

Эпидемиологические и экологические показатели сахарного диабета 1 типа у детей и подростков Краснодарского края

¹Черняк И.Ю., ²Шашель В.А.

¹ ГБУЗ Детская краевая клиническая больница, Краснодар
(главный врач — Е.И. Клещенко)

²ГБОУ ВПО Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар
(ректор — проф. С.Н. Алексеев)

Цель. Изучить влияние высокого уровня загрязнения окружающей среды на эпидемиологические особенности сахарного диабета 1 типа (СД1) у детей и подростков Краснодарского края.

Материалы и методы. Для мониторинга эпидемиологических показателей СД1 использовались данные регистра СД в крае, официальных отчетов лечебно-профилактических учреждений (форма 112). Экологическая обстановка оценивалась по способу, предложенному В.А. Шашель с соавторами.

Результаты. Эпидемиологическая обстановка существенно влияет на ряд показателей СД1 среди детского населения Краснодарского края по данным регистра с 2000–2012 гг., вызывая их увеличение. В среднем распространенность СД1 у детей составила 68,08, у подростков — 135,78; заболеваемость у детей — 10,88, у подростков — 17,01 на 100 тыс. соответствующего населения. Эпидемиологические показатели СД1 количественно связаны с экологическим состоянием территорий проживания детей и подростков: в районах с неблагоприятной экологической обстановкой обращаемость пациентов в 2,8–3,2 раза выше, чем на экологически благоприятных территориях.

Заключение. Высокие уровни загрязнения окружающей среды влияют на распространенность и заболеваемость СД1 у детей и подростков Краснодарского края, инициируя аутоиммунный процесс в поджелудочной железе.

Ключевые слова: эпидемиология; экология; сахарный диабет 1 типа; дети; подростки

Epidemiology and ecology of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents of Krasnodar Region

¹Chernyak I.Yu., ²Shashel' V.A.

¹Krasnodar Regional Child Hospital, Krasnodar, Russian Federation

²Cuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Aims. to investigate the influence of environmental pollution on epidemiology of type 1 diabetes mellitus (T1DM) in children and adolescents of Krasnodar Region.

Materials and Methods. Epidemiologic study was based on regional T1DM register data and official reports by medical facilities (form #112). Environmental survey was conducted according to the method of Shashel et al.

Results. Epidemiologic study revealed increasing prevalence of T1DM among children and adolescents of Krasnodar Region for the period from 2000 to 2012 yy. Average prevalence of T1DM was estimated at 68.08 (children) and 135.78 (adolescents), and incidence at 10.08 and 17.01 per 100 000 inhabitants, respectively. Epidemiologic trend quantitatively correlates with ecological disturbance in resident areas of the population in question. Areas recognized as adverse environment reported a 2.8–3.2-fold increase in T1DM appealability as measured against neighboring areas with favourable ecologic environment.

Conclusion. Higher levels of environmental pollution drive both incidence and prevalence of T1DM in children and adolescents of Krasnodar Region, plausibly through induction of autoimmune process in the pancreas.

Keywords: epidemiology; ecology; type 1 diabetes mellitus; children; adolescents

DOI: <http://dx.doi.org/10.14341/2072-0351-814>

Сахарный диабет 1 типа (СД1) у детей и подростков представляет собой важную медицинскую и социальную проблему [1, 2, 3]. Ее значимость определяется фактом прогрессирующей распространенности СД1 в детской популяции различных стран и этнических групп, приобретающей характер неинфекционной эпидемии. По данным исследовательской группы ВОЗ, СД1 страдает один из каждых 500 детей

и один из 200 подростков с наибольшей выраженностью пика заболеваемости в возрасте 7–11 лет [4].

По данным IDF (International Diabetes Federation), на начало 2010 г. в мире зарегистрировано 476,6 тыс. детей с СД1; число впервые выявленных случаев — 75 800. Ежегодный прирост заболеваемости равен 3%. Особая значимость проблемы СД1 определяется угрозой ранней инвалидизации детей и подростков, снижением общей

продолжительности жизни в связи с развитием тяжелых осложнений и преждевременной смертностью [5].

Эпидемиологические исследования свидетельствуют о существовании выраженных различий в заболеваемости СД1 в детской популяции во всех странах мира [1, 6].

Рост заболеваемости СД определил необходимость создания стандартизированных методов изучения эпидемиологии заболевания. В настоящее время в 172 странах мира созданы государственные регистры СД1 у детей, в том числе и в России.

В среднем в Российской Федерации распространенность СД1 составляет 56,52, заболеваемость — 9,61 на 100 тыс. детского населения (д.н.) с широким диапазоном названных показателей в разных регионах страны [7].

Отличия связаны не только с различной степенью генетической предрасположенности в этнических группах, но и с факторами окружающей среды, соотношение влияния которых составляет примерно 30% и 70% соответственно. Остается неизученным механизм воздействия антропогенных загрязнителей на инициацию аутоиммунного процесса в поджелудочной железе, приводящего к деструкции β -клеток и развитию СД [1].

Опубликованы единичные научные исследования, посвященные влиянию на заболеваемость СД1 у детей и подростков различных объектов биосферы, подверженных антропогенному загрязнению. Практически отсутствуют работы, подтверждающие причинно-следственную связь между заболеваемостью СД1 и факторами внешней среды.

Значимость изучаемой проблемы определяется высокой распространенностью СД среди детей и подростков Краснодарского края с тенденцией к росту заболеваемости.

Цель

Изучить влияние высокого уровня загрязнения окружающей среды на эпидемиологические особенности СД1 у детей и подростков Краснодарского края.

Материалы и методы

Работа выполнена на базе эндокринологического отделения ГБУЗ Детская краевая клиническая больница и кафедре факультетской педиатрии ГБОУ ВПО Кубанский государственный медицинский университет. Методология исследования основана на международных принципах организации и проведения медико-экологических исследований. Работа выполнена на модели Краснодарского края.

В соответствии с поставленной целью в работе проанализированы эпидемиологические показатели СД1 (распространенность, заболеваемость) у детей и подростков с учетом экологического состояния среды проживания с 2000 г. по 2012 г. Для мониторинга этих показателей использовались данные регистра СД в крае, официальных статистических отчетов лечебно-профилактических учреждений (форма №12). Всего было проанализировано

4730 случаев СД1 у детей и 2174 случая у подростков, проживающих на территориях с различным экологическим состоянием. Из них девочек было 3901 (55,9%), мальчиков — 3073 (44,1%). Период наблюдения составил 12 лет.

Для изучения дальнейшего прогнозирования динамики эпидемиологических показателей у детей и подростков с СД1 использовались уравнения линейной, экспоненциальной и степенной регрессий.

Эпидемиологический анализ территориальной распространенности и заболеваемости СД1 у детей и подростков проводился во взаимосвязи с уровнем загрязнения окружающей среды, который оценивался по способу, предложенному В.А. Шашель с соавт. в 2000 г. Он позволил рассчитать комплексную антропогенную нагрузку для каждого района Краснодарского края, оценить по ней уровень загрязнения окружающей среды и определить экологическое состояние территорий по интегральному индексу экологического загрязнения.

В экологической характеристике учитывались масса техногенных выбросов в атмосферный воздух территорий от стационарных источников, количество пестицидов, внесенных в почву, и количество загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в открытые водоемы.

При изучении эпидемиологии СД1 использовали методы клинической, аналитической и статистической эпидемиологии.

Обследование больных с СД1 проводилось с соблюдением принципов биомедицинской этики на основе информированного добровольного согласия. После сбора, проверки, группировки полученных данных была сформирована база данных и проведена статистическая обработка материала. Использовались параметрические методы (среднее значение, асимметрия, эксцесс, ошибка среднего, максимальное и минимальное значения, сравнение средних при равных дисперсиях с вычислением критерия Стьюдента, дисперсионный анализ, регрессионный и корреляционный методы). Программное обеспечение Microsoft Excel и Foxgraph, Statistica 6.0 for Windows.

Результаты и их обсуждение

В результате 12-летнего экологического мониторинга состояния окружающей среды установлены особенности экологической обстановки в Краснодарском крае, к которым относятся значительные загрязнения атмосферного воздуха, сельскохозяйственных угодий, природных водоемов сточными водами.

Для доказательства количественного влияния антропогенных загрязнителей на заболеваемость детей и подростков СД1 были построены математические модели с вычислением коэффициента детерминации (R^2), отражающего доли влияния каждого загрязняющего фактора.

Определено, что доля влияния неблагоприятных факторов внешней среды на эпидемиологические показатели СД1 увеличивается по мере нарастания экологической нагрузки. На экологически благоприятных территориях заболеваемость СД1 оказывается зависи-

Таблица 1

Влияние антропогенных загрязнителей на заболеваемость детей СД1
в зависимости от экологического состояния окружающей среды (%)

Антропогенные загрязнители среды	Коэффициент детерминации (R^2)		
	общая заболеваемость	эндокринологическая заболеваемость	заболеваемость СД1
Экологически благоприятное состояние территорий			
Техногенные выбросы в атмосферу	13,65	7,44	1,00
Внесенные в почву пестициды	4,90	-3,02	-3,05
Загрязненные сточные воды	-1,95	2,20	1,70
Множественный коэффициент детерминации R^2	20,50	12,66	5,75
Экологически условно благоприятное состояние территорий			
Техногенные выбросы в атмосферу	15,98	9,48	2,94
Внесенные в почву пестициды	12,54	-7,20	-10,12
Загрязненные сточные воды	-1,80	2,52	5,74
Множественный коэффициент детерминации R^2	30,32	19,20	18,80
Экологически неблагоприятное состояние территорий			
Техногенные выбросы в атмосферу	26,59	15,93	3,48
Внесенные в почву пестициды	20,28	16,10	-21,90
Загрязненные сточные воды	-2,30	-5,37	6,12
Множественный коэффициент детерминации R^2	49,17	37,40	31,50

Примечание: для стандартизованных коэффициентов дискриминантной функции учитываются только абсолютные значения показателя. Знаки «+» или «-» не принимаются во внимание.

мой от экологических факторов в 5,75% случаев, на экологически условно благоприятных – в 18,80% случаев, на экологически неблагоприятных – в 31,50% случаев (табл. 1).

Результаты табл. 1 свидетельствуют о возросшем вкладе пестицидных нагрузок на детский организм на территориях с высоким уровнем антропогенного влияния в 7,18 раза, что, вероятно, обуславливает экологически зависимое повреждение эндокринной функции поджелудочной железы с инициацией развития СД1 в 21,90% случаев.

Доля чрезмерно загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в открытые водоемы края, увеличивает свое влияние на возникновение СД1 на экологически неблагоприятных территориях края в 3,6 раза и иницирует его развитие в 6,12% случаев.

Из большого количества внешних загрязнителей окружающей среды патогенетически значимыми в формировании СД1 у детей и подростков в условиях Краснодарского края могут являться оксиды серы, углерода, меди, полициклические ароматические углеводороды, пестициды, азотные удобрения, хлор- и фосфорорганические вещества, попадающие в организм детей через дыхательные пути, воду и продукты питания.

Изучение основных эпидемиологических показателей СД1 среди детского и подросткового населения Краснодарского края, по данным регистра за период 2000–2012 гг., выявило значительный рост распространенности у детей с $59,68 \pm 1,20$ случаев в 2000 г. до $71,60 \pm 1,90$ случаев в 2012 г. при средних значениях $69,08 \pm 2,90$ случаев на 100 тыс. д.н. и у подростков – с $79,30 \pm 1,64$ случаев в 2000 г. до $163,95 \pm 3,24$ случаев

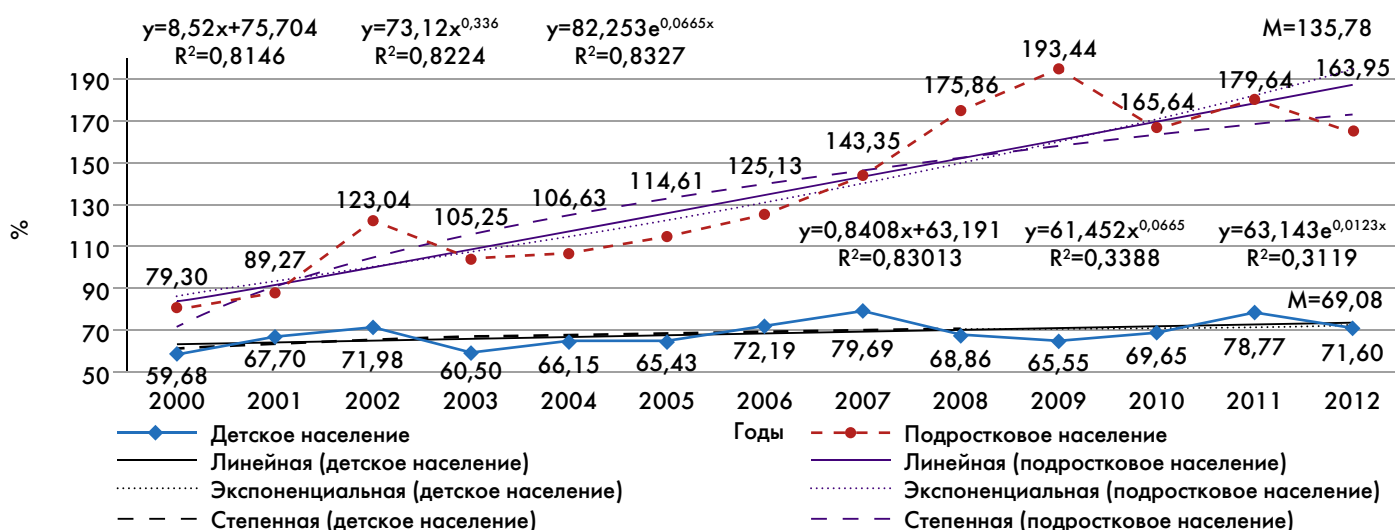


Рис. 1. Динамика распространенности СД1 среди детского и подросткового населения Краснодарского края за период 2000–2012 гг. и прогноз до 2015 г. (на 100 тыс. чел.).

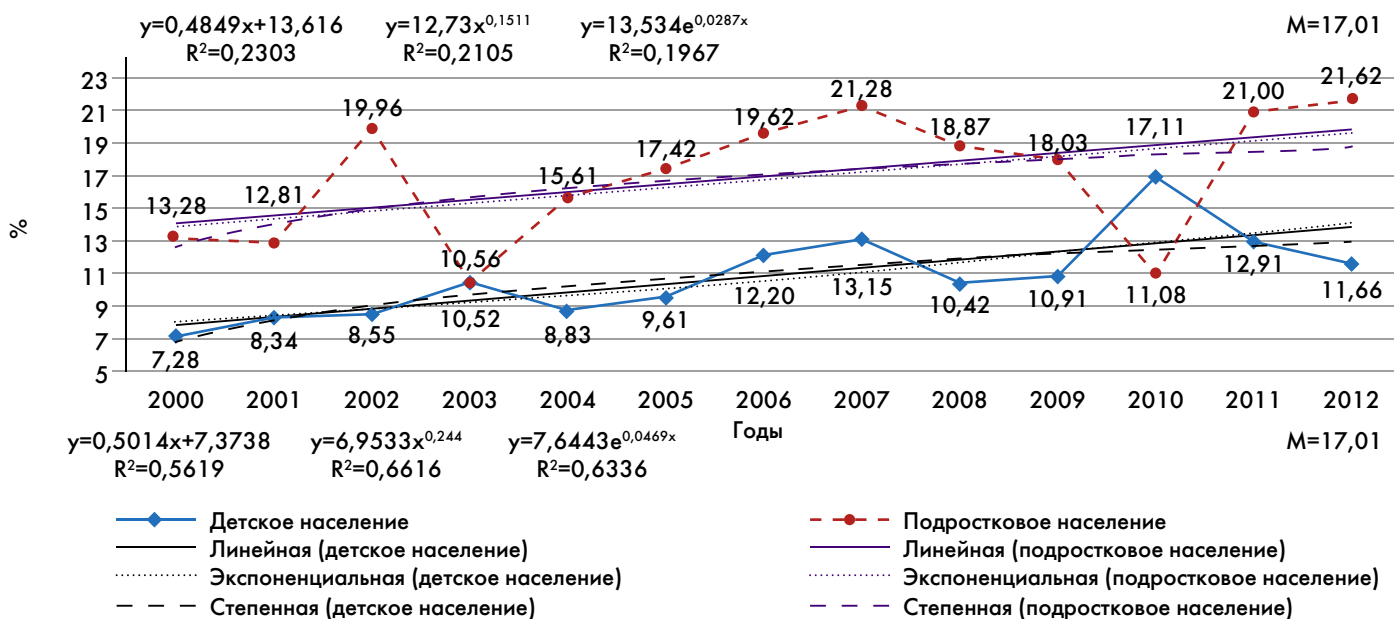


Рис. 2. Динамика заболеваемости СД1 среди детского и подросткового населения Краснодарского края за период 2000–2012 гг. и прогноз до 2015 г. (на 100 тыс. чел.).

в 2012 г. при средних величинах $135,78 \pm 3,21$ случаев на 100 000 подросткового населения (рис. 1).

Прогнозируемая распространенность СД1 у детей составит 85,40 случаев, у подростков – до 153,14 на 100 000 соответствующего населения к 2015 г.

Заболеваемость детей СД1 также возрастает. В 2000 г. среднегодовой уровень у детей составлял $7,28 \pm 2,03$ случаев и возрос к 2012 г. до 11,66 случаев на 100 тыс. д.н. при средних значениях $10,88 \pm 1,95$ случаев. У подростков сохранилась та же закономерность: уровень заболеваемости составил у них в 2000 г. $13,28 \pm 1,70$ случаев, в 2012 г. – 21,62 при среднем значении $17,01 \pm 1,05$ случаев на 100 000 подросткового населения (рис. 2). Прогнозируемая заболеваемость СД1 у детей составит 17,24 случая, у подростков – 21,20 случая на 100 000 соответствующего населения к 2015 г.

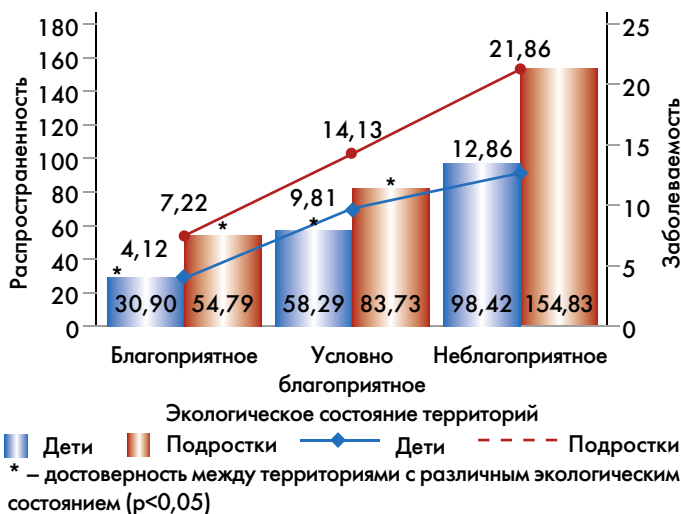


Рис. 3. Распространенность и заболеваемость СД1 детей и подростков Краснодарского края в зависимости от экологического состояния территорий за период 2000–2012 гг. (на 100 тыс. чел.).

При анализе влияния факторов окружающей среды на эпидемиологические характеристики СД установлена достоверно значимая зависимость распространенности и заболеваемости СД1 среди детей и подростков от уровня загрязнения окружающей среды (рис. 3).

Наиболее высокие уровни распространенности и заболеваемости СД1 регистрировались у детей из экологически неблагоприятных территорий проживания в крае ($98,42 \pm 1,25$ и $12,86 \pm 0,64$ на 100 тыс. д.н.), что существенно отличалось от показателей из экологически благоприятных территорий ($30,90 \pm 0,60$ и $4,12 \pm 0,09$ на 100 тыс. д.н.).

Анализ распространенности и заболеваемости СД1 у подростков выявил те же закономерности, но с наиболее высокими показателями.

Выводы

1. Краснодарский край относится к регионам со сложной экологической обстановкой. Из 47 административных территорий края экологически благоприятное состояние внешней среды с низкими уровнями загрязнения имеет место в 15 районах, экологически условно благоприятное состояние окружающей среды со средними уровнями антропогенной нагрузки – в 17 районах, экологически неблагоприятное состояние среды обитания с высокими уровнями загрязнения – в 15 районах.
2. Эпидемиологическими особенностями СД1 среди подрастающего поколения Краснодарского края по данным регистра являются их высокие показатели, а именно: распространенность – $71,60 \pm 2,90$ у детей и $163,95 \pm 3,21$ у подростков, заболеваемость – $11,66 \pm 1,95$ у детей и $21,62$ у подростков на 100 000 соответствующего населения. Математическое моделирование прогноза распространенности

СД1 показало существенную и достоверную тенденцию к росту до 85,40 случаев СД на 100 тыс. д.н. и до 123,14 случаев СД на 100 000 подросткового населения к 2015 г.

3. Обращаемость детского и подросткового населения в лечебно-профилактические учреждения края по поводу СД1 количественно связана с эко-

логическим состоянием территорий их проживания: в районах с неблагоприятной экологической обстановкой обращаемость детей и подростков в 2,8–3,2 раза выше, чем в экологически благоприятных районах.

Авторы декларируют отсутствие двойственности интересов, связанных с рукописью.

Список литературы

1. Дедов ИИ, Кураева ТЛ, Петеркова ВА, Емельянов АО. Эпидемиологические исследования СД I типа в детском возрасте в Европе. Сахарный диабет. 2003;(1):2–6.
2. Кураева ТЛ, Титович ЕВ, Колесникова ГС, Петеркова ВА. Генетические маркеры и функция β -клеток в ранних (доклинических) стадиях СД типа I. Сахарный диабет. 2002;(2):2–5.
3. Сунцов ЮИ, Болотская ЛЛ, Шишкина НС, Маслова ОВ. Скрининг осложнений СД как метод оценки лечебно-профилактической помощи больным. Высокие медицинские технологии в эндокринологии: материалы V Всероссийского конгресса эндокринологов. М; 2006. 219 с.
4. Karvonen M, Tuomilehto J, Libman I, LaPorte R. A review of the recent epidemiological data on the worldwide incidence of Type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. Diabetologia. 1993;36(10):883–892. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02374468>
5. Самойлова ЮГ, Кравец ЕБ, Горбатенко ЕВ. Медико-психосоциальные аспекты реабилитации детей и подростков с сахарным диабетом 1-го типа. Актуальные проблемы педиатрии: сборник материалов X конгресса педиатров России. М; 2006. С. 511–512.
6. Петеркова ВА, Щербачева ЛН, Кураева ТЛ, Емельянов АО. Заболеваемость и распространенность СД I типа у детей и подростков: тезисы докладов III Всероссийского диабетологического конгресса. М; 2004. С. 94–95.
7. Саломатина ИИ, Кулагина ЕП, Малеева НП, Добролюбова МВ. Эпидемиология СД I типа и структура его поздних осложнений у детей и подростков в Оренбургском регионе. Российский педиатрический журнал. 2003;(2):50–51.

Черняк Ирина Юрьевна

к.м.н., зав. эндокринологическим отделением, ГБУЗ Детская краевая клиническая больница, Краснодар

E-mail: ipsen@mail.ru

Шашель Виктория Алексеевна

д.м.н., проф., зав. кафедрой факультетской педиатрии, ГБОУ ВПО Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар