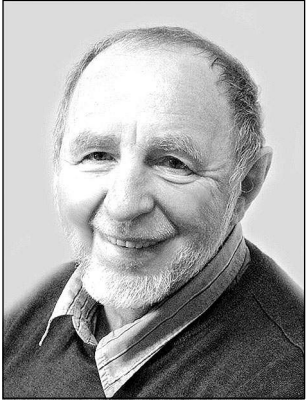


О НАУКЕ — ДОСТУПНО

От социальной амёбы к социальным сетям

На каком этапе эволюции её можно считать ведущей к появлению человека? Что принципиально отделило предков Homo Sapiens от животных? Об этом с нашим корреспондентом беседует ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики Института клеточной и молекулярной биологии СО РАН доктор биологических наук профессор Николай Николаевич Колесников.



(Окончание. Начало в № 11)

Часть 2.

Лапы становятся руками

В прошлый раз мы остановились на том, что человека сделал человеком секс. Сразу поясню: речь идёт о термине sex for food, принятом в биологических науках. Он описывает ситуацию, типичную для многих существ, не исключая и человека, когда самец за пищу, защиту и другие блага получает от самки спаривание. Я занимался половыми хромосомами и старался понять, насколько генетические различия отражаются на сексуальном поведении живых существ, к каким последствиям приводят. Половой отбор во всех его аспектах — гигантская область для исследований, его роль в процессах эволюции ещё далеко не полностью осознана и оценена.

Но давайте сделаем небольшой экскурс в прошлое. Шесть миллионов лет тому назад произошло разделение двух ветвей эволюции приматов: одна привела к современным шимпанзе (с которыми у нас генетически почти нет различий), а другая протянулась к гоминидам и предковым видам Homo. Особое место в их ряду занимает ардипитек (Arди, Ardipithecus ramidus): статья в Science о нём называлась «Новый свет на происхождение человека». Двадцатилетние исследования международной команды, нашедшей фрагменты черепа и скелета Арди в Эфиопии, к северо-востоку от Аддис-Абебы, «отдвинули» на рубеж 4,4 миллиона лет тому назад прямохождение и ряд других поведенческих черт, свойственных предкам человека.

Установлено: у Арди был разнообразный рацион, и животный, и растительный. Клыки ардипитека больше обезьяньих, но зато существенно меньше обезьяньих. Между тем, клыки приматов — показатель агрессивности, причём не столько охотничьей, сколько внутривидовой. Не только у них, но и у многих других млекопитающих оскал — это мощное психологическое оружие. Тому же медведю или волку достаточно показать зубы, чтобы обратить в бегство самца-конкурента, не говоря уже о человеке... Так вот, клыки Арди красноречиво говорят о том, что эволюция пошла по пути снижения агрессивности.

В целом это движение напоминает процесс доместикации, который был реконструирован в Институте цитологии и генетики СО РАН под руководством академика Дмитрия Константиновича Беляева (мне посчастливилось работать с ним пять лет). Как известно, эксперименты шли на лисицах, среди которых отбирались наиболее дружелюбные особи. Даже на коротком отрезке времени учёные отметили изменения на генетическом уровне. Да, как звали академика, на практике показал результативность дестабилизирующего отбора. В интервью из разговоров он признался, что мечтает поставить столь же обстоятельный эксперимент на шимпанзе... Если экстраполировать подобный процесс на сотни тысяч лет, то очевидно, что «большой скачок» к человечеству, который стал ардипитек, связан с последовательным снижением агрессивности. Этот показатель и был решающим фактором полового отбора.

Теперь вернёмся к теме sex for food. Длинные и длиннопалые (в сравнении с нами) ардипитеки жили «двойной жизнью» — и на деревьях, и на земной поверхности. При этом их анатомия бесспорно указывает на прямохождение: с чем же оно тогда связано? Те-

перь не выдерживает никакой критики версия о «позе дозорного», встающего в саванне на задние лапы, чтобы лучше осмотреться. Арди обитал в лесистой местности, и для обзора ему было проще залезть на дерево.

Разгадка видится иной. Передние лапы начали становиться руками, когда понадобились для транспортировки еды, которую не утащишь в зубах. Это как раз то, чем питался ардипитек: мелкие животные, птицы, моллюски, плоды, побеги, корни, орехи... А в каком случае пища не употребляется на месте добычи, а транспортируется? Фактически в одном — чтобы кормить самку с детёнышами, не способных на самостоятельный промысел.

Такое поведение свойственно видам, в процессе эволюции избравшим так называемую «регенеративную стратегию К» — максимизированную заботу о немногочисленном потомстве, а не «стратегию R», нацеленную на количество приплода и его частоту.

Между строк нельзя не заметить, что эти стратегии могут сосуществовать и в рамках одного вида, в том числе, увы, и Homo Sapiens: «бабы новых нарожают». Но в целом на магистральном пути эволюции более эффективной показывала себя «стратегия К»: потомство, в прямом смысле вскормленное и воспитанное, выросло более приспособленным и более развитым генетически. Соответственно, генезис прямохождения и использования рук теперь выглядит не по Фридриху Энгельсу (длительные миграции по открытой местности и изготовление орудий труда), а как новые инструменты реализации «стратегии К».

Ещё одно важное замечание. Регенеративная стратегия К — это почти всегда моногамия, редчайшие исключения (в том числе и в человеческих культурах) или недолговечны, или точечны, или ведут в тупик. То есть подтверждают правило. Если потомство малочисленно, то вскармливанию и обереганию его самец должен быть уверен в том, что не старается для чужих отпрысков. Это не ревность и вообще не эмоции, а обусловленная генами экономия ресурса, свойственная всем живым существам. Самка при этом всё же нацелена на секс с несколькими самцами, что тоже предопределено генетически и тоже связано с «ресурсосбережением». Женской особи важно, чтобы на случай утраты постоянного партнёра у неё был в запасе другой потенциальный кормилец и защитник потомства. Это свойственно и тем видам, с которых люди хотели бы брать пример «верности до гроба»: полёвкам, неразлучникам, лебедям и полярным гусям.

Кстати, понятия «самца» и «самки» не в биологическом, а в социальном плане можно считать условными, поскольку у некоторых видов налицо смена ролей: самки добывают пищу, а самцы пестуют потомство (у жаб-повитух они проявляют фантастические образцы родительской заботы). Главное, что право выбора сексуального партнёра всегда за тем полом, который обеспечивает сохранность приплода. Не важно, победительница этого брачного турнира или обладательница) более яркой внешности — выбор остаётся за тем (той), кто будет отвечать за новые поколения, за сохранение популяции. И значение «революции Арди» заключается и в том, что налицо смена «избирательной политики» самок, в течение множества поколений предпочитавших наименее агрессивных партнёров.

Заметим, что ни «стратегия К», ни сценарий sex for food не являются уникальными прерогативами человека. Эти модели поведения наблюдаются и у птиц, и даже у рыб, не говоря уже о млекопитающих. Но процессы эволюции привели к появлению приматов, видовое развитие которых влекло постепенное увеличение головного мозга и усиление его функций. И на рубеже 4,4 миллиона лет тому назад произошел своего рода «большой скачок» — репродуктивная стратегия вкруп с моногамией и последовательным, из поколения в поколение, выбором наименее агрессивных партнёров привела к появлению двух принципиально новых явлений — прямохождения и использования рук.

Дополнительным фактором эволюции стоит отметить последовательное увеличение ювенильной стадии жизни, то есть до-

половой зрелости. Если у шимпанзе это 3—5 лет, то у человека минимум 10—12. У предковых видов, надо полагать, срок созревания был где-то посередине. Соответственно, возрастает ценность каждой особи для сохранения популяции и всего вида, что влечёт укрепление «стратегии К» и моногамии. Генетические изменения играют в этом колоссальную роль. Несколько серьёзных работ на эту тему были посвящены сравнительному исследованию геномов человека и шимпанзе, причём предметом интереса были не общие последовательности ДНК, а специфичные для каждого вида. У человека, в сравнении с шимпанзе, исчезло два регуляторных участка: один из них воздействовал на ген, ограничивающий рост клеток головного мозга, а другой был связан с границами изменчивости репродуктивных органов. Таким образом, именно на тонком уровне молекулярного контроля за геномом был дан «зеленый свет» двум важнейшим факторам эволюционного движения приматов в сторону Homo Sapiens, и картина этим не ограничивается.

Тем не менее, общефилософский вопрос «когда человек стал человеком» всё равно остаётся без ответа. Хотя бы потому, что у

разных научных сфер разные парадигмы. Одни шутиливо делят науки на «естественные и противоестественные», другие — на «общественные и антиобщественные». С общепрофессиональных позиций важна та «точка невозврата», с которой пошло эволюционное движение непосредственно в сторону Homo, поскольку все его предковые виды (включая якобы «тупикивые») оставили свой след в геноме современного человека. Соответственно, таким порогом можно обозначить Ardipithecus ramidus. С точки же зрения гуманитарных наук важен рубеж, на котором появляются атрибуты цивилизации: орудия и ремесла, социальные отношения, миропонимание (пусть и в виде простейших верований). В такой парадигме отсчёт следует вести с Homo erectus либо далее появившихся неандертальца и денисовца.

Хотя второй подход представляется более зыбким, релятивистским: на любой стадии развития человечества можно найти нечто не соответствующее тем или иным критериям. У тех же денисовцев был огонь, каменные орудия, украшения, одежда... Но не было и намёка на facebook.

Подготовил А. Соболевский
Фото В. Новикова

Calendar for April at the House of Scientists (Дом Ученых) listing various events, concerts, and performances with dates and times.

Новосибирский государственный академический театр оперы и балета
РЕПЕРТУАР с 3 по 30 АПРЕЛЯ 2014 года

Operetta and ballet repertoire schedule for the Novosibirsk State Academic Opera and Ballet Theatre from April 3 to 30, 2014.

Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
Главный редактор Ю. ПЛОТНИКОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НС» в НОВОСИБИРСКЕ!
Любые номера газеты «НС» можно приобрести или получить по подписке...

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2.
Тел./факс: 330-81-58; тел.: 330-09-03, 330-15-59.
Корпункты: Иркутск 51-35-26
Томск 49-22-76 Красноярск 90-79-39
Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии ЗАО «Бердская типография»
633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5.
Подписано к печати 02.04.2014 г.
Объем 3 п.л. Тираж 1500. Не заказана.
Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Per. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2014, 1-е полугодие, том 1, стр. 148
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2014 г.