

А. А. Новиченок

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ГЕМОДИНАМИКИ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВОДНЫМИ ВИДАМИ
СПОРТА**

Научный руководитель: к.м.н., доцент

Хурса Раиса Валентиновна

Кафедра поликлинической терапии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. Исследована гемодинамика лиц, занимающихся водными видами спорта, на аппаратно-программном комплексе «Омега-С» методами функциональной диагностики по величинам АД (КАСПАД) и физической формы по вариабельности сердечного ритма.

Ключевые слова: гемодинамика, КАСПАД, вариабельность сердечного ритма.

A. A. Novichenok

**INTEGRATED ASSESSMENT OF HEMODYNAMIC FUNCTIONAL
STATE IN INDIVIDUALS ENGAGED IN WATER SPORTS**

Tutor: docent R. V. Khursa

Department of Outpatient Therapy,

Belarusian State Medical University, Minsk

Resume. Hemodynamics of persons engaged in water sports was investigated by method of quantitative analyses of relation of blood pressure parameters (QARBPP) and by assessment of physical form on heart rate variability in hardware-software complex "Omega-S".

Keywords: hemodynamics, QARBPP, heart rate variability.

Актуальность. Клинически явным сердечно-сосудистым заболеваниям, в первую очередь, артериальной гипертензии, предшествуют скрытые нарушения кровообращения. Для раннего выявления функциональных гемодинамических нарушений предложен метод КАСПАД (Количественный Анализ Связей Параметров Артериального Давления) – построение индивидуальной статистической модели кровообращения (линейной регрессии) по ряду величин артериального давления (АД) пациента, полученных в интервале времени. КАСПАД позволяет по индивидуальным коэффициентам регрессии определить вклад усилий сердца/сосудов в продвижении крови и давление в области исчезновения пульсовой волны (Q), характеризующей предположительно давление в конечной части артериол, где кровоток неппульсирующий [2, 3].

У спортсменов сердце более работоспособно, чем обычное, но в результате чрезмерных тренировок в нем нередко происходят патологические изменения, имеется вероятность внезапной смерти спортсмена, поэтому необходим постоянный контроль физической формы, в частности, сердечно-сосудистой системы. Диагностические возможности метода КАСПАД у лиц, занимающихся спортом, ранее не исследовались.

Цель: комплексная оценка функционального состояния гемодинамики лиц, занимающихся водными видами спорта (гребля, прыжки в воду), с помо-

щью метода КАСПАД и анализа variability сердечного ритма (ВСР).

Задачи:

1. Функциональная диагностика гемодинамики методом КАСПАД у лиц, занимающихся спортом, по параметрам АД.

2. Оценка комплекса показателей variability сердечного ритма (ВСР) в зависимости от типа гемодинамики по КАСПАД у этих лиц.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов неоднократного (≥ 18 раз) обследования лиц, регулярно занимающихся греблей и прыжками в воду (12 мужчин, 8 женщин, средний возраст – $21,2 \pm 1,0$ лет), с помощью аппаратно-программного комплекса «Омега-С», который определяет ВСР с рядом расчетных показателей физической формы и поводит одновременно измерение АД [1].

Результаты и обсуждение. У каждого из пациентов и среднее АД в группе было нормальным: $108,5 \pm 2,0$ мм рт.ст. – систолическое, $66,0 \pm 1,3$ мм рт.ст. – диастолическое. Но гармонический КАСПАД-тип (Г– нормальный) определен только у 65% (13 чел.), у остальных были дисфункциональные типы: у 30% (6 чел.) – диастолический (ДД), у 1 чел – систолический (ДС).

Лица с ДД-типом достоверно отличались от лиц с Г-типом более низким давлением Q (коэффициент индивидуальной линейной регрессии, отражающий кровоток в конечной части артериол): $56,6 \pm 6,7$ мм рт.ст. и $89,2 \pm 13,8$ мм рт.ст. соответственно ($p < 0,05$), а также худшими показателями ВСР (статистическими и спектральными).

Вегетативные нарушения по параметрам ВСР выражались снижением полного спектра частот (3073 ± 1851 мс²/Гц и 5725 ± 1718 мс²/Гц соответственно, $p < 0,05$); показателя LF ($978,4 \pm 618$ мс²/Гц и $1915,3 \pm 814$ мс²/Гц соответственно, что указывает на преобладание симпатических влияний) и статистических показателей SDSD, RMSSD ($p < 0,05$). Индекс вегетативного равновесия (ИВР), который отражает соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов ВНС, был достоверно больше при ДД-типе ($109,2 \pm 80,8$ мс²/Гц и $195,6 \pm 79,3$ мс²/Гц, соответственно, $p < 0,05$). Аналогичные тенденции показал и индекс напряженности (ИН), демонстрирующий степень централизации управления сердечным ритмом: при ДД-типе он был $150 \pm 74,2$ мс²/Гц, при Г-типе – $79,4 \pm 72,6$ мс²/Гц.

ДД-тип демонстрировал также худшие результаты по расчетным показателям «Омега-С»:

1. Состояние напряжения систем регуляции и адаптации организма к условиям среды (уровень тренированности), включающее индексы В1 – вегетативный гомеостаз (собственно уровень тренированности) и В2 – устойчивость регуляции (резервы тренированности). При ДД-типе индексы В1 и В2 составили $66,2 \pm 23,3$ и $60,7 \pm 17,1$ соответственно, а при Г-типе – $85,2 \pm 16,4$ и $80,4 \pm 11,2$, $p < 0,05$ между типами.

2. Нейродинамический анализ – представление о нервном и эндокринном компонентах регуляции (на уровне гипоталамо-гипофизарной системы),

представленный индексами С1 – нервный компонент (уровень энергетического обеспечения) и С2 – эндокринный компонент (резервы энергетического обеспечения), составившие $58,0 \pm 13,2$ и $63,7 \pm 13,0$ соответственно при ДД-типе, $73,3 \pm 12,9$ и $79,7 \pm 11,6$ при Г-типе, $p < 0,05$.

3. Психоэмоциональное состояние – динамический анализ ритма по суммарному биоэлектрическому сигналу ЦНС, отражающий склонность к усталости, стрессу и депрессии, состоящий из индексов Д1 – «быстрая» адаптация (уровень управления) и Д2 – «медленная» адаптация (резервы управления), составивших $59,2 \pm 12,6$ и $55,8 \pm 13,1$ для Д1 и Д2 соответственно при ДД-типе, $76,0 \pm 12,8$ и $71,0 \pm 13,2$ при Г-типе, $p < 0,05$ между типами.

Таким образом, лица гемодинамического типа ДД имели более низкие уровни адаптации к физическим нагрузкам, тренированности организма, энергетического обеспечения и психоэмоционального состояния, что выразилось в снижении интегрального показателя физической формы Health – $61,1 \pm 16,1$ (при Г-типе – $78,5 \pm 13,6$, $p < 0,05$).

Заключение.

1. Метод КАСПАД выявил по параметрам АД у спортсменов, занимающихся водными видами спорта (гребля, прыжки в воду), латентные нарушения кровообращения в виде дисфункциональных типов гемодинамики у 35% лиц, самым частым был диастолический тип – 30%;

2. По данным исследования ВСР ДД-тип сопряжен с достоверным ухудшением показателей спортивной формы, что выражается:

- в нарушении вегетативной регуляции;
- в снижении уровня адаптации к физическим нагрузкам;
- в снижении уровня тренированности и ее резервов;
- в снижении уровня энергетического обеспечения и его резервов;
- в снижении уровня и резервов психоэмоционального состояния.

3. Для скрининговой оценки здоровья лиц, занимающихся спортом, можно рекомендовать контроль АД с применением к полученным его величинам метода КАСПАД, что позволяет выявлять дисфункциональные гемодинамические типы даже при нормальном АД.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликовано 2 статьи в сборниках материалов, 1 тезисы доклада, получено 7 актов внедрения в производство (врачебную практику) и в образовательный процесс (кафедра поликлинической терапии БГМУ, ряд поликлиник г. Минска)

Литература

1. Система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «ОМЕГА-С»: Документация пользователя. - СПб.: Научно-производственная фирма «ДИНАМИКА», 2010. – 74 с.

2. Хурса, Р.В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике / Р.В. Хурса // Медицинские новости. - 2013. - №4.-С.13-19; Артериальная гипертензия.-2014.-№5(37).- С.21-28 (Укр).

3. Хурса, Р.В. Количественный анализ связей параметров артериального давления (линейная регрессия) в функциональной диагностике кровообращения / Р.В. Хурса // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. -2012. -№4. - С.89-91.

Репозиторий БГМУ