

УДК 087.5:611

ББК 5я2

П21

**Пахневич, Алексей Валентинович.**

**П21** Увлекательная анатомия / А. Пахневич, худож. Т. Кравченко, К. Макаров, Т. Проказина, А. Румянцев, Ю. Станишевский, — Москва: Издательство АСТ, 2020. — 269, [3] с. : ил. — (Простая наука для детей).

ISBN 978-5-17-123380-8.

Книга Алексея Валентиновича Пахневича «Увлекательная анатомия» откроет тайну устройства человека и многих животных, так не похожих на нас и удивляющих своими суперспособностями. Например, знаешь ли ты, кто умеет дышать руками, а слушать ногами? Или выращивать новые клешни, зубы или хвост взамен утерянных? Из этой книги ты узнаешь, почему у людей кровь красная, а у осьминогов синяя; как работают жабры и легкие; какие микробы живут у нас в кишечнике; для чего нужна поджелудочная железа и многое-многое другое.

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:611**

**ББК 5я2**



© Пахневич А.В., 2020

© Кравченко Т.В., ил., 2020

© Макаров К.В., ил., 2020

© Проказина Т.С., ил., 2020

© Румянцев А.А., ил., 2020

© Станишевский Ю.А., ил., 2020

© ООО «Издательство АСТ», 2020



## ВВЕДЕНИЕ

Анатомия занимается изучением внутреннего строения всех живых существ, в том числе человека. В переводе с греческого слово «анатомия» означает «рассечение», «расчленение». Как наука она зародилась много веков назад — в далёкой Античности. Уже тогда знания анатомии были нужны первым врачам и естествоиспытателям, пытавшимся понять устройство Природы и место каждого её творения.

Но интерес к тому, как устроены животные и человек, возник ещё у первобытных людей. Прежде всего, конечно, анатомические знания требовались охотникам, для них они были просто жизненно необходимыми: лишь зная расположение внутренних органов, можно

было быстро и безопасно поразить животное на охоте. Например, носорог и без того очень свирепый зверь, а получив ранение, он смеет всё на своем пути. Поэтому в интересах людей было сделать поединок со зверем как можно более коротким, сразу нанеся ему смертельную рану. А если животное всё же ранило кого-то из охотников, спасти его можно было, если первобытный лекарь знал строение человеческого тела. Но, думается, даже у первобытных людей, непрерывно борющихся за выживание, интерес к строению животных и самих себя был не только практическим: во все времена находились люди-исследователи, жаждавшие знаний просто потому, что им было «интересно».

Степень интереса к изучению анатомии человека и животных менялась. В античное время он был высок. В темное Средневековье этот интерес пошел на спад, тем более что вскрытия трупов (а как ещё изучать внутреннее строение?!) были запрещены. В эпоху Возрождения анатомия испытала новый расцвет, и интерес к этой науке не ослабевает до сих пор. Подробное знание анатомии необходимо современным врачам и ученым для выяснения важнейших особенностей организации живого, разработки способов лечения тяжелых заболеваний, постановки правильно-

го диагноза и массы других полезных и интересных вещей.

Обычно, говоря «анатомия», мы подразумеваем строение человека. Но анатомия есть и у животных, в том числе таких примитивных, как черви или медузы. Есть и анатомия растений — ведь их строение тоже нужно изучать. В этой книге мы предлагаем вам познакомиться со строением человека и животных и посмотреть, откуда произошли многие особенности нашего организма, как совершенствовалось строение животных в процессе эволюции и какие удивительные превращения и приключения происходили с различными органами.

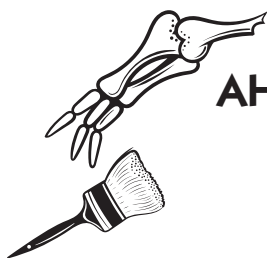
В нашем путешествии мы обязательно совершим экскурс в мир генов, клеток, отдельных тканей и органов, а также некоторых способностей человеческого тела. Ведь анатомия связана с такими науками, как цитология (наука о клетках), гистология (наука о тканях), физиология (наука о процессах, происходящих в клетках, тканях и органах), биохимия (наука о химических веществах, из которых состоят живые организмы), генетика (наука о наследственности) и так далее.

Мы обязательно постараемся узнать, как палеонтологи пытаются реконструировать строение вымерших животных. А строение,

например, скелета динозавра часто подсказывает его образ жизни и питание.

Некоторые считают, что анатомия — довольно сухая наука. Действительно, большинство вещей в ней приходится просто зазубривать. Но многие считают её необыкновенно увлекательной. Хотя бы потому, что ответов в анатомии по-прежнему гораздо меньше, чем вопросов, и что строение нашего организма хранит множество тайн, — некоторые из них, быть может, никогда не будут раскрыты. Но это, пожалуй, делает анатомию только более увлекательной.





# АНАТОМИЯ НА СЛУЖБЕ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

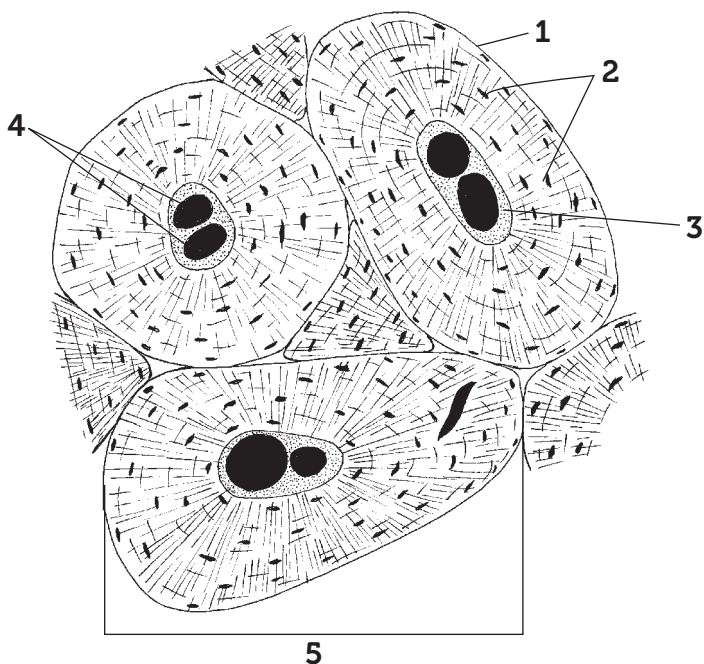
## КОСТИ ДИНОЗАВРОВ

Иногда, чтобы понять особенности поведения вымершего животного или определить уровень его обмена веществ, приходится использовать имеющиеся данные анатомии и гистологии.

Много лет идет спор о том, какими были динозавры — теплокровными, как млекопитающие, или же холоднокровными, как все прочие рептилии? Как же узнать это, если единственное, что сохранилось от этих животных, — их кости?

Оказывается, и кости могут многое сказать об уровне обмена веществ ископаемого животного. Для этого кость динозавра распиливают, шлифуют и рассматривают под микроскопом.

Оказалось, что у некоторых динозавров в костях было очень много гаверсовых каналов, по которым проходят кровеносные сосуды и нервы. Чем богаче кость сосудами, тем выше уровень обмена веществ у её обладателя. Строение костей этих динозавров было очень схоже с устройством костей млекопитающих, а значит и обмен веществ был почти столь же высоким, как у зверей.



**Строение костной ткани:**

- 1 — твердое вещество (минеральные соли и органические волокна);
- 2 — остециты (живые клетки кости);
- 3 — гаверсовы каналы;
- 4 — кровеносные сосуды;
- 5 — остеон — структурно-функциональная единица костной ткани.

Обнаружилась ещё одна интересная особенность. Линии нарастания костной ткани внутри костей (они выглядят как кольца древесины на спиле дерева) некоторых динозавров нечеткие, плохо заметные. Это также свойственно млекопитающим. Отсутствие колец нарастания свидетельствует о том, что

кость многократно перестраивалась: минеральные вещества рассасывались и вновь откладывались живыми клетками костной ткани. Постоянная перестройка костей свойственна только животным с постоянной высокой температурой.

Что же, вопрос, кажется, решён? К сожалению, не совсем так. Во-первых, у многих групп динозавров кости пока не изучены. Во-вторых, некоторые другие факты не подтверждают гипотезу о теплокровности древних ящеров. Кроме того, у некоторых хищных динозавров кости по внутреннему строению все-таки больше похожи на кости рептилий. Возможно, у разных групп динозавров уровень обмена веществ отличался?..



### **СЕРДЦЕ ЯЩЕРА**

Если динозавры действительно были теплокровными, их кровеносная система должна была перегонять значительный объем крови, обогащенной кислородом. В таком случае объем сердца у них должен был быть куда больше, чем у их холоднокровных сородичей, и кровь почти наверняка должна была циркулировать по двум полностью изолированным кругам кровообращения. Благодаря такой



системе кровообращения обогащенная кислородом кровь циркулировала бы под большим давлением и с большой скоростью. К сожалению, мягкие органы динозавров, в том числе сердце, крайне редко сохраняются в виде окаменелостей. Тем не менее в 2000 году ученые обнаружили среди ископаемых остатков тесцелозавра орган, очень похожий на сердце. Обследовав окаменелость с помощью медицинского сканирующего оборудования, исследователи выяснили, что у тесцелозавра, очевидно, были полностью разделены два круга кровообращения, из чего следует, что он вполне мог быть теплокровным.

Но далеко не все ученые согласны с таким выводом. Некоторые считают, что это всего лишь так называемая «игра природы». Ведь известно, как однажды нашли большой кремьень, по форме очень напоми-



навший головной мозг человека. Иные «искатели истины» даже обнаруживали на его поверхности какие-то определенные извилины и борозды.

## **НАСТОЯЩАЯ СЕНСАЦИЯ**

Настоящей удачей для ученых был найденный в 1988 году в Италии маленький динозавр сципионикс. К сожалению, собственно «открытия» сципионикс ждал 10 лет, потому что описан и изучен он был только в 1998 году! Поразительно, но некоторые внутренние органы динозавра оказались мумифицированы. Изучив анатомию ящера с помощью ультрафиолетового излучения, палеонтологи смогли сделать некоторые выводы об особенностях строения его тела.

Прежде всего, сохранились органы пищеварения. Печень выглядит красноватым сгустком в районе грудной полости. Не исключено, что это всего-навсего её отпечаток. Окраску, вероятно, определяет прижизненное повышенное содержание в ней железа, так как печень является органом, в котором происходит процесс разрушения старых эритроцитов.

Рядом с шеей находится не очень четкий отпечаток, который итальянские ученые интерпретировали, с некоторыми сомнениями, как отпечаток трахеи.

На месте брюшной полости сохранились остатки кишечника. Причем некоторые палеонтологи отмечают, что хорошо сохранилась внешняя поверхность кишечника, словно вскрыли только что умершее животное. Полость кишечника была диаметром немногим больше 5 мм — ведь динозавр был крошкой, тем более что нашли не взрослого ящера, а детеныша. Особенно хорошо заметен толстый кишечник, можно даже различить несколько его петель. На некоторых участках скелета ученым удалось проследить его расположение и реконструировать прижизненное положение. Считается, что сципионикс питался мелкими ящерицами.

Хорошо сохранились некоторые мышцы сципионикса, особенно грудной клетки и основания хвоста, а также тончайшие брюшные ребра. Нетронутыми процессом разложения остались и крохотные коготки малютки.

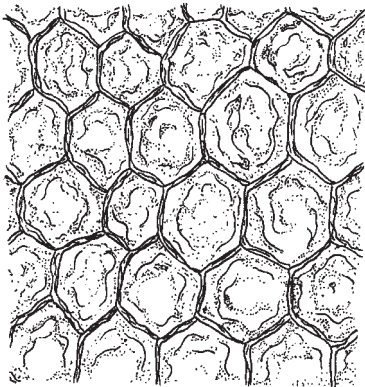
Смерть ящера произошла, вероятно, мгновенно. Тело сципионикса было быстро погребено в иле теплой мелководной лагуны. В отсутствие кислорода или при малой его концентрации тело животного разлагается очень медленно, поэтому кости, мышцы и некоторые внутренности успели окаменеть. Интересно отметить, что кости в скелете сципионикса располагаются в прижизненном по-

ложении, это является признаком того, что труп ящера был захоронен в иле на месте гибели и никуда более не переносился.

Такие уникальные находки единичны, но за счет них наука узнает такую информацию, которая, казалось, никогда не будет доступна.

### **КОЖА ДИНОЗАВРОВ**

Палеонтологи, как правило, имеют дело с окаменевшими костями и раковинами вымерших организмов, то есть с теми органами, в составе которых преобладают неорганические вещества. Это различные, в основном содержащие кальций или фосфор, соли. Поэтому, когда мягкие части тела (мышцы, внутренние органы) разрушаются, сохраняется только то, что имеет в своем составе хоть какой-то неорганический компонент.



Кожа утконосного динозавра  
(окаменевший отпечаток)

Но иногда условия захоронения организмов таковы, что сохраняются даже мягкие ткани вымерших животных. Например, в вечной мерзлоте. Особые условия искусственно создаются для сохранения египетских и других мумий. Но иногда сама природа словно бальзамирует мягкие ткани погибших организмов. Так произошло с кожей некоторых динозавров.

Она была довольно толстой, покрытой мощными роговыми чешуями, иногда имевшими форму бляшек. Именно такая кожа попала в руки к ученым. Много интересных находок на счету американских палеонтологов, среди них — окаменевшие мумии утконосого динозавра — анатозавра — с частично сохранившейся кожей. Исследования этих мумий показали, что кожа утконосых динозавров была толстой и покрытой костными бляшками, предохранявшими от солнечного перегрева. Кроме того, в области желудка анатозавра палеонтологи обнаружили остатки его последней трапезы: хвою, семена и шишки сосен.

В руки палеонтологов попала также кожа рогатого динозавра моноклона — толстая, состоящая из множества неправильных многоугольных полей.

В некоторых случаях кожа не сохраняется, но в породе остаются её отпечатки — такое

встречается чаще. Но это уже тема для другого рассказа.

## УНИКАЛЬНАЯ СОХРАННОСТЬ

Палеонтологи уже очень много знают об анатомическом строении вымерших животных. В первую очередь по ископаемым остаткам можно сделать заключение о строении скелета, о взаимном расположении костей, их числе, соединении друг с другом. По костям скелета и раковинам ученые реконструируют некоторые признаки того, как располагались мышцы, сухожилия и некоторые внутренние органы. Есть уникальные находки отпечатков кожи, окаменевших органов и их слепков. Но гораздо больше информации ученые получили, когда в их руках оказались целые или почти целые туши вымерших животных. Как смогли сохраниться эти животные, умершие миллионы или тысячи лет назад? Это происходило в том случае, если тело животного

