



Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений

Оксана Владимировна Маслова

ФГУ Эндокринологический научный центр, Москва

Юрий Иванович Сунцов

ФГУ Эндокринологический научный центр, Москва

Аннотация

Настоящая работа посвящена изучению эпидемиологической ситуации в отношении сахарного диабета (СД). Представлены данные по распространенности и заболеваемости СД и его микрососудистых осложнений среди взрослого населения в разных странах мира. Анализ многочисленных исследований позволяет говорить о высокой распространенности этого заболевания во всем мире и выделить ряд наиболее значимых факторов риска развития и прогрессирования диабетических осложнений.

Ключевые слова: заболеваемость, распространенность, диабетическая нефропатия, сахарный диабет, диабетическая ретинопатия



Сахарный диабет (СД) во всем мире признан одним из наиболее важных неинфекционных заболеваний. Он занимает четвертое место среди лидирующих причин смертности в развитых странах. Количество больных СД постоянно увеличивается в связи с ростом численности и возраста населения, урбанизации территории, увеличения распространенности ожирения и малоподвижного образа жизни. По последним данным Международной диабетической федерации – IDF (The International Diabetes Federation), число больных СД среди взрослого населения (20–79 лет) в мире к 2030 г. составит 439 млн [1].

Несмотря на многообразие форм СД, основную долю больных составляют лица с СД 2 типа (СД2), в разных популяциях и этнических группах их количество достигает 80–95%. По данным IDF, распространенность СД среди взрослых (20–79 лет) в среднем составляет 5,1% (из них 90% приходится на долю СД2) [2, 3]. В странах Северной Америки этот показатель соответствует 7,9%. Наибольшее его значение отмечено в Канаде – 9%, США – 8,2% и Мексике – 7% [4, 5]. В Европейском регионе средняя распространенность СД составляет 7,8%, наибольшее ее значение имеют Германия – 10,2% и Бельгия – 10%, наименьшее – Великобритания – 4,2% [6]. В Западно-Тихоокеанском регионе средняя распространенность СД – 3,1%, в Японии ее значение составляет 6,9%, Австралии – 6,2%, Новой Зеландии – 7,6% [7–9].

В течение последних двух десятилетий в условиях неукротимого роста числа больных СД2 проблемой остается позднее выявление этого заболевания. По данным литературы, доля недиагностированного СД достигает 29–32% от общей распространенности диабета. Согласно одномоментному популяционному исследованию (выборка включала 935 человек) общая распространенность СД2 в Испании составила 6,1% (среди мужчин – 7,1%, среди женщин – 5,6%), из них у 50% больных диагноз СД2 был поставлен впервые [10].

Как правило, СД2 развивается постепенно у лиц старше 35–40 лет. Однако в последние десятилетия наметилась тенденция к увеличению распространенности СД2 у лиц моложе 30 лет. Исследование Sayeed M.A., Mantab H. показало, что в возрастной группе 20–29 лет СД2 имели 2,5%, этот показатель увеличился до 3,7% в возрастной группе 40–49 лет и достиг 6,7% в возрастной группе старше 60 лет [11]. Таким образом, программы скрининга СД2 рекомендуется проводить не только



среди лиц возрастной группы 45 лет и старше, но и в более молодом возрасте, у лиц, имеющих один и более факторов риска развития диабета.

В исследовании DECODE (Diabetes Epidemiology: Collaborative Analysis of Diagnostic Criteria in Europe), которое проходило по инициативе Европейской эпидемиологической группы, была изучена распространенность СД2 с учетом возрастных и половых различий [12]. Исследовательская группа проанализировала данные 13 популяционных исследований, проведенных ранее в 8 европейских странах: Швеция, Финляндия, Дания, Великобритания, Польша, Италия, Испания, Мальта. Общее число обследованных больных составило 16 931 человек в возрасте 30–89 лет, из которых 1325 больных имели впервые диагностированный СД2. В большинстве стран распространенность СД2 составила менее 10% у лиц моложе 60 лет и 10–20% в возрастной группе 60–79 лет. Наибольшая распространенность СД2 в каждой возрастной группе, как у мужчин, так и у женщин, была установлена в Мальте: 5,6% у мужчин и 5,6% у женщин возрастной группы 30–39 лет, 41,2% у мужчин и 54,2% у женщин возрастной группы 70–79 лет. Наименьшую распространенность СД2 имели Италия (2,1%) и Польша (2,6%).

Значительные различия в распространенности СД отмечаются между странами мира, расположенными в разных географических условиях. Наибольшая распространенность СД выявлена в странах Восточно-Средиземноморского региона и Ближнего Востока, включающих в свой состав различные этнические группы населения. Стремительное экономическое развитие, влекущее за собой изменения в стиле жизни, неизбежно приводит к увеличению заболеваемости и распространенности СД. В Объединенных Арабских Эмиратах распространенность СД достигает 20%, в Бахрейне – 15%, Египте – 10%, Пакистане – 11,1% [13]. В Африканском регионе показатель распространенности СД в среднем составляет 2,4% и варьирует между различными популяциями. Так, в Нигерии его значение 2,6%, среди населения Маврикия – 18% [14].

Одним из показателей, определяющих эпидемиологическую ситуацию в отношении СД, является заболеваемость. Согласно опубликованным данным национального проекта DIAMOND (1990–1994 гг.), самая высокая внутриконтинентальная вариабельность частоты СД 1 типа (СД1) была в странах Европы [15]. От наиболее высоких значений в Сардинии и



Финляндии - 36,8 и 36,5 на 100 000 населения в год (соответственно) до наиболее низких значений в Румынии, Латвии, Польше - ниже 6,0 на 100 000 населения в год. Высокие значения частоты СД1 были также отмечены в Швеции и Норвегии - 27,5 и 21,2 на 100 000 населения в год соответственно. По данным Cardwell C.R. и соавт., заболеваемость СД1 в отдаленных регионах на севере Ирландии составила 24,7 на 100 000 населения в год. Несколько ниже ее значения в Великобритании, Дании, Германии [16].

В странах Северной Америки заболеваемость СД1 находилась в пределах 15,0 на 100 000 населения в год в США и 24,0 на 100 000 населения в год в Канаде. Популяции стран Южной Америки имели среднюю (5,0-8,0 на 100 000 населения в год) и очень низкую (менее 1,0 на 100 000 населения в год) заболеваемость СД1 в зависимости от территории проживания. В странах Африки средние значения частоты СД1, за исключением острова Мауритис на востоке Африканского континента, составили 1,4 на 100 000 населения в год. В большинстве стран Западно-Тихоокеанского региона (Китай, Япония, Пакистан) была отмечена низкая или очень низкая заболеваемость СД1.

В Российской Федерации (РФ), по данным Федерального центра Государственного регистра сахарного диабета (ГРСД), на 2008 г. среди взрослого населения зарегистрировано 3 001 303 больных СД, из которых у 266 193 выявлен СД1 и у 2 735 110 - СД2. По сравнению с 2002 г. число больных СД в РФ увеличилось на 2 млн. Распространенность СД1 среди взрослого населения составила 222,9 на 100 000 взрослого населения в год, СД2 - 2126,6 на 100 000 взрослого населения в год. На 01.01.2010 г. в РФ зарегистрировано 3 137 182 взрослых больных СД (из них СД1 - 268 497 человек, СД2 - 2 868 685 человек). Таким образом, за период 2002-2010 гг. прирост распространенности СД1 составил 5,5% (229,8 на 100 000 взрослого населения в год), СД2 - 36,9% (2321,9 на 100 000 взрослого населения в год). За этот период времени прирост заболеваемости СД составил 2,1% для СД1 (14,6 на 100 000 взрослого населения в год) и 44% для СД2 (239,4 на 100 000 взрослого населения в год). Общая распространенность СД выше у женщин (3911,2 на 100 000 населения в год) по сравнению с мужской популяцией (1528,0 на 100 000 населения в год). Заболеваемость СД1 выше среди мужской популяции, тогда как СД2 - среди женской. Средний



возраст развития СД1 составляет $32,5 \pm 0,09$ лет, СД2 - $60,5 \pm 0,62$ лет.

Распространенность микрососудистых осложнений среди взрослого населения в разных странах мира

Качество жизни больных СД в настоящее время определяется развитием и прогрессированием осложнений этого заболевания. Риск развития слепоты и хронической почечной недостаточности (ХПН) у больных СД в 20 и 25 раз выше (соответственно) по сравнению с лицами без диабета [17]. В зависимости от размеров пораженных сосудов выделяют микрососудистые, или микроангиопатии (поражение сосудов мелкого калибра - капилляров, артериол и венул) и макрососудистые осложнения, или макроангиопатии (поражение сосудов среднего и крупного калибра). В отличие от макроангиопатий микрососудистые осложнения развиваются только при СД и имеют специфическую клиническую и морфологическую картину.

Диабетическая ретинопатия (ДР) - это микрососудистое осложнение СД, представляющее собой поражение сосудов сетчатки и характеризующееся развитием микроаневризм, кровоизлияний, экссудативных изменений и пролиферацией новообразованных сосудов на глазном дне, приводящие к снижению зрения и слепоте.

Диабетическая нефропатия (ДН) является поздним сосудистым осложнением СД и характеризуется развитием узелкового или диффузного гломерулосклероза (окклюзии сосудов почечных клубочков), приводящего к потере фильтрационной, азотовыделительной функции почек и смерти больных от терминальной почечной недостаточности (уремии).

Актуальность эпидемиологических исследований микрососудистых осложнений СД обусловлена, прежде всего, тем, что их доля среди других видов осложнений достигает 40-60%. Вторым важным обстоятельством является то, что реальная распространенность микрососудистых осложнений значительно превышает регистрируемую по обращаемости.

Одним из крупных эпидемиологических исследований по изучению распространенности ДР в 1980-82-м гг. было WESDR (The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic



Retinopathy) [18]. В 11 штатах на юге Америки из 10 135 больных диабетом для участия в исследовании было отобрано 1210 больных СД1 и 1780 больных СД2. По данным обследования, ДР имели 71% больных СД1 (пролиферативная стадия (ПДР) – 23%, макулопатия – 6%). При СД2 ДР была установлена у 39% больных, получавших лечение инсулином, и у 70%, получавших лечение пероральными сахароснижающими препаратами (ПССП) или только диетой. При этом распространенность ПДР была выше у больных СД2, не получавших инсулинотерапию (3% – у больных на инсулинотерапии и 14% – у больных без инсулинотерапии при СД2). Распространенность макулопатии при СД2 также была выше у больных на терапии только диетой или ПССП (4% – у больных на инсулинотерапии и 11% – у больных без инсулинотерапии).

По результатам многочисленных исследований установлено, что распространенность ДР при СД1 находится в пределах 30–60%. Так, в Англии ее значение составило 41%, в Швеции – 56–65%, Австралии – 33%, Исландии – 34%, Новой Зеландии – 51%, Канаде – 59,9% [19–22]. В международном исследовании EURODIAB (общее число обследованных больных СД1 составило 3250 человек) было установлено, что Финляндия имела наибольшую распространенность ДР среди больных СД1 – 54%, а Германия и Австрия наименьшую – 21% и 23% соответственно [23]. Распространенность ДР в остальных странах, принявших участие в исследовании, находилась в пределах 35–53%. Аналогичные исследования в отношении распространенности микрососудистых осложнений при СД2 были проведены в ряде других стран. Так, при СД2 среди жителей островного государства на юго-западе Тихого океана – Науру распространенность ДР составила 24%, в Австралии – 27%, Дании – 41%, Швеции – 17%, Канаде – 29,9% [24, 25, 26]. Согласно последним данным, во Франции распространенность ДР – 17% (из них 98,2% больных СД2) [27]. Высокий показатель распространенности ДР при СД2 был получен в Польше – 63,5% (из них непролиферативная стадия (НДР) – 46,5%, препролиферативная стадия (ППДР) – 13,3%, ПДР – 3,9%) [28]. Распространенность ДР в различных группах населения США неодинакова. Так, среди индейцев племени Пима с СД2 она составила 18%, тогда как среди американских индейцев штата Оклахома – 46,4% (при СД2 – 24%) [29, 30].



Среди больных СД распространенность слепоты в 25 раз выше по сравнению с лицами без диабета. ДР является одной из основных причин слепоты среди взрослого населения США. По данным NHIS (National Health Interview Survey), общая распространенность слепоты среди взрослых больных СД составила 2% [31]. Stolarza Z.S. и соав., с целью выявления частоты и характера ретиальной патологии у больных СД, проанализировали результаты обследования 123 взрослых больных. В итоге ДР была установлена у 66,6% больных СД1 и у 41,9% больных СД2. При СД1 относительный риск развития ПДР был статистически значимо выше, чем при СД2 ($OR=6,2$; $p<0,05$) [32].

ДН является одной из основных причин ранней инвалидизации и смертности, развиваясь в среднем у 40% больных СД1. Микроальбуминурия (МАУ) – первый признак диабетического поражения почек. По данным EURODIAB, распространенность МАУ колеблется в пределах 17,9-26,4%. Наибольший показатель распространенности протеинурии (ПУ) отмечен в Румынии (17,3%), немного ниже в Португалии (15,8%) и Финляндии (15,1%). В Бельгии, Ирландии, Франции ее значение составило 13,0%, 12,5%, 11,2% соответственно. Австрия имела наименьший показатель распространенности ПУ – 3,6%.

В ходе проспективного исследования МАУ в Дании (957 больных СД1) была выявлена у 22%, ПУ – у 19%. При этом показатели распространенности МАУ и ПУ были выше у больных СД1 с дебютом заболевания в возрасте 20 лет и младше, чем у больных с более поздним началом диабета (МАУ – 27% и 17%, ПУ – 23% и 13% соответственно) [33]. Распространенность МАУ среди больных СД2 в одномоментном исследовании Parving Н.Н. и соавт. составила 39%, ПУ – 10%, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) ниже 60 мл/мин/1,73 м² имели 22% больных [34].

Высокая распространенность ДН была выявлена в Мексике. Так, при случайной выборке из 756 амбулаторных больных СД2, МАУ была установлена у 40%, ПУ – у 29% больных [35]. По данным Manaviat M.R. и соавт., распространенность МАУ при СД2 в Иране составила 25,9%, ПУ – 14,5%, распространенность ДР – 39,3% (ПДР – 5,4%) [36]. Схожие данные по распространенности ДН среди больных СД2 были получены исследователями в Гонконге (МАУ – 24,9%, ПУ – 18,3%) [37].

По последним данным Национального регистра больных СД в Швеции, распространенность ДР составила 68% при СД1 и 50%



при СД2. Распространенность ДН достаточно низка в шведской популяции по сравнению с другими странами (9% и 11% при СД1 и СД2 соответственно), МАУ установлена у 15% больных СД1 и 20% больных СД2 [38].

ДН является лидирующей причиной хронической почечной недостаточности (ХПН) в США (более 40% новых случаев), Японии [39]. Отмечен стремительный рост числа больных с ДН в Индии, Китае и других развивающихся странах мира. Из ежегодных докладов Национального института диабета США следует, что за последнее десятилетие увеличилось число больных с ХПН вследствие диабета [40]. В США частота больных, получающих заместительную почечную терапию (ЗПТ), в 12 раз выше среди больных СД по сравнению с лицами без СД (133 на 100 тыс. населения и 11 на 100 тыс. населения соответственно). К концу 2003 г. в Японии было зарегистрировано более 237 тыс. больных, получающих ЗПТ, из них 41% составили больные с ДН на стадии ХПН [41]. В Испании каждый год для 21% больных СД требуется перевод на ЗПТ, а на Канарских островах это число достигает 35%, что составляет 78 больных на 1 млн населения в год. В Каталонии число больных СД на ЗПТ увеличилось с 8,6 на 1 млн населения в год (1984 г.) до 32,4 на 1 млн населения в год (2003 г.) [42]. В Латинской Америке также отмечен рост числа больных на ЗПТ, в 2001 г. оно составило 349 больных на 1 млн населения в год. Из них 33% больных имели ХПН вследствие ДН [43].

Некоторые факторы риска развития и прогрессирования микрососудистых осложнений

На основании ранее проведенных международных эпидемиологических исследований основными факторами риска развития и прогрессирования микрососудистых осложнений являются гипергликемия и гипертония [44, 45].

Гипергликемия и гипертония

Одна из причин развития сосудистых осложнений СД – плохая компенсация углеводного обмена, т.е. длительно существующая гипергликемия [46]. Длительная гипергликемия приводит к развитию функциональных нарушений, которые



характеризуются повышением кровотока, увеличением внутрикапиллярного давления и другими гемодинамическими изменениями. Функциональные изменения со временем приводят к структурным изменениям базальной мембраны органов-мишеней, которые характеризуются ее утолщением.

По данным Sabanayagam C., Liew G. и соавт. (выборка больных - 3280 человек в возрасте 40-80 лет), общая распространенность ДР составила 12,9%, МАУ/ПУ - 37,2% [47]. Авторы установили, что уровень $HbA1c \geq 7,0\%$ ассоциирован с увеличением распространенности микрососудистых осложнений. Так, распространенность ДР и МАУ/ПУ среди больных с $HbA1c \leq 6,9\%$ составила 11,6% и 39,9% соответственно; эти показатели увеличились до 23,7% (ДР) и 51,5% (МАУ/ПУ) при уровне $HbA1c \geq 7,0-7,9\%$ и достигли 42,3% (ДР) и 76,8% (МАУ/ПУ) при уровне $HbA1c \geq 8,0\%$.

В Бразилии общая распространенность ДР и ДН при СД2 составляет 10,8% и 8,6% соответственно. Kibriya M.G., Mahtab H. также показали, что в группе больных с уровнем $HbA1c \leq 7\%$ распространенность ДР и ДН была ниже (7,7% и 7,5% соответственно), чем в группе больных с уровнем $HbA1c \geq 8\%$ (14,2% и 11,8% соответственно) [48].

Австралийские ученые оценили динамику распространенности ДР и МАУ с учетом уровней гликемии натощак и через 2 ч после еды, а также $HbA1c$ [49]. Распространенность ДР значительно увеличивалась с ростом уровня всех этих показателей. Так, в нижних децилях кривой показателей $HbA1c$ она составила 6,6%, а в верхних децилях - 21,3%, тогда как рост распространенности МАУ был более постепенным. Таким образом, для увеличения распространенности ДР были определены следующие критические уровни: гликемии натощак - 7,1 ммоль/л, постпрандиальной гликемии - 13,1 ммоль/л и $HbA1c$ - 6,1%, для МАУ четкой ассоциации с уровнем постпрандиальной гликемии найдено не было.

Изучая зависимость распространенности ДР от уровня $HbA1c$ и цифр систолического АД (САД) у больных СД2 в США, Harris M.I. и соавт. установили, что в группе больных с уровнем $HbA1c \geq 8,4\%$ показатель распространенности ДР составил 28% и был статистически значимо выше, чем у больных с $HbA1c \leq 6,4\%$, $p < 0,05$. В группе больных с САД ≥ 143 мм рт. ст. распространенность ДР была выше, чем у больных с САД ≤ 129 мм рт. ст. [50]. Sabouret P. и соавт. сообщают, что распространенность МАУ и ПУ среди больных СД2 с



гипертонией составляет 48,5% и 10,7% соответственно [51]. Choi H.S. и соавторы получили следующие данные по распространенности МАУ в 3 исследуемых группах: распространенность МАУ у лиц с нормальными цифрами АД и гликемии составила всего лишь 2,8%, в группе лиц с гипертонией ее показатель соответствовал 10,1%, а в группе больных СД достиг 16% [52]. Col M. и соавт. показали, что гипертония является независимым фактором развития МАУ: распространенность МАУ среди диабетических больных составила 21,7%, среди гипертонических больных - 18,9% [53].

Исследование DCCT (Diabetes Control and Complication Study), проведенное в 29 центрах США за период с 1984 по 1993 гг., подтвердило значимость контроля гликемии в профилактике микрососудистых осложнений у больных СД1 [54]. Объем выборки - 1441 больной СД1, из них 726 не имели диабетических микроангиопатий и 715 имели МАУ и начальные проявления ДР. Было показано, что в группе интенсивного контроля HbA1c (7,2%) прогрессирование ДР снизилось у 63% больных, развитие МАУ у 34% больных, относительный риск развития ПУ снизился на 84%. Отмечено, что с относительным уменьшением уровня HbA1c на каждый 1%, риск прогрессирования ДР пропорционально снижался на 40% [55].

В проспективном исследовании UKPDS (the United Kingdom Prospective Diabetes Study) было установлено, что каждое снижение уровня HbA1c на 1% и САД на 10 мм рт. ст. уменьшают риск развития микрососудистых осложнений в среднем на 37% (33-41%, $p < 0,0001$) и 13% (10-16%, $p < 0,0001$) соответственно [56, 57]. UKPDS включало 4 тыс. больных с впервые выявленным СД2, не имеющих сосудистых осложнений. Через 10 лет наблюдения в группе интенсивного лечения (ПССП или инсулинотерапия) уровень HbA1c снизился до 7%, что привело к уменьшению относительного риска развития микрососудистых осложнений на 25%, МАУ на 24%, ПУ на 33% по сравнению с группой монотерапии диетой, достигшей уровня HbA1c - 7,9%.

Крупное исследование ADVANCE (Action in Diabetes and Vascular disease: Preterax and Diamicron MR Controlled Evaluation), включавшее 11 140 больных СД2 с длительностью заболевания более 8 лет из стран Европы, Австралии и США, завершилось в 2007 г. [58, 59, 60]. Через 4 года наблюдения уровень HbA1c в группе интенсивного контроля составил 6,5% против 7,3% в группе стандартного лечения ($p < 0,001$). Среднее



снижение уровня HbA1c за исследуемый период составило 0,67%. В группе интенсивного контроля отмечено статистически значимое снижение микрососудистых осложнений на 14% ($p=0,01$), МАУ на 9% ($p=0,018$), макроальбуминурии на 30% ($p=0,001$), развития новых случаев нефропатии и ее прогрессирования на 21% ($p=0,0006$).

Длительность заболевания и тип СД

Согласно недавно проведенному в Японии проспективному исследованию, распространенность микрососудистых осложнений различна даже среди подтипов СД1. Как известно, различают два основных подтипа СД1: аутоиммунный и идиопатический. Больные с идиопатическим СД имеют абсолютную недостаточность инсулина и склонность к кетоацидозу, однако признаки аутоиммунного процесса отсутствуют. И, как показало исследование Murase Y., Imagawa A. и соавт., именно у больных идиопатическим СД риск развития микрососудистых осложнений выше, чем у больных аутоиммунным СД [61]. Так, 5-летняя распространенность микрососудистых осложнений у больных идиопатическим СД составила 24,4%, а у больных аутоиммунным СД - 2,6%. Распространенность ДР через 5 лет от начала заболевания была 9,8% при идиопатическом СД и 0% при аутоиммунном ($p=0,014$); ДН - 12,2% и 2,6% соответственно ($p=0,015$).

Распространенность микрососудистых осложнений зависит не только от типа СД, но и меняется с увеличением его длительности. Исследование WESDR показало, что длительность СД1 можно рассматривать в качестве предиктора развития ДР [62]. Так, распространенность ДР постепенно увеличивалась: 8% при длительности 3 года, 25% - 5 лет, 60% - 10 лет и достигла 80% при длительности 15 лет. Частота развития ПДР также увеличилась с 0% в первые 5 лет до 27,9% к длительности диабета 13-14 лет. Однако после 15-летнего периода заболевания показатель распространенности ПДР практически не менялся.

У больных СД2 длительное время могут отсутствовать какие-либо клинические проявления этого заболевания. Однако длительно существующая гипергликемия способствует развитию сосудистых осложнений, и поэтому многие больные СД2 на момент постановки диагноза уже имеют эти осложнения. Mwendwa F.M., Otieno C.F. и соавт. показали, что больные СД2 с длительностью заболевания менее 2 лет уже имеют



микрососудистые осложнения (ДР - 7%, МАУ - 25%, ПУ - 1%) [63]. Согласно данным эпидемиологических исследований AusDiab (The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle study) и CUPS (The Chennai Urban Population Study), 6,2-10,9% больных с впервые выявленным СД2 диагностируют ДР [64, 65].

В исследовании Wilczynski M., Dziegielewski K., распространенность ДР среди больных СД2 составила 63,5% (НДР - 46,5%, ППДР - 13,2%, ПДР - 3,9%). С учетом длительности диабета распространенность ДР увеличилась с 27% (больные с длительностью диабета 1 год) до 94% (с длительностью диабета 30 лет). При этом процент больных, нуждающихся в проведении лазерной коагуляции, положительно ассоциировался с длительностью СД [66]. Harris M.I., Klein R., изучая зависимость распространенности ДР от длительности СД2 среди различных групп американцев, установили, что при длительности СД2 менее 5 лет ДР развилась у 11,8% больных, тогда как при длительности СД более 15 лет ДР имели уже 38% больных [67].

По данным Parving H.H. и соавт., распространенность МАУ у больных СД1 к 15 годам длительности СД увеличилась до 20-25% и держалась в этих пределах у больных с длительностью заболевания 15-34 года. Распространенность ПУ в течение первых 14 лет от начала заболевания была намного ниже, чем МАУ, но после 15-летнего периода отмечался ее стремительный рост.

Leelawattana R., Pratipanawatr T. и соавт., используя данные национального регистра СД (9284 больных СД2), установили, что распространенность микрососудистых осложнений у больных с длительностью СД2 более 15 лет была статистически значимо выше в сравнении с больными, у которых длительность СД составила менее 15 лет: ДР в 1-й группе составила 54,3%, во 2-й группе - 22,8%, ДН - 49,4% и 33,9% соответственно [68]. Gudbjornsdottir S. и соавт. (данные Национального регистра СД Швеции) сообщают, что распространенность ДН у больных с длительностью менее 5 лет составляет 1,2% и 5% при СД1 и СД2 (соответственно) и увеличилась до 14% и 19% соответственно с длительностью более 25 лет [69]. Распространенность МАУ в тех же временных промежутках - 5% и 22% при СД1, 11% и 27% при СД2. Показатель распространенности ДР также увеличивается с 5% до 87% (при СД1) и с 15% до 87% (при СД2) с длительностью менее 5 лет и более 25 лет соответственно.



Распространенность СД в Сингапуре составляет 9%. Исследование, проведенное Lim H.S., Chew W.L.S. и соавт. (The DiabcareAsia (Singapore) Study), также показало зависимость показателей распространенности микрососудистых осложнений от длительности СД [70]. Так, при длительности заболевания менее 10 лет распространенность ДР и ДН составила 7% и 8% соответственно, тогда как при длительности более 10 лет – 18% и 17% соответственно. В Бразилии Kibriya M.G., Mahtab H., обследовав случайную выборку больных СД2 (1503 человек), установили, что распространенность ДР при длительности диабета менее 5 лет – 5,1%; 5-10 лет – 10,3%; более 10 лет – 26,0%; показатель распространенности ДН в тех же временных интервалах имел следующие значения – 4,8%, 9,1%, 17,9% соответственно [71].

Расовая и этническая принадлежность

Ряд исследований посвящен изучению распространенности микрососудистых осложнений у больных СД с учетом расовых и этнических различий. Haffner S.M., Fong D. и соавт. установили, что относительный риск развития ДР выше у американцев, больных СД2 испанского происхождения, чем у белых американцев неиспанского происхождения (OR=1,7) [72]. В исследовании, проведенном в Сан Луис (Колорадо) Hamman R.F., Mayer E.J. и соавт. показали наименьший риск развития ДР среди больных СД2 у белых американцев испанского происхождения по сравнению с американцами неиспанского происхождения (OR=0,4), что получило подтверждение и в проспективном исследовании, проведенном Tudor S.M., Hamman R.F. и соавт. (OR=0,7) [73, 74]. По их данным, 4-летняя кумулятивная частота ДР составила 22,5% у больных СД2 без ДР и 24,1% у больных с ДР в начале исследования. Тогда как Harris E.L., Feldman S. и соавт. не получили статистически значимых различий в распространенности ДР среди чернокожих и белых американцев [75]. В 1988-1994 гг. в США были обследованы взрослые больные СД2 в рамках популяционного исследования NHANES III (The Third National Health and Nutrition Examination Survey), с целью оценки распространенности ДР в трех этнических группах американцев – испанского происхождения, белых и чернокожих неиспанского происхождения [76]. Своей работой авторы показали высокую распространенность ДР среди американцев испанского происхождения и чернокожих



американцев неиспанского происхождения, при этом распространенность ПДР также была выше в этих этнических группах.

По данным Kalk W.J., Joannou J. и соавт., показатели распространенности ДР при СД2 у африканцев, европейцев, индийцев схожи - 37%, 41%, 37% соответственно [77]. Однако распространенность ПДР у африканцев и индийцев выше в сравнении с европейцами - 52%, 41%, 26% соответственно. Авторы предположили, что высокая распространенность тяжелых стадий ДР у африканцев может быть связана с неудовлетворительным контролем гликемии и редким использованием инсулинотерапии у больных СД2 - всего 35% африканцев с ДР получали инсулин по сравнению с 62% европейцев.

Высокую распространенность микрососудистых осложнений в Южной Африке имели больные с длительностью СД более 10 лет [78]. Показатели распространенности ДР и ПУ при СД1 - 53,2% и 23,4% соответственно были ниже, чем при СД2 - 64,5% и 25% соответственно. Как при СД1, так и при СД2 распространенность ДР и ПУ у чернокожих больных была выше, чем у индийцев. Так, при СД1: ДР - 55,6% у чернокожих, 45,5% - у индийцев; ПУ - 25% у чернокожих и 18,2% - у индийцев. При СД2 распространенность ДР у чернокожих составила 68,8%, у индийцев - 59,2%; ПУ - 30,2% у чернокожих, 18,4% - у индийцев. Чернокожие больные имели более раннее начало развития ДР по сравнению с индийцами. Средний возраст развития ДР от начала СД у чернокожих и индийцев составил $13,0 \pm 4,6$ и $18,0 \pm 4,6$ лет соответственно ($p < 0,05$). В группе больных с СД1 ДР ассоциировалась с большей длительностью СД и более высоким уровнем HbA1c ($p < 0,05$), в группе больных с СД2 также была найдена корреляция ДР с длительностью СД и более высокими цифрами САД ($p < 0,05$).

Согласно последним данным NHANES, в 1999-2004 гг. общая распространенность нефропатии среди взрослого населения США составляла 16,8% (из них 40,2% имеют СД) [79]. Распространенность нефропатии выше у чернокожих американцев неиспанского происхождения (19,9%) и американцев испанского происхождения (18,7%), чем у белокожих американцев неиспанского происхождения (16,1%). При этом расово-этнические различия в большей мере прослеживались для МАУ. Так, распространенность МАУ составила 10,2%, 9,4% и 4,2% соответственно для каждой



группы. Распространенность всех стадий нефропатии была достоверно выше у больных СД в сравнении с больными без СД.

Ряд исследований показал, что при СД2 у чернокожих американцев, латиноамериканцев и азиатов, проживающих в США; иммигрантов из Индии и Азии, проживающих в Нидерландах, и лиц, не относящихся к европеоидной расе, риск развития ХПН выше, чем у европейцев. Karter A.J., Ferrara A. и соавт. показали статистически значимые различия в относительном риске развития ХПН у больных СД: максимальное значение было получено для чернокожих американцев (OR=2), для азиатов (OR=1,9) и латиноамериканцев (OR=1,2) ($p<0,01$) [80]. По данным Chandie Shaw P.K., Vandenbroucke J.P. и соавт., риск развития ХПН в Дании у иммигрантов из Индии и стран Азии с СД2 в 40 раз выше в сравнении с коренными жителями [81].

Исследовательской группой при сравнительном анализе баз данных Национальных регистров трех стран: Канады, Австралии, Новой Зеландии было установлено, что распространенность ХПН среди диабетических больных европейцев ниже, чем у больных, не относящихся к европеоидной расе. Так, в Канаде распространенность ХПН составила 84 (европеоидная раса) и 605 (другие расы) на 1 млн населения, в Австралии – 36 и 1321 на 1 млн населения соответственно, в Новой Зеландии – 37 и 905 на 1 млн населения соответственно [82].

Мы представили данные по эпидемиологической ситуации в отношении СД и его микрососудистых осложнений среди взрослого населения в разных странах мира. Анализ многочисленных исследований позволяет говорить о высокой распространенности этого заболевания во всем мире и выделить ряд наиболее значимых факторов риска развития и прогрессирования диабетических осложнений. Ведение регистров СД и проведение ежегодных эпидемиологических исследований в группах риска способствует своевременному выявлению СД и позволяет снизить число больных с тяжелыми, угрожающими жизни и приводящими к инвалидизации осложнениями.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Shaw J.E., Sicree R.A., Zimmet P.Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030 // *Diabetes Res. Clin. Pract.* - 2010. - Vol. 87. - № 1. - P. 4-14.
2. International Diabetes Federation. Triennial Report (1991-1994) and Directory // International Diabetes Federation, Brussels. - 1994.
3. International Diabetes Federation // *Diabetes Atlas Second Edition.* - 2003. - P. 17-71.
4. Gregg E.W., Cadwell B.L., Cheng Y.J. Trends in the prevalence and ratio of diagnosed to undiagnosed diabetes according to obesity levels in the U.S. // *Diabetes Care.* - 2004. - Vol. 27. - № 12. - P. 2806-2812.
5. Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes fact sheet: general information and national estimates on diabetes in the United States, 2003 // *Reved. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.* - 2004.
6. Thefeld W. Prevalence of diabetes mellitus in the adult German population // *Gesundheitswesen.* - 1999. - Vol. 61. - Spec: S. 85-89.
7. Sekikawa A., Eguchi H., Tominaga M., Igarashi K., Ade T., Manaka H., Sasaki H., Fukuyama H., Kato T., Kiyohara Y., Fujishima M. Prevalence of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in a rural area of Japan. The Funagata diabetes study // *Diabetes Complications.* - 2000. - Vol. 14. - P. 78-83.
8. Dunstan D.W., Zimmet P.Z., Welborn T.A., De Courten M.P., Cameron A.J., Sicree R.A., Dwyer T., Colagiuri S., Jolley D., Knuiman M., Atkins R., Shaw J.E. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study // *Diabetes Care.* - 2002. - Vol. 25. - P. 829-834.
9. Ministry of Health NZ. Diabetes in New Zealand: Models and forecasts 1996-2011 // *New Zealand, Wellington.* - 2002.
10. Tamayo-Marco B., Faure-Nogueras E., Roche-Asensio M.J. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in Aragon, Spain // *Diabetes Care.* - 1997. - Vol. 20 - P. 534-536.



11. Sayeed M.A., Mantab H., Khanam P.A., Latif Z.A. Diabetes and impaired fasting glycamia in a rural population of Bangladesh // *Diabetes Care*. - 2003. - Vol. 26. - № 4 - P. 1034-1039.
12. The DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts // *Diabetes Care*. - 2003. - Vol. 26. - № 1. - P. 61-69.
13. Malik M., Bakir A., Abi Saab B., Roglic G., King H. Prevalence of Diabetes Impaired Fasting Glucose, Impaired Glucose Tolerance, Hupertension and Obesity in the Multi-ethnic population of the United Arab Emirates. Abu Dhabi. - 2002.
14. Soderberg S., Zimmet P., Tuomilehto J. Increasing prevalence of Type 2 diabetes mellitus in ethnic groups in Mauritius // *Diabet Med*. - 2005. - Vol. 22. - P. 61-68.
15. Karvonen M., Viik-Kajander M., Moltchanova E., Libman I., LaPorte R., Tuomilehto J. Incidence of childhood Type 1 diabetes Worldwide // *Diabetes Care*. - 2000. - Vol. 23. - № 10. - P. 1516-1526.
16. Cardwell C.R., Carson D.J., Patterson C.C. Higher incidence of childhood- onset type 1 diabetes mellitus in remote areas: a UK regional smallarea analysis // *Diabetologia*. - 2006. - Vol. 49. - P. 2074-2077.
17. Donnelly R., Emslie-Smith A.M., Gardner I.D., Morris A.D. Vascular complications of diabetes // *BMJ*. - 2000. - Vol. 320(7241). - P. 1062-1066.
18. Klein R., Klein BEK., Moss S.E., Davis M.D., DeMets D.L. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years // *Arch. Ophthalmol*. - 1984. - № 102. - P. 520-526.
19. McLeod B.K., Thompson J.R., Rosenthal A.R. The prevalence of retinopathy in the insulin-requiring diabetic patients of an English country town // *Eye*. - 1988. - № 2. - P. 424-430.
20. Jerneld B. Prevalence of diabetic retinopathy // *Acta Scand. Ophthalmol*. - 1988. - Vol. 188. (Suppl.). - P. 3-32.
21. Constable I.J., Knuiman M.W., Welborn T.A., Cooper R.L., Stanton K.M., McCann V.J., Grose G.C. Assessing the risk of diabetic retinopathy // *Am. J. Ophthalmol*. - 1984. - № 97. - P. 53-61.



22. Danielsen R., Jonasson F., Helgason T. Prevalence of retinopathy and proteinuria in Type I diabetics in Iceland // *Acta Med. Scand.* - 1982. - № 212. - P. 277-280.
23. The EURODIAB IDDM Complications Study. Microvascular and acute complications in IDDM patient // *Diabetologia.* - 1994. - Vol. 37. - № 3. - P. 278-285.
24. King H., Balkau B., Zimmet P., Taylor R. Diabetic retinopathy in Nauruans // *Am. J. Epidemiol.* - 1983. - № 117. - P. 659-667.
25. Nielsen N.V. Diabetic retinopathy. II. The course of retinopathy in diabetics treated with oral hypoglycemic agents and diet regime alone. A one-year epidemiologic cohort study of diabetes mellitus. The Island of Falster, Denmark // *Acta Ophthalmol.* - 1984. - № 62. - P. 266-273.
26. Ross S.A., Huchcroft S.A. Hyperlipidemia and vascular risk factors among diabetics in southern Alberta // *Clin. Invest. Med.* - 1989. - № 12. - B25.
27. Waked N., Nacouzi R., Haddad N., Zaini R. Epidemiology of diabetic retinopathy in Lebanon. // *Acta Ophthalmol.* - 2006. - Vol. 29. - № 3. - P. 289-295.
28. Wilczynski M., Dziegielewska K. Evaluation of state of the organ of sight in patients with diabetes type II // *Klin Oczna.* - 2005. - Vol. 107. - № 10-12. - P. 672-674.
29. Lee E.T., Russell D.J., Warn A., Klein R., Tolbert B. Prevalence of eye diseases and its relationship with diabetes in an American Indian Population - The Vision Keepers Study // *Diabetes research clinical practice.* - 2000. - Vol. 50 (Suppl.). - S. 248 - P.1035.
30. Lee E.T., Lee V.S., Kingsley R.M., Lu M., Russell D., Assal N.R., Wilkinson C.P., Bradford R.H. Diabetic retinopathy in Oklahoma Indians with NIDDM: Incidence and risk factors // *Diabetes Care.* - 1992. - № 15. - P. 1620-1627.
31. Brechner R.J., Cowie C.C., Howie L.J., Herman W.H. Will J.C., Harris M.I. Ophthalmic examination among adults with diagnosed diabetes mellitus // *JAMA.* - 1993. - № 270. - P. 1714-1718.
32. Stolarza Z.S., Valli H.V., Szuster J.S., Lerner M.L., Marcello S.M., Del Hoyo N.D.H., Gonzalez C.G., Benavides B.B., Dibenedetto A.D., Gossn E.G., Pagnotta L.P. Preliminary study on the frequency and degree of diabetic retinopathy among a



- hospital population // Diabetes research clinical practice. - 2000. - Vol. 50 (Suppl.). - S. 251 - P.1044.
33. Parving H-H., Hommel E., Mathiesen E., Skott P., Edsberg B., Bahnsen M., Lauritzen M., Hougaard P. Prevalence of microalbuminuria, arterial hypertension, retinopathy and neuropathy in patients with insulin dependent diabetes // British Medical Journal. - 1988. - Vol. 296. - P. 156-160.
 34. Parving H-H., Lewis JB., Ravid M., Remuzzi G., Hunsicker L.G., DEMAND investigators - Prevalence and risk factors for microalbuminuria in a referred cohort of type II diabetic patients: a global prespective // Kidney Int. - 2006. - Vol. 69. - № 11. - P. 2057-2063.
 35. Cueto-Manzano A.M., Cortes-Sanabria L., Martinez-Ramirez H.R., Rojas-Campos E., Barragan G., Alfaro G., Flores J., Anaya M., Canales-Munoz J.L. Detection of early nephropathy in Mexican patients with type 2 diabetes mellitus // Kidney Int Suppl. - 2005. - № 97. - S. 40-45.
 36. Manaviat M.R., Shoja M. Retinopathy and microalbuminuria in type II diabetic patients // BMC Ophthalmol. - 2004. - Vol. 4. - P. 9.
 37. Yeung V.T., Lee K.F., Chan S.H., Ho L.F., Leung S.K., Wong H.Y. Micro- Albuminuria Prevalence Study (MAPS) in hypertensive type 2 diabetic patients in Hong Kong // Hong Kong Med J. - 2006. - Vol. 12. - № 3. - P. 185-190.
 38. Cederholm J., Eliasson B., Nilsson P.M., Weiss L., Gudbjornsdottir S., for the steering committee of the Swedish National Diabetes Register. Microalbuminuria and risk factors in type 1 and type 2 diabetic patients // Diabetes Research and Clinical Practice. - 2005. - Vol. 67. - P. 258-266.
 39. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) - Incidence of end-stage renal disease among persons with diabetes - United States, 1990-2002 // MMWR Morb. Wkly Rep. - 2005. - Vol. 54. - № 43. - P. 1097-1100.
 40. United States Renal Data System USRDS annual data report 2004. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD - 2004.
 41. Patient Registration Committee, Japanese Society for Dialysis Therapy - An overview of regular dialysis treatment in Japan as of 31 December 2003 // Ther Apher Dial. - 2005. - Vol. 9. - № 6. - P. 431-458.



42. Martinez-Castelao A., De Alvaro F., Gorriz J.Z. Epidemiology of diabetic nephropathy in Spain // *Kidney Int Suppl.* - 2005. - № 99. - S. 20-24.
43. Cusumano A.M., Di Gioia C., Hermida O., Lavorato C. The Latin American Dialysis and Renal Transplantation Registry Annual Report 2002 // *Kidney Int Suppl.* - 2005. - № 97. - S. 46-52.
44. Hovind P., Tarnow L., Rossing P. Predictors for the development of microalbuminuria and macroalbuminuria in patients with type 1 diabetes: inception cohort study // *BMJ.* - 2004. - Vol. 328. - P. 1105.
45. Vergouwe Y., Soedamah-Muthu S., Zgibor J., Chaturvedi N., Forsblom C., Snell-Bergeon J.K., Maahs D.M., Groop P-H., Rewers M., Orchard T.J., Fuller J.H., Moons G.M. Progression to microalbuminuria in type 1 diabetes: development and validation of prediction rule // *Diabetologia.* - 2010. - Vol. 53. - P. 254-262.
46. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes // *Diabetes Care.* - 2007. - Vol. 30. - S. 4-41.
47. Sabanayagam C., Liew G., Tai ES., Shankar A., Lim S.C., Subramaniam T., Wong T.Y. Relationship between glycated haemoglobin and microvascular complications: Is there a natural cut-off point for the diagnosis of diabetes? // *Diabetologia.* - 2009. - Vol. 52. - P. 1279-1289.
48. Kibriya M.G., Mahtab H. Micro-vascular complications in type 2 diabetes in Bangladesh: The Diabcare-Asia, Bangladesh Project // *Diabetes research clinical practice.* - 2000. - Vol. 50 (Suppl.) - S. 257 - P. 1068.
49. Tapp R.J., Zimmet PZ., Harper CA., de Courten M.P., McCarty D.J., Balkau B., Taylor H.R., Welborn T.A. Shaw J.E. Diagnostic thresholds for diabetes: the association of retinopathy and albuminuria with glycaemia // *Diabetes Res. Clin. Pract.* - 2006. - Vol. 73. - P. 315-321.
50. Harris M.I., Klein R., Cowie C.C., Rowland M., Byrd-Holt D.D. Is the risk of diabetic retinopathy greater in non-Hispanic blacks and Mexican- Americans than in non-Hispanic whites with type 2 diabetes? // *Diabetes Care.* - 1998. - Vol. 21. - № 8. - P. 1230-1235.
51. Scheffel R.S., Bortolanza D., Weber C.S. Prevalence of micro and macroangiopathic chronic complications and their risk



- factors in the care of out patients with type 2 diabetes mellitus.
// Assoc Med Bras. - 2004. - Vol. 50. - № 3. - P. 263-267.
52. Choi H.S., Sung K.C., Lee K.B. The prevalence and risk factors of microalbuminuria in normoglycemic, normotensive adults // Clin Nephrol. - 2006. - Vol. 65. - № 4. - P. 256-261.
53. Col M., Ocaktan E., Ozdemir O., Yalcin A., Tunchilek A. Microalbuminuria: prevalence in hypertensives and diabetics // Acta. Med. Austriaca. - 2004. - Vol. 31. - № 1. - P. 23-29.
54. DCCT Research Group, Bethesda, MA, USA. Effect of Intensive Therapy on the development and progression of diabetic nephropathy in the Diabetes Control and Complications // Trial. Kidney Int. - 1995. - № 47. - P. 1703-1720.
55. Genuth S. Insights from the diabetes control and complications trial/ epidemiology of diabetes interventions and complications study on the of intensive glycemic treatment to reduce the risk of complications of type 1 diabetes // Endocr. Pract. - 2006. - № 12. - Suppl 1. - S34- 41.
56. Stratton I.M., Adler A.I., Neil HAW., Matthews D.R., Manley S.E., Cull C.A., Hadden D., Turner R.C., Holman R.R. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study // BMJ. - 2000. - Vol. 12. - № 321 (7258). - P. 405-412.
57. Adler A.I., Stratton I.M., Neil HAW., Yudrin J.S., Matthews DR., Cull C.A., Wright AD., Turner R.C., Holman R.R. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study // BMJ. - 2000. - Vol. 12. - № 321 (7258). - P. 412-419.
58. ADVANCE Collaborative Group. Effects of a fixed combination of perindopril and indapamide on macrovascular and microvascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus (the ADVANCE trial) // Lancet. - 2007. - Vol.10. - S140-167.
59. Dluhy R.G., McMahon G.T. Intensive glycemic control in the ACCORD and ADVANCE trials // N. Engl. J. Med. - 2008. - № 358. - P. 2630- 2633.
60. Patel A., MacMahon S., Chalmers J. et al. ADVANCE Collaborative Group. Intensive blood glucose and vascular



- outcomes in patients with type 2 diabetes // *N. Engl. J. Med.* - 2008. - № 358. - P. 2560-2572.
61. Murase Y., Imagawa A., Hanafusa T., et al. Fulminant type 1 diabetes as a high risk group for diabetic microangiopathy - a nationwide 5-year study in Japan // *Diabetologia.* - 2007. - Vol. 50. - P. 531-537.
62. Fong D.S., Aiello L., Gardner T.W., King G.L., Blankenship G., Cavallerano J.D., Ferris F.L., Klein R. Retinopathy in Diabetes // *Diabetes Care.* - 2004. - Vol. 27. - S 84-87.
63. Mwendwa F.M., Otieno C.F., Kayima J.K., Amayo E.O., Otieno P.O. Risk factor profile and the occurrence of microvascular complications in short-term type 2 diabetes mellitus at Kenyatta National Hospital, Nairobi // *East. Afr. Med. J.* - 2005. - Vol. 82. - Suppl. 12. - S. 163-172.
64. Tapp R.J., Shaw J.E., Harper C.A., De Courten M.P., Balkau B., McCarty D.J., Taylor H.R., Welborn T.A., Zimmet P.Z. The prevalence of and factors associated with diabetic retinopathy in the Australian population // *Diabetes Care.* - 2003. - Vol. 26. - P. 1731-1737.
65. Rema M., Shanthirani C.S., Deepa R., Mohan V. Prevalence of retinopathy in a selected South Indian Population in the Chennai Urban Population Study (CUPS) // *Diabetes research clinical practice.* - 2000. - Vol. 50 (Suppl.). - S. 252. - P. 1049.
66. Wilczynski M., Dziegielewska K. Evaluation of state of the organ of sight in patients with diabetes type II // *Klin Oczna.* - 2005. - Vol. 107. - № 10-12. - P. 672-674.
67. Harris M.I., Klein R., Cowie C.C., Rowland M., Byrd-Holt D.D. Is the risk of diabetic retinopathy greater in non-Hispanic blacks and Mexican-Americans than in non-Hispanic whites with type 2 diabetes? // *Diabetes Care.* - 1998. - V. 21. - № 8. - P. 1230-1235.
68. Leelawattana R., Pratipanawatr T., Bunnag P. Thailand diabetes registry project: prevalence of vascular complications in long-standing type 2 diabetes // *J. Med. Assoc. Thai.* - 2006. - Vol. 89. - Suppl. 1. - S 54-59.
69. Gudbjornsdottir S., Cederholm J., Nilsson P.M., Svensson A-M., Eliasson B. Result Report NDR 2005 // *Socialstyrelsen, Stockholm.* - 2006.
70. Lim H.S., Chew W.L.S., Emmanuel S., Goh L.G., Lau H.C., Lee C.H., Soon P.C., Tambyah J., Tan Y.Y., Thai A.C., Jorgensen L.N.,



- Yeo J.P. Metabolic indices and complications in relation to duration of diabetes - Findings of the Diabcare-Asia (Singapore) Study // Diabetes research clinical practice. - 2000. - V. 50 (Suppl. 1). - S. 134 - P. 548.
71. Kibriya M.G., Mahtab H. Micro-vascular complications in type 2 diabetes in Bangladesh: The Diabcare-Asia, Bangladesh Project // Diabetes research clinical practice. - 2000. - Vol. 50 (Suppl.). - S. 257. - P. 1068.
72. Haffner S.M., Fong D. Podgor M.J., Ferris F.L., Wilson PWF - Diabetic retinopathy and cardiovascular disease in type II diabetics: the Framingham Heart Study and the Framingham Eye Study // Am. J. Epidemiol. - 1988. - V. 128. - P. 402-409.
73. Hamman R.F., Mayer E.J., Moo-Young G.A., Hildebrandt W., Marshall J.A., Baxter J. - Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in non-Hispanic whites and Hispanics with NIDDM: San Luis Valley Diabetes Study // Diabetes. - 1989. - V. 38. - P. 1231-1237.
74. Tudor S.M., Hamman R.F., Baron A., Johnson D.W., Shetterly S.M. - Incidence and progression of diabetic retinopathy in Hispanics and non-Hispanic whites with type 2 diabetes: San Luis Diabetes Study, Colorado // Diabetes Care. - 1998. - Vol. 21. - P. 53-61.
75. Harris E.L., Feldman S., Robinson C.R., Sherman S., Georgopoulos A. - Racial differences in the relationship between blood pressure and risk of retinopathy among individuals with NIDDM // Diabetes Care. - 1993. - V. 16. - P. 748-754.
76. Harris M.I., Klein R., Cowie C.C., Rowland M., Byrd-Holt D.D. Is the risk of diabetic retinopathy greater in non-Hispanic blacks and Mexican- Americans than in non-Hispanic whites with type 2 diabetes? // Diabetes Care. - 1998. - Vol. 21. - № 8. - P. 1230-1235.
77. Kalk W.J., Joannou J., Ntsepo S., Mahomed I., Mahanlal P., Becker P.J. Ethnic differences in the clinical and laboratory associations with retinopathy in adult onset diabetes: studies in patients of African, European and Indian origins // J. Intern. Med. - 1997. - Vol. 241. - № 1. - P. 31-37.
78. Motala A.A., Pirie F.J., Gouws E., Amod A., Omar M.A. Microvascular complications in South African patients with



- long-duration diabetes mellitus // *S. Afr. Med. J.* - 2001. - Vol. 91. - № 11. - P. 987-992.
79. Saydah S., Eberhardt M., Rios-Burrows N., Milliams D., Geiss L., Dorsey R. Prevalence of chronic kidney disease and associated risk factors - United States, 1999 - 2004 // *MMWR.* - 2007. - Vol. 56. - № 8. - P. 161-165.
80. Karter A.J., Ferrara A., Liu J. Y. Ethnic disparities in diabetic complications in an insured population // *JAMA.* - 2002. - Vol. 287. - № 19. - P. 2519-2527.
81. Chandie Shaw P.K., Vandenbroucke J.P., Tjandra Y.I., Rosendaal F.R., Rosman J.B., Geerlings W., de Charro FT., van Es L.A. Increased endstage diabetic nephropathy in Indo-Asian immigrants living in the Netherlands // *Diabetologia.* - 2002. - Vol. 45. - № 7. - P. 1038.
82. The TSRD Incidence Study Group. Geographic, ethnic, age-related and temporal variation in the incidence of end-stage renal disease in Europe, Canada and the Asia-Pacific region, 1998-2002 // *Nephrol. Dial. Transplant.* - 2006. - Vol. 21. - P. 2178-2183.