

УДАРНЫЙ ОБЪЕМ КРОВИ ЖИТЕЛЕЙ КРИЗИСНОГО РЕГИОНА ПРИАРАЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИПОКСИЧЕСКИ – ГИПЕРКАПНИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК

¹Ибадуллаева С.Ж., ¹Ауезова Н.С., ²Даутбаев Б.Р., ¹Ажмолдаева К.Б., ¹Калмакова Ж.

¹*Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата,
Кызылорда, e-mail: nurkuigan1971@mail.ru*

²*Кызылординский областной медицинский центр, Кызылорда*

Загрязнение окружающей среды отходами сельскохозяйственного и промышленного производства на фоне жестких климатических условий намного ухудшает ситуацию, создает более тяжелые условия для адаптации к изменяющимся факторам, снижая резервные возможности организма. Для повышения функциональных возможностей организма все чаще используются тренировки измененной газовой средой, сочетающей гипоксически-гиперкапнические нагрузки. О снижении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы можно заключить, в определенной мере, и по непропорциональному увеличению ударного объема.

Ключевые слова: дополнительное мертвое пространство, дыхательные тренировки, ударный объем крови.

IMPACT OF BLOOD VOLUME CRISIS ARAL SEA REGION RESIDENTS USING HYPOXIC – HYPERCAPNIC TRAINING

¹Ibadullayeva S.Zh., ¹Auyezova N.S., ²Dautbayev B.R., ¹Azhmoldayeva K.B.,
¹Kalmakova Zh.

¹*Kyzylorda state university by Korqyt Ata, Kyzylorda, e-mail: nurkuigan1971@mail.ru*

²*Kyzylorda regional medical center, Kyzylorda,*

Pollution with agricultural and industrial production on a background of harsh climatic conditions much worsens the situation, creates a more difficult conditions to adapt to changing factors, reducing the reserve capacity of the organism. To improve the functionality of an organism are increasingly used workout changed atmosphere, combining hypoxic- hypercapnic load. A decrease in the functional reserves of the cardiovascular system can be concluded to a certain extent, and a disproportionate increase in stroke volume.

Keywords: additional dead space, breathing exercises, stroke volume of blood.

Введение

Медико-экологический подход к обоснованию профилактических мероприятий предполагает широкое понимание морфо-функциональной и временной организации жизнедеятельности человека, наиболее оптимальной для его проживания в конкретных экологических условиях, иными словами, условий формирования здоровья популяции и патологических его отклонений в связи с внутри- и внеорганизменными предпосылками. Изменения в величинах гемодинамических параметров под влиянием токсикантов во многом определяются повреждающим действием последних на сердце. Показано, что ионы кадмия оказывают токсическое влияние на сердечную мышцу, угнетая ее сократительную функцию [1].

Для повышения функциональных возможностей организма наряду с другими способами широко используются тренировки измененной газовой средой. Постепенно накапливаются экспериментальные данные о том, что гипоксия в гиперкапнических условиях переносится легче и лучше активизирует компенсаторно-приспособительные перестройки в организме [2,3].

Регуляция деятельности кровеносной системы под влиянием гипоксии и гиперкапнии осуществляется за счет тесного взаимодействия центральных и периферических хеморецепторов при ведущем значении центральных. Артериальные хеморецепторы служат в основном “аварийным” механизмом реакции дыхания и кровообращения на изменения газового состава крови и прежде всего на дефицит кислородного снабжения мозга [4].

Так, цикл тренировок кратковременным дыханием через ДМП улучшает функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, повышает резистентность к высотной гипоксии, работоспособность и переносимость дозированных нагрузок [5].

Материал и методы исследования

Для решения поставленных задач проведены исследования, в которых участвовало 82 жителя Приаралья – студенты обоего пола 1-2 курсов Кызылординского государственного университета, проживающих в Кызылорде (кызылординцы) – 29 студентов; прибывших из северных, приближенных к Аралу, регионов (северяне) – 27; а из южных регионов (южане) – 26 человек.

Учитывая сведения, приводимые в литературе о достоверности данных по изменению сердечного вы-

броса (УО), полученных расчетным путем с использованием неинвазивной кардиоваскулярной модели на основании результатов о величинах САД и ЧСС [Kink, 1997], по формуле Старра [Гуминский с соавт., 1990] рассчитывали интегральные характеристики – ударный объем (УО), но при этом нас больше интересовал относительный процент их изменения при физических нагрузках у одних и тех же студентов.

В соответствии с методическими рекомендациями [“Лечение больных...”, 1988] тренировки проводили ежедневно по 20 мин в течение 20 дней с постепенным увеличением объема ДМП с 450-600 мл до 1000-1500 мл. Затем, после 10 дней перерыва, вновь в течение 20 дней давали дышать испытуемым через ДМП. Еще через 10 дней отдыха тренировки повторяли в течение 20 дней. Общий цикл тренировок в течение одного семестра занимал 3 месяца.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные измерения и расчеты показали, что у девушек без дыхательных упражнений величина УО к концу семестра составляла 97,3-99,8% от таковых в начале семестра (коэффициент корреляции для южанок, кызылординок и северянок составлял -0,152, -0,041 и -0,063 (во всех случаях $p > 0,05$, $n=32$), в то время как у девушек с тренировками дыханием через ДМП этот показатель к концу семестра повышался на 2,6-8,0% (коэффициент корреляции составлял, соответственно +0,369, +0,425 и +0,385 (во всех случаях $p < 0,05$, $n=32$) (рис. 1).

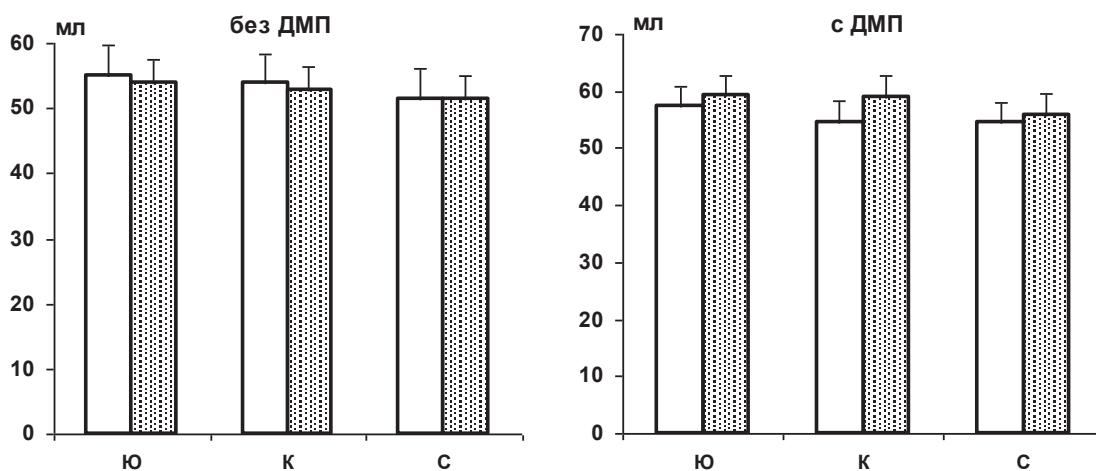


Рис. 1. Средние величины УО (мл) у девушек из различных регионов Приаралья (Ю – южанок, К – кызылординок, С – северянок) в начале (светлые столбики) и конце (заштрихованные столбики) семестров

Проведенный нами корреляционный анализ показывает неоднозначность изменения УО за все время наблюдения: если в группе без ДМП нами выявлена повышение УО во время обучения у южанок и северянок (коэффициенты корреляции равнялись, соответственно +0,361 ($p < 0,05$) и +0,530 ($p < 0,01$), то в наблюдениях с гипоксически-гиперкапническими дыхательными тренировками УО у южанок достоверно снижалось к концу 4-го семестра наблюдения ($r = -0,432$, $p < 0,01$. В остальных группах какой-либо закономерной связи не выявлено.

Установлена положительная корреляционная зависимость между величиной этого показателя и удаленностью от Арала региона, из которого прибыла девушка: в группе без ДМП $r = +0,421$ и с ДМП $r = +0,453$ (в обоих случаях $n=32$, $p < 0,01$).

Как показано на рис. 2, у юношей, не тренировавшихся дыханием через ДМП изменения УО к концу семестра по сравнению с его началом колебались от -2,5% до

+0,3% (коэффициент корреляции для южан, кызылординцев и северян составлял, соответственно -0,025, +0,266 и +0,126; во всех случаях $n=32$, $p > 0,05$), а у студентов с дыхательными нагрузками этот показатель возрастал к концу семестра на 2,8-3,3% (коэффициент корреляции в соответствующих группах равнялся +0,363, +0,387 и +0,403; во всех случаях $n=32$, $p < 0,05$). Достоверное возрастание УО к концу периода наблюдения зарегистрировано лишь у северян в группе без ДМП ($r = +0,469$) и у южан в группе с дыхательными тренировками ($r = +0,438$; в обоих случаях $n=32$, $p < 0,01$).

У юношей в опытах без ДМП имела лишь тенденция к повышению УО при большей удаленности от Арала региона, из которого они прибыли на обучение (коэффициент корреляции +0,340 ($p > 0,05$), в то время как у юношей с дыхательными тренировками имела четкая положительная связь (коэффициент корреляции +0,484, $p < 0,05$; в обоих случаях $n=24$).

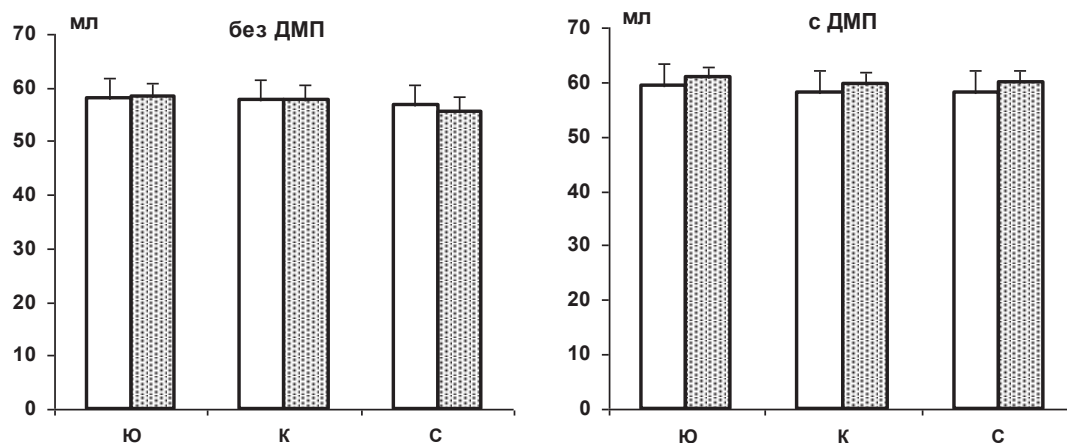


Рис. 2. Средние величины УО (мл) у юношей из различных регионов Приаралья (Ю – южан, К – кызылординцев, С – северян) в начале (светлые столбики) и конце (заштрихованные столбики) семестров

Проведенные расчеты показывают отсутствие корреляции между величиной УО у юношей и их ростом в обеих группах, в то время как между массой испытуемых и рассчитанным для них УО закономерность была неоднозначной. Так, коэффициент корреляции между массой тела и этим показателем у южан, кызылординцев и северян в группе без ДМП равнялся $-0,109$ ($p > 0,05$), $-0,569$ и $+0,407$ (в обоих случаях $p < 0,01$), соответственно, а в группе с гипоксически-гиперкапническими тренировками составлял $+0,635$, $-0,472$ (в обоих случаях $p < 0,01$) и $-0,103$ ($p > 0,05$; во всех случаях $n=16$).

Известно, что увеличение объемных характеристик при выполнении физических нагрузок говорит о повышении устойчивости к ним. О снижении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы можно заключить, в определенной мере, и по непропорциональному увеличению УО при 2-й нагрузке по сравнению с 1-й.

Заключение

Проведенные измерения и расчеты показали, что у девушек без дыхательных упражнений величина УО к концу семестра составляла 97,3-99,8% от таковых в начале семестра (коэффициент корреляции для южанок, кызылординцев и северянок составлял $-0,152$, $-0,041$ и $-0,063$ (во всех случаях $p > 0,05$, $n=32$), в то время как у девушек с тренировками дыханием через ДМП этот показатель к концу семестра повышался на 2,6-8,0% (коэффициент корреляции составлял соответственно $+0,369$, $+0,425$ и $+0,385$ (во всех случаях $p < 0,05$, $n=32$; рис.23).

Проведенный нами корреляционный анализ показывает неоднозначность изменения УО за все время наблюдения: если в группе без ДМП нами выявлена повышение УО во время обучения у южанок и северя-

нок (коэффициенты корреляции равнялись, соответственно $+0,361$ ($p < 0,05$) и $+0,530$ ($p < 0,01$), то в наблюдениях с гипоксически-гиперкапническими дыхательными тренировками УО у южанок достоверно снижалось к концу 4-го семестра наблюдения ($r = -0,432$, $p < 0,01$). В остальных группах какой-либо закономерной связи не выявлено.

Среди глобальных факторов загрязнения окружающей среды, оказывающих патогенное воздействие на организм человека, следует особо выделить загрязнение атмосферы, водных и земельных ресурсов, что и наблюдается в Приаралье – одном из регионов, где выявлены значительные депопуляционные процессы, угрожающие самому существованию человека. При этом возникающие в этой зоне функциональные нарушения затрагивают сердечно-сосудистую систему формированием особого патологического состояния – «синдрома экологического напряжения», который проявляется в интенсификации деятельности основных физиологических систем, снижении общих резервов организма и угнетении специфических защитных реакций.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и экологии человека // Экология человека. Основные проблемы. – М., 1988. – С. 93-104.
2. Агаджанян Н.А. Экология человека: проблемы Арала и здоровья населения // Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровья населения: сб. науч. тр. Нукус. – 1991. – С. 9-11.
3. Boscolo P., Carmignani M. Mechanisms of cardiovascular regulation in male rabbits chronically exposed to cadmium // Brit. Ind. Med. – 1986. – Vol. 43. – № 9. – P. 605-610.
4. Caroli S., Menditto A., Chiodo F. Challenges of data collection in the field of toxicology // Environmental Science and Pollution Research. – 1996. – V. 3. – № 2. – P. 104-107.
5. Christensen J.M. New developments in the biological monitoring of inorganic chemicals // Biological Monitoring in Occupational and Environmental Health: Proc.Int.Sympos. – Helsinki. – 1996. – P. 45-46.