

# Оптимизация скрининга для раннего выявления нарушений углеводного обмена

Мисникова И.В., Древал А.В., Ковалева Ю.А., Губкина В.А., Лакеева Т.С.

ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва  
(директор – профессор Ф.Н. Палеев)

**Цель.** Оценить реальную распространенность сахарного диабета 2 типа (СД2) и ранних нарушений углеводного обмена у лиц с повышенным риском развития СД2, разработать оптимальную модель скрининга нарушений углеводного обмена как неотъемлемого компонента профилактики СД2.

**Материал и методы.** В рамках выездной работы диамобилia организован скрининг для выявления нарушений углеводного обмена. Первый этап исследования заключался в распространении среди населения опросников FINDRISK. На втором этапе из лиц, набравших  $\geq 12$  баллов, была сформирована группа риска СД2, которая затем была приглашена в диамобилia для обследования. Третий этап включал в себя проведение орального глюкозотолерантного теста (ОГТТ) и анализ уровня  $HbA_{1c}$  для выявления нарушений углеводного обмена. На четвертом этапе была выполнена интерпретация результатов теста. На пятом этапе проводилось направление лиц группы риска в школы профилактики. Обследовано 2200 лиц группы риска, которым проведен стандартный ОГТТ. Из них у 1377 определен уровень  $HbA_{1c}$ . Статистическая обработка материала проведена с использованием стандартного пакета программы Excel.

**Результаты.** Среди всех лиц группы риска нарушение углеводного обмена по ОГТТ выявлено у 53,5% (1176 чел.): СД2 – у 26,7% (587 чел.), ранние нарушения углеводного обмена – у 26,8% (589 чел.). При этом нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) зарегистрирована в 12,1% (266 чел.), нарушенная гликемия натощак (НГН) – в 9,1% (199 чел.), сочетание НТГ и НГН – в 5,6% случаев (124 чел.). На основании определения  $HbA_{1c}$  диагноз СД2 был установлен у 235 обследованных (17,1%).  $HbA_{1c} < 5,7\%$  имели 620 обследованных (45%), а  $HbA_{1c}$  от 5,7 до 6,4% – 522 человека (37,9%).

**Заключение.** Поэтапная модель скрининга позволяет выявить высокий процент (53,5%) лиц с нарушениями углеводного обмена среди группы риска. Общая распространенность СД2 при диагностике по результатам ОГТТ и  $HbA_{1c}$  составила 31,1%. Совпадения в диагнозе СД2 по двум критериям отмечены в 39,2%.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа; ранние нарушения углеводного обмена; опросник FINDRISK; стандартный оральный глюкозотолерантный тест

## Optimizing screening procedures for early detection of glycemic disorders

Misnikova I.V., Dreval A.V., Kovaleva Yu.A., Gubkina V.A., Lakeeva T.S.

Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russian Federation

**Aim.** To estimate the actual prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) and prediabetes in individuals at high risk for T2DM and to develop an optimized stepwise screening procedure.

**Materials and Methods.** A mobile diagnostic unit conducted outpatient screening for glycemic disorders. First stage of the survey included distribution of the FINDRISK questionnaire within the target subpopulation. At the second stage, study groups were formed based on the acquired data. Third stage involved clinical evaluation of glucose homeostasis by testing  $HbA_{1c}$  levels and performing oral glucose tolerance test (OGTT). Individuals considered at high risk for development of T2DM were referred to specialized educational programs. A total of 2200 subjects were included in the present survey. In 1377 cases OGTT was supplemented with the testing of  $HbA_{1c}$ . Statistical processing of the data was performed with Microsoft Excel software utility.

**Results.** The interpretation of OGTT results identified 53.5% ( $n=1176$ ) of study subjects as positive for glycemic disorders: 26.7% ( $n=587$ ) with T2DM and 26.8% ( $n=589$ ) with prediabetes, respectively. Impaired glucose tolerance was detected in 12.1% ( $n=266$ ), impaired fasting glucose – in 9.1% ( $n=199$ ), and the combination of these two conditions – in 5.6% ( $n=124$ ) of examined individuals, respectively. In 235 subjects (17.1%) T2DM was diagnosed by means of  $HbA_{1c}$  testing. 45% of examined individuals ( $n=620$ ) had  $HbA_{1c} < 5.7\%$ , 37.9% ( $n=522$ ) showed  $HbA_{1c}$  between 5.7% and 6.4%.

**Conclusion.** A stepwise procedure allows for higher screening performance in subjects at risk for development of T2DM. Overall prevalence of T2DM, identified either by OGTT or  $HbA_{1c}$  testing made up 31,1% of the examined sampling. Results from both methods were in agreement in 39.2% of cases.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus; prediabetes; FINDRISK; oral glucose tolerance test

DOI: 10.14341/DM201418-14

**Р**аспространенность сахарного диабета (СД) в мире в настоящее время достигла катастрофических масштабов. По данным Международной Диабетической Федерации (МДФ), в настоящее время в мире насчитывается 371 млн больных СД, что составляет 8,3% от населения Земли. В результате растущей эпидемии ожирения и старения населения к 2030 г. число больных СД достигнет 552 млн человек [1]. По данным МДФ 2009 г., Россия занимает пятое место в мире по численности больных СД после Индии, Китая, США и Бразилии [2]. Рост распространенности происходит в основном за счет СД 2 типа (СД2), на который приходится 85–95% от всех случаев СД в развитых странах [3]. При этом у большинства больных СД2 заболевание длительно протекает скрыто, приводя к развитию поздних осложнений. Данные контрольно-эпидемиологических исследований, проведенных в ФГБУ Эндокринологический научный центр за период 2005–2010 гг., свидетельствуют о том, что реальное число пациентов с СД превышает зарегистрированное в 2–3 раза. Фактическая распространенность осложнений СД превышает регистрируемую распространенность, при этом у 40–55% больных осложнения своевременно не диагностируются [4]. Исследования, проведенные в Московской области, показали, что распространенность скрыто протекающего СД достигает 7% [5–7].

Лечение осложнений, ранний выход на инвалидность больных СД требуют больших затрат как от общества в целом, так и от каждого больного, что определяет актуальность поиска новых подходов к ранней диагностике и лечению СД. Эффективные программы скрининга помогают выявить нарушения углеводного обмена на ранних стадиях и способствуют профилактике СД, а также его осложнений.

**Целью** данной работы является Оценить реальную распространенность СД2 и ранних нарушений углеводного обмена у лиц с повышенным риском развития заболевания, разработка оптимальной модели скрининга нарушений углеводного обмена как неотъемлемого компонента профилактики СД2.

## Материал и методы

Скрининг для выявления нарушений углеводного обмена организован в рамках выездной работы эндокринологического лечебно-диагностического модуля (диамобиля).

На первом этапе за месяц до приезда диамобиля через терапевтов, врачей общей практики среди населения распространялись опросники, созданные Финской диабетической ассоциацией (FINDRISK), включающие информацию о возрасте, индексе массы тела, окружности талии, физической активности, особенностях питания, наличии регулярной гипотензивной терапии, данных о предшествующей гипергликемии, наследственности по СД. Каждый из параметров оценивается от 0 до 5 баллов.

На втором этапе из лиц, набравших 12 и более баллов по итогам заполнения опросника, формировалась группа риска развития СД2, которая приглашалась в диамобиль для обследования. Все лица этой группы были оповещены, что должны явиться натошак после 12-часового голодания.

Третий этап заключался в проведении орального глюкозотолерантного теста (ОГТТ) и определения уровня  $HbA_{1c}$  для выявления нарушений углеводного обмена.

На четвертом этапе проводилась интерпретация результатов теста (установление диагноза СД2, нарушенной толерантности к глюкозе (НТГ), нарушенной гликемии натощак (НГН) согласно критериям ВОЗ 2006 г.) [8]. Всем лицам с впервые выявленными ранними нарушениями углеводного (РНУО) обмена были даны рекомендации по мерам профилактики СД2. Больные с выявленным СД2 были направлены в диамобиль для обследования на наличие поздних осложнений и назначения лечения.

Всем обследованным определяли гликемию натощак. При выраженной гипергликемии натощак ОГТТ не проводился, всем остальным был выполнен стандартный ОГТТ. Определение гликемии проводилось на портативном анализаторе для определения глюкозы плазмы HEMOCUE GIUCOSE 201+ (фирма-производитель HEMOCUE AB ANGELHOLM SWEDEN, регистрационный номер 0423141318). Прибор откалиброван по цельной капиллярной крови.

У 1377 человек был исследован уровень  $HbA_{1c}$ . Анализ проводился на приборе Siemens Healthcare Diagnostics Inc. DCA Vantage Analyzer, регистрационный номер 133999. Исследование было выполнено в капиллярной крови.

Статистическая обработка материала проведена с использованием стандартного пакета программы Excel.

## Результаты

Обследовано 2200 лиц группы риска развития СД2, 312 (14,18%) мужчин и 1888 (85,82%) женщин. По возрасту обследованные были разделены на следующие группы: до 45 лет – 265 человек (12,1%), от 45 до 64 лет – 1411 (64,1%), старше 65 лет – 523 (23,8%).

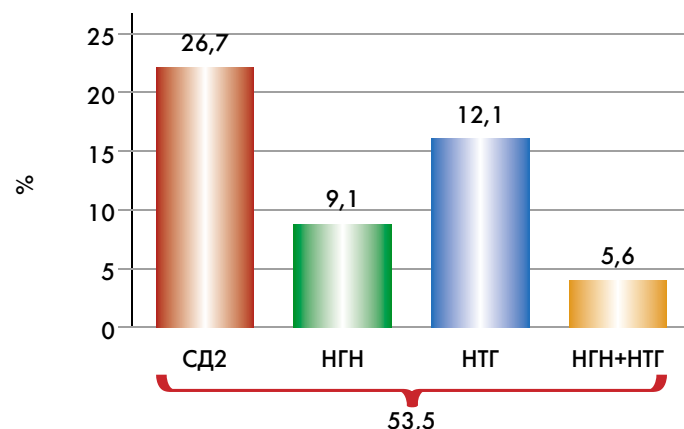


Рис. 1. Распространенность СД2 и РНУО в группе риска (%).

Таблица 1

Распространенность нарушений углеводного обмена в зависимости от возраста			
Состояние углеводного обмена	Возраст		
	до 45 лет, абс. (%)	45–64 лет, абс. (%)	от 65 лет, абс. (%)
Норма	187 (70,6)	653 (46,3)	184 (35,2)
НГН	20 (7,5)	136 (9,6)	43 (8,2)
НТГ+НГН	7 (2,6)	76 (5,4)	41 (7,8)
и-НТГ	24 (9,1)	167 (11,8)	75 (14,3)
СД2	27 (10,2)	379 (26,9)	181 (34,5)

На основании проведения ОГТТ нарушения углеводного обмена среди лиц группы риска выявлены у 1176 человек (53,5%): СД2 – у 587 человек (26,7%), РНУО – у 589 человек (26,8%). При этом НГН выявлена у 199 (9,1%), изолированная НТГ (и-НТГ) – у 266 лиц (12,1%), сочетание НТГ и НГН – у 124 человек (5,6%) (рис. 1).

С возрастом отмечено закономерное увеличение доли лиц с нарушениями углеводного обмена (до 45 лет – 29,4%, после 65 лет – 64,8%). При этом значительно возростала распространенность скрыто протекающего СД2 (до 45 лет – 10,2%, после 65 лет – 34,5%). С возрастом также увеличивалась распространенность и-НТГ и сочетания НТГ+НГН. Для НГН такой закономерности прослежено не было, так как это нарушение наиболее часто выявлялось в возрастной группе от 45 до 64 лет (9,6%). В более старшем возрасте процент лиц с НГН немного снижается (8,2%). Это можно объяснить тем, что НГН чаще возникает в более молодом возрасте и у части больных после 65 лет успевает перейти в СД2 (табл. 1).

Особенностью установления диагноза СД2 при помощи ОГТТ является то, что он может быть диагностирован по 1-й точке – повышению глюкозы плазмы натощак (ГПН), по 2-й точке (через 2 ч после нагрузки глюкозой) и одновременно по двум точкам. Чаще всего диагноз устанавливался на основании повышения ГПН (62,4%). В нашем исследовании у 37% с повышением ГПН гликемия через 2 ч была ниже диабетических значений, а у 25,4% нагрузка глюкозой не проводилась, так как были высокие показатели ГПН (табл. 2). Самый большой процент лиц, у которых диагноз СД2 был установлен по ГПН, был в группе до 45 лет (82,1%). При этом в этой группе вообще не было лиц, у которых СД2 был диагностирован изолированно по 2-й точке. После 45 лет выявление диабета по 2-й точке наблюдалось в среднем у 12,8% обследованных. Причем этот процент был максимальным у лиц в возрасте старше 75 лет (23,7%).

Также проанализирована распространенность СД2 на основании определения  $HbA_{1c}$  у 1377 обследованных. В этой подгруппе по ОГТТ СД2 был диагностирован у 361 человека (26,2%), РНУО – у 369 человек (26,8%). На основании определения  $HbA_{1c}$  диагноз СД2 был установлен у 235 обследованных (17,1%), что несколько меньше, чем по результатам ОГТТ.  $HbA_{1c} < 5,7\%$  имели 620 обследованных (45%), а  $HbA_{1c}$  от 5,7 до 6,4% – 522 человека (37,9%). Следует заметить, что, согласно стандартам Американской диабетической ассоциации, уровень  $HbA_{1c}$  от 5,7 до 6,4% отнесен к ранним нарушениям углеводного обмена. Таким образом, в целом доля пациентов с нарушениями углеводного обмена (СД2+РНУО) значительно не отличалась в зависимости от применяе-

Таблица 2

Распространенность СД2, выявленного по данным ОГТТ при скрининге в разных возрастных группах, абс. (%)

Возраст	Только по 1-й точке	Только по 2-й точке	По двум точкам	Делали только 1 точку	Всего больных (% от всех б-х в возрастной группе)
≤45 лет	17 (60,7)	0 (0)	5 (17,9)	6 (21,4)	28 (4,8)
46–64 лет	150 (37,7)	53 (13,3)	98 (24,6)	95 (23,9)	397 (67,6)
46–50 лет	17 (32,7)	6 (11,5)	12 (23,1)	17 (32,7)	52 (8,9)
51–55 лет	44 (41,9)	11 (10,5)	26 (24,8)	24 (22,9)	105 (17,8)
56–60 лет	49 (37,7)	15 (11,5)	36 (27,7)	30 (23,1)	131 (22,3)
61–65 лет	40 (36,7)	21 (19,3)	24 (22,0)	24 (22,0)	109 (18,5)
>65 лет	50 (30,7)	22 (13,4)	43 (26,3)	48 (29,4)	163 (27,6)
66–70 лет	20 (33,3)	8 (13,3)	16 (26,7)	16 (26,7)	60 (10,2)
71–75 лет	18 (27,7)	5 (7,7)	21 (32,3)	21 (32,3)	65 (11,1)
>75 лет	12 (31,6)	9 (23,7)	6 (15,8)	11 (28,9)	38 (6,4)
Всего	217 (37)	75 (12,8)	146 (24,8)	149 (25,4)	587 (100)

Таблица 3

Доля лиц с различными уровнями  $HbA_{1c}$  в группах с нарушениями углеводного обмена, диагностированных по ОГТТ

Диагноз по ОГТТ	$HbA_{1c} < 5,7\%$		$HbA_{1c} 5,7–6,4\%$		$HbA_{1c} > 6,5\%$		Всего (100%)
	абс.	%	абс.	%	Абс	%	
Норма	394	60,9	219	33,9	34	5,2	647
НГН	49	43	57	50	8	7	114
НТГ	83	46,6	79	44,4	16	9	178
НГН+НТГ	21	27,3	47	61	9	11,7	77
СД	73	20,2	120	33,2	168	46,6	361
Всего	620	45	522	37,9	235	17,1	1377

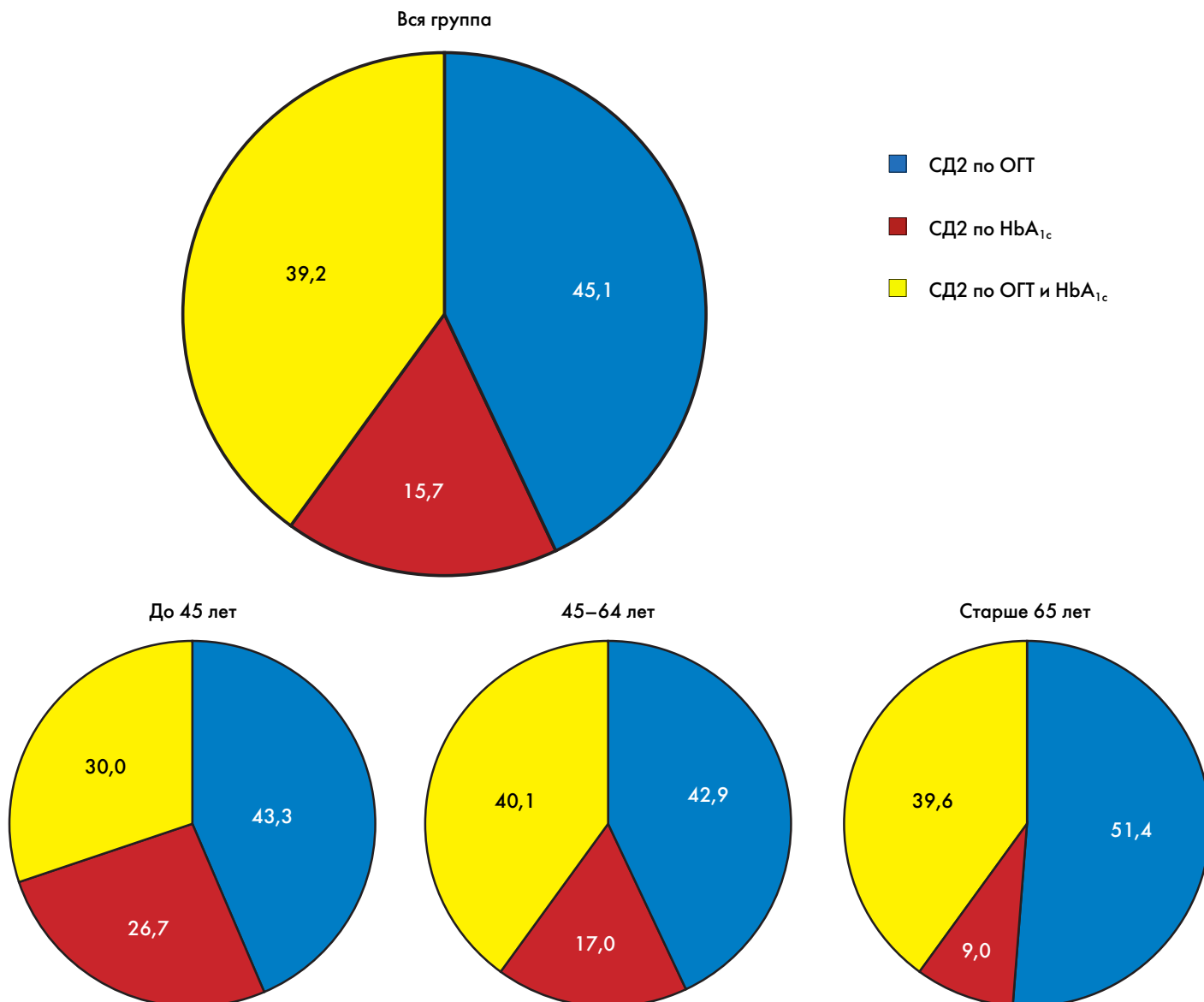


Рис. 2. Доля обследованных лиц, у которых диагноз СД2 установлен только по ОГТ, только по HbA<sub>1c</sub> и по ОГТ и HbA<sub>1c</sub> (%).

мого диагностического критерия HbA<sub>1c</sub> или ГП в ОГТТ (55 и 53%).

Следует отметить, что 5,2% обследованных, у которых при ОГТТ не было выявлено нарушений углеводного обмена, имели HbA<sub>1c</sub> от 6,5% и выше, а у 33,9% лиц уровень HbA<sub>1c</sub> составил 5,7–6,4%. В то же время у больных с впервые выявленным СД по результатам ОГТТ, HbA<sub>1c</sub> < 5,7% (норма) был в 20,2% (табл. 3). В группе с сочетанием НГН и НТГ отмечался самый большой процент лиц с HbA<sub>1c</sub> > 6,5% по сравнению с группами НГН и и-НТГ (табл. 3).

Среднее значение HbA<sub>1c</sub> у больных СД, диагностированного по ОГТТ, составило 6,6±1,26%, в группе с РНУО – 5,9±0,5% (и-НТГ – 5,8±0,6%, НТГ – 5,8±0,5%, НТГ+НГН – 5,99±0,5%), у лиц без нарушения углеводного обмена – 5,7±0,6%.

При сравнении двух диагностических критериев СД (ГП в ОГТТ и HbA<sub>1c</sub>) выявлено, что в целом процент совпадений в диагнозе СД составляет 39,2% (рис. 2). При этом процент совпадений больше у лиц старше

45 лет по сравнению с группой более молодого возраста. В группе моложе 45 лет больше доля больных СД2, установленным только по повышению HbA<sub>1c</sub> (26,7%).

Группы больных, которым установлен диагноз СД по ОГТТ и HbA<sub>1c</sub>, а также те, у кого выявлено совпадение диагноза СД по двум методам, практически не отличались по индексу массы тела (ИМТ) и окружности талии. Однако пациенты с СД2, установленным на основании повышенного HbA<sub>1c</sub>, были несколько моложе и среди них было больше женщин (табл. 4).

При использовании обоих диагностических критериев выявляется максимальное число больных СД2 31,1%.

## Обсуждение

Основанием для выбора современных критериев диагностики по гликемии натощак и через 2 ч после нагрузки в ОГТТ послужили популяционные исследования, проведенные в Египте, среди индейцев Пима



Таблица 4

Основные показатели (среднее значение  $\pm$  SD) больных группы риска, у которых установлен диагноз СД

Группы	Пол (м/ж), %	Возраст $\pm$ SD, лет	ИМТ $\pm$ SD, кг/м <sup>2</sup>	ОТ $\pm$ SD, см	HbA <sub>1c</sub> $\pm$ SD, %
СД по ОГТТ (n=193)	21,2/78,8	60,2 $\pm$ 10,5	33,8 $\pm$ 5,7	104,7 $\pm$ 13,1	5,8 $\pm$ 0,5
СД по HbA <sub>1c</sub> (n=67)	10,5/89,5	56,4 $\pm$ 11,1	34,8 $\pm$ 6,1	104,8 $\pm$ 13,4	7,0 $\pm$ 0,7
СД по ОГТТ и HbA <sub>1c</sub> (n=168)	16,7/83,3	59,2 $\pm$ 9,2	34,9 $\pm$ 6,4	106,8 $\pm$ 12,9	7,6 $\pm$ 1,2

и жителей США (NHANS) [9]. Были установлены уровни ГПН ( $\geq 7$  ммоль/л) и через 2 ч при проведении ОГТТ ( $\geq 11,1$  ммоль/л), начиная с которых резко увеличивался риск развития ретинопатии. Следует признать, что полного консенсуса, с какого уровня гликемии натощак следует диагностировать СД, не существует до сих пор. Имеется целый ряд работ, результаты которых заставляют предположить, что риск микро- и, особенно, макрососудистых осложнений возрастает при уровнях гликемии ниже принятых для диагностики СД. Результаты метаанализа, в который были включены 18 исследований (175 152 участника), продемонстрировали: НГН (уровень ГПН 6,1–6,9 ммоль/л) и НТГ были ассоциированы с повышенным риском сердечно-сосудистых событий – относительный риск 1,20 (95% доверительный интервал (ДИ) 1,12–1,28) и 1,20 (95% ДИ 1,07–1,34) соответственно [10].

Известно, что уровень гликемии в образце крови, взятом для анализа, постепенно снижается под влиянием гемолиза. Это обуславливает необходимость центрифугирования крови сразу после забора. При несоблюдении этого требования можно получить заниженный результат и не установить диагноз СД при его реальном наличии. Использование консерванта помогает решить проблему лишь частично.

Существующие ограничения в использовании ГП и ОГТТ для диагностики СД послужили основанием для введения нового критерия для выявления этого заболевания. HbA<sub>1c</sub>, отражая среднюю гликемию за 2–3 месяца, по мнению ряда экспертов, является более надежным критерием для диагностики СД, чем гликемия [11]. Имеется выраженная корреляция между уровнем HbA<sub>1c</sub> и риском ретинопатии, резкое увеличение процента ретинопатии зарегистрировано при уровне HbA<sub>1c</sub> более 6,5%. К преимуществам использования HbA<sub>1c</sub> для диагностики СД относятся: отсутствие необходимости в соблюдении статуса строго натощак; меньшее влияние стресса и сопутствующих острых заболеваний; лучшие возможности по транспортировке образцов для анализа.

Кроме того, уровень HbA<sub>1c</sub> относительно стабилен в образце крови, взятом для анализа [12, 13]. Вариабельность HbA<sub>1c</sub> при повторном заборе составляет менее 2%, а для ГПН – 12–15% [14, 15]. Следует отметить, что использование HbA<sub>1c</sub> в качестве критерия диагностики СД возможно, только если тест проведен на анализаторе с использованием стандартизованного и сертифицированного метода. Точность метода зависит от общей аналитической ошибки метода, которая складывается из коэффициента индивидуальной биологической вариации, смещения значений относительно референс-метода

и коэффициента аналитической вариации. Последние два показателя и определяют пригодность анализатора для диагностики СД. По современным международным требованиям, коэффициент аналитической вариации не должен быть более 4%, смещение относительно референс-методики – не более 0,35% [16]. По мнению экспертов Американской диабетической ассоциации, критерии должны быть более жесткие: коэффициент вариации не более 3%, смещение – не более 0,25% [17]. Подобным критериям удовлетворяют автоматические анализаторы, на которых HbA<sub>1c</sub> определяется методом ионообменной хроматографии высокого давления. Однако далеко не все лаборатории в настоящее время оснащены подобными дорогостоящими анализаторами, и их проблематично использовать для массовых скринингов, так как возникает проблема транспортировки образцов. Поэтому, все чаще используются портативные анализаторы, которые работают в режиме point-of-care (проведение анализа в момент забора образца крови). Однако не все портативные анализаторы пригодны для диагностики СД, так как обладают различными техническими характеристиками (коэффициентом вариации и % смещения). Анализатор DCA Vantage соответствует критериям сертификации NGSP (The National Glycohemoglobin Standardization Program), что подтвердило специальное исследование точности портативных анализаторов. При этом 6 из 8 анализаторов разных производителей были признаны независимыми исследователями не обеспечивающими приемлемой аналитической точности [18].

Ряд исследователей указывали на то, что одновременно диагностических критериев по уровню HbA<sub>1c</sub> и по гликемии достигают далеко не все больные. Наше исследование показало, что процент совпадений в установлении диагноза СД по двум критериям составил в среднем 39%. При этом доля лиц с нарушениями углеводного обмена (СД2 и РНУО) значительно не отличается в зависимости от используемого диагностического критерия, хотя показатель распространенности СД2 ниже при диагностике по HbA<sub>1c</sub> в сравнении с ГП в ОГТТ (17 и 26,7%).

Следует отметить, что достаточно часто диагноз СД может быть установлен только по повышению ГПН или через 2 ч в тесте ОГТТ, в то время как второй показатель не достигает диагностических уровней, и это не считается серьезным ограничением метода диагностики СД по гликемии. Следует помнить, что решение о характере и объеме сахароснижающей терапии после установления диагноза принимается на основании уровня HbA<sub>1c</sub>. Поэтому определение этого показателя в любом случае необходимо при установлении диагноза СД. Интересно

отметить, что 5,2% лиц группы риска в нашем исследовании имели  $HbA_{1c} \geq 6,5\%$  при нормальных показателях ОГТТ. После получения второго повышенного уровня  $HbA_{1c}$  им была назначена медикаментозная сахароснижающая терапия. Этого не произошло бы, если бы диагноз устанавливался только на основании ОГТТ.

В настоящее время  $HbA_{1c}$  широко рекомендован в качестве теста для диагностики диабета, в то же время, каким образом он может быть использован для выявления лиц с предиабетом, остается не до конца ясным. Американская диабетическая ассоциация ввела в свои стандарты диагностику предиабета при уровне  $HbA_{1c}$  5,7–6,4% [19]. Однако некоторые исследователи предлагают для этих целей использовать другие интервалы  $HbA_{1c}$ : 6,0–6,4% и 5,5–6,4% [20]. В нашем исследовании у 37,9% обследованных уровень  $HbA_{1c}$  был в пределах от 5,7 до 6,4%, что превышает распространенность РНУО, диагностированных по ГП в ОГТТ.

Таким образом, в настоящее время гликированный гемоглобин является надежным критерием диагностики СД2, так как позволяет сразу же принять решение о необходимости медикаментозной сахароснижающей терапии. Использование  $HbA_{1c}$  в качестве диагностического критерия предиабета также представляет большой интерес, так как значительно упрощает процесс скрининга.

## Выводы

1. Поэтапная модель скрининга (по ОГТТ) для выявления нарушений углеводного обмена, используе-

мая в рамках работы диамобилия, сделала возможным выявить нарушения углеводного обмена у 53,5% лиц группы риска (СД2 – 26,7%, РНУО – 26,8%)

2. Использование  $HbA_{1c}$  в качестве диагностического критерия при проведении массового скрининга для выявления нарушений углеводного обмена позволило выявить СД2 у 17,1% лиц группы риска и оперативно принять решение о назначении сахароснижающей терапии.
3. Общая распространенность СД2 по двум диагностическим критериям (гликемия в ОГТТ и  $HbA_{1c}$ ) составила 33,1%, однако сахароснижающая медикаментозная терапия была назначена 17% больных с  $HbA_{1c} \geq 6,5\%$ .
4. Доля больных с нарушениями углеводного обмена (СД, предиабет) примерно одинакова при использовании в качестве диагностического критерия  $HbA_{1c}$  и ГП в ОГТТ. Совпадения в диагнозе СД2 по двум критериям ( $HbA_{1c}$  и ГП в ОГТТ) отмечены в 39,2%.
5. При проведении массовых скринингов определение  $HbA_{1c}$  по сравнению с ОГТТ существенно сокращает время обследования, исключает риск ошибки из-за несоблюдения тощакового статуса пациентом, позволяет сразу принять решение о необходимости медикаментозного лечения СД2.

*Авторы декларируют отсутствие двойственности (конфликта) интересов при написании данной статьи.*

*Финансирование научной работы: указанная работа выполнена в соответствии с планом научных исследований института.*

## Список литературы

1. IDF Diabetes Atlas. 5<sup>th</sup> edition. 2011/2012. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas>
2. IDF Diabetes Atlas. 4<sup>th</sup> edition. 2009. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas>.
3. Koutsari C. Thematic review series: Patient-Oriented Research. Free fatty acid metabolism in human obesity. The Journal of Lipid Research. 2006;47(8):1643–1650. DOI: <http://dx.doi.org/10.1194/jlr.R600011-JLR200>
4. Сунцов ЮИ, Болотская ЛЛ, Маслова ОВ, Казаков ИВ. Эпидемиология сахарного диабета и прогноз его распространенности в Российской Федерации. Сахарный диабет. 2011;(1): 15–18. [Suntsov Y, Bolotskaya L, Maslova O, Kazakov I. Epidemiology of diabetes mellitus and prognosis of its prevalence in the Russian Federation. Diabetes mellitus. 2011;(1): 15–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.14341/2072-0351-6245> ]
5. Древалъ АВ, Мисникова ИВ, Барсуков ИА, Почанкова ГВ, Кузнецов АВ. Распространенность сахарного диабета 2 типа и других нарушений углеводного обмена в зависимости от критериев диагностики. Сахарный диабет. 2010;(1):116–121. [Dreval' AV, Misnikova IV, Barsukov IA, Ponchakova GV, Kuznetsov AV. Prevalence of type 2 diabetes mellitus and other abnormalities of carbohydrate metabolism depending on diagnostic criteria. Diabetes mellitus. 2010;(1):116–121. DOI: <http://dx.doi.org/10.14341/2072-0351-6026> ]
6. Мисникова ИВ, Древалъ АВ, Барсуков ИА. Новый подход к проведению скрининга для выявления ранних нарушений углеводного обмена. Проблемы Эндокринологии. 2011;57(1):80–85. [Misnikova IV, Dreval' AV, Barsukov IA. A new approach to the screening for early disturbances in carbohydrate metabolism. Problemy Endokrinologii. 2011;57(1):80–85. DOI: <http://dx.doi.org/10.14341/probl201157180-85> ]
7. Мисникова ИВ. Обоснование и основные компоненты профилактики сахарного диабета 2 типа. Автореф. дисс ... доктора мед. наук. М; 2011. 48с. [Misnikova IV. Rationale and key components of prevention of type 2 diabetes. [Dissertation] Moscow; 2011. 48 p.]
8. Definition. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva: World Health Organization. Department of Noncommunicable Disease Surveillance; 2006.
9. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 1997;20(7):1183–1197.
10. Ford ES, Zhao G, Li C. Pre-Diabetes and the Risk for Cardiovascular Disease: A Systematic Review of the Evidence FREE. Journal of the American College of Cardiology. 2010;55(13):1310–1317. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2009.10.060>

11. Committee TIE. International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1327–1334. DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/dc09-9033>
12. Little RR, Rohlfing CL, Tennill AL, Connolly S, Hanson S. Effects of Sample Storage Conditions on Glycated Hemoglobin Measurement: Evaluation of Five Different High Performance Liquid Chromatography Methods. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2007;9(1):36–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/dia.2006.0055>
13. Тишенина РС, Древаль АВ, Мисникова ИВ, Ковалева ЮА, Фокина СС. Уровень гликированного гемоглобина – инструмент контроля эффективности лечения больных сахарным диабетом в Московской области. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2008;5 (5): 17–19. [Tishenina RS, Dreval AV, Misnikova IV, Kovaleva YuA, Fokina SS. Glycated hemoglobin level is a tool for monitoring the efficiency of treatment in patients with diabetes mellitus in the Moscow Region. *Klin lab diagn*. 2008; 5:17–19]
14. Ollerton RL, Playle R, Ahmed K, Dunstan FD, Luzio SD, Owens DR. Day-to-day variability of fasting plasma glucose in newly diagnosed type 2 diabetic subjects. *Diabetes Care*. 1999 Mar;22(3):394–398. DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.22.3.394>
15. Petersen PH, Jørgensen LGM, Brandslund I, De Fine Olivarius N, Stahl M. Consequences Of Bias and Imprecision in Measurements of Glucose and Hba1c for the Diagnosis and Prognosis of Diabetes Mellitus. *Scand J Clin Lab Invest*. 2005;65(s240):51–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00365510500236135>
16. NGSP Clinical Advisory Committee Meeting. 2009. Available from: <http://www.ngsp.org/CAC2009.asp>
17. American Diabetes Association 69th Annual Scientific Sessions [Abstract book]. 2009.
18. Lenters-Westra E, Slingerland RJ. Six of Eight Hemoglobin A1c Point-of-Care Instruments Do Not Meet the General Accepted Analytical Performance Criteria. *Clinical Chemistry*. 2010;56(1):44–52. DOI: <http://dx.doi.org/10.1373/clinchem.2009.130641>
19. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2010. *Diabetes Care*. 2010;33(Supplement 1):S11–S61. DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-S011>
20. Gregg EW, Geiss L, Zhang P, Zhuo X, Williamson DF, Albright AL. Implications of Risk Stratification for Diabetes Prevention: The Case of Hemoglobin A1c. *American Journal of Preventive Medicine*. 2013;44(4):S375–S380. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2012.12.012>

**Мисникова Инна Владимировна**

д.м.н., проф. кафедры эндокринологии факультета усовершенствования врачей, в.н.с. отделения терапевтической эндокринологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва  
**E-mail: inna-misnikova@mail.ru**

## Древаль Александр Васильевич

д.м.н., проф., руководитель отделения терапевтической эндокринологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

## Ковалева Юлия Александровна

к.м.н., н.с. отделения терапевтической эндокринологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

## Губкина Валерия Алексеевна

к.м.н, с.н.с. отделения терапевтической эндокринологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

## Лакеева Татьяна Сергеевна

врач отделения экстренной консультативной медицинской помощи, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва