

Н О В О С Т И

Анемия — диагноз в смартфоне

С высокой вероятностью стоит ожидать, что совсем скоро можно будет быстро, без боли и посещения лаборатории выявить **низкий уровень гемоглобина**. Такую надежду дают результаты исследования, опубликованного в апреле 2025 года в журнале Biophotonics Discovery¹. Учёные из Руанды и США на базе Руандийского биомедицинского центра сделали 24 816 **фотографий глаз** пациентов (n=565) в возрасте от 5 до 15 лет. Затем, обработав снимки с помощью искусственного интеллекта, обнаружили значительную ассоциацию ряда изменений сосудов конъюнктивы с **анемией**.

В мире примерно **четверть населения** страдает от низкого уровня гемоглобина, причём Россия не относится к благополучным регионам². В зоне особого риска — дети, беременные и семьи с низкими доходами. При возникновении у ребёнка до 5 лет анемия чревата ухудшением миелинизации нейронов, нейрогенеза и дифференцировки клеток мозга³. Для школьников младшего и среднего возраста это состояние несёт высокую вероятность нарушения когнитивного и физического развития, ослабления иммунитета, повышенной заболеваемости и смертности⁴.

В процессе выявления анемии важное значение имеет **упрощение диагности-**

ки, например возможность скрининга на дому. Смартфоны сегодня уже используют для раннего обнаружения отклонений в здоровье и мониторинга разных состояний. Так, устройства приносят пользу при COVID-19, опухолевых процессах, болезни Паркинсона, метаболических и **сердечно-сосудистых нарушениях**. Их также применяют для оценки настроения и уровня физической нагрузки^{5,6}.

Исследователи из Руанды использовали **три модели смартфонов** производства Samsung и Google разной ценовой политики. Медицинский персонал делал фотографии, пока доброволец-участник оттягивал веко, обнажая пальпебральную и бульбарную конъюнктиву. Каждый глаз снимали **несколькими камерами**, чтобы оценить сопоставимость данных с разных устройств.

В отличие от предыдущих попыток других исследователей, полагавшихся на цветовой анализ или сложные инструменты визуализации^{7,8}, новая технология использует **чёрно-белые фотографии** для изучения крошечных структурных изменений в кровеносных сосудах глаза. Такой подход позволяет избежать проблем, вызванных различиями в освещении или мощности и функционале камер, что делает его **более практичным** для съёмки в любых условиях.

Прогностическая эффективность метода составила 0,77 (95% ДИ 0,76–0,79) для пальпебральной и 0,79 (95% ДИ 0,78–0,81) для бульбарной конъюнктивы. Технология **не пред-**

назначена для замены традиционного тестирования, но способна помочь выделить при скрининге тех, кого нужно **направить в лабораторию** для анализа крови. С целью массового внедрения метода необходимо создать мобильное приложение, которое сможет выявлять ассоциации между состоянием конъюнктивы и анемией.

Диабет «голодных»

Сахарный диабет (СД), связанный с недоеданием и поражающий обычно **подростков** и молодых людей в странах с низким и средним уровнем дохода, теперь официально признан **отдельной формой**, обозначенной как **5-й тип**. За такое решение единогласно проголосовали участники конгресса Международной диабетической федерации (The International diabetes federation, IDF), состоявшегося в апреле 2025 года в Бангкоке (Таиланд)⁹.

До настоящего времени в современных классификациях, в частности, Немецкого диабетического общества (Deutsche diabetes gesellschaft, DDG)¹⁰, Американской диабетической ассоциации (American diabetes association, ADA)¹¹ и ВОЗ¹² выделяли **четыре типа СД***.

* У самой IDF в основной классификации обозначены только три типа СД — 1-го, 2-го и гестационный. Однако дополнительно выделены ещё девять редких форм СД⁹.

- Первый — инсулиноопосредованный — связан с аутоиммунной или идиопатической деструкцией ткани поджелудочной железы и обычно сопровождается абсолютным дефицитом гормона β -клеток островков Лангерганса.
- Для СД 2-го типа характерны инсулинорезистентность и/или относительная недостаточность секреции гормона.
- У СД 3-го типа **много причин** — от генетических дефектов до эндокринопатий и поражения поджелудочной железы лекарствами, химическими веществами или инфекциями.
- Отдельно обозначенный 4-й тип — **гестационный** — развивается во время беременности у женщин без предшествующего СД.

У СД, связанного с недоеданием, долгая и непростая история. Первые случаи описаны на Ямайке в 1955 году¹⁴: автор сообщений столкнулся с нарушениями углеводного обмена у пациентов с индексом массы тела (ИМТ) меньше 19 кг/м² и течением, **не подходящим** под характеристики СД 1-го и 2-го типов. Постепенно сведения о подобных эпизодах начали поступать из других стран с низким и средним уровнем дохода (по классификации Всемирного банка). У таких людей **ошибочно диагностировали СД 1-го типа**, однако у них не развивались кетонурия или кетоз, несмотря на плохо контролируемую гипергликемию ($>11,1$ ммоль/л натощак), высокую потребность в инсулине (>2 ЕД/кг в день) и значительный риск осложнений¹⁵.

Результатом большого числа публикаций стало официальное признание ВОЗ **отдельной формы** заболевания под названием «СД, связанный с недоеданием» (1985)¹⁶. Однако уже в 1999 году эксперты организации **исключили её из классификации** из-за отсутствия существенных доказательств, что дефицит калорий или белка сам по себе вызывает СД¹⁷. Тем не менее последующие эпидемиологические данные периодически подтверждали высокую распространённость этого типа — в ряде регионов **от 6 до 21%**^{18–20}.

Возврат интереса и признание в качестве СД 5-го типа в большой мере связаны с энтузиазмом Меридит Хокинс (Meredith Hawkins), директора Всемирного института диабета (Global diabetes institute, GDI) при Медицинском колледже Альберта Эйнштейна (США). В 2022 году она с коллегами опубликовала результаты работы, подтвердившей, что ассоциированный с недоеданием СД **принципиально отличается** от СД 1-го и 2-го типов²¹.

В частности, особенности метаболизма в сравнении с СД 2-го типа — более **низкая базальная секреция инсулина** из-за ограниченной способности поджелудочной железы секретировать гормон (причина — предшествующая недостаточность питания, негативно влияющая на рост и развитие органа). Кроме того, таким людям присущи значительное уменьшение эндогенной продукции глюкозы и выраженное повышение её усвоения. Этих пациентов от имеющих СД 2-го типа также отличает небольшое количество висцеральной жировой ткани и липидов в печени.

Конгресс IDF создал рабочую группу, цель которой — разработать диагностические и терапевтические рекомендации по СД 5-го типа в течение следующих 2 лет. Одна из первоочередных задач — научиться **чётко дифференцировать**

[Ежегодно менингит уносит 240 тыс. жизней, но в мире существуют лишь единичные клинические рекомендации по его диагностике и лечению.]

новую форму от СД 1-го типа, так как для пациентов с низким ИМТ большие дозы инсулина могут быстро привести к **летальному исходу**.

Менингит: первые рекомендации ВОЗ

В апреле 2025 года ВОЗ опубликовала руководство по диагностике, лечению и уходу при менингите²². Это **первый в истории** организации отдельный гайдлайн для заболевания, тогда как предыдущие документы относились только к разработке стратегий снижения бремени болезни²³ или мерам реагирования на вспышки в отдельных регионах²⁴. Публикация новых клинических рекомендаций — часть глобального плана ВОЗ **по ликвидации менингита** к 2030 году.

На планете ежегодно регистрируют около 2,5 млн случаев заболевания, уносящих жизни примерно 240 тыс. человек, преимущественно детей до 5-летнего возраста (**12 тыс. смертей** в 2019 году)²⁵. Несмотря на это, в мире существуют **единичные клинические рекомендации** по диагностике и лечению менингита, причём часто они касаются лишь взрослых или определённых инфекций, сопровождающихся поражением мозговых оболочек²⁶. Руководства есть в ограниченном числе государств или международных организаций^{27–31}. Причём «возраст» некоторых гайдлайнов составляет 10 лет и более³². В России такой **документ отсутствует**.

Новый гайдлайн ВОЗ носит **всеобъемлющий характер**. В рекомендациях рассмотрена тактика ведения как взрослых пациентов, так и **детей разного возраста**. В руководство включены все медицинские аспекты, включая диагностику, антибиотикотерапию, дополнительное и поддерживающее лечение, помощь при долгосрочных последствиях заболевания. Особое внимание уделено **дифференциальной диагностике** с состояниями, имеющими схожие симптомы (энцефалит, менингизм, гастроэнтерит, грипп, туберкулёз и др.), а также различиям проявлений в зависимости от этиологии менингита.

Есть надежда, что с выходом руководства ВОЗ мировое медицинское сообщество получит **надёжный инструмент** для снижения заболеваемости менингитом и смертности от него. Однако следует отметить, что простого наличия документа **недостаточно** для достижения результата — важно внедрить разработанные алгоритмы³³, а затем строго выполнять их. К сожалению, крупнейшее национальное исследование в Великобритании, где рекомендации по лечению менингита у взрослых существуют уже не один год, выявило **слабое соблюдение** протоколов³⁴.

SP

Литература и источники

1. Hong S., Park S.M., Kwon S. et al. Radiomic identification of anemia features in monochromatic conjunctiva photographs in school-age children // *Biophotonics Discov.* 2025. Vol. 2. №2. P. 022303. [PMID: 40535314]
2. Accelerating anaemia reduction: A comprehensive framework for action / WHO. — URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/367661/9789240074033-eng.pdf>.
3. Wang M. Iron deficiency and other types of anemia in infants and children // *Am. Fam. Physician.* 2016. Vol. 93. №4. P. 270–278. [PMID: 26926814]
4. Gallagher P.G. Anemia in the pediatric patient // *Blood.* 2022. Vol. 140. №6. P. 571–593. [PMID: 35213686]
5. Ozdalgi B., Yetisen A.K., Tasoglu S. Smartphone and wearable diagnostics // *Expert Rev. Mol. Diagn.* 2023. Vol. 23. №5. P. 357–359. [PMID: 37058278]
6. Kulkarni P., Kirkham R., McNaney R. Opportunities for smartphone sensing in E-health research: A narrative review // *Sensors (Basel).* 2022. Vol. 22. №10. P. 3893. [PMID: 35632301]
7. Donmez T.B., Mansour M., Kutlu M. et al. Anemia detection through non-invasive analysis of lip mucosa images // *Front. Big Data.* 2023. Vol. 6. P. 1241899. [PMID: 37928177]
8. Suner S., Rayner J., Ozturan I.U. et al. Prediction of anemia and estimation of hemoglobin concentration using a smartphone camera // *PLoS One.* 2021. Vol. 16. №7. P. e0253495. [PMID: 34260592]
9. Shape the future of diabetes. 2025. — URL: <https://idf2025.org/>.
10. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes 2024 / American diabetes association professional practice committee // *Diabetes Care.* 2024. Vol. 47. №1. P. 20–42. [PMID: 38078589]
11. Petersmann A., Müller-Wieland D., Müller U.A. et al. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus // *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes.* 2019. Vol. 127. №S01. P. S1–S7. [PMID: 31860923]
12. Классификация сахарного диабета / ВОЗ. 2019. — URL: <https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus>.
13. About diabetes / The International diabetes federation. — URL: <https://idf.org/about-diabetes/what-is-diabetes/>.
14. Hugh-Jones P. Diabetes in Jamaica // *Lancet.* 1955. Vol. 269. №6896. P. 891–897. [PMID: 13264638]
15. Samal K.C., Kanungo A., Sanjeevi C.B. Clinicoepidemiological and biochemical profile of malnutrition-modulated diabetes mellitus // *Ann. NY. Acad. Sci.* 2002. Vol. 958. P. 131–137. [PMID: 12021092]
16. Diabetes mellitus: Report of a WHO study group. Geneva: WHO, 1985. 113 p.
17. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Report of a WHO consultation. Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. — URL: <https://iris.who.int/handle/10665/66040>.
18. Maiti S., Sinha N.K., Khan M.M. et al. Diabetes in rural individuals of different nutritional status and the alarming situation demands focus more on its under-nutrition association // *Arch. Physiol. Biochem.* Vol. 121. №1. P. 26–31. [PMID: 25244251]
19. Jyotsna V.P., Singh S.K., Gopal D. et al. Clinical and biochemical profiles of young diabetics in North-Eastern India // *J. Assoc. Physicians India.* 2002. Vol. 50. P. 1130–1134. [PMID: 12516694]
20. Fekadu S., Yigzaw M., Alemu S. et al. Insulin-requiring diabetes in Ethiopia: associations with poverty, early undernutrition and anthropometric disproportion // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2010. Vol. 64. №10. P. 1192–1198. [PMID: 20664624]
21. Lontchi-Yimagou E., Dasgupta R., Anoop S. et al. An atypical form of diabetes among individuals with low BMI // *Diabetes Care.* 2022. Vol. 45. №6. P. 1428–1437. [PMID: 35522035]
22. WHO launches first-ever guidelines on meningitis diagnosis, treatment and care. — URL: <https://www.who.int/news/item/10-04-2025-who-launches-first-ever-guidelines-on-meningitis-diagnosis--treatment-and-care>.
23. Defeating meningitis by 2030: A global road map. — URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240026407>.
24. Meningitis outbreak response in sub-Saharan Africa. — URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HSE-PED-CED-14.5>.
25. Global, regional, and national burden of meningitis and its aetiologies, 1990–2019: A systematic analysis for the Global burden of disease study 2019 / GBD 2019 Meningitis antimicrobial resistance collaborators // *Lancet Neurol.* 2023. Vol. 22. №8. P. 685–711. [PMID: 37479374]
26. Chang C.C., Harrison T.S., Bicanic T.A. et al. Global guideline for the diagnosis and management of cryptococcosis: An initiative of the ECMM and ISHAM in cooperation with the ASM // *Lancet Infect. Dis.* 2024. Vol. 24. №8. P. 495–512. [PMID: 38346436]
27. McGill F., Heyderman R.S., Michael B.D. et al. The UK joint specialist societies guideline on the diagnosis and management of acute meningitis and meningococcal sepsis in immunocompetent adults // *J. Infect.* 2016. Vol. 72. №4. P. 405–438. [PMID: 26845731]
28. Ishikawa H., Kamei S. Revised Japanese guidelines for the clinical management of bacterial meningitis // *Rinsho Shinkeigaku.* 2014. Vol. 54. №12. P. 1021–1023. [PMID: 25672697]
29. Chaudhuri A., Martinez-Martin P., Kennedy P.G. et al. EFNS guideline on the management of community-acquired bacterial meningitis: Report of an EFNS task force on acute bacterial meningitis in older children and adults // *Eur. J. Neurol.* 2008. Vol. 15. №7. P. 649–659. [PMID: 18582342]
30. Beckham J.D., Tyler K.L. Initial management of acute bacterial meningitis in adults: Summary of IDSA guidelines / IDSA // *Rev. Neurol. Dis.* 2006. Vol. 3. №2. P. 57–60. [PMID: 16819421]
31. Van de Beek D., Cabellos C., Dzipova O. et al. Diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis: ESCMID guideline // *Clin. Microbiol. Infect.* 2016. Vol. 22. №3. P. 37–62. [PMID: 27062097]
32. Kamei S. Current clinical management of bacterial meningitis // *Brain Nerve.* 2015. Vol. 67. №7. P. 787–798. [PMID: 26160809]
33. Singh B., Lipunga G.D., Thangavelu P. et al. A multifaceted intervention to improve diagnosis and early management of hospitalised patients with suspected acute brain infections in Brazil, India, and Malawi: An international multicentre intervention study // *Lancet.* 2025. Vol. 405. №10483. P. 991–1003. [PMID: 40081400]
34. Ellis J., Harvey D., Defres S. et al. Clinical management of community-acquired meningitis in adults in the UK and Ireland in 2017: A retrospective cohort study on behalf of the National infection trainees collaborative for audit and research (NIT-CAR) // *BMJ Open.* 2022. Vol. 12. №7. P. e062698. [PMID: 35831140]