

УДК 616.43

## ДИНАМИКА ХРОНИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1-го ТИПА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ (ЗА 20 ЛЕТ)

**Г.Р. Сагитова<sup>1</sup>, Н.Ю. Отто<sup>1</sup>, М.Я. Ледяев<sup>2</sup>, А.Ю. Подулясская<sup>1</sup>, Э.М. Исмаилова<sup>3</sup>,  
М.А. Нурбалаева<sup>1</sup>, Т.А. Гасанова<sup>1</sup>, В.В. Бак<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации;

<sup>3</sup>ГБУ Республики Дагестан «Магарамкентская районная детская поликлиника»;

<sup>4</sup>ГБУЗ АО «ОДКБ им. Н.Н. Силищевой», Астрахань

Анализ динамики развития сахарного диабета 1-го типа у детей свидетельствует, что снизился процент осложнений, в среднем на 12 %, изменилась структура осложнений, но остаются актуальными: задержка роста и полового развития, жировой гепатоз печени у 25 %. Чаще декомпенсация сахарного диабета 1-го типа встречается в возрасте от 11 до 16 лет. Чем выше показатель HbA1c, тем больше осложнений. При «стаже» диабета 5 лет и более, доза инсулина составляет в более 1 Ед/кг/сут.

*Ключевые слова:* сахарный диабет 1-го типа, дети, осложнения, динамика, структура.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-19-21

## DYNAMICS OF CHRONIC COMPLICATIONS OF TYPE 1 DIABETES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS (OVER 20 YEARS)

**G.R. Sagitova<sup>1</sup>, N.Yu. Otto<sup>1</sup>, M.Ya. Ledyayev<sup>2</sup>, A.Yu. Podulyasskaya<sup>1</sup>, E.M. Ismailova<sup>3</sup>,  
M.A. Nurbalaeva<sup>1</sup>, T.A. Hasanova<sup>1</sup>, V.V. Bak<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>FSBEI HE «Astrakhan State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation;

<sup>2</sup>FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation;

<sup>3</sup>PHI of the Republic of Dagestan «Magaramkent district children's clinic»;

<sup>4</sup>SBIH AR «Regional children's clinical hospital named N.N. Silesia», Astrakhan

During last decade the percent of complications of 1 type Diabetes mellitus in children decreased by 12 %, the structure of complications changed, but delay in growth and sexual development as well as fatty liver hepatosis occur in 25 % of cases. Decompensation of diabetes occurs more often in children between the ages of 11 to 16. The higher the level of HbA1c, the more complications occur. In patients with diabetes lasting 5 years or more the dose of insulin is more than 1 units/kg/day.

*Key words:* type 1 diabetes, children, complications, dynamics, structure.

У детей самой тяжелой формой сахарного диабета считается 1-й тип (СД1), который характеризуется инсулинозависимостью, высоким риском летального исхода на фоне острых осложнений (кетоза и тяжелой гипогликемии) при неадекватном лечении и хроническими осложнениями. По данным литературы, при СД1 распространены специфические осложнения у детей [1, 2, 4]. В зависимости от степени компенсации метаболических процессов и длительности заболевания эти осложнения составляют от 5 до 50 %. Именно осложнения СД1 ухудшают качество жизни и снижают ее продолжительность. В то же время особенностью СД1 у детей является относительная обратимость сосудистых осложнений, что объясняется большей пластичностью всех функциональных систем детского организма. Поэтому основная задача – это максимальная компенсация углеводного обмена при СД1, так как основной причиной развития поздних осложнений является гипергликемия, повреждающее действие которой опосредуется процессами окисления липидов, образованием

свободных радикалов и дисфункцией эндотелия («окислительным стрессом»).

Основные осложнения СД1 у детей – микроангиопатии: диабетическая ретинопатия (ДР), приводящая к отслойке сетчатки и слепоте, диабетическая нефропатия (ДН) с возможным исходом в хроническую почечную недостаточность, диабетическая нейропатия (ДНП) в последующем синдром диабетической стопы с угрозой ампутации конечностей, а также высока распространенность таких осложнений, как жировой гепатоз, задержка физического и полового развития [1, 3, 4].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить динамику, на протяжении 20 лет, степени компенсации, структуры осложнений СД1 у детей и подростков Астраханской области; зависимости между стажем заболевания, возрастом пациентов и степенью компенсации; зависимости между уровнем потребности в инсулине и длительностью заболевания, возрастом пациентов и степенью компенсации.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ карт стационарных больных, находившихся в эндокринологическом отделении ГБУЗ АО «ОДКБ им. Н.Н. Силищевой» за 1999, 2006 и 2018 гг.

За прошедшие 20 лет число пациентов с СД1 в возрасте до 18 лет, состоящих на диспансерном учете в Астраханской области, выросло более чем в 3 раза (с 81 чел. в 1999 году до 267 чел. в 2018 году), «помолодел» возрастной состав пациентов, усовершенствовались инсулинотерапия и способы контроля гликемии, поиска и лечения осложнений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование показало, что в 2018 году 51 % пациентов с СД1 имели хронические осложнения: диабетическая ретинопатия (ДР) – 3 %, диабетическая нефропатия (ДН) – 5 %, диабетическая полинейропатия (ДП) – 8 %, задержка физического и полового развития (ЗФР и ЗПР) – 10 %, диабетический гепатоз (ДГ) – 25 %. В 1999 г. 75,6 % пациентов в возрасте до 18 лет с СД1 имели хронические осложнения в виде ДР – 36,6 %, ДН – 29,3 %, ДП – 49,9 %. В 2006 г. у 50 % пациентов имели хронические осложнения: ДР – 3,4 %, ДН – 26,7 %, ДП – 13,9 %, ЗФР и ЗПР – 10,4 %, ДГ – 17,4 %. В 2006 и 2018 гг. отмечается снижение процента таких осложнений, как ДР, ДН, ДП по сравнению с 1999 г.

Событием, которое положительно повлияло на динамику хронических диабетических осложнений, можно считать открытие «Школы сахарного диабета» в 2000 г. Были внедрены новые виды инсулинов, аналоги человеческого, ультракороткого и пролонгированного действия. Не маловажен тот факт, что до 1999 г. максимально допустимая доза инсулина была обозначена не более 45 ед./сут. За этим следовали жесткие пищевые ограничения, снижение качества жизни и более глубокая «замаскированная» декомпенсация. С «высоким сахаром» пациенты «боролись» путем ограничения еды, «перегибами» в сторону определенных продуктов питания или голоданий, при этом скрытый инсулиновый голод сохранялся и в условиях стресса, приводил к тяжелому кетоацидозу, более высокой потребности в инсулине на фоне инсулинорезистентности. Прорывом в лечении стало то, что ориентиром теперь служит не «раз и навсегда» определенная доза инсулина, а индивидуальная потребность пациента, необходимая для обеспечения компенсации и качества жизни.

В детском возрасте актуальны осложнения, обусловленные возрастными особенностями: тяжелое течение, отражение на линейном росте и половом развитии ребенка (у 10 % пациентов), жировая инфильтрация печени (у 25 %). Эти изменения являются показателем стойкой длительной декомпенсации СД1.

Степень компенсации СД отражает и взаимосвязь возраста ребенка с уровнем гликированного

гемоглобина (HbA1c). В 2018 г. наиболее неудовлетворительные показатели HbA1c выявлены в подростковом возрасте: от 13 до 16 лет, HbA1c в диапазоне  $(8,9 \pm 1,2) - (8,7 \pm 1,7) \%$ , по сравнению с результатами до 12 лет,  $(7,60 \pm 0,78) - (7,8 \pm 1,7) \%$  (табл. 1).

Таблица 1

Показатель гликированного гемоглобина (HbA1c) в зависимости от возраста ребенка с СД1 (2018 г.)

Показатель	Возраст, годы									
	<7	7–10	11	12	13	14	15	16	>16	
HbA1c, %	7,90	7,8	7,60	7,8	8,9	8,60	8,2	8,7	7,5	
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	
$M \pm m$	0,05	1,0	0,78	1,7	1,2	0,55	1,0	1,7	0,1	

Анализ результатов HbA1c в 2018 г. свидетельствует, что в декомпенсации (HbA1c > 8,0 %) находилась практически половина пациентов с СД1 – 46 %, это подростки 12–18 лет, в субкомпенсации – 48 % больных СД1 (дети до 12 лет). После 16-летнего возраста показатель гликированного гемоглобина A1c улучшается, HbA1c  $(7,5 \pm 0,1) \%$ , что, скорее всего, обусловлено снижениями темпов линейного роста. Как известно, интенсивный рост у девочек отмечается с 12 до 14 лет, а у мальчиков с 14–16 лет. В этот период показатели HbA1c у пациентов с СД1 хуже, HbA1c  $(8,9 \pm 1,2) - (8,7 \pm 1,7) \%$ .

Показатель HbA1c, характерный для декомпенсации, в 2006 г. выявлен у 44,5 % пациентов с диабетом, что практически соответствует результатам 2018 г. (46 %). В 1999 г. худшие уровни HbA1c приходились на подростковый возраст от 11 до 15 лет.

Выводы о декомпенсации основываются на результатах комплексного обследования пациента (ребенок мог быть компенсирован в течение 3 последних месяцев, но декомпенсирован на момент поступления и нахождения в стационаре), поэтому общий процент декомпенсированных пациентов в 1999 и 2006 гг. был значительно выше и составлял 95 и 67,4 % соответственно, а 2018 г. – 51 %.

Анализ историй болезни в 2018 г. показал, что уровень HbA1c зависит от длительности течения сахарного диабета. Первые три года болезни показатель HbA1c удовлетворительный, ухудшение отмечается с 4-го года заболевания (табл. 2).

Таблица 2

Показатель HbA1c в зависимости от «стажа» СД1

Показатель	Длительность СД1, лет									
	1	2	3	4	5	6	7	8	11	
HbA1c, %	7,7	7,9	7,9	8,7	8,9	8,5	8,0	7,8	7,6	
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	
$M \pm m$	1,7	0,4	1,5	1,6	1,3	1,1	0,2	1,2	0,02	

Это можно объяснить двумя обстоятельствами. Первое – «остаточной» функцией бета-клеток

поджелудочной железы и наличием эндогенного инсулина в начале заболевания. Второе – настроенностью родителей в первые годы болезни, дисциплинированным самоконтролем, своевременными обращениями к эндокринологу. В дальнейшем пациенты «приобретают свой опыт», большинство прекращают ежегодные обучения в «Школе сахарного диабета».

Как показывает исследование, процент хронических осложнений возрастает с ухудшением углеводного обмена. У каждого четвертого пациента с показателем HbA1c > 8 %, что соответствует декомпенсированному течению диабета в последние 3 месяца, регистрируются хронические осложнения. Минимум поздних осложнений выявлен при компенсации СД1 (HbA1c < 7,5 %) у 6 % детей. С декомпенсацией возрастает и число осложнений, приходящихся на 1 пациента. Три и более осложнения на 1 пациента встречаются при HbA1c ≥ 7,5 %.

В педиатрии представляет интерес потребность в инсулине в зависимости от возраста пациента. Суточная потребность в инсулине возрастает у пациентов с СД1 с наступлением пубертата (с 11–12 лет), что объясняется периодом физиологической инсулино-резистентности. В 2018 г. среднесуточная доза инсулина составляла более 1 Ед./кг. С 1999 по 2018 г., потребляемая доза инсулина у детей 7–12 лет выросла в среднем с 0,76 до 0,92 Ед./кг/сут; у подростков 13–16 лет с 0,84 до 1,096 Ед./кг/сут. Одновременно с этим выросло число пациентов с компенсацией. Так, в 1999 г. регистрировалось 5 % детей с компенсацией, в 2006 г. – 32,6 %, а в 2018 г. – практически половина детей (49 %) (рис.).

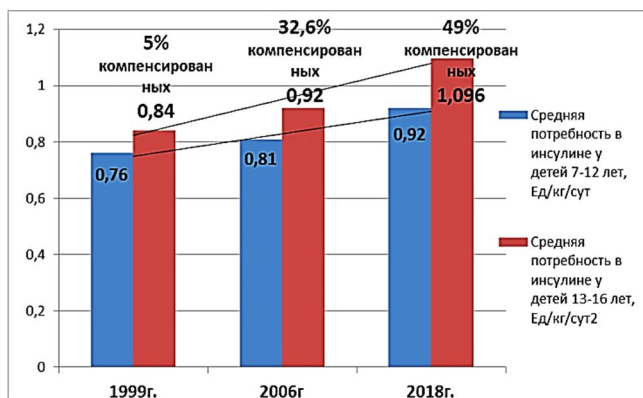


Рис. Зависимость процента компенсированных больных с СД1 от средней дозы инсулина, Ед./кг/сут.

Потребность в инсулине возрастает при длительности заболевания 5 и более лет. Если на первом году заболевания доза инсулина составляет 0,65–0,7 Ед./кг/сут., то с 5-го года заболевания – более 1 Ед./кг/сут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. За последние 20 лет снизился процент осложнений СД1 у детей: ретинопатия с 36,6 до 3 %; нефропатия с 29,3 до 5 %, полинейропатия с 49,9 до 8 %. Однако сохраняют свою актуальность жировой гепатоз, задержка физического и полового развития.

2. Декомпенсация СД1 возникает чаще в возрасте 11–16 лет, что обусловлено, скорее всего, «вторым ростовым скачком», контринсулярным действием гормона, пубертатной инсулинорезистентностью.

3. За 20 лет отмечается снижение процента декомпенсированных пациентов с СД1 от 95 % в 1999 году, до 51 % в 2018 г.

4. Чем выше показатель HbA1c, тем выше вероятность наличия у пациента одного и более хронического осложнения. Так, при HbA1c > 8 % каждый 4-й пациент имеет одно хроническое осложнение, а три и более осложнений у одного пациента встречаются при HbA1c ≥ 7,5 %.

5. Суточная потребность в инсулине у пациентов с СД1 возрастает с наступлением пубертата (11–12 лет) и составляет в среднем > 1 Ед./кг.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И.И., Кураева Т.Л., Петеркова В.А. Сахарный диабет у детей и подростков: руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 272 с.
2. Отто Н.Ю., Сагитова Г.Р. Осложнения сахарного диабета в детском возрасте: монография. – Астрахань, АГМА, 2010. – 133 с.
3. Подулясская А.Ю. и др. Скрининг осложнений сахарного диабета и результаты его по данным детского эндокринологического отделения // Труды АГМА. – 2002. – Т. 25. – С. 109–112.
4. Сахарный диабет как глобальная неинфекционная эпидемия / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. – М.: УП ПРИНТ, 2013. – 46 с.

## REFERENCES

1. Dedov I. I., Kuraeva T. L., Peterkova V. A. Saharnyj diabetes u detej i podrostkov: rukovodstvo dlya vrachej [Diabetes mellitus in children and adolescents: a guide for doctors]. Moscow: GEOTAR-Media, 2013. 271 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Otto N.Yu., Sagitova G.R. Oslozhneniya saharnogo diabeta v detskom vozraste: monografiya [Complications of diabetes mellitus in childhood: monograph]. Astrakhan, AGMA, 2010. 133 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Podlaska A.Yu., et al. Skrininng oslozhnenij sahar-nogo diabeta i rezul'taty ego po dannym detskogo jendokrinologicheskogo otdelenija [Screening for complications of diabetes and the results according of child endocrinology]. *Trudy AGMA* [Works of AGMA], 2002, vol. 25, pp. 109–112. (In Russ.; abstr. in Engl.).
4. Saharnyj diabetes kak global'naja neinfekcionnaja jepidemija [Diabetes mellitus as a global non-infectious epidemic]. I. I. Dedov, M. V. Shestakova (ed.). Moscow: UP PRINT, 2013. 46 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

## Контактная информация

Отто Наталья Юрьевна – к. м. н., асс. кафедры госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования, Астраханский государственный медицинский университет, e-mail: natalia.otto@yandex.ru