

С.Р. Бунас, М.А. Вергейчик
**ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕСТКОСТИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ
И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФЕНОТИПЫ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ
ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА**

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Д.А. Александров
Кафедра нормальной физиологии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

S.R. Bunas, M.A. Viarheichyk
**INDICATORS OF VASCULAR WALL STIFFNESS AND HEMODYNAMIC
PHENOTYPES IN YOUNG ATHLETES OF COMPLETE SPORTS**

Tutor: PhD, associate professor D.A. Alexandrov
Department of Normal Physiology
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Известно, что сверхтяжелые длительные физические нагрузки приводят к структурным и функциональным изменениям в сердечно-сосудистой системе, что в свою очередь может приводить к изменению уровня и качества жизни. Особенно важно контролировать данные изменения профессиональным спортсменам, т. к. они находятся в зоне повышенного риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: жесткость сосудистой стенки, гемодинамический фенотип, молодые спортсмены игровых видов спорта.

Resume. It is known that ultra-heavy long-term physical activity leads to structural and functional changes in the cardiovascular system, which in turn can lead to changes in the level and quality of life. It is especially important to monitor these changes for professional athletes, since they are at increased risk of developing diseases of the cardiovascular system.

Keywords: vascular wall stiffness, hemodynamic phenotypes, young athletes of complete sports.

Актуальность. Гемодинамический фенотип (ГФ) характеризует индивидуальные особенности функционирования системы кровообращения как организованного процесса сердечно-сосудистого взаимодействия в продвижении крови в интервале времени наблюдения. При стабильном состоянии кровообращения фенотип достаточно постоянен, но может меняться при изменении условий существования. Эффективная работа сердечно-сосудистой системы обеспечивается не только сократительной способностью миокарда и транспортной функцией артерий, но и благодаря демпфирующей функции магистральных артерий. Однако изменение или нарушение этих функций аорты приводит к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, в т. ч. не исключена вероятность таких изменений под действием спортивных нагрузок.

Цель: оценить показатели жесткости сосудистой стенки (ЖСС) и их связь с гемодинамическим фенотипом у молодых спортсменов игровых видов спорта.

Задачи:

1. Определить фенотипические характеристики системы кровообращения по КАСПАД у молодых спортсменов игровых видов спорта.

2. Охарактеризовать показатели ЖСС у молодых спортсменов игровых видов спорта.

Материалы и методы. В исследование принимали участие 14 юношей в возрасте от 17 до 19 лет, регулярно занимающихся игровыми видами спортом на профессиональном уровне в течение от 8 до 14 лет, а также 12 юношей в возрасте от 19 до 22 лет, имеющих обычный режим двигательной активности.

- Спортсмены (n=14)



- Юноши, имеющие обычный режим двигательной активности (n=12)



Рис. 1 – Дизайн исследования

Величина артериального давления и расчёт показателей жесткости сосудистой стенки проводились с использованием аппаратно-программного комплекса «БиПиЛаб» (РФ). Анализ данных проводился с использованием программного пакета статистического анализа Statistica 10.

Результаты и их обсуждение. У молодых спортсменов игровых видов спорта в положение лежа гармонический ГФ был выявлен в 71,4% (10 человек), диастолический дисфункциональный (ДД) – в 21,4% (3 человека), систолический дисфункциональный (СД) – в 7,2% (1 человек) случаев, в то время как у юношей, имеющих обычный режим двигательной активности, гармонический в 50% (6 человек), ДД – в 41,7% (5 человека), СД – в 8,3% (1 человек) случаев. У молодых спортсменов игр вид спорта при выполнении активной ортостатической пробы ГФ изменился в 35,7% случаев, сменившись с ДД на гармонический в 3 случаях и с СД на гармонический в 1 случае. Изменившись при выполнении активной ортостатической пробы, гармонический ГФ составил 92,8% случаев, ДД – 7,2%, СД не выявлен. У юношей, имеющих обычный режим двигательной активности, при выполнении активной ортостатической пробы ГФ изменился в 58,3% случаев, сменившись с ДД на гармонический в 4 случаях, с гармонического на ДД в 2 случаях и с СД на гармонический в 1 случае. Изменившись при выполнении активной ортостатической пробы, гармонический ГФ составил 75% случаев, ДД – 25%, СД не выявлен.

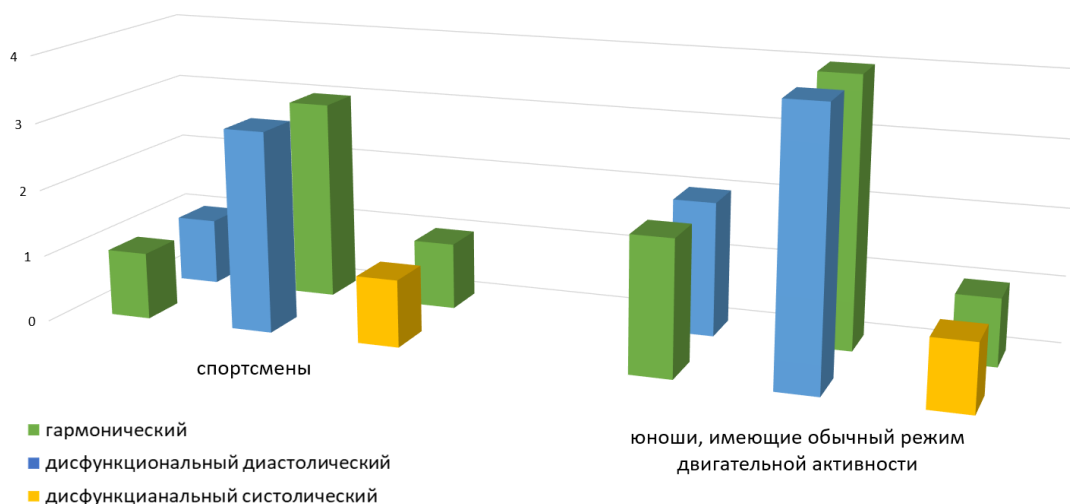


Рис. 2 – Изменение гемодинамических фенотипов при выполнении активной ортостатической пробы

Исследуемые были разделены на две группы на основании их скорости распространения пульсовой волны в аорте (СРПВ), профессионального стажа, интенсивности тренировок. Первая группа (меньшие СРПВ, стаж и интенсивность тренировок) состояла из 6 человек (у 5 гармоничный фенотип, 1 – ДД), вторая группа (большие СРПВ, стаж и интенсивность тренировок) – 8 человек (у 5 гармоничный, 2 человека – ДД, 1 – СД).

СРПВ на данный момент является самым распространенным косвенным методом оценки региональной жесткости сосудов. С увеличением толщины сосудистой стенки, его ригидности и уменьшением диаметра растет и СРПВ. Средняя СРПВ в первой группе – $6,8 \pm 0,4$ м/с; у второй группы СРПВ – $8 \pm 0,8$ м/с;

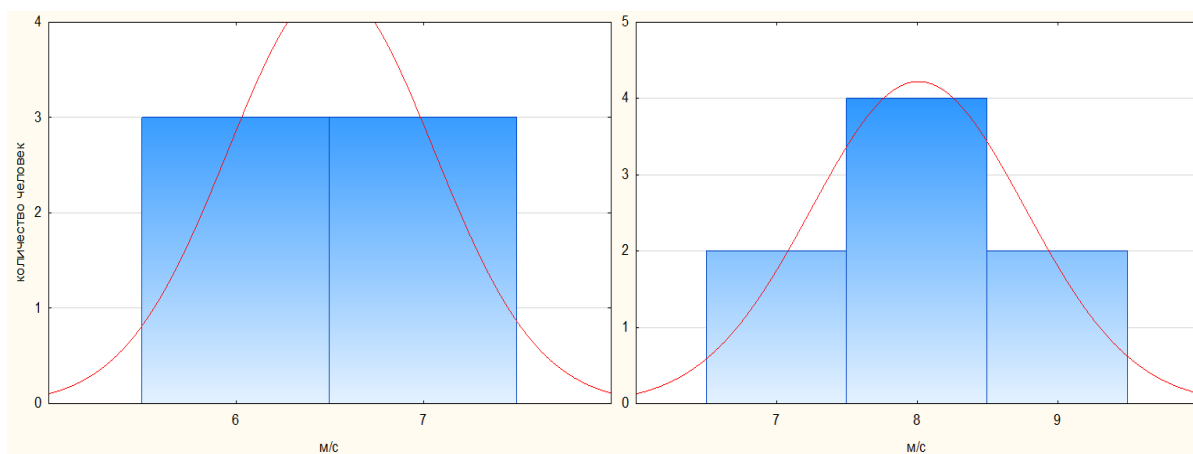


Рис. 3 – Скорость распространения пульсовой волны в группах

Время отраженной пульсовой волны (ВОПВ) показывает время, за которое возвращается отраженная пульсовая волна, возникающая при встрече пульсовой волны с различными препятствиями. ВОПВ обратно пропорционально жесткости сосудистой стенки: в первой группе – $192,2 \pm 14,96$ мс, во второй – $167,5 \pm 13,02$ мс.

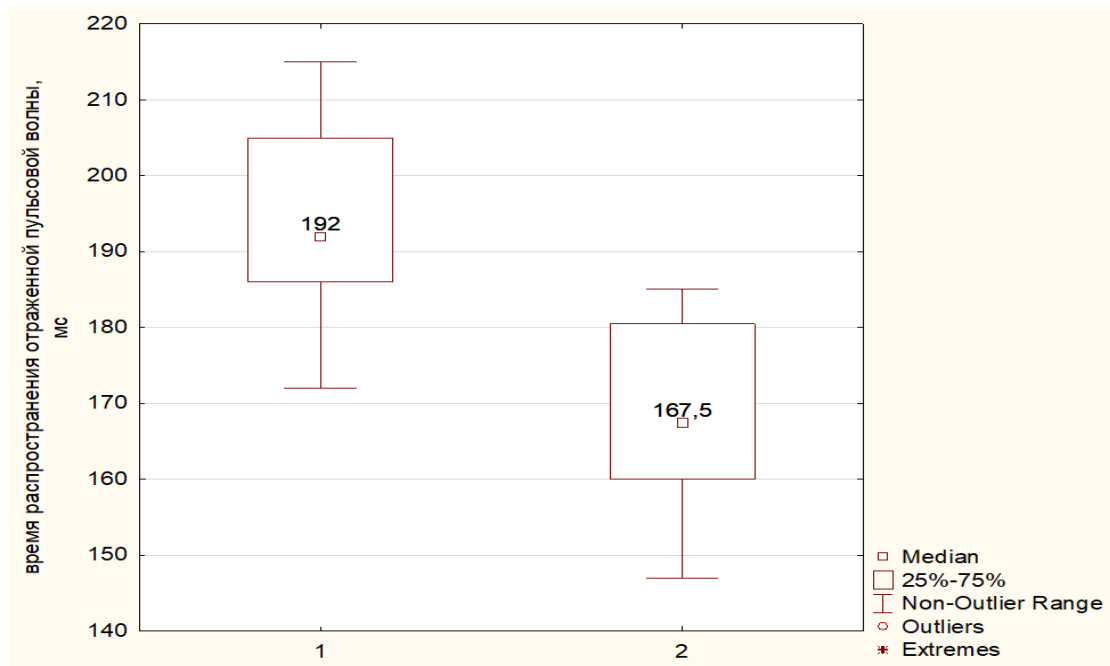


Рис. 4 – Время отраженной пульсовой волны в группах

Центральное артериальное систолическое давление (ЦАСД) напрямую регулируется жёсткостью сосудистой стенки. Наиболее актуальным является артериальное давление в восходящей и центральной частях аорты. При снижении эластичности аорты отраженная пульсовая волна адсорбируется не полностью, что влечет увеличение ЦАСД. Среднее ЦАСД в первой группе – $102,6 \pm 2,50$ мм. рт. ст.; во второй – $108,3 \pm 2,8$ мм. рт. ст.

Выводы:

1. У молодых спортсменов игровых видов спорта в положение лежа гармонический ГФ выявляется в 71,4% случаев, ДД – в 21,4%, СД – в 7,2%. При выполнении активной ортостатической пробы: гармонический – в 92,8% случаев, ДД – 7,2%, СД не выявляется. При этом изменение наблюдается в 35,7% случаев.

2. У молодых спортсменов, имеющих большой стаж, СРПВ, ЦАСД значительно превышают аналогичные показатели спортсменов с меньшим стажем, что может указывать на увеличение жесткости сосудистой стенки с увеличением стажа.

Литература

1. Хурса Р. В., Месникова И. Л., Еремина Н. М., Войтикова М. В. Метод определения гемодинамического фенотипа. 2018;15:(8-10).
2. Dzau V. Resolved and unresolved issues in the prevention and treatment of coronary artery disease: a workshop consensus statement / V. Dzau, E. Braunwald // Am. Heart J. – 1991, apr. - Vol. 121(4 Pt 1). - P. 1244-63.
3. Современные подходы к оценке жесткости сосудистой стенки в практике врача-терапевта / Дроботя Н.В., Гусейнова Э.Ш., Пироженко А.А.; ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, ФПК и ППС, каф. кардиоревматологии и функциональной диагностики с курсом детской кардиоревматологии; под ред. С.В. Шлык – Ростов-на-Дону: Изд-во РостГМУ, 2014. – 35 с.