Валидизация финской шкалы риска «FINDRISC» на европеоидной популяции Сибири

© Мустафина С.В.¹, Рымар О.Д.¹, Сазонова О.В.², Щербакова Л.В.¹, Воевода М.И.¹

¹ФГБНУ Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины, Новосибирск

²ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Новосибирск

Цель. Провести валидизацию финской шкалы риска сахарного диабета 2 типа (СД2) «FINDRISC» в сибирской популяции. На основании анкеты «FINDRISC» изучить частоту факторов риска в популяции мужчин и женщин в возрасте 45–69 лет и оценить частоту развития СД2 в группах риска за 10 лет наблюдения.

Материалы и методы. В международном популяционном исследовании обследовано 9360 человек в возрасте 45–69 лет. Формирование групп риска развития СД2 с использованием шкалы «FINDRISC» проведено среди 8050 человек без СД. Статистический анализ проведен с использованием программы SPSSv-13. Валидизация рискометра проведена с помощью ROC-анализа.

Результаты. Пороговое значение финской шкалы риска для распознавания СД2 – 11 баллов: чувствительность (Se) 76,0% и специфичность (Sp) 60,2%. Полученная площадь под кривой (AUC) составила 0,73, что соответствует хорошему качеству модели (у мужчин AUC – 0,73, у женщин AUC – 0,70). Установлено, что более трети (31,7%) взрослого населения г. Новосибирска имеют средний, высокий и очень высокий риск развития СД2 в ближайшие 10 лет. Среди заболевших СД2 в течение 10 лет наблюдения значительно выше частота таких факторов риска (ФР), как индекс массы тела (ИМТ) ≥ 30 кг/м², окружность талии (ОТ) > 102 см у мужчин и ОТ > 88 см у женщин; они чаще принимали препараты для снижения артериального давления (АД) и имели отягощенный наследственный анамнез по СД2.

Заключение. При валидизации шкалы риска «FINDRISC» нами получены данные, характеризующие хорошее качество модели, что позволяет рекомендовать ее использование в сибирской популяции. Обследованные, набравшие более 11 баллов по анкете-опроснику «FINDRISC», имеют высокий риск СД. У лиц, заболевших в течение 10 лет СД, высока частота таких факторов, как ИМТ ≥ 30 кг/м², абдоминальное ожирение, отягощенный наследственный анамнез по СД и прием препаратов для снижения АД.

Ключевые слова: валидизация; сахарный диабет 2 типа; факторы риска; шкала риска; FINDRISC

Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) for the Caucasian population of Siberia

S.V. Mustafina¹, O.D. Rymar¹, O.V. Sazonova², L.V. Shcherbakova¹, M.I. Voevoda¹

¹Institution of Internal and Preventive Medicine, Novosibirsk, Russia

²Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Aim. A validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) was conducted among the Siberian population. FINDRISC was used to study the prevalence of risk factors for type 2 diabetes mellitus (T2DM) and to estimate the incidence of T2DM in high-risk groups during a 10-year observation period.

Materials and methods. A total of 9,360 subjects aged between 45 and 69 years were enrolled in this cross-sectional, population-based study. FINDRISC was used to group 8,050 people without diabetes according to their risk for T2DM. Statistical analysis was performed using SPSS.

Results. When a cutoff point of 11 was used to identify those with diabetes, sensitivity was 76.0% and specificity was 60.2%. The area under the receiver operating curve for diabetes was 0.73 (0.73 for men and 0.70 for women). More than one-third (31.7%) of the adult population of Novosibirsk was estimated to have medium, high or very high risk of developing T2DM in the next 10 years. Cases of T2DM estimated to occur during the 10 years of follow-up had significantly higher incidence of risk factors such as BMI ≥ 30 kg/m², waist circumference > 102 cm in men and > 88 cm in women and a family history of T2DM and were more likely to take drugs to lower blood pressure.

Conclusion. FINDRISC provided good results in our sample, and we recommend its use in the Siberian population.

Keywords: validation; type 2 diabetes; risk factors; risk score; FINDRISC

По обновленным данным международной диабетической федерации (IDF), распространенность сахарного диабета 2 типа (СД2) в 2014 г. в возрастной группе 20–79 лет составила 8,3% (387 млн че-

ловек), ожидаемый прирост к 2035 г. составит 205 млн человек [1]. В Новосибирске в 1998 г. распространенность СД составила 3–4% (данные получены в рамках проекта МОНИКА), в 2002–2005 гг. – 11,1% (по результатам про-

екта НАPIEE) [2, 3], отмечается прирост лиц с СД на 7%. Актуальным остается поиск доступного, экономичного метода выявления ранних нарушений углеводного обмена и формирования групп риска для проведения профилактических мероприятий.

Как известно, СД2 является многофакторным, полигенным заболеванием, в развитии которого немало важное значение принадлежит факторам внешнего воздействия окружающей среды. К факторам риска (ФР) СД2, помимо наследственности, относятся: пожилой возраст, избыточная масса тела, ожирение, гиподинамия, нерациональное питание, стресс, неблагоприятная экология. В настоящее время выявление ФР и их сочетаний с целью модификации или полного устранения составляет основу профилактики СД. Установлено, что изменение образа жизни (в том числе нормализация питания, физическая активность, снижение массы тела) позволяют снизить риск развития СД2 на 56% [4].

Одними из первых к разработке методики выявления групп риска СД приступили финские исследователи [5, 6]. По результатам эпидемиологических одномоментных и проспективных исследований они разработали шкалу риска «FINDRISC», которая позже была взята за основу и с успехом использовалась исследователями в других странах. Валидизация финской шкалы проводилась в Германии, Голландии, Дании, Швеции, Англии, Австралии [6, 7]. При этом шкала показала хорошую чувствительность и специфичность в Германии, США, Швейцарии, Канаде [9–12]. Однако среди оманских арабов эффективность финской модели была низкой [13].

В России анкета «FINDRISC» рекомендована к использованию официально [14], эпидемиологических исследований по изучению предсказательной способности шкалы «FINDRISC» в сибирской популяции не проводилось.

Цель

Провести валидизацию финской шкалы риска СД2 «FINDRISC» в сибирской популяции. Выделить группы риска развития СД2 и изучить распространенность факторов риска диабета с использованием шкалы «FINDRISC».

Материалы и методы

В рамках международного проекта НАPIEE в 2003–2005 гг. проведено обследование (1-й скрининг) репрезентативной популяционной выборки мужчин и женщин 45–69 лет г. Новосибирска (главные исследователи — проф. С.К. Малютина и академик РАН Ю.П. Никитин). Данный протокол соответствует нормам GCP, одобрен в локальном этическом комитете «НИИТПМ» (Протокол № 1 от 14.03.2002). Обследованию подлежало население Октябрьского и Кировского районов — наиболее типичных для г. Новосибирска по производственной, социальной, популяционно-демографической,

транспортной характеристикам и уровню миграции населения. Репрезентативные выборки мужчин и женщин в возрасте 45–69 лет сформированы по таблицам случайных чисел на основе избирательных списков. Объем выборки из генеральной совокупности определен протоколом НАPIEE. В период с 2003 по 2005 гг. в рамках популяционного скрининга обследовано 9360 человек, в том числе 4268 мужчин (45,6%) и 5094 женщин (54,4%) в возрасте 45–69 лет [15]. Формирование групп риска развития СД2 с использованием шкалы «FINDRISC» проведено среди 8050 человек (3668 мужчин (45,6%) и 4382 женщин (54,4%)).

Протокол исследования НАPIEE включал: заполнение анкет, оценку социально-демографических данных, измерение артериального давления (АД), антропометрию (рост, вес, окружность талии (ОТ)), определение биохимических показателей.

Измерение роста проводили стоя, без верхней одежды и обуви, на стандартном ростомере. Массу тела определяли без верхней одежды и обуви, на стандартных рычажных весах, прошедших метрологический контроль (точность измерения составляла 0,1 кг). Индекс массы тела (ИМТ) вычисляли по формуле: $\text{ИМТ (кг/м}^2\text{)} = \text{масса тела (кг)} / \text{рост}^2 \text{ (м}^2\text{)}$. Использовали классификацию ожирения по ИМТ (ВОЗ, 1997): ИМТ 18,5–24,9 кг/м² — нормальная масса тела, ИМТ 25–29,9 кг/м² — избыточная масса тела, ИМТ 30–34,9 кг/м² — I степень ожирения, ИМТ 35–39,9 кг/м² — II степень и ИМТ ≥ 40 кг/м² — III степень, ИМТ ≥ 25 кг/м² — лица с избыточной массой и ожирением. За критерий абдоминального ожирения (АО) взято значение ОТ > 102 см у мужчин и ОТ > 88 см у женщин.

Измерение АД, в соответствии с протоколом, проводили трехкратно, аппаратом фирмы OMRON M 5-I, на правой руке, в положении сидя, после пятиминутного отдыха с интервалами 2 минуты. Регистрировали среднее значение трех измерений АД.

Для определения глюкозы кровь брали из локтевой вены вакутейнером, в положении сидя, натошак. После центрифугирования сыворотку хранили в низкотемпературной камере (–70°C). Определение содержания глюкозы крови производили энзиматическими методами с использованием стандартных реактивов «BIOKON» на биохимическом анализаторе FP-901 «LabSystem». Пересчет глюкозы сыворотки крови в глюкозу плазмы (ГП) осуществлялся по формуле: $\text{ГП (ммоль/л)} = -0,137 + 1,047 \times \text{глюкоза сыворотки (ммоль/л)}$ (EASD, 2005 г.).

Регистрация случаев СД2 проводилась по эпидемиологическим критериям при уровне ГП натошак ≥ 7,0 ммоль/л (ВОЗ, 1999 г.), а также у лиц с ранее установленным СД2, по данным анамнеза.

Формирование групп риска СД2 проведено с помощью шкалы «FINDRISC» (табл. 1), на основании полученной суммы баллов: к 1-й группе (низкий риск) отнесены лица с числом баллов < 7, ко 2-й (слегка повышенный риск) — 7–11 баллов, к 3-й (средний риск) — 12–14 баллов, к 4-й (высокий риск) — 15–20 баллов, к 5-й (очень высокий риск) > 20 баллов [14].

Таблица 1

Финская шкала риска			
Показатель	Интервальная шкала (категория)		Баллы
Возраст	До 45 лет		0
	45–54 лет		2
	55–64 года		3
	Старше 65		4
Индекс массы тела	Ниже 25 кг/м ²		0
	25–30 кг/м ²		1
	Больше 30 кг/м ²		3
Окружность талии	мужчины	женщины	
	Меньше 94 см	Меньше 80 см	0
	94–102 см	80–88 см	3
	Больше 102 см	Больше 88 см	4
Как часто вы едите овощи, фрукты или ягоды?	Каждый день		0
	Не каждый день		1
Занимаетесь ли вы физическими упражнениями регулярно (по 30 минут каждый день или 3 часа в течение недели)?	Да		0
	Нет		2
Принимали ли вы когда-либо регулярно лекарства для снижения артериального давления?	Нет		0
	Да		2
Определяли ли у вас когда-либо уровень сахара в крови выше нормы (на профосмотрах, во время болезни или беременности)?	Нет		0
	Да		5
Был ли у ваших родственников сахарный диабет 1 или 2 типа?	Нет		0
	Да (дедушка/бабушка, тетя/дядя, двоюродные братья/сестры)		3
	Да (родители, брат/сестра или собственный ребенок)		5

В течение последующих 10 лет сбор данных о новых случаях СД2 (incidence) в выделенной когорте проводился на основе двух источников информации: при проведении повторного скрининга той же выборки в 2006–2008 гг. и на основе анализа базы данных Новосибирского городского регистра СД за 2003–2014 гг. Всего в течение 10 лет наблюдения среди выделенной когорты зарегистрировано 454 (5,6%) новых случаев СД2.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью пакета SPSS V-13 и включала создание базы данных, автоматизированную проверку качества подготовки информации и статистический анализ. Для определения статистической значимости различий качественных признаков применяли метод Пирсона (χ^2). Полученные результаты в таблицах и тексте представлены как абсолютные и относительные величины (n, %). Различия рассматривали как статистически значимые при $p < 0,05$, $p \leq 0,01$ – очень значимые, $p \leq 0,001$ – высокозначимое. При изучении валидности опросника «FINDRISC» для определения оптимального количества баллов (порогового значения), распознающих риск СД2 и метаболического синдрома (МС), использована ROC-модель. Качество шкалы оценивали с помощью площади под кривой: интервал площади под кривой (AUC) оценивает модель следующим образом: 0,9–1,0 – отличное, 0,8–0,9 – очень хорошее, 0,7–0,8 – хорошее, 0,6–0,7 – среднее, 0,5–0,6 – неудовлетворительное.

Критерием выбора порога отсечения (Cut_off) взято требование максимальной суммарной чувствительности (Se) и специфичности (Sp) модели: $\text{Cut_off} = \max(\text{Se} + \text{Sp})$. В качестве чувствительности теста выступает доля верно-

положительных предсказаний в суммарном количестве больных.

Чувствительность = верноположительные случаи / (верноположительные случаи + ложноотрицательные случаи).

Эта величина характеризует способность теста как можно точнее отфильтровывать пациентов с сомнительным наличием болезни. Под специфичностью теста понимают долю верноотрицательных среди здоровых пациентов:

Специфичность = верноотрицательные случаи / (верноотрицательные случаи + ложноположительные случаи).

Результаты и обсуждение

Валидизация шкалы риска «FINDRISC» в новосибирской популяции населения 45–69 лет проведена с помощью ROC-анализа. Полученная площадь под кривой составила 0,73, что соответствует хорошему качеству модели (у мужчин AUC – 0,73, у женщин AUC – 0,70).

По данным Saaristo T. с соавт., при валидизации шкалы «FINDRISC» в 2002 г. в Финляндии, для распознавания СД2, AUC составила 0,72 у мужчин и 0,73 у женщин, что отражало хорошее качество модели [6] (рис. 1).

В нашем исследовании пороговое значение шкалы «FINDRISC» для распознавания СД2 составило 11 баллов. Именно эта отрезная точка шкалы соответствует максимальной сумме чувствительности и специфичности (табл. 2). При этом исследуемый показатель имел чувствительность (Se) 76,0% и специфичность (Sp) 60,2%.

Таблица 2

Показатели чувствительности и специфичности значений шкалы

Баллы	Чувствительность	Специфичность
1	0,997797	0
3	0,995595	0,013836
4	0,988987	0,039399
5	0,982379	0,126104
6	0,96696	0,22111
7	0,949339	0,302411
8	0,920705	0,35591
9	0,898678	0,429042
10	0,839207	0,520754
11	0,759912	0,601637
12	0,638767	0,702201
13	0,471366	0,788114
14	0,325991	0,866517
15	0,213656	0,919489
16	0,145374	0,95757
17	0,114537	0,97167
18	0,072687	0,98142
19	0,03304	0,991171
20	0,015419	0,996838
21	0,004405	0,999341
22	0,002203	0,999736
23	0	0,999868
25	0	1

Положительная предсказательная способность – 10,5%, отрицательная предсказательная способность – 97,6%.

Пороговые значения финской шкалы риска СД2 отдельно для мужчин и женщин Новосибирской популяции представлены в табл. 3.

При использовании ROC-модели для МС площадь под кривой AUC составила 0,81 (у мужчин AUC – 0,82, у женщин AUC – 0,77). Положительная предсказательная способность – 52,9%, отрицательная предсказательная способность – 89,5%. Пороговое значение составило 11 баллов: чувствительность (Se) 81,3%, специфичность (Sp) 68,8%.

Для сравнения, по данным греческих исследователей для МС (по критериям NCEPATP III, 2001), AUC составила 73,3% [16]. По данным Saaristo T. с соавт., проводивших валидизацию шкалы «FINDRISC» в 2002 г. в Финляндии для МС, площадь под кривой составила 72% у мужчин и 75% – у женщин [6].

Таким образом, с использованием ROC-модели нами получено, что шкала «FINDRISC» хорошо распознает лиц с высоким риском развития СД2 в последующие годы в новосибирской популяции. Эффективность опросника сравнима с данными других исследований, проведенных в европеоидных популяциях [3, 6, 18]. Кроме того, шкала «FINDRISC» может быть с успехом использована в качестве дополнительного скринингового инструмента для распознавания лиц с МС.

Таблица 3

Характеристики пороговых значений финской шкалы риска СД2 для идентификации метаболического синдрома и развития сахарного диабета в Новосибирской популяции

	Пол	Cut_off	Se (%)	Sp (%)	Положительная предсказательная способность (%)	Отрицательная предсказательная способность (%)
СД	мужчины	9	77,8	58,5	6,7	98,6
	женщины	11	82,4	47,3	11,0	97,2
МС	мужчины	9	79,1	72,9	45,4	92,5
	женщины	11	86,1	56,8	53,8	87,5

Cut_off – пороговое значение; Se – чувствительность; Sp – специфичность

ROC Curve

Diagonal segments are produced by ties.

сахарный диабет

ROC Curve

Diagonal segments are produced by ties.

метаболический синдром

Рис. 1. ROC-кривая для идентификации вновь возникшего СД2 и МС (по критериям NCEPATP III, 2001) в популяции г. Новосибирска.

Таблица 4

Распределение обследованных по группам риска СД2 в соответствии с балльной оценкой по шкале «FINDRISC»

Группы риска (количество баллов)	пол						P _{м/ж}
	Мужской n=3668		Женский n=4382		оба пола n=8050		
	п	%	п	%	п	%	
1 (<7)	1577	43,0	741	16,9	2318	28,8	0,001
2 (7–12)	1440	39,3	1737	39,6	3177	39,5	0,727
3 (12–14)	506	13,8	1340	30,6	1845	22,9	0,001
4 (15–20)	144	3,9	534	12,2	678	8,4	0,001
5 (>20)	1	0	30	0,7	31	0,4	0,001

P_{м/ж} – достоверность различий между мужчинами и женщинами

При проведении анализа частоты ФР, входящих в шкалу «FINDRISC», в популяции установлено, что избыточную массу тела и ожирение имели 72,6% (n=6787) обследованных респондентов новосибирской популяции; АО – 42,6% (n=3991). Недостаточная физическая активность выявлена у 81,5% (n=7625); нерегулярный прием фруктов – у 10,4% (n=971); отягощенный наследственный анамнез по СД2 – у 12,1% (n=1129). Случайно выявленную гипергликемию $\geq 6,1$ ммоль/л имели в анамнезе 5,3% (n=493); препараты для снижения АД регулярно принимали 32,1% (n=3001).

Таким образом, на основании анкеты-опросника «FINDRISC» нами выявлена высокая распространенность известных факторов риска СД2 в репрезентативной выборке населения 45–69 лет г. Новосибирска. Это свидетельствует о достаточно хорошей информационной ценности и наполненности анкеты для формирования групп риска СД2.

При балльной оценке результатов опроса по шкале «FINDRISC» нами установлено, что низкий или слегка повышенный риск развития СД2 в ближайшие 10 лет имеют 68,3% респондентов (мужчин – 82,3%, женщин – 56,5%), средний риск – 22,9% (мужчин – 13,8%, женщин – 30,6%), высокий и очень высокий риск – 8,8% (у мужчин – 3,9%, у женщин – 12,2%). Распределение по группам риска в соответствии с балльной оценкой по шкале «FINDRISC» отражено в табл. 4.

По результатам анализа базы данных Новосибирского городского регистра СД (за 2003–2014 гг.) и при проведении повторного скрининга (2006–2008 гг.) в выделенной выборке населения выявлено, что в течение 10 лет СД2 развился у 454 (5,6%) человек (у 135 (3,7%) мужчин и 319 (7,3%) женщин). Отмечена зависимость возникновения частоты СД2 от степени риска СД2 в выделенных группах (с 1% в 1-й группе до 22,6% – в 5-й группе) по шкале «FINDRISC». Частота вновь выявленных случаев СД2 в группах риска у лиц обоего пола представлена на рис. 2. Следует отметить, что в новосибирской популяции частота вновь возникшего СД2 в группе очень высокого риска (5-я группа) была ниже, чем таковая в Финляндии: 22,6% против 50%, однако это не умаляет прогностическую значимость шкалы «FINDRISC» и позволяет использовать ее для формирования групп риска СД.

Анализ частоты ФР у вновь выявленных в течение 10 лет больных СД2 показал, что значимо чаще в этой

группе, чем в популяции встречаются такие факторы, как избыточная масса тела и ожирение – 93,4% (n=425), АО – 75,6% (n=343); отягощенный наследственный анамнез по СД2 – у 17,4% (n=79); препараты для снижения АД регулярно принимали 51,0% (n=232).

Нами проведен анализ частоты ФР, входящих в опросник «FINDRISC», у лиц без СД2 на момент первого скрининга и у лиц с впервые выявленным в течение 10 лет СД2 (табл. 4). Установлено, что среди заболевших СД2 значительно выше частота таких ФР, как ИМТ ≥ 30 кг/м², АО, они чаще принимали препараты для снижения АД и имели отягощенный наследственный анамнез по СД2.

Заключение

При валидации шкалы риска «FINDRISC» нами получены данные, характеризующие хорошее качество модели.

Установлено, что более трети (31,7%) взрослого населения г. Новосибирска имеют средний, высокий и очень высокий риск развития СД2 в ближайшие 10 лет.

Среди заболевших СД2 в течение 10 лет наблюдения значительно выше частота таких ФР, как ИМТ ≥ 30 кг/м², АО, они чаще принимали препараты для снижения АД и имели отягощенный наследственный анамнез по СД2.

Обследованные, набравшие более 11 баллов по анкете-опроснику «FINDRISC», имеют высокий риск СД. Этой категории лиц нужно обратиться к врачу для уточ-

Рис. 2. Относительное число случаев СД2, вновь выявленных в течение 10 лет (%) в группах риска, сформированных на основании шкалы «FINDRISC».

нения показателей углеводного обмена и получения рекомендаций по коррекции факторов риска.

Тем не менее, по полученным нами данным, не все ФР, входящие в шкалу «FINDRISC», широко распространены у лиц с вновь возникшим СД2, а частота вновь возникшего диабета в группе очень высокого риска (5-я группа) была ниже прогнозируемой в Финляндии: 22,6% против 50%. Таким образом, остаются актуальными задача создания шкалы риска диабета и вопрос поиска ФР с выраженным вкладом в развитие СД2 в Сибирской популяции.

Дополнительная информация

Информация о финансировании и конфликте интересов

Проект НАПИЕЕ частично поддержан грантами Wellcome Trust, UK064947/Z/01/Z; 081081/Z/06/Z; National Institute of Aging, USA (1R01 AG23522). Российского научного фонда, № 14-45-00030. Сбор

конечных точек по вновь выявленному СД2 проведен в рамках бюджетной темы регистрации № 01201282290, гос. задание № 0541-20140007.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов: Мустафина С.В. — сбор и обработка материала, написание текста статьи, анализ данных, дизайн статьи; Рымар О.Д. — написание текста, дизайн статьи; Сазонова О.В. — подготовка базы в городском регистре, написание текста статьи; Щербак Л.В. — формирование базы данных, статистическая обработка данных, написание статьи; Воевода М.И. — концепция статьи, написание текста статьи.

Благодарности

Авторы выражают благодарность академику Никитину Ю.П., д.м.н., профессору Симоновой Г.И., за идею проведения данного научного исследования, д.м.н. профессору Малыгиной С.К. за организацию и проведение популяционного исследования, д.м.н. профессору Рагино Ю.И. за проведение биохимических исследований.

Список литературы | References

1. IDF Diabetes Atlas. Sixth edition 2013; p. 160. URL: http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf
2. Никитин Ю.П., Симонова Г.И., Малахина Е.С., и др. Распространенность сахарного диабета у населения Сибири и Дальнего Востока. // Консилиум. — 1999. — №6 — С. 6-9. [Nikitin YP, Simonova GI, Malachina E. S., etc. Prevalence of diabetes among the population of Siberia and the Far East. *Consilium*. 1999;(6):6-9. (in Russ)]
3. Никитин Ю.П., Воевода М.И., Симонова Г.И. Сахарный диабет и метаболический синдром в Сибири и на Дальнем Востоке. // Вестник Российской академии медицинских наук. — 2012. — Т. 67. — №1. — С. 66-74. [Nikitin YP, Voevoda MI, Simonova GI. Diabetes mellitus and metabolic syndrome in Siberia and in the Far East. *Annals of the Russian academy of medical sciences*. 2012;67(1):66-74. (In Russ.)] DOI: 10.15690/vramn.v67i1.113
4. Herder C, Peltonen M, Koenig W, et al. Systemic immune mediators and lifestyle changes in the prevention of type 2 diabetes: results from the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes*. 2006;55(8):2340-2346. doi: 10.2337/db05-1320
5. Lindstrom J, Tuomilehto J. The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*. 2003;26(3):725-731. doi: 10.2337/diacare.26.3.725.
6. Saaristo T, Peltonen M, Lindstrom J, et al. Cross-sectional evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score: a tool to identify undetected type 2 diabetes, abnormal glucose tolerance and metabolic syndrome. *DiabVasc Dis Res*. 2005;2(2):67. doi: 10.3132/dvdr.2005.011
7. Noble D, Mathur R, Dent T, et al. Risk models and scores for type 2 diabetes: systematic review. *BMJ*. 2011;343:d7163. doi: 10.1136/bmj.d7163
8. Мустафина С.В., Симонова Г.И., Рымар О.Д. Сравнительная характеристика шкал риска сахарного диабета 2 типа // Сахарный диабет. — 2014. — Т. 17. — №3 — С. 17-22. [Mustafina SV, Simonova GI, Ryamar OD. Comparative characteristics of diabetes risk scores. *Diabetes mellitus*. 2014;17(3):17-22. (in Russ)] doi: 10.14341/DM2014317-22
9. Bergmann A, Li J, Wang L, et al. A simplified Finnish diabetes risk score to predict type 2 diabetes risk and disease evolution in a German population. *Horm Metab Res*. 2007;39(9):677-682. doi: 10.1055/s-2007-985353
10. Zhang L, Zhang Z, Zhang Y, et al. Evaluation of Finnish Diabetes Risk Score in screening undiagnosed diabetes and prediabetes among U.S. adults by gender and race: NHANES 1999-2010. *PLoS One*. 2014;9(5):e97865. doi: 10.1371/journal.pone.0097865
11. Schmid R, Vollenweider P, Bastardot F, et al. Validation of 7 type 2 diabetes mellitus risk scores in a population-based cohort: CoLaus study. *Arch Intern Med*. 2012;172(2):188-189. doi: 10.1001/archinte.172.2.188
12. Robinson CA, Agarwal G, Nerenberg K. Validating the CANRISK prognostic model for assessing diabetes risk in Canada's multi-ethnic population. *Chronic Dis Inj Can*. 2011;32(1):19-31.
13. Al-Lawati JA, Tuomilehto J. Diabetes risk score in Oman: a tool to identify prevalent type 2 diabetes among Arabs of the Middle East. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;77(3):438-444. doi: 10.1016/j.diabres.2007.01.013
14. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой (7-й выпуск) // Сахарный диабет. — 2015. — Т. 18. — №15 — С. 1-112. [Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR, et al. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V. (7th edition). *Diabetes mellitus*. 2015;18(15):1-112. (in Russ)] doi: 10.14341/DM2015151-112
15. Peasey A, Bobak M, Kubinova R, et al. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: rationale and design of the HAPIEE study. *BMC Public Health*. 2006;6:255. doi: 10.1186/1471-2458-6-255
16. Makrilakis K, Liatis S, Grammatikou S, et al. Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) questionnaire for screening for undiagnosed type 2 diabetes, dysglycaemia and the metabolic syndrome in Greece. *Diabetes Metab*. 2011;37(2):144-151. doi: 10.1016/j.diabet.2010.09.006

Информация об авторах [Authors Info]

Мустафина Светлана Владимировна, к.м.н. [Svetlana V. Mustafina, MD, PhD]. Адрес: 630089, г. Новосибирск, ул. Б. Богаткова, д. 175/1. [Address: 175/1, B. Bogatkov street, Novosibirsk, 630089 Russian Federation]; ORCID: 0000-0003-4716-876X; eLibrary SPIN: 8395-1395. Email: svetlana3548@gmail.com.

Рымар Оксана Дмитриевна, д.м.н. [Oksana D. Ryamar, MD, PhD]; eLibrary SPIN: 8345-9365. Сазонова Ольга Владимировна, к.м.н. [Olga V. Sazonova, MD, PhD]. Щербак Лилия Валерьевна [Lilia V. Shcherbakova, MD, PhD]; eLibrary SPIN: 5849-7040. Воевода Михаил Иванович, член-корреспондент РАН, д.м.н. [Mikhail I. Voevoda, MD, PhD]; ORCID: 0000-0001-9425-413X; eLibrary SPIN: 6133-1780.

Цитировать:

Цитировать: Мустафина С.В., Рымар О.Д., Сазонова О.В., Щербак Л.В., Воевода М.И. Валидизация финской шкалы риска «FINDRISC» на европеоидной популяции Сибири // Сахарный диабет. — 2016. — Т.19. — №2. — С.113-118. doi: 10.14341/DM200418-10

To cite this article:

To cite this article: Mustafina SV, Ryamar OD, Sazonova OV, Shcherbakova LV, Voevoda MI. Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) for the Caucasian population of Siberia. *Diabetes Mellitus*. 2016;19(2):113-118. doi: 10.14341/DM200418-10