

Капранов С. В., Капранова Ю. С., Тарабцев Д. В.

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

*Алчевский городской филиал Луганского областного лабораторного центра
Госсанэпидслужбы Украины, г. Алчевск, Украина,
«Луганская областная клиническая больница, Украина*

Здоровье населения, особенно детей и подростков, является одним из наиболее значимых социальных показателей, характеризующих уровень развития общества, социального и духовного благополучия жителей [1].

Состояние здоровья населения и его изменение – сложный процесс, находящийся под воздействием отрицательных и положительных факторов различ-

ной природы. Неблагоприятное влияние на здоровье депрессивной социальной и техногенной экологической среды жизнедеятельности проявляется в нарушении функции органов и систем организма, снижении иммунитета, ухудшении показателей физического развития, повышении заболеваемости, инвалидности и смертности, и как следствие, снижении средней продолжительности жизни.

К показателям здоровья традиционно относятся: физическое развитие, иммунологическая реактивность, функциональное состояние органов и систем организма, заболеваемость, смертность, рождаемость. Также значимыми критериями здоровья являются показатели, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной (ЦНС) систем. Указанные показатели в отличие от заболеваемости, смертности, рождаемости и др., в достаточно короткие сроки изменяются под влиянием различных факторов среды жизнедеятельности.

Неблагоприятное влияние на состояние здоровья детского населения депрессивной социальной и техногенной экологической среды жизнедеятельности является основанием для разработки и внедрения эффективных профилактических мероприятий.

Деятельность по профилактике заболеваний может быть успешной в результате детального учета и анализа различных факторов среды жизнедеятельности, оценки их влияния на состояние здоровья. С этой целью целесообразна разработка и внедрение на различных уровнях государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ). Одним из важнейших его разделов должен являться мониторинг показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и подростков.

Целью работы является научное обоснование, разработка для внедрения в практическую деятельность лечебно-профилактических и детских учреждений автоматизированной системы статистической обработки и оценки результатов исследования показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и подростков.

Работа выполнена в городе Алчевске с крупными производствами черной металлургии и коксохимии (Донбасс). Для унификации результатов исследований медицинские кабинеты всех 16 общеобразовательных школ города были оснащены одинаковыми автоматическими измерителями артериального давления и частоты сердечных сокращений марки OMRON M1 Classic (HEM-442-E) производства компании OMRON HEALTHCARE CO., LTD (Япония), отвечающими требованиям ЕС 93/42/ЕЕС.

В процессе организации мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы нами были определены такие показатели (индикаторы) здоровья, которые адекватно отражают влияние значимых факторов среды жизни на организм человека, доступны (из-за простоты использования, в экономическом отношении и по другим причинам) для определения у большого количества населения и поэтому пригодны для оценки здоровья при массовых обследованиях, а также учитываются и регистрируются в отчетных документах (утвержденных МОЗ) в лечебно-профилактических и детских учреждениях.

К таким показателям для оценки функционирования сердечно-сосудистой системы детей и подростков нами отнесены артериальное давление (АД) – систолическое (АДС) и диастолическое (АДД), частота сердечных сокращений (ЧСС), индекс Руфье, а также вегетативные индексы и показатели центральной гемодинамики.

Исследование АДС и АДД у всех детей и подростков предусмотрено в Украине в период плановых их обследований ежегодно в детских учреждениях с использованием табельного оборудования с последующим внесением полученных данных в специальную учетную форму №026/у – «Медицинскую карту ребенка (для школы, школы-интерната, школы-лицея, детского дома, детского сада)». Исследование ЧСС и определение индекса Руфье перед допуском на уроки физкультуры у школьников с 2009 г. предусмотрено согласно «Положению о медико-педагогическом контроле за физическим воспитанием учеников в общеобразовательных учебных заведениях» и «Инструкции о распределении учеников на группы для занятий на уроках физической культуры».

Расчет основных вегетативных индексов и показателей центральной гемодинамики у школьников выполняется на основании результатов исследования АДС, АДД и ЧСС.

Вегетативный индекс (ВИ) Кердо: $ВИ = (1 - АДД/ЧСС) \times 100$.

Среднее арифметическое давление (САД): $САД = (АДС + АДД) / 2$.

Среднее динамическое артериальное давление (СДД), рассчитанное по формуле Вецлера и Богера: $СДД = 0,42 \times АДС + 0,58 \times АДД$.

Пульсовое артериальное давление (ПАД): $ПАД = АДС - АДД$.

Редуцированное артериальное давление (РАД): $РАД = (ПАД \times 100) / САД$ [2].

С целью внедрения автоматизированной системы статистической обработки и оценки результатов исследования показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и подростков в Алчевской городской санитарно-эпидемиологической станции (СЭС) в процессе осуществления СГМ на основе стандартных базовых программ *Windows Microsoft Office and Windows Vista* были разработаны и внедрены удобные для практического использования три компьютерные программы по разделу «Функциональное состояние системы кровообращения».

Первая программа – «Артериальное давление у детей и подростков» разработана таким образом, что для каждого ребенка автоматически позволяет осуществлять расчет его возраста (со дня рождения до дня проведения исследований) с отнесением его в соответствующую половозрастную группу с годовым интервалом и оценкой результатов исследований АДС и АДД (мм рт. ст.) посредством сравнения с нормами, рассчитанными в соответствии с методикой [3]. Указанные нормы в настоящее время рекомендуются для применения повсеместно и широко используются в практической и научной деятельности педиатрами в России, Украине и других государствах ближнего зарубежья.

Кроме того, для каждой половозрастной группы и общей совокупности обследованных лиц программа позволяет рассчитывать удельный вес детей и подростков с величинами АДС и АДД в пределах нормы, ниже нормы и выше нормы, а также средние величины АДС и АДД с ошибкой средней величины ($M \pm m$).

Вторая программа – «Индекс Руфье» позволяет автоматически оценивать исследованные функциональные возможности сердечно-сосудистой системы каждого школьника по пяти градациям: меньше 3 – высокий уровень, 4-6 – выше среднего (хороший), 7-9 – средний, 10-14 – ниже среднего (удовлетворительный) и больше 15 – низкий. Кроме того, программа позволяет выполнять расчет удельного веса мальчиков, девочек и общей группы детей и подростков с различными уровнями функционального резерва сердца.

Третья программа – «Вегетативные индексы» позволяет на основании результатов исследований АДС, АДД и ЧСС автоматически выполнять расчет для каждого ребенка и подростка основных вегетативных индексов и показателей центральной гемодинамики: ВИ, САД, СДД, ПАД и РАД. Также программа позволяет осуществлять вычисление удельного веса мальчиков, девочек и общей группы детей и подростков с вегетативными индексами в пределах нормы, ниже нормы и выше нормы. Выполнение расчета указанных индексов организовано согласно рекомендациям отдела фитореабилитации человека Никитского ботанического сада – Национального научного центра (г. Ялта).

С целью сбора необходимых первичных данных, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей и подростков, в Алчевской городской СЭС были разработаны и типографским способом изданы специальные бланки «Результаты исследования артериального давления и частоты пульса у детей», которые переданы во все детские общеобразовательные учреждения (ДОУ) и средние общеобразовательные школы (СОШ) города. Было организовано поступление результатов исследований АДС, АДД, ЧСС, а также индекса Руфье из детских учреждений в Алчевскую городскую СЭС, где осуществляется их ввод в ПЭВМ, автоматическая обработка с получением данных по каждому ребенку и подростку, детскому учреждению, группе учреждений в зависимости от их места нахождения (расстояния до промышленных предприятий) и городу в целом.

С использованием программ автоматизированной обработки данных исследования показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы в городе Алчевске выполнена оценка результатов исследований АДС, АДД, ЧСС (с вычислением вегетативных индексов) у 5971 школьника и оценка функциональных резервов сердца (индекса Руфье) у 5318 учащихся. Согласно полученным данным, в Алчевске выявлены отклонения от нормы артериального давления: АДС у – $16,04 \pm 0,52\%$ школьников и АДД у – $11,46 \pm 0,46\%$ учащихся. По результатам проведения функциональной пробы Руфье установлено, что в Алчевске школьников с уровнями функционального резерва сердца: низким и ниже среднего – $44,72 \pm 0,69\%$, средним – $35,41 \pm 0,67\%$, выше среднего и высоким – $19,87 \pm 0,56\%$.

Полученные данные используются для разработки рекомендаций по нормализации функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и подростков с целью предупреждения развития заболеваний указанной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Онищенко, Г.* Актуальные задачи гигиенической науки и практики в сохранении здоровья населения / Г. Онищенко // Гигиена и санитария. 2015. № 3. С. 5–10.

2. *Витрук, С. К.* Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы / С. К. Витрук. Киев : Здоров'я. 1990. 224 с.

3. *Мазурин, А. В.* Пропедевтика детских болезней / А. В. Мазурин, И. М. Воронцов. М. : Медицина, 1986. 432 с.