

Наследство страха: как память о травме родителей записана в молекулах ДНК их детей



Дата публикации: 23.07.2026

Долгое время считалось, что наследственность определяется исключительно последовательностью ДНК. Родители передают детям набор генов, а жизненный опыт каждого человека остаётся только его личной историей. Однако развитие эпигенетики постепенно меняет это представление. Всё больше исследований показывают, что пережитые стресс, голод, насилие или сильные эмоциональные потрясения способны оставлять биологические следы, которые потенциально могут влиять на следующие поколения. Речь идёт не об изменении самих генов, а об изменении способов их работы. Именно этот феномен получил название эпигенетической памяти и сегодня считается одним из самых интригующих направлений современной биологии.

Особое внимание научного сообщества привлекли результаты исследования, опубликованного в конце 2025 года в журнале eLife. Эксперимент проводился на лабораторных мышах и был посвящён изучению того, каким образом пережитый страх может отражаться на потомстве. Животных обучали связывать определённый запах ацетофенона с неприятным воздействием электрического

тока. После формирования устойчивого условного рефлекса исследователи обнаружили неожиданное явление. Потомство этих мышей никогда не сталкивалось ни с запахом, ни с неприятным стимулом, однако реагировало на тот же аромат значительно сильнее, чем контрольные животные.

Ещё более удивительными оказались изменения в строении их нервной системы. Исследовательская группа под руководством Бианки Джонс Марлин из Колумбийского университета показала, что у самцов, переживших условно-рефлекторный страх, изменялся состав обонятельного эпителия. Количество сенсорных нейронов, отвечающих именно за восприятие ацетофенона, увеличивалось. Аналогичная особенность наблюдалась и у их потомства. Иначе говоря, организм следующего поколения оказался заранее подготовлен к более чувствительному восприятию потенциально опасного запаха, хотя никакого собственного опыта, связанного с ним, у животных не было.

Учёные подчёркивают, что речь не идёт о наследовании воспоминаний в привычном понимании этого слова. Потомки не получают готовую память о событиях, которые пережили родители. Скорее происходит своеобразная сенсорная настройка организма. Предполагается, что информация об опасной окружающей среде может записываться с помощью эпигенетических механизмов, влияющих на активность генов. Среди наиболее вероятных процессов рассматриваются изменения метилирования ДНК, модификации хроматина и изменения состава малых РНК в половых клетках. Эти молекулярные сигналы способны изменять работу генов, не меняя их последовательность, и потенциально участвовать в передаче информации между поколениями.

Особенно интересной моделью для подобных исследований оказалась именно обонятельная система. Она относится к наиболее древним сенсорным системам позвоночных и играет ключевую роль в выживании животных. Для многих видов способность заранее распознавать опасные запахи имеет огромное эволюционное значение. Если организм способен подготовить потомство к потенциальным угрозам окружающей среды ещё до рождения, подобный механизм может давать заметное преимущество в борьбе за выживание.

Не менее важные результаты появились и при изучении людей. В начале 2025 года в журнале Scientific Reports были опубликованы данные исследования трёх поколений сирийских беженцев. Учёные обнаружили 35 участков ДНК с изменённым уровнем метилирования, связанных с пережитым насилием и тяжёлым стрессом. Особый интерес вызвали 14 участков, изменения которых соответствовали так называемой герминативной экспозиции. В этих случаях травматические события пережила женщина во время первого триместра беременности, а характерные эпигенетические особенности были обнаружены

уже у её внуков, которые ещё даже не были зачаты в период военных действий. Исследователи рассматривают эту работу как первое описание эпигенетической сигнатуры насилия, способной проследиваться между поколениями.

Тем не менее сама область остаётся предметом активных научных дискуссий. Если результаты экспериментов на животных позволяют относительно уверенно проследивать причинно-следственные связи, то у человека ситуация значительно сложнее. На это обращают внимание авторы многих современных обзоров, включая работу, опубликованную в журнале *Genes*. Люди живут в чрезвычайно сложной социальной среде, где биологические механизмы тесно переплетаются с воспитанием, семейными отношениями, культурой и психологическим опытом. Поэтому пока невозможно окончательно определить, являются ли обнаруженные эпигенетические изменения непосредственным архивом пережитой травмы или отражают совокупное влияние множества факторов. Аналогичную осторожную позицию ранее занимали и ведущие специалисты по психотравме, подчёркивая, что связь между стрессом родителей и психическим здоровьем потомков выглядит убедительной, однако её молекулярные механизмы ещё требуют дальнейшего изучения.

С философской точки зрения эпигенетика заставляет иначе взглянуть на саму природу наследственности. Если классическая генетика рассматривала ДНК как неизменный чертёж организма, то современные исследования всё чаще сравнивают её с огромной библиотекой. Последовательность генов остаётся прежней, однако на страницах постоянно появляются своеобразные закладки, комментарии и отметки, определяющие, какие разделы будут активно использоваться, а какие временно останутся закрытыми. Некоторые из этих молекулярных отметок, вероятно, способны переходить к следующему поколению, формируя определённую готовность организма реагировать на окружающий мир.

Подобная картина размывает привычную границу между личной историей человека и историей его семьи. Возможно, каждый из нас наследует не только цвет глаз, особенности обмена веществ или рост, но и тонкие биологические следы событий, пережитых предыдущими поколениями. Это вовсе не означает, что судьба человека заранее predetermined. Эпигенетические изменения отличаются высокой пластичностью и сами зависят от образа жизни, среды, питания, психологического состояния и множества других факторов. Однако понимание существования подобных механизмов позволяет глубже осознать, насколько тесно переплетаются биология, культура и история.

Современные исследования межпоколенческой эпигенетической передачи показывают не неизбежность наследования травмы, а удивительную способность живых организмов сохранять информацию о пережитом опыте. Наука

постепенно приходит к пониманию того, что человек никогда не начинает жизнь с абсолютно чистого листа. В его организме могут существовать молекулярные следы прошлого, влияющие на восприимчивость к стрессу, тревоге и эмоциональным реакциям. Одновременно именно пластичность эпигенетических механизмов оставляет пространство для изменений, восстановления и адаптации. Главный вывод этих исследований заключается в том, что наследственность оказывается значительно богаче простой последовательности генов, а чтение этого сложного биологического текста человечество только начинает осваивать.