

# Особенности физического развития детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа

В.Н. Панфилова<sup>1</sup>, Т.Е. Таранушенко<sup>1</sup>, О.А. Терентьева<sup>2</sup>, М.Н. Петрова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет, Красноярск  
(ректор — проф. И.П. Артюхов);

<sup>2</sup>КГУЗ Красноярская краевая детская больница, Красноярск  
(главный врач — Л.А. Соловьева)

**Цель.** Изучение основных параметров физического развития детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа (СД1) в динамике заболевания. **Материалы и методы.** Обследовано 356 детей с СД1. Рост, масса и индекс массы тела сравнивались с центильными таблицами, рекомендованными Центром контроля заболеваний и профилактики США и ВОЗ. Для определения степени отклонения роста от средних значений индивидуально для каждого пациента рассчитывался индекс стандартного отклонения (SDS). При оценке физического развития определялось положение каждого из параметров в одном из 7 центильных коридоров (интервалов). Гармоничность развития определялась по разности между нормами коридоров в центильной шкале после оценки показателей роста и массы тела.

**Результаты.** У большинства пациентов (55,7%) в финале 9-летнего наблюдения отмечено среднее гармоничное физическое развитие, у 30% при среднем росте — избыток массы тела. В течение заболевания выявлено снижение SDS роста при параллельном нарастании массы тела, особенно выраженное при длительности диабета более 10 лет. Показатели гликированного гемоглобина HbA<sub>1c</sub> были существенно выше у пациентов с низким ростом в сравнении с высокорослыми. Негативное влияние длительной декомпенсации на процессы роста детей проявлялось с 3-го года заболевания. Масса тела оказалась более стабильным показателем, не зависящим от компенсации диабета.

**Заключение.** У детей и подростков с СД1 происходит ухудшение показателей роста ежегодно с нарастанием длительности заболевания. Подтверждена взаимосвязь ростовых показателей с компенсацией углеводного обмена.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 1 типа, дети, рост, индекс массы тела, центили, центильные коридоры

## Specific features of physical development in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus

V.N. Panfilova<sup>1</sup>, T.E. Taranushenko<sup>1</sup>, O.A. Terentieva<sup>2</sup>, M.N. Petrova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk;

<sup>2</sup>Regional Children's Hospital, Krasnoyarsk

**Aim.** To evaluate variations of principal parameters of physical development in children and adolescents with type 1 diabetes.

**Materials and methods.** The study included 356 children with DM1. Their height, body weight, and body mass index were compared with the respective values from percentile tables recommended by WHO and US Centre for Disease Control and Prevention. For each patient, height deviation from the mean value was expressed as SDS. For the assessment of physical development, the place of each parameter in one of the 7 centile intervals was determined. Harmonicity of physical development was estimated from the difference between normal intervals on the centile scale after measurement of height and body weight.

**Results.** Most patients (55,7%) were found to harmonically develop during the 9 year-long study, 30% had excess body weight despite average height. DM1 was associated with reduced SDS values for the height and parallel increase of body weight especially in the disease over 10 years in duration. The HbA<sub>1c</sub> level in low-height patients was significantly elevated compared with high-height ones. Negative effect of long-term metabolic decompensation on the growth of the children became apparent since the third year of the disease. Body weight was a more stable parameter independent of the degree of compensation.

**Conclusion:** Children and adolescents with DM1 experience deterioration of yearly height dynamics with increasing length of the disease. Growth characteristics are related to the degree of compensation of carbohydrate metabolism.

**Key words:** type 1 diabetes mellitus, children, growth, body mass index, centiles, centile intervals

Физическое развитие является одним из важнейших показателей общего соматического благополучия ребенка. Хорошо известно, что при многих хронических заболеваниях у детей нарушаются процессы роста, и сахарный диабет 1 типа (СД1) является одной из причин, серьезно ухудшающих антропометрические параметры растущего организма [1]. Крайним проявлением нарушенных процессов роста у детей с сахарным диабетом является синдром Мориака, редкий в последние годы. Менее выраженные степени задержки физического развития по-прежнему выявляются у пациентов с СД1, что позволяет отнести данное состояние к несудистым осложнениям заболевания.

Целью настоящего исследования является изучение основных параметров физического развития у детей и подростков с СД1 в динамике заболевания и выявление взаимосвязей развития данного осложнения с особенностями течения СД1.

## Пациенты и методы

Проведена оценка показателей роста и массы тела в когорте детей и подростков до 18 лет, страдающих СД1. Общее число обследованных составляет 356 человек, общее количество наблюдений — 2324 эпизода. В зависимости от продолжительности сахарного диабета больные разделены на 4 группы: 1 группа (n=106) представлена детьми и подростками, болеющими СД1 не более 3 лет; 2 группа (85

больных) — пациенты с продолжительностью заболевания 3–5 лет; в 3 группе (124 человека) — 5–10 лет; 4 группа (41 больной) — дети и подростки, более 10 лет болеющие СД1.

Физическое развитие оценивалось при каждом поступлении больного в стационар по результатам антропометрии. Рост, масса и индекс массы тела (ИМТ) сравнивались с центильными таблицами, рекомендованными Центром контроля заболеваний и профилактики США и ВОЗ [2, 3]. Для оценки степени отклонения роста от средних значений индивидуально для каждого пациента рассчитывался коэффициент стандартного отклонения (standard deviation score, SDS). Индекс массы тела (ИМТ), также называемый индексом Quetelet, рассчитывался по формуле: отношение массы тела (кг) к квадрату роста (м). При оценке физического развития определялось положение каждого из параметров в одном из 7 центильных коридоров (интервалов): средние показатели (от 25 до 75 центили) соответствовали 4 коридору, значения ниже средних (10–25 центили) и выше средних (75–90 центили) относились к 3 и 5 интервалам соответственно; 2 и 6 коридоры — низкие (3–10 центили) и высокие (90–97 центили) показатели развития; очень низкие значения (до 3 центили) отнесены к первому, и очень высокие (выше 97 центили) — к седьмому коридорам. Гармоничность развития оценивалась по разности между нормами коридоров центильной шкалы после оценки показателей роста и массы тела

Таблица 1

Динамика SDS роста и центилей массы, Me (95% ДИ) за период наблюдения						
Группа	SDS роста			Центильное отклонение массы		
	начало	окончание	p (нач./оконч.)	начало	окончание	p (нач./оконч.)
1	-0,09 (-0,3; -0,2)	-0,35 (-0,6; -0,1)	0,0025	25 (23,8-35,2)	50 (45,8-57,2)	<0,001
2	-0,13 (-0,3; -0,1)	-0,5 (-0,8; -0,3)	0,0064	25 (21,4-31,9)	50 (49,9-63,2)	<0,001
3	-0,13 (-0,3; -0,1)	-0,46 (-0,7; -0,4)	0,0009	25 (34,0-44,0)	50 (53,3-63,5)	<0,001
4	-0,85 (-1,1; -0,3)	-1,15 (-1,6; -0,7)	0,1097	50 (43,4-61,8)	75 (59,1-75,7)	0,0164
Все группы	-0,2 (-0,3; -0,1)	-0,46 (-0,7; -0,4)	<0,001	25 (31,8-37,8)	50 (53,8-60,0)	<0,001

Примечание: применен критерий Уилкоксона.

(по возрасту): при разности в 1 интервал развитие определялось как гармоничное, в 2 – дисгармоничное, разность в 3 и более коридоров позволяла сделать заключение о резко дисгармоничном развитии (И.М. Воронцов, 1986).

После проверки нормальности ( $p < 0,01$ , критерий Шапиро-Уилка) выбраны непараметрические методы статистики (хи-квадрат, Краскела-Уоллиса, Колмогорова-Смирнова), различия считались статистически значимыми при уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты исследования и их обсуждение

Физическое развитие в когорте больных с СД у большинства детей соответствовало нормальным показателям: среднее гармоничное развитие отмечено у 46,2% пациентов в дебюте и у 55,7% в финале исследования ( $p = 0,015$ ). Дисгармоничное развитие при среднем росте зарегистрировано у 43,4% больных в начале исследования и лишь у 30% в конце наблюдения ( $p < 0,001$ ). Следует отметить, что в динамике среди пациентов с нормальными ростовыми показателями значимо увеличилась доля гармонично развитых детей, в основном за счет 1 группы, где дисгармоничность развития была обусловлена потерей массы тела при декомпенсации углеводного обмена при манифестации.

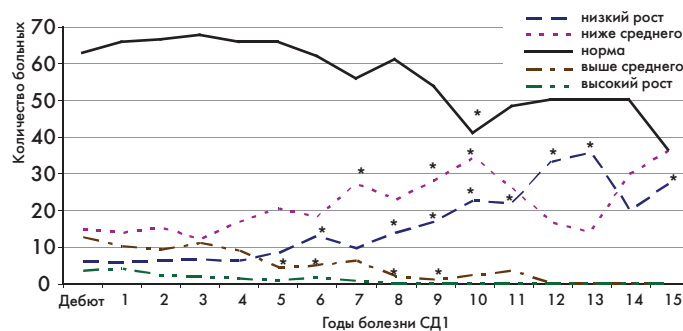
Низкий рост регистрировался в общей когорте у 6,1% больных в начале и 12% – в финале исследования без статистических различий гармоничных и дисгармоничных вариантов. Исключение составили только пациенты 4 группы (продолжительность СД1 более 10 лет), где в финале наблюдения статистически значимо увеличилось количество детей с негармоничным развитием за счет избыточной массы тела ( $p = 0,018$ ).

Высокий рост в начале исследования отмечен у 4,3% детей от всей выборки, в конце – высокие показатели роста определялись у 2,2% больных, и только при длительности диабета до 5 лет (1,2 группы).

Следует отметить, что в сравнении с результатами исследования Московской когорты больных СД1 детей, проведенного в 1994–1998 годы [3], у наших больных не выявлено столь существенных ухудшений показателей роста в течение заболевания, что, возможно, связано с позитивными изменениями в тактике ведения СД1 в последнее десятилетие. Аналогичное улучшение параметров роста пациентов с СД1 отмечено другими авторами [4].

Кроме уточнения количества пациентов с нормальным либо нарушенным физическим развитием, оценивалась степень отклонения анализируемых показателей от нормативных величин. Выраженность нарушения роста определялась по коэффициенту стандартного отклонения (SDS), который в финале исследования статистически значимо различался между группами: так, в 1 группе SDS составил  $-0,35$ , во 2 и 3 группах соответственно  $-0,5$  и  $-0,46$ , и  $-1,15$  в 4 группе ( $p = 0,0231$  между 4 и 1–3 группами). У детей с гармоничным и дисгармоничным вариантами развития SDS роста был сопоставим, также как и у лиц мужского и женского пола.

Показатели массы, распределенные по центильным интервалам, в большинстве групп были на среднем уровне (4 коридор), и только в 4 группе медиана массы тела была выше и соответствовала границам 5 коридора (с 1–3 группами  $p = 0,038$ ). Статистически значимых



Примечание: \* - различия статистически значимы с дебютом СД1,  $p < 0,05$ . Критерий хи-квадрат.

Рис. 1. Распределение больных по росту в зависимости от длительности СД1

различий по полу центильные показатели массы не имели.

Сопоставление коэффициентов физического развития в начале и по окончании исследования выявило ухудшение антропометрических показателей в течение заболевания (табл. 1): медианы SDS роста к концу наблюдения оказались значимо ниже аналогичных показателей в дебюте (в 1–3 группах и в целом у всех обследованных  $p < 0,01$ ), тогда как масса тела больных в период наблюдения, напротив, значимо увеличилась во всех группах и в когорте пациентов с более выраженным нарастанием в 4 группе.

Полученные данные подтверждают результаты других исследователей об отрицательном влиянии сахарного диабета на физическое развитие детей [1, 4]: несмотря на преобладание в финале исследования пациентов со средним гармоничным развитием, в процессе течения болезни снижаются ростовые параметры и параллельно нарастает избыток массы тела, особенно при продолжительности диабета более 10 лет.

С целью уточнения продолжительности болезни, при котором начинаются ухудшения параметров роста, прослежено распределение пациентов в когорте по центильным коридорам в зависимости от длительности диабета (рис. 1). Выявлено, что существенное уменьшение количества детей с ростом выше среднего (5 и 6 центильные коридоры) отмечается начиная с 5-го года СД1 ( $p < 0,05$  в сравнении с дебютом), и к 12-му году заболевания пациенты с ростом выше среднего не регистрируются (больные с высоким ростом не выявляются уже с 8-го года болезни). Число детей с ростом низким и ниже среднего значимо увеличивается начиная с 6-го года течения диабета. На 12-м году болезни распределение по росту выглядит как 50/50 между больными с нормальными и сниженными ростовыми параметрами.

Аналогичное распределение отмечено по SDS роста (рис. 2), которое показало значимое прогрессивное снижение ростовых показателей в сравнении с дебютом начиная с 4 года болезни. Ухудшение ростовых процессов выявлялось у больных обоего пола, при этом мальчики в сравнении с девочками имели лучшие параметры роста со статистическими гендерными различиями на 1 и 6–9 годах болезни.

Представленные данные свидетельствуют о постепенном ежегодном снижении показателей роста, которые вначале проявляются у больных значимым уменьшением SDS роста с 4-го года болезни,

Таблица 2

Темпы роста, см/год, Ме (95% ДИ) по возрастным интервалам					
Группа	Возраст 1–5 лет	Возраст 5–10 лет	Возраст 10–15 лет	Возраст 15–18 лет	p
1	7,5 (5,21-8,07)*	5 (4,85-6,14)	4 (4,13-5,18)	2 (1,88-2,93)**	<0,01
2	6 (5,5-7,14)*	5 (4,49-5,58)	4,5 (4,49-5,25)	2 (2,15-3,42)**	<0,01
3	6 (5,69-7,76)*	5 (4,96-5,67)	4,5 (4,64-5,16)	2 (2,11-2,85)**	<0,01
4	2	4,5 (4,53-6,03)	4,5 (4,46-5,3)	2 (2,28-3,69)**	<0,01
p (между группами)	0,6211	0,718	0,7848	0,6162	

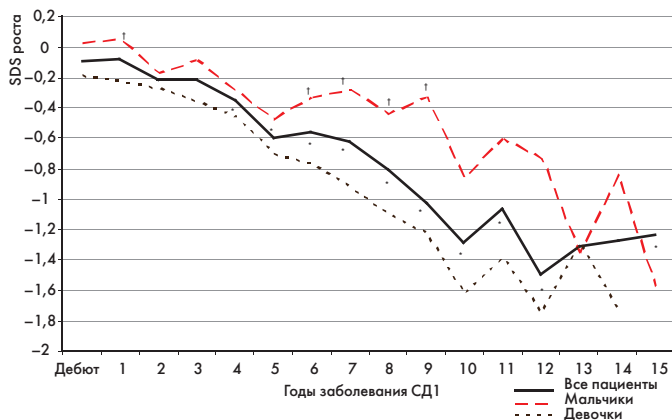
Примечание: \* – различия возраста 1–5 лет с другими возрастными интервалами;

\*\* – различия возраста 15–18 лет с другими возрастными интервалами. Использован критерий Краскела-Уоллиса.

Таблица 3

Распределение центилей ИМТ, Ме (95% ДИ) в зависимости от центильных коридоров роста						
Группа	Центильные коридоры роста					p
	1	2-3	4	5-6	7	
1	75 (47,8-89,2)	50 (44,7-66,4)	50 (40,9-56,8)	25 (26,6-62,1)	50 (-14,1; 114,6)	0,279
2	62,5** (53,5-84,5)	90 (50,8-83,2)	50 (50,1-66,7)	10 (1,1-27,3)	17,5 (-1,8; 33,3)	0,001
3	75 (51,1-88,4)	75† (59,5-83,6)	50 (47,4-59,7)	50 (32,8-80,5)	-	0,034
4	90† (69,1-93,2)	82,5† (66,7-93,1)	50 (42,6-67,1)	25	-	0,009
Все группы	75***† (64,7-79,8)	75***† (60,4-73,2)	50 (49,7-57,5)	25 (29-52,5)	25 (5,4-60,6)	<0,001

Примечание: \* – различия с 7 коридором; \*\* – различия с 5–6 коридорами; † – различия с 4 коридором. Использован критерий Краскела-Уоллиса.



Примечание: \* – различия с дебютом СД1; † – различия между полами; p<0,05, критерий Колмогорова-Смирнова.

Рис. 2. Динамика SDS роста больных СД1 по годам заболевания

а после 5–6 лет течения СД1 начинается увеличение числа детей с ростом ниже среднего.

Темпы роста больных, независимо от длительности диабета, были сопоставимыми у пациентов одного возрастного интервала (табл. 3), однако внутри каждой из групп наиболее высокие темпы отмечены у детей в возрасте до 5 лет (6–7,5 см/год) и минимальные – после 15 лет, 2 см/год (p<0,01), закономерно отражая этап завершения роста. Обращает на себя внимание факт, что пубертатный ростовой скачок, ожидаемый в возрастном интервале 10–15 лет, не отразился на темпах роста во всех группах.

Центильные показатели индекса массы тела, также проанализированные в динамике по годам заболевания, были минимальными в дебюте СД1 (в 3 центильном коридоре), в последующие годы болезни ИМТ был в пределах допустимых колебаний, но начиная с 5 года отмечалось увеличение показателей со статистической значимостью в сравнении с 1-м годом болезни, и к 13-му году средний показатель ИМТ находился ближе к 5 центильному интервалу.

Суммируя результаты анализа по годам болезни, можно отметить, что основные проблемы физического развития у детей начинаются при достижении 5-летней длительности заболевания, что согласуется с данными литературы [6], при этом изменения роста и массы носят разнонаправленный характер: наряду с прогрессирующим снижением роста регистрируется постепенное нарастание массы.

Для уточнения взаимосвязи указанных процессов, характеризующих нарушения основных параметров физического развития ребенка – роста и массы, проведено распределение значений ИМТ в зависимости от роста (табл. 3). Выявлено, что более низкому росту больных (1–3 коридоры) соответствуют более высокие значения индекса массы тела (различия статистически значимы во 2–4 группах и в когорте), и, напротив, у детей с ростом выше среднего и высоким (5–7 коридоры) ИМТ был ниже 50 центиля. Можно предполагать, что указанные антропометрические особенности обусловлены нарушением выработки соматотропного гормона (СТГ) с торможением процессов роста и нарастанием масса тела у больных.

Зависимость ухудшения физического развития при сахарном диабете и качества компенсации углеводного обмена представляется очевидной [1, 4, 6], однако имеются и иные точки зрения [7]. Для уточнения взаимосвязей метаболического контроля и антропометрических параметров проведено распределение значений гликированного гемоглобина (HbA<sub>1c</sub>) как одного из основных показателей обмена углеводов в зависимости от центильных интервалов роста (табл. 4).

Наиболее высокие уровни HbA<sub>1c</sub> отмечены у детей всех групп с ростом низким и ниже среднего (1–3 центильные коридоры), со статистической разницей с пациентами среднего и высокого роста во 2–4 группах и в когорте. У больных среднего роста (4 центильный интервал) HbA<sub>1c</sub> был значимо выше в общей выборке больных (p<0,05) в сравнении с высокорослыми детьми. Пациенты с ростом выше среднего и высоким имели самые низкие показатели HbA<sub>1c</sub> во всех группах (езде p<0,01, кроме 1 группы).

Данные свидетельствуют о лучшей компенсации у детей с более высокими ростовыми показателями, и, напротив, ухудшение процессов роста взаимосвязано с гипергликемией, проявляющейся высоким уровнем гликированного гемоглобина.

При аналогичном распределении в зависимости от центильных коридоров ИМТ показатели HbA<sub>1c</sub> были сопоставимы у всех пациентов.

Учитывая, что гликированный гемоглобин отражает компенсацию углеводного обмена за относительно непродолжительный период болезни – 12 недель, определено наличие взаимосвязей между ростом больного и долгосрочной компенсацией диабета (табл. 5). Пациенты внутри групп были разделены на 4 подгруппы по уровню долговременной компенсации в соответствии с критериями ISPAD 2006–2007 гг. [8]: подгруппу «ОК» составили пациенты с оптимальной компенсацией СД1 при каждом обследовании в динамике; подгруппу «СК» – пациенты со стабильной субоптимальной компенсацией; «НК» – стабильно некомпенсированные больные; подгруппу «ЛК» (лабильная компенсация) – дети с СД1, компенсация которых не имела тенденции к стабилизации (стабильность компенсации оценивалась мини-



Таблица 4

Распределение HbA <sub>1c</sub> (Me, 95% ДИ) больных по центильным коридорам роста						
Группа	Центильные коридоры роста					p
	1	2-3	4	5-6	7	
1	10 (9,3-11,5)	9,5 (9,6-11)	9,4 (9,5-10,4)	9,6 (9,2-10,7)	8,1 (6,9-9,2)	0,1341
2	10,4 (10,2-12,3) <sup>†</sup>	10,4 (10,1-11,4) <sup>†</sup>	9,3 (9,5-10,2) <sup>†</sup>	9,5 (8,8-10,4)	8,8 (7,9-9,3)	0,0018
3	9,8 (9,7-11,0)**	10,7 (10,4-11,2)**	9,5 (9,5-9,9)	8,6 (8,3-9,1)	-	<0,001
4	10,8 (10,3-11,4)*	10,3 (10,1-10,9) <sup>†</sup>	9,3 (9,2-10,0)	9,8 (7,45-12,0)	-	0,0002
Все группы	10,2 (10,4-11,1) <sup>†</sup> **	10,4 (10,4-10,9) <sup>†</sup> **	9,4 (9,6-9,9) <sup>†</sup>	9,4 (9,1-9,9) <sup>†</sup>	8,5 (7,7-9,0) <sup>†</sup> **	<0,001

Примечание: \* – различия с 4 коридором; \*\* – различия с 5–6 коридором; † – различия с 7 коридором. Использован критерий Краскела-Уоллиса.

Таблица 5

Показатели SDS роста, Me (95% ДИ), в зависимости от компенсации углеводного обмена					
Группа	Подгруппа				p
	«ОК»	«СК»	«НК»	«ЛК»	
1	0 (-0,9; 0,8)	-0,39 (-1,0; 0,3)	-0,2 (-0,7; 0,4)	-0,45 (-0,8; -0,1)	0,6676
2	-0,5 (-1,7; 0,6)	-0,07 (-0,5; 0,9)	-0,93 (-1,6; -0,5) <sup>*</sup>	-0,38 (-0,7; 0,1)	0,0327
3	-1,1	-0,07 (-0,7; 0,2)	-1,12 (-1,5; -0,9) <sup>**</sup>	-0,4 (-0,9; -0,3)	0,0001
4	-	-0,21 (-0,5; 0,3)	-1,46 (-2,6; -0,9)	-0,61 (-1,3; -0,2)	0,0748
Все группы	-0,4 (-0,9; 0,3)	-0,07 (-0,5; 0,2)	-0,95 (-1,2; -0,7) <sup>**</sup>	-0,46 (-0,7; -0,3)	0,0002

Примечание: \* – различия с подгруппой «СК»; \*\* – различия с подгруппой «ЛК». Использован критерий Краскела-Уоллиса.

мум за 2 года). Сравнение коэффициентов сигмальных отклонений роста внутри каждой группы между указанными подгруппами показало наиболее низкие ростовые показатели у детей со стабильно некомпенсированным диабетом (подгруппа «НК») во 2–4 группах, со статистической значимостью между подгруппами во 2 и 3 группах. Обращает внимание, что анализируемые показатели роста в подгруппах больных с оптимальной и субоптимальной компенсацией (подгруппы «ОК» и «СК») были сопоставимыми с таковыми в подгруппе детей с нестабильным течением диабета («ЛК»). Следовательно, только длительное отсутствие компенсации углеводного обмена (более 2 лет) имеет значимое негативное влияние на процесс роста ребенка.

Важными результатами данного анализа являются, во-первых, негативное влияние длительной декомпенсации сахарного диабета на процесс роста ребенка, которое проявляет себя уже с 3–5 года болезни, и, во-вторых, выявление значимо лучших ростовых показателей у детей с нестабильной компенсацией углеводного обмена, сопоставимыми с хорошо компенсированными пациентами. Следует признать, что даже непродолжительный период компенсации СД1 уменьшает негативное влияние хронической гипергликемии на рост больных диабетом.

Показатели ИМТ также анализировались по подгруппам качества компенсации, но, как и в предыдущем исследовании, не показали существенных различий.

## Выводы

В финале 9-летнего наблюдения среднее гармоничное физическое развитие выявлялось у 55,7% больных СД1, среднее дисгармоничное – у 30%; при этом в течение заболевания отмечалось снижение SDS роста и параллельное нарастание массы тела, что было особенно выражено у пациентов с длительностью диабета более 10 лет.

Ухудшение показателей роста происходило ежегодно с нарастанием длительности СД1, что выражалось вначале снижением SDS роста с 4-го года заболевания, а после 5–6 лет – увеличением числа детей с ростом ниже среднего.

Подтверждена взаимосвязь ростовых показателей больных с компенсацией углеводного обмена – наиболее высокий уровень гликированного гемоглобина регистрировался у пациентов низкого роста.

Выраженное негативное влияние на процесс роста оказывает долговременная декомпенсация сахарного диабета, что проявлялось у детей с 3 года заболевания, при этом у пациентов с нестабильной компенсацией углеводного обмена ростовые показатели были сопоставимы с хорошо компенсированными больными.

Масса тела пациентов является более стабильным показателем, не зависящим от качества компенсации диабета.

## Литература

1. Дедов И.И., Кураева Т.Л., Петеркова В.А., Щербачева Л.Н. Сахарный диабет у детей и подростков. М. Универсум паблишинг, 2002. – 391 с.
2. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention // Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. – 2000. – <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
3. De Onis M., Garza C., Onyango A.W., Martorell R. WHO Child Growth Standards // Acta psd. – 2006. – V. 95, sup. 450. – P. 1–104.
4. Дедов И.И., Петеркова В.А., Болотская Л.Л., Щербачева Л.Н. и соавт. Проспективное наблюдение за детьми с сахарным диабетом 1 типа в Москве // Сахарный диабет. – 1999. – №3. – С. 4.
5. Donaghy K.C., Kordonouri O., Chan A., Silink M. Secular trends in growth in diabetes: are we winning? // Arch. Dis. Child. – 2003. – V. 88. – P. 151–154.
6. Папышева О.В. Физическое развитие детей, больных сахарным диабетом I типа // Сахарный диабет. – 2000. – №3. – С. 37
7. Bognetti E., Riva M.C., Bonfanti R., Meschi F. et al. Growth changes in children and adolescents with short-term diabetes // Diabetes Care. – 1998. – V.21, № 8. – P. 1226–1229.
8. Rewers M., Pihoker C., Donaghy K., Hanas R. et al. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes // Ped. Diab. – 2007. – V.8. – P. 408–418.

Панфилова Виктория Николаевна

к.м.н., доцент кафедры детских болезней №1 ГОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет, Красноярск

E-mail: [apanfiloff@mail.ru](mailto:apanfiloff@mail.ru)

Таранушенко Татьяна Евгеньевна

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детских болезней ФПО ГОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет, Красноярск

Терентьева Оксана Алексеевна

КГУЗ Красноярская краевая детская больница, Красноярск

Петрова Мария Николаевна

КГУЗ Красноярская краевая детская больница, Красноярск