

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С НАРУШЕНИЕМ ОСАНКИ В ОРТОСТАТИКЕ

Д.В. Долганов, Т.И. Долганова

ФГУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий»

rjik532007@rambler.ru

Весьма актуальным и практически значимым является исследование адаптационных резервов у детей и подростков с нарушениями осанки, которая может привести к ухудшению рессорной функции позвоночника, что в свою очередь негативно влияет на деятельность центральной нервной системы. Изменения сердечнососудистой и дыхательной систем, становятся спутником многих хронических заболеваний вследствие проявления общей функциональной слабости, дисбаланса в состоянии мышц и связочного аппарата ребенка. [1].

Цель работы – оценка состояния вегетативной нервной системы у детей и подростков с нарушениями осанки.

Материал и методы исследования

Используя методы оптической топографии и кардиоинтервалографии, обследовано 95 детей и подростков в возрасте от 7 до 17 лет (в среднем $10,0 \pm 0,28$ лет).

Комплексная оценка нарушений осанки и их проявлений в позуальной активности осуществлялась по 10 изображениям дорсальной поверхности туловища методом оптической компьютерной топографии (г. Новосибирск) при стоянии в основной стойке в течение 2–3 минут. Для этого использовали иерархическую систему индексов нарушения дорсальной поверхности туловища в отдельных плоскостях: фронтальной (PTI_F) горизонтальной (PTI_G), сагиттальной (PTI_S), а также общий интегральный индекс (PTI), соответствующий верхнему уровню иерархии и определяемому, как квадратичное среднее интегральных индексов для трех плоскостей [3].

С помощью диагностической компьютерной системы «Реограф полианализатор РГПА-6/12» (г. Таганрог) по данным постпроцессорной компьютерной обработки сердечного ритма (вариационной пульсометрии) оценивали среднюю длительность интервалов RR электрокардиограммы, моду (Mo) и амплитуду моды кардиоинтервала (AMo), вариационный размах (BP), индекс напряжения по Баевскому и ряд индексов ритмопульсометрии, характеризующих мощность спектра быстрых и медленных волн [4]. В зависимости от степени асимметрии дорсальной поверхности туловища все обследуемые разделены на три группы.

Первую группу (средний возраст $10,4 \pm 0,56$ лет) составили дети и подростки (32 человека) со слабо выраженными признаками нарушения осанки. Топографические признаки нарушений осанки у представителей данной группы обнаруживались преимущественно в сагиттальной плоскости и зачастую проявлялись не сразу, а только на 2–3 минутах мониторинга при стоянии. Средние значения индекса PTI у представителей данной группы были самыми низкими и не превышали единицы.

Вторую группу (средний возраст $11,1 \pm 0,47$ лет) объемом 47 человек составили дети и подростки с умеренно выраженными признаками нарушения осанки. С первых минут мониторинга методом оптической компьютерной топографии нарушения осанки у представителей этой группы также преимущественно проявлялись в сагиттальной плоскости, но в процессе стояния начинала регистрироваться аномальная активность и в других плоскостях: во фронтальной и горизонтальной. Средние значения индекса PTI за отслеживаемый период стояния у детей и подростков с умеренными нарушениями осанки находились в интервале значений от 1,01 до 1,49 у.е.

Третью группу обследуемых (средний возраст $10,9 \pm 0,64$ лет) объемом 16 человек составили дети и подростки с сильно выраженными признаками нарушения осанки. Нарушения регистрировались с первой минуты мониторинга, характеризовались грубыми

асимметриями, проявлялись сразу в двух или трех плоскостях и имели тенденцию усиливаться с увеличением продолжительности стояния. Средние значения индексов РТІ у детей и подростков последней группы варьировали в диапазоне от 1,5 до 2,1 у.е.

По данным вариационной пульсометрии у всех пациентов регистрировался стабильный ритм частоты сердечных сокращений. Частота сердечных сокращений у обследуемых I, II и III групп после ортопробы увеличивалась на 15–22 уд/мин ($18,4 \pm 2,9$ уд/мин). Уменьшение показателей СКО и RMSSD у пациентов III группы связано с усилением симпатической регуляции.

По средним значениям индекс напряжения у всех обследованных соответствовал критерию – нормальное напряжение регуляторных систем. В I и II группах обследованных детей и подростков преобладала эутоническая направленность функционального состояния вегетативной нервной системы, а в III группе – симпатикотоническая.

Изменение частоты сердечных сокращений в ортостатическом положении связано с интракардиальными механизмами регуляции ЧСС. Средние значения показателя отношения $ИН_2/ИН_1$, т.е. сравнение интегральных показателей сердечного ритма при переходе из горизонтального в вертикальное положение, у обследуемых I и II групп соответствовал критерию симпатикотоническая вегетативная реактивность ($ИН_2/ИН_1 - 1,5-2,5$ отн.ед), а в III группе – гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность ($ИН_2/ИН_1 -$ более 2,5 отн.ед.). Достоверное увеличение влияния симпатической системы в III группе обследованных также регистрируется и по показателю соотношения индекса вегетативного равновесия в покое и после ортопробы [5].

Оценка вегетативного гомеостаза на основании моды (Мо), амплитуды моды (АМо), вариационного размаха (ВР) и индекса напряжения (ИН) при сравнении с должными возрастными значениями отражает сбалансированный тип регуляции ритма сердца ($Мо/ДМо$ в интервале 0,80–1,15) на фоне повышения активности симпатического отдела вегетативной нервной системы ($АМо/ДАМо$ более 1,15) и нормальной активности парасимпатического отдела ВНС ($ВР/ДВР$ в интервале 0,85–1,15) [5].

Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, %) у всех обследуемых соответствует критериям умеренно выраженной синусовой аритмии (ПАПР в интервале 20,0–100,0%).

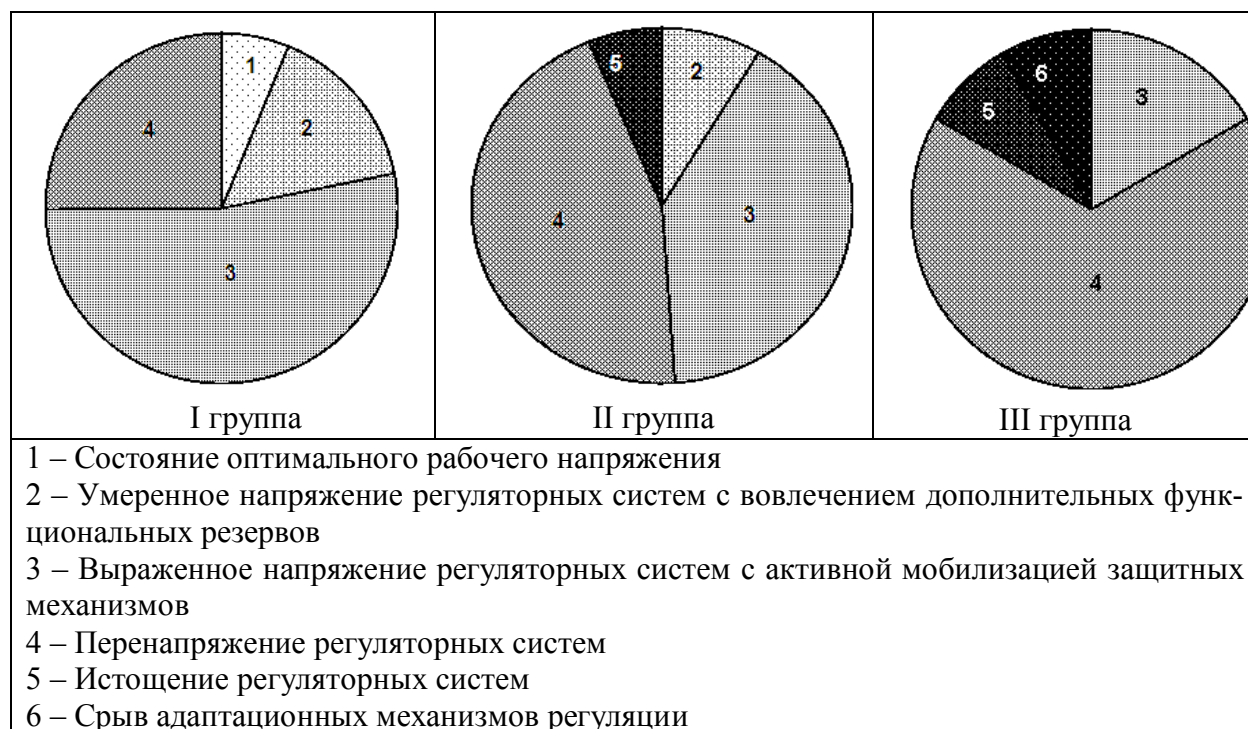
Показатель суммарной мощности спектра (ТР), отражающий общий уровень нейрогуморальной регуляции организма, у всех обследуемых детей и подростков соответствовал критерию «высокий уровень нейрогуморальной регуляции» (ТР более 2000 $мс^2$), но во II и III группах был в 1,5 раза ($p \leq 0,05$) ниже, чем у обследованных I группы.

У обследованных I, II, III групп в покое доля медленноволнового компонента 2 порядка (%VLF) минимальна и не превышала уровня здоровых (30,0%). Процентное соотношение медленноволнового компонента 1 и 2 порядка и быстроволнового соответствуют критерию «вагосимпатический баланс» [10], что согласуется с данными литературы у здоровых детей [11].

У всех обследованных детей преобладающим по мощности был высокочастотный диапазон (HF), являющийся маркером влияния сегментарного отдела вегетативной регуляции, но у пациентов III группы регистрируется его достоверное ($p \leq 0,05$) уменьшение с увеличением доли низкочастотных колебаний, что отражено в уменьшении индекса централизации. Расчетный показатель индекса централизации (IC) взаимосвязан с интегральными характеристиками функционального состояния детей и уменьшение его указывает на уменьшение уровня толерантности к гипоксии и снижение процессов общей адаптивности детей, а увеличение – большее количество звеньев подкорковых нервных центров включено в активную регуляторную систему [5,8].

По результатам итоговой диагностической оценки показателей адекватности регуляторных систем (ПАРС), представленных на рисунке 1, получается, что с увеличением степени нарушения осанки процент детей с оптимальным и умеренным напряжением ре-

гуляторных систем уменьшается или исчезает, тогда как, процент детей с перенапряжением регуляторных систем достоверно увеличивается. Кроме того у представителей третьей группы выявляется контингент (до 8,3%) с признаками истощения адаптационных механизмов регуляции.



Таким образом, с ростом степени нарушений осанки увеличивается дефицит вегетативного регулирования. А именно, наблюдается рост напряжения регуляторных систем и показателей, свидетельствующих об уменьшении уровня толерантности к гипоксии и о снижении процессов общей адаптированности детей к условиям ортостатики. Кроме того, с ростом степени нарушений осанки, вегетативный тонус у детей формируется не только сегментарными симпатико-парасимпатическими механизмами, но и контролируется над-сегментарными структурами более высокого порядка.

Литература

1. Сампиев, М.Т. Сколиоз / М.Т. Сампиев, А.А. Лака, Н.В. Загородний. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 144с.
2. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояния на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
3. Сарнадский, В.Н. Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии: Пособие для врачей МЗ РФ. / В.Н. Сарнадский, Н.Г. Фомичев, М.А. Садовой. – Новосибирск: НИИТО, 2003. – 44 с.
4. Баевский, Р.М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 167 с.
5. Баевский, Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // www.esg.ru
6. Флейшман, А.Н. Медленные колебания кардиоритма и феномены нелинейной динамики / А.Н. Флейшман //Матер. 3 Всеросс. Симпозиума «Медленные колебательные процессы в организме человека». – Новокузнецк, 2001. – С. 49–61.
7. Колебательная активность показателей функциональных систем организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью /Под ред. А.П.Исаева. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – 237 с.

8. Кардиоинтервалография в оценке реактивности и тяжести состояния больных детей / М.Б.Куберг // Метод реком. Московский НИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РСФСР. – М., 1985. – 10 с.