

Н О В О С Т И

Год удался!

Каждый год приносит человечеству **научные разработки**. В последующем некоторые в корне меняют врачебную практику, помогают спасать жизни, предотвращать заболевания или выявлять их на ранней стадии. Редакция SP собрала ниже несколько интересных новостей и исследовательских работ прошлого года. Однако прежде остановимся на **лауреатах Нобелевской премии**. Их наглядный пример демонстрирует, как, пройдя долгий тернистый путь, открытия превращаются в **новый рабочий инструмент**.

В 2025 году Нобелевская премия по физиологии и медицине была присуждена Мэри Брункоу (Mary Brunco) и Фреду Рамсделлу (Fred Ramsdell) из США, а также японцу Симоу Сакагути (Shimon Sakaguchi)¹. Их работа раскрыла значение **регуляторных Т-лимфоцитов** (Treg) в области толерантности периферического иммунитета.

Первые научные труды Симона Сакагути в 1995 году **стали настоящим вызовом** традиционных представлений. Тогда мнения учёных сходились на том, что иммунная толерантность, называе-

мая центральной, происходит в результате удаления потенциально агрессивных клеток в тимусе. Однако японский иммунолог продемонстрировал: система обладает более сложной организацией — он открыл **новый класс клеток**, защищающих организм от аутоиммунных заболеваний².

В 2001 году американские учёные Мэри Брункоу и Фред Рамсделл выделили породу мышей с **повышенной уязвимостью** к аутоиммунным состояниям. Они обнаружили у животных мутацию в гене *Foxp3*, а также продемонстрировали, что подобные изменения в человеческом варианте гена вызывают IPEX-синдром. Это тяжёлое заболевание, характеризующееся иммунной (I) дисрегуляцией, полиэндокринопатией (P), энтеропатией (E) и X-сцепленным наследованием (X)³.

Вскоре доктор Сакагути с коллегами смогли выявить важную связь между открытиями. Они установили, что ген *Foxp3* играет **ключевую роль** в формировании клеток, которые были обнаружены в 1995 году; а сами Treg модулируют действие иммунной системы, обеспечивая толерантность к собственным тканям организма⁴.

Исследования лауреатов стали основой для дальнейшего изучения механизмов периферической толерантности и ускорили разработку новых методов лечения **аутоиммунных состояний** (ревматоидного артрита, рассеянного склероза, сахарного диабета 1-го типа). Кроме того, полученные данные расширили горизонты **для повышения успеха трансплантации** — в настоящее время многие из подходов уже проходят стадию клинических испытаний.

Прошедший год ознаменован сразу несколькими заметными прорывами в изучении возможностей регенерации. Учёные нашли у саламандр фермент CYP26B1, регулирующий размер обновлённой конечности, что можно использовать для **улучшения репарации** у человека⁵. Другие команды исследователей создали из плюрипотентных стволовых клеток пригодные для трансплантации ткани мочеточника⁶ и миокарда. Последнюю в виде «заплатки» успешно имплантировали приматам при сердечной недостаточности, **восстановив функции** органа⁷.

Возможно, наиболее выдающегося результата в области моделирования тканей достигли специалисты из Кембриджа. Они в лабораторных условиях получили эмбриоподобные структуры, продуцирующие **гемопозитические стволовые клетки**, которые способны к дифференцировке в миелоидные и лимфоидные линии⁸. Пока учёные нацелены использовать наработки для изучения лейкоза

[Исследования лауреатов Нобелевской премии 2025 года ускорили появление новых методов лечения аутоиммунных болезней — ревматоидного артрита, рассеянного склероза, сахарного диабета 1-го типа.]

и стадийности кроветворения на ранних этапах развития человека. В перспективе этот подход может решить проблему подбора «идеального донора» костного мозга и «выращивания» персонализированных трансплантатов.

Большие результаты были достигнуты в области редактирования генов, причём уже не только в лабораторных условиях, но и в ходе клинических наблюдений. О случае терапии младенца с редким заболеванием печени StatusPraesens подробно рассказал в [прошлом номере](#): введённый препарат заменил всего одну пару оснований прямо *in vivo*, что способствовало улучшению состояния ребёнка.

В декабре 2025 года опубликованы результаты 3-й фазы исследования у детей 5—11 лет с серповидноклеточной анемией и талассемией. Ранее генная терапия для таких больных была доступна только с 12 лет, сейчас, опираясь на итоги наблюдений, производитель препарата Casgevy собирает подать заявку в регулирующие органы для пересмотра возрастных ограничений. Лечение позволит пациентам избавиться от болевых кризов и отказаться от гемотрансфузий как минимум на год⁹.

Другая терапия на основе CRISPR-Cas в исследовании у взрослых второе снизила уровень холестерина липопротеинов низкой плотности и триглицеридов сразу после однократного введения¹⁰. О результатах испытаний препарата STX310 стало известно в ноябре 2025 года, сейчас наблюдение за участниками продолжается. Если учёным удастся подтвердить эффективность и безопасность средства в долгосрочной перспективе, такой метод может заменить необходимость ежедневного приёма холестеринснижающих препаратов.

И, наконец, на практике реализована уникальная стратегия по уменьшению распространения ВИЧ. В июне 2025 года Управление по контролю пищевых продуктов и лекарств (Food and Drug Administration, FDA) одобрило выпуск ленакапавира — единственного на сегодня препарата для доконтактной профилактики ВИЧ у взрослых и подростков (курс состоит из двух инъекций в год). В крупных клинических испытаниях он на 99,9% предотвращал заражение. Это решение может дать реальную возможность значимого сокращения глобальной эпидемии пока

неизлечимой инфекции¹¹. В феврале 2026 года первые партии профилактического средства поступят в страны Африканского континента (Кению, Зимбабве, Уганду)^{12–14}.

Кувез: управляй издалека

Сотрудники трёх университетов из Пакистана создали инкубатор для новорождённых, позволяющий следить за температурой и влажностью в кувезе, находясь на расстоянии до 30 м. Данные отображаются на экране телефона медработника, при этом параметрами и работой устройства можно также управлять со смартфона¹⁵.

В инкубатор интегрирован мониторинг работы вентилятора, датчика температуры и влажности, а также ламп для фототерапии. Персонал может дис-

танционно отслеживать и корректировать условия внутри кувеза — для контроля и изменения настроек исследователи разработали Android-приложение. Функция удалённого управления не удорожает устройство — работу выполняет несложный чип, который автоматически поддерживает заданные параметры и обеспечивает связь со смартфоном.

Ранее уже возникали идеи по совершенствованию устройств для выхаживания недоношенных. Например, в 2023-м разработчики из Колумбии продемонстрировали новинку, которая позволяет проводить мониторинг конкретных переменных, таких как температура кожи ребёнка, уровень звука и влажности в кувезе. Данные поступали в облако, а доступ к ним получали через компьютер и различные портативные девайсы¹⁶. В 2025 году учёные из Индии доложили о другой системе для удалённой передачи данных из инкубатора на мобильное приложение.



© iStockphoto / Essentials/istock

[Учёные создали инкубатор для новорождённых, позволяющий с помощью смартфона следить за температурой и влажностью в кувезе, а также управлять его работой, находясь на расстоянии до 30 м.]

Однако их решение базируется на том, что видеокамера с искусственным интеллектом, направленная на **обычные проводные** мониторы, считывает с них информацию и отправляет её на смартфон удалённому наблюдателю¹⁷.

Пакистанская разработка сочетает в себе функциональность, дистанционный мониторинг, доступную цену и **мобильность**. Удалённое управление снижает риск человеческой ошибки, позволяя одной медсестре одновременно изменять несколько критических параметров. Такие возможности особенно востребованы в регионах с нехваткой неонатальных стационаров или персонала в них. Исследователи **протестировали** свою систему в лабораторных условиях, подтвердив её надёжность.

[В России 1 сентября 2025 года вступил в силу приказ Минздрава №211н от 14.04.2025, регламентирующий обязательное экспресс-измерение уровня общего ХС в возрасте 6 и 10 лет у детей из групп риска.]

Пока пакистанское устройство анализирует **данные инкубатора**, а также позволяет дистанционно управлять его работой. Получение сведений о показателях самого ребёнка **не предусмотрено**. Однако уже сейчас существуют **накожные датчики**, передающие на смартфон данные ЭКГ, частоты дыхания, SpO₂, центральной и периферической температуры — мониторинг может быть расширен определением скорости пульсовой волны, артериального давления, акустических характеристик сердца, времени плача и т.п.^{18–20} **Интеграция** новой модели кувеза с такими разработками может добавить ему практической ценности.

Прочих нюансов, над которыми стоит работать разработчикам нового инкубатора, пока много. Например, есть мнение, что снижение фонового шума в традиционных кувезах более выражено, чем при передаче звука во внутриматочную среду, что **ухудшает языковое развитие** и нейросенсорную стимуляцию²¹. Подобные гипотезы требуют дальнейших исследований, кроме того, важно безукоризненно решить технические задачи — безопасность

электронной «начинки», **надёжность связи**, устойчивость к сбоям, исключение ошибок при работе с интерфейсом.

Следующие шаги создателей — оценка в реальных условиях неонатологических отделений и сравнительные исследования с традиционными кувезами. В дальнейших планах — интеграция с медицинской картой, возможность управлять несколькими инкубаторами одновременно на **большем, чем сегодня**, расстоянии. Если технология докажет свою надёжность и безопасность в клинической практике, она может стать революционной, повысить эффективность мониторинга жизненно важных показателей и **снизить нагрузку** на специалистов, позволяя оперативно реагировать на критические ситуации.

Предугадывая катастрофы

В октябре 2025 года исследователи из США и Великобритании опубликовали в журнале *Jama cardiology* результаты работы, продемонстрировавшей **практическую возможность** выявления семейной гиперхолестеринемии (СГ) в рамках **неонатального скрининга**²². Авторы проанализировали 10 004 образца сухой крови новорождённых на содержание холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности и аполипопротеина В. Далее обладатели **самых высоких уровней** проверили на наличие **патологических аллелей СГ**. В результате генетического анализа оказалось, что в обследованной когорте частота носительства составила 1:625.

СГ — одно из распространённых моногенных заболеваний с **аутосомно-доминантным типом** наследования, встречаемость гетерозиготного варианта в общей популяции большинство авторов оценивают приблизительно в один на 250–300 человек, гомозиготной формы — в один на 300 тыс.²³ Из-за

различных мутаций у пациентов повышен уровень «плохого» ХС в крови, как следствие — рано возникают инфаркты и инсульты.

Сердечно-сосудистые катастрофы у носителей **гомозиготной формы** могут наступать до 20 лет (у некоторых ещё до 10-летнего возраста), у людей с **гетерозиготным вариантом** — в период от 20 до 40 лет²⁴. Несмотря на высокую распространённость СГ в целом и доступность эффективного лечения дислипидемий, генетически обусловленные нарушения липидного обмена у большинства пациентов выявляют поздно (уже по факту свершившегося нарушения кровообращения в тканях из-за атеросклеротических бляшек, хотя само по себе их формирование занимает несколько лет).

Неонатальный скрининг на СГ — перспективное направление, способное превратить «тихого убийцу» в **контролируемое состояние**. Особенно это касается **гомозиготных форм**, при которых рекомендации по модификации образа жизни и периодическому исследованию липидограммы следует внедрять как можно раньше. Однако экономические, организационные и методологические аспекты скрининговой программы у новорождённых пока остаются предметом споров^{23,25}.

Во многих странах всё чаще внедряют диагностику дислипидемий у детей **в определённые возрастные периоды**. В США соответствующие исследования назначают в 9–11 лет, в Китае — перед поступлением в школу. В России 1 сентября 2025 года вступил в силу приказ Минздрава №211н²⁶, регламентирующий обязательное **экспресс-измерение уровня общего ХС** в возрасте 6 и 10 лет у детей из **групп риска***. Такой подход позволит своевременно выявить как семейные формы дислипидемий, так и другие её варианты. Следует отметить, что нарушения липидного обмена наблюдают при ожирении, гипотиреозе, хронической болезни почек, артериальной гипертензии, сахарном диабете 1-го и 2-го типа и других состояниях. **SP**

* Подробнее о группах риска рассказано в разъяснительном письме Минздрава РФ №15-0/4465 от 29 августа 2025 года²⁷.

Литература и источники

1. Nobel prize in physiology or medicine 2025. — URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2025/summary/>.
2. Sakaguchi S., Sakaguchi N., Asano M. et al. Pillars article: immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor α -chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases // *J. Immunol.* 1995. Vol. 186. №7. P. 3808–3821. [PMID: 21422251]
3. Bennett C.L., Brunkow M.E., Ramsdell F. et al. A rare polyadenylation signal mutation of the FOXP3 gene (AAUAAA→AAUGAA) leads to the IPEX syndrome // *Immunogenetics.* 2001. Vol. 53. №6. P. 435–439. [PMID: 11685453]
4. Hori S., Nomura T., Sakaguchi S. Control of regulatory T cell development by the transcription factor Foxp3 // *Science.* 2003. Vol. 299. №5609. P. 1057–1061. [PMID: 12522256]
5. Duerr T.J., Miller M., Kumar S. et al. Retinoic acid breakdown is required for proximodistal positional identity during axolotl limb regeneration // *Nat. Commun.* 2025. Vol. 16. №1. P. 4798. [PMID: 40494878]
6. Ibi Y., Miike K., Ohmori T. et al. In vitro generation of a ureteral organoid from pluripotent stem cells // *Nat. Commun.* 2025. Vol. 16. №1. P. 5309. [PMID: 40541956]
7. Jebran A.F., Seidler T., Tiburcy M. et al. Engineered heart muscle allografts for heart repair in primates and humans // *Nature.* 2025. Vol. 639. №8054. P. 503–511. [PMID: 39880949]
8. Neupane J., Jowett G.M., Wu B. et al. A post-implantation model of human embryo development includes a definitive hematopoietic niche // *Cell Rep.* 2025. Vol. 44. №10. P. 116373. [PMID: 41086808]
9. Vertex's gene therapy shows promise in younger children with blood disorders. — URL: <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/vertexs-gene-therapy-shows-promise-younger-children-with-blood-disorders-2025-12-06/>.
10. CRISPR gene therapy slashes «bad» cholesterol, triglycerides by half in small study. — URL: <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/crispr-gene-therapy-slashes-bad-cholesterol-triglycerides-by-half-small-study-2025-11-08/>.
11. US FDA approves Gilead's twice-yearly injection for HIV prevention. — URL: <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/us-fda-approves-gileads-twice-yearly-injection-hiv-prevention-2025-06-18/>.
12. Uganda to receive 94 560 doses of HIV «wonderdrug» lenacapavir next week. — URL: <https://ugdiplomat.com/uganda-to-receive-94560-doses-of-hiv-wonderdrug-lenacapavir-next-week/>.
13. Govt lists first 15 counties to receive HIV prevention injection. — URL: <https://thekenyatimes.com/health/govt-lists-first-15-counties-to-receive-hiv-prevention-injection/>.
14. Zimbabwe launches lenacapavir, a long-acting HIV prevention drug for high-risk groups. — URL: <https://www.msn.com/en-in/health/general/zimbabwe-launches-lenacapavir-a-long-acting-hiv-prevention-drug-for-high-risk-groups/ar-AA1WPJFr>.
15. Sarvat M., Masroor S., Jawad Shabir J. et al. Remotely operated infant incubator // *International journal of medical engineering and informatics.* 2025. Vol. 17. №5.
16. Aya-Parra P.A., Rodriguez-Orjuela A.J., Rodriguez Torres V. et al. Monitoring system for operating variables in incubators in the neonatology service of a highly complex hospital through the Internet of Things (IoT) // *Sensors (Basel).* 2023. Vol. 23. №12. P. 5719. [PMID: 37420890]
17. Purkayastha S., Bhagwat H., Sunchu K. et al. Development of AI-integrated infrastructure with biomedical device and mobile app for neonatal vital monitoring during and in between kangaroo care sessions // *Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.* 2025. Vol. 2025. P. 1–7. [PMID: 41336822]
18. Xu S., Rwei A.Y., Vwalika B. et al. Wireless skin sensors for physiological monitoring of infants in low-income and middle-income countries // *Lancet Digit. Health.* 2021. Vol. 3. №4. P. 266–273. [PMID: 33640306]
19. Senechal E., Radeschi D., Lv S. et al. Wireless skin sensors for electrocardiogram and heart rate monitoring in the neonatal intensive care unit: A prospective feasibility, safety, and accuracy study // *Front. Bioeng Biotechnol.* 2025. Vol. 13. P. 1555882. [PMID: 40365013]
20. Lorente Flores C.M., Zhan Z., Scholten A.W.J. et al. The effects of a new wireless non-adhesive cardiorespiratory monitoring device on the skin conditions of preterm infants // *Sensors (Basel).* 2024. Vol. 24. №4. P. 1258. [PMID: 38400415]
21. Monson B.B., Rock J., Cull M., Soloveychik V. Neonatal intensive care unit incubators reduce language and noise levels more than the womb // *J. Perinatol.* 2020. Vol. 40. №4. P. 600–606. [PMID: 32020037]
22. Peterson A.L., Horner V., Lasarev M.R. et al. Genetic diagnosis of familial hypercholesterolemia in residual newborn dried blood spots // *JAMA Cardiol.* 2025. Vol. 10. №12. P. 1315–1319. [PMID: 41160044]
23. Gidding S.S., Ballantyne C.M., Cuchel M. et al. It is time to screen for homozygous familial hypercholesterolemia in the United States // *Glob. Heart.* 2024. Vol. 19. №1. P. 43. [PMID: 38708402]
24. Capra M.E., Sodero R., Travaglia E. et al. Screening for familial hypercholesterolemia in childhood: An overview of current practices around the world // *Children (Basel).* 2025. Vol. 12. №10. P. 1364. [PMID: 41153546]
25. Rader D.J., Schmidt S. Should familial hypercholesterolemia be included in newborn screening? // *JAMA Cardiol.* 2025. Vol. 10. №12. P. 1320–1321. [PMID: 41160013]
26. Об утверждении порядка прохождения несовершеннолетними профилактических медицинских осмотров, учётной формы №030-ПО/у «Карта профилактического медицинского осмотра несовершеннолетнего», порядка её ведения, а также формы отраслевого статистического наблюдения №030-ПО/о «Сведения о профилактических медицинских осмотрах несовершеннолетних», порядка её заполнения: Приказ Минздрава РФ №211н от 14 апреля 2025 года.
27. О направлении разъяснений новых положений Приказа Минздрава России от 14 апреля 2025 года №211н: Письмо Минздрава РФ №15-0/4465 от 29 августа 2025 года. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412593255/>.