

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА У ПОДРОСТКОВ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА

Аблаева Э.Б., Куртиева Ш.А.

Центр развития профессиональной квалификации
медицинских работников, МЗ РУз

Актуальность. У подростков призывного возраста функциональные жалобы со стороны сердечно-сосудистой системы (сердцебиение, “перебои”, утомляемость) нередко сочетаются с нестабильностью артериального давления и повышенной стресс-реактивностью (4). В этой ситуации важной задачей становится не только исключение органической патологии, но и выявление регуляторных нарушений, которые лежат в основе симптомов и определяют риск их закрепления. Современные рекомендации по ведению повышенного артериального давления у детей и подростков подчёркивают необходимость более точной фенотипизации состояния и оценки регуляторных механизмов, так как разовые измерения и субъективные жалобы не всегда отражают истинную картину [1–3].

Цель исследования: выявить особенности автономной регуляции и адаптационных резервов у подростков призывного возраста с функциональной кардиопатией и лабильной артериальной гипертензией.

Материал и методы. Контингент обследования. 126 подростков призывного возраста, которые проходили обследование в Подростковом центре города Ташкента за период 2022-2025 гг., средний возраст $18,3 \pm 0,6$ лет. Юноши были разделены на 2 группы. Основную группу (ОГ) составили – 84 подростка с функциональными изменениями в ССС и 42 относительно здоровых подростка составили Группу сравнения (ГС)

Критерии включения для ОГ: «рабочее» САД 130–139 мм рт. ст. и/или ДАД 80–89 мм рт. ст. хотя бы дважды; ЭКГ-/Эхо-признаки ФКП (малые аномалии, диастолическая дисфункция I типа и т.п.).

Критерии исключения: пороки сердца, хроническая почечная недостаточность, сахарный диабет I типа, приём антигипертензивных > 3 мес.



Методы исследования. В исследовании использован комплекс клинико-инструментальных и статистических методов. На этапе клинического обследования уточняли жалобы, анамнез и проводили стандартный осмотр подростков с последующей регистрацией электрокардиограммы. Далее оценивали особенности автономной регуляции по данным анализа variability сердечного ритма: рассчитывали временные и спектральные показатели (включая параметры общей variability, вагусной активности и соотношение симпатических/парасимпатических влияний). Полученные результаты сравнивали между основной группой и группой сравнения. Статистическую обработку выполняли с применением методов описательной статистики; для межгрупповых сопоставлений использовали параметрические или непараметрические критерии в зависимости от распределения данных, а уровень статистической значимости принимали $p < 0,05$.

Результаты исследования. Распределение вегетативных типов: Симпатикотонический ($LF/HF > 2$) — 51 % у пациентов против 10 % у контроля ($p < 0,001$). Смешанный — 37 % vs 69 % ($p < 0,001$). Ваготонический — 12 % vs 22 % (различие значимо) (рис.1). Глобальное снижение HRV (SDNN, RMSSD, pNN50) у подростков с ФКП/лабильной АГ указывает на истощение адаптационных резервов и преобладание стресс-реакций. Сдвиг баланса в сторону симпатического отдела (высокие LF, LF/HF) подтверждает патогенетическую роль хронической симпато-адреналовой гиперактивации, коррелируя с тахикардией в покое, «нон-диппер»-профилем АД и повышенным PSS-10.

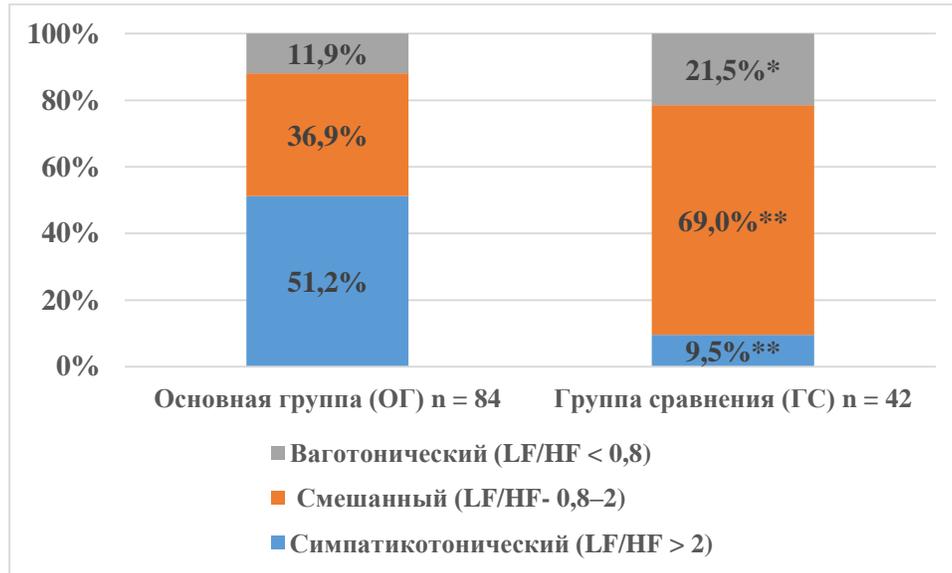


Рисунок 1. Распределение вегетативных типов у призывников с функциональной кардиопатией/лабильной гипертензией (ОГ) и сравнительной группы (ГС). Столбцы — средние значения \pm SD;* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,005$

Симпатикотоники имеют больший риск перехода лабильной гипертензии в устойчивую, выше частота наджелудочковых экстрасистол и удлиненного QTс; поэтому им показаны приоритетные немедикаментозные методы снижения тонуса (биоакустическая коррекция, дыхательные тренировки) и, при необходимости, малые дозы β -блокаторов.

У подростков с функциональной патологией ССС выявлены гипомагниемия и умеренная гипокалиемия — сочетание, способствующее повышению тонуса симпато-адреналовой системы, лабильной гипертензии и суправентрикулярных аритмий (табл.2) . Уровень натрия достоверно выше, что может отражать избыточное потребление соли и скрытую задержку жидкости. Тиреоидный профиль. TSH в пределах референса, но у ОГ статистически выше, а свободные фракции T_4/T_3 — ниже. Картина соответствует легкой субклинической гипотиреоидной тенденции, которая снижает вагус-опосредованную регуляцию и ухудшает липидно-гликемический фон.



Таблица 2. Анализ показателей variability сердечного ритма

HRV-параметр	Клинический смысл	Итоги сравнения
SDNN — суммарная variability (норма ≥ 120 мс)	Отражает общий адаптационный резерв	В ОГ снижена до 105 ± 23 мс против 139 ± 28 мс (-24% , $p < 0,001$)
RMSSD — вагус-опосредованная variability	Характеризует парасимпатическую активность	Уменьшена на треть: 42 ± 14 мс vs 59 ± 18 мс ($p < 0,001$)
pNN50 — % длинных RR-интервалов	Ещё один индекс вагус-тонуса	Почти вдвое ниже: $11,8 \pm 6,4\%$ vs $19,3 \pm 7,9\%$ ($p < 0,001$)
LF (0,04–0,15 Гц)	Симпатическая + барорефлекторная регуляция	Достоверно выше: $1\,227 \pm 356$ нс ² vs $1\,010 \pm 331$ нс ² ($p = 0,004$)
HF (0,15–0,40 Гц)	Парасимпатический компонент	Снижена: 615 ± 241 нс ² vs 932 ± 278 нс ² ($p < 0,001$)
LF/HF-индекс	Соотношение «симпатикус/вагус», норма ≈ 1	Вдвое выше нормы: $2,09 \pm 0,74$ vs $1,11 \pm 0,46$ ($p < 0,001$)

Даже при нормальных пределах рекомендуется динамический контроль TSH + фТ₄ через 6–12 мес и оценка антител, если TSH > 4 мЕД/л. Кардиоспецифические ферменты. Тропонин I у обеих групп в пределах нормы (< 14 нг/л); отсутствуют признаки острого повреждения миокарда. СК-МВ и NT-proBNP у ОГ статистически выше, но остаются субклиническими. Это косвенно указывает на повышенную механическую нагрузку и раннее ремоделирование сердечной мышцы при функциональной кардиопатии. Динамический контроль показан подросткам с СК-МВ > 20 нг/мл или NT-proBNP > 125 пг/мл.

Выводы. У подростков призывного возраста с функциональной кардиопатией и лабильной гипертензией выявлено выраженное снижение



вариабельности сердечного ритма и смещение вегетативного баланса в сторону симпатической активации: SDNN 105 ± 23 мс против 139 ± 28 мс ($p<0,001$), LF/HF $2,09\pm 0,74$ против $1,11\pm 0,46$ ($p<0,001$), а симпатикотонический тип встречался значительно чаще (51% против 10%, $p<0,001$). Эти данные подтверждают снижение адаптационных резервов и патогенетическую роль хронических стресс-реакций, что обосновывает необходимость ранней немедикаментозной коррекции и динамического наблюдения у данной категории подростков.

Список литературы

1. Flynn J.T., Kaelber D.C., Baker-Smith C.M., et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents // Pediatrics. 2017. Vol. 140(3): e20171904.
2. Lurbe E., Agabiti-Rosei E., Cruickshank J.K., et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents // Journal of Hypertension. 2016. Vol. 34(10). P. 1887–1920.
3. Stergiou G.S., et al. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: 2022 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association // Hypertension. 2022. Vol. 79. P. e114–e124.
4. Shaffer F., Ginsberg J.P. An overview of heart rate variability metrics and norms // Frontiers in Public Health. 2017. Vol. 5:258.