

Возможности определения гликированного гемоглобина (HbA1c) как «золотого стандарта» скрининга и диагностики сахарного диабета

Бейсембаева Гульнара Амиргалыевна

Главный внештатный специалист лабораторной службы УЗ Карагандинской области, к.м.н., врач
высшей категории, заведующая централизованной медицинской лабораторией УЗКО

г. Караганда, Казахстан

Цель исследования:

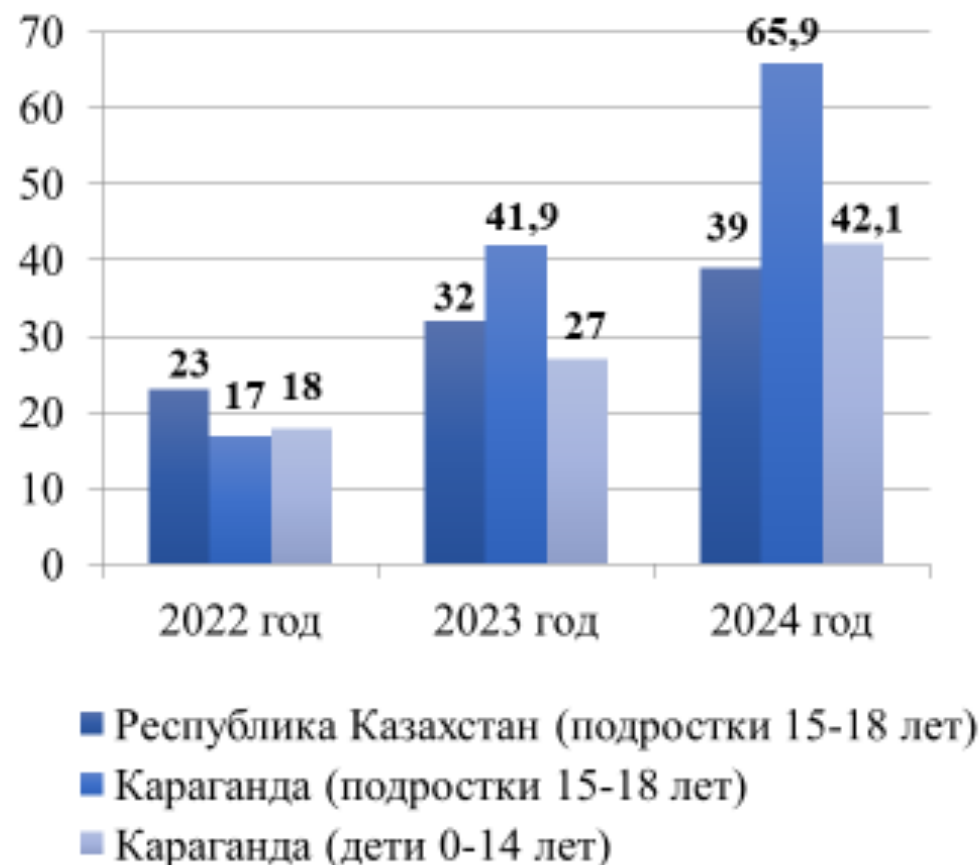
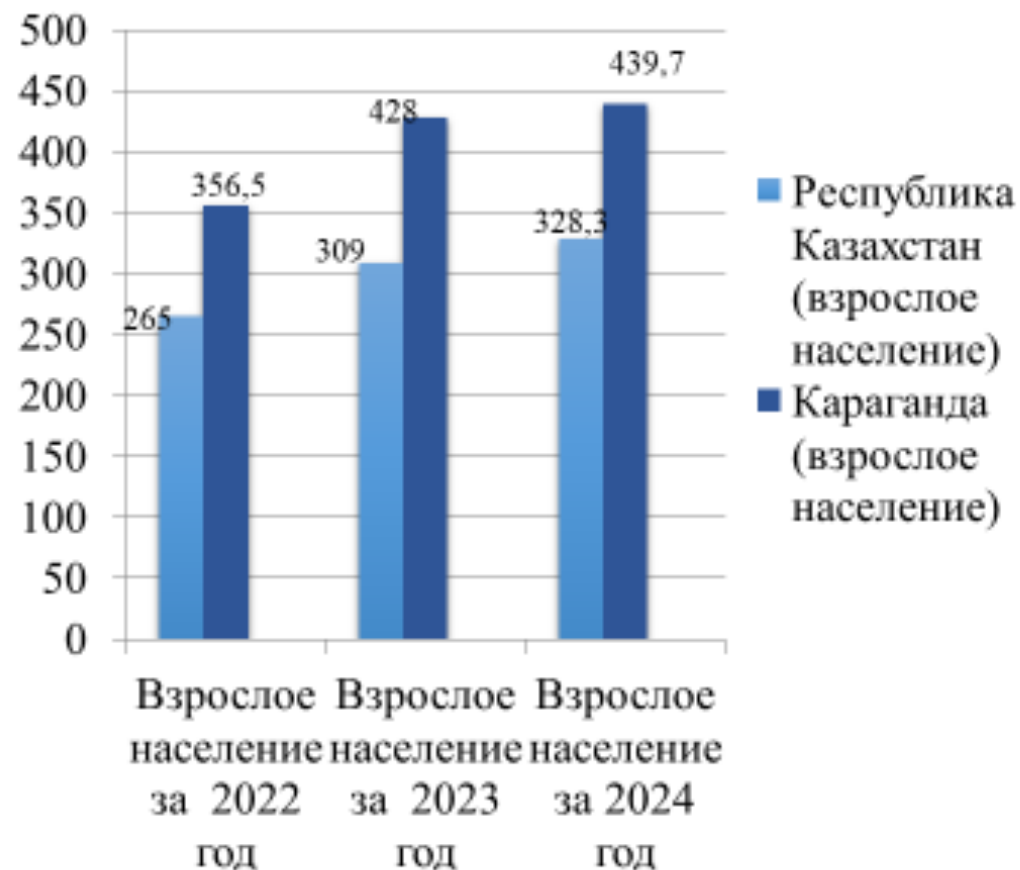
**Изучить современные методы
определения гликозилированного
гемоглобина, выявить их достоинства и
недостатки**

Численность населения Карагандинской области по данным статистического отдела численность на 2025 года составляет 1 195 297 чел, из них детей – 258 558 (21,63%), подростков – 51 208 (4,37%), взрослых – 884 531 (74%), из них: женщин – 625 637 (52,34%), мужчин – 569 660 (47,66%). Городского населения – 1 018 012 чел (85,17%), сельского – 177 285 чел (14,83%). Численность населения уменьшилась на 13 185 человек по сравнению с 2024 годом (1 208 482 человек).

Количество больных, находящихся на Д учёте согласно ИСЛО по Карагандинской области: За 2024 год (10 месяцев) – 38 993 человек (2,9% от общего населения) из них СД 2 тип – 37 107, СД 1 тип – 1 886.

Количество больных, находящихся на Д учёте согласно ИСЛО по Карагандинской области: За 2025 год (9 месяцев) – 46 697 человек (3,9% от общего населения) из них СД 2 тип – 33 561, СД 1 тип – 1 800.

Заболеваемость СД на 100.000 населения за 2022, 2023, 2024 год по данным Статистического сборника, опубликованного в мае 2025 года



Рост заболеваемости в 2024 году по сравнению с 2022 и 2023 годами, вероятнее всего обусловлен ростом числа избыточного веса, ожирения, не исключено преобладание пожилого населения, малым приростом населения за данный отчетный период

Измерения концентрации глюкозы недостаточно для правильной диагностики СД и мониторинга его терапии

метод отражает концентрацию глюкозы в крови,
верную на момент забора



концентрация глюкозы может варьировать в
зависимости от:

- приема (или не приема) пищи;
- ее состава;
- физических нагрузок и их интенсивности;
- эмоционального уровня пациента;
- времени суток;
- и даже от погодных условий

Регуляторная база диагностики сахарного диабета

Этап 1: Первичное тестирование

- Пациент проходит опрос (анкетирование) у медсестры или фельдшера в поликлинике.
- Измеряется уровень глюкозы (сахара) в крови экспресс-методом

Этап 2: Углубленное обследование (при подозрении)

Если первичные тесты или анкета показывают риск развития болезни, пациента отправляют на дополнительный уровень:

- Назначается определение гликолизированного гемоглобина в крови на анализаторе.
- Финансирование этого этапа осуществляется за счет средств ОСМС (Обязательного социального медицинского страхования).
- При подтверждении повышенных показателей пациента направляют на консультацию к эндокринологу

1

Приказ № ҚР ДСМ-
174/2020 от 30
октября 2020 г

Основной документ, который регулирует проведение скринингов в Казахстане и включает анализ на гликированный гемоглобин

2

Приказ № 71 от 29
июля 2025 г

Данный приказ регулярно обновляется. Последние масштабные изменения в правила и объемы скринингов были в 2025г.

Клинический протокол МЗ РК

Сахарный диабет 2 типа



Версия: Клинические протоколы МЗ РК - 2022 (Казахстан)

Категории МКБ: Инсулиннезависимый сахарный диабет (E11)

Разделы медицины: Эндокринология

HbA1c как диагностический критерий СД [3, 6]:

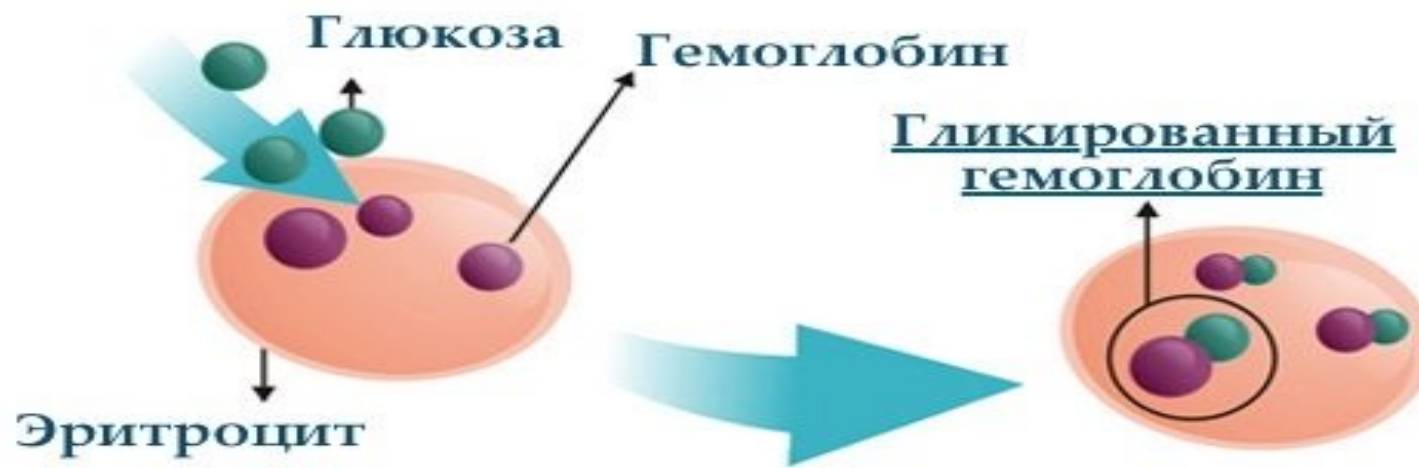
В качестве диагностического критерия СД выбран уровень HbA1c $\geq 6,5\%$ (48 ммоль/моль).

Нормальным считается уровень HbA1c до 5,7%, при условии, что его определение произведено методом National Glicohemoglobin Standardization Program (NGSP), по стандартизованным Diabetes Control and Complications Trial (DCCT).

В случае отсутствия симптомов острой метаболической декомпенсации диагноз должен быть поставлен на основании двух цифр, находящихся в диабетическом диапазоне, например, дважды определенный HbA1c или однократное определение HbA1c + как минимум однократное определение уровня глюкозы.



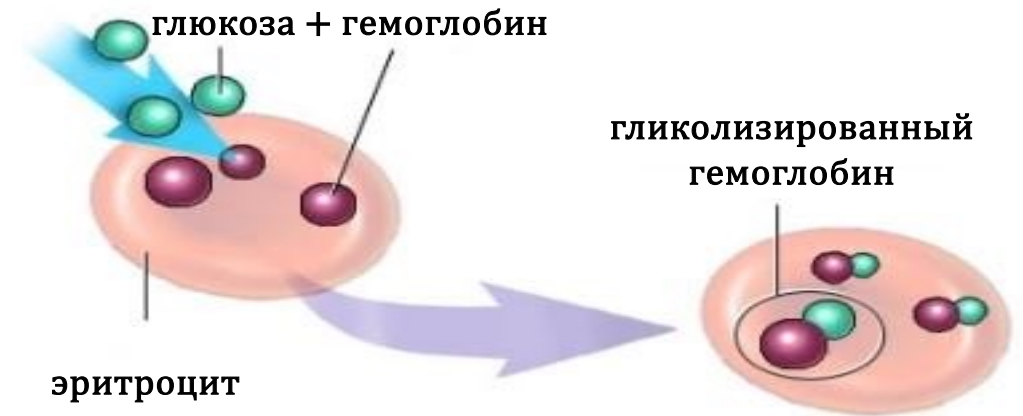
Гликогемоглобин (HbA1c)



Гликозилированный гемоглобин

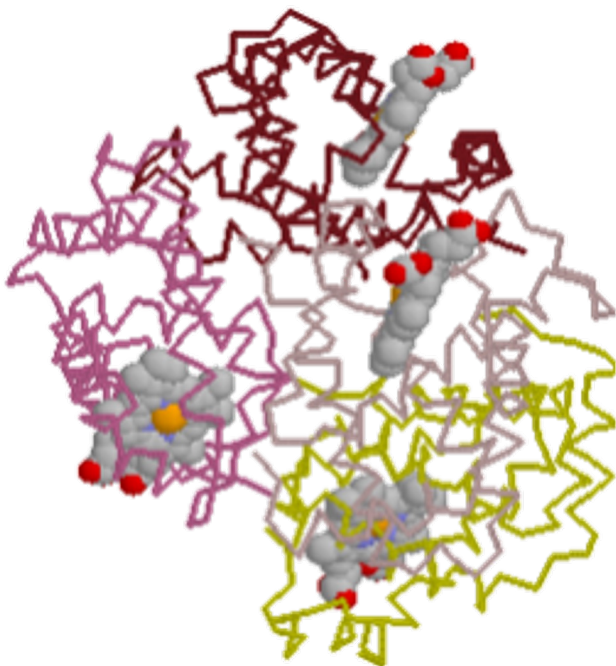
Гликозилированный гемоглобин – это соединение гемоглобина с глюкозой, которое образуется в результате неферментативной химической реакции гемоглобина А, содержащегося в эритроцитах, с глюкозой крови.

Существует несколько форм гликозилированных гемоглобинов: HbA1a, HbA1b, **HbA1c**.



Гликированный гемоглобин

Термин «гликированный» гемоглобин обозначает, неферментативное связывание с глюкозой!

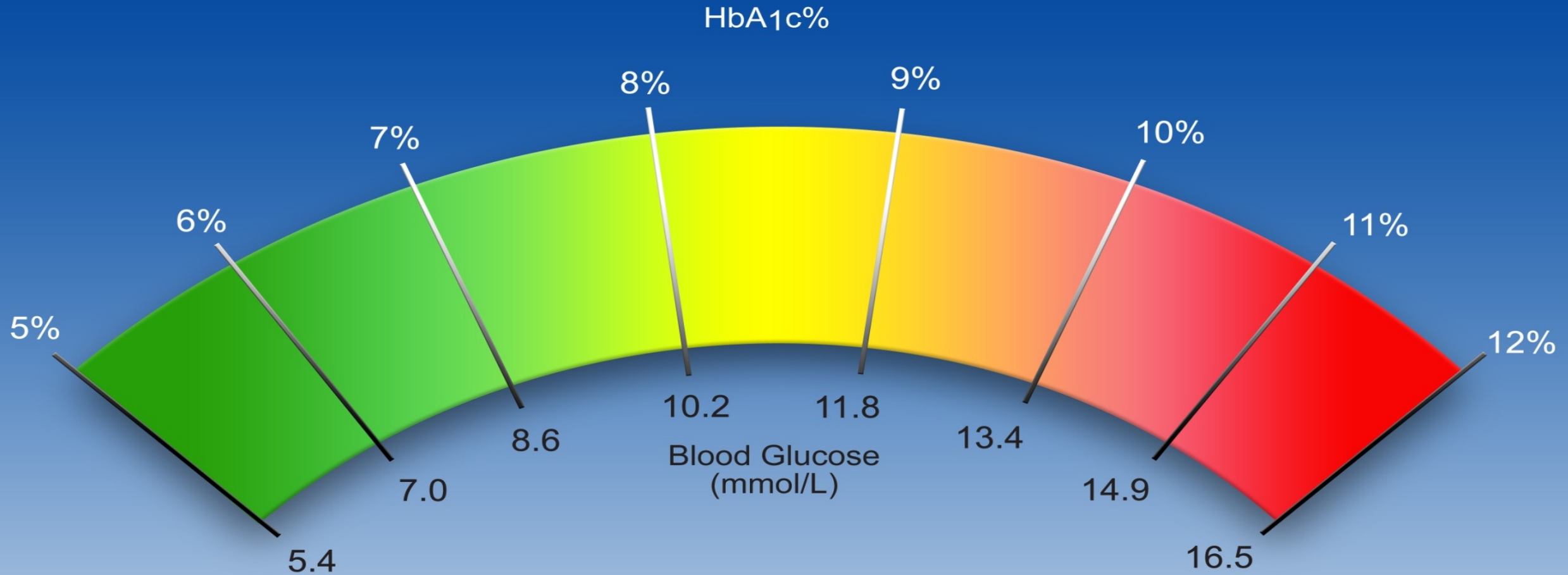


- Эритроциты обновляются каждые ~ 120 дней
- HbA1c отражает средний уровень гликемии за последние 2-3 месяца
- Измерение уровня HbA1c у людей с сахарным диабетом рекомендуется 2-4 раза в год

Гликирование белка зависит:

1. От уровня глюкозы (гликемии)
2. От длительности контакта глюкозы с белком

HbA_{1c} as indicator of Diabetes Control



Факторы влияющие на значение гликированного гемоглобина

Повышают HbA1c

анемии (дефицит железа, витамина B12, фолиевой кислоты), хроническое употребление алкоголя, употребление салицилатов, опиодов, спленэктомия, выраженная гипербилирубинемия.

Понижают HbA1c

беременность (II и III триместры), гемолитические анемии, назначение препаратов железа, витаминов B12, E, C и других антиоксидантов в больших дозах, антиретровирусная терапия, лечение рибавирином и интерфероном-α, острая кровопотеря, переливание крови, спленомегалия, ревматоидный артрит, хронические заболевания печени, выраженная гипертриглицеридемия.

Бесполезен для пациентов HbA1c

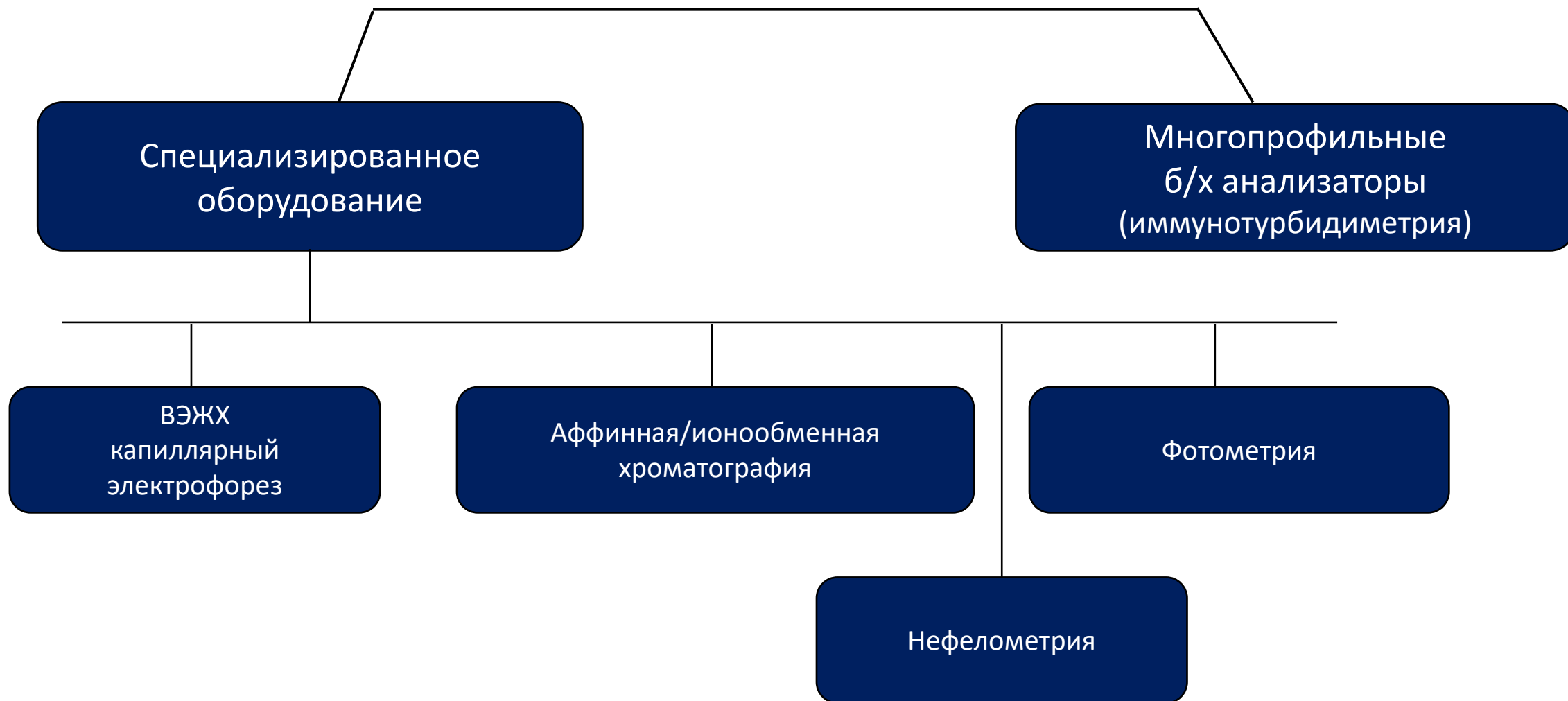
с гемолитической анемией, аномальным гемоглобином или аномальным обменом эритроцитов (например, с серповидноклеточной анемией, гемодиализом, недавней кровопотерей, недавним переливанием крови, недавней терапией эритропоэтином).

«Высокое качество – точный результат»

- Основная цель лабораторной медицины - получение информации, которая была бы полезной лечащему врачу для выработки тактики оптимального лечения.
- В отношении оценки HbA1c значимость данного постулата критически высока.
- Низкая точность метода оценки HbA1c может полностью обесценить клиническую значимость этого показателя для лечащего врача

Выбор системы оценки HbA1c лабораторией должен в первую очередь основываться на аналитических характеристиках того или иного коммерческого метода и близости значений, полученным при помощи данного метода, к значениям, получаемым при помощи референсного метода

Оборудование для исследования HbA1c



Сравнение технологий определения HbA1c

Метод	Платформа	Принцип	Преимущества	Недостатки
Боронатная аффинная хроматография	HPLC анализаторы РОСТ анализаторы	Гликогемоглобин связывается с аффинной смолой, в то время как негликозилированные гемоглобины проходят через колонку	Минимальная интерференция вариантов Hb	Измеряет все гликированные Hb , а не только HbA1c. Невозможно обнаружить варианты Hb
Ферментативные методы	Биохимические анализаторы	Использует фермент, который специфически расщепляет N-концевой валин	Отсутствие аналитической интерференции со стороны наиболее распространенных вариантов Hb при использовании анализов нового поколения	Невозможно обнаружить варианты Hb . Некоторая интерференция с HbF .
Иммунный анализ	Биохимические анализаторы	Использует антитело, направленное против гликированного N-конца β -цепей.	Отсутствие аналитической интерференции со стороны наиболее распространенных вариантов Hb	Невозможно обнаружить варианты Hb . Подвержен интерференции от редких вариантов Hb. Некоторая интерференция с HbF.
Капиллярный электрофорез	CE анализаторы	Разделяет виды Hb на основе заряда и гидродинамического объема	Высокое хроматографическое разрешение и возможность обнаружения множества вариантов Hb	Необходимость в более тщательном обслуживании из-за большого количества капилляров малого диаметра. Производительность
Ионообменная хроматография	HPLC анализаторы	Разделяет виды Hb на основе зарядов	Определение различных вариантов Hb	Склонен к интерференциям со стороны вариантов Hb, которые коэлюируют с пиками интереса. Но текущий ионообменный анализ способен визуализировать аналитическую интерференцию которая существует в образцах пациентов.



Ключевое преимущество ВЭЖХ

ВЭЖХ — единственный метод, позволяющий оператору определить разновидности HbS или HbC и визуализировать все фракции гемоглобина на хроматограмме

Методы определения HbA1c в медицинских организациях Карагандинской области»

Фотометрия, турбидиметрия	Ферментный (энзиматический)	Иммунотурбидиметрический	Иммунохроматографический	Иммунофлуоресцентный
КГП «Областная клиническая больница» УЗ КО	КГП на ПХВ «Многопрофильная больница №2 города Караганды»	КГП на ПХВ «Многопрофильная больница города Темиртау»	КГП «Районная больница Абайского района»	КГП на ПХВ «Многопрофильная больница им. профессора Х.Ж. Макажанова»
КГП на ПХВ «Многопрофильная больница №1 города Караганды»	КГП «Поликлиника №3 города Темиртау»	КГП «Многопрофильная больница города Балхаша»	КГП «Поликлиника №1 города Караганды» УЗ КО	КГП «Многопрофильная больница города Шахтинска»
ТОО «Городской центр первичной медико-санитарной помощи» (ГЦ ПМСП), г. Караганда	КГП «Поликлиника №4 города Темиртау»	КГП «Районная больница Актогайского района»	КГП «Поликлиника №3 города Караганды» УЗКО	КГП «Многопрофильная больница города Приозёрска»
КГП «Поликлиника №5 города Караганды»		КГП «Районная больница Шетского района»	КГП «Районная больница Осакаровского района»	КГП «Карагандинская железно-дорожная больница»

ВЭЖХ

КГП «Поликлиника №2 города Темиртау»

Частная лаборатория:
ТОО «Сангвис»

- 1) КГП на ПХВ «Многопрофильная больница №3 города Караганды»;
- 2) КГП «Больница города Сарани»;
- 3) КГП «Поликлиника №4 города Караганды»;
- 4) КГП «Поликлиника №5 города Караганды»;
- 5) КГП «Многопрофильная больница Бухар-Жырауского района»;
- 6) КГП «Районная больница Каркаралинского района»

Возможности метода ВЭЖХ

Диагностика гемоглобинопатий: Точное разделение позволяет выявить и количественно определить **нормальный гемоглобин (HbA)** от его аномальных форм (например, при серповидноклеточной анемии или талассемии), а также от других гемоглобинов, таких как **гемоглобин A2 (HbA2)**, **фетальный гемоглобин (HbF)** и **лабильный гемоглобин**.

Мониторинг лечения: Правильное разделение позволяет отслеживать изменения уровней разных видов гемоглобина в ответ на лечение, что необходимо для оценки его эффективности.

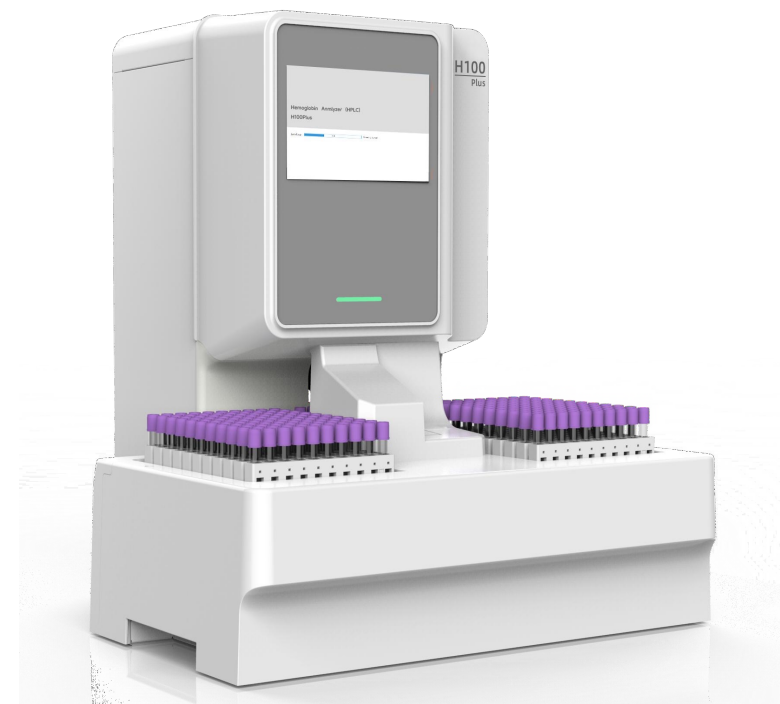
Предотвращение ошибок: Некорректное отделение пиков может привести к **ошибочной диагностике, неверной оценке риска развития наследственных заболеваний и некорректной интерпретации результатов анализа крови**.

Изменение времени жизни эритроцитов: Аномальные гемоглобины, такие как гемоглобин C (Hb C) и гемоглобин S (Hb S), могут изменять среднее время жизни эритроцитов. Поскольку **HbA1c** измеряется как процент гликированного гемоглобина от общего гемоглобина, изменение продолжительности жизни эритроцитов напрямую влияет на точность измерения.

Преимущества метода ВЭЖХ

- Аналитическая точность и надежность
- Автоматизация и эффективность работы
- Управление данными и экономичность
- Прослеживаемость и стандартизация

В итоге, автоматические ВЭЖХ-анализаторы предоставляют клиническим лабораториям комплексное решение, сочетающее высочайшую точность «золотого стандарта» с эффективностью и удобством современного автоматизированного оборудования.



Оригинальные статьи

Лабораторная служба
2023, Т. 12, №3, с.31–36
<https://doi.org/10.17116/labs20231203131>

Original investigations

Laboratory Service=Laboratornaya sluzhba
2023, vol. 12, no. 3, pp. 31–36
<https://doi.org/10.17116/labs20231203131>

Сравнение высокопроизводительного анализатора гликированного гемоглобина H9 (Lifotronic, Китай) с анализаторами гликированного гемоглобина Variant II Turbo (Bio-Rad, США) и Capillarys 2 (Sebia, Франция)

© С.В. СТАВИЦКАЯ

ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница №67 им. Л.А. Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В условиях кардинально меняющейся ситуации в мире на российский рынок выходят новые производители, в частности и медицинского оборудования. В работе представлено сравнение нового анализатора гликированного гемоглобина H9 производства Lifotronic (Китай) с анализаторами гликированного гемоглобина Variant II Turbo производства Bio-Rad (США) и Capillarys 2 производства Sebia (Франция). Проведена работа по оценке межприборной сходимости результатов анализов, выполненных на H9 (Lifotronic, Китай) и на имеющихся в лаборатории анализаторах гликированного гемоглобина Variant II Turbo (Bio-Rad, США) и Capillarys 2 (Sebia, Франция). Проведена статистическая обработка сравнения способов измерения методом Бэнда—Альмана, а также линейной регрессии и корреляционного анализа по Пирсону. Проведен контроль качества и оценка ФСВОК в соответствии с приказом Минздрава России от 26.05.03 №220. Данные демонстрируют высокую степень корреляции. Принимая во внимание результаты данного исследования, можно сделать вывод о высоком качестве опытной аналитической системы H9 производства Lifotronic (Китай).

Ключевые слова: гликированный гемоглобин, сравнение анализаторов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Ставицкая С.В. — <https://orcid.org/0009-0002-7710-4177>

Автор, ответственный за переписку: Ставицкая Светлана Викторовна — e-mail: svetlana.kdc@yandex.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ставицкая С.В. Сравнение высокопроизводительного анализатора гликированного гемоглобина H9 (Lifotronic, Китай) с анализаторами гликированного гемоглобина Variant II Turbo (Bio-Rad, США) и Capillarys 2 (Sebia, Франция). Лабораторная служба. 2023;12(4):31–36. <https://doi.org/10.17116/labs20231204131>

Comparison of the high-performance HPLC glyated hemoglobin analyzer H9 (Lifotronic, China) with HPLC glyated hemoglobin analyzers Variant II Turbo (Bio-Rad, USA) and Capillarys 2 (Sebia, France)

Таблица 1. Распределение образцов между тремя анализаторами

Table 1. Distribution of sample results between three analyzers

Hb _{A1c}	Lifotronic	Bio-Rad	Sebia
<4,8% (низкие значения гликированного гемоглобина)	6 образцов	3 образца	3 образца
4,8–5,9% (нормальные значения гликированного гемоглобина)	101 образец	58 образцов	43 образца
>5,9% (высокие значения гликированного гемоглобина)	224 образца	109 образцов	115 образцов

На базе отдела гематологических исследований ЦКДЛ ГКБ №67 ДЗМ проведены сравнительные исследования гликированного гемоглобина на анализаторах: — Variant II Turbo (Bio-Rad, США), метод — жидкостная хроматография; — Capillarys 2 (Sebia, Франция), метод — капиллярный электрофорез; — H9 (Lifotronic, Китай), метод — жидкостная хроматография

Оригинальные статьи

Original investigations

Таблица 2. Сравнение результатов исследований образцов пациентов, выполненных на анализаторах Variant II Turbo (Bio-Rad, США) и H9 (Lifotronic, Китай), на низких, средних, высоких значениях Hb_{A1c}

Table 2. Comparison of the results of studies of patient samples performed on the analyzers Variant II Turbo (Bio-Rad, USA) and H9 (Lifotronic, China) on low, medium, high Hb_{A1c} values

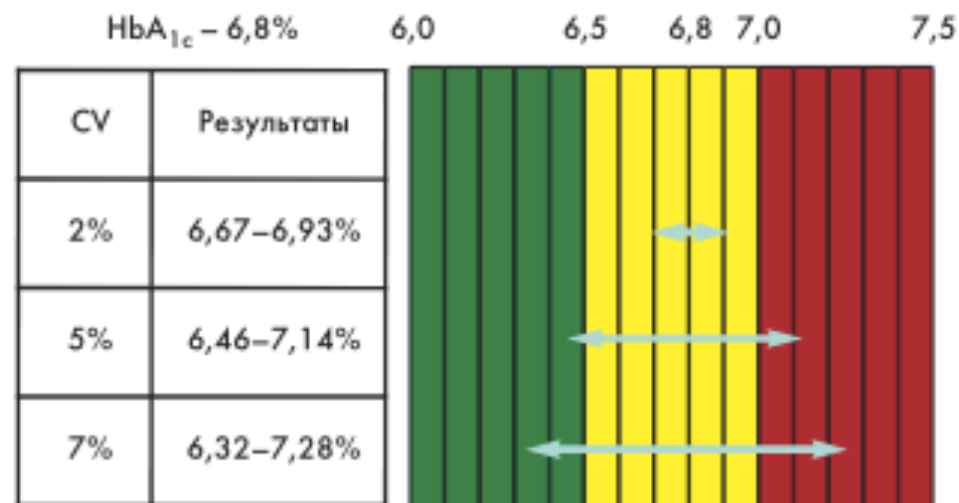
Средние значения	Lifotronic Hb _{A1c} , %	Bio-Rad Hb _{A1c} , %	Отклонение Bio-Rad, Hb _{A1c} , %
Среднее значение на низких результатах	4,28	4,00	0,17
Среднее значение на нормальных результатах	5,45	5,41	0,02
Среднее значение на высоких результатах	7,5	7,5	0,07

На основании сравнения 331 исследования гликированного гемоглобина в цельной крови на анализаторе H9 (Lifotronic, Китай), 170 исследований на анализаторе Variant II Turbo (Bio-Rad, США) и 161 исследования на анализаторе Capillarys 2 (Sebia, Франция) можно сделать вывод о высокой межприборной сходимости, особенно в сравнении с аналогичной методикой ВЭЖХ (Bio-Rad) и в зоне принятия решения по пограничным значениям

Важно знать

Полученные результаты A1C из одного биоматериала могут иметь расхождения когда мы используем разные методы, особенно, если они не стандартизированы относительно общего эталонного значения.

Почему нужны и точность, и коэффициент вариации (CV)



	Назначение	Пропускная способность (в день)	Особенности	CV	Интерференция
Анализаторы на основе ВЭЖХ*	Централизованные лаборатории	До 240	Полностью автоматические, результаты не требуют подтверждения	До 3	-
Портативные приборы	Для кабинета врача	До 5	Высокая стоимость расходных материалов	До 5	+
Биохимические анализаторы	Биохимическая лаборатория	До 100	Не референсная методика, необходимость подготовки пробы	До 5	+/-
Ручные колоночные методы	Биохимическая лаборатория	До 10	Высокие трудозатраты, не отвечают современным требованиям	До 8	++

* ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография

Прослеживаемость

Международной федерации клинической химии (IFCC) и Национальной программы стандартизации гликированного гемоглобина (NGSP, США), где подчёркивается, **что: Международными организациями такими как они же нв А 1с это считается эталонным методом**

Методы определения HbA1c должны быть трассируемы к референсным значениям, установленным IFCC.

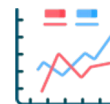
Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ, HPLC) используется в качестве референсного метода при калибровке и стандартизации всех других способов измерения.

ВЭЖХ обеспечивает наивысшую точность и воспроизводимость, позволяет различать гемоглобиновые варианты и исключает интерференцию, что особенно важно при массовых обследованиях и скрининге.

Критерии методов и технологии для определения A1C

5%

Отклонение не более 5%



Линейность

4%

Воспроизводимость метода (CV, %) не должно превышать 4 %



Калибратор должен прослеживаться по стандарту IFCC

%

Применять единицы IFCC (ммоль/моль) и в производных единицах NGSP (%)

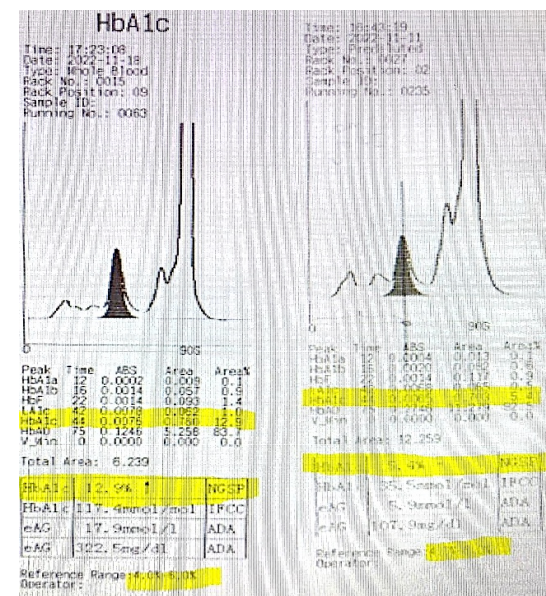
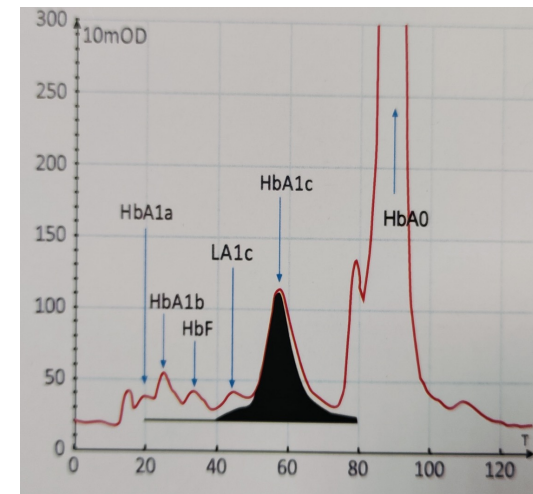


Преимущества ВЭЖХ и важность наличия хроматограммы

PROS

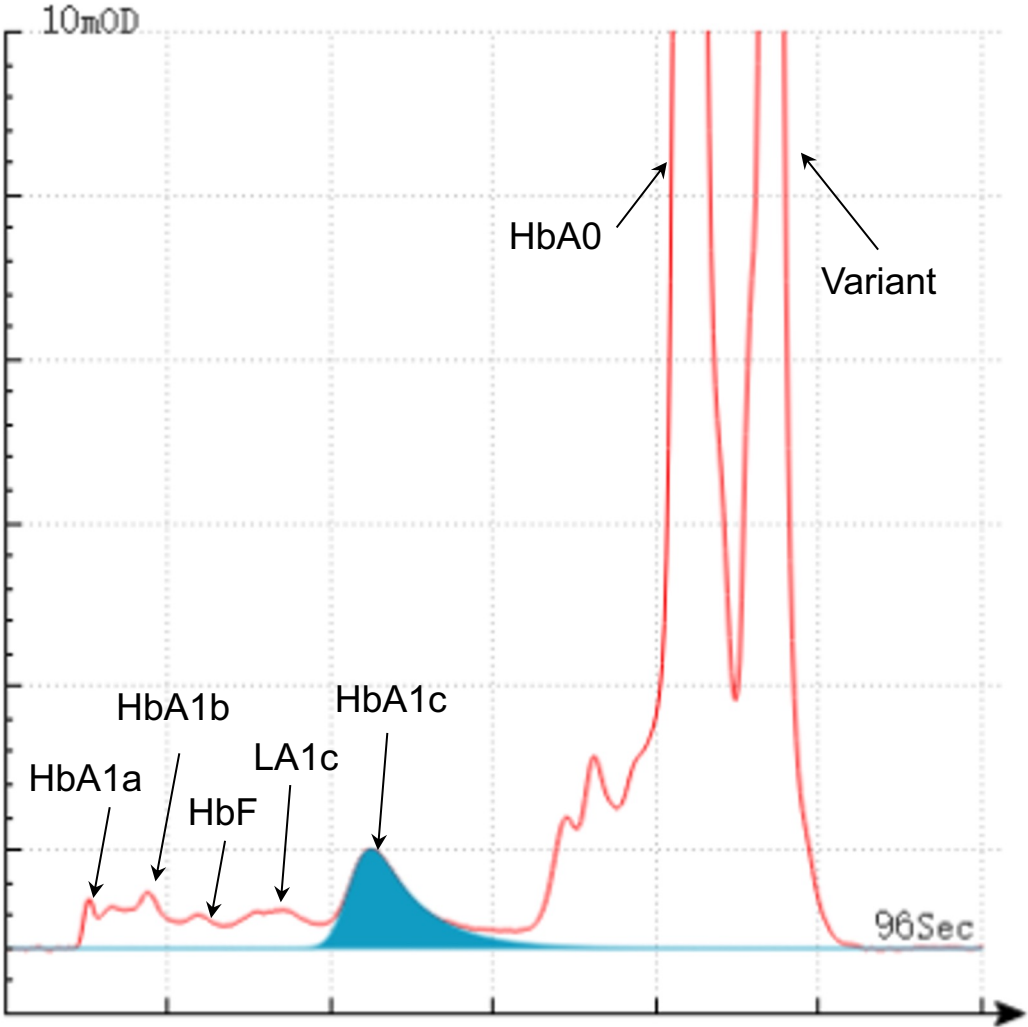
Определение разных фракций
Высокая точность
Высокая скорость
Высокая воспроизводимость
Минимальное влияние человеческого фактора

Стоимость
Относительно короткий срок службы хроматографических колонок
Нужен специальный анализатор



CONS

Интерпретация



ВЭЖХ (Вариантный режим)

Гемоглобин	Клиническое значение
HbA1a	Конец β-NH2 группы связан с другими сахарами (фруктозой, лактозой и т. д.)
HbA1b	Дополнительные метаболиты HbA1c
HbF	Фетальный гемоглобин
LA1c	Нестабильные промежуточные продукты перед основанием Шиффа - гемоглобин преобразуется в HbA1c/карбамилированный гемоглобин
HbA1c	Конец β-NH2 группы связан с глюкозой, стабильный гликированный гемоглобин
HbA0	Негликированный гемоглобин
Variant_Window	Варианты гемоглобина, такие как HbE/HbD/HbS/HbC...



NATFORLAB
2026

Скрининг уровня HbA1c: опыт исследований и частота выявления целевых показателей за 6 мес. 2026г. в Карагандинской области



Информационно-правовая система нормативных
правовых актов Республики Казахстан

Информация
Статистика

Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих скрининговому исследованию, а также правил, объема и периодичности проведения данных исследований

Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 октября 2020 года № ҚР ДСМ-174/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 2 ноября 2020 года № 21572.

В соответствии с [пунктом 2](#) статьи 87 Кодекса Республики Казахстан "О здоровье народа и системе здравоохранения" и [подпунктом 301\)](#) пункта 15 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 февраля 2017 года № 71 **ПРИКАЗЫВАЮ:**

Сноска. Преамбула - в редакции приказа и.о. Министра здравоохранения РК от 29.07.2025 [№ 71](#) (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

№	Медицинская организация	кол-во коек и прикреп населения	Количество исследований за 6 месяцев	Выявленные гликемические абс чис	%
1	КГП "ОКБ" УЗ КО	1200	829	121	14,5
2	КГП на ПХВ «МБ им. проф. Х.Ж. Макажанова»	622	575	58	10,1
3	КГП на ПХВ «МБ №1 г.Караганды»	51 000	6448	142	2,2
4	КГП на ПХВ «МБ №2 г.Караганды»	175	534	33	11,6
5	КГП на ПХВ «МБ №3 г. Караганды»	342	85	45	52,9
6	КГП на ПХВ «МБ г. Темиртау»	32 217	5203	29	0,55
7	КГП «МБ г. Балхаша»	330	678	274	40,1
8		50 000	3710	624	16,8
9	КГП «Больница города Абая»	36 870	3288	207	6,3
10	КГП «Больница города Сарани»	56	35	16	45,7
11	КГП «МБ г. Шахтинска»	51 688	7007	170	2,4
12	КГП «МБ г. Приозёрска»	14 048	1808	53	2,9
13	КГП «Карагандинская железнодорожная больница»	63	154	51	33,1
14		24519	548	221	40,3
15	КГП «Поликлиника №1 г.Караганды»	34 404	4599	199	4,3
16	ТОО ГЦ ПМСП г. Караганда	69 059	7 660	401	5,2
17	КГП «Поликлиника №3 г.Караганды»	64 049	1910	450	23,5
18	КГП «Поликлиника №4 г.Караганды»	52 000	5033	1185	23,5
19	КГП «Поликлиника №5 г.Караганды»	33 800	4412	428	9,7
20	КГП «Поликлиника №2 г. Темиртау»	28 979	4 194	344	8,2
21	КГП «Поликлиника №3 г.Темиртау»	19510	8072	660	8,1
22	КГП «Поликлиника №4 г.Темиртау»	44628	7100	164	2,3
23	КГП «РБ Абайского района»	56 000	2042	69	3,4
24	КГП «РБ Актогайского района»	15 200	201	8	3,98
25	КГП «РБ Бухар-Жырауского района»	48 277	5143	1516	29,5
26	КГП «РБ Осакаровского района»	28 007	1154	229	19,8
27	КГП «РБ Каркаралинского района»	29 500	3777	635	16,8
28	КГП «РБ Шетского района»	48 500	2454	79	3,21
29	МБ г Жезказган	615	368	70	19,2



NATFORLAB
2026

ВИДЕНИЕ-2030 И ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ



Пациент-ориентированная , стандартизированная и устойчиво финансируемая система здравоохранения

К 2030 ГОДУ:

≥95% исследований в
стандартизированных потоках в
лабораториях аккредитованных на
соответствие стандарту СТ КЗ ISO 15189 -
2023

Единая национальная сеть
централизованных лабораторий на
областном уровне с маршрутизацией
редких тестов

Единая цифровая интеграция: LIS ↔
Единая мед информационная система,
е-реестры и референс-диапазоны

Полный охват EQA/ВЛК (внешняя оценка
качества/внутренняя оценка качества) по
приоритетным профилям по
национальной программе внешней
оценке качества

ЭФФЕКТИВНОСТЬ:

TAT для STAT ≤60 мин в
стационарах 24/7

Снижение себестоимости на 10–15%
за счет централизации и логистики

Структура Централизованной медицинской лаборатории



Практические рекомендации и заключение

Практические рекомендации

- Использовать сертифицированные NGSP/IFCC системы.
- Предпочтительно применять ВЭЖХ в практике.
- Указывать метод и информировать как эталонный метод ВЭЖХ
- Желательно не использовать портативные аппараты (экспресс методы)



Заключение

- Точность метода = безопасность пациента.
- Стандартизация — гарантия клинической надёжности.
- ВЭЖХ остаётся золотым стандартом определения HbA1c.
- Выбор надёжного метода — вклад лаборатории в качество клинических решений.



Назарларыңызға рахмет!