

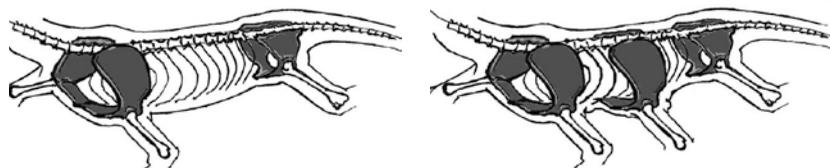
СКОЛЬКО ЛАП У ДРАКОНА?



В издательстве МЦНМО вышла книга А. Н. Квашенко – о том, могла ли эволюция создать дракона. Как ему удалось бы летать, выдыхать огонь, иметь непробиваемую для клинков кожу... По ссылке kvan.tk/draconistika можно найти лекции автора, мы же приводим фрагмент книги.

С точки зрения зоолога, крылья у дракона совершенно неправильные: не передние конечности и даже не задние, а какие-то средние. Коль скоро за сотни миллионов лет эволюции тетраподы (четвероногие) не дали нормальной шестиногой формы, то, скорее всего, с ней что-то не так. Впрочем, варианты развития с изменённым числом конечностей у тетрапод известны. Это «казусы природы»: пятиногий телёнок, четырёхногий цыплёнок. Если с пятой ногой всё понятно (она как пятое колесо в телеге – проку никакого, а управлять сложнее), то что плохого в шестилапости?

Одна из возможных причин нереализуемости этого варианта, вероятно, связана с **поясами конечностей**. Они образуют своего рода скелетные кольца, обеспечивающие крепление конечностей (рис. 1, а). Сквозь эти кольца проходит полость тела, несущая внутренние органы. Со спинной стороны кольца связаны с позвоночником. При такой конструкции третий пояс будет блокировать движения рёбер, необходимые для вентиляции лёгких, или приводить к изменению самого механизма вентиляции (рис. 1, б). А это уже чрезвычайно серьёзно, так как затронет то, в какой степени ткани будут снабжены кислородом.



а) нормальное строение тела

б) третий пояс блокирует рёбра, возникает проблема с вентиляцией лёгких

Рис. 1. Сложности с третьим поясом конечностей

Возвращаясь к драконам, вспомним, что именно работающие **крылья** будут угрожать разрушением рёбер. Поскольку для обеспечения полёта мускулатуре потребуется очень много кислорода, вентиляция лёгких должна не ухудшиться, а улучшиться.





Похоже, объединить все черты дракона в одном существе – та ещё головная боль. Как запрячь в одну телегу коня и трепетную лань? Попробуем выделить черты, максимальностораживающие профессионального биолога. Это шестилапость, огнедыхание и многоголовость. В двух случаях из трёх речь идёт об увеличении нормального числа частей тела. Кажется, кое-что на эту тему вспоминается, если обратиться к истории пресловутых «казусов природы». Это «кое-что» называется **эмбриональным сращиванием**, а попросту говоря – это «сиамские близнецы»!

На раннем эмбриональном этапе близнецы оказываются прижаты друг к другу, после чего срастаются. Их симметричное сращение вовсе не обязательно. Те сиамские близнецы, которых показывают по телевизору и отделяют друг от друга, – самый простой случай. Они чуть-чуть срослись покровами и мышечной тканью. А ведь бывают примеры глубокого сращения, когда, допустим, один эмбриончик развился нормально, а второй, присосший к нему, оказался зажатым и от него развилась одна рука. Или голова.

У человека близнецы рождаются редко, а вот для броненосцев – это видовая норма. Самочки у них рожают только четверни. Впрочем, броненосцы – млекопитающие, и развитие эмбрионов у них происходит в матке, тогда как рептилии в большинстве своём всё-таки откладывают яйца. Представим, что у папы или у мамы имелась мутация, при которой в яйце всегда развивается три эмбриона. Для тройни в яйце места не хватит, поэтому они начинают прирастать друг к другу.

Тела их объединяются так, что центральный эмбрион развивается полностью, а у двух его боковых партнёров получается сформировать только переднюю половину тела (рис. 2). Кроме того, боковые партнёры симметрично сдвинуты назад на несколько *сомитов*¹ по отношению к центральному. При такой компоновке у центрального тела успешно проходит закладка всех осевых структур, а сразу за передней третью тела хорда и нервная трубка объединяются с осевыми структурами партнёров. При дальнейшем развитии у центрального эмбриона успешно заклады-

¹ Сомит – это сегмент тела зародыша.

ваются голова, туловище, хвост, лапы, формируется полость тела со всем набором внутренних органов.

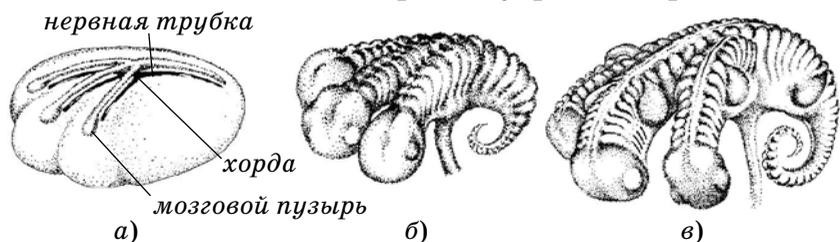


Рис. 2. Эмбриональное развитие дракона: а) три сросшиеся гастролы – начало закладки осевых систем; б) закладка сомитов – хвост один, а передних разделов тела три; в) образование почек конечностей

А вот у боковых тел возникает масса проблем. Нормально формируются головы и шеи. Задние половины туловища, задние лапы и хвосты не развиваются, а в передних половинах возникает асимметрия. Следовательно, органы, расположенные со стороны центрального тела, нормально развиваться тоже не могут. Боковые тела, прирастая к центральному, как бы косо срезаны от плеча и до середины туловища. Посмотрим, что и как в них может сложиться. С осевыми органами примерно до пупка всё в порядке, поэтому пищевод, желудок и начало кишечника строятся нормально; дальше три кишечника объединяются (рис. 2).

Сердца имеют срединную закладку, поэтому тоже формируются как положено. Крупнейшие кровеносные сосуды – аорты и нижние полые вены – сливаются в районе пупка. А вот из двух лёгких нормально формируется одно; второму помешает центральное тело. То же происходит с почками конечностей, из которых у боковых тел развивается по одной лапе.

Если такой сценарий пройдёт до конца, на выходе мы получим рисунок 3. Узнаёте? Три головы, шесть лап. Каждая средняя лапа связана со своим поясом конечности. Конечно, пока это никакой не дракон: ни крыльев, ни огнедыхания, и какая уж мудрость... Остаётся выяснить пустяк: с какой стати средние конечности у него превратились в крылья и как это чудовище не то что летает, но хотя бы умудряется выжить?



Рис. 3. Протодракон. Боковые лапы поджаты вверх, чтобы не мешали. Головы уложены – он отдыхает



Художник Алексей Вайнер