# Результаты скрининга сахарного диабета 2 типа и других нарушений углеводного обмена среди работающего населения Челябинска

И.А. Вайчулис[1], И.И. Шапошник[1], Т.Н. Вайчулис[2]

*[1]ГОУ ВПО «Челябинская государственная академия Росздрава» (ректор – член-корр. РАМН, проф. И.И. Долгушин)*
*[2]Челябинская городская клиническая больница №1 (главный врач – доктор мед наук Н.А. Алексеев)*

Последние десятилетия характеризуются быстрым ростом распространенности сахарного диабета 2 типа (СД 2) во всем мире, особенно среди городского населения. Серьезной проблемой является длительное бессимптомное течение болезни и, как следствие, несвоевременная диагностика. По оценкам многих исследований, более половины больных СД 2 не знают о наличии у них данного заболевания [1–5; 9], а время от начала болезни до установления диагноза может достигать 7–12 лет [7]. При этом недиагностированный диабет не является доброкачественным состоянием. Результатом длительного «латентного» течения сахарного диабета является наличие к моменту установления диагноза микро- и макрососудистых осложнений у 50% пациентов [9].

В рамках городской программы «Сахарный диабет» при информационной и финансовой поддержке фирмы «Сервье» в 2005 г. проведен скрининг работающего населения города Челябинска. Цель исследования заключалась в выявлении новых случаев и оценке распространенности СД 2 и других нарушений углеводного обмена среди взрослого работающего населения города

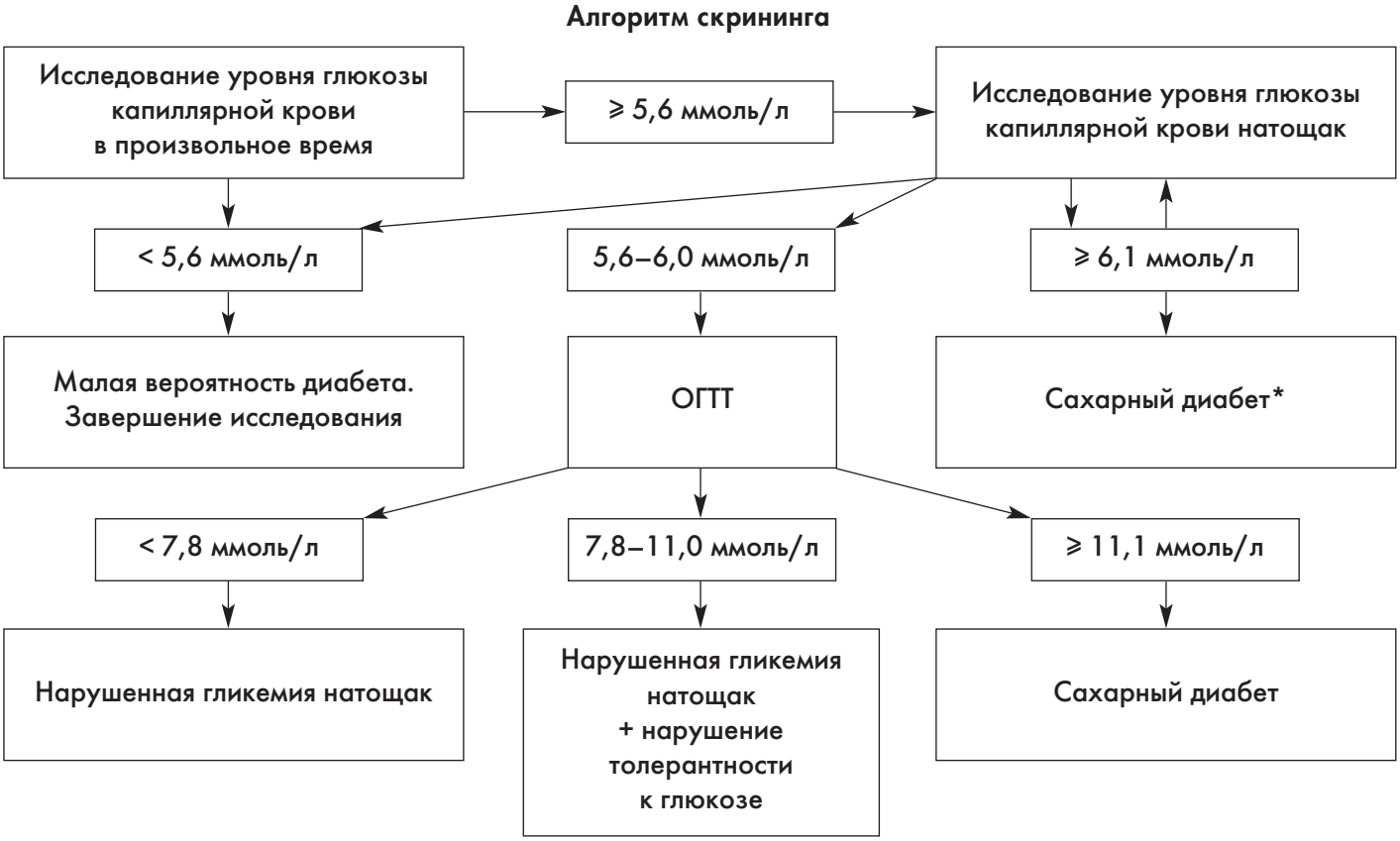
## Объект и методы исследования

В качестве основного метода выбран скрининг работающего населения. Выявление и профилактика новых случаев сахарного диабета в данной группе лиц представляются наиболее экономически эффективными, так как своевременная диагностика и лечение могут предотвратить прогрессирование осложнений, снизить инвалидизацию и продлить трудоспособность. При включении в исследование широкого спектра предприятий и учреждений различного профиля выборка охватывает многие возрастные группы, включая лиц пенсионного возраста, что позволяет с определенными допущениями экстраполировать полученные данные на взрослое население города в целом.

Выбор предприятий и учреждений производился таким образом, чтобы в программу были включены жители всех 7 районов города, имеющие разный уровень образования и разные специальности. В исследовании участвовали представители 208 профессий, работники следующих предприятий и учреждений: ЗАО «Востокметаллургмонтаж-2»; институт «Челябгражданпроект»; ОАО «Челябспецтранс»; ОАО «Челябинский тракторный завод-Уралтрак»; Челябинский филиал электросвязи ОАО «Уралсвязьинформ»; ОАО «Челябэнерго», в т.ч. управление «Челябэнерго», Челябинская государственная электростанция, Челябинские ТЭЦ 1, ТЭЦ 2, ТЭЦ 3, «Челябэнергосбыт»; производственное объединение «Полет» (завод радиоэлектроаппаратуры); хлебокомбинат им. Григоровича; Челябинская городская клиническая больница №1; Челябинский автоматно-механический завод. Всего обследовано 5006 человек (2053 мужчины и 2953 женщины) в возрасте от 20 до 74 лет. Средний возраст составил 49,2±9,96 (n±SD) лет.

Основным критерием включения в программу был возраст от 40 лет и старше (независимо от наличия факторов риска развития сахарного диабета). В исследование также включались лица в возрасте до 40 лет, имеющие один или более факторов риска: избыточная масса тела (индекс массы тела $\geqslant$ 25 кг/м$^2$), окружность талии $\geqslant$ 102 см у мужчин и $\geqslant$ 88 см у женщин, наличие СД у родственников, рождение ребенка с массой тела более 4 кг, артериальная гипертензия в анамнезе, жалобы на жажду, полиурию, кожный зуд. Для оценки эффективности скрининга обследовано 229 работников тех же предприятий моложе 40 лет, не имеющих известных факторов риска СД. Данную группу составили 120 мужчин и 109 женщин в возрасте от 20 до 39 лет (средний возраст 30,5±5,65 лет).

На первом этапе скрининга на каждого участника заполнялась анкета, включающая следующие данные: пол, возраст, адрес, район проживания, место работы, специальность, должность, образование, наличие у обследуемого и его родственников СД 1 типа и 2 типа, артериальной гипертонии. При наличии ранее диагностированного сахарного диабета выясняли, состоит ли пациент на учете у эндокринолога, какое лечение получает. У 8 человек (0,2%) имел место ранее диагностированный СД 1 типа.




* Диагноз сахарного диабета устанавливался на основании не менее двух патологических значений глюкозы крови натощак.

Обследование включало измерение окружности талии, роста и веса с расчетом индекса массы тела. Всем проводилось определение уровня капиллярной крови с помощью глюкометра Accu-Chek Active (Roche-Diagnostics). Обследование проводила бригада специально подготовленных врачей в медицинских кабинетах и на фельдшерских пунктах соответствующих предприятий и учреждений в течение января–июня 2005 г.

Алгоритм скрининга представлен на схеме. Работников предприятий и учреждений приглашали утром натощак (отсутствие приема пищи в течение 8–10 ч). При значении уровня сахара крови менее 5,5 ммоль/л дальнейшее обследование прекращали. Если обследуемый принимал пищу в течение 8–10 ч до исследования и его уровень сахара крови превышал 5,5 ммоль/л, проводилось повторное определение данного показателя натощак на следующий день.

При выявлении уровня гликемии натощак 5,6–6,0 ммоль/л выполнялся стандартный оральный глюкозотолерантный тест (ОГТТ) с определением уровня гликемии через 2 ч после нагрузки 75 г глюкозы, по результатам которого обследуемые распределялись по категориям нарушения углеводного обмена в соответствии с критериями ВОЗ, 1999 г. [6]. Из 445 лиц с уровнем гликемии натощак 5,6–6,0 ммоль/л ОГТТ проведен 419 (94,2%); 26 человек (5,8%) не завершили исследование (25 по техническим причинам не смогли явиться для определения уровня глюкозы крови через 2 ч, у одной женщины результат теста не оценивался, так как после нагрузки глюкозой возникла однократная рвота). Эти лица были отнесены к категории «нарушенная гликемия натощак» (НГН). Всем участникам исследования с выявленными нарушениями углеводного обмена давали стандартные рекомендации по питанию и физической активности.

Если уровень глюкозы крови натощак дважды превышал 6,0 (⩾6,1) ммоль/л или уровень гликемии после проведения ОГТТ превышал 11,0 (⩾11,1) ммоль/л, обследуемых относили к группе «впервые выявленный сахарный диабет» и направляли к эндокринологу в поликлинику по месту жительства.

Обработку результатов проводили с помощью пакета статистических программ SPSS 12,0 (SPSS Inc., США) с применением методов описательной статистики. Для оценки показателей распространенности рассчитывали 95% доверительный интервал [95% CI]. Для оценки различий относительных показателей использовали критерий $\chi^2$. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. Для оценки эффективности исследования рассчитывали среднее число лиц, которых необходимо подвергнуть скринингу, чтобы выявить один случай ранее недиагностированного нарушения углеводного обмена в различных группах.

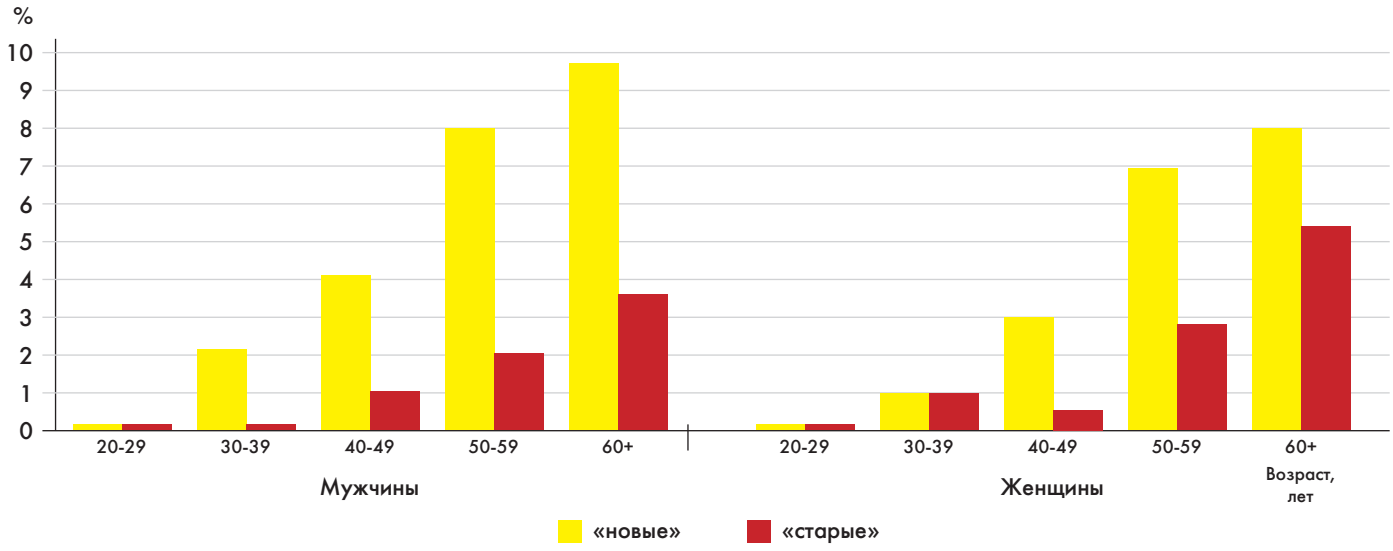



Рис. 1. Число «старых» и «новых» случаев сахарного диабета в зависимости от пола и возраста.

## Результаты и их обсуждение

При проведении скрининга выявлено 370 случаев изолированной НГН, 78 случаев НТГ (нарушенной толерантности к глюкозе) в сочетании с НГН и 261 случай ранее недиагностированного сахарного диабета. Общая распространенность НГН, НТГ (в сочетании с НГН) и вновь выявленного СД в группе обследованных составила 7,4% (6,7–8,1%); 1,6% (1,2–1,9%) и 5,2% (4,6–5,8%) соответственно. У 89 человек 1,8% (1,4–2,1%) имел место ранее диагностированный СД 2, 78 из них (1,6%) состояли на учете у эндокринолога по месту жительства, 11 пациентов (0,2%) у эндокринолога не наблюдались.

В табл. 1 представлено распределение «новых» и «старых» случаев сахарного диабета по полу и возрасту. В целом мы не получили статистически значимых отличий в распространенности СД среди мужчин и женщин ($p>0,05$). Однако в возрастной группе 50 лет и старше прослеживается тенденция к преобладанию частоты случаев диабета, выявленных при скрининге, над зарегистрированными среди мужчин (рис. 1). Самая высокая распространенность ранее «неизвестного» СД отмечена у мужчин в возрасте 60 лет и старше. Полученные данные могут объясняться менее активной обращаемостью работающих лиц мужского пола в лечебные учреждения.

Распространенность вновь выявленного СД закономерно увеличивалась с возрастом ($\chi^2=70,6$; число степеней свободы $df=4$; $p<0,001$). При этом статистически значимый «скачок» данного показателя отмечен с 50–59 лет ($\chi^2=26,0$; $df=2$; $p<0,001$). Рост распространенности НГН и НТГ начинался с более молодого возраста, достигая максимума в возрастной группе 50–59 лет, в то время как наиболее высокая суммарная распространенность СД 2 наблюдалась среди лиц 60 лет и старше (рис. 2).

Такое распределение показателей еще раз косвенно указывает на «преддиабетическую» роль НТГ и НГН. Некоторое снижение уровня НГН/НТГ в старшей возрастной группе может быть связано с тем, что большая часть лиц старше 60 лет, имевших

*Таблица 1*

**Распространенность диагностированного и недиагностированного СД 2 в зависимости от пола и возраста**

| Возраст, лет | Мужчины | | | | Женщины | | | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | обследовано | новые случаи СД (%)* | известные случаи СД (%)* | всего (%)** | обследовано | новые случаи СД (%)* | известные случаи СД (%)* | всего (%)** | новых случаев СД (%)** |
| 20-29 | 149 | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 94 | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| 30-39 | 223 | 5 (2,2) | 0 (0) | 5 (2,2) | 273 | 3 (1,1) | 0 (0) | 3 (1,1) | 8 (1,6) |
| 40-49 | 640 | 26 (4,1) | 7 (1,1) | 33 (5,2) | 934 | 25 (2,7) | 5 (0,5) | 30 (3,2) | 63 (4,0) |
| 50-59 | 746 | 59 (7,9) | 14 (1,9) | 73 (9,8) | 1368 | 91 (6,7) | 36 (2,6) | 127 (9,3) | 200 (9,5) |
| 60 и старше | 295 | 29 (9,8) | 11 (3,7) | 40 (13,5) | 284 | 23 (8,1) | 16 (5,6) | 39 (13,7) | 79 (13,6) |
| Всего (%) | 2053 | 119 (5,8) | 32 (1,6) | 151 (7,4) | 2953 | 142 (4,8) | 57 (2,0) | 199 (6,7) | 350 (7,0) |

Примечание. * – % от возрастной группы среди мужчин и женщин,
** – % от возрастной группы.

«преддиабетические» нарушения углеводного обмена, переходит в категорию «сахарный диабет» (см. рис. 2). Следует также отметить, что в соответствии с дизайном исследования ОГТТ выполняли лишь при уровне глюкозы крови натощак ⩾ 5,6 ммоль/л, что не исключает «потери» случаев изолированной НТГ в исследуемой выборке.

Обращает на себя внимание высокая распространенность НГН в группе молодых лиц до 40 лет, большинство из которых имели известные факторы риска сахарного диабета (табл. 2). Учитывая, что 26 человек с нарушенной гликемией натощак не смогли завершить ОГТТ, в случае выявления у них НТГ распространенность НГН в сочетании с НТГ могла составить 2,1%.

Для оценки эффективности скрининга все обследованные были разделены на следующие группы: 1) лица в возрасте 40 лет и старше, 2) лица моложе 40 лет, имеющие известные факторы риска сахарного диабета, и 3) лица моложе 40 лет, не имеющие известных факторов риска сахарного диабета. После исключения пациентов с ранее установленным диагнозом СД типа 1 и 2 для каждой группы рассчитывали среднее число лиц, которых необходимо подвергнуть скринингу, чтобы выявить один случай ранее недиагностированного СД, НГН или НГН в сочетании с НТГ (табл. 3).

Среди лиц моложе 40 лет, не имеющих известных факторов риска, мы не выявили ни одного случая сахарного диабета. Наибольшая эффективность скрининга продемонстрирована среди лиц 40 лет и старше. При обследовании каждых 5–7 человек данной возрастной группы, независимо от наличия или отсутствия известных факторов риска, выявлялся один случай ранее недиагностированного нарушения углеводного обмена. Помимо этого, отмечена достаточно высокая эффективность скрининга в группе молодых лиц до 40 лет, имеющих известные факторы риска (см. табл. 3), среди которых выявлено 8/510 случаев СД (1,6%) и 30/510 случаев НГН (5,9%).

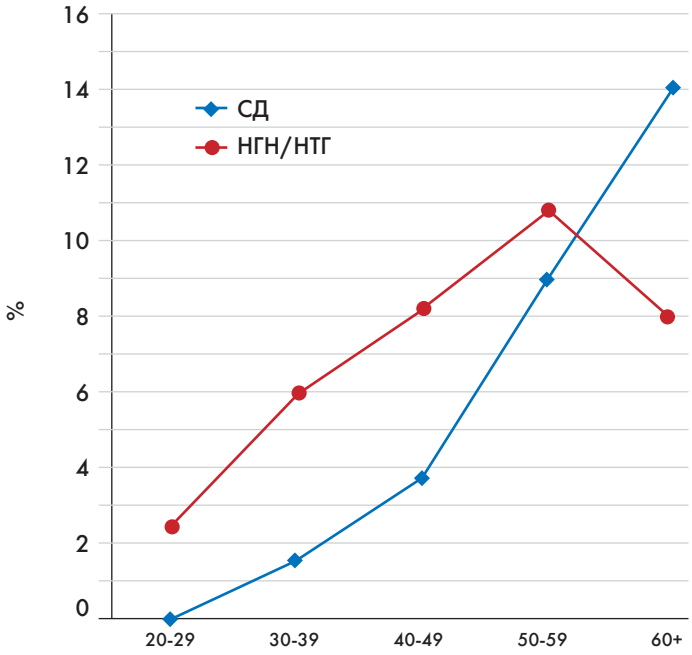



Рис. 2. Количество нарушений углеводного обмена в зависимости от возраста.

Показатели распространенности недиагностированного СД 2 превышают данные, полученные в предыдущих скрининговых исследованиях, выполненных в других городах России, что можно объяснить использованием менее строгих критериев ВОЗ 1985 г. [10] при проведении скрининга в Санкт-Петербурге [2], Перми [4], Удмуртской республике [3] либо большей долей в выборке лиц молодого возраста при проведении скрининга в Красноярске [1]. При использовании в качестве пороговой диагностической величины уровня глюкозы натощак ⩾ 6,7 ммоль/л распространенность вновь выявленного СД 2 в нашей выборке составила 3,4%, что практически совпадает с данными, полученными при исследовании населения трудоспособного возраста в Удмуртской республике (3,3%).

*Таблица 2*

**Частота выявленных случаев изолированной НГН и НГН в сочетании с НТГ в зависимости от пола и возраста**

| Возраст, лет | Мужчины | | Женщины | | Всего | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | НГН число случаев (%)* | НГН+НТГ число случаев (%)* | НГН число случаев (%)* | НГН+НТГ число случаев (%)* | НГН число случаев (%)* | НГН+НТГ число случаев (%)* |
| 20-29 | 4 (2,7) | 0 (0) | 2 (2,1) | 0 (0) | 6 (2,5) | 0 (0) |
| 30-39 | 14 (6,3) | 0 (0) | 14 (5,1) | 1 (0,4) | 28 (5,6) | 1 (0,2) |
| 40-49 | 56 (8,8) | 6 (1,6) | 56 (6,0) | 15 (1,6) | 112 (7,1) | 21 (1,3) |
| 50-59 | 70 (9,4) | 14 (1,9) | 115 (8,4) | 32 (2,3) | 185 (8,8) | 46 (2,2) |
| 60 и старше | 13 (4,4) | 5 (1,7) | 26 (9,2) | 5 (1,8) | 39 (6,7) | 10 (1,7) |
| Всего (%)** | 157 (7,6) | 25 (1,2) | 213 (7,2) | 53 (1,8) | 370 (7,4) | 78 (1,6) |
| Всего (%) | 182 (8,8) | | 266 (9,0) | | 448 (8,9) | |

Примечание. * – % от возрастной группы среди мужчин и женщин;
** – % от группы среди мужчин и женщин.

*Таблица 3*

**Эффективность скрининга в различных группах**

| Характеристика группы | Число лиц, которых необходимо подвергнуть скринингу, чтобы выявить один случай ранее недиагностированного нарушения углеводного обмена [95% ДИ*] |
|---|---|
| Лица моложе 40 лет, не имеющие факторов риска СД | 45 [24–333] |
| Лица моложе 40 лет, имеющие факторы риска СД | 13 [10–19] |
| Лица 40 лет и старше | 5 [5–7] |

* 95% доверительный интервал.

Представляет интерес сравнение полученных показателей с результатами зарубежных исследований. Наши данные сопоставимы с показателями распространенности НГН (7,3%), полученными при обследовании репрезентативной выборки населения Китая в возрасте от 35 до 74 лет [6]. Исследование, проведенное в 2000 г. в Германии [8], продемонстрировало высокую распространенность как диагностированного (8,4%), так и недиагностированного (8,2%) СД среди населения в возрасте от 55 до 74 лет. В нашем исследовании распространенность «неизвестного» СД в соответствующей возрастной группе также достигала 8,0%, превышая распространенность ранее зарегистрированного заболевания (3,5%) более чем в 2 раза.

Существенное преобладание распространенности недиагностированного диабета над зарегистрированным среди работающего населения может объясняться как длительным бессимптомным течением данного заболевания (типичные жалобы активно предъявляли лишь 6,5% лиц с выявленным при скрининге диабетом), так и социальными факторами. В связи с нестабильной экономической ситуацией в последние годы отмечена тенденция к снижению обращаемости в медицинские учреждения работающих лиц из-за невозможности проведения обследования в утренние часы ввиду занятости, боязни потерять работу и т.п., что приводит к поздней диагностике нарушений углеводного обмена и создает условия для развития сосудистых осложнений.

## Выводы

1. Распространенность изолированной НГН, НТГ в сочетании с НГН, недиагностированного СД и ранее выявленного СД 2 среди работающего населения Челябинска в возрасте от 20 до 74 лет составила 7,4 [6,7–8,1]; 1,6 [1,2–1,9 ]; 5,2 [4,6–5,8] и 1,8 [1,4–2,1] % соответственно.
2. Распространенность недиагностированного СД (5,2%) в 3,3 раза превышает распространенность зарегистрированного СД 2 (1,6%).
3. Среднее число лиц, которых необходимо подвергнуть скринингу, чтобы выявить один случай недиагностированного нарушения углеводного обмена, среди лиц 40 лет и старше составило 6 [5–7], а в группе лиц моложе 40 лет, имеющих известные факторы риска сахарного диабета, 13 [10–19].
4. Скрининг групп риска работающего населения является эффективным методом, способствующим более ранней диагностике нарушений углеводного обмена и профилактике осложнений сахарного диабета.

**Авторы статьи выражают благодарность за участие в организации и проведении скрининга сотрудникам компании «Сервье» Т.П. Головко, Н.В. Василенко и врачам К.В. Бесединой, О.А. Лаптевой, М.С. Марфиной, Е.Р. Хакимовой.**

## Литература

1. Догадин С.А., Крижановская Е.В., Виноградова С.В. и др. // Сахарный диабет. – 2004. – №1. – С. 8 –10.
2. Карпова И.А., Залевская А.Г. // Сахарный диабет. – 2001. – № 4. – с. 2–6.
3. Трусов В.В., Маризин С.А., Шмыкова Н.Е., Аксенов К.В. // Пробл. эндокринол. – 2004 – № 3. – С. 10 – 12.
4. Фирсова Е.П. // Диабетография – 2002. – № 17, – С.14–15.
5. Шишкина Н.С., Сунцов Ю.И., Болотская Л.Л. и др. Распространенность сахарного диабета типа 2 (по данным скрининга) // Сахарный диабет. – 2005. – № 2. – С. 7–9.
6. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Report of a WHO Consultation, 1999.
7. Engelgau M.M., Narayan V., Herman W. // Diabetes Care – 2000. – Vol. 23, № 10. – P. 1563 – 1580.
8. Gu D., Reynolds K., Duan X. et al. // Diabetologia. – 2003 – Vol. 46, №9. – 1190 – 1198.
9. Lawrence J., Robinson A.//Prev. Cardiol. – 2003. – Vol. 6, № 2. – P. 78-84.
10. Rathmann W., Haastert B., Icks A. et al. // Diabetologia. – 2003 – Vol. 46, № 2. – P.182 – 189.
11. World Health Organization: Diabetes Mellitus: Report of a WHO Study Group. Geneva, World Health Org., 1985 (Tech. Rep. Ser., no. 727).