



# Выявление группы риска развития сахарного диабета 2-го типа на основе заполнения опросника FINDRISC

Мисникова И.В. • Древалъ А.В. • Дзедбисашвили Т.Г.

**Актуальность.** Распространенность сахарного диабета 2-го типа (СД 2 типа) во всем мире достигла эпидемических уровней и продолжает неуклонно расти.

**Цель** – оценка целесообразности использования опросника FINDRISC для выявления групп высокого риска развития СД 2 типа в популяции жителей Московской области.

**Материал и методы.** Скрининг нарушений углеводного обмена был проведен в Луховицком районе Московской области среди 404 человек старше 18 лет без сахарного диабета в анамнезе. Все участники заполнили опросник Финской диабетической ассоциации FINDRISC (The Finnish Diabetes Risk Score). Всем

участникам был выполнен пероральный глюкозотолерантный тест.

**Результаты.** Распространенность нарушений углеводного обмена составила 36,1%. Из них впервые выявленный СД 2 типа был обнаружен у 6,1%, нарушенная толерантность к глюкозе – у 14,4%, нарушенная гликемия натощак – у 18,5%, нарушенные толерантность к глюкозе и гликемия натощак – у 5,7%. С увеличением набранных баллов по опроснику FINDRISC возрастает выявляемость СД 2 типа и ранних нарушений углеводного обмена. Модель скрининга, предполагающая обследование лиц, набравших 12 и более баллов по опроснику, обладает достаточной чувствительностью и специфичностью в плане выявления СД 2 типа, при этом модель позволяет

сократить объем необходимой выборки до 37,5%. Распространенность сердечно-сосудистых факторов риска выше у лиц, набравших высокий балл по опроснику FINDRISC, по сравнению с набравшими минимальный балл.

**Заключение.** Активное распространение опросника FINDRISC среди популяции жителей Московской области позволит своевременно выявлять лиц группы риска развития СД 2 типа для проведения среди них скрининга на нарушения углеводного обмена и мероприятий по профилактике СД 2 типа.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2-го типа, нарушения углеводного обмена, скрининг, опросник FINDRISC.

По оценкам экспертов Международной федерации диабета (International Diabetes Federation – IDF), в мире сахарный диабет имеют 387 млн человек, и их число прогрессивно растет [1]. Среди больных сахарным диабетом более 90% приходится на сахарный диабет 2-го типа (СД 2 типа), причем более чем у половины из них заболевание протекает скрыто. Дебюту СД 2 типа предшествуют ранние нарушения углеводного обмена: нарушенная гликемия натощак (НГН) и нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) [2]. У таких пациентов повышен риск развития не только СД 2 типа, но и, по некоторым данным, сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Исследования по предотвращению СД 2 типа показали, что снизить эти риски позволяет изменение образа жизни – уменьшение массы тела на 5–10% и интенсивная физическая нагрузка [2]. Своевременное выявление лиц группы

риска и организация среди них скрининга позволят обнаружить скрыто протекающий СД 2 типа, а также провести необходимые профилактические мероприятия. Для формирования группы риска СД 2 типа используют опросники, которые участники обследования заполняют либо самостоятельно, либо с помощью подготовленных специалистов, проводящих анкетирование. Существует значительное число специальных опросников (табл. 1), разработанных на основании оценки факторов риска развития СД 2 типа [4, 5, 6, 7, 8].

При выборе опросника нужно всегда учитывать особенности региона и контингента обследуемых для наибольшей адекватности и достоверности полученного материала. Широкое распространение получил опросник, предложенный Финской диабетической ассоциацией для оценки десятилетнего риска развития СД



2 типа, – FINDRISC (The Finnish Diabetes Risk Score). В Финляндии разработан и успешно функционирует государственный план по профилактике СД 2 типа FIN-D2D, включающий многоступенчатый скрининг с использованием на начальном этапе опросника FINDRISC. Опросник FINDRISC с успехом используется во многих странах, рекомендован рабочей группой Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology – ESC) и Европейской ассоциации по изучению сахарного диабета (European Association for the Study of Diabetes – EASD). Опросник FINDRISC содержит 8 вопросов о возрасте, индексе массы тела (ИМТ), окружности талии (ОТ), физической активности, употреблении фруктов и овощей в день, антигипертензивной терапии. Каждый ответ оценивается по определенному числу баллов, сумма которых соответствует риску СД 2 типа (максимально возможная сумма баллов – 26).

Целью исследования, результаты которого представлены в этой статье, была оценка целесообразности использования опросника FINDRISC для выявления групп высокого риска развития СД 2 типа в популяции жителей Московской области.

## Материал и методы

Скрининг нарушений углеводного обмена был проведен в Луховицком районе Московской области среди 404 человек старше 18 лет без сахарного диабета в анамнезе.

Все лица, принимавшие участие в исследовании, заполнили опросник Финской диабетической ассоциации FINDRISC, разработанный для оценки десятилетнего риска развития СД 2 типа. Всем участникам был выполнен оральная глюкозотолерантный тест (ОГТТ), то есть определение содержания глюкозы в капиллярной крови натощак и через 2 часа после нагрузки 75 г глюкозы. Определение гликемии проводилось на анализаторе HemoCue Glucose 201+ (HemoCue, Швеция, рег. номер 2003/256). Показатели глюкозы цельной крови были пересчитаны в плазма-эквивалентные значения при помощи коэффициента 1,11 согласно рекомендациям Международной федерации клинической химии и лабораторной медицины (International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine – IFCC) [9]. Оценка степени нарушений углеводного обмена проводилась в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения 1999/2006 гг. [10]. Нарушение толерантности к глюкозе диагностировалось

**Таблица 1.** Опросники для выявления групп риска развития СД 2 типа

Название	Факторы риска, оцениваемые в опроснике
Немецкий опросник [4]	Возраст, окружность талии, артериальная гипертония, физическая активность, употребление алкоголя, кофе, цельного зерна и красного мяса
Кембриджский опросник [5]	Возраст, пол, индекс массы тела, наследственность по диабету, использование антигипертензивной или стероидной терапии, курение
Датский опросник [6]	Возраст, пол, индекс массы тела, наследственность по диабету, артериальная гипертония, физическая активность
Финский опросник [7]	Возраст, индекс массы тела, окружность талии, использование антигипертензивной терапии, гипергликемия в анамнезе, физическая активность, употребление фруктов, овощей и ягод, наследственность по диабету
Опросник АДА [8]	Возраст, пол, рождение ребенка с большим весом, этническая принадлежность, уровень образования, ожирение, гиподинамия, наследственность по диабету

АДА – Американская диабетическая ассоциация (American Diabetes Association – ADA)

**Мисникова Инна Владимировна** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отделения терапевтической эндокринологии, профессор кафедры эндокринологии факультета усовершенствования врачей<sup>1</sup>

✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–9, Российская Федерация.  
Тел.: +7 (495) 688 95 93.  
E-mail: inna-misnikova@mail.ru

**Древаль Александр Васильевич** – д-р мед. наук, профессор, руководитель отделения терапевтической эндокринологии, зав. кафедрой эндокринологии факультета усовершенствования врачей<sup>1</sup>

**Дзедзисавили Тампа Георгиевна** – врач-эндокринолог<sup>1</sup>

при глюкозе капиллярной плазмы натощак менее 7,0 ммоль/л, а через 2 часа после нагрузки 75 г глюкозы – в пределах от 8,9 до 12,2 ммоль/л. Нарушенная гликемия натощак определялась как гликемия натощак 6,1–6,9 ммоль/л, через 2 часа после нагрузки 75 г глюкозы – менее 8,9 ммоль/л. Диагноз СД 2 типа устанавливался при гликемии натощак 7,0 ммоль/л и более и/или после нагрузки 75 г глюкозы – при 12,2 ммоль/л и более.

Всем участникам было проведено физикальное обследование, включающее измерение роста, массы тела, ОТ, артериального давления (АД). Кроме того, у лиц с абдоминальным ожирением (ОТ > 94 см у мужчин, ОТ > 80 см у женщин) проводилось определение липидного спектра – общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), триглицеридов (на биохимическом анализаторе SAPPHYRE 400). Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛПВП) был рассчитан по формуле Фридвальда (1982):

$$\text{ХС-ЛПВП (ммоль/л)} = \text{общий холестерин} - \text{ХС-ЛПНП} - (0,45 \times \text{триглицериды}).$$

Для оценки валидности использования опросника в отношении повышения выявляемости нарушений углеводного обмена был проведен расчет чувствительности, специфичности, прогностической значимости положительного результата (PPV), прогностической значимости отрицательного результата (NPV) и построение ROC-кривой с определением площади под кривой. Для этого показатели валидности были исследованы при различном количестве баллов:

<sup>1</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

**Таблица 2.** Распределение лиц с нормальным углеводным обменом, СД 2 типа и ранними нарушениями в зависимости от суммы набранных баллов, % (n)\*

Сумма баллов	Ранние нарушения углеводного обмена	Нормогликемия	СД 2 типа
0–5	6,9 (28)	7,2 (29)	0,24 (1)
6–10	12,1 (49)	13,6 (55)	1,5 (6)
11–15	16,3 (66)	20,2 (82)	3,9 (16)
16–20	4,4 (18)	6,4 (26)	1,9 (8)
21 и более	1,7 (7)	2,5 (10)	0,7 (3)

СД 2 типа – сахарный диабет 2-го типа

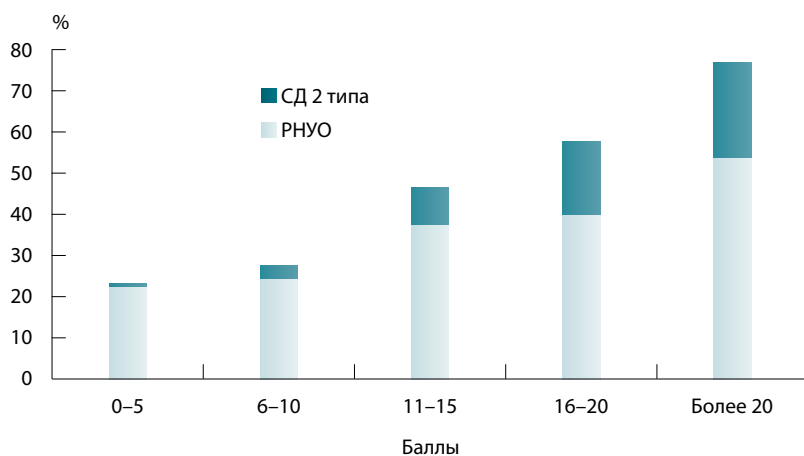
\* За 100% взято общее количество обследованных (n=404)

0–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21 и более. Для оценки достоверности различий между группами был рассчитан 95% доверительный интервал для этих показателей.

## Результаты и обсуждение

В целом распространенность нарушений углеводного обмена в исследуемой выборке составила 36,1%. Из них впервые выявленный СД 2 типа был обнаружен у 6,1%, НТГ – у 14,4%, НГН – у 18,5%, НТГ и НГН – у 5,7%. Распределение лиц с нормальным углеводным обменом, СД 2 типа и ранними нарушениями в зависимости от суммы набранных баллов представлено в табл. 2.

Очевидно, что проведение ОГТТ у всей выборки позволяет выявить максимально возможное число больных СД 2 типа и лиц с ранними нарушениями углеводного обмена. При уменьшении исследуемой группы выявляемость снижается. Важно найти оптимальное соотношение



Распространенность впервые выявленного сахарного диабета 2-го типа (СД 2 типа) и ранних нарушений углеводного обмена (РНУО) в зависимости от набранной суммы баллов по опроснику FINDRISC; за 100% взято общее число в группе с определенным количеством баллов

чувствительности и специфичности метода, позволяющее, с одной стороны, сократить объем исследуемой выборки, а с другой – обеспечить высокую выявляемость нарушений углеводного обмена. Установлено, что при увеличении количества баллов, набранных в процессе заполнения опросника, возрастал процент лиц с нарушениями углеводного обмена (рисунок). В группе набравших в сумме менее 5 баллов распространенность нарушений углеводного обмена была наименьшей (23%), СД 2 типа – всего 0,8%. Среди лиц, набравших более 20 баллов, распространенность нарушений углеводного обмена составила 76,9%, а СД 2 типа – 23,1%.

Площади под кривой (AUC) составили 0,766 для выявления СД 2 типа ( $p < 0,001$ ) и 0,663 для ранних нарушений углеводного обмена ( $p < 0,001$ ).

Максимальные показатели чувствительности и прогностической ценности отрицательного результата в прогнозировании выявления СД 2 типа отмечались при сумме баллов, равной 6 и выше. При этом отмечены наименьшие специфичность и прогностическая ценность положительного результата. Это указывает на то, что если проводить тест на нарушения углеводного обмена при наборе обследуемым 6 баллов и более, вероятность выявить максимальное число больных СД 2 типа будет наибольшей. Однако в этом случае мы должны обследовать 77% от всей выборки, и среди обследованных 50% будут иметь нормальные показатели углеводного обмена, а 8,9% – СД 2 типа. Если мы хотим еще больше сократить объем исследуемой выборки, то можно повысить балл, при котором участнику назначается ОГТТ. Так, в группе лиц, набравших 11 баллов и более, сохраняется достаточно высокая чувствительность по выявлению СД 2 типа (91,2%) и высокие значения площади под кривой (AUC 0,716,  $p < 0,001$ ). Если перед нами стоит задача выявить как больных СД 2 типа, так и лиц с ранними нарушениями углеводного обмена, то данная модель тоже хорошо работает: чувствительность составляет 66,8%, площадь под кривой также высокая (AUC 0,627). В этой группе было обнаружено 50% нарушений углеводного обмена и 11,4% новых случаев СД 2 типа. В обследованной выборке 50,5% имели 11 баллов и более, поэтому, если экстраполировать эти результаты на большие популяции, организация такого скрининга может быть затруднена из-за большого объема материальных и трудовых затрат.

При проведении тестирования на СД 2 типа у лиц, набравших по опроснику 12 баллов и более,

**Таблица 3.** Средние значения параметров, характеризующих сердечно-сосудистый риск, в зависимости от количества баллов по опроснику FINDRISC

Параметр	Сумма баллов						p
	0–5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	
Возраст	39,9	54,3	61,2	65	65	61,7	< 0,001
Индекс массы тела	24,4	28,4	32,9	34,9	35,1	33,9	< 0,001
Окружность талии							
у женщин	76,3	92,1	100,8	101,2	106	102,7	< 0,001
у мужчин	85,2	96,5	106,4	105	121	–	< 0,001
Гликемия натощак	5,5	5,6	5,9	6,1	6,1	6,7	< 0,001
Гликемия через 2 часа после ОГТТ	6,3	7,1	7,5	8,0	8,8	7,7	< 0,001
САД	127,6	139,8	155,8	156,3	162,5	158,3	< 0,001
ДАД	82,9	88,6	95,9	97,9	99,3	96,7	< 0,001
Триглицериды	1,17	1,35	1,65	1,85	1,75	1,75	0,016
ХС-ЛПНП	3,89	3,98	4,16	4,15	3,4	3,8	0,655
ХС-ЛПВП							
у женщин	1,64	1,57	1,24	1,23	0,35	1,12	0,003
у мужчин	1,21	1,19	1,01	–	–	–	0,341
Общий холестерин	5,8	6,0	6,1	6,2	5,8	6,2	0,538

ОГТТ – оральный глюкозотолерантный тест, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности

чувствительность такого предварительного скрининга составит 73,5%, а специфичность – 66,7%. Значения площади под кривой сохраняются достаточно высокие (AUC 0,701,  $p < 0,001$ ), что свидетельствует об эффективности этой модели. В исследовании 12 баллов и более имели 37,5% заполнивших опросник, что позволяет значительно сократить объем исследуемой популяции. При дальнейшем увеличении баллов закономерно уменьшается чувствительность и возрастает специфичность в выявлении СД 2 типа.

Лица, набравшие минимальное количество баллов, были моложе, имели более низкий ИМТ, меньшую ОТ, более низкие показатели гликемии натощак и через 2 часа после нагрузки глюкозой, более низкие показатели АД, более низкий уровень ХС-ЛПНП и более высокий уровень ХС-ЛПВП (у женщин) (табл. 3). Это говорит о том, что высокий балл по опроснику FINDRISC может отражать не только риск развития СД 2 типа, но и наличие сердечно-сосудистого риска.

## Заключение

Для исследованной популяции опросник FINDRISC является надежным инструментом, позволяющим выявить группу риска развития СД 2 типа. С увеличением суммы баллов, набранных по данному опроснику, возрастает выявляемость СД 2 типа и ранних нарушений углеводного обмена. Хотя опросник FINDRISC был создан для оценки десятилетнего риска СД 2 типа, он может эффективно использоваться для выявления группы лиц, подлежащих скринингу на нарушения углеводного обмена. Значение площади под кривой (AUC) для выявления СД 2 типа составляет 0,766, и оно сравнимо с другими опросниками, которые были созданы для скрининга СД 2 типа. Модель скрининга, предполагающая обследование лиц, набравших по опроснику 12 и более баллов, обладает достаточной чувствительностью и специфичностью в отношении выявления СД 2 типа, при этом подобная модель позволяет сократить объем необходимой выборки до 37,5%. Распространенность



сердечно-сосудистых факторов риска выше у лиц, набравших по опроснику FINDRISC высокий балл, по сравнению с набравшими минимальный балл.

Активное распространение опросника FINDRISC среди популяции жителей Московской

области позволит своевременно выявлять лиц группы риска развития СД 2 типа для проведения среди них скрининга на нарушения углеводного обмена и мероприятий по профилактике СД 2 типа. ☞

## Литература (References)

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 6<sup>th</sup> edition. Available at: <http://www.idf.org/diabetesatlas>
2. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346(6):393–403.
3. Древалъ АВ, Мисникова ИВ, Дзевбисашвили ТГ. Риск развития сахарного диабета 2 типа и острой кардиоваскулярной патологии у лиц с ранними нарушениями углеводного обмена. *Клиническая медицина.* 2012;80(11):30–3. (Dreval' AV, Misnikova IV, Dzebisashvili TG. [Risk for developing of type 2 diabetes mellitus and cardiovascular events in people with early carbohydrate metabolism disorders]. *Klinicheskaya meditsina.* 2012;80(11):30–3. Russian).
4. Schulze MB, Hoffmann K, Boeing H, Linseisen J, Rohrmann S, Möhlig M, Pfeiffer AF, Spranger J, Thamer C, Häring HU, Fritsche A, Joost HG. An accurate risk score based on anthropometric, dietary, and lifestyle factors to predict the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2007;30(3):510–5.
5. Griffin SJ, Little PS, Hales CN, Kinmonth AL, Wareham NJ. Diabetes risk score: towards earlier detection of type 2 diabetes in general practice. *Diabetes Metab Res Rev.* 2000;16(3):164–71.
6. Glümer C, Carstensen B, Sandbaek A, Lauritzen T, Jørgensen T, Borch-Johnsen K; inter99 study. A Danish diabetes risk score for targeted screening: the Inter99 study. *Diabetes Care.* 2004;27(3):727–33.
7. Implementation of Type 2 Diabetes Prevention Plan in Pirkanmaa, South Ostrobothnia, North Ostrobothnia, Northern Savo and Central Finland Hospital districts. Tampere: Finnish Diabetes Association; 2006. 62 p.
8. Herman WH, Smith PJ, Thompson TJ, Engelage MM, Aubert RE. A new and simple questionnaire to identify people at increased risk for undiagnosed diabetes. *Diabetes Care.* 1995;18(3):382–7.
9. Burnett RW, D'Orazio P, Fogh-Andersen N, Kuwa K, Külpmann WR, Larsson L, Lewnstrom A, Maas AH, Mager G, Spichiger-Keller U; Scientific Division, Working Group on Selective Electrodes. IFCC recommendation on reporting results for blood glucose. *Clin Chim Acta.* 2001;307(1–2):205–9.
10. World Health Organization. Definition, diagnosis, and classification of Diabetes Mellitus and its complications. Geneva: World Health Organization; 1999/2006.

## Identification of risk groups for type 2 diabetes mellitus based on FINDRISC questionnaire

Misnikova I.V. • Dreval' A.V. • Dzebisashvili T.G.

**Background:** Prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) has reached an epidemic level worldwide and continues to increase steadily.

**Aim:** To assess appropriateness of FINDRISC questionnaire to identify groups with high risk of T2DM in the population of the Moscow region.

**Materials and methods:** Four hundred and four subjects aged above 18 years in the Lkhovitsy district of the Moscow region were screened for disturbances of carbohydrate metabolism. All participants filled in the questionnaire of the Finnish Diabetes Association, FINDRISC (the Finnish Diabetes Risk Score). An oral glucose tolerance test was performed in all subjects.

**Results:** Prevalence of carbohydrate metabolism disorders in the study sample was 36.1%. Among them, newly diagnosed T2DM was found in 6.1%, impaired glucose tolerance, in 14.4%, impaired fasting glycaemia, in 18.5%, both impaired glucose

tolerance and fasting glycaemia, in 5.7%. Detection of T2DM and early disorders of carbohydrate metabolism was higher in subjects with higher FINDRISC scores. The screening model that includes diagnostic assessment of subjects with a score of  $\geq 12$  of this questionnaire has adequate sensitivity and specificity to detect T2DM. This model allows for reduction of the necessary sample to 37.5%. Prevalence of cardiovascular risk factors is higher in the subjects with a high FINDRISC score, compared to those with the minimal score.

**Conclusion:** Active implementation of FINDRISC questionnaire among the population of the Moscow region would allow for timely detection of those with T2DM risk for further screening for disorders of carbohydrate metabolism and introduction of activities to prevent T2DM.

**Key words:** type 2 diabetes mellitus, carbohydrate metabolism disorders, screening, FINDRISC questionnaire.

**Misnikova Inna Vladimirovna** – MD, PhD, Leading Research Fellow, Department of Therapeutic Endocrinology; Professor, Chair of Endocrinology, Postgraduate Training Faculty<sup>1</sup>  
✉ 61/2–9 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation.  
Tel.: +7 (495) 688 95 93.  
E-mail: inna-misnikova@mail.ru

**Dreval' Aleksandr Vasil'evich** – MD, PhD, Professor, Head of Department of Therapeutic Endocrinology; Chief of Chair of Endocrinology, Postgraduate Training Faculty<sup>1</sup>

**Dzebisashvili Tampta Georgievna** – Endocrinologist<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation