

С.Р. Бунас, М.А. Вергейчик

**СВЯЗЬ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ФЕНОТИПОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЖЕСТКОСТИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ
ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА**

*Научные руководители: канд. мед. наук, доц. Д.А. Александров,
канд. мед. наук, доц. Р.В. Хурса*

*Кафедра нормальной физиологии, кафедра поликлинической терапии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

S.R. Bunas, M.A. Viarheichyk

**ASSOCIATION BETWEEN HEMODYNAMIC PHENOTYPES AND VASCULAR
WALL STIFFNESS PARAMETERS IN YOUNG ATHLETES ENGAGED
IN TEAM SPORTS**

*Tutors: PhD, associate professor D.A. Alexandrov,
PhD, associate professor R.V. Khursa*

*Department of Normal Physiology
Department of Polyclinic Therapy
Belarusian State Medical University, Minsk*

Резюме. У молодых спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта на профессиональном уровне, более высокие значения показателей СРПВ (> 7 м/с) и ВОПВ (> 160 мс) ассоциированы с большими значениями ИН (111 против 77 у молодых спортсменов с СРПВ < 7 м/с и ВОПВ < 160 мс) и сопровождаются значимым увеличением индекса САВИ (12,2 против 8,8, соответственно) и неодинаковым распределением у них ГФ по КАСПАД, в т. ч. дисфункциональных, что может указывать на вклад длительных интенсивных физических нагрузок у молодых спортсменов в перенапряжение механизмов адаптации и их связь с ремоделированием сосудистой стенки. При этом у молодых спортсменов со значимо более высокими показателями жесткости сосудистой стенки и ИН оказались более низкими показатели качества жизни по физическому компоненту здоровья (PF, RP, VT), тогда как качество жизни по психологическому компоненту здоровья у молодых спортсменов исследуемых групп значимо не различалось.

Ключевые слова: жесткость сосудистой стенки, гемодинамический фенотип, скорость распространения пульсовой волны, сердечно-лодыжечный сосудистый индекс, молодые спортсмены игровых видов спорта.

Resume. In young athletes involved in team sports at a professional level, higher values of PWV (> 7 m/s) and VOPV (> 160 ms) are associated with higher SI values (111 versus 77 in young athletes with PWV < 7 m/s and VOPV < 160 ms) and are accompanied by a significant increase in the CAVI index (12.2 versus 8.8, respectively) and an uneven distribution of GF by CASPAD, including dysfunctional ones, which may indicate the contribution of long-term intense physical activity in young athletes to the overstrain of adaptation mechanisms and their connection with vascular wall remodeling. Moreover, young athletes with significantly higher indicators of vascular wall stiffness and TI had lower indicators of quality of life in the physical component of health (PF, RP, VT), while the quality of life in the psychological component of health in young athletes of the studied groups did not differ significantly.

Keywords: vascular wall stiffness, hemodynamic phenotype, pulse wave velocity, cardio-ankle vascular index, young team sports athletes.

Актуальность. В последние годы наблюдается рост интереса исследователей к изучению гемодинамических фенотипов (ГФ) и их особенностей у лиц разных возрастных групп, при различных состояниях и заболеваниях, а также связей ГФ с

нагрузками, трудовой деятельностью и другим факторами. Взаимосвязи между показателями артериальной жесткости, качеством жизни (КЖ) и ГФ при интенсивных и продолжительных физических нагрузках, характерных для молодых спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта на профессиональном уровне, не исследованы.

Цель: оценить влияние интенсивных и длительных физических нагрузок на показатели жесткости сосудистой стенки (ЖСС) у молодых спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта на профессиональном уровне, в зависимости от ГФ, и охарактеризовать связь указанных факторов спокказателями качества жизни.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 30 юношей (от 17 до 20 лет), занимающихся игровыми видами спорта на профессиональном уровне на протяжении 8–15 лет, с интенсивными тренировками от 3 до 4 часов ежедневно 5-7 раз в неделю.

Измерение АД для определения ГФ методом КАСПАД и расчёт показателей ЖСС (скорость распространения пульсовой волны, время отраженной пульсовой волны, САVI) проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «БиПиЛаб» (Российская Федерация) с технологией анализа сосудистой жесткости «Vasotens Office» по общепринятой методике в состоянии физического и психоэмоционального покоя.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных данных выявил нелинейную зависимость между величиной коэффициента a , скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) и время отраженной пульсовой волны (ВОПВ) у молодых спортсменов, профессионально занимающихся игровыми видами спорта: с увеличением СРПВ и ВОПВ коэффициент a у молодых спортсменов, в большинстве случаев, становился больше 0,5. При этом наибольшие значения коэффициента a , отражающие тенденцию к фенотипу ДД, наблюдались при сочетании СРПВ > 7 м/с и ВОПВ > 160 мс. Основываясь на этих наблюдениях, нами было принято решение разделить исследуемых на две группы, по 15 человек в каждой. В первую группу вошли молодые спортсмены игровых видов спорта, профессионально занимающиеся спортом, у которых СРПВ составила более 7 м/с в сочетании с ВОПВ > 160 мс. Во вторую группу вошли спортсмены со СРПВ < 7 м/с и ВОПВ < 160 мс.

Определив ГФ по КАСПАД было установлено, что у 14 (93,3%) спортсменов первой группы выявлялся гемодинамический фенотип, у 1 (7,7%) спортсмена – СД, во второй группе 9 (60%) человек имели Г фенотип, 6 (40%,) человек – ДД фенотип (точный тест Фишера F , $p = 0,04$).

Для оценки степени интенсивности тренировочного процесса спортсменов с учетом их стажа нами был рассчитан оригинальный индекс нагрузки (ИН) (1), который прямо пропорционален указанным факторам:

$$\text{ИН} = \text{стаж занятий спортом (лет)} \times \text{частота тренировок} \quad (1)$$

Средний ИН в первой группе составил 111 единиц, во второй – 77, оказавшись значимо ($p < 0,05$, U-критерий Манна-Уитни) более высоким у спортсменов первой группы (с СРПВ > 7 м/с и ВОПВ > 160 мс), что указывает на роль сверхинтенсивных физических нагрузок в повышении степени жесткости сосудистой стенки уже у

молодых спортсменов. Анализ индекса САVI показал, что в первой группе его величина составила 12,2, оказавшись значимо ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни) более высокой, чем у спортсменов второй группы – 8,8. Данное наблюдение также подтверждает предположение о тенденции к увеличению жесткости сосудистой стенки у молодых спортсменов, имеющих более высокую интенсивность тренировочного процесса.

Анализ данных, полученных в ходе анкетирования 30 молодых спортсменов с использованием опросника SF-36, показал значимо ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни) более низкие показатели КЖ у молодых спортсменов, вошедших в первую группу, по сравнению со спортсменами второй группы, по шкалам физического функционирования (в первой группе – 88,7 баллов, во второй группе – 96 баллов); ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием (в первой группе – 82,2 балла, во второй группе – 91,1 балл); жизненной активности (в первой группе – 75 баллов, во второй группе – 86,5 баллов).

Показатель физического компонента здоровья (PH) в целом оказался достоверно более низким у спортсменов первой группы (50,6 баллов), чем у спортсменов второй группы (64,4 балла) ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни), в то время как по показателю психологического компонента (MH) здоровья значимых различий между спортсменами первой и второй групп выявлено не было (55,3 и 55,0 баллов, соответственно).

Заключение. У молодых спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта на профессиональном уровне, более высокие значения показателей СРПВ (> 7 м/с) и ВОПВ (> 160 мс) были ассоциированы с большими значениями ИН (111 против 77 у молодых спортсменов с СРПВ < 7 м/с и ВОПВ < 160 мс) и сопровождалась значимым увеличением индекса САVI (12,2 против 8,8, соответственно) и неодинаковым распределением у них ГФ по КАСПАД, в т. ч. дисфункциональных, что может указывать на вклад длительных интенсивных физических нагрузок у молодых спортсменов в перенапряжение у них механизмов адаптации и, вероятно, более раннее начало процессов ремоделирования сосудистой стенки.

При этом у молодых спортсменов со значимо более высокими показателями жесткости сосудистой стенки и ИН оказались более низкими показатели качества жизни по физическому компоненту здоровья (PF, RP, VT), тогда как качество жизни по психологическому компоненту здоровья у молодых спортсменов исследуемых групп значимо не различалось.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликовано 1 статья в сборнике материалов, 3 тезисов докладов, 1 статья в журнале, получено 5 актов внедрения в образовательный процесс (кафедры нормальной физиологии, поликлинической терапии, физического воспитания и спорта, патологической физиологии, внутренних болезней, гастроэнтерологии и нутрициологии с курсом повышения квалификации и переподготовки Белорусского государственного медицинского университета).

Литература

1. Хурса, Р.В. Метод определения гемодинамического фенотипа: инструкция по применению / Р.В. Хурса, И.Л. Месникова, Н.М. Еремина, М.В. Войтикова // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. - Минск, 2018. - 15 с.

2. Мороз, И. Н. Физический и психологический компоненты здоровья как характеристики качества жизни лиц пожилого и старческого возраста при разных условиях оказания медико-социальной помощи) / И. Н. Мороз, Т. Г. Светлович, Т. В. Калинина // Клин. геронтология. – 2014. – Т. 20, № 3/4. – С. 21–25.