

Ученые нашли необычную особенность иммунитета людей старше 100 лет



Дата публикации: 20.08.2026

Почему некоторым людям удастся сохранять здоровье и доживать до 100, а иногда и до 110 лет? Генетика объясняет лишь часть феномена исключительного долголетия. Новое исследование японских ученых указывает еще на один возможный фактор — необычную перестройку иммунной системы. В крови долгожителей обнаружили повышенное содержание редких Т-лимфоцитов, способных при определенных условиях уничтожать опухолевые и другие аномальные клетки.

Исследователей заинтересовали цитотоксические CD4 Т-лимфоциты, сокращенно CD4 CTL. Обычно CD4-клетки известны прежде всего как помощники, координирующие работу различных компонентов иммунитета. Однако небольшая их часть приобретает цитотоксические свойства и получает способность непосредственно уничтожать клетки-мишени. Ранее такие лимфоциты уже привлекали внимание исследователей в связи с иммунной реакцией при некоторых онкологических заболеваниях.

Команда Университета Осаки решила выяснить, как количество этих клеток меняется в глубокой старости. Ученые проанализировали кровь 28 человек, разделенных на три группы: от 70 до 99 лет, от 100 до 109 лет и супердолгожителей в возрасте 110 лет и старше.

Разница оказалась заметной. В первой группе CD4 CTL составляли в среднем около 4% соответствующей популяции иммунных клеток. У людей от 100 до 109 лет показатель достигал примерно 9,6%, а у участников старше 110 лет — 17,6%. Таким образом, с возрастом доля необычных цитотоксических клеток увеличивалась в несколько раз.

Однако возраст сам по себе не объясняет происходящее. У одного участника младше 100 лет доля CD4 CTL оказалась даже выше, чем у некоторых долгожителей. Это показывает, что речь идет не о биологических часах, которые автоматически включают определенный механизм после столетнего юбилея. Вероятно, значение имеют индивидуальные особенности иммунитета, перенесенные инфекции и другие факторы.

Особенно интересные результаты принес анализ рецепторов Т-клеток. Когда иммунная система обнаруживает определенную угрозу, подходящий Т-лимфоцит начинает многократно копировать себя. Возникает большая группа практически одинаковых клеток, нацеленных на конкретную молекулярную мишень. Этот процесс называется клональной экспансией.

У долгожителей исследователи обнаружили очень крупные клоны CD4 CTL. В среднем наиболее распространенный клон составлял около трети всей исследуемой популяции таких клеток, а у одного человека достиг 53,8%. Подобная концентрация позволяет предположить, что иммунная система в течение жизни неоднократно сталкивалась с определенными угрозами и сохранила большое количество специализированных клеток для контроля над ними.

Затем последовательности рецепторов наиболее крупных клонов сравнили с открытыми базами иммунологических данных. Обнаружилось несколько десятков совпадений с рецепторами, ранее зарегистрированными у людей с онкологическими заболеваниями, включая рак легких, молочной железы и печени. При этом у исследованных долгожителей соответствующие виды рака диагностированы не были.

Это породило интересную гипотезу: некоторые расширенные клоны CD4 CTL могут распознавать молекулярные признаки, связанные с потенциально опасными клетками, и участвовать в их устранении еще до появления клинически заметной опухоли. С возрастом такая функция могла бы становиться

особенно ценной, поскольку в организме постепенно накапливаются повреждения ДНК, стареющие клетки и клетки с потенциально опасными мутациями.

Но результаты пока не доказывают существование особой противораковой защиты долгожителей. Совпадение рецепторов не означает автоматически, что клетки распознают одну и ту же опухолевую мишень. Неизвестно и то, являются ли многочисленные CD4 CTL причиной хорошего здоровья или, наоборот, следствием долгой жизни и многолетней работы иммунитета.

Размер выборки также был небольшим — всего 28 человек. Кроме того, ученые исследовали клетки крови, тогда как важнейшие иммунные процессы происходят непосредственно в тканях. Следующим этапом станет изучение поведения CD4 CTL в различных органах и определение молекул, которые распознают наиболее распространенные клоны.

Работа интересна еще и тем, что показывает старение иммунитета с неожиданной стороны. Обычно его связывают с постепенным ослаблением защитных механизмов и ухудшением реакции на инфекции. Новые данные предполагают, что одновременно с потерей некоторых функций иммунная система способна адаптироваться и расширять отдельные популяции клеток, которые могут быть особенно востребованы в преклонном возрасте.

Если будущие исследования подтвердят защитную роль CD4 CTL, ученые получат потенциальную новую мишень для изучения здорового старения и противоопухолевого иммунитета. Пока же необычные клетки долгожителей остаются важной подсказкой: исключительная продолжительность жизни может зависеть не только от медленного старения организма, но и от способности иммунной системы десятилетиями перестраиваться под новые угрозы.

Ссылка: «CD4 CTL у долгожителей: признаки адаптивного расширения при здоровом старении» DOI: [10.1016/j.celrep.2026.117728](https://doi.org/10.1016/j.celrep.2026.117728).