

# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА САХАРНОГО ДИАБЕТА И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ.

*Жиембаева Г ; 601 ТКБ*



**Концентрация глюкозы в крови здорового взрослого человека составляет 3,33—5,55 ммоль/л;**

**содержание глюкозы в плазме несколько выше (3,88—6,10 ммоль/л)**



Уровень ГЛЮКОЗЫ	у лиц до 50 лет	Старше 50 лет
--------------------	--------------------	------------------

в цельной венозной крови	<b>3,5 - 5,7</b> <b>ММОЛЬ/Л</b>	<b>4,4 - 6,2</b> <b>ММОЛЬ/Л</b>
-----------------------------	------------------------------------	------------------------------------

в плазме или сыворотке	<b>3,8 - 6,1</b> <b>ММОЛЬ/Л</b>	<b>4,7 - 6,5</b> <b>ММОЛЬ/Л</b>
---------------------------	------------------------------------	------------------------------------

- \*\* у детей до 5 лет - ниже на **0,3 - 0,5** ммоль/л
- \* в артериальной крови - выше на **0,1 - 0,2** ммоль/л



# Молочная кислота (лактат)

— конечный продукт тканевого обмена глюкозы при нехватке кислорода.  
Нормальная концентрация лактата в крови - 0,5 - 2,2 ммоль/л.



# МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

Методы определения глюкозы в крови условно разделяются на несколько групп



# метод Хагедорна-Иенсена

Достоинства Недостатки

Хорошая  
воспроизводи-мость

Необходимость предварительной депротеинизации и  
фльтрации

Не требуется ФЭК

Сложность, многоэтапность и длительность анализа

Завышение результатов на 10-40% из-за влияния  
редуцирующих веществ ("кажущееся количество  
сахара"). Разница с другими методами - 0,8-1,6  
ммоль/л.



# орто-толуидиновый метод

## Достоинства

Относительная простота анализа

Доступность реагентов

## Недостатки

Необходимость предварительной депротенизации и центрифугирования

Необходимость кипячения в водяной бане точно 8 мин.

Аллергенность и канцерогенность о-толуидина, его невысокая стабильность из-за окисления



# ГЛЮКОЗООКСИДАЗНЫЙ МЕТОД

## Достоинства Недостатки

Специфичность,  
отсутствие влияния  
антикоагулянтов

Снижение активности ферментов при хранении  
(нужна периодическая калибровка)

Простота анализа  
(конечная точка,  
монореагент)

Возможность некоторого занижения результатов из-за  
неспецифичности пероксидазы (окисление всех  
редуцирующих веществ)

Доступность и  
невысокая стоимость  
реактивов

Необходимость предварительной депротеинизации  
(при анализе цельной крови)



# гексокиназный метод

## Достоинства

Наивысшая точность  
(референтный метод)

Простота анализа  
(монореагент) и его  
специфичность,

Отсутствие посторонних  
влияний

## Недостатки

Работа только на анализаторах или фотометрах с  
УФ-диапазоном (340 нм) кинетическим методом

Необходимость предварительной  
депротеинизации и центрифугирования (при  
анализе цельной крови)



# Экспресс-определения глюкозы крови на тест-

## полосках (МЕЛЛИФАН и др.)

### Достоинства

Возможность применения в домашних или иных условиях (при отсутствии ФЭКа)

Быстрота и простота анализа

Возможность объективизации данных (при использовании отражательных глюкометров типа ONE TOUCH, ВЕТАСЧЕК и др.)

### Недостатки

Влияние техники нанесения пробы на результат (объем и локализация капли крови, необходимость ее удаления)

Неточность (субъективизм) определения при визуальном анализе

Требуется повторное определение методами "мокрой" химии:  
при снижении уровня глюкозы  $< 2,8$  ммоль/л  
или повышении  $> 25$  ммоль/л;  
при значительных сдвигах гематокрита ( $< 25\%$  или  $> 55\%$ ) и гиперосмолярности.



# Данных при определении концентрации глюкозы в крови:

- метод анализа;
- тип анализируемой пробы (цельная кровь, плазма или сыворотка);
- источник пробы (артериальная, венозная или капиллярная кровь);
- время взятия пробы;
- добавки;
- гликолиз;
- значения гематокрита;
- вещества, мешающие проведению анализа;
- квалификация исполнителя.



# Важность учета значений гематокрита

Нормальные значения гематокрита для различных групп больных:

-Мужчины 41% - 53%

-Женщины 36% - 46%

-Новорожденные 45% - 67%

-Дети 34% - 40%

-Больные на гемодиализе 20% - 35%



Концентрация глюкозы в цельной крови может "корректироваться в соответствии с гематокритом" до значения, наблюдаемого при стандартном гематокрите 0.43 с помощью формулы  $0.84 / (0.93 - 0.22 \times \text{Hct})$ .



# Вещества, мешающие проведению анализа

- мочевая кислота или глутатион
- лекарственные средства
- повышенный уровень билирубина
- аскорбиновая кислота
- другие окислители и восстановители



# Интерпретация результатов стандартного теста

## толерантности к глюкозе

Клинические уровни гипергликемии  
(концентрация глюкозы указана в ммоль/л)

Этапы теста	Тип плазмы крови	Клинические уровни гипергликемии (концентрация глюкозы указана в ммоль/л)		
		Нарушенная гликемия (натошак)	Нарушенная толерантность к глюкозе	Сахарный диабет
Натошак	Венозная	6,1–7,0	<7,0<7,0	≥7,0≥7,0
	Капиллярная	6,1–7,0	<7,0<7,0	≥7,0≥7,0
Через 2 ч после нагрузки глюкозой	Венозная	<7,8	7,8–11,1	≥11,1
	Капиллярная	<8,9	8,9–12,2	≥12,2



Пересчет концентрации  
глюкозы в цельной крови в  
эквивалентную концентрацию  
в плазме с учетом гематокрита:

$$0.84 / (0.93 - 0.22 \times \text{Hct}).$$



## **2. Определение концентрации**

---

**глюкозы в плазме следует проводить только в условиях забора крови в контейнер-пробирку с ингибитором гликолиза и антикоагулянтом.**

**Хранение контейнера-пробирки с кровью во льду до момента отделения плазмы, но не более чем 30 мин от момента забора крови.**



**3.** При анализе **цельной капиллярной крови** (без разведения) концентрацию глюкозы определять на приборах, имеющих **отделение форменных элементов (Reflotron)** или **встроенное преобразование результата** измерения в уровень глюкозы плазмы крови (**индивидуальные глюкометры**).



---

4. Соотношение концентрации  
глюкозы в плазме и в цельной  
крови составляет 0.93/0.84, или  
1.11.



**5.** В бланках необходимо отражать вид образца крови, в котором производилось измерение уровня глюкозы (уровень глюкозы плазмы капиллярной крови или уровень глюкозы плазмы венозной крови).



Этапы теста	Тип плазмы крови	Клинические уровни гипергликемии (концентрация глюкозы указана в ммоль/л)		
		Нарушенная гликемия (натошак)	Нарушенная толерантность к глюкозе	Сахарный диабет
Натошак	Венозная	6,1–7,0	<7,0<7,0	≥7,0≥7,0
	Капиллярная	6,1–7,0	<7,0<7,0	≥7,0≥7,0
Через 2 ч после нагрузки глюкозой	Венозная	<7,8	7,8–11,1	≥11,1
	Капиллярная	<8,9	8,9–12,2	≥12,2



6. не допускается  
использование сыворотки  
крови, вследствие  
неконтролируемого снижения  
концентрации глюкозы в  
процессе образования сгустка  
и последующего ее хранения.



# Анализатор глюкозы и лактата АГКМ-01





## Отличительные особенности:

Измерения в сыворотке, плазме, цельной крови

Возможность измерения глюкозы, лактата, глюкозы и лактата

Простота управления

Высокая производительность

Точность

Низкая стоимость исследования

Встроенные программы контроля качества, диагностики, энергонезависимая память и многое другое

Комплектуется биосенсорами ведущих европейских производителей

Режим "Standby" (обеспечивает **постоянную готовность** к работе и **исключает отказы** прибора в результате долговременного простоя)



При выборе метода исследования HbA1c отдавать предпочтение тем методам, при использовании которых минимизирован эффект интерференции с фракциями гемоглобина:

1. При гемоглобинопатиях: HbS, HbC и др.

2. При повышенном содержании HbF и CarbHb





**Благодарим за  
внимание!**