

СОСТОЯНИЕ АДАПТАЦИОННО-КОМПЕНСАТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ У ДЕТЕЙ  
С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ  
САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Т.Ф. ГОЛУБОВА\*, Н.В. ЛАГУНОВА\*\*, И.А. ПОЛЕНОК\*\*

\* Научно-исследовательского института детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации, ул. Маяковского, 6, г. Евпатория, Республика Крым, 297400

\*\* КГМУ им. С.И. Георгиевского, бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, Республика Крым, 295006

**Аннотация.** Одной из причин лабильного течения сахарного диабета являются изменения адаптационно-компенсаторных реакций, выраженное напряжение регуляторных механизмов, дисбаланс в работе вегетативной нервной и симпатoadренальной системы, что в значительной степени утяжеляет течение основного заболевания. Целью настоящего исследования явилось изучение адаптационно-компенсаторных реакций, состояния вегетативной нервной, симпатoadренальной системы, психоэмоционального состояния и изменение изучаемых показателей под влиянием санаторно-курортного этапа реабилитации у детей с сахарным диабетом 1 типа. Проведенные исследования и анализ полученных результатов позволили установить у большинства (65,0%) детей с сахарным диабетом выраженные изменения со стороны различных органов и систем, что проявлялось в полиморфной соматоневрологической симптоматике и являлось следствием высокого уровня напряжения регуляторных систем, нарушением адаптационно-компенсаторных реакций, изменения психоэмоционального состояния, повышенной активности симпатoadренальной системы. Проведенное санаторно-курортное лечение оказывало положительное влияние на функционирование основных жизнь определяющих систем организма наблюдаемых детей, при этом улучшалось состояние адаптационно-компенсаторных механизмов, функционирование вегетативной и симпатoadренальной систем (после лечения характер функциональных перестроек определялся повышением активности гуморальных и вагусных влияний, снижением симпатической активности, отражая благоприятную направленность регуляторных механизмов вегетативной нервной системы), отмечались позитивные изменения в психологическом плане (снижался высокий уровень тревожности, увеличивалась экстраверсия детей, увеличивались межличностные контакты).

**Ключевые слова:** дети, сахарный диабет, адаптация, вегетативная нервная система, симпатoadренальная система, психоэмоциональное состояние, санаторно-курортное лечение

STATE OF THE ADAPTIVE-COMPENSATORY MECHANISMS IN CHILDREN WITH TYPE 1  
DIABETES MELLITUS AND ITS CHANGES AFTER SANATORIUM-RESORT TREATMENT

T.F. GOLUBOVA\*, N.V. LAGUNOVA\*\*, I.A. POLENOK\*\*

\* Research Institute of Children's Health Resort, physiotherapy and medical rehabilitation, st. Mayakovsky, 6, Evpatoria, Republic of Crimea, 297400

\*\* KSMU them. SI The St. George Boulevard Lenin, 5/7, Simferopol, Republic of Crimea, 295006

**Abstract.** The changes of adaptive-compensatory reactions, pronounced stress of regulatory mechanisms, the imbalance between the autonomic nerve system and sympatho-adrenal system are one of the reasons of type 1 diabetes mellitus course lability. The purpose of this study was to examine the adaptive-compensatory reactions, the condition of autonomic nervous system, sympatho-adrenal system, emotional state and changes of the studied parameters under the sanatorium stage of rehabilitation effects in children with type 1 diabetes mellitus. The research and analysis of the obtained results allowed to determine significant changes of various organs and systems in the majority of children (65,0%) with diabetes. These changes are manifested in the polymorphic somatoneurological symptoms and were as consequences of the high level of regulatory systems tension, violation of adaptive-compensatory reactions, changes in emotional state, increased activity of sympatho-adrenal system. Sanatorium-resort treatment had the positive effects on the major body life defining systems functioning of observed children. Adaptive-compensatory mechanisms of the functioning of the autonomic and sympatho-adrenal systems were improved (after treatment functional rearrangements were determined by increasing the activity of humoral and vagal effects, decreased sympathetic activity, reflecting the favorable orientation of the regulatory mechanisms of the autonomic nervous system), there were positive changes in psychological terms (decreased high level of anxiety, increased extraversion and interpersonal contacts in children).

**Key words:** children, diabetes mellitus, adaptation, autonomic nervous system, sympatho-adrenal system, psycho-emotional state, health resort treatment.

**Библиографическая ссылка:**

Голубова Т.Ф., Лагунова Н.В., Поленок И.А. Состояние адаптационно-компенсаторных механизмов у детей с сахарным диабетом и их изменение под влиянием санаторно-курортного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 9-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5012.pdf> (дата обращения: 10.11.2014).

*Сахарный диабет* (СД) является одним из самых распространенных эндокринных заболеваний во всем мире. Несмотря на меры по профилактике сахарного диабета, предпринимаемые ВОЗ и правительствами разных государств, распространенность этого заболевания во всем мире продолжает увеличиваться. В Российской Федерации, по данным Государственного регистра на 01.01.2013 г. зарегистрировано 3 млн. 782 тыс. больных СД, из них 325 тыс. – пациенты с СД 1 типа. Заболеваемость детского населения данной патологией каждые 10 лет увеличивается в 2 раза [1, 2, 4].

Однако актуальность изучения проблем СД определяется не только исключительно быстрым ростом заболеваемости, но и высокой степенью инвалидизации больных, особенно заболевших в раннем детском возрасте.

Одной из причин лабильного течения СД являются изменения адаптационно-компенсаторных реакций, выраженное напряжение регуляторных механизмов, дисбаланс в работе *вегетативной нервной* (ВНС) и симпатoadреналовой системы, что в значительной степени утяжеляет течение основного заболевания. Несмотря на прогресс в базовой медикаментозной терапии СД, достижение стабилизации болезни, предупреждение вторичных осложнений у большей части пациентов все еще остается проблематичным. По мнению большинства специалистов, лечение таких больных, в том числе и детей, должно быть направлено на продление жизни путем профилактики острых и поздних осложнений и сохранение качества жизни, что в значительной степени может быть реализовано на санаторно-курортном этапе медицинской реабилитации [3]. Проводимое санаторно-курортное лечение, в основе которого лежит комплексное использование на фоне диетического питания естественных лечебных факторов курорта в сочетании с дозированной лечебной физкультурой и массажем, приводит к значительному улучшению общего соматического и психоэмоционального состояния, облегчению течения основного процесса у детей с СД.

**Цель исследования** – изучение адаптационно-компенсаторных реакций, состояния вегетативной нервной, симпатoadреналовой системы, психоэмоционального состояния и изменение изучаемых показателей под влиянием санаторно-курортного этапа реабилитации у детей с сахарным диабетом 1 типа.

**Материалы и методы обследования.** Проведено обследование 40 детей с СД 1 типа, поступивших на санаторно-курортное лечение, среди которых было 15 мальчиков (37,5%) и 25 девочек (62,5%) в возрасте от 8 до 18 лет ( $13,5 \pm 3,1$ ). Методы обследования включали комплексное клиническое наблюдение с ежедневным трехкратным контролем содержания сахара в крови, неврологический осмотр, исследование *исходного вегетативного тонуса* с использованием адаптированного варианта специализированной таблицы, включающей 51 диагностический признак, проведение *кардиоинтервалографии* (КИГ) с проведением клино-ортостатической пробы и определением вегетативной реактивности, определением *катехоламиновых гормонов* (КА), тестирование психоэмоционального состояния (тест Айзенка, актуальной тревожности), которые были проведены до и после комплексной санаторно-курортной реабилитации.

**Результаты и их обсуждение.** При неврологическом осмотре и углубленном целенаправленном опросе жалобы полиморфного характера отмечались у 26 (65,0%) больных, из них повышенная утомляемость и головные боли у 10 (25,0%), головокружения у 2 (5,0%), плохое самочувствие в душном помещении отмечали 9 (22,5%), метеолабильность 6 (15,0%), вестибулопатии 3 (7,5%); лабильность артериального давления, фобии, беспокойный сон, боли в икроножных мышцах и гипергидроз конечностей выявлялись в одинаковом проценте случаев – 7,5%. Слабость в проксимальных отделах мышц нижних конечностей выявлена у 5 (12,5%) детей с ангиопатиями нижних конечностей.

Оценивая состояние исходного вегетативного тонуса, выявлено преобладание группы детей с преобладанием тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы 25 (62,5%) и только у 10 (25,0%) детей установлено преобладание парасимпатической активности отделов ВНС.

По данным кардиоинтервалографии преобладали дети 24 (60,0%), у которых интегральный показатель регуляторных систем *индекс напряжения* (ИН) превышал 90 усл. ед., что свидетельствовало о высоком уровне напряжения в центральном контуре вегетативной регуляции сердечной деятельности. Увеличение индекса напряжения до среднестатистических показателей  $172,3 \pm 93,7$  у.е. при *показателях моды* (Мо)  $0,6 \pm 0,04$ ; *амплитуды моды* (АМо)  $53,3 \pm 14,1$ ; *вариационного размаха* ( $\Delta X$ )  $0,26 \pm 0,06$  – характеризовало преобладание активности симпатического тонуса. В остальных случаях регистрировали относительную устойчивость состояния симпатической и парасимпатической регуляции.

Анализ показателей КИГ, проводимых в положении стоя и лежа позволил установить изменение типа вегетативной реактивности по гиперсимпатикотоническому варианту у 26 (65,0%) детей. Асимпатикотонический тип ВР также встречался у детей, но в гораздо меньшем проценте.

О достаточно высоком уровне активности симпатoadреналовой системы свидетельствовали среднестатистические показатели катехоламиновых гормонов, которые характеризовались повышенными показателями *адреналина* (А) и *дофамина* (ДА); уровень экскреции норадреналина был нормальным, а экскреция с мочой больных ДОФА – основного предшественника КА была сниженной, что, по-видимому объясняется его усиленной метаболизацией в последующие молекулы гормонов А и ДА.

#### Библиографическая ссылка:

Голубова Т.Ф., Лагунова Н.В., Поленок И.А. Состояние адаптационно-компенсаторных механизмов у детей с сахарным диабетом и их изменение под влиянием санаторно-курортного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 9-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5012.pdf> (дата обращения: 10.11.2014).

Тестирование психоэмоционального состояния детей с СД показало, что примерно половина из них (47,6%) была экстравертами и только у 4,8% детей отмечалась интровертированность (то есть, относительно закрытая личность, у которой психика ориентирована на внутриличностные процессы и переживания). У третьей части больных (33,3%) отмечался высокий и у 38,1% – умеренный уровень нейротизма. Анализ шкалы определения *актуальной тревожности* (СМАС) также позволил установить ее высокий и умеренный уровень у 81% наблюдаемых детей и подростков, что, безусловно свидетельствовало об эмоциональной нестабильности и низкой устойчивости нервных процессов наблюдаемых детей.

Проведенное обследование после санаторно-курортного лечения показало формирование относительного равновесия отделов ВНС. Эти изменения развивались преимущественно за счет уменьшения числа детей с преобладанием активности симпатического отдела ВНС с 25 (62,5%) до 20 (50%). Параметры КИГ после проведенного лечения были представлены в виде уменьшения среднестатистических значений ИН до  $88,3 \pm 10,8$ ; АМо до  $41,8 \pm 6,5$  и повышения  $\Delta X$  до  $0,39 \pm 0,05$  в целом по группе. У большей части детей (60%) ИН находился в диапазоне от  $43,83 \pm 7,42$  до  $89,0 \pm 14,99$ , что соответствовало показателям возрастной нормы. Высокие показатели вегетативной реактивности достоверно снизились с  $3,2 \pm 0,01$  до  $2,0 \pm 0,02$  ( $p < 0,05$ ), что также подтверждало снижение напряжения регуляторных систем у большинства наблюдаемых детей.

Следовательно, после лечения характер функциональных перестроек определялся повышением активности гуморальных и вагусных влияний, снижением симпатической активности, отражая благоприятную направленность регуляторных механизмов вегетативной нервной системы.

Исходно повышенный уровень экскреции адреналина после проведенного санаторно-курортного лечения достоверно снижался и его показатель при повторном обследовании незначительно превышал верхнюю границу физиологической возрастной нормы (с  $7,8 \pm 0,98$  до  $5,3 \pm 0,4$  нмоль/л,  $p < 0,05$ ). Одновременно наметилась также благоприятная тенденция к снижению исходно повышенного содержания в моче больных мозгового медиатора симпатической нервной системы дофамина.

Повторная оценка психоэмоционального состояния показала тенденцию к сдвигу вертированности в сторону экстраверсии. До лечения экстраверсия отмечалась в 47,6% случаев, после в 78,9%. Это может означать, что в процессе лечения дети стали более ориентированы на внешний мир, увеличилось число коммуникаций, стали легче складываться межличностные отношения.

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования и анализ полученных результатов позволили установить у большинства (65,0%) детей с сахарным диабетом выраженные изменения со стороны различных органов и систем, что проявлялось в полиформной соматоневрологической симптоматике и являлось следствием высокого уровня напряжения регуляторных систем, нарушением адаптационно-компенсаторных реакций, изменения психоэмоционального состояния, повышенной активности симпатoadреналовой системы.

Проведенное санаторно-курортное лечение оказывало положительное влияние на функционирование основных жизнь определяющих систем организма наблюдаемых детей, при этом улучшалось состояние адаптационно-компенсаторных механизмов, функционирование вегетативной и симпатoadреналовой систем, отмечались позитивные изменения в психологическом плане (снижался высокий уровень тревожности, увеличивалась экстраверсия детей, увеличивались межличностные контакты).

### Литература

1. Малиевский О.А., Нурмухаметова Д.С., Усманова Н.Р. Роль государственного регистра сахарного диабета в организации специализированной помощи детям и подросткам с сахарным диабетом // Проблемы управления здравоохранением. 2006. № 6. С. 31–33.
2. Организация медицинской помощи детям, больным сахарным диабетом, в Республике Башкортостан / Мурзабаева С.Ш., Малиевский О.А., Байтурина А.Т. [и др.] // Здравоохранение Башкортостана. 2005. № 5. С. 55–57.
3. Старостина Е.Г., Бобров А.Е., Мошняга Е.Н., Володина М.Н. Непсихотические психические расстройства при сахарном диабете // Ученые записки СПБГМУ им. академика И.В. Павлова. 2010. Т. XVII. № 2. приложение. С. 29–31.
4. Макишева Р.Т., Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Дайльнев В.И. Возрастной анализ смертности населения тульской области от сахарного диабета // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 7-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4514.pdf> (дата обращения: 27.08.2014).

### Библиографическая ссылка:

Голубова Т.Ф., Лагунова Н.В., Поленок И.А. Состояние адаптационно-компенсаторных механизмов у детей с сахарным диабетом и их изменение под влиянием санаторно-курортного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 9-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5012.pdf> (дата обращения: 10.11.2014).

**References**

1. Malievskiy OA, Nurmukhametova DS, Usmanova NR. Rol' gosudarstvennogo registra sakharnogo diabeta v organizatsii spetsializirovannoy pomoshchi detyam i podrostkam s sakharnym diabetom. Problemy upravleniya zdravookhraneniem. 2006;6:31-3. Russian.
2. Murzabaeva SSh, Malievskiy OA, Bayturina AT, et al. Organizatsiya meditsinskoy pomoshchi detyam, bol'nym sakharnym diabetom, v Respublike Bashkortostan. Zdravookhranenie Bashkortostana. 2005;5:55-7. Russian.
3. Starostina EG, Bobrov AE, Moshnyaga EN, Volodina MN. Nepsikhoticheskie psikhicheskie rasstroystva pri sakharnom diabete. Uchenye zapiski SPBGMU im. akademika I.V. Pavlova. 2010;XVII(2):29-31. Russian.
4. Makisheva RT, Khadartsev AA, Khromushin VA, Dail'nev VI. Vozrastnoy analiz smertnosti nasele-niya tul'skoy oblasti ot sakharnogo diabeta [Age analysis of the population mortality from diabetes mellitus in the Tula region]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [Internet]. 2014 [cited 2014 Aug 27];1:[about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4514.pdf> (data obrashcheniya: 27.08.2014).

---

**Библиографическая ссылка:**

Голубова Т.Ф., Лагунова Н.В., Поленок И.А. Состояние адаптационно-компенсаторных механизмов у детей с сахарным диабетом и их изменение под влиянием санаторно-курортного лечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 9-15. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/5012.pdf> (дата обращения: 10.11.2014).