

Г.В. Порядин¹, О.А. Богинская², С.А. Обрубов¹, М.И. Пыков³, Е.С. Колбатова⁴, Л.Г. Дубовик⁴

Особенности состояния вегетативной нервной системы у детей с близорукостью, ассоциированной с недифференцированной дисплазией соединительной ткани

¹ Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии

и иммунологии им. Д. Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117513, Москва, ул. Саморы Машелы, 1

³ Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования

«Российская медицинская академия последиplomного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

123836, Москва, ул. Баррикадная, 2/1

⁴ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская детская клиническая больница»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117513, Москва, Ленинский пр-т, 117

Цель исследования — оценка состояния вегетативной нервной системы (ВНС) у детей на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ). Обследовано 50 детей, находившихся на диспансерном учете у офтальмолога, с диагнозом близорукость приобретенная, прогрессирующая на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани. Проводили оценку состояния ВНС на программно-аппаратном комплексе «Валента», с регистрацией ЭКГ. Выявлено, что преобладающей тенденцией в изменении состояния ВНС у детей с близорукостью на фоне НДСТ являются неудовлетворительные адаптационные возможности организма на фоне вагосимпатического дисбаланса с относительным или абсолютным преобладанием симпатических или парасимпатических влияний и неспособность ВНС быстро адаптироваться к возрастающей нагрузке. Аккомодационные нарушения при близорукости у детей могут быть проявлением дисрегуляторных нарушений в работе ресничной мышцы вследствие изменений вегетативного обеспечения деятельности.

Ключевые слова: вегетативная нервная система, дисплазия соединительной ткани, близорукость, аккомодационные нарушения

G.V. Poryadin¹, O.A. Boginskaya², S.A. Obrubov¹, M.I. Pykov³, E.S. Kolbatova⁴, L.G. Dubovik⁴

Characteristics of the autonomic nervous system state in children with myopia associated with undifferentiated connective tissue dysplasia

¹ Russian National Research Medical University, 1, Ostrovitana str., 117997 Moscow, Russia

² Russian Federal Research Center of Pediatric Oncology, Haematology and Immunology, 1, Samory Mashela str., 117997 Moscow, Russia

³ Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 2/1Barrikadnaya str., 123995, Moscow, Russia

⁴ Russian Federal Pediatric Hospital, 117 Leninsky pr., 117997, Moscow, Russia

Autonomic nervous system disorders occur in 100% cases in patients with connective tissue dysplasia. Biomechanism of accommodation and autonomic innervation of ciliary body was not investigated clearly and presented as area of further research. The goal of the study was to evaluate features of autonomic nervous system in patients with myopia associated with connective tissue dysplasia. 50 children with myopia associated with connective tissue dysplasia went through ophthalmological examination. To evaluate function of autonomic nervous system all patients were observed with the machine «Valenta» which has ECG recording. As a result we found that children with myopia and connective tissue dysplasia have unsatisfactory adaptive reserves with imbalance of sympathetic and parasympathetic input, autonomic nervous system wasn't available to provide homeostasis in demanding level. We hypothesized that autonomic nervous system might be a reason which lead to disorders in process of accommodation during myopia and assist its progressing.

Key words: autonomic nervous system, connective tissue dysplasia, myopia, accommodative dysfunction

Вегетативной нервной системе принадлежит важная роль в жизнедеятельности организма, связанная с поддержанием постоянства внутренней среды организма и обеспечением различных форм психической и физической деятельности. Ведущим звеном, участвующим в надсегментарной вегетативной регуляции, является лимбико-ретикулярный комплекс. Структурные особенности комплекса имеют наследственный характер, что может предопределять аномальный характер нейровегетативных реакций [3]. Так, генетическая неполноценность коллагена при дисплазии соединительной ткани (ДСТ) предполагает вовлеченность в патологический процесс вегетативной нервной системы [5, 6, 13]. По данным литературы, психовегетативные нарушения у пациентов с ДСТ встречаются практически в 100% случаев [14]. Наличие антагонистических влияний вегетативной нервной системы является важным механизмом адаптации с целью поддержания гомеостаза. Так, благодаря двойственной иннервации ресничной мышцы осуществляется аккомодационная функция приспособления глаза к четкой визуализации разноудаленных объектов за счет изменения рефракции [8]. Вопросы вегетативного регулирования и биомеханизма аккомодации представляют несомненный интерес в связи с возможной ролью ВНС в патогенезе прогрессирования близорукости [2, 4, 17].

Цель исследования — оценка состояния вегетативной нервной системы у детей с близорукостью, ассоциированной с недифференцированной дисплазией соединительной ткани (НДСТ).

Методика

В клиническое исследование были включены 50 детей, находившихся на диспансерном учете у офтальмолога, с диагнозом близорукость приобретенная, прогрессирующая на фоне НДСТ. Среди них 24 ребенка с близорукостью слабой степени и 26 с близорукостью средней степени. Наличие системной мезенхимальной дисфункции у детей устанавливалось по внешним и внутренним фенотипическим признакам дисплазии соединительной ткани, выявленным при оценке клинического состояния ребенка и осмотре с помощью комплекса специальных методов исследования. Обследования проводили с использованием современной диагностической аппаратуры с помощью принятых в офтальмологии методик, включающих визометрию, офтальмоскопию, биомикроскопию, авторефрактометрию, эхобиометрию. У всех пациентов оценивали состояние вегетативной нервной системы на программно-аппаратном комплексе «Валента», с регистрацией записи ЭКГ, продолжительностью записи от 5 до 7 мин. Запись осуществляли в условиях относительного покоя в положении «лежа», далее вы-

полнялась активная клиноортостатическая проба (АОП) для оценки способности регуляторных систем адекватно отвечать на воздействие (запись 6 мин). Анализировались параметры, которые рассчитывались в соответствии с кардиоритмологическими стандартами (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996) [7]. Методом спектрального анализа оценивали показатели: индекс напряжения регуляторных систем (SI), суммарную мощность спектра variability сердечного ритма (TP), показатели мощности в высокочастотном диапазоне 0,4—0,15 Гц (HF и HF в %), в низкочастотном диапазоне 0,15—0,04 Гц (LF и LF в %), в сверхнизкочастотном диапазоне 0,04—0,015 Гц (VLF и VLF в %), рассчитывали также индекс отношения средних мощностей (LF/HF) и индекс вагосимпатического равновесия [1]. При анализе результатов, полученных после проведения АОП прирост величины вышеуказанных показателей (в %) рассчитывался по отношению к исходным данным в состоянии покоя. Статистический анализ variability сердечного ритма (BCP) включал изучение гистограмм по следующим показателям: d (или SDNN) — стандартное отклонение RR и вариационный размах (MxDMn), определяющих активность парасимпатического отдела; Mo — мода, величина RR наиболее часто встречающаяся и характеризующая активность гуморального звена регуляции; AMo (%) — амплитуда моды (процент наиболее частых RR (Mo)), отражающая активность симпатического отдела вегетативной нервной системы; ИН — индекс напряжения (ИН, усл.ед. = AMo/2Mo MxDMn) характеризует степень централизации управления ритмом и является интегральным показателем напряженности адаптационно-компенсаторных механизмов [1]; ЧСС средняя — интегральный показатель; ИВР — индекс вегетативного равновесия; ИФС — индекс функционального состояния. На основании анализа временных и спектральных характеристик составлялось заключение о текущем функциональном состоянии вагосимпатического баланса, реактивности отделов ВНС, возможностях адаптации и вегетативного обеспечения деятельности. Степень достоверности различий изучаемых показателей определялась по критерию t-Стьюдента, уровень значимости считался значимым при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

При оценке текущего функционального состояния ВНС у детей с близорукостью выявлено, что удовлетворительные показатели и снижение последних встречались с одинаковой частотой в 48% случаев. У 4% детей отмечено повышение показателей, харак-

теризующих общее функциональное состояние организма, что соответствует мобилизационной фазе эрготропной деятельности и отражает отклонение от нормы в покое (рис. 1) [11].

Оценка вагосимпатического баланса у детей с близорукостью на фоне НДСТ показала, что преобладающими оставались нарушения вегетативного баланса в виде преобладания симпатических влияний в 46% наблюдений и парасимпатических влияний — 32% случаев. Кардиоритмограмма, отражающая нормотонию, отмечена лишь в 22% случаев (рис. 2).

При анализе показателей реактивности организма особое значение имеет сила реакции (размах колебаний показателей вегетативного баланса) и ее длительность (возврат показателей к исходному уровню).

У детей с близорукостью на фоне НДСТ при проведении АОП преобладало нарушение парасимпатических влияний (62% случаев) на фоне преимущественно симпатических влияний в покое. Реактивность с нарушением симпатических влияний встречалась лишь в 10% случаев. Реактивность, характеризующаяся нормальным уровнем показателей, выявлена в 28% случаев (рис. 3).

В результате проведенного исследования в 24% случаев установлены удовлетворительные показатели адаптационных возможностей организма, т.е. определялось напряжение центральных симпатических механизмов регуляции при исходно низком их уровне их влияния на сердечный ритм [16]. У 72% детей с близорукостью на фоне НДСТ выявлена недостаточность адаптационных реакций, что проявляется снижением активности центральных механизмов и усилением парасимпатических влияний на сердце на фоне высокого напряжения центральных симпатических механизмов в состоянии покоя [16]. Напряжение механизмов адаптации, т.е. повышение активности центрального контура при исходно высоком его уровне адаптации, отмечалось в 4% случаев (рис. 4). Подобное состояние может приводить к срыву адаптации и истощению функциональных систем организма [16].

Установлено также, что в 90% случаев у детей с близорукостью на фоне НДСТ вегетативное обеспечение деятельности осуществлялось по гуморально-метаболическому пути регуляции сердечного ритма, что указывает на переход регуляции сердечного ритма с рефлекторного вегетативного уровня на более низкий гуморально-метаболический, который не способен быстро обеспечивать гомеостаз [12]. И лишь в 10% случаев вегетативное обеспечение деятельности осуществлялось за счет симпатико-адреналовых влияний, что соответствует физиологичной реакции организма на возрастающую нагрузку (рис. 5) [12].

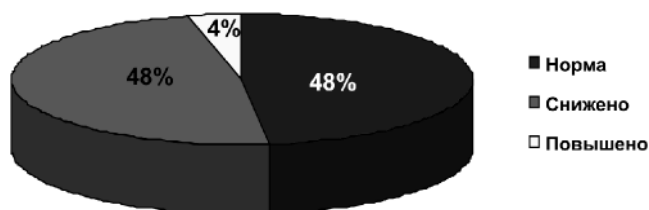


Рис. 1. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у детей с близорукостью, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани

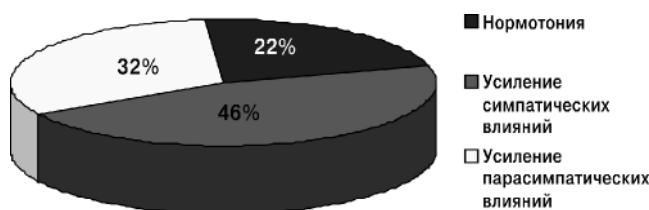


Рис. 2. Вагосимпатический баланс у детей с близорукостью, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани

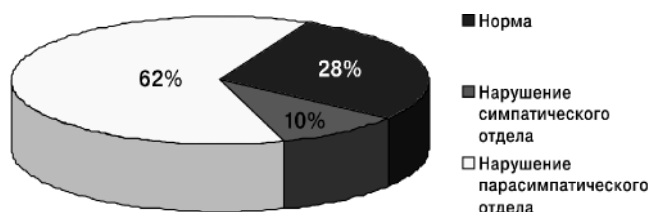


Рис. 3. Реактивность вегетативной нервной системы у детей с близорукостью, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани

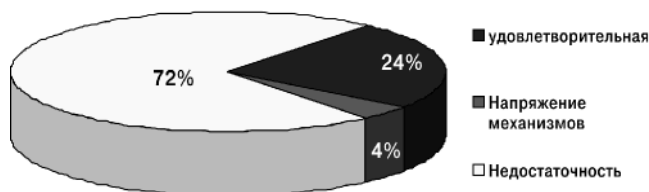


Рис. 4. Адаптационные реакции у детей с близорукостью, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани

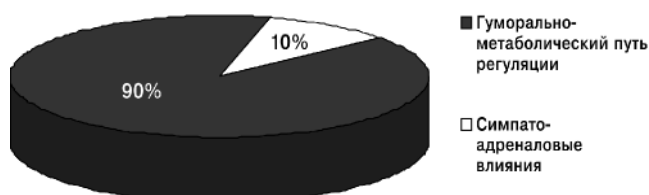


Рис. 5. Вегетативное обеспечение деятельности у детей с близорукостью, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани

Таким образом, при оценке состояния вегетативной нервной системы у детей с близорукостью на фоне НДСТ выявлены разнообразные нарушения в системе вегетативной регуляции физиологических функций. Преобладающей тенденцией является неудовлетворительные адаптационные возможности организма на фоне вагосимпатического дисбаланса с относительным или абсолютным преобладанием симпатических или парасимпатических влияний и неспособность ВНС быстро обеспечивать гомеостаз при возрастающей нагрузке. Несмотря на то, что при анализе каждого параметра состояния ВНС встречались характеристики, соответствующие физиологической норме, при детальной оценке показателей у каждого ребенка с близорукостью на фоне НДСТ у всех детей были выявлены отклонения того, или иного параметра, характеризующего состояние ВНС.

Согласно современным взглядам, в основе вегетативных дисфункций наряду с конституционально-генетической предрасположенностью лежат фенотипические модификации различных видов регуляции центрального и периферического уровня [9]. Вовлечение в патологическую систему конкретного висцерального органа с изменением его функции является проявлением соответствующего нейровисцерального вегетативного синдрома [10, 18, 19, 20]. Так, аккомодационные нарушения при близорукости у детей могут быть проявлением дисрегуляторных нарушений в работе ресничной мышцы вследствие изменений вегетативного обеспечения деятельности. Данное предположение согласуется с результатами ранее проведенных нами исследований о возможной роли ВНС в осуществлении аккомодационных нарушений при близорукости [15].

Таким образом, для лечения пациентов с близорукостью на фоне НДСТ следует разрабатывать новые методы как локального воздействия на структуры глаза, устраняющие уже существующие изменения, так и системного влияния на организм с целью стабилизации функционального состояния ВНС, запускающей каскад реакций прогрессирования близорукости у детей, что требует вовлечения в процесс лечения близорукости не только офтальмологов, но и врачей других специальностей.

Список литературы

1. *Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В., Гаврилушкин А.П.* и соавт. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Вестник Аритмологии. — 2011. — №24. — С. 75.
2. *Ватченко А.А.* Предспазмы аккомодации в патогенезе приобретённой миопии и формы её профилактики и лечения: Автореф. дисс. на соискание учёной степени д.м.н. — Днепропетровск, 1979. — С. 5.
3. *Вейн А.М.* Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. — М.: ООО «МИА», 2003. — С. 752.
4. *Виденина И.В.* Роль вегетативной нервной системы в развитии отдельных форм миопии у детей дошкольного и школьного возрастов // Офтальмологический журнал. — 1992. — №5-6. — С. 262-264.
5. *Гордон И.Б.* Церебральные и периферические вегетативные расстройства в клинической кардиологии. — М.: Медицина, 1994. — С. 160.
6. *Кадурина Т.И.* Наследственные коллагенопатии: клиника, диагностика, лечение, диспансеризация. — СПб.: Невский диалект, 2000. — С. 270.
7. *Калиниченко И.А.* Variability сердечного ритма у школьников разных соматотипов // Тезисы докладов IV Российского симпозиума с международным участием. Ижевск, 19-21 ноября 2008 г. — С. 124.
8. *Катаргина Л.А.* Аккомодация: Руководство для врачей. — М.: Апрель, 2012. — С. 7.
9. *Комаров В.Р., Кучма Л.А., Носкин Г.Д.* Полисистемный саногенетический мониторинг. — М.: МИПКРО, 2001. — С. 344.
10. *Крыжановский Г.Н.* Дизрегуляторная патология // Патол. физиология и эксперим. терапия. — 2002. — №3. — С. 2-19.
11. *Машиш В.А.* Трёхфакторная модель variability сердечного ритма. Часть 2: Исследование состояний при моделировании операторской деятельности. Труды психологической службы в атомной энергетике и промышленности. Т. 3. — Обнинск, 2007. — С. 190-198.
12. *Михайлов В.М.* Variability сердечного ритма. Опыт практического применения. — Иваново, 2000. — С. 80.
13. *Нечаева Г.И.* Кардиогемодинамические синдромы при дисплазии соединительной ткани (клиника, диагностика, прогноз): Автореф. дисс. на соискание учёной степени д.м.н. — Томск, 1994. — С. 37.
14. *Нечаева Г.И., Викторова И.А.* Дисплазия соединительной ткани: терминология, диагностика, тактика ведения пациентов: Монография. — Омск: БЛАНКОМ, 2007. — С. 186.
15. *Обрубов С.А., Богинская О.А., Румянцев С.А., Юрова М.Ю., Иванова А.О., Потапова Л.С.* Исследование аккомодации при близорукости на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани // Вестник офтальмологии. — 2012. — №5. — С. 22-25.
16. *Попова Т.В., Кокорева Е.Г., Коурова О.Г.* Возрастные особенности центральных механизмов регуляции сердечного ритма при сенсорных нарушениях у детей. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение // Тезисы докладов IV Российского симпозиума с международным участием. Ижевск, 19-21 ноября 2008 г. — С. 253.
17. *Чудонал Е.А.* Комплексная оценка функционального состояния зрительного анализатора при близорукости с учетом нейрофизиологических механизмов его центрального отдела: Автореф. дисс. на соискание учёной степени к.м.н. — Ростов-на-Дону, 2004. — С. 16.
18. *Яковлев В.М., Нечаева Г.И.* Кардиореспираторные синдромы при дисплазии соединительной ткани. — Омск: ОГМА, 1994. — С. 20.
19. *Lakhan K., Leonard A., Seifalian A.M., Hardiman P.* Microvascular dysfunction in women with polycystic ovary syndrome // Hum. Reprod. — 2005. — Vol. 20, №11. — P. 3219-3224.
20. *Shigeki T.* Epidemiological studies on obesity in a Japanese rural district the metabolic aspects of adult obesity comparing with child obesity // Bull. Osaka Med. School. — 1983. — Vol. 29. — No1. — P. 43-53.

Поступила 30.04.13

Сведения об авторах:

Геннадий Васильевич Порядин, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАМН, зав. каф. патологической физиологии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России

Обрубов Сергей Анатольевич, д-р мед. наук, проф. каф. офтальмологии педиатрического факультета ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России

Пыков Михаил Иванович, д-р мед. наук, проф., зав. каф. лучевой диагностики детского возраста ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России

Колбатова Елена Сергеевна, врач функциональной диагностики ФГБУ РДКБ Минздрава России

Дубовик Лариса Григорьевна, врач ФГБУ РДКБ Минздрава России