в целом кучно, но располагались местами очень часто в виде пятно- или полосовидных участков, насыщенных костными остатками. Судя по всему какой-либо снос, как результат транспортировки, действительно полностью отсутствовал и детеныши захоронились на месте гибели.

Совместное прижизненное пребывание детенышей на малом площадном участке наводит на мысль, что это могло быть гнездовое местонахождение. Допускается, что детеныши в этом случае могли находиться под присмотром родителей (Horner, Makela, 1979). Это вполне вероятно, но в какой форме осуществлялся родительский присмотр? Можно ли предполагать, что детеныши гадрозавра были "птенцовыми" или "выводковыми" как и у птиц, восходящих к своим предкам — хищным динозаврам (Ostrom, 1973, 1976)?

Крайне малые размеры детенышей (в длину 0,35 м и менее и гигантские у взрослых особей до 12–14 м и более) гадрозавров могут свидетельствовать больше в пользу выводковой семьи. Трудно представить, как мог столь громадный родитель (или родители) приносить растительный корм детенышам. У американской и монгольской находок отмечается также, что челюсти детенышей имели хорошо развитые зубы, которые в первом случае (у более крупных детенышей) были даже частично стерты. Эти доводы подкрепляют предположение о выводковом характере семьи гадрозавров.

Напрашивается заключение, что в нашем случае выводок гадрозавров погиб на месте их совместного обитания: может быть, они прятались от врагов и т.д. С причинах гибели можно строить лишь догадки. Совместное нахождение остатков детенышей динозавров пытаются объяснить также их массовым расположением в гнезде в период спячки. Это предположение в нашем случае кажется излишним и приносит еще один осложняющий фактор — способность к спячке у динозавров, которую доказать не удалось.

Остатки детенышей протоцератопсов, насколько известно, никогда не находили в столь тесном совместном захоронении. Возможно, в данном случае решающую роль сыграли экологические особенности этих животных, бывших амфибионтами. Вылупившаяся из яиц молодь сразу же переходила в водную среду, и обитание в ней, скорее всего, более способствовало рассеянию стайки детенышей, особенно при гибели, нежели концентрации на одном участке при захоронении — сама экология способствовала разъединяющему влиянию тафономии. На примере с детенышами гадрозавров совместное наземное обитание выводка кажется более обоснованным.

В цепи рассуждений "совместное захоронение - предполагаемые выводы — родительский присмотр" последовательные звенья заключений неизбежно становятся все более умозрительными, хотя и подкрепляемыми примерами из биологии современных групп. Известно, что крокодилам свойственны формы поведения, связанные с родительской заботой о потомстве — охрана кладок и молоди (нередко совместными усилиями), подкормка, обучение.

Таким образом, именно совместное нахождение детенышей динозавров (и других животных) может служить существенным моментом, приоткрывающим малоизвестные черты жизни этих животных, их естественные связи и отношения в сообществе. В силу этого именно скелетные остатки детенышей в тафоценозах приобретают роль определяющего элемента в реконструкции того, что не сохраняется в геологической летописи Земли. Тафономия ювенильных форм в каждом случае требует особого внимания. Вместе с тем настало время по-другому взглянуть и на массовые захоронения взрослых форм, в том числе и "политипические", в немалой степени отражающие прижизненную общность обитания, а быть может, и какие-то формы стадного или семейного общения и иных связей в популяциях. В этом плане крупные массовые захоронения в континентальных толщах МНР должны иметь большое познавательное значение. Тафономия должна все более раздвигать горизонты в освещении экологии вымерших групп.

ЛИТЕРАТУРА

- Барсболд Р. К тафономии фаун позднего мела МНР. Улан-Батор, 1972, с. 53—60. (Тр. ГИН АН МНР).
- Барсболд Р. Поединок динозавров. - Природа, 1974, № 2, с 81-83.
- Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись. М.: Изд-во АН СССР, 1950. Кн. 1. 179 с. (Тр. ПИН; Т. 24).
- Ефремов И.А. Захоронение динозавров в Нэмэгэту (Южная Гоби. МНР). - В кн.: Вопросы геологии. Азии. М.: Из-во АН СССР, 1955. Т. 2, с. 789-809.
- Ефремов И.А. К тафономии ископаемых фаун наземных позвоночных Монголии. - *Vertebrata palasiatica*, 1957. Т. 1, с. 83-102.
- Твердохлебов В.П., Цыбин Ю.И. Генезис верхнемеловых местонахождений динозавров Тутрикин-Ус и Алаг-Тэг. - В кн.: Фауна и биостратиграфия мезозоя и кайнозоя Монголии. М.: Наука, 1974, с. 314-319. (Тр. ССМПЭ; Вып. 1).
- Bonaparte J.F., Martin Vince. El Hallazgo Del Primer Nido De Dinosaurios Triasicos (Saurischia, Prosauropoda), Triasico Superior De Patagonia, Argentina. - *Arneghiniana. Rev. Asoc. Paleontol. Argentina*, 1979, vol. 16, N° 1, p. 173- 182.
- Gradzinski R. Sedimentation of Dinosaurs bearing Upper Cretaceous deposits of the Nemegt Basin, Gobi Desert. - *Palaeontol. pol.*, 1970, vol. 21, p. 147-229.
- Homer J.R., Makela R. Nest of juveniles provides evidence of family structure among dinosaurs. - *Nature*, 1979, vol. 282, p. 296- 298.
- Osmolska H., Roniewicz E., Barsbold R. A new dinosaur, *Gallimimus bullatus*, a gen., n. s., (Ornithomimidae) from the Upper Cretaceous of Mongolia. - *Palaeontol. pol.*, 1972, vol. 27, p. 103-143.
- Ostrom J.H. The ancestry of Birds. - *Nature*, 1973, vol. 242, p. 136.
- Ostrom J.H. Archaeopteryx and the origin of birds. - *Biol. J. Linn. Soc.*, 1976, vol. 8, N 2, p. 91-182.