

DOI 10.58351/2949-2041.2025.21.4.021

Буряк Владимир Николаевич

д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный
медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России,
Санкт-Петербург

**ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА
ПРИ СИНДРОМЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ СИНУСОВОГО УЗЛА
У ДЕТЕЙ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА
FEATURES OF THE VEGETATIVE STATUS IN THE SYNDROME
OF AUTONOMIC DYSFUNCTION OF THE SINUS NODE
IN CHILDREN OF PUBERTY**

Аннотация: Одним из наиболее частых нарушений автоматизма в пубертатном возрасте является синдром вегетативной дисфункции синусового узла. Его прогрессирование может привести к формированию синдрома слабости синусового узла. Целью исследования явилось изучение состояния исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности у детей пубертатного возраста с синдромом вегетативной дисфункции синусового узла.

Abstract: One of the most common disorders of automatism in puberty is the syndrome of autonomic dysfunction of the sinus node. Its progression can lead to the formation of sinus node weakness syndrome. The aim of the study was to study the state of initial vegetative tone and vegetative reactivity in puberty children with sinus node autonomic dysfunction syndrome.

Ключевые слова: пубертатный возраст, синдром вегетативной дисфункции синусового узла, исходный вегетативный тонус, вегетативная реактивность.

Keywords: puberty, syndrome of autonomic dysfunction of the sinus node, initial vegetative tone.

ВВЕДЕНИЕ

Пубертатный возраст является одним из критических возрастных периодов в развитии ребёнка. Данное обстоятельство связано во многом с перестройкой и окончательным дозреванием в данном возрасте регуляторных систем организма [1,2]. К последним относятся эндокринная, иммунная, центральная и вегетативная нервные системы. Достаточно часто в пубертатном периоде у детей развиваются различные дисфункции указанных систем. Одной из наиболее значимых из таких дисфункций является дисфункция вегетативной нервной системы [3,5].

В последние годы в детской кардиологической практике наблюдается заметный рост распространённости различных аритмий [4,6]. Среди причин данного роста выделяют разнообразные нарушения автоматизма. Последние в ряде случаев имеют тенденцию к прогрессированию и развитию в конечном итоге синдрома слабости синусового узла. На начальном этапе формирования указанного синдрома нарушения автоматизма возникают вследствие нарушения вегетативной регуляции деятельности синусового узла и трактуются как синдром его вегетативной дисфункции (СВДСУ).

Цель – изучить состояние исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности у детей пубертатного возраста с СВДСУ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами обследовано 69 детей в возрасте от 11-ти до 14-ти лет с диагностированным СВДСУ и 27 практически здоровых сверстников аналогичного возраста, составивших группу контроля. У всех обследованных изучался исходный вегетативный тонус и вегетативная реактивность. С целью изучения исходного вегетативного тонуса всем детям проводилась кардиоинтервалография с последующим анализом 100 последовательных кардиоциклов во II стандартном отведении. При анализе измерялась длительность каждого интервала RR с



последующим составлением вариационного ряда. Расчитывались следующие показатели: M_0 – наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала; AM_0 – число значений кардиоинтервалов, соответствующих M_0 и выраженное в процентах от общего количества кардиоциклов массива; ΔX – разница между максимальным и минимальным значениями длительности интервалов RR в данном массиве кардиоциклов. После этого вычислялся ИН (индекс напряжения) по формуле: $ИН = \frac{AM_0}{2M_0 \cdot \Delta X}$. При значениях ИН в пределах от 30 до 90 усл.ед. диагностировали эйтонию, при значениях ИН ниже 30 усл.ед. – ваготонию, при значениях ИН выше 90 усл.ед. – симпатикотонию.

Вегетативная реактивность определялась по величине соотношения $ИН_2/ИН_1$, где $ИН_2$ расчитывался по данным кардиоинтервалограммы в ортоположении, а $ИН_1$ – в клиноположении.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ «SPSS 16/0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Диагностика СВДСУ у обследованных основной группы основывалась на клинических и электрокардиографических симптомах. Из клинических проявлений у 91,3% пациентов отмечалась дыхательная аритмия, в 68,1% случаев выявлялась тахикардия. У 55,1% лиц отмечались боли в области сердца. При проведении электрокардиографического исследования в 94,2% наблюдений регистрировалась дыхательная аритмия (у 36,2% детей синусового происхождения, у 58,0% лиц с эктопическим источником ритма в правом предсердии). У 49,2% пациентов выявлялась миграция источника ритма по предсердиям.

Изучение исходного вегетативного тонуса обнаружило преобладание у 77,9 % больных одной из частей вегетативной нервной системы. В 34,8 % случаев у детей с СВДСУ имела место симпатикотония, о чем свидетельствовала регистрировавшаяся у них тенденция к увеличению значения ИН, которое в 7,7 % наблюдений было достоверным в сравнении со здоровыми детьми группы контроля.

У 42,7 % пациентов отмечена склонность к ваготонии, проявлявшаяся уменьшением ИН. При этом у 2,4 % больных ИН снижался значимо по сравнению с контрольными значениями.

В 33,3 % случаев у детей с СВДСУ была увеличенной AM_0 . Причиной такого увеличения стало развитие напряжения центрального контура регуляции сердечного ритма. Примечательно, что у 5,6 % пациентов регистрировали значимое по сравнению со здоровыми лицами контрольной группы повышение AM_0 .

Следствием напряжения центрального контура регуляции ритма сердца явилось также снижение у детей с СВДСУ значений M_0 и ΔX . Тенденция к уменьшению M_0 прослеживалась у 30,7 % больных, причем у 2,1 % пациентов ниже контрольных нормативов. Значения ΔX были снижены по сравнению с контрольными у 28,9% детей с СВДСУ, из них достоверно – в 1,8% случаев. В 22,4% наблюдений регистрировали одновременное уменьшение M_0 и ΔX , свидетельствовавшее о выраженном преобладании адренергических механизмов регуляции сердечного ритма.

У 23,1% обследованных лиц с СВДСУ отмечали снижение AM_0 , связанное с более эффективной работой сердца, обусловленной повышением функционирования парасимпатического звена вегетативной нервной системы. При этом в 1,2% случаев указанное снижение оказалось значимым в сравнении с аналогичным показателем у лиц контрольной группы.

При усилении парасимпатических влияний на сердечную деятельность в противоположность ситуации с напряжением центрального контура регуляции ритма сердца наблюдалось повышение показателей M_0 и ΔX . Значения M_0 увеличивались у 25,4% больных, величины ΔX – у 24,2% пациентов. Значимо выше по сравнению с нормой показатели M_0 были у 1,5% детей с СВДСУ, разница ΔX – у 1,2% обследованных с данной патологией. В 16,8% случаев M_0 и ΔX увеличивались синхронно, что указывало на существенное преобладание



холинергических механизмов регуляции сердечного ритма. Расчет средних показателей значений AM_0 , M_0 и ΔX у детей с СВДСУ позволил констатировать лишь незначимые отличия данных величин от таковых в группе контроля.

Анализ представленных исследований позволяет констатировать, что исходный вегетативный тонус у детей с СВДСУ характеризуется напряжением центрального контура регуляции ритма сердца с высоким уровнем функционирования адренергических регуляторных механизмов, а также ваготонической направленностью деятельности вегетативной нервной системы. Только у 22,5% больных зарегистрированы признаки, свидетельствовавшие в пользу эйтонии.

При исследовании вегетативной реактивности у детей с СВДСУ выявлялись отклонения проводимой с этой целью клиноортостатической пробы. В частности, у обследованных пациентов обнаруживали тенденцию к повышению среднего уровня значений AM_0 при одновременном снижении средних величин M_0 и ΔX (табл.). Указанные изменения, в свою очередь, определяли увеличение у больных среднего показателя ИН.

Таблица

Показатели кардиоинтервалограмм у детей с СВДСУ
в условиях проведения клиноортостатической пробы ($M \pm m$).

Группа	Положение при исследовании	Показатели		
		M_0 (с)	AM_0 (%)	ΔX (с)
СВДСУ (n=69)	Клиноположение	$0,83 \pm 0,06$	$17,97 \pm 0,26$	$0,23 \pm 0,01$
Контроль (n=27)	Клиноположение	$0,84 \pm 0,01$	$17,78 \pm 0,29$	$0,23 \pm 0,02$
СВДСУ (n=69)	Ортоположение	$0,61 \pm 0,01^*$	$23,72 \pm 0,30^*$	$0,19 \pm 0,06^*$
Контроль (n=27)	Ортоположение	$0,63 \pm 0,03$	$19,69 \pm 0,31$	$0,22 \pm 0,02$

* $p < 0,05$ – при сравнении с контрольной группой

Полученные результаты сравнительного анализа последовательно зарегистрированных в клино- и ортостатическом положении кардиоинтервалограмм у детей с СВДСУ позволили констатировать у них характерные изменения соотношения $ИН2/ИН1$ – основного параметра, отражающего вегетативную реактивность. Так, в частности, переход в ортостаз у 37,2 % больных приводил к превышению нормативных значений указанного соотношения, что свидетельствовало, в свою очередь, о наличии у этих лиц гиперсимпатикотонической вегетативной реактивности. При изменении положения тела во время выполнения клиноортостатической пробы новый уровень функционирования вегетативной нервной системы у них характеризовался избыточным включением симпатoadреналовых механизмов. В 36,1% случаев у обследованных пациентов регистрировали асимпатикотоническую вегетативную реактивность. Переход из клино- в ортоположение у детей данной группы ознаменовался недостаточным реагированием симпатического отдела вегетативной нервной системы. В результате повышение величины $ИН2/ИН1$ у них оказывалась ниже нормы.

У 26,7% обследованных лиц с СВДСУ отмечался нормальный тип вегетативного реагирования, при котором в ответ на выполнение клиноортостатической пробы наблюдалось физиологическое повышение активности симпатoadреналовой системы. Данный факт подтверждался соответствием у этих лиц соотношения $ИН2/ИН1$ нормальным значениям.

Гиперсимпатикотоническая реакция вегетативной нервной системы в ортостатическом положении отмечалась у детей с СВДСУ в 12,1 % случаев при исходной симпатикотонии. У 25,1 % больных гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность имела место при исходном парасимпатическом вегетативном тонусе. Асимпатикотоническая реакция вегетативной нервной системы в ответ на проведение клиноортостатической пробы регистрировалась у обследованных лиц в 21,3 % случаев – при исходной симпатикотонии, в 11,1 % наблюдений – при исходной ваготонии и у 3,7 % пациентов – при исходной эйтонии. Нормальная вегетативная реактивность фиксировалась у 1,3 % детей с СВДСУ при исходном симпатикотоническом вегетативном тонусе, у 6,7 % больных – при исходной ваготонии и у 18,7 % пациентов – при исходной эйтонии.



В среднем величина $ИН2 / ИН1$ у детей с СВДСУ составила $2,52 \pm 0,11$, находилась в пределах от 0,56 до 10,40.

Изложенные обстоятельства свидетельствуют о преобладании гиперсимпатикотонического реагирования вегетативной нервной системы детей, страдающих СВДСУ в ответ на переход из клино- в ортоположение. Несколько реже у обследованных пациентов при проведении клиноортостатической пробы регистрировали асимпатикотоническую реакцию вегетативной нервной системы. При этом исходный вегетативный тонус, как правило, характеризовался симпатикотонической направленностью. Следовательно, при исходном преобладании холинергических механизмов регуляции сердечно-сосудистой деятельности клиноортостатическая проба у больных с СВДСУ приводит к избыточной активации симпатoadреналовой системы. В случаях исходного напряжения адренергических регуляторных механизмов переход в ортостаз знаменуется у детей с СВДСУ недостаточным включением симпатического звена вегетативной нервной системы.

ВЫВОДЫ

1. Наличие СВДСУ у детей пубертатного возраста ассоциируется с существенным отличием от нормального вегетативного статуса.
2. При формировании СВДСУ у детей пубертатного возраста при исходном высоком уровне функционирования симпатoadреналовых регуляторных механизмов отмечается недостаточное повышение их адаптационной реактивности, при исходной холинергической вегетативной напряжённости развивается гиперсимпатикотоническая реактивность.

Список литературы:

1. Кардиология: национальное руководство / Под ред. Е.В. Шляхто. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 800 с.
2. Клинические рекомендации по кардиологии и коморбидным болезням/Под ред. Ф.И. Белялова. 10-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 384 с.
3. Ревитшвили А.Ш., Попов С.В. Брадиаритмия//Кардиология: национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. С. 508–517.
4. Регуляторные дисфункции синусового узла: учебное пособие/М. В. Архипов, Я.Г. Божко, В. П. Дитятев; [под общ. ред. проф. М. В. Архипова]; М-во здравоохранения РФ, Урал. гос. мед. ун-т. – Екатеринбург: УГМУ, 2024. – 100 с. – ISBN 978-5-00168-063-5
5. Сенаторова О., Храмова Е. Клинико-анамнестическая характеристика дисфункции синусового узла у детей//Врач. – 2019; 30 (7): 53–56. <https://doi.org/10.29296/25877305-2019-07-11>
6. Якушин С.С. Актуальные вопросы кардиологии: учебное пособие/Под ред. С.С. Якушкина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 496 с.

